

科學譯叢

——生物學：第2冊——

細胞起源於生活物質

O. B. 勒柏辛斯卡婭等著

丁遼生 應幼梅譯

中國科學院出版

1953年4月

本書內容提要

以前，在生物科學方面有一種荒謬的說法，說是有機體是細胞的總和；細胞是生命的最後單位；而細胞呢，只能夠從細胞發生。因此，依據這種說法，生命就只能來自生命；每一個細胞都是獨立的；在細胞以外，就沒有，也不曾有過生命。這就是說，這種“理論”根本否認了生命的發展，否認了“有機體是個整體，各個部分以及與外界之間都是相互依存，相互制約的”這個顛撲不破的真理。

毫無疑問，像這樣的說法，是唯心的、形而上學的假科學。它嚴重地阻礙了生物科學的進步。恩格斯早就在理論上予以痛斥，然而還需要從實驗上來徹底粉碎它。

米丘林、巴甫洛夫駁斥了這個反動理論；然而關於細胞起源的問題，當時還留着一個空白。

蘇聯老科學家，布爾什維克勒柏辛斯卡婭，填滿了這個空白。她經過多年的研究，以無可反駁的實驗完全推翻了在自然科學上一直統治了一百多年的“細胞學說”。她證明細胞不但可以從細胞發生，而且可以從生活物質產生。說到底，所有的細胞都是從生活物質發生的；在細胞以前，生命有它自己發展的歷史。

這是生物學上的革命，是奠基在馬克思列寧主義上的蘇聯科學的輝煌成就。它在哲學上、生物科學上、農業科學上、醫學上都有極為重要的進步的影響和貢獻。

本書包括三篇文章：一篇是勒柏辛斯卡婭的講演稿，除了勒柏辛斯卡婭榮獲斯大林獎金一等獎的鉅著“細胞起源於生活物質以及生活物質在有機體中的作用”以外，這是一篇比較全面的文章；第二篇“自然科學裏的卓越貢獻”原來發表在蘇聯“哲學問題”雜誌上，這篇論文很好地闡明了勒柏辛斯卡婭工作的意義；第三篇“關於細胞的及非細胞的生活物質的演變問題”是蘇聯科學院和蘇聯醫學科學院在1952年7月聯合舉行的這個問題的會議的決議和蘇聯科學院主席團的決定。

目 錄

細胞起源於生活物質	O. E. 勒柏辛斯卡婭(1)
自然科學裏的卓越貢獻... H. B. 皮利片科 A. A. 烏伊勃(37)	
關於細胞的及非細胞的生活物質的演發問題.....	(58)

細胞起源於生活物質

O. E. 勒柏辛斯卡婭

在過去一百年當中，科學上和政治上都是反動的德國學者微耳和的細胞學說統治着生物學界。

微耳和被公認為是達爾文主義——進化論——的反對者。他認為細胞是天生的，因而完全否定了它演發的可能性。按照他的看法，細胞只能由細胞產生，生命只從細胞開始；在形成細胞以前，沒有，也不曾有過任何有生命的物質。

在一切生物學和病理學的書籍和課本裏都講道：細胞，是“生命的基礎”，“生命的單位”；而有機體，是細胞的集合體。微耳和認為有機體的一切情況，都是由細胞決定的。他斷言一切病變都由細胞的病變發生。就在這樣的基礎上，他創立了“細胞病理學”。直到最近以前，為數衆多的，繼承唯心主義者微耳和的生物學者和醫務工作者，還都保持着這種見解。

這些微耳和的後繼者不把有機體看做完整的、統一的、複雜的體系，其中所有的微細部分都是經常相互作用，相互制約，彼此之間以及與所圍繞着的外部環境之間，都是相互依存的。對於細胞的結構與活動，他們就像是研究一些自立的，彷彿那是用來造成有機體的個別的磚瓦那樣地來研究的。——外而之也。

