



(21)申請案號：105135173

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 28 日

(51)Int. Cl.：

C07D215/02 (2006.01)

C07D241/40 (2006.01)

C07F7/08 (2006.01)

(30)優先權：2015/10/29

歐洲專利局

15290278.9

(71)申請人：拜耳作物科學公司 (德國) BAYER CROPSCIENCE AG (DE)

德國

(72)發明人：杜芙 傑瑞米 DUFOUR, JEREMY (FR)；德斯柏德斯 菲利浦 DESBORDES, PHILIPPE (FR)；杜博斯特 克里斯多夫 DUBOST, CHRISTOPHE (FR)；葛吉斯 瑪蒂爾 GOURGUES, MATHIEU (FR)；梅森爾 茹斯 MEISSNER, RUTH (DE)；派汀葛 安德魯 PETTINGER, ANDREW (GB)；瑞諾斐 菲利浦 RINOLFI, PHILIPPE (FR)；托慶 斐勒麗 TOQUIN, VALERIE (FR)；瓦屈道夫-紐曼 奧瑞克 WACHENDORFF-NEUMANN, ULRIKE (DE)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 198 頁

(54)名稱

經三取代甲矽烷苯氧基雜環及類似物

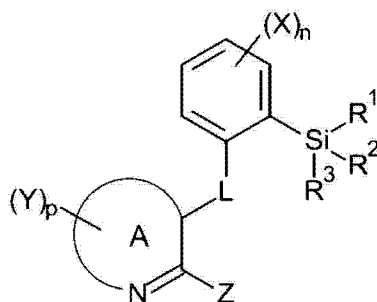
TRISUBSTITUTEDSILYLPHENOXYHETEROCYCLES AND ANALOGUES

(57)摘要

本發明係關於殺真菌活性化合物，更具體言之，係關於經三取代甲矽烷苯氧基雜環及其類似物、用於其製備之方法及中間體及其作為殺真菌活性化合物，尤其呈殺真菌劑組合物形式的用途。本發明亦係關於用於使用此等化合物或包含其之組合物來控制植物之植物病原性真菌的方法。

The present disclosure relates to fungicidal active compounds, more specifically to trisubstitutedsilylphenoxyheterocycles and analogues thereof, processes and, intermediates for their preparation and use thereof as fungicidal active compound, particularly in the form of fungicide compositions. The present disclosure also relates to methods for the control of phytopathogenic fungi of plants using these compounds or compositions comprising thereof.

特徵化學式：



(I)



201718505

申請日: 105/10/28

IPC分類: **C07D 215/02** (2006.01)  
**C07D 241/40** (2006.01)  
**C07F 7/08** (2006.01)

## 【發明摘要】

## 【中文發明名稱】

經三取代甲矽烷苯氧基雜環及類似物

## 【英文發明名稱】

TRISUBSTITUTEDSILYLPHENOXYHETEROCYCLES AND  
ANALOGUES

## 【中文】

本發明係關於殺真菌活性化合物，更具體言之，係關於經三取代甲矽烷苯氧基雜環及其類似物、用於其製備之方法及中間體及其作為殺真菌活性化合物，尤其呈殺真菌劑組合物形式的用途。本發明亦係關於用於使用此等化合物或包含其之組合物來控制植物之植物病原性真菌的方法。

## 【英文】

The present disclosure relates to fungicidal active compounds, more specifically to trisubstitutedsilylphenoxyheterocycles and analogues thereof, processes and, intermediates for their preparation and use thereof as fungicidal active compound, particularly in the form of fungicide compositions. The present disclosure also relates to methods for the control of phytopathogenic fungi of plants using these compounds or compositions comprising thereof.

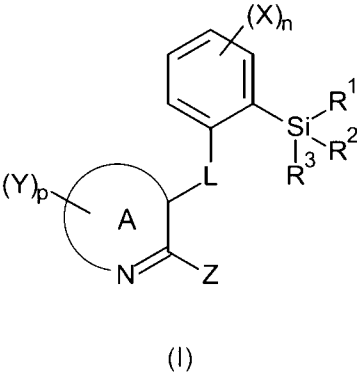
## 【指定代表圖】

無

## 【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】



## 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

經三取代甲矽烷苯氧基雜環及類似物

## 【英文發明名稱】

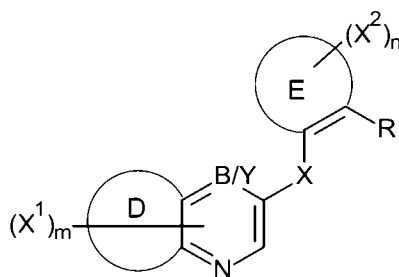
TRISUBSTITUTEDSILYLPHENOXYHETEROCYCLES AND  
ANALOGUES

## 【技術領域】

本發明係關於殺真菌活性化合物，更具體言之，係關於經三取代甲矽烷苯氧基雜環及其類似物、用於其製備之方法及中間體及其作為殺真菌活性化合物尤其呈殺真菌劑組合物形式的用途。本發明亦係關於用於使用此等化合物或包含其之組合物來控制植物之植物病原性真菌的方法。

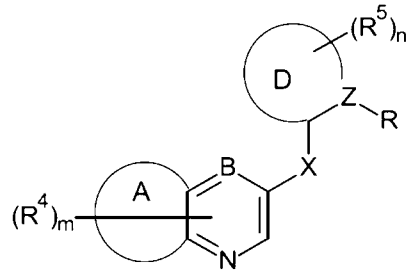
## 【先前技術】

在日本專利申請案 JP-2014/124411 及國際專利申請案 WO 2013/002205 中，某些苯基喹啉一般涵蓋於許多下式化合物之廣泛揭示中：



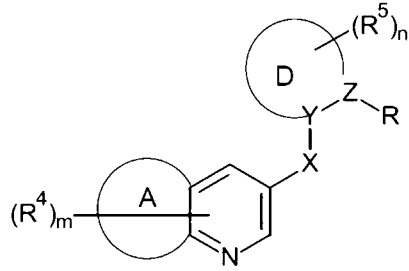
其中D及E表示5員至7員環；X表示O、NH或N-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；B (或Y) 表示C或N；且R表示在各種基團中之視情況經取代之烷氧基、視情況經二取代之胺基、視情況經取代之且視情況經氧化之烷基硫基或硝基。然而，JP-2014/124411及WO2013/002205既不揭示亦不表明提供其中R表示經取代之甲矽烷化基團的化合物。

在日本專利申請案JP-2014/166991中，某些苯基喹啉一般涵蓋於許多下式化合物之廣泛揭示中：



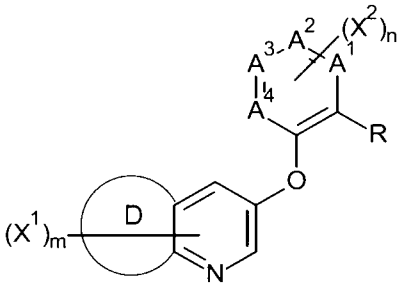
其中A表示5員至7員環；D表示5員至7員烴或雜環；X表示O、S、NH或N-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；Z及B獨立地表示C或N；且R表示在各種基團中之諸如經三取代甲矽烷烷基之視情況經取代之烷基、視情況經取代之酮、視情況經取代之C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>芳基、視情況經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>炔基或氰基。然而，JP-2014/166991既不揭示亦不表明提供其中R表示經取代之甲矽烷化基團的化合物。

在國際專利申請案WO 2011/081174中，某些苯基喹啉一般涵蓋於許多下式化合物之廣泛揭示中：



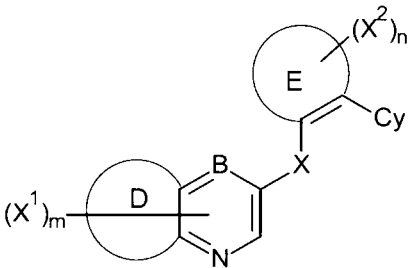
其中A及D表示5員至7員烴或雜環；X表示O、S、S(O)、S(O)<sub>2</sub>、視情況經取代之C或視情況經取代之N；Y及Z獨立地表示C或N；且R表示視情況經取代之烷基、視情況經取代之C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>芳基或氰基。然而，WO 2011/081174既不揭示亦不表明提供其中R表示經取代之甲矽烷化基團的化合物。

在國際專利申請案WO 2012/161071中，某些苯基喹啉一般涵蓋於許多下式化合物之廣泛揭示中：



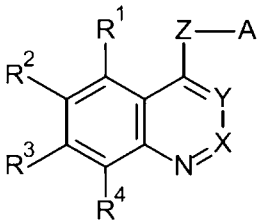
其中D表示5員至7員環；A<sup>1</sup>、A<sup>2</sup>、A<sup>3</sup>及A<sup>4</sup>獨立地表示C或N，假定A<sup>n</sup>中之至少一者為N；且R表示視情況經取代之烷基或氰基。然而，WO 2012/161071既不揭示亦不表明提供其中R表示經取代之甲矽烷化基團的化合物。

在國際專利申請案WO 2013/058256中，某些苯基喹啉一般涵蓋於許多下式化合物之廣泛揭示中：



其中D及E表示5員至7員烴或雜環；X表示O、S、C(O)或CH(OH)；B表示C或N；且Cy表示視情況經取代之環氧乙烷基或視情況經取代之5員或6員雜環基。然而，WO 2013/058256既不揭示亦不表明提供其中Cy表示經取代之甲矽烷化環的化合物。

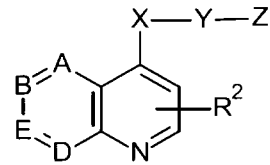
在歐洲專利申請案EP 0326330中，某些苯基喹啉一般涵蓋於許多下式化合物之廣泛揭示中：



其中X及Y可表示CR<sup>5</sup>且R<sup>5</sup>表示H、Cl或Br；Z可表示O；NR<sup>6</sup>及R<sup>6</sup>可表示氫或烷基中之各種取代基；且A可表示鄰經三取代甲矽烷苯基中之各

種基團。然而，EP 0326330既不揭示亦不表明提供其中鄰經三取代甲矽烷苯氧基-Z-A基團附接在喹啉部分之3位置處的化合物。

在歐洲專利申請案EP 0410762中，某些苯基喹啉一般涵蓋於許多下式化合物之廣泛揭示中：



其中A、B、E或D中之一者為N且其他為CR<sup>1</sup>；R<sup>1</sup>及R<sup>2</sup>獨立地為氫或鹵素原子；X可表示O、NR<sup>3</sup>或CR<sup>4</sup>R<sup>5</sup>；Y可為直接鍵；且Z可表示鄰經三取代甲矽烷苯基中之各種基團。然而，EP 0410762既不揭示亦不表明提供其中鄰經三取代甲矽烷苯氧基-X-Y-Z基團附接在喹啉部分之3位置處的化合物。

現如今，例如關於殺真菌劑之作用光譜、毒性、選擇率、施用率、殘留物形成及製備方法，環境及經濟需求持續增加。亦已發現一些病原體對所使用殺真菌劑產生抗性。因此，在農業中，存在提供可應答此等環境及經濟需求且/或減輕與病原體抗性相關聯之問題之新型殺真菌劑化合物的持續需要。

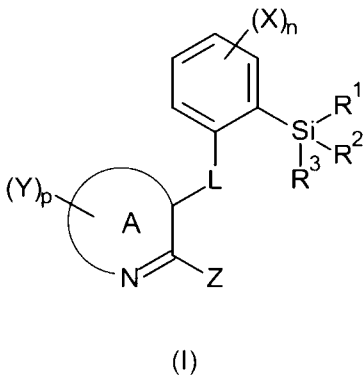
**【發明內容】**

**【實施方式】**

因此，本發明提供如在本文下文中描述之經三取代甲矽烷苯氧基喹啉及其類似物，該等經三取代甲矽烷苯氧基喹啉及其類似物可用作殺微生物劑，較佳地用作殺真菌劑活性化合物。

**活性化合物**

本發明提供式(I)化合物，



其中

- A表示部分飽和或不飽和稠合雙環9員、10員或11員雜環基環，其包含至少1個氮原子及另外0至4個雜原子，該等雜原子獨立地選自由N、O及S組成之清單；
- Z選自由以下各者組成之群：氫原子、鹵素原子、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>烯基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烯基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>炔基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>鹵代炔基、未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基、未經取代或經取代之C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>環烯基、羥基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷氧基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之雜環基、甲醯基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基羰基、未經取代或經取代之(羥亞胺基)C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基亞胺基)C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、羧基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧羰基、胺甲醯基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基胺甲醯基、未經取代或經取代之二-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基胺甲醯基、胺基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基胺基、未經取代或經取代之二-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基胺基、硫基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基亞磺醯基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基磺醯基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>三

烷基甲矽烷基、氰基及硝基，較佳地Z選自由以下各者組成之群：氫原子、鹵素原子、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基、羥基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷氧基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之雜環基及氰基；

- n表示0、1、2、3或4；
- p表示0、1、2、3、4或5；
- L表示O、S、SO、 $SO_2$ 、 $CR^4R^5$ 或 $NR^6$ ，其中

o  $R^4$ 及 $R^5$ 獨立地選自由以下各者組成之群：氫原子、鹵素原子、羥基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基及未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基，或 $R^4$ 及 $R^5$ 可與其連接至之碳原子一起形成羰基；

o  $R^6$ 選自由以下各者組成之群：氫原子、經取代或未經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_2$ - $C_8$ 鹵代烯基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_8$ 炔基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_3$ - $C_8$ 鹵代炔基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_3$ - $C_7$ 鹵代環烷基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、甲醯基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基羰基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧羰基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷氧羰基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基磺醯基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵烷基磺醯基、未經取代或經取代之芳香基-

C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基及未經取代或經取代之苯磺醯基；

- X獨立地選自由以下各者組成之群：鹵素原子、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>烯基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烯基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>炔基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>鹵代炔基、未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基、未經取代或經取代之C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>環烯基、羥基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷氧基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之雜環基、甲醯基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基羰基、未經取代或經取代之(羥亞胺基)C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基亞胺基)C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、羧基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧羰基、胺甲醯基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基胺甲醯基、未經取代或經取代之二-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基胺甲醯基、胺基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷胺基、未經取代或經取代之二-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷胺基、硫基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基亞磺醯基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基磺醯基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>三烷基甲矽烷基、氰基、硝基、羥甲基及(四氫-2H-吡喃-2-基氧基)甲基，較佳地X獨立地選自由以下各者組成之群：鹵素原子、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷氧基、胺基、氰基及硝基；

- Y獨立地選自由以下各者組成之群：鹵素原子、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基、

未經取代或經取代之 $C_2-C_8$ 烯基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_2-C_8$ 鹵代烯基、未經取代或經取代之 $C_2-C_8$ 炔基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_2-C_8$ 鹵代炔基、未經取代或經取代之 $C_3-C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之 $C_4-C_7$ 環烯基、羥基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1-C_8$ 鹵代烷氧基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之雜環基、甲醯基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基羰基、未經取代或經取代之(羥亞胺基) $C_1-C_8$ 烷基、未經取代或經取代之( $C_1-C_8$ 烷氧基亞胺基) $C_1-C_8$ 烷基、羧基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷氧羰基、胺甲醯基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基胺甲醯基、未經取代或經取代之二- $C_1-C_8$ 烷基胺甲醯基、胺基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基胺基、未經取代或經取代之二- $C_1-C_8$ 烷基胺基、硫基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基硫基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基亞磺醯基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基磺醯基、未經取代或經取代之 $C_1-C_6$ 三烷基甲矽烷基、氰基及硝基，較佳地Y獨立地選自由以下各者組成之群：鹵素原子、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1-C_8$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1-C_8$ 鹵代烷氧基、羥基及氰基；

- $R^1$ 選自由以下各者組成之群：未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_2-C_8$ 烯基、未經取代或經取代之 $C_2-C_8$ 炔基、未經取代或經取代之 $C_3-C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之 $C_4-C_7$ 環烯基、未經取代或經取代之芳香基及未經取代或經取代之雜環基，較佳地 $R^1$ 選自由未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基組成之群；

- $R^2$ 選自由以下各者組成之群：羥基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$

烷氧基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_2-C_8$ 烯基、未經取代或經取代之 $C_2-C_8$ 炔基、未經取代或經取代之 $C_3-C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之 $C_4-C_7$ 環烯基、未經取代或經取代之芳香基及未經取代或經取代之雜環基，較佳地 $R^2$ 選自由未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基及未經取代或經取代之芳香基組成之群；

- 當 $R^1$ 及 $R^2$ 表示未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基或未經取代或經取代之 $C_2-C_8$ 烯基時， $R^1$ 及 $R^2$ 可與其連接至之矽原子一起形成未經取代或經取代之 $C_3-C_8$ 矽雜環烷基環或未經取代或經取代之 $C_4-C_8$ 矽雜環烯基環；

- $R^3$ 選自由以下各者組成之群：氫原子、鹵素原子、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1-C_8$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $C_2-C_8$ 烯基、未經取代或經取代之 $C_2-C_8$ 炔基、未經取代或經取代之 $C_3-C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之 $C_4-C_7$ 環烯基、羥基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷氧基、未經取代或經取代之芳香基- $C_1-C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基、未經取代或經取代之雜環基- $C_1-C_8$ 烷基、未經取代或經取代之羥基- $C_1-C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷氧基- $C_1-C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基羰氧基- $C_1-C_8$ 烷基、未經取代或經取代之芳氧基- $C_1-C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基氧基- $C_1-C_8$ 烷基、未經取代或經取代之胺基- $C_1-C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷胺基- $C_1-C_8$ 烷基、未經取代或經取代之二- $C_1-C_8$ 烷胺基- $C_1-C_8$ 烷基、未經取代或經取代之芳胺基- $C_1-C_8$ 烷基、未經取代或經取代之二-芳胺基- $C_1-C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環胺基- $C_1-C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基羰基胺基- $C_1-C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷氧基羰基胺基- $C_1-C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基硫基- $C_1-C_8$ 烷

基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基亞磺基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基磺基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基及未經取代或經取代之氰基- $C_1$ - $C_8$ 烷基，較佳地 $R^3$ 選自由以下各者組成之群：氫原子、鹵素原子、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之芳香基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、羥基、未經取代或經取代之雜環基及未經取代或經取代之雜環基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；

- 當該X鄰接 $SiR^1R^2R^3$ 時， $R^3$ 及X可與其分別附接至之矽原子及碳原子一起形成未經取代或經取代之5員、6員或7員部分飽和雜環；

- 當 $R^2$ 表示未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基且 $R^3$ 表示未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基或未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基時， $R^2$ 及 $R^3$ 可與其連接至之矽原子一起形成未經取代或經取代之5員、6員或7員雜環；

以及其鹽、N-氧化物、金屬錯合物、類金屬錯合物及光活性異構體或幾何異構體。

如本文所使用，當基團稱為「經取代」時，該經取代基團之一或多個取代基可獨立地選自由以下各者組成之群：鹵素原子、硝基、羥基、氰基、胺基、硫基、五氟- $\lambda^6$ -硫基、甲醯基、胺甲醯基、胺基甲酸酯、 $C_1$ - $C_8$ 烷基、三( $C_1$ - $C_8$ 烷基)甲矽烷基、 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、具有1至5個鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、具有1至5個鹵素原子之 $C_3$ - $C_8$ 鹵代環烷基、 $C_2$ - $C_8$ 烯基、 $C_2$ - $C_8$ 炔基、 $C_1$ - $C_8$ 烷胺基、二- $C_1$ - $C_8$ 烷胺基、 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基、具有1至5個鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷氧基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基、具有1至5個鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基硫基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰基、具有1至5個鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代

烷基羰基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基胺甲醯基、二- $C_1$ - $C_8$ 烷基胺甲醯基、 $C_1$ - $C_8$ 烷氧羰基、具有1至5個鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷氧羰基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰氧基、具有1至5個鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基羰氧基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰基胺基、具有1至5個鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基羰基胺基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基、具有1至5個鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基硫基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基亞磺醯基、具有1至5個鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基亞磺醯基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基磺醯基及具有1至5個鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵烷基磺醯基。

如本文所使用，鹵素意謂氟、氯、溴或碘；甲醯基意謂 $-CH(=O)$ ；羧基意謂 $-C(=O)OH$ ；羰基意謂 $-C(=O)-$ ；胺甲醯基意謂 $-C(=O)NH_2$ ；N-羥基胺甲醯基意謂 $-C(=O)NHOH$ ；三氟甲磺醯基意謂 $-SO_2-CF_3$ ；SO表示亞磺基團； $SO_2$ 表示磺基團；雜原子意謂硫、氮或氧；亞甲基意謂二價基團 $-CH_2-$ ；芳香基通常意謂苯基或萘基；除非另有提供，否則雜環基意謂5員至7員環，較佳地5員至6員環，其可為飽和、部分飽和或不飽和的，其包含1至4個獨立地選自由N、O、S組成之清單的雜原子。

如本文所使用，術語「員」在「9員、10員或11員雜環基環」或「5員至6員環」之表述中指明構成環之骨架原子之數目。

如本文所使用，表述「部分飽和或不飽和稠合雙環，9員、10員或11員雜環基環」指明包含與不飽和環稠合之飽和環或兩個稠合不飽和環的稠合雙環系統，該雙環系統由9個至11個骨架原子構成。

如本文所使用，含有此等術語之烷基、烯基及炔基以及部分，可為直鏈或分支鏈。

當經兩個可相同或不同之取代基取代之胺基或任何其他含胺基之胺基部分時，該等兩個取代基與其所連接至之氮原子一起可形成雜環基，較

佳地5員至7員雜環基，其可經取代或可包括其他雜原子，例如N-嗎啉基或哌啶基。

視化合物中之不對稱中心數而定，本發明化合物中之任一者可以一或多種光學或對掌性異構體形式存在。因此，本發明同樣係關於其光學異構體及外消旋或非外消旋混合物(術語「非外消旋」指示不同比例之對映異構體之混合物)且關於呈各種比例之所有可能的混合物。非對映異構體及/或光學異構體可根據一般熟習此項技術者本身已知之方法來分離。

視化合物中之雙鍵數而定，本發明化合物中之任一者亦可以一或多種幾何異構體形式存在。因此，本發明同樣係關於所有幾何異構體且關於呈各種比例之所有可能的混合物。幾何異構體可根據一般熟習此項技術者本身已知之一般方法來分離。

視鏈或環之取代基之相對位置(同側/反側或順式/反式)而定，本發明化合物中之任一者亦可以一或多種幾何異構體形式存在。因此，本發明同樣關於所有同側/反側(或順式/反式)異構體且關於呈所有比例之所有可能的同側/反側(或順式/反式)混合物。同側/反側(或順式/反式)異構體可根據一般熟習此項技術者本身已知之一般方法來分離。

當本發明之化合物可以互變異構形式形式存在時，即使當不明確地提及此時，本發明亦涵蓋此類化合物之任何互變異構形式。

式(I)化合物在本文中稱為「一或多種活性化合物」。

在上式(I)中，Z較佳地選自由以下各者組成之群：氫原子、鹵素原子、羥基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_6$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_6$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_6$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_6$ 鹵代烷氧基及氰基，更佳地Z為氫

原子或未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_6$ 烷基，甚至更佳 $Z$ 為氫原子或甲基。

在上式(I)中， $n$ 較佳地為0或1。

在上式(I)中， $p$ 較佳地為0、1、2或3。

在上式(I)中， $L$ 較佳地為O或 $CH_2$ 。

在上式(I)中， $X$ 較佳地獨立地為鹵素原子或未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_6$ 烷基，更佳地 $X$ 獨立地為氟原子、氯原子或甲基。

在上式(I)中， $Y$ 較佳地為獨立地選自由以下各者組成之群：鹵素原子、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_6$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_6$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_6$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_6$ 鹵代烷氧基及氰基，更佳地 $Y$ 獨立地選自由鹵素原子及未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_6$ 烷基組成之群，甚至更佳地 $Y$ 獨立地為氟原子、氯原子或甲基。

在上式(I)中， $R^1$ 較佳地為未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_6$ 烷基，更佳地為甲基。

在上式(I)中， $R^2$ 較佳地為未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_6$ 烷基，更佳地為甲基。

在上式(I)中， $R^3$ 較佳地為選自由以下各者組成之群：氫原子、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_6$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之芳香基- $C_1$ - $C_6$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基、未經取代或經取代之雜環基- $C_1$ - $C_6$ 烷基及羥基，更佳地 $R^3$ 選自由以下各者組成之群：氫原子、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_6$ 烷基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之芳香基- $C_1$ - $C_6$ 烷基及羥基，甚至更佳地 $R^3$ 為氫原子、羥基、甲基、苯基或苯甲基。

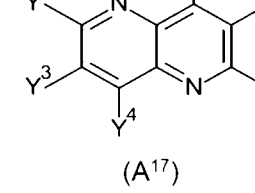
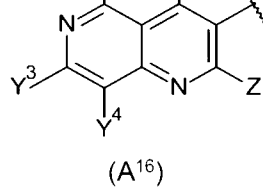
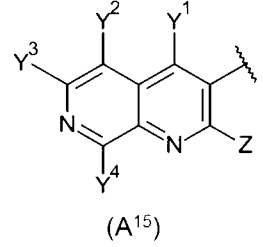
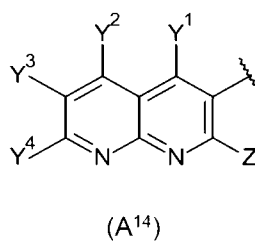
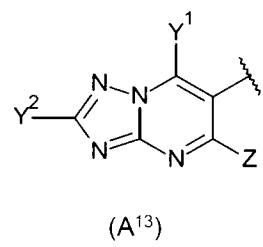
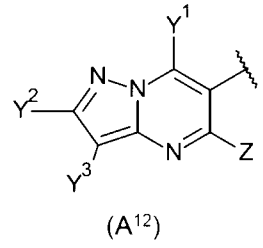
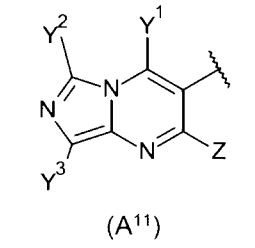
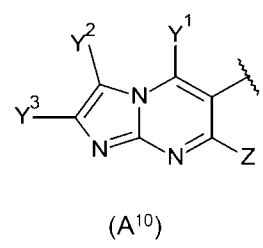
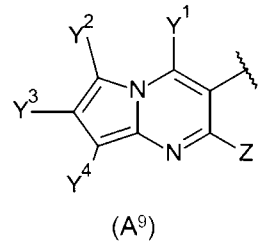
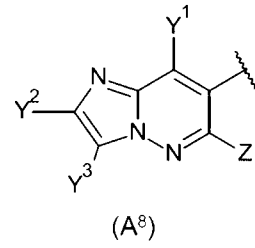
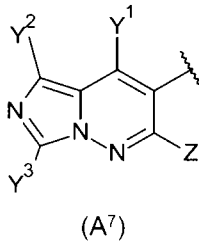
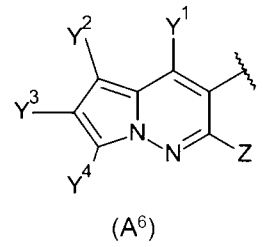
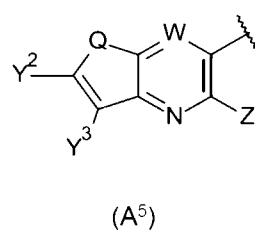
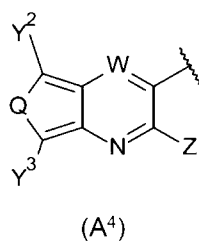
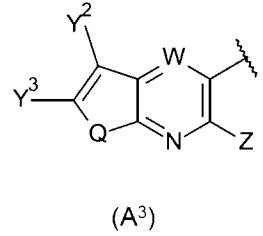
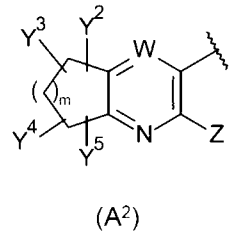
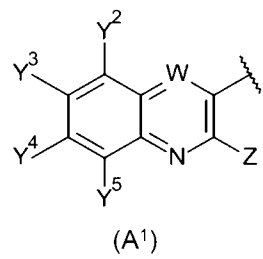
在一些實施例中，本發明之化合物為式(I)化合物，其中：

Y獨立地選自由以下各者組成之群：鹵素原子、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>鹵代烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>鹵代烷氧基及氰基；

Z選自由以下各者組成之群：氫原子、鹵素原子、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>鹵代烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>鹵代烷氧基及氰基；且

A、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、X、n、p及L在本文中所揭示。

本發明之一些較佳化合物為式(I)化合物，其中A選自由以下各者組成之清單：



其中：

W為CY<sup>1</sup>或N；

Q為O、S或NY<sup>6</sup>，其中Y<sup>6</sup>為氫原子或未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；

Y<sup>1</sup>、Y<sup>2</sup>、Y<sup>3</sup>、Y<sup>4</sup>及Y<sup>5</sup>獨立地為氫原子或如上文所揭示之Y，較佳地Y<sup>1</sup>、Y<sup>2</sup>、Y<sup>3</sup>、Y<sup>4</sup>及Y<sup>5</sup>獨立地選自由以下各者組成之群：氫原子、鹵素原子、經取代或未經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>鹵代烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>鹵代烷氧基及氰基，更佳地Y<sup>1</sup>、Y<sup>2</sup>、Y<sup>3</sup>、Y<sup>4</sup>及Y<sup>5</sup>獨立地選自由以下各者組成之群：氫原子、鹵素原子及未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷基，甚至更佳地Y<sup>1</sup>、Y<sup>2</sup>、Y<sup>3</sup>、Y<sup>4</sup>及Y<sup>5</sup>獨立地為氫原子、氟原子氯原子或甲基；

Z如上文所揭示，較佳地Z選自由以下各者組成之群：氫原子、鹵素原子、羥基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>鹵代烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>鹵代烷氧基及氰基，更佳地Z為氫原子或未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷基，甚至更佳Z為氫原子或甲基；

m為1、2或3；且

n、X、L、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>及R<sup>3</sup>如本文所揭示。

較佳地，在此等實施例中，其中A選自由A<sup>1</sup>至A<sup>17</sup>組成之清單，

L為O或CH<sub>2</sub>，更佳地為O；且/或

R<sup>1</sup>為未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷基，更佳地為甲基；且/或

R<sup>2</sup>為未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷基，更佳地為甲基；且/或

R<sup>3</sup>選自由以下各者組成之群：氫原子、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷

基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之芳香基- $C_1$ - $C_6$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基、未經取代或經取代之雜環基- $C_1$ - $C_6$ 烷基及羥基，更佳地 $R^3$ 選自由以下各者組成之群：氫原子、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_6$ 烷基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之芳香基- $C_1$ - $C_6$ 烷基及羥基，甚至更佳地 $R^3$ 為氫原子、羥基、甲基、苯基或苯甲基；且/或

$n$ 表示0或1；且/或

$X$ 為鹵素原子或未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_6$ 烷基，更佳地 $X$ 為氯原子、氟原子或甲基。

本發明之一些較佳化合物為式(I)化合物，其中 $A$ 選自由以下各者組成之清單：如上文所揭示之 $A^1$ 、 $A^2$ 、 $A^3$ 、 $A^5$ 、 $A^{10}$ 、 $A^{12}$ 及 $A^{17}$ ，其中 $W$ 、 $Q$ 、 $Y^1$ 、 $Y^2$ 、 $Y^3$ 、 $Y^4$ 、 $Y^5$ 、 $m$ 、 $n$ 、 $X$ 、 $L$ 、 $R^1$ 、 $R^2$ 及 $R^3$ 如本文所揭示。

本發明之一些較佳化合物為式(I)化合物，其中 $A$ 為如上文所揭示之式 $A^1$ 之雜環，其中 $W$ 、 $Y^1$ 、 $Y^2$ 、 $Y^3$ 、 $Y^4$ 、 $Y^5$ 、 $n$ 、 $X$ 、 $L$ 、 $R^1$ 、 $R^2$ 及 $R^3$ 如本文所揭示。

本發明之一些更佳化合物為式(I)化合物，其中：

$A$ 表示式( $A^1$ )之雜環，其中：

$W$ 為 $CY^1$ 或 $N$ ；

$Y^1$ 至 $Y^5$ 獨立地表示氫原子、氟原子或甲基，較佳地為氫原子或氟原子，更佳地 $Y^1$ 、 $Y^2$ 及 $Y^3$ 表示氫原子且 $Y^4$ 及 $Y^5$ 獨立地表示氫原子或氟原子；

$Z$ 表示氫原子或甲基；

$R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $X$ 、 $n$ 及 $L$ 如上所定義，較佳地 $R^1$ 及 $R^2$ 表示未經取代或

經取代之 $C_1$ - $C_6$ 烷基， $R^3$ 選自由以下各者組成之群：未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_6$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之雜環基及羥基，較佳地 $R^3$ 為未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_6$ 烷基或羥基，且 $X$ 為氯原子、氟原子或甲基。較佳地，在此等更佳化合物之一些實施例中， $n$ 表示0或1，其中當 $n$ 表示1時 $X$ 鄰接於 $SiR^1R^2R^3$ 。

關於本發明化合物之取代基之上述偏好可以各種方式組合。因此，較佳特徵之此等組合提供本發明之化合物之子類。本發明之此類子類之較佳化合物之實例為：

- 較佳特徵之 $A$ 與一或多個較佳特徵之 $L$ 、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $n$ 、 $p$ 、 $X$ 、 $Y$ 及 $Z$ ；
- 較佳特徵之 $L$ 與一或多個較佳特徵之 $A$ 、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $n$ 、 $p$ 、 $X$ 、 $Y$ 及 $Z$ ；
- 較佳特徵之 $R^1$ 與一或多個較佳特徵之 $A$ 、 $L$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $n$ 、 $p$ 、 $X$ 、 $Y$ 及 $Z$ ；
- 較佳特徵之 $R^2$ 與一或多個較佳特徵之 $A$ 、 $L$ 、 $R^1$ 、 $R^3$ 、 $n$ 、 $p$ 、 $X$ 、 $Y$ 及 $Z$ ；
- 較佳特徵之 $R^3$ 與一或多個較佳特徵之 $A$ 、 $L$ 、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $n$ 、 $p$ 、 $X$ 、 $Y$ 及 $Z$ ；
- 較佳特徵之 $n$ 與一或多個較佳特徵之 $A$ 、 $L$ 、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $p$ 、 $X$ 、 $Y$ 及 $Z$ ；
- 較佳特徵之 $p$ 與一或多個較佳特徵之 $A$ 、 $L$ 、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $n$ 、 $X$ 、 $Y$ 及 $Z$ ；

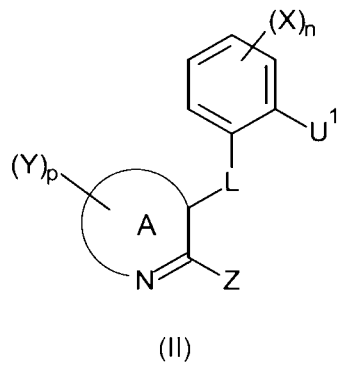
- 較佳特徵之X與一或多個較佳特徵之A、L、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、n、p、Y及Z；
- 較佳特徵之Y與一或多個較佳特徵之A、L、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、n、p、X及Z；
- 較佳特徵之Z與一或多個較佳特徵之A、L、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、n、p、X及Y。

在本發明之化合物之取代基之較佳特徵的此等組合中，該等較佳特徵亦可選自A、L、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、n、p、X、Y及Z中之每一者之更佳特徵以便形成本發明之最佳子類。

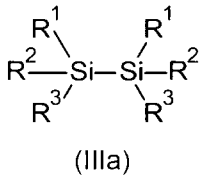
### 用於製備活性化合物之方法

本發明亦係關於用於製備式(I)化合物之方法。

如本文所定義之式(I)化合物可由方法P1來製備，該方法P1包含以下步驟：使式(II)之鹵代芳基或其鹽中之一者：



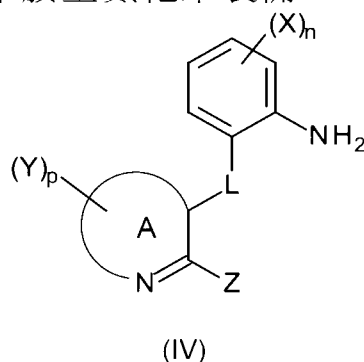
其中A、L、n、p、X、Y及Z如本文所定義，且U<sup>1</sup>表示氯原子、溴原子、碘原子、甲磺醯基、甲苯磺醯基或三氟甲磺醯基，與式(IIIa)之二甲矽烷基衍生物反應：



其中R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>及R<sup>3</sup>如本文所定義。

方法P1可在諸如鈀之過渡金屬催化劑存在下進行，且若適當則在膾配位體或N-雜環碳烯配位體存在下進行，若適當在鹼存在下進行且若適當在溶劑存在下根據已知方法(Organic Letters (2003), 5, 3483；Organic Letters (2007), 9, 3785及其中所引用之參考)來進行。

式(II)之衍生物(其中A、L、n、p、X、Y及Z如本文所定義且U<sup>1</sup>表示氯原子、溴原子或碘原子)可根據已知方法(Patai's Chemistry of Functional Groups - Amino, Nitroso, Nitro and Related Groups-1996)將式(IV)或其鹽中之一者之苯胺重氮化來製備：



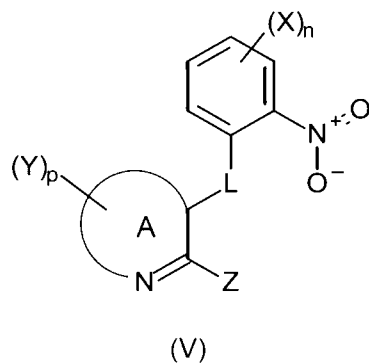
其中A、L、n、p、X、Y及Z如本文所定義。

式(II)之衍生物亦可根據已知方法(Journal of Heterocyclic Chemistry (2008), 45, 1199及Synthetic Communications (1999), 29, 1393)由芳族親核取代來製備。

式(II)之衍生物亦可由式(VIII)化合物藉由縮合對應鄰經取代[硫]苯酚或苯胺根據已知方法(US-2012/289702)來製備。

式(II)之衍生物亦可由下文描述之方法P6來製備。

式(IV)之苯胺(其中A、L、n、p、X、Y及Z如本文所定義)可根據已知方法(Patai's Chemistry of Functional Groups - Amino, Nitroso, Nitro and Related Groups-1996)將式(V)或其鹽中之一者之硝基還原來製備：



其中A、L、n、p、X、Y及Z如本文所定義。

式(IIIa)之二甲矽烷基衍生物為已知的或可由已知方法來製備。

式(I)化合物(其中R<sup>3</sup>表示羥基)可根據已知方法(Organic Letters (2003), 5, 3483)使式(I)化合物(其中R<sup>3</sup>表示未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷氧基(自身由方法P1來製備))酸性水解來製備。

式(I)化合物(其中R<sup>3</sup>表示氟原子)，可藉由已知方法(Synlett (2012), 23, 1064及其中所引用之參考)由式(I)化合物(其中R<sup>3</sup>表示未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷氧基(自身由方法P1來製備))來製備，或可藉由已知方法(EP1908472)由式(I)化合物(R<sup>3</sup>表示羥基)來製備。

方法P1可在諸如金屬鹽或錯合物之催化劑存在下進行。出於此目的，合適的金屬衍生物為諸如鈣之過渡金屬催化劑。出於此目的，合適的金屬鹽或錯合物為(例如)：氯化鈣、乙酸鈣、肆(三苯基膦)鈣(0)、雙(二亞苺基丙酮)鈣(0)、參(二亞苺基丙酮)二鈣(0)、雙(三苯基膦)二氯化鈣(II)、[1,1'-雙(二苯基膦基)二茂鐵]二氯化鈣(II)、雙(苯烯丙基)二氯化鈣(II)、雙(烯丙基)-二氯化鈣(II)或[1,1'-雙(二-第三丁基膦基)二茂鐵]二氯化鈣(II)。

藉由向反應單獨添加鈣鹽及配位體或鹽，在反應混合物中亦有可能產生鈣錯合物，該鈣鹽及配位體或鹽諸如：三乙基膦、三-第三丁基膦、三-第三丁基膦四氟硼酸鹽、三環己基膦、2-(二環己基膦基)聯苯、2-(二-

第三丁基膦基)聯苯、2-(二環己基膦基)2'-(N,N-二甲胺基)聯苯、2-(第三丁基膦基)2'-(N,N-二甲胺基)聯苯、2-二-第三丁基膦基-2',4',6'-三異丙基聯苯2-二環己基膦-2',4',6'-三異丙基聯苯、2-二環己基膦-2,6'-二甲氧基聯苯、2-二環己基膦-2',6'-二異丙氧基聯苯、三苯基-膦、參(鄰甲苯基)膦、3-(二苯膦基)苯磺酸鈉、參-2-(甲氧基-苯基)膦、2,2'-雙(二苯膦基)1,1'-聯苯、1,4-雙(二苯膦基)丁烷、1,2-雙(二苯膦基)乙烷、1,4-雙(二環己基膦基)丁烷、1,2-雙(二環己基膦基)乙烷、2-(二環己基膦基)2'-(N,N-二甲胺基)聯苯、1,1'-雙(二苯膦基)二茂鐵、(R)-(-)-1-[(S)-2-二苯基-膦基)二茂鐵基]乙基二環己基膦、參-(2,4-第三丁基-苯基)亞磷酸鹽、二(1金剛烷基)-2-嗎啉基苯基膦或1,3-雙(2,4,6-三甲基苯基)咪唑鎘氯化物。

亦有利的係選擇來自商業目錄(諸如，Strem Chemicals之「Metal Catalysts for Organic Synthesis」或Strem Chemicals之「Phosphorous Ligands and Compounds」)之適當催化劑及/或配位體。

用於進行方法P1之合適的鹼可為此類反應習用之無機鹼及有機鹼。較佳使用鹼土金屬或鹼金屬氫氧化物，諸如氫氧化鈉、氫氧化鈣、氫氧化鉀或其他氫氧化銨衍生物；鹼土金屬、鹼金屬或銨氟化物，諸如氟化鉀、氟化銻或四丁基氟化銨；鹼土金屬或鹼金屬碳酸鹽，諸如碳酸鈉、碳酸鉀、碳酸氫鉀、碳酸氫鈉或碳酸銻；鹼金屬或鹼土金屬乙酸鹽，諸如乙酸鈉、乙酸鋰、乙酸鉀或乙酸鈣；鹼金屬或鹼土金屬磷酸鹽，諸如鹼性磷酸三鉀；鹼金屬醇化物，諸如第三丁醇鉀或第三丁醇鈉；三級胺，諸如三甲胺、三乙胺、三丁胺、N,N-二甲基苯胺、N,N-二環己基甲胺、N,N-二異丙基乙胺、N-甲基哌啶、N,N-二甲胺基吡啶、二氮雜二環辛烷(DABCO)、二氮雜二環壬烯(DBN)或二氮雜雙環十一烯(DBU)；以及芳

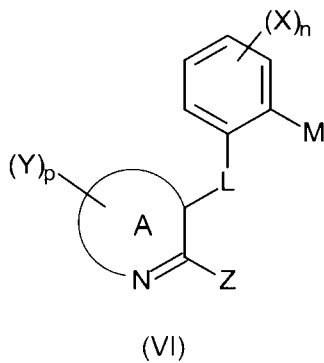
族鹼，諸如吡啶、甲基吡啶、二甲基吡啶或三甲基吡啶。

用於進行方法P1之合適的溶劑可為習用惰性有機溶劑。較佳考慮視情況使用：鹵代脂族、脂環族或芳香族烴，諸如石油醚、戊烷、己烷、庚烷、環己烷、甲基環己烷、苯、甲苯、二甲苯或十氫萘；氯苯、二氯苯、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、二氯乙烷或三氯乙烷；醚，諸如乙醚、二異丙基醚、甲基第三丁基醚、甲基第三戊基醚、二噁烷、四氫呋喃、2-甲基四氫呋喃、1,2-二甲氧基乙烷、1,2-二乙氧基乙烷或苯甲醚；腈，諸如乙腈、丙腈、正或異丁腈或苯甲腈；醯胺，諸如N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基甲醯苯胺、N-甲基吡咯啉酮或六甲基磷醯三胺；脲，諸如1,3-二甲基-3,4,5,6-四氫-2(1H)-嘧啶酮；酯，諸如乙酸甲酯或乙酸乙酯；亞砒，諸如二甲亞砒；或砒，諸如環丁砒；及其混合物。

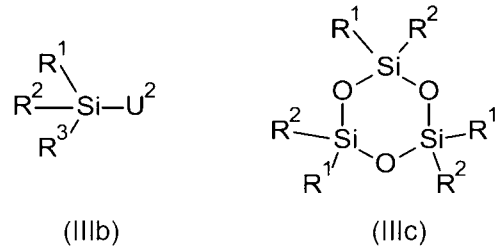
亦可有利的係利用諸如水或醇之共溶劑進行方法P1，該醇諸如甲醇、乙醇、丙醇、異丙醇或第三丁醇。

方法P1可在諸如氬氣或氮氣氛圍之惰性氛圍中進行。當進行方法P1時，每莫耳式(II)化合物可採用1莫耳或過量之式(III)化合物及1至5莫耳鹼以及0.01至20莫耳百分數之鈀錯合物。亦有可能採用其他比率的反應組分。藉由已知方法進行處理(Work-up)。

如本文所定義之式(I)化合物可由方法P2來製備，該方法P2包含以下步驟：使式(VI)化合物或其鹽中之一者



其中A、L、n、p、X、Y及Z如本文所定義且M表示可藉由1至2個配位體錯合之諸如鋰之鹼金屬或可藉由1至2個配位體錯合之鹵代鎂，與式(IIIb)之甲矽烷基衍生物或式(IIIc)之甲矽烷基衍生物反應：



其中R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>及R<sup>3</sup>如本文所定義，且U<sup>2</sup>表示氯原子、溴原子、碘原子或未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷氧基。

式(VI)化合物可從式(II)之鹵代芳基衍生物，藉由與鎂金屬或鋰金屬反應來獲得，或藉由鹵素/金屬交換使用烷基鋰試劑或格林納試劑或由烷基鋰試劑或格林納試劑製備之所製造錯合物較佳地在無水條件下來獲得。可在預形成組合中視情況與此等試劑一起使用氯化鋰。

用於鋰化方法之烷基鋰試劑之實例包括：甲基鋰、苯基鋰、正丁基鋰、第二丁基鋰、異丁基鋰、第三丁基鋰及其類似者。

用於鎂錯合方法之格林納試劑之實例包括：甲基氯化鎂、乙基氯化鎂、正丁基氯化鎂、異丙基氯化鎂、氯-(2,2,6,6-四甲基-1-哌啶基)鎂及其類似者。亦可使用由正丁基氯化鎂及正丁基鋰來製備之所製造錯合物。

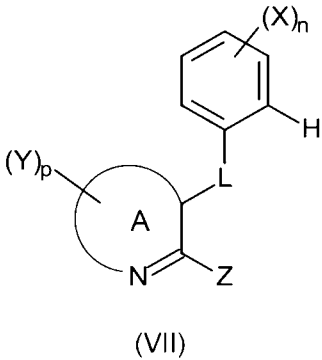
用於鋰化方法或鎂錯合方法之配位體之實例包括：四甲基乙二胺、六甲基磷三醯胺、(+)或(-)-鷹爪豆鹼或1,3-二甲基-3,4,5,6-四氫-2(1H)-嘧啶酮。

用於鋰化或鎂錯合之溶劑不受特別限制，只要其形成無水反應系統而不使與其反應或與其呈現任何特定交互作用的化合物溶解。較佳考慮使用：非鹵化的脂族、脂環族或芳香烴，諸如石油醚、戊烷、己烷、庚烷、

環己烷、甲基環己烷、苯、甲苯、二甲苯、十氫萘、異構烷烴(ISOPAR) (註冊商標) E或異構烷烴(註冊商標) G；醚，諸如乙醚、二異丙基醚、甲基第三丁基醚、甲基第三戊基醚、二噁烷、四氫呋喃、2-甲基四氫呋喃、1,2-二甲氧基乙烷或1,2-二乙氧基乙烷；及其混合物。

鋰化或鎂錯合可在惰性氛圍中進行，且在0℃至-78℃之溫度下製備。

可替代地，式(VI)化合物可由式(VII)化合物或其鹽中之一者較佳地在無水條件下與鹼反應來製備：



其中A、L、n、p、X、Y及Z如本文所定義，該鹼諸如正丁基鋰、二-異丙胺鋰、四甲基哌啶鋰、雙(三甲基甲矽烷基)胺鋰、甲基鋰或氯-(2,2,6,6-四甲基-1-哌啶基)鎂及其類似者。可在預形成組合中視情況與此等試劑一起使用氯化鋰。

用於化合物(VII)與鹼之反應之溶劑不受特別限制，只要其形成無水反應系統而不使與其反應或與其呈現任何特定交互作用的化合物溶解。較佳考慮使用：非鹵化的脂族、脂環族或芳香烴，諸如石油醚、戊烷、己烷、庚烷、環己烷、甲基環己烷、苯、甲苯、二甲苯、十氫萘、異構烷烴(ISOPAR) (註冊商標) E或異構烷烴(註冊商標) G；醚，諸如乙醚、二異丙基醚、甲基第三丁基醚、甲基第三戊基醚、二噁烷、四氫呋喃、2-甲基四氫呋喃、1,2-二甲氧基乙烷或1,2-二乙氧基乙烷；及其混合物。

反應可在惰性氛圍中進行，且在0°C至-78°C之溫度下製備。

式(VII)化合物為已知的，且可由已知方法(Organic Letters (2012), 14, 173 ; Bioorganic & Medicinal Chemistry, 19, 939及其中所引用之參考)來製備。

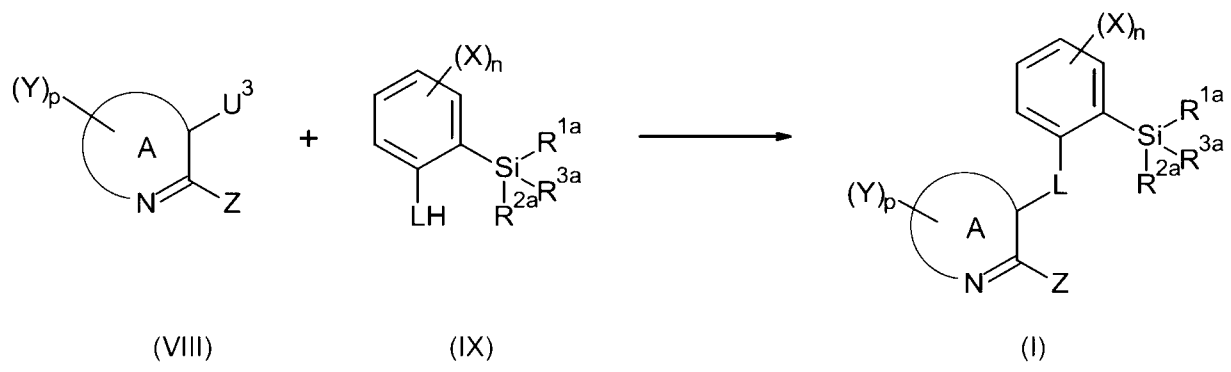
式(IIIb)及式(IIIc)之甲矽烷基衍生物為已知的，或可由已知方法來製備。

式(I)化合物(其中 $R^3$ 表示羥基)亦可藉由已知方法(Chemistry - A European Journal (2012), 18, 9789, WO-2013/058825及EP1908472)由式(I)化合物(其中 $R^3$ 表示氫原子)(自身藉由方法P2來製備)來製備。

用於進行方法P2之合適的溶劑不受特定限制，只要其形成無水反應系統，而不使與其反應或與其呈現任何特定交互作用的化合物溶解。較佳考慮使用：非鹵化的脂族、脂環族或芳香烴，諸如石油醚、戊烷、己烷、庚烷、環己烷、甲基環己烷、苯、甲苯、二甲苯、十氫萘、異構烷烴(ISOPAR) (註冊商標) E或異構烷烴(註冊商標) G；醚，諸如乙醚、二異丙基醚、甲基第三丁基醚、甲基第三戊基醚、二噁烷、四氫呋喃、2-甲基四氫呋喃、1,2-二甲氧基乙烷或1,2-二乙氧基乙烷或其混合物。

方法P2可在惰性氛圍中進行。當進行方法P2時，每莫耳式(VII)化合物可採用1莫耳或過量式(IIIb)或式(IIIc)之化合物之化合物。亦有可能採用其他比率的反應組分。藉由已知方法進行處理。

如本文所定義之式(I)化合物可藉由方法P3來製備，該方法P3包含以下步驟：使式(VIII)化合物或其鹽中之一者與式(IX)化合物如以下反應流程所說明來反應：



方法P3

其中L表示O、S或NR<sup>6</sup>；

U<sup>3</sup>表示氯原子、溴原子、碘原子、甲磺醯基、甲苯磺醯基或三氟甲磺醯基；

R<sup>1a</sup>及R<sup>2a</sup>獨立地表示未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>烯基、未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基、未經取代或經取代之芳香基或未經取代或經取代之雜環基；且

R<sup>3a</sup>表示氫原子、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>烯基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>炔基、未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基、未經取代或經取代之C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>環烯基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之芳香基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之雜環基、未經取代或經取代之雜環基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之羥基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基羰氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之芳氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之雜環基氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之二-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之芳胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之二-芳胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之雜環胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷

基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基羰基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基羰基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基亞磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基，或未經取代或經取代之氰基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；且

A、n、p、X、Y、R<sup>6</sup>及Z如本文所定義。

式(IX)化合物為可商購的，或可藉由熟知方法製備。

方法P3可在諸如鈀之過渡金屬催化劑存在下且若適當在膦配位體或N-雜環碳烯配位體存在下進行；或在諸如銅之過渡金屬催化劑存在下且若適當在配位體存在下進行；且若適當在鹼存在下且若適當在溶劑存在下根據已知方法(Organic Letters (2012), 14, 170；Organic Letters (2002), 4, 1623及其中所引用之參考)來進行。

合適的基於鈀之催化劑可如關於方法P1中所揭示的。

出於此目的，合適的銅鹽或錯合物及其水合物為(例如)：銅金屬、碘化亞銅(I)、氯化亞銅(I)、溴化亞銅(I)、氯化銅(II)、溴化銅(II)、氧化銅(II)、氧化亞銅(I)、乙酸銅(II)、乙酸亞銅(I)、噻吩-2-羧酸亞銅(I)、氰化亞銅(I)、硫酸銅(II)、雙(2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮酸)銅、三氟甲烷磺酸銅(II)、肆六氟磷酸(乙腈)亞銅(I)、肆四氟硼酸(乙腈)亞銅(I)。

藉由向反應單獨添加銅鹽及配位體或鹽亦有可能在反應混合物中產生銅錯合物，該銅鹽及配位體或鹽諸如：乙二胺、N,N-二甲基乙二胺、N,N-二甲基乙二胺、外消旋-反式-1,2-二胺基環己烷、外消旋-反式-N,N-二甲基環己烷-1,2-二胺、1,1'-聯萘-2,2'-二胺、N,N,N',N'-四甲基乙二胺、脯胺酸、N,N-二甲基甘胺酸、喹啉-8-醇、吡啶、2-胺基吡啶、4-(二

甲胺基)吡啶、2,2'-二吡啶基、2,6-二(2-吡啶基)吡啶、2-吡啶甲酸、2-(二甲胺基甲基)-3-羥基吡啶、1,10-啡啉、3,4,7,8-四甲基-1,10-啡啉、2,9-二甲基-1,10-啡啉、4,7-二甲氧基-1,10-啡啉、N,N'雙[(E)-吡啶-2-基亞甲基]環己烷-1,2-二胺、N-[(E)-苯基亞甲基]、N-[(E)-苯基亞甲基]-環己胺、1,1,1-參(羥甲基)乙烷、乙二醇、2,2,6,6-四甲基庚烷-3,5-二酮、2-(2,2-二甲基丙醯基)環己酮、乙醯基丙酮、二苯甲基甲烷、2-(2-甲基丙醯基)環己酮、聯苯-2-基(二第三丁基)膦、伸乙基雙-(二苯基膦)、N,N-二乙基水楊醯胺、2-羥基苯甲醛肟、側氧基[(2,4,6-三甲基苯基)胺基]乙酸或1H-吡咯-2-羧酸。

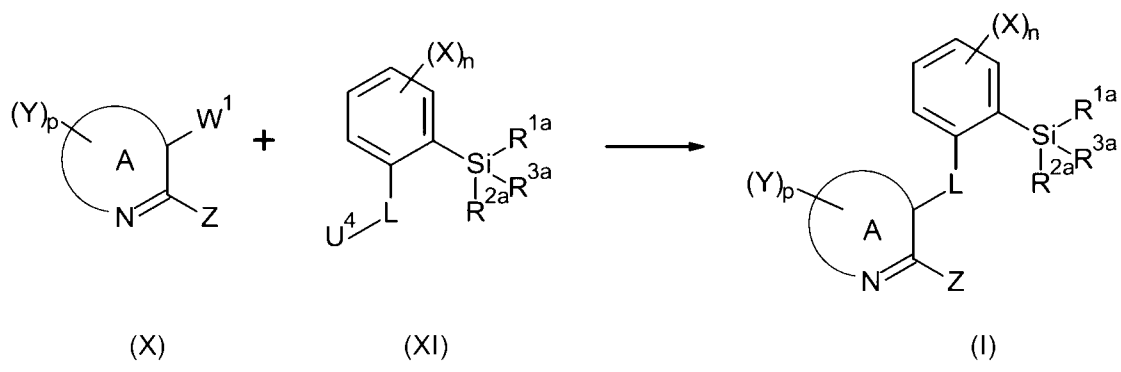
亦宜從商業目錄(諸如Strem Chemicals之「Metal Catalysts for Organic Synthesis」)或綜述(Chemical Society Reviews (2014), 43, 3525; Coordination Chemistry Reviews (2004), 248, 2337及其中之參考)選擇適當的催化劑及/或配位體，該等商業的目錄。

用於進行方法P3之合適的鹼可如關於方法P1所揭示的。

用於進行方法P3之合適的溶劑可如關於方法P1所揭示的。

方法P3可在惰性氛圍中進行。當進行方法P3時，每莫耳式(VIII)化合物可採用1莫耳或過量之式(IX)化合物及1至5莫耳鹼以及0.01至20莫耳百分數之過渡金屬錯合物。亦有可能採用其他比率的反應組分。藉由已知方法進行處理。

如本文所定義之式(I)化合物可藉由方法P4來製備，該方法P4包含以下步驟：使式(X)化合物或其鹽中之一者與式(XI)化合物如以下反應流程所說明來反應：



方法P4

其中L表示 $CR^4R^5$ ；

$R^4$ 及 $R^5$ 獨立地表示氫原子或未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基；

$U^4$ 表示溴原子、氯原子、碘原子、甲磺醯基、甲苯磺醯基或三氟甲磺醯基；

$W^1$ 表示硼衍生物，諸如，硼酸、硼酸酯或三氟硼酸鉀衍生物；

$R^{1a}$ 及 $R^{2a}$ 獨立地表示未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之芳香基或未經取代或經取代之雜環基；

$R^{3a}$ 表示：氫原子；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基；包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基；未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基；未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 炔基；未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基；未經取代或經取代之 $C_4$ - $C_7$ 環烯基；未經取代或經取代之芳香基；未經取代或經取代之芳香基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之雜環基；未經取代或經取代之雜環基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之羥基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之芳氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之雜環基氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之

二- $C_1$ - $C_8$ 烷基胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之芳胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之二-芳胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之雜環胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰基胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基羰基胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基亞磺醯基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基磺醯基- $C_1$ - $C_8$ 烷基或未經取代或經取代之氰基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；且

A、n、p、X、Y及Z如本文所定義。

式(XI)化合物可藉由已知方法(Journal of the American Chemical Society (1957), 79, 6540; Journal of Organic Chemistry (2000), (65), 4913; Tetrahedron Letters (2002), 43, 8569)製備。

方法P4可在諸如鈀之過渡金屬催化劑存在下且若適當在膦配位體或N-雜環碳烯配位體存在下，且若適當在鹼存在下且若適當在溶劑存在下進行。出於此目的，合適的鈀鹽或錯合物可如關於方法P1所揭示的。

用於進行方法P4之合適的鹼可如關於方法P1所揭示的。

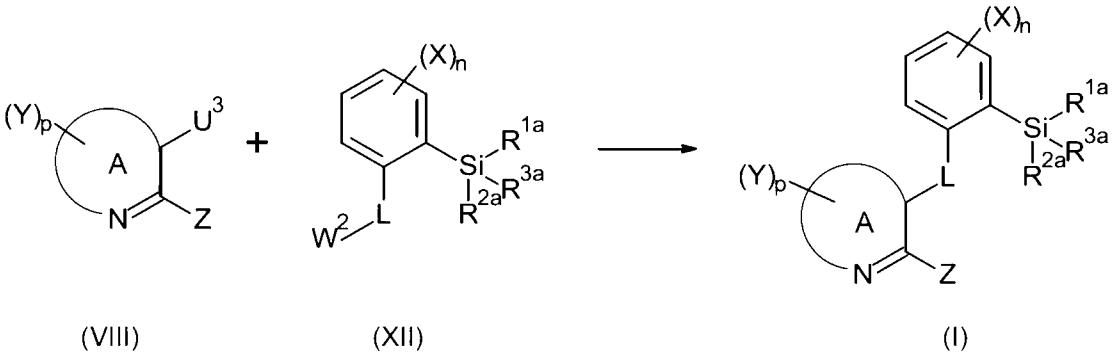
用於進行方法P4之合適的溶劑可如關於方法P1所揭示的。

亦可宜根據本發明結合諸如水或醇之共溶劑來進行方法P4，該醇諸如甲醇、乙醇、丙醇、異丙醇或第三丁醇。

方法P4可在惰性氛圍中進行。當進行方法P4時，每莫耳式(X)化合物可採用1莫耳或過量之式(XI)化合物及1至5莫耳鹼以及0.01至20莫耳百分數之過渡金屬錯合物。亦有可能採用其他比率的反應組分。藉由已知方法進行處理。

