

【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 1 部門第 1 区分

【発行日】令和 4 年 10 月 25 日(2022.10.25)

【公開番号】特開 2022-31675(P2022-31675A)

【公開日】令和 4 年 2 月 22 日(2022.2.22)

【年通号数】公開公報(特許)2022-032

【出願番号】特願 2021-179960(P2021-179960)

【国際特許分類】

C 1 2 N 1/21(2006.01)

10

C 1 2 P 13/00(2006.01)

C 1 2 P 17/10(2006.01)

C 1 2 P 7/40(2006.01)

C 1 2 P 13/02(2006.01)

C 1 2 P 7/44(2006.01)

C 1 2 N 9/88(2006.01)

C 1 2 N 9/10(2006.01)

C 1 2 N 9/02(2006.01)

C 1 2 N 9/14(2006.01)

C 1 2 N 15/53(2006.01)

20

C 1 2 N 15/54(2006.01)

C 1 2 N 15/55(2006.01)

C 1 2 N 15/60(2006.01)

【F I】

C 1 2 N 1/21 Z N A

C 1 2 P 13/00

C 1 2 P 17/10

C 1 2 P 7/40

C 1 2 P 13/02

C 1 2 P 7/44

30

C 1 2 N 9/88

C 1 2 N 9/10

C 1 2 N 9/02

C 1 2 N 9/14

C 1 2 N 15/53

C 1 2 N 15/54

C 1 2 N 15/55

C 1 2 N 15/60

【手続補正書】

40

【提出日】令和 4 年 9 月 20 日(2022.9.20)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0650

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0650】

本出願全体を通して、種々の刊行物を参照してきた。これらの刊行物の開示は、本発明が関する技術分野の現状を十分に説明するために、これによってそれらの全体が引用により本明細書中に組み込まれる。本発明は上に提供した実施例を参照して記載してきたが、

50

種々の改変が、本発明の主旨から逸脱することなく行われてよいことが理解されるべきである。

本件出願は、以下の構成の発明を提供する。

(構成 1)

6-アミノカブロン酸を産生するのに十分な量で発現される6-アミノカブロン酸経路酵素をコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含む6-アミノカブロン酸経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、該6-アミノカブロン酸経路は、3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAチオラーゼ;3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoA

レダクターゼ;3-ヒドロキシ-6-アミノヘキサノイル-CoAデヒドラターゼ;6-アミノヘキサ-

10

2-エノイル-CoAレダクターゼ;及び6-アミノカプロイル-CoA/アシル-CoAトランスフェラー

ゼ、6-アミノカプロイル-CoAシンターゼ、又は6-アミノカプロイル-CoAヒドロラーゼを含

む、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2)

6-アミノカブロン経路酵素をそれぞれコードする2つの外因性の核酸を含む、構成1記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 3)

20

6-アミノカブロン経路酵素をそれぞれコードする3つの外因性の核酸を含む、構成1記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 4)

6-アミノカブロン経路酵素をそれぞれコードする4つの外因性の核酸を含む、構成1記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 5)

6-アミノカブロン経路酵素をそれぞれコードする5つの外因性の核酸を含む、構成1記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 6)

前記5つの外因性の核酸が、3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAチオラーゼ;3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAレダクターゼ;3-ヒドロキシ-6-アミノヘキサノイル-CoAデ

30

ヒドラターゼ;6-アミノヘキサ-2-エノイル-CoAレダクターゼ;及び6-アミノカプロイル-CoA/ア

シル-CoAトランスフェラーゼ、6-アミノカプロイル-CoAシンターゼ、又は6-アミノカプロ

イル-CoAヒドロラーゼをコードする、構成5記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 7)

前記少なくとも1つの外因性の核酸が、異種の核酸である、構成1記載の天然に存在しない微生物生物体。

40

(構成 8)

実質的に嫌気性の培地中にある、構成1記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 9)

6-アミノカブロン酸を産生するための方法であって、6-アミノカブロン酸を産生するための条件下で、それに十分な期間、構成1記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成 10)

前記天然に存在しない微生物生物体が、実質的に嫌気性の培地中にある、構成9記載の方法。

(構成 11)

50

前記微生物生物体が、6-アミノカプロン酸経路酵素をそれぞれコードする2つの外因性の核酸を含む、構成9記載の方法。

(構成12)

前記微生物生物体が、6-アミノカプロン酸経路酵素をそれぞれコードする3つの外因性の核酸を含む、構成9記載の方法。

(構成13)

前記微生物生物体が、6-アミノカプロン酸経路酵素をそれぞれコードする4つの外因性の核酸を含む、構成9記載の方法。

(構成14)

前記微生物生物体が、6-アミノカプロン酸経路酵素をそれぞれコードする4つの外因性の核酸を含む、構成9記載の方法。

10

(構成15)

前記4つの外因性の核酸が、3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAチオラーゼ;3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAレダクターゼ;3-ヒドロキシ-6-アミノヘキサノイル-CoAデヒド

ラターゼ;6-アミノヘキサ-2-エノイル-CoAレダクターゼ;及び6-アミノカプロイル-CoA/ア

シル-CoAトランスフェラーゼ、6-アミノカプロイル-CoAシンターゼ、又は6-アミノカプロ

イル-CoAヒドロラーゼをコードする、構成14記載の方法。

20

(構成16)

前記少なくとも1つの外因性の核酸が、異種の核酸である、構成9記載の方法。

(構成17)

6-アミノカプロン酸を産生するのに十分な量で発現される6-アミノカプロン酸経路酵素をコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含む6-アミノカプロン酸経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、該6-アミノカプロン酸経路は、3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAチオラーゼ;3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoA/ア

シル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAシンターゼ、又は3

30

-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAヒドロラーゼ;3-オキソ-6-アミノヘキサノエートレダ

クターゼ;3-ヒドロキシ-6-アミノヘキサノエートデヒドラターゼ;及び6-アミノヘキサ-2-エノエートレダクターゼを含む、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成18)

6-アミノカプロン酸経路酵素をそれぞれコードする2つの外因性の核酸を含む、構成17記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成19)

6-アミノカプロン酸経路酵素をそれぞれコードする3つの外因性の核酸を含む、構成17記載の天然に存在しない微生物生物体。

40

(構成20)

6-アミノカプロン酸経路酵素をそれぞれコードする4つの外因性の核酸を含む、構成17記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成21)

6-アミノカプロン酸経路酵素をそれぞれコードする5つの外因性の核酸を含む、構成17記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成22)

前記5つの外因性の核酸が、3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAチオラーゼ;3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoA/アシル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソ-6-アミノヘキサノ

50

イル-CoAシンターゼ、又は3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAヒドロラーゼ;3-オキソ-6

-アミノヘキサノエートレダクターゼ;3-ヒドロキシ-6-アミノヘキサノエートデヒドラターゼ;及び6-アミノヘキサ-2-エノエートレダクターゼをコードする、構成21記載の天然に

存在しない微生物生物体。

(構成23)

前記少なくとも1つの外因性の核酸が、異種の核酸である、構成17記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成24)

実質的に嫌気性の培地中にある、構成17記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成25)

6-アミノカプロン酸を産生するための方法であって、6-アミノカプロン酸を産生するための条件下で、それに十分な期間、構成17記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成26)

前記天然に存在しない微生物生物体が、実質的に嫌気性の培地中にある、構成25記載の方法。

(構成27)

前記微生物生物体が、6-アミノカプロン酸経路酵素をそれぞれコードする2つの外因性の核酸を含む、構成25記載の方法。

(構成28)

前記微生物生物体が、6-アミノカプロン酸経路酵素をそれぞれコードする3つの外因性の核酸を含む、構成25記載の方法。

(構成29)

前記微生物生物体が、6-アミノカプロン酸経路酵素をそれぞれコードする4つの外因性の核酸を含む、構成25記載の方法。

(構成30)

前記微生物生物体が、6-アミノカプロン酸経路酵素をそれぞれコードする5つの外因性の核酸を含む、構成25記載の方法。

(構成31)

前記5つの外因性の核酸が、3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAチオラーゼ;3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoA/アシル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソ-6-アミノヘキサノ

イル-CoAシンターゼ、又は3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAヒドロラーゼ;3-オキソ-6

-アミノヘキサノエートレダクターゼ;3-ヒドロキシ-6-アミノヘキサノエートデヒドラターゼ;及び6-アミノヘキサ-2-エノエートレダクターゼをコードする、構成30記載の方法

。

(構成32)

前記少なくとも1つの外因性の核酸が、異種の核酸である、構成25記載の方法。

(構成33)

カプロラクタムを産生するのに十分な量で発現されるカプロラクタム経路酵素をコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含むカプロラクタム経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、該カプロラクタム経路は、6-アミノカプロイル-CoA/アシル-CoAトランスフェラーゼ又は6-アミノカプロイル-CoAシンターゼを含む

、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成34)

前記外因性の核酸が、6-アミノカプロイル-CoA/アシル-CoAトランスフェラーゼをコー

10

20

30

40

50

ドする、構成33記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成35)

前記外因性の核酸が、6-アミノカプロイル-CoAシンターゼをコードする、構成33記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成36)

6-アミノカプロン酸経路をさらに含む、構成33記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成37)

前記6-アミノカプロン酸経路が、CoA依存性のアルデヒドデヒドロゲナーゼ;及びトランスアミナーゼ又は6-アミノカプロエートデヒドロゲナーゼを含む、構成36記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成38)

前記6-アミノカプロン酸経路が、3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAチオラーゼ;3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoA/アシル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAシンターゼ、又は3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAヒドロラーゼ;3-オキソ-6-アミノヘキサノエートレダクターゼ;3-ヒドロキシ-6-アミノヘキサノエートデヒドラターゼ;及び6-アミノヘキサ-2-エノエートレダクターゼを含む、構成36記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成39)

前記少なくとも1つの外因性の核酸が、異種の核酸である、構成33記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成40)

実質的に嫌気性の培地中にある、構成33記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成41)

カプロラクタムを産生するための方法であって、カプロラクタムを産生するための条件下で、それに十分な期間、構成33記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成42)

カプロラクタムが、6-アミノカプロイル-CoAのカプロラクタムへの自発的な環化によって産生される、構成41記載の方法。

(構成43)

前記天然に存在しない微生物生物体が、実質的に嫌気性の培地中にある、構成41記載の方法。

(構成44)

前記外因性の核酸が、6-アミノカプロイル-CoA/アシル-CoAトランスフェラーゼをコードする、構成41記載の方法。

(構成45)

前記外因性の核酸が、6-アミノカプロイル-CoAシンターゼをコードする、構成41記載の方法。

(構成46)

前記少なくとも1つの外因性の核酸が、異種の核酸である、構成41記載の方法。

(構成47)

ヘキサメチレンジアミンを産生するのに十分な量で発現されるヘキサメチレンジアミン経路酵素をコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含むヘキサメチレンジアミン経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、該ヘキサメチレ

10

20

30

40

50

ンジアミン経路は、6-アミノカプロイル-CoA/アシル-CoAトランスフェラーゼ又は6-アミ
 ノカプロイル-CoAシンターゼ;6-アミノカプロイル-CoAレダクターゼ(アルデヒド形成);
 及
 びヘキサメチレンジアミントランスアミナーゼ又はヘキサメチレンジアミンデヒドロゲナ
 ーゼを含む、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成48)

6-アミノカプロン酸経路をさらに含む、構成47記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成49)

前記6-アミノカプロン酸経路が、CoA依存性のアルデヒドデヒドロゲナーゼ;及びトラン
 スアミナーゼ又は6-アミノカプロエートデヒドロゲナーゼを含む、構成48記載の天然に
 存
 在しない微生物生物体。

(構成50)

