

13.72/TP3

28088

現代中國 植物生理學工作概述

湯 佩 松 著



中國科學圖書儀器公司

出 版

科學社主編
中國科學史料叢書
現代之部

現代中國植物生理學工作概述

湯 佩 松 著

中國科學圖書儀器公司
出版

內 容 提 要

本書由中國科學社主編爲中國科學史料叢書現代之部第三輯。書中敘述解放前三十五年內我國植物生理學工作者的成就，並把在國內外所發表的論文作了較詳細的介紹和初步分析。書末列入有關植物生理學研究工作的文獻目錄，以供參考之用。

中國科學史料叢書(現代之部)

現代中國植物生理學工作概述

著 者 湯 佩 松

出版者 中國科學圖書儀器公司

上海延安中路 537 號 電話 64545

上海市書刊出版業營業許可證出〇二七號

經 售 者 新 華 書 店 上 海 發 行 所

★ 有 版 權 ★

SH. 8—0.10 46 千字 開本:(787×1092)₃₂ 印張: 2.88

定價:四角六分 1955年8月初版第1次印刷 1—1,500

中國科學史料叢書總序

中國科學社三十周年時曾經約請許多專家學者寫記了三十年來各門科學在中國的進展史跡。這些文字陸續在“科學”發表，一直到中國科學社已經舉行過三十五周年社慶(1949)，當增刊號(1951)出版時，還仍有登載。這些總結性的文字很得到各方面的重視，曾經想依照過去二十周年時的成例，收輯起來，合刊成書，題為“中國科學三十年”，作為本社對中國科學界的一個微薄貢獻。那時候，上海已經解放了兩年多，各人的思想上多少都有些進步。據幾位原撰稿人的意見，如果集輯成書，實有修訂改寫的必要。然而大家都忙於本崗位的業務，沒有時間容許重新改寫。那冊合集就始終無法編印出來。

去年全國高等學校課程改革，修訂教學計劃，學習蘇聯教學方案，首先就明確規定，在實施教學中必須結合愛國主義教育；每門科學就得有每門科學在中國的發展史。祖國是具有悠久而光輝的歷史的，在科學領域裏也有其燦爛輝煌的業績。正如毛主席所說：“在很早的時候，中國就有了指南針的發明。還在一千八百年前，已經發明了造紙法。在一千三百年前，已經發明了刻版印刷。在八百年前，更發明了活字印刷。火藥的應用，也在歐洲人之前。所以，中國是世界文明發達最早的國家之一，中國已有了將近四千年的有文字可考的歷史。”(毛澤東選集初版第二集第593頁)。然而在浩如煙海的歷史文籍中却沒有一本全面性的科學史著作，連一冊簡史也沒有；即使是近代的中國科學略史，也還不曾有人整理出

來過。

科學在中國有其過去的光輝史跡，現在有其更好發展的社會條件，就必然有其達到更美好成就的將來。將來科學的發展是以已有的科學基礎爲其出發點的，要是沒有一冊融會貫通，專門述記科學在中國發展的史書，將來的發展上就可能要走些不必要的彎路。爲了適應這個迫切需要，重新鼓勵起我們的勇氣，再次要求朋友們在三十年來的總結性文字那個基礎上重加修訂來寫記科學在現代中國的發展史跡；如其可能，也希望能追敘幾千年來某一方面的整個史跡。因此，我們就着手編印“中國科學史料叢書”，並且分別爲現代的與古代的兩編。

編印這套叢書仍然是個不容易的事情。第一，我們所邀約的專家學者們，在此大規模建設的開端，更忙碌於本崗位的工作；第二，解放後的科學工作突飛猛晉，有些部門工作所展開的局面，不但是規模空前，而且是面目全新，即就搜集資料而言，已經是個不容易的工作了；第三，我國的自然科學工作者雖然在各別專業上有其精通淹博的學識，但對於唯物辯證法與歷史唯物論的認識，大多數人還停留在初學階段，不能得心應手地運用新的觀點方法來處理所獲得的資料，所以很難作出執筆的決心來。——那末我們等待下去嗎？不，我們認爲不成熟的素材總比整個兒空白爲好。退一步而求其次，即使像現在我們所編印出來的“史料”，也是極可珍貴的科學史料，可以給將來編寫中國科學史的著作人提供了經過初步整理而現成可得的參攷文獻。

這些史料的蒐集和整理工作，主要是放在現代一段史跡上。不僅因爲是我們身處其境，比較可以說得親切明白；而且就科學在中國的發展來說，也祇是在現代纔成系統，有規模，而且用學會的集

