

The Korean Society for Technology

The Korean Society for Technology
Management & Economics

성공사례

고기능성 미백 화장품 “아이페 비타젠 화이트”

강 학 회 상무
(태평양)



목 차

1. 개발 배경
2. 개발 과정
3. 기술적 성과
4. 사업화
5. 성공 요인
6. 시사점



1. 개별 배경

미백 효과 니즈 증대

미백 원료 수입 대체 및 국산 원료 특화

피부 흡수 증진 및 미백 효능 증대

안정도 및 피부 안전성 증대



The change of skin on aging

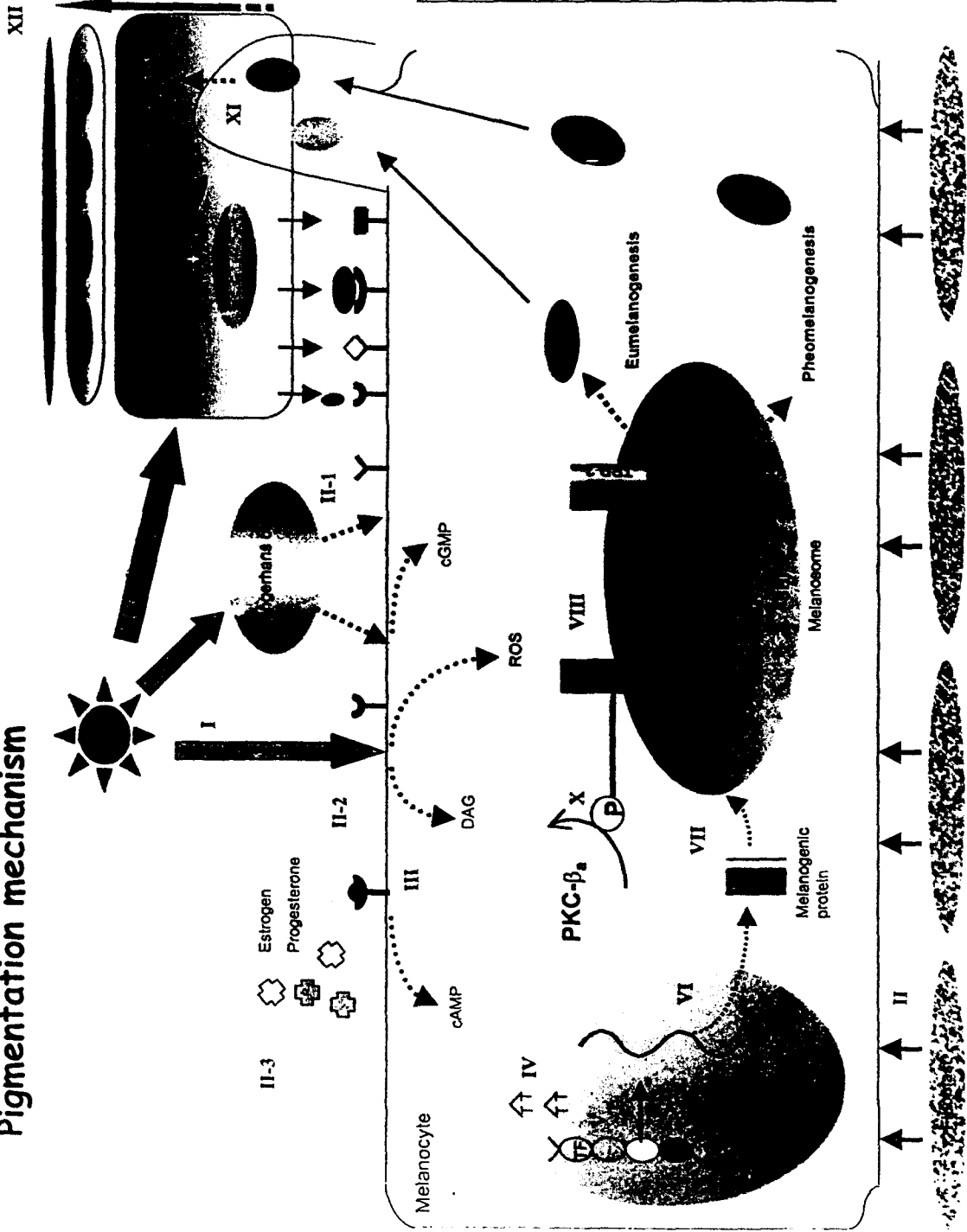
Property	age 20	age 40
moist in SC($\mu\Omega$)	65.15 ± 9.93	58.30 ± 14.14
cell size SC(μm^2)	1000	1200
surface pH	5.9 ± 0.24	6.0 ± 0.12
Epidermis thickness(μm)	85.8 ± 23.8	80.3 ± 14.7
Turn over	28	48
7-DHC($\mu\text{g/g}$)	11.65	9.0
Skin color	3.87 ± 1.24	4.9 ± 1.91
Dermis thickness(μm)	1045 ± 93	869 ± 241
Number of fibroblast($10^4/\text{mm}^2$)	7.3	5.0
Fibroblast doubling time(hr)	20	24
Collagen	75%	↓, deformed
Melanocyte activity	-	↑↑
pigmentation	-	↑↑

Pigmentation 주요 원인

MSH 조절 기능 저하
간, 내분비 기능 저하
스트레스 (정신적, 물리적)
자외선
피부 영양 불균형 ...



