

Designer's Enzyme & Microbe



Investor Relations

Disclaimer

본 자료는 투자자들을 대상으로 실시되는 투자미팅에서의 정보제공을 목적으로 에이치엘비제넥스 주식회사(이하“회사”)에 의해 작성되었으며 이의반출,복사 또는 타인에 재배포는 금지됨을 알려드리는 바입니다.

본 투자미팅에의 참석은 위와 같은 제한 사항의 준수에 대한 동의로 간주될 것이며, 제한 사항에 대한 위반은 관련 증권거래 법률에 대한 위반에 해당 될 수 있음을 유념해주시기 바랍니다.

본 자료에 포함된 회사의 경영실적 및 재무성과와 관련된 모든 정보는 한국채택국제회계기준에 따라 작성되었습니다. 본 자료에 포함된 ‘예측 정보’는 개별 확인 절차를 거치지 않은 정보들입니다. 이는 과거가 아닌 미래의 사건과 관계된 사항으로 회사의 향후 예상되는 경영현황 및 재무실적을 의미하고, 표현상으로는 ‘예상’, ‘전망’, ‘계획’, ‘기대’, ‘(E)’ 등과 같은 단어를 포함합니다.

위 ‘예측정보’는 향후 경영환경의 변화 등에 따라 영향을 받으며, 본질적으로 불확실성을 내포하고 있는 바, 이러한 불확실성으로 인하여 실제 미래 실적은 ‘예측 정보’에 기재되거나 암시된 내용과 중대한 차이가 발생할 수 있습니다.

또한, 향후 전망은 투자미팅 실시일 현재를 기준으로 작성된 것이며 현재 시장 상황과 회사의 경영방향 등을 고려한 것으로 향후 시장 환경의 변화와 전략수정 등에 따라 변경될 수 있으며, 개별의 고지 없이 변경될 수 있음을 양지하시기 바랍니다.

본 자료의 활용으로 인해 발생하는 손실에 대하여 회사 및 각 계열사, 자문역 또는 Representative들은 그 어떠한 책임도 부담하지 않음을 알려드립니다.(과실 및 기타의 경우 포함)

본 자료는 주식의 매매 및 투자를 위한 권유를 구성하지 아니하며 문서의 그 어느 부분도 관련 계약 및 약정 또는 투자 결정을 위한 기초 또는 근거가 될 수 없음을 알려드립니다.

Contents

1. 회사 개요
2. 투자포인트
3. 핵심 역량
4. 재무 성과
5. 사업계획 및 전략
6. Q&A

일반현황

회사명	에이치엘비제넥스 주식회사
사업장	대전광역시 유성구 테크노1로 65
홈페이지	www.kr.hlbgenex.com
설립일	2000년 4월 1일
상장일	2015년 5월 29일(KOSDAQ)
자본금	145억원('25.09.30 기준)
임직원수	185명('25.12.31기준) (연구원 61명, Ph D 19명, 종속회사 94명 포함)
사업분야	• 산업용 특수효소 • 바이오헬스케어소재 • 뇌질환 치료제 개발

CEO 김 의 중

- › 연세대 생명공학과 박사
- 미생물 디스플레이 응용 기술 (효소, 항체, 백신, 펩타이드) 전공
- › 연세대학교 생물산업소재센터 (연구원)
- › 한국바이오벤처산업연구회 기획간사, 회장
- › 숭실대 의생명시스템학과, 전남대 생물공학과, 연세대 생명공학과 겸임교수
- › (주)지에프퍼멘텍 대표이사
- › HLB 제넥스 주식회사 대표이사(前 연구소장)

CEO 김 도 연

- › 서울대학교 경영학과 학사, 서울시립대 세무전문대학원 석사
- › 한국공인회계사(KICPA), 세무사(CTA)
- › 삼일회계법인 회계감사, 조세 및 기업금융업무
- › 미래에셋증권 기업 재무 및 투자 컨설팅 본부 팀장
- › 젠바디 경영총괄 부사장/CFO
- › HLB 사업총괄 부사장/COO
- › HLB 제넥스 주식회사 대표이사

관계사

우수 R&D 인프라 및 공동연구 네트워크와 다양한 소재사업 기반 구축



Beyond Enzyme - Asia's No.1 Bio-Healthcare Material Solution

HLB Group 미션	Human Life Better		
HLB Genex 비전	2030, Beyond Enzymes - Asia's No.1 Bio-healthcare Material Solution		
슬로건	30-300 (별도기준 30억 영업이익, 300억 매출액)		
경영 가치	성과로 증명되는 혁신	지속가능한 성장	열정과 신뢰의 조직문화
전략 목표	시장이 인정하는 구체적 성과를 창출	기술, 품질, 윤리의 균형 속에서 투명하고 책임 있는 성장 과정을 구축	도전과 신뢰를 기반으로 구성원 모두의 성장을 추구
전략 과제	효소 플랫폼 고도화 및 고부가 신제품 개발	ESG 기반 생산 및 품질관리 체계 구축	KPI 기반 성과, 성장 중심 조직운영 정착
	바이오 헬스케어 소재 기업으로 전환	내부통제 및 리스크 관리 고도화	자율, 신뢰 기반의 조직문화 혁신
	R&D - 기획 - 판매의 전사적 Value Chain 통합	주주 및 이해관계자와 투명한 소통 강화	글로벌 성장 마인드 및 실행력 강화

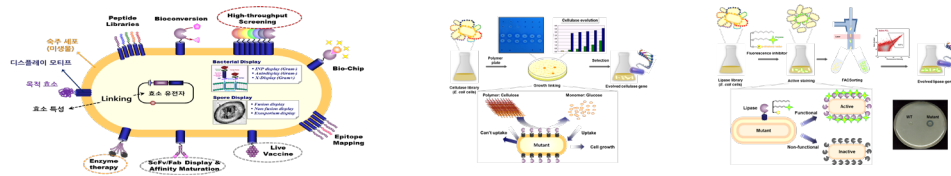
우리의 비전이란

2030, Beyond Enzymes - Asia's No.1 Bio-healthcare Material Solution

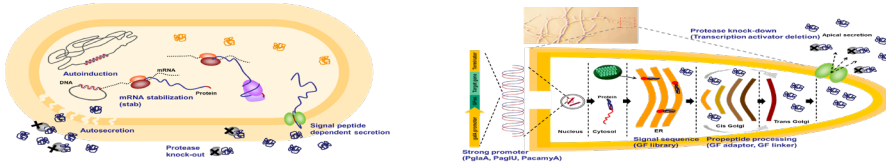
- 1 효소 그 이상, 바이오헬스케어 소재 혁신을 선도**
맞춤형 효소 개발 및 생산 역량을 기반으로 맞춤형 '바이오헬스케어 소재' 솔루션 제공 기업으로 전면적 확장
- 2 2030 아시아를 넘어, 2040 글로벌 No. 1 솔루션 기업으로**
2030년까지 아시아 No.1 달성, 2040년에는 바이오헬스케어 시장을 리드할 수 있는 기업으로 성장
- 3 제품 그 이상, 가치, 혁신적인 솔루션 제공으로 고객 성장을 완성**
제품을 넘어선 '가치'와 '프로세스 혁신' 등 종합적인 솔루션을 통해 단순 공급자가 아닌 고객의 성공을 돕는 파트너

