



プラナリアの個体崩壊の過程

宮城県仙台第三高等学校

04班

▶▶ プラナリアとは

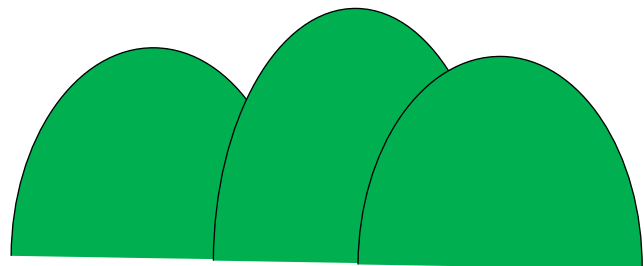
- 日本全域に生息
- **水質の良い環境下**に生息
- 再生能力が高い（個体差あり）
→ 分裂後、**自己再生可能**

三高の近くにある七北田川水系
二級河川の高野川に生息する
プラナリア（ナミウズムシ）を飼育



背景 再生しないプラナリア

白神山地



採集

カズメウズムシ



持ち帰る
途中...

ペットボトル



再生しない 死?



保冷水筒



生存



先行研究：カズメウズムシ（プラナリア）
は高温ストレスの影響を受ける

背景

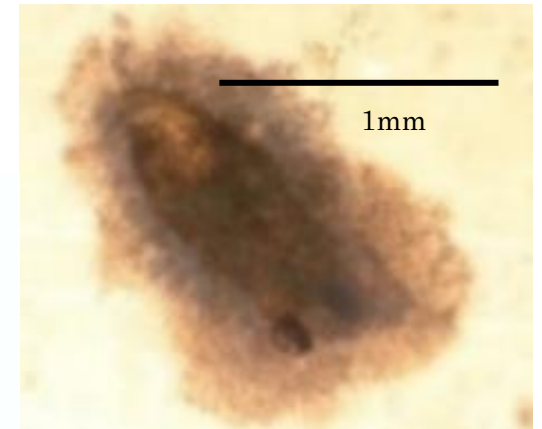
先行研究¹⁾から
熱orワサビ刺激などのストレスで個体崩壊する

[個体崩壊の定義]