如本文所定義之式(I)化合物可藉由方法P5來製備，該方法P5包含以

下步驟：使式(VIII)化合物或其鹽中之一者與式(XII)化合物如以下反應流程所說明來反應：



方法P5

其中L表示 $\text{CR}^4\text{R}^5$ ；

$\text{R}^4$ 及 $\text{R}^5$ 獨立地表示氫原子、未經取代或經取代之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷氧基或未經取代或經取代之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基；

$\text{U}^3$ 表示溴原子、氯原子、碘原子、甲磺醯基、甲苯磺醯基或三氟甲磺醯基；

$\text{W}^2$ 表示硼衍生物，諸如，硼酸、硼酸酯或三氟硼酸鉀衍生物；

$\text{R}^{1a}$ 及 $\text{R}^{2a}$ 獨立地表示未經取代或經取代之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $\text{C}_2\text{-C}_8$ 烯基、未經取代或經取代之 $\text{C}_3\text{-C}_7$ 環烷基、未經取代或經取代之芳香基或未經取代或經取代之雜環基；

$\text{R}^{3a}$ 表示：氫原子或未經取代或經取代之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基；包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 鹵代烷基；未經取代或經取代之 $\text{C}_2\text{-C}_8$ 烯基；未經取代或經取代之 $\text{C}_2\text{-C}_8$ 炔基；未經取代或經取代之 $\text{C}_3\text{-C}_7$ 環烷基；未經取代或經取代之 $\text{C}_4\text{-C}_7$ 環烯基；未經取代或經取代之芳香基；未經取代或經取代之芳香基- $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基；未經取代或經取代之雜環基；未經取代或經取代之雜環基- $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基；未經取代或經取代之羥基- $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷氧基- $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷

基羰氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之芳氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之雜環基氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之二-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之芳胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之二-芳胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之雜環胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基羰基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基氧基羰基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基亞磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基或未經取代或經取代之氰基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；且

A、n、p、X、Y及Z如本文所定義。

式(XII)化合物可由式(XI)化合物藉由已知方法(Tetrahedron Letters (2003), 44, 233及Chemistry Letters (2002), 780)來製備。

方法P5可在諸如鈀之過渡金屬催化劑存在下且若適當在膦配位體或N-雜環碳烯配位體存在下，且若適當在鹼存在下且若適當在溶劑存在下進行。出於此目的，合適的鈀鹽或錯合物可如關於方法P1所揭示的。

用於進行方法P5之合適的鹼可如關於方法P1所揭示的。

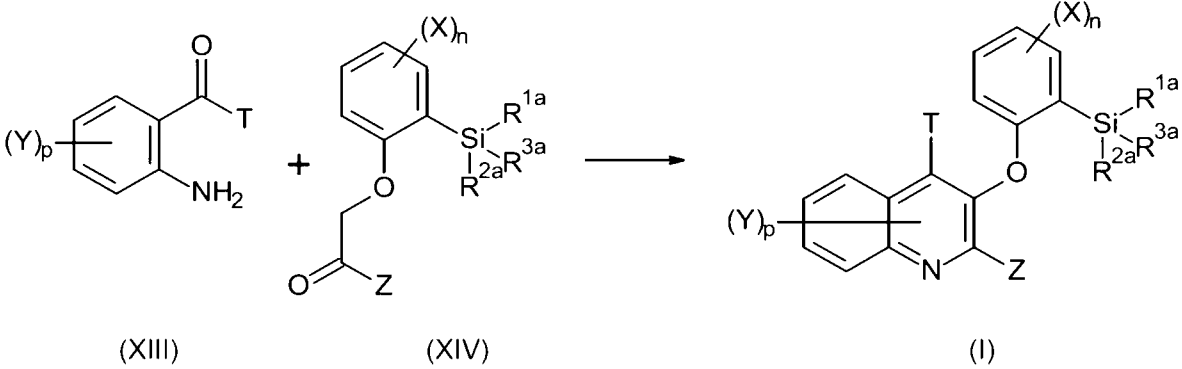
用於進行方法P5之合適的溶劑可如關於方法P1所揭示的。

亦可宜根據本發明結合諸如水或醇之共溶劑來進行方法P5，該醇諸如甲醇、乙醇、丙醇、異丙醇或第三丁醇。

方法P5可在惰性氛圍中進行。當進行方法P5時，每莫耳式(VIII)化合物可採用1莫耳或過量之式(XII)化合物及1至5莫耳鹼以及0.01至20莫耳百分數之過渡金屬錯合物。亦有可能採用其他比率的反應組分。藉由已知

方法進行處理。

如本文所定義之式(I)化合物可藉由方法P6來製備，該方法P6包含以下步驟：使式(XIII)化合物或其鹽中之一者與式(XIV)化合物如以下反應流程所說明來反應：



方法P6

其中T表示氫原子、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基、未經取代或經取代之芳香基或未經取代或經取代之雜環基；

p表示0、1、2、3或4；

Z表示未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基、未經取代或經取代之芳香基或未經取代或經取代之雜環基；

R<sup>1a</sup>及R<sup>2a</sup>獨立地表示未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>烯基、未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基、未經取代或經取代之芳香基或未經取代或經取代之雜環基；

R<sup>3a</sup>表示：氫原子或未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基；未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>烯基；未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>炔基；未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基；未經取代或經取代之C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>環烯基；未經取代或經取代之芳香基；未經取代或經取代之芳香基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之雜環基；未經取代

或經取代之雜環基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之羥基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基羰氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之芳氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之雜環基氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之二-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之芳胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之二-芳胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之雜環胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基羰基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基羰基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基亞磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基或未經取代或經取代之氰基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；且

n、X及Y如本文所定義。

方法P6可，若適當在合適的鹼存在下，或若適當在合適的布朗斯特或路易斯酸存在下，且若適當在溶劑存在下來進行。

式(XIII)化合物為可商購的，或可藉由熟知方法製備。

式(XIV)化合物可藉由已知方法從對應酚(IX)及對應 $\alpha$ -鹵代酮來製備 (Organic and Biomolecular Chemistry (2006), 4, 4193)。

方法P6亦可用於製備3-苯氧基嘧啶。

用於進行方法P6之合適的鹼可如關於方法P1所揭示的。

用於進行方法P6之合適的路易斯酸可為習用於此類反應之無機及有機路易斯酸。較佳考慮使用：金屬鹵化物，諸如鋁(III)氯化物、鐵(III)氯化物、鋅(II)氯化物、鈦四氯化物、三氟化硼；三氟甲磺酸鹽，諸如三氟

甲磺酸銦(III)、三氟甲磺酸銻(III)或三氟甲磺酸鎰(III)以及碘。

用於進行方法P6之合適的布朗斯特酸可為習用於此類反應之無機及有機布朗斯特酸。較佳考慮使用：氫鹵化物，諸如氯化氫或溴化氫；磺酸，諸如對甲苯磺酸、樟腦磺酸、甲磺酸或三氟甲磺酸以及多磷酸、磷酸、硫酸、亞硫酸氫鉀、三氟乙酸或乙酸。

用於進行方法P6之合適的溶劑可為習用惰性有機溶劑。較佳考慮使用：水；醇，諸如甲醇、乙醇、丙醇、異丙醇、第三丁醇或第三戊基醇；視情況使用鹵代脂族、脂環族或芳香族烴，諸如石油醚、戊烷、己烷、庚烷、環己烷、甲基環己烷、苯、甲苯、二甲苯或十氫萘；氯苯、二氯苯、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、二氯乙烷或三氯乙烷；醚，諸如乙醚、二異丙基醚、甲基第三丁基醚、甲基第三戊基醚、二噁烷、四氫呋喃、2-甲基四氫呋喃、1,2-二甲氧基乙烷、1,2-二乙氧基乙烷或苯甲醚；腈，諸如乙腈、丙腈、正丁腈或異丁腈、或正苯甲腈或異苯甲腈；醯胺，諸如N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基甲醯苯胺、N-甲基吡咯啉酮或六甲基磷醯三胺；脲，諸如1,3-二甲基-3,4,5,6-四氫-2(1H)-嘧啶酮；酯，諸如乙酸甲酯或乙酸乙酯；亞砒，諸如二甲亞砒；或砒，諸如環丁砒；及其混合物。

方法P6可在惰性氛圍中進行。當進行方法P6時，每莫耳式(XIII)化合物可採用1莫耳或過量式(XIV)化合物及0.01至5莫耳鹼或0.01至5莫耳百分數之合適的酸。亦有可能採用其他比率的反應組分。藉由已知方法進行處理。

方法P1、P2、P3、P4、P5及P6通常在常壓下進行。亦有可能在高壓或減壓下操作。

當進行方法P1、P2、P3、P4、P5及P6時，可在相對廣範圍內改變反應溫度。一般而言，此等方法係在-78℃至200℃之溫度下進行，較佳地-78℃至150℃。控制該等方法之溫度的方法係使用微波技術。

一般而言，反應混合物係在減壓下經濃縮。剩餘之殘基可藉由諸如層析或結晶之已知方法自仍可存在之任何雜質中釋放。

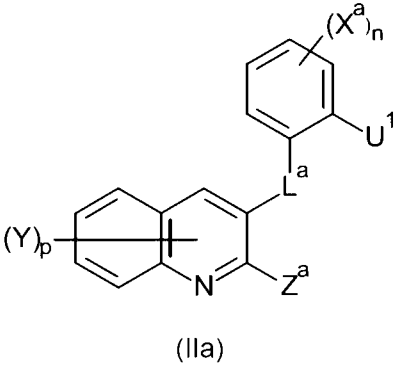
藉由習用方法進行處理。一般而言，用水處理反應混合物，且分離出有機相，且在乾燥後減壓濃縮。若適當，則剩餘的殘基可藉由諸如層析、結晶或蒸餾之慣用方法自仍可存在之任何雜質釋放。

式(I)化合物可根據上文所描述之一般製備方法來製備。然而應理解，基於其常識及可用之公開案，習此相關技藝之人士將能夠根據所需合成的每一化合物之特殊性來調整該等方法。

### 用於製備活性化合物之中間體

本發明亦係關於用於製備式(I)化合物的中間體。

因此，本發明係關於式(IIa)化合物以及其可接受之鹽：



其中：

$L^a$ 表示O、S、 $CH_2$ 或 $NR^6$ ；

$U^1$ 表示氯原子、溴原子、碘原子、甲磺醯基、甲苯磺醯基或三氟甲磺醯基；

$X^a$ 表示鹵素原子、 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含2至9個可相同或不同之鹵素原子

之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基、C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷氧基、C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基硫基或氰基；

Z<sup>a</sup>表示氫原子、鹵素原子、C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基、C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷氧基、C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基或包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基硫基；且

n、p、Y及R<sup>6</sup>如本文所定義，

其限制條件為式(IIa)化合物不表示：

- 3-(2-氯苯甲基)-2-甲氧基-6-(吡啶-3-基)喹啉 [1574532-60-7]，
- 3-氯-4-(喹啉-3-基胺基)苯甲腈 [1407301-89-6]，
- 8-氟-3-(3-氟-2-碘苯氧基)喹啉 [1314012-45-7]，
- 3-[(2-溴苯基)硫基]喹啉 [1299398-51-8]，
- N-(2-氯苯基)喹啉-3-胺 [1021328-11-9]，
- 6-溴-3-(2-氯苯甲基)-2-甲氧基喹啉 [930406-96-5]，
- 2-氯-3-(2-氯苯甲基)-6-氟喹啉 [924658-62-8]，
- 2-氯-3-(2-氯苯甲基)喹啉 [924658-58-2]，
- N-[2-溴-5-(三氟甲基)苯基]喹啉-3-胺 [891779-92-3]，
- N-(2-溴-4-氯苯基)喹啉-3-胺 [891779-90-1]，
- N-(2-溴-4-甲基苯基)喹啉-3-胺 [891779-88-7]，
- 3-(2-溴-4,5-二甲氧基苯甲基)喹啉-4-醇 [856100-31-7]，
- 3-(2-溴-4,5-二甲氧基苯甲基)-4-氯喹啉 [856089-71-9]，
- 3-(2-氯苯甲基)-4-苯基-8-(三氟甲基)喹啉 [854770-03-9]，

- N-(2-溴苯基)喹啉-3-胺 [848086-11-3]，及
- 3-[(2-氯苯基)硫基]-8-硝基喹啉 [607743-29-3]。

在化學資料庫及/或供應商資料庫中亦提及以下式(IIa)化合物，但無使得此等化合物能夠製備及分離之任何參考或資訊：

- 3-氯-4-(喹啉-3-基氧基)苯甲腈 [1965167-19-4]，
- 3-溴-4-(喹啉-3-基氧基)苯甲腈 [1925480-59-6]，
- 3-溴-4-(喹啉-3-基胺基)苯甲腈 [1551935-00-2]，
- 6-溴-2-氯-3-(2-氯苯甲基)喹啉 [1429750-26-4]，
- 6-溴-3-(2,4-二氯苯甲基)-2-甲氧基喹啉 [930445-54-8]，及
- 6-溴-3-(2,3-二氯苯甲基)-2-甲氧基喹啉 [930406-99-8]。

本發明之式(IIa)之較佳化合物為：

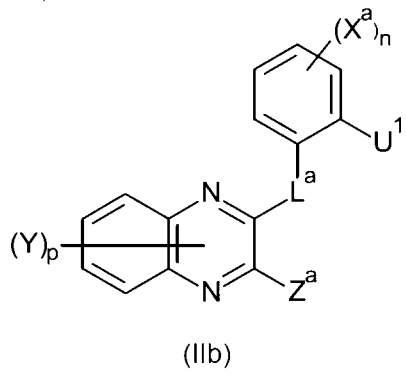
- 3-(3-氟-2-碘苯氧基)喹啉，
- 3-(2-碘苯氧基)喹啉，
- 3-(2-溴苯氧基)喹啉，
- 3-(2-溴苯氧基)8-氟喹啉，
- 3-(2-溴苯氧基)8-氟-2-甲基喹啉，
- 3-(2-溴苯氧基)7,8-二氟喹啉，
- 3-(2-溴苯氧基)7,8-二氟-2-甲基喹啉，
- 3-(2-溴苯氧基)-2-甲基喹啉，
- 3-(2-溴-6-氟苯氧基)-7,8-二氟-2-甲基喹啉，
- 3-(2-溴-5-氟苯氧基)7,8-二氟-2-甲基喹啉，
- 3-(2-溴-4-氟苯氧基)8-氯喹啉，
- 3-(2-溴-4-氟苯氧基)7,8-二氟-2-甲基喹啉，

- 3-(2-溴-4-氟苯氧基)-2-甲基喹啉，
- 3-(2-溴-3-甲氧基苯氧基)7,8-二氟-2-甲基喹啉，
- 3-(2-溴-3-氟苯氧基)7,8-二氟喹啉，
- 3-(2-溴-3-氟苯氧基)7,8-二氟-2-甲基喹啉，
- 3-(2-溴-3-氟苯氧基)-4-甲基喹啉，
- 3-(2-溴-3-氟苯氧基)-2-甲基喹啉，
- 3-(2-溴-3-氟苯氧基)-2-(二氟甲基)喹啉，
- 3-(2-溴-3-氯苯氧基)7,8-二氟-2-甲基喹啉，
- 3-(2-溴-3-氯苯氧基)-2-甲基喹啉，
- N-(2-溴-3-氟苯基)-2-(二氟甲基)喹啉-3-胺，
- 8-氯-3-(2-氯-4-氟苯氧基)喹啉，
- 3-[2-溴-3-(三氟甲氧基)苯氧基]-7,8-二氟-2-甲基喹啉，
- 3-[2-溴-3-(三氟甲氧基)苯氧基]-2-甲基喹啉，及
- 3-(2-溴-4-氯苯氧基)-2-甲基喹啉。

本發明之式(II)之其他較佳化合物為：

- 2-碘-3-(喹啉-3-基氧基)苯甲醛，
- [2-碘-3-(喹啉-3-基氧基)苯基]甲醇，
- 2-{2-溴-3-[(2-甲基喹啉-3-基)氧基]苯基}乙醇，
- N-{2-溴-3-[(四氫-2H-吡喃-2-基氧基)甲基]苯基}喹啉-3-胺，
- 3-{2-碘-3-[(四氫-2H-吡喃-2-基氧基)甲基]苯氧基}喹啉，
- 3-(2-溴-5-硝基苯氧基)7,8-二氟-2-甲基喹啉，
- (2-溴苯基)(喹啉-3-基)甲酮，及
- 3-[2-溴-3-(2-氯乙基)苯氧基]-2-甲基喹啉。

本發明亦係關於式(IIb)化合物以及其可接受之鹽：



其中：

$L^a$ 表示O、S、 $CH_2$ 或 $NR^6$ ；

$U^1$ 表示氯原子、溴原子、碘原子、甲磺醯基、甲苯磺醯基或三氟甲磺醯基；

$X^a$ 表示鹵素原子、 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含2至9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷氧基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基硫基或氰基；

$Z^a$ 表示氫原子、鹵素原子、 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷氧基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基或包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基硫基；且

$n$ 、 $p$ 、 $Y$ 及 $R^6$ 如本文所定義，

其限制條件為式(IIb)化合物不表示：

- 2-(2-氯苯氧基)-3-甲基喹啶 [1792986-07-2]，
- 2-溴-3-[(2-溴-4-氯苯基)硫基]喹啶 [1674381-01-1]，
- 2-溴-3-(2-溴-4-氯苯氧基)喹啶 [1674380-91-6]，
- 2-(2-碘苯氧基)喹啶 [1055190-73-2]，

- N-[2,6-二氯-4-(三氟甲基)苯基]-3-(三氟甲基)喹啉-2-胺 [803726-02-5]，

- N-(2-氯苯基)-3-甲基喹啉-2-胺 [438481-21-1]，
- 2-[(2-氯苯基)硫基]-3-(三氟甲基)喹啉 [338773-65-2]，
- 2-[(2-氯苯基)硫基]喹啉 [338394-57-3]，
- 2-(2-溴苯氧基)喹啉 [223592-42-5]，
- 2-(2-氯苯氧基)喹啉 [223592-28-7]，
- N-(2,4-二氯苯基)喹啉-2-胺 [128499-91-2]，及
- 2-(2-氯苯基)喹啉 [108852-34-2]。

在化學資料庫及/或供應商資料庫中亦提及以下式(IIb)化合物，但無使得此等化合物能夠製備及分離之任何參考或資訊：

- 2-(2-溴-4-甲氧基苯氧基)-3-甲基喹啉 [1921330-33-7]，
- 2-(2-溴-4-甲氧基苯氧基)喹啉 [1918929-81-3]，
- 2-(2-溴苯氧基)-3-氯喹啉 [1546723-03-8]，
- 2-(2-溴-5-氟苯氧基)-3-甲基喹啉 [1540198-72-8]，
- 2-(2-溴-5-氟苯氧基)喹啉 [1503431-97-7]，
- 2-(5-溴-2-氯苯氧基)喹啉 [1468741-12-9]，
- 2-(2-溴-4-氟苯氧基)喹啉 [1460342-41-9]，
- 2-(2-溴-4-氟苯氧基)-3-甲基喹啉 [1458220-97-7]，
- 2-(2-碘苯氧基)-3-甲基喹啉 [1457170-20-5]，
- 2-(2-溴-4-甲基苯氧基)-3-甲基喹啉 [1455256-50-4]，
- 2-(5-溴-2-氯苯氧基)-3-甲基喹啉 [1406847-74-2]，
- 2-(2-溴-4-氯苯氧基)喹啉 [1356750-37-2]，

- 2-(2-溴苯氧基)-3-甲基喹啉 [1285665-15-7]，
- 2-(2-溴-4-甲基苯氧基)喹啉 [1275144-84-7]，
- 2-(2-氯-4-氟苯氧基)-3-甲基喹啉 [1181513-80-3]，
- N-(2-氯-4-氟苯基)喹啉-2-胺 [1029754-17-3]，
- N-(2-氯-4-甲基苯基)喹啉-2-胺 [933029-23-3]，
- 2-氯-3-(2-氯苯氧基)喹啉 [930037-00-6]，
- 6,7-二氯-2-(2,4,6-三氯苯氧基)-3-(三氟甲基)喹啉 [478040-16-3]，
- 6,7-二氯-2-(2,6-二氯苯氧基)-3-(三氟甲基)喹啉 [478040-14-1]，
- N-(2,4-二氯苯基)-3-甲基喹啉-2-胺 [438481-37-9]，及
- 3-氯-N-(2-氯苯基)喹啉-2-胺 [372172-51-5]。

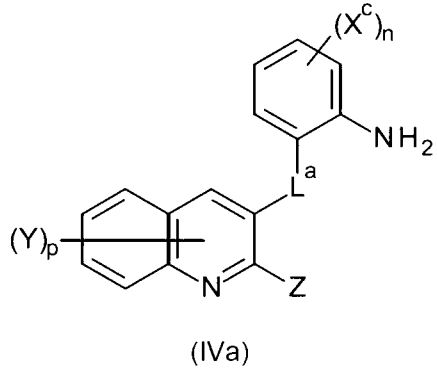
本發明之式(IIb)之較佳化合物為：

- 2-(2-溴苯氧基)-5,6-二氟喹啉，
- 2-(2-溴苯氧基)-5,6-二氟-3-甲基喹啉，
- 2-(2-溴-6-甲基苯氧基)-5,6-二氟-3-甲基喹啉，
- 2-(2-溴-6-氟苯氧基)-5,6-二氟-3-甲基喹啉，
- 2-(2-溴-6-氯苯氧基)-5,6-二氟-3-甲基喹啉，
- 2-(2-溴-5-甲基苯氧基)-5,6-二氟-3-甲基喹啉，
- 2-(2-溴-5-氟苯氧基)-5,6-二氟-3-甲基喹啉，
- 2-(2-溴-5-氯苯氧基)-5,6-二氟-3-甲基喹啉，
- 2-(2-溴-4-甲基苯氧基)-5,6-二氟-3-甲基喹啉，
- 2-(2-溴-4-氟苯氧基)-5,6-二氟-3-甲基喹啉，

- 2-(2-溴-4-氯苯氧基)-5,6-二氟-3-甲基喹啉，
- 2-(2-溴-3-甲基苯氧基)-5,6-二氟-3-甲基喹啉，
- 2-(2-溴-3-甲氧基苯氧基)-5,6-二氟-3-甲基喹啉，
- 2-(2-溴-3-氟苯氧基)喹啉，
- 2-(2-溴-3-氟苯氧基)-5,6-二氟喹啉，
- 2-(2-溴-3-氟苯氧基)-5,6-二氟-3-甲基喹啉，
- 2-(2-溴-3-氟苯氧基)-3-甲基喹啉，
- 2-(2-溴-3-氯苯氧基)-5,6-二氟-3-甲基喹啉，
- 5-溴-4-[(5,6-二氟喹啉-2-基)氧基]-2-氟苯甲腈，
- 4-溴-3-[(5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基)氧基]苯甲腈，
- 3-溴-2-[(5,6-二氟喹啉-2-基)氧基]-4-氟苯甲腈，
- 2-溴-3-[(5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基)氧基]苯甲腈，及
- 2-[2-溴-3-(三氟甲氧基)苯氧基]-5,6-二氟-3-甲基喹啉。

本發明之式(II)之另一較佳化合物為2-溴-3-[(5,6-二氟喹啉-2-基)氧基]苯甲醛。

本發明亦係關於式(IVa)化合物以及其可接受之鹽：



其中：

$L^a$ 表示O、S、 $CH_2$ 或 $NR^6$ ；

$X^c$ 表示鹵素原子、 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原

子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基、C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷氧基、C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基硫基或氰基；且

n、p、Y、Z及R<sup>6</sup>如本文所定義，

其限制條件為式(IVa)化合物不表示：

- 2-氯-6-[(8-氟喹啉-3-基)氧基]苯胺 [1417192-69-8]，

- 2-氟-6-[(8-氟喹啉-3-基)氧基]苯胺 [1417192-68-7]，

- 4-[3-(2-胺基苯氧基)7-氯喹啉-4-基]-5-甲氧基-2-甲基-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-酮 [1099507-90-0]，

- 3-[(2-胺基苯基)硫基]-6-氯-4-苯基喹啉-2(1H)-酮 [727373-79-7]，

及

- 2-[(2-甲基喹啉-3-基)甲基]苯胺 [412336-26-6]。

在化學資料庫及/或供應商資料庫中亦提及以下式(IVa)化合物，但無使得此等化合物能夠製備及分離之任何參考或資訊：

- 2-氯-6-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1965174-36-0]，

- 2-乙氧基-6-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1962433-63-1]，

- 3-胺基-4-(喹啉-3-基氧基)苯甲腈 [1962433-62-0]，

- 3,4-二氟-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1961697-86-8]，

- 4-氯-5-氟-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1936776-00-9]，

- 2-甲基-6-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1931475-56-7]，

- 3-甲基-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1929234-81-0]，

- 5-氯-4-氟-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1929234-79-6]，

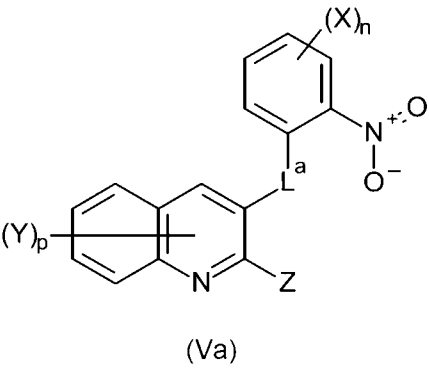
- 4-氯-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1929231-29-7]，

- 2-胺基-3-(喹啉-3-基氧基)苯甲腈 [1929005-25-3]，
- 4-甲氧基-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1928990-92-4]，
- 5-甲基-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1928990-89-9]，
- 4-溴-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1928857-57-1]，
- 5-溴-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1928857-56-0]，
- 5-氯-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1928857-55-9]，
- 4-甲基-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1928857-54-8]，
- 5-氟-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1928620-30-7]，
- 5-氟-4-甲氧基-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1928620-20-5]，
- 4,5-二氯-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1927506-45-3]，
- 2-甲氧基-6-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1927506-43-1]，
- 4-胺基-3-(喹啉-3-基氧基)苯甲腈 [1927506-39-5]，
- 4-氟-5-碘-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1927139-87-4]，
- 2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1927139-86-3]，
- 2-氟-6-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1927074-28-9]，
- 2,4-二氟-6-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1926935-19-4]，
- 4-氟-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1926934-99-7]，
- 3-氯-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1925620-69-4]，
- 4-溴-5-氟-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1925620-65-0]，
- 5-溴-4-氟-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1925620-60-5]，
- 5-碘-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1925480-40-5]，
- 5-氟-4-甲基-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1925480-34-7]，及
- 5-甲氧基-2-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1925480-32-5]。

本發明之式(IVa)之較佳化合物為：

- N-(喹啉-3-基)苯-1,2-二胺，
- 2-氟-6-[(2-甲基喹啉-3-基)氧基]苯胺，
- 2-[(7,8-二氟喹啉-3-基)氧基]苯胺，
- 2-[(7,8-二氟喹啉-3-基)氧基]-6-氟苯胺，
- 2-[(7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基)氧基]苯胺，
- 2-[(7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基)氧基]-6-氟苯胺及
- 2-[(2-甲基喹啉-3-基)氧基]苯胺。

本發明亦係關於式(Va)化合物以及其可接受之鹽：



其中：

$L^a$ 表示O、S、 $CH_2$ 或 $NR^6$ ；且

n、p、X、Y、Z及 $R^6$ 如本文所定義，

其限制條件為式(Va)化合物不表示：

- N-[2,6-二硝基-4-(三氟甲基)苯基]喹啉-3-胺 [1638502-56-3]，
- N-(2,4-二硝基苯基)喹啉-3-胺 [1638502-54-1]，
- 3-(3-氯-2-硝基苯氧基)8-氟喹啉 [1417192-66-5]，
- 8-氟-3-(3-氟-2-硝基苯氧基)喹啉 [1417192-65-4]，
- 3-(2-硝基苯氧基)喹啉 [1417192-64-3]，
- N-(4,6-二甲基-2-側氧基-1,2-二氫喹啉-3-基)-N-(5-甲基-2,4-二硝

基苯基)乙醯胺 [107403-93-0]，

- N-(4,6-二甲基-2-側氧基-1,2-二氫喹啉-3-基)-N-(2-硝基苯基)乙醯胺 [107403-92-9]，

- 4,6-二甲基-3-[(5-甲基-2,4-二硝基苯基)胺基]喹啉-2(1H)-酮 [107403-91-8]，

- 4,6-二甲基-3-[(2-硝基苯基)胺基]喹啉-2(1H)-酮 [107403-90-7]，

及

- 3-[(2-硝基苯基)硫基]喹啉 [100461-52-7]。

在化學資料庫及/或供應商資料庫中亦提及以下式(Va)化合物，但無使得此等化合物能夠製備及分離之任何參考或資訊：

- 3-(4-溴-2-硝基苯氧基)喹啉 [1973729-88-2]，

- 2-硝基-3-(喹啉-3-基氧基)苯胺 [1961752-50-0]，

- 3-(3-氯-2-硝基苯氧基)喹啉 [1928857-81-1]，

- 3-(3-氟-2-硝基苯氧基)喹啉 [1928857-78-6]，

- N-(4-溴-2-硝基苯基)喹啉-3-胺 [1408734-82-6]，

- 4-羥基-3-[(2-硝基苯基)硫基]喹啉-2(1H)-酮 [685890-60-2]，及

- 4-[(7-甲氧基喹啉-3-基)胺基]-5-硝基鄰苯二甲腈 [540512-77-4]。

根據本發明之式(Va)之較佳化合物為：

- 7,8-二氟-3-(3-氟-2-硝基苯氧基)喹啉，

- 7,8-二氟-3-(3-氟-2-硝基苯氧基)-2-甲基喹啉，

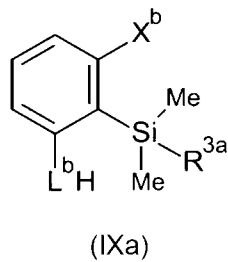
- 7,8-二氟-3-(2-硝基苯氧基)喹啉，

- 7,8-二氟-2-甲基-3-(2-硝基苯氧基)喹啉，

- 3-(3-氟-2-硝基苯氧基)喹啉，

- 3-(3-氟-2-硝基苯氧基)-2-甲基喹啉，及
- 2-甲基-3-(2-硝基苯氧基)喹啉。

本發明亦係關於式(IXa)化合物：



其中：

$X^b$ 表示氫原子、氯原子或氟原子；

$L^b$ 表示O、S及NH；且

$R^{3a}$ 表示：氫原子或未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基；包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基；未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基；未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 炔基；未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基；未經取代或經取代之 $C_4$ - $C_7$ 環烯基；未經取代或經取代之芳香基；未經取代或經取代之芳香基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之雜環基；未經取代或經取代之雜環基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之羥基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之芳氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之雜環基氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之二- $C_1$ - $C_8$ 烷胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之芳胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之二-芳胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之雜環胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰基胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基羰基胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ -

C<sub>8</sub>烷基硫基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基亞磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；或未經取代或經取代之氰基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；

其限制條件為式(IXa)化合物不表示：

- 2-[二甲基(苯基)甲矽烷基]苯胺 [1819368-37-0]，
- 3-氟-2-(三甲基甲矽烷基)苯酚 [1808920-27-5]，
- 3-氯-2-(三甲基甲矽烷基)苯酚 [1808920-08-2]，
- 2-[庚基(二甲基)甲矽烷基]苯胺 [1427772-62-0]，
- 2-[己基(二甲基)甲矽烷基]苯胺 [217662-68-5]，
- 2,2'-(二甲基甲矽烷二基)二苯酚 [122397-35-7]，
- 2,2'-(二甲基甲矽烷二基)二苯硫酚 [117526-69-9]，
- 2-{二甲基[(三甲基甲矽烷基)甲基]甲矽烷基}苯硫酚 [117526-66-6]，
- 2-[第三丁基(二甲基)甲矽烷基]苯硫酚 [117526-58-6]，
- 2-[第三丁基(二甲基)甲矽烷基]苯酚 [82772-29-0]，
- 2-(三甲基甲矽烷基)苯胺 [57792-17-3]，
- 2-(二甲基甲矽烷基)苯酚 [33367-00-9]，
- 2-(三甲基甲矽烷基)苯硫酚 [33356-45-5]，及
- 2-(三甲基甲矽烷基)苯酚 [15288-53-6]。

在化學資料庫及/或供應商資料庫中亦提及以下式(IXa)化合物，但無使得此等化合物能夠製備及分離之任何參考或資訊：

- 2-[{4-[(2-乙基己基)氧基]苯基}(二甲基)甲矽烷基]苯酚[1398044-32-0]，及

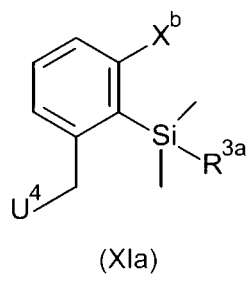
- 2-[烯丙基(二甲基)甲矽烷基]苯硫酚 [699532-17-7]。

本發明之式(IXa)之較佳化合物為：

- 3-氟-2-[異丙基(二甲基)甲矽烷基]苯酚，
- 2-[異丙基(二甲基)甲矽烷基]苯酚，
- 2-[異丁基(二甲基)甲矽烷基]苯酚，
- 2-[乙基(二甲基)甲矽烷基]苯酚，
- 2-[環己基(二甲基)甲矽烷基]苯酚，及
- 2-[苯甲基(二甲基)甲矽烷基]苯酚。

本發明之式(IXa)之其他較佳化合物為2-(三乙基甲矽烷基)苯酚及3-氟-2-(三乙基甲矽烷基)苯酚。

本發明亦係關於式(XIa)化合物：



其中：

X<sup>b</sup>表示氫原子、氯原子或氟原子；

U<sup>4</sup>表示溴原子、氯原子、碘原子、甲磺醯基、甲苯磺醯基或三氟甲磺醯基；且

R<sup>3a</sup>表示：氫原子或未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基；未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>烯基；未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>炔基；未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基；未經取代或經取代之C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>環烯基；未經取代或經取代之芳香基；未經取代或經取代之芳香基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之雜環基；未經取代

或經取代之雜環基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之羥基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基羰氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之芳氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之雜環基氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之二-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之芳胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之二-芳胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之雜環胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基羰基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基羰基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基亞磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；或未經取代或經取代之氰基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；

其限制條件為式(XIa)化合物不表示：

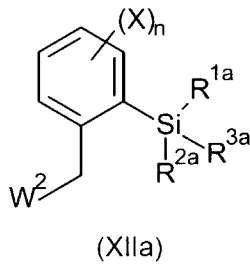
- [2-(氯甲基)苯基](三甲基)甲矽烷 [1379234-14-6]，
- [2-(溴甲基)苯基](3-氯丙基)二甲基甲矽烷 [130284-14-9]，
- [2-(碘甲基)苯基](三甲基)甲矽烷 [126328-94-7]，
- [2-(溴甲基)苯基](氯甲基)二甲基甲矽烷 [54848-87-2]，
- 雙[2-(溴甲基)苯基](二甲基)甲矽烷 [19421-15-9]，及
- [2-(溴甲基)苯基](三甲基)甲矽烷 [17903-43-4]。

本發明之式(XIa)之較佳化合物為：

- 5-{[2-(溴甲基)苯基](二甲基)甲矽烷基}-2-氯吡啶，
- [2-(碘甲基)苯基](二甲基)苯基甲矽烷，
- [2-(溴甲基)苯基](二甲基)苯基甲矽烷，

- [2-(溴甲基)苯基](二甲基)2-噻吩基甲矽烷，
- [2-(溴甲基)苯基](二甲基)(4-苯氧基苯基)甲矽烷，
- [2-(溴甲基)苯基](4-氯苯基)二甲基甲矽烷，
- 苯甲基[2-(溴甲基)苯基]二甲基甲矽烷，
- 聯苯-4-基[2-(溴甲基)苯基]二甲基甲矽烷，及
- (4-苄基苯基)[2-(溴甲基)苯基]二甲基甲矽烷。

本發明亦係關於式(XIIa)化合物：



其中：

$W^2$ 表示硼衍生物，諸如，硼酸、硼酸酯或三氟硼酸鉀衍生物；

$R^{1a}$ 及 $R^{2a}$ 獨立地表示未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之雜環基；

$R^{3a}$ 表示：氫原子或未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基；包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基；未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基；未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 炔基；未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基；未經取代或經取代之 $C_4$ - $C_7$ 環烯基；未經取代或經取代之芳香基；未經取代或經取代之芳香基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之雜環基；未經取代或經取代之雜環基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之羥基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之芳氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代

或經取代之雜環基氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之二-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之芳胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之二-芳胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之雜環胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基羰基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基羰基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基亞磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；或未經取代或經取代之氰基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；且

n及X如本文所定義，

其限制條件為式(XIIa)化合物不表示：

- 二甲基{2-[(4,4,5,5-四甲基-1,3,2-二氧硼啉-2-基)甲基]苯基}甲矽烷 [1639367-72-8]，

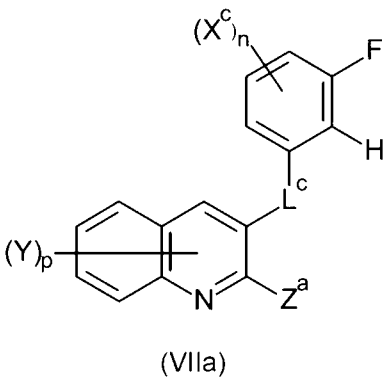
- 甲基(苯基){2-[(4,4,5,5-四甲基-1,3,2-二氧硼啉-2-基)甲基]苯基}甲矽烷 [1639367-73-9]，及

- 二苯基{2-[(4,4,5,5-四甲基-1,3,2-二氧硼啉-2-基)甲基]苯基}甲矽烷 [1639367-74-0]。

本發明之式(XIIa)之較佳化合物為

- 三甲基{2-[(4,4,5,5-四甲基-1,3,2-二氧硼啉-2-基)甲基]苯基}甲矽烷。

本發明亦係關於式(VIIa)化合物以及其可接受之鹽：



其中：

$L^c$ 表示O或S；

$X^c$ 表示鹵素原子、 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷氧基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基硫基或氰基；

$Z^a$ 表示氫原子、鹵素原子、 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷氧基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基或包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基硫基；且

$n$ 、 $p$ 及 $Y$ 如本文所定義，

其限制條件為式(VIIa)化合物不表示：

- 3-[(3-氟苯基)硫基]喹啉 [1299398-31-4]，
- 8-氯-3-[(3-氟苯基)硫基]喹啉 [1060579-26-1]，
- 3-[(3-氟苯基)硫基]-8-碘代喹啉 [607743-40-8]，
- 3-[(3-氟苯基)硫基]喹啉-8-胺 [607743-39-5]，及
- 3-[(3-氟苯基)硫基]-8-硝基喹啉 [607743-33-9]。

以下式(VIIa)化合物

亦在化學資料庫及/或供應商資料庫中提及但無使得此等化合物能夠

製備及分離之任何參考或資訊：

- 3-氟-5-(喹啉-3-基氧基)苯甲腈 [1961698-21-4]，及
- 3-[3-(氯甲基)-5-氟苯氧基]喹啉 [1927507-05-8]。

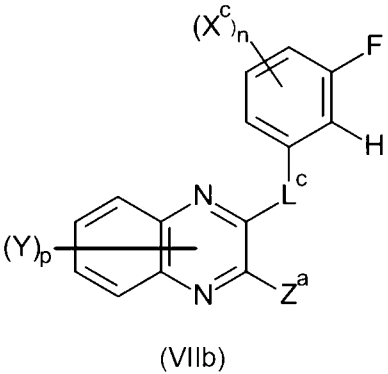
本發明之式(VIIa)之較佳化合物為：

- 2-氯-3-(3-氟苯氧基)喹啉，
- 2-乙氧基-3-(3-氟苯氧基)喹啉，
- 3-(3-氟苯氧基)-2-(甲基硫基)喹啉，
- 3-(3-氟苯氧基)-2-甲基喹啉，
- 3-(3-氟苯氧基)喹啉，及
- 3-(3-氟苯氧基)喹啉1-氧化物。

本發明之式(VII)之其他較佳化合物為：

- (3-氟苯基)(喹啉-3-基)甲醇，
- (3-氟苯基)(喹啉-3-基)甲酮，
- 2-(二氟甲基)-N-(3-氟苯基)喹啉-3-胺，
- 3-[(3-氟苯基)亞磺醯基]喹啉，及
- 3-[(3-氟苯基)磺醯基]喹啉。

本發明亦係關於式(VIIb)化合物以及其可接受之鹽：



其中：

L<sup>c</sup>表示O或S；

$X^c$ 表示鹵素原子、 $C_1-C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1-C_8$ 鹵代烷基、 $C_1-C_8$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1-C_8$ 鹵代烷氧基、 $C_1-C_8$ 烷基硫基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1-C_8$ 鹵代烷基硫基或氰基；

$Z^a$ 表示：氫原子、鹵素原子、 $C_1-C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1-C_8$ 鹵代烷基、 $C_1-C_8$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1-C_8$ 鹵代烷氧基、 $C_1-C_8$ 烷基硫基或包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1-C_8$ 鹵代烷基硫基；且

$n$ 、 $p$ 及 $Y$ 如本文所定義，

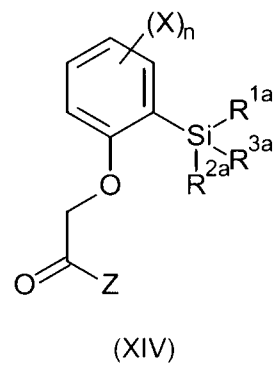
其限制條件為式(VIIb)化合物不表示2-(4-氯-3-氟苯氧基)-3-甲基喹啉 [477870-89-6]。

以下式(VIIb)化合物

亦在化學資料庫及/或供應商資料庫中提及但無使得此等化合物能夠製備及分離之任何參考或資訊：

- 2-(2-溴-5-氟苯氧基)-3-甲基喹啉 [1540198-72-8]，
- 2-(3-溴-5-氟苯氧基)-3-甲基喹啉 [1506611-98-8]，
- 2-(3-溴-5-氟苯氧基)喹啉 [1504501-15-8]，
- 2-(2-溴-5-氟苯氧基)喹啉 [1503431-97-7]，
- 2-(4-溴-3-氟苯氧基)-3-甲基喹啉 [1486151-04-5]，
- 2-(4-溴-3-氟苯氧基)喹啉 [1478282-37-9]，及
- 6,7-二氯-2-(4-氯-3-氟苯氧基)-3-(三氟甲基)喹啉 [478039-58-6]。

本發明亦係關於式(XIV)化合物以及其可接受之鹽：



其中：

$R^{1a}$ 及 $R^{2a}$ 獨立地表示未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之雜環基；

$R^{3a}$ 表示：氫原子或未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基；包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基；未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基；未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 炔基；未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基；未經取代或經取代之 $C_4$ - $C_7$ 環烯基；未經取代或經取代之芳香基；未經取代或經取代之芳香基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之雜環基；未經取代或經取代之雜環基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之羥基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之芳氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之雜環基氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之二- $C_1$ - $C_8$ 烷胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之芳胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之二-芳胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之雜環胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰基胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基羰基胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基亞磺醯基- $C_1$ - $C_8$

烷基；未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基磺醯基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；或未經取代或經取代之氰基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；

且 $n$ 、 $X$ 及 $Z$ 如本文所定義，

其限制條件為式(XIV)化合物不表示：

- 2-[2-溴-6-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]-1-苯基乙酮[918304-52-6]，
- {2-[甲氧基(二甲基)甲矽烷基]苯氧基}乙酸甲酯[187871-83-6]，
- N-[2-(二甲胺基)乙基]-2-[2-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]乙醯胺[126485-69-6]，
- [2-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]乙酸2-(二甲胺基)乙酯[126485-64-1]，
- {2-[甲氧基(二甲基)甲矽烷基]苯氧基}乙酸丁酯[122397-19-7]，
- [2-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]乙酸乙酯[104653-63-6]，及
- [2-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]乙酸[104653-62-5]。

本發明之式(XIV)之較佳化合物為1[2-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]丙酮。

## 組合物及調配物

本發明另外係關於組合物，特定而言用於控制非所需微生物之組合物，其包含一或多種式(I)化合物。組合物較佳地為殺真菌組合物。

組合物通常包含一或多種式(I)化合物及一或多種可接受載劑，特定而言一或多種農業上可接受載劑。

載劑為天然的或合成的、有機或無機物質，將其活性成分混合或組合以具有更佳適用性，特定而言對於植物、植物部分或種子更佳適用。載劑(其可為固體或液體)通常為惰性。

合適的固體載劑之實例包括(但不限於)：銨鹽；天然石粉，諸如高嶺土、黏土、滑石、白堊、石英、綠坡縷石、蒙脫石或矽藻土；及合成石粉，諸如經細微粉碎二氧化矽、氧化鋁及矽酸鹽。通常適用於製備顆粒之固體載劑之實例包括(但不限於)：碾碎且分級之天然岩石，諸如方解石、大理石、浮石、海泡石及白雲石；合成的無機及有機粉末顆粒；及有機材料顆粒，諸如紙張、鋸屑、椰子殼、玉米穗軸及菸草梗。

合適的液體載劑之實例包括(但不限於)：水；例如自芳族及非芳族烴類別之極性及非極性有機化學液體(諸如，環己烷、石蠟、烷基苯、二甲苯、甲苯烷基萘、氯化的芳族物或氯化的脂族烴(諸如，氯苯、氯乙烯或二氯甲烷))；醇及多元醇(其亦可視情況經取代、醚化及/或酯化，諸如丁醇或乙二醇)；酮(諸如，丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、環己酮)；酯(其包括脂肪及油)；及(聚)醚；未經取代及經取代之胺；鹽胺(諸如，二甲基甲鹽胺)；內鹽胺(諸如N-烷基吡啶酮)及內酯；砒及亞砒(諸如二甲基亞砒)。載劑亦可為液化氣體填充劑(亦即其在標準溫度下及在標準壓力下為氣體的液體)，例如，氣溶膠推進劑，諸如，鹵代烴、丁烷、丙烷、氮氣及二氧化碳。

組合物可進一步包含習用於調配組合物(例如，農用化學組合物)之一或多種可接受助劑，諸如一或多種界面活性劑。

合適的界面活性劑之實例包括：乳化劑及/或泡沫形成劑、具有離子或非離子特性之分散劑或潤濕劑，或其混合物。界面活性劑之實例為：聚丙烯酸鹽、木素磺酸鹽、苯酚磺酸鹽或萘磺酸鹽、乙烯及/或環氧丙烷與脂肪醇、脂肪酸或脂肪胺之縮聚物(聚氧化乙烯脂肪酸酯、聚氧化乙烯脂肪醇醚，例如，烷芳基聚二醇醚)、經取代酚(較佳地烷基酚或芳基酚)、

磺基琥珀酸酯之鹽、牛磺酸衍生物(較佳地烷基牛磺酸鹽)、聚乙氧基化醇或酚之磷酸酯、多元醇之脂肪酯及含有硫酸根、磺酸根及磷酸根之化合物之衍生物(例如，烷基芳基聚二醇醚、烷基磺酸鹽、烷基硫酸鹽、芳基磺酸鹽、蛋白質水解產物、木素亞硫酸鹽廢液及甲基纖維素)。界面活性劑通常在活性成分及/或載劑不溶於水時使用且與水一起進行施加。於是，界面活性劑之量通常介於組合物之5至40重量%範圍內。

習用於調配農用化學組合物之助劑之又一實例包括：拒水劑、乾燥劑、黏合劑(黏性劑、增黏劑、固定劑，諸如羧基甲基纖維素，天然及合成的呈粉末、顆粒形式之聚合物或膠乳，諸如，阿拉伯膠、聚乙烯醇及聚乙酸乙烯酯、諸如腦磷脂及卵磷脂之天然磷脂以及合成磷脂、聚乙烯吡咯啉酮、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇及甲基纖維素)、增稠劑、穩定劑(例如，冷穩定劑、防腐劑、抗氧化劑、光安定劑或改良化學及/或物理穩定性之其他藥劑)、染料或顏料(諸如，無機顏料，例如氧化鐵、三氧化鈦及普魯士藍；有機染料，例如茜素、偶氮及金屬酞花青染料)、消泡劑(例如，聚矽氧消泡劑及硬脂酸鎂)、防腐劑(例如，二氯酚及苯甲醇半縮甲醛)、輔助增稠劑(纖維素衍生物、丙烯酸衍生物、黃原膠、經改質之黏土及經細微粉碎之二氧化矽)、黏著劑、赤黴素及處理助劑、礦物及植物油、香料、蠟及營養物質(其包括痕量營養物質，諸如鐵、錳、硼、銅、鈷、鋁及鋅之鹽)、保護性膠體、觸變物質、滲透劑、螯合劑及錯合物形成劑。

載劑及/或助劑之選擇將視組合物之預期施加模式及/或活性成分之物理特性而定。

組合物可以任何習用調配物形式來調配，諸如，溶液(例如，水溶液)、乳化液、可潤濕的粉末、水基及油基懸浮液、粉末、粉塵、糊、可

溶粉末、可溶顆粒、用於散佈之顆粒、懸乳劑濃縮物、浸染有活性成分之天然產物、浸染有活性成分之合成物質、肥料以及聚合物質中之微膠囊劑。在組合物之調配物中，活性成分可以懸浮、乳化或溶解形式存在。

組合物可為即用組合物，亦即，組合物可藉由合適的裝置(諸如，噴灑或粉化裝置)直接施加至植物或種子。可替代地，組合物可呈商業濃縮物形式，其在使用之前必須經稀釋，較佳地用水稀釋。

組合物可以習知方式例如藉由將活性成分與一或多種載劑及/或一或多種合適的助劑混合來製備，諸如上文所揭示。

組合物大體上含有0.05重量%至99重量%、0.01重量%至98重量%成分，較佳地0.1重量%至95重量%，更佳地0.5重量%至90重量%，最佳地10重量%至70重量%之活性成分或其混合物。

上文所描述之組合物可用於控制非所需微生物。可將組合物施加至微生物及/或其生境中。

式(I)化合物可用作此類組合物或可用於調配此類組合物。亦可將式(I)化合物與已知殺真菌劑、殺細菌劑、殺蟎劑、殺線蟲劑、殺蟲劑或其混合物，混合或組合使用。使用已知殺真菌劑、殺細菌劑、殺蟎劑、殺線蟲劑或殺蟲劑，可使得加寬其活性譜或防止抗性產生。已知殺真菌劑、殺蟲劑、殺蟎劑、殺線蟲劑或殺細菌劑之實例揭示於Pesticide Manual，第14版中。

亦可將式(I)化合物，與諸如除草劑之其他已知活性劑混合或組合使用，或與肥料、生長調控子、安全劑及/或化學訊息傳遞素混合或組合使用。

因此，在一些實施例中，組合物進一步包含選自以下之額外活性

劑：殺真菌劑、殺細菌劑、殺蟎劑、殺線蟲劑、殺蟲劑、除草劑、肥料、生長調控子、安全劑、化學訊息傳遞素及其混合物。

可與本發明之化合物及組合物混合之尤其較佳殺真菌劑的實例為：

1) 麥角固醇生物合成之抑制劑，例如：(1.001)環克座、(1.002)待克利、(1.003)依普座、(1.004)環醯菌胺、(1.005)苯鏽啉、(1.006)芬普福、(1.007)胺苯吡菌酮、(1.008)氟啞唑、(1.009)護汰芬、(1.010)依滅列、(1.011)依滅列硫酸鹽、(1.012)種菌唑、(1.013)滅特座、(1.014)邁克尼、(1.015)巴克素、(1.016)咪醯胺、(1.017)普克利、(1.018)丙硫菌唑、(1.019)啉菌噁唑、(1.020)螺環菌胺、(1.021)得克利、(1.022)四克利、(1.023)三泰隆、(1.024)三得芬、(1.025)滅菌唑、(1.026) (1R,2S,5S)-5-(4-氯苯甲基)-2-(氯甲基)-2-甲基-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基甲基)環戊醇、(1.027) (1S,2R,5R)-5-(4-氯苯甲基)-2-(氯甲基)-2-甲基-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基甲基)環戊醇、(1.028) (2R)-2-(1-氯環丙基)-4-[(1R)2,2-二氯環丙基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丁-2-醇、(1.029) (2R)-2-(1-氯環丙基)-4-[(1S)2,2-二氯環丙基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丁-2-醇、(1.030) (2R)-2-[4-(4-氯苯氧基)-2-(三氟甲基)苯基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丙-2-醇、(1.031) (2S)-2-(1-氯環丙基)-4-[(1R)2,2-二氯環丙基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丁-2-醇、(1.032) (2S)-2-(1-氯環丙基)-4-[(1S)-2,2-二氯環丙基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丁-2-醇、(1.033) (2S)-2-[4-(4-氯苯氧基)-2-(三氟甲基)苯基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丙-2-醇、(1.034) (R)-[3-(4-氯-2-氟苯基)-5-(2,4-二氟苯基)-1,2-噁唑-4-基](吡啶-3-基)甲醇、(1.035) (S)-[3-(4-氯-2-氟苯基)-5-(2,4-二氟苯基)-1,2-噁唑-4-基](吡啶-3-基)甲醇、(1.036)[3-(4-氯-2-氟苯基)-5-(2,4-二氟苯基)-1,2-噁唑-4-基](吡啶-3-基)甲

醇、(1.037)1-({(2R,4S)-2-[2-氯-4-(4-氯苯氧基)苯基]-4-甲基-1,3-二氧環  
 戊-2-基}甲基)-1H-1,2,4-三唑、(1.038)1-({(2S,4S)-2-[2-氯-4-(4-氯苯氧  
 基)苯基]-4-甲基-1,3-二氧環戊-2-基}甲基)-1H-1,2,4-三唑、(1.039)硫代  
 氰酸1-{[3-(2-氯苯基)-2-(2,4-二氟苯基)環氧乙烷-2-基]甲基}-1H-1,2,4-三  
 唑-5-酯、(1.040)硫代氰酸1-{[rel(2R,3R)-3-(2-氯苯基)-2-(2,4-二氟苯基)  
 環氧乙烷-2-基]甲基}-1H-1,2,4-三唑-5-酯、(1.041)硫代氰酸1-  
 {[rel(2R,3S)-3-(2-氯苯基)-2-(2,4-二氟苯基)環氧乙烷-2-基]甲基}-1H-  
 1,2,4-三唑-5-酯、(1.042)2-[2R,4R,5R)-1-(2,4-二氯苯基)-5-羥基-2,6,6-  
 三甲基庚-4-基]-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、(1.043)2-[(2R,4R,5S)-  
 1-(2,4-二氯苯基)-5-羥基-2,6,6-三甲基庚-4-基]-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-  
 3-硫酮、(1.044)2-[(2R,4S,5R)-1-(2,4-二氯苯基)-5-羥基-2,6,6-三甲基庚-  
 4-基]-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、(1.045)2-[(2R,4S,5S)-1-(2,4-二  
 氯苯基)-5-羥基-2,6,6-三甲基庚-4-基]-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、  
 (1.046)2-[(2S,4R,5R)-1-(2,4-二氯苯基)-5-羥基-2,6,6-三甲基庚-4-基]-  
 2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、(1.047)2-[(2S,4R,5S)-1-(2,4-二氯苯基)-  
 5-羥基-2,6,6-三甲基庚-4-基]-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、(1.048)2-  
 [(2S,4S,5R)-1-(2,4-二氯苯基)-5-羥基-2,6,6-三甲基庚-4-基]-2,4-二氫-3H-  
 1,2,4-三唑-3-硫酮、(1.049)2-[(2S,4S,5S)-1-(2,4-二氯苯基)-5-羥基-2,6,6-  
 三甲基庚-4-基]-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、(1.050)2-[1-(2,4-二氯  
 苯基)-5-羥基-2,6,6-三甲基庚-4-基]-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、  
 (1.051)2-[2-氯-4-(2,4-二氯苯氧基)苯基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丙-2-  
 醇、(1.052)2-[2-氯-4-(4-氯苯氧基)苯基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丁-2-  
 醇、(1.053)2-[4-(4-氯苯氧基)-2-(三氟甲基)苯基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)

丁-2-醇、(1.054)2-[4-(4-氯苯氧基)-2-(三氟甲基)苯基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)戊-2-醇、(1.055)2-[4-(4-氯苯氧基)-2-(三氟甲基)苯基]-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基)丙-2-醇、(1.056)2-{{3-(2-氯苯基)-2-(2,4-二氟苯基)環氧乙烷-2-基]甲基}-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、(1.057)2-{{rel(2R,3R)-3-(2-氯苯基)-2-(2,4-二氟苯基)環氧乙烷-2-基]甲基}-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、(1.058)2-{{rel(2R,3S)-3-(2-氯苯基)-2-(2,4-二氟苯基)環氧乙烷-2-基]甲基}-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-硫酮、(1.059)5-(4-氯苯甲基)-2-(氯甲基)-2-甲基-1-(1H-1,2,4-三唑-1-基甲基)環戊醇、(1.060)5-(烯丙基硫基)-1-{{3-(2-氯苯基)-2-(2,4-二氟苯基)環氧乙烷-2-基]甲基}-1H-1,2,4-三唑、(1.061)5-(烯丙基硫基)-1-{{rel(2R,3R)-3-(2-氯苯基)-2-(2,4-二氟苯基)環氧乙烷-2-基]甲基}-1H-1,2,4-三唑、(1.062)5-(烯丙基硫基)-1-{{rel(2R,3S)-3-(2-氯苯基)-2-(2,4-二氟苯基)環氧乙烷-2-基]甲基}-1H-1,2,4-三唑、(1.063)N'-(2,5-二甲基-4-{{3-(1,1,2,2-四氟乙氧基)苯基]硫基}苯基)-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、(1.064)N'-(2,5-二甲基-4-{{3-(2,2,2-三氟乙氧基)苯基]硫基}苯基)-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、(1.065)N'-(2,5-二甲基-4-{{3-(2,2,3,3-四氟丙氧基)苯基]硫基}苯基)-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、(1.066)N'-(2,5-二甲基-4-{{3-(五氟乙氧基)苯基]硫基}苯基)-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、(1.067)N'-(2,5-二甲基-4-{{3-[(1,1,2,2-四氟乙基)硫基]苯氧基}苯基)-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、(1.068)N'-(2,5-二甲基-4-{{3-[(2,2,2-三氟乙基)硫基]苯氧基}苯基)-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、(1.069)N'-(2,5-二甲基-4-{{3-[(2,2,3,3-四氟丙基)硫基]苯氧基}苯基)-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、(1.070)N'-(2,5-二甲基-4-{{3-[(五氟乙基)硫基]苯氧基}苯基)-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、

(1.071)N'-(2,5-二甲基-4-苯氧基苯基)-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、  
 (1.072)N'-(4-{[3-(二氟甲氧基)苯基]硫基}-2,5-二甲基苯基)-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、(1.073)N'-(4-{3-[(二氟甲基)硫基]苯氧基}-2,5-二甲基苯基)-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、(1.074)N'-[5-溴-6-(2,3-二氫-1H-茚-2-基氧基)-2-甲基吡啶-3-基]-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、(1.075)N'-{4-[(4,5-二氯-1,3-噻唑-2-基)氧基]-2,5-二甲基苯基}-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、(1.076)N'-{5-溴-6-[(1R)-1-(3,5-二氟苯基)乙氧基]-2-甲基吡啶-3-基}-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、(1.077)N'-{5-溴-6-[(1S)-1-(3,5-二氟苯基)乙氧基]-2-甲基吡啶-3-基}-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、  
 (1.078)N'-{5-溴-6-[(順-4-異丙基環己基)氧基]-2-甲基吡啶-3-基}-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、(1.079)N'-{5-溴-6-[(反-4-異丙基環己基)氧基]-2-甲基吡啶-3-基}-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、(1.080)N'-{5-溴-6-[1-(3,5-二氟苯基)乙氧基]-2-甲基吡啶-3-基}-N-乙基-N-甲基亞胺基甲醯胺、  
 (1.081) 美芬三康唑 (Mefentrifluconazole)、(1.082) 伊芬三康唑 (Ipfentrifluconazole)。

2) 錯合物I或II之呼吸性鏈之抑制劑，例如：(2.001)苯丙烯氟菌唑、  
 (2.002)必殺吩、(2.003)白可列、(2.004)萎鏽靈、(2.005)氟吡菌醯胺、  
 (2.006)福多寧、(2.007)氟唑菌醯胺、(2.008)福拉比、(2.009)艾索非他米、  
 (2.010)異吡瑞沙(反側-差向異構的對映異構體1R,4S,9S)、(2.011)異吡瑞沙(反側-差向異構的對映異構體1S,4R,9R)、(2.012)異吡瑞沙(反側-差向異構的外消旋體1RS,4SR,9SR)、(2.013)異吡瑞沙(同側-差向異構的外消旋體1RS,4SR,9RS與反側-差向異構的外消旋體1RS,4SR,9SR之混合物)、(2.014)異吡瑞沙(同側-差向異構的對映異構體1R,4S,9R)、(2.015)

