

先進的蘇聯科學

錢三強



中華全國科學技術普及協會出版



先進的蘇聯科學

錢 三 強

（中央科學講座講演速記稿）

中華全國科學技術普及協會出版

一九五四年·北京



出版編號：034

先進的蘇聯科學

著者：	錢	三	強						
責任編輯：	莫		奎						
出版者：	中華全國科學技術普及協會 (北京文津街三號)								
發行者：	新	華	書	店					
印刷者：	北			京	市	印	刷	一	廠

1—10,500

一九五四年九月北京第一版

定價：1,000元

一九五四年九月北京第一次印刷

本書提要

蘇聯科學在好些方面，都已經佔到了世界的第一位。

蘇聯科學家們，在列寧和斯大林的支持和偉大精神感召下，經過三十多年日夜勤勞地工作，創造出先進的蘇聯科學。

蘇聯科學的先進性，表現在哪些方面呢？第一，蘇聯科學是明確的為建設共產主義而服務的；第二，蘇聯科學的研究工作已經組成一個有機的整體；第三，蘇聯科學的全面發展與重點使用力量的方針；第四，批評與自我批評成為推動蘇聯科學發展的巨大力量。這些先進性由於蘇聯科學家不倦地學習馬克思列寧主義的世界觀，並且把它應用到科學領域中而得到的結果。

中國科學院訪蘇代表團團員們在訪問蘇聯的過程中，親身體會到蘇聯科學的這些特點，這本小冊子乃係訪蘇代表團團長錢三強同志對這些特點的介紹。

目次

訪問蘇聯科學界.....	1
蘇聯科學的先進性.....	4
為共產主義建設服務的目的性	4
科學的整體性.....	9
全面發展，重點使用力量.....	11
批評與自我批評.....	13
怎樣學習蘇聯科學.....	14

訪問蘇聯科學界

我打算在這裏概括地介紹一下蘇聯科學的先進性，同時，談談中國科學院訪蘇代表團在訪問中所得到的體會。

假如大家要問，為什麼中國科學院在這時要組織代表團到蘇聯去訪問呢？主要的原因是：從解放以來，中國的科學工作者辛勤地爲着祖國的建設而勞動着。可是我們感到我們在工作中不是做得不好，就是做得太少。我們知道，這是由於我們思想上、工作方法上存在着問題，這些問題防碍着我們更有效地爲祖國服務。但究竟是什麼問題呢？我們却也說不清楚。當我們想到：社會主義的蘇聯在十月革命勝利時，科學水平也是比較低的，陣容也是弱薄的。可是經過了短短的三十年中，蘇聯的科學在很多主要方面已佔世界第一位。他們在建設社會主義和共產主義事業中，建樹了不可磨滅的

功績。這些無可置疑的事實挑動我們嚮往蘇聯、學習蘇聯的心願和希望。我們中國科學院訪蘇代表團就是帶着這種心願和希望到蘇聯去訪問的。

一九四九年我也曾去過蘇聯。可是，那時思想上對蘇聯科學的認識和現在是不同的，那時對於蘇聯科學的先進性可以說還沒有認識。只有在我們轟轟烈烈的思想改造運動以後，在全國經濟恢復工作取得了成就以後，在抗美援朝工作取得偉大勝利以後，才使得我們有可能認識到蘇聯科學的先進性。

我們的代表團由二十六個團員組成，包括數學、物理、天文、地球物理、化學、地質、生理、動物、植物、土壤、農業、醫學、電機工程、土木工程、建築、歷史、語言、教育等十九個學科。當我們坐上火車行駛在西伯利亞鐵道上，忽然傳來了斯大林同志患了重病的不幸消息。當我們到達莫斯科的當天晚上，這位全世界勞動人民最敬愛的領袖、中國人民最敬愛的朋友和導師斯大林同志逝世了。我們和蘇聯人民、蘇聯科學家們共同渡過了這個悲痛的日子，後來我們還參加了蘇聯科學院主席團的追悼會，和到莫斯科工會大廈瞻仰了斯大林同志的遺容。

我們剛到莫斯科的時候，蘇聯科學院院長涅斯米揚諾夫院士和很多年老的、白髮蒼蒼的、在科學上有着卓越成就的院士們，都冒着嚴寒到車站迎接我們；三月間莫斯科的氣候還是相當寒冷，我們對於他們的迎接十分感動。蘇聯科學院

