



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월30일
(11) 등록번호 10-2026752
(24) 등록일자 2019년09월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 33/125 (2016.01) A23L 29/30 (2016.01)
A61K 31/7004 (2006.01) A61K 31/7016 (2006.01)
A61K 31/702 (2006.01) A61K 31/721 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A23L 33/125 (2016.08)
A23L 29/30 (2016.08)
- (21) 출원번호 10-2017-7007717
- (22) 출원일자(국제) 2017년09월18일
심사청구일자 2017년03월21일
- (85) 번역문제출일자 2017년03월21일
- (65) 공개번호 10-2017-0044701
- (43) 공개일자 2017년04월25일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2015/076740
- (87) 국제공개번호 WO 2016/047616
국제공개일자 2016년03월31일
- (30) 우선권주장
JP-P-2014-193155 2014년09월22일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
KR101121258 B1*
KR1020120027314 A*
JP2013506405 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
니혼 쇼꾸힌 카코 가부시카가이샤
도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1초메 6반 5고
모리나가 뉴교 가부시카가이샤
일본 도쿄도 미나토구 시바 5초메 33-1
- (72) 발명자
아이자와 겐타
일본 시즈오카켄 후지시 다지마 30반치 니혼 쇼꾸힌 카코 가부시카가이샤내
세키야 가즈키
일본 시즈오카켄 후지시 다지마 30반치 니혼 쇼꾸힌 카코 가부시카가이샤내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 21 항

심사관 : 염금희

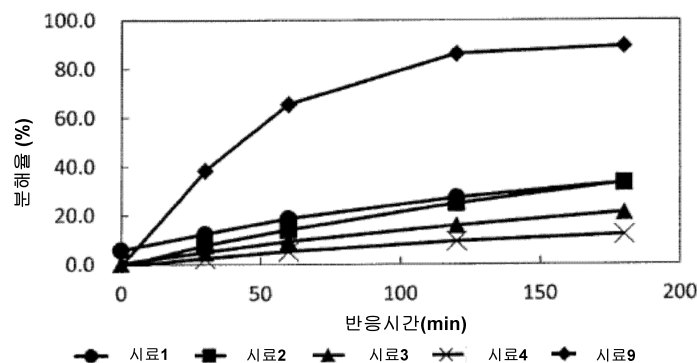
(54) 발명의 명칭 지소화성 지속형 에너지 보급제

(57) 요약

본 발명은 지소화성 및 지속적 소화성의 기능을 가지는 탄수화물 유래의 에너지 보급제를 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 발명에 의하면, 하기 (A), (B), (C) 및 (D)를 만족시키는 당질 조성물을 포함하여 이루어지는, 지소화성 지속형 에너지 보급제가 제공됨: (A) 전체 글리코시드 결합에 대한 α-1,6 결합의 비율이 60% 이상이고,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



(B) 중합도 1 및 2인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 9 질량% 이하이며, (C) 중합도 3~30인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 41 질량% 이상, 및 (D) 중합도 31 이상인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 50 질량% 이하이다.

(52) CPC특허분류

A61K 31/7004 (2013.01)

A61K 31/7016 (2013.01)

A61K 31/702 (2013.01)

A61K 31/721 (2013.01)

(72) 발명자

이이즈카 다카히사

일본 시즈오카켄 후지시 다지마 30반치 니혼 쇼꾸
힌 카코 가부시키키가이샤내

다카기 히로키

일본 시즈오카켄 후지시 다지마 30반치 니혼 쇼꾸
힌 카코 가부시키키가이샤내

다카다 마사야스

일본 시즈오카켄 후지시 다지마 30반치 니혼 쇼꾸
힌 카코 가부시키키가이샤내

오가와 고이치

일본 시즈오카켄 후지시 다지마 30반치 니혼 쇼꾸
힌 카코 가부시키키가이샤내

소노키 히로후미

일본 가나가와켄 자마시 히가시하라 5초메 1반 83
고 모리나가 뉴교 가부시키키가이샤내

이토 아야코

일본 가나가와켄 자마시 히가시하라 5초메 1반 83
고 모리나가 뉴교 가부시키키가이샤내

고쿠보 에리

일본 가나가와켄 자마시 히가시하라 5초메 1반 83
고 모리나가 뉴교 가부시키키가이샤내

명세서

청구범위

청구항 1

하기 (A), (B), (C), (D) 및 (E)를 만족시키는 당질 조성물을 포함하여 이루어지는, 지소화성(遲消化性) 지속형 에너지 보급제 :

- (A) 전체 글리코시드 결합에 대한 α -1,6 결합의 비율이 60% 이상이고,
- (B) 중합도 1 및 2인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 9 질량% 이하이며,
- (C) 중합도 3~30인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 41 질량% 이상이고,
- (D) 중합도 31 이상인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 40 질량% 이하이며,
- (E) 중합도 10~30인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 20 질량% 이상임.

청구항 2

제1항에 있어서,

당질 조성물이 중합도 3~9인 당질을 전체 당질에 대하여 3 질량% 이상 함유하는, 지소화성 지속형 에너지 보급제.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

당질 조성물이 텍스트란 분해물 또는 그 분획 처리물인, 지소화성 지속형 에너지 보급제.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

(A)에 있어서, 전체 글리코시드 결합에 대한 α -1,6 결합의 비율이 90% 이상인, 지소화성 지속형 에너지 보급제.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

당질 조성물이 텍스트란 생성 효소 반응 산물 또는 그 분획 처리물인, 지소화성 지속형 에너지 보급제.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

(A)에 있어서, 전체 글리코시드 결합에 대한 α -1,6 결합의 비율이 60~99%이며, 또한 α -1,6 결합 이외의 글리코시드 결합에 대한 α -1,4 결합의 비율이 80% 이상인, 지소화성 지속형 에너지 보급제.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

혈중 글루코오스치의 변화를 완서(緩徐)하게 하면서 에너지를 보급하기 위한, 지소화성 지속형 에너지 보급제.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

탄수화물 유래의 에너지를 필요로 하지만, 상기 에너지 섭취에 의한 혈중 글루코오스치의 변화를 완서하게 할

필요가 있는 사람에게 섭취시키기 위한, 지소화성 지속형 에너지 보급제.

청구항 9

하기 (A), (B), (C), (D) 및 (E)를 만족시키는 당질 조성물:

- (A) 전체 글리코시드 결합에 대한 α -1,6 결합의 비율이 60% 이상이고,
- (B) 중합도 1 및 2인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 9 질량% 이하이며,
- (C) 중합도 3~30인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 41 질량% 이상이고,
- (D) 중합도 31 이상인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 40 질량% 이하이며,
- (E) 중합도 10~30인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 20 질량% 이상임.

청구항 10

제9항에 있어서,

당질 조성물이 중합도 3~9인 당질을 전체 당질에 대하여 3 질량% 이상 함유하는, 당질 조성물.

청구항 11

제9항에 있어서,

(A)에 있어서, 전체 글리코시드 결합에 대한 α -1,6 결합의 비율이 90% 이상인, 당질 조성물.

청구항 12

제9항에 있어서,

(A)에 있어서, 전체 글리코시드 결합에 대한 α -1,6 결합의 비율이 60~99%이며, 또한 α -1,6 결합 이외의 글리코시드 결합에 대한 α -1,4 결합의 비율이 80% 이상인, 당질 조성물.

청구항 13

제9항에 기재된 당질 조성물을 포함하여 이루어지는, 식품품.

청구항 14

제13항에 있어서,

음식품 100킬로칼로리당 제9항 내지 제12항 중 어느 한 항에 기재된 당질 조성물을 6~25g 함유하는, 식품품.

청구항 15

제13항에 있어서,

지소화성 지속형 에너지 보급용의, 식품품.

청구항 16

제9항 내지 제12항 중 어느 한 항에 기재된 당질 조성물을 유효 성분으로서 포함하여 이루어지는, 1형 당뇨병, 2형 당뇨병, 임신 당뇨병, 인슐린 저항성 및 식후 고혈당으로 이루어진 군으로부터 선택되는 질환의 치료 및 예방제.

청구항 17

제9항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

에너지 보급용인, 당질 조성물.

청구항 18

제13항에 있어서,

에너지 보급용인, 음식품.

청구항 19

제9항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

1형 당뇨병, 2형 당뇨병, 임신 당뇨병, 인슐린 저항성 및 식후 고혈당으로 이루어진 군으로부터 선택되는 질환의 치료 또는 예방용인, 당질 조성물.

청구항 20

제13항에 있어서,

혈중 글루코오스치의 변화를 완서하게 하는 것이 그 개선 또는 예방에 유효한 질환 또는 증상의 개선 또는 예방용인, 음식품.

청구항 21

제9항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

지소화성 지속형 에너지 보급제 또는 지소화성 지속형 에너지 보급용 음식품으로서 사용되는, 당질 조성물.

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원은, 선행하는 일본국 출원인 특원2014-193155(출원일: 2014년 9월 22일)의 우선권의 이익을 향수(享受)하는 것이며, 그 개시 내용 전체는 인용함으로써 본 명세서의 일부로 된다.

[0002] 본 발명은 탄수화물을 에너지원으로 하는 지소화성(遲消化性) 지속형 에너지 보급제에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 탄수화물은 인간을 포함하는 포유류의 생명 활동에 필수적인 중요한 에너지원이다. 한편으로, 다이어트 등을 목적으로 한 섭취 칼로리의 제한이나 스포츠에서의 효율적인 에너지의 섭취 등, 현대 사회에서는 다양한 장면에서 에너지 제한이나 에너지 보급이 행해지고 있다. 당질은 탄수화물의 대표예이며, 이와 같은 요청에 따르기 위해, 다종 다양한 기능성 당질이 개발되고 있다.

[0004] 이와 같은 배경 하에서, 탄수화물에 의한 에너지 섭취와 관련하여, 최근 당뇨병 및 당뇨병 예비군이 급속히 증가하고 있는 것이 알려져 있다. 당뇨병 환자에서는 인슐린의 생산이나 분비가 불량하고, 탄수화물을 섭취하면 혈중 당 농도의 상승을 억제할 수 없다. 이와 같은 혈중 당 농도의 높은 상태가 계속되면, 미세 혈관이나 신경에 손상을 부여하고, 수많은 합병증을 야기하는 것이 알려져 있다. 그래서, 이들 환자는 혈당치가 급격하게 상승하지 않는 식품을 섭취할 필요가 있다. 혈당치의 억제에는, 탄수화물의 섭취량을 제한하는 것이 유효하지만, 탄수화물의 섭취량을 제한하거나, 또는 탄수화물 이외의 식품으로 에너지를 얻는다고 하는 방법으로 혈당치의 상승을 컨트롤하는 것은 바람직하지 않으므로, 당뇨병 학회 진료 가이드 라인에서는, 당뇨병 환자는 섭취하는 에너지의 50~60%를 탄수화물로부터 얻을 것을 지표로서 정하고 있다.

[0005] 현재까지, 급격하게 혈당치를 상승시키지 않고 소화 효소에 의해 천천히 소화되는 당질이 개발되고 있다. 예를 들면, 특허문헌 1에는, 낮은 혈당 지수(glycemic index)를 가지는 당질인 이소말토 올리고당의 제조 방법이 기재되어 있다. 특허문헌 2에는, 텍스트린의 비환원 말단에 글루코오스 또는 이소말토 올리고당이 α-1,6 글루코시드 결합으로 결합한 구조를 가지는 분기 텍스트린을 함유하는 에너지 보급 음료 등이 기재되어 있다. 특허문헌 3에는, 텍스트린의 비환원 말단에 글루코오스 또는 이소말토 올리고당이 α-1,6 글루코시드 결합으로 결합한

구조를 가지는 고분기 텍스트린과 이소말톨로스를 함유하는 혈당치의 상승이 완만한 당질 조성물이 기재되어 있다. 특허문헌 4에는, α -1,3 글루코시드 결합을 분자 내에 9% 이상 포함하는 지속형 에너지 보급제 등이 기재되고, 그 중에서는, α -1,3 글루코시드 결합이 9% 미만에서는 효과를 발휘할 수 없음이 기재되어 있다.

[0006] 그러나, 지소화성 및 지속적 소화성의 기능을 겸비하는 탄수화물 유래의 에너지 보급제나, 제조 효율이나 비용 면에서 우수한 에너지 보급제는 지금까지 알려져 있지 않다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 일본공표특허 제2006-518200호 공보
- (특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 국제공개 제2009/113652호 공보
- (특허문헌 0003) 특허문헌 3 : 일본공개특허 제2013-087106호 공보
- (특허문헌 0004) 특허문헌 4 : 국제공개 제2011/071179호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은, 지소화성 및 지속적 소화성의 기능을 가지는 탄수화물 유래의 에너지 보급제를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 본 발명자들은 금번에, 주로 α -1,6 결합으로 구성된 특정 중합도의 당질 조성물이 지소화성이면서 또한 지속적 소화성의 당질로서 극히 유용하다는 것을 발견하였다. 본 발명자들은 또한, 상기 당질 조성물이 혈중 글루코오스치를 크게 변동시키지 않는다는 기능을 가지는 것을 발견하였다. 본 발명은 이들의 지견에 기초한 것이다.

[0010] 즉, 본 발명은 다음과 같다.