異吡瑞沙(同側-差向異構的對映異構體1S,4R,9S)、(2.016)異吡瑞沙(同側-差向異構的外消旋體1RS,4SR,9RS)、(2.017)噴福芬、(2.018)吡噻菌胺、(2.019)吡二氟美多芬(pydiflumetofen)、(2.020)吡瑞氟滅(Pyraziflumid)、(2.021)氟唑環菌胺、(2.022)1,3-二甲基-N-(1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基)-1H-吡唑-4-甲醯胺、(2.023)1,3-二甲基-N-[(3R)-1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基]-1H-吡唑-4-甲醯胺、(2.024)1,3-二甲基-N-[(3S)-1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基]-1H-吡唑-4-甲醯胺、(2.025)1-甲基-3-(三氟甲基)-N-[2'-(三氟甲基)聯苯-2-基]-1H-吡唑-4-甲醯胺、(2.026)2-氟-6-(三氟甲基)-N-(1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基)苯甲醯胺、(2.027)3-(二氟甲基)-1-甲基-N-(1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基)-1H-吡唑-4-甲醯胺、(2.028)3-(二氟甲基)-1-甲基-N-[(3R)-1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基]-1H-吡唑-4-甲醯胺、(2.029)3-(二氟甲基)-1-甲基-N-[(3S)-1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基]-1H-吡唑-4-甲醯胺、(2.030)3-(二氟甲基)-N-(7-氟-1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基)-1-甲基-1H-吡唑-4-甲醯胺、(2.031)3-(二氟甲基)-N-[(3R)-7-氟-1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基]-1-甲基-1H-吡唑-4-甲醯胺、(2.032)3-(二氟甲基)-N-[(3S)-7-氟-1,1,3-三甲基-2,3-二氫-1H-茛-4-基]-1-甲基-1H-吡唑-4-甲醯胺、(2.033)5,8-二氟-N-[2-(2-氟-4-{[4-(三氟甲基)吡啶-2-基]氧基}苯基)乙基]喹唑啉-4-胺、(2.034)N-(2-環戊基-5-氟苯基)-N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-吡唑-4-甲醯胺、(2.035)N-(2-第三丁基-5-甲苄基)-N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-吡唑-4-甲醯胺、(2.036)N-(2-第三丁基苄基)-N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-吡唑-4-甲醯胺、(2.037)N-(5-氯-2-乙基苯基)-N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-

吡啶-4-甲醯胺、(2.038)N-(5-氯-2-異丙苄基)-N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-  
 氟-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺、(2.039)N-[(1R,4S)-9-(二氯亞甲基)-  
 1,2,3,4-四氫-1,4-甲橋萘-5-基]-3-(二氟甲基)-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺、  
 (2.040)N-[(1S,4R)-9-(二氯亞甲基)-1,2,3,4-四氫-1,4-甲橋萘-5-基]-3-(二  
 氟甲基)-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺、(2.041)N-[1-(2,4-二氯苯基)-1-甲氧  
 基丙-2-基]-3-(二氟甲基)-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺、(2.042)N-[2-氯-6-  
 (三氟甲基)苯甲基]-N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯  
 胺、(2.043)N-[3-氯-2-氟-6-(三氟甲基)苯甲基]-N-環丙基-3-(二氟甲基)-  
 5-氟-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺、(2.044)N-[5-氯-2-(三氟甲基)苯甲基]-N-  
 環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺、(2.045)N-環丙基-  
 3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-N-[5-甲基-2-(三氟甲基)苯甲基]-1H-吡啶-4-甲  
 醯胺、(2.046)N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-N-(2-氟-6-異丙苄基)-1-甲基-  
 1H-吡啶-4-甲醯胺、(2.047)N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-N-(2-異丙基-5-  
 甲苄基)-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺、(2.048)N-環丙基-3-(二氟甲基)-5-氟-  
 N-(2-異丙苄基)-1-甲基-1H-吡啶-4-硫代碳醯胺、(2.049)N-環丙基-3-(二  
 氟甲基)-5-氟-N-(2-異丙苄基)-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺、(2.050)N-環丙  
 基-3-(二氟甲基)-5-氟-N-(5-氟-2-異丙苄基)-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺、  
 (2.051)N-環丙基-3-(二氟甲基)-N-(2-乙基-4,5-二甲苯甲基)-5-氟-1-甲基-  
 1H-吡啶-4-甲醯胺、(2.052)N-環丙基-3-(二氟甲基)-N-(2-乙基-5-氟苯甲  
 基)-5-氟-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺、(2.053)N-環丙基-3-(二氟甲基)-N-  
 (2-乙基-5-甲苄基)-5-氟-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺、(2.054)N-環丙基-N-  
 (2-環丙基-5-氟苯甲基)-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-吡啶-4-甲醯胺、  
 (2.055)N-環丙基-N-(2-環丙基-5-甲苄基)-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-

吡唑-4-甲醯胺、(2.056)N-環丙基-N-(2-環丙基苯甲基)-3-(二氟甲基)-5-氟-1-甲基-1H-吡唑-4-甲醯胺。

3) 錯合物III之呼吸鏈之抑制劑，例如：(3.001)辛唑啉菌胺、(3.002)吡唑磺菌胺、(3.003)亞托敏、(3.004)甲香菌酯、(3.005)丁香菌酯、(3.006)賽座滅、(3.007)地莫菌胺、(3.008)亞烷基嘧菌酯(enoxastrobin)、(3.009)凡殺同、(3.010)咪唑菌酮、(3.011)氟菌蟎酯、(3.012)氟嘧菌酯、(3.013)克收欣、(3.014)苯氧菌胺、(3.015)肟醚菌胺、(3.016)啉氧菌酯、(3.017)百克敏、(3.018)唑胺菌酯、(3.019)唑菌酯、(3.020)三氟敏、(3.021)(2E)-2-{2-[(1E)-1-(3-{[(E)-1-氟-2-苯基乙烯基]氧基}苯基)亞乙基]胺基}氧基)甲基]苯基}-2-(甲氧亞胺基)-N-甲基乙醯胺、(3.022)(2E,3Z)-5-{[1-(4-氯苯基)-1H-吡唑-3-基]氧基}-2-(甲氧亞胺基)-N,3-二甲基戊-3-烯醯胺、(3.023)(2R)-2-{2-[(2,5-二甲基苯氧基)甲基]苯基}-2-甲氧基-N-甲基乙醯胺、(3.024)(2S)-2-{2-[(2,5-二甲基苯氧基)甲基]苯基}-2-甲氧基-N-甲基乙醯胺、(3.025)(3S,6S,7R,8R)-8-苯甲基-3-[(3-{[(異丁醯氧基)甲氧基]-4-甲氧基吡啶-2-基}羰基)胺基]-6-甲基-4,9-二側氧基-1,5-二氧雜環壬-7-基2-甲基丙酸酯、(3.026)2-{2-[(2,5-二甲基苯氧基)甲基]苯基}-2-甲氧基-N-甲基乙醯胺、(3.027)N-(3-乙基-3,5,5-三甲基環己基)-3-甲醯胺基-2-羥苯甲醯胺、(3.028)(2E,3Z)-5-{[1-(4-氯-2-氟苯基)-1H-吡唑-3-基]氧基}-2-(甲氧亞胺基)-N,3-二甲基戊-3-烯醯胺、(3.029)甲基{5-[3-(2,4-二甲基苯基)-1H-吡唑-1-基]-2-甲基苄基}胺基甲酸酯。

4) 有絲分裂及細胞分裂之抑制劑，例如：(4.001)貝芬替、(4.002)乙黴威、(4.003)噻唑菌胺、(4.004)氟吡菌胺、(4.005)賓克隆、(4.006)腐

絕、(4.007)甲基托布津、(4.008)座賽胺、(4.009)3-氯-4-(2,6-二氟苯基)-6-甲基-5-苯基噻嗪、(4.010)3-氯-5-(4-氯苯基)-4-(2,6-二氟苯基)-6-甲基噻嗪、(4.011)3-氯-5-(6-氯吡啶-3-基)-6-甲基-4-(2,4,6-三氟苯基)噻嗪、(4.012)4-(2-溴-4-氟苯基)-N-(2,6-二氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.013)4-(2-溴-4-氟苯基)-N-(2-溴-6-氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.014)4-(2-溴-4-氟苯基)-N-(2-溴苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.015)4-(2-溴-4-氟苯基)-N-(2-氯-6-氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.016)4-(2-溴-4-氟苯基)-N-(2-氯苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.017)4-(2-溴-4-氟苯基)-N-(2-氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.018)4-(2-氯-4-氟苯基)-N-(2,6-二氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.019)4-(2-氯-4-氟苯基)-N-(2-氯-6-氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.020)4-(2-氯-4-氟苯基)-N-(2-氯苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.021)4-(2-氯-4-氟苯基)-N-(2-氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.022)4-(4-氯苯基)-5-(2,6-二氟苯基)-3,6-二甲基噻嗪、(4.023)N-(2-溴-6-氟苯基)-4-(2-氯-4-氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.024)N-(2-溴苯基)-4-(2-氯-4-氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺、(4.025)N-(4-氯-2,6-二氟苯基)-4-(2-氯-4-氟苯基)-1,3-二甲基-1H-吡啶-5-胺。

5) 能夠具有多位點作用之化合物，例如：(5.001)紫紅混合物、(5.002)四氯丹、(5.003)蓋普丹、(5.004)四氯異苯腈、(5.005)氫氧化銅、(5.006)環烷酸銅、(5.007)銅氧化物、(5.008)鹼性氯氧化銅、(5.009)硫酸銅(2+)、(5.010)腈硫醌、(5.011)多寧、(5.012)福爾培、(5.013)鋅錳乃浦、(5.014)錳乃浦、(5.015)免得爛、(5.016)免得爛鋅、(5.017)罌辛銅、(5.018)甲基鋅乃浦、(5.019)包括鈣聚硫化物之硫及硫製劑、(5.020)

得恩地、(5.021)鋅乃浦、(5.022)益穗、(5.023)6-乙基-5,7-二側氧基-6,7-二氫-5H-吡咯并[3',4':5,6][1,4]二噻吡并[2,3-c][1,2]噻唑-3-甲腈。

6) 能夠誘使宿主防護之化合物，例如：(6.001)活化酯-S-甲基、(6.002)異噻菌胺、(6.003)撲殺熱、(6.004)汰敵寧。

7) 胺基酸及/或蛋白質生物合成之抑制劑，例如：(7.001)噻菌環胺、(7.002)春日黴素、(7.003)水合春日黴素鹽酸鹽、(7.004)土黴素、(7.005)噻黴胺、(7.006)3-(5-氟-3,3,4,4-四甲基-3,4-二氫異喹啉-1-基)喹啉。

8) ATP產生之抑制劑，例如(8.001)矽硫芬。

9) 細胞壁合成之抑制劑，例如：(9.001)苯噻菌胺、(9.002)達滅芬、(9.003)氟嗎啉、(9.004)顯黴威、(9.005)雙炔醯菌胺、(9.006)丁吡嗎啉、(9.007)威利芬那雷特、(9.008)(2E)-3-(4-第三丁基苯基)-3-(2-氯吡啶-4-基)-1-(嗎啉-4-基)丙-2-烯-1-酮、(9.009)(2Z)-3-(4-第三丁基苯基)-3-(2-氯吡啶-4-基)-1-(嗎啉-4-基)丙-2-烯-1-酮。

10) 脂質及膜合成之抑制劑，例如：(10.001)霜黴威、(10.002)霜黴威鹽酸鹽、(10.003)脫克松-甲基。

11) 黑色素生物合成之抑制劑，例如：(11.001)三賽唑、(11.002)2,2,2-三氟乙基{3-甲基-1-[(4-甲基苯甲醯基)胺基]丁-2-基}胺基甲酸酯。

12) 核酸合成之抑制劑，例如：(12.001)本達樂、(12.002)本達樂-M (精苯霜靈)、(12.003)滅達樂、(12.004)滅達樂-M (右滅達樂)。

13) 信號轉導之抑制劑，例如：(13.001)護汰寧、(13.002)依普同、(13.003)撲滅寧、(13.004)丙氧喹啉、(13.005)快諾芬、(13.006)免克寧。

14) 能夠充當解偶聯劑之化合物，例如：(14.001)扶吉胺、(14.002)

敵蟎普。

15) 另外化合物，例如：(15.001)脫落酸、(15.002)苯噻硫氰、(15.003)吡托沙嗪(bethoxazin)、(15.004)卡巴西黴素、(15.005)香芹酮、(15.006)蟎離丹、(15.007)硫雜靈、(15.008)環氟菌胺、(15.009)克絕、(15.010)環丙磺醯胺、(15.011)氟替尼、(15.012)乙磷鋁、(15.013)乙磷鈣、(15.014)乙磷鈉、(15.015)異硫氰酸甲酯、(15.016)滅芬農、(15.017)米多黴素、(15.018)遊黴素、(15.019)二甲基二硫代胺基甲酸鎳、(15.020)滅鏽胺-異丙基、(15.021)奧克斯莫卡賓(oxamocarb)、(15.022)奧賽普林、(15.023)奧克斯芬塞林(oxyfenthiin)、(15.024)五氯苯酚及鹽、(15.025)亞磷酸及其鹽、(15.026)霜黴威-乙磷酸鹽、(15.027)甲氧苯噠菌(氯芬酮)、(15.028)特普弗洛奎、(15.029)克枯爛、(15.030)甲磺菌胺、(15.031)1-(4-{4-[(5R)-5-(2,6-二氟苯基)-4,5-二氫-1,2-噁唑-3-基]-1,3-噻唑-2-基}哌啶-1-基)-2-[5-甲基-3-(三氟甲基)-1H-吡唑-1-基]乙酮、(15.032)1-(4-{4-[(5S)-5-(2,6-二氟苯基)-4,5-二氫-1,2-噁唑-3-基]-1,3-噻唑-2-基}哌啶-1-基)-2-[5-甲基-3-(三氟甲基)-1H-吡唑-1-基]乙酮、(15.033)2-(6-苄基吡啶-2-基)喹啉、(15.034)2,6-二甲基-1H,5H-[1,4]二噻吡并[2,3-c:5,6-c']二吡咯-1,3,5,7(2H,6H)-四酮、(15.035)2-[3,5-雙(二氟甲基)-1H-吡唑-1-基]-1-[4-(4-{5-[2-(丙-2-炔-1-基氧基)苯基]-4,5-二氫-1,2-噁唑-3-基}-1,3-噻唑-2-基)哌啶-1-基]乙酮、(15.036)2-[3,5-雙(二氟甲基)-1H-吡唑-1-基]-1-[4-(4-{5-[2-氯-6-(丙-2-炔-1-基氧基)苯基]-4,5-二氫-1,2-噁唑-3-基}-1,3-噻唑-2-基)哌啶-1-基]乙酮、(15.037)2-[3,5-雙(二氟甲基)-1H-吡唑-1-基]-1-[4-(4-{5-[2-氟-6-(丙-2-炔-1-基氧基)苯基]-4,5-二氫-1,2-噁唑-3-基}-1,3-噻唑-2-基)哌啶-1-基]乙酮、(15.038)2-[6-

(3-氟-4-甲氧基苯基)-5-甲基吡啶-2-基]喹啉、(15.039)甲烷磺酸2-  
 {(5R)-3-[2-(1-{[3,5-雙(二氟甲基)-1H-吡啶-1-基]乙醯基}哌啶-4-基)-1,3-  
 噻唑-4-基]-4,5-二氫-1,2-噁唑-5-基}-3-氯苯酯、(15.040)甲磺酸2-  
 {(5S)-3-[2-(1-{[3,5-雙(二氟甲基)-1H-吡啶-1-基]乙醯基}哌啶-4-基)-1,3-噻唑-  
 4-基]-4,5-二氫-1,2-噁唑-5-基}-3-氯苯酯、(15.041)2-{2-[(7,8-二氟-2-甲  
 基喹啉-3-基)氧基]-6-氟苯基}丙-2-醇、(15.042)甲磺酸2-{2-氟-6-[(8-氟-  
 2-甲基喹啉-3-基)氧基]苯基}丙-2-醇、(15.043)2-{3-[2-(1-{[3,5-雙(二氟  
 甲基)-1H-吡啶-1-基]乙醯基}哌啶-4-基)-1,3-噻唑-4-基]-4,5-二氫-1,2-噁  
 唑-5-基}-3-氯苯酯、(15.044)甲磺酸2-{3-[2-(1-{[3,5-雙(二氟甲基)-1H-  
 吡啶-1-基]乙醯基}哌啶-4-基)-1,3-噻唑-4-基]-4,5-二氫-1,2-噁唑-5-基}苯  
 酯、(15.045)2-苯基苯酚及鹽、(15.046)3-(4,4,5-三氟-3,3-二甲基-3,4-二  
 氫異喹啉-1-基)喹啉、(15.047)3-(4,4-二氟-3,3-二甲基-3,4-二氫異喹啉-1-  
 基)喹啉、(15.048)4-胺基-5-氟嘧啶-2-醇(互變異構形式：4-胺基-5-氟嘧  
 啶-2(1H)-酮)、(15.049)4-側氧基-4-[(2-苯基乙基)胺基]丁酸、(15.050)5-  
 胺基-1,3,4-噻二唑-2-硫醇、(15.051)5-氯-N'-苯基-N'-(丙-2-炔-1-基)噻吩-  
 2-苯磺醯肼、(15.052)5-氟-2-[(4-氟苯基)氧基]嘧啶-4-胺、(15.053)5-  
 氟-2-[(4-甲苄基)氧基]嘧啶-4-胺、(15.054)9-氟-2,2-二甲基-5-(喹啉-3-  
 基)-2,3-二氫-1,4-苯并氧雜吡庚因、(15.055)丁-3-炔-1-基{6-[(Z)-(1-甲  
 基-1H-四唑-5-基)(苯基)亞甲基]胺基}氧基)甲基]吡啶-2-基}胺基甲酸酯、  
 (15.056)(2Z)-3-胺基-2-氰基-3-苯基丙烯酸乙酯、(15.057)吩嗪-1-羧酸、  
 (15.058)3,4,5-三羥基苯甲酸丙酯、(15.059)喹啉-8-醇、(15.060)喹啉-8-  
 醇硫酸鹽(2:1)、(15.061){6-[(Z)-(1-甲基-1H-四唑-5-基)(苯基)亞甲基]胺  
 基}氧基)甲基]吡啶-2-基}胺基甲酸第三丁酯、(15.062)5-氟-4-亞胺基-3-

甲基-1-[(4-甲基苯基)磺醯基]-3,4-二氫嘧啶-2(1H)-酮。

如本文上文所描述之類別(1)至(15)之所有提出的混合搭配物，可以游離化合物形式及/或(若其官能基致能此)其農業上可接受之鹽形式存在。

## 方法及用途

式(I)化合物具有強效殺微生物活性。因此，式(I)化合物或包含其之組合物可用於控制非所需微生物，諸如真菌及細菌。其可特別適用於作物保護(其控制引起植物病害之微生物)或特別適用於保護木材、儲存貨物或各種材料，如本文下文中更詳細的描述。更具體言之，式(I)化合物或包含其之組合物可用以保護種子、發芽植物、所冒出之苗木、植物、植物部分、果實及植物生長之土壤免受非所需微生物傷害。

如本文所使用，術語「控制(control或controlling)」涵蓋非所需微生物之治癒性及保護性控制。非所需微生物可為病原性細菌或病原性真菌，更具體言之植物病原性細菌或植物病原性真菌。如本文下文中所詳細描述，此等植物病原性微生物為廣泛範圍之植物病害之致病原因。

更具體言之，式(I)化合物或包含其組合物可用作殺真菌劑。特定而言，其可適用於作物保護，例如用於控制非所需真菌，該真菌諸如根腫菌、卵菌、壺菌、連接菌、子囊菌、擔子菌及半知菌。

式(I)化合物或包含其組合物亦可用作殺細菌劑。特定而言，其可用於作物保護，例如用於控制非所需細菌，該非所需細菌諸如假單胞菌科、根瘤菌科、腸內菌科、棒狀桿菌科及鏈黴菌科。

因此，本發明亦係關於用於控制諸如真菌及細菌之非所需植物病原性微生物之方法，該方法包含將一或多種式(I)化合物或包含其之組合物施加至微生物及/或其生境中之步驟。

更具體言之，本發明係關於用於控制非所需微生物(更具體言之植物病原性真菌)之治癒性或保護性方法，其包含將一或多種式(I)化合物或包含其之組合物施加至種子、植物、植物部分、果實或植物生長之土壤之步驟。

典型上，當式(I)化合物或包含其之組合物意欲用於控制植物病原性真菌之治癒性或保護性方法中時，通常將有效量及非植物毒性量之一或多種式(I)化合物或包含其之組合物施加至植物、植物部分、果實、種子或植物生長之土壤。表述「有效量及非植物毒性量」意謂足以控制或毀壞農作地上存在或易在農作地上出現的真菌，且不會引起該等作物之任何顯著的植物毒性症狀。此類量可視待控制之真菌、作物類型、氣候條件及式(I)化合物而在廣範圍內改變。此量可藉由在熟習此項技術者能力之內的系統性田間試驗來確定。

如本文所使用，術語「處理」係指將一或多種式(I)化合物或包含其之組合物施加至需要保護或治癒之植物、植物部分、果實、種子或土壤的步驟。

## **植物及植物部分**

所有植物及植物部分均可根據本發明之方法來處理。

植物在此應理解為意謂所有植物及植物群體，諸如所需及非所需野生型植物或農作物(包括天然存在農作物)。農作物可為可藉由習知育種及最佳化方法，或藉由生物技術和基因工程方法，或藉由此等方法之組合來獲得的植物，該等農作物包括轉基因植物及受育種者權利保護或不受其保護的植物栽培品種。

植物部分應理解為意謂植物在地面上方及下方的所有部分及器官，

諸如芽、葉片、花及根，其之實例包括：葉片、針葉、梗、莖幹、花、果實體、果實及種子、以及根、塊莖與根莖。植物部分亦包括收穫的物質及無性與有性繁植物質，例如插條、塊莖、根莖、幼枝及種子。

可根據本發明之方法來處理之植物包括以下各者：棉、亞麻、葡萄藤、水果、蔬菜，諸如：薔薇科(例如，諸如蘋果及梨之梨果以及諸如杏、櫻桃、杏仁及桃之核果與諸如草莓之無核水果)、茶藨子科、胡桃科、樺科、漆樹科、山毛櫸科、桑科、木樨科、獼猴桃科、樟科、芭蕉科(例如，香蕉樹及人造林)、茜草科(例如，咖啡)、茶科、梧桐科、芸香科(例如，檸檬、柑橘及葡萄柚)、茄科(例如，蕃茄)、百合科、菊科(例如，萵苣)、傘形科、十字花科、藜科、葫蘆科(例如，胡瓜)、蔥科(例如，韭菜、洋蔥)、蝶形花科(例如，豌豆)；主要農作物，諸如：禾本科(例如，玉米、草皮、諸如小麥、粗麥、水稻、大麥、燕麥、粟及黑小麥之穀類)、菊科(例如向日葵)、十字花科屬(例如，白色甘藍菜、紅色甘藍菜、椰菜、花椰菜、孢子甘藍、白菜、球莖甘藍、蘿蔔、及油菜、芥菜、辣根及水芹)、豆科(例如，四季豆、花生)、蝶形花科(例如大豆)、茄科(例如，馬鈴薯)、藜科(例如，糖用甜菜、飼料甜菜、唐萵苣、甜菜根)；有用植物與用於園林及森林區域之觀賞植物；以及此等植物中之每一者之基因修飾變種。

在一些較佳實施例中，野生型植物物種及植物栽培品種、或藉由習知生物學育種方法(諸如，雜交或原生質體融合)獲得之彼等以及其部分，根據本發明之方法來處理。

在一些其他較佳實施例中，藉由基因工程改法在適當時結合習知方法(基因修飾生物體)獲得之轉基因植物及植物栽培品種及其部分係根據本

發明之方法處理。更佳地，可商購的或在使用中之植物栽培品種之植物係根據本發明來處理。植物栽培品種應理解為意謂具有新特性(「性狀」)且已藉由習知育種、藉由誘變或藉由重組DNA技術獲得的植物。其可為栽培品種、變種、生物型或基因型。

根據本發明之方法可用於處理經基因修飾之生物體(GMO)，例如植物或種子。經基因修飾之植物(或轉基因植物)為異源基因已穩定整合於基因組中之植物。表述「異源基因」基本上意謂，在植物外部提供或組裝且當引入細胞核、葉綠體或粒線體基因組中時，基因藉由表現所關注之蛋白質或多肽或藉由(使用例如反義技術、共抑制技術或RNA干擾-RNAi技術或微RNA-miRNA技術)下調或靜默植物中所存在之其他基因而賦予經轉型植物新穎或改良之農藝學特性或其他特性。位於基因組中之異源基因亦稱為轉基因。由其在植物基因組中之特定位置定義之轉基因稱為轉型或轉基因事件。

可藉由上文所揭示之方法處理之植物及植物栽培品種包括具有賦予此等植物尤其有利、適用之性狀之基因物質的所有植物(不論藉由育種及/或生物技術方式獲得)。

可藉由上文所揭示之方法處理之植物及植物栽培品種包括抗一或多種生物性脅迫的植物及植物栽培品種，亦即，該等植物展示對動物及微生物害蟲更佳防衛，諸如抗線蟲、昆蟲、蟎、植物病原性真菌、細菌、病毒及/或類病毒。

亦藉由上文所揭示之方法處理之植物及植物栽培品種包括抗一或多種非生物性脅迫的彼等植物。非生物性逆境條件可包括例如乾旱、低溫曝露、熱曝露、滲透脅迫、水澇、增加之土壤鹽度、增加之礦物質曝露、臭

氧曝露、高曝光、氮營養物質之有限可用性、磷營養物質之有限可用性、避蔭。

可藉由上文所揭示之方法處理之植物及植物栽培品種包括表徵為產量特徵增強之彼等植物。該等植物之產量增加可為例如改良植物生理學、生長及發育(諸如水利用效率、水保持效率、改良氮使用、增強碳同化、改良光合成、增加發芽效率及加快成熟)之結果。產量可另外受改良之植物株型影響(在脅迫及非脅迫條件下)，該改良之植物株型包括(但不限於)：早期開花、對雜交種子生產之開花控制、幼苗活力、植物大小、節間數目及距離、根生長、種子大小、果實大小、豆莢大小、豆莢或穗數目、每個豆莢或穗之種子數目、種子質量、增強之種子填充、降低之種子散佈度、降低之豆莢開裂性及抗倒伏性。另外產量性狀包括種子組合物，諸如，碳水化合物含量及例如棉或澱粉之組合物、蛋白質含量、油含量及組合物、營養值、反側營養化合物之還原、經改良可加工性及更佳儲存穩定性。

可藉由上文所揭示之方法處理之植物及植物栽培品種包括為雜交植物之植物及植物栽培品種，該等雜交植物已表現大體上引起較高產量、活力、健康及抗生物及非生物脅迫之雜種優勢或雜交活力的特徵。

可藉由上文所揭示之方法處理之植物及植物栽培品種(藉由諸如基因工程之植物生物技術方法獲得)包括為除草劑耐受性植物之植物及植物栽培品種，亦即使得對一或多種給定除草劑耐受的植物。此類植物可藉由基因轉型或藉由選擇含有賦予該除草劑耐受性之突變之植物來獲得。

可藉由上文所揭示之方法處理之植物及植物栽培品種(藉由諸如基因工程之植物生物技術方法獲得)包括為昆蟲抗性轉基因植物之植物及植物

栽培品種，亦即使得對某些靶標昆蟲之攻擊具有抗性的植物。此類植物可藉由基因轉型或藉由選擇含有賦予此類昆蟲抗性之突變之植物來獲得。

可藉由上文所揭示之方法處理之植物及植物栽培品種(藉由諸如基因工程之植物生物技術獲得)包括對非生物脅迫耐受之植物及植物栽培品種。此類植物可藉由基因轉型或藉由選擇含有賦予此類脅迫抗性之突變之植物來獲得。

可藉由上文所揭示之方法處理之植物及植物栽培品種(藉由諸如基因工程之生物技術方法獲得)包括展示更改所收集產物之數目、品質及/或儲存穩定性及/或更改所收集產物之特定成分之特性的植物及植物栽培品種。

可藉由上文所揭示之方法處理之植物及植物栽培品種(藉由諸如基因工程之植物生物技術方法獲得)包括具有經更改彈性纖維特徵之植物及植物栽培品種(諸如，棉植物)。此類植物可藉由基因轉型或藉由選擇含有賦予此類經更改彈性纖維特徵之突變之植物來獲得。

可藉由上文所揭示之方法處理之植物或植物栽培品種(藉由諸如基因工程之植物生物技術方法獲得)包括具有經更改油型態特徵之植物及植物栽培品種，諸如油菜或相關甘藍型植物。此類植物可藉由基因轉型或藉由選擇含有賦予此類經更改油型態特徵之突變之植物來獲得。

可藉由上文所揭示之方法處理之植物或植物栽培品種(可藉由諸如基因工程之植物生物技術方法獲得)包括具有經更改落粒特徵之植物及植物栽培品種，諸如油菜或相關甘藍型植物。此類植物可藉由基因轉型或藉由選擇含有賦予此類經更改落粒性特徵之突變之植物來獲得，且包括具有延時或經降低落粒性之植物，諸如油菜植物。

可藉由上文所揭示之方法處理之植物及植物栽培品種(藉由諸如基因工程之植物生物技術方法獲得)包括具有經更改轉譯後蛋白質修飾模式之植物及植物栽培品種，諸如菸草植物。

## 病原體及病害

上文所揭示之方法可用以控制微生物，特定而言引起諸如以下病害之植物病原性真菌：

由白粉病病原體引起之病害，該等白粉病病原體諸如：白粉病菌屬(例如，禾本科布氏白粉菌)、叉絲單囊殼屬(例如，白叉絲單囊殼)、單絲殼屬(例如，單絲殼白粉菌)、鉤絲殼屬(例如，葡萄白粉病菌)；

由銹病病原體引起之病害，該等銹病病原體諸如：膠鏽菌屬(例如，褐色膠鏽菌)、駝孢鏽菌屬(例如，咖啡駝孢鏽菌)、層鏽菌屬(例如，大豆鏽菌或層鏽層假尾孢菌)、柄鏽菌屬(例如，麥類葉銹病菌、禾柄鏽菌或條形柄鏽菌)、單孢鏽菌屬(例如，菜豆銹病菌)；

由自卵菌族群之病原體引起之病害，該等病原體諸如白鏽菌屬(例如，白鏽菌)、萵苣露菌病菌屬(例如，萵苣露菌)、霜黴菌(例如，豌豆霜黴菌或甘藍霜黴菌)、疫黴菌屬(例如，致病疫黴菌)、單軸黴屬(例如，葡萄生單軸黴)、假霜黴屬(例如，萵草假霜黴或黃瓜假霜黴)、腐黴菌屬(例如，終極腐黴菌)；

由例如以下各者引起之葉斑病病害及葉片萎蔫病病害：交鏈孢屬(例如，立枯交鏈孢菌)、尾孢菌屬(例如，甜菜尾孢菌)、黑星病菌屬(例如，黃瓜黑星病菌)、旋孢腔菌屬(例如，禾旋孢腔菌(分生孢子形式：內臍蠕孢屬，同側：長蠕孢)或宮部旋孢腔菌)、炭疽病屬(例如，菜豆炭疽病菌)、孔雀斑菌屬(例如，油橄欖孔雀斑菌)、黑點病菌屬(例如，柑橘黑點

病菌)、痂囊腔菌屬(例如，柑桔痂囊腔菌屬)、炭疽病菌屬(例如，桃炭疽病菌屬)、小叢殼屬(例如，蘋果小叢殼屬)、球座菌屬(例如，葡萄球座菌)、小球腔菌屬(例如，十字花科小球腔菌)、稻瘟菌屬(例如，灰色稻瘟菌屬)、微結節菌屬(例如，雪微結節菌)、球腔菌屬(例如，禾生炭疽菌球腔菌、落花生球腔菌或斐濟球腔菌)、暗球腔菌屬(例如，穎枯暗球腔菌)、核腔菌屬(例如，大麥網斑病菌或偃麥草核腔菌)、柱隔孢屬(例如，柱隔孢菌或白斑柱隔孢)、雲紋病菌屬(例如，大麥雲紋病菌)、殼針孢屬(例如，芹菜小殼針孢或番茄殼針孢屬)、殼多孢屬(例如，穎枯殼針孢)、核瑚菌屬(例如，肉孢核瑚菌屬)、黑星菌屬(例如，蘋果黑星病菌)；

由例如以下各者引起之根及莖幹病害：伏革菌屬(例如，禾穀鐮刀菌伏革菌)、鐮刀菌屬(例如，尖孢鐮刀菌)、頂囊殼屬(例如禾頂囊殼菌)、根腫菌屬(例如，甘藍根腫菌)、絲核菌屬(例如，立枯絲核菌)、帚枝黴屬(例如，稻帚枝黴屬)、小核菌(例如，稻小核菌)、塔普斯菌屬(例如，塔普斯梭狀芽胞桿菌)、根串珠黴屬(例如，菸草根串珠黴屬)；

由例如以下各者引起之穗及圓錐花序病害(包括玉米穗軸)：交鏈孢屬(例如，交鏈孢菌)、麴菌屬(例如，黃麴黴)、分枝孢子菌屬(例如，枝狀分枝孢子菌)、麥角菌屬(例如，菊麥角菌)、鐮刀菌屬(例如，黃色鐮刀菌)、赤黴菌屬(例如，玉米赤黴菌)、小畫線殼屬(例如，雪腐小畫線殼)、殼針孢菌屬(例如，穎枯殼針孢菌)；

由黑穗病真菌引起之病害，該等黑穗病真菌例如：蜀黍小黑穗病菌(例如，玉米小黑穗病菌)、腥黑粉菌屬(例如，齧齒腥黑粉菌或小麥矮腥黑粉菌)、條黑粉菌屬(例如，隱性條黑粉菌)、黑粉菌屬(例如，大麥黑粉菌)；

由例如以下各者引起之果腐病：麴菌屬(例如，黃麴黴)、葡萄孢屬(例如，灰葡萄孢菌)、青黴菌屬(例如，擴展青黴或產紫青黴菌)、根黴菌屬(例如，匍莖根黴菌)、核盤菌屬(例如，向日葵核盤菌)、輪枝孢屬(例如，黃萎輪枝黴)；

由以下各者引起之種子及土壤媒介腐病及萎蔫病病害以及苗木病害：交鏈孢屬(例如，甘藍交鏈孢屬)、絲囊黴屬(例如，兵豆絲囊黴)、殼二孢屬(例如，晶狀體殼二孢菌)、麴菌屬(例如，黃麴黴)、分枝孢子菌屬(例如，多主枝孢黴)、旋孢腔菌屬(例如，禾旋孢腔菌(分生孢子形式：內臍蠕孢、平臍蠕孢屬同側：長蠕孢))、炭疽病屬(例如，粒狀炭疽病菌)、鐮刀菌屬(例如，黃色鐮刀菌)、赤黴菌屬(例如，玉米赤黴菌)、殼球孢屬(例如，萊豆殼球孢屬)、微結節菌屬(例如，雪腐微結節菌)、小畫線殼屬(例如，雪腐小畫線殼屬)、青黴菌屬(例如，擴展青黴菌)、莖點黴屬(例如，黑脛莖點黴菌)、擬莖點黴屬(例如，大豆擬莖點黴)、疫黴菌屬(例如，惡疫黴菌)、核腔菌屬(例如，大麥核腔菌屬)、梨孢屬(例如，稻梨孢)、腐黴菌屬(例如，終極腐黴菌)、絲核菌屬(例如，立枯絲核菌)、根黴菌屬(例如，稻根黴菌)、小核菌屬(例如，齊整小核菌)、殼針孢屬(例如，穎枯殼針孢)、核瑚菌屬(例如，肉孢核瑚菌)、輪枝菌屬(例如，大麗輪枝菌)；

由例如叢赤殼屬(例如，仁果幹癌叢赤殼屬)引起之癌症、蟲癭及叢枝病；

由例如鏈核盤菌屬(例如，核果鏈核盤菌)引起之萎蔫病病害；

由例如外擔菌屬(例如，壞損外擔菌)、外囊菌屬(例如，畸形外囊菌)引起之葉片、花及果實之畸形；

由例如埃斯卡屬(例如，根黴格孢菌、褐枝頂孢黴或地中海嗜藍孢孔菌)、靈芝屬(例如，島靈芝)；

由例如葡萄孢屬(例如，灰葡萄孢菌)引起之花及種子之病害；

由絲核菌屬(例如，立枯絲核菌)、長蠕孢屬(例如，立枯長蠕孢菌)引起之植物塊莖之病害；

由細菌性病原體引起之病害，該等細菌性病原體例如：黃單孢菌屬(例如，稻野油菜黃單胞菌)、假單胞菌屬(例如，甜瓜丁香假單胞菌)、歐文菌屬(例如，解澱粉歐文菌)。

## 種子處理

用於控制非所需微生物之方法可用以保護種子免受植物病原性微生物，諸如真菌。

如本文所使用，術語「種子」包括休眠種子、引發種子、預發芽種子及具有冒出根及葉片之種子。

因此，本發明亦係關於用於保護種子及/或作物免受非所需微生物(諸如，細菌或真菌)之方法，其包含用一或多種式(I)化合物或包含其之組合物處理該等種子之步驟。用一或多種式(I)化合物或包含其之組合物處理種子，不僅保護種子免受植物病原性微生物，且亦保護發芽植物、所冒出苗木及出苗後之植物。

種子處理可在播種之前、播種時或播種不久後進行。

當種子處理在播種之前進行(例如，所謂的種子上施加)時，種子處理可如下進行：種子可置放於具有所需量之一或多種式(I)化合物或包含其之組合物(按原樣或在稀釋之後)的混合器中，將種子與該一或多種式(I)化合物或包含其之組合物混合，直至達成種子上之均質分佈。若適當，則可

將種子乾燥。

本發明亦係關於用一或多種式(I)化合物或包含其之組合物處理的種子。如之前所敘述，使用經處理種子允許不僅保護播種前及後之種子免受非所需微生物(諸如，植物病原性真菌)影響，而且允許保護自該等經處理種子冒出之發芽植物及幼小苗木。由有害生物體引起之對農作物的較大部分損害係藉由種子在播種之前或植物發芽之後的感染來觸發。由於生長植物之根及芽特別地敏感，所以此階段特別地關鍵，且甚至較小損害可引起植物死亡。

因此，本發明亦係關於用於保護種子、發芽植物及所冒出苗木之方法，更大體而言係關於用於保護作物免受植物病原性微生物影響之方法，該方法包含使用藉由一或多種式(I)化合物或包含其之組合物處理之種子的步驟。

較佳地，種子在處理過程中不出現損害之足夠穩定之狀態下處理。大體而言，種子可在收穫與播種後不久之間的任何時間處理。習用使用已自植物分離且自穗軸、殼、梗、外殼、毛髮或果實之果肉分離的種子。舉例而言，有可能使用已收穫、清潔及經乾燥至水分含量小於15重量%的種子。可替代地，亦有可能使用在乾燥之後(例如)已用水處理且接著再次乾燥的種子、或剛好引發後之種子、或儲存於引發條件下之種子或預發芽種子、或在保育器塔盤、帶或紙張上播種之種子。

施加至種子之一或多種式(I)化合物或包含其之組合物之量，通常為使得種子出芽不減弱或所得植物不損害之量。此必須特別地確定，以防活性成分在某些施加速率下將呈現植物毒性效果。當確定待施加至種子之一或多種式(I)化合物或包含其之組合物之量，以便在最小量之正採用的一

或多種式(I)化合物或包含其之組合物達成最佳種子及萌發植物保護時，亦應考量轉基因植物之固有表現型。

如上文所指示，式(I)化合物可按原樣直接施加至種子，亦即不使用任何其他組分且不經稀釋，或可施加包含該等式(I)化合物之組合物。較佳地，將呈任何適合形式之組合物施加至種子。合適的調配物之實例包括溶液、乳化液、懸浮液、粉末、發泡材料、漿料或與種子之其他塗層組合物組合，該等塗層組合物諸如成膜材料、粒化材料、精細鐵或其他精細金屬粉末、顆粒、用於不活化種子之包衣材料以及ULV調配物。調配物可為即用調配物或可為需要在使用之前稀釋之濃縮物。

此等調配物以已知方式來製備，例如藉由將活性成分或其混合物與習用添加劑混合，該等添加劑例如：習用延長劑及溶劑或稀釋劑、染料、潤濕劑、分散劑、乳化劑、消泡劑、防腐劑、輔助增稠劑、黏性劑、赤黴素以及水。

此等調配物以已知方式來製備，藉由將活性成分或活性成分組合與習用添加劑混合，該等添加劑例如：習用延長劑及溶劑或稀釋劑、染料、潤濕劑、分散劑、乳化劑、消泡劑、防腐劑、輔助增稠劑、黏性劑、赤黴素以及水。

可以拌種調配物形式存在之有用染料為此類目的習用之所有染料。有可能使用微溶於水之顏料或可溶於水之染料。實例包括已知名稱為Rhodamine B, C.I. Pigment Red 112及C.I. Solvent Red 1之染料。可以拌種調配物形式存在之有用潤濕劑為促使潤濕且習知地使用於活性農用化學成分之調配物的所有物質。較佳可使用的為烷基萘磺酸鹽，諸如二異丙基萘磺酸鹽或二異丁基萘磺酸鹽。可以拌種調配物形式存在之有用分散劑

及/或乳化劑為習知地使用於活性農用化學成分之調配物的非離子分散劑、陰離子分散劑及陽離子分散劑。較佳可使用的為非離子分散劑或陰離子分散劑或非離子分散劑或陰離子分散劑之混合物。有用非離子分散劑尤其包括環氧乙烷/環氧丙烷嵌段共聚物、烷基苯酚聚二醇醚及三苯乙烯基苯酚聚二醇醚及其磷酸鹽化或硫酸鹽化的衍生物。合適的陰離子分散劑尤其為木素磺酸鹽、聚丙烯酸鹽及芳基磺酸鹽/甲醛縮合物。可以拌種調配物形式存在之消泡劑為習知地使用於活性農用化學成分之調配物的所有泡沫抑制物質。較佳地可使用聚矽氧消泡劑及硬脂酸鎂。可以拌種調配物形式存在之防腐劑為可用於農用化學組合物之此類目的之所有物質。實例包括二氯酚及苯甲醇半縮甲醛。可以拌種調配物形式存在之輔助增稠劑為可用於農用化學組合物之此類目的之所有物質。較佳實例包括纖維素衍生物、丙烯酸衍生物、黃原膠、改質的黏土及經細微粉碎二氧化矽。可以拌種調配物形式存在之黏性劑為可使用於拌種產物之所有習用黏合劑。較佳實例包括聚乙烯吡咯啉酮、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇及甲基纖維素。

式(I)化合物及包含其之組合物適合於保護用於農業、溫室、森林或園藝中之任何植物變種之種子。更特定而言，種子為穀類(諸如，小麥、大麥、粗麥、粟、黑小麥及燕麥)、油菜、玉米、棉、大豆、水稻、馬鈴薯、向日葵、菜豆、咖啡、豌豆、甜菜(例如，糖用甜菜及飼料甜菜)、花生、蔬菜(諸如，番茄、胡瓜、洋蔥及萵苣)、草坪及觀賞植物。特別重要的為小麥、大豆、油菜、玉米及水稻之種子的處理。

式(I)化合物或包含其之組合物可用於處理轉基因種子，特定而言能夠表現對抗害蟲、除草損害或非生物性脅迫之蛋白質之植物的種子，由此增加保護作用。亦可與由表現形成之物質之交互作用中出現協同效應。

## 施加

活性成分，可按原樣、呈其調配物形式或以由該等調配物(當此等調配物並不為即用時)製備之使用形式施加。

以習用方式，例如藉由澆水、噴灑、霧化、散佈、粉化、起泡、在其上擴散及其類似者，來實現向植物、植物部分、果實、種子或土壤之施加。活性成分亦可藉由超低體積方法來施加或噴灑至土壤中。

施加至植物、植物部分、果實、種子或土壤之式(I)化合物或包含其之組合物之有效量及非植物毒性量，將視各種因素而定，該等因素諸如，所採用化合物/組合物、處理之主體(植物、植物部分、果實、種子或土壤)、處理之類型(粉化、噴灑、拌種)、處理之目的(控制性或治療性)及微生物之類型。

當式(I)化合物用作殺真菌劑時，施加速率可在相對廣範圍內改變，該範圍視施加種類而定。舉例而言，當式(I)化合物用於處理諸如葉片之植物部分時，施加速率可介於0.1 g/ha至10 000 g/ha範圍內，較佳地10 g/ha至1000 g/ha，更佳地50 g/ha至300 g/ha (在藉由澆水或滴瀝之施加之情況下，甚至可能降低施加速率，尤其當使用諸如石棉或珍珠岩之惰性基板時)。當式(I)化合物用於處理種子時，施加速率可介於0.1克/100公斤種子至200 克/100公斤種子範圍內，較佳地1克/100公斤種子至150克/100公斤種子，更佳地2.5克/100公斤種子至25克/100公斤種子，甚至更佳地2.5克/100公斤種子至12.5克/100公斤種子。當式(I)化合物用於處理土壤時，施加速率可介於0.1 g/ha至10 000 g/ha範圍內，較佳地1 g/ha至 5000 g/ha。

此等施加速率僅作為舉例且並不限制本發明之目的。

## 黴菌毒素

另外，式(I)化合物或包含其之組合物可降低所收穫材料及自其製備之食品與飼料中之黴菌毒素含量。黴菌毒素特別地(但非排他地)包括以下各者：脫氧雪腐鏟刀菌烯醇(DON)、雪腐鏟刀菌醇、15-Ac-DON、3-Ac-DON、T2毒素及 HT2毒素、伏馬菌素、玉米赤黴烯酮、串珠鏟刀菌素、鏟刀菌素、蛇形菌素(DAS)、白僵菌素、恩鏟孢菌素、福撒羅多育麴菌素(fusaroproliferin)、福撒羅菌素(fusarenol)、赭麴黴素、散毒素、麥角病生物鹼及黃麴黴毒素，該等黴菌毒素可由例如以下真菌來製得：鏟刀菌屬，諸如，銳頂鏟刀菌、亞細亞鏟刀菌、燕麥鏟刀菌、克地鏟刀菌、黃色鏟刀菌、禾穀鏟刀菌(玉米赤黴菌屬)、木賊鏟刀菌、水稻惡苗病菌、香蕉鏟刀菌、尖鏟孢菌、串珠鏟刀菌、梨孢鏟刀菌、小麥莖基腐病菌假禾穀鏟刀菌、接骨木鏟刀菌、蕉草鏟刀菌、半裸鏟刀菌、立枯鏟刀菌、擬枝孢鏟刀菌、穀物鏟刀菌、膠孢鏟刀菌、三線鏟刀菌、輪枝樣鏟刀菌等等；以及藉由麴菌屬，諸如，黃麴黴、寄生麴黴、稻米麴黴、赭麴黴、棒麴黴、土麴黴、雜色麴黴；青黴菌屬，諸如，疣孢青黴菌、鮮綠青黴菌、桔青黴、擴展青黴、棒狀青黴、洛克福耳青黴；麥角菌屬；諸如；菊麥角菌、梭形麥角菌、雀稗麥角菌、非洲麥角菌；葡萄穗黴菌屬；及其他菌。

## 材料保護

式(I)化合物及包含其之組合物，可用於保護材料(例如，工業材料)免受諸如真菌之微生物的攻擊及毀壞。

如本文所使用，術語「工業材料」指代可用於工業中之無生命材料。工業材料之實例包括(但不限於)：黏性劑、膠、紙張、牆紙、紙板/卡紙板、紡織物、地毯、皮革、原木纖維、組織、塗料、塑膠製品、冷潤滑

劑、熱傳遞液體及可由微生物感染或毀壞之其他材料。較佳工業材料包括：黏性劑、膠料、紙張及卡片、皮革、原木、塗料、冷潤滑劑及熱傳遞液體，更佳地原木。式(I)化合物及包含其之組合物，可防止不良作用，諸如腐壞、腐爛、變色或黴形成。

可藉由本發明之化合物及組合物保護之另外材料包括產生植物之部分及可藉由微生物之增殖損害之構造，該等構造例如冷卻水電路、冷卻及加熱系統與通風及空氣調節單元。

另外，式(I)化合物及包含其之組合物可用以保護與鹽水或微咸水接觸形成接觸之物件(尤其為皮、螢幕、網、構造、繫泊船及傳信系統)免受積垢。因此，式(I)化合物及包含其之組合物，可單獨或與其他活性成分組合用作防污劑。

式(I)化合物及包含其之組合物亦可用於處理原木，尤其係用於處理原木對抗易在木材上或內部生長之真菌性疾病。術語「木材」指明所有類型及種類之原木以及所有類型之建構木材，例如，實心原木、高密度原木、層壓原木及膠合板。用於處理木材之例示性方法包含將一或多種式(I)化合物或包含其之組合物與木材接觸之步驟。接觸步驟可藉由直接施加、噴灑、浸漬、注射或任何其他合適的方式來執行。

式(I)化合物及包含其之組合物亦可用於保護儲存貨物。如本文所使用，術語「儲存貨物」指代蔬菜或動物來源之天然物質或其需要長期保護之經處理產物。可受保護之蔬菜來源之儲存貨物之實例包括植物或植物部分，諸如莖幹、葉片、塊莖、種子、果實及穀粒。其可諸如藉由(預)乾燥、濕潤、粉碎、研磨、按壓及/或焙烤來保護呈新鮮收穫狀態中或呈正處理後狀態。動物來源之儲存貨物之實例包括獸皮、皮革、皮草及毛髮。

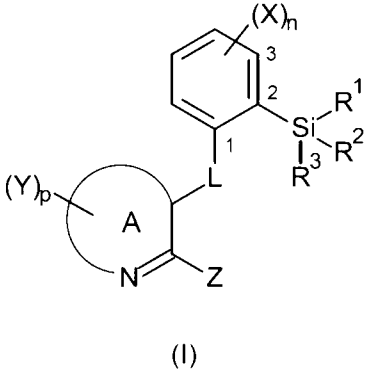
式(I)化合物或包含其之組合物，可防止不良作用，諸如腐壞、腐爛、變色或黴形成。

能夠降解或更改工業材料之微生物包括(例如)細菌、真菌、酵母、藻類及黏液生物體。式(I)化合物較佳地起對抗真菌(尤其黴菌、原木變色及原木毀壞真菌(子囊菌、擔子菌、半知菌及連接菌))及對抗黏液生物體與藻類作用。實例包括以下屬之微生物：交鏈孢屬，諸如美洲留蘭香交鏈孢屬；麴菌屬，諸如黑麴黴；毛殼菌屬，諸如球毛殼菌屬；粉孢革菌屬，諸如單純粉孢革菌屬；香菇屬；諸如虎皮香菇屬；青黴菌屬，諸如灰綠青黴菌；多孔菌屬，諸如變色多孔菌；短梗黴屬，諸如出芽短梗黴菌；核莖點黴屬，諸如綠頂核莖點黴(*Sclerophoma pityophila*)；木黴菌屬，諸如綠色木黴菌屬；長喙殼菌；長喙殼屬；腐殖菌屬；石座菌屬；毛束黴屬；革蓋菌屬；黏褶菌屬；側耳屬；臥孔菌屬；蟠龍介屬及乾酪菌屬；枝孢菌；擬青黴菌屬；白黴菌屬；埃希氏桿菌屬，諸如大腸桿菌；假單胞菌屬，諸如綠膿桿菌；葡萄球菌屬，諸如金黃色葡萄球菌；假比酵母屬；及酵母屬，諸如釀酒酵母。

可根據以下實例來進一步理解本發明教示的諸態樣，該等實例不應理解為以任何方式限制本發明教示的範疇。

實例

表1以非限制性方式來說明本發明之式(I)化合物之實例：



在下文表1中提及之式(I)化合物根據詳述於下文中關於特定實例及本文中所揭示之方法之一般描述的步驟來製備。

在表1中，除非另外說明，否則M+H (ApcI+)意謂如在經由正型大氣壓化學電離之質譜分析中所觀測之分子態離子峰加1 a.m.u.(原子質量單位)。

在表1中，logP值係根據EEC Directive 79/831 Annex V.A8，藉由HPLC (高效液相層析)在逆相管柱(C 18)上，使用下文描述之方法測定：

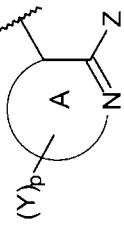
方法A：溫度：40℃；移動相：0.1%甲酸水溶液及乙腈水溶液；線性梯度：10%乙腈至95%乙腈；

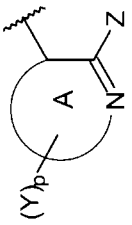
方法B：溫度：40℃；移動相：0.001莫耳乙酸銨水溶液及乙腈；線性梯度：10%乙腈至95%乙腈。

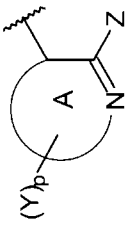
校準係藉由使用具有已知logP值(logP值之測定係藉由在兩個連續烷酮之間使用線性內插法之滯留時間)之未分支烷-2-酮(包含3至16個碳原子)來進行。使用200 nm至400 nm之UV光譜及層析信號之峰值測定 $\lambda$ 最大值。

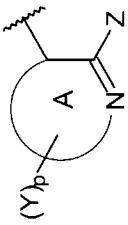
在表1中，(X)<sub>n</sub>殘基對苯環之附著點係基於苯環之上文編號。

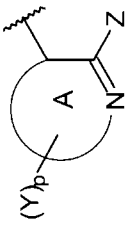
表1：

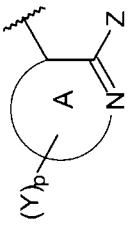
| 序號    | R <sup>1</sup>                                     | R <sup>2</sup> | R <sup>3</sup>      | (X) <sub>n</sub> | L               |  | M+H | logP | logP方法 |
|-------|----------------------------------------------------|----------------|---------------------|------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------|
| I.001 | Me                                                 | Me             | Me                  | -                | O               | 喹啉-3-基                                                                            | 294 | 5.17 | A      |
| I.002 | Me                                                 | Me             | OH                  | -                | O               | 喹啉-3-基                                                                            | 296 | 2.82 | A      |
| I.003 | Me                                                 | Me             | OH                  | 3-F              | O               | 喹啉-3-基                                                                            | 314 | 2.90 | A      |
| I.004 | Me                                                 | Me             | -OCH <sub>2</sub> - | 3-F              | O               | 喹啉-3-基                                                                            | 308 | 3.64 | A      |
| I.005 | Me                                                 | Me             |                     |                  | O               | 喹啉-3-基                                                                            | 326 | 5.47 | A      |
| I.006 | Me                                                 | Me             | 乙烯基                 | 3-F              | O               | 喹啉-3-基                                                                            | 324 | 5.24 | A      |
| I.007 | Me                                                 | Me             | 氯甲基                 | 3-F              | O               | 喹啉-3-基                                                                            | 346 | 5.00 | A      |
| I.008 | -CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> - | Me             | Me                  | 3-F              | O               | 喹啉-3-基                                                                            | 324 | 5.39 | A      |
| I.009 |                                                    |                | OH                  | -                | NH              | 喹啉-3-基                                                                            | 295 | 3.20 | B      |
| I.010 | Me                                                 | Me             | -OCH <sub>2</sub> - | 3-F              | NH              | 喹啉-3-基                                                                            | 307 | 3.15 | B      |
| I.011 | Me                                                 | Me             |                     |                  | NH              | 喹啉-3-基                                                                            | 293 | 3.46 | A      |
| I.012 | Me                                                 | Me             | Me                  | -                | CH <sub>2</sub> | 喹啉-3-基                                                                            | 292 | 4.06 | A      |
| I.013 | Me                                                 | Me             | 苯基                  | -                | CH <sub>2</sub> | 喹啉-3-基                                                                            | 354 | 4.20 | A      |
| I.014 | Me                                                 | Me             | 4-氯苯基               | -                | CH <sub>2</sub> | 喹啉-3-基                                                                            | 388 | 4.74 | A      |
| I.015 | Me                                                 | Me             | 2-噻吩基               | -                | CH <sub>2</sub> | 喹啉-3-基                                                                            | 360 | 4.04 | A      |
| I.016 | Me                                                 | Me             | 4-苯氧基苯基             | -                | CH <sub>2</sub> | 喹啉-3-基                                                                            | 446 | 5.62 | A      |
| I.017 | Me                                                 | Me             | Me                  | 3-F              | C=O             | 喹啉-3-基                                                                            | 324 | 4.49 | A      |
| I.018 | Me                                                 | Me             | OH                  | 4-F              | O               | 8-氯喹啉-3-基                                                                         | 348 | 3.50 | A      |

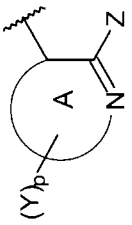
| 編號    | R <sup>1</sup> | R <sup>2</sup> | R <sup>3</sup> | (X) <sub>n</sub>   | L |  | M+H | logP | logP方法 |
|-------|----------------|----------------|----------------|--------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------|
| I.019 | Me             | Me             | Me             | 4-F                | O | 8-氯喹啉-3-基                                                                         | 346 | 5.62 | A      |
| I.020 | Me             | Me             | Me             | -                  | O | 7,8-二氟喹啉-3-基                                                                      | 330 | 5.39 | A      |
| I.021 | Me             | Me             | Me             | 3-F                | O | 7,8-二氟喹啉-3-基                                                                      | 348 | 5.32 | A      |
| I.022 | Me             | Me             | OH             | 3-F                | O | 7,8-二氟喹啉-3-基                                                                      | 350 | 2.35 | A      |
| I.023 | Me             | Me             | OH             | -                  | O | 7,8-二氟喹啉-3-基                                                                      | 332 | 3.27 | A      |
| I.024 | Me             | Me             | Me             | -                  | O | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 344 | 6.01 | A      |
| I.025 | Me             | Me             | OH             | 3-F                | O | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 364 | 3.55 | A      |
| I.026 | Me             | Me             | OH             | -                  | O | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 346 | 3.51 | A      |
| I.027 | Me             | Me             | Me             | 3-F                | O | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 362 | 5.54 | B      |
| I.028 | Me             | Me             | 苯基             | 3-F                | O | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 424 | 6.01 | A      |
| I.029 | Me             | Me             | Me             | 5-NH <sub>2</sub>  | O | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 359 | 4.59 | A      |
| I.030 | Me             | Me             | 2-噻吩基          | 3-F                | O | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 430 | 5.65 | A      |
| I.031 | Me             | Me             | Me             | 5-NO <sub>2</sub>  | O | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 389 | 5.34 | A      |
| I.032 | Me             | Me             | F              | 3-F                | O | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 366 | 4.75 | A      |
| I.033 | Me             | Me             | OH             | 3-OMe              | O | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 376 | 3.69 | A      |
| I.034 | Me             | Me             | OH             | 3-Cl               | O | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 380 | 3.83 | A      |
| I.035 | Me             | Me             | OH             | 5-F                | O | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 364 | 3.55 | A      |
| I.036 | Me             | Me             | OH             | 3-OCF <sub>3</sub> | O | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 430 | 4.20 | A      |
| I.037 | Me             | Me             | OH             | 4-F                | O | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 364 | 3.55 | A      |

