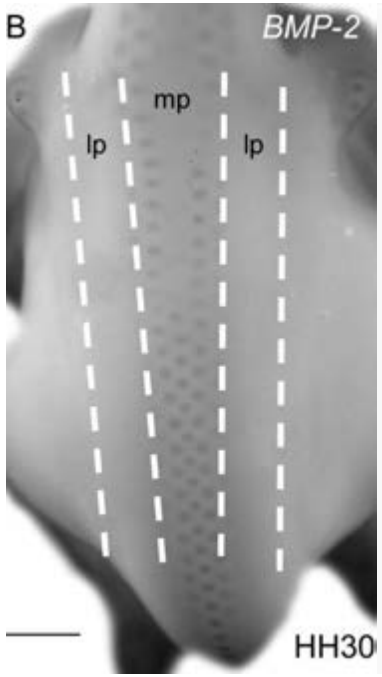
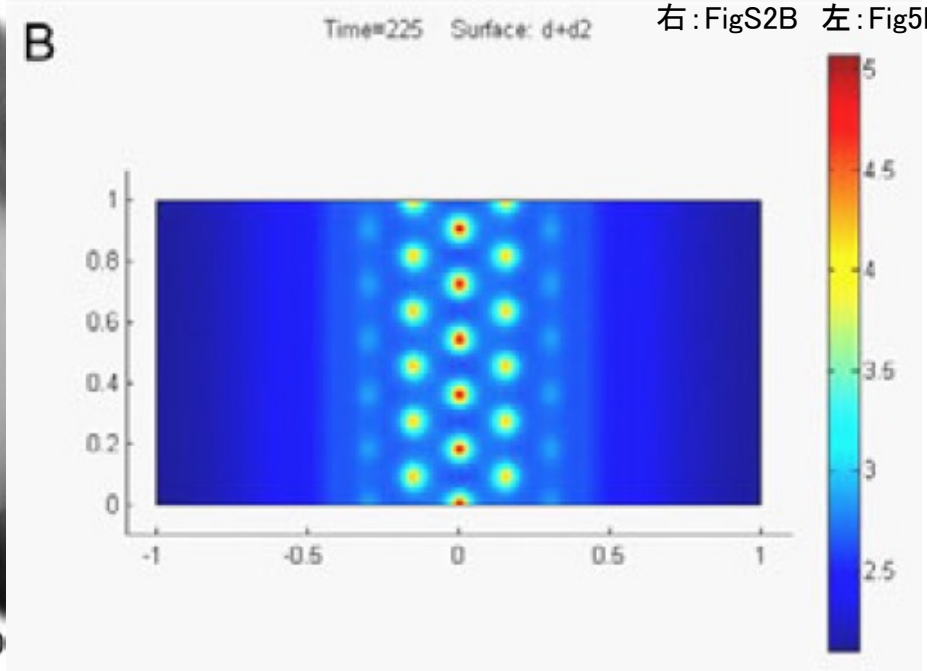
Development 135, 2797-2805 (2008) doi:10.1242/dev.018341

BMP2 and BMP7 play antagonistic roles in feather induction

Frederic Michon[1], Loïc Forest[2,*], Elodie Collomb[1], Jacques Demongeot[2] and Danielle Dhouailly[1,†]





右：FigS2B　左：Fig5B

Fig1G

(Michon F. *et. al.*, *Development.*, 2008)

ニワトリ胚のブツブツ（羽原基）はどのようにしてパターン形成をするのか？

理学部　B3　吉田純生

羽原基の形成機構の解明

シグナル分子発見

	BMP7	BMP2
増殖	ー	↘
移動	↗	↘
凝集	ー	↑

生物学からの知見

Fig1G

モデル化

$$
\begin{cases}
\dfrac{\partial n_2}{\partial t} = D_n \Delta n_2 - \nabla.\left(\chi n_2 \nabla u\right) + \begin{cases} 0 & \text{if } t \leq t^* \\ k_d n^* e^{k_d (t - t^*)} & \text{else} \end{cases} \\
\dfrac{\partial u}{\partial t} = D_u \Delta u + \dfrac{c_1 n_2 \left(1 + c_2 u^2\right)}{\left(c_3 + u^2\right)\left(1 + v\right)} - k_u u \\
\dfrac{\partial v}{\partial t} = D_v \Delta v + c_4 n_2 u^2 - k_v v
\end{cases}
\qquad (7)
$$