前記6-アミノカプロン酸経路が、3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAチオラーゼ;3-オ
 キソ-6-アミノヘキサノイル-CoA/アシル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソ-6-アミノ
 ヘ
 キサノイル-CoAシンターゼ、又は3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAヒドロラーゼ;3
 -オ
 キソ-6-アミノヘキサノエートレダクターゼ;3-ヒドロキシ-6-アミノヘキサノエートデヒ
 ドラターゼ;及び6-アミノヘキサ-2-エノエートレダクターゼを含む、構成48記載の天然
 に

存在しない微生物生物体。

(構成51)

ヘキサメチレンジアミン経路酵素をそれぞれコードする2つの外因性の核酸を含む、構
 成47記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成52)

ヘキサメチレンジアミン経路酵素をそれぞれコードする3つの外因性の核酸を含む、構
 成47記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成53)

前記3つの外因性の核酸が、6-アミノカプロイル-CoA/アシル-CoAトランスフェラー
 ーゼ又
 は6-アミノカプロイルCoAシンターゼ;6-アミノカプロイル-CoAレダクターゼ(アルデヒ
 ド
 形成);及びヘキサメチレンジアミントランスアミナーゼ又はヘキサメチレンジアミンデヒ
 ドロゲナーゼをコードする、構成52記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成54)

前記少なくとも1つの外因性の核酸が、異種の核酸である、構成47記載の天然に存在し
 ない微生物生物体。

(構成55)

実質的に嫌気性の培地中にある、構成47記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成56)

ヘキサメチレンジアミンを産生するための方法であって、ヘキサメチレンジアミンを産
 生するための条件下で、それに十分な期間、構成47記載の天然に存在しない微生物生物体
 を培養することを含む、前記方法。

(構成57)

前記天然に存在しない微生物生物体が、実質的に嫌気性の培地中にある、構成56記載の
 方法。

(構成58)

前記微生物生物体が、ヘキサメチレンジアミン経路酵素をそれぞれコードする2つの外

10

20

30

40

50

因性の核酸を含む、構成56記載の方法。

(構成59)

前記微生物生物体が、ヘキサメチレンジアミン経路酵素をそれぞれコードする3つの外因性の核酸を含む、構成56記載の方法。

(構成60)

前記3つの外因性の核酸が、6-アミノカプロイル-CoA/アシル-CoAトランスフェラーゼ又

は6-アミノカプロイルCoAシンターゼ;6-アミノカプロイル-CoAレダクターゼ(アルデヒド

形成);及びヘキサメチレンジアミントランスアミナーゼ又はヘキサメチレンジアミンデヒドロゲナーゼをコードする、構成59記載の方法。

(構成61)

前記少なくとも1つの外因性の核酸が、異種の核酸である、構成56記載の方法。

(構成62)

カプロラクタムを産生するのに十分な量で発現されるカプロラクタム経路酵素をコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含むカプロラクタム経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、該カプロラクタム経路は、3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAチオラーゼ;3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAレダクターゼ;3-

ヒドロキシ-6-アミノヘキサノイル-CoAデヒドラターゼ;及び6-アミノヘキサ-2-エノイル-

CoAレダクターゼを含む、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成63)

カプロラクタム経路酵素をそれぞれコードする2つの外因性の核酸を含む、構成62記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成64)

カプロラクタム経路酵素をそれぞれコードする3つの外因性の核酸を含む、構成62記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成65)

カプロラクタム経路酵素をそれぞれコードする4つの外因性の核酸を含む、構成62記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成66)

前記4つの外因性の核酸が、3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAチオラーゼ;3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAレダクターゼ;3-ヒドロキシ-6-アミノヘキサノイル-CoAデヒド

ラターゼ;及び6-アミノヘキサ-2-エノイル-CoAレダクターゼをコードする、構成65記載の

天然に存在しない微生物生物体。

(構成67)

前記少なくとも1つの外因性の核酸が、異種の核酸である、構成62記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成68)

実質的に嫌気性の培地中にある、構成62記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成69)

カプロラクタムを産生するための方法であって、カプロラクタムを産生するための条件下で、それに十分な期間、構成62記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成70)

カプロラクタムが、6-アミノカプロイル-CoAのカプロラクタムへの自発的な環化によって産生される、構成69記載の方法。

10

20

30

40

50

(構成 7 1)

前記天然に存在しない微生物生物体が、実質的に嫌気性の培地中にある、構成69記載の方法。

(構成 7 2)

前記微生物生物体が、カプロラクタム経路酵素をそれぞれコードする2つの外因性の核酸を含む、構成69記載の方法。

(構成 7 3)

前記微生物生物体が、カプロラクタム経路酵素をそれぞれコードする3つの外因性の核酸を含む、構成69記載の方法。

(構成 7 4)

前記微生物生物体が、カプロラクタム経路酵素をそれぞれコードする4つの外因性の核酸を含む、構成69記載の方法。

(構成 7 5)

前記4つの外因性の核酸が、3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAチオラーゼ;3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAレダクターゼ;3-ヒドロキシ-6-アミノヘキサノイル-CoAデヒド
ラターゼ;及び6-アミノヘキサ-2-エノイル-CoAレダクターゼをコードする、構成74記
載の
方法。

(構成 7 6)

前記少なくとも1つの外因性の核酸が、異種の核酸である、構成69記載の方法。

(構成 7 7)

ヘキサメチレンジアミンを産生するのに十分な量で発現されるヘキサメチレンジアミン
経路酵素をコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含むヘキサメチレンジアミン経路
を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、該ヘキサメチレ
ンジアミン経路は、3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAチオラーゼ;3-オキソ-6-アミノ
ヘキサノイル-CoAレダクターゼ;3-ヒドロキシ-6-アミノヘキサノイル-CoAデヒドラタ
ーゼ
;6-アミノヘキサ-2-エノイル-CoAレダクターゼ;6-アミノカプロイル-CoAレダクターゼ
(ア
ルデヒド形成);及びヘキサメチレンジアミントランスアミナーゼ又はヘキサメチレンジア
ミンデヒドロゲナーゼを含む、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成 7 8)

ヘキサメチレンジアミン経路酵素をそれぞれコードする2つの外因性の核酸を含む、構
成77記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 7 9)

ヘキサメチレンジアミン経路酵素をそれぞれコードする3つの外因性の核酸を含む、構
成77記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 8 0)

ヘキサメチレンジアミン経路酵素をそれぞれコードする4つの外因性の核酸を含む、構
成77記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 8 1)

ヘキサメチレンジアミン経路酵素をそれぞれコードする5つの外因性の核酸を含む、構
成77記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 8 2)

ヘキサメチレンジアミン経路酵素をそれぞれコードする6つの外因性の核酸を含む、構
成77記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 8 3)

前記6つの外因性の核酸が、3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAチオラーゼ;3-オキソ-
6-アミノヘキサノイル-CoAレダクターゼ;3-ヒドロキシ-6-アミノヘキサノイル-CoAデ

10

20

30

40

50

ヒド

ラターゼ;6-アミノヘキサ-2-エノイル-CoAレダクターゼ;6-アミノカプロイル-CoAレダク

ターゼ(アルデヒド形成);及びヘキサメチレンジアミントランスアミナーゼ又はヘキサメチレンジアミンデヒドロゲナーゼをコードする、構成82記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成84)

前記少なくとも1つの外因性の核酸が、異種の核酸である、構成77記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成85)

実質的に嫌気性の培地中にある、構成77記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成86)

ヘキサメチレンジアミンを産生するための方法であって、ヘキサメチレンジアミンを産生するための条件下で、それに十分な期間、構成77記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成87)

前記天然に存在しない微生物生物体が、実質的に嫌気性の培地中にある、構成86記載の方法。

(構成88)

前記微生物生物体が、ヘキサメチレンジアミン経路酵素をそれぞれコードする2つの外因性の核酸を含む、構成86記載の方法。

(構成89)

前記微生物生物体が、ヘキサメチレンジアミン経路酵素をそれぞれコードする3つの外因性の核酸を含む、構成86記載の方法。

(構成90)

前記微生物生物体が、ヘキサメチレンジアミン経路酵素をそれぞれコードする4つの外因性の核酸を含む、構成86記載の方法。

(構成91)

前記微生物生物体が、ヘキサメチレンジアミン経路酵素をそれぞれコードする5つの外因性の核酸を含む、構成86記載の方法。

(構成92)

前記微生物生物体が、ヘキサメチレンジアミン経路酵素をそれぞれコードする6つの外因性の核酸を含む、構成86記載の方法。

(構成93)

前記4つの外因性の核酸が、3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAチオラーゼ;3-オキソ-6-アミノヘキサノイル-CoAレダクターゼ;3-ヒドロキシ-6-アミノヘキサノイル-CoAデヒド

ラターゼ;6-アミノヘキサ-2-エノイル-CoAレダクターゼ;6-アミノカプロイル-CoAレダク

ターゼ(アルデヒド形成);及びヘキサメチレンジアミントランスアミナーゼ又はヘキサメチレンジアミンデヒドロゲナーゼをコードする、構成92記載の方法。

(構成94)

前記少なくとも1つの外因性の核酸が、異種の核酸である、構成86記載の方法。

(構成95)

6-アミノカプロン酸(6-ACA)を産生するのに十分な量で発現される6-ACA経路酵素をコー

ドする少なくとも1つの外因性の核酸を含む6-ACA経路を有する微生物生物体を含む、天然

に存在しない微生物生物体であって、該6-ACA経路は、4-ヒドロキシ-2-オキソヘプタン-1

10

20

30

40

50

7-ジオエート(HODH)アルドラーゼ、2-オキソヘプタ-4-エン-1,7-ジオエート(OHED)ヒド
ラターゼ、2-オキソヘプタ-4-エン-1,7-ジオエート(OHED)レダクターゼ、2-オキソヘ
プタ
ン-1,7-ジオエート(2-OHD)デカルボキシラーゼ、アジペートセミアルデヒドアミノト
ラン
スフェラーゼ、アジペートセミアルデヒドオキシドレダクターゼ(アミノ化)、2-オキソヘ
プタ-4-エン-1,7-ジオエート(OHED)デカルボキシラーゼ、6-オキソヘキサ-4-エノエー
ト(
6-OHE)レダクターゼ、2-オキソヘプタン-1,7-ジオエート(2-OHD)アミノトランスフ
ェラー
ゼ、2-オキソヘプタン-1,7-ジオエート(2-OHD)オキシドレダクターゼ(アミノ化)、2-
アミ
ノヘプタン-1,7-ジオエート(2-AHD)デカルボキシラーゼ、2-オキソヘプタ-4-エン-1,7
-ジ
オエート(OHED)アミノトランスフェラーゼ、2-オキソヘプタ-4-エン-1,7-ジオエート(
OHE
D)オキシドレダクターゼ(アミノ化)、2-アミノヘプタ-4-エン-1,7-ジオエート(2-AHE)
レ
ダクターゼ、4-ヒドロキシ-2-オキソヘプタン-1,7-ジオエート(HODH)ギ酸リアーゼ、
4-ヒ
ドロキシ-2-オキソヘプタン-1,7-ジオエート(HODH)デヒドロゲナーゼ、3-ヒドロキシ
アジ
ビル-CoAデヒドラターゼ、2,3-デヒドロアジビル-CoAレダクターゼ、アジビル-CoAデ
ヒド
ロゲナーゼ、2-オキソヘプタ-4-エン-1,7-ジオエート(OHED)ギ酸リアーゼ、2-オキソ
ヘプ
タ-4-エン-1,7-ジオエート(OHED)デヒドロゲナーゼ、2-オキソヘプタン-1,7-ジオエー
ト(
2-OHD)ギ酸リアーゼ、2-オキソヘプタン-1,7-ジオエート(2-OHD)デヒドロゲナーゼ
、又は
ビルビン酸ギ酸リアーゼ活性化酵素を含む、前記天然に存在しない微生物生物体。
(構成96)
6-ACA経路酵素をそれぞれコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含み、該6-AC
A経
路が、HODHアルドラーゼ;OHEDヒドラターゼ;OHEDレダクターゼ;2-OHDデカルボキ
シラーゼ
;又はアジペートセミアルデヒドアミノトランスフェラーゼ若しくはアジペートセミアル
デヒドオキシドレダクターゼ(アミノ化)を含む、構成95記載の天然に存在しない微生物生
物体。
(構成97)
6-ACA経路酵素をそれぞれコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含み、該6-AC
A経
路が、HODHアルドラーゼ;OHEDヒドラターゼ;OHEDデカルボキシラーゼ;6-OHEレダ
クターゼ
;又はアジペートセミアルデヒドアミノトランスフェラーゼ若しくはアジペートセミアル
デヒドオキシドレダクターゼ(アミノ化)を含む、構成95記載の天然に存在しない微生物生
物体。
(構成98)
6-ACA経路酵素をそれぞれコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含み、該6-AC

