

人体発生学

担当： 田中教官

試験： マクロ（8/30）のうち 20 点分

形式： 教科書要約太字語句の穴埋め（日本語） 1 個 1 点
誤字・脱字 0.5 点 ひらがな可（ただし読みに注意）

指定教科書： 『ラングマン 人体発生学 第 8 版』

参考図書： 『ラーセン 人体発生学 第二版』

参考 HP： <http://www.med.uc.edu/embryology/>

（以下、講義内容の項目のみ）

0. 人体発生学とは
1. 生殖形成
2. 発生第 1 週
3. 発生第 2 週：二層性胚盤形成と着床
4. 発生第 3 週：三層性胚盤
発生第 4 週：体節と神経系の分化
5. 胚子の造形運動
6. 心臓の発生
7. 脈管系の発生
8. 呼吸・消化器系の発生
9. 泌尿・生殖器系の発生
10. 頭頸部・視聴覚器の発生
11. 脳と脳神経の発生

0 . 人体発生学とは

人体発生学の目的：

解剖学的構造の成因の理解 形態形成の分子細胞生物学
奇形学 （遺伝子疾患 / 化学物質による催奇形性）
周産期医学・生殖医学
発生工学・遺伝子治療 （人工授精 不妊治療）
再生医学 （幹細胞）

教科書口絵（最初のページ「異常発生に感受性のある時期」）の図の説明

1 . 生殖形成

原始生殖細胞
有糸分裂と減数分裂
染色体の不分離
染色体の構造異常
遺伝子突然変異
卵子形成
精子形成

2 . 発生第1週

卵巣周期
着床時の子宮
排卵
受精
受精の結末
分割
8細胞期
16細胞期・桑実胚
受精卵は分割しながら卵管内を移動
3～4日で子宮腔内へ

3 . 発生第 2 週 : 二層性胚盤形成と着床

二層性杯盤形成と着床

栄養膜 栄養膜細胞層 / 栄養膜合胞体層
内細胞塊の分化
胚外中胚葉の形成
胚外体腔の拡大
「 2 つの法則」

4 . 発生第 3 週 : 三層性胚盤

原腸形成 (陥入 内胚葉・胚内中胚葉の形成)
二層性胚盤 (胚盤葉上層 / 胚盤葉下層)
胚盤葉上層の亀裂 原始線条
原始線条を通して胚盤葉上層の細胞が陥入
脊索の形成
中胚葉の発生 (沿軸中胚葉・中間中胚葉・側板中胚葉)
沿軸中胚葉の発生
神経管の誘導
BMP シグナリング
左右軸の決定 (KIF3)

発生第 4 週 : 体節と神経系の分化

体節の分化
上分節と下分節
上肢・下肢
神経管の形成 (外胚葉 神経板 神経ヒダ 神経管)
神経堤細胞の遊走

5 . 胚子の造形運動

胚子の屈曲

中脳部の頭屈

尾部の屈曲

胚盤の外側縁の癒合 内胚葉が腸管を形成

胚内体腔

5 ~ 7 週 心膜嚢と横中隔による 体腔の4つの腔への分割

横中隔

心膜嚢の形成

胸腹膜

横隔膜の形成

臍帯の形成 (4 ~ 8 週)

6 . 心臓の発生

第 19 日 心臓形成域の臓側中胚葉

第 4 週半ばの血管系

第 21 日 原始心筒の分割

原始心筒の4層の壁 (心内膜筒・心ゼリー・心筋層・心外膜)

背側心間膜

第 23 日 心ループの形成

流入路の再構築

心房の中隔形成と房室管の分割

第 26 日 一次中隔の形成

第 5 週 一次中隔自由縁が心房を分割・一次口が閉鎖・
一次中隔の上縁に二次口が開口

第 6 週 二次中隔の形成

筋性心室中隔 心房の部分的分割

第 7 ~ 8 週 動脈幹円錐の分割 上行大動脈 / 脈動脈管

左右の動脈幹円錐隆起 らせん状の分割

心室中隔の完成

それぞれの半月弁の形成

7 . 脈管系の発生

動脈系

5 対の總弓	独自の大動脈弓
頸動脈	第三大動脈弓
大動脈弓	左第四大動脈弓
肺動脈	第六大動脈弓
右鎖骨下動脈	右第四大動脈弓 / 右背側大動脈遠位部 / 第七節間動脈
卵黄囊動脈	

出生時の循環

出生時の変化

動脈管の閉鎖	
卵円腔の閉鎖	
臍静脈・静脈管の閉鎖	肝円索・静脈管室
臍静脈の閉鎖	臍静脈索（近位：上膀胱動脈）

8 . 呼吸・消化器系の発生

（呼吸器系の発生）

第 4 週	肺芽 / 前腸腹側壁 / 気管食道中隔
肺芽	2 本の主気管支
型肺胞上皮細胞	呼吸上皮
型肺胞上皮細胞	サーファクタントを分泌

（消化器系の発生）

前腸	食道～十二指腸
肝・胆・脾の発生	
中腸の回旋	
十二指腸	再開通（6 週）
後腹膜臓器	（二次的）
4～6 週	総排泄腔 一次尿生殖洞（前方） / 直腸（後方）
	Ratheke ヒダ・Torneux ヒダ

9 . 泌尿・生殖器系の発生

中間中胚葉 前腎・中腎・後腎
腎臓 上行 / 生殖堤 下降
排泄腔 尿生殖洞と肛門管に分離
膀胱三角の形成
腎臓(kidney)の形成
尿路の形成
生殖器系の形成
外性器の形成
卵巣・精巣の下降

10 . 頭頸部・視聴覚器の発生

頭部・咽頭部の骨格系
鰓弓(咽頭弓)の発生
鰓弓の軟骨
鰓弓の動脈
鰓弓の筋・神経
顔の発生
舌の発生
甲状腺の発生
咽頭嚢の発生
唾液腺の発生
視覚器の発生
聴覚器の発生

11 . 脳と脳神経の発生

一次脳胞・二次脳胞・脳室
神経分節
原始脳の屈曲
神経管の細胞分化
脳神経核柱