



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I712367 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：105139482

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 30 日

(51)Int. Cl. : A23L33/19 (2016.01)

A23L33/12 (2016.01)

A23L33/29 (2016.01)

(30)優先權：2015/12/03 日本

2015-236300

(71)申請人：日商明治股份有限公司(日本) MEIJI CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：伊藤健太郎 ITO, KENTARO (JP)；桑久枝 KUME, HISAE (JP)；磯部大志 ISOBE, TAISHI (JP)；前川忠仁 MAEKAWA, TADAHITO (JP)；大力一雄 DAIRIKI, KAZUO (JP)；芦田欣也 ASHIDA, KINYA (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 1267025C

CN 102647990A

JP 2013-534133

Keiyu Sugawara, "Effect of anti-inflammatory supplementation with whey peptide and exercise therapy in patients with COPD", Respir Med., 2012, 106(11), Pages 1526-1534.

審查人員：蘇品嘉

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：17 共 61 頁

(54)名稱

營養組成物

(57)摘要

本發明提供一種具有良好的風味及穩定的物性，且為高卡路里的營養組成物。營養組成物係含有蛋白質源。營養組成物的蛋白質源係含有乳清蛋白質及乳清胜肽。乳清蛋白質的重量與乳清胜肽的重量之合計相對於營養組成物的蛋白質源之總重量的比率為 80 重量%以上。營養組成物的蛋白質能量比為 16%以上且未達 50%。營養組成物為酸性。營養組成物係具有 100kcal/100ml 以上的卡路里密度。

I712367

發明摘要

※申請案號：105139482

※申請日：105 年 11 月 30 日

※IPC 分類：
A23L 33/19 (2016.01)
A23L 33/12 (2016.01)
A23L 33/29 (2016.01)

【發明名稱】(中文/英文)

營養組成物

【中文】

本發明提供一種具有良好的風味及穩定的物性，且為高卡路里的營養組成物。營養組成物係含有蛋白質源。營養組成物的蛋白質源係含有乳清蛋白質及乳清胜肽。乳清蛋白質的重量與乳清胜肽的重量之合計相對於營養組成物的蛋白質源之總重量的比率為 80 重量%以上。營養組成物的蛋白質能量比為 16%以上且未達 50%。營養組成物為酸性。營養組成物係具有 100kcal/100ml 以上的卡路里密度。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無

【本代表圖之符號簡單說明】：無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

營養組成物

【技術領域】

[0001] 本案揭示係有關於一種營養組成物，更詳而言之，係有關於一種流動性的營養組成物。

【先前技術】

[0002] 作為習知技術，已知有用來對患者等投與的各種營養組成物。營養組成物係例如用來補足患者等所缺乏的營養成分，有助於疾病的預防或改善。

[0003] 日本特表 2013-515718 號公報中揭露一種用於伴有肌肉萎縮之疾病的預防或處置的營養組成物。該營養組成物每 100kcal 含有至少約 12g 的類蛋白質物質。類蛋白質物質中則含有約 80 重量%的乳清蛋白質。

[0004] 日本特表 2013-515718 號公報之營養組成物係構成為低卡路里且高蛋白質。根據日本特表 2013-515718 號公報，若對低卡路里組成物中提供食物性蛋白質，與對高卡路里組成物中提供食物性蛋白質的情形相比，胺基酸會更快到達循環血液，使胺基酸的血中水平提高。藉此，可刺激肌肉蛋白質的合成。

【發明內容】

[0005] 醫療復健中的患者(復健患者)，一般而言大部分係處於低營養狀態。若復健患者維持低營養狀態，而未攝取充分的營養時，便無法改善身體機能，甚至有身體機能惡化的情形。從而，使復健患者維持適切的營養狀態(醫療復健營養(復健營養))便極為重要。

[0006] 作為需要復健營養之疾病，可舉出例如慢性閉塞性肺疾病(COPD)、肝衰竭、類風濕性關節炎、慢性心臟衰竭、慢性腎功能衰竭、下肢截肢、股骨頸骨折(Femoral Neck Fracture)、糖尿病、腦中風、癌症、廢用症候群、帕金森氏症、吸入性肺炎、褥瘡等。此等疾病有時會伴隨發炎。而且，一引起發炎，會亢進肌肉蛋白質的異化，而成為引起伴有肌肉量的減少(二次性肌少症)、或體重的減少之惡病體質的原因。又，若發炎持續惡化，則食慾會降低，而更不易攝取充分的營養。因此，為了成功達到復健營養，除營養療法外，發炎的控制亦有其必要。

[0007] 為了適切地維持復健患者的營養狀態，而對復健患者投與營養組成物。此時，為使復健患者持續地便於攝取，營養組成物較佳具有良好的風味。又，營養組成物較佳具有穩定的物性，在保存期間中也能維持良好的風味。再者，為使易陷入食慾不振的復健患者能以少量攝取所需的營養成分，營養組成物較佳為高卡路里(高能量)的液狀。以往，在此種用途中，向來係使用以高濃度摻混脂質的營養組成物、或摻混游離胺基酸作為蛋白質源的營養

組成物。然而，此等營養組成物有風味較差而不易持續地攝取，或者伴隨攝取而引起腹瀉等問題。又，為了促進肌肉蛋白質的合成並抑制異化，較佳事先提高液狀組成物之蛋白質的含量；惟，若提高蛋白質的含量，則會有調製液狀組成物時發生物性變化等問題。

[0008] 本案揭示係以提供一種具有良好的風味及穩定的物性，為高卡路里，且可控制發炎的營養組成物為課題。

[0009] 本案揭示之營養組成物係含有蛋白質源。蛋白質源係包含乳清蛋白質及乳清胜肽。乳清蛋白質的重量與乳清胜肽的重量之合計相對於蛋白質源之總重量的比率為 80 重量%以上。營養組成物的蛋白質能量比為 16%以上且未達 50%。營養組成物係具有 100kcal/100ml 以上的卡路里密度。營養組成物為酸性。

[0010] 本案揭示之營養組成物由於為酸性，而具有良好的風味。亦即，患者對營養組成物可感到爽口的風味，能夠不排斥地攝取營養組成物。

[0011] 本案揭示之營養組成物中，蛋白質源之總重量中的 80 重量%以上為乳清蛋白質及乳清胜肽。乳清蛋白質及乳清胜肽與酪蛋白相比，在酸性下更不易固化。因此，在營養組成物中，可抑制或防止沉澱的產生等，而能夠使物性更穩定。又，乳清蛋白質及乳清胜肽係具有抗發炎作用。因此，藉由營養組成物，可控制復健患者等的發炎。

[0012] 本案揭示之營養組成物係具有 100kcal/100ml 以上的卡路里密度，構成為比一般的營養組成物有更高的卡路里。因此，根據本案揭示之營養組成物，能以較少量的攝取補足患者所需的營養成分。

[0013] 本案揭示之營養組成物中，乳清蛋白質的重量與乳清胜肽的重量的比率可為 5：1～1：10。

[0014] 乳清胜肽係具有較高的抗發炎作用。然而，若過度增加胜肽，則會有滲透壓變高而引起腹瀉之虞。惟，根據上述構成，由於乳清蛋白質與乳清胜肽的重量比為 5：1～1：10 的範圍，乳清胜肽的含量不會過多。從而，可防止營養組成物的滲透壓變高而引起腹瀉等的情形，同時亦可使其具有較高的抗發炎作用。

[0015] 本案揭示之營養組成物中，pH 可為 3 以上 5 以下。

[0016] 根據上述構成，對於攝取營養組成物的患者，可使其嚐到較佳的酸味。從而，患者更容易持續地攝取營養組成物。

[0017] 本案揭示之營養組成物亦可進一步含有脂質源。脂質源可包含 n-3 系脂肪酸。

[0018] 根據上述構成，藉由 n-3 系脂肪酸，可抑制患者之疾病所伴隨的發炎。從而，可防止發炎所引起之肌肉蛋白質的異化之亢進，其結果，可防止伴有肌肉量的減少(二次性肌少症)、或體重的減少之惡病體質等。又，亦可防止持續發炎所引起的食慾減退。

[0019] 本案揭示之營養組成物亦可進一步含有鋅。

[0020] 本案揭示之營養組成物中，蛋白質源亦可進一步包含白胺酸。

[0021] 本案揭示之營養組成物可用於醫療復健營養。

[0022] 本案揭示之營養組成物可用於慢性閉塞性肺疾病的預防及/或改善。

[0023] 本案揭示之營養組成物可用於抗發炎。

[0024] 根據本案揭示，可獲得一種具有良好的風味及穩定的物性，且為高卡路里的營養組成物，並可控制發炎。

【圖式簡單說明】

[0025]

圖 1 為表示實施例 1、比較例 1、及對照例 1 中之肺泡之洗淨液的 MCP-1 濃度的圖表。

圖 2 為表示實施例 1、比較例 1、及對照例 1 中之肺泡之洗淨液的 KC 濃度的圖表。

圖 3 為表示實施例 1、比較例 1、及對照例 1 中之肺泡之洗淨液的 MMP-9 濃度的圖表。

圖 4 為表示實施例 1、比較例 1、及對照例 1 中之肺泡之洗淨液的 NE 濃度的圖表。

圖 5 為表示實施例 1、比較例 1、及對照例 1 中之肺泡之洗淨液的嗜中性球數的圖表。

圖 6 為表示實施例 2-1～實施例 2-3、比較例 2、及對照例 2 中之肺泡之洗淨液的 KC 濃度的圖表。

圖 7 為表示實施例 2-1～實施例 2-3、比較例 2、及對照例 2 中之肺泡之洗淨液的 MMP-9 濃度的圖表。

圖 8 為表示實施例 2-1～實施例 2-3、比較例 2、及對照例 2 中之肺泡之洗淨液的嗜中性球數的圖表。

圖 9 為表示實施例 3 及比較例 3 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 24 小時後之血漿 AST 活性的圖表。

圖 10 為表示實施例 3 及比較例 3 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 24 小時後之血漿 ALT 活性的圖表。

圖 11 為表示實施例 3 及比較例 3 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 2 小時後及 4 小時後之各血漿 TNF- α 的濃度的圖表。

圖 12 為表示實施例 3 及比較例 3 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 2 小時後及 4 小時後之各血漿 IL-6 的濃度的圖表。

圖 13 為表示實施例 3 及比較例 3 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 2 小時後及 4 小時後之各血漿 MCP-1 的濃度的圖表。

圖 14 為表示實施例 4-1～實施例 4-2 及比較例 4 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 24 小時後之血漿 AST 活性的圖表。

圖 15 為表示實施例 4-1～實施例 4-2 及比較例 4 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 24 小時後之血漿 ALT 活性的

圖表。

圖 16 為表示實施例 4-1～實施例 4-2 及比較例 4 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 2 小時後及 4 小時後之各血漿 TNF- α 的濃度的圖表。

圖 17 為表示實施例 4-1～實施例 4-2 及比較例 4 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 2 小時後及 4 小時後之各血漿 IL-6 的濃度的圖表。

【實施方式】

[實施發明之形態]

[0026] 例如，醫療復健中的患者(復健患者)，一般而言大部分係處於低營養狀態。若復健患者未攝取充分的營養時，便無法改善身體機能，而有身體機能惡化的情形。從而，對於如復健患者等易陷於低營養狀態的患者，注意營養狀態，適切地維持營養狀態便極為重要。

[0027] 作為應注意營養狀態之疾病，可舉出例如慢性閉塞性肺疾病(COPD)、肝衰竭、類風濕性關節炎、慢性心臟衰竭、慢性腎功能衰竭、下肢截肢、股骨頸骨折、糖尿病、腦中風、癌症、廢用症候群、帕金森氏症、吸入性肺炎、及褥瘡等。此等疾病有時會伴隨發炎。而且，一引起發炎，會亢進肌肉蛋白質的異化，而引起伴有肌肉量的減少(二次性肌少症)、或體重的減少之惡病體質等。又，若發炎持續惡化，則食慾會降低，而更不易攝取充分的營養。

[0028]

[營養組成物的構成]

本實施形態之營養組成物係為了適切地維持患者的營養狀態而使用。本實施形態之營養組成物主要係用於復健營養、或者復健營養之補充。亦即，該營養組成物係使用於復健患者，可有助於低營養的預防及/或改善。該營養組成物可對如具有上述之疾病的患者等應維持適切之營養狀態的患者投與。該營養組成物係用於例如慢性閉塞性肺疾病(COPD)的預防及/或改善。該營養組成物亦用於促進肌肉蛋白質的合成、抑制肌肉蛋白質的分解。該營養組成物亦可有助於發炎的抑制。以下，就該營養組成物的構成加以說明。

[0029] 本實施形態之營養組成物為流動性。該營養組成物例如為液狀。該營養組成物係具有酸性。該營養組成物中，較佳的是 pH 為 3~5。

[0030] 本實施形態之營養組成物中，pH 若為 3~5，則對於攝取該營養組成物的患者，可使其嚐到適度的酸味。因此，患者更容易持續地攝取該營養組成物，而能夠適切地維持患者的營養狀態。

[0031] 本實施形態之營養組成物為較高的卡路里。亦即，該營養組成物，較佳為具有 100kcal/100ml 以上的卡路里密度，更佳具有 125kcal/100ml 以上，再更佳具有 150kcal/100ml 以上的卡路里密度。

[0032] 本實施形態之營養組成物係含有蛋白質源與

脂質源。該營養組成物可較佳以 2~8g/100kcal 含有蛋白質源，更佳以 3~6g/100kcal，再更佳以 4~6g/100kcal 含有蛋白質源。該營養組成物可較佳以 1~4g/100kcal 含有脂質源，更佳以 2~3.5g/100kcal 含有脂質源，再更佳為以 2~3g/100kcal 含有脂質源。藉由達前述之蛋白質源或脂質源的量，則為高卡路里(卡路里密度高)且保存後的物性更良好。

[0033] 本實施形態之營養組成物中，蛋白質源係有助於促進肌肉蛋白質的合成。該蛋白質源係包含乳清蛋白質與乳清胜肽。該營養組成物中，乳清蛋白質的重量與乳清胜肽的重量之合計相對於蛋白質源之總重量的比率較佳為 80 重量%以上，更佳為 90 重量%以上。該營養組成物中，乳清蛋白質的重量與乳清胜肽的重量的比率較佳為 5：1~1：10，更佳為 3：1~1：7。

[0034] 本實施形態之營養組成物，藉由將乳清蛋白質與乳清胜肽的重量比設定於 5：1~1：10 的範圍內，在該營養組成物中，可防止使滲透壓增加之乳清胜肽的含量過多的情形。從而，在該營養組成物中，可防止滲透壓變高而引起腹瀉等的情形，同時可使其具有抗發炎作用。

[0035] 本實施形態之乳清係指例如由牛乳去除脂肪、酪蛋白、脂溶性維生素等時所殘留的水溶性成分。乳清一般是在製造天然乾酪或酶凝酪蛋白時，以副產物取得之乾酪乳清或酶凝乳清(或亦稱甜乳清)、由脫脂奶製造酸酪蛋白、發酵乳或誇克乳酪等時所得之酪蛋白乳清、酸乳

清、誇克乳酪乳清。乳清蛋白質係指例如在牛乳中除酪蛋白以外之蛋白質的總稱。乳清蛋白質係由 β -乳球蛋白、 α -乳白蛋白、乳鐵蛋白等的多種成分所構成，不含乳糖、維生素、礦物質等。將牛乳等的乳原料調整成酸性時，沉澱之蛋白質為酪蛋白、未沉澱之蛋白質則為乳清蛋白質。

[0036] 此外，本實施形態之乳清係包含：乳清經過濃縮處理所得的濃縮乳清、乳清經過乾燥處理所得的乳清粉、將乳清主要的蛋白質等以超過濾(Ultrafiltration：UF)法等經過濃縮處理後再經過乾燥處理所得的乳清蛋白質濃縮物(Whey Protein Concentrate：以下亦稱「WPC」)、將乳清以微過濾(Microfiltration：MF)法或離心分離法等去除脂肪後以 UF 法經過濃縮處理後再經過乾燥處理所得的脫脂 WPC(低脂肪・高蛋白質)、將乳清的主要蛋白質等以離子交換樹脂法或凝膠過濾法等選擇性地經過分餾處理後再經過乾燥處理所得的乳清蛋白質分離物(Whey Protein Isolate：以下亦稱「WPI」)、以奈米過濾(Nanofiltration：NF)法或電透析法等經過脫鹽處理後再經過乾燥處理所得的脫鹽乳清、將來自乳清的礦物質成分經過沉澱處理後以離心分離法等經過濃縮處理所得的礦物質濃縮乳清等。

[0037] 本實施形態之乳清胜肽，例如可將乳清或乳清蛋白質用以下的酵素等水解來製造。用於乳清之水解的酵素為胃蛋白酶、胰蛋白酶及胰凝乳蛋白酶，但也有使用源自植物之木瓜酵素、來自細菌或菌類之蛋白酶的研究報告(Food Technol., 48 : 68-71, 1994 ; Trends Food

