

土壤制图学

И. Ф. 薩多甫尼科夫著

地质出版社

土壤製圖学

И. Ф. 薩多甫尼科夫著

陈 静 生 译

地质出版社

1957·北京

И. Ф. САДОВНИКОВ

ПОЧВЕННАЯ КАРТОГРАФИЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ГЕОГРАФИЧЕСКО И ЛИТЕРАТУРЫ

Москва—1952

本書簡要地敘述了圖的一般知識，編制土壤圖的野外工作及室內工作內容，綜合土壤圖的編制及整飾等。這本書不僅可供土壤工作者及農業工作者應用，而且也是農業院校師生的一本參考書。

土壤製圖學

著 者 И Ф 薩 多 甫 尼 科 夫

譯 者 陳 靜 生

出 版 者 地 質 出 版 社

北京宣武門外永光寺西街3號

北京市書刊出版業營業許可證出字第050號

發 行 者 新 華 書 店

印 刷 者 地 質 印 刷 廠

北京廣安門內教子胡同甲32號

編輯：左全農 技術編輯：張華元 校對：洪梅玲

印數(京)1—7,100冊 1957年4月北京第一版

開本31"×43" /32 1957年4月第一次印刷

字數83,000 印張3 3/4

定價(10)0.50元

目 錄

前言	5
偉大的十月社会主义革命以前俄國的土壤制圖	
学	8
蘇維埃時代的土壤制圖学	21
地圖的一般知識	39
土壤圖	54
編制土壤圖的野外工作	58
根據野外調查資料編制土壤圖的室內工作	68
綜合土壤圖	73
准备工作階段	74
地形底圖的編制	81
綜合土壤圖的編制	85
土壤圖的整飾	93
附錄	103
参考文献	117

前 言

土壤圖是調查区的各种土壤的地理分布圖。

有价值的土壤圖乃是國家編制社会主义農業計劃、組織各个農業企業（國營農場和集体農庄）为不断地提高土壤肥力和增加農產品產量而制定与应用各种農業技術措施及土壤改良措施的不可缺少的科学基礎。

科学研究所、農業試驗站和試驗場在研究提高土壤肥力方法上的工作成果只有在具备精确的土壤圖的情況下才能全部应用到生產中去。農業技術措施和土壤改良措施也只有在与土壤特性相适应的情況下才能采用。大比例尺的土壤圖能夠很明顯地表示出土壤的位置。

B. P. 威廉士院士認為土壤制圖学有着很大的实际意义，他寫道：“被 A. И. 普拉索洛夫院士的工作所光輝地發展了的土壤制圖学在生產上有着很大的意义，它是登記基本生產資料的基礎”〔5〕。

土壤圖不僅对農業与林業实际利用土壤有重要的意义，而且对于作为自然歷史体和基本的農業生產資料的土壤的理論研究也有很重要的意义。

土壤学和土壤制圖学的創始者 B. B. 多庫恰耶夫曾这样地評價土壤圖：“只有掌握了土壤圖，才能提出和預先解決下面这个非常有意义的問題，那就是为什么不僅在一个大区域中而且在一个縣的範圍內，甚至常常在同一个莊園或者同一个農庄的田地上我們會發現在顏色上、構造上、成分上和养料儲藏上完全不同的土壤……………最后，只有在切实地認

識了土壤地理以後，才能令人滿意地解決關於土壤發生以及與其有關的土壤特性和肥力的問題”〔18〕。

土壤圖在農業管理和計劃中的必要性可以從許多涉及農業問題的政府的決議中看出，在這些決議中指出，採用某些措施時一定要考慮到土壤的性質。土壤和土壤圖在農業與林業中的作用，從蘇聯部長會議和聯共（布）中央委員會1948年10月20日“關於營造護田林帶，實行草田輪作制，建造池塘及蓄水池，以保證蘇聯歐洲部分草原地區和森林草原地區有高額而穩定的產量”的決議就可以清楚地說明。

在決議的第十三節中指出，營造集體農莊和國營農場護田林帶的各種喬木和灌木樹種的種植，不應按照行政單位，而應按照每個區域的土壤類和亞類進行。

這個決議責成我們在種植森林帶的喬木和灌木樹種時要認真地考慮到土壤的性質，這項工作只有在有相當精確的大比例尺土壤圖時才能完成。

雖然土壤圖在農業和林業的管理和計劃方面有如此巨大的意義，但在現代的專門文獻中很少注意到土壤制圖問題，在土壤學教科書中完全沒有提到土壤制圖問題，或者只包括了很少的材料，實際上什麼也沒有教給學生。

