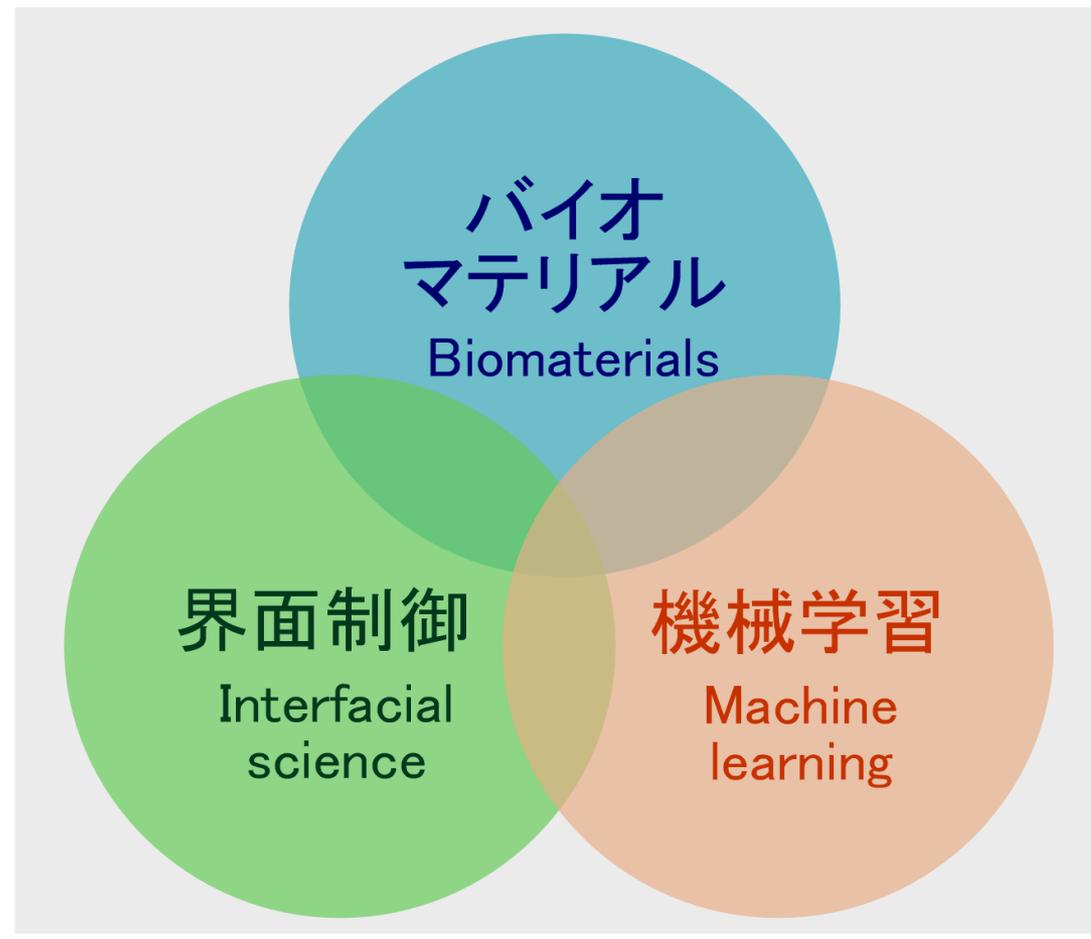


# 化学工学プログラム バイオ・界面プロセス工学研究室 教授：武井孝行



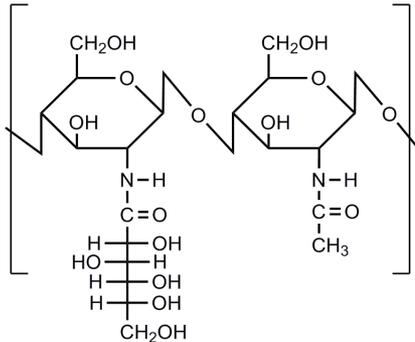
研究室メンバー

# 研究内容



# 傷を早くきれいに治癒させるクライオゲル

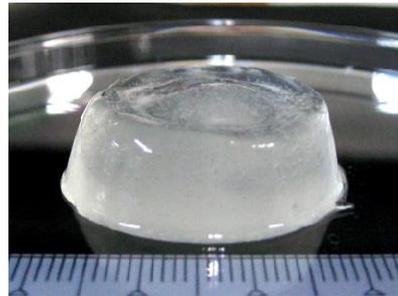
## ①本研究で使用しているキトサン誘導体



グルコン酸修飾  
キトサン

## ②キトサン誘導体の特徴

その誘導体水溶液は  
凍結・融解処理を  
経るだけでゲル化・ス  
ポンジ化する



毒性の高い化学架橋剤を使用する必要がない  
ため、このゲルは医療用途に適している

## ③創傷被覆材としての応用

- ・オートクレーブ滅菌が可能
- ・市販材よりも治癒を促進