Pigmentation mechanism



Depigmentation by

- I. UV protection
 - sunscreen
- II-1. Cytokine modulation (Kc, Fc, Langerhans cell)
 - ET-1 : KAO(ET-trap) sofina Whitening
 - α-MSH : BLANC ABSOLL (YSL)
 - IL-1 : 목단피
 - NO : raspberry ext.(Kanabo)
 - TNF-α.
- II-2. Receptor antagonist
 - MC1R, ET-1, ASP
- II-3. Hormone modulation
- III. Intracellular signalling modulation
- IV. Block UV-induced DNA damage
- V. Regulation of Gene expression
 - Lumpuyang(Shiseido)
- VI. Protein synthesis
- VII. Melanosome formation
- VIII. Melanogenic enzyme activity inhibition (멜라닌 생성 효소의 억제)
 - KA, Arbutin, Kazinol F...
- IX. Eu/Pheomelanin switching
- X. PKC-β Inhibition
- XI. Melanosome transfer inhibition
- XII. Desquamation enhancer
 - AHA, enzyme

Anti-pigmentation

melanocyte 활성도 억제

tyrosinase inhibition

cytokine regulation

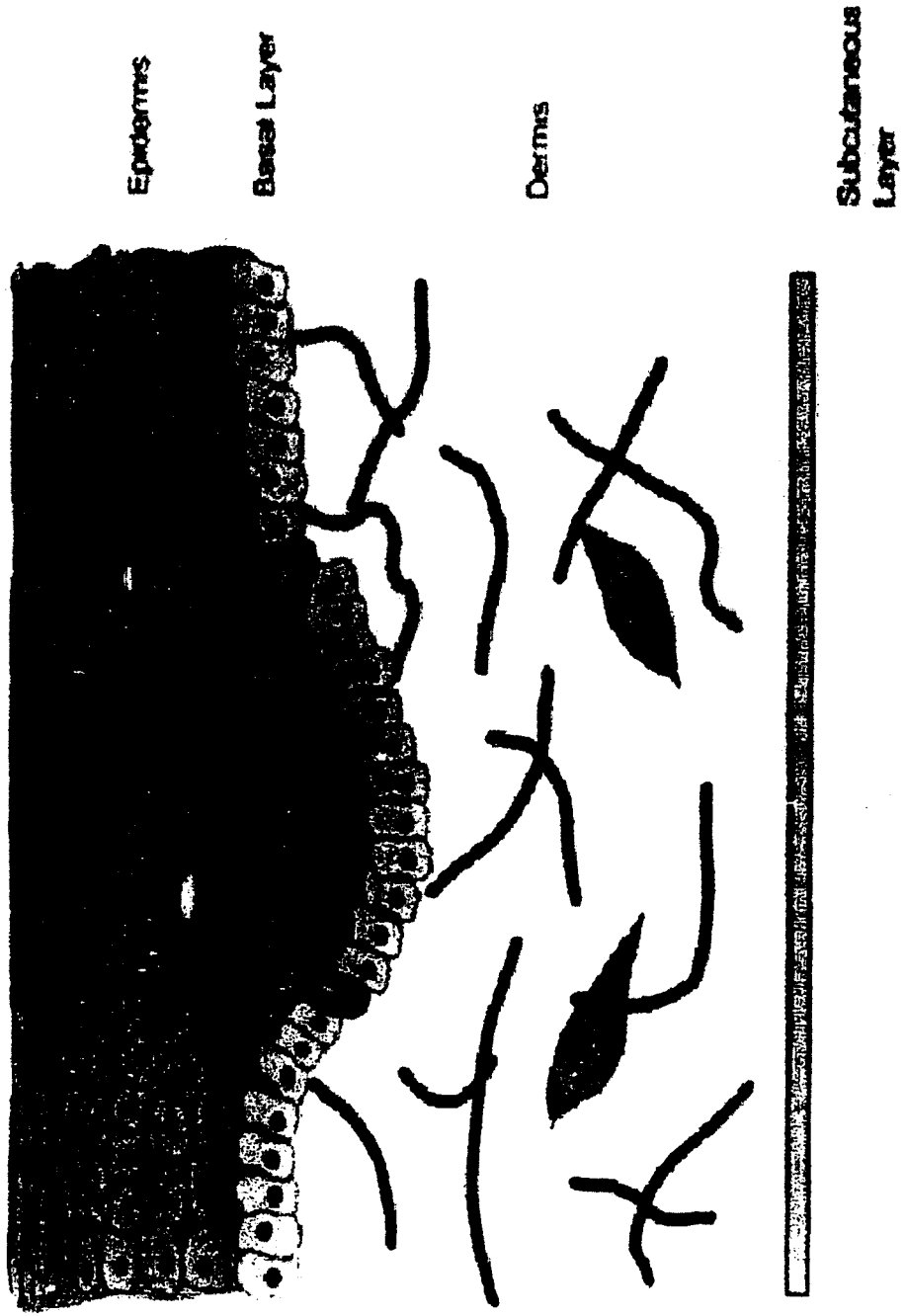
de-pigmentation

자외선 차단

잔주름 억제 및 피부 유연, 휴식..

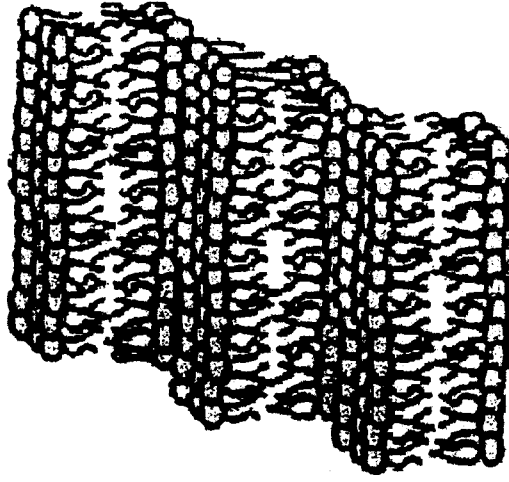
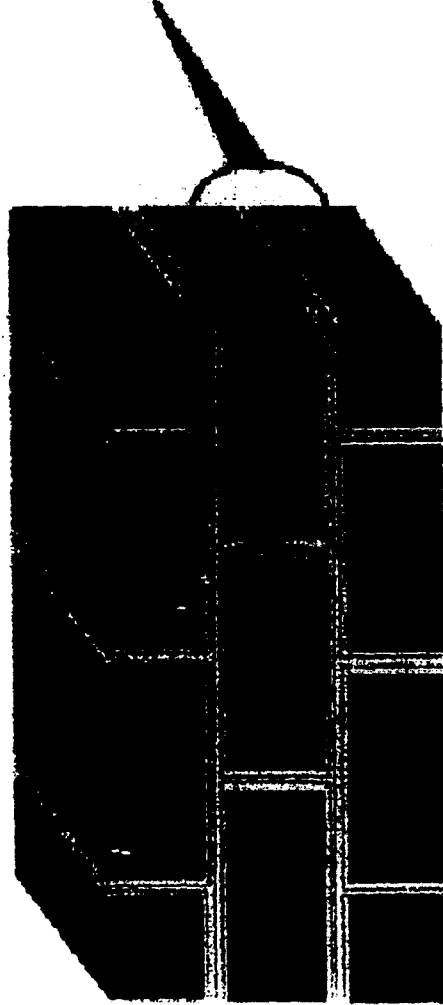


Structure of skin



Stratum Corneum

The bricks and Motar Model



미백 성분의 조건

피부 흡수 용이성

피부 안전성

제형에서의 안정성 확보

효능

경제성

(차별성)



사용 중인 주요 미백 원료

vitamin C, vitamin C – P.Mg / KOSE, EL...

kojic acid / kanebo, 태평양, l'oreal, EL...

arbutine / shiseido

chamomile / kao

닥나무 추출물 / 태평양

lucinol / pola

ellagic acid / lion

AHA, BHA, 감초추출물, retinol...