단백질/미생물 개량 기술 기반, 효소 및 바이오헬스케어 소재 전문 기업

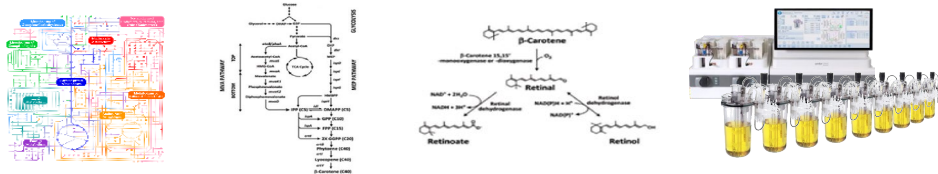
1. 초고속 효소/단백질 개량



2. 효소/단백질 세포외 분비 과발현

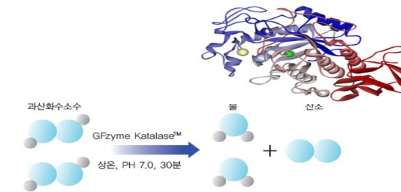


3. 대사공학 및 정밀발효



BUSINESS AREA

산업용 특수효소



바이오 헬스케어 소재

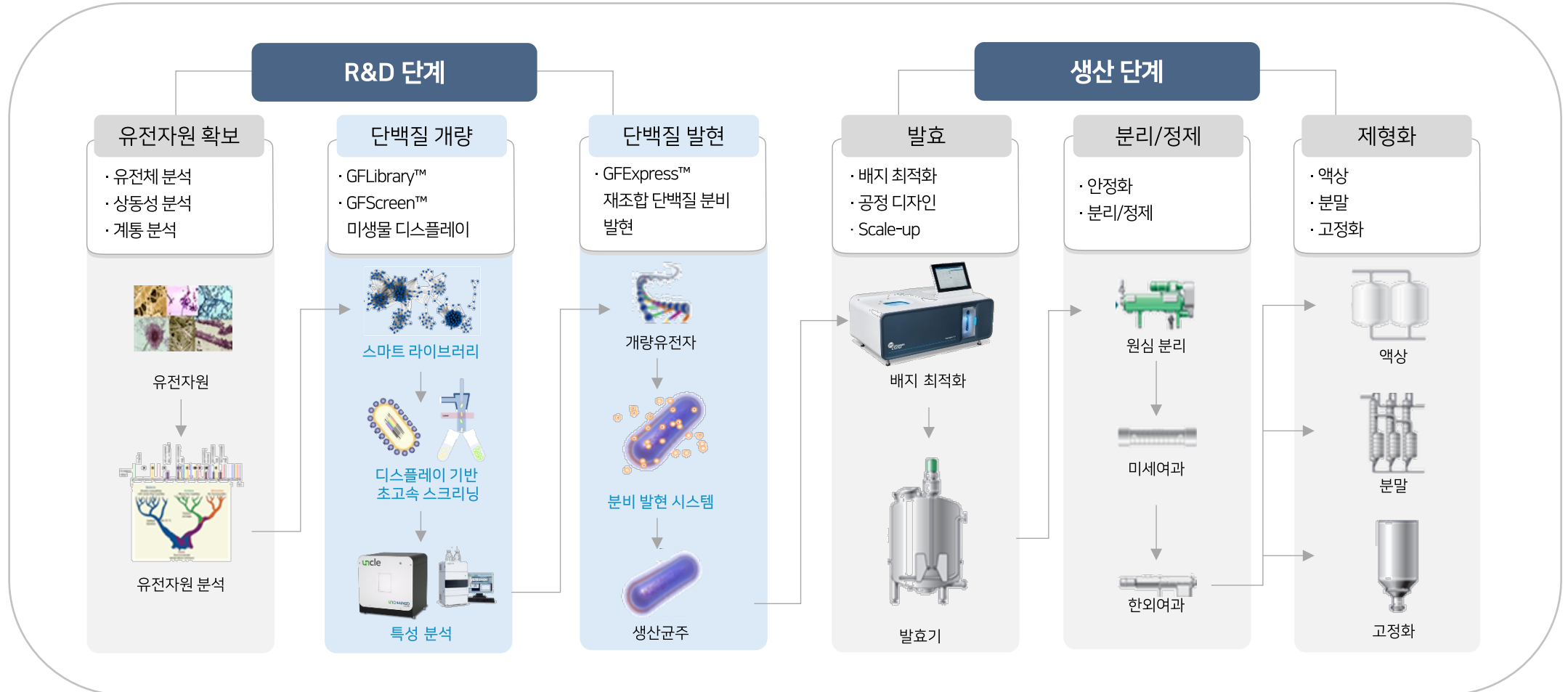


바이오 신약



플랫폼 기술

시장 요구에 맞는 제품의 빠른 개발과 경제적 대량 생산 가능



제조설비

국내 2곳의 정밀 발효 기반 생산 시설 운영

현재 가동율 30~50% 수준, 추가 투자 없이 매출 증대 가능

글로벌 CDMO 사업 가능: 국내.외 다수의 기업과 협력 진행중



HLB Genex

- 제조 시설 : 발효기 기준 총 40 M/T, 효소 정제 설비, FD 총 700 Kg
- 인증 현황 : FSSC2200, Kosher, Halal etc.
- Lactase 포함 식품용 효소 생산



GF Fermentech

- 제조 시설 : 발효기 기준 총 160 M/T (LMO 50 M/T) 및 초임계추출기 등 바이오헬스케어 소재 추출/정제 설비
- 인증 현황 : GMP, Kosher, Halal etc.
- Phytoshpingosine 등 화장품 소재, VK2 및 Nattokinase 등 건강기능식품 소재 생산



효소 및 바이오 소재 전문가

효소/미생물 기반 사업을 위한 R&D, 생산, 임상, 마케팅 등 모든 단계별 경험이 풍부한 전문 인력

HLB 제넥스



김 의 중
CEO
HLB Genex

- 연세대 생명공학과 박사
(미생물 디스플레이 응용 기술 (효소, 항체, 백신, 펩타이드) 전공)
- 한국바이오벤처산업연구회 기획간사, 회장
- 송실대 의생명시스템학과, 전남대 생물공학과, 연세대 생명공학과 겸임교수



반재구
Founder
& CTO
HLB Genex

- KAIST 생물공학과 박사(효소 및 발효공학 전공)
- Compiene 공대(프랑스) Bioprocess Engineering 포스닥
- KRIBB(한국생명공학연구원) 책임연구원 (34년8개월 근무)
- (주)바이오로직 (現 대표이사)



양택호
연구소장
HLB Genex

- KAIST 생명과학과 박사(미생물 디스플레이 및 효소공학 전공)
- (주)LG화학 연구팀장(효소 및 생물전환 공정 개발)
- (주)GS 칼텍스 기술연구소 책임연구원



김정현
수석연구원
HLB Genex

- KAIST 생물공학과 박사(분자생물학 전공)
- Purdue 대학 및 생명공학연구원 PostDoc
- 삼양제넥스 책임연구원(의약품백질 개발)



전재환
마케팅 상무
HLB Genex

- 서울대 미생물학과 전공
- CJ 제일제당 Bio 부문 테크니컬 솔루션 팀장(글로벌 기술마케팅)
- CJ 제일제당 내 유럽/남미 등 다수의 해외 영업 담당 및 총괄

GF 퍼멘텍



한정준
CEO
GF Fermentech

- KAIST 생물공학과 박사
(효소공학, 생물전환 기술 전공)
- (주)두산 R&D 센터 / (주)두산 글로벌 팀장
(생리활성 리피드 합성, 분리, 정제 공정 개발, 기능성 바이오 신소재 기획, 개발, 생산 마케팅)



한상열
공장장(이사)
GF Fermentech

- 충남대 식품공학과 전공
- 대상(주) - 아미노산 제품 생산, 바이오 소재 연구
- BASF Korea - Vitamin B2 발효 및 정제
- 前 (주)제노포커스생산팀장



장동은
연구소장
GF Fermentech

- KAIST 생물공학과 박사
- 美 Metabolix / Director (미생물 균주개발)
- CJ Research Center America / Director (R&D센터 설립 및 운영, 바이오폴리머 생산 균주 및 공정 개발)
- CJ제일제당 Whitebio / CTO(바이오폴리머/바이오화학제품 생산기술 및 용도개발 R&D 총괄)

HLB 뉴로토브



김대수
CEO
HLB Neurotobe

- 포항공과대학교(POSTECH) 생명과학과 박사
(유전 및 신경과학 전공)
- KAIST 교수/ KAIST 생명과학과장
- Samsung Future Technology Association회원
- 前 The Rockefeller Univ. 객원교수

제품 포트폴리오

친환경 및 지속가능성을 중요시하는 업계 동향이 확산됨에 따라 제품의 수요 증가

HLB 제넥스

Catalase

친환경 과산화수소
분해 효소

적용 산업



주요 거래처

글로벌 반도체 파운드리 3사
(T사, S사, H사)

제품 경쟁력

높은 산성/알칼리 조건에도 적용 가능

고온에 안정적

반도체 공정 폐수 중금속 등에 낮은 민감성

Lactase

GOS¹⁾ (Galacto-
Oligosaccharide) 제조 효소

GOS 효능 및 용도

- 효능: 면역증강효과 프리바이오틱스, 알러지/아토피 예방
- 용도: Premium 조제분유, 기타 유제품, 기능성 식품 원료 등

주요 거래처

글로벌 유제품 제조업체 2사
(D사, S사)

제품 경쟁력

전세계 2번째 고효율 제품 생산

국내 최초 미국 FDA GRAS 인증

세계 최고 품질 인증
(FSSC22000, Kosher, Halal)

GF FERMENTECH

Phytosphingosine (NPY)

세라마이드 전구체
피부장벽 유지 및 회복

NPY 효능

- 세포의 성장, 증식, 분화에 핵심적 역할
- 항염증, 피부 보호, 진정 등 효능

주요 거래처

국내 유일 세라마이드 제조업체
(C사)

제품 경쟁력

전세계 No. 2 독과점 위치

98% 이상의 초고순도

국내 유일한 세라마이드 NP
제조업체(Global Top 2)에 독점 공급

Vitamin K2

심혈관 질환 및 골다공증
예방효과

Global Network

유통망: Europe (4), Asia(12), North
America (2)

