

協和発酵バイオの発酵技術

発酵技術とは？

- アミノ酸のような価値ある成分を、微生物に作らせ、純度高く、取り出すこと

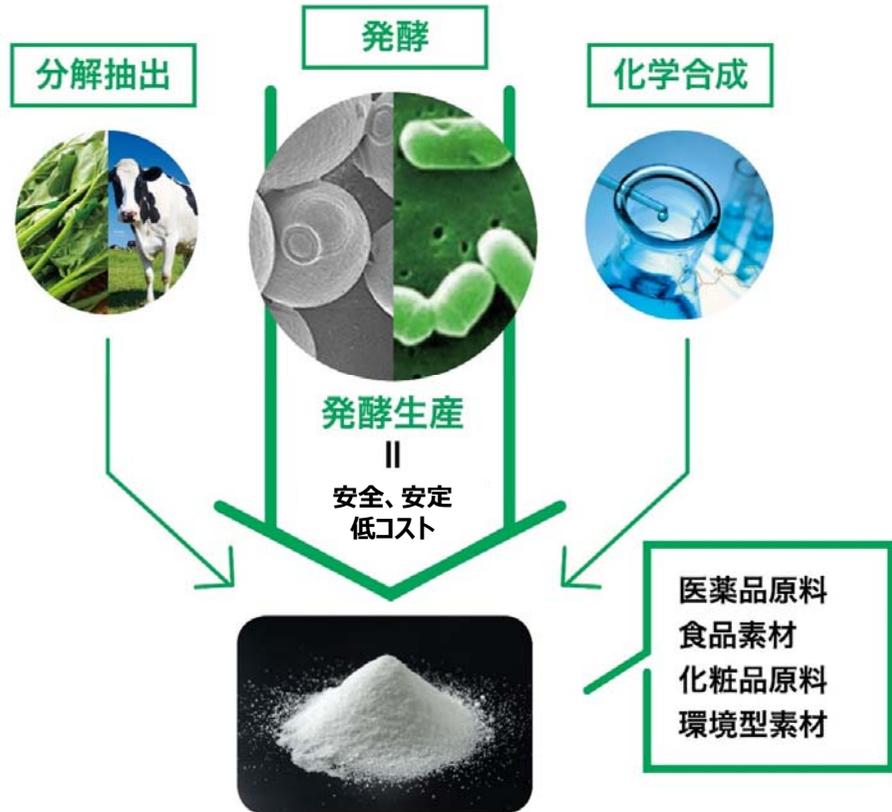
発酵技術の優位性は？

- 「発酵技術」は、価値ある成分を安全、安定かつ低コスト（=大量）に生産することができる



- 「化学合成」は、危険物質の使用や、環境負荷リスクがある
- 「動植物からの抽出」は、世界的な人口増加で食糧危機が叫ばれる中、持続的な食料供給を損なう恐れがある