シミュレーション

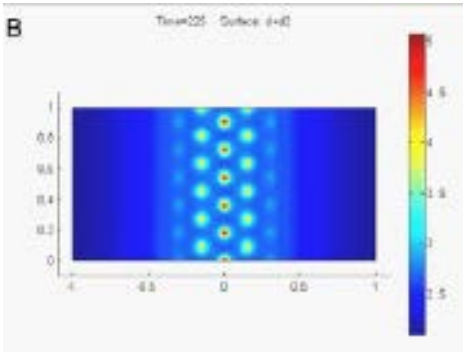


Fig5B

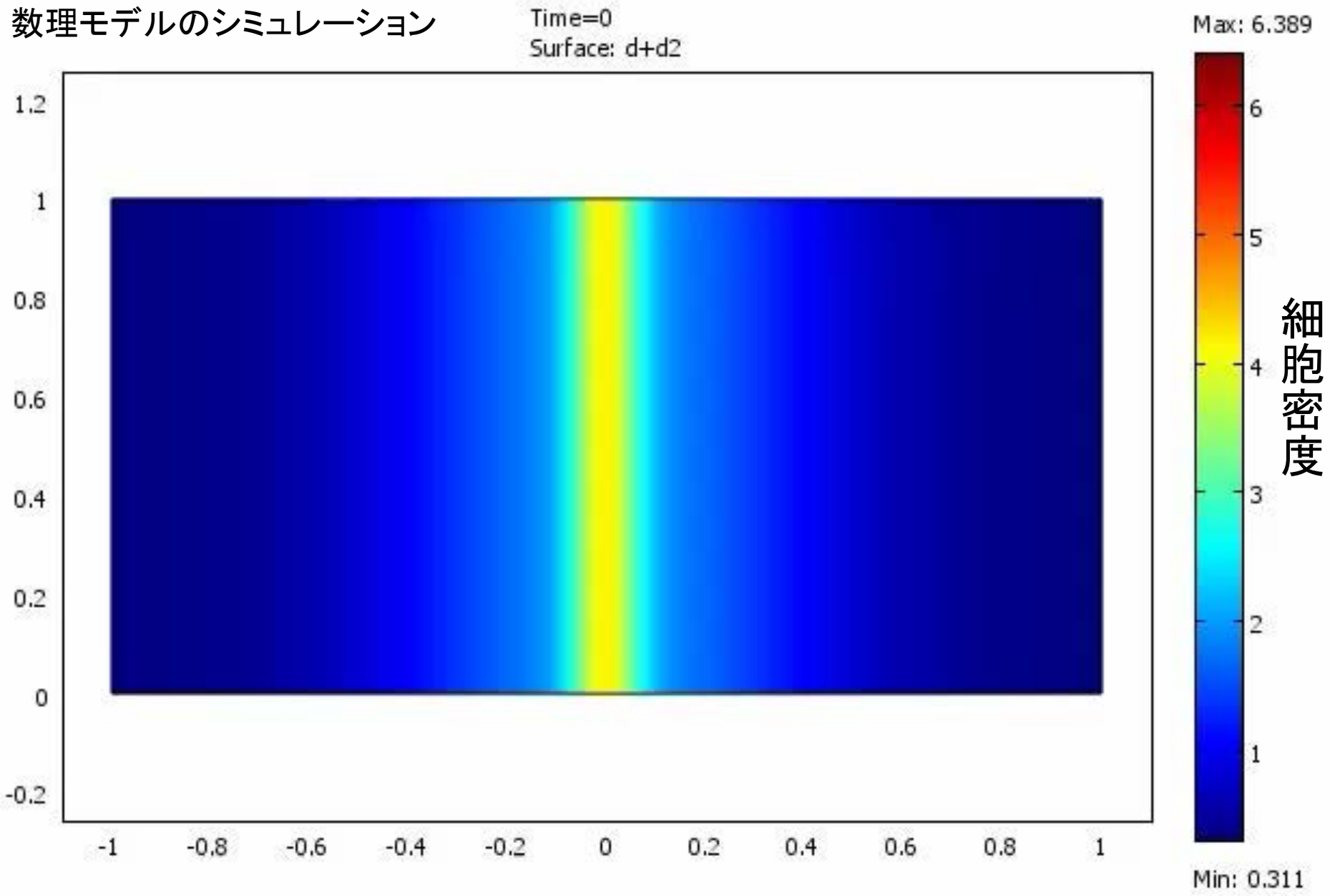
生物学以外からの知見

(ともにMichon F. *et. al.*, *Development.*, 2008)

実際のニワトリ胚の羽原基

Fig1G

数理モデルのシミュレーション