Sci.Technol., 7:120-125, 1996; Food Proteins and Their Applications, pp.443-472, 1997)。將乳清蛋白質水解的酵素活性會大幅變動。胃蛋白酶會分解 α -La 及變性之 α -La, 但不會分解未變性之(native) β -Lg(Neth.Milk dairy J., 47: 15-22, 1993)。胰蛋白酶會將 α -La 緩緩地水解, 但 β -Lg 幾乎為未分解之狀態(Neth.Milk dairy J., 45: 225-240, 1991)。胰凝乳蛋白酶會迅速分解 α -La, 而 β -Lg 則會緩慢地被分解。木瓜酵素會將牛血清白蛋白(BSA)及 β -Lg 水解, α -La 則有抵抗性(Int.Dairy Journal6:13-31, 1996a)。然而, 未結合 Ca 的 α -La 在酸性的 pH 下則會被木瓜酵素完全分解(J.Dairy Sci., 76: 311-320, 1993)。

[0038] 胜肽鍵的水解會造成帶電基數量及疏水性的增加、低分子量化、及分子之立體配置的修飾(J.Dairy Sci., 76: 311-320, 1993)。其機能特性的變化係大幅取決於水解度。乳清蛋白質之機能性中共同可見的最大變化為溶解性的增加與黏度的降低。當水解度較高時, 水解物經多次加熱也不會沉澱, 於 pH3.5~4.2 溶解性較高。水解物, 又其黏度係遠低於未處置(intact)之蛋白質。此差異特別是在蛋白質濃度較高時更為顯著。其他的影響為凝膠特性的變化、提高熱穩定性之乳化及起泡性的增強、乳化及起泡穩定性的降低。

[0039] 本實施形態中所使用的乳清胜肽較佳具有抗發炎作用。要確認例如抑制 in vivo 之 LPS 誘導性 TNF- α 及 IL-6 產生的作用。是否具有抑制 LPS 誘導性 TNF- α 及

IL-6 產生的作用，能以周知之化驗系統(例如實驗醫學別冊，「生物手冊 UP 實驗系列」，細胞激素實驗法，宮島篤，山本雅編，羊土公司(股)，1997)來確認。可以 LPS 誘導性 TNF- α 及/或 IL-6 產生的抑制效果為指標，以上述文獻(International Dairy Journal 12：813-820, 2002)為參考來試行乳清蛋白質之水解條件(變性溫度、pH、溫度、水解時間及酵素/基質的比)的最佳化。此外，本實施形態中所使用的乳清胜肽係包含乳清胜肽本身、超過濾膜處理後的保持液、或者透過液(permeate)。

[0040] 作為本實施形態可使用的乳清蛋白水解物，可舉出例如以下者。日本專利第 3183945 號公報揭露一種藉由將經加熱變性之乳清蛋白質分離物(WPI)，以內肽酶及外肽酶水解後，對該水解物中的芳香族胺基酸以離子交換樹脂進行吸附處理而得之 Fischer 比為 10 以上、支鏈胺基酸為 15%以上、芳香族胺基酸未達 2%的乳清蛋白水解物(分子量 200~3,000 的胜肽混合物)。

[0041] 日本特表平 6-50756 號公報揭露一種將蛋白質含量至少為 65%之乳清蛋白濃縮物(WPC)的 12%水溶液，在超過 60℃的溫度下實施熱處理後，以來自 *B.licheniformis* 之鹼性蛋白酶及來自 *B.subtilis* 之中性蛋白酶予以水解至 15~35%的 DH，並對該水解物進行具有超過 10,000 之截取值得超過濾(Ultrafiltration：UF)後，以奈米過濾(Nanofiltration：NF)進行濃縮，再對該 NF 保持液進行噴霧乾燥而得之無臭且苦味較少的乳清胜肽。

[0042] 本實施形態中所使用的乳蛋白質水解物，作為市售品，可舉出例如 Peptigen IF-3080、PeptigenIF-3090、Peptigen IF-3091 及 Lacprodan DI-3065(Arla Foods)、WE80BG(DMV)、Hyprol 3301、Hyprol 8361 及 Hyprol8034(Kerry)、Tatua2016、HMP406(Tatua)、Whey Hydrolysate 7050(Fonterra)、Biozate3(Davisco)等，但不限定於此等。作為蛋白質水解物之調製方法，可舉出例如包含以下 1)~5)之步驟的乳清胜肽之製法。

[0043] 1)將以乾燥物計算至少含有 65%之蛋白質的乳清蛋白與水混合，製作達 20%之蛋白質含量的漿液，

2)進行超過 60℃之溫度為止的熱處理，

3)將得自步驟 2)的混合物，藉由能以地衣芽孢桿菌 (*B.licheniformis*)製造的蛋白酶，且/或藉由能以枯草桿菌 (*B.subtilis*)製造的蛋白酶，根據非 pH 恆穩法進行蛋白分解性水解至 15 與 35%之間的 DH，

4)將得自步驟 3)的混合物，在具有超過 10,000 之截取值的超過濾/微過濾裝置上分離成其透過物構成蛋白質水解產物(乳清胜肽)，然後

5)使該水解藉由上述酵素的去活化而完結。

[0044] 較佳的是，上述步驟 1)中的漿液具有 7~12%的蛋白質含量。較佳的是，上述步驟 2)中的熱處理係於 70 與 90℃之間進行。較佳的是，上述步驟 3)中的水解係進行至 20~30%之間的 DH。較佳的是，上述前述超過濾/微過濾裝置的截取值係超過 50,000。

[0045] 較佳的是，上述步驟 3)或步驟 5)結束時的混合物，以按乾燥物含量計算之對應 1 與 5%之間的碳的量，較佳於 50 與 70℃之間的溫度，以長於 5 分鐘的期間，藉由活性碳進行處理，其後去除該活性碳。較佳的是，上述步驟 5)之後，較佳於 50 與 70℃之間的溫度，藉由奈米過濾/超過濾/逆滲透、及/或蒸發進行濃縮，其後，將其保持物以其蛋白質水解產物(乳清胜肽)溶液回收。

[0046] 較佳的是，得自上述步驟 5)的蛋白質水解產物(乳清胜肽)溶液係經噴霧乾燥至低於 6.5%的含水量。

[0047] 從而，用於製造乳清蛋白水解產物之方法係以

1)將以乾燥物計算至少包含 65%之蛋白質的乳清蛋白與水混合，製作具有約達 20%，較佳為達 12%之蛋白質含量的漿液，

2)進行超過 60℃之溫度為止的熱處理，

3)將得自階段 2)的混合物，藉由能以地衣芽孢桿菌(*B.licheniformis*)製造的蛋白酶，較佳為 Alcalase(註冊商標)，及/或藉由能以枯草桿菌(*B.subtilis*)製造的蛋白酶，較佳為 Neutrase(註冊商標)，根據非 pH 恆穩法進行蛋白分解性水解至 15 與 35%之間的 DH，

4)將得自階段 3)的混合物，在具有超過 10,000 之截取值的超過濾/微過濾裝置上分離成其透過物構成上述蛋白質水解產物，然後

5)使該水解藉由上述酵素的去活化而完結為特徵。

[0048] 本實施形態之營養組成物中，蛋白質源可含有乳清蛋白質以外的蛋白質、乳清胜肽以外的胜肽、及/或胺基酸。該營養組成物中，蛋白質源亦可含有例如白胺酸。該營養組成物較佳以 0.01~1.0g/100kcal 含有白胺酸，更佳以 0.05~0.5g/100kcal 含有白胺酸。

[0049] 本實施形態之營養組成物中，蛋白質源實質上不含有酪蛋白。酪蛋白與乳清蛋白質及乳清胜肽相比，較容易固化。酪蛋白特別是在酸性下容易固化。該營養組成物中，蛋白質源透過實質上不含有酪蛋白，在營養組成物中，可抑制或防止沉澱的產生等，而能夠使物性更穩定。

[0050] 本實施形態之營養組成物中，蛋白質能量比較佳為 16%以上且未達 50%，更佳為 20%以上且未達 30%。亦即，該營養組成物為高蛋白質，在患者的體內，可促進肌肉蛋白質的合成。

[0051] 本實施形態之營養組成物中，脂質源係含有 n-3 系脂肪酸。該營養組成物可較佳以 10~100mg/100kcal 含有 n-3 系脂肪酸，更佳以 30~80mg/100kcal 含有 n-3 系脂肪酸。

[0052] 本實施形態之營養組成物中，n-3 系脂肪酸較佳含有二十碳五烯酸(EPA)及/或二十二碳六烯酸(DHA)。EPA 與 DHA 係具有抗發炎作用。本實施形態之營養組成物中，當 n-3 系脂肪酸含有 EPA 時，基於該營養組成物的風味之觀點，可較佳以 1~100mg/100kcal 含有 EPA，更

佳以 10~30mg/100kcal 含有 EPA。該營養組成物中，當 n-3 系脂肪酸含有 DHA 時，基於該營養組成物的風味之觀點，可較佳以 1~100mg/100kcal 含有 DHA，更佳以 10~50mg/100kcal 含有 DHA。

[0053] 本實施形態之營養組成物中，脂質源的至少一部分亦可使用魚油。魚油係富含 EPA 與 DHA。該營養組成物中，當脂質源使用魚油時，該營養組成物可較佳以 0.05~0.5g/100kcal 含有魚油，基於風味之觀點，更佳以 0.1~0.3g/100kcal 含有魚油。

[0054] 一引起發炎，則會亢進肌肉蛋白質的異化，而引起伴有肌肉量的減少(二次性肌少症)或體重的減少之惡病體質等。又，若發炎持續惡化，會使患者的食慾減退。然而，在本實施形態之營養組成物中，當脂質源含有 n-3 系脂肪酸，尤為 EPA 及/或 DHA 時，可抑制患者之疾病所伴隨的發炎。從而，可減輕由發炎所產生的上述之弊病。

[0055] 本實施形態之營養組成物中，脂質源亦可含有中鏈脂肪酸甘油三酯。中鏈脂肪酸甘油三酯，其消化吸收比一般的長鏈脂肪酸甘油三酯更為快速。該營養組成物可較佳以 0.2~2.0g/100kcal 含有中鏈脂肪酸甘油三酯，更佳以 0.4~0.8g/100kcal 含有中鏈脂肪酸甘油三酯。

[0056] 本實施形態之營養組成物較佳含有維生素 C 及/或維生素 E。維生素 C 與維生素 E 係具有抗氧化作用。該營養組成物可較佳以 1~1000mg/100kcal 含有維生

素 C，更佳以 10~100mg/100kcal 含有維生素 C。該營養組成物可較佳以 0.1~100mg/100kcal 含有維生素 E，更佳以 1~10mg/100kcal 含有維生素 E。

[0057] 本實施形態之營養組成物可含有維生素 C 與維生素 E 以外的維生素類。該營養組成物可含有例如維生素 B₁、維生素 B₂、維生素 B₆、維生素 B₁₂、菸鹼酸、泛酸、葉酸等當中的 1 種或 2 種以上。

[0058] 本實施形態之營養組成物較佳含有鋅。鋅具有抗發炎作用或提高肌肉的合成之作用。該營養組成物可較佳以 0.1~10mg/100kcal 含有鋅，更佳以 0.5~5mg/100kcal 含有鋅。

[0059] 本實施形態之營養組成物可含有鋅以外的礦物質類。該營養組成物可含有例如鉀、鈉、鈣、鎂、鐵等當中的 1 種或 2 種以上。

[0060] 本實施形態之營養組成物中，鉀的含量較佳為 20~500mg/100kcal，更佳為 20~300mg/100kcal。鈉的含量較佳為 20~500mg/100kcal，更佳為 20~300mg/100kcal。鈣的含量較佳為 20~300mg/100kcal，更佳為 20~250mg/100kcal，再更佳為 20~150mg/100kcal。鎂的含量為 5~300mg/100kcal，更佳為 10~200mg/100kcal，再更佳為 10~100mg/100kcal。藉由使各礦物質類的含量成為上述範圍，可對復健患者等補充適切量的礦物質類。又，可提升本實施形態之營養組成物製造時的適性(分散)，同時在保存時可抑制流動性的該營養組成物的沉澱。

[0061] 本實施形態之營養組成物亦可含有上述之成分以外的成分。該營養組成物能以所需的濃度含有配合患者之疾病或營養狀態等的成分。

[0062] 本實施形態之營養組成物也可含有糖質或食物纖維等的碳水化合物。該營養組成物可含有例如巴拉金糖及/或糊精作為糖質。巴拉金糖及/或糊精等的糖質的含量較佳為 10~16g/100kcal，更佳為 12~14g/100kcal。具有需要復健營養之疾病的患者，同時併發有糖尿病的患者也不在少數。因此，本實施形態之營養組成物中，較佳使用糖質全體的 20 重量%以上之糖的吸收較緩慢的巴拉金糖。更佳為，巴拉金糖的用量為糖質全體的 50 重量%以上。

[0063] 本實施形態之營養組成物中，作為食物纖維，較佳使用有抑制飯後血糖上昇之效果，且於製造時不易產生過度之黏度的難消化性糊精。難消化性糊精等食物纖維的含量較佳為 0.5~3.0g/100kcal，更佳為 1.0~2.0g/100kcal。

[0064]

[營養組成物之製造方法]

其次，說明本實施形態之營養組成物之製造方法的實例。惟，該營養組成物之製造方法非限定於以下所說明的製造方法。

[0065] 首先，調合營養組成物之原料。具體而言，係對調合槽(混合器)添加(投入)溶解水：22,000g。該溶解

水為例如自來水、純水、離子交換水、藉由逆滲透(RO)膜去除掉雜質的 RO 水等。該溶解水，可將溫度設定為 40～80℃左右。其後，對調合槽添加糊精(75 重量%的糊精溶液)：169g，將溶解水及糊精混合(攪拌)。

[0066] 其次，對調合槽添加硫酸亞鐵：0.08g、pH 調整劑：26g 並加以混合後，添加油脂調整液：2,328g(例如植物油脂：2,200g、動物油脂：128g 等)加以混合。進而，添加乳清胜肽(乳清蛋白質分解物)：2,640g、乳清蛋白質濃縮物：3,000g、食物纖維：750g、巴拉金糖：3,360g、乳化劑：780g、支鏈胺基酸：240g、穩定劑：3,360g 並加以混合後，添加鈣製劑：630g、磷酸鎂：90g、硒酵母：2g、葡萄糖酸鋅：7g、葡萄糖酸銅：0.36g、食鹽：96g、氯化鉀：42g 加以混合。

[0067] pH 調整劑，只要可供食用，則不特別限制；pH 調整劑可單獨或以 2 種以上混合使用有機酸類、無機酸類。有機酸類可使用例如乳酸、蘋果酸、檸檬酸、琥珀酸、酒石酸、抗壞血酸、葡萄糖酸、富馬酸及該等之鹽等。無機酸類可使用例如鹽酸、磷酸及其鹽等。又，有機酸可使用食品添加物，但也可使用來自天然的有機酸，例如檸檬果汁或蘋果果汁等。油脂調整液，只要可供食用，則不特別限制；油脂調整液可單獨或以 2 種以上混合使用例如菜籽油、棕櫚油、棕櫚分離油、米油、玉米油、魚油等。油脂調整液，可將溫度設定為 50～60℃左右。

[0068] 一面在調合槽中混合(攪拌)上述成分，一面以

例如 50～60℃、15 分鐘以上(15～60 分鐘)保持。藉此，即完成營養組成物之原料的調合。

[0069] 其次，對在調合槽中調合的調合液(原料)進行預備加熱處理及加熱殺菌處理。於預備加熱處理中，係使用例如平板式熱交換器、管路式熱交換器等，將調合液加熱至 75～85℃。於加熱殺菌處理中，則是使用例如平板式熱交換器、管路式熱交換器、蒸汽噴射加熱器、蒸汽注入加熱器等，將預備加熱處理後的調合液以例如 120～145℃、1～10 秒進行加熱。

[0070] 其次，對經加熱殺菌處理的調合液實施預備冷卻處理及預備均質化處理。於預備冷卻處理中，係使用例如平板式熱交換器、管路式熱交換器等，將調合液冷卻至 70～80℃。於預備均質化處理中，則是使用例如均質機，將調合液以例如 70～80℃、40～60MPa 予以均質化(微細化)。然後，使用例如平板式熱交換器、管路式熱交換器等，將經預備均質化處理的調合液冷卻至例如 5～25℃，儲存於中間儲液槽。

[0071] 一面在中間儲液槽中混合(攪拌)調合液，一面保持在例如 5～25℃。對儲存有調合液的中間儲液槽添加維生素類(例如維生素 C：87g、維生素 E：9g 等)並加以混合。其後，對中間儲液槽添加香料：258g、甜味料：18g 並加以混合。

[0072] 其次，對添加有維生素類等的調合液實施預備加熱處理及正式均質化處理。於預備加熱處理中，係使

用例如平板式熱交換器、管路式熱交換器等，將調合液加熱至 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ 。於正式均質化處理中，係使用例如均質機，將預備加熱處理後的調合液以例如 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ 、 $40\sim 60\text{MPa}$ 予以均質化(微細化)。然後，使用例如平板式熱交換器、管路式熱交換器等，將經正式均質化處理的調合液冷卻至例如 $5\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，最終儲存於儲液槽。

[0073] 一面在最終儲液槽中混合(攪拌)調合液(營養組成物、中間製品)，一面保持在例如 $5\sim 25^{\circ}\text{C}$ 。由儲存有調合液的最終儲液槽，將調合液填充於適當的容器中。藉此，即完成本實施形態之營養組成物(最終製品)。

[0074]

[效果]

本實施形態之營養組成物由於為酸性，而具有爽口的良好風味。亦即，患者等可對營養組成物感到爽口的良好風味，而能夠不排斥地攝取該營養組成物。從而，例如易成低營養狀態的復健患者等更容易持續地攝取營養組成物，而能夠適切地維持復健患者等的營養狀態。