10

20

30

40

50

A経

路が、HODHアルドラーゼ;OHEDヒドラターゼ;OHEDアミノトランスフェラーゼ若しくはOHED

オキシドレダクターゼ(アミノ化);2-AHEレダクターゼ;又は2-AHDデカルボキシラーゼ

を含む、構成95記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成99)

6-ACA経路酵素をそれぞれコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含み、該6-ACA経

路が、HODHアルドラーゼ;OHEDヒドラターゼ;OHEDレダクターゼ;2-OHDアミノトランスフェ

ラーゼ若しくは2-OHDオキシドレダクターゼ(アミノ化);又は2-AHDデカルボキシラー

を含む、構成95記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成100)

6-ACA経路酵素をそれぞれコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含み、該6-ACA経

路が、HODHアルドラーゼ;HODHギ酸リアーゼ及びピルビン酸ギ酸リアーゼ活性化酵素若し

くはHODHデヒドロゲナーゼ;3-ヒドロキシアジピル-CoAデヒドラターゼ;2,3-デヒドロアジ

ピル-CoAレダクターゼ;アジピル-CoAデヒドロゲナーゼ;又はアジペートセミアルデヒド

アミノトランスフェラーゼ若しくはアジペートセミアルデヒドオキシドレダクターゼ(アミ

ノ化)を含む、構成95記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成101)

6-ACA経路酵素をそれぞれコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含み、該6-ACA経

路が、HODHアルドラーゼ;OHEDヒドラターゼ;OHEDギ酸リアーゼ及びピルビン酸ギ酸

リアーゼ活性化酵素若しくはOHEDデヒドロゲナーゼ;2,3-デヒドロアジピル-CoAレダク

ターゼ;アジピル-CoAデヒドロゲナーゼ;又はアジペートセミアルデヒドアミノトランスフェラーゼ

若しくはアジペートセミアルデヒドオキシドレダクターゼ(アミノ化)を含む、構成95記載

の天然に存在しない微生物生物体。

(構成102)

6-ACA経路酵素をそれぞれコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含み、該6-ACA経

路が、HODHアルドラーゼ;OHEDヒドラターゼ;OHEDレダクターゼ;2-OHDギ酸リアー

ゼ及びピルビン酸ギ酸リアーゼ活性化酵素若しくは2-OHDデヒドロゲナーゼ;アジピル-CoAデヒ

ドロ

ゲナーゼ;又はアジペートセミアルデヒドアミノトランスフェラーゼ若しくはアジペート

セミアルデヒドオキシドレダクターゼ(アミノ化)を含む、構成95記載の天然に存在しない

微生物生物体。

(構成103)

6-ACA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが

、HODHアルドラーゼ;OHEDヒドラターゼ;OHEDレダクターゼ;2-OHDデカルボキシラ

ーゼ;及

びアジペートセミアルデヒドアミノトランスフェラーゼ又はアジペートセミアルデヒドオ

10

20

30

40

50

キシドレダクターゼ(アミノ化)をコードする、構成95記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成104)

6-ACA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、HODHアルドラーゼ;OHEDヒドラターゼ;OHEDデカルボキシラーゼ;6-OHEレダクターゼ;及

びアジペートセミアルデヒドアミノトランスフェラーゼ又はアジペートセミアルデヒドオキシドレダクターゼ(アミノ化)をコードする、構成95記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成105)

6-ACA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、HODHアルドラーゼ;OHEDヒドラターゼ;OHEDアミノトランスフェラーゼ又はOHED

オキシドレダクターゼ(アミノ化);2-AHEレダクターゼ;及び2-AHDデカルボキシラーゼをコードする

、構成95記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成106)

6-ACA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、HODHアルドラーゼ;OHEDヒドラターゼ;OHEDレダクターゼ;2-OHDアミノトランス

フェラーゼ又は2-OHDレダクターゼ(アミノ化);及び2-AHDデカルボキシラーゼをコードする、構成9

5記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成107)

6-ACA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、HODHアルドラーゼ;HODHギ酸リアーゼ及びピルビン酸ギ酸リアーゼ活性化酵素又はHODH

デヒドロゲナーゼ;3-ヒドロキシアジピル-CoAデヒドラターゼ;2,3-デヒドロアジピル-CoA

レダクターゼ;アジピル-CoAデヒドロゲナーゼ;及びアジペートセミアルデヒドアミノトランスフェラーゼ又はアジペートセミアルデヒドオキシドレダクターゼ(アミノ化)をコードする、構成95記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成108)

6-ACA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、HODHアルドラーゼ;OHEDヒドラターゼ;OHEDギ酸リアーゼ及びピルビン酸ギ酸リアーゼ活

性化酵素又はOHEDデヒドロゲナーゼ;2,3-デヒドロアジピル-CoAレダクターゼ;アジピル-C

oAデヒドロゲナーゼ;及びアジペートセミアルデヒドアミノトランスフェラーゼ又はアジペートセミアルデヒドオキシドレダクターゼ(アミノ化)をコードする、構成95記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成109)

6-ACA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、HODHアルドラーゼ;OHEDヒドラターゼ;OHEDレダクターゼ;2-OHDギ酸リアーゼ及びピルビ

ン酸ギ酸リアーゼ活性化酵素又は2-OHDデヒドロゲナーゼ;アジピル-CoAデヒドロゲナー

ゼ;及びアジペートセミアルデヒドアミノトランスフェラーゼ又はアジペートセミアルデヒド

オキシドレダクターゼ(アミノ化)をコードする、構成95記載の天然に存在しない微生物生物体。

10

20

30

40

50

(構成 1 1 0)

前記少なくとも1つの外因性の核酸が、異種の核酸である、構成95記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 1 1 1)

実質的に嫌気性の培地中にある、構成95記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 1 1 2)

6-アミノカプロン酸(6-ACA)を産生するための方法であって、6-ACAを産生するための条

件下で、それに十分な期間、構成1記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成 1 1 3)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成112記載の方法。

(構成 1 1 4)

前記条件が、浸透圧保護剤をさらに含む、構成112記載の方法。

(構成 1 1 5)

前記浸透圧保護剤が、グリシンベタインである、構成114記載の方法。

(構成 1 1 6)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するのに十分な量で発現されるHMDA経路酵素をコ

ードする少なくとも1つの外因性の核酸を含むHMDA経路を有する微生物生物体を含む、天

然に存在しない微生物生物体であって、該HMDA経路は、6-アミノカプロエートキナーゼ、

[(6-アミノヘキサノイル)オキシ]ホスホネート(6-AHOP)オキシドレダクターゼ、6-アミノ

カプロン酸セミアルデヒドアミノトランスフェラーゼ、6-アミノカプロン酸セミアルデヒドオキシドレダクターゼ(アミノ化)、6-アミノカプロエートN-アセチルトランスフェラーゼ、6-アセトアミドヘキサノエートキナーゼ、[(6-アセトアミドヘキサノイル)オキシ]ホスホネート(6-AAHOP)オキシドレダクターゼ、6-アセトアミドヘキサナールアミノトランス

フェラーゼ、6-アセトアミドヘキサナールオキシドレダクターゼ(アミノ化)、6-アセトアミドヘキサナールアミンN-アセチルトランスフェラーゼ、6-アセトアミドヘキサナールアミンヒドロラーゼ(アミド)、6-アセトアミドヘキサノエートCoAトランスフェラーゼ、6-アセトアミドヘキサノエートCoAリガーゼ、6-アセトアミドヘキサノイル-CoAオキシドレダク

ターゼ、[(6-アセトアミドヘキサノイル)オキシ]ホスホネート(6-AAHOP)アシルトランスフ

ェラーゼ、[(6-アミノヘキサノイル)オキシ]ホスホネート(6-AHOP)アシルトランスフ

ェラーゼ、6-アミノカプロエートCoAトランスフェラーゼ、及び6-アミノカプロエートCoAリ

ガーゼを含む、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成 1 1 7)

HMDA経路酵素をそれぞれコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含み、該HMDA経路

が、6-アミノカプロエートキナーゼ;6-AHOPオキシドレダクターゼ;又は6-アミノカプ

ロン酸セミアルデヒドオキシドレダクターゼ(アミノ化)若しくは6-アミノカプロン酸セミアルデヒドアミノトランスフェラーゼを含む、構成116記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 1 1 8)

10

20

30

40

50

HMDA経路酵素をそれぞれコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含み、該HMDA経路

が、6-アミノカプロエートキナーゼ;6-AHOPアシルトランスフェラーゼ;6-アミノカプロイ

ル-CoAオキシドレダクターゼ;又は6-アミノカプロン酸セミアルデヒドキシドレダクターゼ(アミノ化)若しくは6-アミノカプロン酸セミアルデヒドアミノトランスフェラーゼを含む、構成116記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成119)

HMDA経路酵素をそれぞれコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含み、該HMDA経路

が、6-アミノカプロエートCoAトランスフェラーゼ若しくは6-アミノカプロエートCoAリガ

ーゼ;6-アミノカプロイル-CoAオキシドレダクターゼ;又は6-アミノカプロン酸セミアルデ

ヒドキシドレダクターゼ(アミノ化)若しくは6-アミノカプロン酸セミアルデヒドアミノトランスフェラーゼを含む、構成116記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成120)

HMDA経路酵素をそれぞれコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含み、該HMDA経路

が、6-アミノカプロエートN-アセチルトランスフェラーゼ;6-アセトアミドヘキサノエートキナーゼ;6-AAHOPオキシドレダクターゼ;6-アセトアミドヘキサナールアミノトラン

スフェラーゼ若しくは6-アセトアミドヘキサナールオキシドレダクターゼ(アミノ化);又は6-アセトアミドヘキサナールアミンN-アセチルトランスフェラーゼ若しくは6-アセトアミドヘキサナールアミンヒドロラーゼ(アミド)を含む、構成116記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成121)

HMDA経路酵素をそれぞれコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含み、該HMDA経路

が、6-アミノカプロエートN-アセチルトランスフェラーゼ;6-アセトアミドヘキサノエートCoAトランスフェラーゼ若しくは6-アセトアミドヘキサノエートCoAリガーゼ;6-アセ

トアミドヘキサノイル-CoAオキシドレダクターゼ;6-アセトアミドヘキサナールアミノトランスフェラーゼ若しくは6-アセトアミドヘキサナールオキシドレダクターゼ(アミノ化);又は6-アセトアミドヘキサナールアミンN-アセチルトランスフェラーゼ若しくは6-アセトアミ

ドヘキサナールアミンヒドロラーゼ(アミド)を含む、構成116記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成122)

HMDA経路酵素をそれぞれコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含み、該HMDA経路

が、6-アミノカプロエートN-アセチルトランスフェラーゼ;6-アセトアミドヘキサノエートキナーゼ;6-AAHOPオキシドレダクターゼ;6-アセトアミドヘキサナールアミノトラン

スフェラーゼ若しくは6-アセトアミドヘキサナールオキシドレダクターゼ(アミノ化);又は6-アセトアミドヘキサナールアミンN-アセチルトランスフェラーゼ若しくは6-アセトアミドヘキサナールアミンヒドロラーゼ(アミド)を含む、構成116記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成123)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セット