(ともにMichon F. *et. al.*, *Development.*, 2008)

前期実習風景

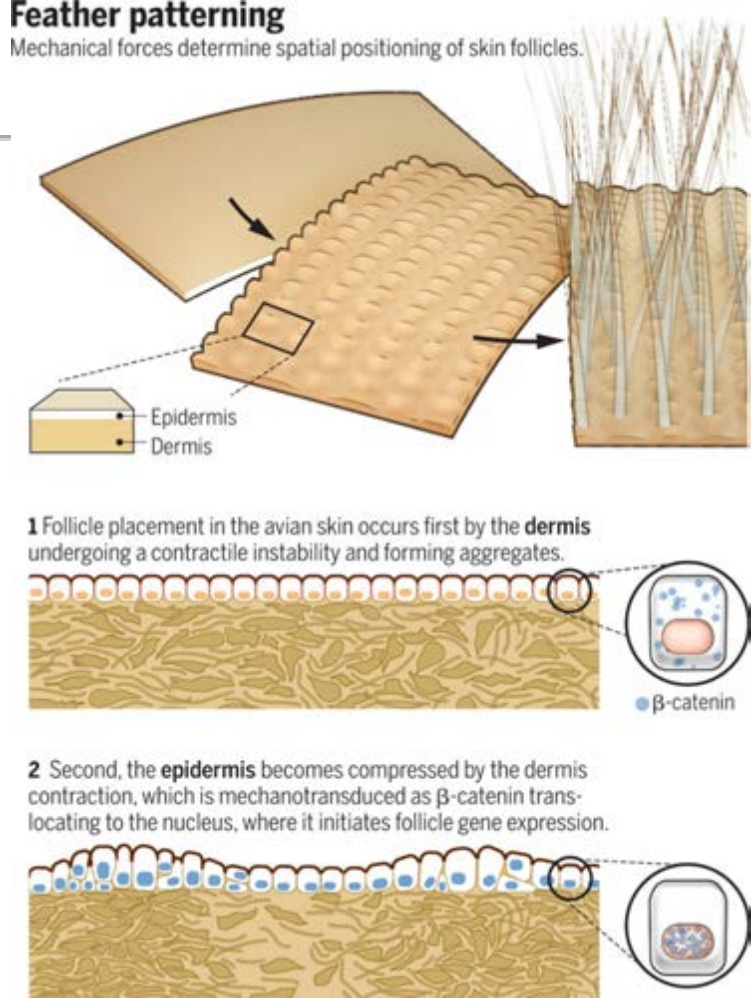
トリ胚の羽原基はいつ頃出来るのか？

RESEARCH

DEVELOPMENT

Emergent cellular self-organization and mechanosensation initiate follicle pattern in the avian skin

