

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 3 部門第 2 区分

【発行日】平成 24 年 9 月 6 日 (2012.9.6)

【公表番号】特表 2011-529858 (P2011-529858A)

【公表日】平成 23 年 12 月 15 日 (2011.12.15)

【年通号数】公開・登録公報 2011-050

【出願番号】特願 2011-520297 (P2011-520297)

【国際特許分類】

C 07D 263/52 (2006.01)

A 61K 31/423 (2006.01)

C 07D 277/60 (2006.01)

A 61K 31/428 (2006.01)

A 61P 43/00 (2006.01)

A 61P 29/00 (2006.01)

A 61P 37/08 (2006.01)

A 61P 11/06 (2006.01)

A 61P 11/02 (2006.01)

A 61P 11/00 (2006.01)

A 61P 9/10 (2006.01)

A 61P 19/02 (2006.01)

A 61P 21/00 (2006.01)

A 61P 17/04 (2006.01)

A 61P 17/06 (2006.01)

A 61P 25/28 (2006.01)

A 61P 13/12 (2006.01)

A 61P 5/14 (2006.01)

A 61P 37/06 (2006.01)

A 61P 1/04 (2006.01)

A 61P 9/00 (2006.01)

A 61P 25/00 (2006.01)

A 61P 25/08 (2006.01)

A 61P 25/04 (2006.01)

A 61P 25/16 (2006.01)

【FI】

C 07D 263/52 C S P

A 61K 31/423

C 07D 277/60

A 61K 31/428

A 61P 43/00 1 1 1

A 61P 29/00

A 61P 37/08

A 61P 11/06

A 61P 11/02

A 61P 11/00

A 61P 9/10 1 0 1

A 61P 19/02

A 61P 29/00 1 0 1

A 61P 21/00

A 61P 17/04

A 6 1 P 17/06
 A 6 1 P 25/28
 A 6 1 P 13/12
 A 6 1 P 5/14
 A 6 1 P 37/06
 A 6 1 P 1/04
 A 6 1 P 9/00
 A 6 1 P 25/00
 A 6 1 P 25/08
 A 6 1 P 25/04
 A 6 1 P 25/16
 A 6 1 P 9/10

【手続補正書】

【提出日】平成24年7月23日(2012.7.23)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

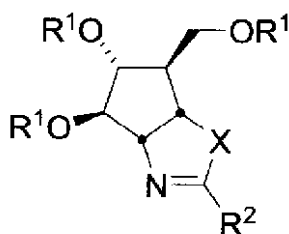
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

式 (I) :

【化 1 4】



(I)

の化合物、又は薬学的に許容されるその塩であって、

式中、

X は、O、S または N R³ であり、

各 R¹ は独立に非妨害性置換基であり、

R² は N R³₂ であり、そして各 R³ は場合によっては独立に非妨害性置換基であり、
 ただし、X が O であり、各 R¹ が H または C (O) C H₃ であるときには、R² は N (C H₃)₂ ではない、式 (I) の化合物、又は薬学的に許容されるその塩。

【請求項 2】

各 R¹ が別の R¹ と結合して追加の環構造を形成してもよい、請求項 1 に記載の化合物、又は薬学的に許容されるその塩。

【請求項 3】

R¹ が H 又は C (O) C H₃ である、請求項 1 若しくは 2 に記載の化合物、又は薬学的に許容されるその塩。

【請求項 4】

前記非妨害性置換基が、アルキル、分枝アルキル、アルケニル、分枝アルケニル、アルキニル、分枝アルキニル、アリール、ヘテロアリール、アリールアルキル、ヘテロアリールアルキル、アリールアルケニル、ヘテロアリールアルケニル、アリールアルキニル及びヘテロアリールアルキニルからなる群の 1 個以上から選択され、その各々が 1 個以上の

ヘテロ原子又は追加の非妨害性置換基で場合によっては置換されていてもよい、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の化合物、又は薬学的に許容されるその塩。

【請求項 5】

前記非妨害性置換基が、P、O、S、N、F、Cl、Br、I および B から選択される 1 個以上のヘテロ原子を含む、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の化合物、又は薬学的に許容されるその塩。

【請求項 6】

前記非妨害性置換基が場合によっては置換された、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の化合物、又は薬学的に許容されるその塩。

【請求項 7】

前記化合物が、表 1 に記載の化合物の 1 個以上を除外するという条件での、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の化合物、又は薬学的に許容されるその塩。

【請求項 8】

前記化合物がプロドラッグである、請求項 1 に記載の化合物、又は薬学的に許容されるその塩。

【請求項 9】

前記化合物が、O - グリコプロテイン 2 - アセトアミド - 2 - デオキシ - β - D - グルコピラノシダーゼ (O - GlcNAcアーゼ) を選択的に阻害する、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の化合物、又は薬学的に許容されるその塩。

【請求項 10】

前記化合物が O - GlcNAcアーゼに選択的に結合する、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の化合物、又は薬学的に許容されるその塩。

【請求項 11】

前記化合物が 2 - アセトアミド - 2 - デオキシ - β - D - グルコピラノシド (O - GlcNAc) の切断を選択的に阻害する、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の化合物、又は薬学的に許容されるその塩。

【請求項 12】

前記 O - GlcNAcアーゼがほ乳動物の O - GlcNAcアーゼである、請求項 9 に記載の化合物、又は薬学的に許容されるその塩。

【請求項 13】

前記化合物がほ乳動物の β ヘキソサミニダーゼを実質的に阻害しない、請求項 1 から 12 のいずれか一項に記載の化合物、又は薬学的に許容されるその塩。

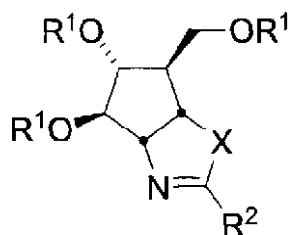
【請求項 14】

薬学的に許容される担体と組み合わせて、請求項 1 から 13 のいずれか一項に記載の化合物、又は薬学的に許容されるその塩を含む、薬剤組成物。

【請求項 15】

O - GlcNAcアーゼの選択的阻害を必要とする被験体において O - GlcNAcアーゼを選択的に阻害するための組成物であって、該組成物は、有効量の式 (I) :