プラナリアが**再生不可能な**個体の崩壊をすること



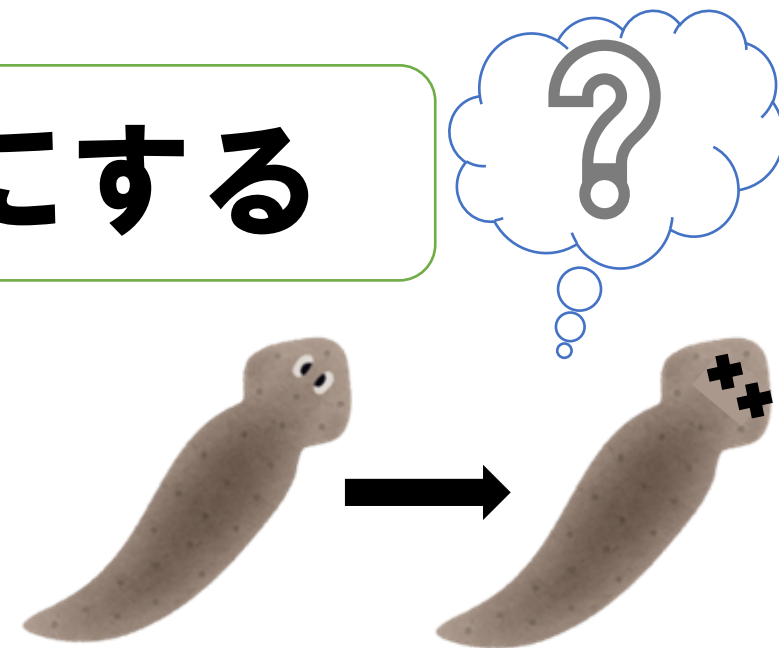
輪郭が不明瞭な状態になる



目的

個体崩壊すること 分かっている
個体崩壊の過程について 分かっていない

個体崩壊の過程を明らかにする



➤➤ 仮定

個体崩壊の原因はカドヘリン (細胞接着分子)
が離れることではないか



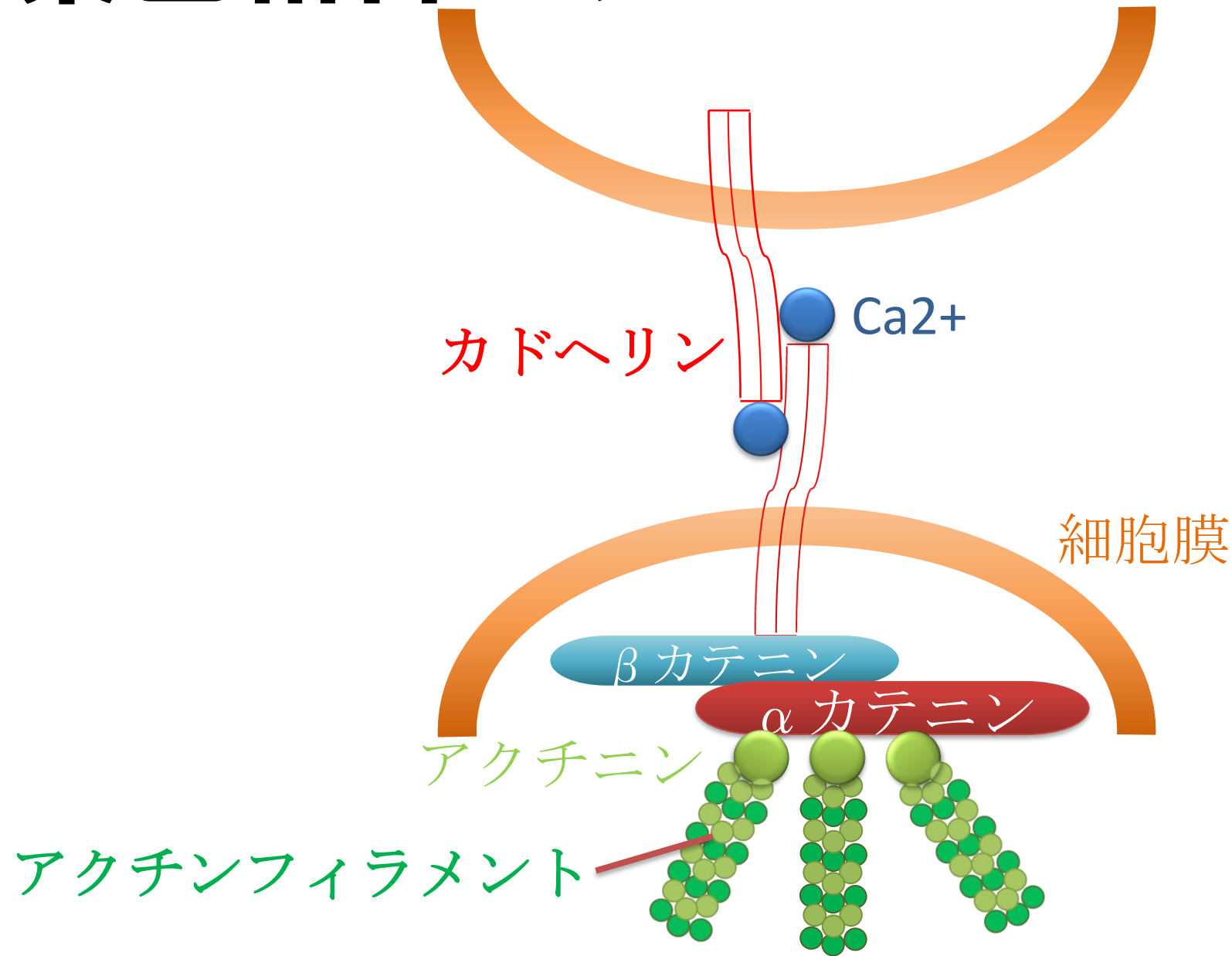
カドヘリンを観察したい→手頃な染色液がない



