



菌糸完全分散型麹菌を用いた タンパク質大量生産技術の開発

Development of protein mass production technology using hyphal dispersion strain of *Aspergillus oryzae*.

東北大学・合同酒精(株)・佐竹マルチミクス(株)
(国研)産業技術総合研究所(AIST)

Tohoku University・Godo Shusei Co., Ltd.・SATAKE MultiMix Corporation・
National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

来場者へ向けて For visitors

菌糸分散性や培養液物性を制御するための育種改変技術は様々な産業用糸状菌に適用できるため、育種改良を重ねてきた商用生産株への導入も可能な技術として、広く活用されることが期待されます。

Our strain engineering technique for improving mixing properties is applicable to a wide range of industrial filamentous fungi. As it can also be introduced into commercial production strains that have undergone extensive breeding, it is expected to be widely adopted in industrial applications.

プロジェクト概要 Project overview

麹菌の細胞表層構造の知見に基づいて作出された菌糸分散株をシーズ技術とし、培養物性の更なる改善を指向した育種改良と性能評価を通じてタンパク質の大量生産を可能にする培養技術を開発しています。

Our core technology is a hyphal dispersion strain of *Aspergillus oryzae*, developed based on insights into its cell surface architecture. We are developing a protein mass production technique through strain engineering oriented toward improved mixing properties in bioreactors, along with comprehensive performance evaluation of novel strains.

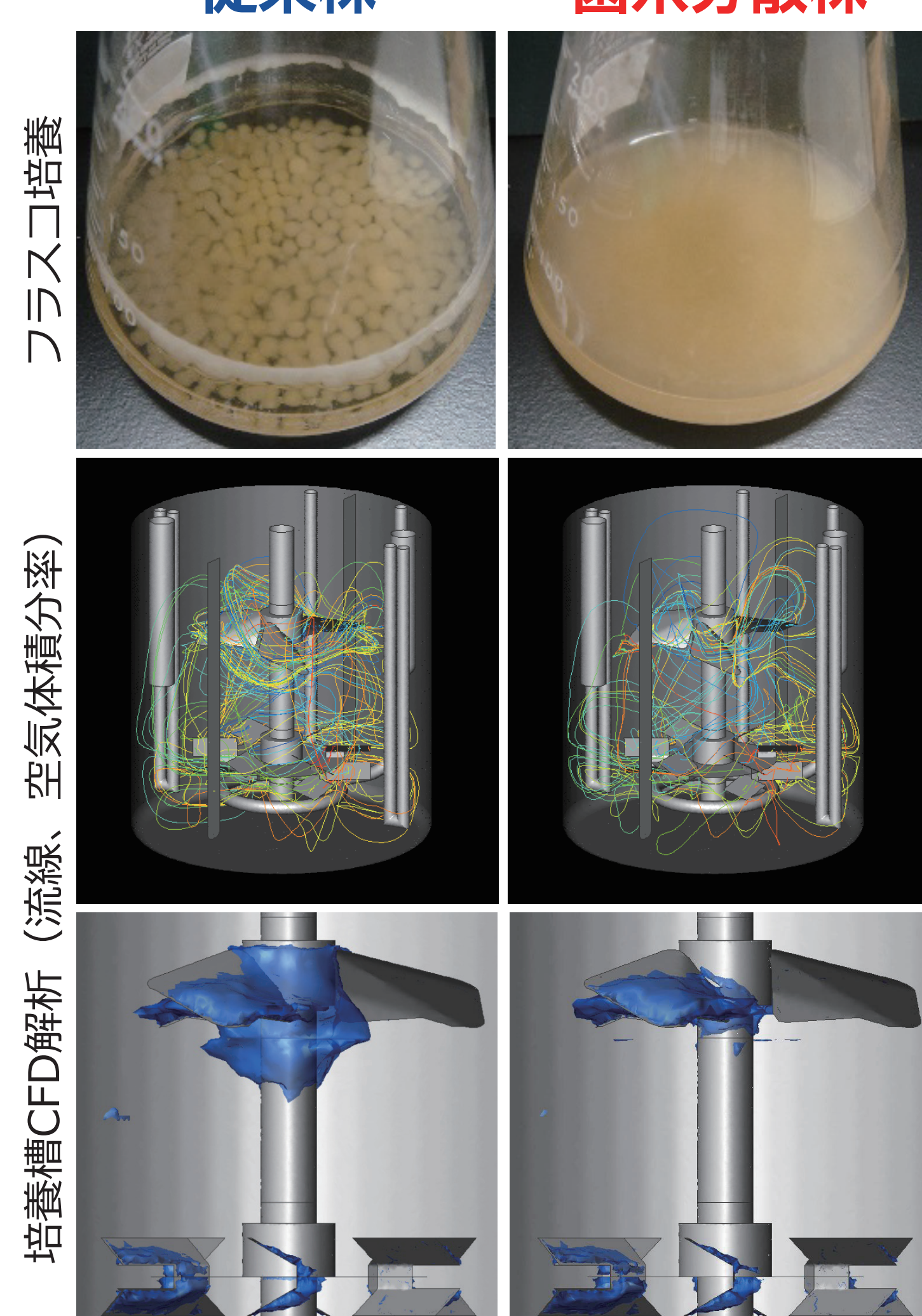
糸状菌は酵素や化成品の工業生産に利用されますが、従来の液体培養法では菌糸の絡み合いに起因して菌糸塊を形成し、培養液粘度が上昇して攪拌効率が低下するため物質生産性の律速につながることがあります。

