

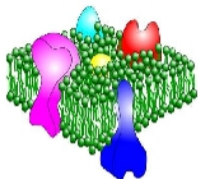


# LifeBEANS で測る生体情報

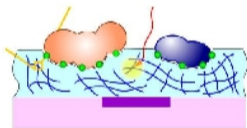
東大生産研 LifeBEANS  
竹内昌治

## Life BEANSで測る

(1) 膜タンパク質で  
匂いを測る



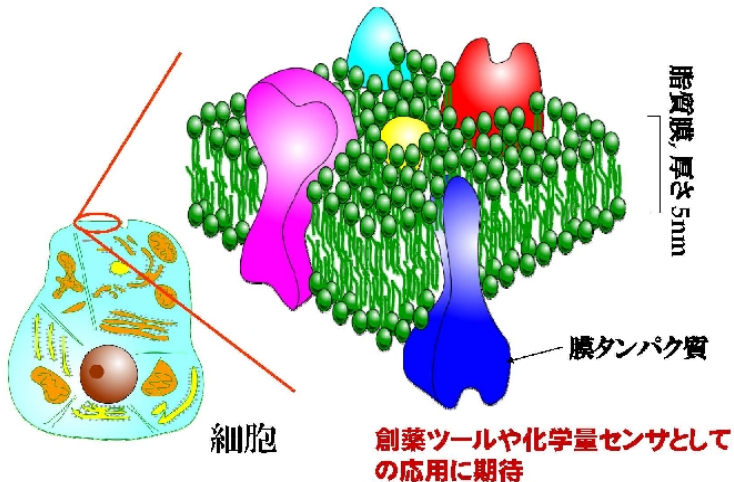
(2) ハイドロゲルで  
血糖値を測る



(3) 細胞で  
胆汁を測る



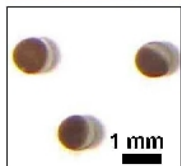
# 膜タンパク質は究極のセンサ



# カエルの卵は膜タンパク質センサのプラットフォーム

カイコガの  
フェロモン受容体

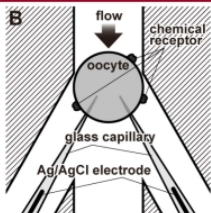
カエル  
(*X. laevis*)



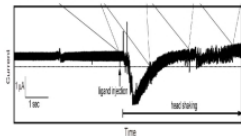
卵に遺伝子を導入して  
過剰にセンサを発現させる

共同研究：東大先端研 神崎亮平教授

# 卵を使った膜タンパク質センサ



Electric signal from cells

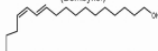


Receptor

Chemical

BmOR1

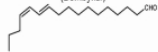
(E,Z)-10,12-Hexadecadien-1-ol  
(Bombykol)



pheromone

BmOR3

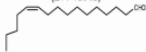
(E,Z)-10,12-Hexadecadienal  
(Bombykal)



pheromone

PxOR1

(Z)-11-Hexadecenal  
(Z11-16:Ald)