達爾文以自然演化學說給了宗教的偏見和臆昧以致命的打擊。他證實了世界和一切生物，這整個自然界，都不是神所創造；而

是由於演化的方式發生的。但是，可惜的是對自然界中生命過程的研究，他祇從細胞開始。至於細胞如何生成，前細胞階段（形成細胞以前的階段——譯者註）演化過程的特徵如何，這種種，他都沒有研究。

因此，在達爾文的進化論裏，留下了個很大的空白，直到不久以前，仍未為生物學家填補起來。微耳和否定細胞演發的可能性的學說，更加抑制了細胞起源和生命演發當中前細胞階段生命過程的研究。微耳和的後繼者們，我們這裏是有的，甚至現在也還有着。他們就認為生物學中這個重要的部門是不科學的幻想，不是研究的主題。

這些學者們在自己的著作裏，甚至於在教科書裏，舉了些例子來宣傳唯心主義者微耳和的理論，並且對那些否認微耳和學說而且與它作鬥爭的科學家們進行激烈的頑抗。微耳和學說成了魏斯曼——摩爾根理論的基礎，那種理論斷言遺傳物質——“基因”——是不會改變的，並且說環境對於“基因”沒有任何影響。魏斯曼、孟德爾和摩爾根的遺傳學傳播着資產階級學者的假科學言論，為希特勒德國法西斯主義關於種族不平等的種族學說的長大創造了基礎。反動的魏斯曼學說成了法西斯匪徒大批屠殺人們的“科學辯護”，而事實上，被屠殺的人們並不屬於亞利安族，他們是反抗暴力和壓迫、反抗資本主義的戰士。

在反對科學上的革新者，反對馬克思—恩格斯—列寧—斯大林學說的後繼者的鬥爭中，爲了要使人不相信關於從生活物質產生細胞的新的問題，那些學者是不擇手段的。他們運用了反動學者斯特拉霍夫反對達爾文主義時所利用的顛倒是非與歪曲事實的方

法。這類學者們認為這個問題與十六世紀的柏拉采斯關於高等生物(例如老鼠和魚類)從污水中發生的非科學的幻想屬於同一類型。他們雅信“從生活物質產生細胞是柏拉采斯實驗的重複”，因此認為它是一種決不可能研究的非科學的幻想。

✓ 微耳和“細胞只能從細胞產生”的理論，是反動並且有害的，因為他否定了辯證唯物主義和斯大林同志教導我們的發展的一般規律——從簡單到複雜，由低級到高級的向前推進的運動。辯證唯物主義指出：生命在大地上的發生，是物質演化過程的結果。

“但正是辯證法”恩格斯說，“是現代自然科學的最重要的思維形式。……”(1)

斯大林同志更進一步發展了恩格斯的理論，指出了：“辯證法不是把自然界看作靜止不動的狀態，停滯不變的狀態，而是看作不斷運動，不斷變化的狀態，不斷革新，不斷發展的狀態，其中始終有某些東西產生着和發展着，始終有某種東西在敗壞着和衰亡着。

因此，辯證法在要求我們觀察現象時，不僅要從各個現象的相互聯繫和相互制約方面去觀察，而且要從它們的運動，它們的變化，它們的發展，它們的產生和衰亡方面去觀察。”(2)

辯證唯物主義正是唯一的科學思維方式，一切科學工作者都需要它，就像需要呼吸必需的空氣一樣。因此，只是認識它是不夠的，必須把它實際應用到實驗工作裏去。

斯大林同志教導我們，“辯證唯物主義，是馬克思列寧主義黨的世界觀。”(3)

(1) 恩格斯：“自然辯證法”，俄文版 22 頁，國家政治出版局 1949 年版。

(2) “聯共(布)黨史簡明教程”，俄文版 101 頁，中文版 135 頁。

我看到，在半個世紀以上的時間裏，在列寧和斯大林的領導下完成了偉大的歷史事業——馬克思列寧主義在我國的勝利。唯心主義從社會科學和經濟科學裏驅逐出去了，然後也從許多自然科學部門裏驅逐出去了。鬥爭並不容易，因為垂死的反動理論不會自己滅亡，正好相反，它們為自己的生存而頑強地掙扎着。在資本主義還包圍着我們的時候，為了在人們意識中肅清殘餘的資產階級觀點以及鞏固蘇維埃社會主義觀點而進行鬥爭，是科學工作者最重要的任務。所以我們必須再三注意，是不是在科學的什麼被忘記了的角落裏還有唯心主義潛伏着。