주요 거래처



제품 경쟁력

국내 유일 비타민 K2 생산 기업, 전세계
3번째 양산 성공

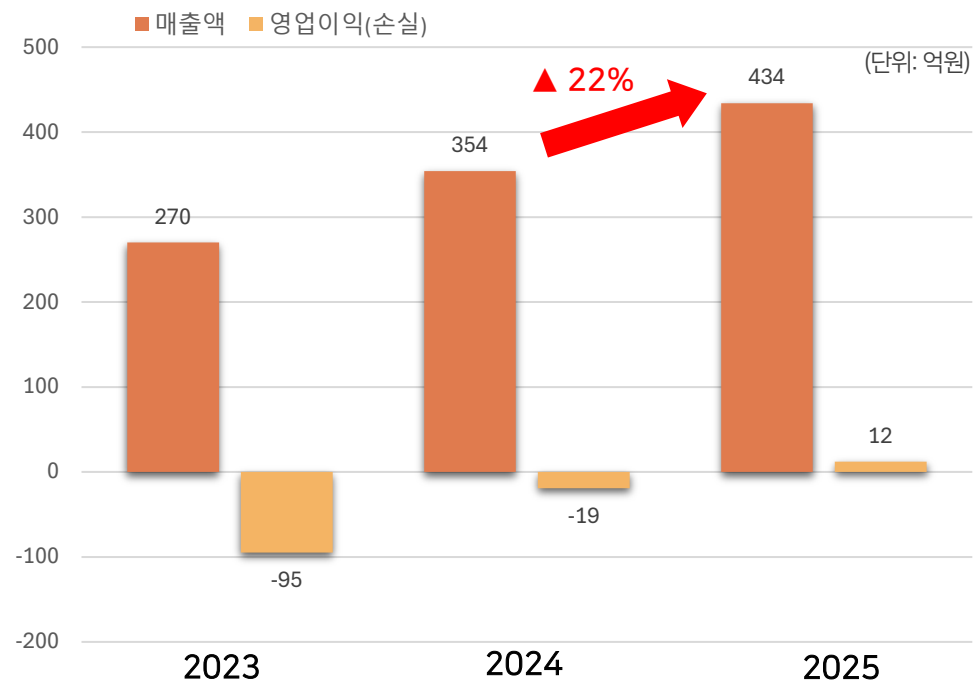
미세캡슐화를 통해 분산수용화 성공

고순도 활성형 MK-7 97% 이상

사업부문별 매출액

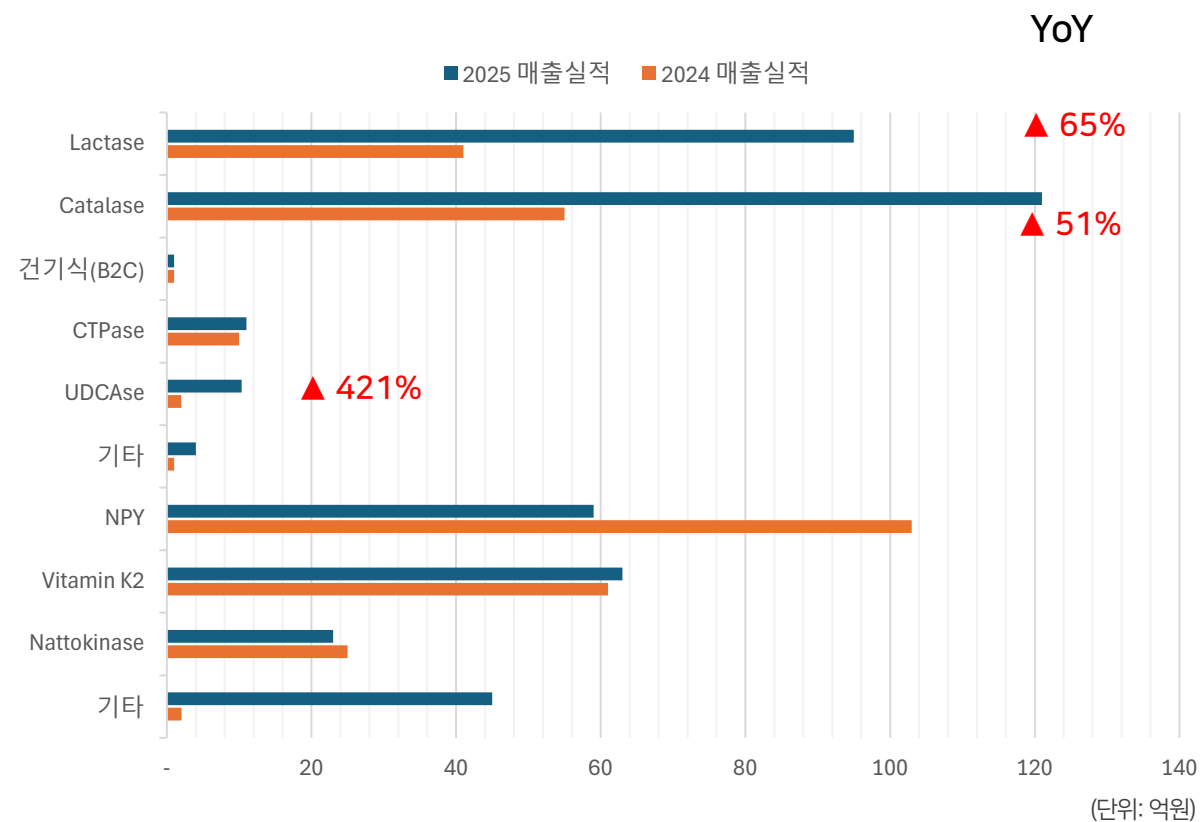
2025년 매출액, 영업이익 대폭 향상 (매출 22% 성장, 영업이익 흑자전환)

연간 실적 Highlight (연결 기준)



- ✓ 주요 제품인 '락타아제(65% ↑)'와 '카탈라아제(51% ↑)'의 매출 상승세 유지
- ✓ 'UDCase'의 매출 본격화로 수익성 중심의 제품 포트폴리오가 강화

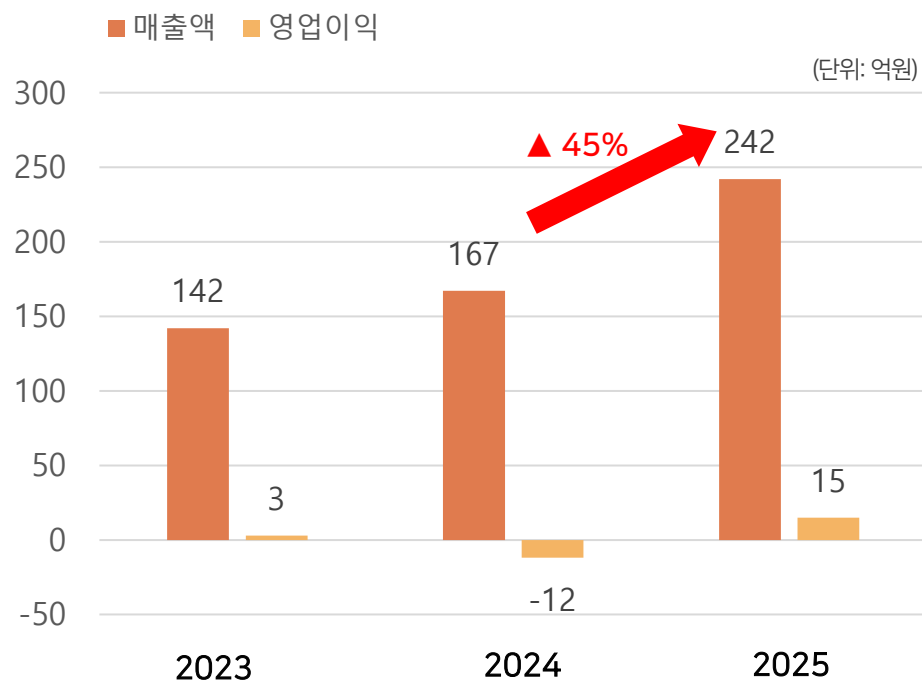
사업 부문별 매출액 (연결 기준)



수익성 개선

매출 중심의 견고한 재무 구조 확립 (전년 대비 약 45% 매출 증가, 영업이익 흑자전환)

연간 누적실적 Highlight (별도 기준)



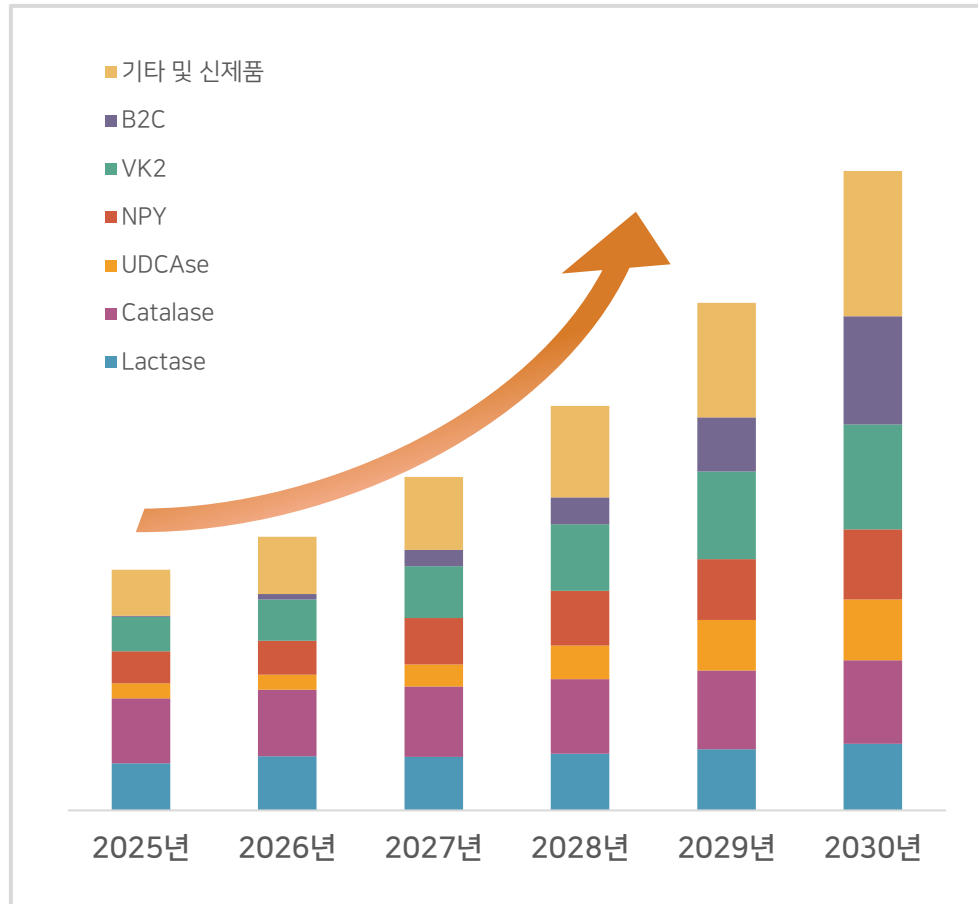
- ✓ 락타아제 및 카탈라아제 판매 증가세 유지 전년 대비 45% 매출 증가
- ✓ 매출 증대에 따른 고정비 절감 효과 가시화, 영업이익 흑자 유지

전년 동기 대비 실적 Highlight (별도 기준)

	2024	2025	YoY
매출액	167	242	44.9%
매출원가	109	143	31.2%
매출총이익	58	99	70.7%
판관비	70	84	20%
영업이익	-12	15	흑자전환
매출총이익율	34.7%	40.9%	+6.2%p
영업이익율	- 7.1%	6.2%	+13.4%p

2030, Beyond Enzymes – Asia's No.1 Bio-healthcare Material Solution

핵심 제품의 지속 성장과 신제품 포트폴리오의 본격 부상



현재 주력 제품: 지속성장 → 확고한 cash-cow

- Lactase - GOS 프리미엄 시장 확대, 글로벌 고객사 확대
- Catalase - 반도체 수요 지속 증가, 한국/대만 1위 → 미국, 일본 진출
- UDCase - '25 본격적 매출 개시, 고객사 UDCA 글로벌 2위 → 1위 목표
- NPY - 세라마이드 글로벌 2위 업체 독점 공급 → 세라마이드 Biz 진출
- VK2 - 글로벌 비타민K2 시장의 고성장, 국내 1위 → 글로벌 시장 확대



R&D 파이프라인: 신규 상용화 임박 소재/제품 다수

- 생물전환용 특수 효소 (다수)
- 진단/연구용 특수 효소
- Cosmeceuticals (바이오 미용/화장품 소재)
- Nutraceuticals (건강기능식품/메디컬푸드 소재)
- SOD(Superoxide Dismutase) 등 자체 소재 활용한 B2C 시장확대



