

水利土壤改良讲义

И. М. 卡尔波夫 著

水利电力出版社

水利土壤改良讲义

И. М. 卡尔波夫 著

武汉水利学院水利土壤改良教研组 译

水利电力出版社

本書系苏联專家 И. М. 卡尔波夫同志先后在天津大学及武汉水利学院講授水利土壤改良課程時所用講義的修訂稿譯文。

本書內容系根据高等学校水利土壤改良專業的水利土壤改良課程教學大綱(修訂草稿)編写而成。附录部分不包括在大綱之內。

在本書中，作者除了系統地介紹了苏联水利土壤改良科學与实践的先进成就以外，几乎在每一章节，对大多数問題都提出了个人的見解与解决問題的新方法，其中比較突出的是：改造自然的方法論基础；調節地区水情与灌溉和排水措施的联系；田間耗水量的确定方法；冲洗定額的計算方法；灌溉用水量的定額分配；土壤湿润过程特性曲綫的制定与运用；河流水源与当地徑流共用时来水与用水配合的問題；以及排水技术的理論基础等。这些見解与方法的某些部分已在我国教學与生产实践中試用。

本書可作为我国水利土壤改良專業水利土壤改良課程的主要参考教材，其他有关專業也可参考，并可作为农田水利技术人員的参考書。

水利土壤改良講義

原 著 者 И. М. 卡尔波夫
譯 者 武汉水利学院水利土壤改良教研組
出 版 者 水利电力出版社(北京西郊科学路二里溝)
北京市書刊出版業營業許可証出字第105号
印 刷 者 水利电力出版社印刷厂(北京西城成方街13号)
發 行 者 新華書店

·392千字 787×1092 1/25开 17 23/25印張
1958年6月第一版 北京第一次印刷 印数1—2,800
統一書号: 15143·172 定价:(10)2.50元

目 錄

著者序	7
緒論	8
1. 农业生产对自然条件的依赖关系	10
2. 改造自然条件的方法論的基础	13
3. 改变与改造自然条件的水利措施	19
第一章 改变和調节地区水情	26
4. 地区水情及其概述	27
5. 改变和調节地区水情的措施体系	32
6. 水土保持	40
第二章 用灌溉改变和調节土壤水分狀況	49
7. 作为水利土壤改良措施的灌溉	49
8. 灌溉制度	56
9. 田间耗水量及其現有的确定方法	66
第三章 灌溉用水量的定額分配和用水計劃	78
10. 現有确定灌溉定額及灌水定額的方法	78
11. 进行鹽漬土水利土壤改良时冲洗定額的計算	90
12. 灌溉用水量的定額分配及用水計劃的制定	93
第四章 土壤湿润方式及灌溉技术	110
13. 淹灌	110
14. 畦灌	124
15. 溝灌	138
16. 人工降雨灌溉和地下灌溉	148
第五章 灌溉土地的用水与灌溉水源現有取水可能性的配合	162
17. 水源綜合利用时灌溉土地年用水量与河流和其他水源的配水的配合	162

18. 河流用作灌溉水源时灌溉土地用水制度与河流水情的配合	174
19. 利用当地地面径流作为辅助灌溉水源时灌溉土地用水制度与水情的配合	180
20. 地方径流作为唯一水源时灌溉土地用水制度与水情的配合	193
21. 利用地下水灌溉的可能性及地下水源的出水量	202
第六章 灌溉系统	211
22. 灌溉系统的分类及对灌溉系统的一般要求	211
23. 滴灌灌溉系统	214
24. 蓄水、保产地段及变积灌溉系统	221
25. 多次定期灌溉系统的一般形式及其主要组成部分和要素	228
第七章 灌溉系统渠首取水口	233
26. 不需调节河流水量而能保证从河流自流取水的无壅渠首取水口	233
27. 不调节干渠来水含沙量并保证从灌溉水源自流取水的有壅渠首取水口	246
28. 调节干渠来水含沙量并保证从河流自流取水的有壅渠首取水口	253
29. 抽水站渠首取水口	263
第八章 灌溉系统的固定渠道	279
30. 干渠	279
31. 配水明渠网	286
第九章 排水作为水利土壤改良措施的理论基础	301
32. 排水在改造自然中的作用和排水土地在各种水源补给类型下的排水方法	301
33. 排水工程常遇各种土壤的特点, 排水土地在各种农业利用情况下的排水方法	310
34. 排水土地调节土壤水分状况的基本原则	319
35. 河滩地排水土壤改良的特点	325
第十章 排水技术的理论基础	331
36. 地下径流调节计算的理論前提与經驗前提	331
37. 地面径流调节计算的理論前提与經驗前提	343
第十一章 排水系统的結構	349
38. 排水系统的一般形式、分类、主要部分及任务	349
39. 排水系统的容泄区	360
40. 河滩地排水系统結構的特点	368