院長涅斯米揚諾夫院士在歡迎詞中說：「我們來歡迎你們是很高興的，因為我們歡迎的是偉大的勝利的中國人民的代表。但是，不幸的是斯大林同志在重病中，我們的心情是沉重的，斯大林同志一直教導我們，要鞏固和發展中蘇兩國的友誼，要幫助中國建設，中蘇兩國的友誼是世界和平强有力的保障。在這個時候，我們更體會到歡迎你們的重要意義」。這些話正代表了蘇聯人民歡迎我們的心情。

斯大林同志逝世以後，我們以為蘇聯科學院對我們的招待工作會延遲幾天。事實却不是這樣，當馬林科夫同志在列寧墓上正式宣佈蘇聯今後的工作方針以後，蘇聯全體人民完全以自己的工作來悼念自己的領袖斯大林同志。蘇聯科學院就嚴格地按照那預先為我們安排的計劃和程序來招待我們，時間僅僅推遲半天。他們說：「我們這樣做，才是真正地遵循着斯大林同志的遺志。」

我們在熱情的招待下，進行着訪問工作。在訪問過程中，許多傑出的蘇聯科學家們，給我們做了報告，把蘇聯科學發展的過程、組織機構和計劃工作，以及蘇聯科學家怎樣掌握馬克思列寧主義和如何在實際工作中應用的寶貴經驗等，都毫不保留地告訴了我們。當我們聽了報告之後提出問題時，他們總是誠懇而詳盡地給我們解釋。他們一再對我們說：「要是我們的經驗對中國建設有幫助的話，這是蘇聯科學家最大的愉快。」他們要我們有問題就盡量地提出，他們不僅告訴成功的經驗，而且也告訴失敗的教訓，因為蘇聯科學在

發展過程中並不是一帆風順的，曾經走過不少的彎路。今天，他們這樣地告訴我們，使我們在今後工作中可以少走彎路。

蘇聯科學院爲我們安排的訪問計劃和程序是非常周密的。除了莫斯科以外，我們還先後訪問了列寧格勒、烏克蘭加盟共和國的首都基輔和烏茲別克加盟共和國的首都塔什干。我們二十六位代表中的一部分，還到過頓巴斯的中心斯大林諾。在回國的途中，並訪問了新西伯利亞。我們在這些地方訪問了各種設備完善的研究所、歷史悠久的大學、規模宏大的工廠、集體農莊、資料豐富的革命歷史博物館、陳列館以及各種展覽會，使我們對於蘇聯科學有了比較全面的認識，並且初步地體會到它的先進性。

蘇聯科學的先進性

蘇聯科學的先進性表現在哪些方面呢？現在讓我概括地談一談。

爲共產主義建設服務的目的性

蘇聯科學家不倦地學習馬克思列寧主義世界觀並應用它到廣大的科學領域去。蘇聯科學家們的一切科學活動，都是爲着共產主義建設而服務的。由於他們有了這樣的一個明確目標，所以在各個部門、各個方面，從工作方針、組織計劃、一直到具體工作，都貫穿着這個原則。

蘇聯科學家們，不管從事那一種工作，都能緊緊地把理論和實踐結合起來。過去，大家曾提出像數學、天文學等比

較理論性的科學怎樣為共產主義建設服務的問題。當時我們對於這個問題也不够了解。後來，我們在蘇聯多參觀了幾個地方，多接觸了一些事物，才把這個問題弄懂。

爲了建設共產主義，蘇聯科學家們都在加倍地努力工作。爲了使蘇聯人民的物質生活條件一天一天的提高，蘇聯的科學技術工作者努力給人民創造高度的物質技術條件。蘇聯比起資本主義國家來，能更有效地利用地下的資源，更有效地使用自然動力，如水力、原子能和太陽能的利用等；同時他們儘量地使機械自動化，減少工人的體力勞動；努力地製造工業、農業、醫葯和日常生活所需要的一切材料。他們不但要增加農業產品，使米麵等的產量加多，而且還要發展畜牧業，使蘇聯人民的營養得到進一步的改善。此外他們還大量地發展醫葯衛生工作，使得蘇聯人民減少疾病，增進健康，延長壽命。