Takei T. et al., *Acta Biomaterialia*, 8:686-693 (2012)  
Takei T. et al., *J. Mater. Sci. Mater. Med.*, 24:2479-2487 (2013)  
Takei T. et al., *J. Biosci. Bioeng.*, 125:490-495 (2018)

## ④軟骨再生用培養担体としての応用

従来のもものよりも再生が促進

Takei T. et al., *J. Chem. Eng. Japan*, 50:142-148 (2017)

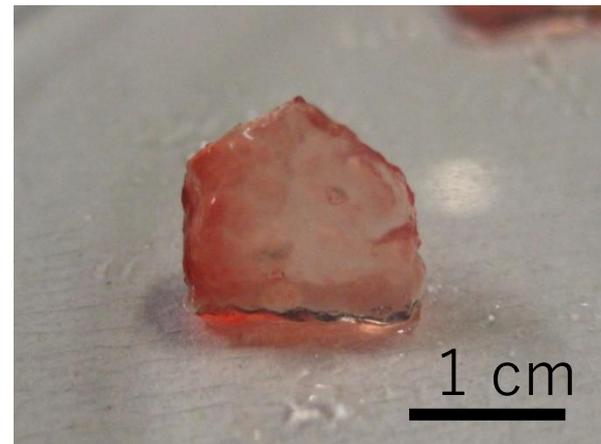
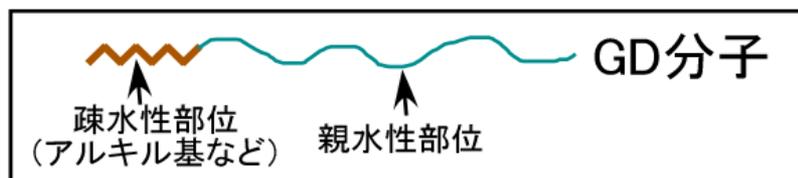
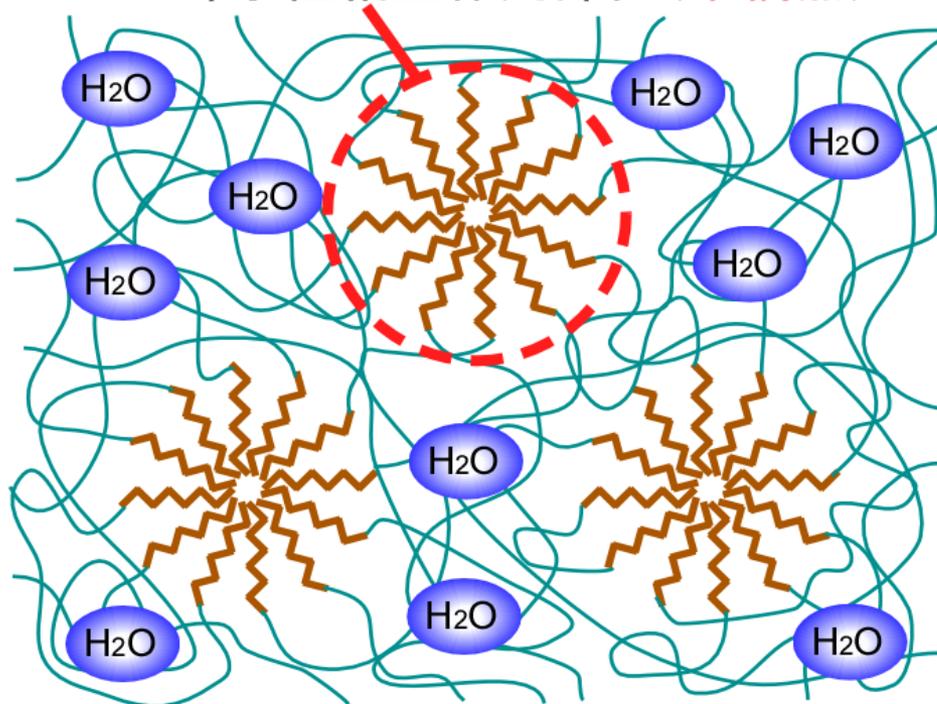
## ⑤硬骨再生用培養担体としての応用