第十二章 排水系統的調節网和引水网.....	376
41. 排水調節网設施.....	376
42. 排水系統引水网的設計和計算.....	388
附录.....	400
I 土壤肥力遞減律及蘇維埃社会主义农业科学与实践对它的駁斥.....	400
II 俄罗斯防旱农学經典作家；威廉士學說及其引申出的水利土壤改良科学的基本原理.....	403
III 苏联农业水利土壤改良发展的一些实例.....	408
IV 自然界水分循环概述及水量平衡法.....	410
V B. P. 威廉士土壤學說及其土壤統一形成过程學說	418
VI 土壤結構及其对于保証高度土壤肥力的意义.....	425
VII 草田农作制原理.....	431
VIII 水是植物生活要素之一.....	441

著 者 序

1954年初著者开始在天津大学講授水利土壤改良課程，1956年1月于武汉水利学院講授完毕。

在二年講課的过程中，水利土壤改良教研組和所有听課的同志完成了巨大的教学工作和教学法工作。教学工作和教学法工作方面积累的經驗，在符合近代要求和武汉水利学院水利土壤改良教研組条件的水利土壤改良專業适用水利土壤改良課程新教学大綱中得到了反映。同一时期并制定了农学院适用的水利土壤改良課程的新教学大綱。

根据教研組和听課的同志們三年来集体的創造性的工作經驗。以及新的教学大綱，著者对自己的講稿进行了一次修訂，做了某些必要的补充和修正。著者重新編写了緒論和第一章，修改了其他各章的很多內容，对确定田間耗水量的問題做了更詳細的解述。在編写講义的全部工作中，希望做到尽量使講义充实，并消除了講課結束后特別明显看出的一些缺点。

各个章节的名称及数量大致符合水利土壤改良專業水利土壤改良課程各講的名称及数目。然而，必須看到，任何一节都不是現成的一講，所有这些章节只能做为备課时的参考。同时极需注意用中国水利土壤改良实际工作中的例子去补充理論問題的教材，并要注意到，某些理論問題在講授时应結合中国实施水利土壤改良的条件和經驗。

本講义中某些計算方法和名詞与A.H.考斯加可夫在其教課書“土壤改良原理”中所采用的不相一致。我相信，著者在本講义中所提出的建議，一定会有助于我們亲爱的中国朋友和同事更深入地、最重要的是非教条主义地研究苏联水利土壤改良科学，这些建議对于敬爱的听課的同志們今后創造性的工作將會帶來某些好处，我对这些同志所給予我的巨大帮助和注意仅致以深切的感謝。

最后，我願对武汉水利学院水利土壤改良教研組講師刘肇禱同志致以特別的謝意，感謝他在翻譯我的講課內容和这本講义方面所从事的巨大工作，感謝他在我修訂本講义时多次提出的寶貴意見。

И.М.卡尔波夫

緒 論

农业水利土壤改良措施是一种广闊的綜合水利措施。它与合理农作制、农业及森林土壤改良措施，共同改造对农业发展不利的自然条件，使之有利于农业发展。

借助农业水利土壤改良措施，可在任何土壤和气候条件下，提高农业劳动生产率，使水利資源在农业中得到最充分和最有效的利用，保証社会主义农业生产的产量率不断增高，使农产品生产计划的完成免于天气变化的影响。

农业水利土壤改良措施是水利土壤改良科学的研究对象，水利土壤改良科学是水利技术中一个特殊而完全独立的門类，它的发展和任务首先决定于社会主义农业生产的发展、任务和要求。

水利土壤改良科学研究农业水利土壤改良措施的理論和方法，这种研究工作的基础是研究各种影响中农业生产的自然因素与水这一因素的相互关系；水利土壤改良科学与运用农业水利土壤改良措施的实践证明：控制了水这一因素，就能控制其他对农业生产最为重要的自然因素，从而，正如道庫卡也夫所說，才能把农业放在“坚实的支柱”上，把农业引上“坚固的道路”，才能根本改造不利于我国农业的自然条件并預防由于对自然财富使用不当而发生自然条件恶化的可能情况。

水利土壤改良科学是最年青的科学門类之一；它的名符其实的发展，只在我国（苏联）消灭了資本主义之后才开始。在水利土壤改良科学的发展中，正象一切苏維埃科学一样，起組織作用和指導作用的应当归为辯証唯物主义——卡尔·馬克思和費·恩格斯創立的唯一科学的世界观。辯証唯物主义的一般規律体現在自然界每一現象中，因此認識这些規律，永远会有助于研究自然界和探求駕驅自然力，使之

屈服于人类意願和利用它們增加社会劳动生产力的正确途徑。

社会主义社会中，永远消灭了人对人的剝削，一切人在人类全部历史中第一次成为了主人，不是說象剝削社会中人是人的主人，而是指人是自然界的主人。在这里，自然力和自然財富无区别地属于全体人民。

社会主义社会創造出一切必要条件，使人們能向自然界索取它的財富，和有理智地利用自然力来提高社会全体成員的福利。現在社会主义社会已在苏联建成，并在一系列国家成功地建設着。社会主义国家及欧洲和亞洲爱好和平的非社会主义国家人民之間同志般的合作和互助的发展，为征服自然界使之有利于全体人类，提供了更为巨大的可能性。因此水利土壤改良科学現在便具有日益增大的意义。对它的发展发生兴趣的不仅有社会主义国家的，而且还有其他爱好和平国家的农业。在所有这些国家的領土上，生活着全世界半数以上的人民。