[0011] (1) 하기 (A), (B), (C) 및 (D)를 만족시키는 당질 조성물을 포함하여 이루어지는, 지소화성 지속형 에너지 보급제 :

[0012] (A) 전체 글리코시드 결합에 대한 α -1,6 결합의 비율이 60% 이상이고,

[0013] (B) 중합도 1 및 2인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 9 질량% 이하이며,

[0014] (C) 중합도 3~30인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 41 질량% 이상, 및

[0015] (D) 중합도 31 이상인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 50 질량% 이하이다.

[0016] (2) 당질 조성물이 중합도 3~9의 당질을 전체 당질에 대하여 3 질량% 이상 함유하는, 상기 (1)에 기재된 에너지 보급제.

[0017] (3) 당질 조성물이 중합도 10~30의 당질을 전체 당질에 대하여 10 질량% 이상 함유하는, 상기 (1) 또는 (2)에 기재된 에너지 보급제.

[0018] (4) 당질 조성물이 텍스트린 분해물 또는 그 분획 처리물인, 상기 (1)~(3) 중 어느 하나에 기재된 에너지 보급제.

[0019] (5) (A)에 있어서, 전체 글리코시드 결합에 대한 α -1,6 결합의 비율이 90% 이상인, 상기 (1)~(4) 중 어느 하나에 기재된 에너지 보급제.

[0020] (6) 당질 조성물이 텍스트린 생성 효소 반응 산물 또는 그 분획 처리물인, 상기 (1)~(3) 중 어느 하나에 기재된 에너지 보급제.

[0021] (7) (A)에 있어서, 전체 글리코시드 결합에 대한 α -1,6 결합의 비율이 60~99%이며, 또한 α -1,6 결합 이외의 글리코시드 결합에 대한 α -1,4 결합의 비율이 80% 이상인, 상기 (1)~(3) 및 (6) 중 어느 하나에 기재된 에너지 보급제.

- [0022] (8) 혈중 글루코오스치의 변화를 완서(緩徐)하게 하면서 에너지 보급하기 위한, 상기 (1)~(7) 중 어느 하나에 기재된 에너지 보급제.
- [0023] (9) 탄수화물 유래의 에너지를 필요로 하지만, 상기 에너지 섭취에 의한 혈중 글루코오스치의 변화를 완서하게 할 필요가 있는 사람에게 섭취시키기 위한, 상기 (1)~(8) 중 어느 하나에 기재된 에너지 보급제.
- [0024] (10) 하기 (A), (B), (C) 및 (D)를 만족시키는 당질 조성물:
- [0025] (A) 전체 글리코시드 결합에 대한 α -1,6 결합의 비율이 60% 이상이고,
- [0026] (B) 중합도 1 및 2인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 9 질량% 이하이며,
- [0027] (C) 중합도 3~30인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 41 질량% 이상, 및
- [0028] (D) 중합도 31 이상인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 50 질량% 이하이다.
- [0029] (11) 당질 조성물이 중합도 3~9의 당질을 전체 당질에 대하여 3 질량% 이상 함유하는, 상기 (10)에 기재된 당질 조성물.
- [0030] (12) 당질 조성물이 중합도 10~30의 당질을 전체 당질에 대하여 10 질량% 이상 함유하는, 상기 (10) 또는 (11)에 기재된 당질 조성물.
- [0031] (13) 텍스트란 분해물 또는 그 분획 처리물인, 상기 (10)~(12) 중 어느 하나에 기재된 당질 조성물.
- [0032] (14) (A)에 있어서, 전체 글리코시드 결합에 대한 α -1,6 결합의 비율이 90% 이상인, 상기 (10)~(13) 중 어느 하나에 기재된 당질 조성물.
- [0033] (15) 텍스트란 생성 효소 반응 산물 또는 그 분획 처리물인, 상기 (10)~(12) 중 어느 하나에 기재된 당질 조성물.
- [0034] (16) (A)에 있어서, 전체 글리코시드 결합에 대한 α -1,6 결합의 비율이 60~99%이며, 또한, α -1,6 결합 이외의 글리코시드 결합에 대한 α -1,4 결합의 비율이 80% 이상인, 상기 (10)~(12) 및 (15) 중 어느 하나에 기재된 당질 조성물.
- [0035] (17) 상기 (10)~(16) 중 어느 하나에 기재된 당질 조성물을 포함하여 이루어지는, 식품.
- [0036] (18) 식품 100킬로칼로리당 상기 (10)~(16) 중 어느 하나에 기재된 당질 조성물을 6~25g 함유하는, 상기 (17)에 기재된 식품.
- [0037] (19) 지소화성 지속형 에너지 보급용인, 상기 (17) 또는 (18)의 식품.
- [0038] (20) 상기 (10)~(16) 중 어느 하나에 기재된 당질 조성물을 유효 성분으로서 포함하여 이루어지는, 혈중 글루코오스치의 변화를 완서하게 하는 것이 그 치료 또는 예방에 유효한 질환 또는 증상의 치료 및 예방제.
- [0039] (21) 상기 (10)~(16) 중 어느 하나에 기재된 당질 조성물 또는 상기 (17)~(19) 중 어느 하나에 기재된 식품을 포유동물에게 섭취시키거나, 또는 투여하는 것을 포함하여 이루어지는, 에너지 보급 방법.
- [0040] (22) 상기 (10)~(16) 중 어느 하나에 기재된 당질 조성물 또는 상기 (17)~(19) 중 어느 하나에 기재된 식품을 포유동물에게 섭취시키거나, 또는 투여하는 것을 포함하여 이루어지는, 혈중 글루코오스치의 변화를 완서하게 하는 것이 그 치료 또는 예방에 유효한 질환 또는 증상의 치료 또는 예방 방법.
- [0041] (23) 지소화성 지속형 에너지 보급제 또는 지소화성 지속형 에너지 보급용 식품으로서의 상기 (10)~(16) 중 어느 하나에 기재된 당질 조성물의 사용.
- [0042] (24) 지소화성 지속형 에너지 보급제 또는 지소화성 지속형 에너지 보급용 식품의 제조를 위한 상기 (10)~(16) 중 어느 하나에 기재된 당질 조성물의 사용.
- [0043] (25) 혈중 글루코오스치의 변화를 완서하게 함으로써 치료 또는 예방할 수 있는 질환의 치료 또는 예방용 의약의 제조를 위한, 상기 (10)~(16) 중 어느 하나에 기재된 당질 조성물의 사용.

발명의 효과

[0044] 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물 및 본 발명의 당질 조성물은 지소화성이며, 또한 지속적으로 충분한 양이 소화되는 특정한 당질을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다. 즉, 본 발명의 에너

지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물 및 본 발명의 당질 조성물을 인간을 포함하는 포유류에게 섭취시키면, 신속하게 소화되지 않고, 한편, 지속적으로 충분한 양이 소화된다. 따라서, 스포츠나 재해 시의 에너지 보급, 나아가, 탄수화물 유래의 에너지를 필요로 하고, 혈중 글루코오스로의 배려가 필요한 사람에 대한 에너지 보급에 유리하게 사용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0045] 도 1은, 각 시료의 인비트로(in vitro) 소화성 시험에서의 결과[반응 개시 후 180분까지의 분해율(%)의 추이]를 나타낸 도면이다.
- 도 2는, 각 시료의 인비트로 소화성 시험에서의 결과[반응 개시 후 24시간까지의 분해율(%)의 추이]를 나타낸 도면이다.
- 도 3은, 각 시료의 인비트로 소화성 시험에서의 결과[반응 개시 후 180분까지의 분해율(%)의 추이]를 나타낸 도면이다.
- 도 4는, 각 시료의 인비트로 소화성 시험에서의 결과[반응 개시 후 24시간까지의 분해율(%)의 추이]를 나타낸 도면이다.
- 도 5는, 시료 1의 인비보(in vivo) 소화성 시험에서의 결과[투여 후 120분까지의 혈당치(mg/dl)의 추이]를 대조 당질(텍스트린 투여군)의 결과와의 대비로 나타낸 도면이다.
- 도 6은, 시료 2의 인비보 소화성 시험에서의 결과[투여 후 120분까지의 혈당치(mg/dl)의 추이]를 대조 당질(텍스트린 투여군)의 결과와의 대비로 나타낸 도면이다.
- 도 7은, 시료 3의 인비보 소화성 시험에서의 결과[투여 후 120분까지의 혈당치(mg/dl)의 추이]를 대조 당질(텍스트린 투여군)의 결과와의 대비로 나타낸 도면이다.
- 도 8은, 시료 4의 인비보 소화성 시험에서의 결과[투여 후 120분까지의 혈당치(mg/dl)의 추이]를 대조 당질(텍스트린 투여군)의 결과와의 대비로 나타낸 도면이다.
- 도 9는, 시료 5의 인비보 소화성 시험에서의 결과[투여 후 120분까지의 혈당치(mg/dl)의 추이]를 대조 당질(텍스트린 투여군)의 결과와의 대비로 나타낸 도면이다.
- 도 10은, 시료 6의 인비보 소화성 시험에서의 결과[투여 후 120분까지의 혈당치(mg/dl)의 추이]를 대조 당질(텍스트린 투여군)의 결과와의 대비로 나타낸 도면이다.
- 도 11은, 시료 7의 인비보 소화성 시험에서의 결과[투여 후 120분까지의 혈당치(mg/dl)의 추이]를 대조 당질(텍스트린 투여군)의 결과와의 대비로 나타낸 도면이다.
- 도 12는, 시료 8의 인비보 소화성 시험에서의 결과[투여 후 120분까지의 혈당치(mg/dl)의 추이]를 대조 당질(텍스트린 투여군)의 결과와의 대비로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046] 본 발명의 에너지 보급제는, 상기 (A), (B), (C) 및 (D)의 조건을 만족시키는 당질 조성물(본 명세서에 있어서, 「본 발명의 당질 조성물」이라 하는 경우가 있음)을 구성 성분으로서 포함하는 것이다. 본 발명의 당질 조성물로 구성되는 본 발명의 에너지 보급제는, 후술하는 바와 같이 탄수화물 유래의 에너지원으로서 이용할 수 있는 한편, 신속하게 소화되지 않고, 또한 지속적으로 충분한 양이 소화된다는 기능을 가진다. 따라서, 본 발명에 의하면, 본 발명의 당질 조성물을 구성 성분으로서 포함하여 이루어지는, 지소화성 지속형의 에너지 보급을 위한 조성물(본 명세서에 있어서, 「본 발명의 에너지 보급용 조성물」이라 하는 경우가 있음)이 제공된다.

[0047] 본 발명의 당질 조성물은 α-1,6 결합의 비율이 높은 당질을 포함하는 것을 특징으로 하고 있고, 구체적으로는 전체 글리코시드 결합(모든 당질을 구성하는 글리코시드 결합)에서의 α-1,6 결합의 비율이 60% 이상인 당질을 포함하는 것을 특징으로 하고 있다. 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물 및 본 발명의 당질 조성물의 지소화성, 지속적 소화성 및 혈중 글루코오스 저변동성의 기능을 더 발휘시키기 위해서는, 전체 글리코시드 결합에서의 α-1,6 결합의 비율은 바람직하게는 65% 이상이며, 보다 바람직하게는 70% 이상, 보다 한층 바람직하게는 80% 이상, 특히 바람직하게는 90% 이상으로 할 수 있다. 전체 글리코시드 결합에 대한 α-1,6 결합의 비율이 90% 이상인 당질 조성물의 구체예로서는, 후술하는 텍스트린 분해물 및 그 분획 처리물을 예

로 들 수 있다.