在1900年出版的 H. M. 西比爾澤夫教授編著的俄國第一本多庫恰耶夫發生土壤學的教科書中，第一次最完整地敘述了土壤制圖的問題。在這本教科書中，除去“土壤野外調查方法”一章外，還有單獨的一章“土壤制圖學”，在這一章中敘述了俄國和其他國家中土壤制圖學發生和發展的概況。這一章的最後一節是“土壤圖和土壤平面圖的編制”，該節指出了根據野外調查來編制土壤圖的方法。

在編制土壤圖特別是編制綜合土壤圖——州、省和共和

國的土壤圖的指示中，我們可以感覺到，對土壤圖的需要量是很大的。我們知道，今天根據野外調查編制土壤圖的工作只是在個別集體農莊和國營農場的不大的土地上進行。為了有較大區域——州和省——的土壤圖，必須把不同時期由不同作者所編制的採用不同土壤分類和不同土壤分析方法的很多張大比例尺的土壤圖綜合起來。習慣於按自己野外調查材料和分析材料編制土壤圖的土壤學家，有時要迅速地根據很多張其他學者所編制的內容不同的土壤圖掌握編制綜合土壤圖的方法是有困難的。某些人有時把編制行政區和省的土壤圖的重要工作僅僅看作為大比例尺土壤圖的技術上的縮小，或者把縮小了的圖綫機械地搬到編制的綜合土壤圖上去。這種方法編制出來的圖無論在內容上和準確性上質量都是不高的。

本書將提供編制土壤圖的簡短的材料，以幫助剛開始工作的土壤工作者和與這門自然科學有關的工作者。

作者深深地感謝本書準備付印時 С. С. 索博列夫教授給予的寶貴指示。

偉大的十月社会主义革命以前 俄國的土壤制圖學

土壤制圖學，象土壤學的所有其他部門一樣，在俄國是在實際生活需要的影響下發生和發展起來的。

有關土壤的最初材料的收集工作和土壤圖的編制工作不是由土壤學家和科學研究所進行的，因為當時還沒有這些人材和機構，這項工作是由需要有關農業用地質量和面積的實際資料的個人和一些機構進行的。很早以前，俄國各農地土壤資料收集的目的是為了計算農業基金，而主要的是為了征收國家農業稅。

十五世紀下半紀，為了登記田產的變化，檢查佃戶的負擔是否符合于地產的大小和價值，以及確定應征收的錢稅，曾進行了描述土地的工作。

為此，編寫了所謂土地財產登記簿，在該登記簿中非常詳細地描寫了田地、地形和土壤。“十五、十六世紀及十七世紀初葉的土地財產登記簿上的初步的土壤地理資料，對當時來說已到很高的水平”С. С. 索博列夫教授曾這樣寫過〔56〕。

系統地研究俄國的土壤和編制土壤圖開始於1838年，這是由國家財產部進行的。1842年開始進行的為了“平均農民交納的錢稅”的土地測量委員會的工作，在土壤制圖事業中有很重大的意義。土地測量委員會按自己所發出的指示，在村會上從地主和農民那里收集到不少有關各農地的價值的資料，亦即“關於各級土地的質量，由於土壤成分、土地位置、耕作和施肥不同而影響農產品增產和減產的原因的資料”〔18〕。

根据1838年到1848年所收集的材料，在統計局局長K.C. 維辛洛夫斯基領導下于1849年編制了第一幅比例尺为1吋＝200俄里（即1:8,400,000）的俄國欧洲部分的土壤圖。这幅圖第一版出版于1851年。

編制和出版这幅土壤圖，多庫恰耶夫認為这是俄國土壤研究史上最初的也是最重要的事件之一。根据多庫恰耶夫的意見，这幅圖“是恰斯拉夫斯基的著作出版以前所有后来農業廳出版的土壤圖的主要基礎”〔18〕。

在第一幅俄國欧洲部分的土壤圖上表明有下列八种土壤：黑鈣土、各种顏色的粘土、砂土、壤土和砂壤土、淤泥土、鹽土、冰沼土和沼澤土、石質土〔64〕。

這張圖无任何改变地于1852年又再版了，到1857年才經過若干补充和修正重新出版。以后，土壤圖又大大地經過修改，1869年由維尔松編輯出版。

1866年，出版了由魯普列赫特編制的比例尺为1吋＝400俄里的黑鈣土帶圖。

1871年，農業廳和農村工業廳开始了收集材料的工作，以編制更为詳細和准确的新的土壤圖。这项工作委托給了統計局年青的編輯B. P. 恰斯拉夫斯基，他于1873年完成了編制俄國欧洲部分新土壤圖的工作，并把這張圖送到文斯克世界展覽会展出。

