

科學譯叢

關於物种与物种形成問題的討論

(第十九集)

科學出版社

科 学 译 丛

關於物种与物种形成問題的討論

(第十九集)

E. A. 維席洛夫等著

刘 祖 同 等 译

科 学 出 版 社

1957年2月

內 容 提 要

本書共選譯了三篇討論物种与物种形成問題的論文。尤其是第二篇和第三篇的論文，著者都以实际的試驗和研究結果來引証他們的論斷的。本書可供作农学工作者、生物学工作者以及學習辯証唯物主义的參考資料。

關於物种与物种形成問題的討論

(第十九集)

ДИСКУССИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ВИДА И
ВИДОБРАЗОВАНИЯ (ВЫП. XIX)

原著者 [苏] 維席洛夫等(Е.А.Веселов)

翻譯者 刘 祖 同 等

出版者 科 学 出 版 社

北京朝陽門大街117号

北京市書刊出版業營業許可証出字第061号

印刷者 北 京 新 华 印 刷 厂

总經售 新 华 書 店

1957年2月第一版

書号：0681 字数：31,000

1957年2月第一次印刷

开本：787×1092 1/25

(象) 0001—6,650

印张：1 $\frac{17}{25}$ 繪頁：1

定价：(10) 0.28元

目 錄

關於物种形成問題的討論	E. A. 維席洛夫(1)
再論微生物學中物种与物种形成的問題	
.....	H. H. 茹科夫 維列日尼科夫等(8)
關於植物种形成的新資料	B. K. 卡拉別江(20)

關於物种形成問題的討論

E. A. 維席洛夫

(原文載於苏联师范学院“达尔文主义”教科書, 364—370 頁)

李森科对物种形成問題的观点遭到許多苏联生物学者的反駁, 因为这些观点与近百年在分类学, 形态学, 胚胎学, 生物地理学方面所累积的大量資料不相符合。

李森科關於从一个物种到另一个物种飞躍式轉化的观念是以前有限的事实为依据的, 而这些事实不足以作为物种形成問題上一般的理論依据。另一方面, 达尔文的物种形成論是以大量符合於事实的材料为依据, 这种理論近百年来不断地为 B. O. 与 A. O. 科瓦列夫斯基、И. И. 梅契尼科夫、A. И. 謝維尔曹夫、E. A. 季米里亞捷夫、И. B. 米丘林、B. Л. 科馬罗夫和其他学者的許多所証实。

很显然李森科在証明他自己对物种形成問題的观点所引用的全部事实, 不过証明了旧的早已存在的物种重复出現。直到現在还没有任何新物种飞躍出現的例子。也沒有由一动物种“产生”出另一个动物的事实。

在爭論的过程中不仅闡明了李森科在概念上的弱点, 同时也肯定了达尔文对物种形成观点的优点和缺点。討論仍在繼續着。

解釋一个物种“产生”另一个物种的各种假說 以上所談到的一个物种“产生”另一个物种的問題, 許多生物学者的解釋和李森科不同。

为了解釋这些事实, 現有下列几种假說:

趨同的假說 据 B. M. 科佐-坡里揚斯基和 M. M. 伊里因的意見, 从一些旧种“产生”出同一的种是沒有根据的, 也許並沒有發生种的重复, 而形成的只是其他种的复本, 这种“复本”仅仅只是外表与原

来的旧种相似，例如，硬粒小麦在接近冬播的情况下会形成軟粒小麦，这些軟粒小麦决不是真正的軟粒小麦（*Triticum vulgare*, *T. aestivum*）而只是外部和真正的軟粒小麦相似，事实上軟粒小麦与硬粒小麦作为两个不同的植物种，它們有 18 种特征互相区别，同时这些特征的本身，並沒有绝对的意义，真实物种的确定必須精細的比較其全部特征。