- [0048] 본 발명의 당질 조성물의 바람직한 태양(態樣)에 의하면, α -1,6 결합의 비율이 높고, 또한 일정 정도 포함되는 α -1,6 결합 이외의 글리코시드 결합에서의 α -1,4 결합의 비율이 높은 당질을 포함하는 것이 제공된다. 이와 같은 당질 조성물로서는, 전체 글리코시드 결합에 대한 α -1,6 결합의 비율이 60~99%이며, 또한, α -1,6 결합 이외의 글리코시드 결합에 대한 α -1,4 결합의 비율이 80% 이상인 것을 예로 들 수 있고, 보다 바람직하게는 전체 글리코시드 결합에 대한 α -1,6 결합의 비율이 60~90%이며, 또한, α -1,6 결합 이외의 글리코시드 결합에 대한 α -1,4 결합의 비율이 80% 이상인 것을 예로 들 수 있고, 특히 바람직하게는 전체 글리코시드 결합에 대한 α -1,6 결합의 비율이 60~83%이며, 또한, α -1,6 결합 이외의 글리코시드 결합에 대한 α -1,4 결합의 비율이 80% 이상인 것을 예로 들 수 있다. 이와 같은 당질 조성물의 구체예로서는, 후술하는 텍스트란 생성 효소 반응 산물 및 그 분획 처리물을 예로 들 수 있다.
- [0049] 본 발명의 당질 조성물은 (Degree of Polymerization: DP) 1 및 2인 당질을 함유하고 있어도 되지만, 그 함유량은 전체 당질에 대하여 9 질량% 이하이다(실시예의 시료 1의 결과 참조). 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물의 지소화성 및 혈중 글루코오스 저변동성의 기능을 더 발휘시키기 위해서는, 중합도 1 및 2인 당질의 전체 당질에 대한 함유량은 바람직하게는 8 질량% 이하, 보다 바람직하게는 7 질량% 이하로 할 수 있다. 본 발명의 당질 조성물에 중합도 1 및 2인 당질이 실질적으로 포함되어 있지 않아도 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물은 그 효과를 발휘할 수 있으므로, 중합도 1 및 2인 당질의 전체 당질에 대한 함유량의 하한은 0 질량%로 할 수 있다.
- [0050] 본 발명의 당질 조성물은 중합도 3~30의 당질을 전체 당질에 대하여 41 질량% 이상 포함하고 있다. 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물의 지소화성 및 지속적 소화성의 기능을 더 발휘시키기 위해서는, 중합도 3~30의 전체 당질에 대한 함유량은 바람직하게는 45 질량% 이상, 보다 바람직하게는 50 질량% 이상, 보다 한층 바람직하게는 60 질량% 이상으로 할 수 있다. 후기하는 실시예에 의하면, 본 발명의 당질 조성물에 중합도 3~30의 당질이 포함되어 있음으로써, 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물은 지소화성 및 지속적 소화성의 기능을 발휘할 수 있으므로, 중합도 3~30인 당질의 전체 당질에 대한 함유량의 상한은 100 질량%로 할 수 있다.
- [0051] 본 발명의 당질 조성물 중의 중합도 3~9인 당질의 전체 당질에 대한 함유량은 3 질량% 이상으로 할 수 있고, 바람직하게는 10 질량% 이상, 보다 바람직하게는 20 질량% 이상, 보다 한층 바람직하게는 30 질량% 이상, 가장 바람직하게는 40 질량% 이상으로 할 수 있다.
- [0052] 또한, 본 발명의 당질 조성물 중의 중합도 10~30인 당질의 전체 당질에 대한 함유량은 10 질량% 이상으로 할 수 있고, 바람직하게는 20 질량% 이상, 보다 바람직하게는 30 질량% 이상, 보다 한층 바람직하게는 40 질량% 이상, 가장 바람직하게는 50 질량% 이상으로 할 수 있다.
- [0053] 후기하는 실시예에 의하면, 본 발명의 당질 조성물에 중합도 3~9의 당질 및 중합도 10~30의 당질 중 하나 이상이 포함되어 있음으로써, 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물은 지소화성 및 지속적 소화성의 기능을 발휘할 수 있으므로, 중합도 3~9인 당질의 전체 당질에 대한 함유량의 상한 및 중합도 10~30인 당질의 전체 당질에 대한 함유량의 상한은 모두 100 질량%로 할 수 있다. 또한, 본 발명의 당질 조성물은 중합도 3~9의 당질과 중합도 10~30의 당질의 혼합물을 포함해도 되고, 당질 조성물 중의 중합도 3~9인 당질의 전체 당질에 대한 함유량은 3 질량% 이상으로 할 수 있고, 또한, 중합도 10~30인 당질의 전체 당질에 대한 함유량은 10 질량% 이상으로 할 수 있다.
- [0054] 본 발명의 당질 조성물은 중합도 31 이상의 당질을 함유하고 있어도 되지만, 그 함유량은 전체 당질에 대하여 50 질량% 이하이다. 중합도 31 이상의 당질은 후기하는 실시예에 기재된 바와 같이 시간이 경과해도 충분한 양이 소화되지 않으므로, 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물의 지속적 소화성의 기능을 더욱 발휘시키기 위해서는, 당질 조성물 중의 중합도 31 이상인 당질의 전체 당질에 대한 함유량은 바람직하게는 40 질량% 이하로 할 수 있고, 보다 바람직하게는 30 질량% 이하이다. 본 발명의 당질 조성물에 중합도 31 이상의 당질이 실질적으로 포함되어 있지 않아도 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물은 지소화성 및 지속적 소화성의 기능을 발휘할 수 있으므로, 중합도 31 이상인 당질의 전체 당질에 대한 함유량의 하한은 0 질량%로 할 수 있다.
- [0055] 본 발명의 당질 조성물은, 소정의 성질을 가지고 있으면 그 기원·제조법은 특별히 제한은 없지만, 예를 들면, α -1,6 결합한 α -글루칸인 텍스트란의 분해물 또는 그 분획 처리물을 당질 조성물로서 사용할 수 있다. 구체적

으로는, 텍스트란을 산, 효소 등으로 적절히 분해하여 원하는 중합도 조성(組成)으로 하는 것이나, 필요에 따라 더 분획 처리(예를 들면, 막 분획, 크로마토 분획, 침전 분획 등의 처리)를 행하여 중합도 3~30인 당질의 함량을 증가시킴으로써 텍스트란 분해물이나 그 분획 처리물을 얻을 수 있다. 원료인 텍스트란은 시판 중인 것을 사용할 수 있다. 또한, 분해에 사용하는 산에 특별히 제한은 없고, 예를 들면, 염산, 황산, 옥살산 등을 예시할 수 있다. 분해에 사용하는 효소에도 특별히 제한은 없고, 예를 들면, 시판 중인 텍스트라나아제 등을 예시할 수 있다. 분획 방법도 특별히 제한은 없고, 막 분획, 크로마토 분획, 침전 분획 등을 예시할 수 있다.

[0056] 텍스트란의 분해 조건에 대해서는, 당업자이면 본 발명의 당질 조성물을 얻을 수 있는 조건을 설정할 수 있고, 예를 들면, 5~50 질량%의 텍스트란 용액에 대하여 염산을 10~400mM로 되도록 첨가하여 60~90℃에서 10~60시간 반응시킨 후, 탈색, 탈염(脫鹽) 등의 정제를 행함으로써 텍스트란 분해물을 얻을 수 있다. 또한, 5~50 질량%의 텍스트란 용액에 대하여 텍스트라나아제[아마노 엔자임샤(Amano Enzyme Inc.) 제조의 텍스트라나아제 L 「아마노」 등]를 0.001~1mg/기질g 첨가하고, 30~80℃에서 10~60시간 반응한 후, 탈색, 탈염 등의 정제를 행함으로써도 텍스트란 분해물을 얻을 수 있다.

[0057] 본 발명에서는 또한, 텍스트란 생성 효소 반응 산물 또는 그 분획 처리물을 당질 조성물로서 사용할 수 있고, 구체적으로는, 전분 분해물에 텍스트란 생성 효소를 적절히 작용시켜 원하는 중합도 조성으로 하는 것이나, 필요에 따라 분획 처리(예를 들면, 막 분획, 크로마토 분획, 침전 분획 등의 처리)를 행하여 중합도 3~30인 당질의 함량을 증가시킴으로써 텍스트란 생성 효소 반응 산물이나 그 분획 처리물을 얻을 수 있다. 즉, 전분 분해물의 텍스트란 생성 효소 반응물 또는 그 분획 처리물을 당질 조성물로서 사용할 수 있다. 기질로 되는 전분 분해물의 기원은 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 옥수수 전분, 감자 전분, 밀 전분, 쌀 전분, 고구마 전분, 타피오카 전분을 사용할 수 있다. 텍스트란 생성 효소로서는, 아세트산균 유래의 효소를 사용할 수 있고, 글루코노박터·옥시단스(*Gluconobacter oxydans*) 유래의 텍스트린 텍스트라나아제를 사용하는 것이 바람직하다. 전술한 텍스트란을 분해하는 제법에 비하여, 전분 분해물에 텍스트란 생성 효소를 작용시키는 제법 쪽이, 보다 저가이며 보다 간편하게 본 발명의 당질 조성물을 얻을 수 있으므로, 텍스트란 생성 효소를 사용하는 제법이 공업 생산성의 점에서 바람직하다.

[0058] 텍스트란 생성 효소를 사용한 본 발명의 당질 조성물의 제조 조건에 대해서도, 당업자이면 본 발명의 당질 조성물을 얻을 수 있는 조건을 설정할 수 있고, 예를 들면, 5~50 질량%의 전분 부분 분해물 용액에 대하여 글루코노박터·옥시단스 유래의 텍스트린 텍스트라나아제를 2~40U/기질g 첨가하고, pH3~6, 30~60℃에서 10~80시간 반응시킨 후, 탈색, 탈염 등의 정제를 행함으로써 얻을 수 있다. 또한, 반응 시에 α-아밀라아제, 이소아밀라아제, 플루라나아제 등을 첨가함으로써 목적 조성물의 수율을 향상시킬 수도 있다. 예를 들면, α-아밀라아제를 0.001~1mg/기질g, 이소아밀라아제를 20~2000U/기질g, 플루라나아제를 0.02~2mg/기질g, 텍스트린 텍스트라나아제와 함께 첨가함으로써 보다 원하는 당질 조성물을 얻을 수 있다. 그리고, 텍스트란 생성 효소의 작용에 의해 생성한 조성물(텍스트란)을 더 전술한 방법으로 분해 처리나 분획 처리함으로써 중합도 조성을 조정하고 본 발명의 당질 조성물을 얻어도 된다.

[0059] 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물에서는, 수크로오스에 텍스트란 생성 효소를 작용시켜 얻어진 원하는 중합도 조성을 가지는 당질 조성물이나, 그것을 더 분해·분획 처리하여 얻어진 당질 조성물을 더 사용할 수 있다. 텍스트란 생성 효소로서는, 텍스트란 수크라아제를 사용할 수 있다.

[0060] 이상과 같이, 본 발명의 당질 조성물은, 텍스트란 분해물 또는 그 분획 처리물 또는 텍스트란 생성 효소 반응 산물 또는 그 분획 처리물을 사용할 수 있다. 따라서, 본 발명에 의하면, 텍스트란에 산 및 효소 중 하나 이상을 작용시켜 분해하여 텍스트란 분해물을 조제하고, 원함에 따라, 상기 텍스트란 분해물을 분획 처리하는 공정, 또는 전분 분해물에 텍스트란 생성 효소를 작용시켜 효소 반응 산물을 조제하고, 원함에 따라, 상기 반응 산물을 분획 처리하는 공정을 포함하여 이루어지는, 본 발명의 에너지 보급제의 제조 방법 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물의 제조 방법 및 본 발명의 당질 조성물의 제조 방법이 제공된다.

[0061] 본 발명의 당질 조성물에 포함되는 당질이 모두 글루코오스로 구성되어 있는 경우에는 본 발명의 당질 조성물은 글루코오스 중합체 조성물로 표현할 수 있다. 글루코오스 중합체 조성물의 α-1,6 결합의 비율에 관해서는, 「전체 글루코시드 결합(모든 당질을 구성하는 글루코시드 결합)에서의 α-1,6 결합의 비율이 60% 이상인 당질을 포함함」이라고 표현할 수 있다. 예를 들면, 전분 분해물에 텍스트란 생성 효소를 작용시켜 얻어지는 생성물 및 그 분획 처리물은 글루코오스 중합체 조성물이라 할 수 있다.

[0062] 본 발명의 당질 조성물은, 후기하는 실시예의 인비트로 소화성 시험에서 나타낸 바와 같이, 신속하게 소화되지 않고, 또한 지속적으로 충분히 소화되는 것이 나타나고, 또한, 인비보 소화성 시험에서 나타난 바와 같이, 소화

되지만 혈중 글루코오스의 변화가 완서한 것이 나타났다. 따라서, 본 발명의 당질 조성물은 지소화성 지속형 에너지 보급을 위해 사용할 수 있고, 또한 지소화성 지속형 에너지 보급제 및 지소화성 지속형의 에너지 보급을 위한 조성물로서 사용할 수 있고, 나아가, 지소화성 지속형 에너지 보급제 및 지소화성 지속형의 에너지 보급을 위한 조성물의 제조를 위해 사용할 수 있다. 본 발명의 당질 조성물은 또한, 지소화성 지속형의 에너지 보급을 필요로 하는 대상의 에너지 보급 방법으로 사용할 수 있다. 본 발명의 에너지 보급 방법은, 본 발명의 당질 조성물을 인간 및 일반 동물을 포함하는 대상에게 섭취시키거나, 또는 투여함으로써 실시할 수 있다.

[0063] 본 발명의 당질 조성물의 사용은 인간 및 일반 동물에서의 사용이던 되고, 치료적 사용과 비치료적 사용이 의도된다. 본 명세서에 있어서, 「비치료적」이란 인간을 수술, 치료 또는 진단하는 행위(즉, 인간에 대한 의료 행위)를 포함하지 않는 것을 의미하고, 구체적으로는, 의사 또는 의사의 지시를 받은 사람이 인간에 대하여 수술, 치료 또는 진단을 행하는 방법을 포함하지 않는 것을 의미한다. 또한, 본 발명에 있어서 본 발명의 당질 조성물을 인간에게 사용하는 경우, 바람직하게는, 탄수화물 유래의 에너지를 필요로 하지만, 상기 에너지 섭취에 의한 혈중 글루코오스치의 변화를 완서하게 할 필요가 있는 사람(특히, 당뇨병 환자)이나, 혈당치를 내리고 싶거나 또는 내릴 필요가 있는 사람에 대하여 사용할 수 있다.

[0064] 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물은 지소화성 내지 지소화형 에너지 보급제 및 지소화성 내지 지소화형 에너지 보급용 조성물인 것을 특징으로 한다. 여기서, 「지소화성」 및 「지소화형」이란 「신속하게 소화되지 않음」을 의미하고, 소장 소화 효소를 사용한 인비트로 소화성 시험에서의 180분 후의 분해율이 50% 미만인 경우에 「신속하게 소화되지 않는다」라고 평가할 수 있다.

[0065] 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물은 또한, 지속형 에너지 보급제 및 지속형 에너지 보급용 조성물인 것을 특징으로 한다. 여기서 「지속형」이란 「지속적으로 충분한 양이 소화됨」을 의미하고, 소장 소화 효소를 사용한 인비트로 소화성 시험에서의 24시간 후의 분해율이 60% 이상인 경우에 「지속적으로 충분한 양이 소화된다」고 평가할 수 있다.