[0075] 本實施形態之營養組成物中，蛋白質源之總重量中的 80 重量%以上為乳清蛋白質及乳清胜肽。乳清蛋白質及乳清胜肽與酪蛋白相比，在酸性下較不易固化。因此，在營養組成物中，可抑制或防止沉澱的產生等，而能夠使物性更穩定。

[0076] 本實施形態之營養組成物係具有 $100\text{kcal}/100\text{ml}$ 以上的卡路里密度，構成為比一般的營養組成

物有更高的卡路里。因此，患者等即使僅攝取少量的營養組成物，也能適切地維持患者等的營養狀態。而且，可有效地改善食慾不振之患者等的營養狀態。

[0077] 本實施形態之營養組成物由於為高卡路里，在患者等的體內，可抑制該營養組成物所含的蛋白質源被使用作為能量源的情形。從而，可更確實地使蛋白質源有助於肌肉蛋白質的合成，同時可抑制肌肉蛋白質的分解。因此，例如，若將本實施形態之營養組成物使用於復健患者等，則可有效地進行醫療復健。此時，可提升復健患者的 QOL(Quolity Of Life)，並可望預防照護的增加、或防止需照護之程度的惡化等。

[0078] 以上，業已就實施形態加以說明，惟本案揭示非限定於上述之實施形態，只要不悖離其趣旨，可實施種種變更。

實施例

[0079] 以下，就各實施例加以說明。惟，本案揭示非限定於下述之各實施例。

[0080]

[實驗 1.使用慢性閉塞性肺疾病(COPD)之模式動物的營養組成物的評定試驗]

(COPD 之模式動物的製作方法)

使用 24 隻 C57BL/6J 系公小鼠(3 週大)。對小鼠以 7 天(1 週)餵食一般飼料(標準精製飼料(AIN93G))予以馴養

後，以體重為指標分成三群，以 14 天(2 週)餵食受測飼料予以馴養。

[0081]

香菸煙霧暴露群(Smoke)

對小鼠以 14 天(2 週)餵食受測飼料予以馴養後，使小鼠連續 10 天暴露於香菸煙霧中。在小鼠暴露於香菸煙霧的期間中亦餵食受測飼料。此外，香菸煙霧的暴露方法如下。

[0082] 在暴露用的腔室內放入小鼠，利用煙草主流煙產生裝置(INH06-CIGR02A， M·I·P·S 股份有限公司製)，使香菸(Peace，日本菸草產業股份有限公司製，焦油：28mg/根，尼古丁：2.3mg/根)的主流煙(香菸煙霧：空氣=1：5，流速：1.05L/min)產生，將香菸的主流煙傳入腔室內。此時，每日以約 1.5 小時，使小鼠暴露於 20 根的香菸煙霧中。

[0083]

非香菸煙霧暴露群(空氣暴露群)(Air)

對小鼠以 14 天(2 週)餵食受測飼料予以馴養後，使小鼠連續 10 天暴露於空氣中。在使小鼠暴露於空氣的期間中亦餵食受測飼料。此外，空氣的暴露方法，係在空氣暴露用的腔室內放入小鼠，利用氣動泵浦，將空氣送入腔室內。

[0084]

(試驗方法)

實施例 1

使 8 隻香菸煙霧暴露群之小鼠，以 24 天(餵養期間：14 天、及香菸煙霧暴露期間：10 日)連續地自由攝取作為受測飼料之本案揭示之流動性的營養組成物與一般的流質食物(Meibalance HP，明治股份有限公司製)的混合物(營養組成物：流質食物=70：30(重量比))之冷凍乾燥粉末。將實施例 1 中使用之營養組成物的組成示於表 1。

[0085]

[表1]

	重量 (每100kcal)
蛋白質 (g)	5.1
乳清胜肽 (g)	2.3
乳清蛋白質 (g)	2.5
纈胺酸 (g)	0.05
白胺酸 (g)	0.1
異白胺酸 (g)	0.05
脂質 (g)	2.8
植物油脂 (g)	1.9
中鏈脂肪酸甘油三酯 (g)	0.6
魚油 (g)	0.14
其他原料來源 (g)	0.16
糖質-碳水化合物 (g)	13.5
糖質	
巴拉金糖 (g)	7.1
糊精 (g)	4.9
乳清蛋白質來源 (g)	0.3
其他原料來源 (g)	0.4
有機酸 (g)	0.8
食物纖維 (g)	
難消化性糊精等 (g)	1.2
維生素類	
維生素 A (μ g RE)	153
維生素 D (μ g)	0.76
維生素 E (mg)	5.1
維生素 B ₁ (mg)	0.25
維生素 B ₂ (mg)	0.31
維生素 B ₆ (mg)	0.31
維生素 B ₁₂ (μ g)	0.61
菸鹼酸 (mg)	3.1
泛酸 (mg)	1.2
葉酸 (μ g)	51
維生素 C (mg)	51
礦物質類	
鉀 (mg)	82
鈉 (mg)	71
鈣 (mg)	82
鎂 (mg)	20
鐵 (mg)	1.0
鋅 (mg)	1.0

[0086] 表 1 所示營養組成物的 pH 為 4.1。該營養組成物的卡路里密度為 160kcal/100ml。該營養組成物的蛋白質能量比為 20%。該營養組成物的蛋白質源係包含

2.5g/100kcal 的乳清蛋白質、與 2.3g/100kcal 的乳清胜肽。該營養組成物之乳清蛋白質與乳清胜肽的合計重量相對於蛋白質源之總重量的比率為 96 重量%。EPA 為 0.10g/100kcal。DHA 為 0.04g/100kcal。

[0087]

比較例 1

使 8 隻香菸煙霧暴露群之小鼠，以 24 天(餵養期間：14 天、及香菸煙霧暴露期間：10 天)連續地自由攝取作為受測飼料之一般的流質食物(Meibalance HP，明治股份有限公司製)之冷凍乾燥粉末。

[0088]

對照例 1

使 8 隻非香菸煙霧暴露群之小鼠，以 24 天(餵養期間：14 天、及空氣暴露期間：10 天)連續地自由攝取作為受測飼料之一般的流質食物(Meibalance HP，明治股份有限公司製)之冷凍乾燥粉末。

[0089]

(評定)

作為肺泡發炎的指標，係採用單核球趨化因子(Monocyte Chemoattractant Protein-1(MCP-1))濃度、屬嗜中性球趨化素的 Keratinocyte-derived chemokine(KC)濃度、基質金屬蛋白酶 9(Matrix metalloproteinase 9(MMP-9))濃度、嗜中性球彈性蛋白酶(NE)濃度、及嗜中性球數。於此，就各指標的測定值，係以平均值±標準誤差來

進行評定。而且，於統計解析中，係將比較例 1 作為對照群，使用 Dunnett 檢定或 Steel 檢定。

[0090] 就比較例 1，與對照例 1 相比，當各指標的測定值較高時，對比較例 1 而言，為已引起發炎。另一方面，就實施例 1，與比較例 1 相比，當各指標的測定值較低時，對實施例 1 而言，為發炎獲抑制。

[0091] 於各指標的測定之際，在完成香菸煙霧或空氣的暴露後 24 小時後，將各小鼠放血使其失血而死。於此，用 PBS 洗淨肺泡達 3 次(各 1mL)，回收肺泡之洗淨液。其後，MCP-1 濃度、KC 濃度、MMP-9 濃度、及 NE 濃度的測定，係將此等回收之肺泡之洗淨液進行離心分離，使用該肺泡之洗淨液的上清液。另一方面，嗜中性球數的測定則是用 PBS 將該肺泡之洗淨液的沉澱懸浮，使用該洗淨液的沉澱的懸浮液。

[0092] MCP-1 濃度的測定係使用日本 Becton Dickinson 公司製之 Cytometric Bead Array(CBA)Mouse Inflammation kit。KC 濃度的測定係使用 R&D 公司製之 Mouse KC Quantikine ELISA Kit。MMP-9 濃度的測定係使用 R&D 公司製之 Mouse Total MMP-9 Quantikine ELISA Kit。NE 濃度的測定則使用 Cusabio 公司製之 Neutrophil Elastase ELISA Kit。

[0093] 將實施例 1、比較例 1、及對照例 1 中之肺泡之洗淨液的 MCP-1 濃度示於圖 1。由圖 1 可知，就比較例 1，與對照例 1 相比，MCP-1 濃度顯著地為較高值。就實

施例 1，與比較例 1 相比，MCP-1 濃度顯著地為較低值。

[0094] 將實施例 1、比較例 1、及對照例 1 中之肺泡之洗淨液的 KC 濃度示於圖 2。由圖 2 可知，就比較例 1，與對照例 1 相比，KC 濃度顯著地為較高值。就實施例 1，與比較例 1 相比，KC 濃度為較低值之傾向。

[0095] 將實施例 1、比較例 1、及對照例 1 中之肺泡之洗淨液的 MMP-9 濃度示於圖 3。由圖 3 可知，就比較例 1，與對照例 1 相比，MMP-9 濃度顯著地為較高值。就實施例 1，與比較例 1 相比，MMP-9 濃度顯著地為較低值。

[0096] 將實施例 1、比較例 1、及對照例 1 中之肺泡之洗淨液的 NE 濃度示於圖 4。由圖 4 可知，就比較例 1，與對照例 1 相比，NE 濃度顯著地為較高值。就實施例 1，與比較例 1 相比，NE 濃度顯著地為較低值。

[0097] 將實施例 1、比較例 1、及對照例 1 中之肺泡之洗淨液的嗜中性球數示於圖 5。由圖 5 可知，就比較例 1，與對照例 1 相比，嗜中性球數顯著地為較高值。就實施例 1，與比較例 1 相比，嗜中性球數顯著地為較低值。

[0098]

(考察)

就比較例 1，與對照例 1 相比，各指標的測定值為較高值。由此可知，透過香菸煙霧的暴露，會引起發炎。另一方面，就實施例 1，與比較例 1 相比，各指標的測定值為較低值。亦即，小鼠若攝取表 1 所示營養組成物，儘管

小鼠暴露於香菸煙霧中，各指標值仍顯示較低值。由此可知，本案揭示之營養組成物會使 COPD 所引起之各種發炎介質的濃度降低，並抑制發炎細胞(嗜中性球數)的增加。再者，可知本案揭示之營養組成物可抑制屬肺泡組織的損傷之原因的各種酵素的分泌量。換言之，本案揭示之營養組成物可確認有發炎改善(抗發炎)效果。

[0099]

[實驗 2.使用慢性閉塞性肺疾病(COPD)之模式動物的乳清蛋白質、乳清胜肽、魚油的評定試驗]

(COPD 之模式動物的製作方法)

使用 30 隻 C57BL/6J 系母小鼠(6 週大)。對小鼠以 7 天(1 週)餵食一般飼料(標準精製飼料(AIN93G))予以馴養後，以體重為指標分成四群，以 14 天(2 週)餵食受測飼料予以馴養。

[0100]

香菸煙霧暴露群(Smoke)

對小鼠以 14 天(2 週)餵食受測飼料予以馴養後，使小鼠連續 3 天暴露於香菸煙霧中。在小鼠暴露於香菸煙霧的期間中亦餵食受測飼料。此外，香菸煙霧的暴露方法如下。

[0101] 在暴露用的腔室內放入香菸煙霧暴露群(Smoke)之小鼠，利用蠕動泵，使香菸(Peace，日本菸草產業股份有限公司製，焦油：28mg/根，尼古丁：2.3mg/根)的主流煙(香菸煙霧：空氣=1：5，流速：600mL /min)產

生，將香菸的主流煙傳入腔室內。此時，第 1 天以 3 小時、第 2 天及第 3 天以 4 小時，使小鼠暴露於香菸煙霧中。

[0102]

非香菸煙霧暴露群(空氣暴露群)(Air)

對小鼠以 14 天(2 週)餵食受測飼料予以馴養後，使小鼠連續 3 天暴露於空氣中。在使小鼠暴露於空氣的期間中亦餵食受測飼料。此外，空氣的暴露方法，係在空氣暴露用的腔室內放入小鼠，利用氣動泵浦，將空氣送入腔室內。

[0103]

(試驗方法)

實施例 2-1

將標準精製飼料(AIN93G)之蛋白質源的總量更換為乳清蛋白質及乳清胜肽(乳清蛋白質：乳清胜肽=1：1(重量比))，調製成乳清食品。使 6 隻香菸煙霧暴露群之小鼠，以 17 天(切換成乳清食品後的餵養期間：14 天、及香菸煙霧暴露期間：3 天)連續地自由攝取作為受測飼料的乳清食品。

[0104]

實施例 2-2

將標準精製飼料(AIN93G)之脂質源的半量(50 重量%)更換為魚油，調製成魚油食品。使 6 隻香菸煙霧暴露群之小鼠，以 17 天(切換成魚油食品後的餵養期間：14 天、及香菸煙霧暴露期間：3 天)連續地自由攝取作為受測飼料的

魚油食品。

[0105]

實施例 2-3

將標準精製飼料(AIN93G)之蛋白質源的總量更換為乳清蛋白質及乳清胜肽(乳清蛋白質：乳清胜肽=1：1(重量比))，同時將脂質源的半量(50 重量%)更換為魚油，調製成乳清・魚油食品。使 6 隻香菸煙霧暴露群之小鼠，以 17 天(切換成乳清・魚油食品後的餵養期間：14 天、及香菸煙霧暴露期間：3 天)連續地自由攝取作為受測飼料的乳清・魚油食品。

[0106]

比較例 2

使 6 隻香菸煙霧暴露群之小鼠，以 17 天(標準精製飼料的餵養期間：14 天、及香菸煙霧暴露期間：3 天)連續地自由攝取作為受測飼料的標準精製飼料(AIN93G)。

[0107]

對照例 2

使 6 隻非香菸煙霧暴露群之小鼠，以 17 天(標準精製飼料的餵養期間：14 天、及空氣暴露期間：3 天)連續地自由攝取作為受測飼料的標準精製飼料(AIN93G)。

[0108]

(評定)

作為肺泡發炎的指標，係採用嗜中性球趨化素(KC)濃度、基質金屬蛋白酶 9(MMP-9)濃度、及嗜中性球數。於

此，就各指標的測定值，係以平均值 $\pm$ 標準誤差來進行評定。而且，於統計解析中，係將比較例 2 作為對照群，使用 Dunnett 檢定或 Steel 檢定。

[0109] 就比較例 2，與對照例 2 相比，當各指標的測定值較高時，對比較例 2 而言，為已引起發炎。另一方面，就實施例 2-1～實施例 2-3，與比較例 2 相比，當各指標的測定值較低時，對實施例 2-1～實施例 2-3 而言，為發炎獲抑制。另外，各指標的測定係採用與實驗 1 同樣的方法。

[0110] 將實施例 2-1～實施例 2-3、比較例 2、及對照例 2 中之肺泡之洗淨液的 KC 濃度示於圖 6。由圖 6 可知，就比較例 2，與對照例 2 相比，KC 濃度顯著地為較高值。就實施例 2-1，與比較例 2 相比，KC 濃度為較低值之傾向。就實施例 2-2，與比較例 2 相比，KC 濃度顯著地為較低值。就實施例 2-3，與比較例 2 相比，KC 濃度為較低值之傾向。又，就實施例 2-3，與實施例 2-2 相比，KC 濃度為同程度之數值。

[0111] 將實施例 2-1～實施例 2-3、比較例 2、及對照例 2 中之肺泡之洗淨液的 MMP-9 濃度示於圖 7。由圖 7 可知，就比較例 2，與對照例 2 相比，MMP-9 濃度顯著地為較高值。就實施例 2-1，與比較例 2 相比，MMP-9 濃度為較低值之傾向。就實施例 2-2，與比較例 2 相比，MMP-9 濃度顯著地為較低值。就實施例 2-3，與比較例 2 相比，MMP-9 濃度顯著地為較低值。

[0112] 將實施例 2-1～實施例 2-3、比較例 2、及對照例 2 中之肺泡之洗淨液的嗜中性球數示於圖 8。由圖 8 可知，就比較例 2，與對照例 2 相比，嗜中性球數顯著地為較高值。就實施例 2-1，與比較例 2 相比，嗜中性球數為較低值之傾向。就實施例 2-2，與比較例 2 相比，嗜中性球數顯著地為較低值。就實施例 2-3，與比較例 2 相比，嗜中性球數顯著地為較低值。

[0113]

(考察)

就比較例 2，與對照例 2 相比，各指標的測定值為較高值。由此可知，透過香菸煙霧的暴露，會引起發炎。另一方面，就實施例 2-1～實施例 2-3，與比較例 2 相比，各指標的測定值為較低值。亦即，小鼠若攝取乳清蛋白質及乳清胜肽經強化的營養組成物、以及魚油經強化的營養組成物，儘管小鼠暴露於香菸煙霧中，各指標值仍顯示較低值。由此可知，本案揭示之營養組成物會使 COPD 所引起之嗜中性球趨化素的濃度降低，並抑制發炎細胞(嗜中性球數)的增加。再者，可知本案揭示之營養組成物可抑制由發炎細胞放出而成為組織損傷的原因之酵素的分泌。換言之，本案揭示之營養組成物，確認乳清蛋白質、乳清胜肽、及魚油有發炎改善(抗發炎)效果。