在实文学文献里累积了許多这样的物种轉化的例子即並不是一个种真正地变为另一个种，而仅仅是外表上和它所代替的种十分近似。

Боннье（波恩）試驗 173 种植物，把它們从谿谷移植到达 1,800—2,300 米的高山上，这些植物获得了与山地种相似的性質。在植物最后获得山地种的真正性状以前，轉化的过程要經過許多年（6—30 年）。檜屬的環珞檜之变成类似矮小的山地形状的高山檜就是这种轉化的例子。

在 В. И. 格里也娃和捷克植物学家科亞日納，美国的生物学家克里門察和馬尔齐娜、克拉茲納，凱克和基济的工作中获得了类似的結果。

杂交的假說 Н. В. 杜尔宾所發表的假說，認為某一个种的种子在另一个种的花序中發育是由於种間杂交的結果（在小麦穗中發現黑麦种子等）。在上述情况下，种間杂交产生帶有父本特性的显性杂种，实验証明，当母本种的花粉在場时，取自不同种的異类花粉可以参加授粉作用並能影响到后代有机体的生活力与遺傳特性，在个别情况下可以获得具有母本有机体特征的后代，而另外一个种的人工輔助授粉的遺傳性呈隐性状态，显性杂种的个体，其特性的变異完全可能达到变种甚至於另一个种的程度。

孤雄生殖的假說 Л. Ф. 彼得洛夫所發表的假說認為李森科所引用的例子中包含有不同的授精作用和孤雄生殖，大家早就知道，如果雌配子与另一种雄配子授精后，雌配子的核因为某种原因而死亡，由这种合子發育起来的有机体具有父本的特性，这种異常的授粉作

用和發育現象叫做孤雄生殖。

由一个种“产生”另一个种所需要的外界环境是很特殊的,这种产生是在对起始种不利的条件下引起的。然而这种转变是很少看到的,通常是伴随着原来种而产生;例如在小麦地上混杂有黑麦。

可以想像在不順利的發育条件下会引起結实器官一些卵細胞核的死亡,假如說小麦的無核細胞与黑麦的花粉授了精,結果在小麦的穗上發育了个別的黑麦粒,其后代呈現出了父本的特征。

孤雄生殖現象在許多种植物(烟草,小麦和各种禾本科植物)和动物(昆虫,棘皮动物,兩栖类动物)中都进行了实验研究。

米丘林在自己的工作中遇見了極其有趣的孤雄生殖情况。

米丘林培育出了抗寒性的美国黑莓,他將这种黑莓称为 Texac 木莓(德克薩斯树莓)(体細胞染色体是 42 个)这种植物在与普通种子进行自由授粉情况下形成类似欧洲树莓的植物种子(染色体是 14 个)。

米丘林的助手还在 1934 年为了解釋这个現象,就提出了 Texac 树莓“产生”欧洲树莓的假說,可是米丘林反駁了这种假說,他認為在美国黑莓中出現类似树莓的后代是由於杂交的結果,用 Texac 树莓杂交,他获得了很多树莓实生苗中間有一个成为了米丘林的新品种“进步”(染色体 14 个)的祖先。

不同情况下所产生的种其遺傳的本性不相同;这是完全可能的。有一些是种小转变,另外一些是由於种間杂交和孤雄生殖的結果,每一种情况都需要进行严格的实验檢驗。

达尔文關於物种形成学說的理論原理 李森科反对达尔文關於亞种和变种在和性狀分歧物种形成中的作用的学說,根据李森科的意見,达尔文認為有机界的历史發展仅仅是量变而缺乏飞躍質变的平凡进化。

当然,Ⅱ. 达尔文在哲学上不是徹底的辯証唯物主义者,他不能运用現代哲学意义中的“飞躍”名詞;但是他清楚地指出,自一代一代累积起来的不大的和有时看来不显著的量变,形成了种的,屬的以后

更显著区别的質变。

李森科認為飞躍只是突然的劇烈的爆發式的變異，這種變異即刻就向另一個種的個體的出現（在小麦穗上出現黑麦粒）。所有的物种形成他統統歸結為這種飞躍，在李森科看來，達爾文關於緩慢變異的基本原理，對於物种形成是沒有意義的。

