



岐阜大学

# インピーダンス測定による 農産物の組織状態評価

応用生物科学部 農産食品プロセス工学研究室 助教 今泉鉄平

## 概要

農産物内部に微弱な電流を流し、その流れ方を解析することで、品質評価への利用可能性を検討しました。  
農産物の組織構造について電気的特性として表し、さらに、食感などの品質項目との相関性を明らかにしました。

## 研究内容

### 味や食感などの品質

化学分析や機械的測定によって評価



食品製造現場で利用可能な  
簡便、迅速な方法が求められています。

### インピーダンス法の利点

- 装置が安価，小型
- 迅速，簡易な測定
- 非破壊計測が可能

人体用体組成計と  
同じ原理



農産物の品質評価法として  
利用が期待されます

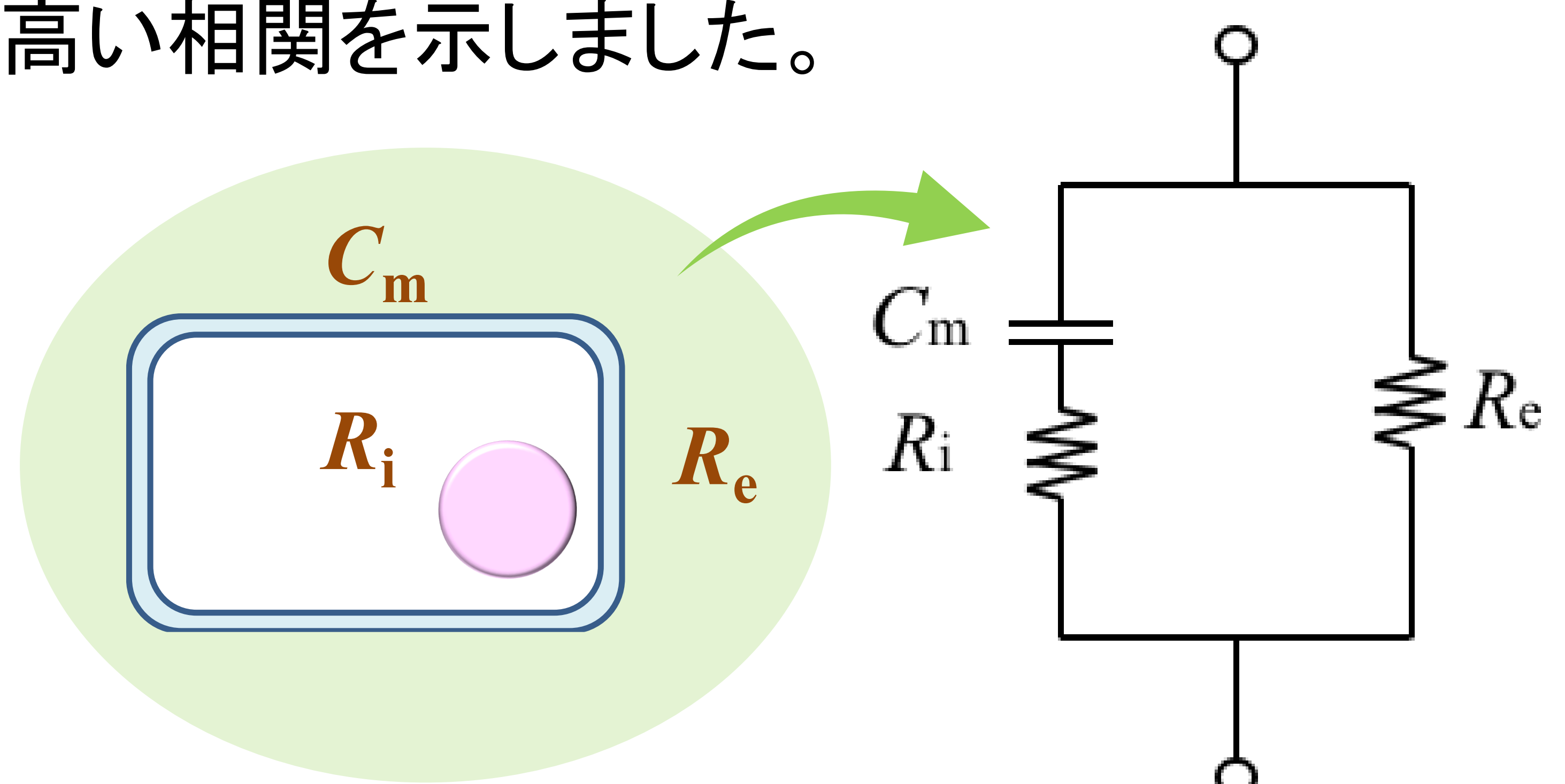
## 本研究の目的



インピーダンス法により得られた電気的特性と、  
組織構造や食感との関係性を明らかにします。

## 結果

- 等価回路解析によって、  
青果物の電気的特性を導くことができました。
- 細胞外抵抗 $R_e$ は、空隙率や弾性率と  
高い相関を示しました。



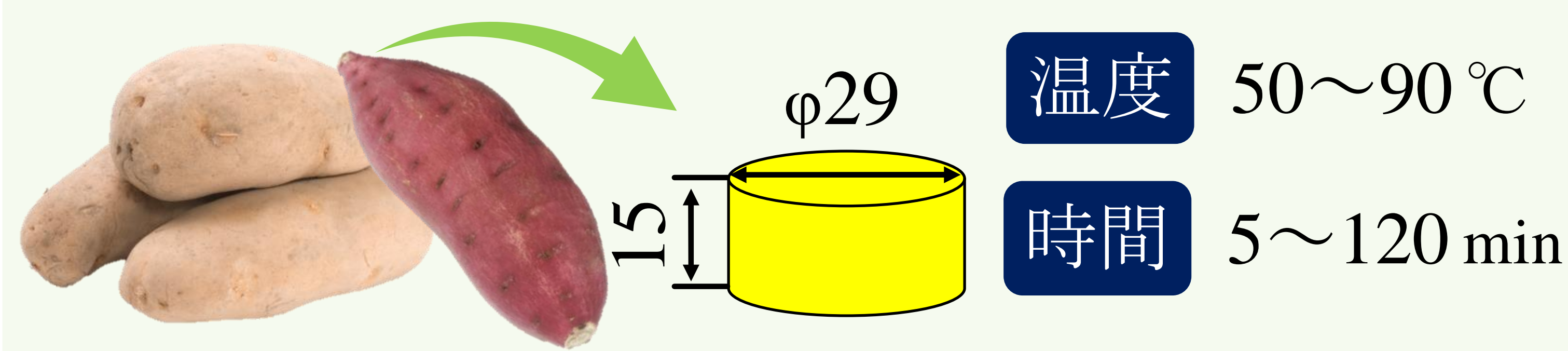
細胞構造に基づく等価回路モデル

## 活用分野・用途・応用例

現在までに、インピーダンス測定を利用したものとして、人体用体組成計や魚肉の脂のり測定機器が実用化されています。農産物においても同様のデバイスを開発し、飲食店や食品加工工場、市場、出荷場、貯蔵施設、農場などでの利用が期待できます。