発酵ならではの強み

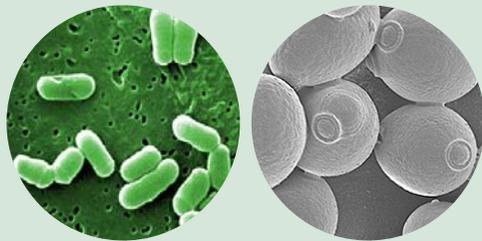


協和発酵バイオのコア技術

発酵でのモノづくりには、3つの技術（微生物育種技術・工業化技術・環境技術）の全てが必要。協和発酵バイオは、長年、技術を磨き、蓄積してきた。

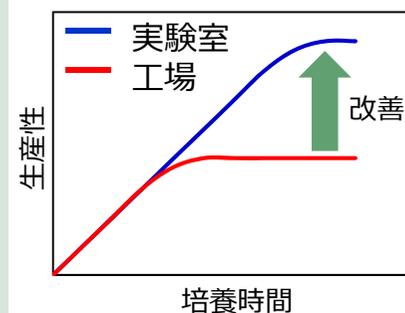
微生物育種技術

欲しい成分を生成する微生物を創造する技術



工業化技術

安心、安全、大量に製造する技術



環境技術

環境への負荷を低減し、廃液を処理する技術



微生物育種技術

技術課題：工業規模で物質生産を可能にする微生物を作り出すことは難易度が高い

解決する技術力：工業化を可能にする微生物育種ノウハウを保有し、さまざまな成分に活用可能

設計

長年培ってきた代謝制御技術

- 微生物の代謝経路設計

仮説立案
改良計画

現場導入試験

- 少量と大量培養のギャップ分析と原因解析

育種

過去研究で得られた知見の活用

- 遺伝子デザイン
- 酵素改変
- 外来遺伝子導入

培養・分析

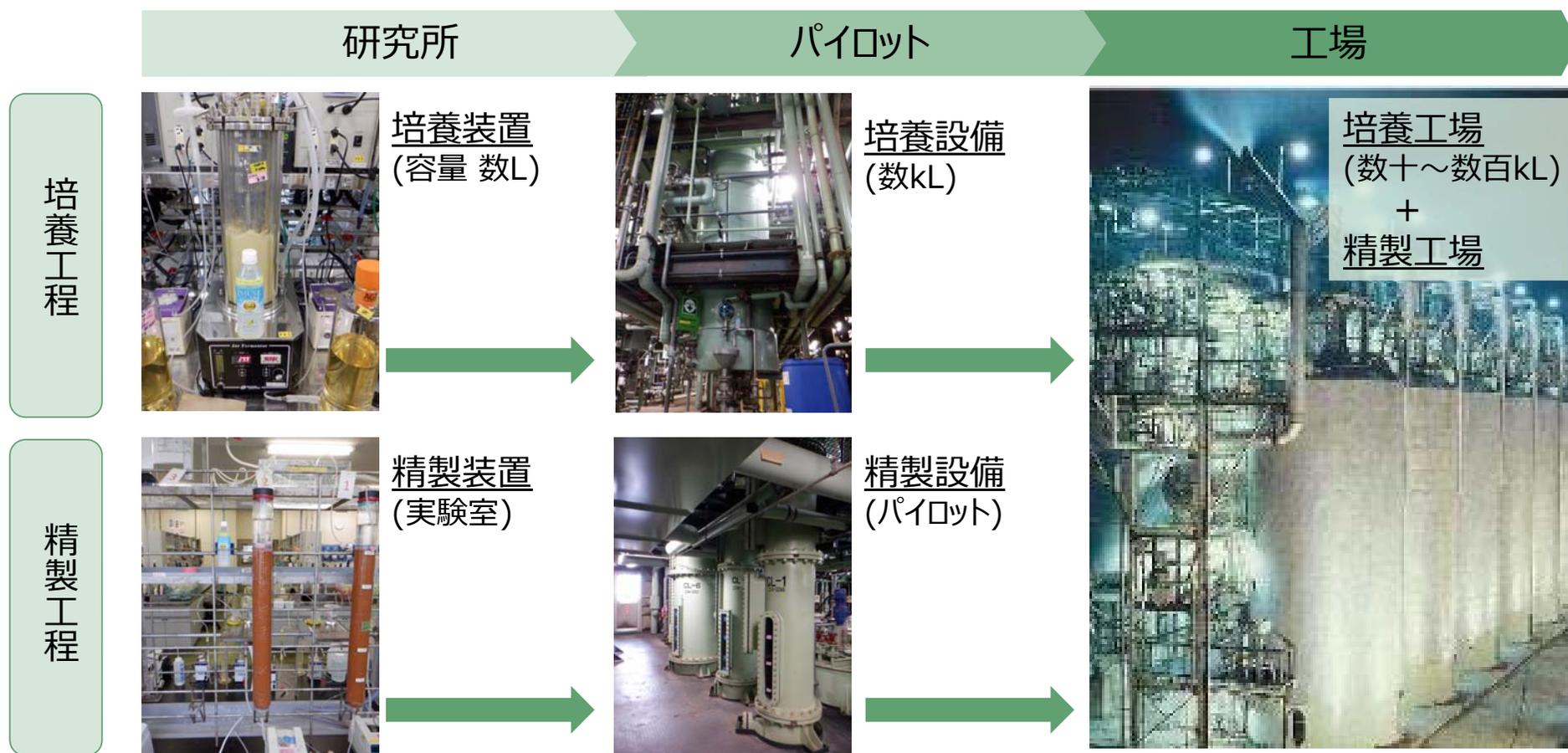
- 微生物培養の最適化
- 産物、副生物の測定

現場製造を見据えた
研究開発
知識・経験を持つ
研究人材

工業化技術

技術課題：培養の規模が大きくなるほど、安定した製造が難しい

解決する技術力：パイロット設備を使用した技術検証を通して、工業規模での製造を実現



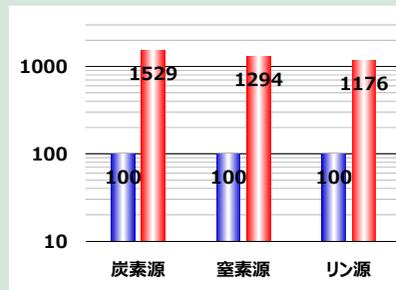
環境技術

技術課題：発酵廃液の効率的な処理技術が伴わないと、工業生産は成立しない

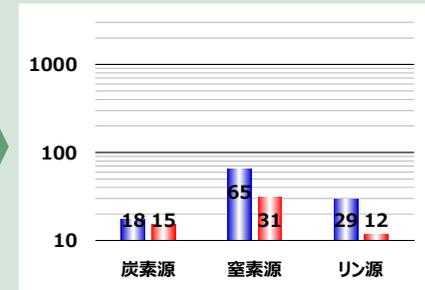
解決する技術力：発酵産業排水の高効率処理プロセスを開発し、環境負荷を低減



廃水処理前



廃水処理後



厳格な排水環境基準*

■ 一般生活排水
■ 発酵産業排水

*2016年東京都下水道局レポートより、東京都の生活排水における炭素源、窒素源、リン源の各濃度を100としたときの値

技術を生み出し、蓄積してきた歴史

世の中のお困りごとを発酵技術で解決することを命題とし、
世界に先駆けて新しい技術を生み出してきた

1951

1956

1958

1993

1998

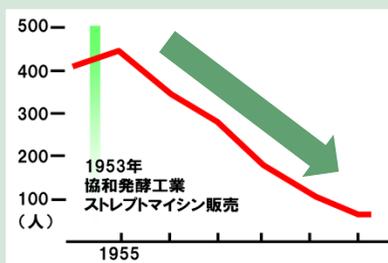
2000

2004

「結核の撲滅に貢献」