[0066] 소장 소화 효소를 사용한 인비트로 소화성 시험은 본원 실시예에 기재된 순서에 따라 행할 수 있다. 구체적으로는, 최종 농도가 0.45w/v%로 되도록 시료를 용해하고, 래트 소장 소화 효소를 86U/기질g로 되도록 첨가하고, 37℃, pH6.6으로 유지함으로써 인비트로 소화성 시험을 실시할 수 있다. 반응을 정지시킨 후, 글루코오스옥시다제법에 의해 글루코오스양을 측정하고, 분해율(%)=글루코오스 질량/기질 질량×100의 식으로부터 분해율(소화율)을 산출할 수 있다.

[0067] 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물은 또한, 혈중 글루코오스 저변동성의 에너지 보급제 및 혈중 글루코오스 저변동성의 에너지 보급용 조성물인 것을 특징으로 한다. 즉, 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물은 탄수화물 유래의 에너지원으로 되는 것인 한편, 섭취에 의해 혈중 글루코오스치를 크게 변동시키지 않는다는 특징을 가진다. 따라서, 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물은, 탄수화물 유래의 에너지를 필요로 하지만, 상기 에너지 섭취에 의한 혈중 글루코오스치의 변화를 완서하게 할 필요가 있는 사람[예를 들면, 당뇨병 환자, 당뇨병 예비군으로 불리는 사람, 주술기(周術期) 환자, 위 절제 후의 사람, 조생아, 운동 중인 사람]에게 섭취시키기 위해 사용할 수 있다. 여기서, 당뇨병 예비군으로 불리는 사람이란, 정상(正常)형(공복 시의 혈당치가 110mg/dl 미만이며, 75g 포도당 부하 시험의 2시간 경과 후의 혈당치가 140mg/dl 미만인 사람)으로도, 당뇨병형(공복 시의 혈당치가 126mg/dl 이상, 또는 당 부하 시험의 2시간 경과 후의 혈당치가 200mg/dl 이상, 또는 수시 혈당치가 200mg/dl 이상인 사람)으로도 분류되지 않는 경계형의 사람을 말한다(일본 당뇨병 학회에 의한 진단 기준).

[0068] 여기서 「혈중 글루코오스 저변동성」이란 인간을 포함하는 포유류에게 섭취시켰을 경우에 혈중 글루코오스치의 변화가 완서한 것을 의미하고, 인비보 소화성 시험에 있어서, 대조 당질(텍스트린)을 투여한 경우의 혈중 글루코오스의 최대값을 100으로 한 경우에, 시료를 투여한 경우의 혈중 글루코오스의 값이 90 이하인 경우에 「혈중 글루코오스치의 변화가 완서함」이라고 평가할 수 있다.

[0069] 인비보 소화성 시험은 본원 실시예에 기재된 순서에 따라 행할 수 있다. 구체적으로는, 하룻밤 절식시킨 래트를 2시간 절수시킨 후, 시료를 3g/kg체중으로 경구 투여하고, 투여 후 30분, 60분, 90분 및 120분 후의 혈당치를 간이 혈당 측정기에 의해 분석함으로써 인비보 소화성 시험을 실시할 수 있다. 텍스트린 투여군(대조군)의 최대 혈당치를 100으로 한 경우의 시료 투여군의 최대 혈당치의 값을 상대 최대 혈당치로서 산출할 수 있다.

[0070] 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물은 신속하게 소화되지 않고, 또한 지속적으로 충분한 양이 소화된다는 특징을 가진다. 따라서 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물은, 그

성질을 이용하여, 예를 들면, 유아용, 고령자용, 의료용, 스포츠용, 비상 식용 및 휴대용 에너지 보급제, 포만 감 향상제 등으로서 이용할 수 있다. 또한, 동일한 효과를 기대하여 사육 동물의 사료나 애완동물 사료로서 이용하는 것도 가능하다.

[0071] 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물은 또한, 인간을 포함하는 포유류에게 섭취시켰을 경우에 혈중 글루코오스치의 변화가 완서하다는 특징도 가진다. 따라서, 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물은 탄수화물 유래의 에너지를 필요로 하므로, 혈중 글루코오스로의 배려가 필요한 사람(예를 들면, 당뇨병 환자, 당뇨병 예비군이라는 사람, 수술기 환자, 위절제 후의 사람, 조생아, 운동 중의 사람)용의 에너지 보급제로서 사용할 수 있다. 그리고, 상기 에너지 보급제를 당뇨병 환자에게 사용하는 경우에는, 어디까지나 당뇨병 환자에 대하여 혈당치에 악영향을 미치지 않고 에너지원으로 되는 탄수화물을 제공하는 것을 목적으로 하는 것이며, 당뇨병의 예방·치료를 목적으로 하여 투여하는 것은 의도하고 있지 않다.

[0072] 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물은, 본 발명의 효과를 방해하지 않는 범위이면, 그 외의 성분을 포함해도 된다. 그 형태도 특별히 제한은 없고, 예를 들면, 정제, 과립, 분말, 액상(液狀), 겔상, 캡슐 등의 각종 형태로 사용할 수 있다. 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물 중의 본 발명의 당질 조성물의 함유량은 특별히 한정되지 않지만, 그 효과를 유효하게 발휘하기 위해 10~100 질량%로 하는 것이 바람직하고, 30~100 질량%로 하는 것이 특히 바람직하다.

[0073] 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물은 그대로 섭취 해도 되지만, 음식품 원료에 배합하여 음식품으로서 섭취해도 된다. 즉, 본 발명에 의하면, 본 발명의 에너지 보급제 또는 본 발명의 에너지 보급용 조성물 또는 상기 (A), (B), (C) 및 (D)의 조건을 만족시키는 당질 조성물이 배합되어 이루어지는, 음식품(의료용 음식품을 포함함)이 제공된다. 본 발명에 의하면 또한, 본 발명의 에너지 보급제 또는 본 발명의 에너지 보급용 조성물 또는 상기 (A), (B), (C) 및 (D)의 조건을 만족시키는 당질 조성물을 음식품에 배합하는 것을 포함하여 이루어지는, 지소화성 및 지속적 소화성의 에너지 보급용 음식품(의료용 음식품을 포함함)의 제조 방법이 제공된다. 본 발명에서는 또한, 본 발명의 에너지 보급제 또는 본 발명의 에너지 보급용 조성물 또는 상기 (A), (B), (C) 및 (D)의 조건을 만족시키는 당질 조성물을 음식품의 첨가제 또는 배합제로서 사용할 수 있다.

[0074] 본 발명의 음식품에서의, 본 발명의 에너지 보급제 또는 본 발명의 에너지 보급용 조성물 또는 상기 당질 조성물의 배합량(고형분 환산)은, 음식품(최종 제품)의 전체 질량당 5~99 질량%, 바람직하게는 5~60 질량%로 할 수 있다. 본 발명의 음식품의 제조는 본 발명의 에너지 보급제 또는 본 발명의 에너지 보급용 조성물 또는 상기 당질 조성물을 음식품의 제조 원료에 혼합함으로써 행해도 되고, 음식품의 주된 제조 공정이 종료된 후에 상기 음식품에 첨가함으로써 행해도 된다.

[0075] 본 발명의 당질 조성물은 무색·무미·무취이므로, 그 외관이나 풍미·식감(食感)을 해치지 않고 다양한 식품에 첨가 또는 배합 가능하며, 일반적으로 섭취되는 음식품 전반에 넓게 사용할 수 있다. 제공되는 음식품은 특별히 제한은 없지만, 예시하면 다음과 같다: 각종 탄수화물류(빵, 면, 쌀밥, 떡), 각종 일본식 과자류[센베이, 아라레(cubic rice cracker), 오키시, 규히(Turkish delight), 떡류, 만쥬, 도라야키, 우이로우(buns with a bean-jam filling), 팔소류, 양갱, 물양갱, 금옥(Japanese agar jelly), 카스테라, 눈깔사탕], 각종 양과자류[빵, 비스킷, 크래커, 쿠키, 파이, 도너츠, 스틱 케이크, 푸딩, 젤리, 무스, 바바루아(bavarois), 카스타드 크림, 슈크림, 와플, 스펀지 케이크, 초콜릿, 츄잉껌, 카라멜, 누가, 캔디, 시럽류], 각종 빙과(아이스크림, 샤벳, 젤라토, 빙수), 각종 페이스트형 식품(밀가루 페이스트, 피넛 페이스트, 마가린, 프루츠 페이스트), 각종 음료[과즙 함유 음료, 과즙 주스, 야채 주스, 사이다, 진저엘, 아이소토닉 음료, 아미노산 음료, 젤리 음료, 커피 음료, 녹 차, 홍차, 우롱차, 보리차, 유음료, 락트산균 음료, 코코아, 맥주, 발포주, 유사 맥주(quasi-beer), 무알코올 음료, 맥주 풍미 음료, 리큐어, 슈하이(shochu-based beverages), 청주, 과일주, 증류주, 영양 드링크, 건강 음료, 분말 음료], 과일·야채 가공품(잼, 마멀레이드, 시럽 절임, 당과, 채소 절임), 각종 유제품(치즈, 요구르트, 버터, 연유, 분유), 분말 식품(분말 스프, 분말 무스, 분말 젤리, 분말 감미료), 영양식, 다이어트식, 스포츠용 영양식, 유동식, 반고형 유동식, 개호식(care foods), 연하식(swallowing foods) 등을 들 수 있다. 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물은 신속하게 소화되지 않고, 또한 지속적으로 충분한 양이 소화된다는 기능을 가지므로, 이와 같은 기능을 고려하면, 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물 및 상기 당질 조성물은 당류나 전분질의 대체물로서 음식품 원료에 첨가 또는 배합하는 것이 바람직하다. 그리고, 본 발명의 당질 조성물은, 그 자체로 식사로서 사용할 수도 있다.

[0076] 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보급용 조성물 및 본 발명의 당질 조성물은 그대로 소정의 에너지 보급 기능을 가지는 음식품으로서 제공할 수 있다. 또는, 본 발명의 에너지 보급제 및 본 발명의 에너지 보

급용 조성물 및 본 발명의 당질 조성물은 음식물에 함유시켜 소정의 에너지 보급 기능을 가지는 음식품으로서 제공할 수도 있다. 상기의 에너지 보급 기능을 가지는 음식품은, 본 발명의 당질 조성물을 지소화성 지속형의 에너지 보급에 유효한 양을 함유한 음식품으로 할 수 있다. 여기서, 본 발명의 당질 조성물을 「유효한 양을 함유함」이란, 개개의 음식품에 있어서 통상 섭취되는 양을 섭취한 경우에 후술하는 바와 같은 범위에서 본 발명의 당질 조성물이 섭취되도록 한 함유량을 말한다. 본 명세서에 있어서 「음식품」이란, 건강 식품, 기능성 식품, 보건 기능 식품(예를 들면, 특정 보건용 식품, 영양 기능 식품, 기능성 표시 식품), 특별 용도 식품(예를 들면, 유아용 식품, 임산부용 식품, 병자용 식품)을 포함하는 의미로 사용된다. 본 발명의 에너지 보급 기능을 가지는 음식품은, 본 발명 소정의 에너지 보급, 즉 지소화성 지속형 에너지 보급이나 이와 관련된 에너지 보급을 위해 사용되는 취지의 표시를 붙인 음식품으로서 제공할 수 있다.

[0077] 본 발명의 음식품에 관하여 섭취자의 혈당치의 변동을 완서하게 하는 효과를 더 발휘시키기 위해서는, 본 발명의 음식품을 구성하는 전체 당질이 상기 (A), (B), (C) 및 (D)의 조건을 만족시키도록 본 발명의 당질 조성물을 배합하는 것이 바람직하다. 따라서, 섭취자의 혈당치의 변동을 완서하게 하는 효과를 발휘시키는 관점에서, 본 발명의 음식품에 포함되는 전체 당질(본 발명의 당질 조성물을 포함함)의 질량(고형분)에 대하여, 62~100 질량(고형분)%로 되도록 본 발명의 당질 조성물을 배합하는 것이 바람직하다. 본 발명의 음식품에 포함되는 당질의 총량에 대해서는 특별히 한정되지 않고, 음식품의 형태나 섭취 대상에 따라, 적절히 결정할 수 있다. 그리고, 본 명세서에 있어서, 당질 및 당질 조성물의 질량은 특별히 단서가 없는 한 고형분 질량을 가리킨다.

[0078] 전체 당질이 상기 (A), (B), (C) 및 (D)의 조건을 만족시키는 본 발명의 음식품은 섭취 후의 혈당치의 변동을 완서하게 함으로써 당뇨병의 악화, 진행, 발증을 방지하는 것을 목적으로 하여, 당뇨병 환자, 당뇨병 예비군, 혈당치가 걱정되는 사람, 혈당치를 내리고 싶은 사람 및 혈당치를 내릴 필요가 있는 사람에게 섭취시킬 수 있다. 이 경우, 본 발명의 음식품은 혈당 컨트롤용 식사 대체품으로서 제공할 수 있고, 상기 음식품의 당질원의 전부 또는 일부는 본 발명의 당질 조성물에 의해 치환되어 이루어지는 것이다. 상기 음식품은 식사의 전부 또는 일부 또는 간식으로서 적용 대상에게 섭취시킬 수 있다.