生物學中的一個這樣的部門就是細胞學——關於有機體的細胞的科學。

雖然形態學和生理學有極大的發展，但如今細胞方面研究得還很不夠，並且在許多地方看起來好像是不可思議的。過去的科學家並不是用辯證唯物主義的方法來研究細胞學的，他們不研究細胞的運動和變化，不研究細胞的演發和起源。因此，直到最近，在細胞學當中仍舊存在着阻礙科學向前進步的、腐敗的唯心主義的觀點。早期研究細胞的演發及其起源的企圖，遭受到反動學者的嘲笑，並且被微耳和的形而上學和機械主義的細胞學說壓倒了。

斯大林同志教導我們，在陳腐的傳統阻礙科學向前進步的時候，不要在摧毀他們以前停留住。舊的、腐朽的反對新的、正在發展着的這兩者之間的鬥爭，由斯大林同志智慧的言語證實了。那就是說：沒有鬥爭，陳腐的永遠不會讓路給新的。

關於自然界裏相互依存，相互制約，關於自然界裏不斷的運動

(3) “聯共(布)黨史簡明教程”，俄文版 99 頁，中文版 133 頁。

和變化，其中始終都有某種東西在產生着和發展着，始終都有某種東西在敗壞着和衰亡着的辯證唯物主義的學說，理論上武裝了米丘林和李森科，並使他們能够在與形而上學者和唯心主義者的鬥爭裏，在與魏斯曼、孟德爾和摩爾根の後繼者們的鬥爭裏取得勝利，這個學說武裝了我和我們的同事們——我們這些反對微耳和論者，給我們以力量去跟反動的微耳和論者們鬥爭；去研究細胞從生活物質，從生活物質的還未形成細胞的極細微顆粒演發的問題。

✓ 斯大林同志在他的名著“馬克思主義和語言學問題”裏指出：沒有意見的爭論，沒有自由的批評，沒有新的、合乎科學發展的需要的法則和結論來代替陳腐的法則和結論，科學是不可能發展，不可能進步的。

斯大林同志為蘇聯科學的未來發展和擺在我國面前的新任務的解決展開了廣闊的領域。

在社會主義的國家裏，先進的蘇維埃科學在黨與政府以及偉大的領袖和科學大師斯大林同志的關懷和注意下，這個在科學上是新的、正在發展着的、革命的，反對一切陳舊的、腐朽的鬥爭，理所當然地引到新的、先進的、革命的勝利。

1948年列寧全蘇農業科學院的歷史性的會議以辯證唯物主義者對唯心主義者的勝利證明了：魏斯曼主義者、孟德爾主義者和摩爾根主義者的專制壟斷，的確是暫時的現象。形式遺傳學的威信完全喪失了，並且再也不能恢復了。在生物學上發生的革命得到了在馬克思—恩格斯—列寧—斯大林學說基礎上發展的米丘林生物科學的勝利。

在社會主義已經勝利了的祖國，不應當再有反動的微耳和的

理論存在。

發生了必然會有的問題：爲什麼微耳和論者這樣地墨守着微耳和的觀點，這樣地反對建立在應用馬克思辯證法的基礎上的新的理論和新的實驗事據呢？

這個問題可以從已故的兩個教授——H. K. 克里佐夫和A. B. 盧免澤夫的非常坦白的承認裏得到解答。

當我第一次把關於細胞起源於生活物質的著作發表在克里佐夫主編的“生物學雜誌”上的時候，他對我說，他並不打算對於工作方面基於事實的資料表示異議，他甚至於喜歡它；但是他無論如何不能同意由它而得的結論。因爲如果他同意了，他就不得不把所有他自己多年的工作和完全相反的結論裝在紙口袋裏丟進火爐裏一起燒掉，換句話說，就是對自己舉行科學上的自殺。而他沒有力量這樣做，他也永遠不會那麼做。

