



# 細胞凍結保存に関する 共同研究概要

2023年5月30日

国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所  
株式会社菱豊フリーズシステムズ  
中部電力株式会社



# 凍結保存技術の現状と課題



## 食品分野

## 医療(バイオ)分野

肉・魚<sup>など</sup>食材は  
凍結保存されて流通

現状

細胞製品は凍結困難、  
がん細胞株(研究用)<sup>など</sup>  
は凍結保存されて流通

食品(寿司、ケーキ<sup>など</sup>)を  
おいしく凍結する技術  
を研究開発

近年の  
動向

細胞製品(角膜、皮膚<sup>など</sup>)  
の凍結技術を研究開発

食品を凍結・解凍し生の  
食感を維持、無添加保存

将来の  
課題

再生医療を実現するため  
移植に用いる細胞製品  
を凍結してストックする

## 分野横断による新技術の開発



# これまでの研究開発



## 食品分野での凍結機開発(菱豊フリーズシステムズ×中部電力)

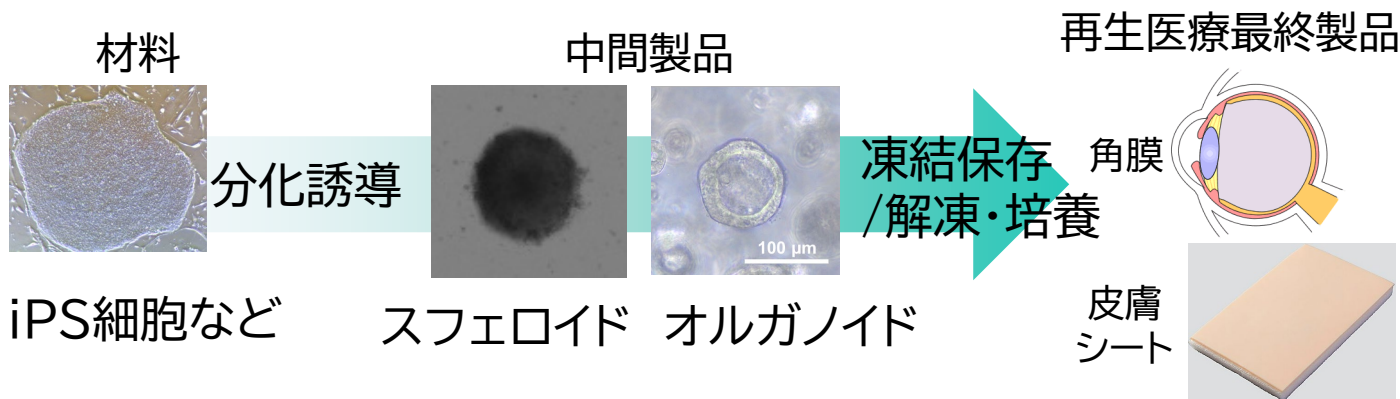


凍結機  
「Proton Neo(プロトンネオ)」



## 医療(バイオ)分野での凍結技術開発(医薬基盤・健康・栄養研究所×菱豊フリーズシステムズ)

医療分野の  
細胞・組織凍結用に  
凍結機を小型化



- ・中間製品(スフェロイド・オルガノイド)については凍結保存可能
- ・再生医療に用いる最終製品を凍結保存が可能で、使いたい時にすぐに使えるようになることが期待されている



# 共同研究の内容

※2023年5月から



より使いやすい  
凍結機器の開発

超電導技術等の高度技術も凍結機器に採用し、  
最適化条件を探るための凍結機器を開発



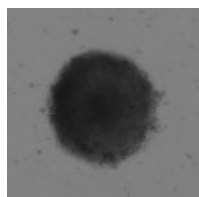
超電導装置



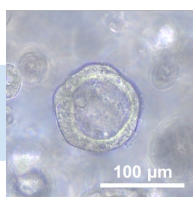
開発機イメージ

凍結技術の再検証と  
凍結条件の最適化

- ①これまでに成功している細胞等の凍結を再検証
- ②開発した機器によって凍結条件を最適化する



スフェロイド



オルガノイド

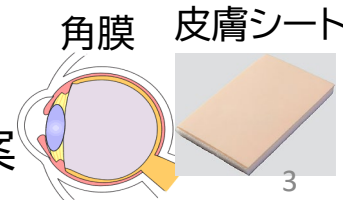
凍結保存/解凍・培養

再生医療  
最終製品

①

凍結技術による  
再生医療、創薬  
の発展

- ・未来の再生医療を支える細胞凍結保存に技術展開
- ・それぞれの細胞製品に適した凍結条件を探索・提案



角膜

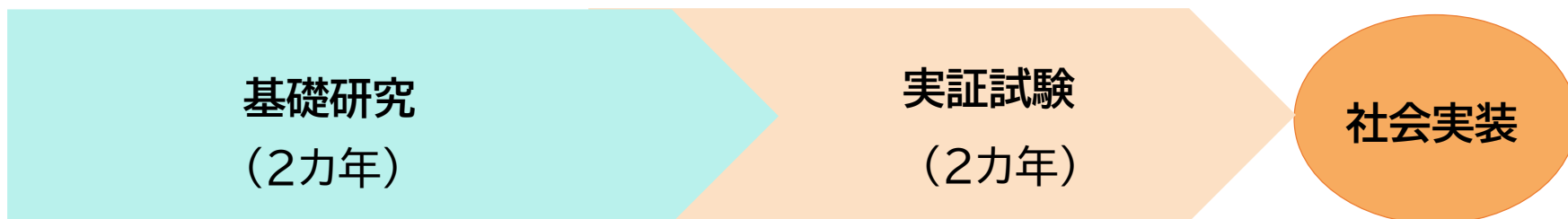
皮膚シート

# 3者の役割分担



共同研究の項目	NIBIOHN	菱豊 フリーズ	中部電力
細胞試験方法作成、評価	○		○
細胞・保護剤提供	○		
凍結・解凍試験	○		○
凍結機 <small>の</small> 設計・製作		○	○

～ロードマップ～



基礎研究は2カ年を予定。その後、実証試験を経て  
社会実装(凍結機の普及/再生医療等製品の凍結実証)は4年後を目指しております。

# ③ 応用範囲・将来の展望



## 細胞凍結技術の進化と未来の医療への貢献の可能性

1 組織などの塊りを凍結し、解凍後に本来の機能を有した状態に戻すことが困難であった

2 スフェロイドで凍結保存することが可能であることが明らかとなり、より利用しやすい凍結機の開発、凍結条件の最適化を行うことで再生医療を実現する細胞製品の凍結ストックが可能に

3 必要な時に必要な製品を容易に入手できるように大量に生産したものを凍結保存しておくことで大幅なコストカットが可能に

臓器移植の臓器凍結などに発展する可能性があり、未来の医療を支える再生医療、創薬の発展に貢献します