10

20

30

40

50

が、

6-アミノカプロエートキナーゼ;6-AHOPオキシドレダクターゼ;及び6-アミノカプロン酸セ

ミアルデヒドキシドレダクターゼ(アミノ化)又は6-アミノカプロン酸セミアルデヒドアミノトランスフェラーゼをコードする、構成116記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成124)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、

6-アミノカプロエートキナーゼ;6-AHOPアシルトランスフェラーゼ;6-アミノカプロイル-C

oAオキシドレダクターゼ;及び6-アミノカプロン酸セミアルデヒドキシドレダクターゼ(アミノ化)又は6-アミノカプロン酸セミアルデヒドアミノトランスフェラーゼをコードする、構成116記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成125)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、

6-アミノカプロエートCoAトランスフェラーゼ又は6-アミノカプロエートCoAリガーゼ;

6-アミノカプロイル-CoAオキシドレダクターゼ;及び6-アミノカプロン酸セミアルデヒドキシドレダクターゼ(アミノ化)又は6-アミノカプロン酸セミアルデヒドアミノトランスフェラーゼをコードする、構成116記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成126)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、

6-アミノカプロエートN-アセチルトランスフェラーゼ;6-アセトアミドヘキサノエートキナーゼ;6-AAHOPオキシドレダクターゼ;6-アセトアミドヘキサナールアミノトランスフ

エラーゼ又は6-アセトアミドヘキサナールオキシドレダクターゼ(アミノ化);及び6-アセトアミドヘキサナアミンN-アセチルトランスフェラーゼ又は6-アセトアミドヘキサナアミンヒドロラーゼ(アミド)をコードする、構成116記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成127)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、

6-アミノカプロエートN-アセチルトランスフェラーゼ;6-アセトアミドヘキサノエートCoA

トランスフェラーゼ又は6-アセトアミドヘキサノエートCoAリガーゼ;6-アセトアミドヘキサノイル-CoAオキシドレダクターゼ;6-アセトアミドヘキサナールアミノトランスフェ

ラーゼ又は6-アセトアミドヘキサナールオキシドレダクターゼ(アミノ化);及び6-アセトアミドヘキサナアミンN-アセチルトランスフェラーゼ又は6-アセトアミドヘキサナアミンヒドロラーゼ(アミド)をコードする、構成116記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成128)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、

6-アミノカプロエートN-アセチルトランスフェラーゼ;6-アセトアミドヘキサノエートキナーゼ;6-AAHOPオキシドレダクターゼ;6-アセトアミドヘキサナールアミノトランスフ

エラーゼ又は6-アセトアミドヘキサナールオキシドレダクターゼ(アミノ化);及び6-アセトアミドヘキサナアミンN-アセチルトランスフェラーゼ又は6-アセトアミドヘキサナアミンヒドロラーゼ(アミド)をコードする、構成116記載の天然に存在しない微生物生物体。

10

20

30

40

50

(構成 1 2 9)

前記少なくとも1つの外因性の核酸が、異種の核酸である、構成116記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 1 3 0)

実質的に嫌気性の培地中にある、構成116記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 1 3 1)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生するための

条件下で、それに十分な期間、構成116記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成 1 3 2)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成131記載の方法。

(構成 1 3 3)

前記条件が、浸透圧保護剤をさらに含む、構成131記載の方法。

(構成 1 3 4)

前記浸透圧保護剤が、グリシンベタインである、構成133記載の方法。

(構成 1 3 5)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するのに十分な量で発現されるHMDA経路酵素をコ

ードする少なくとも1つの外因性の核酸を含むHMDA経路を有する微生物生物体を含む、天

然に存在しない微生物生物体であって、該HMDA経路は、グルタミル-CoAトランスフェラー

ゼ、グルタミル-CoAリガーゼ、ベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソ-6-アミノピメロイル-Co

oAオキシドレダクターゼ、3-ヒドロキシ-6-アミノピメロイル-CoAデヒドラターゼ、6-ア

ミノ-7-カルボキシヘプタ-2-エノイル-CoAレダクターゼ、6-アミノピメロイル-CoAレダク

ターゼ(アルデヒド形成)、2-アミノ-7-オキソヘプタノエートアミノトランスフェラーゼ、2-アミノ-7-オキソヘプタノエートアミノ化オキシドレダクターゼ、又はホモリジンデカルボキシラーゼを含む、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成 1 3 6)

前記HMDA経路が、少なくとも2つの外因性の核酸を含む、構成135記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 1 3 7)

前記HMDA経路が、少なくとも3つの外因性の核酸を含む、構成135記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 1 3 8)

前記HMDA経路が、少なくとも4つの外因性の核酸を含む、構成135記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 1 3 9)

前記外因性の核酸が、異種の核酸である、構成135記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 1 4 0)

実質的に嫌気性の培地中にある、構成135記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 1 4 1)(構成 1 4 2)(構成 1 4 3)(構成 1 4 4)(構成 1 4 5)(構成 1 4 6)(構成 1 4 7)(構成 1 4 8)(構成 1 4 9)

10

20

30

40

50

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生するための条件下で、それに十分な期間、構成135記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成142)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成141記載の方法。

(構成143)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するのに十分な量で発現されるHMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含むHMDA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、外因性の核酸の該セットは、グルタミル-CoAトランスフェラーゼ又はグルタミル-CoAリガーゼ;ベータ-ケトチオラーゼ;3-オキソ-6-アミノピメロイル-CoAオキシドレダクターゼ;3-ヒドロキシ-6-アミノピメロイル-CoAデヒドラターゼ;6-

アミノ-7-カルボキシヘプタ-2-エノイル-CoAレダクターゼ;6-アミノピメロイル-CoAレダクターゼ(アルデヒド形成);2-アミノ-7-オキソヘプタノエートアミノトランスフェラーゼ又はアミノ化オキシドレダクターゼ;及びホモリジンデカルボキシラーゼをコードする、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成144)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生するための条件下で、それに十分な期間、構成143記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成145)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成143記載の方法。

(構成146)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するのに十分な量で発現されるHMDA経路酵素をコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含むHMDA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、該HMDA経路は、グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAヒドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAリガーゼ、3-オキソピメレートレダクターゼ、3-オキソ-1-

-カルボキシヘプタナールアミノトランスフェラーゼ、3-オキソ-1-カルボキシヘプタナールアミノ化オキシドレダクターゼ、3-オキソ-7-アミノヘプタノエート3-アミノトランスフェラーゼ、3-オキソ-7-アミノヘプタノエート3-アミノ化オキシドレダクターゼ、3-オキソピメレートキナーゼ、5-オキソピメロイルホスホネートレダクターゼ、3-オキソピメレートCoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメレートリガーゼ、5-オキソピメロイル-CoAレダクターゼ(アルデヒド形成)、3-オキソピメレートアミノトランスフェラーゼ、3-オキソピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ、3-アミノピメレートCoAトランスフェラーゼ、3-アミノピメレートリガーゼ、5-アミノピメロイル-CoAレダクターゼ(アルデヒド形成)、3-アミノピメレートキナーゼ、5-アミノピメロイルホスホネートレダクターゼ、3-

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生するための条件下で、それに十分な期間、構成143記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成145)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成143記載の方法。

(構成146)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するのに十分な量で発現されるHMDA経路酵素をコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含むHMDA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、該HMDA経路は、グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAヒドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAリガーゼ、3-オキソピメレートレダクターゼ、3-オキソ-1-

-カルボキシヘプタナールアミノトランスフェラーゼ、3-オキソ-1-カルボキシヘプタナールアミノ化オキシドレダクターゼ、3-オキソ-7-アミノヘプタノエート3-アミノトランスフェラーゼ、3-オキソ-7-アミノヘプタノエート3-アミノ化オキシドレダクターゼ、3-オキソピメレートキナーゼ、5-オキソピメロイルホスホネートレダクターゼ、3-オキソピメレートCoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメレートリガーゼ、5-オキソピメロイル-CoAレダクターゼ(アルデヒド形成)、3-オキソピメレートアミノトランスフェラーゼ、3-オキソピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ、3-アミノピメレートCoAトランスフェラーゼ、3-アミノピメレートリガーゼ、5-アミノピメロイル-CoAレダクターゼ(アルデヒド形成)、3-アミノピメレートキナーゼ、5-アミノピメロイルホスホネートレダクターゼ、3-

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生するための条件下で、それに十分な期間、構成143記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成145)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成143記載の方法。

(構成146)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するのに十分な量で発現されるHMDA経路酵素をコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含むHMDA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、該HMDA経路は、グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAヒドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAリガーゼ、3-オキソピメレートレダクターゼ、3-オキソ-1-

-カルボキシヘプタナールアミノトランスフェラーゼ、3-オキソ-1-カルボキシヘプタナールアミノ化オキシドレダクターゼ、3-オキソ-7-アミノヘプタノエート3-アミノトランスフェラーゼ、3-オキソ-7-アミノヘプタノエート3-アミノ化オキシドレダクターゼ、3-オキソピメレートキナーゼ、5-オキソピメロイルホスホネートレダクターゼ、3-オキソピメレートCoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメレートリガーゼ、5-オキソピメロイル-CoAレダクターゼ(アルデヒド形成)、3-オキソピメレートアミノトランスフェラーゼ、3-オキソピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ、3-アミノピメレートCoAトランスフェラーゼ、3-アミノピメレートリガーゼ、5-アミノピメロイル-CoAレダクターゼ(アルデヒド形成)、3-アミノピメレートキナーゼ、5-アミノピメロイルホスホネートレダクターゼ、3-

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生するための条件下で、それに十分な期間、構成143記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成145)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成143記載の方法。

(構成146)

アミノピメレートレダクターゼ、3-アミノ-7-オキソヘプタノエート2,3-アミノムターゼ、2-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ、2-アミノ-7-オキソヘ
プタノエートアミノ化オキシドレダクターゼ、3,7-ジアミノヘプタノエート2,3-アミノ
ムターゼ、ホモリジンデカルボキシラーゼ、3-アミノピメレート2,3-アミノムターゼ、2-
アミノピメレートキナーゼ、2-アミノピメレートCoAトランスフェラーゼ、2-アミノピメレ
ートCoAリガーゼ、2-アミノピメレートレダクターゼ、6-アミノピメロイルホスホネート
レダクターゼ、6-アミノピメロイル-CoAレダクターゼ(アルデヒド形成)、3-アミノ-7-オ
キソヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ、又は3-アミノ-7-オキソヘプタノエ
ートアミノ化オキシドレダクターゼを含む、前記天然に存在しない微生物生物体。

10

(構成147)

前記HMDA経路が、グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソピメロイル-Co
Aヒドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメロイル-CoA
リガ
ーゼ、3-オキソピメレートレダクターゼ、3-オキソ-1-カルボキシヘプタナール7-アミノ
トランスフェラーゼ、3-オキソ-1-カルボキシヘプタナール7-アミノ化オキシドレダク
ターゼ、3-オキソ-7-アミノヘプタノエート3-アミノトランスフェラーゼ、3-オキソ-7-ア
ミ
ノヘプタノエート3-アミノ化オキシドレダクターゼ、3,7-ジアミノヘプタノエート2,3-
ア
ミノムターゼ、又はホモリジンデカルボキシラーゼを含む、構成146記載の天然に存在し
ない微生物生物体。

20

(構成148)

前記HMDA経路が、グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソピメロイル-Co
Aヒ
ドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメロイル-CoA
リガ
ーゼ、3-オキソピメレートキナーゼ、5-オキソピメロイルホスホネートレダクターゼ、3
-
オキソ-1-カルボキシヘプタナール7-アミノトランスフェラーゼ、3-オキソ-1-カルボキ
シ
ヘプタナール7-アミノ化オキシドレダクターゼ、3-オキソ-7-アミノヘプタノエート3-ア
ミノトランスフェラーゼ、3-オキソ-7-アミノヘプタノエート3-アミノ化オキシドレダク
ターゼ、3,7-ジアミノヘプタノエート2,3-アミノムターゼ、又はホモリジンデカルボキ
シ
ラーゼを含む、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

