

生殖とは (生殖学の歴史と現在)

生命



アリストテレス(前384-322)。
"小"はミミズから"大"はゾウまで、50種におよぶ動物の解剖を行なった"生物学の父"。

1個の卵からかくも完璧に人間が生まれてくるのはなぜか

「生まれるとはどういうことか」
「生きているとはどういうことか」
そして
「人間とは何か」

個体発生メカニズムについては、 古来二つの考え方があった。



人間の場合で言えば、

1. 「男性の分泌物の中に、やがて形成されるはずの人間の体の全器官が閉じ込められており、そのまま拡大成長して生まれてくる」(前成説)
2. 「母胎内で、胎児が徐々に形態を変化させながら人間らしい形がつくられていく」(後成説)



すべては卵から始まる

ウィリアム・ハーバー(1578-1657)
血液循環説



LONDINI,
Apud Petrum Blaeuw, Chalcographum.

51年に《動物の発生に関する研究 Exercitationes de generatione Animalium》を出版し、〈すべての動物の発生は卵から omne animal ex ovo〉という考えを主張されている(元図: 1999より)。



すべての生物は卵から

卵原説



ホムンクルス

せいしびじん
精子微人

精原説

前成説

卵原説

マルチェロ・マルビーギ

Marcello Malpighi (1628-1694)

ニワトリの胚の初期発生を顕微鏡で追跡した。



マルチェロ・マルビーギ

ヤン・スワンメルダム

Jean Swammerdam (1637-1680)

「昆虫学総論」の中で彼は、蝶の蛹を解剖すると、完成された身体が翅と肢を折りたたんで眠っていることを発見した。



スワンメルダム

デ グラフ

Regnier(Reinier) de Graaf (1641-1673)

卵細胞を発見した(1668)。

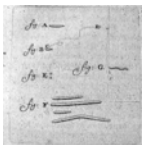


デ グラフ



アントニ・ファン・レーウエンフック
Antoni van Leeuwenhoek
(1632-1723)

1674年 微生物を発見
1677年 精子を発見



口内細菌のスケッチ

レーウエンフックが作製した顕微鏡(1673年) 小型の単一レンズ装置

精原説



Antony van Leeuwenhoek (1632-1723)の肖像 (Woodburn, 1994, p. 97)

Leeuwenhoekの精子の図
図中1-4 (左側) がイヌイ精子、2-5 (右側) がイヌ精子を表す (Bishop and Austin, 1957, p. 97)

➤オランダの A. van レーウエンフックは小型の単一レンズ装置で赤血球や原生動物を観察し、細菌や精子を発見していた。

➤ハム Johan Ham ヒト精子の発見者？(1675)

顕微鏡という「不思議な眼鏡」

顕微鏡の発達と生物学

顕微鏡の原型
1590年から1609年ころ オランダの眼鏡師ヤンセン父子
(ハンスおよびザカライアス・ヤンセン)

特筆すべき成果
1665 イギリスのロバート・フックによる細胞の発見

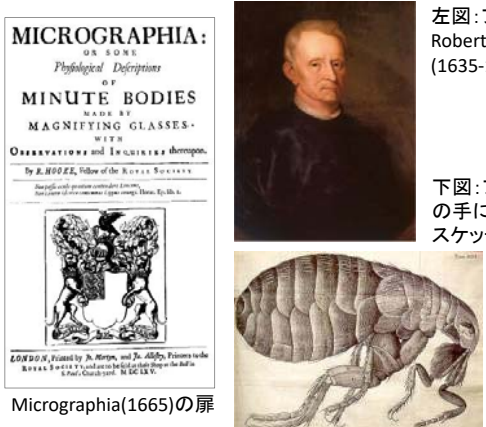
コルク薄片や木炭の断面を観察して、そこに細胞を発見し、詳細な描写を《ミクログラフィア》に公表した。