2. 개발 과정

안정화 물질 개발 성공

- APPA (1994)

- 서울대 공업화학과 공동

기초 미백 성분 선정 - vitamin C, kojic acid

경제적인 합성 성공

안정도, 피부 흡수, 피부 안전성, 효능 확인

제형화



The Role of Vitamin C in the skin

항산화 작용

섬유아세포 증식 촉진

콜라겐 생합성 촉진

멜라닌 생성 억제

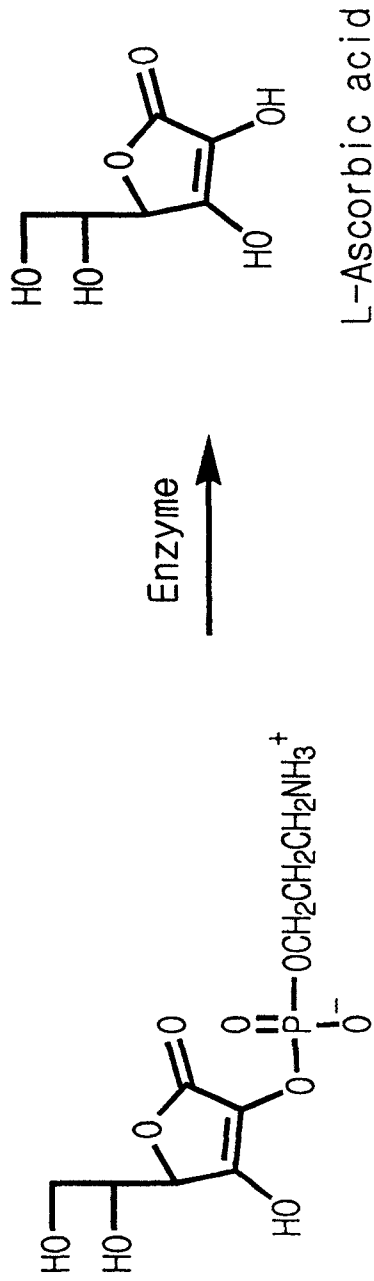
불안정성, 피부출수부족



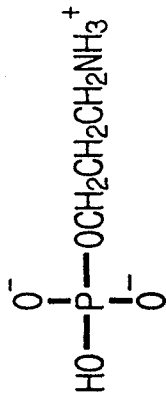
제한적 사용



Structure of Vitagene



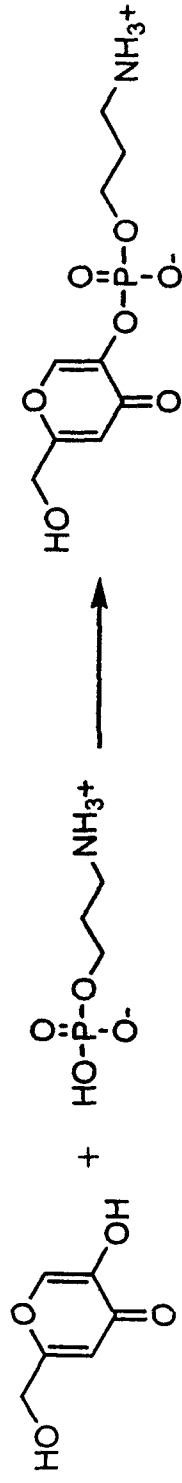
산화 안정성



Aminopropane phosphoric acid



Structure of Whitegen



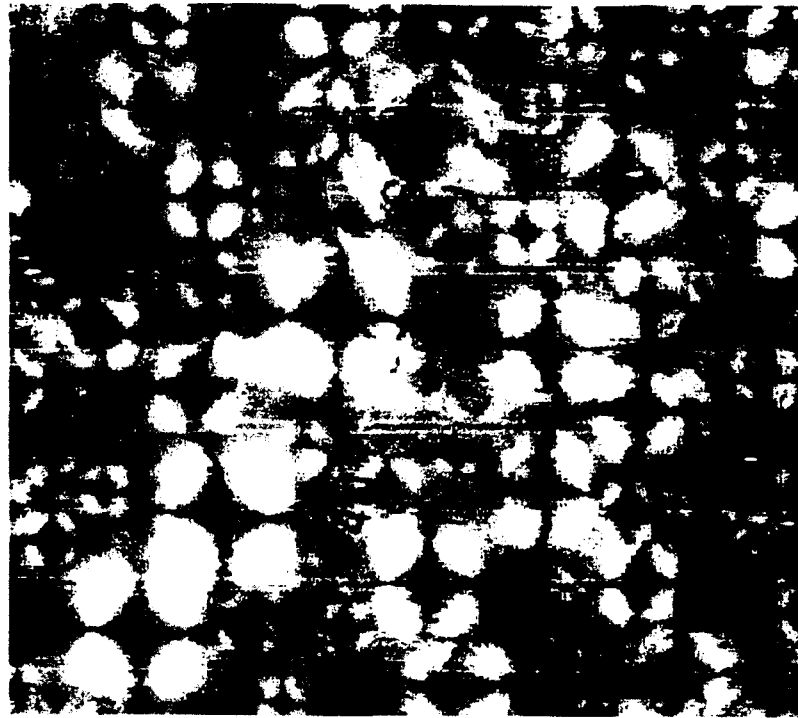
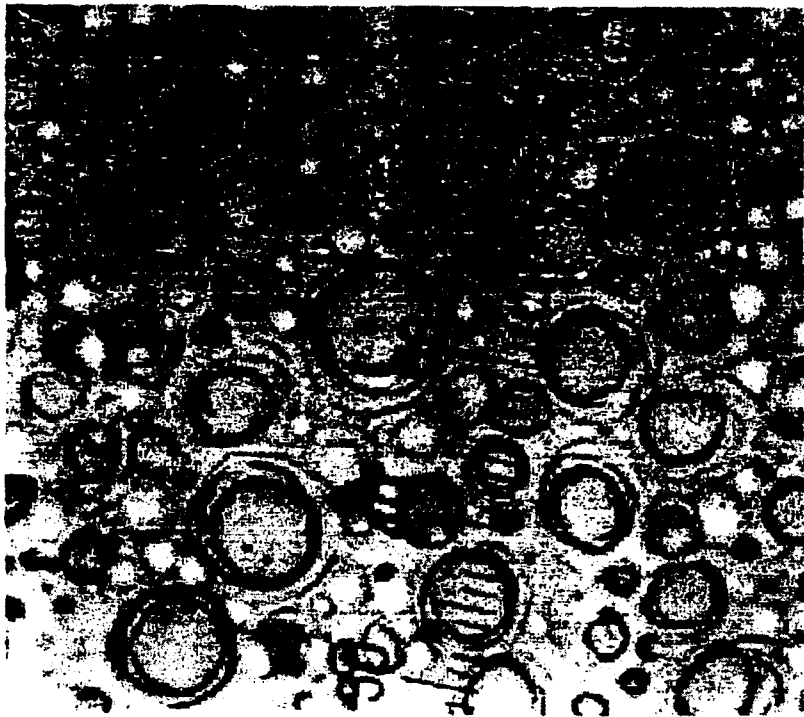
Kojic acid