시장기회

- ✓ 글로벌 친환경 정책 강화
- ✓ 더마코스메틱 시장 확대
- ✓ 프리미엄 건강기능식품 시장 성장



효소전환/정밀발효를 통한
바이오소재/솔루션 수요 확대

성장기반 확보전략

효소에서 헬스케어로, 기술에서 시장으로



◆ 고객 맞춤형 효소 개발

- 건강기능식품 효소 원료
- 진단 / 연구 효소
- 바이오 공정 효소 개발
- 바이오 미용 / 화장품 소재



◆ 바이오 헬스케어 소재 개발

- CDPase -> CDP 한국유통
- γ -CGTase -> γ -CD (감마 시클로덱스트린) 글로벌 수출



◆ B2C 확대

- 포트폴리오 확대: 항노화, 뇌건강 집중
- 병원 채널 통한 마케팅
- 화장품용 B2C 사업 확장

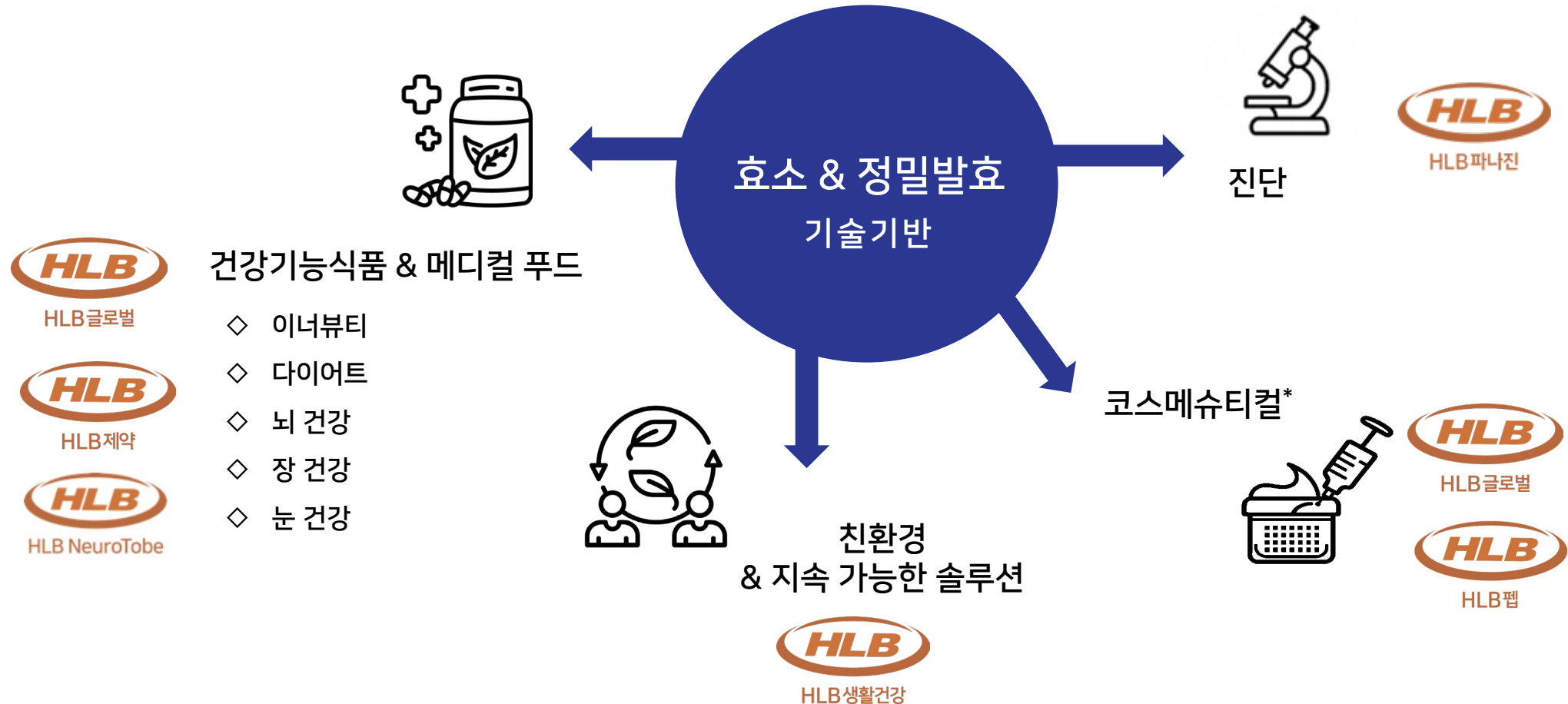


◆ 어플리케이션 & 솔루션 사업

- InHouse 개발 통한 사업화 추진
- 대체단백질 수요 충족 (감미단백질, 유단백질, 인체유래단백질 등)
- 바이오소재 요구 다양한 분야의 국내·외 기업들에게 솔루션 제공

HLB 그룹 시너지 창출

Enzyme & Precision Fermentation for Human Life Better



* 화장품(Cosmetic)과 약품(Pharmaceuticals)의 합성어, 생리학적 활성 물질 함량이 많아 피부 미용과 치료효과를 동시에 제공하는 전문 화장품

HLB 뉴로토브

회사 개요 및 주요 인력

설립일	2021. 03. 03
사업장	대전시 유성구 문지로 193, 진리관 T108호
창업자	한국과학기술원 생명과학대학 김대수 교수
홈페이지	https://www.neurotobe.com
주요인력	- 김대수 대표이사/김도연 대표이사 - 채수진 연구소장
사업영역	신경회로 기반 뇌질환 연구를 통한 뇌질환 신규 치료제 개발



자문위원 및 협력기관



김한준 교수

SNUH

- 서울대학교병원 신경과 임상교수
- MD/PhD, SNU(Dept. of Neurology)
- 파킨슨병, 손떨림, 소뇌실조, 근긴장이상증, 기타 이상운동 질환



김진국 교수

KAIST

- KAIST 의과학대학원 교수
- PhD, MIT
- Postdoc, Boston children's hospital
- 희귀 유전질환에 대한 환자맞춤형 치료제 개발 (ASO치료제 등)



최민이 교수

KAIST

- KAIST 뇌인지과학과 교수
- PhD, Cambridge Univ., UK
- Postdoc, Francis Crick Institute, UK
- 역분화 줄기세포 유래 뇌 오가노이드 제작, 퇴행성 뇌질환 환자 유래 줄기세포 이용 다양한 뇌질환 원인 분석 등



HLB 뉴로토브 "To make the brain better"

원천기술 기반 핵심 플랫폼



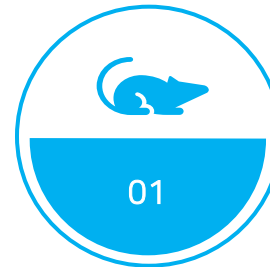
기존 치료제의 한계점 극복! 신규 뇌 신경회로 관련 연구 결과를 바탕으로 혁신 타겟의 뇌질환 치료제 개발

원천 기술

3가지 플랫폼 보유 (w/국내 연구진 협력)

보유 기술

- 새로운 뇌 신경 조절 네트워크 관련 이론 제시
- 뇌질환 치료제 개발을 위한 신규 타겟 발굴
- 신규 타겟에 대한 적합한 모달리티 선정 및 약물 재창출 접근
- 개발 물질인 NT-1, NT-3에 대해 동물 모델에서 근긴장 이상증 및 파킨슨 병 치료 효과 확인
→ 해당 타겟에 대한 개발 가능성 입증



동물행동분석
AI 시스템



환자 기반
오가노이드시스템



ASO유전자
치료제

핵심역량

- ✓ 신규 타겟 검증을 위한 *in vitro* & *in vivo* system보유 (Knockout mouse model) → 타겟으로 가능성 검증
- ✓ 다양한 modality 접근 → 저분자화합물 및 ASO(antisense oligonucleotide)
- ✓ 보유 질환 동물 모델에서 해당 물질에 대한 효능 검증
- ✓ 관련 특허 확보 (NT-1: 용도특허, NT-3: 물질 및 용도): 개별국 출원 진행 중
- ✓ 글로벌 제약사 대상 조기 기술이전 및 개발협력 추진중



HLB 뉴로토브

파이프라인 현황

- 신경계 중심의 5개 파이프라인 운영: 주요 파이프라인 "NT-1", "NT-3", 근긴장이상증 및 파킨슨병 타겟 임상 우선 진행



5HT2AR 타겟

NT-1

근긴장이상증

소뇌 세로토닌 수용체에
작용하여
근긴장 완화



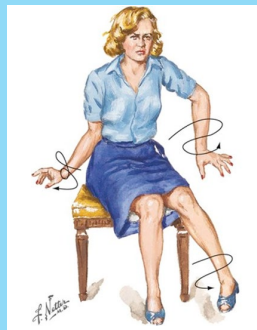
2021

Daesoo Kim group

NT-2

L-DOPA 유도 행동장애

선조체 세로토닌
신경에 작용하여 운동
이상 차단



특허 및 논문
준비중

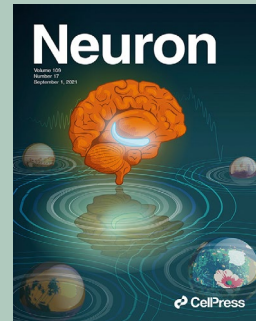
Small molecule

Cav3.1 타겟

NT-3

파킨슨병

시상핵 Cav3.1 에
작용하여 운동이상증상
차단 및 도파민 세포사
멸억제



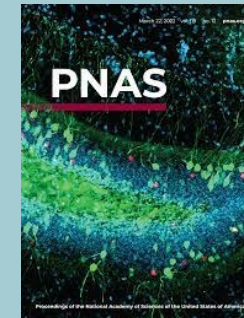
2017

Daesoo Kim group

NT-4

본태성진전증

선조체 세로토닌
신경회로에 작용하여
운동이상 차단



2010

Daesoo Kim group

NT-5

우울증

케타민 우울증 치료효과
를 매개하는
신경회로 활성화



2018

Hailan Hu group

ASO (Anti-sense oligonucleotide)

NT-1

Selective reverse agonists for 5HT_{2A} receptor to prevent the onset of dystonia symptoms through oral administration

