

論文提要

单个海拉細胞的增殖

Peter Wildy & Michael Stoker: 1958. Multiplication of Solitary Hela Cells. *Nature* 181, 1407.

为要使单个动物細胞能生长繁殖起来, 作者认为值得介绍以下分离的海拉細胞的增殖情况。这种方法主要是根据 de Fonbrune 发展的技术, 在石蜡油下, 將細胞分离培养于培液小滴中。

作者应用 60 毫米直径的培养皿, 内充約 30 毫升的液体石蜡油 (比重 0.865—0.890), 首先將大約 100 个細胞放进液体石蜡油下的培养液内。在显微镜的直接观察下, 用非常精細的吸管, 先吸入少量培液, 再吸入个别的細胞, 放到預先滴在石蜡油下的培液小滴内。每小滴培养一个細胞, 然后将培养皿置于 37°C, 溫育于含有 6% CO₂ 的气压下和較高的相对湿度下。

在实验中, 作者发现培液小滴的大小对单个細胞的生长有关, 4.0 毫米直径的小滴, 相当于 0.005 毫升, 最为适宜。細胞一旦成指数的速度生长后, 培养小滴的大小就不再重要了。

細胞的培养液是由 Gey 氏或 Earle 氏的生理溶液加上 0.5% 乳白蛋白水解物和 20% 人血清所組成。

实验結果: 在用 Earle 氏的乳白蛋白培液的 4 毫米小滴的 60 个細胞中, 24/60 沒有細胞分裂, 16/60 分裂后又退化, 20/60 稳定的形成了肉眼可見的几百个細胞的集落。这种集落可以用胰蛋白酶或 versenate 分离, 轉換到管中再培养。但在管中, 細胞会同时发生突然的退化, 作者猜测是培液的关系。

作者认为这种方法有两个优点, 第一、每个集落都由单个細胞发展起来是毫无疑问的。第二、每个細胞都被分离在各个培液小滴中, 不致为遊走細胞所污染。而且这种技术非常簡單, 可用以研究病毒在单个寄主細胞中生长的情况。

(王珮瑜)

核的产物及核的繁殖

D. Mazia: 1956. in "Enzymes: Units of biological structure and function". O. H. Gaebler, Ed. Academic Press, pp, 261—278.

本文就下列三問題論述核在細胞中的作用。

1. 核是否产生核糖核酸 (RNA)? RNA 是不是从核轉移到細胞質中? 运用同位素和示踪自显影术, 我們知道了核中 RNA 的比活力比細胞質中的高, 从而

证明了核能够綜合 RNA。去掉核的变形虫的 RNA 含量逐渐下降, 沒有去掉核的就維持不变; 这說明細胞質中 RNA 含量是依赖于核的存在。

利用同位素, 如 P³², 和核糖核酸分解酶进行下列实验: 先将整个一个变形虫的 RNA 标记起来, 然后把它的核移植到另一个未經标记而去掉核的变形虫里面去, 結果, 移植核内的标记 RNA 的量逐渐减少, 原先沒有标记 RNA 的細胞質中出现了标记的 RNA。这说明核中 RNA 能够轉移到細胞質中去。核中的 RNA 是不是从核膜的裂隙中漏入細胞質的呢? 作者又进行了下面的实验: 將含有标记 RNA 的变形虫核移植到未經处理的变形虫中去, 經過一段時間, 細胞質中出现了相当数量的标记 RNA, 而原来在該变形虫中的核却没有放射性。这一結果說明了 RNA 不能通过核膜的裂隙; 同时也說明了核中的 RNA 不是直接从細胞質 RNA 来的。細胞質中的 RNA 是不是由核的 RNA 經過分解再在細胞質中重新綜合而成的呢? 这是有可能的, 因为細胞質本身不仅能綜合 RNA, 还能綜合其它物质, 如磷蛋白質; 但核的 RNA 分解过程不会很剧烈, 如果經過剧烈分解, 它的碎片固然可以作为再綜合 RNA 的原料, 也可以被利用作为綜合其它物质的原料, 如利用分解出的 P³² 綜合磷蛋白質, 可是变形虫中的磷蛋白質沒有放射性。

2. 核是否制造蛋白質? 把变形虫切成相等的二半, 其中一半有核, 一半沒有; 它們利用含 S³² 的蛋氨酸綜合蛋白質的能力是不相同的: 蛋白質中的 S³² 含量在有核的一半比无核的一半大二倍多; 但是含 S³² 的蛋白質与总蛋白質的比例, 不管有核沒有核, 是一样的。这一实验意味着核是直接参与蛋白質的形成的。

从核的功能来看, 它也必須綜合蛋白質, 譬如核要綜合自己的酶, 要綜合染色体中的蛋白質, 等等。

3. 染色体加倍的方法 根据下列三种情况: (1) 脫氧核糖核酸 (DNA) 可作为“染色体物质”的指示物, (2) DNA 含量在細胞分裂期間增加一倍, (3) DNA 的前身物之一是胸腺嘧啶, 作者把一种植物的根放在含有标记胸腺嘧啶的溶液中, 12 小时后, 把它固定, 压碎, 运用示踪自显术来观察在細胞分裂的后期和末期的二个姊妹細胞核中染色体放射强度。