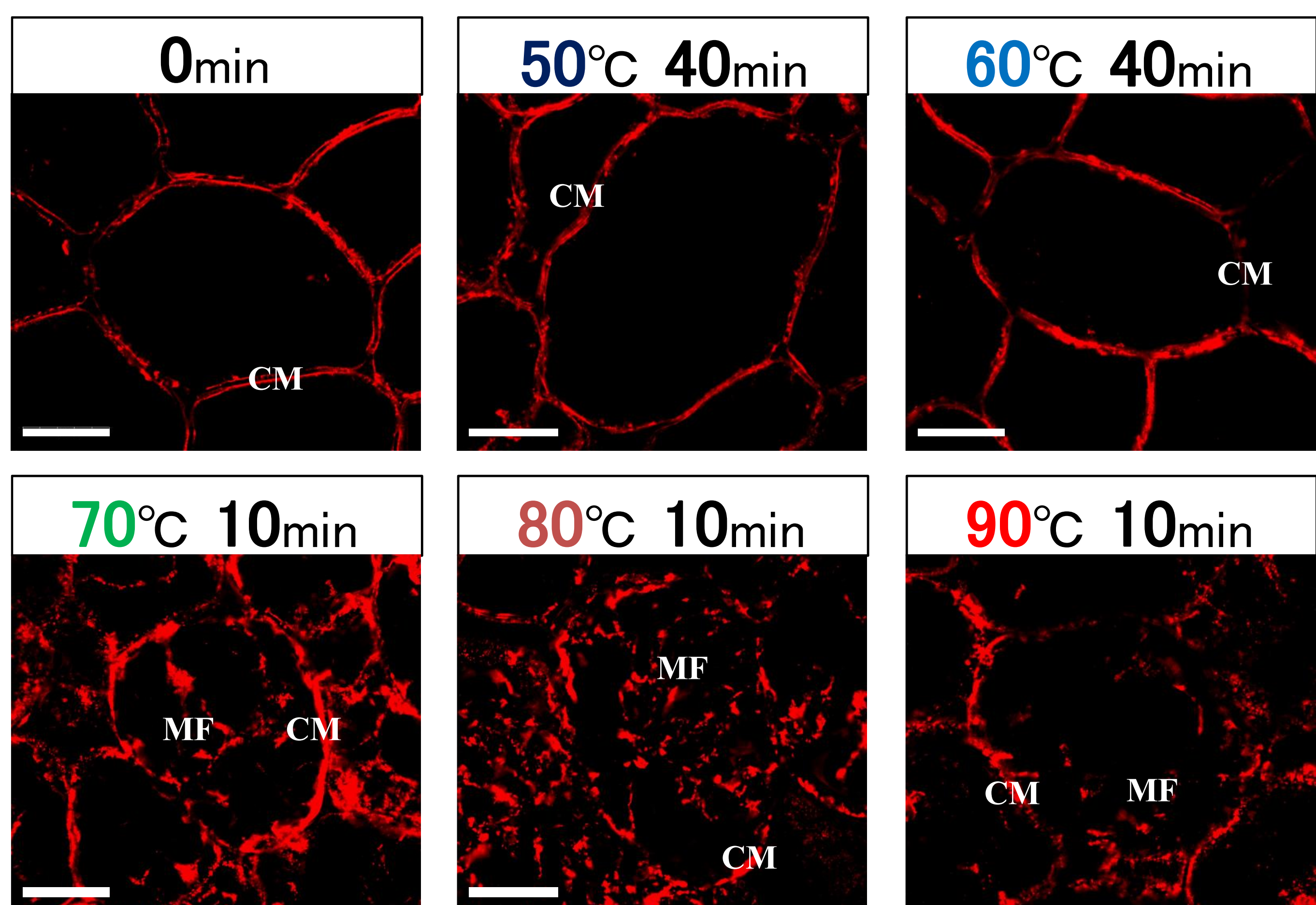
# 実験概要

ジャガイモ, サツマイモの円柱形試料を加熱

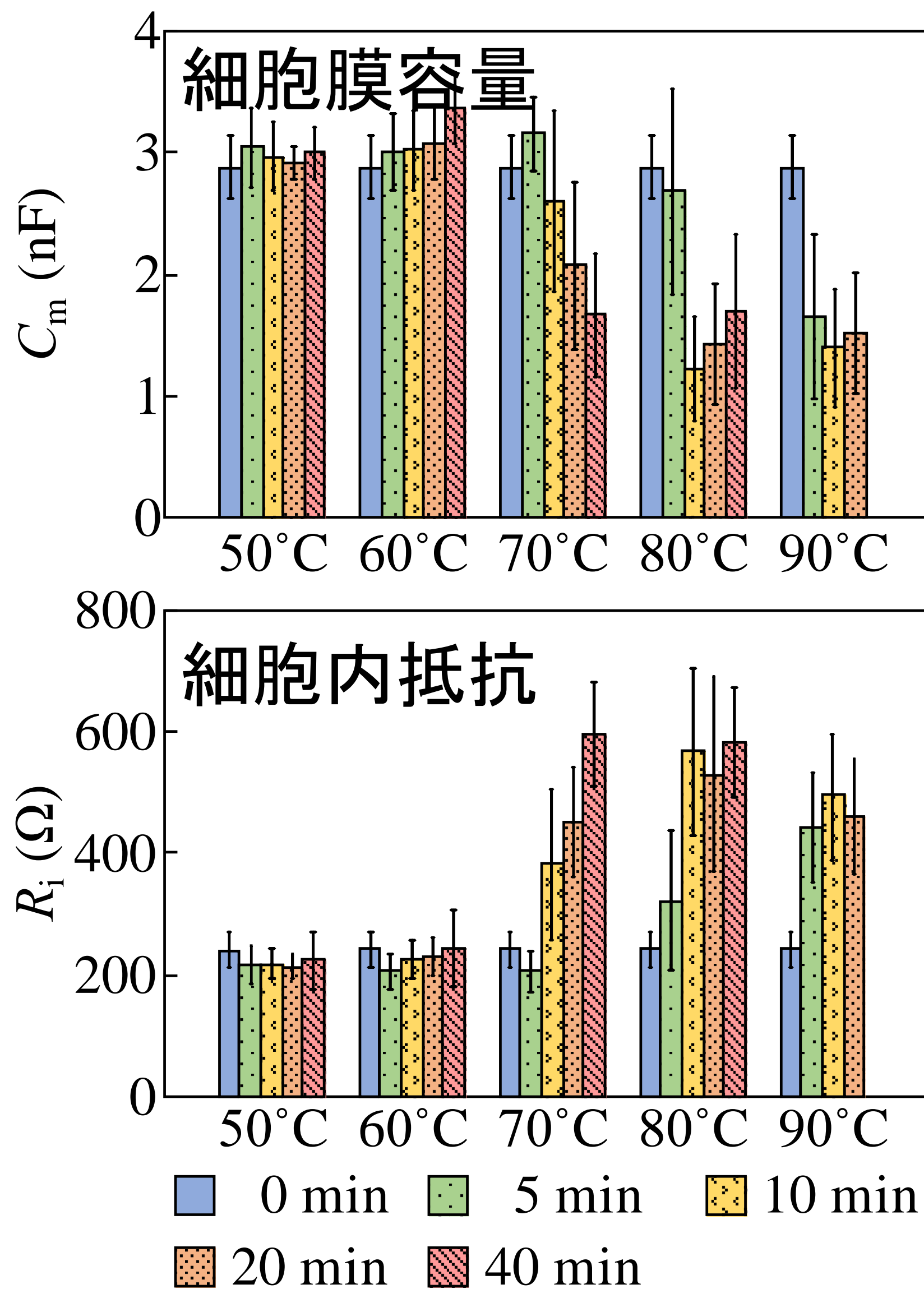


- ①インピーダンス測定, 等価回路解析