Inhibition

5HT-2AR

Science Advances, 2021

Dystonia motor symptoms

Cerebellar circuit activation

Serotonin release

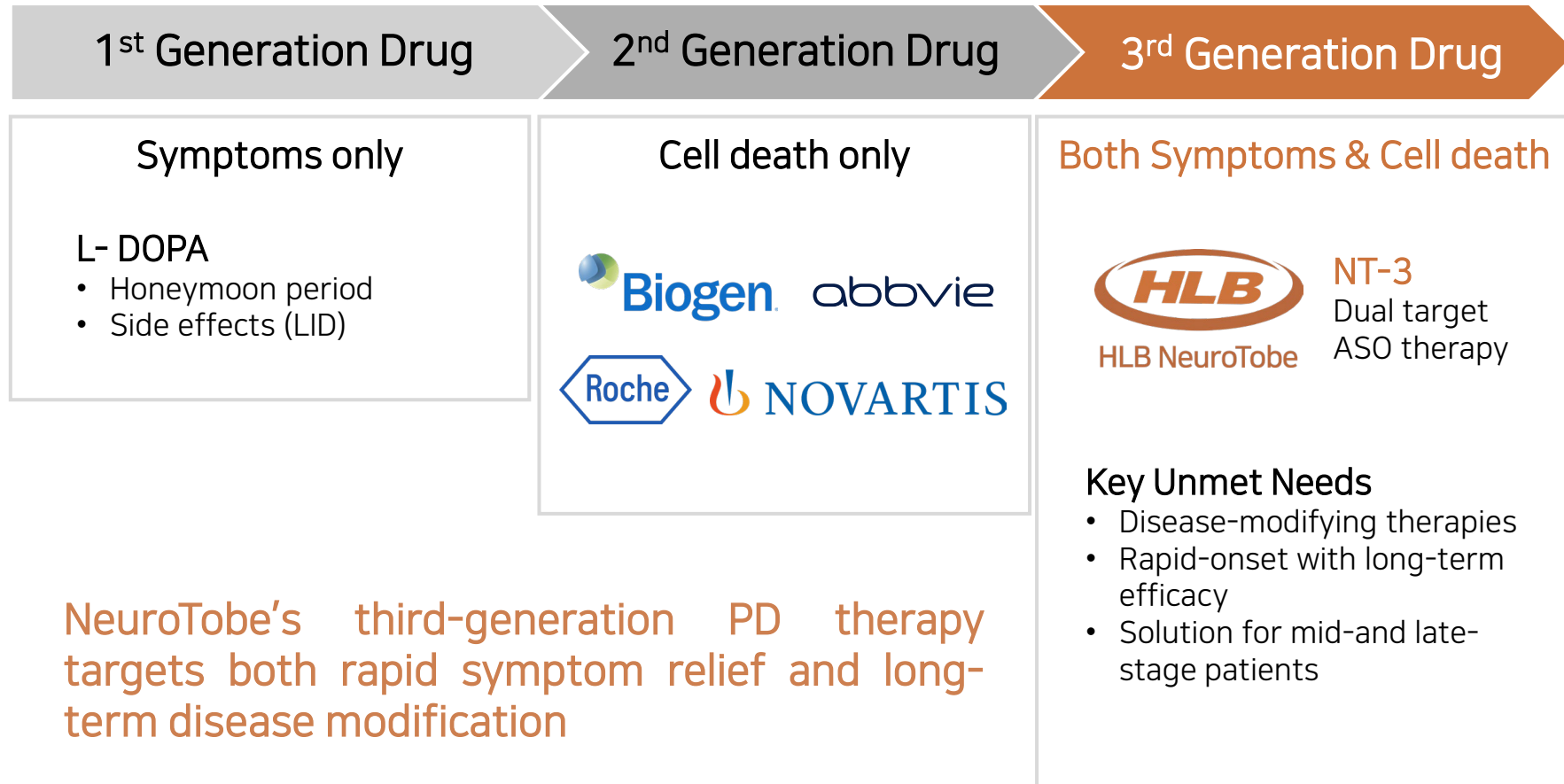
Stress



KAIST's neuroscientist and professor, Dr. Daesoo Kim attended the "Conference for Musicians with Dystonia" supported by the World Health Organization (WHO) and the Carnegie Hall concert of legendary pianist João Carlos Martins, who is also a dystonia patient, to announce his team's recent advancements toward finding a cure for dystonia.

HLB 뉴로토브 - NT-3: The Next Generation of Parkinson's Disease Therapy

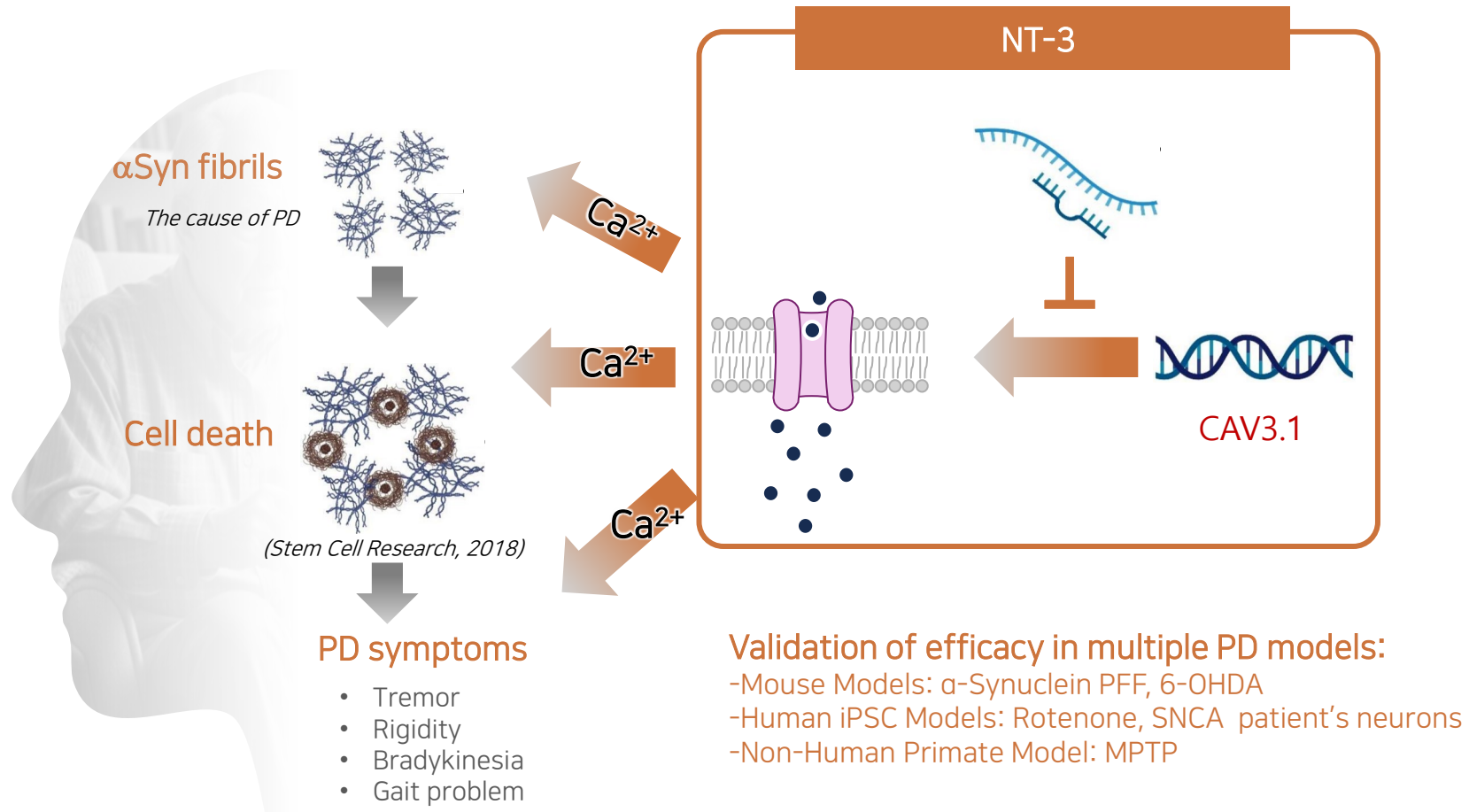
Projected Global Burden: The Parkinson's disease(PD) population is expected to surge to 17.5 million by 2040 (NIH).
Market Dynamic: The PD drug market is expanding rapidly, with a compound annual growth rate (CAGR) of 14.3%



HLB 뉴로토브 - NT-3: The Next Generation of Parkinson's Disease Therapy

NT-3 Acts on Multiple Parkinson's disease mechanisms

The NT-3 drug inhibit the death of dopamine cells and improve the symptoms of Parkinson's disease by **suppressing** the expression of the **CAV3.1** gene



HLB 뉴로토브 - NT-3: The Next Generation of Parkinson's Disease Therapy

NT-3: Target product profile & efficacy summary

Target product profile

Modality	Antisense oligonucleotide (ASO)
Target	CACNA1G (encoding CaV3.1 T-type calcium channel α 1G subunit)
MOA	Rapid symptom rescue with disease modifying potency: sequence-specific knockdown of CACNA1G mRNA to suppress dopamine neuronal degeneration and restore PD symptoms
Indication	Moderate-to-severe Parkinson's disease (idiopathic and Late-state PD), with possible expansion to CACNA1G gene gain-of-function disorders (cerebellar ataxia, developmental epileptic encephalopathy)
Stage	IND-enabling (GLP tox & CMC in progress; NHP and human iPSC efficacy confirmed)

efficacy summary

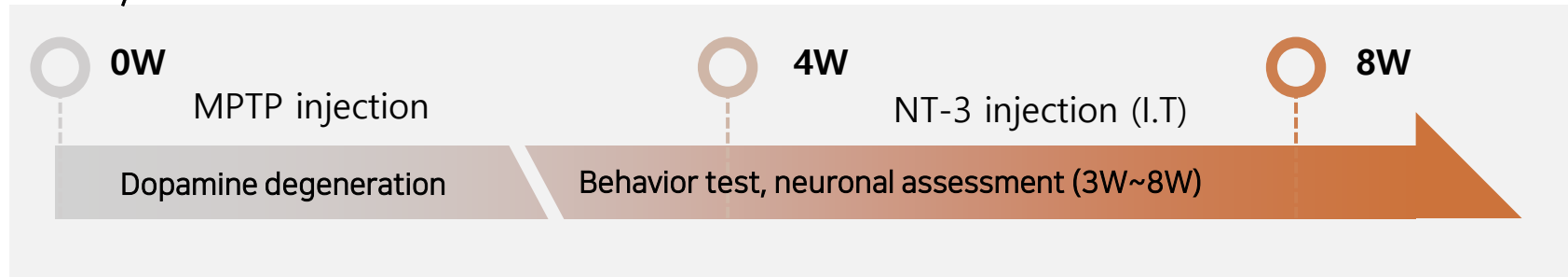
PD model	
Mouse (aSyn-PFF)	Motor improvement (rotarod +35 %, $p < 0.01$); reduced α -syn aggregation and neuroinflammation
Mouse (Hemispheric 6-OHDA lesion)	Motor improvement (suppression of rotation behavior, $p < 0.01$); restore motor abnormalities (Rota-rod, $p < 0.01$)
NHP (MPTP)	Improved motor score by single administration; well-tolerated in 3X administration
Human iPSC Dopamine neurons (Rotenone)	Restored mitochondrial potential; Reduced death of dopamine neurons