爲了很好地服務於共產主義建設，在蘇聯理論科學和技術科學是有機地配合着發展的。譬如說，要增加地下資源的產量，首先必須發展地質科學，進行地質勘探工作；但是要比較全面地了解地下情況，在工作上必須得到地球物理和地球化學方面的幫助，因爲用地球物理的方法，可以研究地球表面層的構造；爲了更好的知道地殼和地層的構造，又需要比較確切地知道地球當初是怎樣形成的，需要對宇宙演化論作深入的研究。因此，要更有效地發掘地下資源，必須使地球物理、地球化學、地殼和地層的構造、宇宙演化等科學

密切聯系，配合地發展。現在蘇聯已經這樣作了，有機地把這些科學一環套一環地配合起來了。

當蘇聯在宇宙演化論的研究方面獲得了突出的成就，而居世界第一位時，當蘇聯在地球物理與地球化學方面有很大的進展時，蘇聯科學家就能更確切地了解地殼和地層的構造以及地下礦床的分佈，因而才能更有效地進行地質勘測，發掘地下資源。這個簡單的例子生動地說明了，爲了達到爲建設共產主義服務的目的，蘇聯科學家如何努力發展理論科學的研究工作。

當我們剛到蘇聯的時候，就聽到了這樣的兩句話：「蘇聯的科學是爲共產主義建設而服務的」：「使蘇聯主要的科學都佔世界第一位」。起初我們把這兩句話分開來孤立地去體會，因此使我們很奇怪，蘇聯的科學既然是爲共產主義建設服務，又怎樣能使主要的科學佔世界第一位呢？現在我們了解了這兩句話不單不矛盾，並且是一句話的兩面：若沒有爲建設共產主義的動力，蘇聯的科學不可能達到今天的高峯；同時若在科學的主要部門不能佔世界第一位，那就不能比較確切地掌握這門科學的規律，因而也不可能很好地爲共產主義建設服務。

在蘇聯，爲了這個緣故，理論科學和技術科學的各部門是按照計劃成比例地發展着。蘇聯科學家說，當科學技術一天比一天發展的時候，理論科學比應用科學發展的比例還要快。地質學和工程科學部門的研究生，在最近五年裏只發展

了兩倍，而生物學和數學部門的研究生却發展了四倍。這說明了共產主義建設不但不阻碍理論科學的發展，相反地它倒促進了理論科學的發展。現在在蘇聯理論科學已經在很多方面對生產技術起着指導作用了。

蘇聯科學院設有生產力研究委員會，這個機關在蘇聯科學院領導下，組織全國科學工作者到國內還沒有開發的地區去從事勘測和研究工作，如西伯利亞、哈薩克等地區。爲了開發某個地區，必須首先了解那地區的土壤的性質、地層的分佈、山岳與河流的情況、氣候的情況、動植物的種類與分佈等，同時也還需要知道該地區古代的情況。蘇聯科學院根據這些調查研究的數據，提出了開發該地區的方案，供給部長會議作參考。所以蘇聯的科學家們是新地區開發工作的先鋒隊。

另外，蘇聯科學院還設有共產主義建設協助委員會，組織全國的科學家參加建設五大運河工程，這些共產主義建設工程中經常有許多科學問題要解決，科學家們就經常親自到工地去找問題，有的可以當地解決，有的拿回去在研究室中進行深入的研究。譬如在南方，興修水利工程，因爲土質太鬆，容易滲水，蘇聯科學家們根據實驗室研究的結果，在河床的泥土上撒一層鹽，泥與鹽混合後慢慢變硬，然後在那種泥鹽混合物上再撒一層當地出的褐煤，用機器壓一壓，使河床的土質變得堅硬，保持了河道中的水量。蘇聯科學家們就是這樣地想盡種種辦法，去征服自然，利用自然界的力量來

給人民造福。

談到蘇聯的建築，他們並不到處使用水泥，凡是有能代替水泥的便宜材料，就盡量地使用。另外，蘇聯在使用建築材料方面，同資本主義國家比較起來也有顯著不同的地方：資本主義國家的建築是根據彈性力學理論來設計的，往往需要很多的建築材料。蘇聯進行建設，根據塑性力學理論來設計，同樣的材料承担了更大的力量，因而發揮建築材料的最大潛力，建築費用就比較省了。

他們說，在真的建築中，彈性建築材料如銅板等是很少的，常用的磚、瓦、水泥都不屬於彈性材料，而是塑性材料。蘇聯的建築儘可能按照塑性材料的性質而設計。但是塑性理論需要高深的數學，這些在資本主義國家所沒有解決的問題，蘇聯科學家們經過艱苦的工作，得到了答案。結果一方面提高了塑性力學的成就，另一方面給國家節省了無數財富。