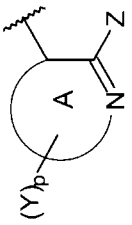
| 編號    | R <sup>1</sup> | R <sup>2</sup> | R <sup>3</sup> | (X) <sub>n</sub>   | L               |  | M+H | logP | logP方法 |
|-------|----------------|----------------|----------------|--------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------|
| I.038 | Me             | Me             | Me             | 3-OMe              | O               | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 374 | 5.85 | A      |
| I.039 | Me             | Me             | Et             | 3-CN               | O               | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 383 | 5.22 | A      |
| I.040 | Me             | Me             | Me             | -                  | CH <sub>2</sub> | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 342 | 5.54 | A      |
| I.041 | Me             | Me             | Et             | -                  | O               | 5,6,7,8-四氫喹啉-3-基                                                                  | 312 | 3.68 | A      |
| I.042 | Me             | Me             | Me             | 3-F                | O               | 4-甲基喹啉-3-基                                                                        | 326 | 5.62 | A      |
| I.043 | Me             | Me             | Et             | 3-CN               | O               | 4-[乙基(二甲基)甲矽烷基]-7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                 | 469 | 7.36 | A      |
| I.044 | Me             | Me             | Me             | 3-F                | O               | 2-乙烯基喹啉-3-基                                                                       | 338 | 6.30 | A      |
| I.045 | Me             | Me             | Me             | 3-F                | O               | 2-苯基喹啉-3-基                                                                        | 388 | 6.40 | A      |
| I.046 | Me             | Me             | Me             | 3-F                | O               | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 326 | 5.08 | A      |
| I.047 | Me             | Me             | Me             | -                  | O               | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 308 | 4.85 | A      |
| I.048 | Me             | Me             | OH             | -                  | O               | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 310 | 2.16 | A      |
| I.049 | Me             | Me             | OH             | 3-F                | O               | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 328 | 2.41 | A      |
| I.050 | Me             | Me             | OH             | 3-OCF <sub>3</sub> | O               | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 394 | 3.35 | A      |
| I.051 | Me             | Me             | OH             | 3-Cl               | O               | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 344 | 2.80 | A      |
| I.052 | Me             | Me             | Et             | 3-F                | O               | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 340 | 5.62 | A      |
| I.053 | Me             | Me             | H              | 3-F                | O               | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 312 | 4.56 | A      |
| I.054 | Me             | Me             | Me             | -                  | NH              | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 307 | 2.46 | A      |
| I.055 | Me             | Me             | Me             | 4-F                | NH              | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 325 | 2.63 | A      |

| 編號    | R <sup>1</sup> | R <sup>2</sup> | R <sup>3</sup> | (X) <sub>n</sub> | L   |  | M+H | logP | logP方法 |
|-------|----------------|----------------|----------------|------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------|
| I.056 | Me             | Me             | Me             | -                | NEt | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 335 | 3.16 | A      |
| I.057 | Me             | Me             | Et             | 3-F              | O   | 2-甲基-1-氧化喹啉-3-基                                                                   | 356 | 4.54 | A      |
| I.058 | Me             | Me             | Me             | -                | NH  | 2-甲基-1-氧化喹啉-3-基                                                                   | 323 | 3.62 | A      |
| I.059 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | O   | 2-羥基喹啉-3-基                                                                        | 328 | 3.85 | A      |
| I.060 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | O   | 2-乙氧基喹啉-3-基                                                                       | 356 | 6.79 | A      |
| I.061 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | O   | 2-環丙基喹啉-3-基                                                                       | 352 | 6.90 | A      |
| I.062 | Me             | 苯基             | H              | 3-F              | O   | 2-氯喹啉-3-基                                                                         | 394 | 5.78 | A      |
| I.063 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | O   | 2-氯喹啉-3-基                                                                         | 346 | 5.90 | A      |
| I.064 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | O   | 2-(甲基硫基)喹啉-3-基                                                                    | 358 | 6.79 | A      |
| I.065 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | O   | 2-(二氟甲基)喹啉-3-基                                                                    | 362 | 5.45 | A      |
| I.066 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | NH  | 2-(二氟甲基)喹啉-3-基                                                                    | 361 | 5.68 | A      |
| I.067 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | O   | 2-(3-噻吩基)喹啉-3-基                                                                   | 394 | 6.66 | A      |
| I.068 | Me             | Me             | Me             | -                | O   | 喹啉-2-基                                                                            | 295 | 5.05 | A      |
| I.069 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | O   | 喹啉-2-基                                                                            | 313 | 5.22 | A      |
| I.070 | Me             | Me             | OH             | -                | O   | 喹啉-2-基                                                                            | 297 | 2.86 | A      |
| I.071 | Me             | Me             | OH             | 3-F              | O   | 喹啉-2-基                                                                            | 315 | 3.01 | A      |
| I.072 | Me             | Me             | 第三丁基           | -                | O   | 喹啉-2-基                                                                            | 337 | 6.30 | A      |
| I.073 | Me             | Me             | 異丁基            | -                | O   | 喹啉-2-基                                                                            | 337 | 6.33 | A      |
| I.074 | Et             | Et             | Et             | -                | O   | 喹啉-2-基                                                                            | 337 | 6.43 | A      |

| 編號    | R <sup>1</sup> | R <sup>2</sup> | R <sup>3</sup> | (X) <sub>n</sub> | L  |  | M+H | logP | logP方法 |
|-------|----------------|----------------|----------------|------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------|
| I.075 | Me             | Me             | 異丙基            | -                | O  | 喹啉-2-基                                                                            | 323 | 5.91 | A      |
| I.076 | Me             | Me             | Et             | -                | O  | 喹啉-2-基                                                                            | 309 | 5.48 | A      |
| I.077 | Me             | Me             | Et             | -                | O  | 5,6-二氟喹啉-2-基                                                                      | 345 | 5.62 | A      |
| I.078 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | O  | 5,6-二氟喹啉-2-基                                                                      | 349 | 5.20 | A      |
| I.079 | Me             | Me             | Me             | -                | O  | 5,6-二氟喹啉-2-基                                                                      | 331 | 5.28 | A      |
| I.080 | Me             | Me             | 環己基            | -                | O  | 5,6-二氟喹啉-2-基                                                                      | 399 | 6.94 | A      |
| I.081 | Me             | Me             | OH             | -                | O  | 5,6-二氟喹啉-2-基                                                                      | 333 | 3.23 | A      |
| I.082 | Me             | Me             | OH             | 3-F              | O  | 5,6-二氟喹啉-2-基                                                                      | 351 | 3.33 | A      |
| I.083 | Me             | Me             | F              | 3-F              | O  | 5,6-二氟喹啉-2-基                                                                      | 353 | 5.01 | A      |
| I.084 | Me             | Me             | Me             | -                | NH | 5,6-二氟喹啉-2-基                                                                      | 330 | 4.49 | A      |
| I.085 | Me             | Me             | OH             | 3-F              | O  | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                 | 365 | 3.67 | A      |
| I.086 | Me             | Me             | Me             | -                | O  | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                 | 345 | 5.46 | A      |
| I.087 | Me             | Me             | OH             | -                | O  | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                 | 347 | 3.35 | A      |
| I.088 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | O  | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                 | 363 | 5.65 | A      |
| I.089 | Me             | Me             | OH             | 6-F              | O  | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                 | 365 | 3.62 | A      |
| I.090 | Me             | Me             | OH             | 3-Cl             | O  | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                 | 381 | 3.94 | A      |
| I.091 | Me             | Me             | 乙烯基            | 3-F              | O  | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                 | 375 | 5.62 | A      |
| I.092 | Me             | Me             | F              | 3-F              | O  | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                 | 367 | 4.75 | A      |
| I.093 | Me             | Me             | OH             | 5-CN             | O  | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                 | 372 | 3.39 | A      |

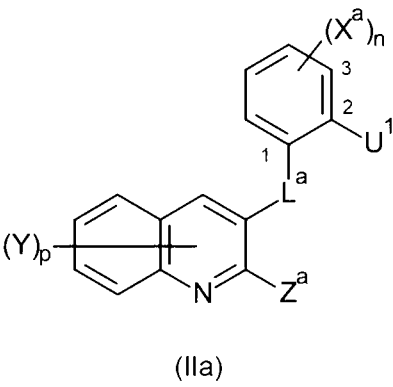
| 編號    | R <sup>1</sup> | R <sup>2</sup> | R <sup>3</sup> | (X) <sub>n</sub>   | L |  | M+H | logP | logP方法 |
|-------|----------------|----------------|----------------|--------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------|
| I.094 | Me             | Me             | OH             | 3-OMe              | O | 5,6-二氟-3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                | 377 | 3.60 | A      |
| I.095 | Me             | Me             | OH             | 3-OCF <sub>3</sub> | O | 5,6-二氟-3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                | 431 | 4.34 | A      |
| I.096 | Me             | Me             | OH             | 5-Me               | O | 5,6-二氟-3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                | 361 | 3.76 | A      |
| I.097 | Me             | Me             | OH             | 3-Me               | O | 5,6-二氟-3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                | 361 | 3.76 | A      |
| I.098 | Me             | Me             | OH             | 4-F                | O | 5,6-二氟-3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                | 365 | 3.63 | A      |
| I.099 | Me             | Me             | OH             | 4-Me               | O | 5,6-二氟-3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                | 361 | 3.85 | A      |
| I.100 | Me             | Me             | Me             | 4-F                | O | 5,6-二氟-3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                | 363 | 5.57 | A      |
| I.101 | Me             | Me             | Me             | 4-Cl               | O | 5,6-二氟-3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                | 379 | 6.11 | A      |
| I.102 | Me             | Me             | OH             | 4-Cl               | O | 5,6-二氟-3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                | 381 | 4.01 | A      |
| I.103 | Me             | Me             | OH             | 6-Cl               | O | 5,6-二氟-3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                | 381 | 3.96 | A      |
| I.104 | Me             | Me             | OH             | 6-Me               | O | 5,6-二氟-3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                | 361 | 3.73 | A      |
| I.105 | Me             | Me             | OH             | 5-F                | O | 5,6-二氟-3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                | 365 | 3.58 | A      |
| I.106 | Me             | Me             | Me             | 6-Cl               | O | 5,6-二氟-3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                | 379 | 6.07 | A      |
| I.107 | Me             | Me             | Me             | 6-Me               | O | 5,6-二氟-3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                | 359 | 5.88 | A      |
| I.108 | Me             | Me             | Me             | 5-F                | O | 5,6-二氟-3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                | 363 | 5.57 | A      |
| I.109 | Me             | Me             | OH             | 3-F                | O | 3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                       | 329 | 3.25 | A      |
| I.110 | Me             | Me             | Me             | -                  | O | 3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                       | 309 | 5.31 | A      |
| I.111 | Me             | Me             | Me             | 3-F                | O | 3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                       | 327 | 5.45 | A      |
| I.112 | Me             | Me             | OH             | -                  | O | 3-甲基噻嗪啉-2-基                                                                       | 311 | 3.01 | A      |

| 編號    | R <sup>1</sup> | R <sup>2</sup> | R <sup>3</sup> | (X) <sub>n</sub> | L               |  | M+H | logP | logP方法 |
|-------|----------------|----------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------|
| I.113 | Me             | Me             | 2-噻吩基          | 3-F              | O               | 3-甲基喹啉-2-基                                                                        | 395 | 5.51 | A      |
| I.114 | Me             | Me             | 4-甲氧基苯基        | 3-F              | O               | 3-甲基喹啉-2-基                                                                        | 419 | 5.35 | A      |
| I.115 | Me             | Me             | 苯基             | 3-F              | O               | 3-甲基喹啉-2-基                                                                        | 389 | 5.59 | A      |
| I.116 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | O               | 1,5-吡啶-3-基                                                                        | 313 | 4.15 | A      |
| I.117 | Me             | Me             | OH             | 3-F              | O               | 噻吩并[3,2-b]吡啶-6-基                                                                  | 320 | 2.80 | A      |
| I.118 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | O               | 噻吩并[3,2-b]吡啶-6-基                                                                  | 318 | 5.22 | A      |
| I.119 | Me             | Me             | OH             | 3-F              | O               | 噻吩并[2,3-b]吡啶-5-基                                                                  | 320 | 3.09 | A      |
| I.120 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | O               | 噻吩并[2,3-b]吡啶-5-基                                                                  | 318 | 5.45 | A      |
| I.121 | Me             | Me             | OH             | 3-F              | O               | 吡唑并[1,5-a]嘧啶-6-基                                                                  | 304 | 2.07 | A      |
| I.122 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | O               | 吡唑并[1,5-a]嘧啶-6-基                                                                  | 302 | 4.23 | A      |
| I.123 | Me             | Me             | Me             | -                | O               | 吡唑并[1,5-a]嘧啶-6-基                                                                  | 284 | 4.11 | A      |
| I.124 | Me             | Me             | Me             | -                | O               | 咪唑并[1,2-a]嘧啶-6-基                                                                  | 284 | 2.78 | A      |
| I.125 | Me             | Me             | OH             | -                | O               | 咪唑并[1,2-a]嘧啶-6-基                                                                  | 286 | 2.10 | A      |
| I.126 | Me             | Me             | OH             | -                | O               | 3-氟吡唑并[1,5-a]嘧啶-6-基                                                               | 304 | 2.50 | A      |
| I.127 | Me             | Me             | OH             | 3-F              | O               | 3-氟吡唑并[1,5-a]嘧啶-6-基                                                               | 322 | 2.60 | A      |
| I.128 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | O               | 3-氟吡唑并[1,5-a]嘧啶-6-基                                                               | 320 | 4.61 | A      |
| I.129 | Me             | Me             | Me             | -                | O               | 3-氟吡唑并[1,5-a]嘧啶-6-基                                                               | 302 | 4.56 | A      |
| I.130 | Me             | Me             | Me             | -                | CH <sub>2</sub> | 4-甲基喹啉-3-基                                                                        | 306 | 3.19 | A      |
| I.131 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | S               | 喹啉-3-基                                                                            | 328 | 5.72 | A      |

| 編號    | R <sup>1</sup> | R <sup>2</sup> | R <sup>3</sup> | (X) <sub>n</sub> | L               |  | M+H | logP | logP方法 |
|-------|----------------|----------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------|
| I.132 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | S(=O)           | 喹啉-3-基                                                                            | 344 | 3.63 | A      |
| I.133 | Me             | Me             | Me             | 3-F              | CH(OH)          | 喹啉-3-基                                                                            | 326 | 4.16 | A      |
| I.134 | Me             | Me             | Me             | 4-Cl             | O               | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 342 | 5.68 | A      |
| I.135 | Me             | Me             | Me             | 4-苯基             | O               | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 384 | 6.27 | A      |
| I.136 | Me             | Me             | Me             | 4-環丙基            | O               | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 348 | 5.68 | A      |
| I.137 | Me             | Me             | Me             | 4-乙烯基            | O               | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 334 | 5.51 | A      |
| I.138 | Me             | Me             | Me             | 4-(3-噻吩基)        | O               | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 390 | 5.85 | A      |
| I.139 | Me             | Me             | Me             | -                | CH <sub>2</sub> | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 306 | 2.76 | A      |
| I.140 | Me             | Me             | 苯基             | -                | CH <sub>2</sub> | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 368 | 2.88 | A      |
| I.141 | Me             | Me             | 苯基             | -                | CH <sub>2</sub> | 1,5-吡啶-3-基                                                                        | 355 | 4.14 | A      |
| I.142 | Me             | Me             | 苄基             | -                | CH <sub>2</sub> | 喹啉-3-基                                                                            | 368 | 4.94 | A      |
| I.143 | Me             | Me             | 4-苄基苯基         | -                | CH <sub>2</sub> | 喹啉-3-基                                                                            | 444 | 5.78 | A      |

註釋：Me：甲基；Et：乙基

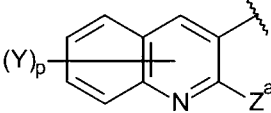
表2以非限制性方式來說明本發明之式(IIa)化合物以及其可接受之鹽之實例：

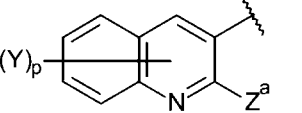


在表2中，M+H (ApcI+)及logP如表1所定義。

在表2中，(Xa)<sub>n</sub>殘基對苯環之附著點係基於苯環之上文編號。

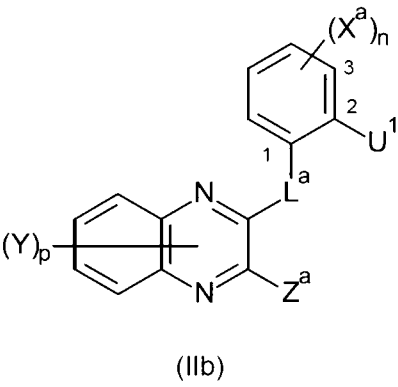
表2：

| 實例     | U <sup>1</sup> | (X <sup>a</sup> ) <sub>n</sub> | L <sup>a</sup> |  | M+H | logP | logP方法 |
|--------|----------------|--------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------|
| IIa.01 | I              | 3-F                            | O              | 喹啉-3-基                                                                              | 366 | 3.71 | A      |
| IIa.02 | I              | -                              | O              | 喹啉-3-基                                                                              | 348 | 3.71 | A      |
| IIa.03 | Br             | -                              | O              | 喹啉-3-基                                                                              |     | 3.47 | A      |
| IIa.04 | Br             | -                              | O              | 8-氟喹啉-3-基                                                                           | 318 | 3.61 | A      |
| IIa.05 | Br             | -                              | O              | 8-氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                      | 332 | 3.96 | A      |
| IIa.06 | Br             | -                              | O              | 7,8-二氟喹啉-3-基                                                                        | 336 | 3.92 | A      |
| IIa.07 | Br             | -                              | O              | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                   | 350 | 4.25 | A      |
| IIa.08 | Br             | -                              | O              | 2-甲基喹啉-3-基                                                                          | 314 | 3.96 | A      |
| IIa.09 | Br             | 6-F                            | O              | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                   | 368 | 4.25 | A      |
| IIa.10 | Br             | 5-F                            | O              | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                   | 368 | 4.34 | A      |
| IIa.11 | Br             | 4-F                            | O              | 8-氯喹啉-3-基                                                                           | 352 | 4.18 | A      |
| IIa.12 | Br             | 4-F                            | O              | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                   | 368 | 4.25 | A      |
| IIa.13 | Br             | 4-F                            | O              | 2-甲基喹啉-3-基                                                                          | 332 | 3.35 | A      |
| IIa.14 | Br             | 3-OMe                          | O              | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                   | 380 | 4.11 | A      |
| IIa.15 | Br             | 3-F                            | O              | 7,8-二氟喹啉-3-基                                                                        | 354 | 3.90 | A      |
| IIa.16 | Br             | 3-F                            | O              | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                   | 368 | 4.29 | A      |
| IIa.17 | Br             | 3-F                            | O              | 4-甲基喹啉-3-基                                                                          | 332 | 3.89 | A      |

| 式      | U <sup>1</sup> | (X <sup>a</sup> ) <sub>n</sub> | L <sup>a</sup> |  | M+H | logP | logP方法 |
|--------|----------------|--------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------|
| IIa.18 | Br             | 3-F                            | O              | 2-甲基喹啉-3-基                                                                         | 332 | 3.58 | A      |
| IIa.19 | Br             | 3-F                            | O              | 2-(二氟甲基)喹啉-3-基                                                                     | 368 | 3.99 | A      |
| IIa.20 | Br             | 3-Cl                           | O              | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                  | 384 | 4.72 | A      |
| IIa.21 | Br             | 3-Cl                           | O              | 2-甲基喹啉-3-基                                                                         | 348 | 3.99 | A      |
| IIa.22 | Br             | 3-F                            | NH             | 2-(二氟甲基)喹啉-3-基                                                                     | 367 | 4.34 | A      |
| IIa.23 | Cl             | 4-F                            | O              | 8-氯喹啉-3-基                                                                          | 308 | 4.11 | A      |
| IIa.24 | Br             | 3-OCF <sub>3</sub>             | O              | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                  | 434 | 4.90 | A      |
| IIa.25 | Br             | 3-OCF <sub>3</sub>             | O              | 2-甲基喹啉-3-基                                                                         | 398 | 4.30 | A      |
| IIa.26 | Br             | 4-Cl                           | O              | 2-甲基喹啉-3-基                                                                         | 348 | 4.13 | A      |

註釋：Me：甲基

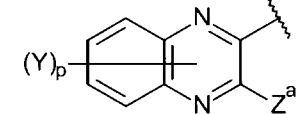
表3以非限制性方式來說明本發明之式(IIb)化合物以及其可接受之鹽之實例：

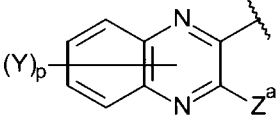


在表3中，M+H (ApcI+)及logP如表1所定義。

在表3中，(Xa)<sub>n</sub>殘基對苯環之附著點係基於苯環之上文編號。

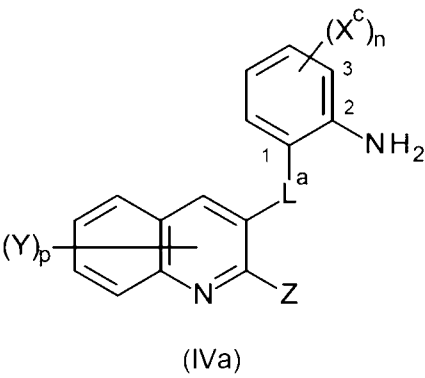
表3：

| 實例     | U <sup>1</sup> | (X <sup>a</sup> ) <sub>n</sub> | L <sup>a</sup> |  | M+H | logP | logP方法 |
|--------|----------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------|
| IIb.01 | Br             | -                              | O              | 5,6-二氟喹啉-2-基                                                                         | 337 | 3.92 | A      |
| IIb.02 | Br             | -                              | O              | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                    | 351 | 4.38 | A      |
| IIb.03 | Br             | 6-Me                           | O              | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                    | 365 | 4.80 | A      |

| 實例     | U <sup>1</sup> | (X <sup>a</sup> ) <sub>n</sub> | L <sup>a</sup> |  | M+H | logP | logP方法 |
|--------|----------------|--------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------|
| IIb.04 | Br             | 6-F                            | O              | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                  | 369 | 2.67 | A      |
| IIb.05 | Br             | 6-Cl                           | O              | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                  | 385 | 4.87 | A      |
| IIb.06 | Br             | 5-Me                           | O              | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                  | 365 | 4.85 | A      |
| IIb.07 | Br             | 5-F                            | O              | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                  | 369 | 4.51 | A      |
| IIb.08 | Br             | 5-Cl                           | O              | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                  | 385 | 5.05 | A      |
| IIb.09 | Br             | 4-Me                           | O              | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                  | 365 | 4.92 | A      |
| IIb.10 | Br             | 4-F                            | O              | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                  | 369 | 4.54 | A      |
| IIb.11 | Br             | 4-Cl                           | O              | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                  | 385 | 5.16 | A      |
| IIb.12 | Br             | 3-Me                           | O              | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                  | 365 | 4.85 | A      |
| IIb.13 | Br             | 3-OMe                          | O              | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                  | 381 | 4.19 | A      |
| IIb.14 | Br             | 3-F                            | O              | 喹啉-2-基                                                                             | 319 | 3.78 | A      |
| IIb.15 | Br             | 3-F                            | O              | 5,6-二氟喹啉-2-基                                                                       | 355 | 3.97 | A      |
| IIb.16 | Br             | 3-F                            | O              | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                  | 369 | 4.44 | A      |
| IIb.17 | Br             | 3-F                            | O              | 3-甲基喹啉-2-基                                                                         | 333 | 4.11 | A      |
| IIb.18 | Br             | 3-Cl                           | O              | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                  | 385 | 4.82 | A      |
| IIb.19 | Br             | 4-CN-5-F                       | O              | 5,6-二氟喹啉-2-基                                                                       | 380 | 3.81 | A      |
| IIb.20 | Br             | 5-CN                           | O              | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                  | 376 | 4.03 | A      |
| IIb.21 | Br             | 6-CN-3-F                       | O              | 5,6-二氟喹啉-2-基                                                                       | 380 | 3.72 | A      |
| IIb.22 | Br             | 3-CN                           | O              | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                  | 376 | 3.83 | A      |
| IIb.23 | Br             | 3-OCF <sub>3</sub>             | O              | 5,6-二氟-3-甲基喹啉-2-基                                                                  | 435 | 5.08 | A      |

註釋：Me：甲基

表4以非限制性方式來說明本發明之式(IVa)化合物以及其可接受之鹽之實例：



在表4中，M+H (ApcI+)及logP如表1所定義。

在表4中，(X<sup>c</sup>)<sub>n</sub>殘基對苯環之附著點係基於苯環之上文編號。

表4：

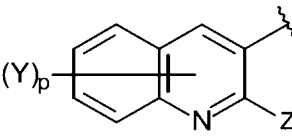
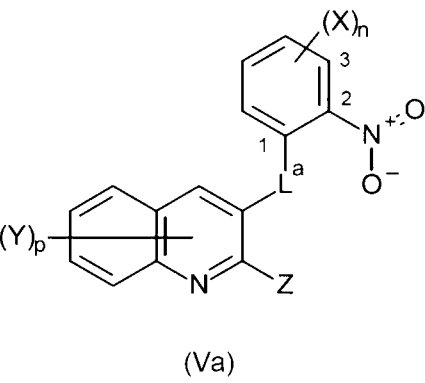
| 編號     | (X <sup>c</sup> ) <sub>n</sub> | L <sup>a</sup> |  | M+H | logP | logP方法 |
|--------|--------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|------|--------|
| IVa.01 | -                              | NH             | 喹啉-3-基                                                                            | 236 | 1.28 | A      |
| IVa.02 | 3-F                            | O              | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 269 | 2.15 | A      |
| IVa.03 | -                              | O              | 7,8-二氟喹啉-3-基                                                                      | 273 | 2.71 | A      |
| IVa.04 | 3-F                            | O              | 7,8-二氟喹啉-3-基                                                                      | 291 | 3.02 | A      |
| IVa.05 | -                              | O              | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 287 | 2.99 | A      |
| IVa.06 | 3-F                            | O              | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 305 | 3.27 | A      |
| IVa.07 | -                              | O              | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 251 | 1.66 | A      |

表5以非限制性方式來說明本發明之式(Va)化合物以及其可接受之鹽之實例：



在表5中，M+H (ApcI+)及logP如表1所定義。

在表5中，(X)<sub>n</sub>殘基對苯環之附著點係基於苯環之上文編號。

表5：

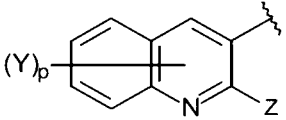
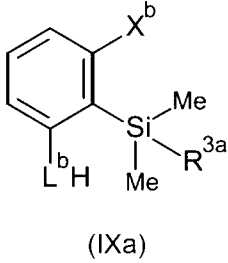
| 編號    | (X) <sub>n</sub> | L <sup>a</sup> |  | M+H | logP | logP 方法 |
|-------|------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|------|---------|
| Va.01 | 3-F              | O              | 7,8-二氟喹啉-3-基                                                                      | 321 | 3.35 | A       |
| Va.02 | 3-F              | O              | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 335 | 3.64 | A       |
| Va.03 | -                | O              | 7,8-二氟喹啉-3-基                                                                      | 303 | 3.06 | A       |
| Va.04 | -                | O              | 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基                                                                 | 317 | 3.42 | A       |
| Va.05 | 3-F              | O              | 喹啉-3-基                                                                            | 285 | 3.13 | A       |
| Va.06 | 3-F              | O              | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 299 | 3.15 | A       |
| Va.07 | -                | O              | 喹啉-3-基                                                                            | 267 | 1.62 | A       |
| Va.08 | -                | O              | 2-甲基喹啉-3-基                                                                        | 281 | 2.64 | A       |

表6以非限制性方式來說明本發明之式(IXa)化合物之實例：



在表6中，M+H (ApcI+)及logP如表1所定義。

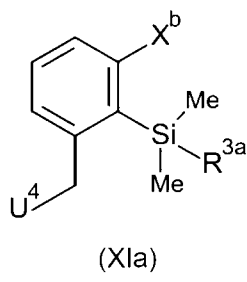
表6：

| 編號     | X <sup>b</sup> | L <sup>b</sup> | R <sup>3a</sup> | M+H                | logP | logP 方法 |
|--------|----------------|----------------|-----------------|--------------------|------|---------|
| IXa.01 | 3-F            | O              | 異丙基             | 169 <sup>(1)</sup> | 4.27 | A       |
| IXa.02 | -              | O              | 異丙基             | 151 <sup>(1)</sup> | 4.25 | A       |
| IXa.03 | -              | O              | 異丁基             | 151 <sup>(1)</sup> | 4.67 | A       |
| IXa.04 | -              | O              | 乙基              | 180 <sup>(2)</sup> | 3.90 | B       |
| IXa.05 | -              | O              | 環己基             | 151 <sup>(1)</sup> | 5.25 | A       |
| IXa.06 | -              | O              | 苄基              | 242 <sup>(2)</sup> | 5.14 | A       |

註釋<sup>(1)</sup>：質量M——藉由氣相質譜(GC-mass)之R<sup>3a</sup>

註釋<sup>(2)</sup>：藉由氣相質譜之質量M

表7以非限制性方式說明根據本發明之式(XIa)化合物之實例：



在表7中，M+H (ApcI+)及logP如表1所定義。

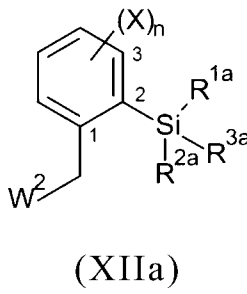
表7：

| 實例     | X <sup>b</sup> | U <sup>4</sup> | R <sup>3a</sup> | M+H                | logP | logP 方法 |
|--------|----------------|----------------|-----------------|--------------------|------|---------|
| XIa.01 | -              | Br             | 6-氯吡啶-3-基       | 324 <sup>(1)</sup> | 4.51 | A       |
| XIa.02 | -              | I              | 苯基              | 225 <sup>(2)</sup> | 6.82 | A       |
| XIa.03 | -              | Br             | 苯基              |                    | 5.46 | A       |
| XIa.04 | -              | Br             | 2-噻吩基           | 295 <sup>(1)</sup> | 5.19 | A       |
| XIa.05 | -              | Br             | 4-苯氧基苯基         | 381 <sup>(1)</sup> | 6.43 | A       |
| XIa.06 | -              | Br             | 4-氯苯基           | 323 <sup>(1)</sup> | 5.94 | A       |
| XIa.07 | -              | Br             | 苄基              | 238 <sup>(2)</sup> | 5.59 | A       |
| XIa.08 | -              | Br             | 聯苯-4-基          | 365 <sup>(1)</sup> | 6.53 | A       |
| XIa.09 | -              | Br             | 4-苄基苯基          | 314 <sup>(2)</sup> | 6.50 | A       |

註釋<sup>(1)</sup>：質量M——藉由氣相質譜之CH<sub>3</sub>

註釋<sup>(2)</sup>：質量M——藉由氣相質譜之U<sup>4</sup>

表8以非限制性方式說明根據本發明之式(XIIa)化合物之實例：



在表8中，M+H (ApcI+)及logP如表1所定義。

在表8中，(X)<sub>n</sub>殘基對苯環之附著點係基於苯環之以上編號。

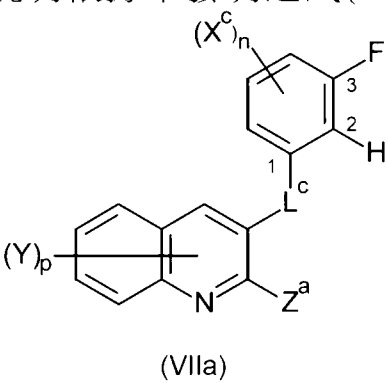
表8：

| 例       | W <sup>2</sup>                 | (X) <sub>n</sub> | R <sup>1a</sup> | R <sup>2a</sup> | R <sup>3a</sup> | M+H              | logP | logP 方法 |
|---------|--------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------|---------|
| XIIa.01 | 4,4,5,5-四甲基-1,3,2-<br>二氧硼啉-2-基 | -                | Me              | Me              | Me              | - <sup>(1)</sup> | 5.68 | A       |

註釋：Me：甲基

註釋<sup>(1)</sup>：未電離

表9以非限制性方式說明根據本發明之式(VIIa)化合物之實例：



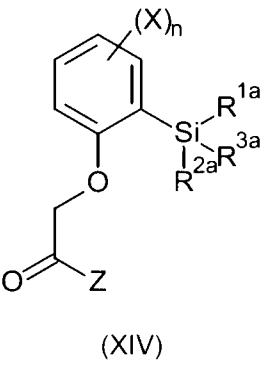
在表9中，M+H (ApcI+)及logP如表1所定義。

在表9中，(X)<sub>n</sub>殘基對苯環之附著點係基於苯環之以上編號。

表9：

| 例       | (X <sup>c</sup> ) <sub>n</sub> | L <sup>c</sup> | (Y) <sub>p</sub> | M+H | logP | logP 方法 |
|---------|--------------------------------|----------------|------------------|-----|------|---------|
| VIIa.01 | -                              | O              | 2-氯喹啉-3-基        | 274 | 3.99 | A       |
| VIIa.02 | -                              | O              | 2-乙氧基喹啉-3-基      | 284 | 4.74 | A       |
| VIIa.03 | -                              | O              | 2-(甲基硫基)喹啉-3-基   | 286 | 4.92 | A       |
| VIIa.04 | -                              | O              | 2-甲基喹啉-3-基       | 254 | 2.96 | A       |
| VIIa.05 | -                              | O              | 喹啉-3-基           | 240 | 3.21 | A       |
| VIIa.06 | -                              | O              | 1-氧化喹啉-3-基       | 256 | 2.14 | A       |

表10以非限制性方式說明根據本發明之式(XIV)化合物之實例：



在表10中，M+H (ApcI+)及logP如表1所定義。

在表10中，(X)<sub>n</sub>殘餘物對苯環之附著點係基於苯環之以上編號。

表10：

| 例      | Z               | (X) <sub>n</sub> | R <sup>1a</sup> | R <sup>2a</sup> | R <sup>3a</sup> | M+H                | logP | logP 方法 |
|--------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|------|---------|
| XIV.01 | CH <sub>3</sub> | -                | Me              | Me              | Me              | 222 <sup>(1)</sup> | 1.39 | A       |

註釋：Me：甲基

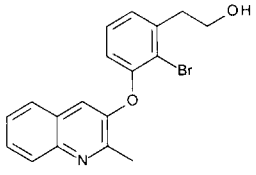
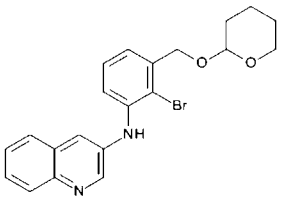
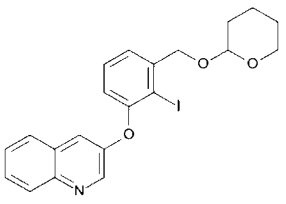
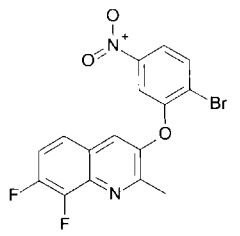
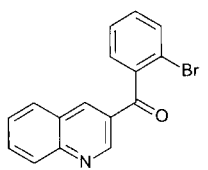
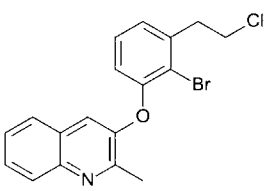
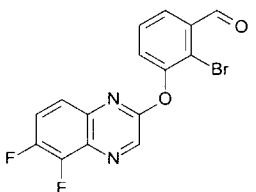
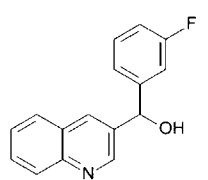
註釋<sup>(1)</sup>：藉由氣相質譜之質量M

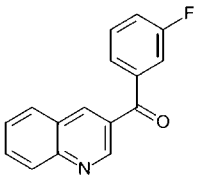
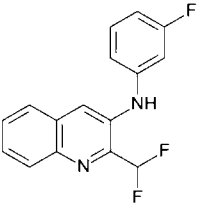
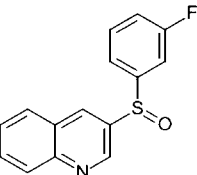
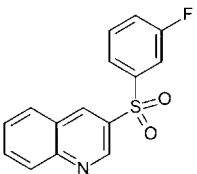
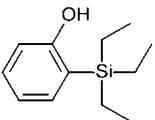
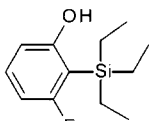
表11說明根據本發明之式(II)、式(VII)及式(IX)之其他較佳化合物。

在表11中，M+H (ApcI+)及logP如表1所定義。

表11：

| 例      | 結構 | M+H | logP | logP 方法 |
|--------|----|-----|------|---------|
| II.01A |    | 376 | 3.29 | A       |
| II.02A |    | 378 | 2.59 | A       |

| 實例      | 結構                                                                                  | M+H | logP | logP 方法 |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|---------|
| II.03A  |    | 358 | 2.14 | A       |
| II.04A  |    | 413 | 4.13 | B       |
| II.05A  |    | 462 | 4.56 | B       |
| II.06A  |   | 395 | 4.04 | A       |
| II.07A  |  |     |      |         |
| II.08A  |  | 376 | 3.99 | A       |
| II.01B  |  | 365 | 3.48 | A       |
| VII.01A |  | 254 | 1.54 | A       |

| 實例      | 結構                                                                                  | M+H                | logP | logP 方法 |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|---------|
| VII.02A |    | 252                | 2.73 | A       |
| VII.03A |    | 289                | 3.68 | A       |
| VII.04A |    | 2.10               | 272  | A       |
| VII.05A |   | 2.68               | 288  | A       |
| IX.01A  |  | 208 <sup>(1)</sup> | 4.72 | A       |
| IX.02A  |  | 226 <sup>(1)</sup> | 4.69 | A       |

註釋<sup>(1)</sup>：藉由氣相質譜之質量M (微量)以及M (Et)、M (2Et)及M (3Et)。

表12提供自表1、表2、表3、表4、表5、表6、表7、表8、表9、表10及表11之所選擇數目之化合物的NMR資料(<sup>1</sup>H)。

所選實例之<sup>1</sup>H-NMR資料以<sup>1</sup>H-NMR峰清單之形式陳述。對於每一信號峰，列出以ppm為單位之λ值及括號中之信號強度。

尖銳信號之強度與所印刷之NMR波譜之實例中以cm為單位之信號高

度相關且展示信號強度之真實關係。自寬信號，可展示若干峰或信號中間及其相比於該波譜中最密集信號之相對強度。

<sup>1</sup>H-NMR峰清單類似於經典<sup>1</sup>H-NMR印記且因此通常包含列於經典NMR解譯處中之所有峰。另外，其可如經典<sup>1</sup>H-NMR印刷一樣展示溶劑信號、靶標化合物之立體異構體(其亦為本發明之目的)及/或雜質之峰。為在溶劑及/或水之δ範圍中展示化合物信號，溶劑之一般峰(例如d6-DMSO中之DMSO峰)及水之峰展示於吾人之<sup>1</sup>H-NMR峰清單中且通常平均具有較高強度。

靶標化合物之立體異構體之峰及/或雜質峰通常平均具有比靶標化合物(例如純度>90%)之峰低之強度。此類立體異構體及/或雜質可對於特定製備方法係典型的。因此，其峰可經由「副產物指印」幫助辨認吾人之製備方法之再現。

用已知方法(MestreC、ACD模擬以及用憑經驗評價之期望值)計算靶標化合物之峰之專家，可視情況使用額外強度過濾器按需要分離靶標化合物之峰。此分離將類似於經典的<sup>1</sup>H-NMR解譯處之相關峰挑選。

具有峰清單之NMR資料描述之其他細節可見於研究公開資料庫第564025號之公開案「Citation of NMR Peaklist Data within Patent Applications」中。

表12：NMR峰清單

| 區<br>域 | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I.001  | 8.794 (0.71); 8.784 (0.72); 8.115 (0.34); 8.088 (0.38); 7.658 (0.44); 7.63 (0.37); 7.625 (0.4); 7.602 (0.33); 7.586 (0.36); 7.58 (0.37); 7.562 (0.41); 7.556 (0.42); 7.541 (0.34); 7.537 (0.33); 7.514 (0.42); 7.5 (0.55); 7.491 (0.69); 7.378 (0.33); 7.372 (0.32); 7.259 (1.34); 7.232 (0.32); 7.229 (0.32); 7.208 (0.51); 7.204 (0.49); 6.917 (0.47); 6.915 |

| 實例           | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | (0.45); 6.89 (0.42); 1.656 (0.42); 0.302 (0.58); 0.291 (16); 0.28 (0.78); 0 (0.96)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| I.002        | 8.831 (0.95); 8.822 (0.95); 8.159 (0.5); 8.132 (0.56); 7.737 (0.46); 7.719 (0.64); 7.713 (1.1); 7.709 (1.01); 7.704 (0.49); 7.695 (0.65); 7.689 (0.7); 7.685 (0.68); 7.68 (0.63); 7.675 (0.33); 7.657 (0.48); 7.652 (0.37); 7.6 (0.81); 7.592 (1.2); 7.59 (1.09); 7.566 (0.6); 7.562 (0.38); 7.44 (0.49); 7.437 (0.47); 7.434 (0.49); 7.431 (0.4); 7.412 (0.45); 7.406 (0.41); 7.299 (6.28); 7.293 (0.72); 7.29 (0.59); 7.269 (0.78); 7.266 (0.73); 7.245 (0.33); 6.935 (0.71); 6.908 (0.64); 2.239 (0.61); 1.608 (3.75); 0.482 (0.68); 0.471 (16); 0.459 (0.73); 0.039 (6.19)                                                                                                                                              |
| I.003        | 8.814 (2.06); 8.805 (2.11); 8.174 (1); 8.146 (1.13); 7.775 (0.91); 7.748 (1.32); 7.742 (0.8); 7.736 (0.69); 7.718 (1.07); 7.713 (1.19); 7.708 (0.62); 7.69 (0.95); 7.685 (0.76); 7.665 (1.63); 7.657 (1.56); 7.622 (0.91); 7.618 (0.92); 7.595 (1.21); 7.591 (0.75); 7.572 (0.53); 7.568 (0.49); 7.399 (0.59); 7.376 (0.73); 7.372 (1.31); 7.349 (1.34); 7.344 (0.84); 7.322 (0.8); 7.3 (16.11); 6.937 (0.88); 6.935 (0.85); 6.908 (1.53); 6.881 (0.78); 6.879 (0.72); 6.685 (1.63); 6.658 (1.5); 5.339 (1.16); 2.679 (1); 2.672 (0.95); 1.604 (15.76); 0.547 (0.88); 0.535 (16); 0.53 (15.95); 0.518 (0.69); 0.501 (0.5); 0.495 (0.46); 0.418 (0.46); 0.412 (0.44); 0.103 (0.7); 0.049 (0.44); 0.038 (10.86); 0.028 (0.42) |
| I.004        | 8.848 (1.07); 8.838 (1.11); 8.16 (0.55); 8.132 (0.64); 7.736 (0.48); 7.709 (1.02); 7.685 (0.57); 7.68 (0.61); 7.676 (0.34); 7.658 (0.48); 7.652 (0.37); 7.594 (0.48); 7.59 (0.5); 7.567 (0.66); 7.563 (0.48); 7.555 (0.9); 7.545 (1.06); 7.478 (0.55); 7.453 (1.06); 7.427 (0.7); 7.3 (2.82); 7.136 (0.76); 7.135 (0.76); 7.111 (0.66); 7.11 (0.66); 6.89 (0.75); 6.888 (0.75); 6.863 (0.7); 5.234 (3.08); 1.678 (0.33); 1.293 (0.44); 0.357 (0.54); 0.345 (16); 0.333 (0.8); 0.109 (0.33); 0.038 (1.27)                                                                                                                                                                                                                    |
| I.005<br>(1) | 8.757 (2.02); 8.751 (2.01); 8.12 (1.38); 8.099 (1.44); 7.706 (1.24); 7.685 (1.58); 7.664 (0.75); 7.66 (0.73); 7.646 (1.14); 7.643 (1.39); 7.626 (0.92); 7.622 (0.79); 7.553 (1.08); 7.551 (1.09); 7.533 (1.54); 7.517 (2.4); 7.512 (2.38); 7.329 (0.62); 7.312 (0.89); 7.309 (1.38); 7.292 (1.41); 7.289 (0.95); 7.272 (0.8); 7.259 (4.9); 6.871 (0.97); 6.849 (1.8); 6.829 (0.88); 6.673 (1.93); 6.653 (1.8); 1.602 (1.08); 1.256 (0.94); 0.982 (1.6); 0.962 (5.06); 0.953 (0.84); 0.944 (3.19); 0.869 (1.19); 0.85 (2.14); 0.831 (1.66); 0.811 (0.41); 0.472 (1.04); 0.338 (16); 0.333 (15.8); 0 (3.76)                                                                                                                   |
| I.006        | 8.783 (1.92); 8.774 (1.98); 8.16 (1.13); 8.132 (1.28); 7.744 (1.02); 7.717 (1.49); 7.711 (0.86); 7.706 (0.71); 7.687 (1.03); 7.682 (1.22); 7.678 (0.68); 7.659 (0.88); 7.654 (0.74); 7.597 (0.94); 7.594 (1.06); 7.57 (1.29); 7.544 (2.26); 7.535 (1.79); 7.391 (0.57); 7.369 (0.66); 7.364 (1.32); 7.342 (1.29); 7.337 (0.89); 7.314 (0.72); 7.298 (3.01); 6.924                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| 實例    | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | (0.92); 6.896 (1.66); 6.868 (0.81); 6.721 (1.77); 6.694 (1.62); 6.471 (0.49); 6.467 (0.56); 6.423 (0.63); 6.418 (0.67); 6.404 (0.62); 6.399 (0.66); 6.355 (0.75); 6.351 (0.82); 5.993 (1.31); 5.982 (1.53); 5.945 (1.12); 5.933 (1.18); 5.789 (1.47); 5.778 (1.28); 5.722 (1.17); 5.71 (1.07); 1.292 (1.48); 0.568 (0.52); 0.493 (0.62); 0.482 (15.28); 0.475 (16); 0.037 (3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| I.007 | 8.813 (1.82); 8.804 (1.83); 8.186 (1.04); 8.158 (1.16); 7.774 (1.01); 7.747 (1.46); 7.738 (0.76); 7.733 (0.71); 7.714 (1.08); 7.71 (1.25); 7.705 (0.67); 7.686 (0.91); 7.682 (0.73); 7.651 (1.8); 7.642 (1.8); 7.621 (1.02); 7.617 (1.02); 7.594 (1.3); 7.57 (0.52); 7.567 (0.49); 7.408 (0.6); 7.386 (0.75); 7.381 (1.34); 7.359 (1.36); 7.354 (0.9); 7.331 (0.76); 7.297 (3.6); 6.929 (0.93); 6.9 (1.71); 6.872 (0.87); 6.694 (1.8); 6.667 (1.66); 3.258 (0.38); 3.194 (5.53); 3.191 (5.52); 1.469 (0.33); 1.323 (0.73); 1.291 (4.98); 0.916 (0.62); 0.892 (0.48); 0.878 (0.33); 0.863 (0.59); 0.69 (1.18); 0.552 (0.67); 0.54 (15.94); 0.535 (16); 0.109 (4.46); 0.036 (2.86)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| I.008 | 8.796 (2.24); 8.788 (3.9); 8.781 (3.33); 8.154 (2.41); 8.127 (2.34); 7.738 (2.31); 7.71 (3.17); 7.687 (1.55); 7.675 (2.43); 7.659 (1.32); 7.652 (1.55); 7.588 (2.14); 7.564 (3.28); 7.553 (3.32); 7.545 (4.89); 7.538 (4.26); 7.439 (0.67); 7.431 (1.02); 7.404 (2.16); 7.389 (1.53); 7.382 (2.07); 7.362 (0.85); 7.354 (0.9); 7.301 (2.39); 7.294 (2.79); 7.208 (1.06); 6.952 (1.77); 6.931 (2.01); 6.925 (2.75); 6.905 (1.07); 6.898 (1.29); 6.784 (0.61); 6.771 (2.08); 6.764 (3.01); 6.744 (1.9); 6.737 (2.5); 2.668 (0.61); 2.268 (0.35); 2.253 (0.59); 2.242 (0.76); 2.234 (1.04); 2.219 (1.09); 2.213 (1.25); 2.2 (1.4); 2.192 (1.56); 2.18 (1.33); 2.171 (1.3); 2.164 (1.55); 2.158 (1.61); 2.146 (1.1); 2.139 (1.51); 2.132 (1.65); 2.115 (1.07); 2.107 (1.21); 2.1 (1.13); 2.091 (0.94); 2.084 (0.75); 2.076 (0.63); 2.066 (0.61); 1.709 (1.18); 1.701 (1.2); 1.642 (0.47); 1.491 (1.3); 1.466 (2.35); 1.46 (2.35); 1.449 (2.38); 1.442 (2.59); 1.416 (2.73); 1.384 (1.49); 1.289 (3); 1.261 (2.29); 1.25 (2.42); 1.239 (2.94); 1.231 (2.98); 1.218 (3.02); 1.211 (3.31); 1.192 (2.11); 1.168 (1.35); 1.16 (1.13); 0.89 (0.77); 0.581 (3.28); 0.568 (11.28); 0.561 (16); 0.305 (0.64); 0.298 (0.97); 0.234 (0.45); 0.216 (0.41); 0.208 (0.42); 0.191 (0.57); 0.175 (0.61); 0.167 (0.8); 0.115 (0.95); 0.108 (1.12); 0.054 (0.45); 0.041 (1.44); 0.034 (1.86) |
| I.009 | 8.69 (1.13); 8.681 (1.15); 8.023 (0.44); 8.018 (0.47); 7.993 (0.53); 7.849 (0.63); 7.763 (0.91); 7.754 (0.88); 7.669 (0.45); 7.664 (0.39); 7.66 (0.32); 7.644 (0.67); 7.637 (0.62); 7.552 (0.34); 7.535 (0.68); 7.529 (0.65); 7.525 (0.48); 7.515 (1.23); 7.511 (1.2); 7.502 (0.73); 7.49 (1.38); 7.463 (1.06); 7.46 (1.05); 7.45 (0.63); 7.445 (0.56); 7.427 (0.6); 7.422 (0.61); 7.3 (4.89); 7.12 (0.42); 7.115 (0.43); 7.096 (0.62); 7.092 (0.66); 7.072                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| 實例    | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | (0.43); 7.068 (0.43); 1.295 (0.54); 0.692 (1.88); 0.506 (0.71); 0.495 (16); 0.484 (0.73); 0.111 (0.72); 0.04 (2.59)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| I.010 | 8.739 (1.02); 8.73 (1.04); 8.072 (0.51); 8.045 (0.55); 7.681 (0.41); 7.677 (0.4); 7.655 (0.6); 7.65 (0.63); 7.613 (0.83); 7.603 (1.03); 7.598 (0.39); 7.58 (0.55); 7.575 (0.5); 7.553 (0.54); 7.547 (0.43); 7.538 (0.53); 7.533 (0.58); 7.511 (0.5); 7.508 (0.43); 7.453 (0.46); 7.427 (1.01); 7.402 (0.66); 7.3 (4.04); 7.227 (0.78); 7.201 (0.61); 7.032 (0.7); 7.007 (0.62); 5.711 (0.53); 5.214 (2.95); 1.658 (1.42); 0.442 (0.55); 0.43 (16); 0.419 (0.59); 0.039 (2.64)                                                                                                                                                                                          |
| I.011 | 8.655 (0.73); 8.646 (0.75); 8.045 (0.34); 8.019 (0.38); 7.613 (0.38); 7.607 (0.7); 7.6 (0.5); 7.589 (0.41); 7.584 (0.43); 7.527 (0.4); 7.521 (0.33); 7.5 (0.68); 7.493 (0.71); 7.469 (0.42); 7.444 (0.44); 7.439 (0.33); 7.423 (0.7); 7.416 (0.95); 7.392 (0.61); 7.298 (1.11); 7.226 (0.43); 7.222 (0.42); 5.792 (0.39); 0.375 (0.65); 0.365 (16); 0.354 (0.74); 0.041 (1.18)                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| I.012 | 8.817 (0.63); 8.81 (0.65); 8.142 (0.39); 8.114 (0.45); 7.756 (0.91); 7.73 (0.71); 7.711 (0.36); 7.706 (0.4); 7.648 (0.35); 7.626 (0.46); 7.619 (0.41); 7.569 (0.33); 7.546 (0.46); 7.348 (0.35); 7.342 (0.39); 7.326 (0.67); 7.32 (0.61); 7.303 (0.44); 7.297 (1.51); 7.071 (0.38); 7.065 (0.41); 7.042 (0.33); 4.377 (1.9); 0.381 (0.68); 0.371 (16); 0.36 (0.85); 0.039 (1.08)                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| I.013 | 8.558 (0.94); 8.551 (0.91); 8.103 (0.64); 8.075 (0.75); 7.724 (0.55); 7.718 (0.47); 7.714 (0.44); 7.71 (0.45); 7.705 (0.56); 7.701 (0.76); 7.694 (0.67); 7.688 (0.53); 7.682 (0.74); 7.677 (0.39); 7.66 (0.75); 7.655 (0.54); 7.637 (0.86); 7.553 (0.77); 7.545 (1.45); 7.54 (0.9); 7.534 (1.3); 7.529 (0.7); 7.521 (1.5); 7.514 (0.55); 7.484 (0.95); 7.481 (0.91); 7.385 (0.59); 7.379 (0.62); 7.362 (1.28); 7.357 (1.33); 7.349 (2.34); 7.342 (2.71); 7.333 (1.48); 7.327 (1.13); 7.315 (0.47); 7.303 (1.23); 7.068 (0.61); 7.062 (0.62); 7.039 (0.51); 4.163 (3.02); 0.646 (0.8); 0.635 (16); 0.624 (0.62); 0.051 (0.9)                                            |
| I.014 | 8.594 (1.07); 8.587 (1.08); 8.107 (0.62); 8.079 (0.73); 7.718 (0.35); 7.712 (0.39); 7.699 (0.62); 7.695 (0.94); 7.69 (0.85); 7.684 (0.44); 7.677 (0.73); 7.67 (0.74); 7.662 (0.81); 7.632 (0.84); 7.555 (0.59); 7.551 (0.53); 7.532 (0.52); 7.528 (0.68); 7.524 (0.36); 7.46 (0.9); 7.456 (0.88); 7.433 (0.46); 7.427 (1.74); 7.42 (0.61); 7.408 (0.89); 7.399 (2.3); 7.393 (0.47); 7.385 (0.71); 7.378 (0.92); 7.371 (0.62); 7.352 (0.64); 7.348 (0.57); 7.304 (1.26); 7.281 (2.36); 7.275 (0.66); 7.259 (0.64); 7.254 (1.5); 7.099 (0.63); 7.095 (0.63); 7.073 (0.54); 7.071 (0.53); 4.142 (2.9); 1.791 (1.56); 0.624 (0.69); 0.614 (16); 0.603 (0.66); 0.048 (1.14) |