盧免澤夫在對我正預備付印的書的批評裏寫着：“假如生物學家能够找到關於類似前細胞階段存在的那怕是一些線索也罷，那就足够使生物學發生全盤的革命……因爲整個生物學界確定，一切有機體的演發只能起源於細胞的分裂；因爲一切現代的實驗事據都說明着新的細胞只能由母細胞以分裂的方式產生。因此，關於細胞的前細胞階段以及個體的演發問題的提出，在現代的生物學家們看起來是完全不可理解的，適當地說，是莽撞的。”

盧免澤夫寫道：“因此，當我開始閱讀寄給我的勒柏辛斯卡婭教授的不僅在私人的談話裏，而且也在她自己的演說裏不止一次地相威脅的手稿的時候，我感受到一些激動。我對自己說：如果勒柏辛斯卡婭真的找到了解決這個問題的方法了，那會怎麼樣

呢？如果世界上的科學真的迷了路了，那又會怎麼樣呢？——我甚至於想拒絕作任何批評，但是因為當初在我收到這本手稿的時候，我沒有立刻交還出版處，我不能不寫出自己的結論。”跟着，就是他對我這本書的毫無憑據的、斯特拉霍夫型的批評。克里佐夫沒有在自己身上找到承認錯誤的力量；而盧免澤夫因為世界科學的錯誤而受驚。¹⁾他們兩個人都害怕與統治着科學界的陳腐的資產階級的觀點斷絕關係。

斯大林同志在第一次全蘇聯斯達漢諾夫工作者會議上的演說指出：斯達漢諾夫運動的力量表現在勇敢地打破技術上的保守主義，打破舊的傳統和標準而建立起新的、先進的技術標準上。

斯大林同志說：“科學的原理向來都是由實踐，由經驗來考驗的。如果科學和實踐斷絕了關係，和經驗斷絕了關係，那它還算是什麼科學呢？如果科學就是像我們某些保守主義同志所形容的那樣的一種東西，那它對於人類豈不是早就沒有甚麼作用了麼。科學所以叫做科學，正是因為它不承認偶像，不怕推翻過時舊物，却很仔細傾聽實踐經驗的呼聲。”⁽¹⁾

在布爾什維克黨和各民族領袖斯大林同志的領導下，我們的國家裏出現了幾千位科學家——辯證唯物主義者，他們的力量足以毀滅一切敵對的、阻礙科學向前發展的事物。在科學上，布爾什維克的黨性要求蘇維埃科學家與一切僧侶階級和蒙昧主義的唯心主義的觀點作鬥爭。

爲了要打倒阻礙科學進步的最虛偽、最反動、最唯心的微耳和學說，必須事實，事實，事實。必須證明這種學說並無根據而且反

(1) 斯大林：“列寧主義問題”，俄文版 11 版，502 頁，中文版 664 頁。

動。爲了實現斯大林同志的指示：在最短時期內超過國外的科學成就，這樣做是必須的；在發現了細胞演發規律和生命在前細胞階段的一切演發過程以後，在科學前面展開了怎麼樣的遠景的事實和結論，是應該加以說明的。

描述了細胞學的兩個方向——唯心主義和辯證唯物主義——的鬥爭以後，現在我們要說到我們在研究前細胞階段生命的演發過程以及細胞起源於生活物質這些問題當中所獲得的事實和結論。

* * *

有的時候，新的理論，甚至於新的發現，是在研究完全是別的一個問題過程當中某些事實的考察爲開端的。我的情形也正是這樣。我的新的研究開始於1933年，從最初看來，那是個別的觀察，對它的研究，我接觸到了思惟的辯證方法的觀點。

我研究動物細胞的細胞膜，希望研究細胞膜的“年齡”的變化。我決定從蝌蚪開始，從青蛙的各個不同的演發階段來分析這個過程。我取了蝌蚪的血，開始研究它。我看見了什麼了呢？