從上面幾個例子當中，簡單地說明了蘇聯的科學家們是怎樣為共產主義建設而服務的。

我們可以再舉一個例子來說明他們怎樣把數學應用到巨大的機器製造上去：蘇聯五大共產主義建設工程的規模是宏大的，使用的機器也是很大的，而且又多是自動化的。譬如，蘇聯有一種挖泥船，能代替三萬四千人工作，可是操縱挖泥船只要十幾個人就够了。這個挖泥船可以將河道地方的泥挖起來，送到一、二公里以外的地方去修河壩。這樣大的挖泥船在資本主義國家裏還沒有。蘇聯科學家運用了數

學上的混合型偏微分方程的理論解決了挖泥船輸泥管的設計問題，混合型偏微分方程是很複雜的，但是爲了共產主義建設，蘇聯數學家終於解決了這些艱難的問題，從而在這一支數學方面蘇聯又佔了世界第一位。在這裏我們又證明了由於共產主義建設的需要，數學的一支得到了突出的發展。

從上面的幾個例子中，我們知道了蘇聯的科學家和技術工作者，無論從事理論科學或技術科學的工作，都一致地爲一個十分明確的目標——爲偉大的共產主義建設事業服務——而奮鬥。這就是推動蘇聯科學前進的偉大動力。爲了這個目標理論科學和技術科學緊緊地結合起來，一系列的科學都得到了發展，同時他們的科學在許多主要的部門都佔居了世界第一位。

科學的整體性

從各方面都可以看出蘇聯科學的整體性。在上面我們已經講過，爲了共產主義建設，一系列的科學都發展起來。首先以地質勘探來說，就需要地質學、地球物理、地球化學、宇宙演化論等的配合發展。爲了動力的發展，就需要冶金、固體物理、原子核物理、電子學等的配合發展。同時地球物理與固體物理、電子學又有着密切的聯系；地球化學、宇宙演化論又與原子核物理密切關聯着。從這裏可以看出，由於共產主義建設的需要，許多部門的科學互相錯綜聯系地發展起來，形成了一個不可分割的網絡，換言之，科學工作形成了一個有機的整體。

由於各門科學之間有着密切的聯系，各個部門的科學機構也成為有機的整體，蘇聯的科學機構可以分成三大類：

（一）科學院；（二）產業部門的研究機構；（三）大學。但是，這三部門的工作計劃是緊密聯系着的。

蘇聯的科學家們常常是有兼職的，大學教授們和科學院的工作者們常在工廠出現，科學院的工作者與大學教授常常互兼工作，工程師們也常在大學中任教。我們去參觀列寧格勒的斯大林渦輪工廠的時候，總工程師給我們介紹了廠中能製造比美國所製的馬力更大、效率更高的渦輪，這樣的渦輪正是大學教授、科學院的工作者和這個廠的技術人員合作，並結合了先進工人的經驗而創造出來的。蘇聯科學家們認為，正是這樣才能使他們的工作密切地聯系着實際。

蘇聯的科學研究的方式，也是跟資本主義國家研究方式迥然不同的。例如，我們參觀過的列寧格勒巴甫洛夫生理研究所，這是蘇聯最大的研究所之一，有一千多人在那裏工作，包括生理學家、醫學家、化學家、物理學家、動物學家、飼養專家、以及專門給狗治病的大夫等等。這些人在一起工作，為了解決一個問題，即高級神經活動的問題。在這裏，每個專家都認為自己作了很重要的工作，同時也非常尊敬別的專家的工作，他們沒有主角配角的感覺，他們只是覺得每個人都是這個科學整體的不可缺少的部分。像這樣多的不同性質的專家湊在一起研究一個問題，在其他國家是不可能的，或者是很少的，但是在蘇聯這是經常的現象。

總之，從上面幾方面可以證明，蘇聯的科學是個有機的整體。

全面發展，重點使用力量

上面已經講過，爲了爲共產主義建設服務，蘇聯科學已經形成一個有機整體，因而得到全面的發展。但在全面發展科學的事業中，蘇聯的科學家並不是平均使用力量，而是採取重點使用力量的方針的。他們這樣做的特點，首先表現在抓住科學發展的「生長點」上。在科學全面發展的情況下，他們抓住一方面科學的生長點，重點地使用力量，不僅能推進這門科學，而且還能夠帶動整個科學向前推進，因而也有助於國民經濟的提高。