【化 15】



(I)

の化合物又は薬学的に許容されるその塩を含み、
式中、

X は、O、S または NR^3 であり、

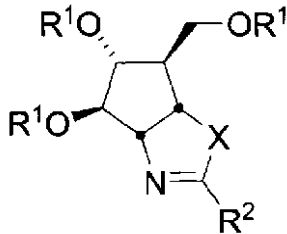
各 R^1 は独立に非妨害性置換基であり、

R^2 は NR^3_2 であり、そして 各 R^3 は場合によっては独立に非妨害性置換基である、組成物。

【請求項 16】

O - G l c N A c レベルの上昇を必要とする被験体において O - G l c N A c レベルを上昇させるための組成物であって、該組成物は、有効量の式 (I) :

【化 16】



(I)

の化合物又は薬学的に許容されるその塩を含む、

式中、

X は、O、S または NR^3 であり、

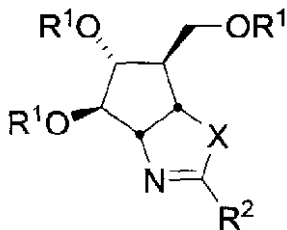
各 R^1 は独立に非妨害性置換基であり、

R^2 は NR^3_2 であり、そして 各 R^3 は場合によっては独立に非妨害性置換基である、組成物。

【請求項 17】

O - G l c N A c アーゼによって調節される状態の処置を必要とする被験体において O - G l c N A c アーゼによって調節される状態を処置するための組成物であって、該組成物は、有効量の式 (I) :

【化 17】



(I)

の化合物又は薬学的に許容されるその塩を含む、

式中、

X は、O、S または NR^3 であり、

各 R^1 は独立に非妨害性置換基であり、

R^2 は NR^3_2 であり、そして 各 R^3 は場合によっては独立に非妨害性置換基である、組成物。

【請求項 18】

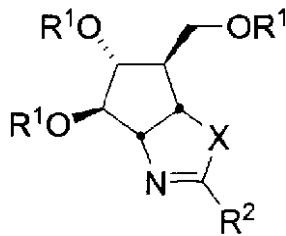
前記状態が、炎症性疾患、アレルギー、ぜん息、アレルギー性鼻炎、過敏性肺疾患、過敏性肺炎、好酸球性肺炎、遅延型過敏、アテローム性動脈硬化症、間質性肺疾患 (ILD)、特発性肺線維症、リウマチ様関節炎に付随するILD、全身性エリテマトーデス、強直性脊椎炎、全身性硬化症、シェーグレン症候群、多発性筋炎又は皮膚筋炎、全身アナフィラキシー又は過敏反応、薬物アレルギー、昆虫刺傷アレルギー、自己免疫疾患、リウマチ様関節炎、乾せん性関節炎、多発性硬化症、全身性エリテマトーデス、重症筋無力症、

系球体腎炎、自己免疫性甲状腺炎、移植片拒絶、同種移植片拒絶、移植片対宿主病、炎症性腸疾患、クローン病、潰瘍性大腸炎、脊椎関節症、強皮症、乾せん、T細胞媒介性乾せん、炎症性皮膚疾患、皮膚炎、湿疹、アトピー性皮膚炎、アレルギー性接触皮膚炎、じんま疹、血管炎、壊死性、皮膚性及び過敏性血管炎、好酸球性筋炎、好酸球性筋膜炎、固形臓器移植拒絶、心臓移植拒絶、肺移植拒絶、肝移植拒絶、腎臓移植拒絶、すい臓移植拒絶、腎臓同種移植、肺同種移植、てんかん、とう痛、脳卒中、神経保護からなる群の一つ以上から選択される、請求項 17 に記載の組成物。

【請求項 19】

神経変性疾患、タウオパチー、がん及びストレスからなる群より選択される状態の処置を必要とする被験体において神経変性疾患、タウオパチー、がん及びストレスからなる群より選択される状態を処置するための組成物であって、該組成物は、有効量の式 (I)：

【化 18】



(I)

の化合物又は薬学的に許容されるその塩を含み、
式中、

X は、O、S または N R³ であり、

各 R¹ は独立に非妨害性置換基であり、

R² は N R³₂ であり、そして各 R³ は場合によっては独立に非妨害性置換基である、組成物。

【請求項 20】

前記状態が、アルツハイマー病、筋萎縮性側索硬化症 (ALS)、認知障害を伴う筋萎縮性側索硬化症 (ALS c i)、好銀性グレイン認知症、ブルート病、大脳皮質基底核変性症 (CBD)、ボクサー認知症、石灰化を伴うびまん性神経原線維変化、ダウン症候群、家族性英国型認知症、家族性デンマーク型認知症、17 番染色体に連鎖したパーキンソニズムを伴う前頭側頭型認知症 (FTDP - 17)、ゲルストマン - シュトロイスラー - シャインカー病、グアドループのパーキンソニズム、ハレルフォルデン - スパッツ病 (脳の鉄沈着を伴う神経変性 1 型)、多系統萎縮症、筋緊張性ジストロフィー、ニーマン - ピック病 (C 型)、淡蒼球黒質変性、グアムのパーキンソニズム認知症複合、ピック病 (P i D)、脳炎後パーキンソニズム (P E P)、(クロイツフェルト - ヤーコブ病 (C J D))、変異型クロイツフェルト - ヤーコブ病 (v C J D)、致死性家族性不眠症及びクーラーを含めた) プリオン病、進行性超皮質性神経こう症、進行性核上性麻痺 (P S P)、リチャードソン症候群、亜急性硬化性全脳炎、神経原線維変化型認知症、ハンティングトン病、及びパーキンソン病からなる群の一つ以上から選択される、請求項 19 に記載の組成物。