[0114]

[實驗 3.採用肝炎之模式動物的營養組成物的評定試驗(1)]
(肝炎之模式動物的製作方法)

使用 17 隻 C57BL/6J 系公小鼠(6 週大)。

[0115]

(試驗方法)

實施例 3

使 8 隻小鼠以 14 天(2 週)連續地自由攝取作為受測飼料之與實驗 1 相同的營養組成物(表 1)。其後，對小鼠的尾靜脈以 11mg/kg-體重(按小鼠體重每 1kg 為 11mg)投與伴刀豆球蛋白 A(ConA)，以誘發肝炎。

[0116]

比較例 3

使 9 隻小鼠以 14 天(2 週)連續地自由攝取作為受測飼料之一的流質食物(Meibalance HP，明治股份有限公司製)。其後，對小鼠的尾靜脈以 11mg/kg-體重(按小鼠體重每 1kg 為 11mg)投與伴刀豆球蛋白 A(ConA)，以誘發肝炎。

[0117]

(評定)

作為肝炎的指標，係採用血漿天門冬胺酸轉胺酶(AST)活性、及血漿丙胺酸轉胺酶(ALT)活性。作為營養狀態的指標，係採用血漿白蛋白、及血漿總蛋白質。作為發炎的指標，係採用血漿 TNF- α 、血漿 IL-6、及血漿 MCP-1。就肝炎、營養狀態、及發炎之各指標的測定值，係以平均值 $\pm$ 標準偏差來進行評定。於統計解析中，係將比較例 3 作為對照群，當分散相等時，係使用 Student-t 檢

定；分散不相等時，則使用 Mann-Whitney 檢定。

[0118] 就實施例 3，與比較例 3 相比，當肝炎之各指標的測定值較低時，對實施例 3 而言，為肝炎獲抑制。另一方面，就實施例 3，與比較例 3 相比，當營養狀態之各指標的測定值較高時，對實施例 3 而言，為可預防及/或減輕營養狀態的惡化。就實施例 3，與比較例 3 相比，當發炎之各指標的測定值較低時，為發炎獲抑制。

[0119] 血漿 TNF- α 、血漿 IL-6、及血漿 MCP-1 的測定，係對各小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 2 小時後及 4 小時後，由各小鼠的尾靜脈抽血，使用此血液。另一方面，血漿 AST 活性、血漿 ALT 活性、血漿白蛋白、及血漿總蛋白質的測定，則是對各小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 24 小時後，在醚類的麻醉下，由各小鼠之腹部的大靜脈抽血，使用此血液。

[0120] 血漿 AST 活性、血漿 ALT 活性、血漿白蛋白、及血漿總蛋白質的測定係使用專用的滑動晶片 (slide chip, FUJI DRI-CHEM NX500, FUJIFILM 股份有限公司製)。血漿 TNF- α 、血漿 IL-6、及血漿 MCP-1 的測定則是使用日本 Becton Dickinson 公司製之 Cytometric Bead Array(CBA)Mouse Inflammation kit(日本 Becton Dickinson 公司)。

[0121]

肝炎的評定結果

將實施例 3 及比較例 3 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA

後 24 小時後之血漿 AST 活性示於圖 9。由圖 9 可知，就實施例 3，與比較例 3 相比，血漿 AST 活性顯著地為較低值。

[0122] 將實施例 3 及比較例 3 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 24 小時後之血漿 ALT 活性示於圖 10。由圖 10 可知，就實施例 3，與比較例 3 相比，血漿 ALT 活性顯著地為較低值。

[0123]
營養狀態的評定結果

將實施例 3 及比較例 3 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 24 小時後之血漿白蛋白的濃度及血漿總蛋白質的濃度示於表 2。由表 2 可知，就實施例 3，與比較例 3 相比，血漿白蛋白的濃度及血漿蛋白質的濃度為較高值之傾向。

[0124]

[表2]

	單位	實施例 3 (n=8)	比較例3 (n=9)
血漿白蛋白	g/dl	1.96±0.09	1.88±0.17
血漿總蛋白質	g/dl	4.18±0.18	4.17±0.31

n:小鼠個數

[0125] 此外，若對小鼠的尾靜脈投與 ConA 而使小鼠誘發肺炎的話，一般認為血漿白蛋白的濃度會降低。

[0126]
發炎的評定結果

將實施例 3 及比較例 3 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 2 小時後及 4 小時後之各血漿 TNF- α 的濃度示於圖 11。由圖 11 可知，就實施例 3，與比較例 3 相比，血漿 TNF- α 的濃度顯著地為較低值。

[0127] 將實施例 3 及比較例 3 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 2 小時後及 4 小時後之各血漿 IL-6 的濃度示於圖 12。由圖 12 可知，就實施例 3，與比較例 3 相比，血漿 IL-6 的濃度顯著地為較低值。

[0128] 將實施例 3 及比較例 3 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 2 小時後及 4 小時後之各血漿 MCP-1 的濃度示於圖 13。由圖 13 可知，就實施例 3，與比較例 3 相比，血漿 MCP-1 的濃度顯著地為較低值。

[0129]

(考察)

就實施例 3(口服攝取表 1 所示營養組成物之小鼠)，與比較例 3(未口服攝取表 1 所示營養組成物之小鼠)相比，各指標的測定值為較低值。由此可知，本案揭示之營養組成物可時效性地預防及/或減輕肝炎、由肝炎引起之營養狀態、發炎的惡化。換言之，本案揭示之營養組成物可確認有發炎改善(抗發炎)效果。

[0130]

[實驗 4.使用肝炎之模式動物的營養組成物的評定試驗(2)]

使用 19 隻 C57BL/6J 系公小鼠(6 週大)。

[0131]

(試驗方法)

實施例 4-1

使 7 隻小鼠以 14 天連續地自由攝取作為受測飼料之本案揭示之流動性的營養組成物與一般的流質食物 (Meibalance HP, 明治股份有限公司製) 的混合物 (營養組成物：流質食物=50：50(重量比))。其後，對小鼠的尾靜脈以 12mg/kg-體重(按小鼠體重每 1kg 為 12mg)投與伴刀豆球蛋白 A(ConA)，以誘發肝炎。將實施例 4-1 與實施例 4-2 中所使用之營養組成物的組成示於表 3。

[0132]

[表3]

	重量 (每100kcal)
蛋白質 (g)	5.1
乳清胜肽 (g)	4.2
乳清蛋白質 (g)	0.6
纈胺酸 (g)	0.05
白胺酸 (g)	0.10
異白胺酸 (g)	0.05
脂質 (g)	2.8
植物油脂 (g)	1.9
中鏈脂肪酸甘油三酯 (g)	0.6
魚油 (g)	0.13
其他原料來源 (g)	0.16
糖質 - 碳水化合物 (g)	13.6
糖質	
巴拉金糖 (g)	7.2
糊精 (g)	3.4
乳清蛋白質來源 (g)	0.3
其他原料來源 (g)	0.4
有機酸 (g)	2.7
食物纖維 (g)	
難消化性糊精等 (g)	1.2
維生素類	
維生素A (μ g RE)	154
維生素D (μ g)	0.77
維生素E (mg)	5.1
維生素B ₁ (mg)	0.26
維生素B ₂ (mg)	0.31
維生素B ₆ (mg)	0.31
維生素B ₁₂ (μ g)	0.62
菸鹼酸 (mg)	3.0
泛酸 (mg)	1.2
葉酸 (μ g)	51
維生素C (mg)	51
礦物質類	
鉀 (mg)	82
鈉 (mg)	72
鈣 (mg)	82
鎂 (mg)	21
鐵 (mg)	1.0
鋅 (mg)	1.0

[0133] 表 3 所示營養組成物的 pH 為 4.1。該營養組成物的卡路里密度為 159kcal/100ml。該營養組成物的蛋白質能量比為 20%。該營養組成物的蛋白質源係包含

4.2g/100kcal 的乳清蛋白質、與 0.6g/100kcal 的乳清胜肽。該營養組成物之乳清蛋白質與乳清胜肽的合計重量相對於蛋白質源之總重量的比率為 96 重量%。EPA 為 0.098g/100kcal。DHA 為 0.035g/100kcal。

[0134]

實施例 4-2

使 6 隻肝炎小鼠以 14 天連續地自由攝取作為受測飼料之與實施例 4-1 相同的營養組成物(表 3)。

[0135]

比較例 4

使 6 隻肝炎小鼠以 14 天連續地自由攝取作為受測飼料之一的流質食物(Meibalance HP，明治股份有限公司製)。

[0136]

(評定)

作為肝炎的指標，係採用血漿 AST 活性、及血漿 ALT 活性。作為營養狀態的指標，係採用血漿白蛋白、及血漿總蛋白質。作為發炎的指標，係採用血漿 TNF- α 、及血漿 IL-6。於此，就肝炎、營養狀態、及發炎之各指標的測定值，係以平均值 $\pm$ 標準偏差來進行評定。於統計解析中，係將比較例 4 作為對照群，當分散相等時，係使用 Student-t 檢定；分散不相等時，則使用 Mann-Whitney 檢定。另外，各指標的測定係採用與實驗 3 同樣的方法。

[0137]

肝炎的評定結果

將實施例 4-1～實施例 4-2 及比較例 4 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 24 小時後之血漿 AST 活性示於圖 14。由圖 14 可知，就實施例 4-1 及實施例 4-2，與比較例 4 相比，血漿 AST 活性顯著地為較低值。

[0138] 將實施例 4-1～實施例 4-2 及比較例 4 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 24 小時後之血漿 ALT 活性示於圖 15。由圖 15 可知，就實施例 4-1 及實施例 4-2，與比較例 4 相比，血漿 ALT 活性顯著地為較低值。

[0139]

營養狀態的評定結果

將實施例 4-1～實施例 4-2 及比較例 4 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 24 小時後之血漿白蛋白的濃度及血漿總蛋白質的濃度示於表 4。由表 4 可知，就實施例 4-1，與比較例 4 相比，血漿白蛋白的濃度為較高值之傾向。就實施例 4-2，與比較例 4 相比，血漿白蛋白的濃度顯著地為較高值。就實施例 4-1～實施例 4-2，與比較例 4 相比，血漿總蛋白質的濃度為較高值之傾向。

[0140]

[表4]

	單位	實施例4-1 (n=7)	實施例4-2 (n=6)	比較例4 (n=6)
血漿白蛋白	g/dl	1.99±2.13 ^{ab}	2.13±0.10 ^b	1.87±0.08 ^a
血漿總蛋白質	g/dl	4.40±0.24	4.25±0.26	4.08±0.39

n:小鼠個數

[0141]

發炎的評定結果

將實施例 4-1～實施例 4-2 及比較例 4 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 2 小時後及 4 小時後之各血漿 TNF- α 的濃度示於圖 16。由圖 16 可知，就實施例 4-1～實施例 4-2，與比較例 4 相比，血漿 TNF- α 的濃度顯著地為較低值。

[0142] 將實施例 4-1～實施例 4-2 及比較例 4 中對小鼠的尾靜脈投與 ConA 後 2 小時後及 4 小時後之各血漿 IL-6 的濃度示於圖 17。由圖 17 可知，就實施例 4-1～實施例 4-2，與比較例 4 相比，血漿 IL-6 的濃度顯著地為較低值。

[0143]

(考察)

就實施例 4-1～實施例 4-2(口服攝取表 3 所示營養組成物之小鼠)，與比較例 4(未口服攝取表 3 所示營養組成物之小鼠)相比，各指標的測定值較低。由此可知，本案揭示之營養組成物可時效性地預防及/或減輕肝炎、由肝炎引起之營養狀態、發炎的惡化。換言之，本案揭示之營養組成物可確認有發炎改善(抗發炎)效果。

[0144]

[實驗 5.營養組成物之新鮮物及保存品的風味及物性的評定試驗]

茲評定表 5 所示營養組成物之新鮮物及保存品的風味

及物性。

[0145]

[表5]

	重量 (每100 ml)
蛋白質源之原料	
乳清胜肽 (g)	3.7
乳清蛋白質 (g)	3.8
白胺酸 (g)	0.40
其他原料來源 (g)	0.07
脂質源的原料	
植物油脂 (g)	3.10
中鏈脂肪酸甘油三酯 (g)	0.82
魚油 (g)	0.21
其他原料來源	0.38
糖質 - 碳水化合物之原料	
糖質	
巴拉金糖 (g)	5.6
糊精 (g)	12.7
其他原料來源 (g)	1.8
有機酸 (g)	1.6
食物纖維之原料	
難消化性糊精等	1.6
其他原料來源 (g)	0.1
維生素類	
維生素A (μ g RE)	240
維生素D (μ g)	1.20
維生素E (mg)	8.0
維生素B ₁ (mg)	0.40
維生素B ₂ (mg)	0.48
維生素B ₆ (mg)	0.48
維生素B ₁₂ (μ g)	0.96
菸鹼酸 (mg)	6.4
泛酸 (mg)	1.9
葉酸 (μ g)	80
維生素C (mg)	80
礦物質類	
鉀 (mg)	128
鈉 (mg)	112
鈣 (mg)	128
鎂 (mg)	32
鐵 (mg)	1.6
鋅 (mg)	1.6

[0146] 表 5 所示營養組成物的 pH 為 4.1。該營養組成物的卡路里密度為 151kcal/100ml。該營養組成物的蛋白質能量比為 21%。該營養組成物的蛋白質源係包含 2.4g/100kcal 的乳清蛋白質、與 2.5g/100kcal 的乳清胜肽。該營養組成物之乳清蛋白質與乳清胜肽的合計重量相對於蛋白質源之總重量的比率為 96 重量%。EPA 為 0.157g/100ml。DHA 為 0.056g/100ml。

[0147] 表 5 所示營養組成物的製造條件為：調合液(原料)的溶解溫度：50～60℃(目標：55℃)、調合液的殺菌溫度及時間：124℃、5 秒、殺菌液的均質化壓力：40MPa(預備均質化)、25MPa(正式均質化)、容器的形狀及容量：長方形包裝紙容器(Tetra 公司製)、125ml。此外，表 1 及表 3 所示各營養組成物也是以同樣的製造條件製造而成。

[0148]

(試驗方法)

茲評定表 5 所示營養組成物之新鮮物及保存物(保存 3 個月、保存 6 個月)的風味及物性。

[0149]

風味

[0150] 針對營養組成物之新鮮物及保存品的風味，請 10 位專業官能檢查員依 5 等級(5：極良好、4：良好、3：普通、2：略為不良、1：不良)進行官能評定。

[0151]

物性

針對營養組成物之新鮮物及保存品的物性，依比重、pH、黏度、粒度分布、離心沉澱量、及乳油上浮(creaming)率進行評定。

[0152] 就營養組成物之新鮮物及保存品的比重的測定，係將試料調整為 20℃ 後，使用密度比重計 (DA-130N、京都電子工業公司製)。

[0153] 就營養組成物之新鮮物及保存品的 pH 的測定，係將試料調整為 20℃ 後，使用 pH 計 (F-53，堀場製作所製)。

[0154] 就營養組成物之新鮮物及保存品的黏度的測定，係將試料調整為 20℃ 後，使用 B 型旋轉黏度計 (TVB10，東機產業公司製)。此外，其操作條件係設為旋轉數：60rpm、保持時間：60 秒。

[0155] 就營養組成物之新鮮物及保存品的粒度分布的測定，係使用雷射折射式粒徑分布測定裝置 (SALD-2200，島津製作所製)。此外，就其指標，係取中值徑(中央值)。

[0156] 就營養組成物之新鮮物及保存品的離心沉澱量的測定，係採用如下之方法。首先，測定玻璃離心管 (50ml，圓底，中央部(於總高度的 1/2 處自上方算起 5cm 的位置)畫有橫線之透明的離心管)的重量，同時精秤各試料 50g(試料量)。接著，將玻璃離心管(含試料)進行離心分離 (1800g、30 分鐘)後，藉由傾析，平穩地捨棄液面。

進而，將玻璃離心管(含沉澱)倒置地靜置 30 分鐘後，自玻璃離心管的上側起至橫線為止以拭鏡紙擦拭內壁面後，測定玻璃離心管(含殘渣)的重量。然後，根據以下算式(1)，算出離心沉澱量。

[0157]

離心沉澱量[重量%]=(離心管(含殘渣)的重量[g]-離心管(風袋)的重量[g])÷試料的重量[g]×100 . . . (1)

就營養組成物之新鮮物及保存品的乳油上浮率的測定，係採用如下之方法。首先，測定玻璃離心管(50ml，圓底，中央部(於總高度的 1/2 處自上方算起 5cm 的位置)畫有橫線之透明的離心管)的重量，同時精秤各試料 50g(試料量)。接著，將玻璃離心管(含試料)進行離心分離(1800g、30 分鐘)後，以刮勺將乳油層(上部)取出至其他的玻璃離心管中。進而，將玻璃離心管(含乳油層)倒置地靜置 30 分鐘後，自玻璃離心管的上側起至橫線為止以拭鏡紙擦拭內壁面後，測定玻璃離心管(含殘渣)的重量。然後，根據以下算式(2)，算出乳油上浮率。

[0158]

乳油上浮率[重量%]=(離心管(含殘渣)的重量[g]-離心管(風袋)的重量[g])÷試料的重量[g]×100 . . . (2)

(評定)

