

## 키토산-세리신-콜라겐 복합소재의 기능특성

토사 테츠야 (土佐 哲也)

(주) 일본이화

1. 천연 아미노산의 제법: 아미노산 발효와 고정화 생체 촉매
  - 1) 천연 단백질의 가수분해법
    - Glutamic acid (최초)
  - 2) 효소법 (고정화 생체 촉매법에 발전)
    - Aspartase (Aspartic acid)
    - Decarboxylase (Alanine)
  - 3) 화학 합성과 광학 분할
    - 물리화학적
    - 화학적
    - 효소적(Aminoacylase): 세계 최초의 고정화 효소법으로 발전
    - 생물적
  - 4) 발효법
    - 대부분 이용기법
2. 천연 아미노산의 종류
  - 필수아미노산, 비필수 아미노산

표. 천연아미노산의 함량비교

	아미노산	콜라겐, 1000잔기	
		생선비늘	돼지껍질
필수 아미노산	Isoleucine	7.8	9.5
	Leucine	20.6	24
	Lysine	33.4	26.6
	Methionine	19.7	3.6
	Phenylalanine	31.4	13.6
	Threonine	26.5	17.9
	Tryptophan	ND	ND
	Valine	19.7	25.9
	(Histidine)	8	4
비필수 아미노산	Alanine	97.2	111.7
	Arginine	77.6	49
	Asparagine	53	45.8
	Aspartic acid	0.4	0
	Cystine	97.2	72.1
	Glutamic acid	255.3	333
	Glutamine	6.9	6.4
	Glycine	63	90.7
	Proline	108	131.9
	Serine	45.2	34.7
	Tyrosine	26.5	2.6

### 3. 천연형 아미노산의 약효, 약리

- 약효 및 약리특성

아미노산	약효 및 약리
Arginine	면역력 개선, 고암모니아혈증, 간기능 장애(요소 사이클 활성화), 성장 호르몬 분비 관여, 초초증·우울증, 오심건, 요통, 관절통, 당뇨병, 불임증, 숙취, 변비, 부종
Aspartic acid	심 질환, 간질환, 당뇨병, 초초증·우울증, 불면증
Cysteine	백혈구 감소증 `방사선 장애
Glutamic acid	간성 혼수, 위통 억제, 위양 억제, 초초증·우울증
Glutamine	면역 향상, 위궤양·십이지장 궤양, 초초증·우울증, 오심건, 요통, 관절통, 변비
Glycine	위통 억제, 위양 억제
Histidine	부교환 신경 진정, 위궤양·십이지장 궤양, 빈혈, 냉한체질, 입덧, 불면증
Isoleucine	근육·간기능 강화, 오심건, 요통, 관절통, 변비
Leucine	근육·간기능 강화, 근단백질 분해 억제, 오심건, 요통, 관절통, 당뇨병, 변비
Methionine	지방간 억제, 해독
Tryptophan	불면증
Valine	근육·간기능 강화, 오심건, 요통, 관절통, 변비
(GABA)	초초증, 우울증, 불면증

#### 4. 아미노산 5대 건강 증진작용

1) 스테미너 증진 아미노산

Arginine, Glutamine, Isoleucine, Leucine, Valine

2) 스킨 케어 아미노산

Asparagine, Serine, Tyrosine (Lysine, Proline : 콜라겐의 主原料)

3) 다이어트(지방 연소) 아미노산

Alanine, Arginine, Lysine, Proline

4) 브레인(뇌대사 활성화) 아미노산

Arginine, Glutamic acid, Isoleucine, Phenylalanine, Tyrosine

5) 면역력 향상 아미노산

Arginine, Histidine, Glutamine

(三條健昌著作: 「驚異の栄養素」アミノ酸: 三笠書房刊 引用)

#### 5. 복합신소재의 기술 시리즈(1)

키시코는 키토산-마린콜라겐-세리신의 혼합물로 제품이며, 식품, 화장품, 의약품등에 사용할 수 있는 범용성이 있다. 이 3성분은 천연의 폐기소재로부터 적절한 조건하에서 추출, 정제된 것이고, 천연소재를 원료로 사용하고 있으므로 안전성이 높고, 게다가 각종 약효, 약리효과를 가지고 있는 기능성 물질이다.

1) 키토산: 게, 새우등의 껍질로부터 정제된 다당류로 옛부터 건강보조식품, 화장품, 의약품등에도 사용되어 왔다.

2) 마린콜라겐: 이전에는 소, 돼지, 닭등에서 콜라겐을 추출하여 사용하여 왔지만, 광우병의 파동으로 안전성의 염려등으로부터 최근에는 물고기에서 추출하는 연구가 활발해지고 있다. 복합신소재인 키시코는 물고기의 비늘로부터 매우 고순도의 것을 효율적으로 추출정제된 것이다. 이와 같은 것도 건강보조식품, 화장품, 의약품등에도 이용되고 있다.

3) 세리신: 누에 고치속에는 피브로인과 세리신의 2종류의 단백질이 함유되어 있다. 전자는 실크로서 이용되지만 후자는 실크를 제조할때 정련공정시에 배출하는 수용액으로부터 효율적으로 추출정제하여 제품화된다.

4) 복합신소재(키시코): 이 3성분을 혼합한 소재는 각각 단독으로 사용할때보다는 3성분을 혼합하여 사용하면 식품제조, 가공중 물리작용에 의하여 식품의 맛, 식감, 보존성 등이 향상되는 것이 판명되었다. 또한 동물실험에서는 복합신소재를 식이에 첨가하여 섭취하였을 때 혈청지질개선 효과도 있다는 것이 판명되었다.