▲図1. フックが使用した顕微鏡と使用装置

▲図2. フックが描いた細胞の図

▲図3. 顕微鏡で観察したコルク細胞



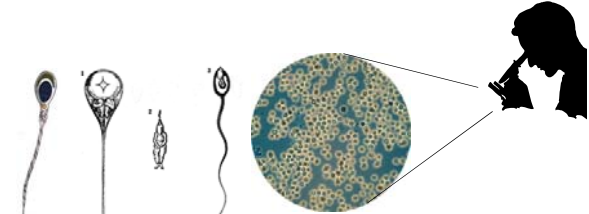
MICROGRAPHIA:
OR SONN
Physiologicall Descriptions
OF
MINUTE BODIES
MADE BY
MAGNIFYING GLASSES
WITH
OBSERVATIONS and INQUIRIES thereupon.
By R. HOOKE, Fellow of the ROYAL SOCIETY.
LONDON, Printed and sold by J. Streater, at the Little Chaine in St. Dunons Church-yard, 1665.

左図: フック Robert Hooke (1635-1703)

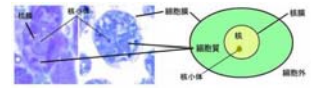
下図: フック自身の手になるノミのスケッチ

歴史のなかでも**個体発生**（一頭の動物や一人の人間の誕生）のメカニズムは長い間ベールに包まれた「神秘」の領域であった。

顕微鏡という革命的な機器が現れたばかりの17世紀、人間は「それまで見えなかったもの」が「見えた」ことによって誤り、さらには「無いもの」をも「見た」のである。



19世紀の発生学者たちの疑問



- 細胞の最終的な運命を決定するのは何なのか
- どのようにしてすべての細胞が調和するのか
- すべての細胞の核は等しいのか

発生にまつわる生物学的な神秘を解く

...

17世紀から18世紀にかけての**前成説**は、個体発生という生命現象の解明が人間にとつていかに大きな壁であったかを物語っている。

科学的な**後成説**は19世紀にドイツの**ペーア**によって確立された。そこには格段に進歩した顕微鏡が大きく寄与していたのは疑いもない。

胚葉説を確立

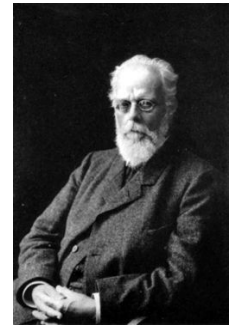


Karl Ernst von Baer (1792-1876)

発生学に最も影響力を及ぼした中世の動物学者

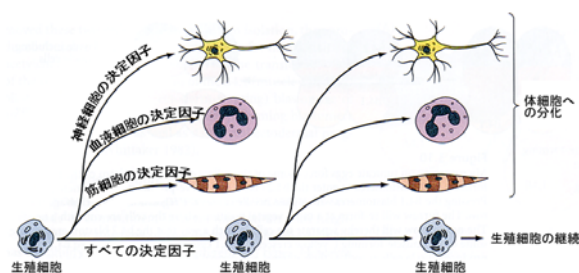
生殖細胞質の普遍性と連続性の原理は、ドイツの動物学者**アウグスト・ワイスマン**によって唱えられた。

1892 生殖質説
1902 進化論講義



アウグスト・ワイスマン(1834-1914)

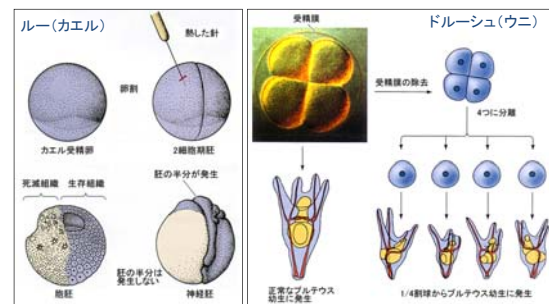
1882年 アウグスト・ワイスマン
『生殖質説-遺伝理論』



ワイスマンの遺伝理論

ワイスマンの遺伝理論は正しいのか？

- ヴィルヘルム・ルー(カエル)
- ハンス・アドルフ・エドゥアルト・ドルーシュ(ウニ)