其實達爾文承認爆發式飞躍的存在（例如植物的芽變，安兒綿羊的起源），他認為這種飞躍在有机界的進化中所起的作用是很小的。

達爾文關於通過許多許多代所累積起來的有机體緩慢變異的進化作用是更符合於事實和辯證唯物主義關於發展學說的，爆發式的飞躍不是新質的形成和舊質的衰亡唯一的形式。由於活質組織的複雜性，有机體內各器官間以及生命過程間豐富的相关性結構的劇烈變異通過類似爆發式的飞躍的可能性是很小的，恩格斯在“反杜林論”¹⁾一文里指出，在生命範圍內飞躍是較少見和不顯著的，由於分類學上的成就過渡類型得以增加，這些過渡類型便証明了“自然界沒有飞躍”。因為，自然界是由連續不斷的飞躍所累積而成的，恩格斯用這些話來強調指出，在自然界里，隨着動植物組織複雜化爆發式的飞躍愈來愈少而“漸進式”的飞躍則愈來愈普遍了。

斯大林教導我們，飞躍有各種不同的類型，次序，範圍，並且飞躍的實現是多種多樣的，飞躍不僅可以經由爆發的方式實現，也可以由一個類型逐漸的轉變到另一個類型的方式來實現，在有机界中主要是這種漸變的飞躍。

科馬羅夫認為，達爾文關於物种形成學說顯然的指示，在自然界里每一物种的形成是通過不顯著的量變而進到根本的質變，這種飞躍是通過變種的狀態而到種的狀態，雖則達爾文在口頭上反對飞躍，然而事實上他把新種的產生描述成辯證的飞躍。

這些絕不是說，認為達爾文是一個百分之百的自發的辯證唯物主義者，除了變種的形成和變成新種緩慢的，逐漸的飞躍而外在有机

1) Ф. 恩格斯：反杜林論，1952年，353頁。

界還有其他類型的飛躍而達爾文在自己的理論中卻完全沒有提到。

自然界中飛躍的類型是多種多樣的，有小飛躍和大飛躍。恩格斯指出，飛躍是發展過程中決定性的轉變。

A. И. 謝維爾曹夫在有機界的發展中奠定了研究關於這些巨大的，有決定性的轉變問題的基礎，他指出，在生物組織中存在着真正的革命式的變異，這種變異提供了某種羣今後進化的新方向，這方面的例子很多，例如，多細胞動物的發生，腔腸動物的腔腸變為蠕蟲動物的腸管，低等脊椎動物顎器的形成，總鰭魚成對的鰭變為兩栖動物步行的附肢，以及兩栖動物肺的形成，這樣便為兩栖動物向陸上發展开辟了道路。

關於進化過程中巨大飛躍的學說，正是应当向這個方向去發展它。使李森科反對達爾文性狀分歧為物種形成方式的學說，其原因之一彷彿是性狀分歧的觀念是與反動的馬爾薩斯人口論相聯系，然而承認有機界繁殖過剩以及承認種的數量和它們生活所需的食物及空間之間存在着矛盾，是與馬爾薩斯人口論沒有任何相同之處。

達爾文認為性狀分歧的歷史發展主要原因不是繁殖過剩和爭取生存的種內鬥爭（雖則他們也有具一定的意義）而是結構和功能各種各樣具有的效用的規律，形態上的和生理上的多種多樣的適應性保證了大多數的生物在某一地區能最完善的利用生活條件。因而多種多樣性天然由選擇來繼續這樣就不可避免的走向性狀分歧，這種分歧並不是由於爭取生存的種內鬥爭而引起的。

生活在羣島中任何一個島嶼上的（甚至是在加拉帕戈斯羣島上的達爾文雀科）種之形態不同的亞種和種的形成過程是達爾文性狀分歧思想的鮮明例證，這與種內競爭的相互關係是沒有直接聯系的。