【請求項 21】

前記ストレスが心障害である、請求項 19 に記載の組成物。

【請求項 22】

前記心障害が、虚血、出血、血液量減少性ショック、心筋梗塞、心血管インターベンション手順、心臓バイパス手術、線溶療法、血管形成術及びステント留置からなる群の一つ以上から選択される、請求項 21 に記載の組成物。

【請求項 23】

R¹ が H 又は C (O) C H₃ である、請求項 15 から 22 のいずれか一項に記載の組成

物。

【請求項 24】

R^2 が $N(CH_3)_2$ である、請求項 15 から 23 のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項 25】

前記化合物が、表 1 に記載の化合物の 1 種類以上からなる群より選択される、請求項 15 から 22 のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項 26】

前記被験体における O - G l c N A c レベルは、前記組成物が投与されると増加される、請求項 15 から 25 のいずれか一項に記載の組成物。

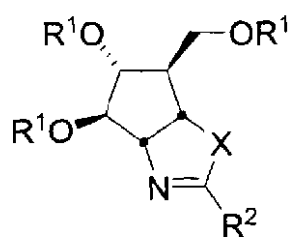
【請求項 27】

前記被験体がヒトである、請求項 15 から 26 のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項 28】

医薬品の調製における、有効量の式 (I) :

【化 19】



(I)

の化合物又はは薬学的に許容されるその塩の使用であって、

式中、

X は、 O 、 S または NR^3 であり、

各 R^1 は独立に非妨害性置換基であり、

R^2 は NR^3_2 であり、そして各 R^3 は場合によっては独立に非妨害性置換基である、使用。

【請求項 29】

前記医薬品が、O - G l c N A c アーゼを選択的に阻害するため、O - G l c N A c レベルを増加させるため、O - G l c N A c アーゼによって調節される状態を処置するため、又は神経変性疾患、タウオパチー、がん若しくはストレスを処置するためのものである、請求項 28 に記載の使用。

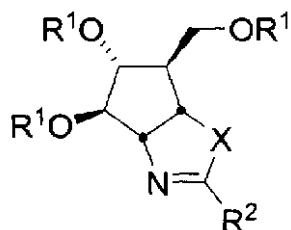
【請求項 30】

O - G l c N A c アーゼの選択的インヒビターをスクリーニングするインビトロでの方法であって、該方法は、

a) 第 1 の試料を試験化合物と接触させる工程、

b) 第 2 の試料を式 (I) :

【化 20】



(I)

の化合物と接触させる工程であって、

式中、

Xは、O、Sまたは NR^3 であり、

各 R^1 は独立に非妨害性置換基であり、

R^2 は NR^3_2 であり、そして各 R^3 は場合によっては独立に非妨害性置換基である、
工程、

c) 該第1及び第2の試料中のO-GlcNAcアーゼの阻害レベルを決定する工程を含み、

該試験化合物が式(I)の化合物と比較して同等以上のO-GlcNAcアーゼの阻害を示す場合に、該試験化合物が該O-GlcNAcアーゼの選択的インヒビターである、方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

O-GlcNAc修飾タンパク質は、例えば、転写^{9~12}、プロテアソーム分解¹³及び細胞シグナル伝達¹⁴を含めて、生命維持に必要な広範囲の細胞機能を調節する。O-GlcNAcは、多数の構造タンパク質上にも見られる^{15~17}。例えば、O-GlcNAcは、ニューロフィラメントタンパク質^{18, 19}、シナプシン^{6, 20}、シナプシン特異的クラスリン集合タンパク質AP-3⁷、及びアンキリンG¹⁴を含めて、幾つかの細胞骨格タンパク質上に見いだされた。O-GlcNAc修飾は、脳に豊富であることが見いだされた^{21, 22}。O-GlcNAc修飾は、アルツハイマー (Alzheimer) 病 (AD) 及びがんを含めて、幾つかの疾患の原因に明白に関係しているタンパク質上にも見いだされた。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

例えば、ダウン (Down) 症候群、ピック (Pick) 病、ニーマン - ピック (Niemann - Pick) 病 C 型、及び筋萎縮性側索硬化症 (ALS) を含めて、AD 及び幾つかの関連タウオパチーは、神経原線維変化 (NFT) の発生によってある程度特徴付けられることが十分に証明されている。これらの NFT は、二重らせん状細線維 (PHF) の凝集体であり、異常な形態の細胞骨格タンパク質「タウ」で構成される。通常、タウは、ニューロン内のタンパク質及び栄養素の分配に不可欠である微小管の重要な細胞ネットワークを安定化する。しかし、AD 患者では、タウは過剰リン酸化 (hyperphosphorylation) され、その正常機能を破壊し、PHF を形成し、最終的に凝集して NFT を形成する。ヒト脳にはタウの 6 種類のアイソフォームが見られる。AD 患者では、タウの全 6 種類のアイソフォームが NFT 中に見られ、すべてが著しく過剰リン酸化されている^{23, 24}。健全な脳組織中のタウは、2 又は 3 個のリン酸基しか持たないのに対して、AD 患者の脳中に見られるタウは、平均 8 個のリン酸基を有する^{25, 26}。AD 患者の脳中の NFT レベルと認知症の重症度との明瞭な対応は、AD におけるタウ機能不全の重要な役割を強く裏付けている^{27, 28}。タウのこの過剰リン酸化の正確な原因は、把握されないままである。したがって、a) タウ過剰リン酸化の分子生理学的根拠を解明し²⁹、b) アルツハイマー病の進行を停止させ、さらには逆転できることを期待して、タウ過剰リン酸化を抑制することができる戦略を突きとめること^{30~33}に、かなりの努力が払われてきた。これまで、幾つかのキナーゼの上方制御が、タウの過剰リン酸化に関与し得ることが幾つかの証拠によって示唆されたが^{21, 34, 35}、ごく最近