將風味及物性的評定基準、以及、實驗 5 所使用之營養組成物(表 5)之新鮮物及保存物(保存 3 個月、保存 6 個

月)的評定值示於表 6。當營養組成物之新鮮物及保存物的評定值滿足各評定基準時，意指營養組成物的風味及物性良好。

[0159]

[表6]

評定項目	單位	評定基準	新鮮物	保存3個月	保存6個月
風味		3 以上	5	5	4
比重	g/cm ³	1.1~1.2	1.12	1.12	1.12
pH		3.0~5.0	4.0	4.0	4.0
黏度	mPs·s	10~100	31	33	29
粒度分布 (中值徑)	μm	10 以下	2.1	2.2	1.7
離心沉澱量	重量%	3 以下	0.4	0.4	0.3
乳油上浮率	重量%	5 以下	0.9	0.9	1.3

[0160] 基於能以少量服用營養組成物而多量地攝取能量之觀點，營養組成物的比重較佳為 1.1~1.2g/cm³。基於可平緩地設定殺菌條件，而且可獲得適度的酸味(風味)之觀點，營養組成物的 pH 較佳為 3~5。基於可抑制或防止燒焦物對製造設備的沾附等，而且流動性良好之觀點，營養組成物的黏度較佳為 10~100mPs·s。基於提升乳化穩定性之觀點，營養組成物的粒度分布(中值徑)較佳為 10μm 以下。基於提升乳化穩定性之觀點，營養組成物的離心沉澱量較佳為 3 重量%以下。基於良好地維持物性或品質之觀點，營養組成物的乳油上浮率較佳為 5 重量%以下。

[0161]

風味

[0162] 如表 6 所示，營養組成物之新鮮物及保存品(保存條件：25℃、保存 3 個月)的風味，經評定為極良好。營養組成物之保存品(保存條件：25℃、保存 6 個月)的風味，經評定為良好。

[0163]

物性

如表 6 所示，營養組成物之新鮮物及保存品(保存條件：25℃、3 個月、以及、保存條件：25℃、6 個月)的比重、pH、黏度、粒度分布、離心沉澱量、乳油上浮率係滿足評定基準。換言之，就本案揭示之營養組成物，在常溫下經長時間保存，營養組成物的物性也幾乎未變化。

[0164]

(考察)

就表 5 所示營養組成物，其新鮮物及保存品(保存條件：25℃、3 個月、以及、保存條件：25℃、6 個月)，可確認風味及物性均良好。亦即，本案揭示之營養組成物中，儘管含有如魚油(DHA 及 EPA)等會影響風味及物性的成分，在常溫下經長時間保存，風味仍良好，可確認物性極穩定。