在從蝌蚪身上取來的血液裏，我看見各種各樣形狀的卵黃球。有一個球只由卵黃粒構成，沒有任何核的象徵；另外一個有核，但是沒有染色質，卵黃粒的量也比較少；第三個球容積更小，球內的小顆粒也更少，但是核已完全成形，並且還有染色質；最後，第四個球已經有在間接分裂階段的細胞核和在原生質中只留下痕跡的卵黃細顆粒（圖版一）。

在我眼前的是一幅由卵黃球演發成爲細胞的圖畫。

細胞的演發嗎？這完全是新的！微耳和，還有追隨着他的大多數

生物學者都認為所有細胞只從細胞產生。但是恩格斯講的却完全不同：“無細胞生物是從那種以各種形式伸出或縮回偽足的簡單的蛋白質小塊——無核原生生物——起源的。”〔1〕

我們所提出的假說，與微耳和及大多數生物學者的看法相反。

因此，在1933年，在研究關於細胞從生活物質起源的嘗試被扼殺了幾乎一百年以後，我們重新在實驗室裏，在新的理論基礎上來研究這個問題，而我們在1934年發表的關於這個問題的第一篇著作，對微耳和的追隨者方面說起來，毫無疑問，他們是不得不含着敵意來接受的。

我們對於蝌蚪血液的觀察，促使我們構成了關於細胞不祇從細胞，而且也從沒有細胞構造的一定的物質發生的新的假說。我們提出的這種新的假說必須加以證實，並且必須研究我們所發現的現象的規律。從這一點出發，我們就進而研究卵黃球在雞蛋、金絲鳥蛋、魚卵以及生活物質在構造簡單的多細胞動物——水螅——或是原生生物——眼蟲——裏演發的情形。

卵黃球在雞蛋裏演發的觀察，是從研究雞蛋演發各階段的胚胎下面的分裂腔裏的卵黃球開始的。在孵化二、三小時的階段，可以在分裂腔裏觀察到浮游在液體中的卵黃球，而在卵黃團裏，在與分裂腔裏卵黃球位置相近的地方，存在着與這些卵黃球形狀大小相同的空間（圖版二，圖1）

看了這種圖像就引起了這裏存在着從卵黃團裏跌落的球體的想法。相類似的球體跌落現象，也可以在胚層部分看到（圖版二，圖2）。在卵黃的空間裏，很容易看見卵黃球從卵黃團中而不是從胚

〔1〕恩格斯：“自然辯證法”，俄文版 245 頁。

盤跌落。即此一點就足以打倒我們反對者的主要反駁。他們說這不是卵黃球，而是從胚盤裏跌落下來的將死的細胞。

如果我們將這些從卵黃游離到分裂腔裏的細胞球用連續切片來研究，我們怎麼也不能從其中任何一個球裏找到核的任何痕跡。如果我們取孵化較後階段的，或者甚至於離卵黃團更遠地區的這種球來觀察，就可以看到這是些與第一類球體在構造上毫無區別的球，所不同的只是他們的中心的空間沒有卵黃粒，而是充滿着微細的原生質粒。這個中心，我們決定稱之為“原生質核”（圖版二，圖3）。

從鵝蛋演發的這個階段，或者更晚的階段，能在這些跌落的球體裏找到一些新的特徵，那就是：在球的中心，已經不是原生質核，而有了個同質的小胞。經過組織學的處理，用普通染原生質的染料染色，可以看到從中央小胞有些線體像光線一樣輻射似地分佈着。它們和中央的小胞染上了同樣的顏色。用高度放大來研究的時候，可以看到，這些線體是由極微細的原生質細粒構成的，它們有時彼此相匯合（圖版二，圖4及4a）。接着我們就發現了具有很明顯的完全定形了的核的球體（圖版二，圖5）。而最後，被發現的球體已經在間接分裂階段的（圖版二，圖6及圖6a）。