では、この過剰リン酸化の別の根拠が提出された²¹。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

高レベルのO-GlcNAcタンパク質修飾が、虚血、出血、血液量増加性ショック、及びカルシウムパラドックスに起因するストレスを含めて、心組織におけるストレスの病原性作用に対する保護作用をもたらすことを示す証拠も多数ある。例えば、グルコサミン投与によるヘキサミン生合成経路(HBP)の活性化は、虚血/再灌流^{64~70}、外傷性出血^{71~73}、血液量増加性ショック⁷⁴及びカルシウムパラドックス^{64, 75}の動物モデルにおいて保護作用を示すことが実証された。さらに、強力な証拠によれば、これらの心保護作用は高レベルのタンパク質O-GlcNAc修飾によって媒介される^{64, 65, 67, 70, 72, 75~78}。O-GlcNAc修飾が、パーキンソン(Parkinson)病及びハンティングトン(Huntington)病を含めて、種々の神経変性疾患においてある役割を果たす証拠もある⁷⁹。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

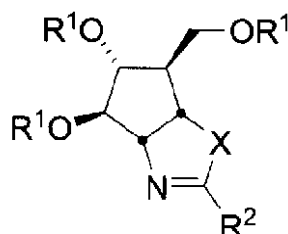
【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

【化2】



(I)

の化合物又は薬学的に許容されるその塩を被験体に投与することによって、O-GlcNAcアーゼを選択的に阻害する方法、又はそれを必要とする被験体におけるO-GlcNAcアーゼを阻害する方法、又はO-GlcNAcレベルを増加させる方法、又はそれを必要とする被験体における神経変性疾患、タウオパチー、がん若しくはストレスを処置する方法を提供する。式中、各R¹は独立に非妨害性置換基でもよく、Xは、O、SまたはNR³であり得、R²はNR³₂でもよく、各R³は場合によっては独立に非妨害性置換基でもよい。状態は、アルツハイマー病、筋萎縮性側索硬化症(ALS)、認知障害を伴う筋萎縮性側索硬化症(ALSci)、好銀性グレイン認知症、ブルート(Bluit)病、大脳皮質基底核変性症(CBD)、ボクサー認知症、石灰化を伴うびまん性神経原線維変化、ダウン症候群、家族性英国型認知症、家族性デンマーク型認知症、17番染色体に連鎖したパーキンソニズムを伴う前頭側頭型認知症(FTDP-17)、ゲルストマン-シュトロイスラー-シャインカー(Gerstmann-Straussler-Scheinker)病、グアドループの(Guadeloupean)パーキンソニズム、ハレルフォルデン-スパッツ(Hallervorden-Spatz)病(脳の鉄沈着を伴う神経変性1型)、多系統萎縮症、筋緊張性ジストロフィー、ニーマン-ピック病(C型)、淡蒼球黒質変性(pallido-ponto-nigral degeneration)、グアムのパーキンソニズム認知症複合、ピック病(PiD)、脳炎後パー

キンソニズム (P E P)、(クロイツフェルト - ヤーコブ (C r e u t z f e l d t - J a k o b) 病 (C J D)、変異型クロイツフェルト - ヤーコブ病 (v C J D)、致死性家族性不眠症及びクールーを含めた) プリオン病、進行性超皮質性 (s u p e r c o r t i c a l) 神経こう症、進行性核上性麻痺 (P S P)、リチャードソン (R i c h a r d s o n) 症候群、亜急性硬化性全脳炎、神経原線維変化型認知症 (t a n g l e - o n l y d e m e n t i a)、ハンティングトン病、又はパーキンソン病であり得る。ストレスは、心障害、例えば、虚血、出血、血液量減少性ショック、心筋梗塞、心血管インターベンション手順、心臓バイパス手術、線溶療法、血管形成術又はステント留置であり得る。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

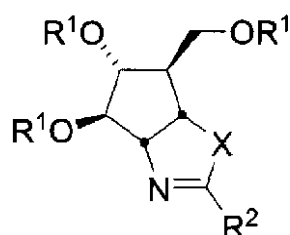
【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

【化 3】



(I)

の化合物又は薬学的に許容されるその塩を該被験体に投与することによって、神経変性疾患、タウオパチー、がん又はストレスを除く、O - G l c N A c アーゼ媒介性状態を処置する方法を提供する。式中、各 R¹ は独立に非妨害性置換基でもよく、X は、O、S または N R³ であり得、R² は N R³₂ でもよく、各 R³ は場合によっては独立に非妨害性置換基でもよい。一部の実施形態においては、状態は、ぜん息、アレルギー性鼻炎、過敏性肺疾患、過敏性肺炎、好酸球性肺炎、遅延型過敏、アテローム性動脈硬化症、間質性肺疾患 (I L D) (例えば、特発性肺線維症、又はリウマチ様関節炎に付随する I L D、全身性エリテマトーデス、強直性脊椎炎、全身性硬化症、シェーグレン (S j o g r e n) 症候群、多発性筋炎又は皮膚筋炎) などの炎症性又はアレルギー疾患；全身アナフィラキシー又は過敏反応、薬物アレルギー、昆虫刺傷アレルギー；リウマチ様関節炎、乾せん性関節炎、多発性硬化症、全身性エリテマトーデス、重症筋無力症、糸球体腎炎、自己免疫性甲状腺炎、同種移植片拒絶又は移植片対宿主病を含めた移植片拒絶などの自己免疫疾患；クローン (C r o h n) 病、潰瘍性大腸炎などの炎症性腸疾患；脊椎関節症；強皮症；皮膚炎、湿疹、アトピー性皮膚炎、アレルギー性接触皮膚炎、じんま疹などの (T 細胞媒介性乾せんを含めた) 乾せん及び炎症性皮膚疾患；血管炎 (例えば、壊死性、皮膚性及び過敏性血管炎)；好酸球性筋炎 (e o s i n p h i l i c m y o t i s) 及び好酸球性筋膜炎；移植片拒絶、特に、ただしそれだけに限定されないが、心臓、肺、肝臓、腎臓、すい臓移植などの固形臓器移植 (例えば、腎臓及び肺同種移植)；てんかん；とう痛；脳卒中、例えば、脳卒中後の神経保護であり得る。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