カドヘリンは細胞骨格のアクチンフィラメント
と接着結合→アクチンは染色可能



染色結合モデル



➤➤ 材料

プラナリア

人工淡水

40度の温水

ホルマリン（プラナリアを固定する）

蛍光ファロイジン

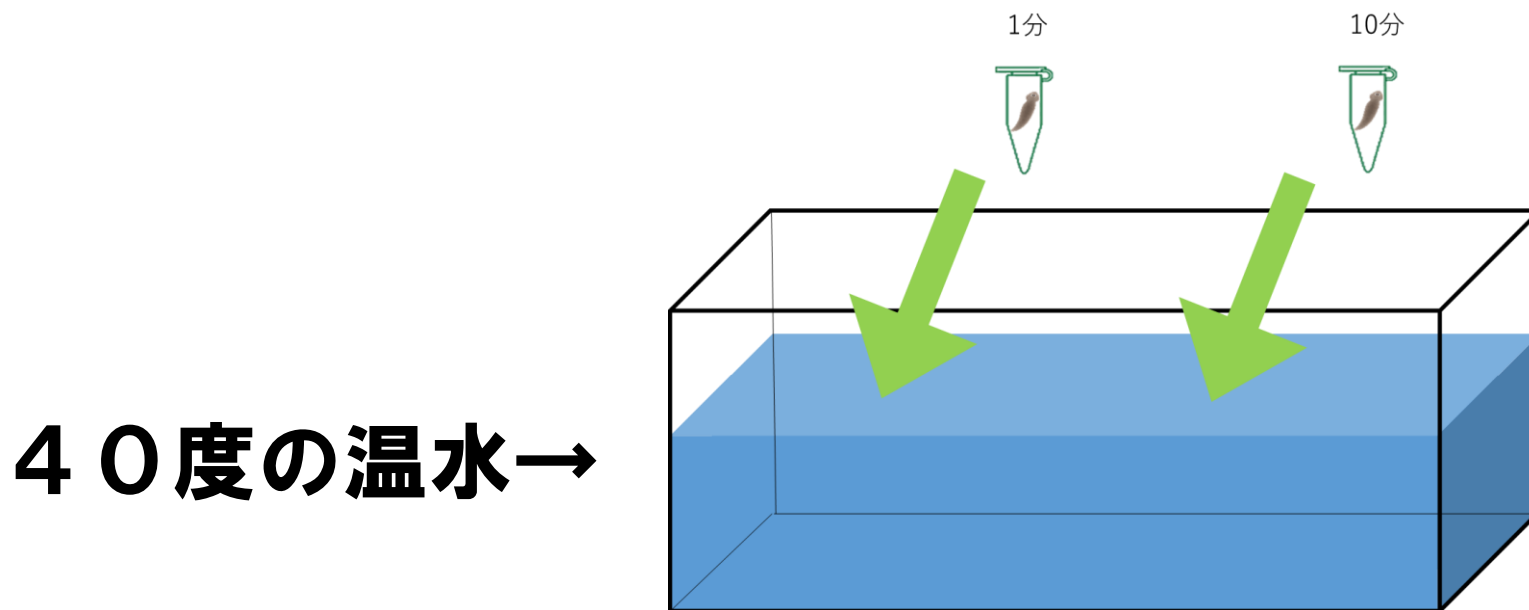
（アクチンフィラメントを緑色に染色）

グリセリン（脱色する）

蛍光顕微鏡

方法①

1. プラナリアを40度の温水に入れる
(先行研究より40℃が適した温度)