任何長期孤立不同的羣體不可避免的走向性狀分歧，漸漸的形成變種，然後變種為亞種和獨立的種。

關於性狀分歧以後變種和亞種在物種形成過程中的作用，這個爭論的問題最好由古生物學來解決。

現代的地質調查觀察與生物地層學密切相關，礦物的勘探須精

确按照帶有指示性的化石来判断地層的年齡，例如在勘探含煤、含炭、含石油的地区时，化石可以給实践以最有价值的指示。其中在研究有孔虫、珊瑚虫、腕足类、第三紀的軟体动物化石更有重大意义，在苏联我們根据頓巴斯、庫茲巴斯、巴庫、下巴庫和莫斯科近郊之某区的生物地層已累积了大量的事实材料。

根据这些材料，确切的証明，亲緣相近的种間，如果追溯到他們形成的所有阶段，並研究了他們的历史面貌，也就知道它們之間存在着逐漸的轉化。变种和亞种确实不仅是种的存在形式，而且是新种形成的阶梯。

B. II. 科列斯尼科夫詳細研究了苏联南部第三紀的軟体动物以巨大的事实材料証明了一个种通过变种轉化为另一个种，II. T. 沙雷契娃，E. A. 伊万諾娃从莫斯科近郊石炭紀的沉淀物里具体地研究了腕足类的系統發育，他們的工作亦得到了同样的証明。

李森科的物种形成的学說否認了达尔文關於每一羣体（种、屬、科等等）單一起源的觀點，恢复早已被摒棄了的唯心主义的多元論觀點，根据李森科的意見，同一种可由不同的种产生（也就是說具有不同的起源）例如，黑麦可由軟粒和硬粒小麦产生，但古生物学坚决反駁了多元論的觀點，有孔虫，珊瑚虫，軟体动物和昆虫系統發育的研究完全証明了达尔文關於有机界單元起源的觀點。

李森科的理論的毛病就在於缺点太多，例如：对一个种蜕化成另一个种的过程沒作任何解釋，如果說这是外界环境的影响累积的結果，但是为什么在同一条件下一顆种子發展成为不同的种——小麦和黑麦呢？为什么在同一的条件同一塊地上分枝小麦蜕化为軟粒和硬粒小麦，燕麦和大麦，蜕化为不同屬的禾本科植物的不同种？这个問題李森科始終沒有回答。

新种个体的形成中选择的作用也是不清楚的，一个种由於蜕化的結果，产生的許多种都是早已存在的現存种，这样达尔文關於进化的主要因素选择的創造性活动將化为烏有。

新种由於对环境的适应性沒有任何选择而是立即出現的。而达

尔文認為自然界合理性的主要原因是自然选择的創造性活动。馬克思和恩格斯早就認為这样唯物的解釋了合理性的起源是达尔文主要功績之一。

(刘祖同摘譯自苏联师范学院“达尔文主义”教科書,364—370 頁;著者:

Е. А. Веселов;原題:Дискуссия по Вопросам Видообразования)

再論微生物學中物種與物種形成的問題

(關於物種形成問題的討論)

Н. Н. 茹科夫 維列日尼科夫 И. Н. 馬伊斯基

Л. А. 卡里尼欽科

(原文載於蘇聯“現代生物學的進展”1955年, 39卷, 第2期)

到現在為止, 在微生物學中已經積累了大量有關物種與物種形成問題的材料。

必須強調指出, 這種材料只是在 Т. Д. 李森科院士的物種形成理論發表後, 才得到了應有的闡述。我們判斷 Т. Д. 李森科所揭發的物種形成方式是否也存在於動物界, 是外行的。在動物種形成問題中, 只有與我們實驗室內工作有關的一面。這一面, 我們將在論文的末尾來說明。