HLB 뉴로토브 - NT-3: The Next Generation of Parkinson's Disease Therapy

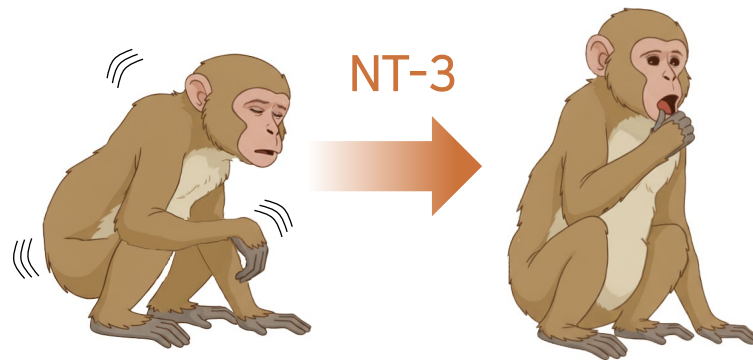
NT-3: Efficacy in MPTP-NHP Model

NT-3 restored all major PD symptoms and improved motor activity by 1179%

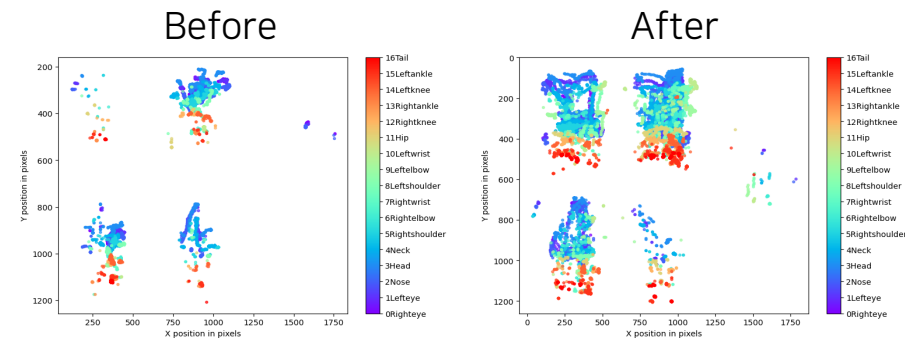
Efficacy test Timeline



CONFIDENTIAL



MPTD-NHP model gain of normal locomotion after NT-3 treatement



NT-3 restored all major PD symptoms and improved motor activity by 1179%

HLB 뉴로토브 - NT-3: for CAV3.1 based Rare Disorder

NT-3: CAV3.1 유전자 변이 희귀병인 DEE 대상, 2026년 연구자 시험 준비중 (w/Boston Children's Hospital)

Developmental Epileptic Encephalopathy (DEE) & CaV3.1

A group of severe neurodevelopmental disorders characterized by early-onset seizures, cognitive impairment, and developmental delays. Recent genetic studies have highlighted gain-of-function mutations in the CACNA1G gene, encoding the CaV3.1 T-type calcium channel, as a critical contributor to the pathogenesis of some DEE subtypes.

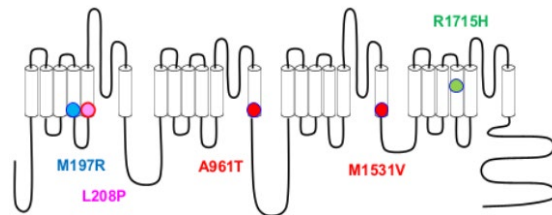


CONFIDENTIAL



Dr. Timothy Yu

N-of-1 Clinical Study (Targeting DEE)



"Saving Mila: How doctors raced to stop a young girls rare disease" (Times, 2018)

In collaboration with Dr. Tim Yu at Boston Children's Hospital (BCH), we will provide NT-3 for a researcher-initiated clinical trial targeting the use of NT-3 in a patient with Developmental and Epileptic Encephalopathy (DEE), anticipated to commence by 2027.

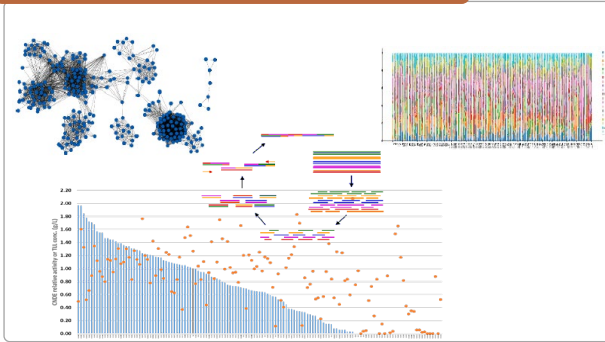
Q & A

핵심기술 - 1. 단백질 개량 기술

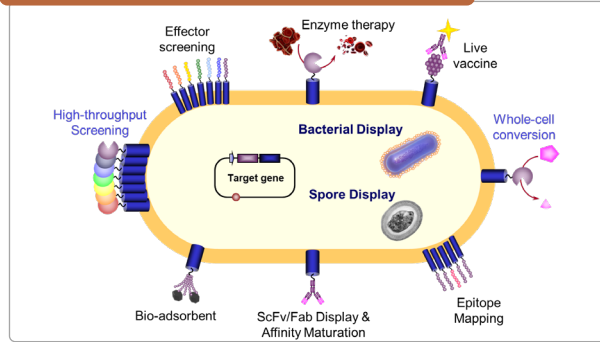
스마트 돌연변이 라이브러리 → 미생물 디스플레이 기반 초고속 스크리닝

- ① *in silico* 돌연변이 라이브러리 디자인 → 단백질 개량 속도와 성공 확률 극대화
- ② Microbial display technology: 성장 연계 스크리닝 (growth-linked screening) 및 FACS sorting

Smart Library Generation



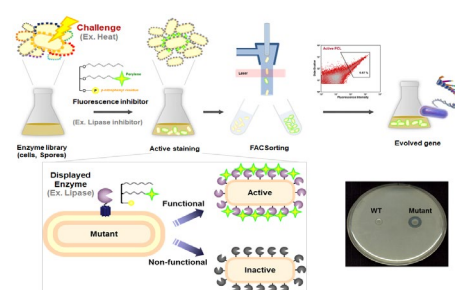
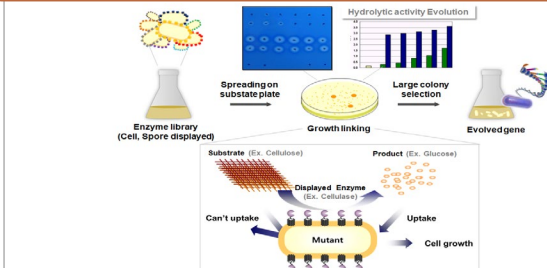
Microbial Display for HTS



미생물 디스플레이란?

미생물 내 유전자 정보를
쉽게 분석, 확인할 수 있도록
표현형으로 만든 기술

Growth-linked Screening & FACS sorting



목적 단백질 세포 표면 노출



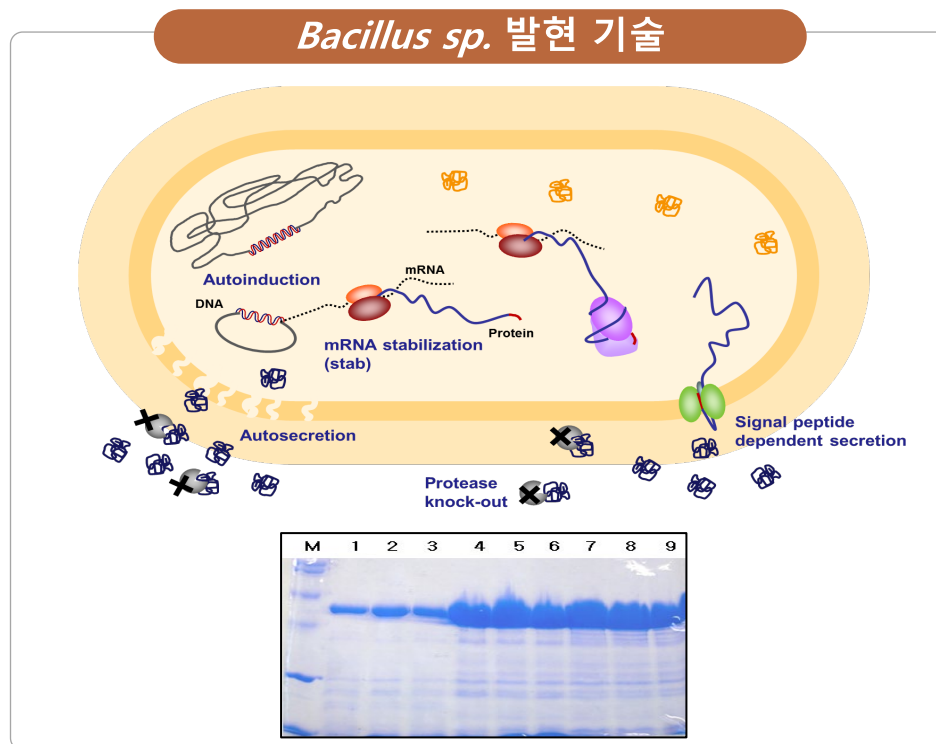
세포 파쇄 없이
단백질 & 효소의 특성 분석
→ 신속하고 정확한 개량

※ FACS sorting: Fluorescence activated cell sorting

핵심기술-2. 고순도 분비 발현기술

미생물 세포 밖으로 분비·발현 → 고농축 효소 생산

- ① 목적 단백질을 숙주 미생물 세포 밖으로 분비 생산 : 세포 파쇄 및 분리 정제 불필요 → 고순도 대량 생산
- ② Genome editing 기술 활용: CRISPR 유전자 가위 기술을 개량, Genome을 자유롭게 편집 가능
- ③ 바실러스, 코리네박테리움, 효모, 곰팡이 등 다양한 생산 균주 개량 가능