假設亲代染色体將自身的 DNA 分一半給子代, 那末二个子核中的染色体放射强度應該相等; 如果由亲代染色体誘引出一套新的染色体来, 必然有新的 DNA 的綜合而相对应的染色体又随意地平分到子細胞中, 那末就有很多的机会发现二个子細胞的染色体放射强度各不相同。实验結果符合于后一种假定, 即由亲代染色体誘引出一套新的染色体来。

从染色体加倍的方法可以推測染色体加倍的机

制。这对遗传和细胞增殖的研究是有帮助的。

(顧國彥)

鲱精子的形态及其活动

Structure and activity of spermatozoa,

Ryozo Yanagimachi (柳町隆造)

The Zoological Magazine, 66:5, 1957, (Jap.).

鲱 (*Clupea pallasii*) 的精子是由一个带圆形的头部 ($1.5\mu \times 2.0\mu$) 和中段 (直径 1μ) 以及一根长约 40μ 的尾部组成的。以血球计测定; 1 立方毫米的新鲜精液 (dry sperm) 中含有精子 $0.8 - 1.0 \times 10^8$ 个。

鲱的成熟精子与许多其他海产动物的精子不同。当它与海水或任氏液接触时几乎呈不活动状态, 只是颤动地振动着精体而已。虽以种种方法变更媒液的物理-化学性态(任氏液的温度、渗透压、游子的组成、pH 等); 而精子也不表现活跃。精子在海水和任氏液中经两天以上仍能保持其授精能力(表 1 及表 2)。这可视为由于精子几乎处于不动状态, 因而能量的消耗很慢之故。

将一滴新鲜精液与海水或任氏液混和, 最初可形成乳白色的精子悬浮液; 但经过 15—30 分钟后, 悬浮液就稍微变得不均匀。这是由于精子在悬浮液中各处发生聚集现象。此时将一滴悬浮液置高倍显微镜下检视时, 可以看见各精子的头部与头部之间相互胶着(轻度)的状态。每群相互胶着的精子数由 2—3 个多至数百个以上, 一般为 20—50 个。但在失去了授精能力的精子悬浮液中并不发生聚集现象。

表 1 鲱精子在海水中 (6—9°C) 的授精能力

	浸置时间 (小时)						
	1/30—1/12	1/2	2	10	24	36	48
受精卵的%	94	100	90	93	92	87	62

表 2 鲱精子在任氏液中 (6—9°C) 的授精能力

	浸置时间 (小时)						
	1/30—1/12	1/2	2	10	24	36	48
受精卵的%	97	100	95	80	93	90	88

(区伟乾)

鲱精子的卵内穿入过程

Manner of Sperm Entrance into the Egg,

Ryozo Yanagimachi (柳町隆造),

The Zoological Magazine, 66: 5, 1957, (Jap.).

鲱 (*Clupea pallasii*) 的精子与海水或任氏液接触时几乎不发生运动; 只是颤动地振动着精体而已。但一接触到成熟鲱卵的卵膜(特别是卵门附近)便立刻开始活泼地运动起来。这就表明在鲱卵的卵门附近具有促使精子活动的特殊条件的。大多数精子大抵作左旋运动而聚集卵门。精子的运动速度平均为 $150 - 200\mu$ /秒 (10°C)。在加精(人工授精)后 5—10 秒钟内已有多数精子进入卵门; 但进入卵表层原生质而参与受精的只有最初进入卵门的 1 个精子。其他精子由于最初一个精子通过卵门下端或卵门直下的表层原生质所引起的瞬间变化, 已不能再行侵入卵内了。故鲱卵是单精受精(孤精入卵)的。

第 1 个精子侵入后 2—3 分钟, 卵的表层原生质就开始发生变化(表层泡崩坏及围卵腔形成)。此时其他精子仍充满于卵门内。至受精后约在第 30—40 分钟(有时是 20 分钟), 则所有这些精子都突然被逐出于卵门之外。接着又有别的精子进入卵门, 不久又被逐出。这样可以重复若干次; 而结果这一批一批的精子都被排除于卵门之外。到了受精后 50—60 分钟, 那时连 1 个精子也再不能进入卵门了。

经过 3—4 小时后, 在受精卵的表面可以看到很明显的精子胶着成块。这是由许多精子的头部互相粘着而成, 尤以卵门附近的精子积聚特别显著。

(区伟乾)

蛙的正常呼吸运动

The normal respiratory movements of the frog,

Oka-Keizo (岡敬三)

Journal of the Physiological Society of Japan.

19:7, 1957.

关于蛙呼吸运动的发生机制, 尚未十分确定; 而学者间的意见也不一致, 认为蛙的呼吸运动表现有多种的呼吸形式。然而它们在本质上是否一致是一颇感兴趣的课题。

作者研究了蛙各种呼吸运动的经过以及各种呼吸形式的互相关联, 结果发现共有 4 种呼吸形式, 其本质是同一的, 只是由于各种肌肉活动有强弱的变化, 因而出现了不同的呼吸类型而已。

(区伟乾)