體力量來共同推進科學，尤其是使有地域性的科學更緊密地結合上祖國的實際情況。其次，正如上面所說，我們今後的科學發展一定得建立在當前已有的基礎上，因而這一段的史跡特別值得我們多加注意而予以詳細的記述。我們當然不會忘記科學在祖國的過去歷史裏也有其光輝的成就。祇是史籍浩繁，披沙揀金，倘使沒有相當的專門素養，這方面的工作實情是更難於在一時間內理出頭緒來。所以不能希望其百科具備，而只能做到量力而行的地步。

我們今天所做的，只是“筚路藍縷，以啓山林”的開路工作，借用郭璞的話是：“擁篲清道，企待塵躅，”是拿起掃把，做了第一步的清道工作。我們絕不以此為滿足。我們誠懇地希望大家更進一步的努力，就現在編印出來的史料基礎上，在不久的將來，能夠有全面性而理論完整的中國各門科學史編印出來。那末現在陸續編印出來的中國科學史料叢書就可以算作奉獻給將要產生而正在發展中的新的中國科學史的作者了。斯大林說過：“最重要的不是現時似乎堅固、但已經開始衰亡的東西，而是正在產生，正在發展的東西，那怕它現時似乎還不堅固，因為在辯證法看來，只有正在產生，正在發展的東西，才是不可戰勝的。”（聯共黨史，莫斯科外文版，1949，第135頁）我們以同樣的看法，期待新的中國科學史的產生。並且預祝那本新的中國科學史能夠“不僅照亮了已經走過了的道路，而且也照亮了未來的前程。”（馬林科夫的話。）

前 言

在土地改革以前的中國勞動人民經過數千年封建地主官僚和帝國主義的慘酷剝削與壓迫，而仍然能够維持一個以農業爲經濟基礎的國家，是我國農民刻苦耐勞聰明智慧的具體表現。中國的農業是他們辛勤的勞動果實。他們是中國實際的植物生理學家，也是我們的米邱林式的工作者。我們並不隱諱，用科學眼光來看，中國農民是比較不够現代化的。但是，其原因並非他們主觀上不願進步，而是反動勢力剝奪了他們前進的機會。我們須要向他們學習。同時，我們有責任應當綜合他們豐富的經驗，用科學的原理與方法加以提高，幫助他們在科學上進步。在這個方式下，中國的植物生理學家同廣大的勞動人民結合起來，並肩前進，向自然作進一步的鬥爭，在生產建設上提高一步，向祖國光輝燦爛的前途邁進。

——錄自湯佩松、婁成後、薛應龍、閻龍飛、

韓碧文等編：植物生理學講義。——

目 錄

前言	1
概述	1
I. 發育生理	8
II. 生長	10
III. 植物的運動	17
IV. 細胞生理	18
V. 水分生理	21
VI. 礦質營養	23
VII. 光合作用	26
VIII. 代謝作用(呼吸作用)	28
IX. 植物生物化學	32
X. 植物生理學與農業生產的結合	35
結束語	36
文獻	40

概 述

國人從事於植物生理學的研究，根據科學專門期刊上發表的論文來看，是由 1917 年才開始的。早期在這方面工作的人數極少，並且他們的研究論文也是很零星地在國外雜誌上發表的。在 1927 年以前，由於當時國內學校講授植物生理學這門功課的人非常缺乏（據李繼侗先生言，1919 年錢崇澍先生在前金陵大學曾開過植物生理學，是我國講授這一門課程最早的人，後因錢氏離去，即未續開），更談不上研究，因此有關植物生理的研究工作，可以說都是在國外做的。我國人關於植物生理學的第一篇論文，是 1917 年錢崇澍在美國植物學彙報^①上發表的關於鎂、鋁、鉀對於水綿^②的影響^[5]^③。錢氏的工作和貢獻主要是在植物分類方面，因此生理學的研究並沒有繼續下去。此後將近十年內，幾乎在文獻中未見到其他論文^④。直到 1925-1931 這幾年中，始先後有羅宗洛，李繼侗和湯佩松諸人的論文發表。從此以後，我國研究植物生理學的人數逐漸增多，工作也從未間斷過，並且絕大部分的工作都是在國內進行的。在這期間所發表的論文，有羅宗洛於 1925 年在日本植物學雜誌上登載的不同濃度的氫離子對植物的影響^[63]。從這篇論文開始，羅宗洛繼續不斷地在礦物營養和微量元素方面作了很多研究，同時還培養了很多學生，建立了一個中國植物生理學的核心，