Amy E. Shyer,[1*†] Alan R. Rodrigues,[1,2*] Grant G. Schroeder,[1] Elena Kassianidou,[3] Sanjay Kumar,[3] Richard M. Harland[1]



(Shyer A.E. *et. al.*, *Science.*, 2017)

羽原基の形成パターンは皮膚の物理的（機械的）変化によって決定されているのでは？

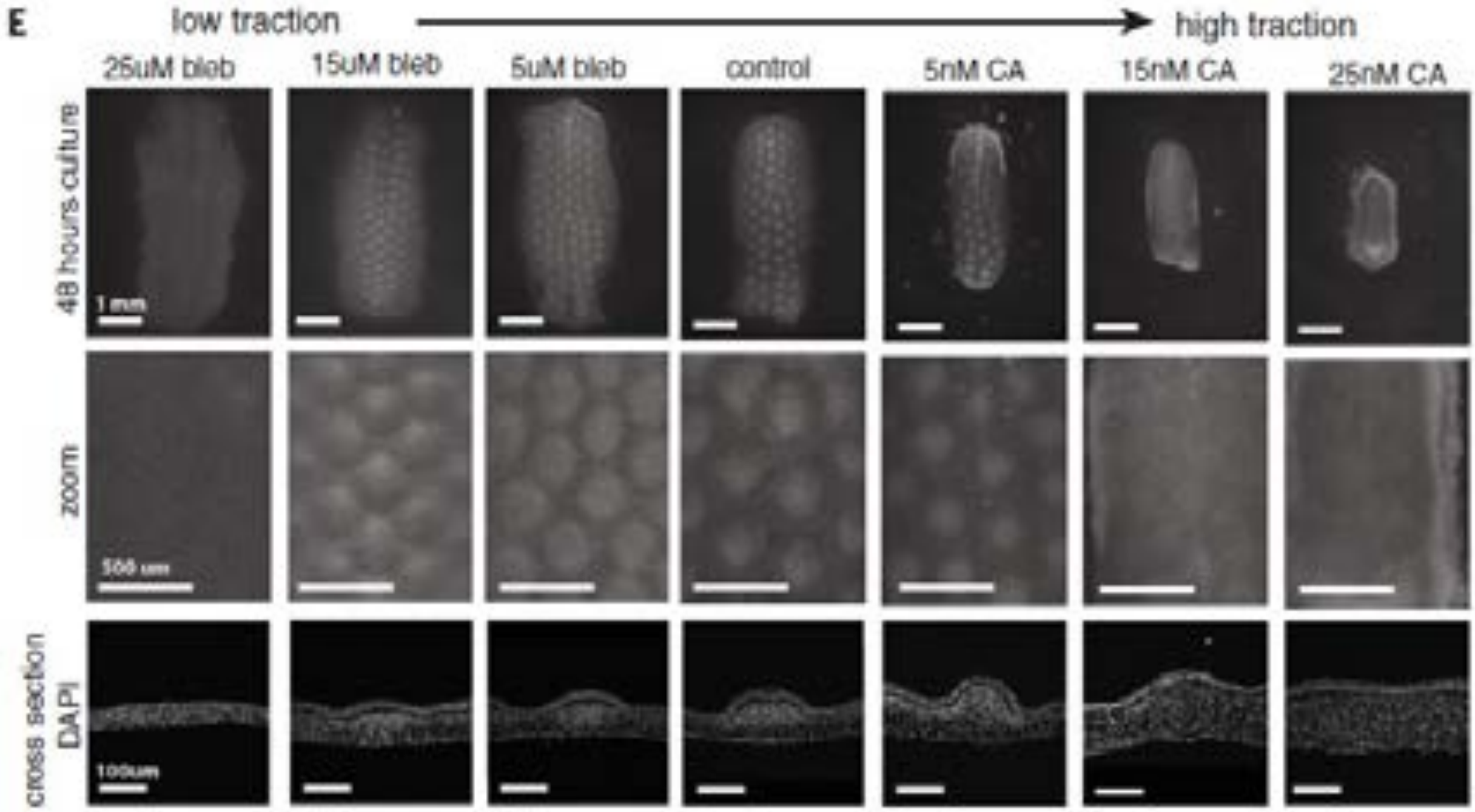


Fig3E

(Shyer A.E. *et. al.*, *Science.*, 2017)

