

土地改良地理学的理论和应用问题

В.И.科莫娃 A.M.舒尔金

土地改良地理学可以认为是苏联应用自然地理学的一个独立分支，它是适应国民经济的需要发展起来的。它的基本任务是：1) 根据自然条件的综合研究所提出的各种土地改良措施及其联合措施的需要进行区划；2) 对各种土地改良措施的基本方法和手段进行自然地理评价；3) 研究各种土地改良方法对自然环境的影响及其实施后近期和远期的效果。最后一项任务要求在苏联各个自然地帶內建立定位研究站。

通常所理解的土地改良我们认为就是定向地改造自然环境的性质，以期最大限度地利利用土地、水、气候和植被的自然潜力而获得高额与稳定的农业产量。而大规模地实行农业改良乃是走向建设性地改造自然条件和更合理地利用自然资源（包括自然资源的保护）的一个过渡性步骤。

土地改良的基本理论原则早在上世纪末就已由A.И.伏耶科夫(Воейков)提出了。他在关于探讨人类对自然界影响问题的一些著作中，曾对这个复杂而现实的地理学问题从各方面进行分析，指出了解决这个问题的基本途径。1910年伏耶科夫写了《土地改良及其与气候和其它自然条件的互相关系》一文，该文中许多原理就是土地改良地理学的总的理论基础。

A.И.伏耶科夫的思想在本世纪50—60年代及70年代初期获得了进一步发展。当时为了给营造农田防护林、农田灌溉、防止土壤

侵蚀和盐渍化等方面提供科学依据，曾组织了許多大规模的干旱地区考察队，许多大学积极参加了这些研究工作。

最近10—15年来出现了许多有关探讨土地改良自然地理学基础、农田防护林设计、防止土壤侵蚀的自然地理学基础、土壤改良、灌溉土地改良、保雪土地改良以及农田小气候土地改良等方面的许多科学论文和专著，提出了改造大区域自然条件，特别是关于拟订北水南调问题的各种不同方案和设想（原文列举的出版物从略——译者）。

上述各项研究的重要理论原则有下列各点：1. 各项动态变化最显著的自然现象（水、雪、土壤、植被）是土地改良的活跃因素。2. 由于自然环境组成要素的互相联系和互相作用，其中一个要素的变化就会影响到构成自然一区域综合体的其它要素的变化，可是在程度上（质的和量的）和在各自然地帶中都是不同的。3. 各种土地改良措施只当它得到正确的配置，符合各地区的自然条件特点时才能显示出最大的效果。4. 各种土地改良措施都应具有综合性，彼此正确地结合起来并且与农业技术措施的方向协调一致。5. 在研究各种土地改造措施的效果时既要考虑自然条件，也要考虑经济条件。

现在，土地改良可以看作是一个复杂的、可加以控制的地理-生态-技术系统，它由彼此间及与其各要素间互相联系和互相作用的三个

用和产品类型，娱乐活动的形式，聚落类型，工业活动类型等等。因此，这项工作也是一种空间组织的设计。景观规划能够把地理学家与

规划工作者以及其他专家们的工作联接起来。

王凤慧摘译自《Geojournal》

1981年第2期 刘华训校

亚系统所组成：1) 自然亚系统（自然—区域综合体）；2) 技术亚系统——改造对象和措施系统；3) 生态亚系统——农业、作物配置、轮作及农业技术措施系统。认识复杂的动态联系与其最适宜的功能及配置情况是自然——土地改造研究工作的实质。

应用自然地理学中新科学方向的特点在于不仅它的研究对象具有自己的生物学和技术上的规律性，而且它的研究方法和方法论方面的看法能够补充普通地理学方法的不足。

苏联社会主义农业的新的较高发展水平为积极调整栽培作物的自然环境，使诸种自然因素适于作物的生长，发育从而进一步提高收获量开辟了巨大的可能性。据此农业中“最适定律”应成为农业土地改良方面研究的方法论基础。按照这个定律，植物生活中任一自然因素的变化都要求其它因素相应的变化，而它们之间的互相关系决定着产量不断增长的可能性。这个原则性观点要比过去认为有用的所谓“最低律”深广得多，按最低律的观点，产量的高低仅由处于最低限度的那个自然因子的存在所决定。

农业实践证明，即使满足了植物大量需水（在水分不足地区），但如果对相应所需的肥料量以及热量、空气水分，特别是土壤水分之间最适比例关系缺乏保证，植物产量仍难以如愿地提高，有时还会产生不良现象（如盐渍化）。如能对产量的自然因素总体施予影响，则采用新的高产作物品种，高水平的栽培技术和提高施肥量，就能获得 80-100 公担/公顷的产量。