甚麼叫做科學的生長點呢？還用上面舉過的例子來說明。譬如說，發掘地下資源，就牽涉到地殼構造、地層、地球物理、地球化學以及宇宙演化論等科學，這一系列的科學當中，宇宙演化論就是生長點。由於斯密特院士的宇宙演化論的突出發展，帶動了其它科學的發展，最後使得地下資源的勘探得到更大的收穫。目前，在蘇聯科學研究工作中，物理學方面的原子核物理，宇宙演化論中的斯密特院士的學說，生理學中的巴甫洛夫學說，生物學中的米丘林學說和勒伯辛斯卡婭的生活物質學說，都是蘇聯科學家探索出來的最符合於科學發展的需要，同時也最符合國民經濟發展的需要

的「生長點」。

比方說，原子核物理的發展，不僅開闢了新的動力資

源，使原子能直接利用到改造自然的偉大事業上，並且由於蘇聯掌握了原子能，給美帝國主義以嚴重的打擊，揭露他利用原子武器恫嚇全世界人民的無恥叫囂，因而緩和了國際局勢，維護了世界和平。原子核物理研究的副產品放射性同位素也就是「標記原子」，對冶金、化學、醫學、生物學、農業學、機械等科學，提供了有效的研究方法。

利用標記原子，可以察出食物吃下以後，在消化器官、循環器官，一直到排泄器官中的運動情況。譬如說，把含放射鈉的食鹽（氯化鈉）吞下以後，可以察出食鹽在胃中被消化的情況，等半個鐘頭以後，可以看到吃下去的食鹽已經到了血液中。

蘇聯第十九次黨代表大會曾經號召在第五個五年計劃裏，使棉花產量增加百分之五十五到六十五。因此全國各方面的有關學者，都來研究如何使棉花產量達到規定的標準。蘇聯烏茲別克共和國與我國的新疆很近，這裏是盛產棉花的地方。當我們到這地方的時候，看到烏茲別克科學院把增產棉花作為中心工作去做，各方面的專家，如農學家、生物學家、土壤學家、水利學家、化學家、物理學家等都在參加研究棉花增產工作。根據農學家的研究，棉花在成熟前的十四天，根部就不再吸收養料了。在這時期內物理學家利用含有放射性同位素的磷肥料，洒在棉株的葉上或根上，就觀測到帶着放射性同位素的磷肥料從葉向棉桃輸送。根據實驗室裏的研究結果，用適當的方法把棉葉放到含磷的液體肥料裏，

可以使棉花產量增加百分之六十。在實際應用上，曾用飛機向十三萬公頃的棉田噴洒含磷肥料，使棉株的葉沾到磷肥，結果產量增加了百分之十二。這種增產數量，在國民經濟方面起很大作用。這個例子又一次說明了三個問題：蘇聯科學的整體性；蘇聯科學家如何抓住生長點，重點使用力量；蘇聯科學如何為國民經濟發展而服務。

根據米丘林生物科學的道理，生物可以適應生活條件而改變其習性。蘇聯科學家遵循這原則正在定向地改造生物，改造自然，為國民經濟發展而努力。

我們知道，寒帶的生物移到熱帶，能夠長的快些。蘇聯科學家把黑龍江的魚種，拿到比較暖的烏克蘭稻田裏去飼養。魚在稻田裏吞食害蟲，減少了害蟲對稻子的危害；魚的排泄增加了稻田的肥料；魚能夠適應環境，得到適宜的食料，長得很快（每年可長到一斤重）；結果，提高了水稻產量約百分之十，同時當收穫稻穀時，也得到了額外的肥美的魚。

批評與自我批評

在蘇聯批評與自我批評是推動了科學的發展的一種巨大的力量。我們多次地聽到蘇聯科學家說：「在蘇聯批評是一種真誠的幫助，自我批評是一種美德。」要是沒有批評與自我批評，科學的前進就缺少了動力。

蘇聯科學家雖然不輕易地放棄自己的意見，但是，當他們知道了自己的意見是錯誤的時候，卻又很快地放棄自己錯誤的見解，接受正確的意見。譬如說，從前某些科學家對於