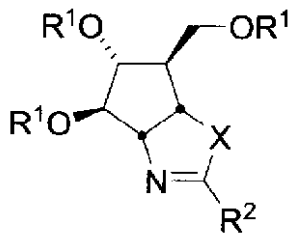
本発明のこの概要は、本発明のすべての特徴を必ずしも記述するものではない。

本発明の好ましい実施形態では、例えば以下が提供される：

(項目 1)

式 (I)：

【化 1 4】



(I)

の化合物、又は薬学的に許容されるその塩であって、

式中、

X は、O、S または NR^3 であり、

各 R^1 は独立に非妨害性置換基であり、

R^2 は NR^3 ₂ であって、各 R^3 は場合によっては独立に非妨害性置換基であり、

ただし、X が O であり、各 R^1 が H または $\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$ であるときには、 R^2 は $\text{N}(\text{CH}_3)_2$ ではない、式 (I) の化合物、又は薬学的に許容されるその塩。

(項目 2)

各 R^1 が別の R^1 と結合して追加の環構造を形成してもよい、項目 1 に記載の化合物。

(項目 3)

R^1 が H 又は $\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$ である、項目 1 又は 2 に記載の化合物。

(項目 4)

前記非妨害性置換基が、アルキル、分枝アルキル、アルケニル、分枝アルケニル、アルキニル、分枝アルキニル、アリール、ヘテロアリール、アリールアルキル、ヘテロアリールアルキル、アリールアルケニル、ヘテロアリールアルケニル、アリールアルキニル及びヘテロアリールアルキニルからなる群の 1 個以上から選択され、その各々が 1 個以上のヘテロ原子又は追加の非妨害性置換基で場合によっては置換されていてもよい、項目 1 から 3 のいずれか一項に記載の化合物。

(項目 5)

前記非妨害性置換基が、P、O、S、N、F、Cl、Br、I および B から選択される 1 個以上のヘテロ原子を含む、項目 1 から 4 のいずれか一項に記載の化合物。

(項目 6)

前記非妨害性置換基が場合によっては置換された、項目 1 から 5 のいずれか一項に記載の化合物。

(項目 7)

前記化合物が、表 1 に記載の化合物の 1 個以上を除外するという条件での、項目 1 から 6 のいずれか一項に記載の化合物。

(項目 8)

前記化合物がプロドラッグである、項目 1 に記載の化合物。

(項目 9)

前記化合物が、O - グリコプロテイン 2 - アセトアミド - 2 - デオキシ - β - D - グルコピラノシダーゼ (O - GlcNAcアーゼ) を選択的に阻害する、項目 1 から 8 のいずれか一項に記載の化合物。

(項目 10)

前記化合物が O - GlcNAcアーゼに選択的に結合する、項目 1 から 9 のいずれか一項に記載の化合物。

(項目 11)

前記化合物が 2 - アセトアミド - 2 - デオキシ - β - D - グルコピラノシド (O - G l c N A c) の切断を選択的に阻害する、項目 1 から 1 0 のいずれか一項に記載の化合物。

(項目 1 2)

前記 O - G l c N A c アーゼがほ乳動物の O - G l c N A c アーゼである、項目 9 に記載の化合物。

(項目 1 3)

前記化合物がほ乳動物の β ヘキソサミニダーゼを実質的に阻害しない、項目 1 から 1 2 のいずれか一項に記載の化合物。

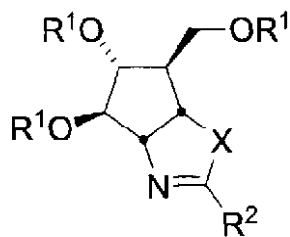
(項目 1 4)

薬学的に許容される担体と組み合わせて、項目 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の化合物を含む、薬剤組成物。

(項目 1 5)

O - G l c N A c アーゼの選択的阻害を必要とする被験体において O - G l c N A c アーゼを選択的に阻害する方法であって、該方法は、有効量の式 (I) :

【化 1 5】



(I)

の化合物又は薬学的に許容されるその塩を該被験体に投与することを含み、式中、

X は、O、S または N R ³ であり、

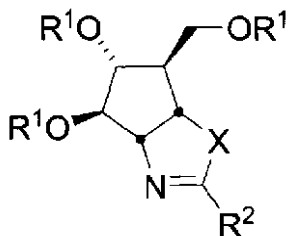
各 R ¹ は独立に非妨害性置換基であり、

R ² は N R ³ ₂ であって、各 R ³ は場合によっては独立に非妨害性置換基である、方法。

(項目 1 6)

O - G l c N A c レベルの上昇を必要とする被験体において O - G l c N A c レベルを上昇させる方法であって、該方法は、有効量の式 (I) :

【化 1 6】



(I)

の化合物又は薬学的に許容されるその塩を該被験体に投与することを含み、式中、

X は、O、S または N R ³ であり、

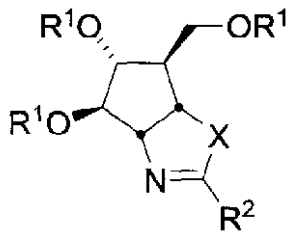
各 R ¹ は独立に非妨害性置換基であり、

R ² は N R ³ ₂ であって、各 R ³ は場合によっては独立に非妨害性置換基である、方法

°
(項目 17)