[0079] 전체 당질이 상기 (A), (B), (C) 및 (D)의 조건을 만족시키는 본 발명의 음식품은 또한, 섭취 후의 혈당치의 변동을 완서하게 함으로써 다음의 식사까지의 포만감을 양호하게 하고, 과식을 방지하는 것을 목적으로 하여, 체중이 걱정되는 사람, 날씬해지기를 희망하는 사람, 체중을 줄이고 싶은 사람 및 체중을 줄일 필요가 있는 사람에게 섭취시킬 수 있다. 이 경우, 본 발명의 음식품은 다이어트용 식사 대체품으로서 제공할 수 있고, 상기 음식품의 당질원의 전부 또는 일부는 본 발명의 당질 조성물에 의해 치환되어 이루어지는 것이다. 상기 음식품은 식사의 전부 또는 일부 또는 간식으로서 적용 대상에게 섭취시킬 수 있다.

[0080] 상기 혈당 컨트롤용 식사 대체품 및 다이어트용 식사 대체품의 구체예로서는, 농후 유동식(예를 들면, 액상 농후 유동식, 젤리형 농후 유동식, 분말형 농후 유동식), 과자(예를 들면, 식사 대체 쿠키, 식사 대체 케이크, 식사 대체 바), 아이스크림 등을 들 수 있다.

[0081] 전체 당질이 상기 (A), (B), (C) 및 (D)의 조건을 만족시키는 본 발명의 음식품은 또한, 섭취 후의 혈당치의 변동을 완서하게 함으로써 지구력을 유지하는 것을 목적으로 하여, 운동선수나 운동을 행하는 사람에게 섭취시킬 수 있다. 이 경우, 본 발명의 음식품은 스포츠용 영양 보급 식품으로서 제공할 수 있고, 상기 음식품의 당질원의 전부 또는 일부는 본 발명의 당질 조성물에 의해 치환되어 이루어지는 것이다. 상기 음식품은 운동 전, 운동 중 또는 운동 전과 운동 중의 적용 대상에게 섭취시킬 수 있다.

[0082] 스포츠용 영양 보급 식품의 구체예로서는, 액상 스포츠 음료, 젤리형 스포츠 음료, 분말형 스포츠 음료 등을 들 수 있다.

[0083] 섭취자의 혈당치의 변동을 완서하게 하는 효과를 한층 더 발휘시키기 위해, 본 발명의 음식품 중의 당질 조성물의 배합량은 음식품의 형태마다 결정할 수 있다. 예를 들면, 본 발명의 음식품을 혈당 컨트롤용 식사 대체품이나 다이어트용 식사 대체품으로서 제공하는 경우에는, 음식품의 전체 에너지에 대하여 24%~75%, 바람직하게는 31~65%의 에너지량으로 되도록 본 발명의 당질 조성물을 본 발명의 음식품에 배합할 수 있다. 또한, 본 발명의 음식품을 스포츠용 영양 보급 식품으로서 제공하는 경우에는, 음식품의 전체 에너지에 대하여 62~100%의 에너지량으로 되도록 본 발명의 당질 조성물을 본 발명의 음식품에 배합할 수 있다.

[0084] 또한, 본 발명의 음식품을 혈당 컨트롤용 식사 대체품이나 다이어트용 식사 대체품으로서 제공하는 경우에는, 음식품의 에너지[100킬로칼로리(kcal)]당, 6g~25g, 바람직하게는 6g~20g, 보다 바람직하게는 7g~17g의 질량으로 되도록 본 발명의 당질 조성물을 본 발명의 음식품에 배합할 수 있다. 또한, 본 발명의 음식품을 스포츠용

영양 보급 식품으로서 제공하는 경우에는, 식품의 에너지(100킬로칼로리)당, 6~25g, 바람직하게는 10~25g, 보다 바람직하게는 15~25g의 질량으로 되도록 본 발명의 당질 조성물을 본 발명의 식품에 배합할 수 있다.

- [0085] 또한, 본 발명의 식품을 혈당 컨트롤용 식사 대체품이나 다이어트용 식사 대체품으로서 제공하는 경우에는, 식품의 전체 질량에 대하여 6%~50%, 바람직하게는 7%~26%의 질량으로 되도록 본 발명의 당질 조성물을 본 발명의 식품에 배합할 수 있다. 또한, 본 발명의 식품을 스포츠용 영양 보급 식품으로서 제공하는 경우에는, 식품의 전체 질량에 대하여 2%~88%의 질량으로 되도록 본 발명의 당질 조성물을 본 발명의 식품에 배합할 수 있다.
- [0086] 본 발명의 식품은, 지소화성 지속형 에너지 보급을 필요로 하는 포유동물(예를 들면, 인간, 소, 말, 돼지, 원숭이, 개, 고양이, 쥐, 래트 등)에게 섭취시킬 수 있다. 본 발명의 에너지 보급 기능을 가지는 식품의 섭취량은 대상의 성별, 연령, 체중, 필요 섭취 칼로리 등에 의존하여 결정할 수 있고, 지소화성 지속형 에너지 보급이 달성되는 한 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0087] 본 발명의 식품은, 다른 경구 섭취할 수 있는 기능성 식품 소재와 병용하는 것에 제한은 없다. 예를 들면, 난소화성 텍스트린, 구아검 분해물, 구아검, 아라비아검, 비트 화이버(beet fiber), 저분자화 알긴산나트륨, 한천, 잔탄검, 젤란검, 셀룰로오스, 폴리텍스트로스, 수용성 대두 다당류, 난소화성 글루칸, D-프시코오스, 락투구(fermented black bean) 추출물, 팥 추출물, 구아바잎 추출물, 명일엽 추출물, 녹차 추출물, 홍차 추출물, 파라티노스, 고분기 텍스트린, 고분기 환형 텍스트린, 텍스트린 등과 병용함으로써, 지소화성 지속형 에너지 보급 효과를 높일 수 있다.
- [0088] 본 발명의 식품은, 소정의 에너지를 섭취할 수 있는 한, 포장 형태는 하나의 포장이어도 되고, 복수 포장이어도 된다. 포장 형태로 제공하는 경우, 1식분의 필요 섭취 칼로리를 섭취할 수 있도록 섭취량에 관한 기재가 포장에 되어 있는지, 또는 상기 기재가 된 문서가 함께 제공되는 것이 바람직하다. 또한, 1식분의 필요 섭취 칼로리를 복수 포장으로 제공하는 경우에는, 섭취자의 편의를 고려하여, 1식분의 필요 섭취량의 복수 포장을 세트로 제공해도 된다. 본 발명의 에너지 보급 기능을 가지는 식품을 성인 1일분의 필요 섭취 칼로리의 공급에 충분한 양의 당질 조성물을 포함하여 이루어지는 것으로서 제공하는 경우도 상기와 동일하게 실시할 수 있는 것은 당업자에게 자명할 것이다. 그리고, 1일분의 필요 섭취 칼로리를 제공하는 경우에는, 섭취자의 편의를 고려하여 1일분의 필요 섭취량의 복수 포장을 세트로 제공하고, 또한 1일분의 섭취량을 2식분, 3식분 또는 4식분으로 구분해도 된다.
- [0089] 본 발명의 당질 조성물 및 그것을 함유하는 본 발명의 식품을 제공하기 위한 포장 형태는 일정량을 규정하는 형태이면 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 포장지, 소프트백, 종이 용기, 캔, 병, 캡슐 등의 수용 가능한 용기를 들 수 있다.
- [0090] 본 발명에 의하면, 본 발명의 당질 조성물 또는 본 발명의 식품을 포유동물에게 섭취시키거나, 또는 투여하는 것을 포함하여 이루어지는, 에너지 보급 방법이 제공된다.
- [0091] 또한, 본 발명에 의하면, 지소화성 지속형 에너지 보급제 또는 지소화성 지속형 에너지 보급용 식품으로서의 본 발명의 당질 조성물의 사용이 제공된다.
- [0092] 또한, 본 발명에 의하면, 지소화성 지속형 에너지 보급제 또는 지소화성 지속형 에너지 보급용 식품의 제조를 위한 본 발명의 당질 조성물의 사용이 제공된다.
- [0093] 본 발명의 에너지 보급 방법 및 본 발명의 당질 조성물의 사용은, 본 발명의 당질 조성물과 그 용도에 관한 기재에 따라 실시할 수 있다.
- [0094] 전술한 바와 같이, 본 발명의 당질 조성물은, 후기하는 실시예의 인비트로 소화성 시험에 의해 나타난 바와 같이, 신속하게 소화되지 않고, 또한 지속적으로 충분히 소화되는 것이 나타나고, 또한, 인비모 소화성 시험에 의해 나타난 바와 같이, 소화되지만 혈중 글루코오스의 변화가 완만한 것이 나타났다. 따라서, 본 발명의 다른 면에 의하면, 본 발명의 당질 조성물을 유효 성분으로서 포함하여 이루어지는, 혈중 글루코오스치의 변화를 완서하게 하는 것이 그 치료 또는 예방에 유효한 질환 또는 증상의 치료 및 예방용 의약 조성물이 제공된다. 본 발명에 의하면 또한, 본 발명의 당질 조성물을 유효 성분으로서 포함하여 이루어지는, 혈중 글루코오스치의 변화를 완서하게 하는 것이 그 치료 또는 예방에 유효한 질환 또는 증상의 치료 및 예방제가 제공된다.
- [0095] 또한, 본 발명에 의하면, 치료상 유효량 및 예방상 유효량의 본 발명의 당질 조성물 또는 본 발명의 식품을 포유동물에게 섭취시키거나, 또는 투여하는 것을 포함하여 이루어지는, 혈중 글루코오스치의 변화를 완서하게

하는 것이 그 치료 또는 예방에 유효한 질환 또는 증상의 치료 또는 예방 방법이 제공된다. 치료 및 예방 대상으로서는 상기 질환에 걸린 사람 및 상기 질환이 발병될 리스크가 있는 사람을 예로 들 수 있다. 또한, 본 발명에 의하면, 혈중 글루코오스치의 변화를 완서하게 함으로써 치료 또는 예방할 수 있는 질환의 치료 또는 예방용 의약의 제조를 위한, 본 발명의 당질 조성물의 사용이 제공된다.

- [0096] 본 발명의 당질 조성물에 의해 치료 또는 예방되는, 혈중 글루코오스치의 변화를 완서하게 하는 것이 그 치료 또는 예방에 유효한 질환 및 증상으로서는, 1형 당뇨병, 2형 당뇨병, 임신 당뇨병, 인슐린 저항성, 식후 고혈당 등을 예로 들 수 있다.
- [0097] 상기 질환 및 증상의 「치료」는, 질환 및 증상의 악화 및 진행의 방지나, 질환 및 증상의 개선을 포함하는 의미로 사용된다. 상기 질환 및 증상의 「예방」이란, 예를 들면, 상기 질환이 발병하지 않은 환자 또는 발병하고 있으나 자각 증상이 없는 환자에 대하여 본 발명의 유효 성분을 투여하는 것을 의미하고, 질환이나 증상을 발현하는 리스크의 저감을 포함하는 의미로 사용된다.
- [0098] 본 발명의 치료 및 예방제 및 본 발명의 치료 및 예방용 조성물은, 의약품, 의약부외품, 음식품, 사료 등의 형태로 제공할 수 있고, 하기의 기재에 따라 실시할 수 있다. 또한, 본 발명의 치료 방법 및 예방 방법 및 본 발명의 사용은 하기의 기재에 따라 실시할 수 있다.
- [0099] 유효 성분인 본 발명의 당질 조성물은 인간 및 일반 동물에게 경구 투여할 수 있다. 경구제로서는, 과립제, 산제(散劑), 정제, 환제, 캡슐제, 시럽제를 예로 들 수 있다. 이들의 제제는, 해당 분야에서 통상 행해지고 있는 방법에 의하여, 약학상 허용되는 담체를 사용하여 제제화할 수 있다. 약학상 허용되는 담체로서는, 부형제(賦形劑), 결합제, 희석제, 첨가제, 향료, 완충제, 증점제, 착색제, 안정제를 예로 들 수 있다. 경구제의 제조 방법은 특별히 한정되지 않고 당업계에서 주지된 어떠한 방법이라도 사용할 수 있다.
- [0100] 혈중 글루코오스치의 변화를 완서하게 하는 것이 그 치료 또는 예방에 유효한 질환 또는 증상의 치료 또는 예방을 목적으로 하여 본 발명의 당질 조성물을 인간을 포함하는 포유동물에게 투여하는 경우의 투여량은, 투여 대상의 혈당치의 변동을 완서하게 하는 효과가 발휘되는 한, 특별히 한정되지 않고, 또한, 증상, 연령, 체중 등에 의해 상이하지만, 예를 들면, 성인 1인 1일당, 본 발명의 당질 조성물로서 12~375g, 바람직하게는 62~325g를, 1회로 또는 수회로 나누어 투여할 수 있다.
- [0101] 또한, 본 발명에 의하면, 이하의 발명이 제공된다.
- [0102] (101) 하기 (A), (B), (C) 및 (D)를 만족시키는 당질 조성물을 포함하여 이루어지는, 지소화성 지속형 에너지 보급제:
 - [0103] (A) 전체 글리코시드 결합에 대한 α -1,6 결합의 비율이 60% 이상이고,
 - [0104] (B) 중합도 1 및 2인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 9 질량% 이하이며,
 - [0105] (C) 중합도 3~30인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 41 질량% 이상, 및
 - [0106] (D) 중합도 31 이상인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 50 질량% 이하이다.
- [0107] (102) 당질 조성물이 중합도 3~9의 당질을 전체 당질에 대하여 3 질량% 이상 함유하는, 상기 (101)에 기재된 에너지 보급제.
- [0108] (103) 당질 조성물이 중합도 10~30의 당질을 전체 당질에 대하여 10 질량% 이상 함유하는, 상기 (101) 또는 (102)에 기재된 에너지 보급제.
- [0109] (104) 당질 조성물이 텍스트란 분해물 또는 그 분획 처리물인, 상기 (101)~(103) 중 어느 하나에 기재된 에너지 보급제.
- [0110] (105) 당질 조성물이 전분 분해물에 텍스트란 생성 효소를 작용시켜 얻어지는 생성물 또는 그 분획 처리물인, 상기 (101)~(103) 중 어느 하나에 기재된 에너지 보급제.
- [0111] (106) 탄수화물 유래의 에너지를 필요로 하지만, 상기 에너지 섭취에 의한 혈중 글루코오스치의 변화를 완서하게 할 필요가 있는 사람에게 섭취시키기 위한, 상기 (101)~(105) 중 어느 하나에 기재된 에너지 보급제.
- [0112] (107) 상기 (101)~(106) 중 어느 하나에 기재된 에너지 보급제를 배합하여 이루어지는, 음식품.
- [0113] (108) 텍스트란 분해물 또는 그 분획 처리물 또는 전분 분해물에 텍스트란 생성 효소를 작용시켜 얻어지는 생성