Т. Д. 李森科院士的反對者, 特別是 Н. В. 杜爾賓和 Н. Д. 伊萬諾夫, 最好能夠細緻地來熟悉一下那些証實着李森科理論的微生物學材料。

在研究像細菌這樣微小對象的物種形成中, 除有很大的困難以外, 還有一定的優越性, 就是微生物世代更替很快, 這樣就有可能在微生物界比在動植物界獲得實驗材料快許多倍。為了劃分相鄰微生物種或確定新形成的類型, 應當考慮到下面幾個基本情況。

首先, 相鄰種彼此間或新形成的種與原始種之間不同的地方, 就是它們的同化和異化即新陳代謝類型有質的不同。已確切地証明了, 在物種形成情況下, 細菌新陳代謝類型的質變能引起新的特殊生命物質類型的出現, 這種新的類型, 用免疫學方法可以發現。這是因為在這種情況下, 蛋白質的合成方式, 假定說與相鄰種類型比較起來, 則與它們不同, 或者如果談到物種形成的話, 則與原始類型不同。由

此可見，蛋白質與伴隨着它的軀體的生物學合成方式，則有很大的改變。

可借以劃分種的第二種情況，就是不同的細菌種要求不同的生活條件，按照這一點，新形成的種為了構成自己的軀體，則從周圍環境中攝取那些不同於原始種所利用過的物質。屬於這種物質的有：生物合成作用的最初產物和中間產物（例如，氨基酸或其前階段產物）以及參與能量過程的化合物和催化劑（Катализатор）。

最後，可借以劃分種的第三種情況，是屬於種間關係的特點。特別是，在物種形成過程中，新形成的種與原始類型的關係是對抗性的，廣義地來說，就是不能共處的。這也是可以理解的，因為假如新產生的沒有潛在能力與舊的作鬥爭，那末它就不能穩定和勝利。通常可用這些關係來劃分同屬相鄰種。

上面所舉出的三種情況說明了這樣一些特性，就是它們保證種能有獨立途徑發展比較鄰近的種（或原始種），並因而保證種在構成生物圈（Биосфера）的物質循環中能有獨立的地位。

若廣義地來理解物種，則物種不僅是生命物質在時間上的發展階段，而且也是生物圈在空間上的“生命成分”。

由此可見，雖然在形態生理學上說明像微生物這樣微小生物時有許多困難，但是微生物學者在研究物種中根據蘇聯生物學原則所概括的經驗，使我們有可能現在來準確地劃分甚至很相近的種。現代微生物學方法的水平，使我們有可能揭穿微生物新陳代謝的質的特殊性，準確地考慮到它們為了構成自己軀體而從培養基中攝取怎樣的化學物質，準確地考慮到細菌在種內或種間鬥爭過程中有怎樣的相互關係，因而就可以提出任務來深入地審查微生物一切現代分類方法。

準確地劃分種的可能性，使我們有可能按照新的方式來闡述微生物種形成的規律問題。

因此，就應當提到已發表的事實，但是這些事實在刊物上很少闡述，非專家也很少知道。

在 А. А. 別索諾娃 (Бессонова)、Г. Н. 連斯卡婭 (Ленская) 等的工作中 (1936), 曾注意到出血性敗血病菌中種的轉變過程。同時在 1929—1936 年曾確定了, 在生存條件改變下 (長期保存在培養基上), 鼠疫桿菌 (*Bact. pestis*) 能轉變成假結核病菌 (*Bact. pseudotuberculosis* Rod) 即另一個種。

1933—1936 年, Н. 茹科夫-維列日尼科夫 (Жуков-Вережников) 和 М. 赫沃斯杜希娜 (Хворостухина, 1940), 完全証實了 А. 別索諾娃和 Г. 連斯卡婭的資料。在這種情況下, 物種形成是在已被移入培養基中的噬菌體的影響下而發生的。

應當特別強調指出, 曾保護着這些試驗條件, 使其完全避免了假結核病菌偶然被帶入裝有鼠疫微生物的試管中。實際上, 在鼠疫實驗室內, 從來也沒有發現假結核病菌混雜鼠疫微生物和相反混雜, 這是因為這兩種微生物都沒有游走孢子, 並且因為採用特殊方法消除了微生物偶然被帶到試管和培養皿外面的可能性, 假如偶然帶到外面, 就會威脅工作人員的生命安全。