當時細胞學者對我所作的最主要的反駁是說，我所記述的圖像是從胚盤跌落下來的細胞的退化過程。這種說法已經讓顯微鏡下的圖像本身所駁倒了。

並且，要說在胚胎演發的早期過程裏，在細胞迅速增加的時候，同時會有這樣強烈的細胞死亡過程存在，那是完全難以想像的。這裏可以很快地發覺到的是細胞數量的大量增加，而不是它們

的毀滅。

對於這些批評的最實在的反駁，是一個在對我的批評上自己簽了名的 M. A. 伽魯斯強教授的工作結果。他的電影片 (鰾卵的演發) 非常好地證實了我對從卵黃球造成細胞的觀察。首先, 他的卵黃球, 照他自己肯定的, 是活的; 它們向胚盤前進, 而不是從胚盤離開, 因此要等着細胞從胚盤上落下來是非常困難的。在電影片中明顯可見卵黃球如何自發地移動, 以及如何分裂, 它也證實了我的關於卵黃球的間接分裂的材料。因此, 可以說, 那些批評是自相矛盾的。

但我們對自己觀察的驗證不只限於雞蛋的組織學切片, 而且還用了人工受精的鱒魚卵以及與整個雞蛋分隔開來的卵黃球的培養檢查了我們的觀察。

在做卵黃球培養的時候, 我們首先用針把胚盤取出, 只剩下胚胎其餘部分的卵黃球。進行觀察是在做好培養以後 2、4、6 小時, 然後是另一晝夜, 就是說經過 24、27 和 30 小時以後。在剛開始的時候, 整個照相視野上滿佈着卵黃球, 它們都是同質的閃耀發亮的球體 (圖版一, 圖1)。

兩小時以後, 形象已經改變了: 同質的球體變成顆粒狀, 並且不透明了, 其中的細顆粒呈布朗運動。在以後的觀察中, 我們的注意力就集中於在原生質中有細顆粒的球體, 這些細顆粒在作布朗運動 (圖版一, 圖2)。

首先, 在這些球體裏觀察到有原生質的變形運動 (圖版三, 圖 1—10)。與變形運動同時, 球體內發生有定向的細顆粒的運動, 細顆粒向球體中心集中, 聚成輻射線狀, 輻射的中心形成閃光的小泡 (圖版三, 圖 11—15), 小泡長大, 並逐漸被從原生質中來的細顆粒

所充滿(圖版三, 圖 16—20), 形成了顆粒狀的核, 然後核內的細顆粒集中到一邊, 觀察者可以很清楚地看見它們跑出核外(圖版三, 圖 21—23)。在沒有染色質的核裏則形成了核仁, 顆粒狀的原生質環繞着整個核, 這樣在我們面前就出現了一個有嗜鹽基性原生質、沒有染色質的核以及核仁的真正的年青的細胞(圖版三, 圖 23—24), 其次, 在這樣的細胞裏出現了帶有染色質的細胞核, 細胞也進行了核分裂(圖版三, 圖 25)。然後再形成整個細胞層(圖版三, 圖 26)。

我們在培養裏所觀察到的生活的圖像和以這些培養製成的組織學切片上看見的完全相似(圖版四, 圖 A、B)。這樣的相似是很可寶貴的事實, 是以各種顯微鏡技術方法幫助下獲得的觀察之真實性的最好的驗證。

所以, 就是我們這些觀察, 使我們有權認為, 我們關於細胞從生活物質——在目前情況下是從卵黃球——發生的假說是正確的, 並且已經可以代替假說而講到從生活物質到細胞的演發規律。

由於我們所提出的問題的重要、嚴肅和新奇, 必須不是按個別的階段, 而是以一個球體的活體觀察, 來研究從卵黃球到細胞的全部演發過程, 並且把這種過程用照相拍攝下來。

為此, 我們就把孵化兩小時的雞蛋製成的培養放在常溫 38°C 的電熱恆溫器裏, 由顯微鏡攝影機按時放大 600 倍地攝下同一球體的照片。和平常一樣, 這些球體的培養是放在加進了以任格氏溶液稀釋的胚胎提出物的雞的血漿裏的; 而球體是從分裂腔和它底下的卵黃團裏取出來的。