물 또는 그 분획 처리물로 이루어지는 당질 조성물(단, 중합도 1 및 2인 당질의 전체 당질에 대한 함유량은 9 질량% 이하이며, 또한 중합도 31 이상인 당질의 전체 당질에 대한 함유량이 50 질량% 이하임)을, 탄수화물 원료의 전부 또는 일부로서 배합하여 이루어지는, 지소화성 지속형 에너지 보급용 식품.

[0114] <실시예>

[0115] 이하, 예에 기초하여 본 발명을 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들의 예에 한정되는 것은 아니다. 그리고, 본 명세서에 있어서 당질의 함유 비율로 언급한 경우에는, 고형 성분의 질량에 기초하여 정해진 비율을 의미하는 것으로 한다. 또한, 특별 기재가 없는 한, DP는 중합도를 나타낸다.

[0116] 1. 시료의 조제 및 당 조성 분석

[0117] 시료 1의 조제

[0118] 텍스트란 70[메이토 산교샤(Meito Sangyo Co., Ltd.) 제조]을 25 질량%로 되도록 물에 용해하고, 45mM로 되도록 염산을 첨가하고, 80℃에서 반응을 행하였다. HPLC로 DP31 이상의 소실을 확인하고, 수산화나트륨으로 중화하였다. 상법(常法)에 의해 정제하고, DP1-30을 주성분으로 하는 텍스트란 분해물(시료 1)을 얻었다.

[0119] 시료 2의 조제

[0120] 시료 1의 20 질량% 수용액을 50℃로 하고, 에탄올을 70v/v%로 되도록 교반하면서 천천히 첨가하였다. 4℃에서 3시간 유지한 후, 상청 및 침전을 회수하고, HPLC에 의해 상청 획분에 DP10 이상이 포함되어 있지 않은 것을 확인하였다. 침전을 다시 물에 용해하고, 동일한 조작을 상청 획분이 충분량 얻어질 때까지 반복하였다. 얻어진 상청 획분을 회수하여 겔 여과 크로마토그래피에 제공하고, DP3-9의 용출된 획분을 회수하고, 농축하여 DP3-9를 주성분으로 하는 텍스트란 분해물(시료 2)을 얻었다.

[0121] 시료 3의 조제

[0122] 시료 1을 겔 여과 크로마토그래피에 제공하여, DP10-30의 용출된 획분을 회수하고, 농축하여 DP10-30을 주성분으로 하는 텍스트란 분해물(시료 3)을 얻었다.

[0123] 시료 4의 조제

[0124] 텍스트란 70(메이토 산교샤 제조)를 10 질량%로 되도록 물에 용해하고, 텍스트라나아제(텍스트라나아제 L 「아마노」, 아마노 엔자임사 제조)를 0.04mg/기질g 첨가하고, pH6, 60℃에서 반응을 행하였다. HPLC로 DP150을 초과하는 당질의 소실을 확인한 후, 자비(煮沸) 실패(失活)에 의해 반응을 정지하고, 텍스트란 분해물을 얻었다.

[0125] 얻어진 텍스트란 분해물의 20 질량% 수용액을 50℃로 하고, 에탄올을 55 v/v%로 되도록 교반하면서 천천히 첨가하였다. 4℃에서 3시간 유지 후, 침전을 회수하였다. 침전을 다시 물에 용해하고, 동일한 조작을 반복하였다. 침전물의 당 조성을 HPLC에 의해 분석하고, DP30 이하의 소실을 확인했을 때, 조작을 종료하고, DP31-150을 주성분으로 하는 텍스트란 분해물(시료 4)을 얻었다.

[0126] 시료 5의 조제

[0127] 전분 부분 분해물[과인텍스#1, 마츠타니 가가쿠 고교샤(Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.) 제조]을 30 질량%로 되도록 물에 용해하고, 글루코노박터·옥시단스(Gluconobacter oxydans) 유래의 텍스트린 텍스트라나아제를 7U/기질g, α-아밀라아제(클라이스타제 L-1, 아마노 엔자임사 제조)를 0.01mg/기질g, 마이로이데스·오드라타스(Myroides odoratus) 유래 이소아밀라아제를 200U/기질g, 플루라나아제(플루라나아제 「아마노」 3, 아마노 엔자임사 제조)를 0.2mg/기질g을 첨가하고, pH5, 53℃에서 72시간 반응한 후, 상법에 의해 정제를 행하였다. 상기 작업에 의해 시료 5를 얻었다.

[0128] 시료 6의 조제

[0129] 시료 5를 겔 여과 크로마토그래피에 제공하여, DP1 및 DP2 이외의 획분을 회수, 농축하고, 시료 5로부터 DP1 및 DP2를 제거한 시료 6을 얻었다.

[0130] 시료 7의 조제

[0131] 30%(w/w) DE6.5 옥수수 전분 액화액을 온도 53℃, pH6.0으로 조정하고, 여기에 파에니바실러스·에스피(Paenibacillus sp.)의 시클로텍스트린 생성 효소를 2U/기질g, 마이로이데스·오드라타스의 이소아밀라아제를 200U/기질g, 플루라나아제 「아마노」 3을 0.2mg/기질g, 아스페르길러스·니게르(Aspergillus niger)의 α-글루

코시다아제를 2.5U/기질g 첨가하여 48시간 당화(糖化)하였다. 이것을 80℃로 가온하고, 클라이스타제 L1을 0.05mg/기질g 첨가하여 요오드 반응이 소실될 때까지 작용시켰다. 이것을 상법에 의해 정제, 농축한 후, 겔 여과 크로마토그래피에 제공하여, DP1 및 DP2 이외의획분을 회수, 농축함으로써 시료 7을 얻었다.

[0132] 시료 8의 조제

[0133] 분기 올리고당[바이오토스 #50, 니혼 쇼쿠힌 가코샤(NIHON SHOKUJIN KAKO CO., LTD.) 제조]을, 겔 여과 크로마토그래피에 제공하여, DP1 이외의 획분을 회수, 농축함으로써 시료 8을 얻었다.

[0134] 시료 9의 조제

[0135] 텍스트린(파인텍스 #2, 마츠타니 가가쿠 고교샤 제조)을 시료 9로서 사용하였다.

[0136] 분석 방법

[0137] 당 조성은, HPLC를 사용하여 산출하였다. 글리코시드 결합 조성은, ¹HNMR의 피크 면적으로부터 산출하였다. 그리고, NMR는 샘플을 중수(重水)에 용해하고, 측정을 행하였다. 각 시료의 당 조성 분석 결과 및 α-1,6 결합 비율 분석 결과는, 각각 표 1 및 표 2에 나타낸 바와 같다.

[0138] HPLC 조건은 이하와 같았다.

[0139] 컬럼: MCI GEL CK02AS[20×250mm, 미쓰비시 가가쿠샤(Mitsubishi Chemical Corporation) 제조]

[0140] 컬럼 온도: 80℃

[0141] 유속: 0.7ml/분

[0142] 용리액: 정제수

[0143] [표 1]

[0144] 표 1 : 각 시료의 당 조성 분석 결과(질량%)

시료명	DP1	DP2	DP3-9	DP10-30	DP31 이상
시료1 (덱스트란 분해물 · DP1-30)	5.0	4.2	36.7	54.1	0
시료2 (덱스트란 분해물 · DP3-9)	0	0	100	0	0
시료3 (덱스트란 분해물 · DP10-30)	0	0	3.1	96.9	0
시료4 (덱스트란 분해물 · DP31-150)	0	0	0	0	100
시료5 (효소 합성 당질 · 미분획)	2.4	3.8	31.5	39.8	22.5
시료6 (효소 합성 당질 · DP1-2 컷)	0	0	16.7	51.1	32.2
시료7 (분기 올리고당 · DP1-2 컷)	0	0.3	68.9	30.8	0
시료8 (분기 올리고당 · DP1 컷)	0.6	33.2	66.1	0.1	0
시료9 (덱스트린)	0.4	2.2	30.4	16.9	50.1

[0145]

[0146] [표 2]

[0147] 표 2 : 각 시료의 α-1,6 결합 비율

시료명	α - 1, 6 결합비율
시료1 (덱스트란 분해물 · DP1-30)	96.9
시료2 (덱스트란 분해물 · DP3-9)	98.2
시료3 (덱스트란 분해물 · DP10-30)	98.2
시료4 (덱스트란 분해물 · DP31-150)	94.3
시료5 (효소 합성 당질 · 미분획)	77.0
시료6 (효소 합성 당질 · DP1-2 컷)	77.9
시료7 (분기 올리고당 · DP1-2 컷)	44.0
시료8 (분기 올리고당 · DP1 컷)	72.0
시료9 (덱스트린)	4.3

[0148]

[0149] 그리고, α-1,6 결합 이외의 글리코시드 결합 비율(%)에 대하여 검토한 결과, 시료 5 및 시료 6의 α-1,6 결합 이외의 글리코시드 결합의 80% 이상이 α-1, 4 결합인 것이 확인되었다(데이터 생략).

[0150] 2. 각종 효소의 활성 측정법

[0151] 덱스트린 텍스트라나아제

[0152] 정제수에 의해 희석한 효소 용액 0.5ml에 50mM 아세트산나트륨 완충액(pH4.2)에 용해한 2w/v% 말토테트라오스 0.5ml를 첨가하고, 35℃로 유지했다. 반응 5분과 60분에서 반응액 0.5ml를 취하고, 자비하여 반응을 정지하였다. 이것을 HPLC에 제공하여 말토트리오스 생성량을 측정하였다. 효소 활성 1U를 1분간 1μmol의 말토트리오스를 생성하는 효소량으로 정의하였다.

[0153] HPLC 조건은 이하와 같았다.

[0154] 컬럼: Ultron PS-80N.L[8.0×500mm, 신와 가코샤(Shinwa Chemical Industries Ltd.) 제조] 2개 연결

[0155] 컬럼 온도: 80℃

[0156] 유속: 0.6ml/분

[0157] 용리액: 정제수

[0158] 이소아밀라아제

[0159] 반응은, 20mM 염화칼슘을 포함하는 50mM 아세트산나트륨 완충액(pH6.0) 100μl에 5mg/ml 왁시 콘스타치(waxy corn starch)(니혼 쇼쿠힌 가코샤 제조) 350μl를 첨가하고, 45℃로 5분간 유지한 것에 동일한 완충액에 의해 적절히 희석한 효소 용액 100μl 첨가하여 45℃에서 15분간 유지하였다. 여기에 반응 실험용 요오드액(6.35mg/ml 요오드 및 83mg/ml 요오드화칼륨으로 이루어지는 용액 2ml와 0.1N 염산 8ml를 혼합한 것) 500μl를 첨가하여 반응을 정지하였다. 이 반응 정지액을 실온으로 15분간 유지하고, 여기에 순수 10ml 첨가한 것의 610nm의 흡광도를 측정하였다. 효소 활성 1U를 전술한 이소아밀라아제의 활성 측정 방법의 조건 하에서 610nm의 흡광도를 0.01 증가시키는 효소량으로 정의하였다.

[0160] 시클로덱스트린 생성 효소

[0161] 효소 반응은, 50mM 인산 칼륨 완충액(pH6.0)에 용해한 1% 가용성 전분[나칼라이 테스크샤(NACALAI TESQUE, INC.)] 0.9ml에 적절히 물로 희석한 효소 용액 0.1ml를 첨가하고, 40℃에서 10분간 유지하였다. 여기에 40mM 수산화나트륨 수용액을 2.5ml 첨가하여 반응을 정지하였다. 생성된 β-시클로덱스트린을 페놀프탈레인법에 의해 측정하였다. 즉, 0.1mg/ml 페놀프탈레인 및 2.5mM 탄산나트륨으로 이루어지는 용액 0.3ml를 상기 용액에 첨가하고, 교반 후 550nm의 흡광도를 측정하였다. 0~0.1 mg/ml의 범위에서 작성한 β-시클로덱스트린의 표준 곡선에 기초하여 생성한 β-시클로덱스트린량을 구하였다. 시클로덱스트린 생성 효소 1단위란, 상기 조건 하에서, 1분간 1mg의 β-시클로덱스트린을 생성하는 데 필요한 효소량으로 정의하였다.