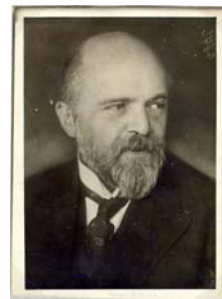


実験発生学の創始者

ルー [Wilhelm Roux]
(1850-1924)

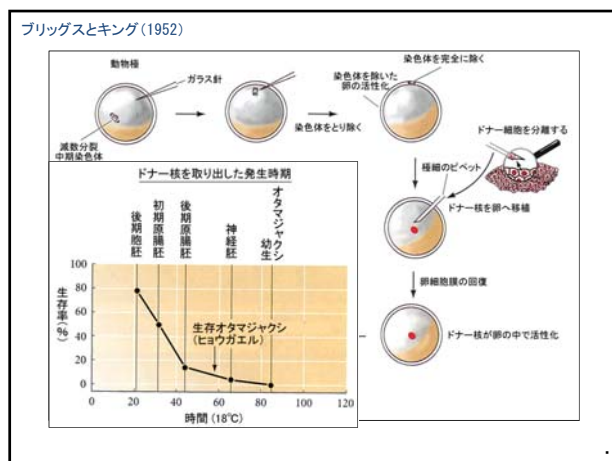
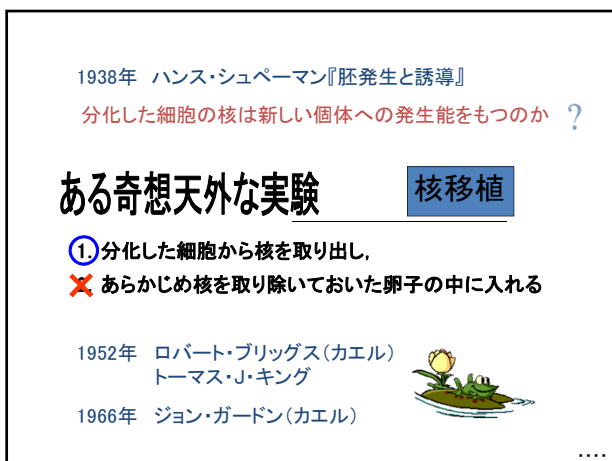
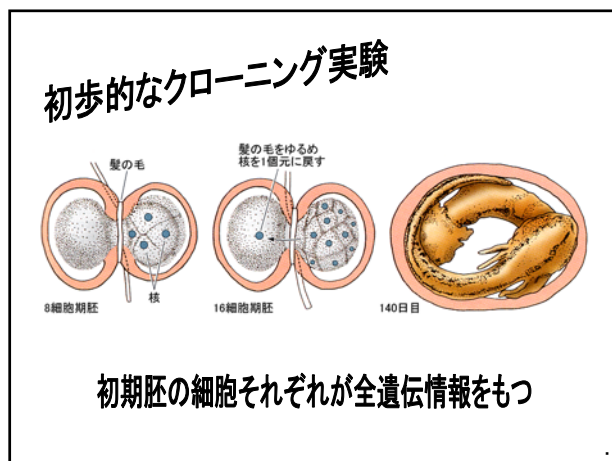
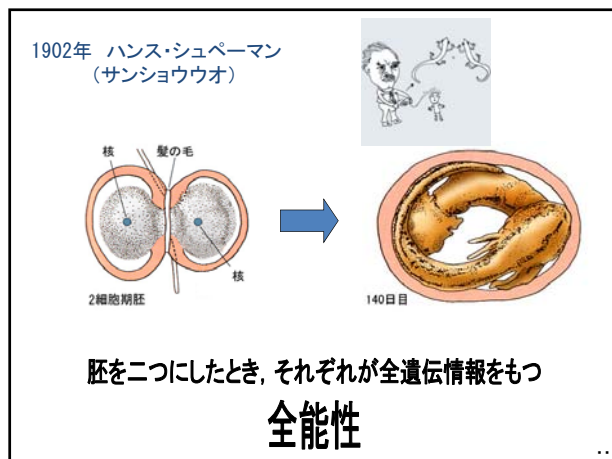
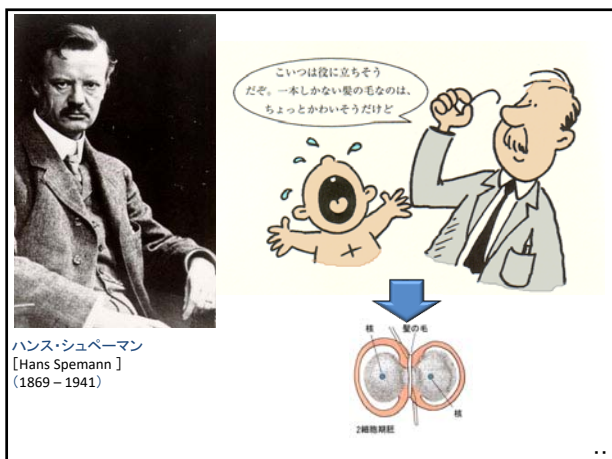