30

(構成149)

前記HMDA経路が、グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソピメロイル-Co
Aヒ
ドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメロイル-CoA
リガ
ーゼ、3-オキソピメレートCoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメレートCoAリガーゼ
、5-
オキソピメロイル-CoAレダクターゼ(アルデヒド形成)、3-オキソ-1-カルボキシヘプタナ
ール7-アミノトランスフェラーゼ、3-オキソ-1-カルボキシヘプタナール7-アミノ化オキ
シドレダクターゼ、3-オキソ-7-アミノヘプタノエート3-アミノトランスフェラーゼ、3-
オキソ-7-アミノヘプタノエート3-アミノ化オキシドレダクターゼ、3,7-ジアミノヘプタ

40

50

ノエート2,3-アミノムターゼ、又はホモリジンデカルボキシラーゼを含む、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成150)

前記HMDA経路が、グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAヒ

ドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAリガ

ーゼ、3-オキソピメレートレダクターゼ、3-オキソ-1-カルボキシヘプタナール3-アミノトランスフェラーゼ、3-オキソ-1-カルボキシヘプタナール3-アミノ化オキシドレダク
ターゼ、3-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ、3-アミノ-7-オキ

10

ソヘプタノエート7-アミノ化オキシドレダクターゼ、3,7-ジアミノヘプタノエート2,3-ア

ミノムターゼ、又はホモリジンデカルボキシラーゼを含む、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成151)

前記HMDA経路が、グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAヒ

ドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAリガ

20

ーゼ、3-オキソピメレートキナーゼ、5-オキソピメロイルホスホネートレダクターゼ、3-オキソ-1-カルボキシヘプタナール3-アミノトランスフェラーゼ、3-オキソ-1-カルボキ
シ

ヘプタナール3-アミノ化オキシドレダクターゼ、3-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ、3-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノ化オキシドレダク
ターゼ、3,7-ジアミノヘプタノエート2,3-アミノムターゼ、又はホモリジンデカルボキ
シ

ラーゼを含む、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成152)

30

前記HMDA経路が、グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAヒ

ドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAリガ

ーゼ、3-オキソピメレートCoAトランスフェラーゼ若しくは3-オキソピメレートCoAリ
ガー

ゼ、5-オキソピメロイル-CoAレダクターゼ(アルデヒド形成)、3-オキソ-1-カルボキシヘ
プタナール3-アミノトランスフェラーゼ、3-オキソ-1-カルボキシヘプタナール3-アミノ
化オキシドレダクターゼ、3-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノトランスフェラ
ーゼ、3-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノ化オキシドレダクターゼ、3,7-ジアミノ
ヘプタノエート2,3-アミノムターゼ、又はホモリジンデカルボキシラーゼを含む、構成1
4

40

6記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成153)

前記HMDA経路が、グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAヒ

ドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAリガ

ーゼ、3-オキソピメレートアミノトランスフェラーゼ若しくは3-オキソピメレートアミノ
化オキシドレダクターゼ、3-アミノピメレートレダクターゼ、3-アミノ-7-オキソヘプタ

50

ノエート2,3-アミノムターゼ、2-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ、2-アミノ-7-オキソヘプタノエートアミノ化オキシドレダクターゼ、又はホモリジンデカルボキシラーゼを含む、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成154)

前記HMDA経路が、グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAヒ

ドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAリガ

ーゼ、3-オキソピメレートアミノトランスフェラーゼ若しくは3-オキソピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ、3-アミノピメレートキナーゼ、5-アミノピメロイルホスホネートレダクターゼ、3-アミノ-7-オキソヘプタノエート2,3-アミノムターゼ、2-アミノ-7-オ

キソヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ、2-アミノ-7-オキソヘプタノエートアミノ化オキシドレダクターゼ、又はホモリジンデカルボキシラーゼを含む、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成155)

前記HMDA経路が、グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAヒ

ドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAリガ

ーゼ、3-オキソピメレートアミノトランスフェラーゼ、3-オキソピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ、3-アミノピメレートCoAトランスフェラーゼ、3-アミノピメレートCoA

リガーゼ、5-アミノピメロイル-CoAレダクターゼ(アルデヒド形成)、3-アミノ-7-オキソヘプタノエート2,3-アミノムターゼ、2-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ、2-アミノ-7-オキソヘプタノエートアミノ化オキシドレダクターゼ、又はホモリジンデカルボキシラーゼを含む、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成156)

前記HMDA経路が、グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAヒ

ドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAリガ

ーゼ、3-オキソピメレートアミノトランスフェラーゼ、3-オキソピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ、3-アミノピメレートレダクターゼ、3-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ、3-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノ化オキシドレダクターゼ、3,7-ジアミノヘプタノエート2,3-アミノムターゼ、又はホモリジンデ

カルボキシラーゼを含む、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成157)

前記HMDA経路が、グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAヒ

ドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAリガ

ーゼ、3-オキソピメレートアミノトランスフェラーゼ、3-オキソピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ、3-アミノピメレートCoAトランスフェラーゼ、3-アミノピメレートCoA

リガーゼ、5-アミノピメロイル-CoAレダクターゼ(アルデヒド形成)、3-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ、3-アミノ-7-オキソヘプタノエートアミノ化オキシドレダクターゼ、3,7-ジアミノヘプタノエート2,3-アミノムターゼ、又はホモ

リ

10

20

30

40

50

ジンデカルボキシラーゼを含む、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成158)

前記HMDA経路が、グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAヒ

ドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAリガ

ーゼ、3-オキソピメレートアミノトランスフェラーゼ、3-オキソピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ、3-アミノピメレートキナーゼ、5-アミノピメロイルホスホネートレダクターゼ、3-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ、3-アミノ-

7-オキソヘプタノエートアミノ化オキシドレダクターゼ、3,7-ジアミノヘプタノエート2,3-

ニアミノムターゼ、又はホモリジンデカルボキシラーゼを含む、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成159)

前記HMDA経路が、グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAヒ

ドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAリガ

ーゼ、3-オキソピメレートアミノトランスフェラーゼ、3-オキソピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ、3-アミノピメレート2,3-アミノムターゼ、2-アミノピメレートレダク

ターゼ、2-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ、2-アミノ-7-オ

キソヘプタノエートアミノ化オキシドレダクターゼ、又はホモリジンデカルボキシラーゼを含む、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成160)

前記HMDA経路が、グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAヒ

ドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAリガ

ーゼ、3-オキソピメレートアミノトランスフェラーゼ、3-オキソピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ、3-アミノピメレート2,3-アミノムターゼ、2-アミノピメレートキナ

ニゼ、6-アミノピメロイルホスホネートレダクターゼ、2-アミノ-7-オキソヘプタノエート

7-アミノトランスフェラーゼ、2-アミノ-7-オキソヘプタノエートアミノ化オキシドレダクターゼ、又はホモリジンデカルボキシラーゼを含む、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成161)

前記HMDA経路が、グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAヒ

ドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソピメロイル-CoAリガ

ーゼ、3-オキソピメレートアミノトランスフェラーゼ、3-オキソピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ、3-アミノピメレート2,3-アミノムターゼ、2-アミノピメレートCoAト

ランスフェラーゼ、2-アミノピメレートCoAリガーゼ、6-アミノピメロイル-CoAレダク

ターゼ(アルデヒド形成)、2-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ

10

20

30

40

50

、2-アミノ-7-オキソヘプタノエートアミノ化オキシドレダクターゼ、又はホモリジンデカルボキシラーゼを含む、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成162)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、

グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ;3-オキソピメロイル-CoAヒドロラーゼ、3-オキソ

ピメロイル-CoAトランスフェラーゼ、又は3-オキソピメロイル-CoAリガーゼ;3-オキソピ

メレートレダクターゼ;3-オキソ-1-カルボキシヘプタナール7-アミノトランスフェラーゼ 10

又は3-オキソ-1-カルボキシヘプタナール7-アミノ化オキシドレダクターゼ;3-オキソ-7-

アミノヘプタノエート3-アミノトランスフェラーゼ又は3-オキソ-7-アミノヘプタノエー

ト3-アミノ化オキシドレダクターゼ;3,7-ジアミノヘプタノエート2,3-アミノムターゼ;及び

ホモリジンデカルボキシラーゼをコードする、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成163)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、

グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ;3-オキソピメロイル-CoAヒドロラーゼ、3-オキソ

ピメロイル-CoAトランスフェラーゼ又は3-オキソピメロイル-CoAリガーゼ;3-オキソピメ 20

レートキナーゼ;5-オキソピメロイルホスホネートレダクターゼ;3-オキソ-1-カルボキシ

ヘプタナール7-アミノトランスフェラーゼ又は3-オキソ-1-カルボキシヘプタナール7-ア

ミノ化オキシドレダクターゼ;3-オキソ-7-アミノヘプタノエート3-アミノトランスフェラ

ーゼ又は3-オキソ-7-アミノヘプタノエート3-アミノ化オキシドレダクターゼ;3,7-ジア

ミノヘプタノエート2,3-アミノムターゼ;及びホモリジンデカルボキシラーゼをコードする

、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成164)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、

グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ;3-オキソピメロイル-CoAヒドロラーゼ、3-オキソ

ピメロイル-CoAトランスフェラーゼ又は3-オキソピメロイル-CoAリガーゼ;3-オキソピメ

レートCoAトランスフェラーゼ又は3-オキソピメレートCoAリガーゼ;5-オキソピメロイ

ル-

CoAレダクターゼ(アルデヒド形成);3-オキソ-1-カルボキシヘプタナール7-アミノトラン

スフェラーゼ又は3-オキソ-1-カルボキシヘプタナール7-アミノ化オキシドレダクターゼ; 40

3-オキソ-7-アミノヘプタノエート3-アミノトランスフェラーゼ又は3-オキソ-7-アミノ

ヘ

プタノエート3-アミノ化オキシドレダクターゼ;3,7-ジアミノヘプタノエート2,3-アミノ

ムターゼ;及びホモリジンデカルボキシラーゼをコードする、構成146記載の天然に存在

し

ない微生物生物体。

(構成165)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、

グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ;3-オキソピメロイル-CoAヒドロラーゼ、3-オ 50

キソ

ピメロイル-CoAトランスフェラーゼ又は3-オキソピメロイル-CoAリガーゼ;3-オキソピ
メ
レートレダクターゼ;3-オキソ-1-カルボキシヘプタナール3-アミノトランスフェラーゼ又
は3-オキソ-1-カルボキシヘプタナール3-アミノ化オキシドレダクターゼ;3-アミノ-7-オ
キソヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ又は3-アミノ-7-オキソヘプタノエート
7
-アミノ化オキシドレダクターゼ;3,7-ジアミノヘプタノエート2,3-アミノムターゼ;及び
ホモリジンデカルボキシラーゼをコードする、構成146記載の天然に存在しない微生物生
物体。

10

(構成166)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セット
が、

グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ;3-オキソピメロイル-CoAヒドロラーゼ、3-オ
キソ

ピメロイル-CoAトランスフェラーゼ又は3-オキソピメロイル-CoAリガーゼ;3-オキソピ
メ

レートキナーゼ;5-オキソピメロイルホスホネートレダクターゼ;3-オキソ-1-カルボキシ
ヘプタナール3-アミノトランスフェラーゼ又は3-オキソ-1-カルボキシヘプタナール3-ア
ミノ化オキシドレダクターゼ;3-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノトランスフェ
ラーゼ又は3-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノ化オキシドレダクターゼ;3,7-ジア
ミ

20

ノヘプタノエート2,3-アミノムターゼ;及びホモリジンデカルボキシラーゼをコードする
、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成167)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セット
が、

グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ;3-オキソピメロイル-CoAヒドロラーゼ、3-オ
キソ

ピメロイル-CoAトランスフェラーゼ又は3-オキソピメロイル-CoAリガーゼ;3-オキソピ
メ

30

レートCoAトランスフェラーゼ又は3-オキソピメレートCoAリガーゼ;5-オキソピメロイ
ル-

CoAレダクターゼ(アルデヒド形成);3-オキソ-1-カルボキシヘプタナール3-アミノトラン
スフェラーゼ又は3-オキソ-1-カルボキシヘプタナール3-アミノ化オキシドレダクターゼ;
3-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ又は3-アミノ-7-オキソ
ヘ

プタノエート7-アミノ化オキシドレダクターゼ;3,7-ジアミノヘプタノエート2,3-アミノ
ムターゼ;及びホモリジンデカルボキシラーゼをコードする、構成146記載の天然に存在
し

40

ない微生物生物体。

(構成168)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セット
が、

グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ;3-オキソピメロイル-CoAヒドロラーゼ、3-オ
キソ

ピメロイル-CoAトランスフェラーゼ又は3-オキソピメロイル-CoAリガーゼ;3-オキソピ
メ

レートアミノトランスフェラーゼ又は3-オキソピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ
;3-アミノピメレートレダクターゼ;3-アミノ-7-オキソヘプタノエート2,3-アミノムター

50

ゼ;2-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ又は2-アミノ-7-オキソヘプタノエートアミノ化オキシドレダクターゼ;及びホモリジンデカルボキシラーゼをコードする、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成169)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、

グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ;3-オキソピメロイル-CoAヒドロラーゼ、3-オキソ

ピメロイル-CoAトランスフェラーゼ又は3-オキソピメロイル-CoAリガーゼ;3-オキソピメ

レートアミノトランスフェラーゼ又は3-オキソピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ;3-アミノピメレートキナーゼ;5-アミノピメロイルホスホネートレダクターゼ;3-アミノ-

7-オキソヘプタノエート2,3-アミノムターゼ;2-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミ

ノトランスフェラーゼ又は2-アミノ-7-オキソヘプタノエートアミノ化オキシドレダク

ターゼ;及びホモリジンデカルボキシラーゼをコードする、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成170)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、

グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ;3-オキソピメロイル-CoAヒドロラーゼ、3-オキソ

ピメロイル-CoAトランスフェラーゼ又は3-オキソピメロイル-CoAリガーゼ;3-オキソピメ

レートアミノトランスフェラーゼ又は3-オキソピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ;3-アミノピメレートCoAトランスフェラーゼ、又は3-アミノピメレートCoAリガーゼ;5-

-アミノピメロイル-CoAレダクターゼ(アルデヒド形成);3-アミノ-7-オキソヘプタノエート

2,3-アミノムターゼ;2-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ又は

2-アミノ-7-オキソヘプタノエートアミノ化オキシドレダクターゼ;及びホモリジンデカルボ

キシラーゼをコードする、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成171)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、

グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ;3-オキソピメロイル-CoAヒドロラーゼ、3-オキソ

ピメロイル-CoAトランスフェラーゼ又は3-オキソピメロイル-CoAリガーゼ;3-オキソピメ

レートアミノトランスフェラーゼ又は3-オキソピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ;3-アミノピメレートレダクターゼ;3-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノトランス

フェラーゼ又は3-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノ化オキシドレダクターゼ;3-

7-ジアミノヘプタノエート2,3-アミノムターゼ;及びホモリジンデカルボキシラーゼをコードする、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成172)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、

10

20

30

40

50

グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ;3-オキシピメロイル-CoAヒドロラーゼ、3-オキシ
 ピメロイル-CoAトランスフェラーゼ又は3-オキシピメロイル-CoAリガーゼ;3-オキシピ
 メ
 レートアミノトランスフェラーゼ又は3-オキシピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ
 ;3-アミノピメレートCoAトランスフェラーゼ又は3-アミノピメレートCoAリガーゼ;5-
 アミ
 ノピメロイル-CoAレダクターゼ(アルデヒド形成);3-アミノ-7-オキシヘプタノエート7-
 ア
 ミノトランスフェラーゼ又は3-アミノ-7-オキシヘプタノエートアミノ化オキシドレダク
 ターゼ;3,7-ジアミノヘプタノエート2,3-アミノムターゼ;及びホモリジンデカルボキシラ
 ーゼをコードする、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

10

(構成173)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セット
 が、
 グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ;3-オキシピメロイル-CoAヒドロラーゼ、3-オ
 キソ
 ピメロイル-CoAトランスフェラーゼ又は3-オキシピメロイル-CoAリガーゼ;3-オキシピ
 メ
 レートアミノトランスフェラーゼ又は3-オキシピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ
 ;3-アミノピメレートキナーゼ;5-アミノピメロイルホスホネートレダクターゼ;3-アミノ-
 7-オキシヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ又は3-アミノ-7-オキシヘプタノエ
 ートアミノ化オキシドレダクターゼ;3,7-ジアミノヘプタノエート2,3-アミノムターゼ;及
 びホモリジンデカルボキシラーゼをコードする、構成146記載の天然に存在しない微生物
 生物体。

20

(構成174)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セット
 が、
 グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ;3-オキシピメロイル-CoAヒドロラーゼ、3-オ
 キソ
 ピメロイル-CoAトランスフェラーゼ又は3-オキシピメロイル-CoAリガーゼ;3-オキシピ
 メ
 レートアミノトランスフェラーゼ又は3-オキシピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ
 ;3-アミノピメレート2,3-アミノムターゼ;2-アミノピメレートレダクターゼ;2-アミノ-7-
 オキシヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ又は2-アミノ-7-オキシヘプタノエ
 ートアミノ化オキシドレダクターゼ;及びホモリジンデカルボキシラーゼをコードする、構
 成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

30

(構成175)

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セット
 が、
 グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ;3-オキシピメロイル-CoAヒドロラーゼ、3-オ
 キソ
 ピメロイル-CoAトランスフェラーゼ又は3-オキシピメロイル-CoAリガーゼ;3-オキシピ
 メ
 レートアミノトランスフェラーゼ又は3-オキシピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ
 ;3-アミノピメレート2,3-アミノムターゼ;2-アミノピメレートキナーゼ;6-アミノピメロ
 イルホスホネートレダクターゼ;2-アミノ-7-オキシヘプタノエート7-アミノトランスフェ
 ラーゼ又は2-アミノ-7-オキシヘプタノエートアミノ化オキシドレダクターゼ;及びホモリ
 ジンデカルボキシラーゼをコードする、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

40

(構成176)

50

HMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含み、外因性の核酸の該セットが、
グルタリル-CoAベータ-ケトチオラーゼ;3-オキソピメロイル-CoAヒドロラーゼ、3-オキソ
ピメロイル-CoAトランスフェラーゼ又は3-オキソピメロイル-CoAリガーゼ;3-オキソピ
レートアミノトランスフェラーゼ又は3-オキソピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ
;3-アミノピメレート2,3-アミノムターゼ;2-アミノピメレートCoAトランスフェラーゼ又
は2-アミノピメレートCoAリガーゼ;6-アミノピメロイル-CoAレダクターゼ(アルデヒド
形
成);2-アミノ-7-オキソヘプタノエート7-アミノトランスフェラーゼ又は2-アミノ-7-オ
キソヘプタノエートアミノ化オキシドレダクターゼ;及びホモリジンデカルボキシラーゼを
コードする、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体。

10

(構成177)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生する
ための
条件下で、それに十分な期間、構成146記載の天然に存在しない微生物生物体を培養する
ことを含む、前記方法。

(構成178)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成177記載の方法。

(構成179)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するのに十分な量で発現されるHMDA経路酵
素をコ
ードする少なくとも1つの外因性の核酸を含むHMDA経路を有する微生物生物体を含む、
天
然に存在しない微生物生物体であって、該HMDA経路は、2-オキソ-4-ヒドロキシ-7-ア
ミノ
ヘプタノエートアルドラーゼ、2-オキソ-4-ヒドロキシ-7-アミノヘプタノエートデヒドラ
ターゼ、2-オキソ-7-アミノヘプタ-3-エノエートレダクターゼ、2-オキソ-7-アミノヘプ
タノエートアミノトランスフェラーゼ、2-オキソ-7-アミノヘプタノエートアミノトラン
スフェラーゼアミノ化オキシドレダクターゼ、ホモリジンデカルボキシラーゼ、2-オキソ
-7-アミノヘプタノエートデカルボキシラーゼ、6-アミノヘキサナールアミノトランスフ
ェラーゼ、又は6-アミノヘキサナールアミノ化オキシドレダクターゼを含む、前記天然に
存在しない微生物生物体。

20

30

(構成180)

前記HMDA経路が、少なくとも2つの外因性の核酸を含む、構成179記載の天然に存在
しな
い微生物生物体。

(構成181)

前記HMDA経路が、少なくとも3つの外因性の核酸を含む、構成179記載の天然に存在
しな
い微生物生物体。

(構成182)

前記HMDA経路が、少なくとも4つの外因性の核酸を含む、構成179記載の天然に存在
しな
い微生物生物体。

(構成183)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生する
ための

40

50

条件下で、それに十分な期間、構成179記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成184)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成183記載の方法。

(構成185)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するのに十分な量で発現されるHMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含むHMDA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在

しない微生物生物体であって、外因性の核酸の該セットは、2-オキソ-4-ヒドロキシ-7-アミノヘプタノエートアルドラーゼ;2-オキソ-4-ヒドロキシ-7-アミノヘプタノエートデヒドラターゼ;2-オキソ-7-アミノヘプタ-3-エノエートレダクターゼ;2-オキソ-7-アミノヘプタノエートアミノトランスフェラーゼ又は2-オキソ-7-アミノヘプタノエートアミノ化オキシドレダクターゼ;及びホモリジンデカルボキシラーゼをコードする、前記天然に存在しない微生物生物体。

10

(構成186)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生するための

条件下で、それに十分な期間、構成185記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

20

(構成187)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成186記載の方法。

(構成188)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するのに十分な量で発現されるHMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含むHMDA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在

しない微生物生物体であって、外因性の核酸の該セットは、2-オキソ-4-ヒドロキシ-7-アミノヘプタノエートアルドラーゼ;2-オキソ-4-ヒドロキシ-7-アミノヘプタノエートデヒドラターゼ;2-オキソ-7-アミノヘプタ-3-エノエートレダクターゼ;2-オキソ-7-アミノヘプタノエートデカルボキシラーゼ;及び6-アミノヘキサナールアミノトランスフェラーゼ又は6-アミノヘキサナールアミノ化オキシドレダクターゼをコードする、前記天然に存在しない微生物生物体。

30

(構成189)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生するための

条件下で、それに十分な期間、構成188記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成190)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成189記載の方法。

40

(構成191)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するのに十分な量で発現されるHMDA経路酵素をコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含むHMDA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、該HMDA経路は、6-アミノカプロエートレダク

ターゼ、6-アミノカプロン酸セミアルデヒドアミノトランスフェラーゼ、6-アミノカプロン酸セミアルデヒドキシドレダクターゼ(アミノ化)、6-アミノカプロエートN-アセチルトランスフェラーゼ、6-アセトアミドヘキサノエートレダクターゼ、6-アセトアミドヘキサナ

50

ルアミノトランスフェラーゼ、6-アセトアミドヘキサナールオキシドレダクターゼ(アミノ化)、6-アセトアミドヘキサナアミンN-アセチルトランスフェラーゼ、又はアセトアミドヘキサナアミンヒドロラーゼ(アミド)を含む、前記天然に存在しない微生物生物体。
(構成192)

前記HMDA経路が、少なくとも2つの外因性の核酸を含む、構成191記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成193)

前記HMDA経路が、少なくとも3つの外因性の核酸を含む、構成191記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成194)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生するための条件下で、それに十分な期間、構成191記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成195)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成194記載の方法。