APPA

Whitegen



Lamellar liquid crystal (SWLC)



Effect of Vitagen

	멜라닌 생성 억제 Melanin(pg/cell)	Fibroblast Proliferation Concentration (mM)	Stability in Water 50°C, 50μM, pH 7.0 buffer
		5x10 ⁻² 5x10 ⁻¹	0.5h 6h 24h
Control	6.9	100 100	
Vitamin C	6.2	103 110	70% 20% 0%
Vitagen	5.9	120 138	98% 97% 97%



Safety data

Test	Results
Acute oral toxicity	LD ₅₀ > 5g/kg Non-toxicity
Acute dermal toxicity	LD ₅₀ > 2g/kg Non-toxicity
Primary skin irritation	0 Non-irritating
Eye irritation	PII = 1.5 Practically non-irritating
Skin sensitization	0 Weak sensitizer
Human patch	0.24 Non-irritating
Repeat insult human patch	0.29 Non-irritating

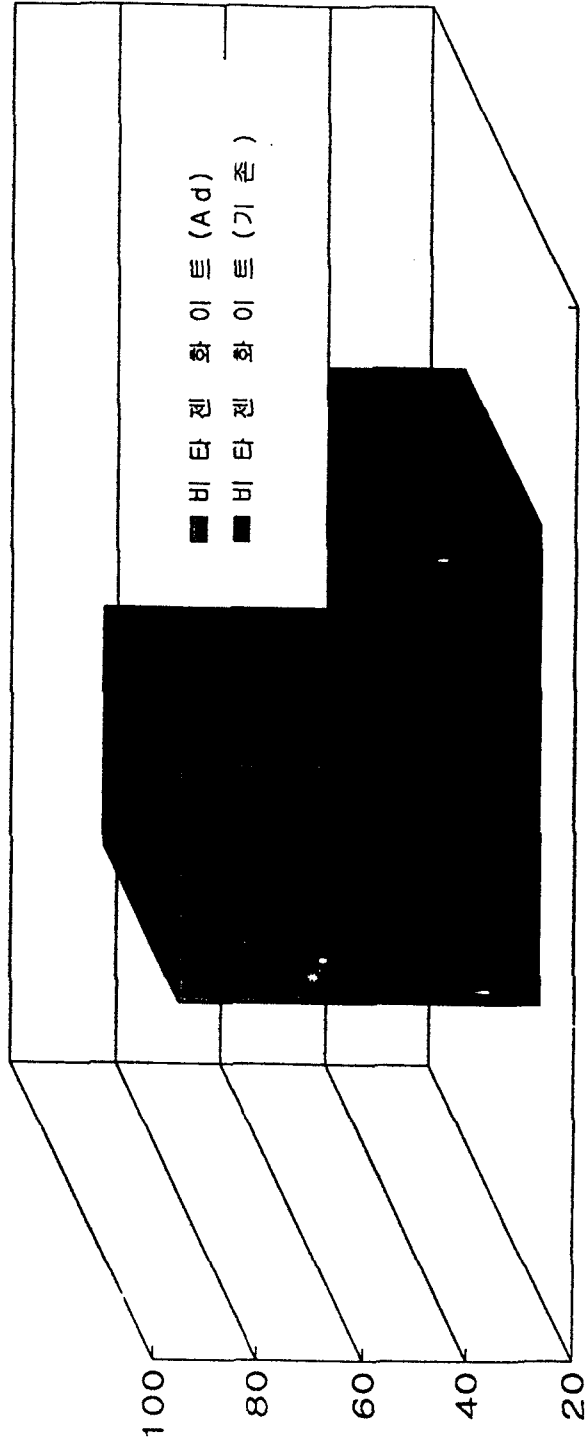


연구결과

1. Stable & good penetration vitamin C 유도체 (비타젠) 개발
2. Stable & good penetration kojic acid 유도체 (화이트젠) 개발
3. 이중 피부 활성 효과
 - 멜라닌 생성 억제, 섬유 아세포 증식 촉진
4. 미백 효능 극대화를 위한 제형화 기술 개발
 - SWLC, Papain Enzyme 도입
5. 효능 검증
 - DermScan(프랑스) : 비타젠의 미백효능 및 안전성 평가 시험
 - 서울대 병원 피부과 : 화이트젠의 미백효과 및 안전성 평가 시험