1875年，恰斯拉夫斯基最后編成的土壤圖曾在巴黎召开的國際地理学大会上展出，該圖作者榮獲了大会給予的一級獎章。

1879年，比例尺为1吋＝60俄里的土壤圖出版，共出版了500份，同时隨圖附印了多庫恰耶夫所寫的名为“俄國土壤制圖学”的說明書。

В. И. 恰斯拉夫斯基的土壤圖不同于过去出版的任何土壤圖，首先因为这張圖的比例尺比过去的任何土壤圖都大。一方面作者所收集的材料比較完全和新穎，另一方面，这張圖比維辛洛夫斯基和維尔松編的圖更为准确和詳細。在恰斯拉夫斯基的土壤圖上表明有下列32种土壤：

- | | |
|----------------|-----------------|
| (1) 砂質土； | (17) 灰壤； |
| (2) 砂壤土； | (18) 貧脊和潮湿的淤 |
| (3) 壤土； | 泥土； |
| (4) 粘土； | (19) 淤泥土； |
| (5) 石質土； | (20) 肥沃淤泥，水泛 |
| (6) 散乱的石塊、漂 | 地草地土； |
| 礫及卵石等混合 | (21) 砂質淤泥土； |
| 組成的石質土； | (22) 泥炭土； |
| (7) 硬質土； | (23) 鹽土； |
| (8) 灰色土(向黑鈣 | (24) 鹽泥，茶褐色土， |
| 土过渡的土)； | 潮湿河灣土； |
| (9) 砂質黑鈣土； | (25) 鹽湖土； |
| (10) 砂壤土質黑鈣 | (26) 砂丘流砂土； |
| 土； | (27) 石灰質土，白 |
| (11) 壤土質黑鈣土； | 堊； |
| (12) 粘土質黑鈣土； | (28) 泥灰土； |
| (13) 黑鈣土； | (29) 干河灘土； |
| (14) 肥沃黑鈣土； | (30) 湿河灘土； |
| (15) 貧脊黑鈣土； | (31) 沼澤土； |
| (16) 石灰質黑鈣土； | (32) 冰沼土。 |

这張圖在1879年出版是当时俄國土壤研究事業和土壤制圖事業中的一个很大的成就。这張圖所以有如此巨大的意义

是因为它附有补充說明書，多庫恰耶夫在这个說明書中闡述了俄國的土壤和制圖学的研究歷史并完整地描述了当时分布最广的土壤。

然而，从科学土壤学的观点來看，我們認為，在各方面都很好的不同于过去出版的恰斯拉夫斯基的土壤圖，仍然有着和維辛洛夫斯基及維尔松的圖的同样的缺点。当时所有的土壤圖都不是根据專門的土壤調查材料編制的，如上所述，所根据的是从最熟悉那些地区的農民、地主和官吏那里得來的訪問材料。关于土壤材料的收集、整理和土壤圖的編制不是由土壤学家，而是由農学家和統計学家進行的。还应注意，当时还没有科学的土壤發生分类，顯然，根据上述方法所收集到的关于各种土壤地理分布的資料是不可能編制出相当准确的俄國欧洲部分的土壤圖的。

在俄國土壤制圖学的發展中，正如所有俄國科学土壤学的建立一样，省自治机关为征收農業稅而進行的土地估价与統計工作有着重要的意义。

最初，估价土地用的土壤圖是由地方自治机关的統計学家繪制的，当时是根据有关各种土壤的等收穫量，耕作的穀物种类和土壤的耕作方法等材料編制的。

根据統計学家以訪問方式得來的材料所編制的土壤圖是很粗略的，示意式的，它并不能反映出土壤的真正特点。

由統計学家所繪制的土壤圖不能滿足要求的主要原因是由于他們缺少認識土壤的科学基礎。同时，当时也沒有关于“什么是土壤”，“土壤是如何形成的”，“地表土壤地理分布規律性”的固定的概念。因此就不可能有科学根据的土壤發生分类。当缺少土壤發生分类和鑑定土壤的客觀特征时，当然不可能編制出准确的土壤圖。

所有这些在認識作为自然歷史体和農業生產对象的土壤时所必需的一切材料，只是由于俄國天才的土壤学家多庫恰耶夫的工作才出現的，多庫恰耶夫接受自由經濟协会的委托，于1877年至1881年調查了黑鈣土区，編制了比例尺为1吋＝60俄里的俄國欧洲部分黑鈣土帶的示意圖。這張圖發表于1882年出版的自由經濟协会的著作中，1883年，又印制了比例尺为1吋＝100俄里的土壤圖，此圖作为多庫恰耶夫的專門論著“俄國的黑鈣土”一書的附圖。