硬骨再生用細胞培養担体として有望

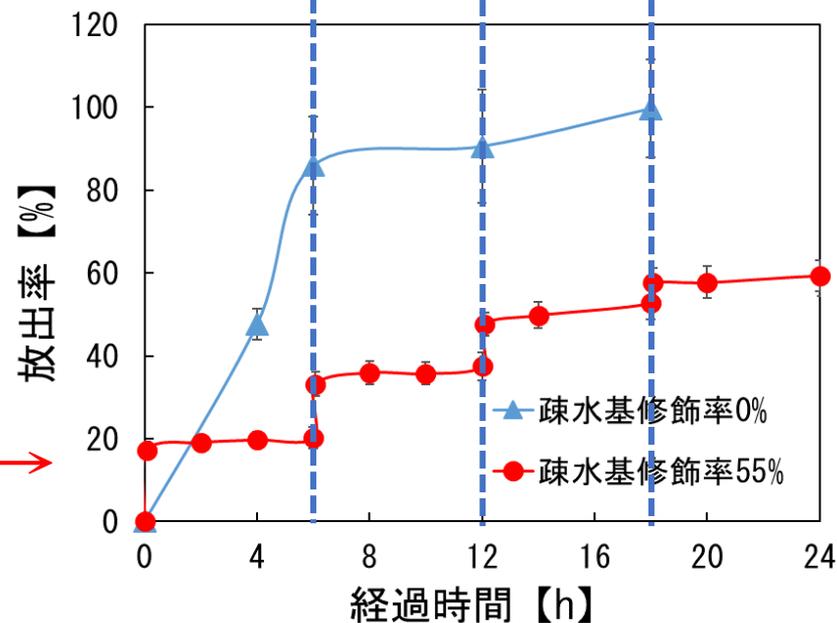
Takei T. et al., *J. Chem. Eng. Japan*, 50:557-582 (2017)

# 疎水性相互作用部位を架橋点としたゼラチンゲル

疎水性相互作用部位(架橋点)



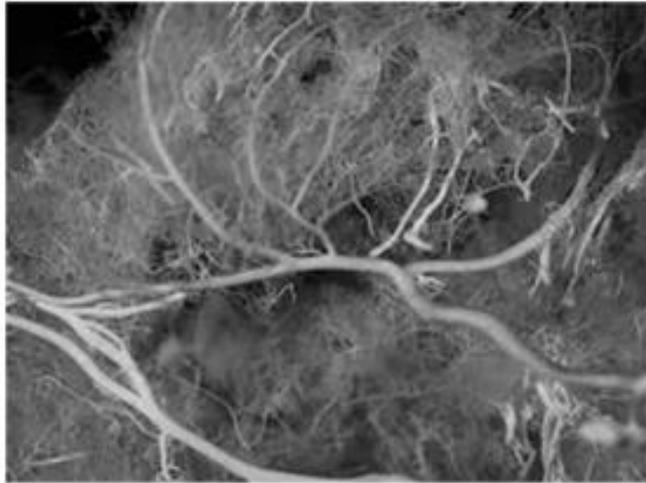
液交換



疎水性薬剤の徐放が可能 →

Takei T. et al., *Biomacromolecules*, 11:3525-2530 (2010)  
 Takei T. et al., *J. Biosci. Bioeng.*, 112:491-494 (2011)  
 Takei T. et al., *J. Biomater. Sci. Polym. Ed.*, 24:1333-1342 (2013)