為了提防光線對培養的壞影響, 不得不禁止電影攝影機的經

常拍攝，而只在每經過 1 小時又 35 分鐘的時候才拍攝一張。這方法使我們能够證明，在觀察下的細胞，並非由其他細胞產生，而是毫無疑問地由卵黃球產生的（圖版四，圖 1, 2）。兩張照片不但拍攝的是同一個視野，而且還是同一個焦點距離。兩者可以相互證明的是：兩個球體之間的微細顆粒，以及視野裏別的細節，保持在第一張同時也在第二張照片裏，而其實像這樣細微的顆粒在顯微鏡的微動升降螺旋的極小變動下就會消失不見的。所以，1, 2 兩圖之間的差別，並不是像對我們的批評所斷定那樣，是由於焦點距離改變了的緣故，而是卵黃球演發到細胞的形成的結果。

研究這兩張照片，可以確定圖版四的圖 1 的右角的三個卵黃球“a”，“b”，“c”，不是別的，一點疑問也沒有，那就是沒有任何核的象徵的卵黃球。而在圖的中心稍稍偏左邊的地方有一個細胞，有着顆粒狀的原生質，有幾乎是同質的核和核仁。

在第二圖上，就是說經過 1 小時又 35 分鐘以後，我們看見的是已經改變得相當厲害的形象：“a”球演發到形成“核絲架”的階段，已經比它在第一圖上的容積大些了；“c”球，由它的顆粒更圓些看來，顯然比別的球體更早地開始它本身的演發，已經演發成“有核及核仁的細胞”的階段，完全類似我們在第一圖上所看到的細胞；而卵黃球“b”毫無變化，它沒有演發。

由一切所作的實驗，我們得到肯定的結論，就是說在這裏的細胞，是由卵黃球，即生活物質產生的。

這生活物質又是什麼呢？恩格斯寫道：“生命是蛋白質的存在形態，它的根本契機就在它和它周圍自然界之不斷的新陳代謝……”⁽¹⁾

這就是說，在生活物質中，一定應該有蛋白質，並且因此而能進行新陳代謝。事實上，沒有一種活的有機體，其中沒有蛋白質和代謝作用的。因此，我們就可以得出結論：生活物質，首先是沒有細胞形態的物質，即非細胞物質，其中有蛋白質體，它有能力進行新陳代謝，因此，也有能力演發。

卵黃球不具有細胞的形態，也就是說，它們是非細胞物質；因為根據科學的事實，它們是由蛋白質物質組成的，而且如我們所觀察到的，它們是在本身的演發中造成新的細胞，而這種演發只在新陳代謝下才成為可能。所以，卵黃和由它產生的卵黃球，不是別的，正就是生活物質。

這樣，從我們所做的一切實驗材料，能够作出非常肯定的結論：從卵黃（亦即生活物質）跌落，或是分離出卵黃球；從卵黃球的演發過程裏，形成了新的活的細胞。這些細胞就理所當然地以分裂的方法開始繁殖。

它們以後的命運怎麼樣呢？我們觀察了對於形成內胚層階段的胚胎切片，它們很明白地表示了：各個階段的卵黃球如何演發成為形成內胚層的細胞。在開始的時候，這些前細胞和細胞（圖版五，圖A）分佈成疏鬆的薄薄的一層；每一個前細胞和細胞相互之間都有一些距離。然後，在比較更晚的階段，它們彼此互相靠近，形成正常的內胚層。就這樣，這些由卵黃球造成的細胞進而成為胚胎的構造。所以，卵黃不是像一切微耳和派學者所認為的那樣，是胚胎的沒有生命的滋養物質，而是參與有機體胚胎構成的生活物質。

在研究了那些由卵黃團跌落到分裂腔裏的卵黃球所形成的進

(1) 恩格斯：“自然辯證法”，俄文版 244 頁。