東北大学は、細胞表層多糖 α -1,3-グルカン(AG)およびガラクトサミノガラクトン(GAG)が菌糸接着因子であることを見出し、AGとGAGの共欠損によって麹菌の菌糸完全分散に世界で初めて成功しました。また、NEDOプロジェクトを通じて麹菌の追加の物性制御因子を見出し、攪拌混合性を向上させ改良株の物性改善と物質生産性の向上を達成しています。

麹菌の菌糸分散株

従来株

菌糸分散株



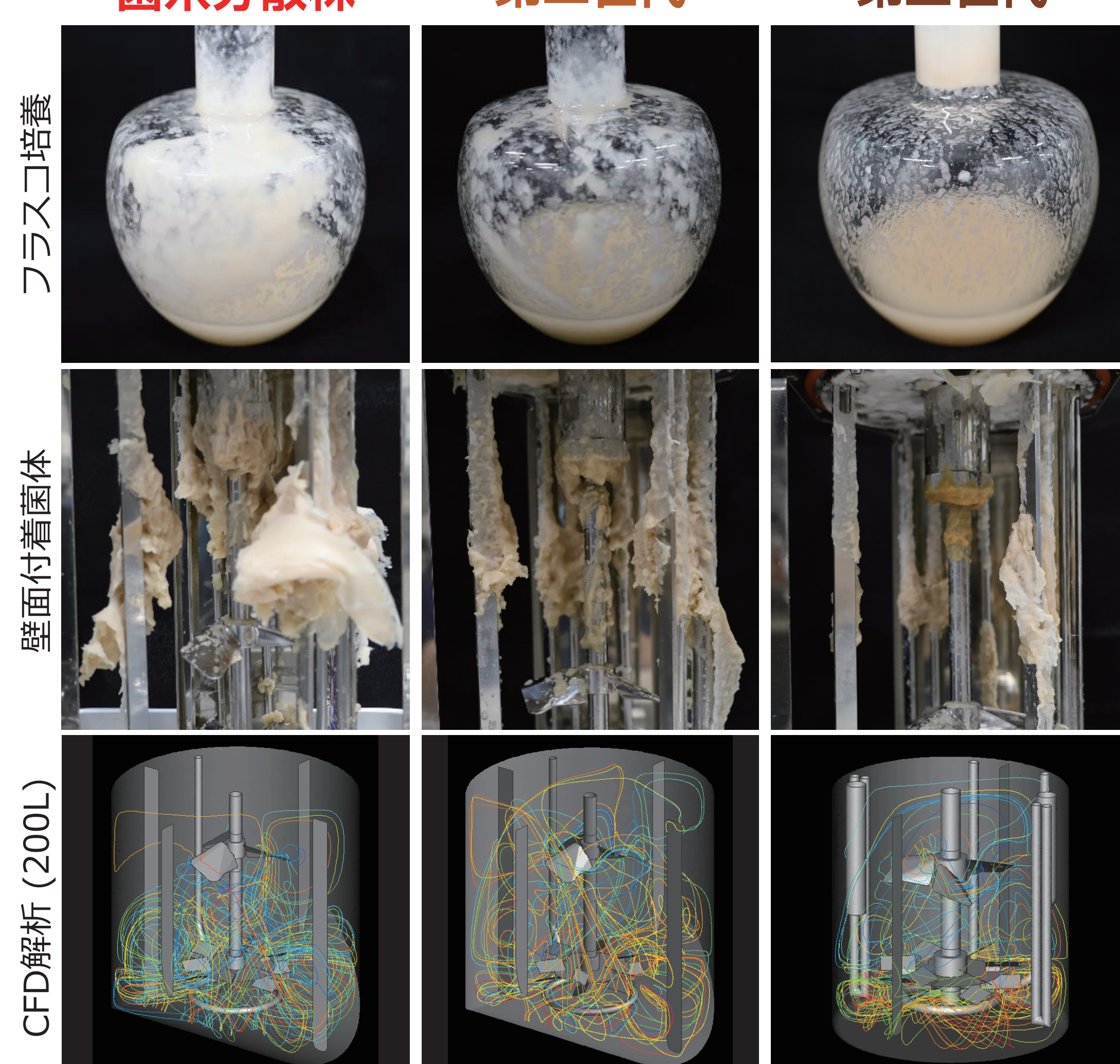
Miyazawa et al (2016) Biosci Biotechnol Biochem; Miyazawa et al. (2019) Front Microbiol; Ichikawa et al. (2022) J Biosci Bioeng; Susukida et al. (2025) Biotechnol Bioeng