申請專利範圍

1.一種營養組成物，其係流動性的營養組成物，其中，

含有包含乳清蛋白質及乳清胜肽的蛋白質源，

前述乳清蛋白質的重量與前述乳清胜肽的重量之合計相對於前述蛋白質源之總重量的比率為 80 重量%以上，

前述乳清蛋白質的重量與前述乳清胜肽的重量的比率為 5：1～1：10，

蛋白質能量比為 16%以上且未達 50%，

具有 100kcal/100ml 以上的卡路里密度，且

為酸性。

2.如請求項 1 之營養組成物，其中該營養組成物的 pH 為 3 以上 5 以下。

3.如請求項 2 之營養組成物，其係進一步含有鋅。

4.如請求項 2 之營養組成物，其中前述蛋白質源係進一步包含白胺酸。

5.如請求項 2 之營養組成物，其係進一步含有包含 n-3 系脂肪酸的脂質源。

6.一種如請求項 1 至 5 中任一項之營養組成物用以製備醫療復健營養用之營養組成物的用途。

7.一種如請求項 1 至 5 中任一項之營養組成物用以製備慢性閉塞性肺疾病的預防及/或改善用之營養組成物的用途。

8.一種如請求項 1 至 5 中任一項之營養組成物用以製

備抗發炎用之營養組成物的用途。

圖 式

圖 1

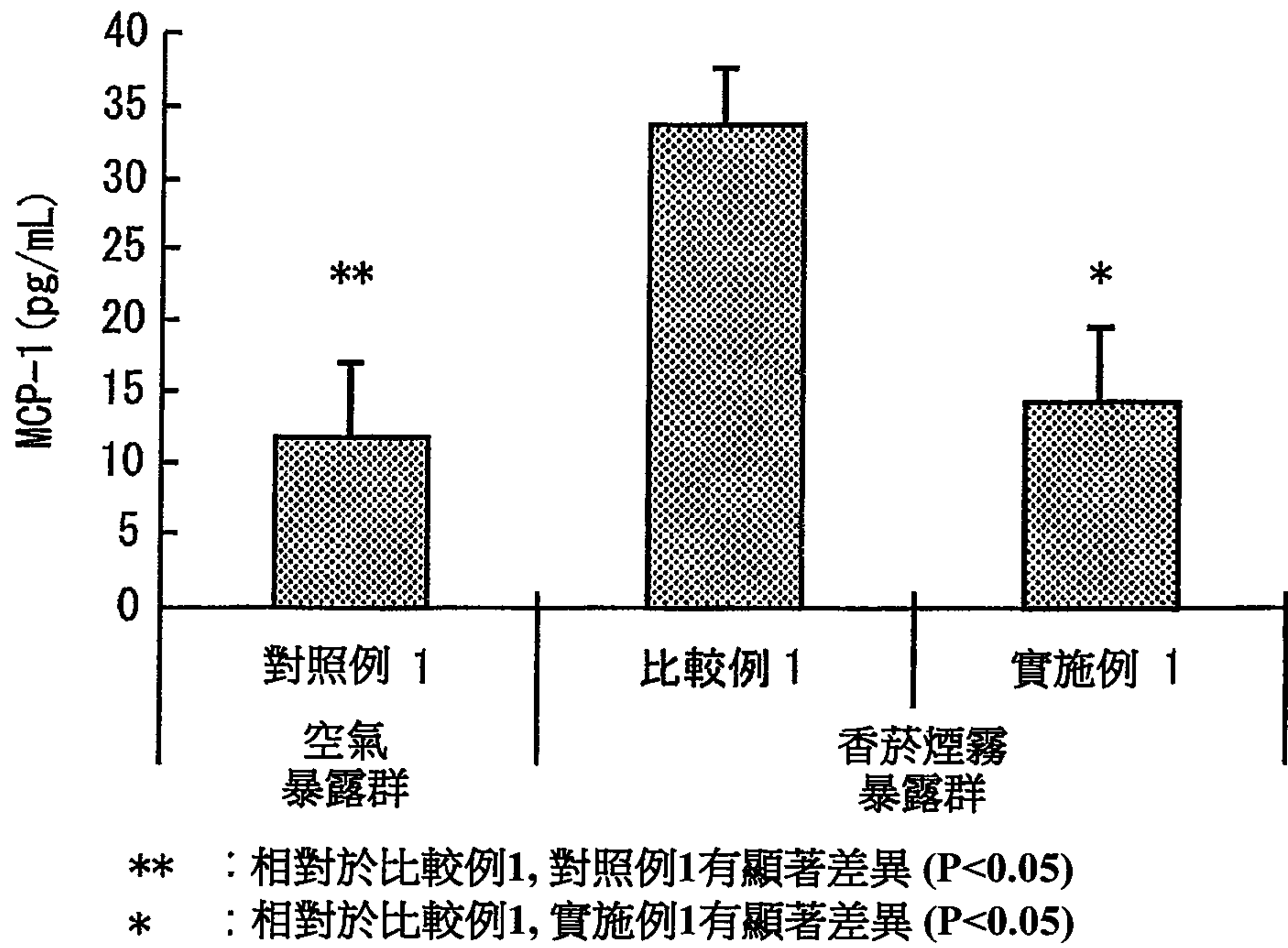


圖 2

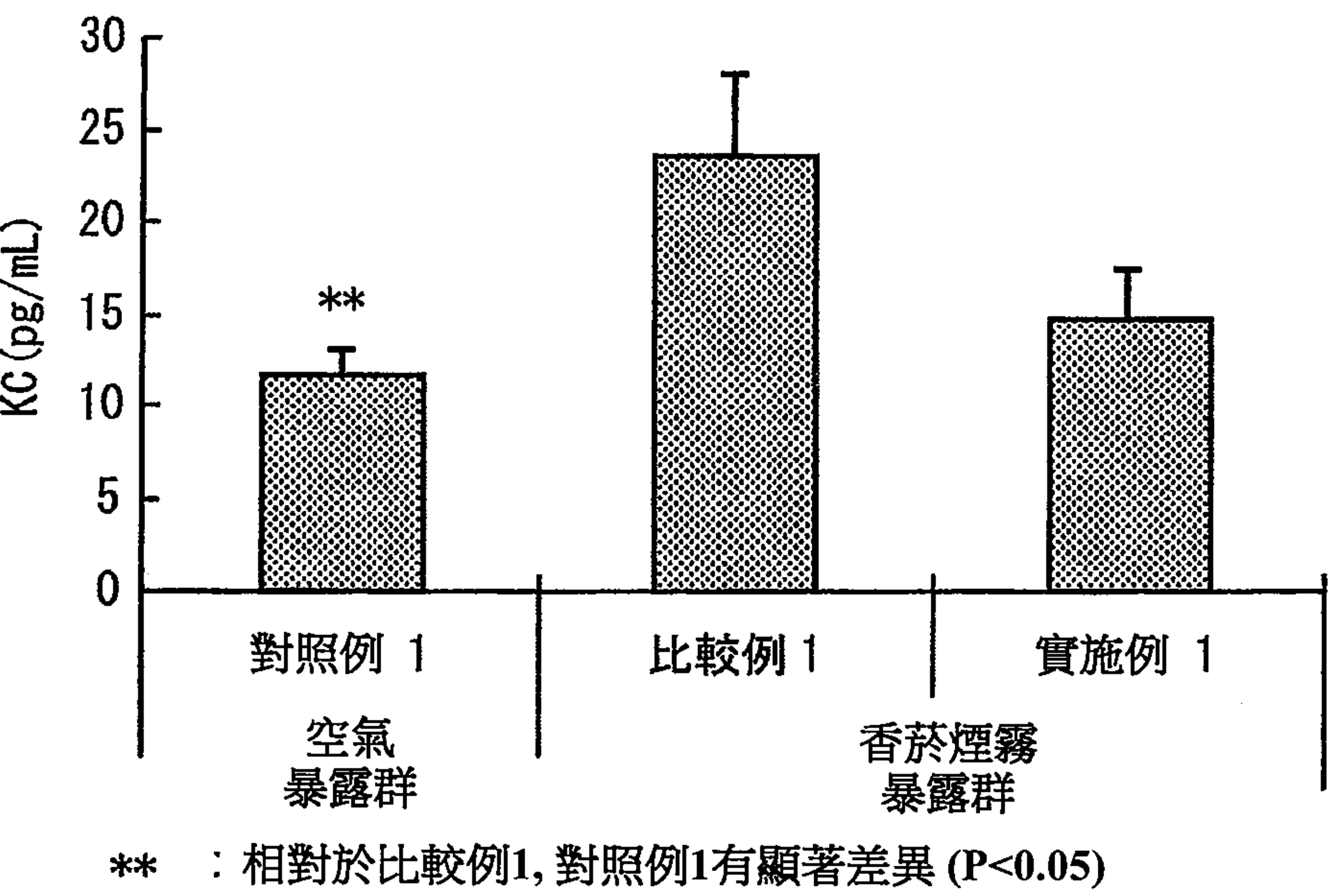


圖 3

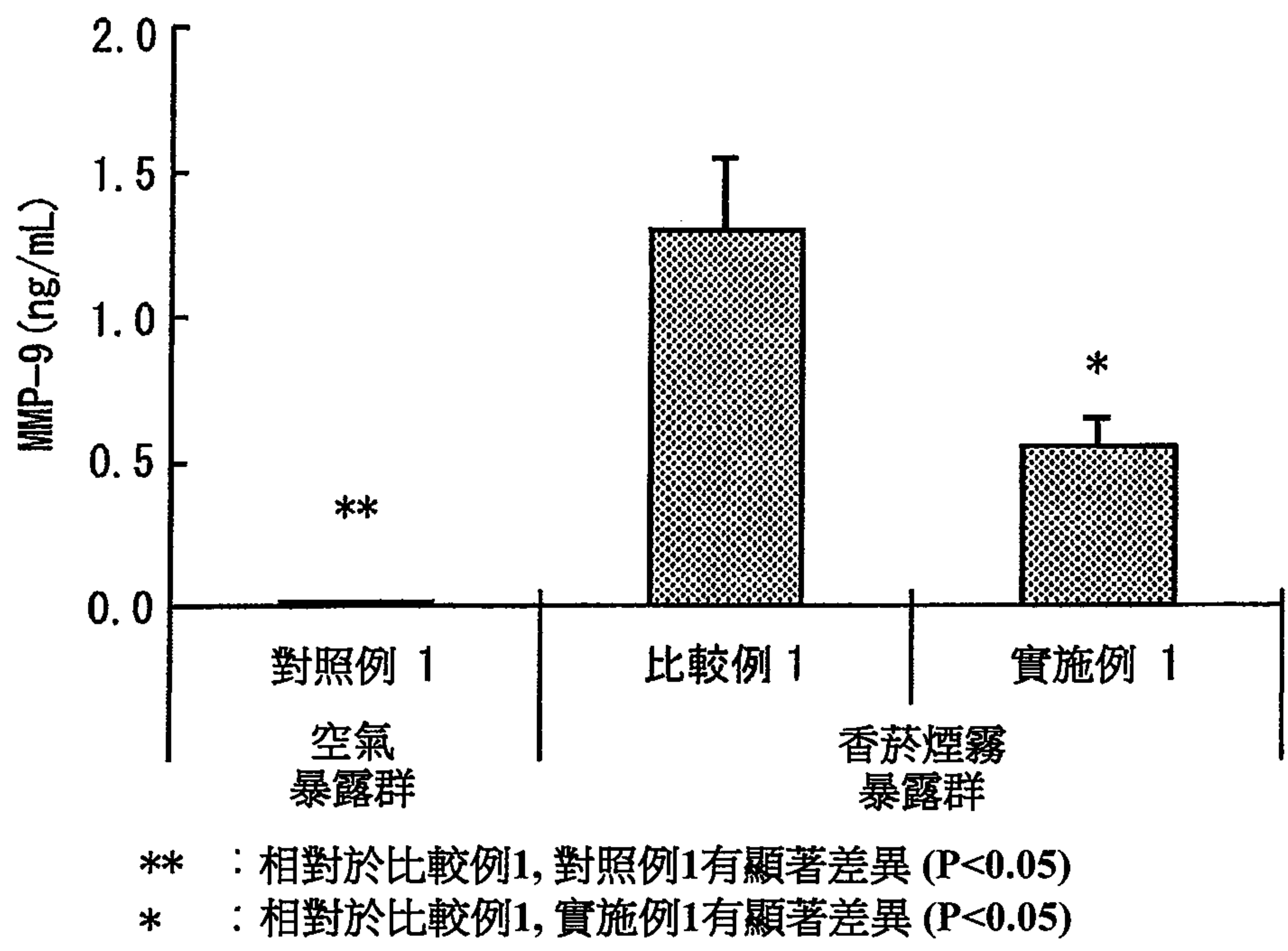


圖 4

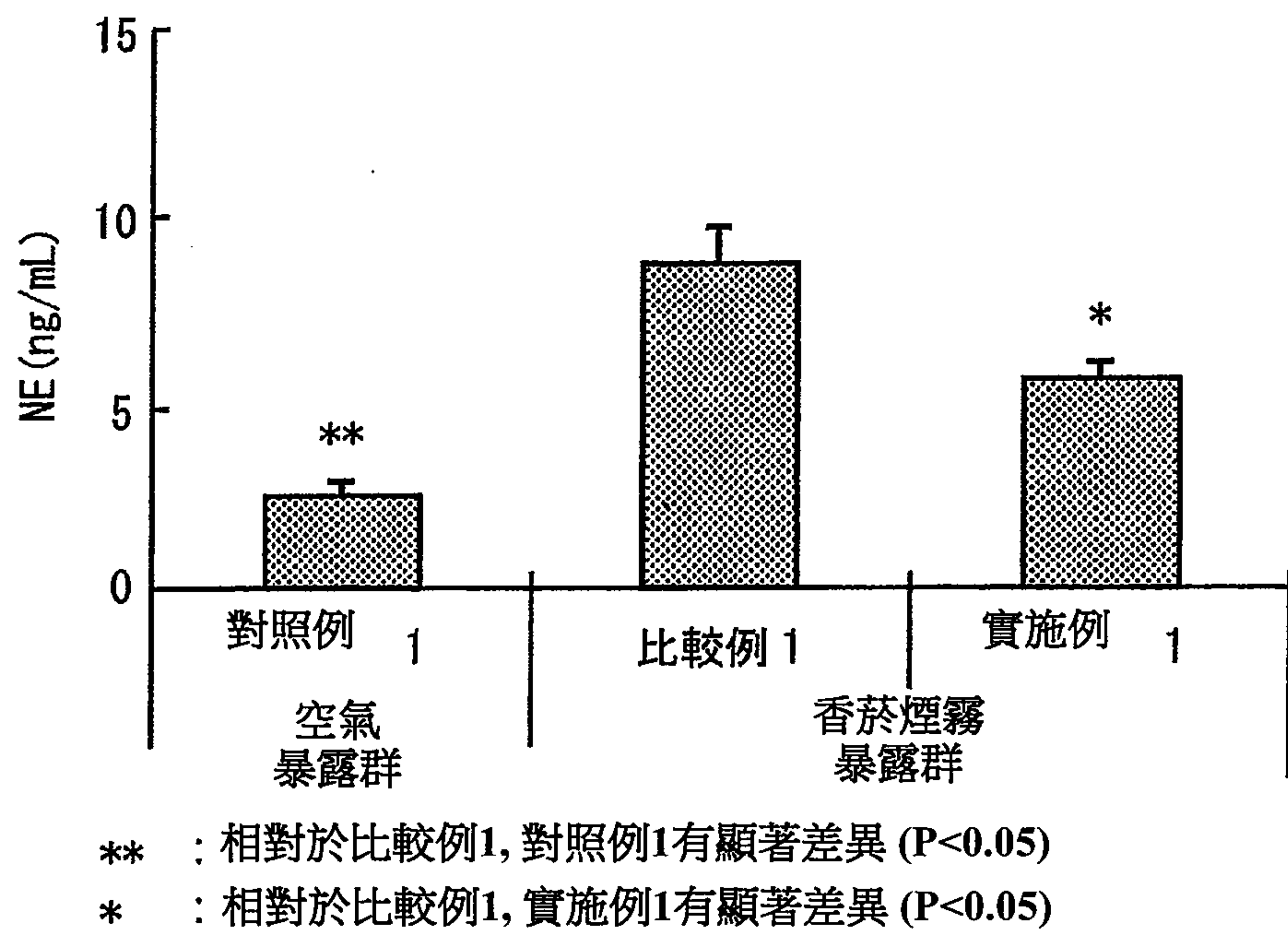


圖 5

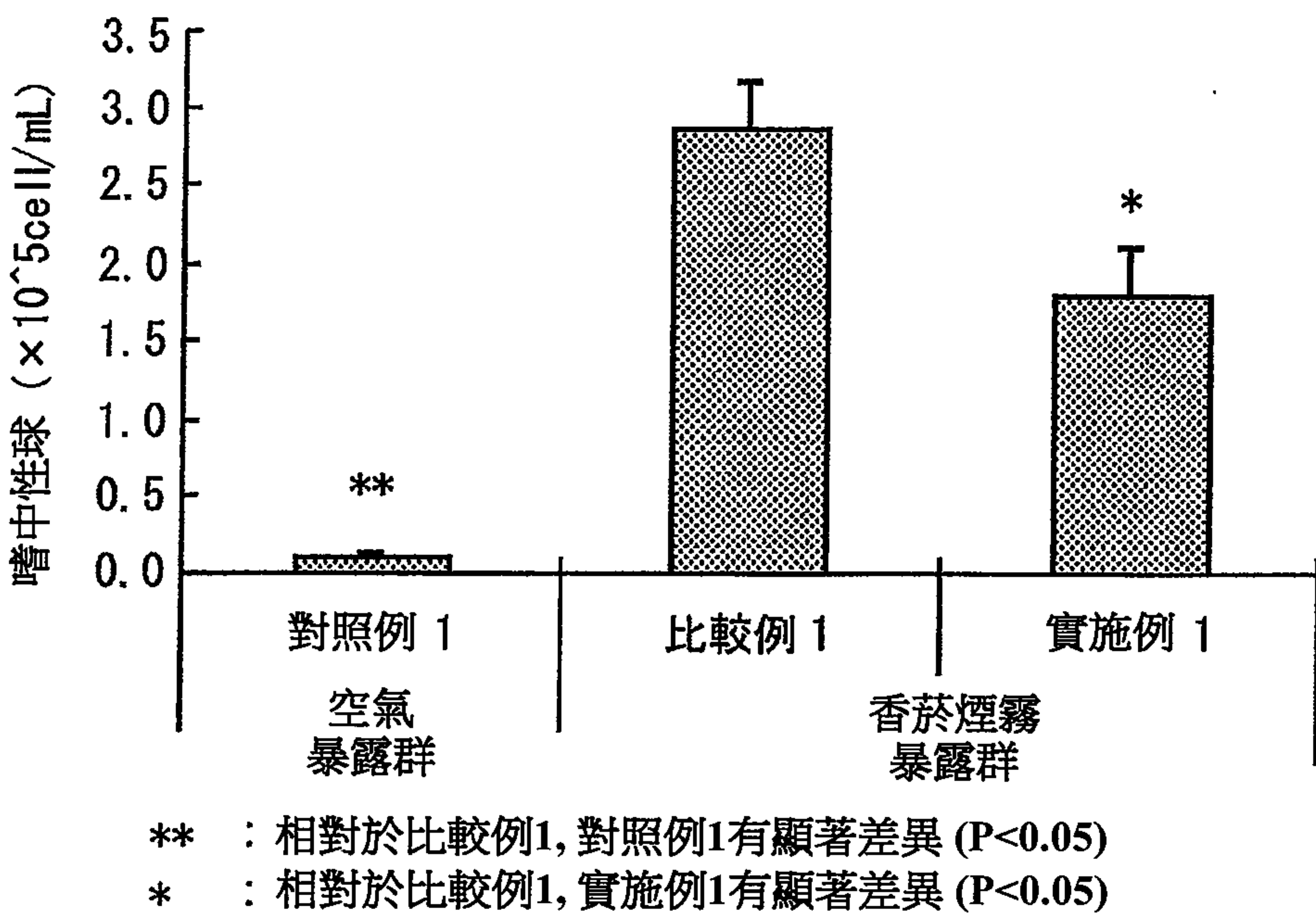


圖 6

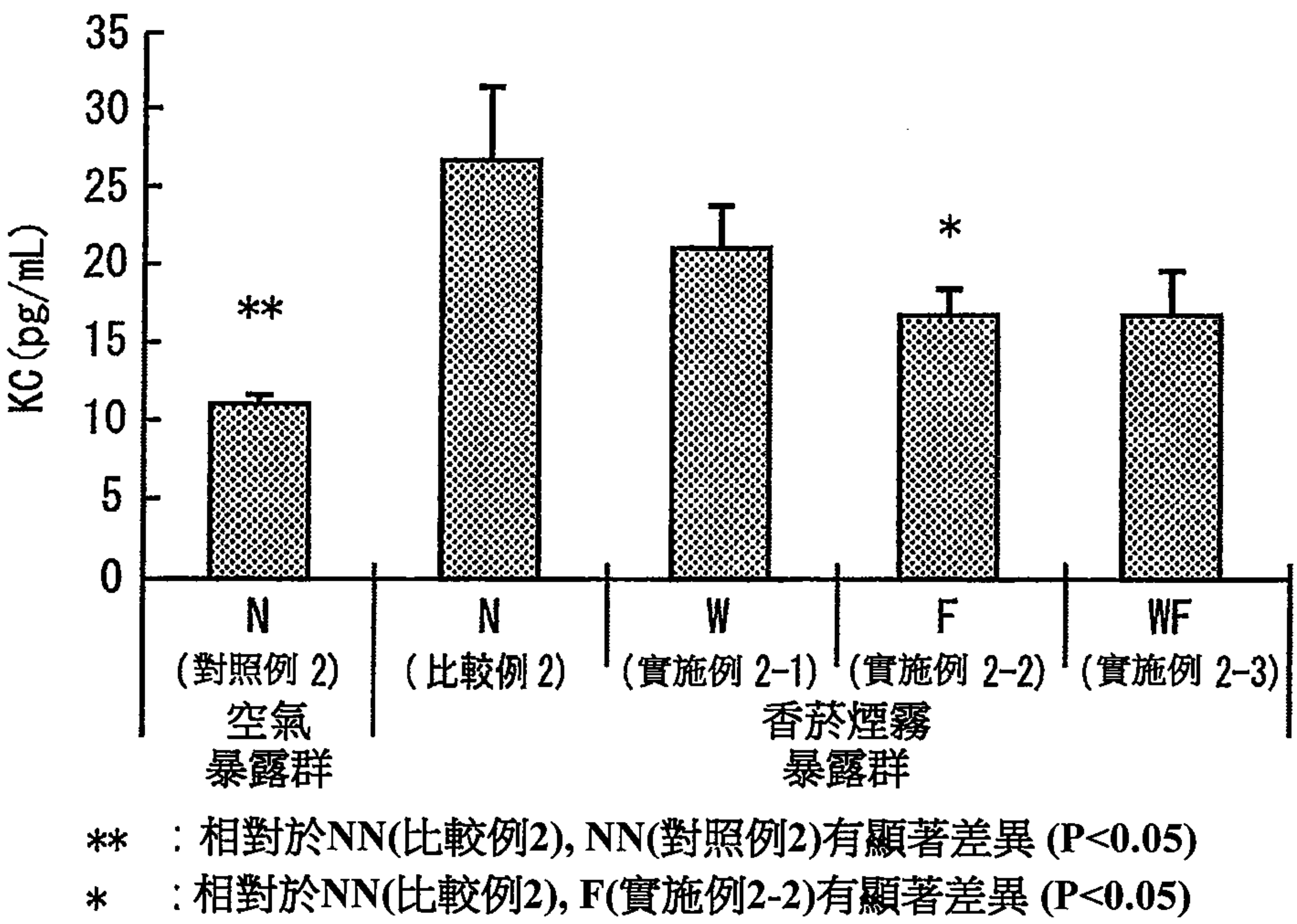
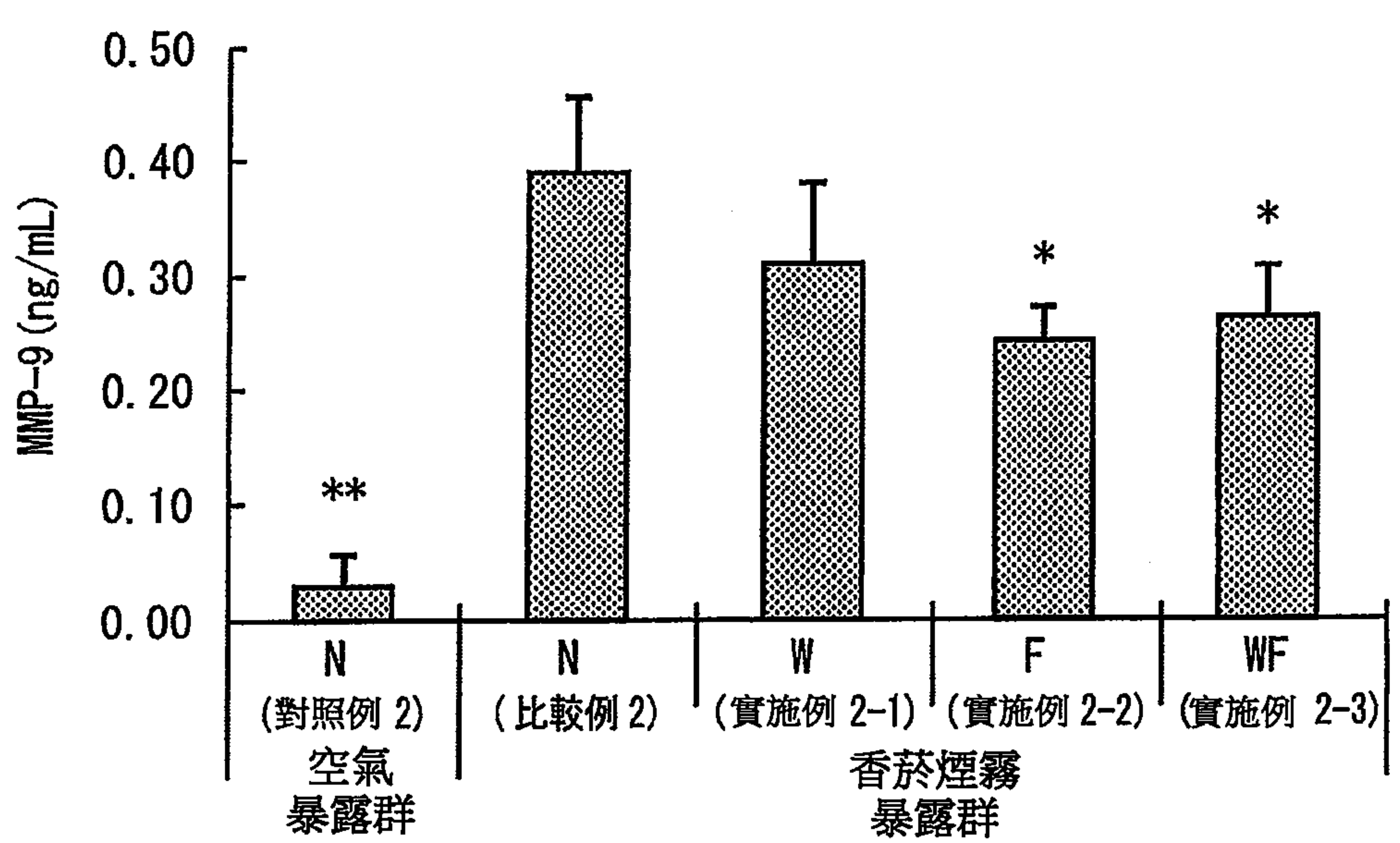
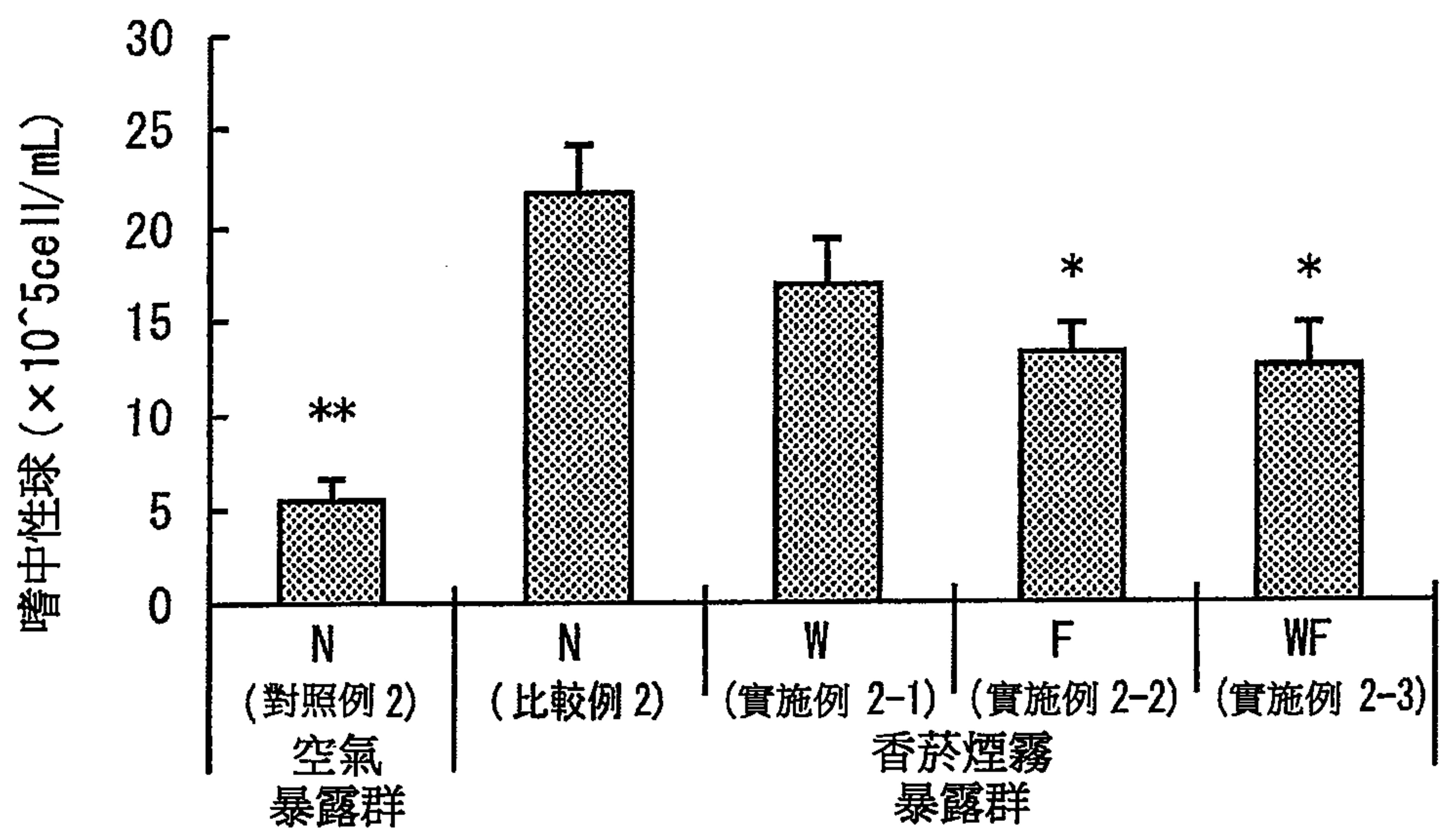