雖然如此, 但是由於有了根據這類試驗作出的普通生物學重要結論, 我們認為還必須強調指出那種証實着假結核病菌在這種具體情況下並沒有被帶入的試驗特點, 例如在 Н. 茹科夫-維列日尼科夫和 М. 赫沃斯杜希娜的工作中, 基本試驗的設置方法如下: 先用肉羹培養基 (Бульон) 把抗鼠疫噬菌體, 稀釋到 10^{-1} — 10^{-9} , 而後把相同數量的鼠疫培養物放到每一個在適當稀釋中含有噬菌體的試管中。這一系列試管中的最後一個試管, 含有添有培養物但沒有噬菌體的同類培養基。

至於鼠疫微生物培養物懸濁液, 則是用同一吸量器把它從同一瓶內取出添到所有試管中。然後把整個一系列試管放到恆溫器中使其保溫 (инкубация) 28°C 。保溫後發現了, 噬菌體的高度濃度引起了鼠疫微生物培養物的溶解。最低的濃度是不活動的濃度。在相應試管中發現了生長是以試管底具有疏松沉淀物的透明液體中懸浮的絮狀物的形式出現的。這是鼠疫微生物典型的生長, 大家知道, 鼠疫微生

物在自然界是 R-型。

在噬菌體中等濃度的試管中，也有這種生長。然而它是處在均勻混濁狀態中，這是 S-型鼠疫微生物生長的特點。

當從這些試管中（特別是從稀釋度為 10^{-5} 的噬菌體的試管中）接種到瓊脂平面時，長出了典型的 S-型鼠疫微生物羣落，其特性由進一步的研究証實了。

繼而指出了，所得到的培養物是處在種內變異狀態中，保持着鼠疫微生物的基本的種的特徵。

由於培養物對中等濃度的噬菌體具有穩定性，所以我們曾企圖使它遭到鼠疫噬菌體高濃度的影響。為此，曾把培養物接種到裝有用肉羹培養基稀釋到 1:2 的噬菌體的試管中。在上面所指出的濃度中，噬菌體在一晝夜內引起了被試驗的 S-型鼠疫微生物完全溶解。此後在兩晝夜過程中，培養物呈透明狀。但過了這一期限，則生長是以試管底稠密的點和肉羹培養基輕微混濁形式出現的。

在移種到瓊脂平面時，確証了 20 個巨大的無色素原 (ахромогенные) 羣落的生長，其中一部分屬於平滑型 (S)，而另一部分則屬於粗糙型 (R)。但是不論那種型在外部都是不同於相應的 S-型和 R-型鼠疫微生物。

詳細的研究指出了，用這種方法所得到的培養物在 20 多個特征上不同於原始類型。這些特征中的大多數是和假結核病菌特征相一致的，假結核病菌通常是與鼠疫微生物很相近，但又是很容易分開的獨立種。由此可見，新類型形成過程本身就已指出了它的專化產生，而不是偶然產生。事實上，這一類型是來自曾經發生種內變異過程的鼠疫培養物的。從典型 R-型鼠疫微生物所在生長的最初試驗里的其他試管中，沒有得到任何改變了的類型。

至於培養物（培養在濃度較大的噬菌體中）特性的根本改變期間，那末在溶解後兩晝夜內沒有生長就是專化過程的特點，也就是所謂“次生培養物”出現的特點，但是如果在接種鼠疫微生物時假定偶然帶入已形成的培養物，那就不可解釋了。

作为新类型專化产生的直接証明的,也有它(指新类型而言)的这样一些特性(“鼠疫标记”),就是它們直接指出它是来自鼠疫微生物。

T. 法捷也娃(Фадеева)在我們的实验室内进行了典型鼠疫微生物和假結核病菌許多菌系抗原結構的比較研究,同时也进行了新类型和形成它的菌系的比較研究。

採用了專化血清交叉吸附方法(метод перекрестной адсорбции),接着採用了活培养物的凝集反应,結果确定了:

1. 原始培养物屬於这样的鼠疫微生物变种,就是它除有專化的种的抗原外,还有輔助抗原 pt。这种抗原是鼠疫微生物和假結核病菌共有的。以后,又指出了,缺乏抗原 pt 的鼠疫微生物变种不能变成假結核病菌。

2. 所得到的新类型与鼠疫原始菌系具有抗原的共同性,这种抗原共同性比在自然界鼠疫桿菌系和假結核病菌菌系之間所發生的要强得多。由此可見,新类型好像給自己打上了証实自己来源的記号。

3. 新类型与假結核病菌天然菌系有共同的种的抗原,但在輔助抗原上与这些菌系有所不同。

最后,我們要強調指出,新类型在它形成后不是一下子就出現了假結核病菌的某些特征的。例如在一晝夜內能使鼠李糖(Рамноза)醱酵的能力是假結核病菌的特点,但这种能力在新类型那里是在数月內移种多次后才形成的。

随着 A. 別索諾娃和連斯卡婭、H. 茹科夫-維列日尼科夫和 M. 赫沃罗杜希娜的論著刊登后,則上面所列举的資料得到了証实,並在 E. 科罗布科娃(Коробкова)、B. 土曼斯基(Туманский)、И. 伊万諾夫斯基(Ивановский)、T. 法捷也娃、E. 斯密尔諾娃(Смирнова)等人的著作中得到了扩大。

鼠疫微生物种形成的問題由这些專家集体力量詳細研究了,並由他們完全肯定地解决了。同时从鼠疫其他菌系中曾多次得到了具有假結核病菌特征的类型。在工作过程中特別指出了,新类型是与

產生它的鼠疫原始菌系發生競爭關係的。這是一個新的證明，證明在這種情況下所發生的是物種形成，而不是種內變異¹⁾。

根據上面所列举的事實，我們認為細菌種形成的過程在被研究的情況下是這樣的：在這種菌的一部分菌系中產生着新的生命物質，例如抗原 pt ，然而它的存在時間並未能引起代謝類型和周圍環境條件關係的質變。舊的原始細菌種好像在自己身體內帶有新種的胚，而且細菌細胞的生理與生物學發生着細小的量變，但細菌的代謝還沒有發生根本的改變。應當特別強調指出，雖然企圖在同一種的其中還沒有孕育新活質（在我們情形下沒有抗原 pt 存在）的那些細菌細胞里獲得物種形成，但所有這些企圖暫時還沒有導致肯定的結果。

關於同一種的其中孕育了新活質的那些細菌細胞的情形則不同。在這種情況下，當細菌的生活條件在短時間內發生了激烈改變時，則代謝類型相關發生了完全改變，確定了同生活條件的新的關係，並出現了重新形成的細菌類型與原始種相對抗的關係。正如上面所指出，重新形成的類型與現存的細菌種相像，現存細菌種很近似於原始種。

因此，有人常常說，在這裡並沒有新類型形成，因為自然界已有的一個種變成另一個已有的種。但是，真的證明了新種產生自舊種只是一次，即新類型形成不可重複嗎？於是我們就會得出否認新類型形成規律的結論。

舊種活質微粒在許多年過程中是存在於新種內，這種情形是極有意義的。

可見，質的飛躍並沒有引起舊種在新種中迅速消滅。雖然如此，但是決定和確定新種質的還是新的活質、蛋白質和與之相聯系的新的化學結構的物質。

1) 以前曾刊登了 М. 波克羅夫斯卡婭 (Покровская, 1934) 關於獲得鼠疫微生物的 Авирulentный Мутант 的著作。這是很有趣的變異情形，但我們認為這種情形是種內轉變的例子，而不是種形成轉變的例子。