pheromone

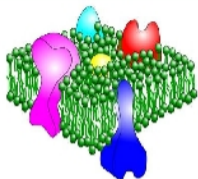
DOr85b



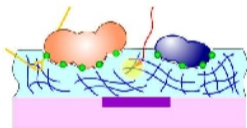
odorant

## Life BEANSで測る

**(1) 膜タンパク質で  
匂いを測る**



**(2) ハイドロゲルで  
血糖値を測る**

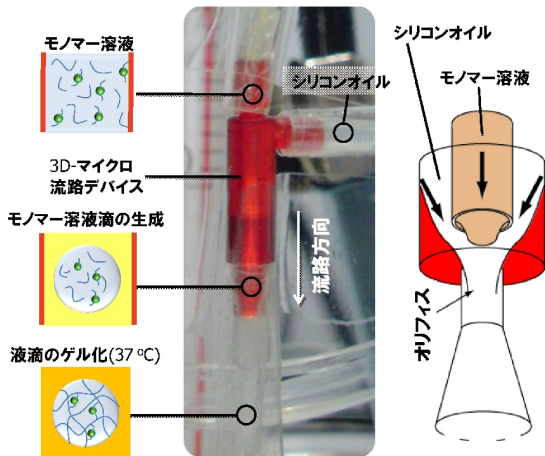


**(3) 細胞で  
胆汁を測る**





# マイクロゲルビーズ作製方法



重合温度- 約 37 °C

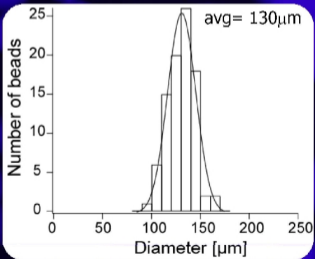
流速: モノマー溶液 - 10  $\mu\text{L}/\text{min}$ , シリコンオイル - 150  $\mu\text{L}/\text{min}$

窒素パブリング

Y. Morimoto et al, *Biomedical Microdevices*, 2009.



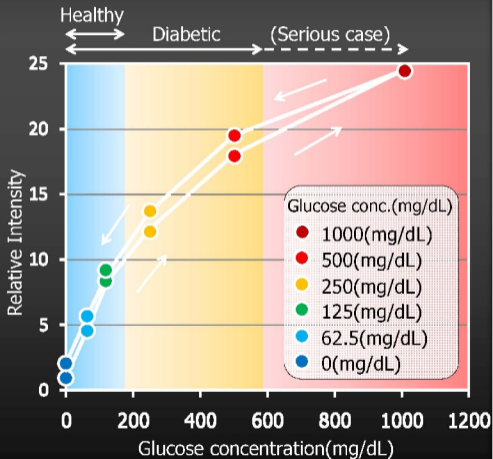
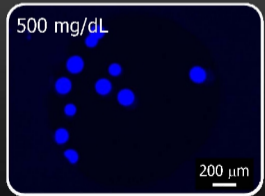
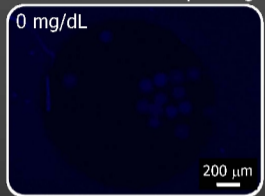
# 蛍光ゲルビーズ外観と粒径分布