1881年，在多庫恰耶夫完成了俄國黑鈣土区的野外調查以后，尼日格勒省*（Нижегородская губерния）的地方机关又向他提出了請求，邀請他調查尼日格勒省的土壤和地質情况，以便使这种研究成为地方机关征收土地稅的基礎。多庫恰耶夫接受了这个要求，于1882年至1886年在尼日格勒省4,691,000俄畝的面積上進行了系統的土壤調查。根据野外和實驗室的工作，編制了一幅比例尺为1吋＝10俄里的該省的土壤圖，寫了十四卷土壤、地質、植被和气候志。直到1886年才結束了上述材料的出版工作。

在調查俄國欧洲部分黑鈣土帶与尼日格勒省土壤的过程中，多庫恰耶夫在俄國第一次建立了有关土壤成因的理論，确定土壤是一个独立的自然歷史体，是由于“（1）母質、（2）动植物有机体，（3）气候，（4）地方年代、（5）地方地形五要素綜合作用和影响的結果而形成的”〔19〕。他确定了土壤地理分布的規律性，制定了世界上第一个土壤成因分类，为作为自然歷史体的土壤的科学奠定了新的基礎。

所有这些資料，使多庫恰耶夫有可能制訂新的有科学根

*旧省名——譯者注。

据的土壤制圖方法。

多庫恰耶夫制圖中的新內容在于他編制土壤圖時，所根據的不是如統計學家所做的主觀的農業說明，而是根據在自然界中和實驗室中對土壤成因，演化和地理分布規律性的客觀研究為基礎的。

多庫恰耶夫在俄國土壤制圖學和全部科學成因土壤學的發展中的作用是非常巨大的。他所創立的認為土壤是一門獨立的科學的思想獲得了世界的承認。B. P. 威廉士寫道“多庫恰耶夫屬於十九世紀末具有世界意義的最卓越的學者之一”〔4〕。

普拉索洛夫院士指出：“只有應用多庫恰耶夫的思想，才有可能編制出世界土壤圖（格林卡院士、普拉索洛夫院士編，最近幾年，美國部分由凱爾洛克編），各大洲和主要國家的土壤圖（美國土壤圖——馬爾布特和凱爾洛夫編，非洲土壤圖——馬爾布特、蕭卡爾斯卡婭編，澳大利亞洲土壤圖——普列斯科特編，南美土壤圖——馬特吉編，捷克斯洛伐克土壤圖——諾瓦克編，羅馬尼亞土壤圖——摩爾哥契等編，中國土壤圖——托里編）。所有上面列舉的土壤圖，僅僅是根據多庫恰耶夫原則和俄國土壤發生學學派制定的方法而編制的土壤圖的一部分”〔59〕。

在多庫恰耶夫領導下根據對土壤和成土因素自然歷史研究資料由他的同事所編制的第一張尼日格勒省的土壤圖上，表明有十種土壤。在土壤圖的符號中表明有：土壤等級和類型，A 級土壤中的主要的土組，土壤的厚度，土壤的腐植質含量和主要的下層土。

在圖的空白處描述了土壤的化學性質、物理性質和地質性質：

- (1) 化学曲线 (根据門捷列夫);
- (2) 氮的吸收性特征曲线;
- (3) 平均的物理性质;
- (4) 平均的地质性质;
- (5) 上述四种性质的平均状况。

1889年4月4日在多庫恰耶夫主持下召开的自由經濟协会土壤委员会在討論 Ф. Ю. 列文松 - 列辛格所做关于俄國西欧部分土壤制圖的报告以后, 指出:

- a. 編制土壤圖时要尽可能地在圖上表明所有成土因素, 保持尼日格勒省的工作类型。
- б. 要尽可能用地用接近于土壤自然色彩的顏色 (而不是綫条) 表示土壤。

в. 小比例尺制圖时, 底土用剖面表示, 大比例尺制圖时, 底土由圖本身表示。

г. 小比例尺制圖时, 用表示傾斜方向和傾角的箭头表示地形, 大比例尺制圖时, 在圖上以等高綫表示[58]。

当时, 除編制了尼日格勒省的土壤圖外, 还編制了不少縣的土壤圖。H. M. 西比尔澤夫編制的克尼亞格宁斯克縣土壤圖比例尺为 1 吋 = 2 俄里, 1892年該圖出版时比例尺改为 1 吋 = 3 俄里。在該圖上表明了16种土壤, 有漂礫的区域和土壤下部發展有漂礫粘土的区域的边界, 底岩的露头, 河漫灘, 干河谷, 森林和灌木。