処置を必要とする被験体において O - G l c N A c アーゼによって調節される状態を処置する方法であって、該方法は、有効量の式 (I) :

【化 17】



(I)

の化合物又は薬学的に許容されるその塩を該被験体に投与することを含み、
式中、

X は、O、S または N R³ であり、

各 R¹ は独立に非妨害性置換基であり、

R² は N R³ ₂ であって、各 R³ は場合によっては独立に非妨害性置換基である、方法

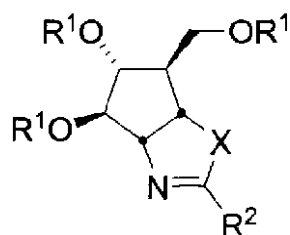
°
(項目 18)

前記状態が、炎症性疾患、アレルギー、ぜん息、アレルギー性鼻炎、過敏性肺疾患、過敏性肺炎、好酸球性肺炎、遅延型過敏、アテローム性動脈硬化症、間質性肺疾患 (I L D)、特発性肺線維症、リウマチ様関節炎に付随する I L D、全身性エリテマトーデス、強直性脊椎炎、全身性硬化症、シェーグレン症候群、多発性筋炎又は皮膚筋炎、全身アナフィラキシー又は過敏反応、薬物アレルギー、昆虫刺傷アレルギー、自己免疫疾患、リウマチ様関節炎、乾せん性関節炎、多発性硬化症、全身性エリテマトーデス、重症筋無力症、糸球体腎炎、自己免疫性甲状腺炎、移植片拒絶、同種移植片拒絶、移植片対宿主病、炎症性腸疾患、クローン病、潰瘍性大腸炎、脊椎関節症、強皮症、乾せん、T細胞媒介性乾せん、炎症性皮膚疾患、皮膚炎、湿疹、アトピー性皮膚炎、アレルギー性接触皮膚炎、じんま疹、血管炎、壊死性、皮膚性及び過敏性血管炎、好酸球性筋炎、好酸球性筋膜炎、固形臓器移植拒絶、心臓移植拒絶、肺移植拒絶、肝移植拒絶、腎臓移植拒絶、すい臓移植拒絶、腎臓同種移植、肺同種移植、てんかん、とう痛、脳卒中、神経保護からなる群の一つ以上から選択される、項目 17 に記載の方法。

(項目 19)

処置を必要とする被験体において神経変性疾患、タウオパチー、がん及びストレスからなる群より選択される状態を処置する方法であって、該方法は、有効量の式 (I) :

【化 18】



(I)

の化合物又は薬学的に許容されるその塩を該被験体に投与することを含み、

式中、

X は、O、S または NR^3 であり、

各 R^1 は独立に非妨害性置換基であり、

R^2 は NR^3 ₂ であって、各 R^3 は場合によっては独立に非妨害性置換基である、方法

。

(項目 20)

前記状態が、アルツハイマー病、筋萎縮性側索硬化症 (ALS)、認知障害を伴う筋萎縮性側索硬化症 (ALS ci)、好銀性グレイン認知症、ブルート病、大脳皮質基底核変性症 (CBD)、ボクサー認知症、石灰化を伴うびまん性神経原線維変化、ダウン症候群、家族性英国型認知症、家族性デンマーク型認知症、17 番染色体に連鎖したパーキンソニズムを伴う前頭側頭型認知症 (FTDP-17)、ゲルストマン-シュトロイスラー-シャインカー病、グアドループのパーキンソニズム、ハレルフォルデン-スバッツ病 (脳の鉄沈着を伴う神経変性 1 型)、多系統萎縮症、筋緊張性ジストロフィー、ニーマン-ピック病 (C 型)、淡蒼球黒質黒質変性、グアムのパーキンソニズム認知症複合、ピック病 (PID)、脳炎後パーキンソニズム (PEP)、(クロイツフェルト-ヤーコブ病 (CJD)、変異型クロイツフェルト-ヤーコブ病 (vCJD)、致死性家族性不眠症及びクーラーを含めた) プリオン病、進行性超皮質性神経こう症、進行性核上性麻痺 (PSP)、リチャードソン症候群、亜急性硬化性全脳炎、神経原線維変化型認知症、ハンティングトン病、及びパーキンソン病からなる群の一つ以上から選択される、項目 19 に記載の方法

。

(項目 21)

前記ストレスが心障害である、項目 19 に記載の方法。

(項目 22)

前記心障害が、虚血、出血、血液量減少性ショック、心筋梗塞、心血管インターベンション手順、心臓バイパス手術、線溶療法、血管形成術及びステント留置からなる群の一つ以上から選択される、項目 21 に記載の方法。

(項目 23)

R^1 が H 又は $\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$ である、項目 15 から 22 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 24)

R^2 が $\text{N}(\text{CH}_3)_2$ である、項目 15 から 23 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 25)

前記化合物が、表 1 に記載の化合物の 1 種類以上からなる群より選択される、項目 15 から 22 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 26)

前記投与が前記被験体における O-GlcNAc レベルを増加させる、項目 15 から 25 のいずれか一項に記載の方法。

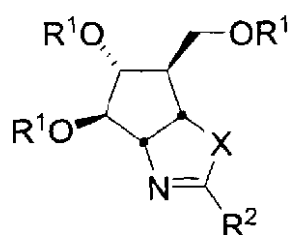
(項目 27)

前記被験体がヒトである、項目 15 から 26 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 28)

医薬品の調製における、有効量の式 (I) :

【化 19】



(I)