① Botanical Gazette ② Spirogyra ③ 參閱文獻目錄編次

④ 在 1919 年，M. L. Woo 曾發表過一篇關於 Amaranthus 葉中化學成分一文^[182]，但找不到他以後的工作，也不知道他的中文姓名。

尤其是研究礦物營養的核心。自 1927 年起他曾先後在當時的中山大學、中央大學、浙江大學等校教學並建立了植物生理研究室；1945 年後，主持前中央研究院的植物研究所；解放後，主持中國科學院植物生理研究所（以下簡稱科學院植生所）。他的學生中目前從事於礦物營養及植物生理學工作的同志，包括羅士葦、崔激、湯玉璋、金成忠、倪晉山和柳大綽諸人。羅宗洛過去的研究工作，曾在 1947 年的學藝雜誌上總結過^[77]。

李繼侗於 1929 年報告了他在國內進行的植物生理學工作。其中關於光的改變對於光合作用的影響^[32]一文，當時在光合作用的機構上曾經引起了相當的注意。這篇論文，以及 1930 年他在荷蘭科學院報上發表的一篇關於燕麥新生長尖的形成的論文^[34]，都是在當時有關研究中具有獨立見解的工作，在文獻方面是經常被引用的。並且這些研究結果是以極簡單的工具觀察得來的，也正由於此，在我國當時情況下，是非常難能可貴的。李繼侗在抗日戰爭開始後，工作重點已由植物生理學轉移到植物生態學上。他在南開大學和清華大學教學期間也培養了一些學生，其中包括殷宏章和婁成後。

1931 年湯佩松發表了他的第一篇關於在不同空氣供給情況下小麥發芽的研究論文^[100]。此後他繼續不斷地從事於細胞呼吸及普通生理學（比較生理學，或稱細胞生理學）的工作。自 1933 至 1938 年他在武漢大學教學，並建立了植物生理研究室；抗日戰爭期間他曾在昆明的大普集領導清華大學農業研究所植物生理學組的研究工作。在這個期間，大普集曾成為當時我國植物生理學的一個中心。在那裏，他和他的共同工作者：殷宏章、婁成後、羅士葦、潘尚貞、陳華癸、張信誠、胡篤敬、薛應龍等人進行了一系列的

關於植物生長素、生物化學、生物物理學、植物油的利用、微生物生理、抗生素及植物感應性的工作。並且在那裏，湯佩松和殷宏章及婁成後也培養了不少的植物生理學工作者。他們在大普集的主要工作以及湯佩松個人在 1945 年以前的工作曾在“駕馭自然”^[146] ①一書中作了總結。湯佩松是科學院植生所的一員，現在北京大學植物生理學教研室工作。

自從 1935 年以後，由於當時的中山大學、南開大學、中央大學、清華大學、武漢大學、浙江大學以及昆明西南聯合大學等校植物生理學的教學及研究工作的推進，培養了相當數量的植物生理學工作者，因此我國研究者所發表的有關植物生理學的研究論文，篇幅也日漸增多，到 1950 年左右（解放前後），在國內外發表的論文約有二百多篇。由於當時知識分子資產階級思想的濃厚，無原則地崇拜歐美，追求所謂國際聲譽，不願用自己祖國文字在國內雜誌上發表，因此這些論文多數是以外國文字在國外刊物上發表的。至於論文的內容雖包括了植物生理學的各方面，但主要集中在生長、生物化學、礦物營養、細胞生理及生長素的應用方面；而發育、水分及光合作用方面的工作則是寥寥無幾。

本文所涉及的文獻是從 1917 年起，到解放初期為止（1950 年左右）。一方面，在此以前的研究工作，比較集中在少數幾個中心地點，論文的項目也比較單純。另一方面，解放前後對我國植物生理學來說，是一個學術思想革命的分界綫。爲了新中國植物生理學光明前途的無限發展，我們在目前有必要回顧過去，以當時的情況，總結一下過去的工作，藉以鞏固祖國科學的成果，檢查過去工作中指導思想的錯誤，並揭露工作本身的缺點。這樣，不但在加強

① Green Thralldom

愛國主義教育方面能發揮一定的作用，而且也有益於今後研究工作的改進。通過這個總結，也希望能夠看出我國植物生理學中的重要環節，看出其中的空白點，為今後我國植物生理學的發展方向指出一條正確的道路。