圖 7



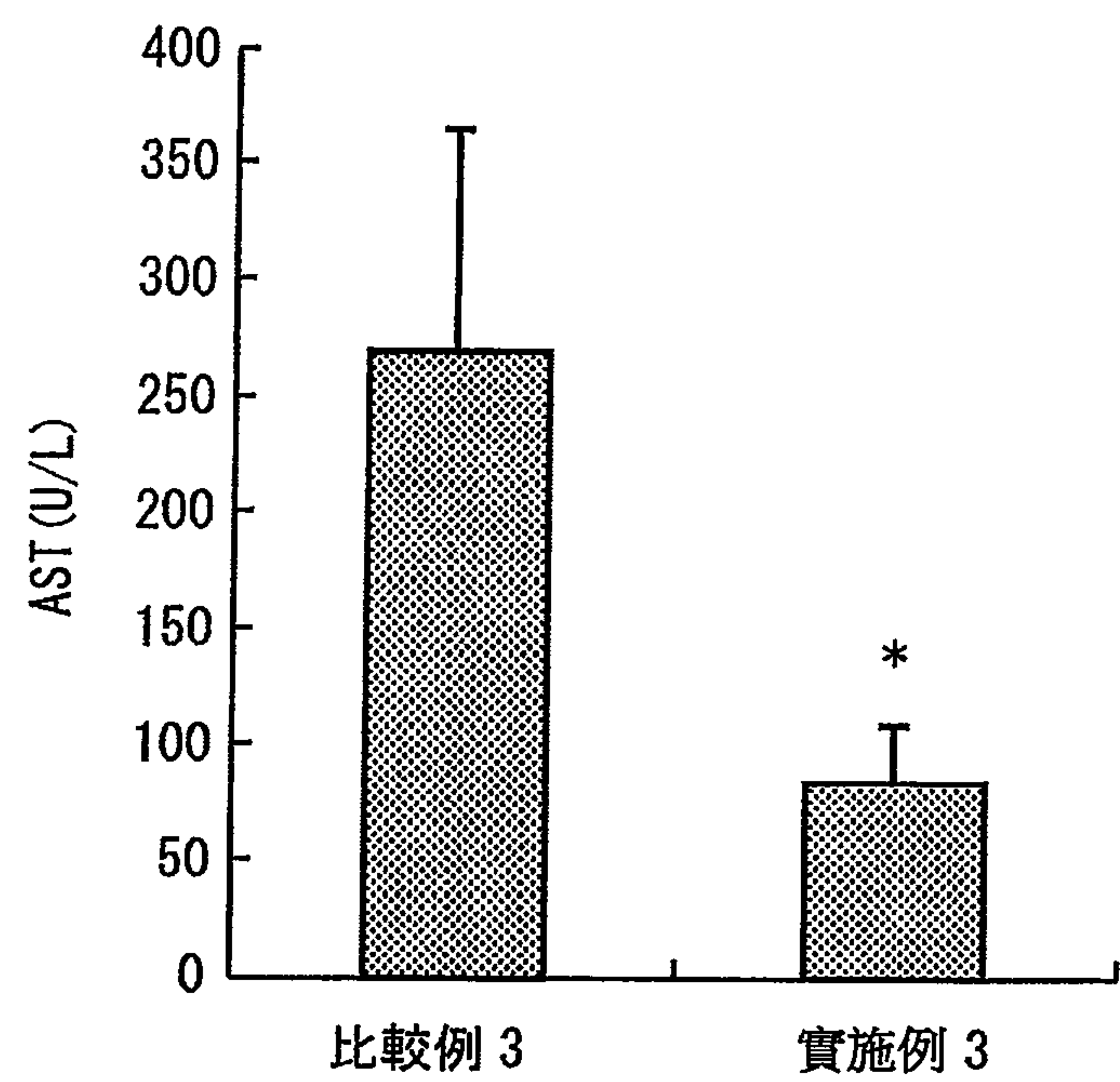
** : 相對於NN(比較例2), NN(對照例2)有顯著差異 (P<0.05)
* : 相對於NN(比較例2) F(實施例2-2), WF(實施例2-3)有顯著差異 (P<0.05)

圖 8



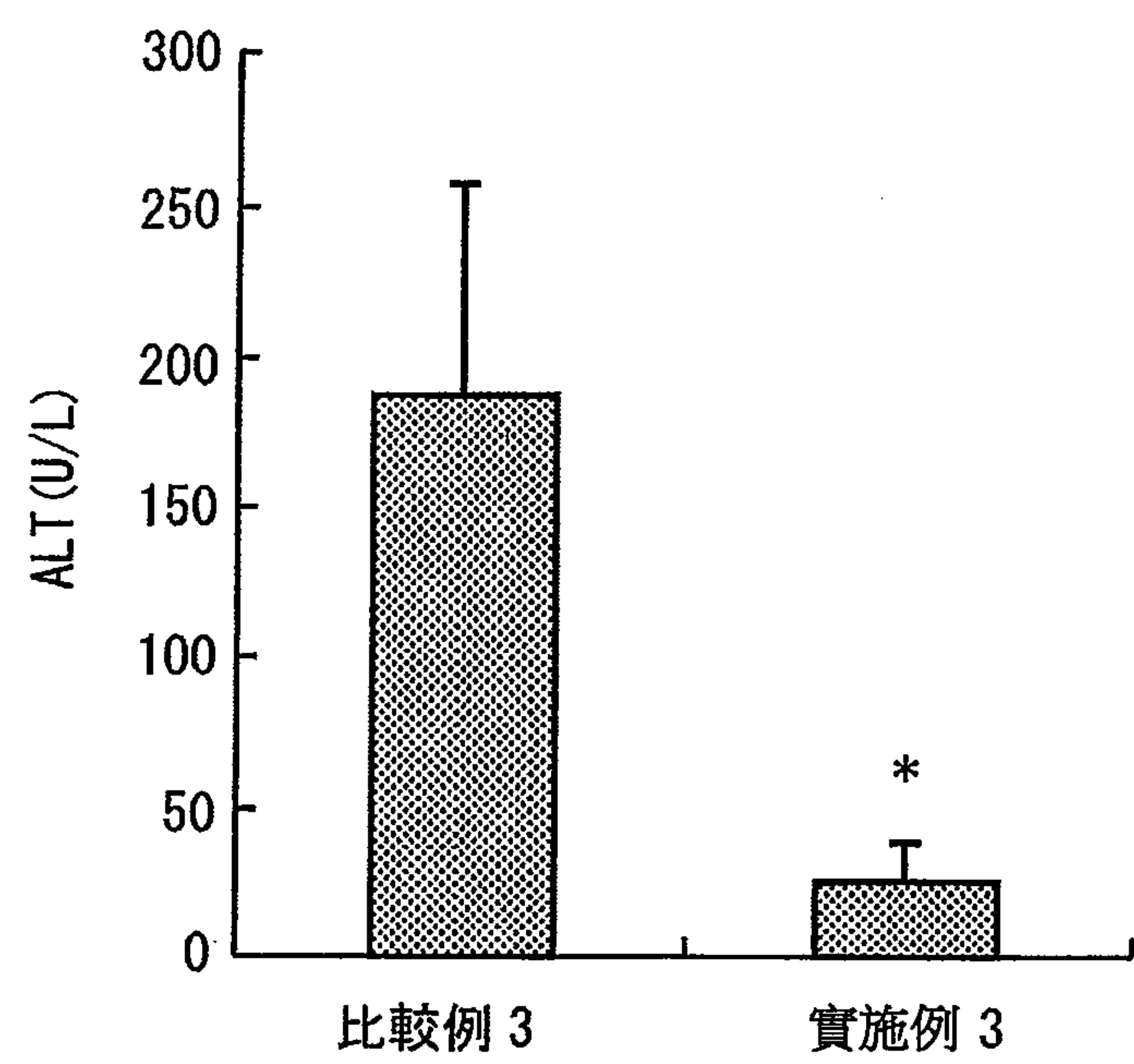
** : 相對於NN(比較例2), NN(對照例2)有顯著差異 (P<0.05)
* : 相對於NN(比較例2) F(實施例2-2), WF(實施例2-3)有顯著差異 (P<0.05)

圖 9



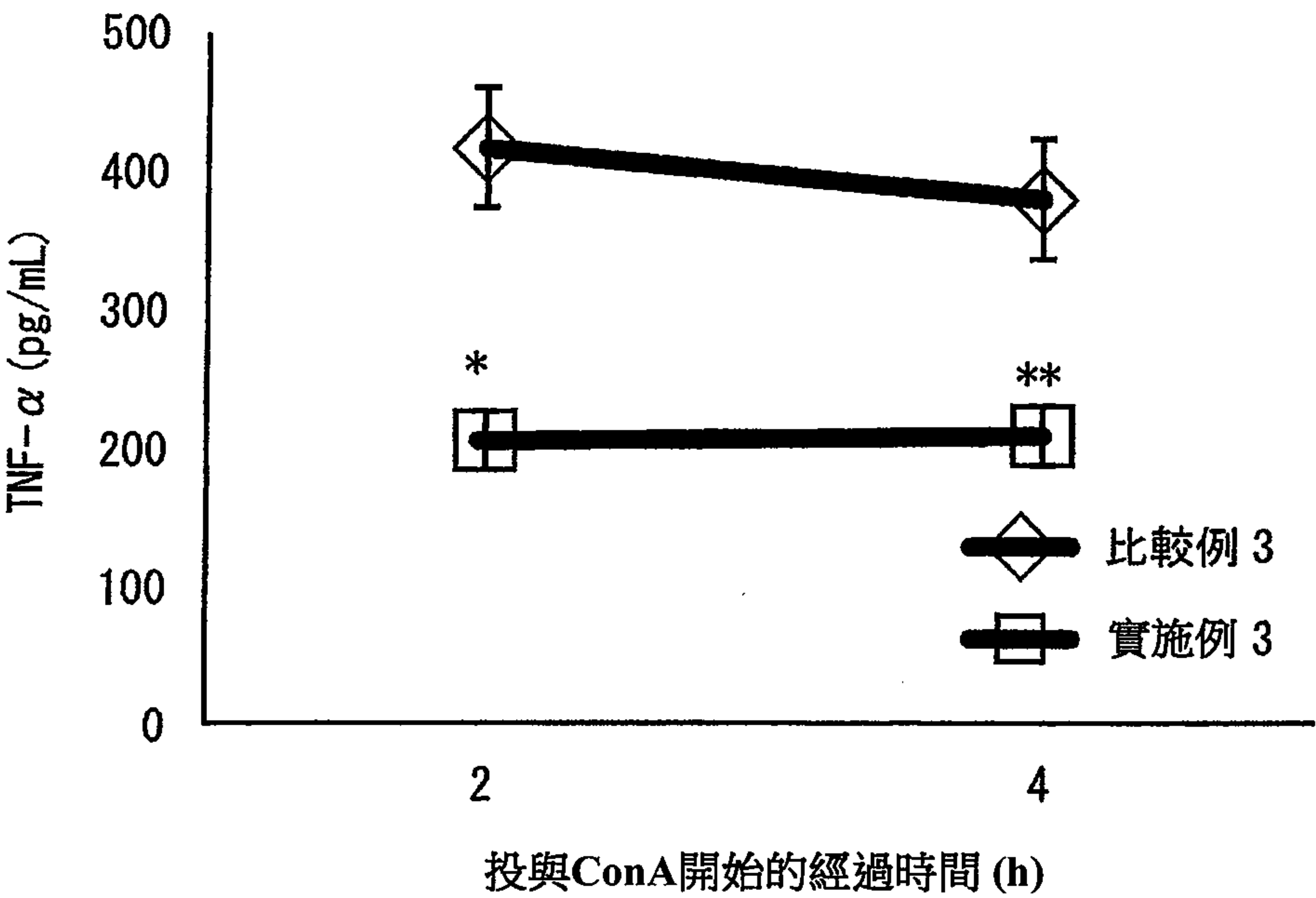
* : 相對於比較例3, 實施例3有顯著差異 (P<0.05)

圖 10



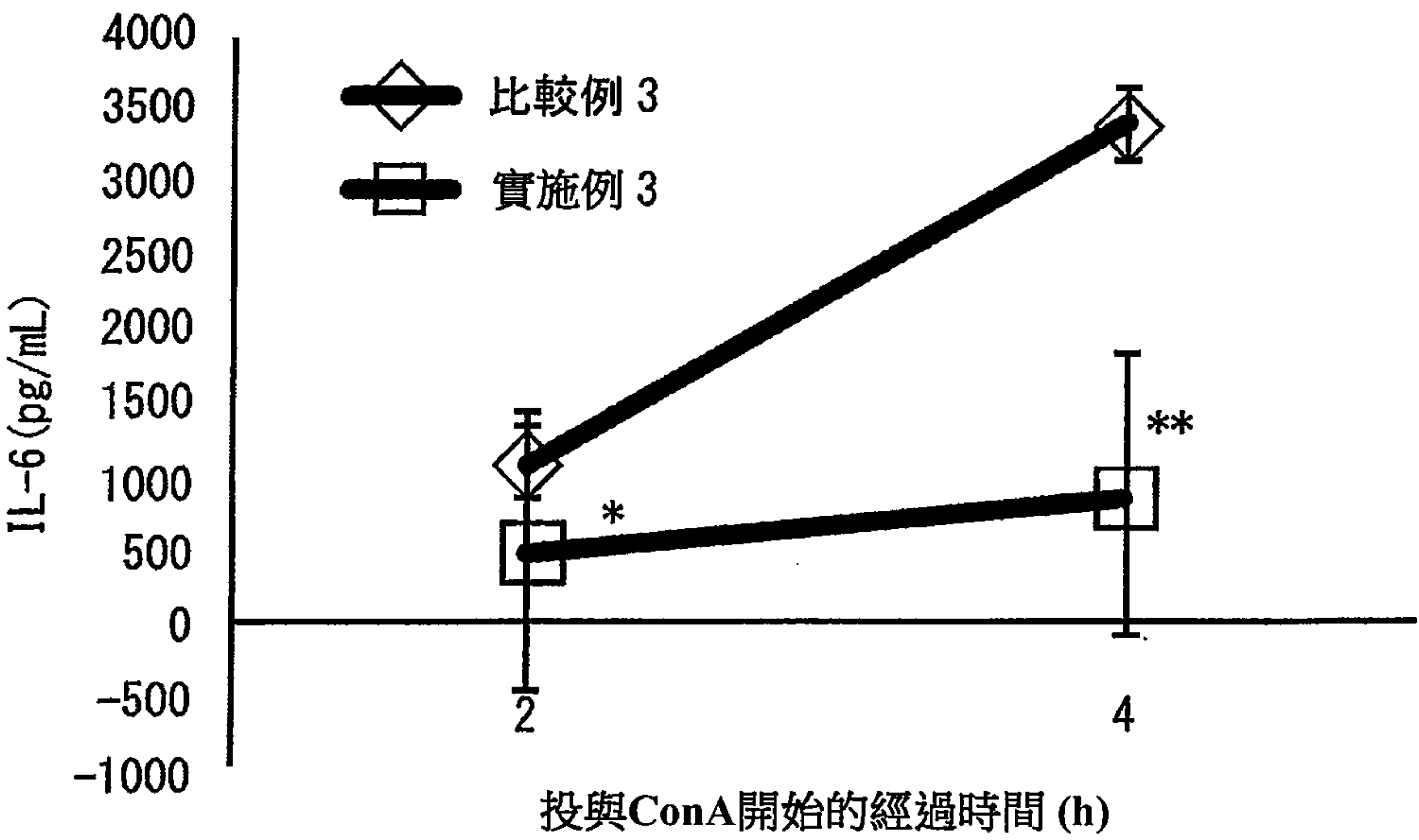
* : 相對於比較例3, 實施例3有顯著差異 (P<0.05)

圖 11



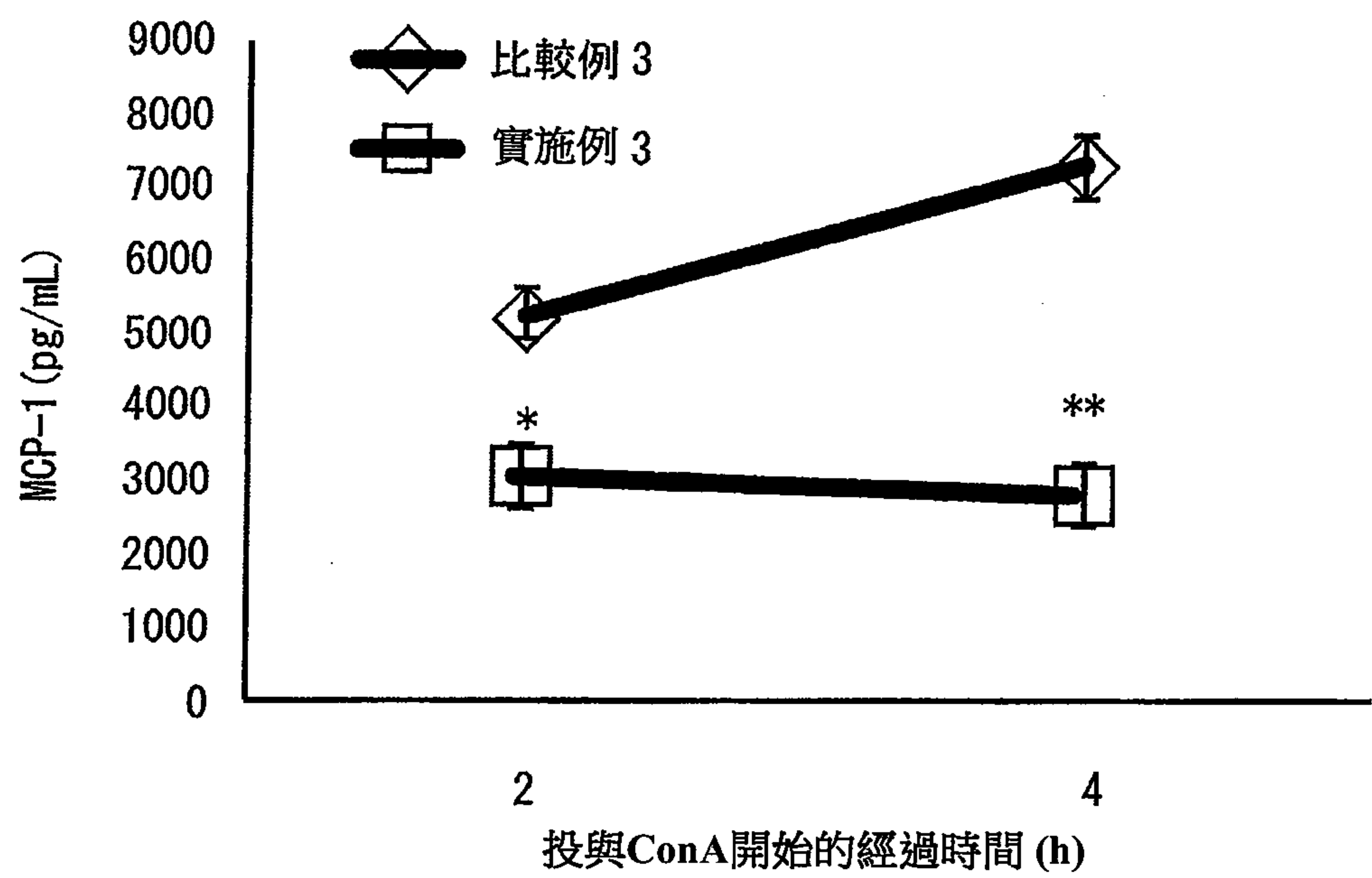
* : 相對於比較例3, 實施例3有顯著差異 (P<0.05)