| 實例    | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I.015 | 8.618 (1.04); 8.61 (1.05); 8.111 (0.64); 8.083 (0.62); 7.717 (0.32); 7.713 (0.44); 7.704 (0.59); 7.697 (1.06); 7.69 (1.24); 7.681 (0.79); 7.674 (0.79); 7.671 (0.8); 7.666 (1.51); 7.628 (0.91); 7.626 (0.84); 7.613 (0.97); 7.61 (0.87); 7.564 (0.88); 7.56 (0.89); 7.554 (0.81); 7.55 (0.57); 7.531 (0.45); 7.525 (0.73); 7.388 (0.58); 7.382 (0.6); 7.364 (0.64); 7.357 (0.94); 7.351 (0.62); 7.332 (0.6); 7.328 (0.57); 7.31 (1.09); 7.304 (2.38); 7.299 (1.21); 7.297 (1); 7.183 (0.82); 7.172 (0.79); 7.168 (0.82); 7.156 (0.66); 7.078 (0.6); 7.074 (0.63); 7.05 (0.53); 4.257 (2.91); 1.716 (1.83); 0.702 (0.64); 0.691 (16); 0.68 (0.63); 0.047 (1.89)                                                                                                                                                                         |
| I.016 | 8.586 (1.13); 8.578 (1.12); 8.115 (0.64); 8.087 (0.78); 7.717 (0.93); 7.712 (0.53); 7.694 (1.48); 7.688 (1.55); 7.666 (0.69); 7.659 (0.93); 7.556 (0.59); 7.553 (0.54); 7.534 (0.58); 7.53 (0.69); 7.525 (0.5); 7.514 (0.98); 7.51 (1.04); 7.508 (1.02); 7.497 (0.35); 7.49 (1.96); 7.483 (0.65); 7.468 (0.76); 7.461 (2.03); 7.454 (0.33); 7.384 (0.7); 7.378 (1.27); 7.369 (0.41); 7.361 (1.29); 7.352 (1.9); 7.338 (0.71); 7.333 (0.74); 7.33 (0.66); 7.324 (1.12); 7.315 (0.36); 7.304 (4); 7.173 (0.37); 7.17 (0.57); 7.145 (0.85); 7.12 (0.37); 7.073 (0.63); 7.067 (0.66); 7.044 (0.55); 7.016 (1.34); 7.013 (1.54); 7.006 (0.38); 6.991 (0.86); 6.987 (1.32); 6.984 (1.01); 6.97 (0.33); 6.962 (2.16); 6.956 (0.66); 6.94 (0.71); 6.934 (1.81); 4.187 (3.01); 1.664 (4.76); 0.635 (0.8); 0.625 (16); 0.614 (0.67); 0.046 (3.58) |
| I.017 | 9.445 (1.37); 9.438 (1.4); 8.577 (1.33); 8.571 (1.32); 8.255 (0.83); 8.227 (1.06); 7.964 (0.83); 7.946 (0.63); 7.94 (1.09); 7.937 (1.14); 7.923 (0.77); 7.919 (0.83); 7.895 (0.54); 7.891 (0.44); 7.71 (0.63); 7.686 (0.97); 7.662 (0.43); 7.517 (0.35); 7.499 (0.39); 7.491 (0.67); 7.472 (0.66); 7.465 (0.56); 7.446 (0.51); 7.305 (1.8); 7.261 (0.63); 7.232 (1.01); 7.206 (1.65); 7.182 (1.09); 1.295 (0.41); 0.308 (0.38); 0.297 (15.16); 0.291 (16); 0.166 (0.79); 0.04 (1.36)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| I.018 | 8.925 (1.19); 8.916 (1.23); 7.801 (0.62); 7.797 (0.69); 7.776 (0.76); 7.772 (0.8); 7.65 (0.55); 7.646 (0.59); 7.623 (0.83); 7.619 (0.78); 7.519 (1.23); 7.51 (1.38); 7.481 (0.92); 7.454 (0.5); 7.416 (0.66); 7.406 (0.66); 7.39 (0.61); 7.379 (0.63); 7.297 (3.58); 7.14 (0.37); 7.137 (0.46); 7.13 (0.36); 7.126 (0.43); 7.111 (0.41); 7.101 (0.37); 6.963 (0.67); 6.95 (0.69); 6.934 (0.51); 6.92 (0.5); 2.123 (0.65); 1.616 (3.17); 0.435 (0.59); 0.424 (16); 0.412 (0.62); 0.035 (3.15)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| I.019 | 8.922 (0.78); 8.913 (0.78); 7.79 (0.44); 7.786 (0.45); 7.765 (0.51); 7.761 (0.52); 7.64 (0.36); 7.636 (0.37); 7.612 (0.53); 7.608 (0.49); 7.498 (0.55); 7.473 (0.61); 7.461 (0.79); 7.452 (0.79); 7.446 (0.38); 7.298 (7.2); 7.282 (0.43); 7.265 (0.37); 7.254 (0.4);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| 實例    | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | 7.112 (0.32); 7.076 (0.38); 6.97 (0.45); 6.956 (0.57); 6.94 (0.36); 6.927 (0.43); 4.743 (0.65); 2.046 (0.33); 1.591 (8.01); 0.341 (7.36); 0.33 (1.15); 0.305 (0.58); 0.294 (16); 0.283 (0.63); 0.276 (0.32); 0.036 (7.02)                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| I.020 | 8.895 (0.62); 8.886 (0.62); 7.638 (0.35); 7.632 (0.37); 7.613 (0.41); 7.608 (0.42); 7.509 (0.48); 7.504 (0.53); 7.5 (0.54); 7.496 (0.46); 7.466 (0.76); 7.46 (0.66); 7.455 (0.49); 7.44 (1.42); 7.425 (0.38); 7.415 (0.32); 7.302 (1.74); 7.277 (0.53); 7.274 (0.51); 6.959 (0.51); 6.932 (0.46); 1.624 (1.12); 1.296 (0.49); 0.325 (0.68); 0.314 (16); 0.303 (0.65); 0.112 (5.48); 0.04 (1.32)                                                                                                                                       |
| I.021 | 8.864 (1.17); 8.855 (1.2); 7.525 (0.89); 7.52 (0.96); 7.516 (1); 7.512 (0.87); 7.487 (1.63); 7.475 (0.76); 7.464 (1.7); 7.444 (0.68); 7.412 (0.45); 7.389 (0.46); 7.384 (0.88); 7.362 (0.88); 7.357 (0.54); 7.335 (0.48); 7.301 (2.28); 6.954 (0.55); 6.952 (0.55); 6.925 (0.98); 6.898 (0.5); 6.896 (0.47); 6.729 (1.05); 6.702 (0.98); 1.631 (1.95); 0.392 (0.64); 0.381 (16); 0.375 (15.93); 0.363 (0.67); 0.123 (0.64); 0.111 (16.17); 0.099 (0.59); 0.039 (2.07)                                                                 |
| I.022 | 8.823 (2.03); 8.814 (1.98); 7.609 (1.56); 7.604 (1.78); 7.602 (1.75); 7.491 (0.51); 7.477 (2.37); 7.457 (2.07); 7.446 (1.18); 7.425 (1.25); 7.394 (1.61); 7.371 (1.45); 7.344 (0.69); 7.302 (0.6); 6.953 (1); 6.925 (1.81); 6.897 (0.89); 6.698 (1.98); 6.67 (1.75); 3.077 (0.98); 1.285 (0.62); 0.509 (16); 0.505 (15.33); 0.476 (0.88); 0.47 (0.81); 0.441 (0.46); 0.436 (0.45); 0.209 (0.72); 0.172 (0.84); 0.169 (0.87); 0.132 (0.45); 0.111 (3.35); 0.07 (1.08); 0.026 (0.45)                                                    |
| I.023 | 7.742 (0.67); 7.737 (0.64); 7.718 (0.76); 7.712 (0.69); 7.552 (0.9); 7.547 (0.96); 7.544 (0.96); 7.539 (0.72); 7.468 (0.44); 7.462 (0.38); 7.437 (2.31); 7.422 (0.94); 7.416 (1.57); 7.41 (1.18); 7.391 (0.58); 7.301 (0.48); 7.296 (0.62); 7.293 (0.54); 7.271 (1); 7.269 (0.84); 7.247 (0.43); 7.244 (0.36); 6.93 (0.95); 6.903 (0.86); 3.174 (0.7); 1.293 (1.21); 0.93 (0.41); 0.908 (1.13); 0.885 (0.45); 0.448 (0.91); 0.436 (16); 0.425 (0.69); 0.26 (0.4); 0.252 (0.38); 0.149 (0.34); 0.118 (1.78); 8.829 (1.15); 8.82 (1.12) |
| I.024 | 7.641 (0.34); 7.635 (0.37); 7.616 (0.39); 7.611 (0.42); 7.432 (0.32); 7.426 (0.33); 7.368 (0.45); 7.363 (0.46); 7.358 (0.6); 7.34 (0.94); 7.326 (0.98); 7.321 (0.76); 7.3 (1.8); 7.29 (0.34); 7.287 (0.34); 7.266 (0.5); 7.262 (0.5); 6.886 (0.47); 6.861 (0.43); 2.865 (4.23); 1.615 (1.09); 0.328 (0.6); 0.317 (16); 0.306 (0.62); 0.039 (1.81)                                                                                                                                                                                     |
| I.025 | 7.447 (2.44); 7.402 (0.37); 7.391 (0.44); 7.388 (0.41); 7.382 (1.15); 7.373 (1.78); 7.36 (0.86); 7.354 (1.03); 7.348 (0.79); 7.342 (1.02); 7.334 (1.01); 7.331 (1.41); 7.323 (0.49); 7.318 (1.42); 7.315 (0.89); 7.301 (0.72); 7.261 (2.63); 6.895 (0.93); 6.878                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| 實例    | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | (1.75); 6.861 (0.91); 6.532 (1.86); 6.516 (1.82); 2.763 (12.8); 2.54 (1.78); 2.535 (1.68); 1.601 (1.87); 0.485 (16); 0.483 (15.55); 0.457 (0.4); 0.454 (0.37); 0 (2.55)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| I.026 | 7.744 (0.52); 7.738 (0.57); 7.719 (0.6); 7.714 (0.61); 7.454 (0.48); 7.451 (0.47); 7.448 (0.5); 7.427 (0.45); 7.421 (0.44); 7.406 (1.12); 7.401 (1.11); 7.387 (1.11); 7.383 (0.71); 7.376 (0.61); 7.363 (1.61); 7.345 (0.51); 7.312 (0.54); 7.309 (0.56); 7.3 (4.96); 7.288 (0.8); 7.285 (0.78); 7.263 (0.33); 7.261 (0.32); 6.861 (0.74); 6.834 (0.68); 2.846 (6.46); 2.013 (1.74); 1.604 (3.87); 0.466 (0.53); 0.454 (16); 0.443 (0.62); 0.039 (5.04)                                                                                                                                              |
| I.027 | 7.4 (0.33); 7.393 (1.9); 7.381 (0.9); 7.369 (2.3); 7.364 (1.32); 7.357 (0.51); 7.347 (1.68); 7.342 (2.27); 7.337 (0.81); 7.314 (0.52); 7.3 (3); 6.936 (0.55); 6.934 (0.55); 6.907 (0.99); 6.88 (0.5); 6.878 (0.47); 6.628 (1.05); 6.602 (0.98); 2.832 (8.27); 1.623 (3.11); 1.191 (2.86); 1.152 (2.86); 0.397 (0.66); 0.386 (16); 0.38 (15.97); 0.368 (0.74); 0.038 (2.65)                                                                                                                                                                                                                           |
| I.028 | 7.469 (1.99); 7.462 (1.9); 7.456 (1.58); 7.45 (2.65); 7.445 (2.18); 7.348 (0.67); 7.328 (1.53); 7.311 (1.95); 7.288 (1.35); 7.27 (1.37); 7.258 (22.84); 7.246 (1.06); 7.204 (0.86); 7.2 (0.89); 7.192 (0.93); 7.187 (0.94); 7.182 (0.66); 7.177 (0.63); 7.169 (0.57); 7.164 (0.67); 7.151 (0.76); 7.147 (0.63); 7.139 (2.58); 7.132 (1.73); 7.125 (4.35); 7.121 (4.26); 6.916 (3.14); 6.891 (2.05); 6.87 (1); 6.516 (2.17); 6.496 (2.07); 2.543 (14.72); 1.536 (13.75); 0.659 (15.74); 0.653 (16); 0.008 (1.01); 0 (22.32)                                                                           |
| I.029 | 7.383 (1.89); 7.379 (1.53); 7.357 (1.36); 7.35 (0.45); 7.33 (0.36); 7.301 (0.77); 6.598 (0.49); 6.591 (0.49); 6.571 (0.46); 6.564 (0.46); 6.162 (0.88); 6.155 (0.84); 3.823 (0.35); 2.843 (4.65); 1.297 (0.32); 0.268 (0.61); 0.258 (16); 0.247 (0.85); 0.113 (4.59); 0.039 (0.54)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| I.030 | 7.449 (1.75); 7.446 (1.72); 7.433 (1.88); 7.43 (1.84); 7.407 (0.73); 7.385 (1.17); 7.38 (1.53); 7.358 (1.78); 7.353 (1.72); 7.332 (1.51); 7.322 (1.03); 7.309 (1.42); 7.3 (19.81); 7.291 (1.62); 7.288 (1.41); 7.281 (2.05); 7.278 (2.02); 7.27 (1.99); 7.267 (1.79); 7.257 (0.4); 7.119 (2.29); 7.115 (2.3); 7.023 (1.67); 7.012 (1.66); 7.008 (1.66); 6.996 (1.43); 6.958 (0.95); 6.956 (0.92); 6.929 (1.67); 6.902 (0.85); 6.899 (0.78); 6.574 (1.77); 6.547 (1.66); 2.679 (13.51); 1.591 (11.36); 0.769 (0.74); 0.758 (16); 0.75 (15.89); 0.738 (0.72); 0.05 (0.75); 0.039 (20.83); 0.028 (0.77) |
| I.031 | 8.056 (0.44); 8.05 (0.44); 8.03 (0.54); 8.023 (0.54); 7.785 (0.95); 7.758 (0.8); 7.563 (0.9); 7.557 (0.86); 7.491 (0.93); 7.487 (0.87); 7.45 (0.99); 7.431 (0.77); 7.42 (0.4); 7.4 (0.37); 7.302 (0.46); 2.825 (4.68); 0.422 (0.73); 0.411 (16); 0.4 (0.71); 0.112 (3.57)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| I.032 | 7.481 (0.7); 7.459 (0.83); 7.454 (1.54); 7.439 (0.37); 7.432 (1.72); 7.426 (1.11); 7.409                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| 實例           | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | (6.92); 7.394 (1.6); 7.389 (2.01); 7.382 (1.57); 7.363 (1.22); 7.332 (0.34); 7.301 (5.85); 6.983 (1.12); 6.955 (2.09); 6.928 (1.01); 6.677 (2.19); 6.649 (2.04); 2.817 (16); 2.807 (0.92); 1.626 (1.47); 0.632 (0.36); 0.62 (10.09); 0.614 (10.13); 0.595 (10.12); 0.589 (10.08); 0.577 (0.47); 0.527 (0.64); 0.522 (0.64); 0.038 (5.95)                                                                                      |
| I.033        | 7.404 (1.08); 7.397 (1.91); 7.39 (2.46); 7.376 (2.46); 7.366 (1.52); 7.349 (1.17); 7.345 (0.77); 7.301 (2.1); 6.804 (1.26); 6.776 (1.15); 6.474 (1.29); 6.446 (1.22); 3.958 (9.47); 3.526 (1.28); 2.818 (8.49); 1.682 (0.71); 0.435 (0.78); 0.424 (16); 0.412 (0.85); 0.037 (1.54)                                                                                                                                            |
| I.034        | 7.43 (1.42); 7.422 (2.08); 7.406 (0.73); 7.4 (0.88); 7.394 (0.63); 7.375 (0.54); 7.35 (0.51); 7.323 (1.34); 7.302 (1.85); 7.297 (1.2); 7.27 (1.1); 7.267 (1.16); 7.244 (0.54); 7.24 (0.43); 6.713 (0.81); 6.71 (0.78); 6.687 (0.76); 6.683 (0.71); 2.933 (0.97); 2.81 (6.81); 2.084 (0.37); 1.655 (0.67); 0.569 (0.67); 0.558 (16); 0.546 (0.64); 0.038 (1.39)                                                                |
| I.035        | 7.715 (0.57); 7.691 (0.68); 7.688 (0.7); 7.664 (0.6); 7.51 (1.1); 7.506 (1.09); 7.439 (1.01); 7.418 (0.94); 7.406 (0.52); 7.386 (0.48); 7.302 (1.95); 7.005 (0.34); 6.998 (0.35); 6.978 (0.66); 6.97 (0.67); 6.95 (0.33); 6.943 (0.32); 6.52 (0.59); 6.513 (0.58); 6.486 (0.6); 6.479 (0.57); 2.814 (6.33); 2.11 (0.47); 1.648 (0.45); 0.479 (0.58); 0.468 (16); 0.456 (0.62); 0.039 (1.55)                                   |
| I.036        | 7.524 (1.29); 7.52 (1.21); 7.447 (1.16); 7.443 (1.11); 7.426 (1); 7.414 (1.93); 7.394 (0.58); 7.386 (0.89); 7.302 (3.6); 7.149 (0.49); 7.145 (0.5); 7.121 (0.41); 7.118 (0.41); 6.701 (1.01); 6.673 (0.93); 2.808 (6.85); 2.602 (0.82); 1.616 (1.93); 0.545 (0.7); 0.533 (16); 0.521 (0.66); 0.039 (2.88)                                                                                                                     |
| I.037        | 7.434 (0.59); 7.423 (0.63); 7.407 (0.63); 7.396 (0.64); 7.378 (0.8); 7.374 (0.82); 7.369 (0.91); 7.351 (1.59); 7.337 (0.55); 7.318 (1.26); 7.314 (1.21); 7.301 (1.11); 7.138 (0.43); 7.134 (0.46); 7.127 (0.41); 7.124 (0.42); 7.108 (0.41); 7.098 (0.37); 6.889 (0.64); 6.876 (0.67); 6.86 (0.53); 6.846 (0.51); 2.844 (6.65); 2.08 (0.43); 1.294 (0.36); 0.437 (0.71); 0.426 (16); 0.414 (0.65); 0.112 (2.23); 0.036 (0.83) |
| I.038        | 7.388 (0.4); 7.361 (0.85); 7.35 (0.43); 7.344 (0.44); 7.339 (0.62); 7.334 (0.58); 7.322 (0.86); 7.308 (0.36); 7.297 (3.89); 7.222 (0.66); 7.218 (0.67); 6.773 (0.53); 6.746 (0.48); 6.495 (0.52); 6.47 (0.5); 3.891 (4.62); 2.845 (3.99); 1.606 (3.21); 0.311 (0.54); 0.3 (16); 0.288 (0.51); 0.036 (3.62)                                                                                                                    |
| I.039<br>(2) | 7.571 (1.18); 7.556 (1.46); 7.438 (0.86); 7.422 (1.48); 7.406 (0.78); 7.365 (1.45); 7.353 (2.07); 7.344 (0.72); 7.28 (2.2); 7.261 (5.45); 6.98 (1.36); 6.964 (1.26); 2.788 (8.96); 1.559 (7.06); 1.256 (0.46); 0.984 (0.48); 0.976 (3.88); 0.971 (7.17); 0.958 (0.66); 0.465                                                                                                                                                  |

| 實例           | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | (16); 0 (5.16)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| I.040        | 7.646 (0.37); 7.514 (0.63); 7.384 (0.37); 7.367 (0.46); 7.36 (0.8); 7.349 (1); 7.337 (0.68); 7.331 (0.66); 7.304 (1.22); 6.966 (0.32); 4.293 (1.68); 2.776 (4.18); 1.668 (2.25); 0.334 (0.59); 0.323 (16); 0.312 (0.62); 0.115 (0.47); 0.043 (0.88)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| I.041        | 8.173 (0.74); 8.164 (0.75); 7.536 (0.54); 7.53 (0.58); 7.512 (0.62); 7.506 (0.64); 7.354 (0.33); 7.335 (0.49); 7.333 (0.49); 7.33 (0.51); 7.327 (0.43); 7.308 (0.47); 7.302 (0.55); 7.298 (1.48); 7.166 (0.48); 7.163 (0.49); 7.142 (0.79); 7.139 (0.78); 7.118 (0.35); 7.115 (0.33); 7.013 (0.77); 7.004 (0.75); 6.804 (0.75); 6.803 (0.74); 6.777 (0.68); 2.964 (0.53); 2.943 (1.12); 2.922 (0.65); 2.793 (0.55); 2.772 (0.99); 2.751 (0.52); 1.958 (0.39); 1.941 (0.57); 1.927 (0.51); 1.921 (0.56); 1.851 (0.59); 1.844 (0.55); 1.83 (0.57); 1.824 (0.46); 1.814 (0.4); 1.478 (0.34); 1.466 (0.39); 1.426 (0.34); 1.414 (0.35); 1.304 (0.88); 1.293 (1.89); 1.282 (0.64); 1.016 (0.51); 1.011 (0.81); 1.007 (0.56); 0.983 (2.68); 0.971 (0.35); 0.959 (1.56); 0.862 (0.66); 0.857 (0.58); 0.836 (1.3); 0.831 (0.54); 0.811 (0.79); 0.809 (0.83); 0.32 (0.81); 0.311 (0.73); 0.301 (16); 0.29 (0.73); 0.037 (0.59) |
| I.042        | 8.601 (2.65); 8.176 (0.7); 8.172 (0.78); 8.145 (0.84); 8.075 (0.71); 8.071 (0.71); 8.048 (0.85); 8.043 (0.85); 7.769 (0.34); 7.764 (0.4); 7.746 (0.65); 7.742 (0.83); 7.737 (0.39); 7.719 (0.6); 7.714 (0.56); 7.691 (0.6); 7.686 (0.66); 7.668 (0.4); 7.663 (0.8); 7.659 (0.6); 7.64 (0.32); 7.305 (1.47); 7.243 (0.39); 7.22 (0.45); 7.215 (0.88); 7.193 (0.87); 7.188 (0.56); 7.166 (0.47); 6.806 (0.63); 6.778 (1.13); 6.75 (0.55); 6.307 (1.22); 6.28 (1.15); 2.634 (9.67); 1.747 (0.62); 1.302 (0.46); 0.504 (0.62); 0.493 (15.63); 0.487 (16); 0.475 (0.69); 0.132 (0.35); 0.12 (8.56); 0.107 (0.32); 0.046 (1.1)                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| I.043<br>(2) | 7.562 (1.18); 7.547 (1.47); 7.431 (0.92); 7.415 (1.52); 7.399 (0.85); 7.383 (0.96); 7.377 (0.96); 7.291 (2.09); 7.261 (5.57); 6.972 (1.38); 6.956 (1.28); 2.78 (9.04); 1.563 (8.23); 1.256 (5.47); 1.218 (0.49); 0.994 (0.51); 0.985 (3.75); 0.979 (7.64); 0.963 (3.8); 0.948 (2.47); 0.894 (0.44); 0.882 (1.19); 0.868 (1.9); 0.852 (1.44); 0.836 (0.49); 0.469 (15.53); 0.4 (0.33); 0.357 (16); 0 (5.14)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| I.044        | 8.146 (0.88); 8.118 (0.82); 7.692 (0.53); 7.687 (0.59); 7.665 (1.34); 7.641 (1.72); 7.528 (0.74); 7.525 (0.7); 7.506 (0.61); 7.5 (0.98); 7.478 (0.4); 7.475 (0.36); 7.448 (2.29); 7.392 (0.68); 7.356 (0.9); 7.334 (1.38); 7.304 (2.8); 7.298 (1.02); 7.282 (0.5); 6.909 (0.67); 6.88 (1.15); 6.853 (0.58); 6.773 (0.97); 6.767 (0.97); 6.716 (0.81); 6.709 (0.78); 6.615 (1.2); 6.587 (1.11); 5.727 (0.92); 5.72 (0.87); 5.691 (0.87); 5.684 (0.86); 1.666 (0.76); 1.301 (1.09); 0.41 (16); 0.404 (15.43); 0.118 (1.12); 0.046 (1.47)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| 實例    | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I.045 | 8.238 (0.9); 8.21 (1); 8.008 (1.3); 8.001 (1.18); 7.981 (1.48); 7.976 (1.26); 7.735 (1.21); 7.71 (2.11); 7.681 (0.64); 7.606 (2.5); 7.582 (0.76); 7.557 (0.99); 7.532 (0.59); 7.524 (0.46); 7.518 (0.38); 7.506 (1.61); 7.484 (2.56); 7.468 (0.5); 7.36 (0.38); 7.333 (0.88); 7.305 (3.87); 7.283 (0.46); 6.881 (0.68); 6.852 (1.23); 6.824 (0.63); 6.727 (1.32); 6.7 (1.21); 1.677 (0.34); 1.301 (1.45); 0.907 (0.4); 0.887 (0.42); 0.281 (16); 0.275 (15.35); 0.118 (0.7); 0.046 (2.92)                                                                                                                                                                                       |
| I.046 | 8.088 (0.8); 8.058 (0.77); 7.675 (1.44); 7.649 (1.7); 7.645 (1.09); 7.627 (0.64); 7.622 (0.38); 7.522 (0.62); 7.519 (0.61); 7.5 (0.47); 7.495 (0.84); 7.472 (0.34); 7.469 (0.33); 7.402 (2.07); 7.36 (0.39); 7.338 (0.47); 7.333 (0.87); 7.311 (0.88); 7.306 (0.6); 7.3 (1.25); 7.284 (0.47); 6.905 (0.58); 6.903 (0.57); 6.876 (1.07); 6.849 (0.52); 6.847 (0.5); 6.613 (1.12); 6.586 (1.04); 2.781 (8.7); 0.418 (0.68); 0.407 (15.93); 0.401 (16); 0.39 (0.81); 0.115 (0.72); 0.04 (1.02)                                                                                                                                                                                     |
| I.047 | 8.08 (0.38); 8.05 (0.36); 7.647 (0.34); 7.642 (0.34); 7.631 (0.82); 7.625 (0.57); 7.621 (0.55); 7.615 (0.54); 7.607 (0.75); 7.601 (0.5); 7.476 (0.41); 7.401 (0.33); 7.38 (1.24); 7.374 (0.39); 7.3 (5.19); 7.258 (0.33); 7.236 (0.49); 7.233 (0.49); 6.874 (0.46); 6.847 (0.42); 5.339 (1.25); 2.81 (4.26); 1.609 (5.62); 0.348 (0.58); 0.337 (16); 0.326 (0.62); 0.039 (4.98)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| I.048 | 7.639 (0.75); 7.629 (0.57); 7.522 (0.51); 7.518 (0.48); 7.5 (0.44); 7.494 (0.67); 7.464 (1.57); 7.452 (0.34); 7.427 (0.48); 7.425 (0.47); 7.422 (0.5); 7.4 (0.47); 7.394 (0.46); 7.302 (6.77); 7.282 (0.53); 7.279 (0.56); 7.258 (0.8); 7.255 (0.78); 7.234 (0.55); 6.842 (0.76); 6.814 (0.68); 2.791 (6.68); 2.554 (0.8); 2.142 (0.88); 1.623 (5.43); 1.306 (0.63); 1.027 (0.92); 0.989 (0.93); 0.922 (0.75); 0.489 (0.53); 0.478 (16); 0.466 (0.63); 0.295 (0.33); 0.276 (0.57); 0.177 (0.34); 0.04 (6.77); 8.089 (0.6); 8.06 (0.58); 7.73 (0.54); 7.724 (0.58); 7.706 (0.61); 7.7 (0.63); 7.676 (0.48); 7.672 (0.53); 7.666 (0.48); 7.659 (0.35); 7.654 (0.84); 7.644 (0.81) |
| I.049 | 8.104 (1.19); 8.076 (1.18); 7.717 (2.16); 7.692 (3.29); 7.666 (0.92); 7.661 (0.6); 7.555 (4); 7.529 (1.24); 7.505 (0.57); 7.374 (0.58); 7.346 (1.29); 7.323 (1.37); 7.319 (0.89); 7.304 (11.28); 7.296 (0.94); 6.918 (0.95); 6.889 (1.66); 6.862 (0.84); 6.555 (1.79); 6.527 (1.69); 2.775 (0.42); 2.767 (0.39); 2.75 (12.65); 2.694 (1.87); 2.684 (1.73); 1.625 (16); 1.31 (1.35); 0.946 (0.48); 0.924 (1.42); 0.902 (0.55); 0.55 (15.81); 0.545 (15.06); 0.515 (0.51); 0.51 (0.48); 0.476 (0.35); 0.471 (0.33); 0.297 (0.95); 0.278 (0.97); 0.234 (0.62); 0.216 (0.54); 0.179 (1); 0.098 (0.75); 0.053 (0.38); 0.042 (10.19); 0.032 (0.37)                                    |
| I.050 | 8.107 (0.78); 8.079 (0.78); 7.724 (1.4); 7.698 (2.07); 7.673 (0.58); 7.574 (2.02); 7.56                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| 實例           | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | (0.7); 7.534 (0.81); 7.51 (0.37); 7.405 (0.63); 7.378 (1.39); 7.35 (0.81); 7.303 (1.63); 7.115 (0.62); 7.112 (0.61); 7.088 (0.51); 7.084 (0.5); 6.677 (1.14); 6.649 (1.05); 2.8 (1.15); 2.748 (7.56); 1.697 (0.66); 0.553 (16); 0.041 (1.24)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| I.051        | 8.095 (0.61); 8.066 (0.59); 7.703 (1.13); 7.698 (0.44); 7.679 (0.96); 7.676 (1.12); 7.671 (0.71); 7.655 (0.51); 7.546 (0.45); 7.542 (0.46); 7.524 (0.35); 7.518 (0.65); 7.491 (1.8); 7.312 (0.47); 7.302 (1.33); 7.286 (1.29); 7.259 (1.07); 7.234 (1.02); 7.23 (1.14); 7.208 (0.51); 7.204 (0.41); 6.687 (0.75); 6.683 (0.75); 6.66 (0.7); 6.657 (0.69); 2.75 (6.72); 2.084 (0.54); 1.298 (0.41); 0.593 (0.55); 0.581 (16); 0.569 (0.62); 0.113 (3.79); 0.039 (0.94)                                                                                                                                                                                                                                                       |
| I.052        | 8.086 (1.2); 8.057 (1.17); 7.674 (2.21); 7.668 (0.89); 7.65 (1.86); 7.646 (2.2); 7.642 (1.39); 7.626 (1); 7.621 (0.55); 7.521 (0.9); 7.517 (0.91); 7.499 (0.69); 7.493 (1.27); 7.471 (0.52); 7.468 (0.49); 7.404 (3.14); 7.353 (0.61); 7.331 (0.71); 7.326 (1.36); 7.304 (1.45); 7.298 (3.8); 7.277 (0.74); 6.898 (0.86); 6.896 (0.88); 6.869 (1.61); 6.842 (0.78); 6.84 (0.78); 6.599 (1.68); 6.572 (1.57); 2.773 (13.4); 1.72 (0.37); 1.292 (0.74); 1.043 (0.49); 1.035 (1.03); 1.03 (0.74); 1.019 (0.77); 1.008 (4.38); 0.985 (2.82); 0.93 (0.77); 0.926 (1.01); 0.921 (0.72); 0.903 (1.72); 0.893 (0.56); 0.878 (1.32); 0.868 (0.38); 0.393 (0.58); 0.382 (15.78); 0.376 (16); 0.365 (0.79); 0.128 (0.57); 0.036 (2.76) |
| I.053        | 8.09 (1.51); 8.06 (1.45); 7.673 (2.26); 7.666 (1.14); 7.651 (2.16); 7.644 (2.66); 7.639 (1.69); 7.626 (1.27); 7.621 (0.63); 7.523 (1.18); 7.52 (1.11); 7.501 (0.91); 7.496 (1.6); 7.473 (0.65); 7.47 (0.59); 7.421 (0.72); 7.398 (0.94); 7.394 (1.61); 7.371 (2.17); 7.365 (4.5); 7.344 (0.89); 7.304 (4.49); 6.952 (1.13); 6.925 (2.08); 6.898 (1); 6.692 (2.17); 6.665 (2.02); 4.605 (0.77); 4.592 (1.27); 4.58 (1.28); 4.567 (0.79); 2.785 (16); 2.752 (0.42); 1.336 (0.36); 1.298 (2.94); 0.922 (0.38); 0.905 (0.43); 0.899 (0.44); 0.884 (0.43); 0.551 (0.49); 0.546 (0.47); 0.436 (11.65); 0.432 (11.04); 0.423 (11.84); 0.419 (10.72); 0.115 (0.32); 0.042 (3.31)                                                    |
| I.054<br>(1) | 7.95 (0.44); 7.929 (0.47); 7.578 (0.41); 7.574 (0.44); 7.56 (0.46); 7.556 (0.47); 7.533 (0.39); 7.513 (0.51); 7.469 (0.38); 7.466 (0.48); 7.449 (0.33); 7.396 (1.67); 7.383 (0.41); 7.379 (0.61); 7.377 (0.57); 7.282 (0.63); 7.257 (2.25); 7.179 (0.54); 7.177 (0.52); 5.598 (0.43); 2.724 (4.45); 0.32 (1.05); 0.313 (16); 0.305 (0.94); 0 (1.84)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| I.055        | 7.998 (0.34); 7.97 (0.38); 7.527 (0.6); 7.503 (0.37); 7.498 (0.34); 7.441 (0.33); 7.437 (0.35); 7.414 (0.37); 7.312 (0.45); 7.302 (1.81); 7.293 (0.34); 7.283 (0.51); 7.274 (0.46); 7.264 (0.4); 7.188 (1.02); 5.479 (0.4); 2.771 (3.98); 1.298 (0.62); 0.495 (0.4); 0.327 (0.61); 0.316 (16); 0.306 (0.68); 0.042 (1.16)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| 實例    | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I.056 | 7.983 (0.39); 7.956 (0.44); 7.682 (0.72); 7.676 (0.51); 7.657 (0.87); 7.652 (0.78); 7.564 (0.36); 7.56 (0.44); 7.484 (0.33); 7.48 (0.33); 7.457 (0.47); 7.442 (1.09); 7.331 (0.39); 7.325 (0.38); 7.301 (1.51); 7.251 (0.34); 7.247 (0.35); 7.226 (0.51); 7.223 (0.49); 6.975 (0.48); 6.972 (0.47); 6.949 (0.42); 6.946 (0.4); 3.77 (0.93); 3.746 (0.95); 2.447 (4.5); 1.309 (1.25); 1.286 (2.36); 1.262 (1.03); 0.33 (0.68); 0.319 (16); 0.308 (0.72); 0.042 (1.33)                                                                                                                                                                   |
| I.057 | 7.62 (1.07); 7.6 (1.02); 7.592 (0.51); 7.574 (0.44); 7.398 (0.59); 7.376 (0.76); 7.371 (1.32); 7.349 (1.38); 7.344 (0.83); 7.322 (0.72); 7.304 (3.43); 7.072 (2.78); 6.948 (0.95); 6.919 (1.72); 6.892 (0.85); 6.666 (1.82); 6.639 (1.7); 2.788 (10.53); 1.294 (1.88); 1.033 (0.58); 1.027 (1.19); 0.999 (4.43); 0.976 (2.93); 0.919 (0.38); 0.906 (1.14); 0.882 (1.92); 0.857 (1.42); 0.379 (0.72); 0.368 (16); 0.362 (15.77); 0.112 (0.69); 0.04 (2.95); 8.782 (1.18); 8.753 (1.29); 7.734 (0.52); 7.729 (0.59); 7.706 (1.98); 7.679 (2.92); 7.623 (1.12)                                                                            |
| I.058 | 8.718 (0.38); 8.69 (0.43); 7.629 (0.38); 7.624 (0.41); 7.604 (0.7); 7.599 (0.8); 7.573 (1.06); 7.547 (0.47); 7.534 (0.47); 7.528 (0.48); 7.504 (0.33); 7.446 (0.41); 7.441 (0.39); 7.301 (1.12); 7.272 (0.33); 7.25 (0.52); 7.247 (0.54); 7.222 (0.79); 7.195 (0.47); 7.081 (1.05); 5.625 (0.5); 2.797 (4.17); 0.353 (0.78); 0.343 (16); 0.332 (0.82); 0.039 (1.13)                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| I.059 | 12.096 (0.48); 7.484 (0.76); 7.48 (0.75); 7.467 (1.03); 7.458 (1.05); 7.454 (1.03); 7.443 (0.93); 7.411 (1.19); 7.386 (0.82); 7.364 (0.52); 7.359 (0.84); 7.337 (0.86); 7.332 (0.55); 7.304 (3.38); 7.277 (0.6); 7.273 (0.54); 7.25 (0.85); 7.228 (0.4); 7.224 (0.35); 7.182 (2.57); 6.927 (0.59); 6.898 (1.07); 6.87 (0.53); 6.803 (1.18); 6.776 (1.09); 1.673 (0.92); 1.299 (1.14); 0.44 (16); 0.434 (15.53); 0.043 (2.55)                                                                                                                                                                                                           |
| I.060 | 7.892 (0.75); 7.89 (0.75); 7.864 (0.95); 7.641 (0.73); 7.623 (0.67); 7.618 (1.08); 7.614 (1); 7.6 (0.83); 7.596 (0.74); 7.591 (0.39); 7.572 (0.55); 7.567 (0.38); 7.438 (2.35); 7.429 (0.76); 7.425 (0.63); 7.405 (0.8); 7.403 (0.88); 7.379 (0.43); 7.375 (0.35); 7.33 (0.39); 7.304 (1.79); 7.28 (0.91); 7.275 (0.53); 7.253 (0.48); 6.874 (0.63); 6.872 (0.52); 6.845 (1.06); 6.818 (0.56); 6.815 (0.45); 6.654 (1.18); 6.626 (1.13); 4.655 (0.73); 4.631 (2.31); 4.608 (2.34); 4.584 (0.75); 1.635 (0.52); 1.444 (2.4); 1.421 (4.9); 1.397 (2.33); 0.497 (1.44); 0.427 (0.78); 0.416 (16); 0.41 (14.91); 0.399 (0.61); 0.05 (1.02) |
| I.061 | 7.999 (0.7); 7.972 (0.85); 7.646 (0.69); 7.634 (0.53); 7.629 (0.5); 7.62 (1); 7.61 (0.84); 7.606 (0.74); 7.601 (0.42); 7.583 (0.57); 7.578 (0.43); 7.468 (0.6); 7.464 (0.61); 7.442 (0.87); 7.438 (0.54); 7.418 (0.37); 7.414 (0.36); 7.389 (2.15); 7.36 (0.4); 7.338 (0.46);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| 實例           | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | 7.333 (0.88); 7.311 (0.93); 7.305 (1.97); 7.284 (0.48); 6.894 (0.57); 6.892 (0.56); 6.865 (1.04); 6.838 (0.52); 6.835 (0.49); 6.641 (1.1); 6.614 (1.03); 2.62 (0.34); 2.609 (0.37); 2.593 (0.72); 2.576 (0.4); 2.565 (0.38); 1.388 (0.34); 1.375 (0.99); 1.365 (1.21); 1.359 (1.11); 1.354 (0.78); 1.349 (1.11); 1.338 (0.44); 1.305 (0.62); 1.116 (0.37); 1.105 (1.1); 1.095 (0.97); 1.089 (0.55); 1.078 (1.07); 1.068 (0.95); 0.448 (0.63); 0.437 (16); 0.431 (15.91); 0.419 (0.69); 0.049 (1.4)                                                                                                                                                                                                                |
| I.062        | 5.098 (3.96); 5.089 (2.9); 5.081 (0.99); 1.576 (10.29); 1.256 (1.43); 0.746 (14.93); 0.738 (16); 0.694 (0.38); 0.687 (0.33); 0.073 (0.71); 0 (6.18); 8.003 (4.72); 7.986 (5.18); 7.664 (0.4); 7.647 (1.92); 7.642 (2.08); 7.635 (2.33); 7.63 (3.97); 7.626 (2.16); 7.618 (2.2); 7.614 (2.32); 7.559 (0.38); 7.545 (4.84); 7.538 (7.32); 7.531 (6.78); 7.526 (5.43); 7.504 (1.61); 7.49 (10.93); 7.488 (10.37); 7.478 (4.86); 7.462 (1.27); 7.393 (1.81); 7.376 (4.07); 7.363 (4.23); 7.347 (2.1); 7.256 (8.03); 7.181 (0.45); 7.17 (2.54); 7.164 (8.83); 7.163 (8.66); 7.156 (13.45); 7.152 (12.4); 7.134 (12.55); 6.953 (3.07); 6.936 (5.9); 6.92 (3.02); 6.653 (6.11); 6.636 (5.94); 5.115 (0.81); 5.106 (2.78) |
| I.063<br>(2) | 8.048 (0.86); 8.03 (0.87); 7.679 (1.04); 7.666 (1.18); 7.662 (1.3); 7.651 (0.64); 7.553 (0.66); 7.536 (0.89); 7.522 (0.43); 7.506 (2.23); 7.33 (0.32); 7.316 (0.61); 7.314 (0.71); 7.3 (0.81); 7.284 (0.36); 7.259 (2.43); 6.886 (0.58); 6.869 (1.07); 6.852 (0.54); 6.604 (1.13); 6.588 (1.08); 1.55 (1.25); 0.377 (16); 0.374 (13.09); 0 (2.44)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| I.064        | 8.045 (0.81); 8.018 (0.72); 8.016 (0.78); 7.652 (0.37); 7.647 (0.57); 7.639 (0.68); 7.633 (0.7); 7.629 (0.54); 7.624 (1.11); 7.618 (0.44); 7.612 (0.95); 7.607 (1); 7.6 (0.78); 7.468 (0.63); 7.464 (0.6); 7.446 (0.53); 7.44 (0.92); 7.418 (0.38); 7.414 (0.35); 7.364 (0.39); 7.342 (0.48); 7.336 (0.87); 7.314 (0.91); 7.309 (0.68); 7.304 (2.43); 7.287 (0.48); 7.253 (2.2); 6.914 (0.58); 6.912 (0.54); 6.885 (1.03); 6.858 (0.53); 6.855 (0.47); 6.692 (1.11); 6.664 (1.03); 2.75 (10.67); 1.598 (1.62); 0.46 (0.49); 0.44 (0.64); 0.429 (16); 0.423 (15.64); 0.412 (0.62); 0.047 (2.31)                                                                                                                    |
| I.065        | 8.245 (0.7); 8.217 (0.83); 7.769 (0.36); 7.764 (0.43); 7.741 (1.35); 7.714 (1.74); 7.65 (0.68); 7.629 (0.63); 7.621 (0.34); 7.547 (1.81); 7.405 (0.39); 7.382 (0.48); 7.377 (0.87); 7.355 (0.89); 7.35 (0.54); 7.328 (0.48); 7.304 (4.92); 7.252 (0.76); 7.072 (1.56); 6.958 (0.59); 6.956 (0.58); 6.93 (1.07); 6.902 (0.54); 6.9 (0.53); 6.892 (0.81); 6.71 (1.12); 6.683 (1.05); 1.604 (3.79); 0.411 (0.69); 0.4 (16); 0.394 (15.83); 0.382 (0.7); 0.044 (5.04)                                                                                                                                                                                                                                                 |
| I.066        | 8.044 (0.63); 8.018 (0.72); 7.631 (0.46); 7.614 (2.23); 7.607 (1.06); 7.6 (1.17); 7.58 (1.01); 7.574 (0.51); 7.569 (0.35); 7.555 (1.51); 7.55 (1.12); 7.532 (0.5); 7.526 (0.5);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| 實例    | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | 7.421 (0.34); 7.394 (0.8); 7.372 (0.84); 7.367 (0.54); 7.345 (0.48); 7.304 (9.55); 7.183 (1.2); 7.156 (0.96); 7.129 (0.7); 6.947 (1.44); 6.916 (0.59); 6.886 (1.01); 6.858 (0.52); 6.766 (0.71); 6.395 (0.55); 1.597 (11.08); 0.412 (0.66); 0.401 (16); 0.394 (15.88); 0.383 (0.67); 0.054 (0.33); 0.044 (9.62); 0.032 (0.34)                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| I.067 | 8.289 (0.91); 8.285 (1.04); 8.279 (1.04); 8.275 (1.03); 8.182 (0.79); 8.154 (0.82); 8.098 (0.97); 8.094 (0.98); 8.081 (1.07); 8.077 (1.04); 7.706 (0.4); 7.702 (0.53); 7.684 (1.07); 7.679 (1.77); 7.653 (2.07); 7.541 (0.65); 7.538 (0.68); 7.519 (0.61); 7.514 (0.9); 7.494 (2.43); 7.447 (0.93); 7.437 (0.98); 7.43 (0.96); 7.42 (0.9); 7.381 (0.39); 7.358 (0.46); 7.354 (0.88); 7.331 (0.87); 7.326 (0.57); 7.305 (3.79); 6.933 (0.6); 6.906 (1.1); 6.877 (0.53); 6.718 (1.17); 6.691 (1.08); 1.301 (1.01); 0.908 (0.35); 0.901 (0.34); 0.887 (0.39); 0.38 (0.54); 0.369 (15.51); 0.363 (16); 0.118 (1.75); 0.046 (2.9)             |
| I.068 | 8.662 (1.36); 8.063 (0.4); 8.057 (0.35); 7.795 (0.35); 7.776 (0.32); 7.773 (0.38); 7.769 (0.44); 7.669 (0.39); 7.663 (0.35); 7.642 (0.56); 7.635 (0.55); 7.614 (0.36); 7.609 (0.37); 7.602 (0.36); 7.597 (0.38); 7.578 (0.4); 7.572 (0.42); 7.464 (0.32); 7.462 (0.32); 7.438 (0.32); 7.31 (0.33); 7.289 (0.49); 7.285 (0.51); 7.258 (1.33); 7.247 (0.53); 7.244 (0.48); 7.219 (0.4); 7.217 (0.37); 1.255 (0.49); 0.256 (0.6); 0.244 (16); 0.233 (0.75); 0 (0.82)                                                                                                                                                                        |
| I.069 | 8.689 (2.64); 8.135 (0.59); 8.13 (0.49); 8.127 (0.43); 8.109 (0.78); 8.102 (0.66); 7.835 (0.46); 7.83 (0.66); 7.811 (0.61); 7.808 (0.71); 7.804 (0.85); 7.739 (0.38); 7.722 (0.77); 7.716 (0.68); 7.696 (1.32); 7.689 (1.18); 7.673 (0.38); 7.669 (0.65); 7.664 (0.63); 7.476 (0.39); 7.454 (0.45); 7.449 (0.88); 7.427 (0.88); 7.422 (0.54); 7.399 (0.47); 7.3 (3.24); 7.036 (0.95); 7.034 (1.04); 7.01 (1.27); 6.984 (0.94); 6.956 (0.49); 6.954 (0.44); 1.616 (4.92); 0.347 (0.7); 0.335 (16); 0.33 (15.83); 0.318 (0.74); 0.039 (2.67)                                                                                               |
| I.070 | 8.732 (2.12); 8.134 (0.47); 8.129 (0.38); 8.125 (0.32); 8.108 (0.62); 8.101 (0.53); 7.828 (0.37); 7.821 (0.52); 7.803 (0.48); 7.8 (0.57); 7.796 (0.7); 7.74 (0.66); 7.735 (0.72); 7.716 (1.19); 7.71 (1.12); 7.693 (0.78); 7.691 (0.68); 7.686 (0.74); 7.667 (0.52); 7.661 (0.51); 7.542 (0.5); 7.539 (0.49); 7.536 (0.5); 7.534 (0.41); 7.515 (0.46); 7.509 (0.42); 7.39 (0.49); 7.387 (0.48); 7.366 (0.79); 7.363 (0.75); 7.342 (0.34); 7.301 (4.81); 7.271 (0.79); 7.244 (0.65); 2.206 (1.55); 1.614 (4.15); 1.323 (0.36); 1.307 (1.19); 0.944 (0.43); 0.922 (1.35); 0.899 (0.5); 0.436 (0.55); 0.425 (16); 0.413 (0.61); 0.04 (5.01) |
| I.071 | 8.71 (4.25); 8.134 (0.93); 8.129 (0.76); 8.108 (1.2); 8.102 (1.06); 7.828 (0.71); 7.821 (0.94); 7.802 (0.95); 7.799 (1.1); 7.795 (1.39); 7.75 (0.48); 7.744 (0.58); 7.727 (1.22); 7.721 (1.05); 7.703 (1.58); 7.696 (1.46); 7.677 (0.98); 7.671 (0.96); 7.654 (0.43); 7.648                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| 實例           | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | (0.35); 7.519 (0.56); 7.496 (0.7); 7.492 (1.1); 7.469 (1.28); 7.464 (0.8); 7.442 (0.69); 7.301 (3.7); 7.049 (3.19); 7.021 (3.34); 6.992 (0.87); 2.527 (0.49); 1.649 (1.8); 1.306 (0.77); 0.922 (0.86); 0.899 (0.33); 0.471 (0.59); 0.46 (16); 0.454 (15.75); 0.442 (0.77); 0.291 (1.39); 0.273 (1.42); 0.192 (1.03); 0.174 (1.47); 0.151 (0.56); 0.04 (3.69); -0.026 (1.46)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| I.072        | 8.68 (1.77); 8.127 (0.43); 8.122 (0.38); 8.101 (0.56); 8.095 (0.5); 7.848 (0.43); 7.843 (0.46); 7.823 (0.44); 7.82 (0.5); 7.816 (0.59); 7.71 (0.49); 7.704 (0.46); 7.681 (0.62); 7.674 (0.59); 7.654 (0.45); 7.648 (0.46); 7.638 (0.42); 7.632 (0.59); 7.614 (0.46); 7.608 (0.57); 7.497 (0.42); 7.491 (0.46); 7.471 (0.39); 7.465 (0.35); 7.34 (0.37); 7.338 (0.44); 7.313 (1.22); 7.302 (1.35); 7.292 (0.32); 7.288 (0.41); 7.284 (0.6); 1.642 (0.76); 0.96 (16); 0.37 (0.89); 0.283 (0.62); 0.274 (11.93); 0.043 (1.07)                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| I.073<br>(3) | 8.653 (3.62); 7.892 (0.77); 7.887 (0.86); 7.878 (0.34); 7.868 (1.08); 7.549 (0.75); 7.543 (0.69); 7.531 (1.25); 7.527 (1.17); 7.515 (1.94); 7.512 (2.01); 7.508 (1.52); 7.502 (0.84); 7.498 (1.19); 7.493 (1); 7.488 (0.6); 7.482 (0.44); 7.477 (0.37); 7.374 (0.85); 7.37 (0.97); 7.356 (0.98); 7.352 (1.07); 7.333 (0.5); 7.329 (0.47); 7.313 (0.94); 7.31 (0.88); 7.295 (0.71); 7.29 (0.59); 7.135 (0.83); 7.117 (1.5); 7.11 (1.61); 7.101 (0.67); 7.099 (0.69); 7.09 (1.2); 3.351 (0.39); 3.341 (0.57); 3.218 (400.25); 3.163 (0.44); 2.309 (12.66); 2.305 (16); 2.301 (11.68); 1.436 (0.58); 1.42 (0.75); 1.403 (0.61); 0.651 (0.98); 0.635 (0.93); 0.503 (10.94); 0.486 (10.49); 0.454 (3.11); 0.437 (2.95); 0.031 (1.87); 0 (19.76)                                                             |
| I.074<br>(3) | 9.338 (0.57); 8.847 (5.15); 8.094 (1.09); 8.089 (1.22); 8.079 (0.47); 8.069 (1.49); 7.769 (0.38); 7.765 (0.44); 7.751 (1.25); 7.743 (0.8); 7.732 (1.73); 7.728 (1.62); 7.723 (1.04); 7.718 (1.9); 7.707 (2.22); 7.704 (2.99); 7.701 (2.45); 7.687 (1.28); 7.681 (0.85); 7.552 (1.15); 7.548 (1.48); 7.534 (1.85); 7.53 (1.83); 7.519 (1.52); 7.515 (1.15); 7.499 (1.06); 7.495 (0.8); 7.343 (1.17); 7.325 (1.96); 7.314 (2.18); 7.294 (1.69); 6.746 (0.38); 3.569 (0.33); 3.556 (0.41); 3.551 (0.53); 3.421 (561.36); 3.383 (0.78); 3.369 (0.41); 2.512 (16.49); 2.508 (21.21); 2.503 (15.55); 0.911 (0.87); 0.89 (2.65); 0.873 (1.8); 0.847 (5.15); 0.826 (16); 0.818 (2.3); 0.808 (9.79); 0.78 (1.42); 0.759 (1.03); 0.727 (3.33); 0.724 (3.3); 0.708 (8.05); 0.688 (5.7); 0.67 (1.33); 0.666 (1.28) |
| I.075<br>(3) | 8.708 (3.95); 7.956 (0.87); 7.951 (0.97); 7.941 (0.38); 7.931 (1.25); 7.63 (0.33); 7.615 (0.82); 7.608 (0.77); 7.597 (1.44); 7.593 (1.35); 7.582 (2.21); 7.579 (2.28); 7.575 (1.73); 7.57 (0.96); 7.565 (1.32); 7.56 (1.11); 7.556 (0.66); 7.549 (0.5); 7.544 (0.4); 7.43 (0.98); 7.426 (1.12); 7.412 (1.15); 7.408 (1.31); 7.401 (0.69); 7.397 (0.56); 7.381                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| 實例           | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | (1.1); 7.362 (0.81); 7.358 (0.66); 7.203 (0.92); 7.185 (1.54); 7.17 (1.97); 7.151 (1.35); 3.411 (0.39); 3.285 (400.84); 2.376 (12.72); 2.372 (16); 2.367 (11.76); 0.863 (0.48); 0.845 (0.66); 0.832 (0.43); 0.826 (0.72); 0.809 (0.5); 0.766 (1.31); 0.748 (1.24); 0.726 (10.32); 0.708 (6.79); 0.044 (2.64); 0 (22.55)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| I.076<br>(3) | 9.216 (0.43); 8.708 (4.28); 7.942 (0.92); 7.937 (1.06); 7.928 (0.42); 7.917 (1.35); 7.614 (0.35); 7.599 (0.87); 7.593 (0.82); 7.581 (1.54); 7.577 (1.47); 7.567 (2.37); 7.564 (2.47); 7.56 (1.88); 7.554 (1.02); 7.55 (1.42); 7.545 (1.21); 7.54 (0.72); 7.534 (0.53); 7.529 (0.44); 7.416 (1.03); 7.412 (1.23); 7.398 (1.23); 7.394 (1.44); 7.387 (0.78); 7.383 (0.62); 7.367 (1.18); 7.364 (1.06); 7.348 (0.88); 7.344 (0.73); 7.188 (1.01); 7.17 (1.66); 7.152 (2.39); 7.132 (1.45); 3.327 (1.57); 3.269 (403.6); 3.215 (0.53); 2.36 (12.5); 2.356 (16); 2.351 (11.82); 0.732 (0.73); 0.714 (0.51); 0.688 (1.92); 0.668 (5.14); 0.649 (3.02); 0.588 (0.37); 0.518 (1); 0.5 (2.56); 0.48 (2.02); 0.461 (0.46); 0.459 (0.46); 0.049 (3.73); 0 (25.64) |
| I.077        | 8.755 (2.01); 7.636 (0.58); 7.63 (0.63); 7.612 (0.72); 7.606 (0.78); 7.594 (0.83); 7.591 (0.88); 7.585 (0.88); 7.582 (0.78); 7.568 (1.69); 7.551 (0.56); 7.532 (0.33); 7.507 (0.59); 7.505 (0.58); 7.502 (0.57); 7.481 (0.52); 7.475 (0.45); 7.367 (0.54); 7.364 (0.54); 7.343 (0.84); 7.34 (0.82); 7.319 (0.37); 7.316 (0.35); 7.3 (1.83); 7.251 (0.88); 7.224 (0.72); 1.296 (1.23); 0.961 (0.89); 0.934 (2.71); 0.92 (0.41); 0.91 (1.7); 0.783 (0.55); 0.779 (0.52); 0.758 (1.4); 0.731 (1.03); 0.253 (0.87); 0.242 (16); 0.232 (0.83); 0.04 (1.75)                                                                                                                                                                                                  |
| I.078        | 8.747 (2.13); 7.608 (0.76); 7.592 (1.85); 7.578 (0.98); 7.576 (1.07); 7.571 (0.89); 7.565 (0.82); 7.487 (0.42); 7.465 (0.47); 7.459 (0.89); 7.437 (0.81); 7.432 (0.59); 7.41 (0.49); 7.3 (5.67); 7.034 (0.5); 7.031 (0.61); 7.006 (1.91); 7.004 (1.89); 6.978 (1.36); 1.589 (2.42); 0.36 (0.48); 0.351 (0.33); 0.344 (0.38); 0.328 (0.95); 0.317 (16); 0.311 (15.98); 0.3 (0.87); 0.198 (0.56); 0.105 (0.4); 0.039 (6)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| I.079        | 8.76 (1.23); 7.646 (0.35); 7.64 (0.37); 7.622 (0.41); 7.616 (0.44); 7.596 (0.49); 7.593 (0.52); 7.588 (0.47); 7.583 (0.42); 7.57 (1.11); 7.553 (0.34); 7.511 (0.33); 7.368 (0.33); 7.347 (0.5); 7.344 (0.49); 7.3 (2.96); 7.254 (0.5); 7.252 (0.48); 7.227 (0.41); 1.589 (2.17); 0.278 (0.57); 0.267 (16); 0.256 (0.61); 0.039 (3.17)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| I.080        | 8.762 (1.91); 7.609 (0.56); 7.603 (0.61); 7.59 (0.75); 7.582 (1.15); 7.577 (1.67); 7.561 (1.33); 7.557 (0.77); 7.547 (0.58); 7.526 (0.33); 7.502 (0.54); 7.499 (0.53); 7.496 (0.5); 7.493 (0.45); 7.475 (0.51); 7.469 (0.44); 7.361 (0.5); 7.358 (0.53); 7.337 (0.8); 7.333 (0.8); 7.312 (0.36); 7.309 (0.37); 7.3 (1.93); 7.24 (0.8); 7.238 (0.77); 7.213 (0.66);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| 實例    | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | 7.211 (0.62); 1.656 (1.31); 1.619 (1.34); 1.604 (1.39); 1.108 (0.49); 1.071 (0.79); 1.053 (0.51); 1.027 (0.56); 1.022 (0.57); 0.229 (0.8); 0.219 (16); 0.208 (0.79); 0.04 (1.96)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| I.081 | 8.778 (1.87); 7.741 (0.5); 7.736 (0.56); 7.717 (0.6); 7.711 (0.64); 7.594 (0.52); 7.579 (1.36); 7.569 (0.43); 7.564 (1); 7.558 (0.71); 7.551 (1.11); 7.544 (0.56); 7.523 (0.48); 7.518 (0.46); 7.405 (0.47); 7.402 (0.49); 7.38 (0.76); 7.378 (0.76); 7.356 (0.33); 7.301 (1.42); 7.253 (0.78); 7.252 (0.76); 7.226 (0.66); 1.655 (0.55); 0.416 (0.54); 0.404 (16); 0.393 (0.6); 0.188 (0.52); 0.04 (1.43)                                                                                                                                                              |
| I.082 | 8.765 (3.81); 7.611 (1.01); 7.59 (3.05); 7.58 (1.15); 7.571 (1.42); 7.567 (2.3); 7.559 (0.4); 7.536 (0.64); 7.513 (0.72); 7.508 (1.29); 7.486 (1.26); 7.481 (0.83); 7.459 (0.71); 7.302 (6.25); 7.07 (0.9); 7.041 (1.76); 7.035 (2.03); 7.013 (0.99); 7.008 (1.73); 5.34 (1.31); 1.626 (1.8); 1.34 (0.58); 1.324 (0.48); 1.306 (0.7); 1.293 (1.09); 0.919 (0.33); 0.449 (0.54); 0.438 (15.7); 0.433 (16); 0.421 (0.77); 0.271 (0.35); 0.264 (0.35); 0.039 (4.72)                                                                                                        |
| I.083 | 8.77 (7.19); 8.763 (2.72); 7.621 (0.53); 7.605 (0.68); 7.588 (3.15); 7.574 (1.05); 7.565 (5.76); 7.561 (5.3); 7.543 (5.59); 7.538 (3.34); 7.533 (2.65); 7.51 (1.67); 7.504 (0.96); 7.482 (0.77); 7.477 (0.6); 7.454 (0.52); 7.297 (6.87); 7.091 (4.05); 7.064 (3.9); 7.057 (3.32); 7.032 (2.29); 7.03 (2.32); 7.006 (1.32); 1.618 (1.15); 1.29 (0.32); 1.244 (1.02); 1.212 (0.56); 0.545 (0.37); 0.533 (14.98); 0.527 (15.89); 0.507 (15.25); 0.501 (16); 0.49 (0.96); 0.448 (0.37); 0.436 (9.86); 0.43 (10.63); 0.419 (0.66); 0.108 (1.69); 0.035 (6.98); 0.024 (0.34) |
| I.084 | 8.392 (1.37); 7.651 (0.86); 7.625 (1.07); 7.622 (1.09); 7.539 (0.41); 7.522 (1.22); 7.505 (1.04); 7.499 (0.99); 7.365 (0.37); 7.362 (0.35); 7.34 (0.56); 7.3 (1.22); 1.294 (0.56); 0.371 (16); 0.111 (0.39); 0.039 (1.05)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| I.085 | 7.531 (0.66); 7.504 (2.6); 7.497 (1.5); 7.492 (1.95); 7.481 (1.77); 7.476 (3.48); 7.461 (1.08); 7.454 (0.83); 7.302 (14.43); 7.066 (0.85); 7.064 (0.82); 7.036 (1.55); 7.009 (0.79); 7.007 (0.73); 6.97 (1.7); 6.942 (1.53); 2.907 (13.52); 2.14 (1.99); 2.131 (2.01); 1.595 (8.15); 1.373 (0.43); 1.35 (0.43); 0.421 (16); 0.416 (16); 0.404 (0.73); 0.262 (0.49); 0.257 (0.37); 0.247 (0.58); 0.237 (0.38); 0.15 (0.51); 0.139 (0.67); 0.092 (0.35); 0.051 (0.56); 0.04 (14.56); 0.029 (0.59); -0.042 (0.49); -0.072 (0.34)                                           |
| I.086 | 7.649 (0.33); 7.643 (0.36); 7.624 (0.4); 7.619 (0.42); 7.509 (0.4); 7.506 (0.45); 7.503 (0.43); 7.501 (0.35); 7.492 (1.21); 7.482 (0.4); 7.475 (0.86); 7.464 (0.39); 7.443 (0.34); 7.367 (0.34); 7.364 (0.34); 7.342 (0.53); 7.339 (0.51); 7.3 (1.25); 7.188 (0.5); 7.186 (0.48); 7.16 (0.43); 7.158 (0.41); 2.931 (4.44); 2.916 (0.33); 1.613 (1.58); 0.268 (0.66);                                                                                                                                                                                                    |

| 實例    | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | 0.257 (16); 0.246 (0.64); 0.04 (1.08)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| I.087 | 7.74 (0.53); 7.734 (0.57); 7.716 (0.62); 7.71 (0.65); 7.553 (0.53); 7.551 (0.49); 7.547 (0.51); 7.526 (0.47); 7.52 (0.44); 7.49 (1.18); 7.485 (0.7); 7.476 (0.59); 7.466 (1.54); 7.445 (0.5); 7.403 (0.5); 7.4 (0.49); 7.379 (0.81); 7.376 (0.75); 7.355 (0.35); 7.301 (4.64); 7.211 (0.81); 7.184 (0.68); 5.341 (0.4); 2.932 (6.98); 1.925 (1.44); 1.604 (4.7); 0.408 (0.57); 0.397 (16); 0.385 (0.77); 0.04 (3.9)                                                                                                                                                                                                                                                         |
| I.088 | 7.504 (1.25); 7.498 (0.89); 7.491 (0.74); 7.48 (2.39); 7.46 (0.67); 7.456 (0.53); 7.451 (0.89); 7.429 (0.99); 7.424 (0.55); 7.401 (0.48); 7.301 (5.09); 7.029 (0.54); 7.027 (0.54); 7 (0.97); 6.973 (0.49); 6.97 (0.47); 6.911 (1.05); 6.884 (0.96); 2.909 (8.71); 1.597 (3.26); 0.306 (0.64); 0.294 (16); 0.288 (15.98); 0.277 (0.65); 0.04 (4.69)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| I.089 | 7.473 (0.72); 7.468 (1.14); 7.463 (1.26); 7.461 (1.17); 7.446 (1.87); 7.438 (0.88); 7.43 (0.61); 7.375 (0.34); 7.363 (0.59); 7.348 (0.56); 7.339 (0.41); 7.324 (0.39); 7.314 (0.52); 7.308 (0.52); 7.297 (0.74); 7.28 (0.62); 7.274 (0.51); 5.331 (0.73); 2.936 (7.17); 2.218 (0.73); 0.398 (0.66); 0.386 (16); 0.375 (0.71); 0.034 (0.59)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| I.090 | 7.488 (0.64); 7.481 (0.7); 7.476 (0.98); 7.46 (1.36); 7.454 (0.74); 7.445 (0.54); 7.427 (1.3); 7.4 (1.05); 7.369 (0.96); 7.365 (1.12); 7.342 (0.52); 7.339 (0.45); 7.297 (0.81); 7.027 (0.79); 7.023 (0.82); 7 (0.71); 6.997 (0.71); 2.89 (6.85); 2.485 (1.34); 0.453 (0.57); 0.441 (16); 0.429 (0.65); 0.034 (0.58)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| I.091 | 7.506 (1.43); 7.501 (1.05); 7.494 (1.31); 7.482 (3.89); 7.466 (1.68); 7.463 (1.43); 7.453 (1.81); 7.431 (1.1); 7.426 (0.88); 7.403 (0.49); 7.304 (22.43); 7.049 (0.51); 7.032 (0.67); 7.02 (0.87); 7.002 (1.03); 6.992 (0.47); 6.975 (0.64); 6.933 (0.92); 6.912 (1.22); 6.886 (1.03); 6.275 (0.32); 6.227 (0.42); 6.208 (0.39); 6.159 (0.5); 6.156 (0.44); 5.796 (0.74); 5.785 (0.85); 5.748 (0.6); 5.736 (0.65); 5.594 (0.77); 5.582 (0.68); 5.526 (0.63); 5.514 (0.57); 2.911 (8.82); 2.876 (7.1); 1.599 (31.81); 1.52 (1.51); 0.382 (8.32); 0.375 (8.23); 0.308 (0.64); 0.296 (16); 0.291 (15.73); 0.053 (0.7); 0.042 (21.33); 0.032 (0.83); 0.016 (1.03); 0.004 (0.34) |
| I.092 | 7.592 (0.74); 7.568 (0.99); 7.564 (1.54); 7.542 (1.63); 7.537 (1); 7.514 (0.91); 7.49 (1.62); 7.483 (1.88); 7.478 (2.58); 7.462 (3.39); 7.447 (1.26); 7.304 (9.4); 7.083 (1.05); 7.061 (2.72); 7.035 (2.14); 7.027 (1); 3.476 (1.33); 3.456 (3.6); 3.438 (1.36); 2.896 (16); 1.682 (1.33); 1.672 (2.01); 1.662 (3.94); 1.653 (2.17); 1.642 (1.65); 1.621 (2.68); 1.523 (0.32); 1.475 (0.59); 0.526 (0.36); 0.514 (9.54); 0.508 (9.49); 0.489 (9.61); 0.482 (9.54); 0.042 (8.82); 0.031 (0.36)                                                                                                                                                                               |
| I.093 | 7.865 (1.01); 7.84 (1.27); 7.654 (1.09); 7.65 (1.02); 7.629 (0.74); 7.625 (0.71); 7.538                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| 實例    | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | (1.74); 7.518 (1.39); 7.508 (0.68); 7.494 (1.31); 7.304 (2.51); 2.927 (6.98); 2.918 (1.39); 2.073 (0.37); 2.05 (1.68); 1.635 (0.69); 0.425 (0.63); 0.414 (16); 0.402 (0.61); 0.041 (2.36)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| I.094 | 7.504 (1.8); 7.498 (0.82); 7.485 (1.13); 7.47 (1.47); 7.453 (0.59); 7.443 (0.87); 7.304 (22.25); 6.894 (1.02); 6.866 (0.97); 6.772 (1.11); 6.744 (1.01); 3.967 (7.43); 3.253 (2.06); 2.909 (0.4); 2.896 (7.08); 1.595 (26.8); 1.309 (1.77); 1.102 (0.35); 1.064 (0.32); 0.946 (0.62); 0.924 (1.85); 0.902 (0.73); 0.387 (0.55); 0.339 (0.61); 0.327 (16); 0.298 (0.78); 0.292 (0.53); 0.278 (1.34); 0.268 (0.66); 0.256 (0.39); 0.249 (0.63); 0.238 (0.46); 0.198 (0.73); 0.185 (0.55); 0.179 (0.81); 0.155 (0.4); 0.128 (0.56); 0.112 (1.76); 0.104 (0.49); 0.053 (0.74); 0.042 (21.02); 0.031 (0.69); -0.066 (0.4) |
| I.095 | 7.57 (0.6); 7.543 (1.43); 7.515 (1.47); 7.506 (1.11); 7.501 (1.3); 7.485 (1.74); 7.47 (0.61); 7.304 (12.01); 7.269 (0.58); 7.266 (0.55); 7.244 (0.53); 7.106 (1.21); 7.079 (1.1); 2.913 (7.51); 2.109 (2.18); 1.596 (15.64); 0.468 (0.58); 0.451 (1.13); 0.432 (16); 0.42 (1.08); 0.216 (0.55); 0.202 (0.44); 0.191 (0.34); 0.173 (0.44); 0.163 (0.39); 0.148 (0.63); 0.14 (0.68); 0.13 (0.78); 0.12 (1.31); 0.112 (1.26); 0.082 (0.54); 0.076 (0.6); 0.053 (0.63); 0.042 (11.6); 0.031 (0.74); 0.028 (0.72); 0.018 (1.45); 0.005 (0.4); -0.008 (0.74); -0.151 (0.62); -0.166 (1.55)                                 |
| I.096 | 7.612 (1.07); 7.587 (1.23); 7.507 (1.09); 7.491 (0.69); 7.487 (0.76); 7.482 (0.6); 7.473 (0.6); 7.45 (0.58); 7.304 (3.38); 7.209 (0.72); 7.184 (0.65); 7 (1.27); 2.921 (7.42); 2.438 (5.71); 2.427 (0.73); 1.96 (1.52); 1.632 (6.29); 0.385 (0.9); 0.374 (16); 0.366 (1.66); 0.336 (0.57); 0.273 (0.54); 0.266 (0.85); 0.259 (1.22); 0.25 (0.78); 0.243 (0.64); 0.218 (0.33); 0.178 (0.5); 0.169 (1.28); 0.162 (0.41); 0.152 (0.59); 0.135 (0.39); 0.114 (0.77); 0.043 (2.39); -0.026 (0.99)                                                                                                                         |
| I.097 | 7.5 (1.58); 7.48 (1.11); 7.47 (0.6); 7.447 (0.55); 7.41 (0.55); 7.384 (1.05); 7.358 (0.73); 7.304 (1.96); 7.168 (0.87); 7.143 (0.71); 6.931 (0.8); 6.904 (0.72); 2.909 (7.57); 2.652 (0.57); 2.632 (5.79); 2.042 (1.61); 1.65 (2.68); 0.432 (0.61); 0.421 (16); 0.41 (0.73); 0.401 (1.54); 0.274 (0.64); 0.266 (1.02); 0.258 (1.85); 0.244 (0.58); 0.188 (0.46); 0.178 (0.69); 0.167 (1.24); 0.162 (0.52); 0.153 (0.49); 0.146 (0.56); 0.136 (0.52); 0.044 (2.7)                                                                                                                                                     |
| I.098 | 7.649 (0.35); 7.502 (0.76); 7.489 (1.34); 7.474 (1.39); 7.46 (0.68); 7.405 (0.47); 7.395 (0.58); 7.378 (0.48); 7.368 (0.61); 7.303 (67.28); 7.22 (0.61); 7.211 (0.61); 7.191 (1.19); 7.176 (0.93); 7.16 (0.39); 6.952 (0.38); 5.344 (0.7); 2.922 (7.25); 2.912 (1.24); 1.892 (2.03); 1.588 (62.91); 0.397 (0.63); 0.386 (16); 0.37 (0.91); 0.34 (2.26); 0.273 (1.56); 0.264 (1.86); 0.256 (1.23); 0.248 (1.66); 0.218 (0.67); 0.208 (0.69); 0.198                                                                                                                                                                    |