由此看来，农业生态观点在研究自然——土地改造系统中生态亚系统的时-空规律性时具有很大意义。这个观点意味着要详细地考察自然条件对各种农业对象和土地改良措施产生影响的全部正反关系。在这种情况下，需要进行分析的不是整个自然条件综合体，而只是其中（总体中）那些决定植物生长期内植物的生长、发育和产量的自然条件；对于过冬作物来

说，则是越冬时期的那些条件。

根据许多实验点上多年观测的资料，要作出生物体和自然环境主导因素之间关系的数量评价，制定专门的农业气候指标、土壤—气候指标及其它农业生态指标（热量—水分保证系数、土壤生产性水分贮量、生理有效太阳辐射值、土壤肥力指标和土壤热量状况指标等）并确定自然条件对植物生长的最适程度。像产量值及产量升降值（它可由农业技术的影响加以消除）这样有指示意义的农业生态指标也是有重要意义的。

在研究技术亚系统时，同样只分析那些决定土地改良对象和措施（灌排系统、森林土壤改造人工林，土壤防蚀措施等）的正确选择、合理配置及功能作用的自然因素。这样就能为各种具体自然条件下实施土地改造所采取的各项尽可能好的方法和技术措施提出数量评价。

对自然亚系统的研究要预先查明各个现有的自然—区域综合体及其各部分（景观、景区），编写出对论证实施土地改造的必要性具有重要性意义的那些自然条件特点的说明。在分析各个自然综合体时，采取系统—结构的看法应是重要的理论前提。

为了确定土地改良的需要性，详细地研究农业的不利自然过程和现象（土壤侵蚀性干旱、干旱风、尘暴、农田缺乏雪盖引起越冬植物死亡的严重寒害，某些时期土壤周期性泛潮等）是很重要的。它们的动态和地理分布有助于确定各区域内综合性土地改造的基本目标和方向。

此外，研究各种不利现象和过程以及一系列自然因素的动态——土壤水分贮量动态、热量水分交换动态、产量动态等，使我们有可能根据大量资料计算出整个植物生长期及其各阶段内土地改造需要性或然率的数量特征。

上述的看法确定了基本研究方法就是：综合地理方法、系统—结构方法、生态—地理方法、地球物理方法和数学统计方法。生态—地理方法可为各种农业对象和过程与自然条件之

间建立数量关系，地球物理方法可揭示土地改良措施影响热量、水分及其他土壤-气候条件发生变化的机理。在定位观测的基础上查明总辐射、热量和水分等各项平衡就能为计算土地改良效果奠定基础。

借助地球卫星和航空摄影技术，利用现代情报方法求得确切地了解现有土地改良的总额和确定将来土地改良的总额并论证已定的土地改良的措施和进行大区域自然-土地改良区划，现在已是可能的了。在整理大量资料时宜用电子计算机。采用这些研究方法由于已顾及自然条件，所以可以有科学根据地确定实施土地改造的需要性、可能性及其有效性。

在上述方法基础上这类研究的科学-应用意义可以从莫斯科大学地理系综合考察队的工作经验中看得清楚。在1967—1974年这七年中，这个考察队研究了阿尔泰边区的自然资源。这是一个有希望实行灌溉和进行综合性土地改良、特别是需要采取土壤防蚀措施的地区。利用路线观测和255气象站最近25年的资料，有背景材料也有其他来源的材料，编制成一系列普通和专用的自然图、综合景观图和自然地理区划图，还有一系列的自然-土地改造图、水利和保雪土地改良图、农业-森林土壤改良图、土壤防蚀措施图及综合性土地改良区划图。

通过对农业不利的自然过程和现象的动态及地理分布的研究，编制出综合图并根据这些现象的强度及其结合情况进行了区划（划分出10个地区）。各种专门性土地改良图是在分析各种自然图并利用数学及农业生态方法和详细整理大量材料的基础上编制成的。从研究土壤水分的最适值出发，在电子计算机上算出各种或然率特征后又编制了边区主要粮食作物——春小麦的四个发育阶段灌溉要求图。

为了论证水利土地改良的实施方法，拟订了类型图。该图按地下水埋藏深度、矿化性质、土壤基质透水性及地形坡度划分出该区26个自然-土地改造类型。这样就有可能科学地

论证包括地面灌溉、人工降雨和联合灌溉在内的主要灌溉方法的配置。除此以外，根据产量与各发育阶段内土壤生产性水分贮量的关系，在电子计算机上算出产量增长相对值，编制成各灌溉土地改良措施不同效用地带图。考虑到各种土地改良措施具有各自的特点，又编制了其它各种土地改良图。