[0162] α-글루코시다아제

[0163] 효소 반응은, 50mM 아세트산나트륨 완충액(pH4.2)에 용해한 0.25% 말토오스 80 μ l에 0.05% 트리톤 X-100을 포함하는 10mM 아세트산나트륨 완충액(pH4.2)으로 적절히 희석한 효소 용액 20 μ l를 첨가하고, 37 $^{\circ}$ C로 10분간 유지하였다. 반응 10분에서 반응액 50 μ l를 추출하고, 2M 트리스 염산 완충액(pH7.0) 100 μ l와 혼합하여 반응을 정지하였다. 여기에 글루코오스 CII-테스트 와코[와코 준야쿠 고교샤(Wako Pure Chemical Industries, Ltd.)]를 40 μ l 첨가한 후, 실온에 1시간 유지하여 발색시키고, 490nm의 흡광도를 측정하였다. 생성된 글루코오스량을 0~0.01%의 범위에서 작성한 글루코오스의 표준 곡선에 기초하여 산출하였다. α -글루코시다아제 1단위란 상기 조건 하에서, 1분간 1 μ mol의 말토오스를 가수분해하는 데 필요한 효소량으로 정의하였다.

[0164] 3. 소화성 시험 및 고찰

[0165] 인비트로 소화성 시험 방법

[0166] 래트 소장 아세톤 파우더[시그마사(Sigma-Aldrich Co, LLC) 제조] 2g를 45 mM 말레산나트륨 완충액(pH6.6) 20ml에 현탁한 후, 원심분리(19000g, 10분간)하여 상청을 회수하였다. 얻어진 용액의 활성을 측정하고, 효소 용액으로서 하기의 인비트로 소화성 시험에 사용하였다.

[0167] 래트 소장 소화 효소의 활성은, 말타아제 활성으로서 측정하였다. 순수로 적절히 희석한 효소 용액 15 μ l에 0.1M 아세트산나트륨 완충액(pH6.0)을 40 μ l 첨가하고, 37 $^{\circ}$ C로 유지하였다. 여기에 2w/v% 말토오스 용액 45 μ l를 첨가하여 반응을 개시하였다. 10분 후, 여기에 2M Tris-HCl 완충액(pH7) 200 μ l를 첨가하여 반응을 정지하고, 글루코오스 C-II 테스트 와코(와코 준야쿠 고교샤 제조) 80 μ l를 첨가하여 37 $^{\circ}$ C로 30분간 정도 유지하여 발색시켰다. A490을 측정하고, 글루코오스의 표준 곡선에 기초하여, 유리(遊離) 글루코오스량을 산출하였다. 글루코오스의 표준 곡선은, 0~0.01w/v% 글루코오스 수용액 100 μ l에 상기와 마찬가지로 2M Tris-HCl 완충액(pH7) 및 발색 시약을 첨가함으로써 작성하였다. 효소 활성 1U를 상기 조건 하에서 1분간 2 μ mol의 글루코오스를 생성하는 효소량으로 정의하였다.

[0168] 45mM 말레산나트륨 완충액(pH6.6)에 최종 농도 0.45w/v%로 되도록 샘플을 용해하고, 상기 방법으로 조제한 효소액을 86U/기질g로 되도록 첨가하고, 37 $^{\circ}$ C에서 유지하였다. 반응액 20 μ l를 2M Tris-HCl 완충액 200 μ l와 혼합하여 반응을 정지하고, 적절히 샘플링을 행하였다. 샘플링한 용액의 글루코오스량은 글루코오스 C-II 테스트 와코(와코 준야쿠 고교샤 제조)를 사용하여 글루코오스옥시다제법에 의해 측정하였다. 분해율=글루코오스 질량/기질 질량 \times 100으로 정의하였다.

[0169] 인비보 소화성 시험 방법

[0170] 주령(週齡) 8~11의 SD 래트(수컷)를 하룻밤 절식시키고, 공복 시의 체중 및 혈당치로부터 유사 개체를 선별했다. 선별한 개체(n=5)를 2시간 절수시킨 후, 각 시료를 3g/kg체중으로 존데(feeding needle)에 의해 경구 투여하고, 투여 후 30분, 60분, 90분 및 120분 후의 혈당치를 간이 혈당 측정기에 의해 분석하였다. 대조로서 소화성 당질인 텍스트린(DE=14, 마츠타니 가가쿠 고교샤 제조, 본 명세서 및 도면에서 「대조 당질」 또는 「대조 당질(텍스트린 투여군) 이라고 함)을 사용하였다.

[0171] 텍스트린 분해물의 인비트로 소화성 시험

[0172] 각종 중합도의 텍스트린 분해물(시료 1~4) 및 텍스트린(시료 9)에 대하여 인비트로 소화성 시험을 행하였다. 반응 180분까지의 결과를 도 1, 반응 24시간까지의 결과를 도 2에 나타내었다. 반응 180분까지의 분해율을 보면 시료 9가 90% 정도까지 분해되고 있는 데 대하여, 시료 1~4는 모두 35% 이하로 되었다(180분 후의 결과: 시료 1이 33.5%, 시료 2가 33.5%, 시료 3이 21.3%, 시료 4가 12.2%). 반응을 24시간까지 연장한 바, 시료 1~3가 70% 이상 분해된 것에 대하여, 시료 4는 30% 정도의 분해에 머물렀다(24시간 후의 결과: 시료 1이 86.1%, 시료 2가 93.1%, 시료 3이 71.3%). 본 결과로부터 주로 α -1,6 결합으로 구성된 DP1-30의 당질은, 주로 α -1,4 결합으로 구성된 텍스트린(시료 9)와 비교하여 신속하게 소화되지 않고, 또한, 지속적으로 충분히 소화되는 것이 나타났다. 또한, 시료 4의 결과로부터 DP31 이상이 되면 분해 속도가 보다 크게 저하되는 것으로부터, 충분한 양이 소화되지 않는 것이 분명해졌다. 그리고, 시료 4의 당질에는 중합도 150을 초과하는 당질이 포함되어 있지 않지만, 인비트로 소화성 시험에 의해 중합도 150을 초과하는 당질도 시료 4와 마찬가지로 충분한 양이 소화되지 않는 것을 확인하였다(데이터 생략).

[0173] 전분 원료 α -1,6 결합 당질의 인비트로 소화성 시험

[0174] 전분을 원료로서 제조한 α -1,6 결합을 가진 각종 당질(시료 5~8) 및 텍스트린(시료 9)에 대하여 인비트로 소화성 시험을 행하였다. 반응 180분까지의 결과를 도 3, 반응 24시간까지의 결과를 도 4에 나타내었다. 반응 180

분까지의 분해율을 보면 시료 9가 90% 정도까지 분해되고 있는 데 대하여, 시료 5 및 6은 40% 이하로 되었다 (180분 후의 결과: 시료 5가 36.9%, 시료 6이 26.1%). 시료 7 및 8은 50% 정도가 분해되어 있었다(180분 후의 결과: 시료 7이 50.7%, 시료 8이 50.7%). 반응을 24시간까지 연장한 바, 시료 5~8은 모두 60% 이상 분해되었다 (24시간 후의 결과: 시료 5가 77.0%, 시료 6이 64.4%, 시료 7이 84.1%, 시료 8이 95.4%). 시료 7의 결과로부터, α-1,6 결합 비율이 50% 미만의 당질은 신속하게 소화되는 것이 나타났다. 또한, 시료 8의 결과로부터 α-1,6 결합 비율이 충분해도 DP2의 함유량이 많으면 신속하게 소화되는 것이 나타났다. 그리고, 시료 5 및 시료 6의 결과로부터, α-1,6 결합 비율이 60% 이상이며, DP1 및 2의 당질의 함유량이 비교적 적은 경우에 있어서, 주로 α-1,4 결합으로 구성된 텍스트린(시료 9)과 비교하여 신속하게 소화되지 않고, 또한 지속적으로 충분히 소화되는 것이 나타났다.

[0175] 인비보 소화성 시험

[0176] 시료 1~8과 대조 당질(텍스트린 투여군)에 대하여 인비보 소화성 시험을 행하였다. 투여 후 120분까지의 혈당치를 도 5~12에 나타내었다. 또한, 대조 당질(텍스트린 투여군)의 최대 혈당치를 100으로 했을 때의 각 시료의 최대 혈당치를 상대 최대 혈당치로서 산출하였다. 결과는 표 3에 나타낸 바와 같다.

[0177] [표 3]

[0178] 표 3 : 각 시료의 상대 최대 혈당치

	상대 최대 혈당치
시료1 (텍스트린 분해물 · DP1-30)	9 8
시료2 (텍스트린 분해물 · DP3-9)	8 7
시료3 (텍스트린 분해물 · DP10-30)	8 4
시료4 (텍스트린 분해물 · DP31-150)	8 0
시료5 (효소 합성 당질 · 미분획)	8 8
시료6 (효소 합성 당질 · DP1-2 컷)	9 0
시료7 (분기 올리고당 · DP1-2 컷)	1 0 7
시료8 (분기 올리고당 · DP1 컷)	1 0 6

[0179]

[0180] 시료 1은 상대 최대 혈당치가 98이며, 대조 당질(텍스트린 투여군)의 최대 혈당치와 거의 변함없었다(시료 1 투여군의 최대 혈당치 124에 대하여 텍스트린 투여군의 최대 혈당치가 126). 한편, 시료 2 및 3은 상대 최대 혈당치가 90 이하로 되고, 대조 당질(텍스트린 투여군)의 최대 혈당치보다 낮은 최대 혈당치를 나타냈으나(시료 2 투여군의 최대 혈당치 121에 대하여 텍스트린 투여군의 최대 혈당치가 139, 시료 3 투여군의 최대 혈당치 123에 대하여 텍스트린 투여군의 최대 혈당치가 147), 시료 4의 상대 최대 혈당치 80보다 큰 값이었다(시료 4 투여군의 최대 혈당치 127에 대하여 텍스트린 투여군의 최대 혈당치가 158). 도 8의 인비보 소화 시험의 결과로부터 시료 4의 최대 혈당치는 대조 당질(텍스트린 투여군)의 최대 혈당치를 100으로 하면 80이며, 또한, 도 2의 인비트로 소화 시험의 결과로부터 시료 4의 24시간 후의 분해율은 30%에 머물러 있는 것으로부터, 시료 4는 난소화성 당질의 획 분을 포함함으로써 충분한 양이 소화되지 않는다고 생각된다. 한편, 시료 2 및 3은 시료 4보다 큰 상대 최대 혈당치를 가지고, 또한, 도 2의 인비트로 소화 시험의 결과로부터 시료 2 및 3의 24시간 후의 분해율이 70% 이상으로 되어 있는 것으로부터, 시료 2 및 3은 소화되지만 혈중 글루코오스의 변화가 완서인 당질인 것이 나타났다.

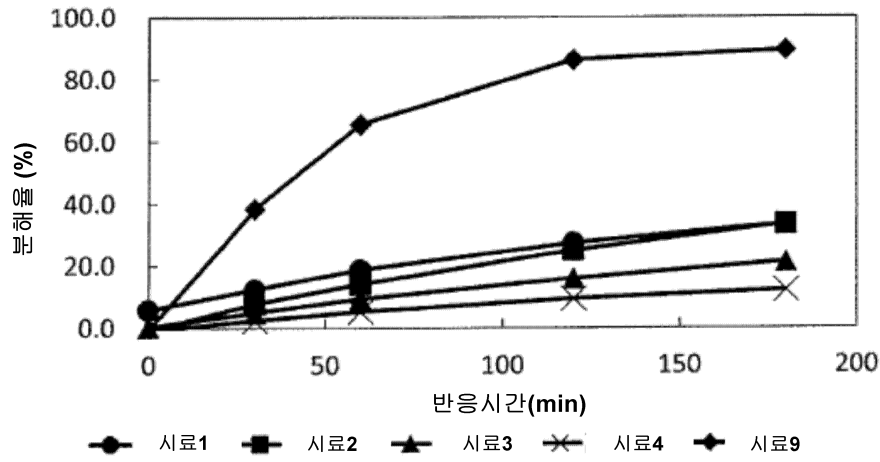
[0181] 시료 5 및 6은, 전체 글리코시드 결합에 대한 α-1,6 결합의 비율이 60% 이상이며, 중합도 1 및 2인 당질을 전체 당질에 대하여 9 질량% 이하 함유하고, 중합도 3~30인 당질을 전체 당질에 대하여 41 질량% 이상 함유하고, 중합도 31 이상인 당질을 전체 당질에 대하여 50 질량% 이하 함유하는 당질 조성물인 점에서, 시료 2 및 3과 동일한 당 조성을 가지므로, 시료 5 및 6의 당질도 시료 2 및 3과 동일한 결과를 나타낸다고 생각되었다. 실제로, 시료 5의 상대 최대 혈당치는 88이며, 시료 6의 상대 최대 혈당치는 90이며, 시료 5 및 6의 당질은 시료 2 및 3과 거의 동등한 결과를 나타내었다.