の化合物の化合物又は薬学的に許容されるその塩の使用であって、
 式中、

X は、O、S または NR^3 であり、

各 R^1 は独立に非妨害性置換基であり、

R^2 は NR^3 であって、各 R^3 は場合によっては独立に非妨害性置換基である、使用

。

(項目 29)

前記医薬品が、O - G l c N A c アーゼを選択的に阻害するため、O - G l c N A c レベルを増加させるため、O - G l c N A c アーゼによって調節される状態を処置するため、又は神経変性疾患、タウオパチー、がん若しくはストレスを処置するためのものである、項目 28 に記載の使用。

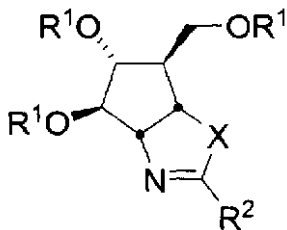
(項目 30)

O - G l c N A c アーゼの選択的インヒビターをスクリーニングする方法であって、該方法は、

a) 第 1 の試料を試験化合物と接触させる工程、

b) 第 2 の試料を式 (I) :

【化 20】



(I)

の化合物と接触させる工程であって、
 式中、

X は、O、S または NR^3 であり、

各 R^1 は独立に非妨害性置換基であり、

R^2 は NR^3 であって、各 R^3 は場合によっては独立に非妨害性置換基である、工程

、

c) 該第 1 及び第 2 の試料中の O - G l c N A c アーゼの阻害レベルを決定する工程を含み、

該試験化合物が式 (I) の化合物と比較して同等以上の O - G l c N A c アーゼの阻害を示す場合に、該試験化合物が O - G l c N A c アーゼの選択的インヒビターである、方法。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

一部の実施形態においては、本発明の化合物は、タウリン酸化及び N F T 形成を減少させる薬剤として有用である。一部の実施形態においては、化合物は、したがって、アルツハイマー病及び関連タウオパチーの処置に有用である。一部の実施形態においては、化合物は、したがって、タウ O - G l c N A c レベルの増加の結果として、タウリン酸化を低下させ、N F T 形成を減少させることによって、アルツハイマー病及び関連タウオパチー

を処置することができる。一部の実施形態においては、化合物は、O - G l c N A c 修飾ポリペプチド又はタンパク質上のO - G l c N A c 修飾レベルを増加させ、したがってかかるO - G l c N A c 修飾の増加に反応する障害の処置に有用である。これらの障害としては、神経変性、炎症性、心血管性及び免疫調節性疾患が挙げられるが、それだけに限定されない。一部の実施形態においては、化合物は、グリコシダーゼ酵素の活性を阻害するその能力に関連した他の生物学的活性の結果としても有用である。別の実施形態においては、本発明の化合物は、細胞及び生物体レベルにおけるO - G l c N A c の生理学的役割の研究における貴重なツールである。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0079】

(治療指標)

本発明は、O - G l c N A c アーゼ酵素によって、又はO - G l c N A c 修飾タンパク質レベルによって、直接又は間接的に調節される状態、例えば、O - G l c N A c アーゼ酵素の阻害、又はO - G l c N A c 修飾タンパク質レベルの上昇が有利である状態を処置する方法を提供する。かかる状態としては、緑内障、統合失調症、タウオパチー、例えばアルツハイマー病、神経変性疾患、循環器疾患、炎症に付随する疾患、免疫抑制に付随する疾患、及びがんが挙げられるが、それだけに限定されない。本発明の化合物は、O - G l c N A c アーゼの欠乏若しくは過剰発現又はO - G l c N A c の蓄積若しくは枯渇に関連した疾患又は障害、又はグリコシダーゼ阻害療法に反応する任意の疾患若しくは障害の処置にも有用である。かかる疾患及び障害としては、緑内障、統合失調症、アルツハイマー病 (AD) などの神経変性疾患、又はがんが挙げられるが、それだけに限定されない。かかる疾患及び障害は、酵素O G Tの蓄積又は欠乏に関連した疾患又は障害も含み得る。O - G l c N A c 残基によって修飾されるタンパク質を発現する標的細胞を保護又は処理する方法も含まれる。O - G l c N A c 残基による修飾の調節不全は、疾患又は病状をもたらす。本明細書では「処置」という用語は、処置、防止及び回復を含む。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0080

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0080】

別の実施形態においては、本発明は、獣医学的及びヒト被験体などの動物被験体において、タンパク質O - G l c N A c 修飾レベルを高めるか又は上昇させる方法を提供する。このO - G l c N A c レベルの上昇は、アルツハイマー病の防止又は処置、他の神経変性疾患（例えば、パーキンソン病、ハンティングトン病）の防止又は処置、神経保護作用の付与、心組織損傷防止、及び炎症又は免疫抑制に付随する疾患の処置に有用であり得る。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0083

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0083】

一般に、本発明の方法は、本発明による化合物をそれを必要とする被験体に投与することによって、又は細胞若しくは試料を本発明による化合物、例えば、治療有効量の式(I)の化合物を含む薬剤組成物と接触させることによって、実施される。より具体的には、本発明の方法は、O - G l c N A c タンパク質修飾の調節が関係する障害、又は本明細書

に記載の任意の状態の処置に有用である。対象となる病態としては、アルツハイマー病（A D）及び関連する神経変性タウオパチーが挙げられ、微小管結合タンパク質タウの異常な過剰リン酸化が病因に係る。一部の実施形態においては、化合物は、タウ上で高O - G l c N A cレベルを維持することによってタウの過剰リン酸化を阻止し、それによって治療効果を得るのに使用することができる。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 4】