圖 12



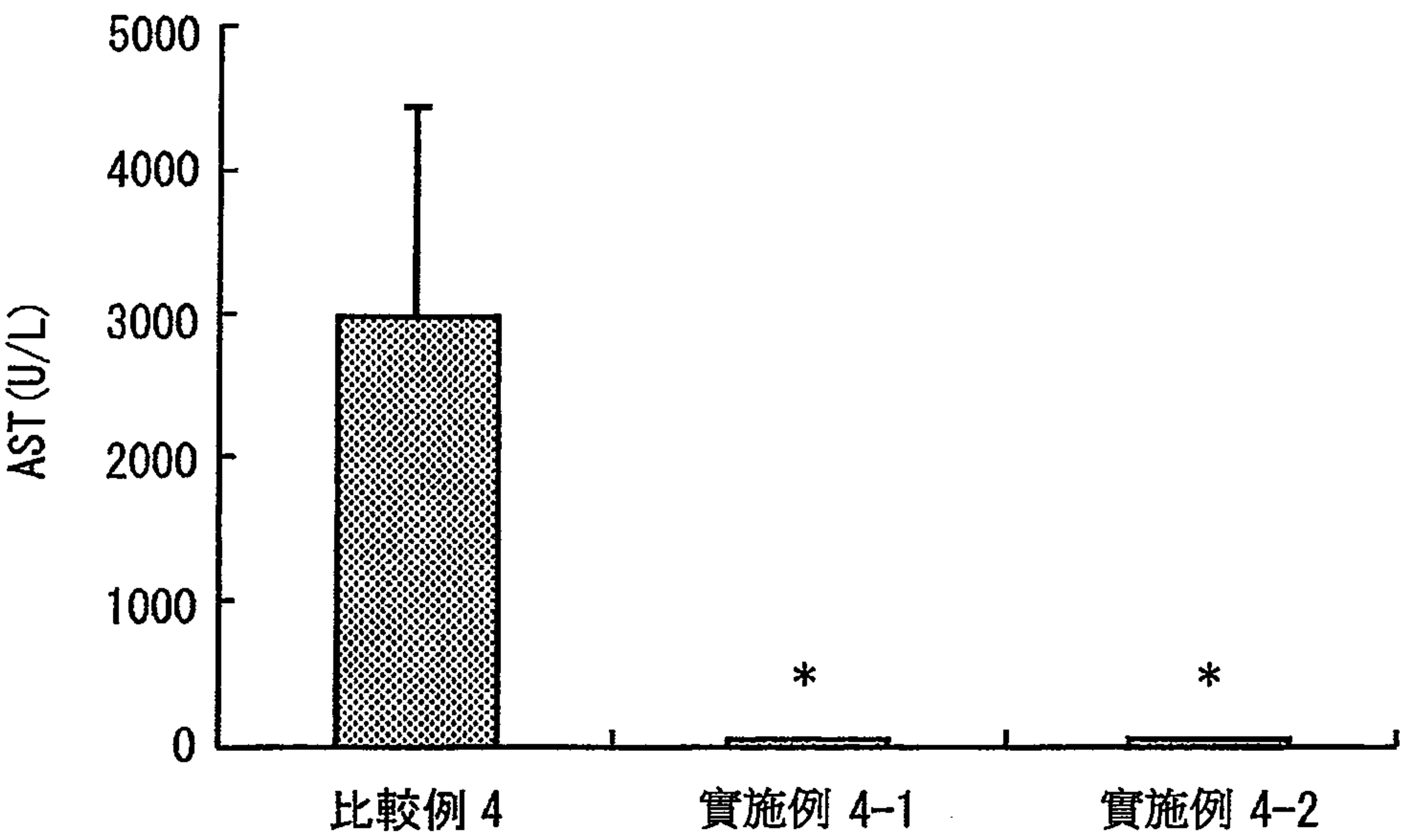
* : 相對於比較例3, 實施例3有顯著差異 (P<0.05)

圖 13



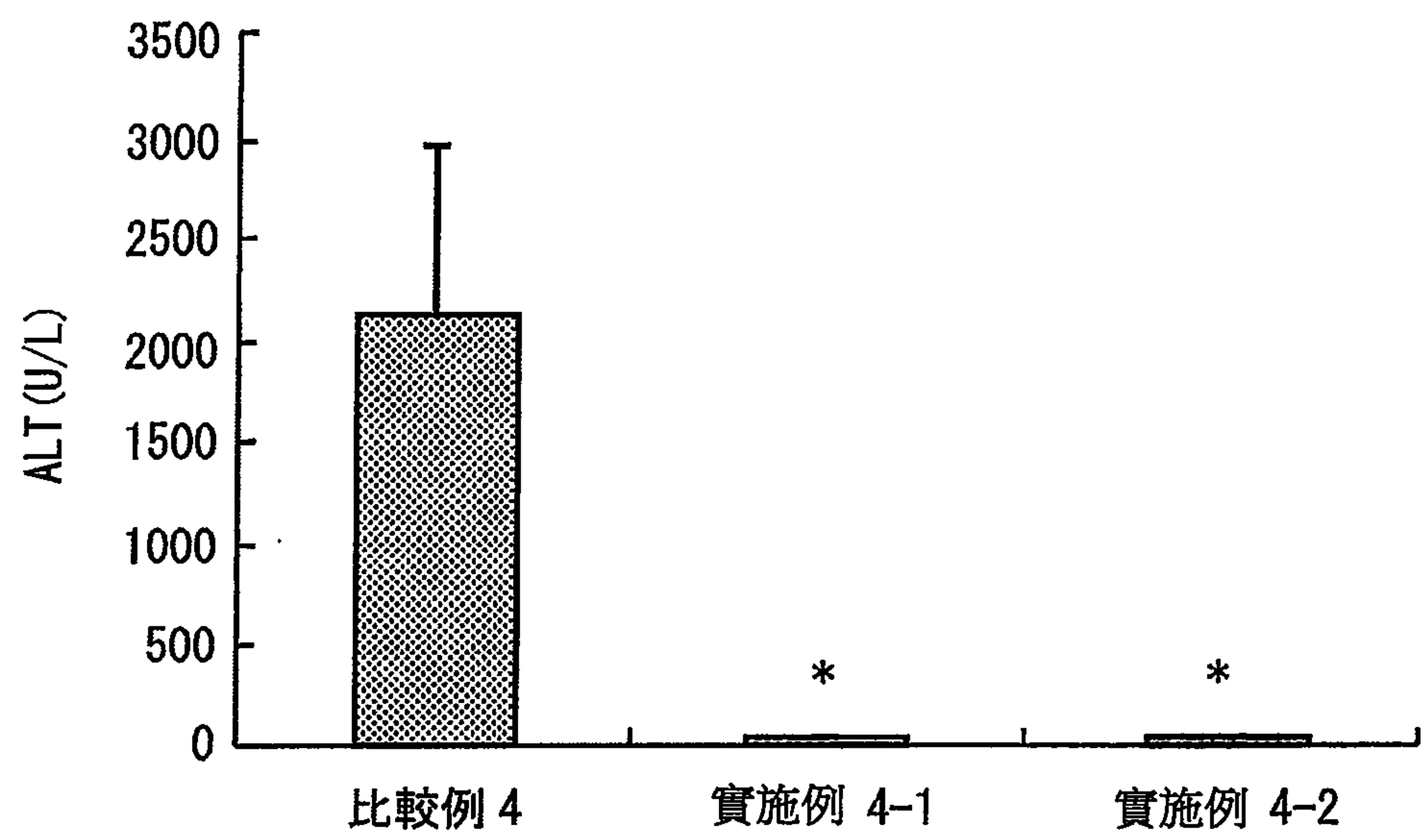
* : 相對於比較例3, 實施例3有顯著差異 (P<0.05)

圖 14



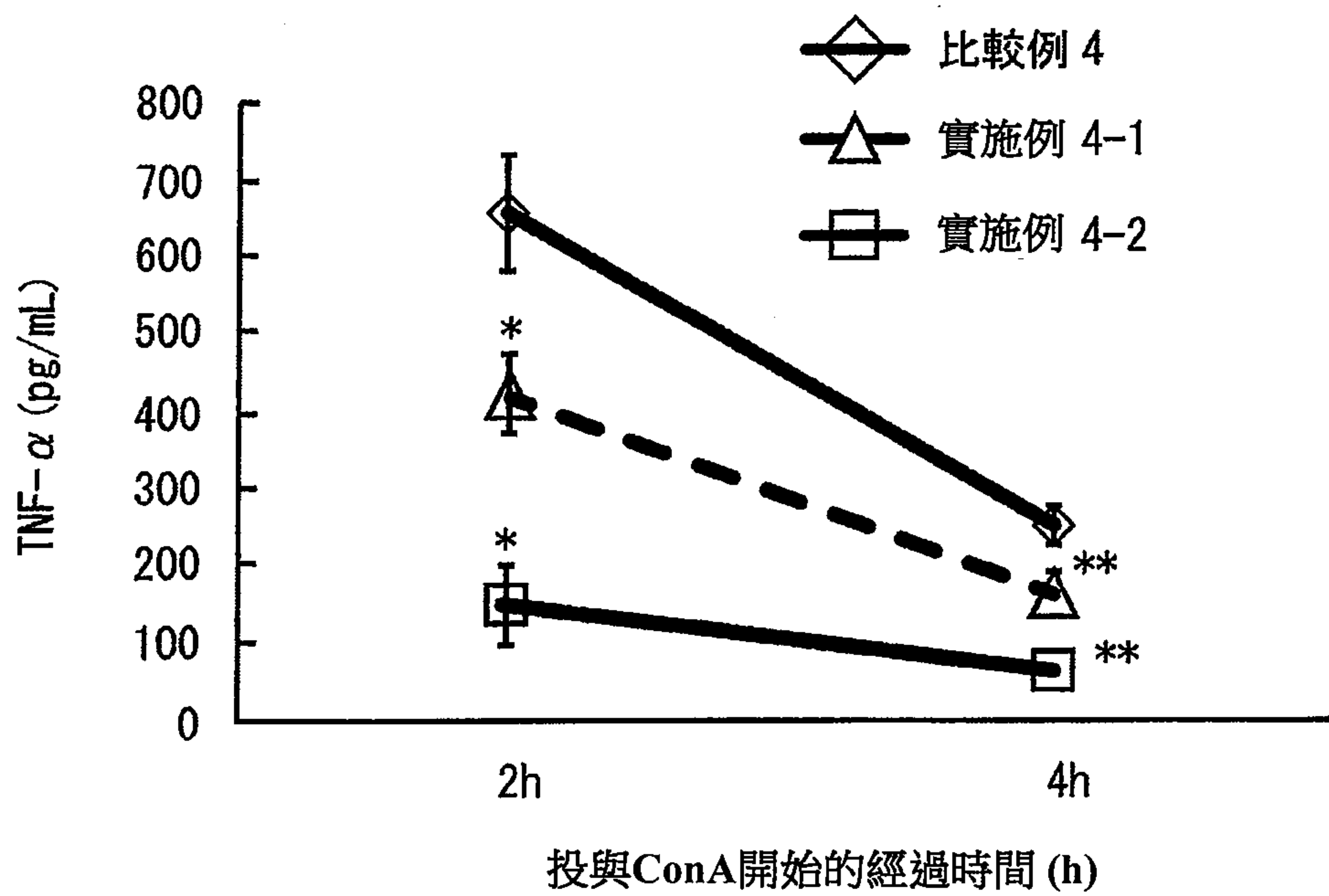
* : 相對於比較例4實施例4-1, 實施例4-2有顯著差異 (P<0.05)

圖 15



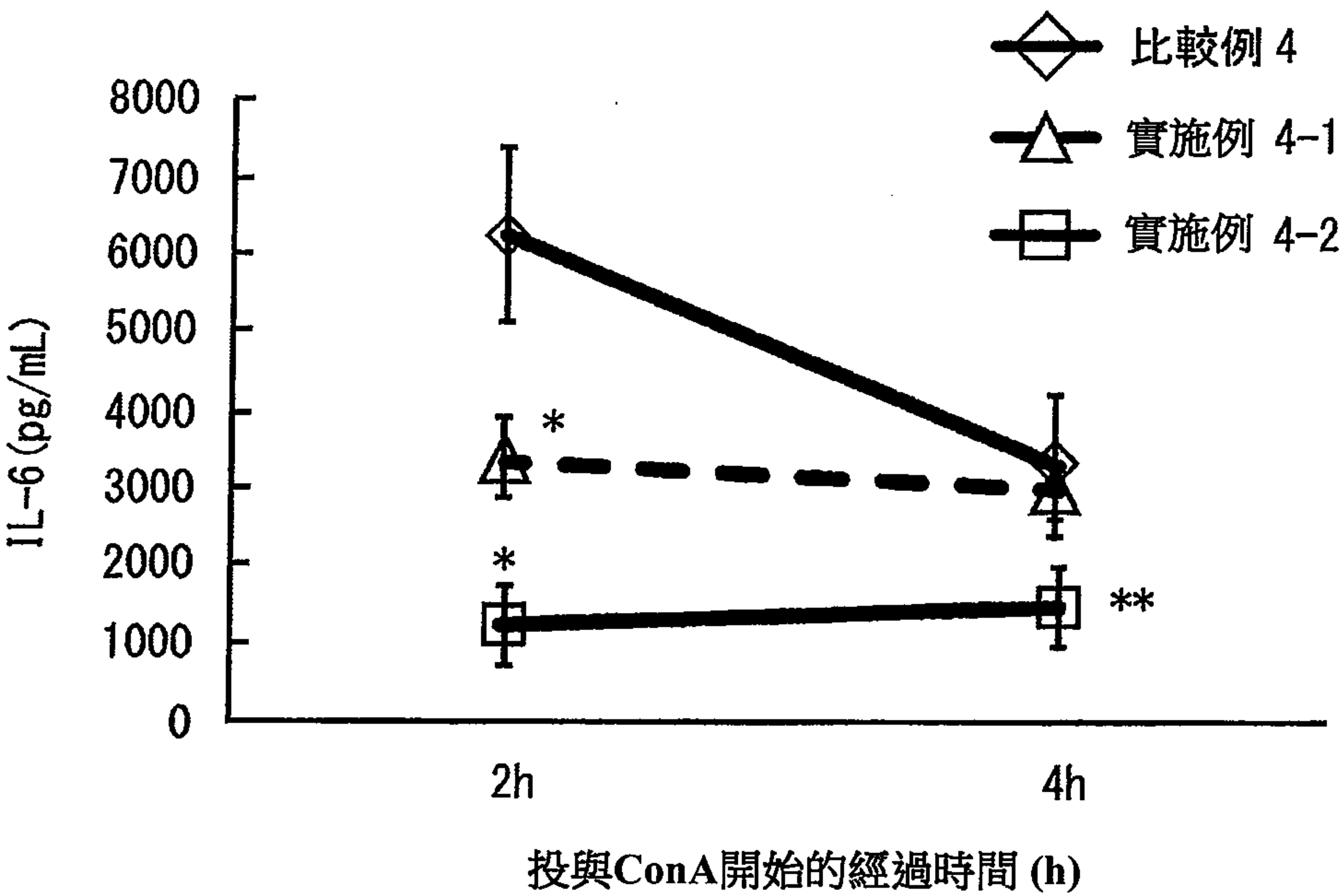
* : 相對於比較例4實施例4-1, 實施例4-2有顯著差異 (P<0.05)

圖 16



* : 相對於比較例4實施例4-1, 實施例4-2有顯著差異 (P<0.05)

圖 17



* : 相對於比較例4實施例4-1, 實施例4-2有顯著差異 (P<0.05)