(構成196)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するのに十分な量で発現されるHMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含むHMDA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、外因性の核酸の該セットは、6-アミノカプロエートレダクターゼ;及び6-アミノカプロン酸セミアルデヒドアミノトランスフェラーゼ又は6-アミノカプロン酸セミアルデヒドキシドレダクターゼ(アミノ化)を含む、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成197)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生するための条件下で、それに十分な期間、構成196記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成198)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成197記載の方法。

(構成199)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するのに十分な量で発現されるHMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含むHMDA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、外因性の核酸の該セットは、6-アミノカプロエートN-アセチルトランスフェラーゼ;6-アセトアミドヘキサノエートレダクターゼ;6-アセトアミドヘキサナールアミノトランスフェラーゼ又は6-アセトアミドヘキサナールオキシドレダクターゼ(アミノ化);及び6-アセトアミドヘキサナアミンN-アセチルトランスフェラーゼ又は6-アセトアミドヘキサナアミンヒドロラーゼ(アミド)をコードする、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成200)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生するための条件下で、それに十分な期間、構成199記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成200)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生するための条件下で、それに十分な期間、構成199記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成200)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生するための条件下で、それに十分な期間、構成199記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

10

20

30

40

50

(構成 2 0 1)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成200記載の方法。

(構成 2 0 2)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するのに十分な量で発現されるHMDA経路酵素をコ

ードする少なくとも1つの外因性の核酸を含むHMDA経路を有する微生物生物体を含む、

天然に存在しない微生物生物体であって、該HMDA経路は、2-アミノ-7-オキソサバレート

ケ
ト酸デカルボキシラーゼ、2-アミノ-7-オキソヘプタノエートデカルボキシラーゼ、6-ア
ミノヘキサナールアミノ化オキシドレダクターゼ、6-アミノヘキサナールアミノトランス
フェラーゼ、2-アミノ-7-オキソヘプタノエートアミノ化オキシドレダクターゼ、2-アミ
ノ-7-オキソヘプタノエートアミノトランスフェラーゼ、ホモリジンデカルボキシラーゼ
、2-アミノ-7-オキソサバレートアミノ酸デカルボキシラーゼ、2-オキソ-7-アミノヘプ
タ

ノエートアミノ化オキシドレダクターゼ、2-オキソ-7-アミノヘプタノエートアミノトラ
ンスフェラーゼ、2-オキソ-7-アミノヘプタノエートデカルボキシラーゼ、2-アミノ-7-
オ

キソサバレートアミノ化オキシドレダクターゼ、2-アミノ-7-オキソサバレートアミノト
ランスフェラーゼ、又は2,7-ジアミノサバレートデカルボキシラーゼを含む、前記天然に
存在しない微生物生物体。

(構成 2 0 3)

前記HMDA経路が、少なくとも2つの外因性の核酸を含む、構成202記載の天然に存在
しな

い微生物生物体。

(構成 2 0 4)

前記HMDA経路が、少なくとも3つの外因性の核酸を含む、構成202記載の天然に存在
しな

い微生物生物体。

(構成 2 0 5)

前記HMDA経路が、少なくとも4つの外因性の核酸を含む、構成202記載の天然に存在
しな

い微生物生物体。

(構成 2 0 6)

2-アミノ-7-オキソサバレートを産生するのに十分な量で発現される2-アミノ-7-オキソ
サバレート経路酵素をコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含む2-アミノ-7-オキ
ソ

サバレート経路をさらに含み、該2-アミノ-7-オキソサバレート経路が、2-アミノ-5-ヒ
ド

ロキシ-7-オキソサバレートアルドラーゼ、2-アミノ-5-ヒドロキシ-7-オキソサバレート
デヒドラターゼ、又は2-アミノ-5-エン-7-オキソサバレートレダクターゼを含む、構成
20

2記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2 0 7)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生する
ための

条件下で、それに十分な期間、構成202記載の天然に存在しない微生物生物体を培養する
ことを含む、前記方法。

(構成 2 0 8)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成207記載の方法。

10

20

30

40

50

(構成 2 0 9)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するのに十分な量で発現されるHMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含むHMDA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、外因性の核酸の該セットは、2-アミノ-7-オキソサバレートアミノ化オキシドレダクターゼ又は2-アミノ-7-オキソサバレートアミノトランスフェラーゼ;2,7-ジアミノサバレートデカルボキシラーゼ;及びホモリジンデカルボキシラーゼをコードする、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2 1 0)

2-アミノ-7-オキソサバレートを産生するのに十分な量で発現される2-アミノ-7-オキソサバレート経路酵素をコードする外因性の核酸の第2のセットを含む2-アミノ-7-オキソサバレート経路をさらに含み、外因性の核酸の該第2のセットが、2-アミノ-5-ヒドロキシ-7-オキソサバレートアルドラーゼ;2-アミノ-5-ヒドロキシ-7-オキソサバレートデヒドラターゼ;及び2-アミノ-5-エン-7-オキソサバレートレダクターゼをコードする、構成209記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2 1 1)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生するための条件下で、それに十分な期間、構成209記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成 2 1 2)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成211記載の方法。

(構成 2 1 3)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するのに十分な量で発現されるHMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含むHMDA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、外因性の核酸の該セットは、2-アミノ-7-オキソサバレートアミノ酸デカルボキシラーゼ;2-オキソ-7-アミノヘプタノエートアミノ化オキシドレダクターゼ又は2-オキソ-7-アミノヘプタノエートアミノトランスフェラーゼ;及びホモリジンデカルボキシラーゼをコードする、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2 1 4)

2-アミノ-7-オキソサバレートを産生するのに十分な量で発現される2-アミノ-7-オキソサバレート経路酵素をコードする外因性の核酸の第2のセットを含む2-アミノ-7-オキソサバレート経路をさらに含み、外因性の核酸の該第2のセットが、2-アミノ-5-ヒドロキシ-7-オキソサバレートアルドラーゼ;2-アミノ-5-ヒドロキシ-7-オキソサバレートデヒドラターゼ;及び2-アミノ-5-エン-7-オキソサバレートレダクターゼをコードする、構成213記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2 1 5)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生するための条件下で、それに十分な期間、構成213記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

10

20

30

40

50

(構成 2 1 6)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成215記載の方法。

(構成 2 1 7)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するのに十分な量で発現されるHMDA経路酵素をコ

ードする外因性の核酸のセットを含むHMDA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在

しない微生物生物体であって、外因性の核酸の該セットは、2-アミノ-7-オキソサバレートアミノ酸デカルボキシラーゼ;2-オキソ-7-アミノヘプタノエートデカルボキシラーゼ;及び6-アミノヘキサナールアミノ化オキシドレダクターゼ又は6-アミノヘキサナールアミノトランスフェラーゼをコードする、前記天然に存在しない微生物生物体。

10

(構成 2 1 8)

2-アミノ-7-オキソサバレートを産生するのに十分な量で発現される2-アミノ-7-オキソサバレート経路酵素をコードする外因性の核酸の第2のセットを含み、外因性の核酸の該第2のセットが、2-アミノ-5-ヒドロキシ-7-オキソサバレートアルドラーゼ;2-アミノ-5-ヒドロキシ-7-オキソサバレートデヒドラターゼ;及び2-アミノ-5-エン-7-オキソサバレートレダクターゼをコードする、2-アミノ-7-オキソサバレート経路をさらに含む構成217記

載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2 1 9)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生する

条件下で、それに十分な期間、構成217記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

20

(構成 2 2 0)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成219記載の方法。

(構成 2 2 1)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するのに十分な量で発現されるHMDA経路酵素をコ

ードする外因性の核酸のセットを含むHMDA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在

しない微生物生物体であって、外因性の核酸の該セットは、2-アミノ-7-オキソサバレートケト酸デカルボキシラーゼ;2-アミノ-7-オキソヘプタノエートデカルボキシラーゼ;及び6-アミノヘキサナールアミノ化オキシドレダクターゼ又は6-アミノヘキサナールアミノトランスフェラーゼをコードする、前記天然に存在しない微生物生物体。

30

(構成 2 2 2)

2-アミノ-7-オキソサバレートを産生するのに十分な量で発現される2-アミノ-7-オキソサバレート経路酵素をコードする外因性の核酸の第2のセットを含む2-アミノ-7-オキソサ

バレート経路をさらに含み、外因性の核酸の該第2のセットが、2-アミノ-5-ヒドロキシ-

7-オキソサバレートアルドラーゼ;2-アミノ-5-ヒドロキシ-7-オキソサバレートデヒドラターゼ;及び2-アミノ-5-エン-7-オキソサバレートレダクターゼをコードする、構成221記

載の天然に存在しない微生物生物体。

40

(構成 2 2 3)

ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生する

条件下で、それに十分な期間、構成221記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

50

(構成 2 2 4)前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成223記載の方法。(構成 2 2 5)ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するのに十分な量で発現されるHMDA経路酵素をコードする外因性の核酸のセットを含むHMDA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、外因性の核酸の該セットは、2-アミノ-7-オキソサバレートケト酸デカルボキシラーゼ;2-アミノ-7-オキソヘプタノエートアミノ化オキシドレダクターゼ又は2-アミノ-7-オキソヘプタノエートアミノトランスフェラーゼ;及びホモリジンデカルボキシラーゼをコードする、前記天然に存在しない微生物生物体。

10

(構成 2 2 6)2-アミノ-7-オキソサバレートを産生するのに十分な量で発現される2-アミノ-7-オキソサバレート経路酵素をコードする外因性の核酸の第2のセットを含む2-アミノ-7-オキソサバレート経路をさらに含み、外因性の核酸の該第2のセットが、2-アミノ-5-ヒドロキシ-7--オキソサバレートアルドラーゼ;2-アミノ-5-ヒドロキシ-7-オキソサバレートデヒドラターゼ;及び2-アミノ-5-エン-7-オキソサバレートレダクターゼをコードする、構成225記

20

載の天然に存在しない微生物生物体。(構成 2 2 7)ヘキサメチレンジアミン(HMDA)を産生するための方法であって、HMDAを産生するための条件下で、それに十分な期間、構成225記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを(構成 2 2 8)前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成227記載の方法。(構成 2 2 9)6-アミノカプロン酸(6-ACA)を産生するのに十分な量で発現される6-ACA経路酵素を

30

コードする少なくとも1つの外因性の核酸を含む6-ACA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、該6-ACA経路は、グルタミル-CoAトランスフェラーゼ、グルタミル-CoAリガーゼ、ベータ-ケトチオラーゼ、3-オキソ-6-アミノピメロイル-Co-Aオキシドレダクターゼ、3-ヒドロキシ-6-アミノピメロイル-CoAデヒドラターゼ、6-アミノ-7-カルボキシヘプタ-2-エノイル-CoAレダクターゼ、6-アミノピメロイル-CoAレ

40

ダクターゼ(アルデヒド形成)、又は2-アミノピメレートデカルボキシラーゼを含む、前記天然に存在しない微生物生物体。(構成 2 3 0)前記6-ACA経路が、少なくとも2つの外因性の核酸を含む、構成229記載の天然に存在しない微生物生物体。(構成 2 3 1)前記6-ACA経路が、少なくとも3つの外因性の核酸を含む、構成229記載の天然に存在し

50

ない微生物生物体。

(構成 2 3 2)

前記 6-ACA 経路が、少なくとも 4 つの外因性の核酸を含む、構成 2 2 9 記載の天然に存在し

ない微生物生物体。

(構成 2 3 3)

6-アミノカプロン酸 (6-ACA) を産生するための方法であって、6-ACA を産生するための条

件下で、それに十分な期間、構成 2 2 9 記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成 2 3 4)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成 2 3 3 記載の方法。

(構成 2 3 5)

6-アミノカプロン酸 (6-ACA) を産生するのに十分な量で発現される 6-ACA 経路酵素をコー

ドする外因性の核酸のセットを含む 6-ACA 経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、外因性の核酸の該セットは、グルタミル-CoA トランスフ