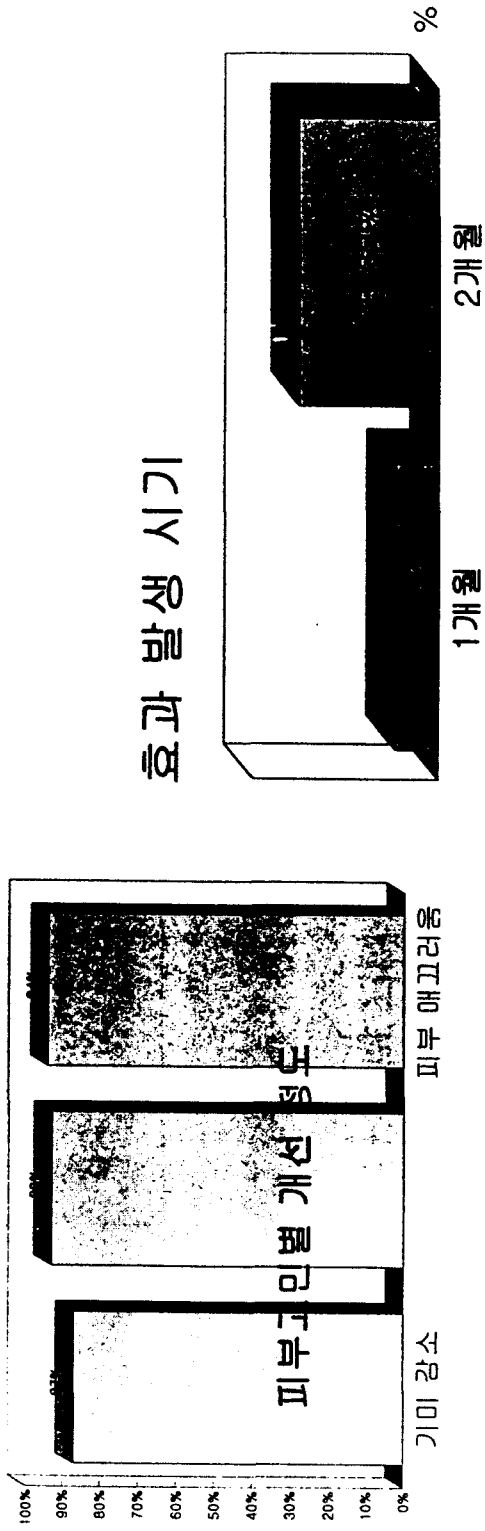


비타민 피루흐수 실험

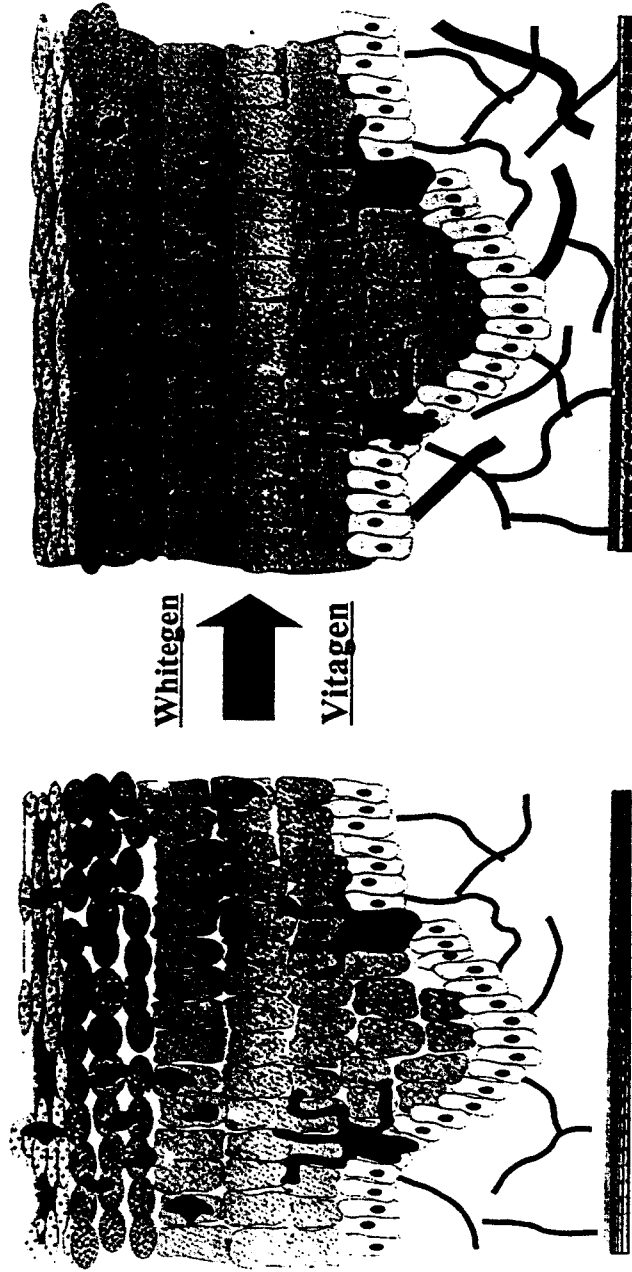


비타젠 화이트의 임상 시험결과

- 시험대상; 30명 여성
- 시험기간; 2개월(2000. 2~ 3월)
- 시험기관; 서울대학교 병원 피부과



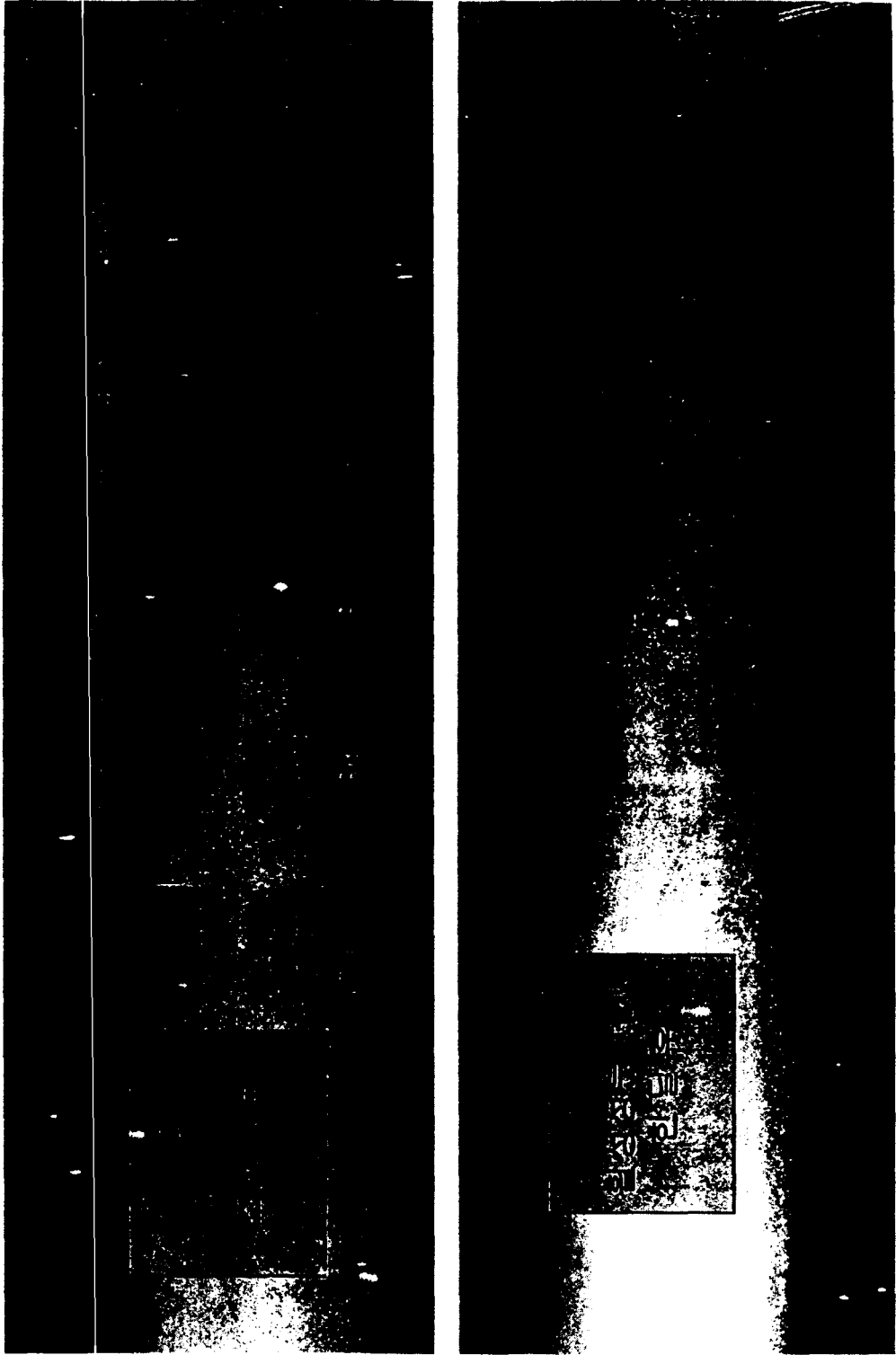
Anti-pigmentation scheme



Before

After

미백효능비교 (C1, C4: 신물질 비타젠, 화이트젠)



Whitegen 효능 실험 (in-vivo)