| 實例    | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | (2.48); 0.185 (0.52); 0.172 (0.56); 0.159 (0.77); 0.152 (0.67); 0.123 (0.46); 0.111 (0.87); 0.09 (2.24); 0.053 (2.16); 0.042 (64.21); 0.031 (2.36); 0.013 (0.89)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| I.099 | 7.506 (1.02); 7.501 (1.05); 7.492 (1.84); 7.474 (1.19); 7.464 (0.58); 7.442 (0.51); 7.361 (0.45); 7.356 (0.42); 7.334 (0.57); 7.328 (0.54); 7.303 (10.52); 7.102 (1.13); 7.074 (0.91); 2.922 (7); 2.466 (5.28); 1.895 (1.63); 1.594 (7.73); 0.394 (0.63); 0.383 (16); 0.372 (0.61); 0.273 (1.1); 0.264 (1.16); 0.259 (0.86); 0.256 (0.79); 0.248 (0.79); 0.246 (0.77); 0.242 (0.71); 0.238 (0.67); 0.171 (0.39); 0.159 (0.43); 0.053 (0.41); 0.042 (10.76); 0.031 (0.38)                                                                                                                                                                                                               |
| I.100 | 7.499 (0.53); 7.494 (0.48); 7.489 (0.46); 7.476 (1.15); 7.458 (0.34); 7.303 (6.66); 7.296 (0.44); 7.286 (0.39); 7.179 (0.4); 7.17 (0.37); 7.157 (0.61); 7.144 (0.64); 5.343 (0.96); 2.922 (4.68); 1.595 (5.01); 0.26 (0.52); 0.249 (16); 0.238 (0.66); 0.042 (5.65)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| I.101 | 7.546 (0.74); 7.537 (0.9); 7.509 (0.47); 7.503 (0.5); 7.498 (0.62); 7.481 (1.01); 7.47 (0.62); 7.466 (0.47); 7.462 (0.46); 7.441 (0.6); 7.433 (0.51); 7.303 (13.77); 7.136 (0.89); 7.107 (0.72); 5.343 (1.23); 2.92 (4.6); 1.593 (15.41); 0.268 (0.65); 0.257 (16); 0.246 (0.59); 0.053 (0.41); 0.042 (11.29); 0.031 (0.38)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| I.102 | 7.656 (1.29); 7.512 (0.89); 7.503 (0.83); 7.495 (1.36); 7.483 (1.09); 7.479 (1.28); 7.475 (1.45); 7.467 (0.65); 7.305 (4.54); 7.168 (1.32); 7.14 (1.12); 2.919 (6.99); 1.957 (1.46); 1.615 (7.36); 0.402 (0.57); 0.391 (16); 0.38 (0.66); 0.113 (0.66); 0.043 (4.13); 7.665 (1.16)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| I.103 | 7.636 (1.55); 7.631 (1.67); 7.612 (1.84); 7.606 (2.03); 7.596 (1.83); 7.59 (1.45); 7.569 (2.36); 7.564 (1.59); 7.481 (1.2); 7.465 (3.39); 7.451 (1.92); 7.448 (2.02); 7.443 (1.84); 7.438 (1.51); 7.378 (1.96); 7.354 (2.41); 7.328 (1.34); 7.304 (6.64); 2.96 (16); 2.092 (1.53); 1.635 (9.77); 1.308 (0.51); 0.923 (0.54); 0.384 (13.68); 0.112 (1.04); 0.041 (4.38)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| I.104 | 7.562 (0.99); 7.557 (1.1); 7.538 (1.25); 7.533 (1.31); 7.464 (1.36); 7.455 (1.7); 7.451 (2.72); 7.435 (3.04); 7.431 (2.34); 7.422 (1.84); 7.404 (1.55); 7.39 (0.34); 7.348 (1.88); 7.324 (2.41); 7.304 (6.08); 2.95 (16); 2.087 (0.47); 2.067 (12.15); 2.009 (0.56); 1.886 (1.37); 1.642 (9.21); 1.35 (0.55); 1.309 (3.52); 1.278 (0.37); 0.946 (1.25); 0.924 (3.9); 0.901 (1.47); 0.382 (0.33); 0.344 (15.2); 0.286 (0.54); 0.273 (2.52); 0.263 (1.96); 0.256 (1.38); 0.246 (1.68); 0.238 (1.14); 0.229 (0.37); 0.217 (0.64); 0.206 (0.42); 0.179 (0.52); 0.167 (0.44); 0.157 (1.05); 0.152 (0.55); 0.144 (0.52); 0.138 (0.38); 0.126 (0.67); 0.124 (0.8); 0.114 (1.21); 0.043 (4.26) |
| I.105 | 7.715 (0.55); 7.691 (0.67); 7.687 (0.68); 7.663 (0.61); 7.526 (1.28); 7.512 (0.57); 7.503                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| 實例    | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | (1.23); 7.481 (0.5); 7.304 (6.93); 7.132 (0.34); 7.125 (0.37); 7.105 (0.64); 7.097 (0.69); 7.069 (0.33); 7 (0.64); 6.992 (0.56); 6.967 (0.65); 6.96 (0.56); 2.924 (6.88); 1.904 (0.98); 1.613 (14.91); 0.401 (0.62); 0.39 (16); 0.379 (0.61); 0.112 (1.08); 0.042 (5.44)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| I.106 | 7.552 (0.32); 7.539 (0.32); 7.533 (0.36); 7.526 (0.45); 7.514 (0.45); 7.469 (0.39); 7.452 (0.59); 7.344 (0.35); 7.319 (0.54); 7.304 (5.13); 2.955 (2.82); 1.613 (16); 0.232 (0.4); 0.221 (10.04); 0.21 (0.36); 0.042 (3.12)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| I.107 | 7.487 (1.01); 7.482 (1.14); 7.467 (3.11); 7.462 (2.8); 7.456 (2.22); 7.443 (4); 7.424 (1.14); 7.387 (0.75); 7.385 (0.78); 7.381 (0.84); 7.362 (1.63); 7.36 (1.65); 7.356 (1.39); 7.32 (2.02); 7.304 (6.53); 7.296 (2.38); 7.272 (0.8); 2.949 (16); 2.033 (12.63); 1.627 (14.05); 0.19 (2.26); 0.179 (57.05); 0.168 (2.13); 0.043 (4.16)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| I.108 | 7.604 (0.38); 7.58 (0.49); 7.577 (0.47); 7.553 (0.43); 7.531 (1.17); 7.513 (0.76); 7.503 (0.38); 7.481 (0.34); 7.305 (4.27); 7.074 (0.43); 7.066 (0.46); 6.97 (0.44); 6.962 (0.38); 6.936 (0.44); 6.929 (0.37); 2.926 (4.62); 1.596 (3.09); 0.265 (0.65); 0.254 (16); 0.243 (0.63); 0.043 (4.36)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| I.109 | 8.04 (0.88); 8.029 (0.74); 8.023 (0.67); 8.015 (0.61); 8.007 (1.02); 7.746 (0.73); 7.736 (0.57); 7.73 (0.6); 7.724 (0.98); 7.713 (1.29); 7.655 (0.44); 7.651 (0.38); 7.642 (2.49); 7.632 (1.33); 7.628 (1.52); 7.622 (1.5); 7.618 (1.05); 7.609 (2.06); 7.511 (0.58); 7.488 (0.72); 7.484 (1.31); 7.461 (1.35); 7.457 (0.84); 7.434 (0.75); 7.298 (10.36); 7.043 (0.81); 7.041 (0.84); 7.013 (1.49); 6.986 (0.75); 6.984 (0.76); 6.97 (1.7); 6.942 (1.49); 2.856 (14.43); 2.34 (0.83); 1.608 (6.51); 0.465 (0.64); 0.458 (0.72); 0.449 (0.85); 0.438 (16); 0.433 (15.98); 0.421 (0.64); 0.122 (0.51); 0.048 (0.37); 0.037 (10.34); 0.026 (0.37); -0.087 (1.53) |
| I.110 | 8.068 (0.37); 8.057 (0.36); 8.036 (0.43); 7.784 (0.34); 7.762 (0.42); 7.751 (0.51); 7.673 (0.43); 7.667 (0.46); 7.648 (0.58); 7.643 (0.66); 7.632 (1.1); 7.622 (0.63); 7.619 (0.62); 7.613 (0.64); 7.609 (0.49); 7.6 (0.88); 7.521 (0.42); 7.519 (0.42); 7.516 (0.41); 7.495 (0.38); 7.489 (0.33); 7.369 (0.43); 7.366 (0.42); 7.344 (0.68); 7.341 (0.67); 7.32 (0.35); 7.249 (0.65); 7.222 (0.54); 2.916 (5.48); 1.224 (1.68); 1.186 (1.66); 0.318 (0.95); 0.308 (16); 0.296 (0.92)                                                                                                                                                                           |
| I.111 | 8.053 (0.62); 8.041 (0.62); 8.035 (0.48); 8.029 (0.45); 8.02 (0.71); 7.766 (0.54); 7.756 (0.45); 7.752 (0.47); 7.745 (0.75); 7.734 (0.85); 7.65 (0.35); 7.647 (0.33); 7.637 (1.83); 7.626 (1.11); 7.624 (1.13); 7.617 (1.11); 7.604 (1.44); 7.467 (0.4); 7.445 (0.53); 7.44 (0.89); 7.418 (0.93); 7.413 (0.6); 7.39 (0.53); 7.3 (0.37); 7.013 (0.58); 7.011 (0.6); 6.984 (1.06); 6.956 (0.58); 6.954 (0.59); 6.944 (1.17); 6.917 (1.02); 2.872 (9.18); 1.204                                                                                                                                                                                                   |

| 實例    | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | (1.12); 1.166 (1.09); 0.327 (16); 0.321 (15.3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| I.112 | 8.038 (0.44); 8.028 (0.34); 8.022 (0.38); 8.006 (0.53); 7.742 (0.87); 7.735 (0.7); 7.726 (0.4); 7.717 (0.72); 7.71 (1.18); 7.629 (1.15); 7.62 (0.65); 7.614 (0.77); 7.61 (0.77); 7.604 (0.52); 7.596 (1.02); 7.544 (0.49); 7.541 (0.48); 7.538 (0.49); 7.536 (0.42); 7.517 (0.46); 7.511 (0.42); 7.388 (0.48); 7.385 (0.49); 7.364 (0.78); 7.361 (0.75); 7.34 (0.34); 7.301 (5.52); 7.221 (0.77); 7.194 (0.65); 2.885 (7.41); 2.12 (1.7); 1.611 (5.06); 0.426 (0.58); 0.415 (16); 0.403 (0.63); 0.175 (0.32); 0.041 (5.67)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| I.113 | 7.99 (0.95); 7.978 (1.06); 7.971 (0.72); 7.967 (0.67); 7.958 (1.13); 7.698 (0.7); 7.686 (0.71); 7.677 (1.08); 7.665 (1.56); 7.653 (0.45); 7.629 (0.68); 7.618 (3.16); 7.606 (2.23); 7.597 (1.9); 7.585 (2.07); 7.511 (0.62); 7.489 (0.78); 7.484 (1.39); 7.462 (1.41); 7.457 (0.89); 7.434 (0.75); 7.402 (1.71); 7.4 (1.65); 7.387 (1.81); 7.385 (1.71); 7.302 (3.36); 7.14 (1.68); 7.137 (1.64); 7.128 (1.87); 7.126 (1.72); 7.051 (0.92); 7.049 (0.91); 7.021 (1.7); 6.994 (0.84); 6.992 (0.8); 6.926 (1.85); 6.914 (1.63); 6.898 (3.22); 6.887 (1.38); 2.608 (15.2); 1.299 (0.55); 0.674 (0.87); 0.662 (16); 0.654 (15.81); 0.643 (0.76); 0.044 (1.65)                                                                                                                                                                                   |
| I.114 | 7.96 (0.82); 7.95 (0.54); 7.946 (0.63); 7.939 (0.99); 7.928 (0.95); 7.663 (0.47); 7.65 (0.64); 7.645 (0.59); 7.638 (0.74); 7.63 (1.56); 7.621 (0.49); 7.614 (0.65); 7.61 (0.58); 7.601 (2.88); 7.591 (1.5); 7.588 (1.21); 7.579 (1.41); 7.568 (1.86); 7.497 (0.64); 7.475 (0.82); 7.47 (1.38); 7.448 (1.4); 7.443 (0.86); 7.42 (0.73); 7.325 (0.51); 7.318 (3.22); 7.311 (1.29); 7.302 (11.66); 7.297 (1.58); 7.289 (3.44); 7.281 (0.53); 7.046 (0.81); 7.044 (0.84); 7.017 (1.48); 6.99 (0.74); 6.987 (0.71); 6.904 (1.58); 6.877 (1.44); 6.57 (0.46); 6.563 (3.46); 6.556 (1.15); 6.54 (1.08); 6.534 (3.2); 6.526 (0.4); 3.557 (16); 2.542 (14.31); 1.608 (4.11); 1.524 (0.63); 1.478 (0.59); 1.13 (0.58); 1.085 (0.57); 0.613 (0.65); 0.601 (14.44); 0.594 (14.53); 0.582 (0.72); 0.111 (0.37); 0.052 (0.35); 0.041 (10.26); 0.03 (0.38) |
| I.115 | 7.958 (0.88); 7.948 (0.64); 7.944 (0.68); 7.937 (1.05); 7.926 (1.04); 7.68 (0.61); 7.668 (0.83); 7.661 (0.65); 7.656 (0.74); 7.647 (1.67); 7.637 (0.4); 7.619 (0.55); 7.616 (0.53); 7.607 (3.09); 7.596 (1.7); 7.584 (1.55); 7.574 (2.02); 7.508 (0.63); 7.485 (0.77); 7.48 (1.39); 7.458 (1.42); 7.453 (0.88); 7.431 (0.84); 7.416 (1.59); 7.41 (2.05); 7.401 (1.29); 7.395 (1.61); 7.385 (1.96); 7.301 (14.84); 7.097 (0.43); 7.091 (0.71); 7.081 (3.46); 7.076 (3.66); 7.067 (1.32); 7.063 (1.65); 7.061 (1.71); 7.058 (1.98); 7.052 (1.28); 7.049 (1.13); 7.041 (0.58); 7.023 (1.64); 6.996 (0.83); 6.993 (0.75); 6.918 (1.74); 6.891 (1.59); 2.469 (15.17); 1.605 (3.41); 1.473 (0.35); 1.295 (0.88); 0.618 (0.66); 0.607 (16);                                                                                                        |

| 實例    | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | 0.599 (15.91); 0.588 (0.74); 0.128 (1.14); 0.123 (1.72); 0.111 (41.11); 0.098 (1.68); 0.086 (0.7); 0.051 (0.58); 0.041 (15); 0.03 (0.59)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| I.116 | 8.951 (0.75); 8.945 (0.79); 8.937 (0.79); 8.931 (0.8); 8.891 (1.42); 8.882 (1.44); 8.444 (0.54); 8.442 (0.61); 8.439 (0.61); 8.437 (0.51); 8.416 (0.58); 8.414 (0.66); 8.411 (0.64); 8.409 (0.54); 7.699 (1); 7.697 (0.97); 7.69 (1.02); 7.609 (0.94); 7.595 (0.93); 7.581 (0.89); 7.566 (0.87); 7.419 (0.4); 7.397 (0.46); 7.392 (0.87); 7.37 (0.87); 7.365 (0.54); 7.343 (0.48); 7.302 (0.65); 6.964 (0.57); 6.961 (0.56); 6.935 (0.98); 6.907 (0.51); 6.905 (0.48); 6.824 (1.05); 6.797 (0.96); 0.372 (0.65); 0.361 (16); 0.355 (15.7); 0.344 (0.71); 0.108 (3.85); 0.028 (0.41) |
| I.117 | 8.538 (1.18); 7.825 (1.27); 7.735 (1.1); 7.717 (1.42); 7.683 (0.33); 7.665 (0.43); 7.645 (0.34); 7.637 (0.34); 7.589 (1.33); 7.57 (1.05); 7.558 (0.4); 7.367 (0.41); 7.34 (0.95); 7.317 (1.05); 7.304 (2.02); 7.289 (0.52); 6.898 (0.77); 6.87 (1.43); 6.842 (0.7); 6.606 (1.43); 6.579 (1.34); 0.556 (0.33); 0.544 (16); 0.539 (15.97); 0.528 (0.94); 0.438 (2.38); 0.432 (2.38); 0.114 (7.2); 0.101 (0.36); 0.039 (1.37)                                                                                                                                                          |
| I.118 | 8.542 (1.58); 8.533 (1.6); 7.766 (1.22); 7.765 (1.19); 7.758 (1.22); 7.702 (1.27); 7.683 (1.71); 7.584 (1.36); 7.566 (1); 7.564 (0.92); 7.348 (0.35); 7.325 (0.52); 7.321 (0.79); 7.304 (0.73); 7.298 (0.87); 7.294 (0.5); 7.271 (0.42); 6.881 (0.59); 6.852 (1.07); 6.825 (0.53); 6.642 (1.17); 6.615 (1.09); 0.42 (0.71); 0.409 (16); 0.403 (15.21); 0.392 (0.65); 0.12 (2.39); 0.041 (0.33)                                                                                                                                                                                      |
| I.119 | 8.453 (1.86); 8.444 (1.83); 7.728 (2.19); 7.72 (2.08); 7.661 (1.84); 7.641 (2.03); 7.357 (0.53); 7.334 (0.8); 7.33 (1.21); 7.307 (1.79); 7.304 (2.27); 7.28 (0.65); 7.252 (2.35); 7.232 (2.17); 6.889 (0.9); 6.86 (1.6); 6.833 (0.82); 6.59 (1.74); 6.563 (1.63); 1.297 (0.45); 0.557 (0.68); 0.546 (16); 0.54 (14.81); 0.529 (0.66); 0.445 (0.98); 0.439 (0.92); 0.115 (5.95); 0.04 (1.14)                                                                                                                                                                                         |
| I.120 | 8.441 (1.47); 8.432 (1.51); 7.661 (1.7); 7.653 (1.69); 7.638 (1.51); 7.618 (1.64); 7.339 (0.4); 7.316 (0.49); 7.312 (0.91); 7.304 (0.63); 7.29 (0.91); 7.285 (0.57); 7.262 (0.48); 7.241 (1.83); 7.222 (1.66); 6.872 (0.66); 6.844 (1.19); 6.816 (0.59); 6.624 (1.28); 6.597 (1.19); 0.425 (0.69); 0.415 (16); 0.409 (15.87); 0.398 (0.77); 0.123 (3.56)                                                                                                                                                                                                                            |
| I.121 | 8.522 (0.99); 8.516 (1.21); 8.458 (2.14); 8.449 (1.69); 8.16 (2.1); 8.152 (2.13); 7.403 (0.56); 7.38 (0.7); 7.376 (1.24); 7.353 (1.28); 7.348 (0.79); 7.326 (0.69); 7.301 (4.11); 6.934 (0.88); 6.932 (0.84); 6.906 (1.57); 6.878 (0.8); 6.876 (0.74); 6.803 (1.53); 6.801 (1.5); 6.795 (1.56); 6.793 (1.41); 6.654 (1.64); 6.626 (1.53); 2.724 (0.79); 1.659 (0.82); 0.567 (0.71); 0.555 (16); 0.55 (15.65); 0.538 (0.67); 0.477 (0.33); 0.037 (3)                                                                                                                                 |

| 實例    | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I.122 | 8.445 (4.75); 8.142 (1.47); 8.134 (1.48); 7.37 (0.39); 7.348 (0.47); 7.343 (0.86); 7.321 (0.88); 7.316 (0.53); 7.301 (1.45); 7.294 (0.5); 6.906 (0.6); 6.877 (1.08); 6.85 (0.54); 6.79 (1.18); 6.782 (1.15); 6.657 (1.14); 6.63 (1.06); 2.082 (0.87); 2.045 (5.79); 1.708 (0.38); 1.296 (0.49); 0.432 (0.66); 0.421 (16); 0.415 (15.64); 0.404 (0.75); 0.108 (1.77); 0.035 (1.08)                                                                                                                                         |
| I.123 | 8.476 (0.53); 8.468 (0.75); 8.432 (0.52); 8.425 (0.4); 8.13 (0.57); 8.123 (0.58); 7.594 (0.34); 7.589 (0.38); 7.57 (0.4); 7.564 (0.42); 7.399 (0.33); 7.393 (0.33); 7.301 (0.7); 7.249 (0.33); 7.225 (0.53); 7.222 (0.5); 6.884 (0.52); 6.856 (0.47); 6.79 (0.48); 6.783 (0.48); 0.372 (0.61); 0.37 (0.45); 0.361 (16); 0.352 (0.54); 0.35 (0.62); 0.039 (0.43)                                                                                                                                                           |
| I.124 | 8.369 (0.39); 8.363 (0.37); 8.347 (0.41); 8.341 (0.38); 7.557 (0.37); 7.539 (0.37); 7.533 (0.42); 7.403 (0.34); 7.38 (0.33); 7.301 (1.01); 7.259 (0.62); 7.247 (0.4); 7.234 (0.41); 7.232 (0.41); 7.223 (0.57); 7.22 (0.46); 6.938 (0.39); 6.931 (1.36); 6.925 (0.42); 6.916 (0.35); 0.335 (0.6); 0.333 (0.45); 0.324 (16); 0.313 (0.61); 0.037 (0.76)                                                                                                                                                                    |
| I.125 | 8.46 (3.25); 8.113 (1.19); 8.104 (1.2); 7.688 (0.53); 7.682 (0.56); 7.664 (0.61); 7.658 (0.61); 7.415 (0.51); 7.413 (0.49); 7.41 (0.51); 7.407 (0.41); 7.388 (0.45); 7.382 (0.41); 7.301 (1); 7.262 (0.51); 7.26 (0.48); 7.238 (0.84); 7.236 (0.76); 7.214 (0.36); 7.211 (0.32); 6.868 (0.79); 6.841 (0.72); 6.765 (0.86); 6.757 (0.85); 4.186 (0.48); 4.162 (1.47); 4.139 (1.5); 4.115 (0.51); 2.076 (6.73); 2.039 (2.67); 1.313 (1.82); 1.289 (3.63); 1.265 (1.75); 0.496 (0.59); 0.484 (16); 0.473 (0.63); 0.031 (0.7) |
| I.126 | 7.431 (0.48); 7.428 (0.51); 7.426 (0.43); 7.407 (0.45); 7.401 (0.42); 7.297 (0.73); 7.282 (0.49); 7.279 (0.5); 7.258 (0.8); 7.255 (0.79); 7.233 (0.35); 7.231 (0.33); 6.885 (0.78); 6.858 (0.71); 0.485 (0.64); 0.474 (16); 0.462 (0.69); 0.031 (0.39); 8.431 (1.07); 8.423 (1.17); 8.267 (0.79); 8.263 (0.86); 8.259 (0.8); 8.255 (0.73); 7.982 (1.14); 7.97 (1.14); 7.691 (0.54); 7.685 (0.58); 7.667 (0.62); 7.661 (0.64); 7.434 (0.49)                                                                                |
| I.127 | 8.952 (0.55); 8.419 (1.94); 8.411 (2.28); 8.324 (1.6); 8.32 (1.74); 8.316 (1.59); 8.312 (1.44); 8.025 (2.09); 8.014 (2.11); 7.419 (0.55); 7.396 (0.73); 7.391 (1.27); 7.369 (1.29); 7.364 (0.86); 7.341 (0.7); 7.297 (3); 6.948 (0.93); 6.92 (1.7); 6.892 (0.83); 6.664 (1.8); 6.637 (1.68); 2.64 (0.55); 1.67 (1.28); 0.539 (15.76); 0.534 (16); 0.46 (0.37); 0.453 (0.36); 0.032 (1.59)                                                                                                                                 |
| I.128 | 8.409 (1.27); 8.401 (1.43); 8.25 (0.91); 8.246 (1.06); 8.242 (1); 8.238 (0.94); 8.009 (1.37); 7.997 (1.38); 7.386 (0.38); 7.364 (0.43); 7.359 (0.86); 7.337 (0.85); 7.332 (0.55); 7.31 (0.47); 7.298 (1.11); 6.923 (0.52); 6.921 (0.57); 6.893 (1.01); 6.867 (0.48); 6.865 (0.51); 6.667 (1.05); 6.64 (0.96); 0.421 (0.61); 0.41 (15.5); 0.404 (16); 0.392                                                                                                                                                                |

| 實例            | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | (0.75); 0.107 (4.21); 0.033 (0.82); -0.02 (0.86)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| I.129         | 8.438 (0.72); 8.43 (0.77); 8.231 (0.52); 8.228 (0.56); 8.223 (0.53); 8.22 (0.47); 7.991 (0.73); 7.979 (0.73); 7.596 (0.36); 7.59 (0.39); 7.572 (0.42); 7.566 (0.44); 7.41 (0.34); 7.408 (0.32); 7.404 (0.34); 7.297 (0.64); 7.264 (0.33); 7.261 (0.33); 7.24 (0.54); 7.237 (0.51); 6.892 (0.52); 6.864 (0.47); 0.357 (0.61); 0.346 (16); 0.335 (0.74); 0.034 (0.4)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| IIa.01<br>(1) | 8.857 (15.86); 8.85 (16); 8.155 (7.5); 8.133 (8.31); 7.733 (6.71); 7.712 (9.11); 7.708 (5.64); 7.704 (4.73); 7.69 (7.03); 7.687 (8.77); 7.683 (4.5); 7.669 (6.06); 7.666 (4.98); 7.588 (5.87); 7.585 (6.24); 7.57 (5.13); 7.568 (8.92); 7.565 (5.62); 7.55 (3.62); 7.547 (3.63); 7.517 (11.38); 7.51 (11.17); 7.372 (4.33); 7.356 (4.69); 7.351 (9.41); 7.336 (9.46); 7.331 (5.5); 7.315 (5.15); 7.286 (8.11); 6.993 (5.14); 6.99 (5.62); 6.975 (5.92); 6.972 (9.43); 6.97 (6.33); 6.954 (4.76); 6.951 (4.96); 6.803 (5.81); 6.8 (10.37); 6.797 (6.24); 6.782 (5.53); 6.779 (9.68); 6.777 (5.75); 2.069 (0.61); 1.88 (1.76); 1.338 (0.85); 1.321 (1.94); 1.303 (2.51); 1.298 (2.52); 1.281 (9.73); 1.263 (1.64); 0.918 (4.82); 0.901 (15.32); 0.883 (6.33); 0.866 (0.35); 0.021 (7.33) |
| IIa.02<br>(1) | 8.862 (16); 8.855 (15.96); 8.143 (7.47); 8.123 (8.2); 8.122 (8.15); 7.966 (9.4); 7.962 (9.74); 7.946 (9.88); 7.942 (10.02); 7.703 (6); 7.7 (6.7); 7.68 (9.75); 7.678 (9.42); 7.674 (5.12); 7.66 (7.68); 7.656 (9.24); 7.652 (4.68); 7.639 (6.53); 7.635 (5.2); 7.56 (6.32); 7.558 (6.42); 7.543 (5.58); 7.54 (9.22); 7.537 (5.45); 7.523 (3.77); 7.52 (3.64); 7.423 (11.45); 7.416 (15.4); 7.412 (6.05); 7.397 (6.79); 7.395 (7.56); 7.393 (7.46); 7.391 (6.69); 7.377 (6.2); 7.373 (6.08); 7.284 (8.06); 7.063 (9.27); 7.06 (11.07); 7.043 (8.61); 7.039 (9.69); 7.026 (6.46); 7.022 (5.53); 7.007 (8.35); 7.006 (8.35); 7.003 (7.7); 6.987 (5.5); 6.984 (4.93); 2.017 (0.87); 1.798 (13.25); 1.282 (0.69); 0.026 (6.82)                                                              |
| IIa.03<br>(1) | 8.846 (15.65); 8.84 (16); 8.823 (0.92); 8.816 (0.63); 8.121 (10.46); 8.1 (11.28); 7.72 (8.59); 7.717 (9.63); 7.7 (9.24); 7.697 (10.31); 7.682 (9.51); 7.661 (13.02); 7.637 (9.4); 7.619 (5.98); 7.617 (5.8); 7.57 (0.44); 7.54 (8.43); 7.522 (10.63); 7.503 (4.73); 7.486 (0.46); 7.478 (0.44); 7.416 (0.5); 7.39 (13.54); 7.384 (13.8); 7.375 (5.56); 7.358 (9.17); 7.356 (9.52); 7.339 (6.02); 7.336 (6.09); 7.319 (0.52); 7.295 (0.39); 7.284 (0.37); 7.259 (52.44); 7.228 (0.47); 7.208 (0.51); 7.188 (0.34); 7.175 (0.57); 7.169 (0.65); 7.16 (5.08); 7.157 (6.29); 7.138 (10.57); 7.122 (4.74); 7.118 (6); 7.112 (11.34); 7.11 (10.65); 7.092 (9.06); 7.089 (8.92); 1.825 (0.34); 1.723 (1.36); 1.255 (0.47); -0.001 (54.77)                                                     |
| IIa.04<br>(4) | 8.942 (15.92); 8.933 (15.8); 8.919 (1.08); 8.901 (0.6); 8.892 (0.59); 8.054 (0.53); 8.05 (0.51); 8.028 (0.58); 8.023 (0.51); 7.879 (10.62); 7.874 (10.34); 7.852 (11.84); 7.848 (10.85); 7.787 (9.6); 7.761 (12.68); 7.719 (11.58); 7.714 (13.59); 7.711 (13.03); 7.706                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| 實例            | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | (10.25); 7.671 (0.76); 7.666 (0.8); 7.63 (3.85); 7.613 (5.01); 7.604 (8.96); 7.587 (8.95); 7.578 (6.87); 7.568 (6.52); 7.562 (9.25); 7.56 (9.84); 7.556 (10.24); 7.551 (9.56); 7.543 (10.94); 7.54 (11.64); 7.538 (10.8); 7.53 (5.7); 7.516 (16); 7.493 (5.06); 7.402 (12.35); 7.397 (13.09); 7.374 (9.56); 7.37 (8.85); 7.341 (7.75); 7.336 (6.38); 7.316 (10.52); 7.314 (10.85); 7.311 (9.68); 7.29 (5.79); 7.285 (4.84); 7.256 (0.89); 7.23 (0.68); 7.174 (0.36); 7.148 (0.55); 7.123 (0.4); 5.789 (1.09); 3.366 (16.77); 3.342 (0.41); 2.676 (1.45); 2.539 (9.09); 2.533 (11.41); 2.527 (8.18); 2.47 (0.52); 0.022 (4.96) |
| IIa.05<br>(4) | 7.875 (1.88); 7.87 (1.8); 7.849 (2.07); 7.844 (1.89); 7.7 (1.27); 7.696 (1.04); 7.69 (0.85); 7.677 (1.6); 7.669 (1.57); 7.566 (0.96); 7.561 (0.91); 7.542 (1.65); 7.539 (1.85); 7.536 (1.78); 7.534 (1.73); 7.514 (2.3); 7.509 (2.58); 7.495 (4.67); 7.489 (5.56); 7.463 (1.86); 7.461 (1.87); 7.454 (1.53); 7.435 (0.59); 7.428 (0.41); 7.37 (2.07); 7.365 (2.36); 7.342 (1.8); 7.337 (2.1); 7.335 (1.87); 7.329 (1.13); 7.31 (1.79); 7.308 (1.83); 7.305 (1.52); 7.283 (1.04); 7.278 (0.83); 3.367 (12.9); 2.754 (16); 2.538 (0.99); 2.532 (1.14); 2.526 (0.79)                                                             |
| IIa.06        | 8.954 (9.73); 8.945 (9.78); 7.773 (6.63); 7.768 (6.86); 7.746 (7.32); 7.741 (7.46); 7.498 (0.63); 7.488 (0.5); 7.467 (7.94); 7.461 (8.77); 7.457 (13.7); 7.44 (16); 7.432 (8.43); 7.431 (8.49); 7.427 (11.88); 7.406 (5.16); 7.401 (4.91); 7.372 (7.78); 7.367 (8.52); 7.363 (8.42); 7.358 (7.29); 7.301 (16.65); 7.244 (4.25); 7.239 (5.07); 7.218 (5.82); 7.213 (7.09); 7.192 (4.28); 7.187 (12.17); 7.182 (7.08); 7.16 (6.99); 7.155 (5.8); 1.629 (6.36); 0.122 (0.96); 0.11 (21.08); 0.098 (0.84); 0.049 (0.72); 0.038 (17.4); 0.027 (0.68)                                                                               |
| IIa.07        | 7.77 (1.56); 7.765 (1.55); 7.744 (1.72); 7.738 (1.68); 7.455 (0.76); 7.45 (0.74); 7.43 (1.5); 7.425 (1.44); 7.403 (1.2); 7.398 (1.12); 7.37 (1.8); 7.364 (1.98); 7.359 (2.61); 7.342 (3.53); 7.329 (1.35); 7.299 (5.45); 7.235 (1.03); 7.23 (1.11); 7.209 (1.46); 7.204 (1.56); 7.183 (0.82); 7.178 (0.84); 7.162 (3.01); 7.158 (2.86); 7.147 (2.05); 7.142 (1.69); 7.12 (1.63); 7.115 (1.42); 5.338 (0.61); 2.892 (16); 1.62 (4.22); 0.038 (4.56)                                                                                                                                                                            |
| IIa.08        | 8.082 (1.52); 8.052 (1.42); 7.757 (1.54); 7.752 (1.56); 7.73 (1.7); 7.725 (1.7); 7.66 (0.72); 7.656 (0.97); 7.638 (2.1); 7.633 (2.16); 7.628 (0.86); 7.616 (1.75); 7.611 (2.54); 7.501 (1.17); 7.498 (1.14); 7.479 (0.99); 7.473 (1.68); 7.451 (0.67); 7.448 (0.62); 7.413 (0.73); 7.408 (0.73); 7.387 (1.41); 7.383 (1.4); 7.362 (1.12); 7.356 (1.04); 7.3 (1.26); 7.243 (3.87); 7.19 (0.98); 7.185 (1.09); 7.164 (1.43); 7.16 (1.53); 7.139 (0.77); 7.134 (0.78); 7.095 (1.87); 7.09 (1.66); 7.068 (1.56); 7.063 (1.4); 5.33 (3.52); 2.832 (16); 0.117 (0.4); 0.04 (1.3)                                                    |
| IIa.09        | 7.571 (0.77); 7.563 (1.07); 7.559 (0.94); 7.547 (0.85); 7.54 (1.53); 7.534 (0.99); 7.36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| 實例     | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | (1.34); 7.347 (3.47); 7.33 (2.62); 7.325 (2.11); 7.319 (2.15); 7.302 (2.91); 7.298 (1.84); 7.291 (1.39); 7.283 (1.49); 7.268 (1.66); 7.262 (2.21); 7.239 (1.14); 7.23 (0.43); 6.999 (2.88); 2.975 (16); 2.085 (1.11); 1.673 (0.63); 1.298 (0.69); 0.038 (2.32)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| IIa.10 | 7.72 (1.51); 7.7 (1.55); 7.69 (1.65); 7.671 (1.61); 7.441 (0.32); 7.423 (0.5); 7.41 (4.13); 7.393 (2.5); 7.382 (1.43); 7.362 (1.27); 7.332 (0.36); 7.301 (2.13); 7.298 (2.97); 7.293 (2.72); 6.968 (0.84); 6.959 (0.96); 6.943 (1); 6.939 (0.92); 6.933 (1.14); 6.929 (0.99); 6.913 (0.78); 6.904 (0.87); 6.83 (1.66); 6.82 (1.43); 6.8 (1.66); 6.79 (1.41); 2.861 (0.46); 2.847 (16); 0.113 (2.6); 0.032 (0.93)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| IIa.11 | 8.987 (15.81); 8.977 (16); 7.822 (0.32); 7.799 (9.03); 7.795 (9.47); 7.774 (10.69); 7.77 (10.86); 7.716 (0.75); 7.706 (0.68); 7.69 (0.73); 7.681 (0.87); 7.66 (0.33); 7.643 (1.41); 7.636 (7.02); 7.632 (7.3); 7.609 (10.74); 7.605 (10.05); 7.52 (5.69); 7.518 (6.1); 7.512 (6); 7.51 (6.47); 7.502 (11.72); 7.493 (7.05); 7.485 (7.05); 7.477 (11.92); 7.45 (6.62); 7.355 (0.4); 7.332 (15.98); 7.323 (15.67); 7.298 (146.91); 7.221 (1.81); 7.203 (2.64); 7.193 (10.97); 7.191 (10.53); 7.186 (9.67); 7.177 (10.06); 7.175 (11.85); 7.162 (8.51); 7.153 (7.46); 7.148 (1.86); 7.137 (1.03); 7.132 (1.72); 7.123 (1.98); 7.107 (0.37); 7.09 (0.43); 7.052 (0.33); 6.947 (0.76); 5.337 (2.74); 2.046 (0.36); 1.658 (0.43); 1.592 (181.38); 1.463 (0.59); 1.34 (0.71); 1.321 (0.88); 1.291 (1.59); 1.219 (3.23); 1.14 (1.67); 0.917 (0.53); 0.231 (0.58); 0.047 (4.51); 0.036 (138.67); 0.025 (4.76); -0.163 (0.48) |
| IIa.12 | 7.521 (1.11); 7.518 (1.09); 7.514 (1.19); 7.511 (0.94); 7.496 (0.99); 7.491 (1.39); 7.485 (0.89); 7.374 (1.44); 7.361 (3.36); 7.345 (2.61); 7.339 (1.82); 7.334 (1.7); 7.301 (4.16); 7.182 (1.82); 7.176 (3.24); 7.175 (3.24); 7.159 (3.04); 7.153 (3.28); 7.144 (0.39); 7.09 (3.1); 7.086 (2.89); 7.017 (0.55); 6.998 (0.38); 6.995 (0.37); 5.339 (0.4); 2.897 (16); 2.839 (1.05); 1.652 (1.95); 1.221 (0.43); 0.037 (3.75)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| IIa.13 | 8.076 (1.66); 8.049 (1.75); 7.655 (0.83); 7.651 (0.97); 7.628 (3.23); 7.603 (3.74); 7.498 (2.68); 7.478 (2.43); 7.473 (2.92); 7.45 (0.74); 7.302 (0.83); 7.17 (0.42); 7.153 (4.47); 7.14 (1.75); 7.131 (2); 7.126 (2.54); 7.116 (1.89); 7.108 (3.6); 7.097 (0.5); 2.84 (16); 0.039 (0.52)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| IIa.14 | 8.093 (0.7); 8.089 (0.72); 8.065 (0.76); 8.06 (0.77); 7.588 (0.32); 7.578 (0.33); 7.571 (0.34); 7.565 (0.45); 7.558 (0.46); 7.548 (0.42); 7.541 (0.43); 7.427 (0.46); 7.404 (0.51); 7.396 (1.82); 7.369 (3.72); 7.356 (1.63); 7.351 (1.72); 7.342 (3.45); 7.328 (3.27); 7.314 (1.19); 7.302 (2.41); 7.188 (2.41); 7.184 (2.46); 6.886 (1.43); 6.882 (1.58); 6.858 (1.32); 6.854 (1.37); 6.757 (1.65); 6.753 (1.64); 6.73 (1.53); 6.726 (1.45);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| 實例     | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | 4.007 (16); 2.88 (14.38); 2.831 (8.68); 1.746 (2.78); 0.034 (1.93)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| IIa.15 | 8.948 (7.36); 8.939 (7.42); 7.526 (0.35); 7.519 (0.51); 7.495 (6.95); 7.493 (7.18); 7.488 (6.17); 7.484 (5.96); 7.469 (16); 7.461 (7.39); 7.457 (7.88); 7.453 (8.82); 7.421 (2.94); 7.401 (2.87); 7.393 (5.84); 7.373 (5.88); 7.365 (3.8); 7.345 (3.51); 7.3 (35.3); 7.139 (3.36); 7.134 (3.56); 7.111 (4.76); 7.108 (5.24); 7.084 (2.86); 7.08 (2.85); 6.946 (3.7); 6.942 (6.46); 6.937 (3.48); 6.918 (3.27); 6.914 (5.67); 6.91 (3.08); 1.6 (35.18); 0.049 (1.32); 0.038 (34.78); 0.027 (1.3)                                                                                                                                                |
| IIa.16 | 7.652 (0.45); 7.414 (0.83); 7.4 (2.84); 7.395 (2.07); 7.386 (2.27); 7.376 (4.09); 7.366 (1.85); 7.358 (2.28); 7.338 (1); 7.3 (7.59); 7.274 (2.7); 7.27 (2.72); 7.127 (0.93); 7.123 (1.02); 7.1 (1.44); 7.096 (1.57); 7.073 (0.79); 7.068 (0.8); 6.889 (1.01); 6.885 (1.81); 6.881 (1.04); 6.862 (0.91); 6.857 (1.62); 6.853 (0.91); 3.107 (2.2); 2.863 (16); 2.047 (1.06); 1.607 (3.56); 0.038 (7.28)                                                                                                                                                                                                                                          |
| IIa.17 | 8.667 (1.28); 8.193 (1.27); 8.165 (1.44); 8.082 (1.23); 8.054 (1.42); 7.796 (0.6); 7.791 (0.69); 7.773 (1.1); 7.768 (1.44); 7.745 (0.96); 7.741 (0.9); 7.702 (1.23); 7.678 (1.46); 7.651 (0.68); 7.305 (6.67); 7.215 (0.73); 7.195 (0.78); 7.188 (1.68); 7.167 (1.69); 7.16 (1.06); 7.139 (0.98); 6.961 (0.98); 6.957 (1.09); 6.934 (1.59); 6.93 (1.75); 6.907 (0.84); 6.903 (0.87); 6.439 (1.01); 6.435 (1.85); 6.43 (1.15); 6.411 (0.95); 6.407 (1.72); 2.629 (16); 1.659 (5.22); 1.531 (0.87); 1.318 (0.36); 1.298 (1.55); 1.288 (0.84); 1.279 (0.47); 1.255 (0.35); 0.126 (1.36); 0.114 (32.76); 0.102 (1.25); 0.043 (4.69)                |
| IIa.18 | 8.094 (1.44); 8.064 (1.41); 7.696 (0.62); 7.691 (1.36); 7.688 (1.4); 7.682 (1.15); 7.674 (0.78); 7.669 (2.05); 7.66 (2.1); 7.655 (1.75); 7.644 (1.33); 7.64 (0.64); 7.536 (1.1); 7.532 (1.14); 7.513 (0.84); 7.508 (1.54); 7.486 (0.6); 7.482 (0.59); 7.371 (1.12); 7.364 (3.73); 7.351 (0.85); 7.344 (1.62); 7.323 (1.62); 7.316 (1.04); 7.302 (4.09); 7.295 (1.1); 7.088 (0.92); 7.083 (0.99); 7.06 (1.47); 7.056 (1.57); 7.033 (0.78); 7.029 (0.79); 6.831 (1); 6.826 (1.77); 6.822 (1.01); 6.803 (0.91); 6.799 (1.6); 6.795 (0.9); 2.798 (16); 2.745 (0.34); 0.124 (0.34); 0.112 (8.71); 0.1 (0.34); 0.04 (3.93)                           |
| IIa.19 | 8.253 (6.5); 8.225 (7.63); 8.188 (0.38); 8.16 (0.41); 8.092 (0.83); 7.849 (0.41); 7.844 (0.42); 7.82 (0.49); 7.773 (3.45); 7.768 (3.92); 7.75 (5.18); 7.745 (7.76); 7.739 (6.03); 7.735 (5.84); 7.731 (5.37); 7.723 (3.72); 7.718 (6.34); 7.707 (9.76); 7.682 (0.54); 7.668 (1.94); 7.655 (6.53); 7.629 (5.59); 7.605 (2.38); 7.462 (0.47); 7.441 (6.13); 7.434 (16); 7.421 (3.82); 7.414 (7.76); 7.393 (7.22); 7.386 (4.88); 7.366 (4.32); 7.344 (6.5); 7.303 (10.28); 7.254 (0.65); 7.236 (0.46); 7.164 (13.77); 7.158 (5.23); 7.154 (4.65); 7.13 (7.14); 7.127 (7.01); 7.104 (3.78); 7.099 (3.52); 7.074 (1.26); 7.055 (0.83); 7.019 (0.5); |

| 實例     | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | 7.006 (5.47); 7.002 (8.24); 6.998 (4.41); 6.985 (7.59); 6.979 (5.25); 6.974 (7.43); 6.97 (4.11); 6.964 (0.94); 6.956 (0.41); 6.953 (0.36); 6.936 (0.5); 6.921 (0.61); 6.913 (0.52); 6.894 (0.81); 6.889 (0.46); 6.88 (0.68); 6.874 (0.65); 2.653 (4.35); 1.671 (12.51); 1.237 (1.05); 1.226 (7.18); 1.147 (3.7); 1.134 (0.43); 0.118 (0.92); 0.053 (0.37); 0.042 (9.69)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| IIa.20 | 7.442 (1.15); 7.436 (1.3); 7.415 (2.68); 7.409 (2.46); 7.399 (0.33); 7.393 (0.69); 7.386 (3.51); 7.374 (3.61); 7.363 (2.96); 7.347 (3.62); 7.342 (1.54); 7.32 (1.41); 7.312 (0.35); 7.302 (1.29); 7.222 (2.75); 7.217 (2.66); 7.011 (1.91); 7.006 (1.92); 6.984 (1.65); 6.979 (1.61); 2.861 (16); 2.079 (0.9); 1.774 (0.39); 1.293 (0.5); 0.032 (1.11)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| IIa.21 | 8.089 (1.44); 8.073 (0.33); 8.06 (1.39); 7.689 (0.67); 7.684 (1.2); 7.679 (1.26); 7.674 (1.1); 7.661 (1.9); 7.652 (1.89); 7.647 (1.68); 7.637 (1.28); 7.632 (0.54); 7.53 (1.1); 7.527 (1.07); 7.508 (0.85); 7.502 (1.54); 7.48 (0.6); 7.477 (0.56); 7.412 (1.04); 7.407 (1.17); 7.385 (2.12); 7.38 (2.06); 7.372 (0.41); 7.366 (0.34); 7.354 (0.33); 7.336 (2.01); 7.329 (0.86); 7.315 (3.54); 7.309 (3.58); 7.302 (4.86); 7.282 (1.24); 6.949 (1.65); 6.944 (1.67); 6.922 (1.43); 6.917 (1.44); 4.197 (0.41); 4.173 (1.24); 4.149 (1.26); 4.126 (0.43); 2.804 (16); 2.086 (5.69); 1.69 (2.33); 1.323 (1.52); 1.299 (3.05); 1.275 (1.48); 0.039 (3.45)                                                                                                                                                |
| IIa.22 | 8.119 (8.17); 8.098 (2.93); 8.075 (0.61); 7.819 (0.34); 7.767 (2.35); 7.742 (3.12); 7.738 (3.28); 7.718 (1.26); 7.713 (1.43); 7.695 (2.6); 7.69 (2.52); 7.668 (2.51); 7.662 (1.88); 7.648 (2.6); 7.644 (2.61); 7.621 (2.67); 7.597 (0.96); 7.474 (0.5); 7.464 (0.7); 7.454 (0.61); 7.304 (40.56); 7.289 (1.25); 7.282 (2.61); 7.262 (2.54); 7.254 (1.89); 7.234 (1.91); 7.193 (3.94); 7.165 (2.53); 7.135 (2.48); 7.124 (0.35); 7.111 (0.49); 7.104 (0.34); 7.097 (0.59); 7.076 (0.6); 7.07 (0.35); 6.954 (6.51); 6.864 (1.82); 6.859 (1.68); 6.837 (3.44); 6.832 (3.07); 6.81 (1.7); 6.805 (1.49); 6.773 (2.55); 6.593 (0.66); 6.578 (0.49); 6.566 (0.65); 6.55 (0.79); 6.522 (0.41); 5.344 (16); 4.258 (0.34); 2.053 (0.44); 1.594 (42.05); 0.113 (0.52); 0.054 (1.39); 0.043 (40.32); 0.032 (1.52) |
| IIa.23 | 8.988 (15.67); 8.979 (16); 7.796 (8.56); 7.792 (9.47); 7.772 (10.17); 7.767 (10.99); 7.643 (0.68); 7.634 (7.23); 7.63 (7.97); 7.607 (11.12); 7.603 (10.85); 7.5 (11.2); 7.475 (11.84); 7.448 (6.61); 7.358 (7.94); 7.349 (8.81); 7.33 (20.09); 7.321 (21.54); 7.297 (54.56); 7.237 (5.63); 7.22 (6.1); 7.207 (10.63); 7.19 (10.42); 7.145 (6.24); 7.135 (5.78); 7.12 (6.44); 7.115 (4.45); 7.11 (6.18); 7.105 (3.83); 7.09 (3.42); 7.08 (3.17); 2.392 (0.43); 1.597 (58.65); 1.29 (0.43); 1.218 (4.08); 1.14 (2.06); 0.046 (1.82); 0.035 (53.12); 0.024 (2.09)                                                                                                                                                                                                                                        |
| IIa.24 | 7.463 (1.34); 7.435 (3.42); 7.416 (0.62); 7.407 (5.62); 7.393 (1.47); 7.384 (2.29); 7.381                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| 實例     | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | (1.77); 7.362 (1.26); 7.331 (0.33); 7.302 (2.35); 7.298 (1.44); 7.293 (1.77); 7.284 (3.19); 7.28 (2.88); 7.27 (0.94); 7.266 (1.12); 7.261 (0.77); 7.026 (1.93); 7.022 (1.9); 6.999 (1.73); 6.994 (1.65); 2.859 (16); 1.292 (0.35); 0.113 (5.64); 0.036 (1.67)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| IIa.25 | 8.337 (0.44); 8.111 (1.54); 8.082 (1.49); 7.702 (0.66); 7.697 (1.31); 7.693 (1.39); 7.688 (1.17); 7.675 (1.96); 7.666 (2.04); 7.661 (1.73); 7.65 (1.27); 7.646 (0.6); 7.54 (1.13); 7.537 (1.11); 7.518 (0.88); 7.512 (1.6); 7.49 (0.64); 7.487 (0.6); 7.415 (1.2); 7.387 (3.08); 7.377 (3.86); 7.36 (1.92); 7.302 (1.18); 7.259 (0.98); 7.254 (1.41); 7.25 (1.03); 7.231 (0.71); 7.226 (0.97); 7.222 (0.68); 6.964 (1.75); 6.96 (1.71); 6.936 (1.56); 6.932 (1.49); 2.8 (16); 0.119 (3.21); 0.039 (0.77)                                                                                                                    |
| IIb.01 | 8.874 (13.84); 7.751 (6.89); 7.746 (7.31); 7.724 (7.71); 7.719 (8.05); 7.617 (1.65); 7.596 (0.66); 7.585 (6.07); 7.564 (8); 7.56 (10.36); 7.554 (7.12); 7.538 (16); 7.527 (2.3); 7.509 (1.4); 7.503 (3.24); 7.498 (3.25); 7.478 (5.1); 7.476 (6.24); 7.474 (5.75); 7.471 (5.72); 7.452 (5.98); 7.447 (5.72); 7.37 (8.36); 7.364 (9.85); 7.342 (5.9); 7.337 (5.85); 7.3 (16.95); 7.288 (5.37); 7.283 (4.83); 7.264 (5.87); 7.262 (6.43); 7.258 (5.88); 7.257 (5.58); 7.237 (3.78); 7.232 (3.46); 3.32 (0.33); 2.084 (0.59); 1.614 (9.15); 1.322 (0.35); 1.293 (1.18); 0.11 (1.35); 0.049 (0.44); 0.038 (13.12); 0.027 (0.52) |
| IIb.02 | 7.737 (1.44); 7.732 (1.5); 7.71 (1.61); 7.705 (1.65); 7.503 (0.69); 7.498 (0.68); 7.48 (2.39); 7.476 (2.94); 7.471 (2.8); 7.467 (1.86); 7.453 (4.64); 7.447 (1.68); 7.437 (1.24); 7.392 (1.86); 7.386 (2.11); 7.365 (1.19); 7.36 (1.1); 7.298 (2.23); 7.275 (1.07); 7.269 (0.98); 7.25 (1.21); 7.248 (1.3); 7.245 (1.21); 7.243 (1.12); 7.224 (0.79); 7.218 (0.72); 2.96 (16); 1.63 (2.84); 0.111 (1.48); 0.037 (2.01)                                                                                                                                                                                                      |
| IIb.03 | 7.559 (1.18); 7.556 (1.17); 7.533 (1.35); 7.53 (1.34); 7.478 (1.49); 7.47 (1.78); 7.466 (2.54); 7.449 (3.2); 7.435 (1.21); 7.332 (1.14); 7.33 (1.09); 7.304 (8.43); 7.185 (1.62); 7.159 (2.41); 7.133 (1.04); 2.981 (16); 2.262 (12.4); 1.609 (11.61); 0.113 (0.76); 0.042 (6.55)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| IIb.04 | 7.535 (0.79); 7.53 (0.94); 7.522 (1.19); 7.515 (0.82); 7.506 (0.99); 7.502 (1.23); 7.498 (2.17); 7.489 (1.74); 7.484 (2.93); 7.469 (2.77); 7.464 (1.6); 7.455 (1.27); 7.302 (5.27); 7.294 (0.45); 7.274 (1.85); 7.271 (1.87); 7.266 (1.43); 7.248 (4.38); 7.236 (1.38); 7.228 (1.34); 2.984 (16); 1.603 (5.63); 0.112 (0.61); 0.04 (4.75)                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| IIb.06 | 7.594 (1.55); 7.566 (1.7); 7.509 (0.33); 7.496 (2.58); 7.478 (1.63); 7.469 (0.84); 7.447 (0.76); 7.304 (8.62); 7.183 (1.24); 7.178 (1.35); 7.078 (0.75); 7.073 (0.71); 7.051 (0.67); 7.046 (0.61); 5.455 (0.63); 5.343 (0.85); 2.95 (10.32); 2.436 (7.9); 2.325 (1.3); 1.604 (16); 0.112 (0.82); 0.042 (7.6)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| 實例     | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IIb.07 | 7.705 (1.4); 7.685 (1.39); 7.675 (1.5); 7.656 (1.47); 7.521 (1.65); 7.516 (1.81); 7.511 (2.01); 7.508 (1.6); 7.494 (3.58); 7.478 (1.15); 7.304 (18); 7.215 (1.38); 7.205 (1.51); 7.186 (1.37); 7.176 (1.49); 7.053 (0.87); 7.044 (0.77); 7.027 (1.1); 7.024 (0.94); 7.018 (0.99); 7.014 (0.79); 6.998 (0.78); 6.988 (0.68); 2.959 (16); 1.598 (27.82); 0.112 (1.74); 0.053 (0.65); 0.042 (16.84); 0.031 (0.57)            |
| IIb.08 | 7.664 (1.56); 7.636 (1.79); 7.522 (1.32); 7.516 (0.92); 7.51 (0.81); 7.498 (2.26); 7.479 (0.66); 7.434 (0.77); 7.424 (1.6); 7.416 (1.74); 7.406 (0.85); 7.304 (10.23); 7.269 (0.98); 7.261 (0.92); 7.241 (0.86); 7.233 (0.81); 7.086 (0.74); 7.078 (0.79); 6.876 (0.42); 6.869 (0.38); 6.848 (0.38); 6.84 (0.37); 5.613 (1.14); 5.344 (1.87); 2.952 (9.26); 1.6 (16); 0.112 (1); 0.053 (0.33); 0.042 (9.27); 0.032 (0.32) |
| IIb.09 | 7.539 (2.4); 7.496 (0.46); 7.487 (2.89); 7.473 (1.3); 7.464 (2.78); 7.441 (1.17); 7.305 (11.01); 7.29 (0.34); 7.261 (2.59); 7.255 (6.17); 7.228 (0.33); 5.345 (0.91); 2.955 (16); 2.453 (13.05); 1.598 (11.44); 0.055 (0.37); 0.044 (10.89); 0.034 (0.41)                                                                                                                                                                 |
| IIb.10 | 7.503 (0.91); 7.488 (3.47); 7.478 (1.45); 7.472 (1.55); 7.469 (1.56); 7.464 (2.12); 7.453 (1.24); 7.373 (0.91); 7.356 (0.92); 7.343 (1.36); 7.326 (1.38); 7.303 (25.85); 7.231 (0.8); 7.221 (0.7); 7.205 (0.9); 7.201 (0.65); 7.195 (0.82); 7.191 (0.54); 7.175 (0.54); 7.166 (0.48); 5.343 (16); 2.956 (12.46); 2.052 (2.33); 1.591 (33.58); 0.112 (1.97); 0.053 (0.87); 0.042 (23.64); 0.031 (0.85)                     |
| IIb.11 | 7.737 (2.82); 7.729 (2.95); 7.51 (1.25); 7.494 (3.49); 7.476 (3.17); 7.472 (2.38); 7.468 (2.79); 7.447 (2.14); 7.439 (2.05); 7.338 (3.64); 7.304 (27.4); 5.344 (2.06); 2.954 (16); 2.053 (0.77); 1.595 (43.11); 1.579 (0.36); 0.112 (0.38); 0.054 (0.93); 0.043 (24.76); 0.032 (0.93)                                                                                                                                     |
| IIb.12 | 7.65 (0.33); 7.492 (0.53); 7.483 (2.91); 7.469 (1.25); 7.46 (2.9); 7.438 (1.21); 7.393 (1.04); 7.367 (2.55); 7.341 (1.99); 7.304 (55.38); 7.267 (1.56); 7.243 (0.93); 7.212 (1.5); 7.185 (1.09); 6.953 (0.33); 5.63 (0.36); 5.344 (8.62); 2.968 (16); 2.531 (12.83); 2.443 (0.83); 2.053 (2.85); 1.596 (95.82); 0.112 (7.27); 0.054 (1.45); 0.043 (46.71); 0.032 (1.84)                                                   |
| IIb.13 | 7.48 (1.48); 7.474 (0.96); 7.466 (1); 7.462 (1.09); 7.455 (2.34); 7.435 (2.28); 7.407 (1.08); 7.304 (7.09); 7.024 (1.17); 7.02 (1.08); 6.997 (1.05); 6.992 (0.92); 6.943 (1.07); 6.939 (0.86); 6.915 (0.96); 6.911 (0.76); 4.009 (9.84); 3.934 (0.59); 2.964 (9.22); 1.607 (16); 0.042 (5.72)                                                                                                                             |
| IIb.14 | 8.829 (16); 8.159 (0.38); 8.148 (3.46); 8.142 (2.54); 8.136 (2.13); 8.124 (3.95); 8.116 (3.9); 8.102 (0.46); 7.787 (2.1); 7.779 (2.93); 7.765 (2.76); 7.759 (3.87); 7.754 (5.88);                                                                                                                                                                                                                                         |