2. 1分間と10分間入れたプラナリアを取り出す

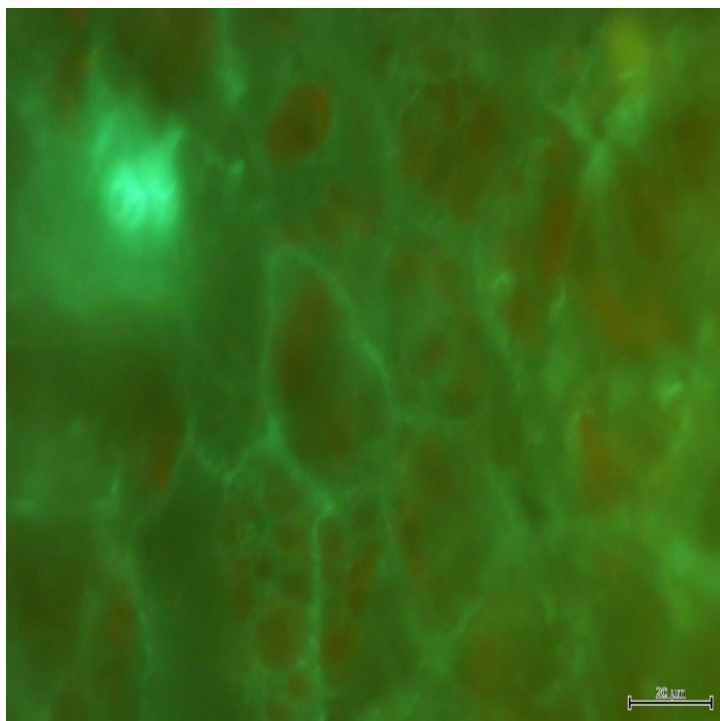
3. プラナリアをホルマリン漬けにし、固定する
4. 人工淡水で洗いホルマリンを流す
5. ファロイジンでアクチンを染める
6. 人工淡水で洗う
7. グリセリンをかけ、プラナリア蛍光顕微鏡で観察する