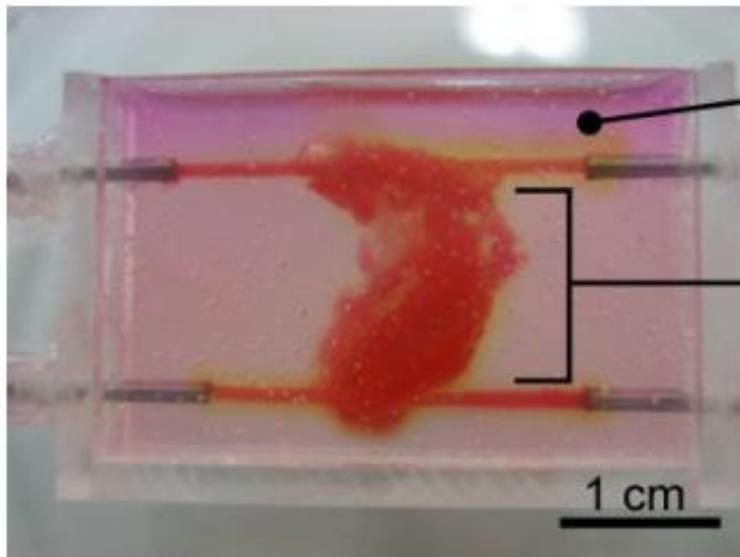
# 綿あめ状ファイバーを利用した毛細血管網の再現



マウスの毛細血管



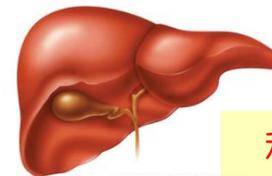
綿あめ状ファイバー



コラーゲンゲル

ラットの血液(赤色)を流通させた毛細血管網様流路

培養



移植用臓器

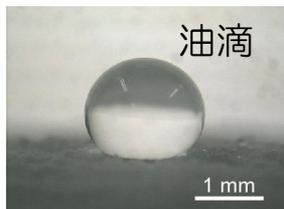
# 撥液性材料を利用した気相中でのミリカプセル作製法の開発

【有用物質をカプセルの中に封入することのメリット】

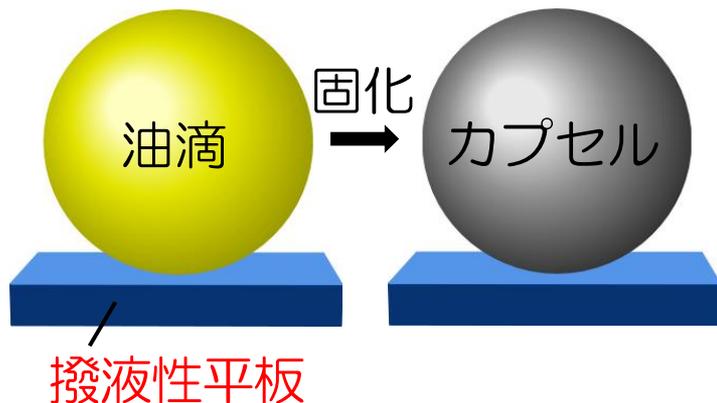
- 外部環境(熱や酸、アルカリなど)から保護できる
- カプセルからゆっくり放出させることができる
- 液状のものを固体として取り扱える

【われわれが開発した手法】

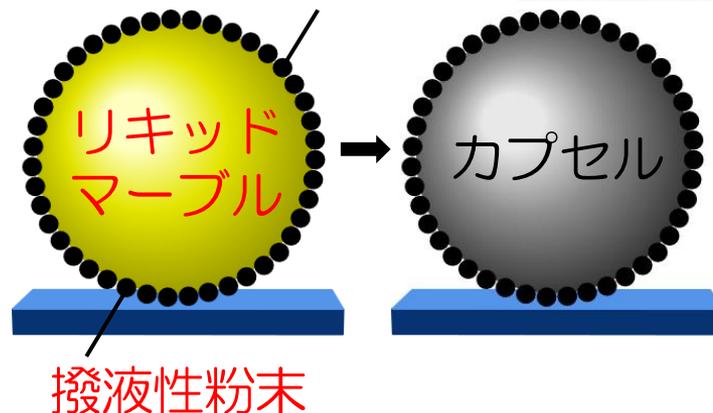
気相(空気)中で作製



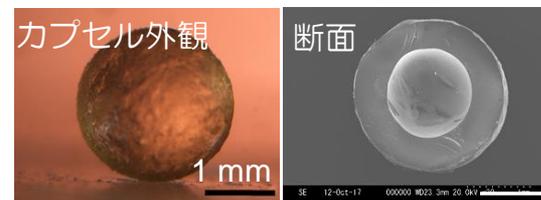
その1



その2



ほぼ100%の効率で有用物質を封入可能



# プロセス最適化のための機械学習

プロセスの最適化には膨大な数の操作因子が関わってきます。その最適化を機械学習、特にベイズ最適化により効率的に行います。



安定な乳液を作るための  
機械学習