本発明の化合物によって処置することができるタウオパチーとしては、アルツハイマー病、筋萎縮性側索硬化症（A L S）、認知障害を伴う筋萎縮性側索硬化症（A L S c i）、好銀性グレイン認知症、ブルート病、大脳皮質基底核変性症（C B D）、ボクサー認知症、石灰化を伴うびまん性神経原線維変化、ダウン症候群、家族性英国型認知症、家族性デンマーク型認知症、17番染色体に連鎖したパーキンソニズムを伴う前頭側頭型認知症（F T D P - 1 7）、ゲルストマン - シュトロイスラー - シャインカー病、グアドループのパーキンソニズム、ハレルフォルデン - スパッツ病（脳の鉄沈着を伴う神経変性1型）、多系統萎縮症、筋緊張性ジストロフィー、ニーマン - ピック病（C型）、淡蒼球黒質変性、グアムのパーキンソニズム認知症複合、ピック病（P i D）、脳炎後パーキンソニズム（P E P）、（クロイツフェルト - ヤーコブ病（C J D）、変異型クロイツフェルト - ヤーコブ病（v C J D）、致死性家族性不眠症及びクーラーを含めた）プリオン病、進行性超皮質性神経こう症、進行性核上性麻痺（P S P）、リチャードソン症候群、亜急性硬化性全脳炎、及び神経原線維変化型認知症が挙げられる。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 6】

O - G l c N A cアーゼ活性を選択的に阻害する化合物は、ぜん息、アレルギー性鼻炎、過敏性肺疾患、過敏性肺炎、好酸球性肺炎、遅延型過敏、アテローム性動脈硬化症、間質性肺疾患（I L D）（例えば、特発性肺線維症、又はリウマチ様関節炎に付随するI L D、全身性エリテマトーデス、強直性脊椎炎、全身性硬化症、シェーグレン症候群、多発性筋炎又は皮膚筋炎）などの炎症性又はアレルギー疾患；全身アナフィラキシー又は過敏反応、薬物アレルギー、昆虫刺傷アレルギー；リウマチ様関節炎、乾せん性関節炎、多発性硬化症、全身性エリテマトーデス、重症筋無力症、糸球体腎炎、自己免疫性甲状腺炎、同種移植片拒絶又は移植片対宿主病を含めた移植片拒絶などの自己免疫疾患；クローン病、潰瘍性大腸炎などの炎症性腸疾患；脊椎関節症；強皮症；皮膚炎、湿疹、アトピー性皮膚炎、アレルギー性接触皮膚炎、じんま疹などの（T細胞媒介性乾せんを含めた）乾せん及び炎症性皮膚疾患；血管炎（例えば、壊死性、皮膚性及び過敏性血管炎）；好酸球性筋炎及び好酸球性筋膜炎；並びにがんを含めて、ただしそれだけに限定されない、炎症に付随する疾患の処置に使用することができる。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 8】

本発明の化合物は、パーキンソン病及びハンティングトン病を含めた神経変性疾患の処

置に有用であり得る。処置することができる他の状態は、O - G l c N A c 翻訳後タンパク質修飾レベルによって誘発されるか、影響を受けるか、又は任意の他の方法でそれと相關する状態である。本発明の化合物は、かかる状態、特に、ただしそれだけに限定されないが、タンパク質上のO - G l c N A c レベルとの関連が立証されている以下の状態の処置に有用であり得ることが予想される：移植片拒絶、特に、ただしそれだけに限定されないが、心臓、肺、肝臓、腎臓、すい臓移植などの固形臓器移植（例えば、腎臓及び肺同種移植）；がん、特に、ただしそれだけに限定されないが、乳房、肺、前立腺、すい臓、結腸、直腸、ぼうこう、腎臓、卵巣のがん；並びに非ホジキンリンパ腫及び黒色腫；てんかん、とう痛、又は脳卒中、例えば、脳卒中後の神経保護。

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0091

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0091】

一部の実施形態においては、本発明による化合物、又は本発明による使用のための化合物は、任意の他の活性薬剤又は薬剤組成物と組み合わせて提供することができる。かかる併用療法は、O - G l c N A c アーゼ活性を調節して、例えば、神経変性、炎症性、心血管若しくは免疫調節性疾患、又は本明細書に記載のいずれかの状態を処置するのに有用である。一部の実施形態においては、本発明による化合物、又は本発明による使用のための化合物は、アルツハイマー病の防止又は処置に有用である1種類以上の薬剤と組み合わせて提供することができる。かかる薬剤の例としては、以下が挙げられるが、それだけに限定されない。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0093

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0093】

本発明による化合物又は本発明による使用のための化合物とアルツハイマー薬との組合せは、本明細書に記載の例に限定されず、アルツハイマー病の処置に有用なあらゆる薬剤との組合せを含むことを理解されたい。本発明による化合物又は本発明による使用のための化合物と他のアルツハイマー薬との組合せは、別々に又は同時に投与することができる。一薬剤を別の薬剤（単数又は複数）の投与の前に、同時に、又は後に投与することができる。

【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0118

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0118】

一部の実施形態においては、本明細書に記載の化合物（例えば、式Iの化合物）又は試験化合物は、樹立細胞^{118 ~ 120}及び/又は疾患のトランスジェニック動物モデル^{32, 33}を用いて分析することができ、化合物の例えば毒性タウ種形成阻止能力を測定することができる。かかる分析を使用して、例えば、毒性タウ種の蓄積に付随する病状（例えば、アルツハイマー病及び他のタウオパチー）の処置又は防止における化合物の有効性を決定又は確認することができる。

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0120

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 1 2 0 】

一部の実施形態においては、化合物は、O - G l c N A c アーゼの欠乏、O - G l c N A c アーゼの過剰発現、O - G l c N A c の蓄積、O - G l c N A c の枯渇に関連した疾患又は障害の研究のための動物モデル、並びにO - G l c N A c アーゼの欠乏若しくは過剰発現又はO - G l c N A c の蓄積若しくは枯渇に関連した疾患及び障害の処置を研究するための動物モデルの開発に有用である。かかる疾患及び障害としては、アルツハイマー病を含めた神経変性疾患、及びがんが挙げられる。