100  $\mu\text{m}$

# グルコース応答性

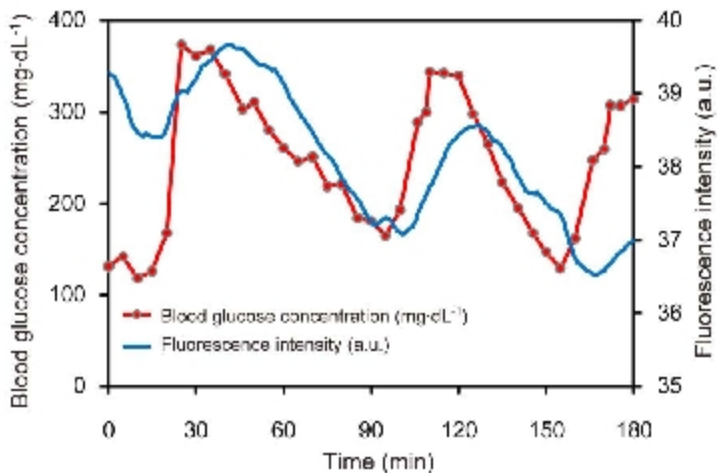
Fluorescent micro scope image



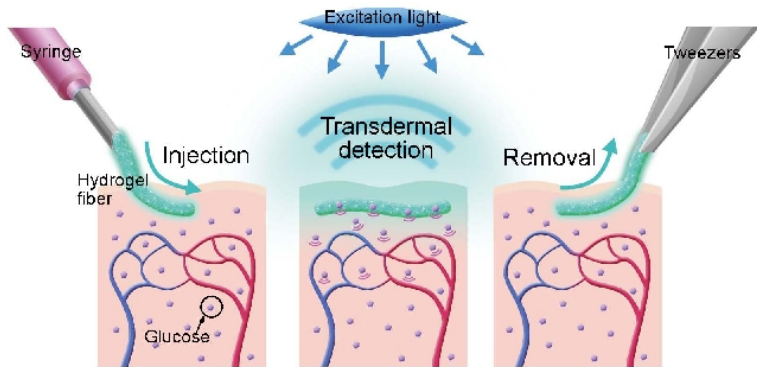
# 血糖値ゲルビーズを耳に埋め込んだマウス



# 血糖值応答



# 「ビーズからファイバー」へ

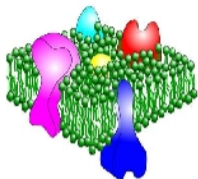


**ファイバーなので取り出しが可能**

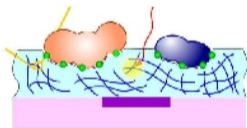


## Life BEANSで測る

**(1) 膜タンパク質で  
匂いを測る**



**(2) ハイドロゲルで  
血糖値を測る**



**(3) 細胞で  
胆汁を測る**



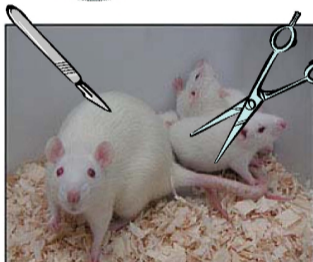
# 動物実験をなくした薬物動態解析実験



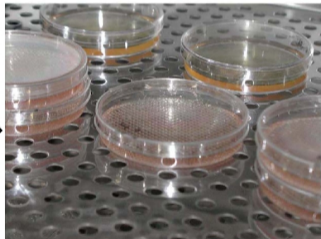
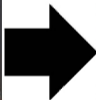
Much time  
Much compounds  
Not human



Low cost  
Human cells



動物実験

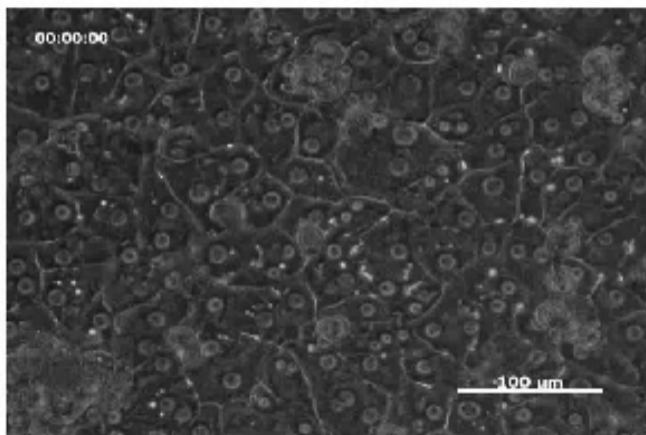


細胞実験

培養肝細胞の胆管から代謝物を回収できれば  
薬物試験の低コスト化・ヒト予測につながる

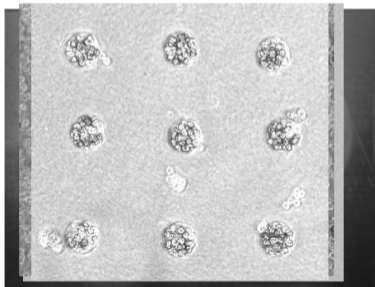
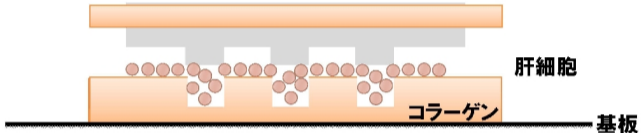


# コラーゲンでサンドイッチすると 胆管を形成できる(先行研究)



# 肝細胞配列プロセス

肝細胞をコラーゲンゲル内に制御して配置した。



## まとめ: Life BEANSで測る生体情報



- 膜たんぱく質 → 匂いセンサ
- ハイドロゲル → 埋め込み型血糖値センサ
- 3次元細胞組織 → 高精度薬物動態解析