- ②膜構造観察: 共焦点レーザー顕微鏡
- ③空隙率測定
- ④力学物性測定

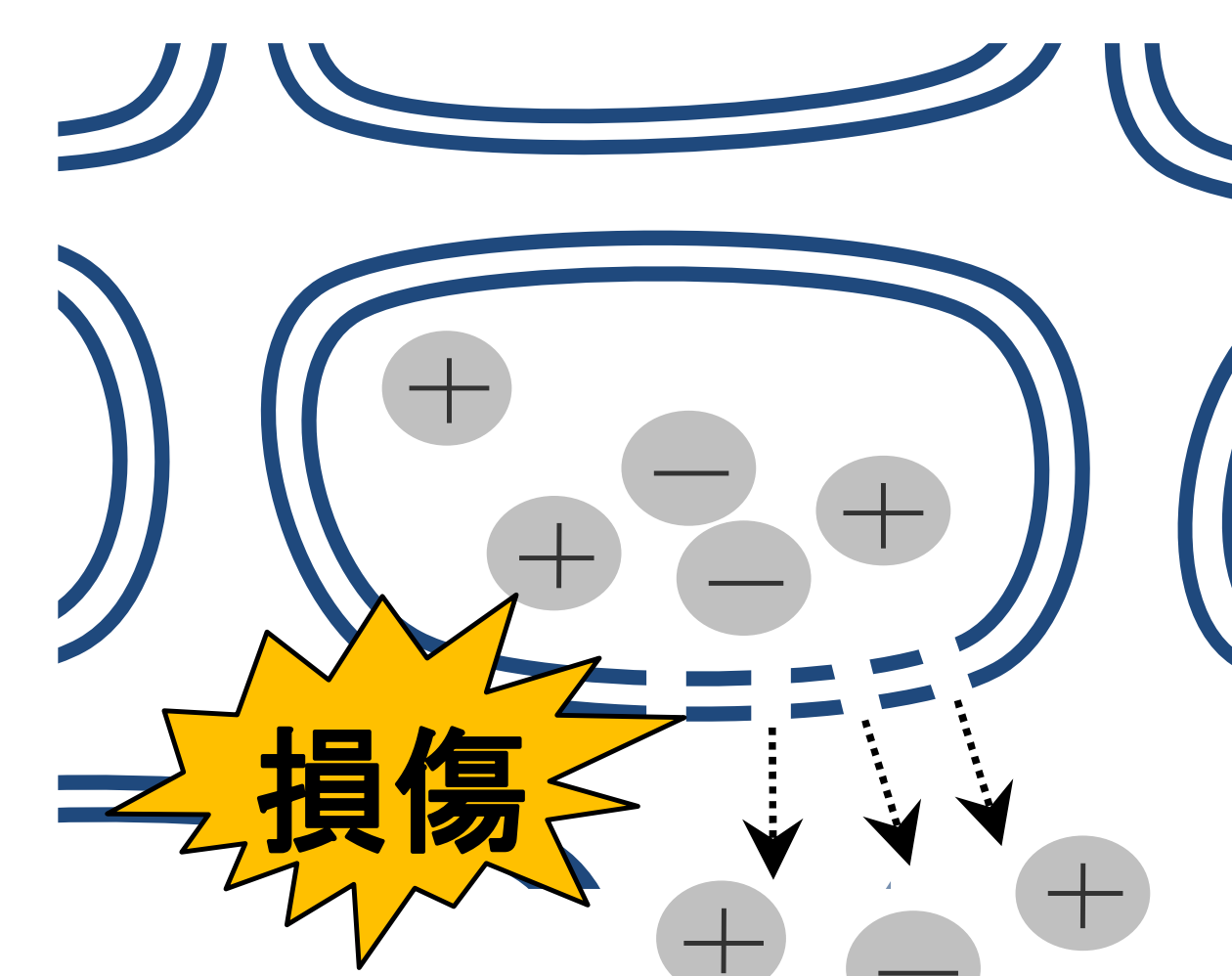
## 加熱による細胞膜構造の変化と電気的特性の関係



70°C以上で細胞膜に損傷が見られた