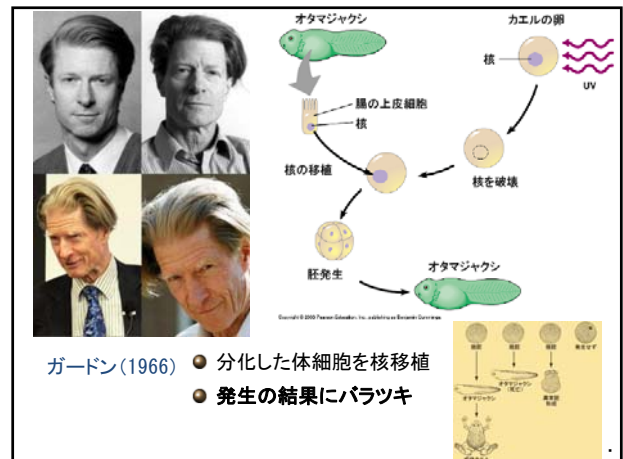
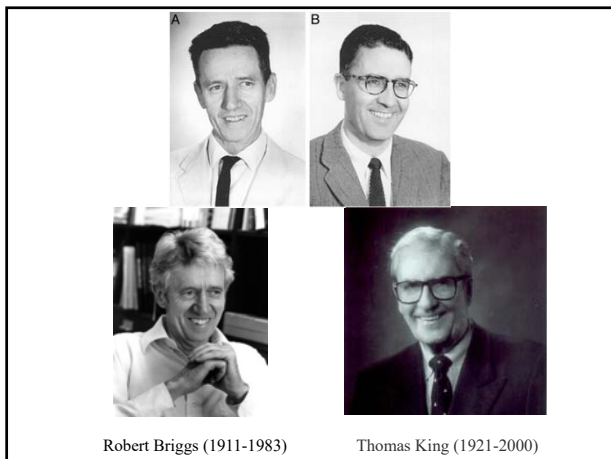
ハレ大学病院マクデブルク通り南東の離れたところにあるウィルヘルムルーの記念碑



ハンス・ドルーシュ
[Hans Adolf Eduard Driesch]
(1867-1941)







哺乳動物のクローン

自然界における一卵性双生児が生まれるプロセスを人工的につくられたもの

1986年 スティン・ウィラードセン
同じ胚細胞からヒツジのクローン

1995年 イアン・ウィルマットら
長期間培養した同じ胚細胞からヒツジのクローン
(核移植)

1996年 イアン・ウィルマットら
体細胞からヒツジのクローン

ミーガンとモーラグ, 1995年8月

哺乳動物にける初めてのクローン

講義の内容	
以下の項目について学習します。	10. 着床, 妊娠, 分娩(泌乳)
1. 生殖とは	11. 受精から分娩まで[ビデオ鑑賞]
2. 生殖のホルモン I	12-15. 家畜繁殖のバイオテクノロジー
3. 生殖のホルモン II	人工授精
4. 生殖異常[ビデオ鑑賞]	胚移植
5. 性分化と環境ホルモン	体外受精
6. 配偶子形成	性支配
7. 配偶子成熟	クローン家畜
8. 受精	トランスジェニック家畜
9. 胚発育と着床	など