除了以征稅为目的而編制土壤圖外, 在多庫恰耶夫領導下“为試驗和采用各种林業和水利的方法与方式还進行了不少土壤調查和制圖工作”。为此, 多庫恰耶夫領導組織了“國家財產和農業部林業廳專門考察隊”。在該考察隊的工作过程中, 1892—1897年, 多庫恰耶夫的同事調查了四个选择为

試驗地地段的土壤，对每一个調查地段都編制了比例尺为 1 吋 = 1 俄里的土壤圖。

多庫恰耶夫土壤調查与制圖的方法还为調查俄國欧洲部分大河水源的考察隊所采用，該考察隊是为了查明河流淤塞的問題而建立的。他們編制了比例尺为 1 吋 = 10 俄里，1 吋 = 3 俄里，1 吋 = 100 俄丈的各种土壤圖。

同一时期，在多庫恰耶夫領導下，他的同事 И. Ф. 巴拉科夫、П. А. 澤米亞特欽斯基、А. С. 格奥尔格耶夫斯基和 А. Р. 费尔赫明合編了各地区的各种比例尺（1 吋 = 2 俄里到 1 吋 = 100 俄丈）的土壤圖。

某些農学家（如 С. 舒西耶夫等）在調查試驗場土壤时采用了其他方法編制土壤圖。他們編制了一些僅僅說明各种土壤特性（如碳酸鹽、腐植質、吸收性等）的圖，以此來代替表明調查区各种土壤地理分布的土壤圖。这些土壤特性圖沒有得到廣泛的傳播，只是在研究小面積試驗站的土壤时才偶而編制这种圖。

多庫恰耶夫在尼日格勒省的土壤研究与制圖工作中的成就并没有被当时所有的人所正确估价。多庫恰耶夫制定的土壤研究与制圖的嚴格客觀的方法，曾遭到当时某些学者、地方机关的工作者和从事实际土地估价的統計工作者的各方面的激烈批評。因此，虽然多庫恰耶夫的土壤研究与制圖的方法有很大的优点，但很多地方机关仍然繼續采用編制土壤圖的統計学方法。僅僅波尔塔瓦省地方机关除外，它們从 1888 年即开始在多庫恰耶夫領導下从自然歷史的觀點研究土壤，到 1894 年完成了这项工作，出版了比例尺为 1 吋 = 10 俄里的波尔塔瓦省土壤圖，和关于土壤和土壤形成因素的描述。

差不多与多庫恰耶夫同时，Р. В. 里茲波洛任斯基与地

質学家和植物学家 A. B. 涅恰耶夫、M. B. 拉弗罗夫斯基、A. Я. 克罗托夫、H. M. 哥尔加金諸人一起接受某些地方当局的委托为估价土地也进行了土壤調查工作。

十九世紀末叶，里茲波洛任斯基完成了卡贊省、西伯利亞省、彼尔姆省、弗亞特省全省以及宾澤省和科斯特罗姆省大部分地区的土壤調查与制圖工作，而在20世紀初，他又調查了彼得堡省的土壤，并且編制了該省的土壤圖。

P. B. 里茲波洛任斯基采用了研究土壤的自然歷史法，但这个方法与多庫恰耶夫的方法有很大的不同。里茲波洛任斯基認為“形态学的分类原則”是唯一有效的原則，因此他集中注意研究土壤的形态和分布条件，而对土壤的化学成分和机械成分一点也不感兴趣。

里茲波洛任斯基应用的編制土壤圖的方法是一种特殊的方法：在圖上不表明各种土壤分布的边界，根据佔优势的土壤和多多少少相同的土壤划出几个大面積的地区。其实，里茲波洛任斯基編制的并不是土壤圖，而是土壤区的示意圖。他編的草圖的比例尺为 1 吋=10 俄里，而印刷的时候比例尺又改为 1 吋=30--40 俄里。

这些粗略的土壤圖不能作为評价土地的可靠的基礎，采用里茲波洛任斯基編制的土壤圖的省自治机关估价統計局的領導人对这种圖做出了否定的評价。

二十世紀初，土壤学家 Г. Ф. 涅費道夫嚴厉地批評了多庫恰耶夫的土壤制圖方法，以后 A. И. 納博基赫在一些方面也贊成涅費道夫的意見。

Г. Ф. 涅費道夫建議不要繪制具有确定的發生綜合特征的土壤圖，而建議繪制个别土壤特征圖（如顏色，腐植質含量，氮，磷酸等）。他正确地指出：“土壤圖的意旨和目的