通过对三组图（不利自然现象图、土地改良图和自然地理区划图）的共扼分析，进行了边区的综合性土地改良区划、划分出四个自然-土地改良地带和十个地区。地带是按照对土地改良的需要性和基本目标起决定作用的那些不利自然现象的表现强度来划分的。地带内的地区则是根据不利自然现象的结合情况来确定，这些不利现象需要土地改良措施在种类和方式上有一定的组合，在实施这些措施方面有一定的交替性和一定的强度以及它们具有可实现的效果。

各项工作成果详载于《阿尔泰边区的农业土地改造》专刊中。应该指出，各项改造措施中科学问题的拟订和实际建议都是根据边区执行委员会和地理系协商，由学校与边区的科研单位和设计单位合作进行的。当实行土地改造措施和论证其发展前景时，所编的科学-应用图和集刊都交给地方机构和农业专家以便实际应用。其它大学的科学研究成果则刊于另一集刊中。

在即将结束本文时，我们要指出土地改良的一些新问题——考虑到自然过程和现象的季节动态和多年动态，须要对它们的状况实行预报。如果说荒漠地带中灌溉是每年必需的，那么在草原地带除了干旱的时期和年份以外，还有相当湿润的时期和年份，那时灌溉土地改良就没有效果。当水分亏损的容量和时期已有可靠的气候预报和季节预报时，就可想象将来在各大区和国家内建立一个统一的排灌系统，如同一个统一的能力系统那样，它可在一定时间内把必要的水量输送到需要的地方去以稳定地维持和造成最适的农田水分状况。现在对这方

土地评价和自然区域的数值划分

V. 加德纳

土地评价必须在对地形早期分类的基础上进行。自然地理学家在解决应用问题方面的一项重大贡献就是对地表分异的划分。地理学家们在采用数值方法和系统概念后，便有足够的的能力解决现代社会中的许多复杂问题。此外，为遥感 and 数据处理的应用研究与发展所提供的资金，也促进了土地评价的发展，并使之在地理学研究领域里变得日趋重要。

地形和土地的组合分类

土地分类有许多方法、目的和等级。土地分类的方法可以分成两大类。第一类是“组合分类法。”这是一种通过检查其中一种自然特征的土地分类方法。这些特征都是用多种方法进行分类和评价的。但是在验证这些方法时出现了二个普通的课题。第一是通常所考虑的对地形的研究。例如，对土壤类型，地质和地形进行制图或航空照片判读时，往往会利用土壤类型与地质或地形之间的紧密关系，象土链，地形单元和地形——土壤组合等概念，则强调土壤与地形之间概念上的密切联系。同样，也强调了植被与地形之间的关系和所有等级中存在的地形与气候之间的联系。由此可见，地形的研究不仅对其本身有用，同时对具有其它土地特征的分类也有用。在土地组合分类中出现的第二个题目，就是后来人们使用的定量方

面的各种看法和建议以及当前各种土地改造措施所起的自然保护作用及分类问题正进行着讨论。

为了系统地研究土地改造系统对自然条件的影响，在实行大型土地改良系统的区域建立

法。气候分类中所使用的判读分析法，土壤分类中使用的土质分析法以及植被分类中所使用的群丛分析法，都促使了其它领域的工作者接受地理研究的成果，但是这对于不太熟悉统计，数学和计算方法的自然地理学家来说，也会带来许多麻烦。假如按照类似的计算方法，地形分析的方法看来对土地评价最有价值。

地形和土地的综合评价

用组合分类法对专题进行评价是比较合适的，而对一系列目的进行评价或调查研究，则需要考虑整个环境。通过单要素分类的综合可以得到所需要的资料，但是由于单要素分类是在等级范围广，问题多的情况下产生的，所以很难完全符合要求，每种因素都有它不同的空间分布状态，有些因素如气候的时空分布状态就很明显。因此在许多情况下都是通过综合调查进行分类的。然而在这二种方法之间并没有严格的差异，因为综合调查往往强调与其特殊目的最有关的因素。

综合调查的第二种方法是首先进行相对独立的调查，并把调查的结果加以综合，得出单位，为进一步研究打下基础。这种方法特别适合于单一目的调查，但这仅仅是向全面的综合调查迈出的第一步。

利用土壤图的单元是综合调查的第三种方
常年的定位研究站是必要的。所有这些科学-应用问题是只有在团结许多科学家和科学机构力量的基础上才能获得解决的。

刘华训 译自 Вестн.
МУ, Георг., 1976, No. 3.