菌糸分散株の改良株

菌糸分散株

第二世代

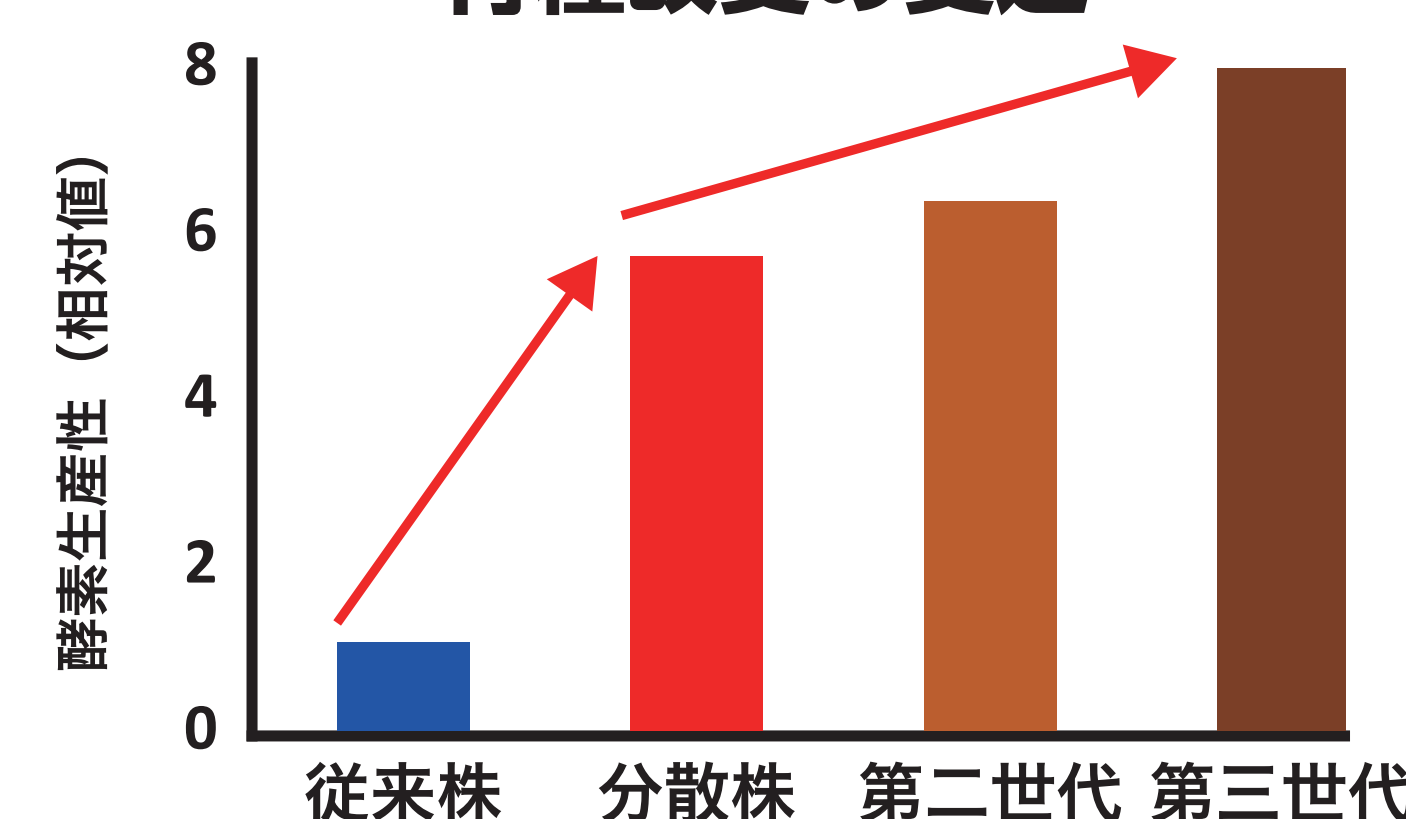
第三世代



阿部ら、第二世代株、特願 2024-102205
阿部ら、第三世代株、特願 2025-22774

- ・ AG と GAG は菌糸接着因子
- ・ AG Δ -GAG Δ 株は完全分散、粘度低下
- ・ 酸素・栄養の拡散性や移動性が向上
- ・ 攪拌動力、 k_La あたりの生産性向上
- ・ 第三、第四の因子の破壊により更に培養液粘度が低下し生産性向上
- ・ 従来不可能であった高密度化が可能
- ・ 培養設備のダウンサイジングが可能

育種改変の変遷



阿部ら、AG Δ 株、特許第 6132847 号 / USPT11015175 / EP2918682
吉見ら、Non-GM の分散糸状菌の選抜技術、特願 2015-205934
阿部ら、分散株、特許第 6647653 号 / USPT11021725 / EP3620509
阿部ら、第二世代株、特願 2024-102205 / PCT/JP2025/22688
阿部ら、第三世代株、特願 2025-22774

NEDO プロジェクト名

カーボンリサイクル実現を加速する
バイオ由来製品生産技術の開発

問い合わせ先

東北大学大学院 農学研究科・農学部
教授 阿部敬悦
Email: keietsu.abe.b5@tohoku.ac.jp

関連サイト Related website

東北大学大学院農学研究科 応用微生物学分野
<https://sites.google.com/view/tohoku-applied-microbio>



東北大学大学院農学研究科 発酵微生物学寄附講座
<https://sites.google.com/tohoku.ac.jp/fermentationmicrobiol/>



(株)東北テクノアーチ
<https://www.t-technoarch.co.jp/contact.html>



スマホでも
ご覧いただけます