세포 파쇄 없이
효소/단백질만 세포 밖으로
분비 발현

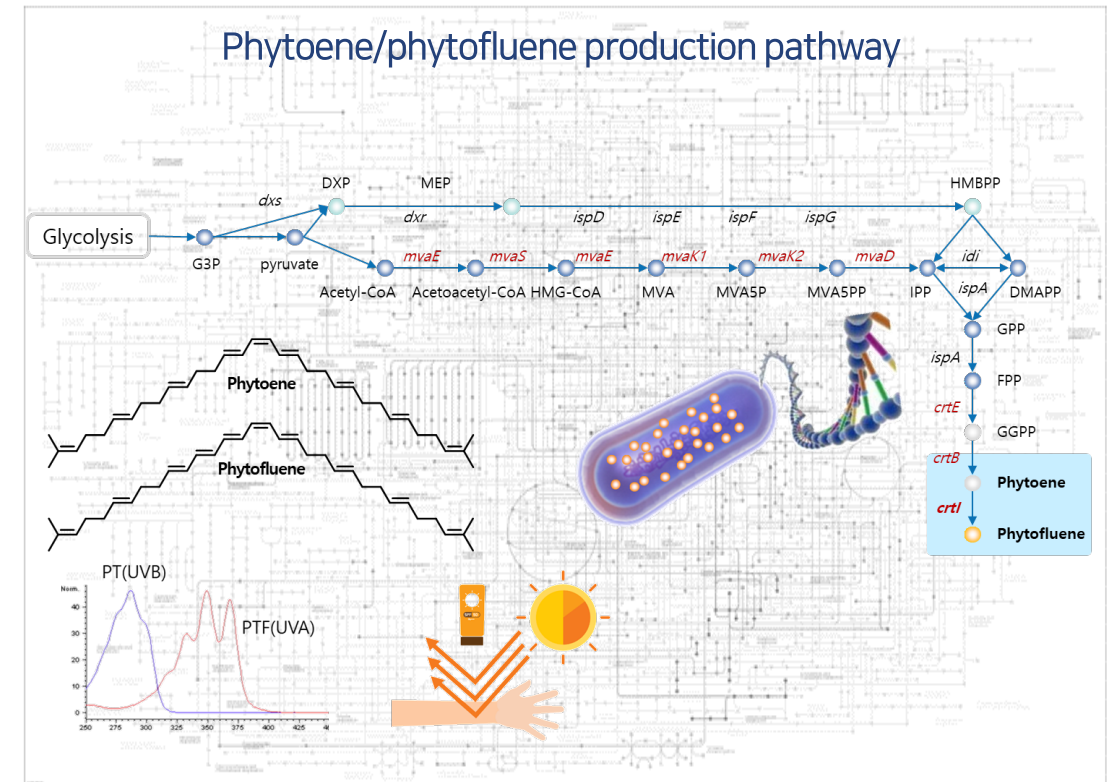
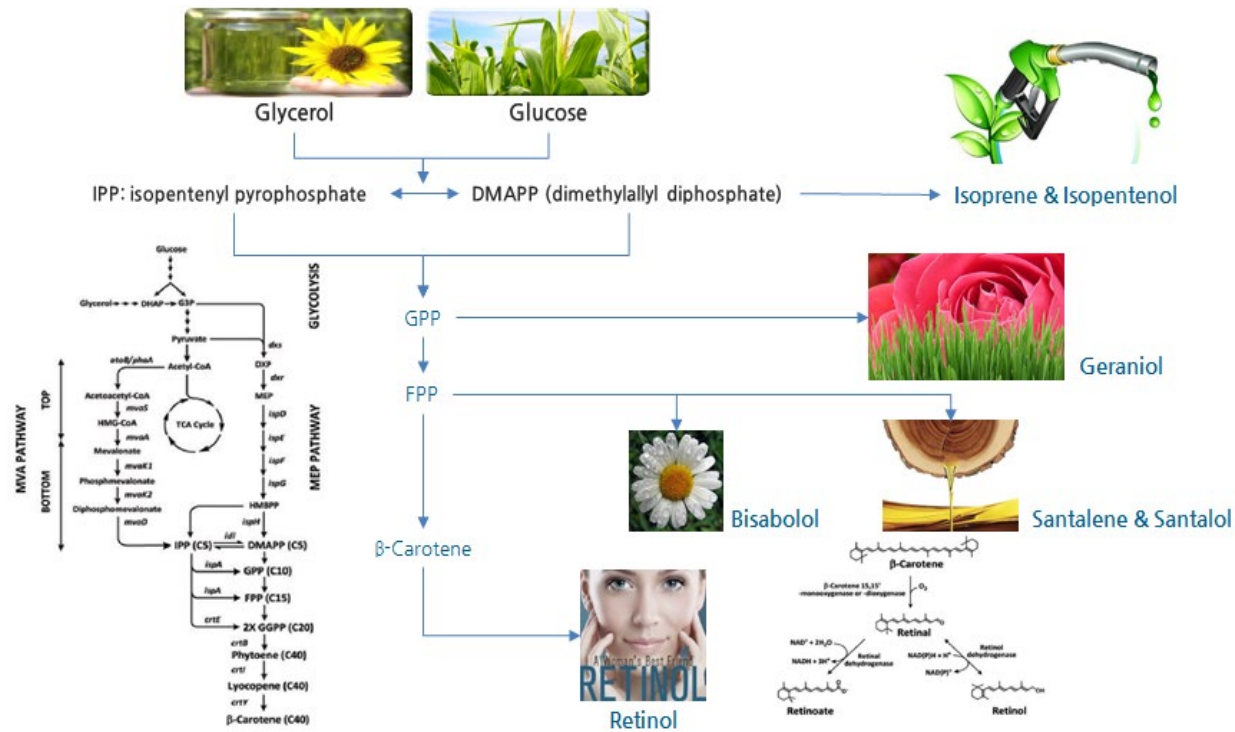


분리 정제 과정 단순화
고순도 대량 생산 용이

핵심기술 - 3. 합성생물학 및 정밀발효

합성생물학/대사공학 → 바이오헬스케어 소재 발효 생산

- ① 정밀발효기술: 특정 바이오-화학 소재 생산에 필요한 다수의 대사 효소 유전자들을 하나의 미생물에 발현시키고 발효 최적화
- ② 대사효소 개량, 단백질 발현, 게놈편집 기술 → 고효율 바이오소재 생산 미생물 호스트 개발
- ③ 생산 타겟: 화장품 원료, 의약품 중간체, 기능성 물질 등 → 바이오발효 생산 : "Natural" label 가능



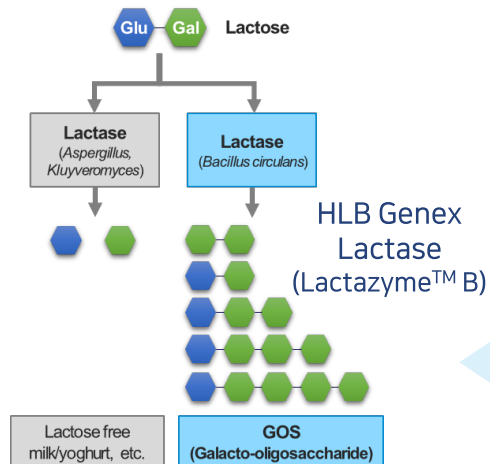
주요제품 - 1. Lactase

면역증강효과 프리바이오틱스 GOS (galacto-oligosaccharide) 제조 효소

▶ HLB Genex Lactase의 기능 및 특징: GOS 합성

전세계 2번째
고효율 "Lactase" 개발/판매국내 최초
미국 FDA GRAS 인증

유럽 EFSA 등록

세계 최고 품질 인증
(FSSC22000 인증, Kosher, Halal)경쟁사 대비
4배 이상
고효율

※ 주) GRAS: Generally Recognized As Safe

▶ GOS(갈락토올리고당) 효능 및 용도

정의	• 모유 내 주요 면역증강물질
효능	• 병원균 감염 예방/증식 억제, 식중독 예방 • 알러지, 아토피 예방
주요 용도	• Premium 조제 분유 (GOS 첨가량 급증 → CAGR: 20%) • Prebiotics: 기타 유제품, 기능성 식품 원료

▶ 신규 고객 증가 및 기존 거래처 지속 납품

국내	해외	신규 Target
사조 CPK CREMAR	S社 Q社 D社 V社 N社 글로벌 Top-tier 유제품 회사들과 계약 체결	

프리미엄 분유 & 기능성 식품

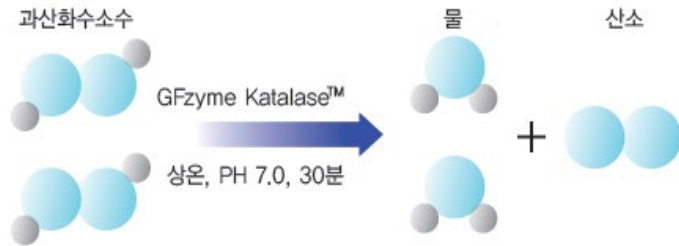
'24년 세계 GOS용 Lactase 효소시장 규모 약 600~800억원 추정

주요제품 - 2. Catalase

친환경 과산화 수소 분해 효소로서 반도체 산업 성장과 함께 수요 급증

Catalase의 기능

친환경 과산화수소 분해 효소



반도체 수처리, 섬유 공정, HPPO 제조 공정 등에 이용

글로벌 친환경 정책 강화에 따른 수요 증가

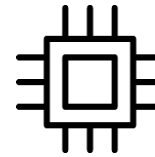
HLB Genex 반도체용 Catalase 특징

경쟁사 대비
高 산성/알칼리
조건 적용 가능

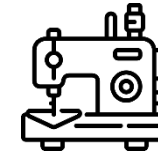
고온에 안정적

반도체 공정 폐수
중금속 등에
低 민감성

적용산업 및 시장현황



반도체



섬유



HPPO

Catalase 제품별 적용 산업

pH	Product	Industry
Wide pH - range Stable	Katalase™ S 350L	Semiconductor Process
	Katalase™ ST 350L	Textile Process
	Katalase™ SPO 50L	HPPO Process
Acid Stable	Katalase™ AK 200L	Semiconductor Process (Acidic)
	Katalase™ AK 50L	Antimicrobial
Alkaline Stable	Katalase™ M, M ^{Prime} 200L	Semiconductor Process (Alkaline)