我深深體會到這個總結的重要性，同時也認識到這個工作不可能由個別人主觀地去做。這樣做一定容易犯由於個人業務水平的局限性，以及觀點的片面性，而發生文獻取捨不當、重點衡量不準和敘述詳略不均的錯誤。因此我原意想先刊出簡稿，希望引起國內全體植物生理學工作者的注意和討論，並且希望展開批評與自我批評，把各方面的意見集中，集思廣益，然後再分別總結。但由於中國科學社負責同志的催稿，因此我大胆地把這個初步總結整理付印。這篇報告，祇能作為同志們的參考，並作為討論的開始點，希望大家對這篇報告提出批評、指正和補充。

這裏需要說明的有幾點：文獻中絕大部分是我國植物生理學工作者在解放前（以 1950 年為限）的工作，但在分界時有許多困難。因為有許多人在解放後所發表的研究報告，工作是從解放前或 1950 年繼續下去的。還有許多同志在 1950 年甚至 1952 年所發表的文章，因為當時人在國外，或者目前依然在國外，而從工作內容來看，應當作為解放前的類型，因此我把這兩個類型的報告也都列入文獻中。但是在發育生理方面的研究工作，這裏祇限於 1950 年以前的，因為解放後關於發育生理學的工作，牽涉範圍甚廣，並不限於在植物生理學方面，因此有些工作雖列入文獻，但不作討論。最後應當抱歉的是在解放後才開始在國內發表論文的同志們的工作，由於本文主題（解放前）的限制，不得不割愛；我認為應當特別指出，放棄李曙軒的關於發育生理以及 2, 4-D 對防止疏

葉脫落方面的一些論文，是本文的一個大缺點。同時沒有把吳相鉦的關於氮素還原酶的工作列入文獻，也是一件憾事。但在本文中敘述酶化學結合羅士韋的工作時將被提及。

文獻中有不少論文是在生物化學彙報^①上登載的，這個刊物是在抗日戰爭期間的一個戰時刊物，在抗戰勝利後不久就不再繼續出版^②。在當時的困難情況下，曾經完成了它的一定使命^③，其中論文也見於國外的正式文摘。

這裏所收集的三十五年來有關我國植物生理學的二百十二篇研究論文，祇是就個人在文獻中，或通過科學院辦公廳及全國科聯所收集的論文題目而加以整理的。但需要指出，有許多論文，由於不是直接與植物生理學的研究有關，或者意義不甚大的，我都沒有列入，這樣的論文約有五六十篇。

本文所整理的二百十二篇論文中，有許多是二人以上合作的，因此重複的很多。據我估計重複列出的論文約有五十篇左右，所以實際篇數約為一百六十篇。原想把重複的論文去掉，但由於文獻是以姓名排列的，不便擅自列入何人名下，因此考慮再三，仍是重複刊出。

除去重複的以外，其餘約一百六十篇論文，根據所涉及的内容

① Biochemical Bulletin

② 據我所知，只有極少數人尚保存有全份的生物化學彙報。我個人懇切希望國內對中國科學史關懷的機關能將我手中所珍藏的一套孤本複印出來。雖然這個刊物中所發表的文章，科學水平不一定都很高，思想性也可能不合今天的要求，但重要的是它代表了中國植物生理學和生物化學工作者在抗日戰爭時期艱苦情況下的奮鬥精神和工作成果，它也足以代表中國科學史中的一個環節，雖然是極微小的環節。

③ 見吳襄：現代國內生理學者之貢獻第5頁 中國科學圖書儀器公司出版1954年。

分類,大致的百分比如下:

論文性質	百分比(%)
1. 總結性(理論性)的論文	2
2. 發育(解放前的春化試驗)	1
3. 生長	35
4. 運動	2
5. 細胞生理	12
6. 水分	3
7. 礦質營養	5
8. 光合作用	4
9. 代謝作用(呼吸,包括一篇運輸)	15
10. 植物生物化學	17
11. 應用生理	5

上面所用的分類方法,基本上是按照綜合性大學教學提綱的內容做的,祇是把運動與生長分開。從論文性質的分佈上,我們可以看到解放前我國植物生理學研究的發展是極不平衡的。最突出的是植物生長方面的研究幾乎佔到 30-40% 的篇數,而發育、運動、水分、光合及運輸方面的工作則非常稀少。這裏可以暴露出,過去的工作既沒有從植物的整體及發展上去研究,也沒有從生理的基本問題上去了解,而絕大部分的工作僅僅是着重在一些表面的觀察,如同研究某些條件或物質對於個別植物或個別器官的影響。在理論上既不能深入地揭發植物本身的活動規律,在實踐上又不能聯系生產來控制植物的發展。