- 結核治療薬
ストレプトマイシンの
製造技術を日本に
導入、結核の患者数
低減に貢献

人口10万人当たり国内結核患者数



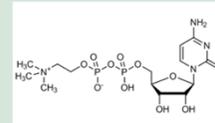
世界で初めてアミノ酸の 発酵生産技術開発

- **L-グルタミン酸**
「調味料業界に革命」
- **L-リジン**
「家畜飼料の歴史に革命」



→ **日本学士院賞**を
企業で初めて受賞

意識障害治療薬 シチコリンの バイオ生産技術の開発

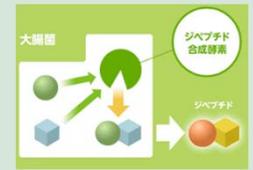


オリゴ糖生産技術を世 界で初めて開発



ジペプチド発酵技術開発と 工業化

- 輸液用途で
病人への
栄養補給に
貢献



微生物によるヒトミルクオリゴ 糖の生産に、世界で初めて 成功

- 量産化技術により、
母乳に近い粉ミルクを乳児に、
母乳の健康価値を成人へ



協和発酵バイオの研究開発体制

→ 基礎研究 (R&Iセンター)

- **微生物育種技術**を駆使し、新しい生産プロセスを開発

→ 工業化研究 (生産技術研究所)

- **微生物育種技術、工業化技術**および**環境技術**を活用し、実製造可能な堅牢なプロセスを構築

→ 研究開発基礎データ

- 研究開発費：24億円 (2019年実績)
- 研究人員：126名 (2020年4月時点)
- 特許件数 (生産プロセス・結晶)：119件



▲R&Iセンター* (茨城県つくば市)

*2020年7月1日付で、キリンホールディングスキリン中央研究所に統合



▲生産技術研究所 (山口県防府市)

競争優位の源泉、発酵技術で挑み続ける持続的な社会への貢献

アミノ酸の製造規模拡大ではなく、アミノ酸発酵技術を活用した新素材開発に、R&Dリソースを投入し続けてきた結果、技術難易度の高い、高付加価値素材の市場導入を実現した

アミノ酸発酵

→ 規模拡大は追及しない戦略

コア・コンピタンス

微生物育種技術

- ・ 工業生産可能な微生物の創出

工業化技術

- ・ 安心・安全・低コストな製造プロセス

環境技術

- ・ 環境負荷を低減する技術

新素材
開発に
注力

戦略

- ・ SDGs発想での社会貢献を志向した技術開発戦略

研究開発組織、研究人員

- ・ 発酵を基盤としたR&D組織体制
- ・ バイオ技術に長けた専門家集団

高付加価値機能性素材の開発とバイオ新領域

シチコリン、ヒトミルクオリゴ糖、ジペプチド、腸内細菌研究