[0182] 시료 7 및 8은 상대 최대 혈당치가 100을 초과하고, 대조 당질(텍스트린 투여군)의 최대 혈당치를 초과하는 최대 혈당치를 나타내었다(시료 7 투여군의 최대 혈당치 136에 대하여 텍스트린 투여군의 최대 혈당치가 127, 시

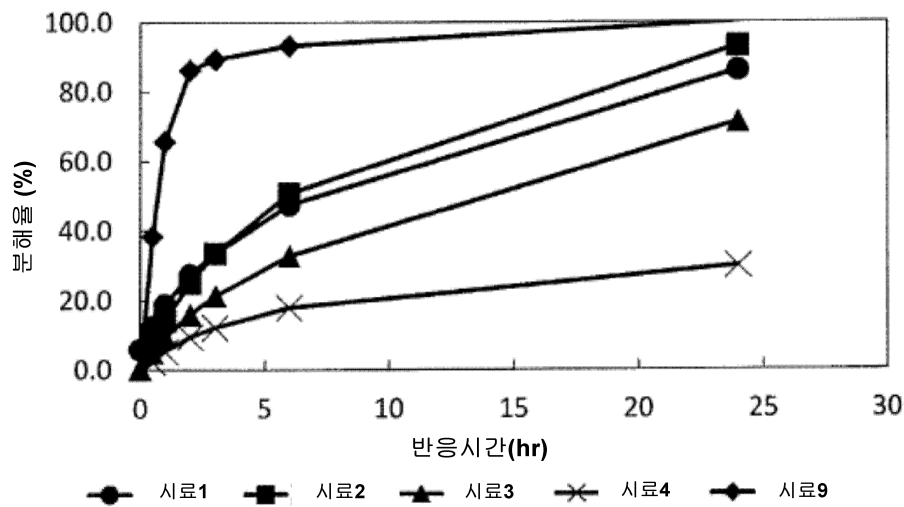
료 8 투여군의 최대 혈당치 127에 대하여 텍스트린 투여군의 최대 혈당치가 120). 즉, 시료 7 및 8은 텍스트린 과 동등 이상으로 소화·흡수성이 높은 당질인 것이 나타났다.

도면

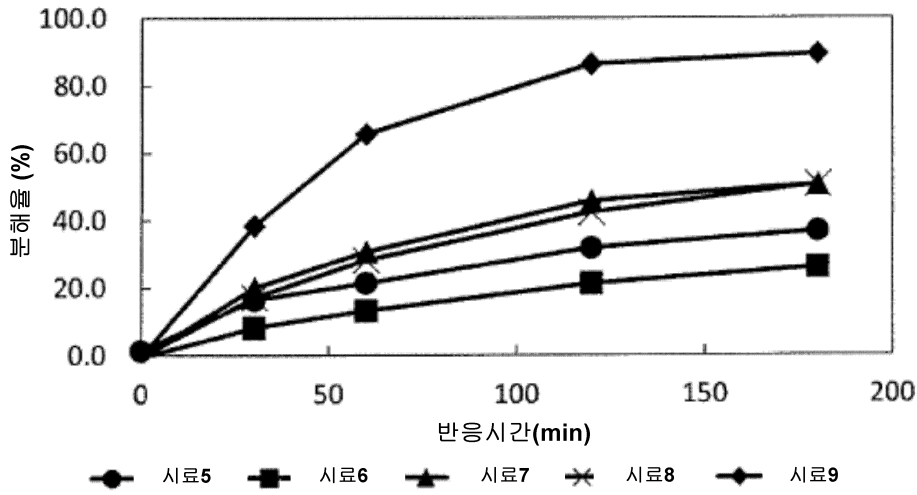
도면1



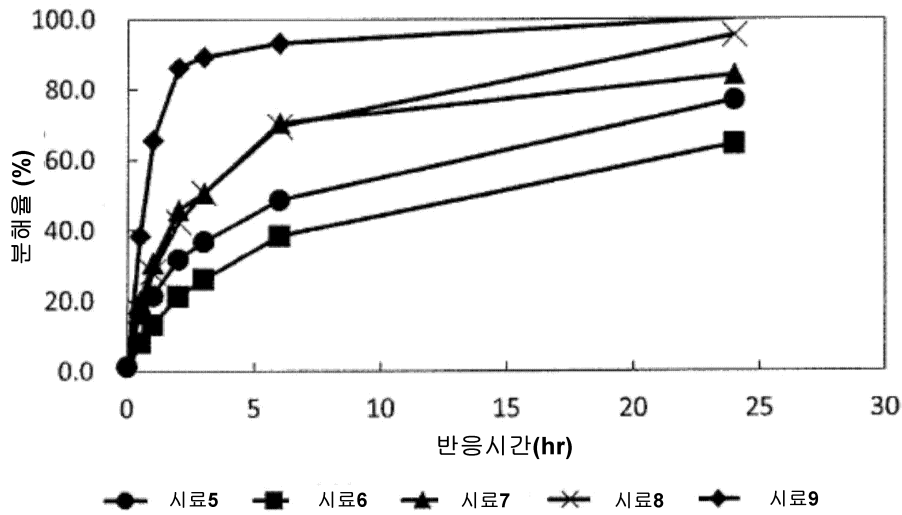
도면2



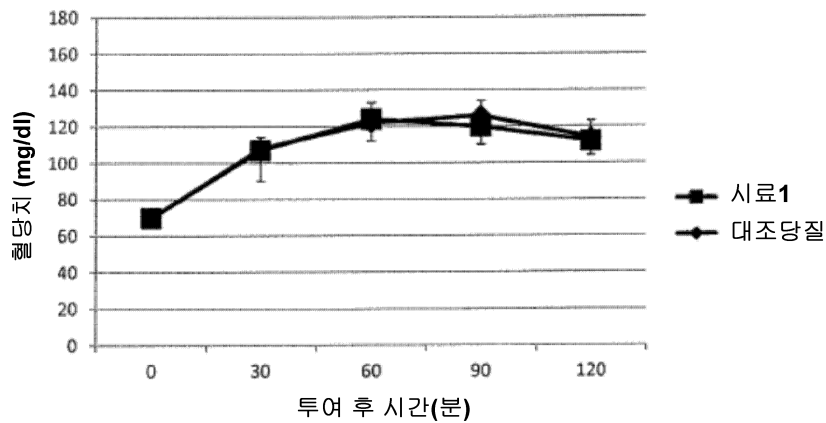
도면3



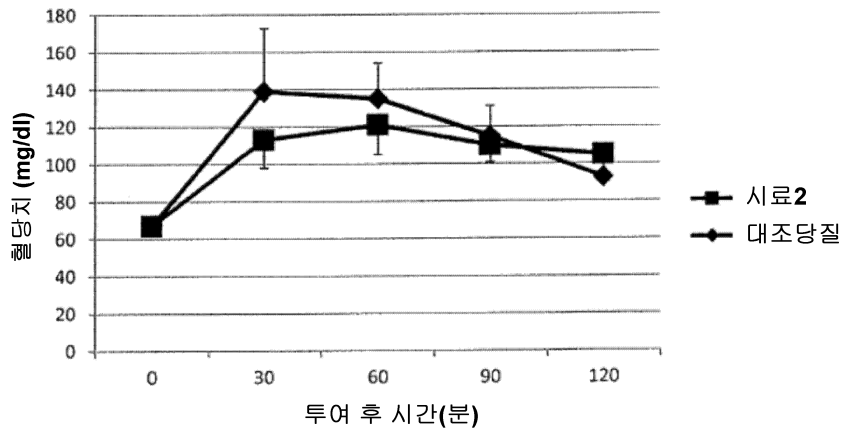
도면4



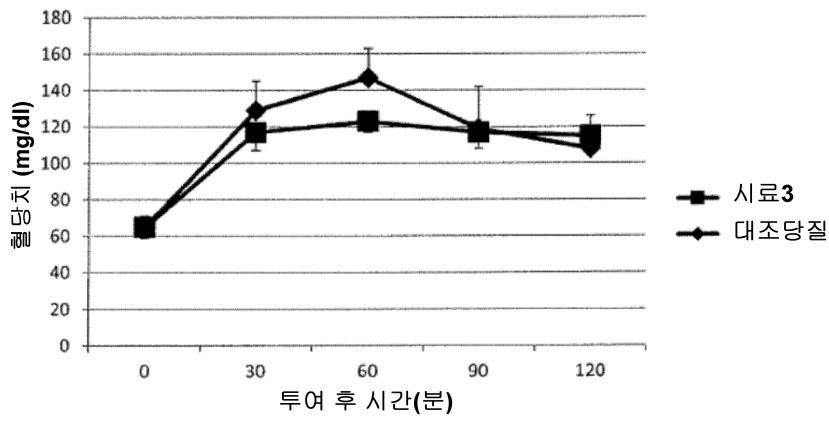
도면5



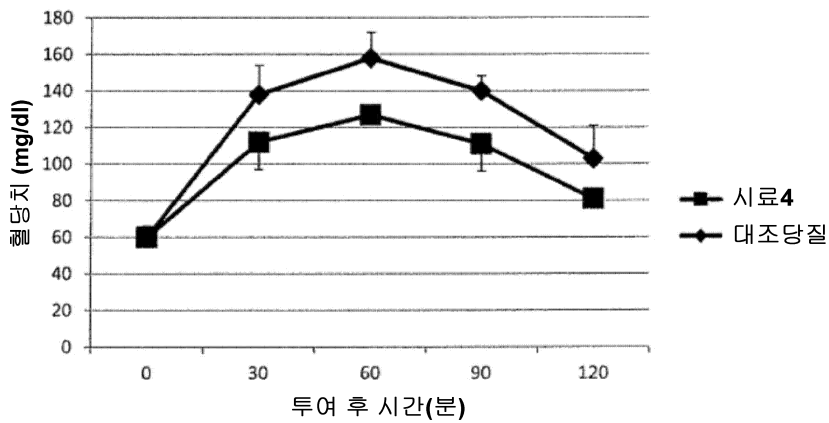
도면6



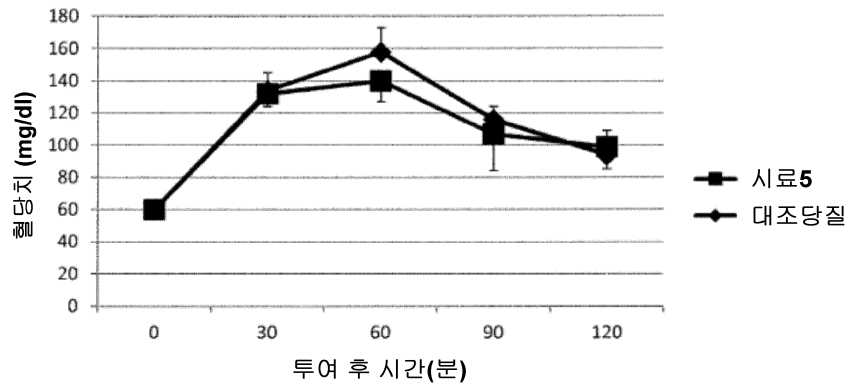
도면7



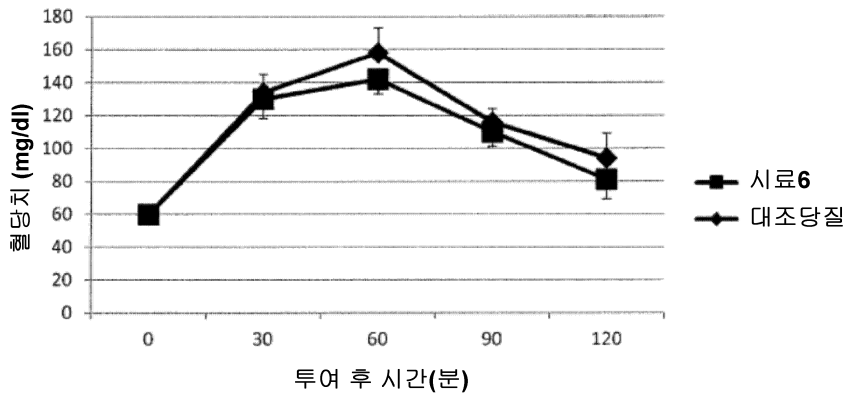
도면8



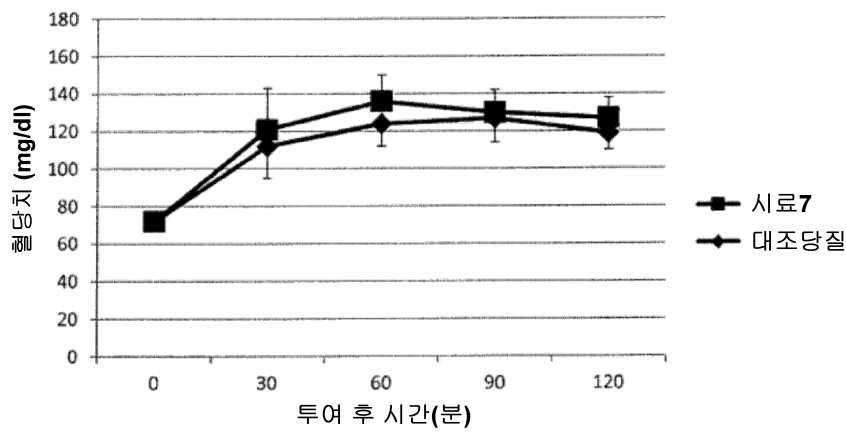
도면9



도면10



도면11



도면12