後期実習

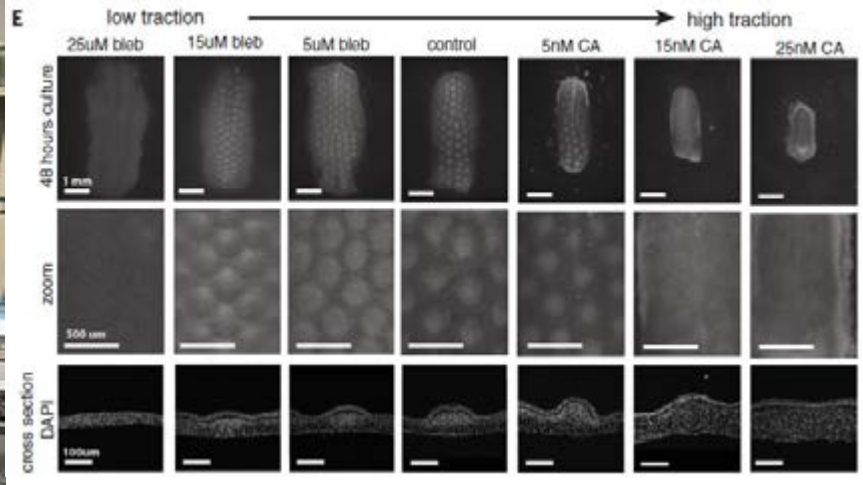
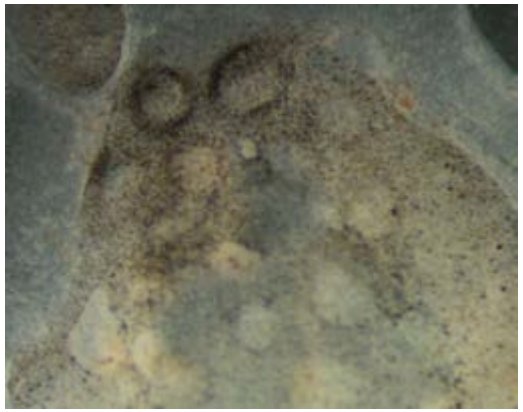


Fig3E (Shyer A.E. *et. al.*, *Science.*, 2017)

論文の実験の再現を行った

実習初日　　二日後

Control

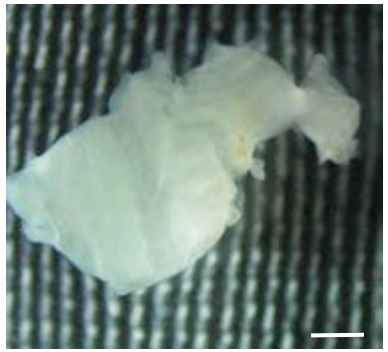


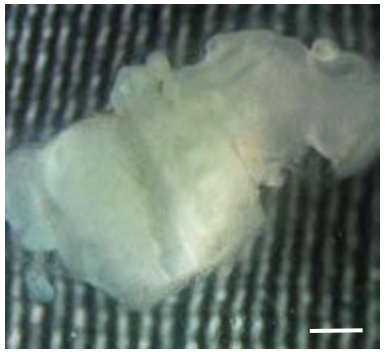
羽原基ができた
論文中ではできた

過収縮

羽原基が少しできた？
論文中ではできなかった

過弛緩





羽原基ができなかった
論文中ではできなかった

スケールバー: 1 mm