從文獻中我們顯然可以看出過去三十五年中我國植物生理學的研究工作數量是很少的,同時也可以看出它的發展有着很大的片面性。這固然一方面在客觀上,由於過去的反動政府根本不重視科學研究,把科學研究不過看成是粉飾太平的裝飾品,因此研究的人力和設備都是極度缺乏,並且從來也不關心人民的生活和國

家的建設，因此根本沒有要求植物生理學的研究與農業生產實踐有所聯系；但另一方面在主觀上，過去植物生理學工作者的思想方法及研究態度也是極不正確的，他們研究主要是從興趣出發，為研究而研究，很少考慮到結合生產的實踐；同時為了趕時髦，總是追隨着歐美的研究潮流，因此使得我國植物生理學研究的發展方向極不正常。在過去三十五年中所發表的研究論文，大約有四分之三集中在四、五個人的工作中（約佔一百十篇），工作地點也是集中在兩三個中心。

雖然如此，我國植物生理學工作者對植物生理學是有着肯定的貢獻的，許多研究結果曾引起國際學術界的注意。對祖國來說，則建立了一些研究中心，並培養了不少研究的骨幹，為今後祖國植物生理學的發展打下了基礎。以下把我個人認為比較有意義的一些工作，重點地分別在上表所列的分類項目下提出討論，以供同志們參考。正像前面所說過的，這祇是我個人主觀的意見，很可能有極不恰當的地方，因此祇能作為一個參考資料，希望大家討論並盡量批評。本文的主要任務是在文末把所收集到的比較詳盡（但也曾稍微簡化）的文獻目錄列出。有了這個目錄，今後對某項工作或某人的工作，可根據各人自己的需要去閱讀原文，取自己所需要的事實，並作自己對某項工作的評價。

I. 發育生理

這裏所談的發育生理祇限於解放前所做的關於春化作用（低溫處理）的試驗。在解放前，由於我們對李森科的階段發育理論不了解，同時也不知道米丘林的學說，因此在這方面僅有三篇研究報告^①。除一篇極有意義之外，其餘兩篇祇能作為農業上應用的參考。

張和岑^[1]在 1930 年作碩士論文時，曾以芹菜為材料，把莖的尖端及其餘部分作局部冷卻試驗，發現芹菜祇有冷卻其莖的尖端（生長點）時方能開花，冷卻其餘部分則並不起作用。據我所知，這工作是在李森科提出他的春化作用及階段發育理論以前。當然這並不是說當時張和岑對春化作用和發育理論有什麼認識，如果從這個工作的全部來看，他當時的出發點不過是以低溫作為一種“刺激”，但是試驗結果在我國人的植物生理學工作中，具有一定的歷史意義。這個結果可以利用來作發育階段質變是在生長點進行的有力證據。張和岑的工作在植物生理學教科書中是常被引用的。可惜他回國後，這個工作沒有再繼續下去。

國內第一篇關於春化作用的工作是沈驪英^[102]於 1934 年在南京國民黨反動政府下的中央農業試驗所進行的小麥和水稻的春化試驗。在十七個小麥品種中得到十二個品種經過低溫處理後有

① 關於中國古書中記載的春化法，見汪幼農：生物學通報，1954 年 2 月期，第 1-7 頁。我們非常歡迎這類介紹祖國勞動人民由生產實踐中創造出來的豐富寶貴的經驗。

早熟及增產的現象，但在水稻中並沒有得到結果。

另一篇是殷宏章^[199]於 1941 年在大普集所作的關於用生長素及低溫處理“春化”小麥的報告。祇從這個題目來看，我們就知道當時對發育生理及春化作用的理論認識是極不正確的。把植物通過春化階段所要求的低溫處理看成一個刺激，並與生長素處理來作比較，看彼此的影響是否有先後的不同。這種看法，根本沒有考慮到小麥對低溫的要求乃是在歷史過程中形成的特性，而將生長素與植物對低溫條件的要求相題並論，顯然是錯誤的。

如果把器官發育也包括在發育生理內，則曹宗巽^[164-166]於 1951 年在國外所報告的蘭花受粉前後生理的變化是在植物材料中首先作了這樣觀察的報告。

我再一次表示遺憾的是由於本文主題的限制，因此未能把解放後關於發育生理學的文獻如李曙軒的幾篇關於蒜的發育生理，以及其他同志的類似工作列入。