| 實例     | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | 7.743 (1.03); 7.735 (1.61); 7.728 (2.44); 7.712 (5.67); 7.705 (5.04); 7.7 (5.68); 7.689 (7.85); 7.678 (3.87); 7.674 (4.31); 7.667 (3.81); 7.651 (1.48); 7.645 (1.02); 7.474 (2.07); 7.453 (2.24); 7.446 (4.98); 7.426 (5.02); 7.418 (3.22); 7.398 (3.06); 7.3 (4.83); 7.213 (3.09); 7.209 (5.7); 7.204 (3.88); 7.186 (3.05); 7.181 (8.03); 7.177 (5.24); 7.154 (5.44); 7.15 (4.61); 7.127 (2.57); 7.122 (2.28); 1.672 (4.31); 1.304 (0.45); 1.298 (0.45); 0.921 (0.47); 0.116 (7.82); 0.04 (4.97)                                                                            |
| IIb.15 | 8.886 (16); 7.631 (1.52); 7.608 (1.09); 7.599 (4.82); 7.576 (4.89); 7.567 (5.13); 7.563 (6.25); 7.559 (5.13); 7.546 (7.3); 7.544 (9.06); 7.532 (1.39); 7.528 (1.88); 7.511 (1.45); 7.485 (2.55); 7.465 (2.85); 7.458 (5.09); 7.438 (6.1); 7.43 (3.91); 7.41 (3.66); 7.298 (11.19); 7.2 (2.79); 7.196 (5.65); 7.192 (4.16); 7.187 (8.55); 7.182 (3.24); 7.173 (7); 7.168 (6.89); 7.16 (7.14); 7.156 (2.98); 7.145 (3.55); 7.141 (2.62); 1.607 (14.27); 0.12 (0.77); 0.108 (16.99); 0.096 (0.66); 0.046 (0.41); 0.036 (9.57); 0.025 (0.37)                                     |
| IIb.16 | 7.496 (1.26); 7.488 (1.07); 7.481 (3.53); 7.467 (2.17); 7.463 (2.39); 7.46 (2.77); 7.453 (1.69); 7.44 (1.68); 7.433 (1.14); 7.413 (1); 7.298 (2.83); 7.217 (0.97); 7.212 (1.81); 7.208 (1.33); 7.19 (1.94); 7.185 (2.26); 7.181 (1.08); 7.163 (1.68); 7.158 (1.44); 7.136 (0.83); 7.131 (0.75); 2.961 (16); 1.618 (2.91); 1.296 (0.37); 0.11 (1.13); 0.036 (2.58)                                                                                                                                                                                                            |
| IIb.17 | 8.048 (0.97); 8.04 (0.73); 8.035 (0.77); 8.023 (0.72); 8.016 (1.14); 7.723 (0.75); 7.716 (0.6); 7.706 (0.93); 7.7 (0.86); 7.691 (1.5); 7.653 (0.5); 7.638 (1.85); 7.633 (1.91); 7.63 (1.51); 7.62 (2.5); 7.609 (1.13); 7.605 (1.42); 7.602 (1.19); 7.477 (0.59); 7.457 (0.65); 7.45 (1.43); 7.429 (1.44); 7.422 (0.94); 7.402 (0.89); 7.298 (2); 7.242 (0.94); 7.238 (1.73); 7.234 (1.06); 7.215 (0.77); 7.21 (1.35); 7.206 (0.79); 7.172 (0.91); 7.168 (0.81); 7.145 (1.49); 7.141 (1.38); 7.118 (0.73); 7.113 (0.68); 2.914 (16); 1.656 (1.69); 0.113 (2.02); 0.039 (2.09) |
| IIb.18 | 7.51 (0.97); 7.503 (1.51); 7.501 (1.44); 7.485 (4.18); 7.478 (2.4); 7.47 (2.62); 7.465 (1.68); 7.458 (1.5); 7.448 (1.82); 7.421 (2.87); 7.394 (1.25); 7.302 (6.27); 7.301 (6.11); 7.294 (1.92); 7.273 (1.26); 7.267 (1.21); 2.962 (16); 1.599 (5.86); 0.112 (0.83); 0.041 (5.46)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| IIb.19 | 10.183 (0.63); 8.922 (16); 8.022 (9.45); 8 (9.45); 7.706 (1.61); 7.681 (1.56); 7.674 (4.52); 7.65 (4.77); 7.642 (3.59); 7.62 (7.75); 7.615 (4.4); 7.603 (5.34); 7.598 (4.17); 7.589 (1.67); 7.583 (1.89); 7.571 (1.32); 7.567 (1.58); 7.41 (9.77); 7.38 (9.69); 7.304 (28.2); 5.343 (3.36); 1.598 (29.49); 1.306 (0.62); 0.923 (0.6); 0.111 (1.51); 0.052 (1.03); 0.041 (27.89); 0.03 (1.06)                                                                                                                                                                                 |
| IIb.20 | 7.881 (0.53); 7.853 (0.62); 7.727 (0.55); 7.721 (0.58); 7.557 (0.39); 7.55 (0.39); 7.529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| 實例     | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | (0.34); 7.523 (0.41); 7.51 (0.48); 7.492 (0.81); 7.304 (6.36); 2.968 (3.21); 1.603 (16); 0.111 (1.34); 0.041 (4.53)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| IIb.21 | 10.185 (0.63); 9.013 (0.44); 8.995 (16); 7.982 (5.15); 7.963 (5.33); 7.952 (5.67); 7.933 (5.49); 7.68 (1.64); 7.654 (1.68); 7.648 (4.74); 7.623 (4.57); 7.616 (3.53); 7.592 (3.85); 7.583 (4.14); 7.577 (3.89); 7.566 (4.48); 7.561 (3.92); 7.551 (1.82); 7.545 (2.07); 7.534 (1.4); 7.529 (1.77); 7.304 (67.59); 7.244 (5.64); 7.218 (6.51); 7.214 (5.72); 7.188 (5.15); 6.953 (0.42); 5.344 (1.09); 1.595 (103.18); 1.303 (0.76); 0.924 (0.79); 0.112 (5.84); 0.053 (2.57); 0.042 (64.52); 0.032 (2.37)                                                                                                                                                                                                                                                        |
| IIb.22 | 7.718 (0.66); 7.708 (0.78); 7.696 (0.91); 7.686 (1.25); 7.639 (0.43); 7.621 (2.7); 7.618 (2.37); 7.612 (1.41); 7.596 (1.23); 7.525 (0.67); 7.502 (0.67); 7.493 (0.64); 7.487 (0.85); 7.483 (0.69); 7.472 (0.93); 7.468 (1.26); 7.304 (7.77); 2.974 (9.1); 1.604 (16); 0.041 (6.69)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| IIb.23 | 7.548 (1.15); 7.522 (1.63); 7.519 (1.72); 7.508 (1.21); 7.493 (3.23); 7.49 (4.29); 7.478 (1.39); 7.471 (1.74); 7.466 (2.34); 7.372 (4.02); 7.347 (2.38); 7.344 (2.47); 7.304 (12.58); 2.972 (16); 1.592 (9.63); 0.053 (0.42); 0.043 (13.16); 0.032 (0.46)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| IVa.01 | 8.679 (15.79); 8.67 (15.95); 8.039 (5.85); 8.034 (6.54); 8.009 (7.34); 7.622 (5.59); 7.617 (4.95); 7.614 (4.31); 7.597 (8.96); 7.59 (8.62); 7.567 (0.4); 7.532 (2.6); 7.526 (3.52); 7.509 (8.03); 7.503 (6.38); 7.499 (3.36); 7.484 (16); 7.477 (14.19); 7.457 (5.96); 7.453 (6.46); 7.434 (2.54); 7.43 (2.02); 7.3 (16.48); 7.232 (6.86); 7.228 (7.61); 7.206 (7.83); 7.202 (8.81); 7.181 (3.9); 7.176 (3.6); 7.156 (18.92); 7.149 (16.01); 7.13 (5.71); 7.125 (4.98); 6.928 (8.64); 6.924 (10.31); 6.901 (7.53); 6.897 (8.08); 6.883 (6.19); 6.878 (5.12); 6.858 (9.07); 6.853 (7.98); 6.832 (4.27); 6.828 (3.84); 6.754 (11.03); 5.565 (6.67); 3.852 (5.68); 3.447 (0.44); 2.039 (1.99); 1.768 (0.55); 1.297 (0.64); 0.054 (0.54); 0.043 (17.12); 0.032 (0.6) |
| IVa.02 | 8.072 (1.37); 8.044 (1.31); 7.658 (2.56); 7.632 (3.96); 7.607 (1.13); 7.602 (0.7); 7.507 (1.06); 7.503 (1.1); 7.48 (1.35); 7.457 (0.59); 7.453 (0.58); 7.36 (3.64); 7.298 (2.07); 6.991 (0.62); 6.984 (0.67); 6.967 (0.73); 6.959 (1.09); 6.943 (0.74); 6.94 (0.64); 6.925 (0.77); 6.76 (0.41); 6.732 (1.34); 6.716 (1.85); 6.711 (2.89); 6.703 (1.68); 6.697 (2.8); 6.683 (0.44); 3.896 (1.71); 2.816 (16); 0.113 (0.48); 0.038 (2.07)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| IVa.03 | 8.97 (8.18); 8.961 (8.3); 7.473 (0.41); 7.464 (0.46); 7.442 (6.8); 7.438 (7.14); 7.434 (7.21); 7.431 (7.12); 7.415 (16); 7.407 (8.46); 7.402 (9.63); 7.37 (0.89); 7.3 (9.85); 7.169 (2.39); 7.164 (2.59); 7.143 (4.88); 7.139 (5.12); 7.118 (3.62); 7.114 (3.85); 7.019 (4.57); 7.015 (4.68); 6.992 (6.52); 6.988 (6.06); 6.957 (6.19); 6.952 (7.06); 6.93 (5.03);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| 實例     | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | 6.925 (5.23); 6.861 (4.19); 6.856 (3.9); 6.836 (4.8); 6.834 (4.85); 6.831 (4.87); 6.81 (2.66); 6.804 (2.48); 3.87 (7.01); 1.659 (6.91); 0.11 (3.07); 0.048 (0.41); 0.037 (10.16); 0.026 (0.36)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| IVa.04 | 8.962 (8.04); 8.953 (8.1); 7.492 (0.66); 7.467 (10.51); 7.461 (12.07); 7.456 (12.24); 7.452 (8.77); 7.447 (8.07); 7.442 (16); 7.425 (4.87); 7.395 (0.98); 7.3 (12.27); 7.028 (2.22); 7.02 (2.26); 7.003 (2.96); 6.995 (4.25); 6.988 (2.55); 6.967 (3.07); 6.962 (3); 6.817 (1.73); 6.812 (2.11); 6.789 (8.4); 6.781 (10.35); 6.764 (5.17); 6.756 (4.48); 6.737 (4.94); 6.729 (1.44); 6.71 (1.73); 3.91 (6.16); 1.641 (7.48); 0.109 (4.86); 0.047 (0.48); 0.036 (13.07); 0.025 (0.48)                                                          |
| IVa.05 | 7.356 (0.5); 7.35 (2.95); 7.346 (1.8); 7.337 (1.44); 7.325 (3.63); 7.307 (1.29); 7.3 (1.71); 7.254 (2.72); 7.249 (2.72); 7.164 (0.63); 7.159 (0.68); 7.137 (1.29); 7.134 (1.3); 7.113 (0.95); 7.108 (1.04); 6.962 (2.84); 6.957 (2.09); 6.94 (2.04); 6.935 (3.06); 6.931 (1.72); 6.86 (1.16); 6.855 (1.08); 6.835 (1.25); 6.83 (1.29); 6.809 (0.64); 6.804 (0.61); 3.84 (2.27); 2.89 (16); 1.736 (0.59); 0.037 (1.48)                                                                                                                         |
| IVa.06 | 7.386 (3.57); 7.372 (1.48); 7.362 (2.83); 7.341 (1.26); 7.311 (3.62); 7.3 (25.35); 7.023 (0.63); 7.016 (0.66); 6.998 (0.76); 6.99 (1.13); 6.975 (0.75); 6.971 (0.64); 6.957 (0.76); 6.789 (0.44); 6.761 (1.37); 6.744 (1.95); 6.738 (3.22); 6.726 (3.03); 6.711 (0.47); 3.872 (2.36); 2.88 (16); 1.592 (32.97); 0.049 (0.58); 0.038 (15.66); 0.028 (0.62)                                                                                                                                                                                     |
| IVa.07 | 8.064 (1.47); 8.034 (1.39); 7.627 (2.63); 7.622 (1.11); 7.604 (2.41); 7.6 (2.74); 7.596 (1.73); 7.58 (1.25); 7.575 (0.69); 7.481 (1.14); 7.477 (1.13); 7.459 (0.88); 7.453 (1.56); 7.431 (0.63); 7.427 (0.59); 7.304 (3.83); 7.137 (0.66); 7.132 (0.69); 7.11 (1.33); 7.107 (1.34); 7.086 (0.99); 7.081 (1.07); 6.948 (3.01); 6.944 (3.08); 6.922 (3.16); 6.917 (3.28); 6.84 (1.21); 6.835 (1.09); 6.815 (1.3); 6.813 (1.27); 6.81 (1.27); 6.789 (0.63); 6.784 (0.61); 3.862 (1.75); 2.839 (16); 0.12 (1.7); 0.042 (0.91)                     |
| IXa.04 | 7.421 (0.49); 7.415 (0.54); 7.397 (0.55); 7.391 (0.59); 7.308 (0.33); 7.3 (0.81); 7.283 (0.55); 7.277 (0.52); 7.256 (0.42); 7.251 (0.37); 6.998 (0.47); 6.995 (0.45); 6.974 (0.8); 6.971 (0.76); 6.949 (0.36); 6.947 (0.34); 6.729 (0.79); 6.703 (0.72); 4.826 (2.25); 1.665 (1.22); 1.038 (0.35); 1.031 (0.68); 1.027 (0.47); 1.012 (0.57); 1.004 (2.42); 0.981 (1.47); 0.899 (0.56); 0.894 (0.51); 0.874 (1.28); 0.869 (0.45); 0.864 (0.36); 0.848 (0.72); 0.846 (0.76); 0.346 (0.61); 0.335 (16); 0.324 (0.61); 0.182 (0.53); 0.049 (0.65) |
| Va.01  | 8.897 (14.04); 8.889 (14.22); 7.771 (10.43); 7.766 (11.48); 7.762 (11.51); 7.758 (9.94); 7.591 (2.65); 7.574 (3.27); 7.569 (2.94); 7.557 (10.36); 7.546 (11.49); 7.538 (8.76); 7.534 (6.74); 7.525 (16); 7.516 (8.73); 7.505 (10.41); 7.496 (11.11); 7.485 (2.76); 7.477                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| 實例    | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | (5.7); 7.463 (2.75); 7.298 (6.03); 7.183 (6.14); 7.18 (6.22); 7.154 (10.96); 7.151 (10.92); 7.125 (5.3); 7.122 (5.16); 6.894 (10.22); 6.869 (6.43); 6.865 (9.36); 2.07 (0.61); 1.71 (6.24); 1.285 (0.37); 0.104 (6.74); 0.024 (5.73)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Va.02 | 7.655 (2.75); 7.651 (2.68); 7.523 (1.18); 7.504 (1.28); 7.495 (2.24); 7.488 (1.58); 7.475 (3.99); 7.469 (1.63); 7.467 (1.48); 7.454 (1.14); 7.446 (1.6); 7.444 (1.61); 7.423 (1.21); 7.414 (0.38); 7.392 (0.43); 7.3 (5.44); 7.163 (1.05); 7.16 (1.06); 7.134 (1.82); 7.131 (1.8); 7.105 (0.89); 7.102 (0.87); 6.77 (1.11); 6.766 (1.68); 6.762 (1.07); 6.742 (1.04); 6.738 (1.54); 6.734 (0.97); 5.338 (1.03); 2.772 (16); 1.618 (6.84); 0.036 (3.77)                                                                                                                                                              |
| Va.03 | 8.931 (10.31); 8.922 (10.43); 8.121 (6.58); 8.116 (6.86); 8.094 (7.2); 8.088 (7.35); 7.713 (3.71); 7.708 (3.77); 7.688 (5.47); 7.686 (5.8); 7.683 (5.96); 7.68 (5.22); 7.661 (5.08); 7.655 (4.86); 7.586 (8.19); 7.581 (8.41); 7.577 (8.88); 7.572 (7.58); 7.532 (1.02); 7.513 (2.27); 7.504 (16); 7.491 (6.93); 7.481 (12.42); 7.46 (6.44); 7.453 (5.34); 7.449 (5.59); 7.428 (6.51); 7.426 (7.27); 7.424 (7.06); 7.422 (6.21); 7.401 (3.95); 7.397 (3.97); 7.298 (10.79); 7.228 (8.18); 7.224 (8.01); 7.2 (7.26); 7.196 (7.05); 2.077 (0.32); 1.653 (9.38); 0.106 (2.37); 0.042 (0.44); 0.031 (10.9); 0.02 (0.37) |
| Va.04 | 8.144 (1.47); 8.138 (1.51); 8.116 (1.61); 8.111 (1.61); 7.709 (0.79); 7.704 (0.79); 7.684 (1.27); 7.682 (1.35); 7.679 (1.37); 7.657 (1.09); 7.651 (1.04); 7.446 (1.12); 7.442 (1.17); 7.413 (3.37); 7.407 (2.11); 7.402 (1.86); 7.387 (5.99); 7.381 (3.41); 7.372 (1.59); 7.341 (0.34); 7.3 (12.83); 7.163 (1.8); 7.16 (1.76); 7.136 (1.65); 7.132 (1.57); 2.849 (16); 1.602 (8.26); 0.048 (0.39); 0.038 (8.79); 0.027 (0.42)                                                                                                                                                                                       |
| Va.05 | 8.85 (11.05); 8.84 (11.18); 8.193 (5.64); 8.164 (6.43); 7.818 (5.29); 7.797 (12.25); 7.791 (16); 7.78 (4.45); 7.761 (5.91); 7.757 (6.85); 7.752 (3.54); 7.733 (4.88); 7.728 (3.96); 7.655 (4.91); 7.651 (5.06); 7.628 (6.89); 7.624 (4.38); 7.605 (2.68); 7.601 (2.62); 7.503 (3.3); 7.483 (3.54); 7.475 (7.39); 7.455 (7.4); 7.446 (4.35); 7.426 (4.12); 7.3 (8.33); 7.136 (4.36); 7.133 (4.54); 7.107 (7.39); 7.104 (7.51); 7.078 (3.81); 7.075 (3.76); 6.858 (4.67); 6.854 (7.03); 6.85 (4.67); 6.83 (4.32); 6.826 (6.44); 6.822 (4.23); 1.731 (6.41); 0.111 (3.2); 0.036 (8.64); 0.025 (0.38)                   |
| Va.06 | 8.104 (1.27); 8.076 (1.57); 8.074 (1.48); 7.757 (1.31); 7.747 (1.08); 7.742 (0.87); 7.731 (2); 7.724 (1.84); 7.719 (1.38); 7.714 (0.84); 7.696 (4.74); 7.578 (1.09); 7.575 (1.06); 7.552 (1.55); 7.528 (0.66); 7.524 (0.61); 7.469 (0.78); 7.449 (0.84); 7.44 (1.72); 7.42 (1.75); 7.412 (1); 7.392 (0.96); 7.3 (1.19); 7.105 (1.04); 7.102 (1.03); 7.076 (1.75); 7.073 (1.69); 7.047 (0.91); 7.044 (0.86); 6.725 (1.11); 6.721 (1.63); 6.717 (1.03); 6.696 (1.04); 6.692 (1.51); 6.688 (0.94); 2.704 (16); 1.862 (1.26); 0.032 (1.11)                                                                              |

| 實例     | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Va.07  | 8.875 (13.29); 8.865 (13.52); 8.182 (6.53); 8.153 (7.51); 8.102 (7.08); 8.097 (7.46); 8.075 (7.7); 8.07 (7.97); 7.769 (6); 7.748 (8.44); 7.743 (12.23); 7.725 (7.35); 7.72 (7.33); 7.715 (3.93); 7.697 (5.84); 7.692 (4.41); 7.665 (4.02); 7.659 (4.19); 7.64 (16); 7.631 (15.87); 7.623 (7.01); 7.619 (6.75); 7.612 (6.04); 7.606 (5.77); 7.596 (8.05); 7.592 (5.09); 7.572 (3.09); 7.569 (3.01); 7.398 (5.17); 7.394 (5.57); 7.37 (7.76); 7.367 (6.69); 7.346 (4.17); 7.342 (4.22); 7.3 (13.25); 7.186 (8.74); 7.182 (8.7); 7.158 (7.75); 7.154 (7.66); 5.335 (0.56); 2.041 (0.37); 1.709 (10.32); 0.11 (3.34); 0.047 (0.49); 0.036 (13.62); 0.026 (0.47)           |
| Va.08  | 8.114 (1.46); 8.109 (1.64); 8.102 (1.56); 8.087 (1.74); 8.082 (1.79); 8.074 (1.3); 8.072 (1.41); 7.711 (0.71); 7.706 (1.03); 7.695 (1.19); 7.689 (1.76); 7.683 (2.06); 7.678 (0.81); 7.668 (1.68); 7.663 (2.17); 7.659 (1.84); 7.654 (1.26); 7.649 (0.93); 7.629 (1.2); 7.627 (1.27); 7.624 (1.29); 7.621 (1.09); 7.602 (1.09); 7.596 (1.04); 7.543 (1.08); 7.54 (1.09); 7.521 (0.87); 7.515 (1.59); 7.493 (0.64); 7.49 (0.63); 7.472 (3.58); 7.384 (1.06); 7.38 (1.11); 7.359 (1.24); 7.357 (1.53); 7.356 (1.47); 7.353 (1.27); 7.332 (0.89); 7.328 (0.85); 7.3 (3.64); 7.107 (1.71); 7.103 (1.67); 7.079 (1.55); 7.075 (1.49); 2.782 (16); 1.7 (4.88); 0.037 (2.79) |
| XIa.01 | 8.479 (1); 8.477 (1.03); 8.473 (1.06); 7.752 (0.74); 7.745 (0.76); 7.725 (0.84); 7.718 (0.86); 7.538 (0.71); 7.515 (0.94); 7.499 (1.6); 7.494 (1.44); 7.477 (0.79); 7.382 (0.51); 7.374 (0.42); 7.359 (1.58); 7.333 (1.09); 7.304 (2.17); 4.507 (0.53); 4.436 (5.02); 1.629 (1.81); 0.746 (0.8); 0.735 (16); 0.723 (2.08); 0.042 (1.92)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| XIa.02 | 7.551 (0.73); 7.544 (1); 7.536 (0.67); 7.528 (0.96); 7.519 (1.28); 7.512 (1.18); 7.508 (1.09); 7.482 (1.62); 7.422 (0.73); 7.417 (0.66); 7.409 (1.83); 7.405 (1.81); 7.398 (1.32); 7.391 (1.14); 7.386 (0.99); 7.373 (0.48); 7.368 (0.55); 7.298 (4.52); 7.275 (0.72); 7.271 (0.63); 4.433 (4.84); 1.583 (5.72); 0.704 (0.59); 0.694 (16); 0.683 (0.68); 0.039 (4.03)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| XIa.03 | 7.528 (0.62); 7.527 (0.62); 7.506 (1.47); 7.501 (1.72); 7.492 (0.74); 7.491 (0.73); 7.484 (1.11); 7.476 (1.34); 7.466 (0.47); 7.461 (0.49); 7.44 (0.99); 7.436 (0.99); 7.423 (0.54); 7.419 (0.53); 7.399 (0.8); 7.395 (0.73); 7.378 (0.53); 7.375 (0.57); 7.362 (2.18); 7.353 (0.95); 7.343 (0.99); 7.339 (1.1); 7.322 (0.33); 7.31 (0.66); 7.305 (0.53); 7.286 (0.72); 7.281 (0.69); 7.243 (0.47); 6.809 (0.38); 6.808 (0.34); 4.41 (5.08); 1.523 (0.59); 1.265 (0.6); 0.881 (0.58); 0.654 (16); 0.643 (0.91); 0 (0.6)                                                                                                                                               |
| XIa.04 | 7.7 (0.79); 7.698 (0.85); 7.685 (0.86); 7.683 (0.91); 7.58 (0.54); 7.558 (0.64); 7.555 (0.67); 7.522 (0.36); 7.5 (0.84); 7.496 (0.87); 7.482 (0.47); 7.478 (0.47); 7.458 (0.64);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| 實例             | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | 7.454 (0.61); 7.362 (0.46); 7.357 (0.46); 7.344 (0.79); 7.342 (0.9); 7.333 (1.56); 7.305 (1.51); 7.261 (0.81); 7.25 (0.7); 7.246 (0.82); 7.235 (0.6); 4.544 (4.77); 1.597 (2.99); 0.777 (0.56); 0.766 (16); 0.755 (0.66); 0.05 (1.23)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| XIa.05         | 7.583 (0.48); 7.58 (0.5); 7.559 (0.6); 7.555 (0.64); 7.516 (0.41); 7.504 (1.77); 7.497 (1.18); 7.491 (0.95); 7.482 (0.72); 7.476 (2.36); 7.452 (0.67); 7.447 (0.61); 7.426 (0.37); 7.418 (0.71); 7.41 (0.33); 7.393 (1.18); 7.39 (1.14); 7.371 (0.42); 7.365 (1.52); 7.36 (0.61); 7.34 (0.65); 7.335 (0.62); 7.304 (2.68); 7.19 (0.49); 7.166 (0.78); 7.141 (0.34); 7.097 (1.1); 7.093 (1.37); 7.086 (0.38); 7.071 (0.69); 7.067 (1.12); 7.065 (0.97); 7.05 (0.32); 7.042 (1.99); 7.036 (0.65); 7.02 (0.57); 7.014 (1.71); 4.484 (4.69); 1.59 (3.56); 0.704 (0.59); 0.694 (16); 0.683 (0.66); 0.048 (2.55)                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| XIa.06         | 7.559 (0.52); 7.535 (0.64); 7.532 (0.65); 7.498 (0.85); 7.492 (0.94); 7.486 (0.82); 7.48 (1.45); 7.474 (0.53); 7.463 (0.84); 7.459 (1.25); 7.452 (2.34); 7.446 (0.48); 7.438 (0.32); 7.391 (2.43); 7.385 (0.64); 7.37 (0.97); 7.364 (1.58); 7.346 (0.61); 7.34 (0.56); 7.304 (0.81); 4.438 (4.76); 1.595 (1.21); 0.707 (0.67); 0.696 (16); 0.685 (0.62); 0.052 (0.75)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| VIIa.01<br>(3) | 2.503 (40.74); 8.849 (0.52); 8.162 (16); 8.015 (11.05); 7.992 (12.55); 7.809 (3.07); 7.806 (2.98); 7.792 (4.47); 7.788 (5); 7.77 (2.92); 7.767 (3.15); 7.684 (3.95); 7.682 (3.85); 7.664 (5.19); 7.646 (2.41); 7.644 (2.64); 7.511 (2.32); 7.491 (5.2); 7.473 (5.22); 7.453 (2.56); 7.13 (2.55); 7.124 (5.07); 7.118 (3.45); 7.099 (6.69); 7.093 (4.6); 7.079 (4.83); 7.074 (3.37); 7.058 (2.32); 7.054 (1.69); 7.009 (0.35); 6.99 (4.59); 6.984 (4.16); 6.969 (4.15); 6.964 (3.75); 3.486 (0.41); 3.415 (1.88); 3.359 (563.3); 2.677 (0.36); 2.512 (43.27); 2.508 (55.8)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| VIIa.02        | 4.595 (5.17); 4.172 (2.77); 1.632 (0.35); 1.612 (7.11); 1.447 (16.57); 1.423 (33.47); 1.4 (16); 1.302 (0.61); 0.125 (0.78); 0.121 (1.05); 0.058 (0.43); 0.047 (12.42); 0.036 (0.42); 7.901 (4.46); 7.873 (5.48); 7.672 (4.45); 7.65 (7.37); 7.645 (8.3); 7.626 (4.67); 7.622 (4.98); 7.617 (2.66); 7.599 (3.36); 7.594 (2.65); 7.566 (14.03); 7.546 (0.64); 7.456 (0.33); 7.448 (3.71); 7.444 (3.75); 7.434 (0.53); 7.421 (5.56); 7.418 (3.57); 7.398 (2.53); 7.394 (2.52); 7.377 (2.19); 7.366 (0.35); 7.355 (2.56); 7.349 (4.87); 7.327 (4.97); 7.322 (3.11); 7.304 (12.88); 7.3 (3.55); 6.917 (1.63); 6.914 (1.87); 6.909 (1.98); 6.906 (2.19); 6.887 (3.83); 6.879 (7.26); 6.87 (4.46); 6.862 (1.87); 6.859 (2.06); 6.851 (4.56); 6.843 (3.93); 6.829 (0.42); 6.821 (3.35); 6.813 (4.65); 6.806 (1.97); 6.796 (0.39); 6.788 (3.21); 6.78 (4.82); 6.772 (2.12); 4.666 (4.98); 4.642 (15.74); 4.619 (15.97) |

| 實例             | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VIIa.03        | 8.057 (1.23); 8.03 (1.2); 7.679 (2.4); 7.654 (3.36); 7.629 (0.92); 7.624 (0.55); 7.492 (0.96); 7.489 (0.89); 7.466 (1.27); 7.442 (0.62); 7.439 (0.56); 7.419 (3.45); 7.392 (0.63); 7.387 (1.13); 7.364 (1.06); 7.359 (0.71); 7.337 (0.64); 7.304 (1.95); 6.96 (0.43); 6.958 (0.45); 6.952 (0.52); 6.95 (0.5); 6.931 (1.89); 6.923 (2.19); 6.903 (1.24); 6.895 (1.82); 6.874 (0.76); 6.866 (1.06); 6.858 (0.45); 6.841 (0.72); 6.833 (1.07); 6.825 (0.48); 3.002 (0.33); 2.744 (16); 1.616 (1.81); 0.048 (1.76)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| VIIa.04        | 8.096 (0.33); 8.069 (0.39); 7.717 (0.34); 7.692 (0.5); 7.682 (0.45); 7.677 (0.38); 7.564 (0.95); 7.522 (0.4); 7.384 (0.36); 7.362 (0.4); 7.3 (7.66); 6.853 (0.33); 6.826 (0.32); 6.807 (0.35); 6.774 (0.38); 2.739 (4.27); 1.61 (16); 0.039 (5.49)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| VIIa.05<br>(1) | 8.804 (16); 8.797 (15.96); 8.138 (9.46); 8.117 (10.23); 7.739 (8.32); 7.719 (10.35); 7.69 (5.26); 7.687 (5.12); 7.673 (7.98); 7.669 (10.22); 7.666 (5.46); 7.652 (7.23); 7.648 (6.89); 7.64 (14.18); 7.634 (13.75); 7.577 (7.23); 7.574 (7.05); 7.557 (10.29); 7.539 (4.39); 7.537 (4.09); 7.377 (4.19); 7.361 (5.34); 7.357 (9.21); 7.34 (9.38); 7.336 (5.83); 7.32 (4.9); 7.258 (22.46); 7.25 (5.82); 7.19 (1.06); 7.186 (0.72); 7.169 (2.35); 7.151 (3.08); 7.132 (1.48); 6.924 (3.65); 6.922 (3.9); 6.918 (4.22); 6.916 (4.16); 6.903 (6.74); 6.901 (7.25); 6.897 (7.77); 6.895 (7.67); 6.882 (10.03); 6.876 (11.51); 6.861 (6.2); 6.856 (7.67); 6.833 (6.2); 6.827 (8.97); 6.821 (4.32); 6.808 (5.93); 6.802 (9.03); 6.796 (4.31); 6.659 (2.6); 6.654 (2.95); 6.653 (2.93); 6.636 (4.08); 6.632 (3.9); 6.613 (6.22); 6.61 (5.49); 6.59 (4.25); 6.585 (3.21); 6.579 (1.16); 1.649 (8.11); 1.183 (2.5); 1.11 (0.74); 1.104 (3.72); 0.008 (1.21); 0 (20.49); -0.008 (1.03) |
| VIIa.06<br>(1) | E<br>8.693 (8.3); 8.671 (8.31); 8.471 (16); 8.466 (15.73); 8.042 (0.54); 7.951 (0.39); 7.932 (0.4); 7.75 (6.74); 7.732 (9.16); 7.729 (9.5); 7.702 (3.61); 7.698 (4); 7.685 (7.28); 7.681 (7.9); 7.677 (4.2); 7.663 (7.08); 7.659 (5.81); 7.645 (7.2); 7.642 (7.52); 7.625 (7.85); 7.608 (2.94); 7.605 (2.69); 7.493 (0.37); 7.407 (3.63); 7.39 (4.67); 7.386 (7.97); 7.37 (8.13); 7.366 (5.19); 7.349 (4.25); 7.341 (0.48); 7.263 (21.57); 7.244 (13.08); 7.239 (12.7); 6.971 (3.57); 6.965 (3.77); 6.95 (6.48); 6.944 (6.76); 6.93 (3.45); 6.924 (3.93); 6.916 (6.5); 6.911 (7.29); 6.895 (5.59); 6.89 (6.86); 6.867 (5.4); 6.861 (7.87); 6.856 (3.86); 6.843 (5.15); 6.837 (7.87); 6.832 (3.81); 5.298 (1.27); 1.717 (0.34); 1.677 (0.35); 1.64 (0.45); 1.256 (0.51); 0 (3.31)                                                                                                                                                                                             |
| II.01A         | 10.257 (11.41); 10.255 (10.28); 10.106 (16); 10.105 (14.12); 8.979 (0.81); 8.974 (0.88); 8.965 (0.87); 8.959 (0.84); 8.907 (7.07); 8.898 (7.19); 8.28 (0.66); 8.253 (0.72); 8.192 (4.03); 8.164 (4.89); 7.91 (0.73); 7.883 (0.91); 7.823 (4.26); 7.818 (4.46); 7.807                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| 實例     | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | (0.78); 7.798 (5.22); 7.792 (5.27); 7.784 (1.22); 7.755 (3.67); 7.743 (2.5); 7.738 (2.35); 7.728 (5.28); 7.72 (4.62); 7.715 (3.3); 7.71 (2); 7.692 (3.16); 7.687 (2.24); 7.649 (0.86); 7.646 (0.91); 7.624 (3.96); 7.621 (3.93); 7.598 (4.36); 7.574 (1.64); 7.57 (1.55); 7.539 (3.03); 7.537 (2.75); 7.513 (6.31); 7.501 (9.33); 7.494 (10.41); 7.487 (4.83); 7.476 (7.47); 7.47 (7.45); 7.393 (3.73); 7.367 (7.98); 7.342 (4.71); 7.328 (0.35); 7.313 (5.4); 7.308 (5.79); 7.3 (19.08); 7.296 (9.66); 7.287 (4.48); 7.281 (4.35); 7.275 (4.7); 7.27 (4); 7.108 (1.17); 5.335 (0.7); 2.443 (2.24); 2.085 (0.71); 1.724 (1.95); 1.304 (0.43); 1.297 (0.66); 1.281 (0.4); 0.917 (0.32); 0.046 (0.43); 0.036 (13.14); 0.025 (0.45)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| II.01B | 15.065 (0.81); 10.458 (14.23); 8.942 (3.46); 7.976 (4.12); 7.963 (3.89); 7.958 (4.32); 7.945 (5.22); 7.93 (0.98); 7.646 (1.78); 7.639 (2.06); 7.613 (9.32); 7.608 (12.38); 7.595 (16); 7.582 (4.78); 7.575 (3.45); 7.55 (5.59); 7.533 (3.7); 7.519 (1.7); 7.5 (1.24); 7.368 (1.16); 7.3 (332.81); 7.258 (1.04); 7.237 (1.2); 6.949 (1.95); 4.172 (0.87); 3.483 (0.83); 2.998 (1.75); 2.924 (1.73); 2.085 (2.85); 1.653 (1.61); 1.586 (433.23); 1.52 (1.42); 1.322 (0.91); 1.299 (2.47); 1.274 (0.89); 1.254 (0.95); 0.235 (1.91); 0.107 (1.5); 0.049 (13.71); 0.038 (331.49); 0.028 (13.11); -0.027 (1.08); -0.159 (1.61); -0.285 (0.87); -1.452 (0.9)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| II.02A | 8.969 (1.19); 8.963 (1.22); 8.955 (1.26); 8.949 (1.24); 8.872 (6.7); 8.863 (6.73); 8.748 (0.34); 8.25 (0.98); 8.246 (0.96); 8.222 (1.04); 8.181 (1.32); 8.166 (3.26); 8.155 (1.63); 8.139 (3.69); 7.893 (1.02); 7.867 (1.38); 7.802 (0.75); 7.797 (0.72); 7.779 (1.1); 7.774 (1.5); 7.769 (0.72); 7.75 (1.1); 7.745 (0.93); 7.724 (2.92); 7.708 (2.6); 7.702 (4.43); 7.698 (4.57); 7.684 (4.01); 7.68 (3.39); 7.674 (1.95); 7.657 (3.1); 7.651 (2.2); 7.634 (1.1); 7.63 (1.05); 7.607 (1.65); 7.604 (1.09); 7.593 (3.13); 7.588 (3.17); 7.581 (0.93); 7.566 (3.74); 7.562 (2.36); 7.542 (1.57); 7.539 (1.44); 7.488 (1.44); 7.474 (1.45); 7.466 (1.41); 7.46 (1.7); 7.446 (6.4); 7.44 (10.96); 7.429 (5.72); 7.419 (16); 7.404 (1.25); 7.3 (34.16); 7.287 (0.72); 7.278 (8.31); 7.252 (6.2); 7.081 (4.87); 7.078 (5.03); 7.076 (5.32); 7.056 (4.04); 7.053 (3.96); 7.051 (4.04); 7.037 (0.72); 7.022 (3.58); 7.012 (3.76); 6.998 (6.97); 6.993 (6.68); 6.971 (4.83); 6.966 (4.25); 6.104 (1.39); 5.051 (0.6); 4.847 (5.32); 4.838 (5.33); 4.732 (7.51); 4.722 (7.46); 4.172 (0.48); 4.149 (0.52); 2.442 (2.86); 2.373 (1.2); 2.31 (1.44); 2.154 (1.89); 2.085 (2.34); 1.671 (10.92); 1.47 (11.75); 1.322 (0.71); 1.298 (1.69); 1.274 (1.05); 0.049 (1.21); 0.038 (30.44); 0.027 (1.08) |
| II.03A | 5.339 (0.98); 4.036 (0.71); 4.014 (1.84); 3.994 (1.92); 3.973 (0.81); 3.21 (1.35); 3.188 (2.65); 3.166 (1.23); 2.832 (9.37); 2.085 (1.34); 2.048 (2.15); 1.606 (16); 1.533 (0.81); 1.514 (1.67); 1.494 (0.78); 1.322 (0.51); 1.299 (1.23); 1.275 (0.4); 0.92 (0.68); 0.049                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| 實例            | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | (0.59); 0.038 (16.51); 0.028 (0.68); 8.08 (0.85); 8.05 (0.81); 7.664 (0.41); 7.659 (0.65); 7.651 (0.73); 7.646 (0.84); 7.642 (0.61); 7.636 (1.2); 7.63 (0.54); 7.625 (1.06); 7.619 (1.12); 7.612 (0.89); 7.508 (0.64); 7.504 (0.65); 7.486 (0.53); 7.48 (0.92); 7.458 (0.36); 7.362 (0.69); 7.336 (1.57); 7.309 (1.52); 7.3 (16.6); 7.253 (2.26); 7.242 (1.19); 7.222 (0.73); 7.216 (0.61); 6.983 (1.03); 6.978 (1); 6.957 (0.88); 6.951 (0.86)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| II.04A        | 17.544 (0.47); 9.388 (0.48); 8.833 (15.69); 8.824 (16); 8.1 (7.66); 8.073 (8.39); 7.842 (11.64); 7.833 (11.7); 7.739 (6.34); 7.717 (8.4); 7.712 (8.64); 7.653 (3.73); 7.648 (4.52); 7.63 (7.1); 7.625 (7.93); 7.62 (3.91); 7.603 (6.8); 7.598 (5.37); 7.572 (6.7); 7.568 (7.16); 7.545 (8.2); 7.522 (3.3); 7.518 (2.96); 7.481 (0.45); 7.366 (0.75); 7.327 (2.37); 7.312 (33.18); 7.3 (266.57); 7.293 (25.11); 7.266 (2.8); 7.227 (1.24); 7.213 (7.88); 7.202 (5.28); 7.194 (6.05); 7.183 (4.28); 7.17 (0.67); 6.949 (1.36); 6.392 (10.27); 6.004 (0.45); 4.938 (10.33); 4.894 (14.32); 4.873 (5.77); 4.861 (10.08); 4.85 (6.03); 4.688 (14.61); 4.644 (10.79); 4.05 (0.48); 4.037 (1.98); 4.027 (2.77); 4.01 (2.33); 3.999 (5.11); 3.99 (3.15); 3.972 (2.19); 3.961 (3.32); 3.673 (2.32); 3.654 (4.38); 3.639 (3.02); 3.617 (3.3); 3.603 (2.06); 3.562 (0.48); 3.458 (0.48); 2.016 (0.92); 1.972 (2.58); 1.947 (2.64); 1.92 (1.5); 1.888 (2.77); 1.878 (1.5); 1.857 (3.52); 1.846 (5.69); 1.835 (3.52); 1.804 (5.88); 1.789 (4.25); 1.746 (2.02); 1.733 (1.78); 1.717 (2.45); 1.703 (2.83); 1.687 (3.29); 1.666 (5.8); 1.653 (7.31); 1.64 (10.01); 1.624 (7.13); 1.599 (313.86); 0.233 (0.81); 0.117 (0.49); 0.105 (0.56); 0.049 (7.56); 0.038 (221.58); 0.027 (7.18); -0.029 (0.52); -0.161 (0.68) |
| II.05A        | 8.889 (0.36); 8.88 (0.36); 7.432 (0.84); 7.424 (0.47); 7.417 (0.34); 7.41 (0.42); 7.3 (8.95); 5.004 (0.66); 4.994 (1.05); 4.987 (0.73); 4.978 (0.72); 4.885 (0.44); 4.863 (0.43); 4.855 (0.5); 4.847 (0.45); 4.654 (0.35); 4.609 (0.39); 4.603 (0.36); 3.956 (0.4); 3.946 (0.42); 3.932 (0.34); 3.919 (0.68); 3.908 (0.49); 3.897 (0.4); 3.884 (0.49); 3.62 (0.38); 3.594 (0.49); 3.582 (0.53); 3.576 (0.74); 3.564 (0.45); 3.558 (0.58); 3.544 (0.34); 3.538 (0.43); 3.534 (0.4); 1.943 (0.34); 1.925 (0.5); 1.912 (0.57); 1.899 (0.59); 1.888 (0.66); 1.875 (0.47); 1.866 (0.5); 1.854 (0.4); 1.844 (0.48); 1.834 (0.75); 1.824 (0.56); 1.804 (0.79); 1.792 (0.93); 1.783 (0.75); 1.766 (0.75); 1.734 (0.39); 1.724 (0.33); 1.703 (0.41); 1.695 (0.52); 1.67 (0.93); 1.658 (1.11); 1.653 (1.03); 1.641 (1.06); 1.627 (1.42); 1.612 (16); 1.603 (2.38); 1.602 (2.4); 1.6 (2.4); 1.584 (2.14); 1.571 (1.29); 1.566 (1.14); 1.559 (0.73); 1.546 (0.48); 1.47 (0.49); 0.037 (7.23)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| II.06A<br>(5) | 8.163 (1.72); 8.157 (0.66); 8.149 (0.85); 8.143 (3.4); 8.11 (1.67); 8.105 (3.03); 8.095 (2.92); 8.091 (5.57); 7.793 (3.52); 7.726 (0.58); 7.724 (0.58); 7.712 (0.69); 7.706 (1.2);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| 實例             | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | 7.696 (1.07); 7.695 (1.07); 7.68 (0.85); 7.666 (0.86); 7.66 (1.06); 7.646 (0.97); 7.641 (0.58); 7.627 (0.46); 5.753 (0.54); 3.309 (1.51); 3.026 (1.58); 2.742 (16); 2.508 (1.59); 2.505 (2.15); 2.502 (1.61); 1.228 (0.43); 0 (1.31)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| II.07A<br>(2)  | 9.38 (11.61); 9.375 (11.9); 8.514 (9.06); 8.51 (9.21); 8.222 (6.09); 8.205 (6.8); 7.935 (6.02); 7.918 (6.97); 7.911 (4.35); 7.908 (3.9); 7.897 (5.06); 7.894 (7.23); 7.891 (3.85); 7.88 (4.23); 7.877 (3.74); 7.754 (4.3); 7.752 (7.93); 7.74 (2.82); 7.736 (8.53); 7.673 (4.31); 7.67 (4.38); 7.656 (7.43); 7.642 (3.52); 7.64 (3.44); 7.544 (2.35); 7.542 (2.45); 7.532 (3.01); 7.527 (9.02); 7.515 (6.96); 7.513 (6.57); 7.494 (0.61); 7.485 (16); 7.47 (11.58); 7.468 (8.04); 7.456 (3.3); 7.452 (2.62); 7.288 (27.45); 5.325 (0.57); 1.6 (11.08); 1.217 (0.9)                                                                                                                                                                 |
| II.08A         | 8.082 (1.11); 8.053 (1.02); 7.67 (0.56); 7.665 (0.83); 7.656 (0.92); 7.65 (1.04); 7.642 (1.58); 7.636 (0.67); 7.629 (1.33); 7.624 (1.51); 7.617 (1.21); 7.512 (0.84); 7.508 (0.85); 7.49 (0.69); 7.484 (1.19); 7.462 (0.47); 7.459 (0.44); 7.373 (0.92); 7.347 (1.98); 7.321 (1.64); 7.3 (15.12); 7.257 (2.76); 7.24 (1.3); 7.235 (1.39); 7.214 (0.89); 7.209 (0.84); 7 (1.25); 6.995 (1.21); 6.974 (1.1); 6.968 (1.06); 5.339 (0.53); 3.878 (1.77); 3.854 (3.97); 3.83 (2.16); 3.385 (1.79); 3.361 (3.21); 3.337 (1.47); 2.827 (12.09); 1.609 (16); 0.05 (0.6); 0.039 (15.3); 0.028 (0.58)                                                                                                                                        |
| VII.01A<br>(3) | 8.904 (14.15); 8.899 (14.16); 8.311 (11.78); 8.306 (11.6); 7.998 (14.31); 7.977 (16); 7.747 (4.37); 7.744 (4.43); 7.73 (6.34); 7.726 (8.11); 7.723 (4.8); 7.709 (4.56); 7.705 (4.7); 7.618 (5.53); 7.615 (5.5); 7.598 (8.33); 7.595 (6.33); 7.578 (3.92); 7.409 (2.82); 7.389 (6.58); 7.374 (6.05); 7.37 (5.72); 7.354 (3.96); 7.325 (5.5); 7.321 (4.93); 7.301 (14.2); 7.298 (14.48); 7.28 (6.32); 7.093 (3.18); 7.088 (2.96); 7.072 (5.44); 7.068 (5.8); 7.05 (2.65); 7.046 (2.4); 6.36 (13.98); 6.349 (14.52); 6.018 (9.73); 6.009 (9.04); 3.322 (35.48); 2.508 (13.38); 2.504 (17.32); 2.499 (12.66); 1.991 (0.54); 0 (17.65); -0.008 (0.82)                                                                                   |
| VII.02A<br>(3) | 9.845 (0.57); 9.225 (16); 9.219 (15.97); 8.788 (13.87); 8.783 (13.07); 8.223 (8.43); 8.204 (9.04); 8.154 (8.55); 8.133 (10.35); 7.974 (5.19); 7.97 (5.39); 7.957 (6.82); 7.953 (9.39); 7.95 (5.22); 7.936 (4.97); 7.932 (4.7); 7.761 (5.94); 7.758 (6.19); 7.741 (9.87); 7.723 (5.46); 7.721 (5.96); 7.715 (4.29); 7.711 (3.81); 7.699 (15.85); 7.696 (13.86); 7.689 (12.87); 7.682 (13.67); 7.668 (9.34); 7.664 (7.81); 7.661 (7.58); 7.651 (3.55); 7.631 (3.71); 7.625 (4.84); 7.618 (2.86); 7.608 (5.9); 7.605 (5.61); 7.602 (4.89); 7.589 (2.57); 7.585 (2.85); 7.579 (1.9); 7.565 (1); 7.53 (0.33); 7.525 (0.39); 7.51 (0.4); 7.237 (0.32); 3.319 (41.41); 2.508 (14.62); 2.504 (18.84); 2.5 (13.81); 1.236 (0.88); 0 (9.85); |

| 實例      | <sup>1</sup> H-NMR [300 Mhz處之CDCl <sub>3</sub> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | -0.008 (0.48)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| VII.03A | 8.075 (15.43); 8.052 (4.15); 7.737 (2.95); 7.732 (2.61); 7.711 (4.93); 7.705 (4.75); 7.666 (1.37); 7.66 (1.84); 7.643 (4.08); 7.637 (3.22); 7.617 (7.9); 7.61 (6.77); 7.587 (3.37); 7.568 (1.14); 7.563 (0.96); 7.39 (1.78); 7.38 (0.43); 7.367 (2.28); 7.362 (3.9); 7.348 (0.78); 7.34 (4.24); 7.334 (2.61); 7.313 (2.64); 7.304 (14.74); 7.119 (4.13); 7.004 (6.73); 6.996 (4.39); 6.988 (3.74); 6.984 (3.68); 6.981 (3.73); 6.968 (2.77); 6.96 (4.11); 6.953 (2.09); 6.938 (8.39); 6.838 (1.68); 6.835 (1.71); 6.83 (1.66); 6.827 (1.53); 6.81 (3.3); 6.807 (3.26); 6.802 (3.11); 6.782 (1.61); 6.78 (1.58); 6.774 (1.54); 6.756 (4.2); 6.502 (2.58); 1.616 (16); 0.117 (0.48); 0.056 (0.47); 0.045 (14.74); 0.034 (0.5) |

註釋<sup>(1)</sup>：在CDCl<sub>3</sub>中在400 Mhz處

註釋<sup>(2)</sup>：在CDCl<sub>3</sub>中在500 Mhz處

註釋<sup>(3)</sup>：在d<sub>6</sub>-DMSO中在400 MHz處

註釋<sup>(4)</sup>：在d<sub>6</sub>-DMSO中在300 Mhz處

註釋<sup>(5)</sup>：在d<sub>6</sub>-DMSO中在500 Mhz處

以下實例以非限制性方式說明根據本發明之式(I)化合物之製備及功效。

**製備實例1：3-[2-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]喹啉(化合物I.001)之製備**

在5 mL微波瓶中，將145 mg (0.68mmol) 3-溴喹啉及136 mg 2-(三甲基甲矽烷基)-苯酚溶解於4 mL甲苯中。添加300 mg (1.37 mmol)磷酸鉀二水合物，隨後添加3 mg (0.014 mmol)乙酸鈮(II)及9 mg (0.021 mol)2-二第三丁基-膦基-2',4',6'-三異丙基聯苯。在微波[Biotage Initiator™]下在120℃下將混合物加熱3小時。過濾出經冷卻反應混合物，且該濾液用乙酸乙酯稀釋，用水洗滌且經硫酸鎂乾燥。將有機相在真空下濃縮以得到199 mg呈橙色油狀之粗產物。藉由製備型HPLC (梯度乙腈/水+0.1% HCO<sub>2</sub>H)來純化此殘餘物，以產生74 mg (37%產率)呈淺橙色油狀之3-[2-

(三甲基甲矽烷基)苯氧基]喹啉。LogP = 5.17 [方法A]。質量(M+H) = 294。

**製備實例2：**{2-[(7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基)氧基]苯基}(二甲基)甲矽烷醇(化合物I.026)之製備

**步驟1：**7,8-二氟-2-甲基-3-(2-硝基苯氧基)喹啉(化合物Va.04)之製備

在氫氣下，將1 g (5.12 mmol) 7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-醇及723 mg (5.12 mmol) 1-氟-2-硝基苯溶解於10 mL DMF [N,N-二甲基甲醯胺]中。添加1.10 g (5.63 mmol)碳酸鉀且在室溫下攪拌反應混合物5天。用500 mL水稀釋反應混合物。在4小時後，將沈澱濾出且在40°C於真空下乾燥，以產生1.33 g (82%)純7,8-二氟-2-甲基-3-(2-硝基苯氧基)喹啉，其在下一步驟中按原樣使用。LogP = 3.37 [方法A]。質量(M+H) = 317。

**步驟2：**2-[(7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基)氧基]苯胺(化合物IVa.05)之製備

將1.25 g (3.95 mmol) 7,8-二氟-2-甲基-3-(2-硝基苯氧基)喹啉於乙酸乙酯中之0.05莫耳溶液在H-Cube™ [連續流動氫化反應器]中經由10% Pd/C之濾筒以1 mL/min之速率還原。溶劑蒸發得到1.13 g (95%)呈固體狀之95%純度的2-[(7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基)氧基]苯胺，其在下一步驟中按原樣使用。LogP = 2.99 [方法A]。質量(M+H) = 287。

**步驟3：**3-(2-溴苯氧基)-7,8-二氟-2-甲基喹啉(化合物IIa.07)之製備

經10分鐘之時段向630 mg (4.40 mmol)溴化銅(I)、955 mg (11 mmol)溴化鋰及0.630 mL (4.76 mmol)亞硝酸第三丁酯於20 mL在60°C下平緩升溫之乾燥乙腈中之懸浮液逐滴添加1.05 g (3.66 mmol) 2-[(7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基)氧基]苯胺於20 mL乾燥乙腈中之溶液。在添加後，再攪拌反應混合物30分鐘。經冷卻反應混合物藉由乙酸乙酯稀釋且經矽藻

土之濾餅過濾。將有機相在真空下濃縮且藉由矽膠管柱層析(梯度正庚烷/乙酸乙酯)來純化殘餘物，以產生0.90 g (70%)呈固化黏稠油狀之3-(2-溴苯氧基)-7,8-二氟-2-甲基喹啉。LogP = 4.25 [方法A]。質量(M+H) = 350。

**步驟4：**{2-[(7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基)氧基]苯基}(二甲基)甲矽烷醇(化合物I.026)之製備

在乾燥Radleys™瓶中，在氬氣下，將250 mg (0.71 mmol) 3-(2-溴苯氧基)-7,8-二氟-2-甲基喹啉、21 mg (0.071 mmol)聯苯-2-基(二第三丁基)膦[Johnphos]、6.3 mg (0.036 mmol)氯化鈹(II)及0.37 mL (2.14 mmol) N,N-二異丙基乙胺於1.5 mL乾燥NMP [N-甲基吡咯啉酮]中之混合物在80 °C下加熱10分鐘。在另外添加295 mg (1.42 mmol) 1,2-二乙氧基-1,1,2,2-四甲基二甲矽烷之後，將管密封且在80 °C下攪拌20小時。接著向經冷卻反應混合物添加1 mL乙腈及2 mL 1M乙酸水溶液。在室溫下劇烈攪拌反應混合物2小時。藉由乙酸乙酯(3 × 50 mL)萃取反應混合物，且藉由水接著藉由鹽水來洗滌有機萃取物且經硫酸鈉乾燥。將有機相在真空下濃縮且藉由矽膠管柱層析(梯度正庚烷/乙酸乙酯)來純化殘餘物，以產生101 mg (41%)呈固體狀之{2-[(7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基)氧基]苯基}(二甲基)甲矽烷醇。LogP = 3.51 [方法A]。質量(M+H) = 346。

**製備實例3：**N-(1,1-二甲基-1,3-二氫-2,1-苯并氧雜甲矽烷醇-7-基)喹啉-3-胺(化合物I.010)之製備

**步驟1：**2-[(2-溴-3-碘苯基)氧基]四氫-2H-嘓喃之製備

向3.15 g (10 mmol) (2-溴-3-碘苯基)甲醇及1.5 g (15 mmol) 3,4-二氫-2H-嘓喃於15 mL二氯甲烷:四氫呋喃之(2:1)混合物中之溶液添加25 mg

(0.1 mmol)對甲苯磺酸吡啶鎔。將反應混合物在室溫下攪拌3天。在真空下移除溶劑且將殘餘物溶解於200 mL二氯甲烷中。藉由NaHCO<sub>3</sub>飽和水溶液來洗滌有機相，於真空下乾燥且濃縮，以得到4.35 g (87%)呈黏稠油狀之80%純度的2-[(2-溴-3-碘苯甲基)氧基]四氫-2H-哌喃其在下一步驟中按原樣使用。GC-質量分析：(M) = 396。

**步驟2：**N-{2-溴-3-[(四氫-2H-哌喃-2-基氧基)甲基]苯基}喹啉-3-胺(化合物II.04A)之製備

在密封於氬氣下之乾燥Radleys<sup>TM</sup>瓶中，將300 mg (2.03 mmol)喹啉-3-胺、962 mg (1.93 mmol) 2-[(2-溴-3-碘苯甲基)氧基]四氫-2H-哌喃、127 mg (0.105 mmol) 4,5-雙(二苯膦基)-9,9-二甲基二苯并哌喃[Xanthphos]及93 mg (0.102 mmol)參(二苯亞甲基-丙酮)二鈀(0)之混合物在90℃下加熱6小時。經冷卻反應混合物藉由乙酸乙酯稀釋且經矽藻土之濾餅過濾。將有機相在真空下濃縮且藉由矽膠管柱層析(梯度正庚烷/乙酸乙酯)來純化殘餘物，以產生556 mg (66%)呈固體狀之N-{2-溴-3-[(四氫-2H-哌喃-2-基氧基)-甲基]苯基}喹啉-3-胺。LogP = 4.13 [方法B]。質量(M+H) = 413。

**步驟3：**N-(1,1-二甲基-1,3-二氫-2,1-苯并氧雜甲矽烷醇-7-基)喹啉-3-胺(化合物I.010)之製備

在氬氣下之乾燥Radleys<sup>TM</sup>瓶中，將250 mg (0.60 mmol) N-{2-溴-3-[(四氫-2H-哌喃-2-基氧基)甲基]苯基}喹啉-3-胺、18 mg (0.06 mmol)聯苯-2-基(二第三丁基)膦、5.3 mg (0.03 mmol)氯化鈀(II)及0.42 mL (2.42 mmol) N,N-二異丙基-乙胺於1.5 mL乾燥NMP中之混合物在80℃下加熱10分鐘。在另外添加374 mg (1.81 mmol) 1,2-二乙氧基-1,1,2,2-四甲基二甲

矽烷之後，將管密封且在80°C下攪拌36小時。接著向經冷卻反應混合物添加1 mL乙腈及2 mL 1M乙酸水溶液。在室溫下劇烈攪拌反應混合物2小時。藉由乙酸乙酯(3 × 50 mL)萃取反應混合物，且藉由水接著藉由鹽水來洗滌有機萃取物且經硫酸鈉乾燥。將有機相在真空下濃縮且藉由矽膠管柱層析(梯度正庚烷/乙酸乙酯)來純化殘餘物，以得到150 mg黏稠油狀物。將此油狀殘餘物溶解於40 mL甲醇中，且添加230 mg (1.21 mmol) 4-甲苯磺酸單水合物。將反應混合物在室溫下再攪拌4天。在真空下移除溶劑且藉由二氯甲烷稀釋殘餘物。有機相藉由NaHCO<sub>3</sub>飽和水溶液洗滌，於真空下乾燥且濃縮以得到16 mg黏稠油狀物。藉由製備型HPLC (梯度乙腈/水+0.1% HCO<sub>2</sub>H)之純化產生4 mg (2%產率)呈黏稠油狀之N-(1,1-二甲基-1,3-二氫-2,1-苯并氧雜甲矽烷醇-7-基)-喹啉-3-胺。LogP = 3.15 [方法B]。質量(M+H) = 307。

**製備實例4：**3-[3-氟-2-(1-甲基甲矽烷-1-基)苯氧基]喹啉(化合物I.008)之製備

向100 mg (0.39 mmol) 3-(3-氟苯氧基)喹啉於4 mL四氫呋喃[THF]中之溶液添加含122 mg (0.99 mmol) 1-氯-1-甲基甲矽烷之4 mL THF溶液。將反應混合物冷卻至-78°C，且緩慢添加含0.218 mL 2M二異丙胺鋰[LDA]溶液之THF。將反應混合物在-78°C下再攪拌4小時。使反應混合物升至室溫，藉由水稀釋且藉由乙酸乙酯來萃取。有機相藉由水洗滌、經硫酸鎂乾燥且在真空下濃縮，以得到170 mg呈橙色油狀之粗產物。藉由製備型HPLC (梯度乙腈/水+0.1% HCO<sub>2</sub>H)來純化此殘餘物，以產生30 mg (23%產率)呈橙色油狀之3-[3-氟-2-(1-甲基甲矽烷-1-基)苯氧基]-喹啉。LogP = 5.39 [方法A]。質量(M+H) = 324。

**製備實例5：**3-{2-[(4-氯苯基)(二甲基)甲矽烷基]苄基}喹啉(化合物I.014)之製備

**步驟1：**[2-(溴甲基)苯基](4-氯苯基)二甲基甲矽烷(化合物XIa.06)之製備

向390 mg (1.40 mmol) {2-[(4-氯苯基)(二甲基)甲矽烷基]苯基}甲醇及156 mg (1.55 mmol)三乙胺於10 mL二氯甲烷中之混合物添加313 mg (1.4 mmol)甲磺醯基溴化物。將反應混合物在室溫下攪拌4小時。在真空下移除溶劑，將殘餘物溶解於最小量二氯甲烷中，且藉由矽膠管柱層析(正庚烷/乙酸乙酯95/5)來純化，以產生399 mg (79%)呈固體狀之2-(溴甲基)-苯基](4-氯苯基)二甲基甲矽烷。LogP = 5.94 [方法A]。GC質量分析： $(M-CH_3) = 323$ 。