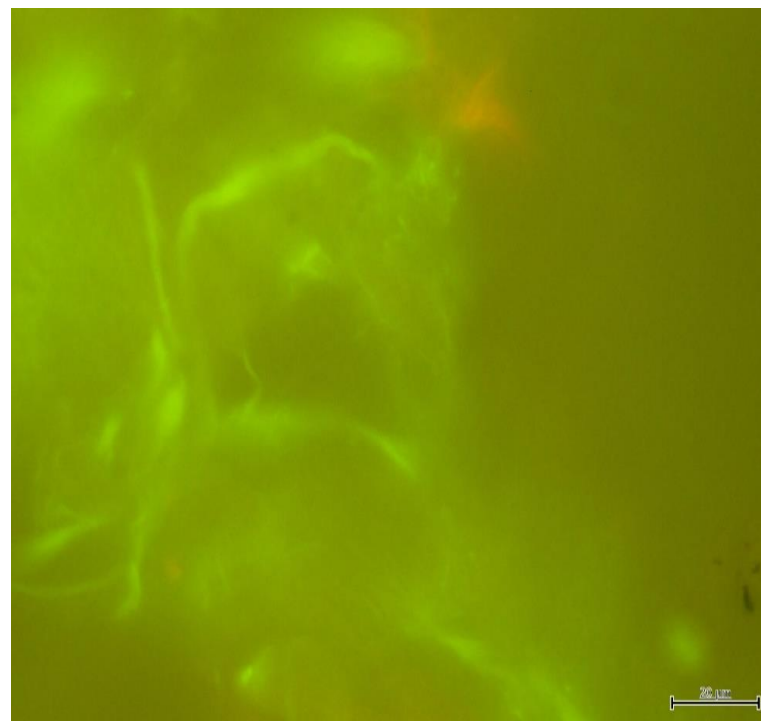
結果①

1分加熱と10分加熱を比べると、
網目状のアクチンフィラメントが崩れている

1分加熱



10分加熱




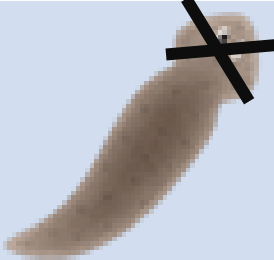


考察①

**アクチンフィラメントの形状変化と
個体崩壊の過程は何らかの関係がある**

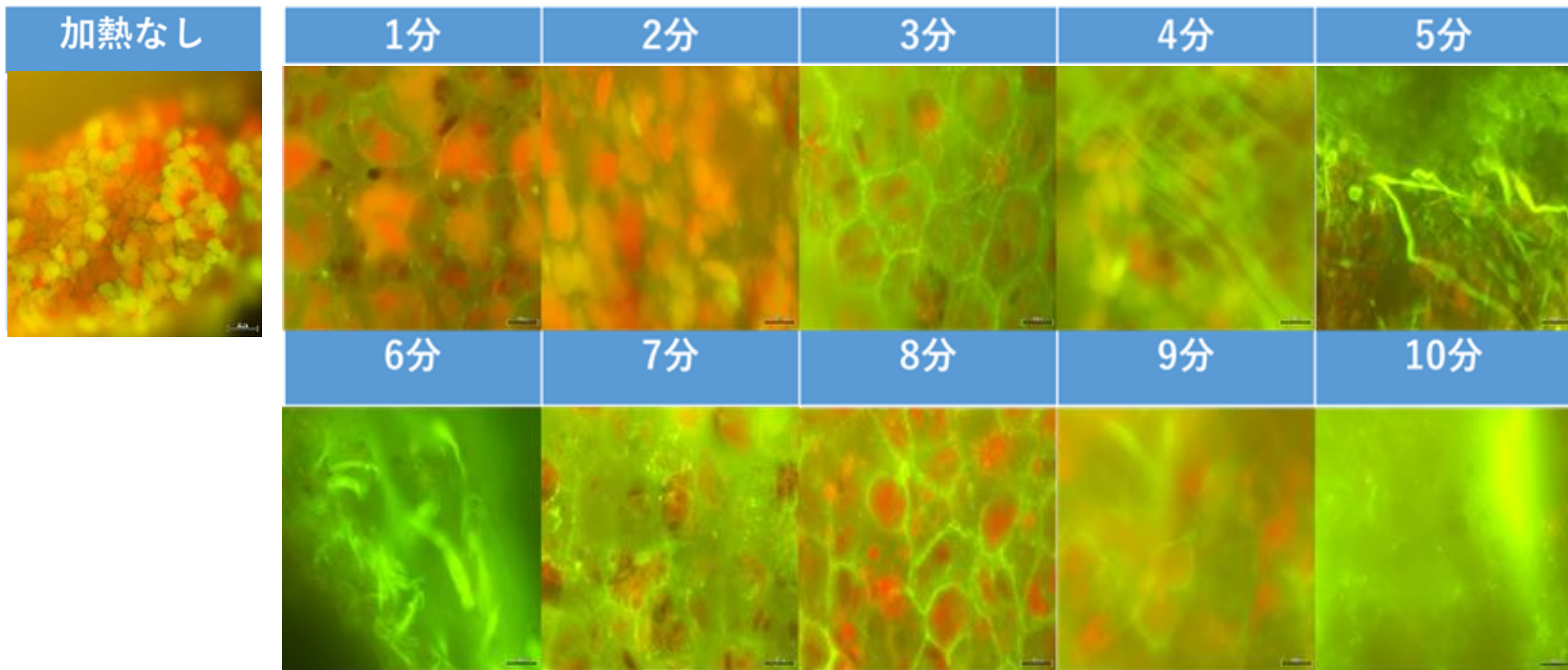
方法②

加熱 1 分毎にそれぞれ取り出し、
アクチンを観察した（10分まで10匹）

1分	2分	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分
	?	?	?	?	?	?	?	?	