エラーゼ又はグルタミル-CoA リガーゼ; ベータ-ケトチオラーゼ; 3-オキソ-6-アミノピメロイ

ル-CoA オキシドレダクターゼ; 3-ヒドロキシ-6-アミノピメロイル-CoA デヒドラターゼ;

6-アミノ-7-カルボキシヘプタ-2-エノイル-CoA レダクターゼ; 6-アミノピメロイル-CoA レ

ダクターゼ (アルデヒド形成); 及び 2-アミノピメレートデカルボキシラーゼをコードする、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2 3 6)

6-アミノカプロン酸 (6-ACA) を産生するための方法であって、6-ACA を産生するための条

件下で、それに十分な期間、構成 2 3 5 記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成 2 3 7)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成 2 3 6 記載の方法。

(構成 2 3 8)

6-アミノカプロン酸 (6-ACA) を産生するのに十分な量で発現される 6-ACA 経路酵素をコー

ドする少なくとも 1 つの外因性の核酸を含む 6-ACA 経路を有する微生物生物体を含む、天然

に存在しない微生物生物体であって、該 6-ACA 経路は、グルタリル-CoA ベータ-ケトチ

オラーゼ、3-オキソピメロイル-CoA ヒドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoA トランスフェ

ラーゼ、3-オキソピメロイル-CoA リガーゼ、3-オキソピメレートアミノトランスフェラーゼ

— 3-オキソピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ、3-アミノピメレート 2,3-アミノム

ターゼ、又は 2-アミノピメレートデカルボキシラーゼを含む、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2 3 9)

前記 6-ACA 経路が、少なくとも 2 つの外因性の核酸を含む、構成 2 3 8 記載の天然に存在

10

20

30

40

50

し

ない微生物生物体。

(構成 2 4 0)

前記 6-ACA 経路が、少なくとも 3 つの外因性の核酸を含む、構成 2 3 8 記載の天然に存在し

ない微生物生物体。

(構成 2 4 1)

前記 6-ACA 経路が、少なくとも 4 つの外因性の核酸を含む、構成 2 3 8 記載の天然に存在し

ない微生物生物体。

(構成 2 4 2)

6-アミノカプロン酸 (6-ACA) を産生するための方法であって、6-ACA を産生するための条

件下で、それに十分な期間、構成 2 3 8 記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成 2 4 3)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成 2 4 2 記載の方法。

(構成 2 4 4)

6-アミノカプロン酸 (6-ACA) を産生するのに十分な量で発現される 6-ACA 経路酵素をコー

ドする外因性の核酸のセットを含む 6-ACA 経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、外因性の核酸の該セットは、グルタリル-CoA ベータ-ケトチオラーゼ; 3-オキソピメロイル-CoA ヒドロラーゼ、3-オキソピメロイル-CoA トランスフ

ェラーゼ、又は 3-オキソピメロイル-CoA リガーゼ; 3-オキソピメレートアミノトランスフェラーゼ又は 3-オキソピメレートアミノ化オキシドレダクターゼ; 3-アミノピメレート 2,

3-アミノムターゼ; 及び 2-アミノピメレートデカルボキシラーゼをコードする、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2 4 5)

6-アミノカプロン酸 (6-ACA) を産生するための方法であって、6-ACA を産生するための条

件下で、それに十分な期間、構成 2 4 4 記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成 2 4 6)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成 2 4 5 記載の方法。

(構成 2 4 7)

6-アミノカプロン酸 (6-ACA) を産生するのに十分な量で発現される 6-ACA 経路酵素をコー

ドする少なくとも 1 つの外因性の核酸を含む 6-ACA 経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、該 6-ACA 経路は、ホモリジン 2-モノオキシゲナーゼを含む、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2 4 8)

6-アミノカプロン酸 (6-ACA) を産生するための方法であって、6-ACA を産生するための条

件下で、それに十分な期間、構成 2 4 7 記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成 2 4 9)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成 2 4 8 記載の方法。

10

20

30

40

50

(構成 2 5 0)

6-ACAを産生するのに十分な量で発現される6-ACA経路酵素をコードする少なくとも1つ

の外因性の核酸を含む6-アミノカプロン酸(6-ACA)経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、該6-ACA経路は、アジペートレダクターゼ、アジペートキナーゼ、又はアジピルホスフェートレダクターゼを含む、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2 5 1)

前記6-ACA経路が、アジペートレダクターゼを含む、構成250記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2 5 2)

前記6-ACA経路が、アジペートキナーゼ及びアジピルホスフェートレダクターゼを含む、構成250記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2 5 3)

6-アミノカプロン酸(6-ACA)を産生するための方法であって、6-ACAを産生するための条件下で、それに十分な期間、構成250記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成 2 5 4)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成253記載の方法。

(構成 2 5 5)

6-アミノカプロン酸(6-ACA)を産生するのに十分な量で発現される6-ACA経路酵素をコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含む6-ACA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物体であって、該6-ACA経路は、2-アミノ-7-オキソサバレートケト酸デカルボキシラーゼ、2-アミノ-7-オキソヘプタノエートデカルボキシラーゼ、2-アミノ-7-オキソヘプタノエートオキシドレダクターゼ、2-アミノピメレートデカルボキシラーゼ、6-アミノヘキサナルオキシドレダクターゼ、2-アミノ-7-オキソヘプタノエートデカルボキシラーゼ、又は2-アミノ-7-オキソサバレートアミノ酸デカルボキシラーゼを含む、前記天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2 5 6)

前記6-ACA経路が、少なくとも2つの外因性の核酸を含む、構成255記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2 5 7)

前記6-ACA経路が、少なくとも3つの外因性の核酸を含む、構成255記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2 5 8)

2-アミノ-7-オキソサバレートを産生するのに十分な量で発現される2-アミノ-7-オキソサバレート経路酵素をコードする少なくとも1つの外因性の核酸を含む2-アミノ-7-オキソサバレート経路をさらに含み、該2-アミノ-7-オキソサバレート経路が、2-アミノ-5-ヒドロキシ-7-オキソサバレートアルドラーゼ、2-アミノ-5-ヒドロキシ-7-オキソサバレートデヒドラターゼ、又は2-アミノ-5-エン-7-オキソサバレートレダクターゼを含む、構成25

10

20

30

40

50

5記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成259)

6-アミノカブロン酸(6-ACA)を産生するための方法であって、6-ACAを産生するための条
件下で、それに十分な期間、構成255記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成260)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成259記載の方法。

(構成261)

6-アミノカブロン酸(6-ACA)を産生するのに十分な量で発現される6-ACA経路酵素を
コー

10

ドする外因性の核酸のセットを含む6-ACA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在
しない微生物生物体であって、外因性の核酸の該セットは、2-アミノ-7-オキソサバレー
トケト酸デカルボキシラーゼ;2-アミノ-7-オキソヘプタノエートオキシドレダクターゼ;
及び2-アミノピメレートデカルボキシラーゼをコードする、前記天然に存在しない微生物
生物体。

(構成262)

6-アミノカブロン酸(6-ACA)を産生するための方法であって、6-ACAを産生するため
の条

件下で、それに十分な期間、構成261記載の天然に存在しない微生物生物体を培養すること
を含む、前記方法。

20

(構成263)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成262記載の方法。

(構成264)

6-アミノカブロン酸(6-ACA)を産生するのに十分な量で発現される6-ACA経路酵素を
コー

ドする外因性の核酸のセットを含む6-ACA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在
しない微生物生物体であって、外因性の核酸の該セットは、2-アミノ-7-オキソサバレー
トケト酸デカルボキシラーゼ;2-アミノ-7-オキソヘプタノエートデカルボキシラーゼ;及
び6-アミノヘキサナールオキシドレダクターゼをコードする、前記天然に存在しない微生物
生物体。

30

(構成265)

6-アミノカブロン酸(6-ACA)を産生するための方法であって、6-ACAを産生するため
の条

件下で、それに十分な期間、構成264記載の天然に存在しない微生物生物体を培養すること
を含む、前記方法。

(構成266)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成265記載の方法。

(構成267)

6-アミノカブロン酸(6-ACA)を産生するのに十分な量で発現される6-ACA経路酵素を
コー

40

ドする外因性の核酸のセットを含む6-ACA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在
しない微生物生物体であって、外因性の核酸の該セットは、2-アミノ-7-オキソサバレー
トアミノ酸デカルボキシラーゼ;2-アミノ-7-オキソヘプタノエートデカルボキシラーゼ;
及び6-アミノヘキサナールオキシドレダクターゼをコードする、前記天然に存在しない微生物
生物生物体。

(構成268)

2-アミノ-7-オキソサバレートを産生するのに十分な量で発現される2-アミノ-7-オキソ
サバレート経路酵素をコードする外因性の核酸の第2のセットを含む2-アミノ-7-オキソ
サ

50

バレート経路をさらに含み、外因性の核酸の該第2のセットが、2-アミノ-5-ヒドロキシ-
7-

-オキソサバレートアルドラーゼ;2-アミノ-5-ヒドロキシ-7-オキソサバレートデヒドラタ
ーゼ;及び2-アミノ-5-エン-7-オキソサバレートレダクターゼをコードする、構成267記
載

の天然に存在しない微生物生物体。

(構成269)

前記外因性の核酸が、異種の核酸である、構成267記載の天然に存在しない微生物生物
体。

(構成270)

実質的に嫌気性の培地中にある、構成267記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成271)

6-アミノカプロン酸(6-ACA)を産生するための方法であって、6-ACAを産生するた
めの条

件下で、それに十分な期間、構成267記載の天然に存在しない微生物生物体を培養するこ
とを含む、前記方法。

(構成272)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成271記載の方法。

(構成273)

レブリン酸(LA)を産生するのに十分な量で発現されるLA経路酵素をコードする少なく
とも1つの外因性の核酸を含むLA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生
物生物体であって、該LA経路は、3-オキソアジピル-CoAチオラーゼ、3-オキソアジピ
ル-C

oA/アシル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソアジピル-CoAシンターゼ、3-オキソア
ジピ

ル-CoAヒドロラーゼ、又は3-オキソアジペートデカルボキシラーゼを含む、前記天然に
存

在しない微生物生物体。

(構成274)

前記LA経路が、少なくとも2つの外因性の核酸を含む、構成273記載の天然に存在し
ない

微生物生物体。

(構成275)

前記LA経路が、少なくとも3つの外因性の核酸を含む、構成273記載の天然に存在し
ない

微生物生物体。

(構成276)

レブリン酸(LA)を産生するための方法であって、LAを産生するための条件下で、それに
十分な期間、構成273記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記
方法。

(構成277)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成276記載の方法。

(構成278)

レブリン酸(LA)を産生するのに十分な量で発現されるLA経路酵素をコードする外因性の
核酸のセットを含むLA経路を有する微生物生物体を含む、天然に存在しない微生物生物
体であって、外因性の核酸の該セットは、3-オキソアジピル-CoAチオラーゼ;3-オキソアジ
ピル-CoA/アシル-CoAトランスフェラーゼ、3-オキソアジピル-CoAシンターゼ、又は3-
-オ

キソアジピル-CoAヒドロラーゼ;及び3-オキソアジペートデカルボキシラーゼをコードす
る、前記天然に存在しない微生物生物体。

10

20

30

40

50

(構成 2 7 9)

前記外因性の核酸が、異種の核酸である、構成 278 記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2 8 0)

実質的に嫌気性の培地中にある、構成 278 記載の天然に存在しない微生物生物体。

(構成 2 8 1)

レブリン酸(LA)を産生するための方法であって、LAを産生するための条件下で、それに十分な期間、構成 278 記載の天然に存在しない微生物生物体を培養することを含む、前記方法。

(構成 2 8 2)

前記条件が、実質的に嫌気性の培養条件を含む、構成 281 記載の方法。

10

20

30

40

50