따라서 복합신소재(키시코)는 보다 기능적인 식품, 신규 화장품, 신규 의약품 등의 신제품 소재로서의 응용, 개발과 그 이용을 기대할 수 있다.

## 6. 복합신소재의 기술 시리즈(2)

	키토산	마린콜라겐	세리신
약효 약리 효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 콜레스테롤 저하작용</li> <li>· 혈압저하작용</li> <li>· 항균작용(대장균과 표피포도상구균의 감소)</li> <li>· 장내대사의 개선(분변중의 장내살균, 부패성물질-암모니아, 페놀, 크레졸, 인돌)등의 감소</li> <li>· 항암작용</li> <li>· 면역활력작용</li> <li>· 치근막재생작용</li> <li>· 창상치유촉진작용 외</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 뇌혈전 예방</li> <li>· 안정피로 회복</li> <li>· 탈모방지</li> <li>· 피로방지</li> <li>· 간장, 신장, 췌장의 기능정상화</li> <li>· 실금증회복</li> <li>· 골조성증예방</li> <li>· 소화관 점막 보호작용</li> <li>· 안지오텐신1 변환효소저해제 외</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 고콜레스테롤 혈증예방</li> <li>· 변비방지</li> <li>· 비만억제</li> <li>· 대장, 간장, 유선종양방지</li> <li>· 담석형성방지</li> <li>· 중독예방</li> <li>· 장내발효의 건전화</li> <li>· 미네랄(아연, 철, 마그네슘 등)의 이용향상 외</li> </ul>
용도	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 키토산 함유 어묵, 비스켓</li> <li>· 안지오텐신1 변환효소 저해제</li> <li>· 항균섬유(수술용 봉합사, 항균섬유)</li> <li>· 치주병치료약</li> <li>· 제방제재</li> <li>· 콘택트 렌즈</li> <li>· 신장 인공투석막 외</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 젤리식품(비타민 C 함유)</li> <li>· 미용식품</li> <li>· 화장품</li> <li>· 생체의 의료재료(지혈제, 점비약, 창상, 피복제)</li> <li>· 재생의료(인공피부)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 탈수스트레스혈증예방</li> <li>· 피부암예방제</li> <li>· 난소화성 음료 식품첨가물</li> <li>· 건강보조제</li> <li>· 음식품 용수</li> <li>· 타이로시나제 활성저해제</li> <li>· 혈당상승억제제</li> <li>· 콜레스테롤 상승억제 식품</li> </ul>

## 7. 복합신소재의 고지혈증 개선효과

키토산을 베이스로, 콜라겐, 세리신을 부가시킨 신소재는 생활 습관병 예방(콜레스테롤 저하, 혈압효과, 비만방지) 등을 겨냥한 건강기능성, 미용효과나 관절성 질환의 경감 효과를 지향하는 분야로 발전하는 경향이 있기 때문에 각각의 소재에 대한 특징적인 기능성의 복합 효과를 기대 할 수 있다. 특히 고지혈증 및 당뇨병 등 성인병 예방 및 치료 효과에 대한 개선 방안을 검토하여 각종 기능성 제품으로서 이용 가능성을 검토하기 위하여, Sprague Dawley계 숫 흰쥐에 고지혈증 및 당뇨병을 유발하여 복합신소재(키토산-세리신-콜라겐) 10% 분말을 31일간 급여하여 동물실험을 실시하였다. 총콜레스테롤 농도, 동맥경화지수, LDL, LDL-콜레스테롤, 유리콜레스테롤, 콜레스테롤 에스테르, 중성지방, 인지질 및 혈당 농도 등은 대조군에 비해 고지혈증 및 당뇨 유발 실험군에서 높게 나타났으나 고지혈증 및 당뇨 유발 실험군에 복합 신소재 10% 분말을 섭취시킨 실험군에서 현저히 감소되는 경향을 나타내었다. 한편, 총콜레스테롤에 대한 HDL-콜레스테롤 농도 비 및 HDL-콜레스테롤 농도는 높게 나타났다. AST

및 ALT, ALP 효소 활성은 복합신소재 10% 분말을 급여하므로서 감소되는 경향이였다. 이상의 결과들을 미루어 볼 때, 복합신소재 10% 분말을 고지혈증 및 당뇨 유발 실험동물에게 섭취시키므로써 혈당 및 지질 성분 개선 효과가 있는 것으로 나타났으며, 특히, 당질 및 지질 대사 장애 등에서 오는 성인병 예방 및 치료 개선에 효과가 있을 것으로 추정된다.

### 8. 복합신소재의 아미노산 함량

종류	아미노산	마린콜라겐	세리신	복합신소재 (키노산+세리신+ 마린콜라겐)
필수 아미노산	Isoleucine	1.07	0.83	0.69
	Leucine	2.23	1.28	1.27
	Lysine	3.48	3.42	3.20
	Methionine	2.07	0.11	1.05
	Phenylalanine	1.92	0.67	0.89
	Threonine	2.69	8.42	3.26
	Tryptophan	ND	0.49	0.01
	Valine	2.22	3.14	1.85
	Histidine	1.09	1.62	0.86
비필수 아미노산	Alanine	10.90	3.57	14.10
	Arginine	7.16	4.70	4.84
	Aspagagine	ND	ND	ND
	Aspartic acid	5.10	18.00	7.25
	Cystine	0.05	0.47	0.16
	Glutamic acid	9.16	6.61	7.42
	Glutamine	ND	ND	ND
	Glycine	23.60	9.72	21.50
	Proline	12.00	0.67	5.96
	Serine	3.07	29.40	10.60
Tyrosine	0.60	4.80	0.93	