結果②

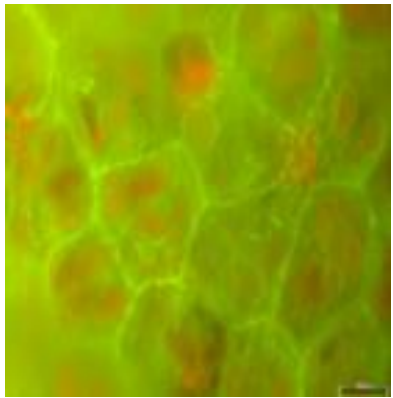
顕微鏡で観察した表皮細胞を撮影し、以下のようにまとめた



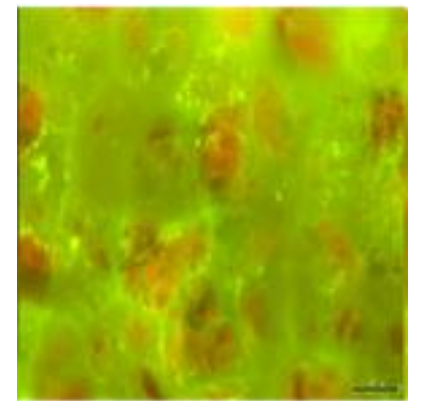
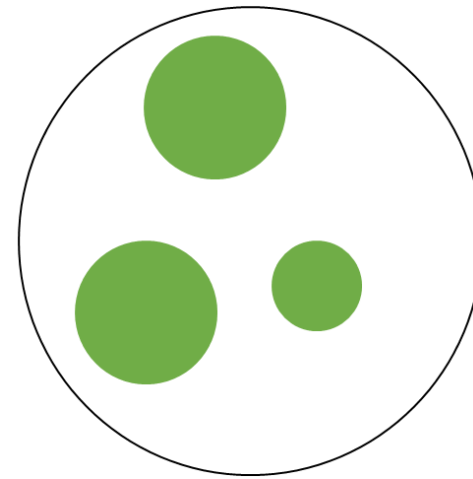
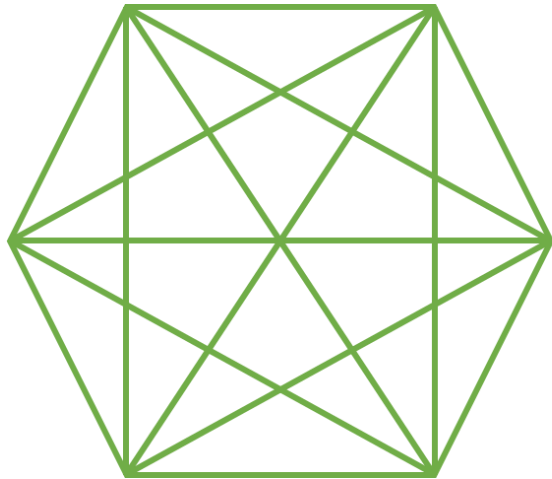
崩壊

結果②

- ① 1～10分にかけてアクチンフィラメントの形状が崩れていった
- ② 一部変化が分かりづらいところがあるが、後半になるほど1分ごとの崩壊が著しく進んでいた



3分



7分

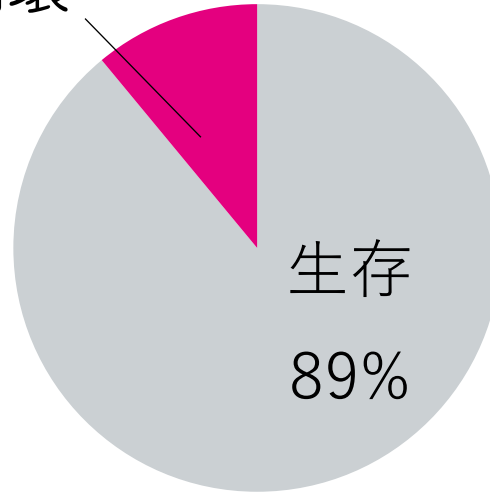
n = プラナリアの個体数

1分 (n=7)



3分 (n=7)