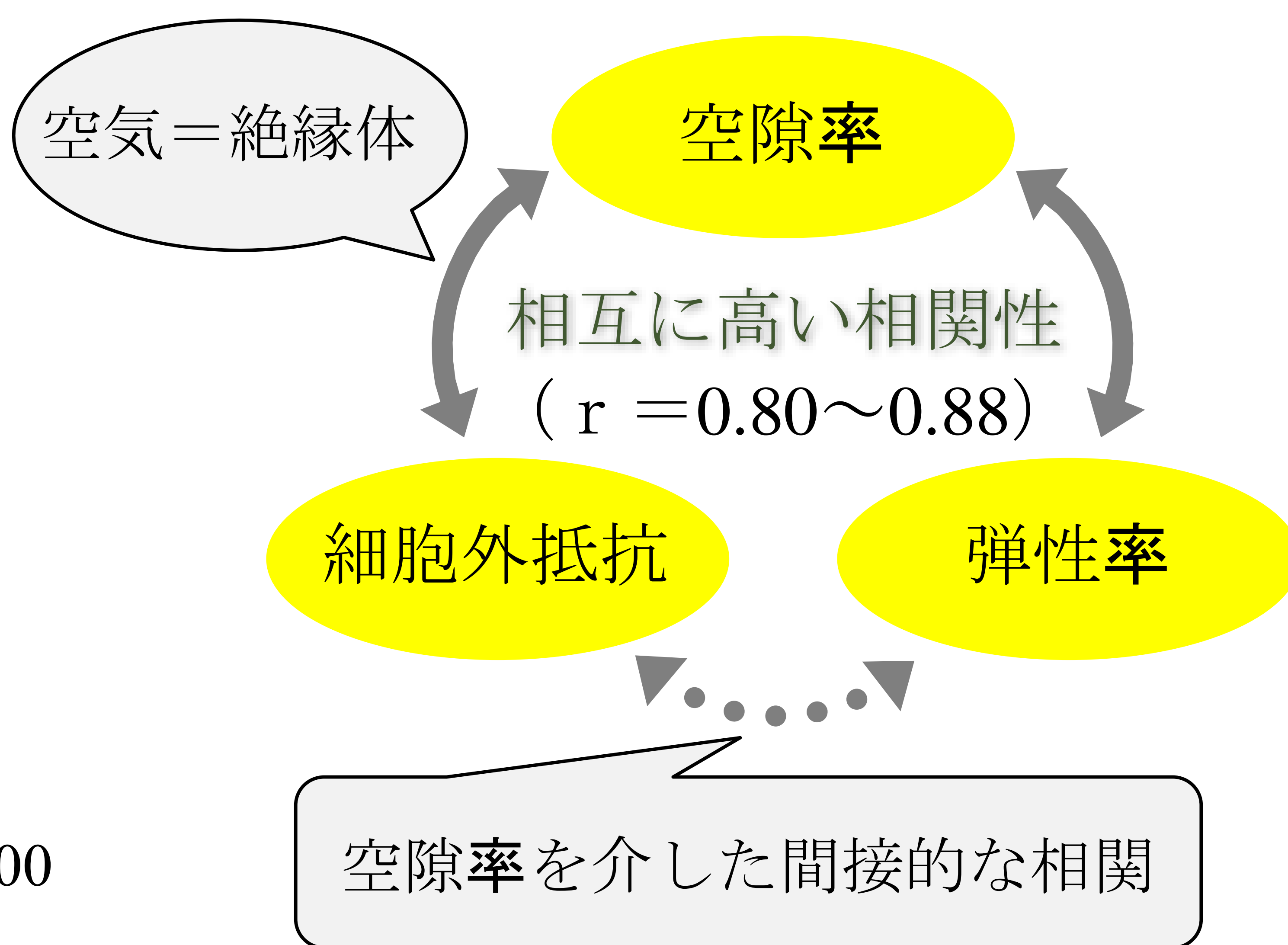
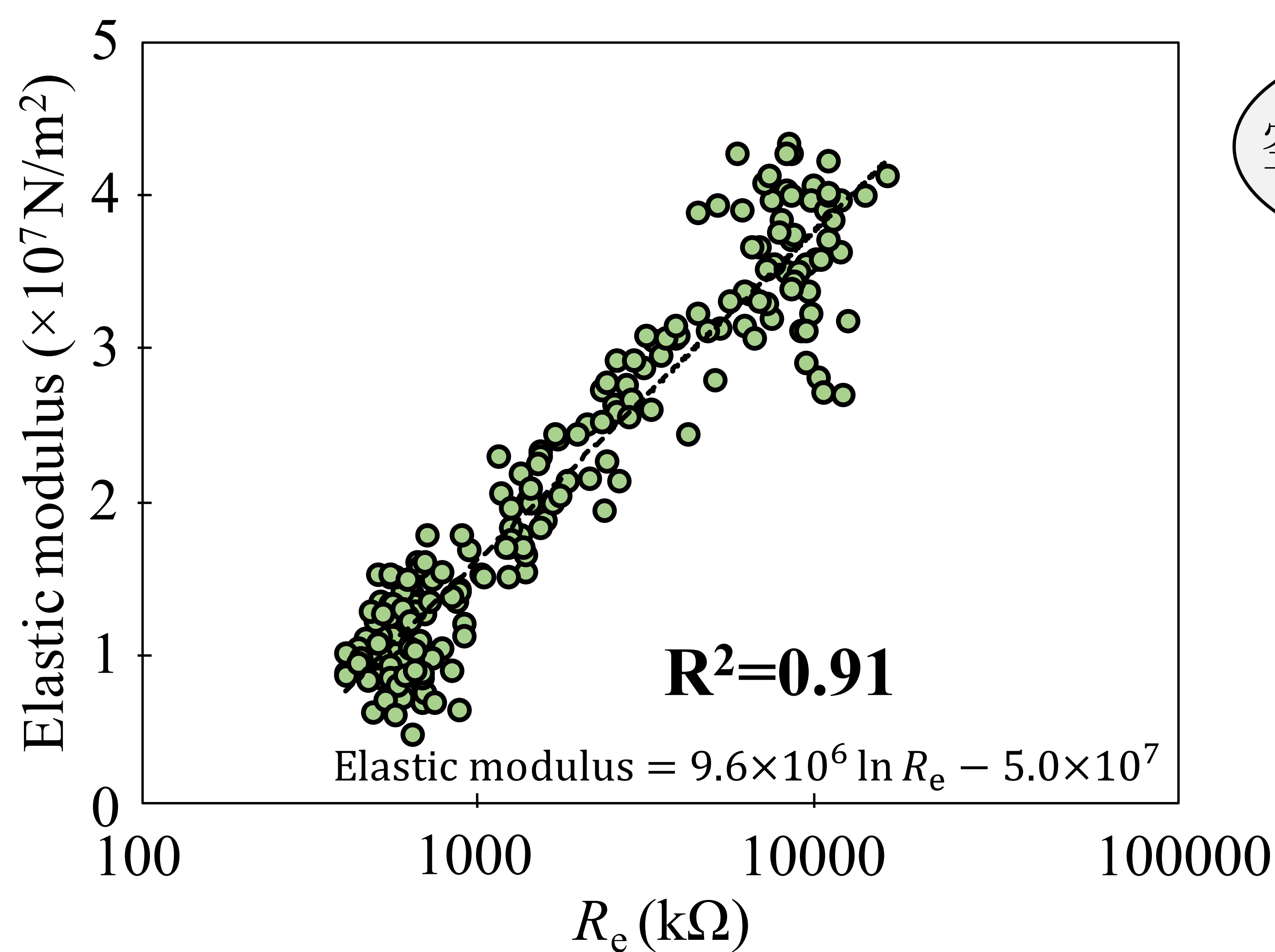


加熱による細胞膜損傷  
→膜容量の低下



それに伴う電解質溶出  
→細胞内抵抗の増大

## 電気的特性と品質との関係



弾性率は細胞外抵抗の対数関数として表すことができた。

→インピーダンス計測が食感評価に有効である可能性

## その他の研究について

当研究室では, 収穫後の農産物から食品に至るまでの過程を対象として, ポストハーベスト技術, 食品加工および食の安全性確保に関する研究に取り組んでいます。

- 冷凍野菜の食感メカニズム解明
- 殺菌工程が青果物の品質に及ぼす影響
- 農産物乾燥の効率化と内在成分分析
- デンプンのモルフォロジー・品質特性解析
- 昆虫含有食品の品質・安全性評価

本件に関する詳しい  
お問合せはこちら >>