**步驟2：**3-{2-[(4-氯苯基)(二甲基)甲矽烷基]苄基}喹啉(化合物I.014)之製備

在5 mL微波瓶中，將100 mg (0.57 mmol)3-喹啉基酮酸與196 mg (0.57 mmol) [2-(溴甲基)苯基](4-氯苯基)二甲基甲矽烷一起溶解於3 mL 1-4-二噁烷中。添加含239 mg (1.73 mmol)碳酸鉀之1 mL水溶液，且添加已用氫氣脫氣數分鐘之反應混合物。另外添加33 mg (0.029毫莫耳)肆(三苯基-膦)鈰(0)，且將混合物在微波下在80 °C下加熱10 min。經由ChemElut™濾筒(3 g)過濾經冷卻反應混合物，且另外用1-4-二噁烷洗滌該濾筒。將有機萃取物在真空下濃縮且藉由矽膠管柱層析(正庚烷/乙酸乙酯90/10)來純化殘餘物，以產生161 mg (68%) 3-{2-[(4-氯苯基)(二甲基)甲矽烷基]苄基}喹啉。LogP = 4.74 [方法A]。質量(M+H) = 388。

**製備實例6：**7,8-二氟-3-{3-氟-2-[氟(二甲基)甲矽烷基]苯氧基}-2-甲基-喹啉(化合物I.032)之製備

向200 mg (0.519 mmol) {2-[(7,8-二氟-2-甲基喹啉-3-基)氧基]-6-氟苯基}-(二甲基)甲矽烷醇於2 mL乾燥THF溶液之溶液中一次性添加0.066 mL (0.519 mmol)三氟化硼二乙醚。將反應混合物攪拌30分鐘且使其在室溫下靜置隔夜。藉由碳酸氫鈉之飽和水溶液稀釋反應混合物並藉由二氯甲烷萃取。有機萃取物經硫酸鈉乾燥，且將有機相在真空下濃縮以得到275 mg黏稠油狀物。藉由製備型HPLC (梯度乙腈/水+0.1% HCO<sub>2</sub>H)來純化此殘餘物。將餾分添加至碳酸氫鈉之飽和水溶液，且藉由二氯甲烷萃取。合併之有機萃取物經硫酸鈉乾燥，且於真空下濃縮，以得到96 mg (45%)呈油狀之90%純度的7,8-二氟-3-{3-氟-2-[氟(二甲基)甲矽烷基]苯氧基}-2-甲基喹啉。LogP = 4.75 [方法A]。質量(M+H) = 366。

**製備實例7：**2-氯-3-{3-氟-2-[甲基(苯基)甲矽烷基]苯氧基}喹啉(化合物I.062)之製備

**步驟1：**3-(3-氟苯氧基)喹啉(化合物VIIa.05)之製備

在10 mL微波瓶中，將1 g (4.71 mmol) 3-溴喹啉、0.566 g (4.94 mmol) 3-氟苯酚及174 mg (0.94 mmol)二特戊醯氯甲烷溶解於5 mL N,N-二甲基乙醯胺中。另外添加1 g (5.18 mmol)碘化銅(I)及1.697 g (5.18 mmol)碳酸銨，且將混合物在微波下在200℃下加熱1小時。重複該實驗三次。經合併反應混合物藉由乙酸乙酯來稀釋且經由矽藻土之濾餅來過濾。有機相藉由水洗滌，經硫酸鎂乾燥且在真空下濃縮，以得到6.76 g深褐色油狀物。藉由矽膠管柱層析(正庚烷/乙酸乙酯：95/5 至 85/15)來純化此殘餘物，以產生3.03 g (64%)呈橙色油狀之3-(3-氟苯氧基)喹啉。LogP = 3.21 [方法A]。質量(M+H) = 240。

**步驟2：**3-(3-氟苯氧基)喹啉1-氧化物(化合物VIIa.06)之製備

在0°C下向1.5 g (6.27 mmol) 3-(3-氟苯氧基)喹啉於30 mL氯仿中之溶液緩慢添加1.80 g (6.27 mmol)間氯過氧苯甲酸[60%純度]於30 mL氯仿中之溶液。將反應混合物在室溫下攪拌90分鐘。將反應混合物倒入於100 mL 1M硫代硫酸鈉水溶液上方。分離有機相，藉由水洗滌且經硫酸鎂乾燥。於真空下濃縮得到2.40 g呈橙色油狀之殘餘物。藉由矽膠管柱層析(正庚烷/乙酸乙酯65/35至50/50)來純化此殘餘物，以產生1.30 g (78%)呈結晶之橙色油狀物之3-(3-氟苯氧基)喹啉1-氧化物。LogP = 2.14 [方法A]。質量(M+H) = 256。

**步驟3：2-氯-3-(3-氟苯氧基)喹啉(化合物VIIa.01)之製備**

向1.27 g (4.98 mmol) 3-(3-氟苯氧基)喹啉1-氧化物於50 mL二氯甲烷之溶液添加182 mg (2.49 mmol) DMF。將反應混合物冷卻至0°C，且在0°C緩慢添加917 mg (5.98 mmol)氧氯化磷。將反應混合物在室溫下再攪拌8小時。將反應混合物倒入於150 mL碳酸氫鈉之飽和水溶液上方，且藉由二氯甲烷萃取。合併有機萃取物且經硫酸鎂乾燥。於真空下濃縮得到1.40 g橙色油狀物。藉由矽膠管柱層析(正庚烷/乙酸乙酯80/20)來純化此殘餘物，以產生1.27 g (93%)呈淺橙色油狀物之2-氯-3-(3-氟苯氧基)喹啉。LogP = 3.99 [方法A]。質量(M+H) = 274。

**步驟4：2-氯-3-{3-氟-2-[甲基(苯基)甲矽烷基]苯氧基}喹啉(化合物I.062)製備**

向100 mg (0.36 mmol) 2-氯-3-(3-氟苯氧基)喹啉於4 mL THF中之溶液添加含153 mg (0.91 mmol)氯(甲基)苯基甲矽烷溶液之4 mL THF。將反應混合物冷卻至-78°C，且緩慢添加含0.365 mL 2M LDA溶液之THF。將反應混合物在-78°C下再攪拌7小時。使反應混合物升至室溫，藉由水稀

釋且藉由乙酸乙酯來萃取。有機相藉由水洗滌，經硫酸鎂乾燥且在真空下濃縮，以得到243 mg黃色油狀物。藉由矽膠管柱層析(正庚烷/乙酸乙酯 96/4 )來純化此殘餘物，以產生58 mg (38%)呈淺橙色油狀物之2-氯-3-{3-氟-2-[甲基(苯基)甲矽烷基]苯氧基}喹啉。LogP = 5.78 [方法A]。質量(M+H) = 394。第二餾分的進一步純化產生17 mg (11%) 2-氯-3-(3-氟苯氧基)-4-[甲基(苯基)甲矽烷基]喹啉及20 mg (13%) 6-氯-11-氟-12-甲基-12-苯基-12H-[1,4]苯并-氧雜甲矽烷[2,3-c]喹啉。分別地，LogP=5.90及5.94[方法A]。

**製備實例8：**2-甲基-3-[2-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]喹啉(化合物I.047)之製備

**步驟1：**1-[2-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]丙酮(化合物XIV.01)之製備

向1 g (6 mmol) 2-三甲基甲矽烷基苯酚於50 mL丙酮中之溶液添加1.2 g (11.6 mmol)氯丙酮[90%純度]以及100 mg (0.6 mmol)碘化鉀及1 g (7.21 mmol)碳酸鉀。將反應混合物在50°C下攪拌7小時。經冷卻反應物經燒結玻璃過濾，藉由乙酸乙酯洗滌且進一步在真空下移除溶劑。藉由矽膠管柱層析(正庚烷/二氯甲烷75/25)來純化1.29 g橙色油狀殘餘物，以產生924 mg (66%)呈橙色油狀物之1-[2-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]丙酮。LogP = 1.39 [方法A]。GC-質量分析：質量(M) = 322。

**步驟2：**2-甲基-3-[2-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]喹啉(化合物I.047)之製備

在5 mL微波瓶中，將100 mg (0.45 mmol) 1-[2-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]丙酮與含56 mg (0.45 mmol) 2-胺基苯甲醛之5 mL乙酸一起混合。將混合物在微波下在120°C下加熱8小時。將經冷卻反應混合物倒入於100 mL 7 g碳酸氫鉀水溶液上方，且藉由乙酸乙酯萃取。將有機萃取物在真空

下濃縮，以留下198 mg近褐色殘餘物。藉由矽膠管柱層析(正庚烷/乙酸乙酯97/3至90/10 )來純化此殘餘物，以產生40 mg (21%)呈橙色油狀物之2-甲基-3-[2-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]喹啉。LogP = 4.85 [方法A]。質量(M+H) = 308。

在下文中：

CMP1指代7,8-二氟-2-甲基-3-{2-[(三甲基甲矽烷基)甲基]苯氧基}喹啉(根據JP2014/166991之教示製備)。

CMP2指代8-氯-4-[4-氟-2-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]喹啉(根據EP 0326330之教示製備)。

CMP3指代7,8-二氟-4-[3-氟-2-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]-2-甲基喹啉(根據EP 0326330之教示製備)。

CMP4指代4-[3-氟-2-(三甲基甲矽烷基)-苯氧基]-1,5-噻啉(根據EP 0410762之教示製備)。

### 實例A：對稻梨孢(*Pyricularia oryzae*)之活體外細胞測試

溶劑：二甲亞砜

培養基：14.6 g無水D-葡萄糖(VWR)，  
7.1 g真菌蛋白胨(Oxoid)，  
1.4 g顆粒狀酵母提取物(Merck)，QSP 1公升

接種物：孢子懸浮液

將所測試化合物溶解於二甲亞砜及用於製備所需濃度範圍之溶液中。用於檢定之二甲亞砜最終濃度為≤1%。

製備稻梨孢菌之孢子懸浮液且稀釋至所需孢子密度。

評價化合物抑制液體培養基檢定中孢子發芽及菌絲體生長的能力。

以所需濃度將化合物添加至具有孢子之培養基。在培養5天之後，藉由菌絲體生長之光譜量測來測定化合物之真菌毒性。藉由比較含有殺真菌劑之槽中之吸光度值與無殺真菌劑之對照槽中之吸光度來測定真菌性生長之抑制。

在此測試中，根據本發明之以下化合物在20 ppm活性成分之濃度下展示70%與79%之間的功效：I.125。

在此測試中，根據本發明之以下化合物在20 ppm活性成分之濃度下展示80%與89%之間的功效：I.010、I.042、I.099、I.118、I.121、I.122。

在此測試中，根據本發明之以下化合物在20 ppm活性成分之濃度下展示90%與100%之間的功效：I.001、I.002、I.003、I.004、I.005、I.006、I.007、I.008、I.009、I.011、I.012、I.013、I.017、I.018、I.019、I.020、I.021、I.022、I.023、I.024、I.025、I.026、I.027、I.028、I.029、I.030、I.031、I.032、I.033、I.034、I.035、I.036、I.037、I.038、I.039、I.041、I.044、I.045、I.046、I.047、I.049、I.050、I.051、I.052、I.053、I.054、I.056、I.057、I.059、I.062、I.063、I.065、I.066、I.067、I.069、I.070、I.071、I.072、I.073、I.074、I.075、I.076、I.077、I.078、I.081、I.082、I.084、I.085、I.086、I.087、I.088、I.089、I.090、I.091、I.093、I.094、I.095、I.096、I.097、I.098、I.100、I.109、I.110、I.111、I.112、I.113、I.114、I.115、I.116、I.120、I.123、I.124、I.127、I.129。

在此測試中，根據本發明之以下化合物在4 ppm活性成分之濃度下展示90%與100%之間的功效：I.119。

在此測試中，當以0.25 ppm或0.06 ppm之劑量測試時，化合物I.024展示至少80%之功效，而CMP1 (結構上接近之化合物，未依據本發明)展示在相同劑量處低許多之功效，如表A1中所展示。

表A1：

| 化合物   | 劑量(ppm) | 功效 |
|-------|---------|----|
| I.024 | 0.25    | 96 |
| I.024 | 0.06    | 89 |
| CMP1  | 0.25    | 56 |
| CMP1  | 0.06    | 1  |

在此測試中，當以20 ppm或4 ppm之劑量測試時，化合物I.019、I.027及I.116展示至少90%之功效，而結構上接近之化合物CMP2、CMP3及CMP4 (未依據本發明)展示在4 ppm之劑量處之低許多之功效，如表A2中所展示。

表A2：

| 實例    | 功效     |       |       |
|-------|--------|-------|-------|
|       | 20 ppm | 4 ppm | 1 ppm |
| I.019 | 97     | 98    | 45    |
| CMP2  | 93     | 46    | 0     |
| I.027 | 100    | 94    | 85    |
| CMP3  | 96     | 25    | 0     |
| I.116 | 100    | 100   | 90    |
| CMP4  | 44     | 11    | 0     |

**實例B：對灰葡萄孢菌(灰黴)之活體內預防性測試**

溶劑： 5體積%之二甲亞碸  
10體積%之丙酮

乳化劑： 每mg活性成分1 µL Tween® 80

使所測試化合物在二甲亞碸/丙酮/Tween® 80之混合物中可溶且均質

化，並接著在水中稀釋至所需濃度。

藉由噴灑如以上所描述製備之所測試化合物處理小黃瓜之幼株。僅用丙酮/二甲亞碸/Tween® 80之水溶液處理對照植物。

在24小時之後，植物因用灰葡萄孢菌孢子之水性懸浮液噴灑葉片而受到污染。經污染之小黃瓜植物在17°C下且在90%之相對濕度下培育4至5天。

在接種後4至5天對測試進行評價。0%意謂對應於對照物植株之功效的功效，而100%之功效意謂未觀測到疾病。

在此測試中，根據本發明之以下化合物在500 ppm活性成分之濃度下展示70%與79%之間的功效：I.013、I.033、I.096、I.116。

在此測試中，根據本發明之以下化合物在500 ppm活性成分之濃度下展示80%與89%之間的功效：I.005、I.053、I.056、I.069、I.089。

在此測試中，根據本發明之以下化合物在500 ppm活性成分之濃度下展示90%與100%之間的功效：I.006、I.020、I.021、I.022、I.023、I.024、I.025、I.026、I.027、I.028、I.029、I.030、I.031、I.032、I.037、I.040、I.046、I.047、I.049、I.054、I.055、I.071、I.078、I.079、I.080、I.081、I.082、I.084、I.085、I.086、I.087、I.088、I.090、I.094、I.095、I.097、I.098、I.099、I.100。

在此測試中，當以500 ppm之劑量測試時，化合物I.027及I.116展示至少70%之功效，而結構上接近之化合物CMP3及CMP4 (未依據本發明) 展示在500 ppm之劑量處無功效，如表B中所展示。

表B:

| 實例    | 劑量(ppm) | 功效 |
|-------|---------|----|
| I.027 | 500     | 92 |
| CMP3  | 500     | 0  |
| I.116 | 500     | 73 |
| CMP4  | 500     | 0  |

**實例C：對穎枯殼小球腔菌(小麥)之活體內預防性測試**

溶劑：49重量份之N,N-二甲基乙醯胺

乳化劑：1重量份之烷芳基聚二醇醚

為產生合適的活性化合物製劑，將1重量份之活性化合物與所陳述之量之溶劑及乳化劑混合，且用水將濃縮物稀釋至所需濃度。

為測試預防性活性，以所陳述之施加速率用活性化合物製劑噴灑幼株。

在噴塗已乾燥之後，對該等植物噴灑穎枯殼小球腔菌之孢子懸浮液。使植物在約20℃及約100%之相對大氣濕度的培育箱中保持48小時。

將植物置放於在約25℃之溫度及約80%之相對大氣濕度下的溫室中。

在接種後8天對測試進行評價。0%意謂對應於未處理之對照組之功效的功效，而100%之功效意謂未觀測到疾病。

在此測試中，根據本發明之以下化合物在500 ppm活性成分之濃度下展示90%與100%之間的功效：I.025、I.026、I.085。

**實例D：對小麥殼針孢(小麥上之葉斑病)之活體內預防性測試**

溶劑：5體積%之二甲亞碲

10體積%之丙酮

乳化劑：每mg活性成分1 μL Tween® 80

使活性化合物在二甲亞碲/丙酮/Tween® 80之混合物中可溶且均質化，並接著在水中稀釋至所需濃度。

藉由噴灑如上所述製備之活性化合物處理小麥之幼株。僅用丙酮/二甲亞碲/Tween® 80之水溶液處理對照植物。

在24小時之後，植物因用小麥殼針孢孢子之水性懸浮液噴灑葉片而受到污染。使經污染之小麥植株在18℃下且在100%相對濕度下培育72小時，並接著在20℃下且在90%相對濕度下培育21天。

在接種後24天對測試進行評價。0%意謂對應於對照物植株之功效的功效，而100%之功效意謂未觀測到疾病。

在此測試中，根據本發明之以下化合物在500 ppm活性成分之濃度下展示70%與79%之間的功效：I.048、I.109、I.112、I.116。

在此測試中，根據本發明之以下化合物在500 ppm活性成分之濃度下展示80%與89%之間的功效：I.024、I.033、I.051。

在此測試中，根據本發明之以下化合物在500 ppm活性成分之濃度下展示90%與100%之間的功效：I.025、I.026、I.030、I.032、I.034、I.049、I.081、I.082、I.085、I.087、I.090、I.091、I.094、I.095、I.097、I.117。

在相同條件下，儘管觀測到化合物CMP1無保護作用，但觀測到化合物I.024在500 ppm之劑量處之高(至少80%)保護作用，如表D中展示：

表D：

| 化合物   | 劑量(ppm) | 功效 |
|-------|---------|----|
| I.024 | 500     | 81 |
| CMP1  | 500     | 0  |

**實例E：對黑星病菌(蘋果)之活體內預防性測試**

溶劑：24.5重量份之丙酮

24.5重量份之N,N-二甲基乙醯胺

乳化劑：1重量份之烷芳基聚二醇醚

為產生合適的活性化合物製劑，將1重量份之活性化合物與所陳述之量之溶劑及乳化劑混合，且用水將濃縮物稀釋至所需濃度。

為測試預防性活性，以所陳述之施加速率用活性化合物製劑噴灑幼株。在噴塗已乾燥之後，對植物接種蘋果瘡痂病(蘋果黑星病菌)之病原之水性分生孢子懸浮液，並接著在約20℃及100%之相對大氣濕度下的培育箱中保持1天。

接著將植物置放於在約21℃及約90%之相對大氣濕度下的溫室中。

在接種後10天對測試進行評價。0%意謂對應於未處理之對照組之功效的功效，而100%之功效意謂未觀測到疾病。

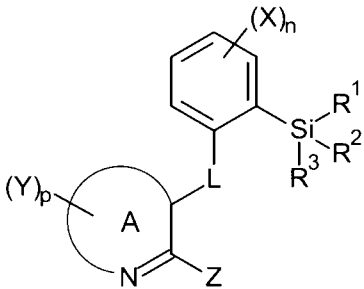
在此測試中，根據本發明之以下化合物在250 ppm活性成分之濃度下展示80%與89%之間的功效：I.031、I.032。

在此測試中，根據本發明之以下化合物在250 ppm活性成分之濃度下展示90%與100%之間的功效：I.020、I.021、I.022、I.023、I.025、I.026、I.037、I.046、I.047、I.049、I.054、I.071、I.079、I.082、I.085、I.086、I.087、I.088、I.090。

# 【發明申請專利範圍】

## 【第1項】

一種式(I)化合物，



(I)

其中

A表示部分飽和或不飽和稠合雙環9員、10員或11員雜環基環，其包含至少1個氮原子及另外0至4個雜原子，該等雜原子獨立地選自由N、O及S組成之清單；

Z選自由以下各者組成之群：氫原子、鹵素原子、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>烯基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烯基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>炔基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>鹵代炔基、未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基、未經取代或經取代之C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>環烯基、羥基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷氧基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之雜環基、甲醯基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基羰基、未經取代或經取代之(羥亞胺基)C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基亞胺基)C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、羧基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧羰基、胺甲醯基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基胺甲醯基、未

經取代或經取代之二- $C_1-C_8$ 烷基胺甲醯基、胺基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基胺基、未經取代或經取代之二- $C_1-C_8$ 烷基胺基、硫基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基硫基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基亞磺醯基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基磺醯基、未經取代或經取代之 $C_1-C_6$ 三烷基甲矽烷基、氰基及硝基；

$n$ 表示0、1、2、3或4；

$p$ 表示0、1、2、3、4或5；

$L$ 表示O、S、SO、SO<sub>2</sub>、CR<sup>4</sup>R<sup>5</sup>或NR<sup>6</sup>，其中

R<sup>4</sup>及R<sup>5</sup>獨立地選自由以下各者組成之群：氫原子、鹵素原子、羥基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷氧基及未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基，或R<sup>4</sup>及R<sup>5</sup>可與其連接至之碳原子一起形成羰基；

R<sup>6</sup>選自由以下各者組成之群：氫原子、經取代或未經取代之 $C_1-C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1-C_8$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $C_2-C_8$ 烯基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_2-C_8$ 鹵代烯基、未經取代或經取代之 $C_3-C_8$ 炔基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_3-C_8$ 鹵代炔基、未經取代或經取代之 $C_3-C_7$ 環烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_3-C_7$ 鹵代環烷基、未經取代或經取代之 $C_3-C_7$ 環烷基- $C_1-C_8$ 烷基、甲醯基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基羰基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1-C_8$ 鹵代烷基羰基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷氧羰基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1-C_8$ 鹵代烷氧羰基、未經取代或經取代之 $C_1-C_8$ 烷基磺醯基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1-C_8$ 鹵代烷基磺醯基、未

經取代或經取代之芳香基- $C_1$ - $C_8$ 烷基及未經取代或經取代之苯磺醯基；

X獨立地選自由以下各者組成之群：鹵素原子、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_2$ - $C_8$ 鹵代烯基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 炔基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_2$ - $C_8$ 鹵代炔基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之 $C_4$ - $C_7$ 環烯基、羥基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷氧基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之雜環基、甲醯基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰基、未經取代或經取代之(羥亞胺基) $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之( $C_1$ - $C_8$ 烷氧基亞胺基) $C_1$ - $C_8$ 烷基、羧基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧羰基、胺甲醯基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基胺甲醯基、未經取代或經取代之二- $C_1$ - $C_8$ 烷基胺甲醯基、胺基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷胺基、未經取代或經取代之二- $C_1$ - $C_8$ 烷胺基、硫基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基亞磺醯基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基磺醯基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_6$ 三烷基甲矽烷基、氰基、硝基、羥甲基及(四氫-2H-嘓喃-2-基氧基)甲基；

Y獨立地選自由以下各者組成之群：鹵素原子、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子的 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基、包含至多9個可相同或不同

之鹵素原子之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烯基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>炔基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>鹵代炔基、未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基、未經取代或經取代之C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>環烯基、羥基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷氧基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之雜環基、甲醯基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基羰基、未經取代或經取代之(羥亞胺基)C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基亞胺基)C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、羧基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧羰基、胺甲醯基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基胺甲醯基、未經取代或經取代之二-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基胺甲醯基、胺基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷胺基、未經取代或經取代之二-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷胺基、硫基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基亞磺醯基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基磺醯基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>三烷基甲矽烷基、氰基及硝基；

R<sup>1</sup>選自由以下各者組成之群：未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>烯基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>炔基、未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基、未經取代或經取代之C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>環烯基、未經取代或經取代之芳香基及未經取代或經取代之雜環基；

R<sup>2</sup>選自由以下各者組成之群：羥基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>烯基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>炔基、未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基、未經取代或經取代之C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>環烯基、未經取代或經取代之芳香基及未經取代或經取代之雜環基；

當 $R^1$ 及 $R^2$ 表示未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基或未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基時， $R^1$ 及 $R^2$ 可與其連接至之矽原子一起形成未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_8$ 矽雜環烷基環或未經取代或經取代之 $C_4$ - $C_8$ 矽雜環烯基環；

$R^3$ 選自由以下各者組成之群：氫原子、鹵素原子、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 炔基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之 $C_4$ - $C_7$ 環烯基、羥基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之芳香基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基、未經取代或經取代之雜環基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之羥基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之芳氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之二- $C_1$ - $C_8$ 烷胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之芳胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之二-芳胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰基胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基羰基胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基亞磺醯基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基磺醯基- $C_1$ - $C_8$ 烷基及未經取代或經取代之氰基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；

當該X鄰接 $\text{SiR}^1\text{R}^2\text{R}^3$ 時， $\text{R}^3$ 及X可與其分別附接至之矽原子及碳原子一起形成未經取代或經取代之5員、6員或7員部分飽和的雜環；

當 $\text{R}^2$ 表示未經取代或經取代之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷氧基且 $\text{R}^3$ 表示未經取代或經取代之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷氧基或未經取代或經取代之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基時， $\text{R}^2$ 及 $\text{R}^3$ 可與其連接至之矽原子一起形成未經取代或經取代之5員、6員或7員雜環；

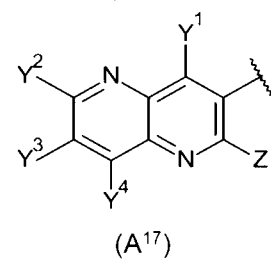
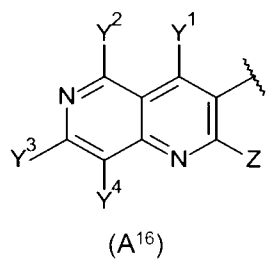
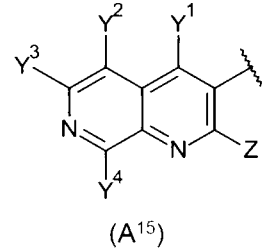
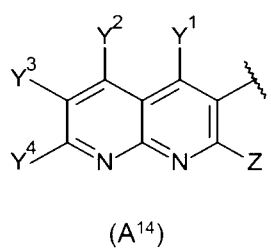
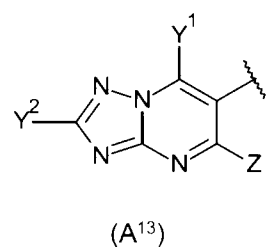
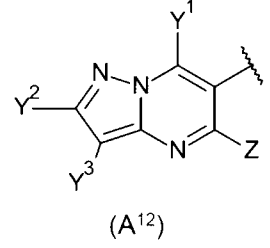
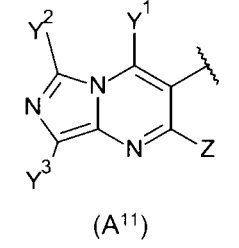
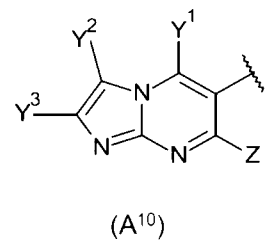
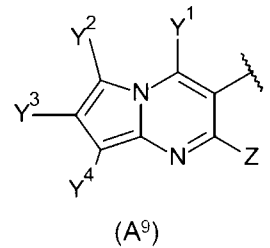
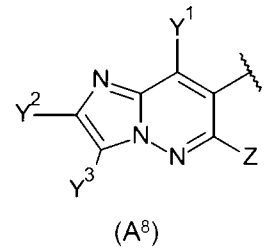
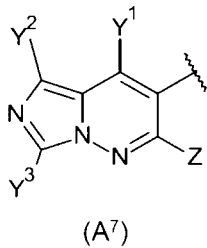
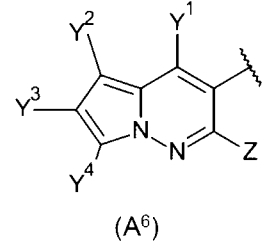
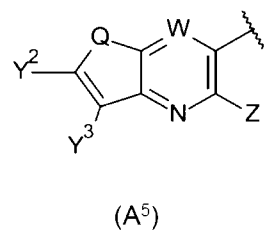
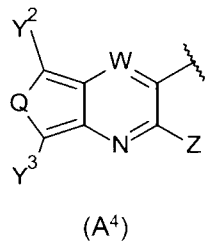
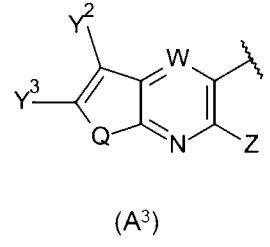
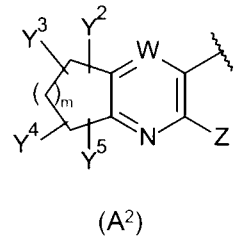
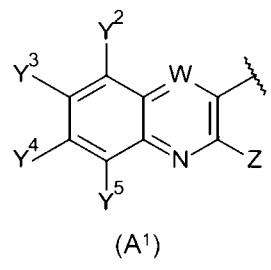
以及其鹽、N-氧化物、金屬錯合物、類金屬錯合物及光活性異構體或幾何異構體。

### 【第2項】

如請求項1之化合物，其中Y獨立地選自由以下各者組成之群：鹵素原子、經取代或未經取代之 $\text{C}_1\text{-C}_6$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $\text{C}_1\text{-C}_6$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $\text{C}_1\text{-C}_6$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $\text{C}_1\text{-C}_6$ 鹵代烷氧基及氰基。

### 【第3項】

如請求項1或2之化合物，其中A選自由以下組成之清單：



及

其中：

W為CY<sup>1</sup>或N；

Q為O、S或NY<sup>6</sup>，其中Y<sup>6</sup>為氫原子或未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；

Y<sup>1</sup>、Y<sup>2</sup>、Y<sup>3</sup>、Y<sup>4</sup>及Y<sup>5</sup>獨立地為氫原子或如請求項1或2中所敘述之Y；

Z如請求項1中所敘述；及

m為1、2或3。

#### 【第4項】

如前述請求項中任一項之化合物，其中Z選自由以下各者組成之群：  
氫原子、鹵素原子、羥基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>鹵代烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>鹵代烷氧基及氰基。

#### 【第5項】

如前述請求項中任一項之化合物，其中X獨立地為鹵素原子或未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷基。

#### 【第6項】

如前述請求項中任一項之化合物，其中L為O或CH<sub>2</sub>。

#### 【第7項】

如前述請求項中任一項之化合物，其中n為0或1。

#### 【第8項】

如前述請求項中任一項之化合物，其中：

R<sup>1</sup>為未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷基；及/或

R<sup>2</sup>為未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>烷基；及/或

$R^3$ 選自由以下各者組成之群：氫原子、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_6$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之芳香基- $C_1$ - $C_6$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基、未經取代或經取代之雜環基- $C_1$ - $C_6$ 烷基及羥基。

**【第9項】**

如前述請求項中任一項之化合物，其中A選自由以下各者組成之清單：如請求項3中所敘述之 $A^1$ 、 $A^2$ 、 $A^3$ 、 $A^5$ 、 $A^{10}$ 、 $A^{12}$ 及 $A^{17}$ ，較佳地，其中A為 $A^1$ 。

**【第10項】**

如前述請求項中任一項之化合物，其中A表示如請求項3中所敘述之式( $A^1$ )之雜環，其中：

W為CY<sup>1</sup>或N；

Y<sup>1</sup>至Y<sup>5</sup>獨立地表示氫原子、氟原子或甲基；及

Z表示氫原子或甲基。

**【第11項】**

一種組合物，其包含一或多種如請求項1至10中任一項之式(I)化合物及一或多種可接受載劑。

**【第12項】**

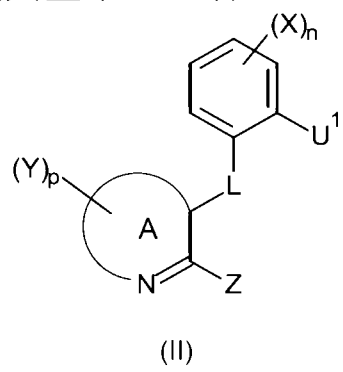
一種用於控制非所需植物病原性微生物的方法，該方法包含將一或多種如請求項1至10中任一項之式(I)化合物或如請求項11之組合物施加至該等微生物及/或其生境中之步驟。

**【第13項】**

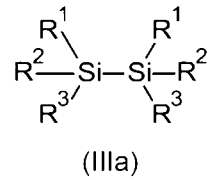
一種用於製備如請求項1至10中任一項之式(I)化合物的方法，該方法

包含以下步驟：

使式(II)之鹵代芳基或其鹽中之一者：

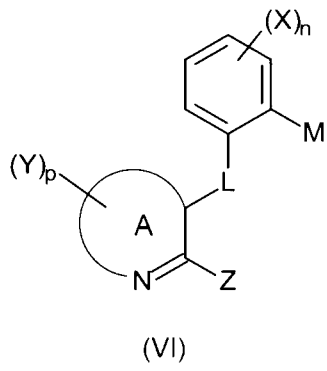


其中A、L、n、p、X、Y及Z如請求項1至8中任一項中所敘述，且U<sup>1</sup>表示氯原子、溴原子、碘原子、甲磺醯基、甲苯磺醯基或三氟甲磺醯基，與式(IIIa)之二甲矽烷基衍生物反應：

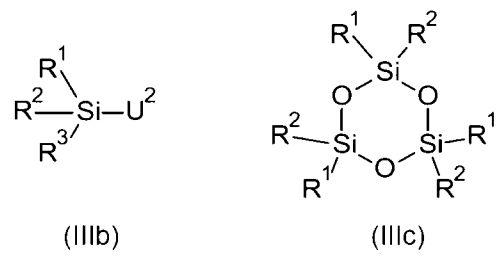


其中R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>及R<sup>3</sup>如請求項1或8中所敘述；或

使式(VI)化合物或其鹽中之一者：

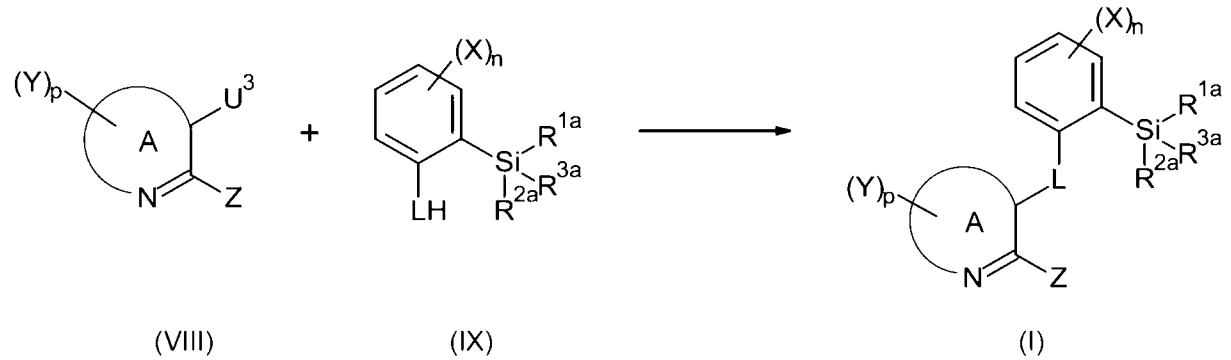


其中A、L、n、p、X、Y及Z如請求項1至10中任一項中所敘述，且M表示可由1至2個配位體錯合之鹼金屬或可由1至2個配位體錯合之鹵代鎂，與式(IIIb)之甲矽烷基衍生物或式(IIIc)之甲矽烷基衍生物反應：



其中 $R^1$ 、 $R^2$ 及 $R^3$ 如請求項1或8中所敘述，且 $U^2$ 表示氯原子、溴原子、碘原子或未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_6$ 烷氧基；或

使式(VIII)化合物或其鹽中之一者與式(IX)化合物反應：



其中L表示O、S或 $NR^6$ ；

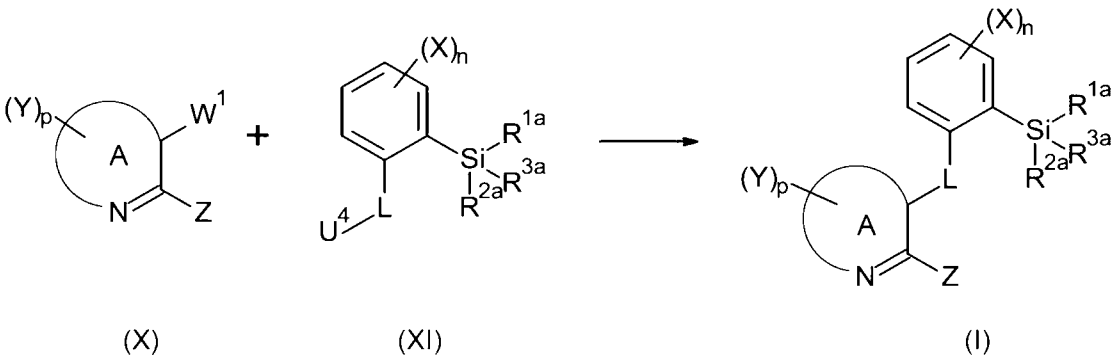
$U^3$ 表示氯原子、溴原子、碘原子、甲磺醯基、甲苯磺醯基或三氟甲磺醯基；

$R^{1a}$ 及 $R^{2a}$ 獨立地表示未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之芳香基或未經取代或經取代之雜環基；及

$R^{3a}$ 表示氫原子、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 炔基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之 $C_4$ - $C_7$ 環烯基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之芳香基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基、未經取代或經取代之雜環基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之羥基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基- $C_1$ - $C_8$

烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基羰氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之芳氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之雜環基氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之二-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之芳胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之二-芳胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之雜環胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基羰基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基羰基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基亞磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基及未經取代或經取代之氰基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；及

A、n、p、X、Y、R<sup>6</sup>及Z如請求項1至10中任一項中所敘述；或使式(X)化合物或其鹽中之一者與式(XI)化合物反應：



其中L表示CR<sup>4</sup>R<sup>5</sup>；

R<sup>4</sup>及R<sup>5</sup>獨立地表示氫原子或未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；

U<sup>4</sup>表示溴原子、氯原子、碘原子、甲磺醯基、甲苯磺醯基或三氟甲磺醯基；

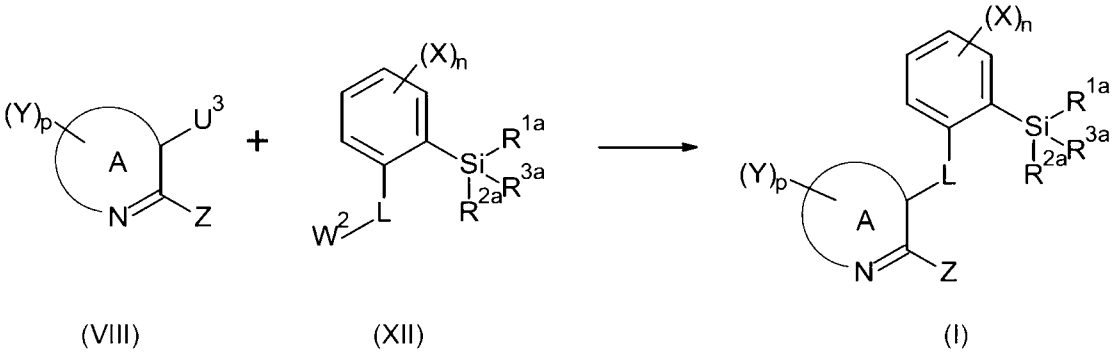
W<sup>1</sup>表示硼衍生物；

R<sup>1a</sup>及R<sup>2a</sup>獨立地表示未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代

或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>烯基、未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基、未經取代或經取代之芳香基或未經取代或經取代之雜環基；

R<sup>3a</sup>表示氫原子、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>烯基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>炔基、未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基、未經取代或經取代之C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>環烯基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之芳香基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之雜環基、未經取代或經取代之雜環基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之羥基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基羰氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之芳氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之雜環基氧基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之二-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之芳胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之二-芳胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之雜環胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基羰基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基羰基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基亞磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基或未經取代或經取代之氰基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；及

A、n、p、X、Y及Z如請求項1至10中任一項中所敘述；或使式(VIII)化合物或其鹽中之一者與式(XII)化合物反應：



其中L表示 $\text{CR}^4\text{R}^5$ ；

$\text{R}^4$ 及 $\text{R}^5$ 獨立地表示氫原子、未經取代或經取代之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷氧基或未經取代或經取代之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基；

$\text{U}^3$ 表示溴原子、氯原子、碘原子、甲磺醯基、甲苯磺醯基或三氟甲磺醯基；

$\text{W}^2$ 表示硼衍生物；

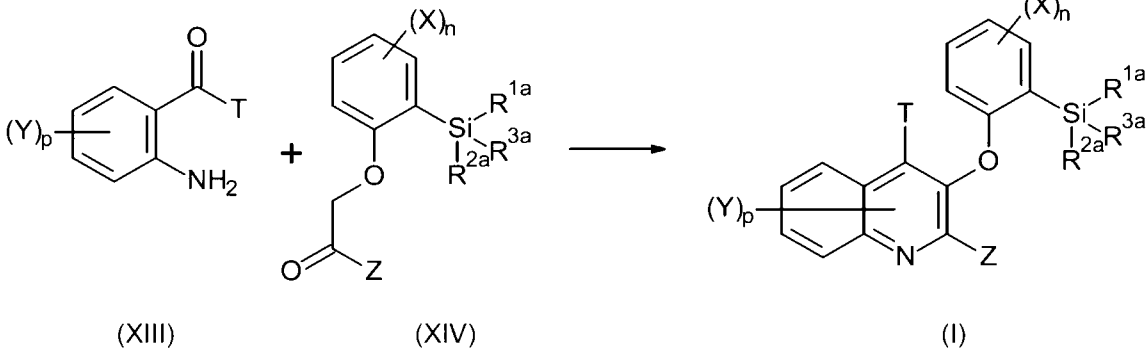
$\text{R}^{1a}$ 及 $\text{R}^{2a}$ 獨立地表示未經取代或經取代之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $\text{C}_2\text{-C}_8$ 烯基、未經取代或經取代之 $\text{C}_3\text{-C}_7$ 環烷基、未經取代或經取代之芳香基或未經取代或經取代之雜環基；

$\text{R}^{3a}$ 表示氫原子、未經取代或經取代之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $\text{C}_2\text{-C}_8$ 烯基、未經取代或經取代之 $\text{C}_2\text{-C}_8$ 炔基、未經取代或經取代之 $\text{C}_3\text{-C}_7$ 環烷基、未經取代或經取代之 $\text{C}_4\text{-C}_7$ 環烯基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之芳香基- $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基、未經取代或經取代之雜環基- $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基、未經取代或經取代之羥基- $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷氧基- $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基羰氧基- $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基、未經取代或經取代之芳氧基- $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基氧基- $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基、未經取代或經取代之胺基- $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基、未經取代或經取代

之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之二-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之芳胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之二-芳胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之雜環胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基羰基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基羰基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基亞磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基或未經取代或經取代之氰基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；及

A、n、p、X、Y及Z如請求項1至10中任一項中所敘述；或

使式(XIII)化合物或其鹽中之一者與式(XIV)化合物反應：



其中T表示氫原子、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基、未經取代或經取代之芳香基或未經取代或經取代之雜環基；

p表示0、1、2、3或4；

Z表示未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基、未經取代或經取代之芳香基或未經取代或經取代之雜環基；

R<sup>1a</sup>及R<sup>2a</sup>獨立地表示未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>烯基、未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基、未經取代

或經取代之芳香基或未經取代或經取代之雜環基；

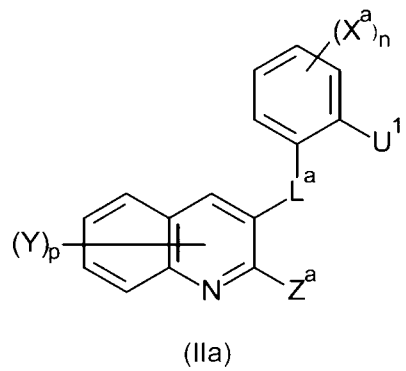
$R^{3a}$ 表示氫原子或未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 炔基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之 $C_4$ - $C_7$ 環烯基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之芳香基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基、未經取代或經取代之雜環基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之羥基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之芳氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之二- $C_1$ - $C_8$ 烷胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之芳胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之二-芳胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰基胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基羰基胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基亞磺醯基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基磺醯基- $C_1$ - $C_8$ 烷基或未經取代或經取代之氰基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；及

$n$ 、 $X$ 及 $Y$ 如請求項1中所敘述。

#### 【第14項】

一種化合物，其適用於製備如請求項1至10中任一項之式(I)化合物，其中該化合物選自由以下各者組成之群：

式(IIa)化合物以及其可接受之鹽：



其中：

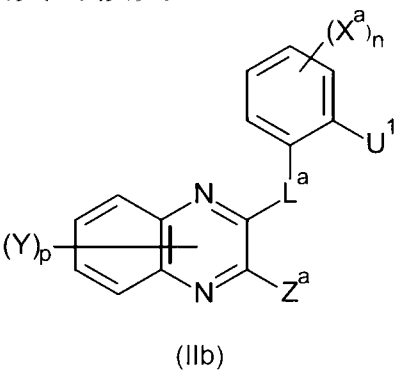
- L<sup>a</sup>表示O、S、CH<sub>2</sub>或NR<sup>6</sup>；
- U<sup>1</sup>表示氯原子、溴原子、碘原子、甲磺醯基、甲苯磺醯基或三氟甲磺醯基；
- X<sup>a</sup>表示鹵素原子、C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、包含2至9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基、C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷氧基、C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基硫基或氰基；
- Z<sup>a</sup>表示氫原子、鹵素原子、C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基、C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷氧基、C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基或包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基硫基；及

n、p、Y及R<sup>6</sup>如請求項1至10中任一項中所敘述，  
其限制條件為該式(IIa)化合物不表示：

- 3-(2-氯苯基)-2-甲氧基-6-(吡啶-3-基)喹啉[1574532-60-7]，
- 3-氯-4-(喹啉-3-基胺基)苯甲腈[1407301-89-6]，
- 8-氟-3-(3-氟-2-碘苯氧基)喹啉[1314012-45-7]，
- 3-[(2-溴苯基)硫基]喹啉[1299398-51-8]，

N-(2-氯苯基)喹啉-3-胺[1021328-11-9]，  
6-溴-3-(2-氯苯基)-2-甲氧基喹啉[930406-96-5]，  
2-氯-3-(2-氯苯基)-6-氟喹啉[924658-62-8]，  
2-氯-3-(2-氯苯基)喹啉[924658-58-2]，  
N-[2-溴-5-(三氟甲基)苯基]喹啉-3-胺[891779-92-3]，  
N-(2-溴-4-氯苯基)喹啉-3-胺[891779-90-1]，  
N-(2-溴-4-甲基苯基)喹啉-3-胺[891779-88-7]，  
3-(2-溴-4,5-二甲氧基苯基)喹啉-4-醇[856100-31-7]，  
3-(2-溴-4,5-二甲氧基苯基)-4-氯喹啉[856089-71-9]，  
3-(2-氯苯基)-4-苯基-8-(三氟甲基)喹啉[854770-03-9]，  
N-(2-溴苯基)喹啉-3-胺[848086-11-3]，及  
3-[(2-氯苯基)硫基]-8-硝基喹啉[607743-29-3]；

式(IIb)化合物以及其可接受之鹽：



其中：

$L^a$ 表示O、S、 $CH_2$ 或 $NR^6$ ；

$U^1$ 表示氯原子、溴原子、碘原子、甲磺醯基、甲苯磺醯基或三氟甲磺醯基；

$X^a$ 表示鹵素原子、 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含2至9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵

素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷氧基、C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基硫基或氰基；

Z<sup>a</sup>表示氫原子、鹵素原子、C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基、C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷氧基、C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基或包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>鹵代烷基硫基；及

n、p、Y及R<sup>6</sup>如請求項1至10中任一項中所敘述，

其限制條件為該式(IIb)化合物不表示：

2-(2-氯苯氧基)-3-甲基喹啉[1792986-07-2]，

2-溴-3-[(2-溴-4-氯苯基)硫基]喹啉[1674381-01-1]，

2-溴-3-(2-溴-4-氯苯氧基)喹啉[1674380-91-6]，

2-(2-碘苯氧基)喹啉[1055190-73-2]，

N-[2,6-二氯-4-(三氟甲基)苯基]-3-(三氟甲基)喹啉-2-胺[803726-02-5]，

N-(2-氯苯基)-3-甲基喹啉-2-胺[438481-21-1]，

2-[(2-氯苯基)硫基]-3-(三氟甲基)喹啉[338773-65-2]，

2-[(2-氯苯基)硫基]喹啉[338394-57-3]，

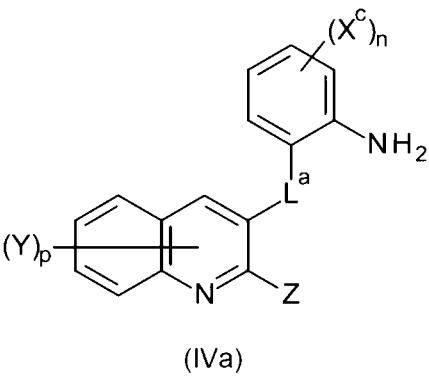
2-(2-溴苯氧基)喹啉[223592-42-5]，

2-(2-氯苯氧基)喹啉[223592-28-7]，

N-(2,4-二氯苯基)喹啉-2-胺 [128499-91-2]，及

2-(2-氯苯基)喹啉[108852-34-2]；

式(IVa)化合物以及其可接受之鹽：



其中：

$L^a$ 表示O、S、 $CH_2$ 或 $NR^6$ ；

$X^c$ 表示鹵素原子、 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷氧基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基硫基或氰基；及

$n$ 、 $p$ 、 $Y$ 、 $Z$ 及 $R^6$ 如請求項1至10中任一項中所敘述；

其限制條件為該式(IVa)化合物不表示：

2-氯-6-[(8-氟喹啉-3-基)氧基]苯胺[1417192-69-8]，

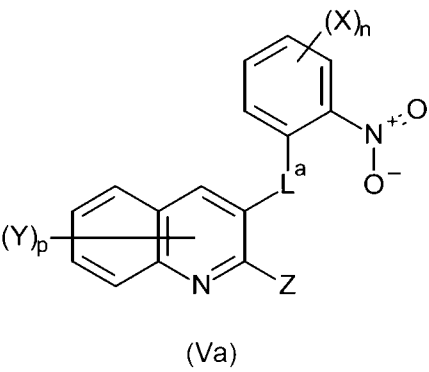
2-氟-6-[(8-氟喹啉-3-基)氧基]苯胺[1417192-68-7]，

4-[3-(2-胺基苯氧基)7-氯喹啉-4-基]-5-甲氧基-2-甲基-2,4-二氫-3H-1,2,4-三唑-3-酮[1099507-90-0]，

3-[(2-胺基苯基)硫基]-6-氯-4-苯基喹啉-2(1H)-酮[727373-79-7]，及

2-[(2-甲基喹啉-3-基)甲基]苯胺[412336-26-6]；

式(Va)化合物以及其可接受之鹽：



其中：

$L^a$ 表示O、S、 $CH_2$ 或 $NR^6$ ；及

n、p、X、Y、Z及 $R^6$ 如請求項1至10中任一項中所敘述，

其限制條件為該式(Va)之化合物不表示：

N-[2,6-二硝基-4-(三氟甲基)苯基]喹啉-3-胺[1638502-56-3]，

N-(2,4-二硝基苯基)喹啉-3-胺[1638502-54-1]，

3-(3-氯-2-硝基苯氧基)8-氟喹啉[1417192-66-5]，

8-氟-3-(3-氟-2-硝基苯氧基)喹啉[1417192-65-4]，

3-(2-硝基苯氧基)喹啉[1417192-64-3]，

N-(4,6-二甲基-2-側氧基-1,2-二氫喹啉-3-基)-N-(5-甲基-2,4-二硝基苯基)乙醯胺[107403-93-0]，

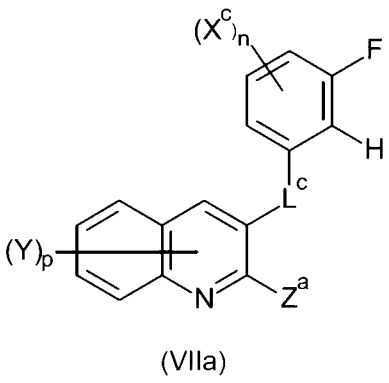
N-(4,6-二甲基-2-側氧基-1,2-二氫喹啉-3-基)-N-(2-硝基苯基)乙醯胺[107403-92-9]，

4,6-二甲基-3-[(5-甲基-2,4-二硝基苯基)胺基]喹啉-2(1H)-酮[107403-91-8]，

4,6-二甲基-3-[(2-硝基苯基)胺基]喹啉-2(1H)-酮[107403-90-7]，及

3-[(2-硝基苯基)硫基]喹啉[100461-52-7]；

式(VIIa)化合物以及其可接受之鹽：



其中：

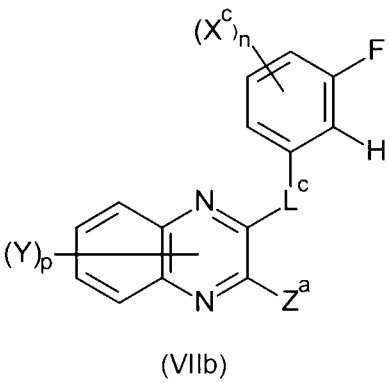
$L^c$ 表示O或S；

$X^c$ 表示鹵素原子、 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷氧基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基硫基或氰基；

$Z^a$ 表示氫原子、鹵素原子、 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷氧基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基或包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基硫基；及

$n$ 、 $p$ 及 $Y$ 如請求項1至10中任一項中所敘述，  
其限制條件為該式(VIIa)之化合物不表示：

- 3-[(3-氟苯基)硫基]喹啉[1299398-31-4]，
  - 8-氯-3-[(3-氟苯基)硫基]喹啉[1060579-26-1]，
  - 3-[(3-氟苯基)硫基]-8-碘代喹啉[607743-40-8]，
  - 3-[(3-氟苯基)硫基]喹啉-8-胺[607743-39-5]，及
  - 3-[(3-氟苯基)硫基]-8-硝基喹啉 [607743-33-9]；及
- 式(VIIb)化合物以及其可接受之鹽：



其中：

$L^c$ 表示O或S；

$X^c$ 表示鹵素原子、 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷氧基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基硫基或氰基；

$Z^a$ 表示氫原子、鹵素原子、 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷氧基、 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基或包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基硫基；及

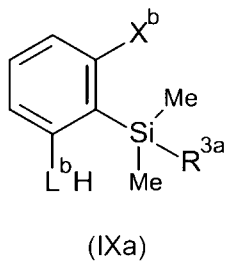
$n$ 、 $p$ 及 $Y$ 如請求項1至10中任一項中所敘述；

其限制條件為該式(VIIb)化合物不表示2-(4-氯-3-氟苯氧基)-3-甲基喹啶[477870-89-6]。

**【第15項】**

一種化合物，其選自由以下各者組成之群：

式(IXa)化合物：



其中：

$X^b$ 表示氫原子、氯原子或氟原子；

$L^b$ 表示O、S及NH；及

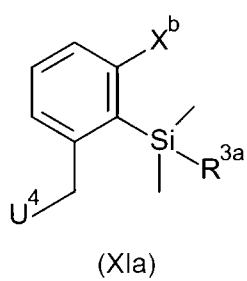
$R^{3a}$ 表示氫原子或未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 炔基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之 $C_4$ - $C_7$ 環烯基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之芳香基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基、未經取代或經取代之雜環基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之羥基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之芳氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之二- $C_1$ - $C_8$ 烷胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之芳胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之二-芳胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰基胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基羰基胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基亞磺醯基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基磺醯基- $C_1$ - $C_8$ 烷基或

未經取代或經取代之氰基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；

其限制條件為該式(IXa)化合物不表示：

- 2-[二甲基(苯基)甲矽烷基]苯胺[1819368-37-0]，
- 3-氟-2-(三甲基甲矽烷基)苯酚[1808920-27-5]，
- 3-氯-2-(三甲基甲矽烷基)苯酚[1808920-08-2]，
- 2-[庚基(二甲基)甲矽烷基]苯胺[1427772-62-0]，
- 2-[己基(二甲基)甲矽烷基]苯胺[217662-68-5]，
- 2,2'-(二甲基甲矽烷二基)二苯酚[122397-35-7]，
- 2,2'-(二甲基甲矽烷二基)二苯硫酚[117526-69-9]，
- 2-{二甲基[(三甲基甲矽烷基)甲基]甲矽烷基}苯硫酚[117526-66-6]，
- 2-[第三丁基(二甲基)甲矽烷基]苯硫酚[117526-58-6]，
- 2-[第三丁基(二甲基)甲矽烷基]苯酚 [82772-29-0]，
- 2-(三甲基甲矽烷基)苯胺[57792-17-3]，
- 2-(二甲基甲矽烷基)苯酚[33367-00-9]，
- 2-(三甲基甲矽烷基)苯硫酚[33356-45-5]，及
- 2-(三甲基甲矽烷基)苯酚[15288-53-6]；

式(XIa)化合物：



其中：

$X^b$ 表示氫原子、氯原子或氟原子；

$U^4$ 表示溴原子、氯原子、碘原子、甲磺醯基、甲苯磺醯基或三氟

甲磺醯基；及

$R^{3a}$ 表示氫原子或未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 炔基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之 $C_4$ - $C_7$ 環烯基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之芳香基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基、未經取代或經取代之雜環基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之羥基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之芳氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之二- $C_1$ - $C_8$ 烷胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之芳胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之二-芳胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰基胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基羰基胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基亞磺醯基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基磺醯基- $C_1$ - $C_8$ 烷基或未經取代或經取代之氰基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；

其限制條件為該式(XIa)化合物不表示：

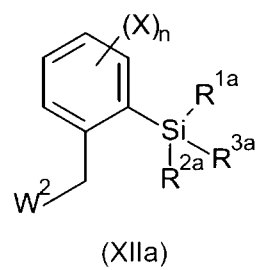
[2-(氯甲基)苯基](三甲基)甲矽烷[1379234-14-6]，

[2-(溴甲基)苯基](3-氯丙基)二甲基甲矽烷[130284-14-9]，

[2-(碘甲基)苯基](三甲基)甲矽烷[126328-94-7]，

[2-(溴甲基)苯基](氯甲基)二甲基甲矽烷[54848-87-2]，  
雙[2-(溴甲基)苯基](二甲基)甲矽烷[19421-15-9]，及  
[2-(溴甲基)苯基](三甲基)甲矽烷[17903-43-4]；

式(XIIa)化合物：



其中：

$W^2$ 表示硼衍生物，諸如，硼酸、硼酸酯或三氟硼酸鉀衍生物；

$R^{1a}$ 及 $R^{2a}$ 獨立地表示未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之雜環基；

$R^{3a}$ 表示氫原子或未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 炔基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之 $C_4$ - $C_7$ 環烯基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之芳香基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基、未經取代或經取代之雜環基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之羥基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之芳氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之二- $C_1$ - $C_8$ 烷胺基-

C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之芳胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之二-芳胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之雜環胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基羰基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷氧基羰基胺基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基硫基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基亞磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基磺醯基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基或未經取代或經取代之氰基-C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基；及

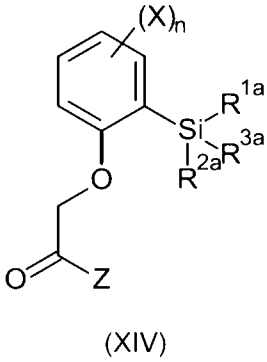
n及X如請求項1至10中任一項中所敘述；  
其限制條件為該式(XIIa)化合物不表示：

二甲基{2-[(4,4,5,5-四甲基-1,3,2-二氧硼啉-2-基)甲基]苯基}甲矽烷  
[1639367-72-8]，

甲基(苯基){2-[(4,4,5,5-四甲基-1,3,2-二氧硼啉-2-基)甲基]苯基}甲矽烷  
[1639367-73-9]，及

二苯基{2-[(4,4,5,5-四甲基-1,3,2-二氧硼啉-2-基)甲基]苯基}甲矽烷  
[1639367-74-0]；及

式(XIV)化合物以及其可接受之鹽：



其中：

R<sup>1a</sup>及R<sup>2a</sup>獨立地表示未經取代或經取代之C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>烷基、未經取代或經取代之C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>烯基、未經取代或經取代之C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>環烷基、未經取代

或經取代之芳香基、未經取代或經取代之雜環基；

$R^{3a}$ 表示氫原子或未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基、包含至多9個可相同或不同之鹵素原子之 $C_1$ - $C_8$ 鹵代烷基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 烯基、未經取代或經取代之 $C_2$ - $C_8$ 炔基、未經取代或經取代之 $C_3$ - $C_7$ 環烷基、未經取代或經取代之 $C_4$ - $C_7$ 環烯基、未經取代或經取代之芳香基、未經取代或經取代之芳香基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基、未經取代或經取代之雜環基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之羥基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之芳氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環基氧基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之二- $C_1$ - $C_8$ 烷胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之芳胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之二-芳胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之雜環胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基羰基胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷氧基羰基胺基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基硫基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基亞磺醯基- $C_1$ - $C_8$ 烷基、未經取代或經取代之 $C_1$ - $C_8$ 烷基磺醯基- $C_1$ - $C_8$ 烷基或未經取代或經取代之氰基- $C_1$ - $C_8$ 烷基；

且n、X及Z如請求項1至10中任一項中所敘述；

其限制條件為該式(XIV)化合物不表示：

2-[2-溴-6-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]-1-苯基乙酮[918304-52-6]，

{2-[甲氧基(二甲基)甲矽烷基]苯氧基}乙酸甲酯[187871-83-6]，

N-[2-(二甲胺基)乙基]-2-[2-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]乙醯胺  
[126485-69-6]，

[2-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]乙酸2-(二甲胺基)乙酯[126485-64-1]，

{2-[甲氧基(二甲基)甲矽烷基]苯氧基}乙酸丁酯[122397-19-7]，

[2-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]乙酸乙酯[104653-63-6]，及

[2-(三甲基甲矽烷基)苯氧基]乙酸[104653-62-5]。