Before treatment



After 8 weeks



Vehicle

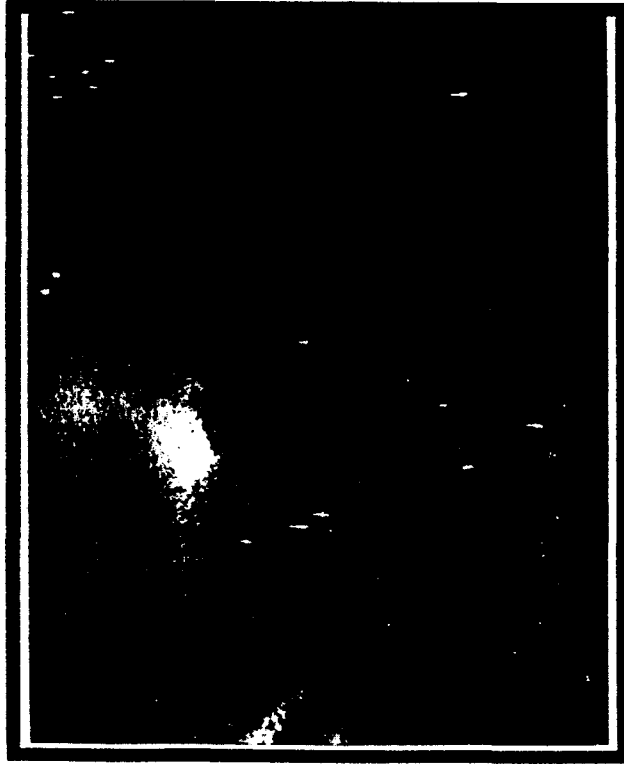
HQ

K-APPA

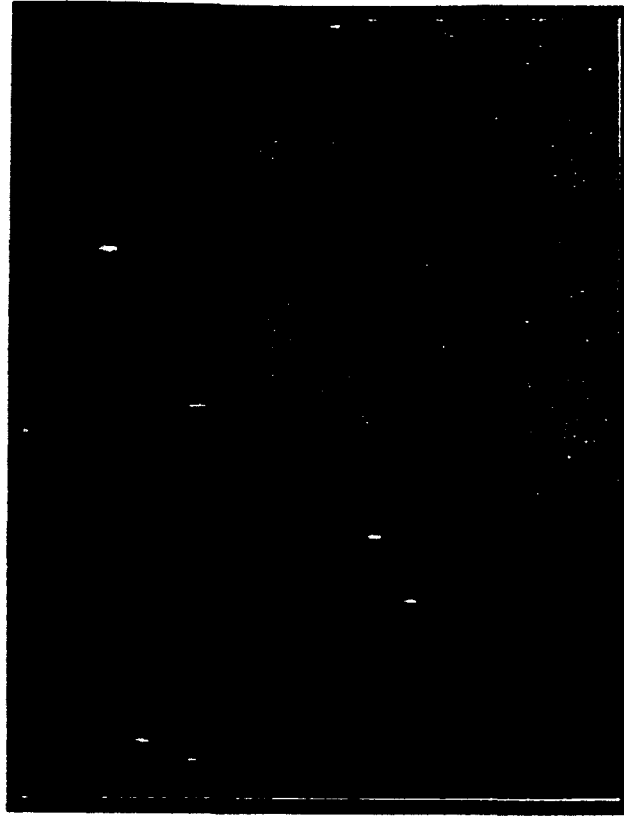


Whitegen - Clinical Study

Before

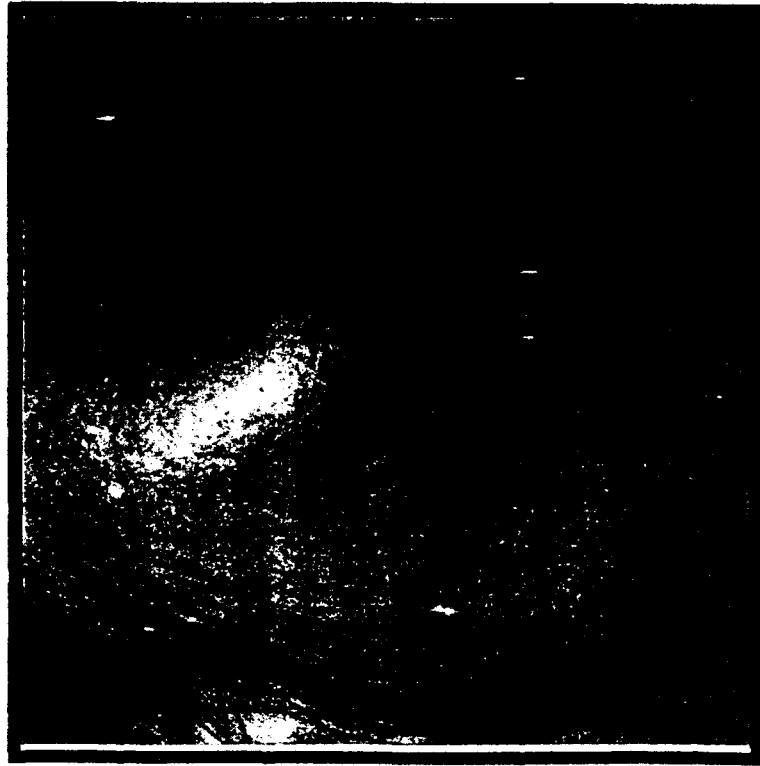