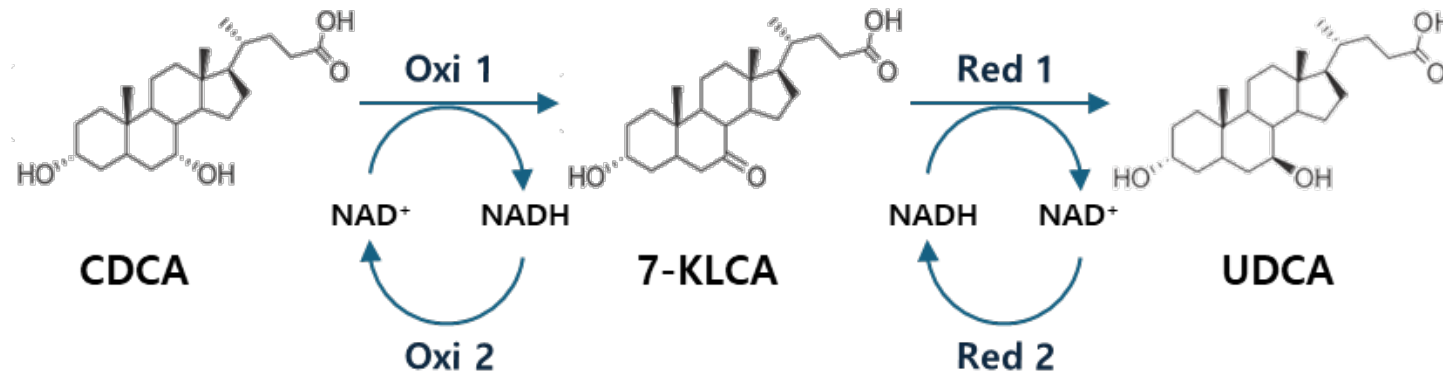
※ 주) HPPO: Hydrogen Peroxide to Propylene Oxide 공법, 과산화수소를 원료로 사용하여 PO를 생산

주요제품 - 3. UDCAse

우루사 핵심 API, UDCA 친환경적 & 경제적 생산 효소

▶ HLB Genex UDCA 제조효소

- 우르소데옥시콜산(Ursodeoxycholic acid, UDCA): 담즙 배출을 통한 독소 배출, 해독작용, 만성 간질환 치료제
- UDCA의 생물전환을 통한 바이오-생산을 위한 4종 효소: GF-Oxi1, Oxi2, Red1, Red2 (화학합성 공정 대비 친환경, 경제적)
- 세계 시장 규모: 약 1.2조원, CAGR 11% (대웅바이오 세계 2위)
- HLB제넥스 효소를 활용한 친환경 UDCA, 실제 제품 생산에 반영
- 2024년 매출 개시, 2025년 매출비중 10% 이상 달성



주요제품 - 4. Vitamin K2(Menaquinone 7)

Global Top2 품질 Vitamin K2 공급사

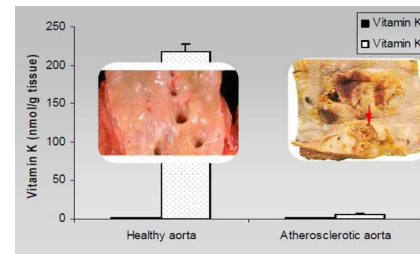
(>96% MK7, UltraShield Matrix K2, 세계 최초 전제품군 유기농 제품 공급)

Vitamin K2의 효능

- Osteocalcin 활성화 → 뼈에 칼슘 결합 촉진
: 뼈건강 증진, 골다공증 개선 및 예방
- Matrix Gla Protein 활성화
→ 혈관내 칼슘 축적(Ca 섭취 시 부작용) 억제
→ plaque생성 차단: 심혈관 질환 개선 및 예방



Vitamin K2의 시장 성장 요인

메타분석 보고^a

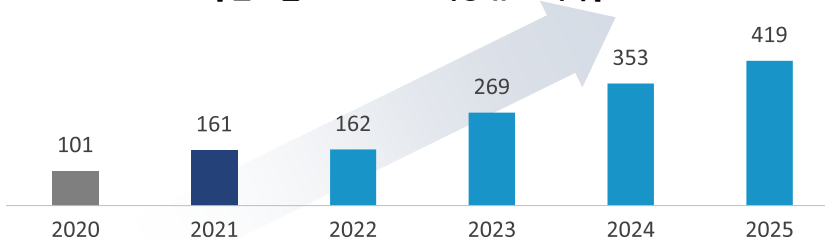
- 칼슘+비타민D 복합제 복용 시 뇌졸중 발생위험 17% 증가
- 칼슘+비타민D 복합제 복용 시 심장병 발생 위험도 증가



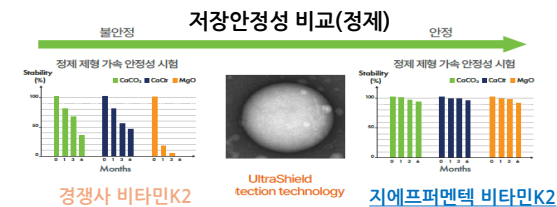
Vitamin K2 시장 전망

- 전세계적 고성장
: 미국, 유럽 시장은 성장기, 아시아 시장은 태동기 진입
- 국내 건강기능식품 공전 등록('24년 3월)으로 국내 시장 급성장 기대
- 2025년 \$320 million USD, CAGR 20.2% 전망 (2020~2025)

[글로벌 Vitamin K2 시장 규모 예측] (단위: \$Mn)



지에프퍼멘텍 Vitamin K2의 경쟁력



주요제품 - 5. Phytosphingosine (NPY, 파이토스핑고신)

피부장벽 주요 활성성분 세라마이드의 핵심성분인 Phytosphingosine의 Global Top 2 공급사

Phytosphingosine의 기능

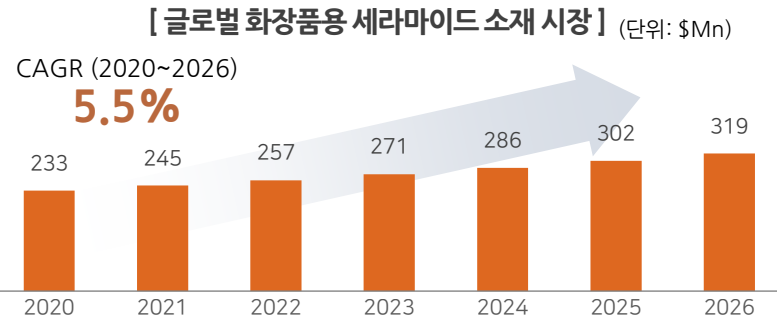
- 세라마이드의 NP/AP/EOP의전구체
 - 고가의 화장품 소재, 피부 장벽 건강 유지 및 회복 효능
- 생체내 스팅고이드류 주요 대사물질
 - 세포의 성장, 증식, 분화에 핵심적 역할
 - 항염증, 피부 보호, 진정, 비듬 방지 등 효능



GF퍼멘텍 Phytosphingosine의 경쟁력

- 균주 개량 및 대용량 생산 능력 기반, 전세계 No.2 독과점 위치
(연간 48MT이상 capa. 지속 확장 예정)
- 98%이상의 초고순도 phytosphingosine 제조 능력
- 지속적 균주 개량 → 생산성 및 이익 극대화

세라마이드 시장 고성장세 - Phytosphingosine 수요 확대



- 세라마이드, 피부 lipid 중 40% 차지하는 중요한 물질
- 피부 장벽 기능 향상 효능이 규명되면서 화장품 필수 소재화 됨
- Derma cosmetic 스킨케어 소재들은 경기 변동에 영향 적게 받음
→ 과거 10년간 시장 지속 성장세 나타냈으며 지속적으로 확대 예상

사업 전략

글로벌 화장품용
세라마이드 소재 시장

“C사 독점 공급”



- 세라마이드 NP 제조 업체 C社(Global Top 2)와 초고순도 NPY 독점 공급
- 균주 개량 및 생산성 혁신으로 이익률 지속 개선
- 자체 개발 스팅고이드 및 세라마이드 Complex 제품을 통해 고부가, 독자사업 구축 중

주요제품 - 바이오 헬스케어 소재

나토키나제
(Nattokinase)

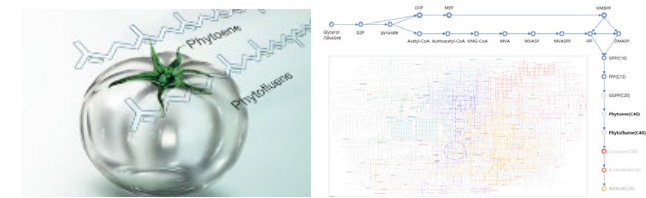
- 혈전생성 방지, 혈압상승 억제, 혈류 흐름 강화
→ 혈액관련 대사를 적절하게 유지하여 심혈관 질환 개선 및 예방효과 등
- 한국 식약처(KFDA) 인정 건강 기능식품 소재 (GMP 인증)

SOD
(Superoxide Dismutase)

- 활성산소를 제거하는 항산화 효소
- 전세계 유일, 미생물 유래 방식으로 생산
- 항산화 개별인정형 인증 진행 중(추후, 장/눈건 강으로 확대 추진)
- 미국 등 해외 여러 국가에 수출

파이토엔/파이토플루엔
(Phytoene)/(Phytofluene)

- 무색의 Carotenoids, 항산화. 주름개선.미백 효과 우수, 자외선 흡수 기능
- 기존: 식물 추출, 함량 1% 이내로 저순도
- 세계 최초 바이오 생산(고순도) 성공

소포로리피드
(Sphorolipid)

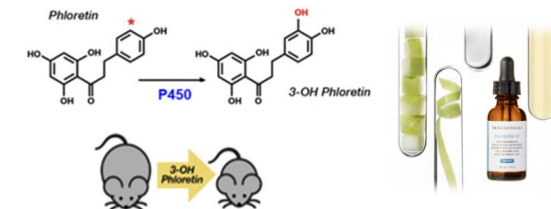
- 효모 발효를 통해 생산하는 당지질구조 친환경 바이오 계면활성제
- 저자극성, 뛰어난 세정력 및 항균활성, 보습, 탈취효과 → 화장품 및 퍼스널케어 소재
- 마두카오일 이용 소포로리피드 전환, 탈모개선 소재로 공급

락토바이오티크애씨드
(Lactobionic acid)

- Polyhydroxy Acid (PHA)의 일종
- 화장품 소재(보습, 주름개선, 미백) 및 식품 소재(칼슘흡수촉진)로 개발 진행중
- 세계 최초 바이오 양산

Hydroxy Phloretin
(3-OH phloretin)

- Phloretin: 사과나무 껍질에서 많이 발견되는 폴리페놀 화합물로서, 항염증, 항비만 효능
- Hydroxy phloretin: Phloretin 대비 항비만 활성 월등.
- 효소이용 생물전환반응으로 생산





HLB Genex

대전광역시 유성구 테크노1로 65

Tel : 042-862-4483 | Fax : 042-862-4484 | E-Mail : gfinfo@hlbgenex.com