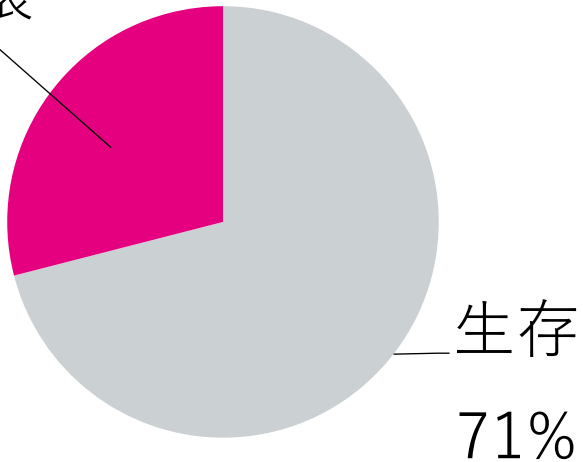
個体崩壊
11%



9分の加温で
100%個体崩壊
が誘導された

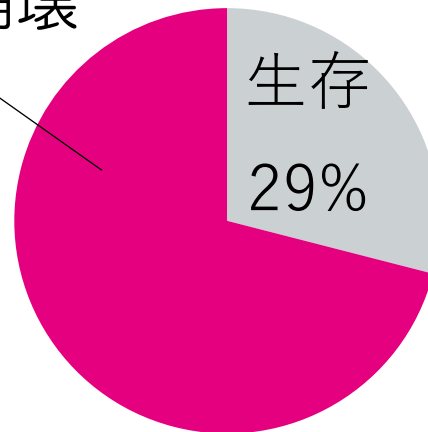
5分 (n=7)

個体崩壊
29%



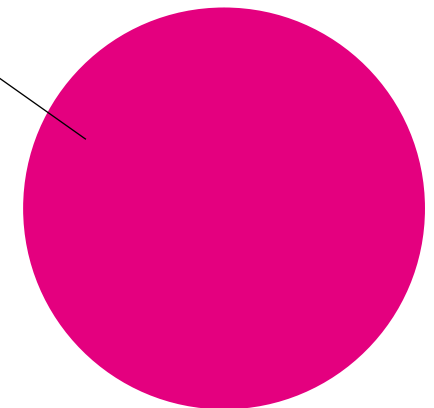
7分 (n=7)

個体崩壊
71%



9分 (n=7)

個体崩壊
100%



考察②

先行研究結果より、5分以降加熱で大部分の
プラナリアが個体崩壊した



アクチンの形状変化と個体崩壊は
ほぼ同時に起こっている可能性が高い

展覧

① アリルイソチオシアネートによる実験

② カドヘリンを染色

③ 二重染色
(核とアクチン、カドヘリン)



参考文献

- 1) プラナリアから見る死の仕組み平成28年度 仙台三高
- 2) Jason Pellettieri, Patrick Fitzgerald, Shigeki Watanabe, Joel Mancuso, Douglas R. Green, Alejandro Sanchez Alvarad : Cell death and tissue remodeling in planarian regeneration Developmental Biology (2010)
- 3) 阿形 清和 : 切っても切ってもプラナリア, pp44, 岩波書店(2009)
- 4) 原島 広至 : プラナリアの再生・走性・消化の実験, 生物の科学 遺伝・別冊実験単, pp174, エヌ・ティー・エス(2015)
- 5) Takeshi Inoue, Taiga Yamashita, Kiyokazu Agata : Thermosensory signaling by TRPM is processed by brain serotonergic neurons to produce planarian thermotaxis –The Journal of Neuroscience(2014)
- 6) 沼田 朋大, 香西 大輔, 高橋 重成, 加藤 賢太, 瓜生 幸継, 山本 伸一郎, 金子 雄, 眞本 達生, 森 泰生
: TRPチャネルの構造と多様な機能(2009)-生化学 第81巻 第11号
- 7) 辻本 賀英 : 細胞死・アポトーシス集中マスター 羊土社(2006)
- 8) プラナリアのストレス受容と個体崩壊の関係 平成30年度 仙台三高 乙供真澄他
- 9) <https://oitamedakabiyori.com/contents/post-317.html>
- 10) <http://sandy.cocologizu.com/photos/uncategorized/2011/10/13/20111013puranaria.jpg>
- 11) NEW PHOTO GRAPHIC 生物図説 秀文堂
- 12) プラナリアの生と死の堺 平成29年度 仙台三高 芦立 美春他



ご清聴ありがとうございました