After 2 months

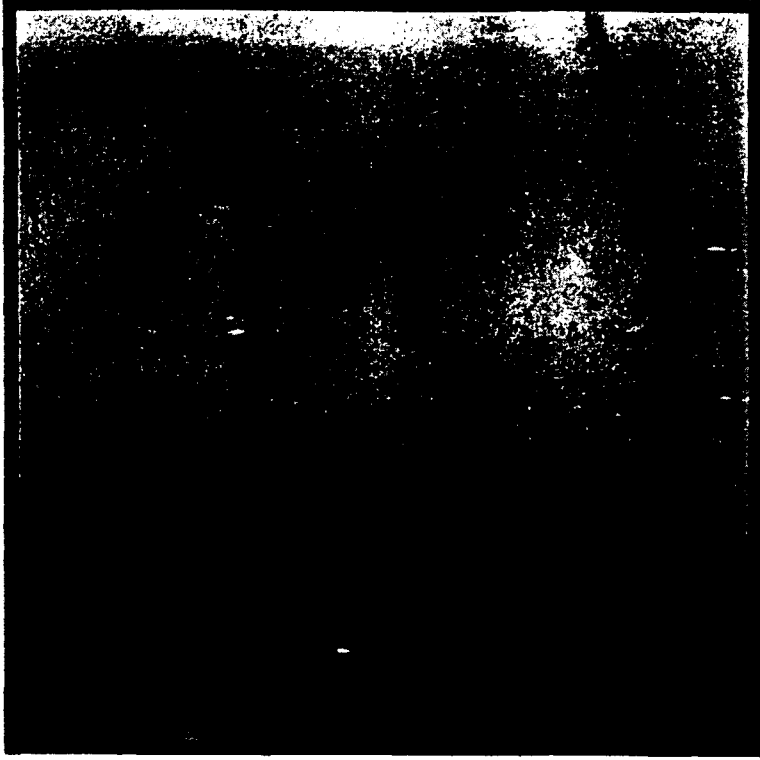


Whitegen - Clinical Study

Before

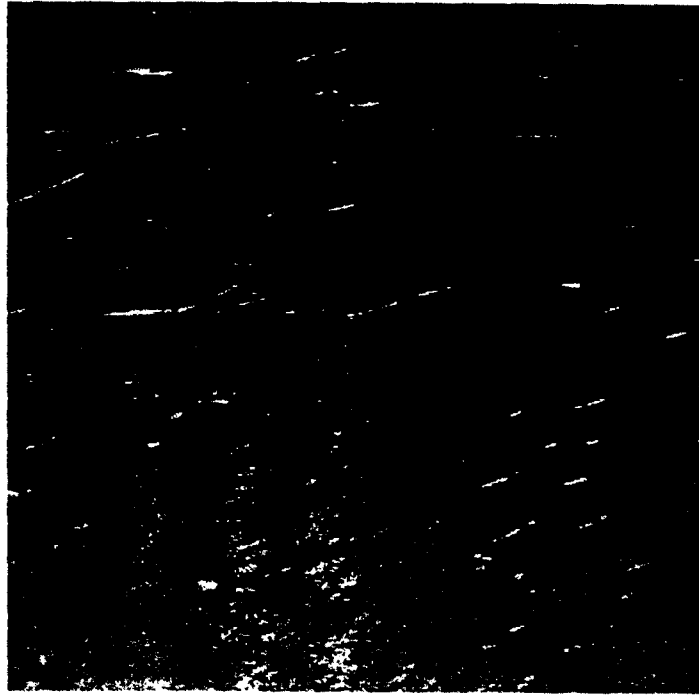


After 2 months

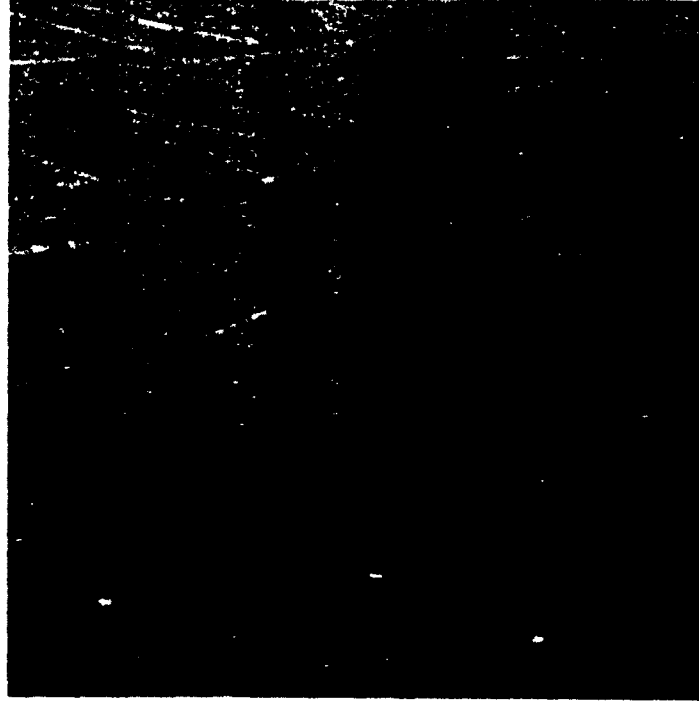


효능효과 - for spot (in-vivo)

Photos



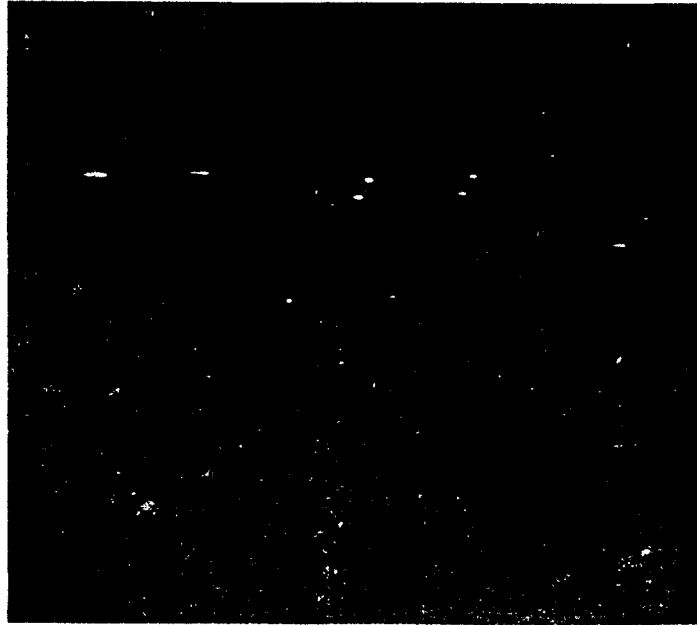
before



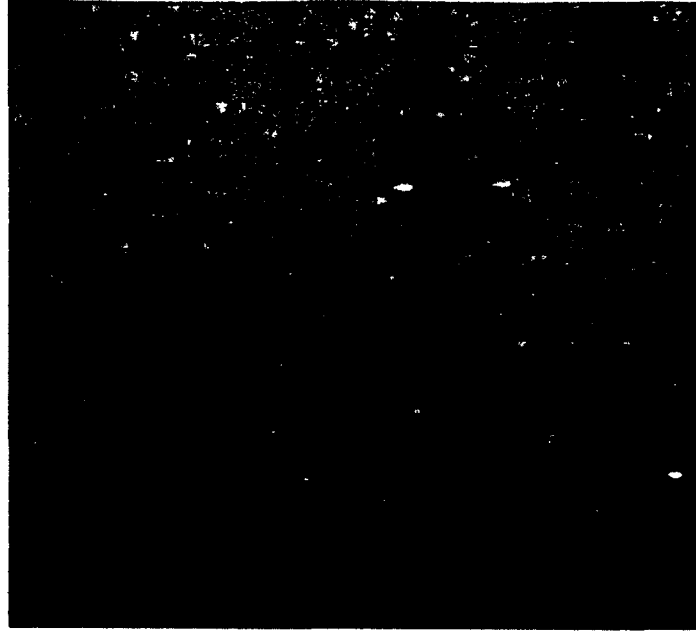
After 4 weeks

효능효과-for spot(in-vivo)

Photos



before



After 4 weeks

3. 기술적 성과

발명 특허 출원 : 해외 5건, 국내 5건

논문 발표 : 해외 5편, 국내 2편

뛰어난 경제성 : 70,000원/kg

수입 대체 효과 및 국내 기술력 위상

관련 지식 축적 및 기술 확산

품목	1998	1999	2000	2001
Vitagen (kg)	667	778	573	2,000
수입대체금액(억원)	3.5	4.1	3.4	10



아이오페 비타젠 화이트 관련 수상 현황

특허

구분	국가	번호
국내	한국	특허 제 174165 호
	한국	특허 제 0278747 호
	한국	특허 제 0230653 호
국외	미국	US 5916915
	미국	US 5723645
	독일	DE 19824983
	프랑스	Fr 2764891
	일본	JP 11001486
중국	CN 1201036	

수상

일시	수상명	주최기관
2000. 9.18	다산 기술상	한국경제신문
2000.12.11	특허기술상 (세종대왕상)	특허청 중앙일보
2001. 1.20	IR52 경영실상	과학기술부 매경/산기협

해외수출

일본, 미국, 프랑스, 중국에 원료 수출 추진
비타젠은 전합성에 의한 뛰어난 경제성으로 미백원료의 수입대체

논문

발표지	제목
19 th IFSCC(96.10)	The Synthesis and safety of 3-Aminopropyl Dihydrogen Phosphate
J. Invest.Dermatol(96.106(4))	3-Aminopropyl DihydrogenPhosphate (A Noble Anti-Aging Substance)
화장품학회 4차 심포지움	Studies On the synthesis of L-Ascorbic Acid-3-Aminopropane Phosphoric Acid Diester and its Applications

4. 사업화

아이오페 비타젠화이트 상품 출시

아이오페 화이트젠 상품 출시

비타젠 및 화이트젠 해외 원료 사업 추진 중

- 중국(가화), 일본(ichimaru)



5. 성공 요인

정확한 피부 메커니즘으로부터 출발
독자 신물질에 의한 차별화 성공
생체 친화 성분
생체 친화 신물질 APPA 합성 성공
높은 기술 확산 가능성
각 부문 TFT의 헌신적 노력
외부 연구 기관과의 우호적인 공동연구
회사 경영층의 과감한 R&D 투자



6. 시사점

정확한 기술 흐름 및 소비자 니즈 파악의 필요성
선택과 집중에 의한 경쟁력 우위 확보

- 강한 부분을 더욱 강하게
- 부족한 부분은 out-sourcing

공동 연구 확대

R&D 투자 - 국가 경쟁력의 초석