在偉大的十月社会主义革命的前夕、弗·伊·列宁指出：大量土地不适于农业生产，这与其說是由于它的自然特性，“……不如說是由于俄罗斯內地經濟底那种社会特性，正是此种特性，使技术陷于停滯状态、使居民陷于无权、受压迫、愚昧无知和束手无策的境地”[●]。在走上社会主义发展道路的国家中，农业已由封建主义和資本主义的枷鎖下解放出来。在这些国家中，农业受不到也不可能受到生产过剩危机的威胁，相反，这些国家的农业應該經常关怀农业生产的产品率和商品率的不断增高，关怀为满足人民日益增長的需要而必需做到的农产品富裕情况的出現。因此，在社会主义国家中，既然自然条件成为这些国家某些地区阻碍农业生产发展的唯一原因，因而它們的农业就向自然条件提出日益增高的要求。

水利土壤改良科学和在实施規模上日益增大的农业水利土壤改良措施，應該尽可能迅速地协助消灭这一原因，即达成对自然条件的必要改造，以保証社会主义国家农业生产史无前例的高漲。

● 弗·伊·列宁著：“土地問題与馬克思的批判家”，本文收集在人民出版社1953年出版“土地問題”上卷一書中，第74頁。

本农业水利土壤改良課程將从解釋农业生产的特点——它决定于农业生产对自然条件的依賴关系——和簡要說明把不利于农业发展的自然条件改造成最有利条件的方法开始講授。

1. 農業生產对自然条件的依賴关系

农业中，劳动生产率以及基本生产工具的使用效率，对自然条件有着很大的依賴关系。

卡尔·馬克思写道^①：

“劳动的生产力，取决于多种事情，就中，有劳动者熟練的平均程度，科学及其技术应用的发展程度，生产过程的社会結合，生产資料的范围及作用能力和諸种自然条件”（重点是我加的——卡尔·波夫）。

农业劳动生产力对自然条件的依賴，比工业要大，原因是：农业生产是社会生产的一个特殊部門，其所以特殊，是在于这一部門中作为基本生产工具的是生物，而生产过程的基本内容是引导生物的生活活动和为生物完成其生活功能——保證获得我們需要的农产品——創造最有利的条件。

农业中作为基本生产工具的生物，主要的是綠色植物和另外一些东西，而后者的生活活动是土壤形成所必需的；因为沒有土壤，綠色植物还是不能生存。

我們把綠色植物看作农业的主要生产工具，是因为只有綠色植物能在土地上从无机質中創造出有机質来。沒有綠色植物，农业生产是不能想象的，因为只有綠色植物能創造原生有机質，而原生有机質是人类和动物的食物，并且我們需要的农产品和原料的其余总量，也是在原生有机質的基础上才能取得。

然而，綠色植物的生活不能脫离开异营性生物——非綠色植物——的生活活动，这种异营性生物就是非綠色植物、細菌和从事有机

① 馬克思著：“資本論”第一卷第12頁，人民出版社1953年版。

質分解的动物，被它們分解的有机質不能用作食物，或工业生产原料，它通常占綠色植物創造的有机質总量的半数以上。正是由于异营性生物的生活活动，土壤——綠色植物的生活环境，貯存足够数量綠色植物所必需的养料——的形成才成为可能。

在大田及其他任何农地上，綠色植物和异营性生物的生活活动是在物質地質循环的总基础上进行的，此外，这两組生理上相互对立的生物的生活活动还有着紧密的相互依賴关系，这种关系表现在該地区通过綠色植物而进行着的所謂物質生物循环中。綠色植物和异营性生物的生存之所以成为可能，只是由于这种物質生物循环的存在。

因此，只有通过这种物質生物循环的相应发展，才能使主要农业生产工具——綠色植物——的数量不断增加，并使它在农业生产中的使用效率不断提高；只有通过这种物質生物循环的相应发展，才能提高异营性生物的使用效率，而异营性生物的生活活动則是形成土壤和不断增长土壤生产綠色植物的能力所必須的。

物質生物循环的发展，同自然界任一現象的发展一样，依賴于内部矛盾和外部矛盾所分別标志的内部因素（或条件）和外部因素（或条件）。内部矛盾出现在物質生物循环自身的内部，并在这里得到克服，外部矛盾就是物質生物循环和周圍外界条件之間的矛盾。

内部矛盾永远是主要的，它决定着物質生物循环发展的过程。在物質生物循环内部矛盾的基础上，存在着两个相互对立的势力，两个相互对立的方向：一个方向由有机質組合过程来保証，另一个方向由有机質分解过程来保証。这两个相互对立方向的“斗争”，就是物質生物循环发展的基础、源泉、动力。

在天然条件下正是由于物質生物循环内部两个相互对立方向的斗争，由于这一自然現象发展过程中不断出現和不断克服的内部矛盾的斗争，总的土壤形成过程中才出現变化。这种变化导致土壤形成过程各阶段、段落和时期的交替，是肥沃的自然地区变成沙漠和沼泽地的主要原因，并常常成为土壤肥力发生变化的主要原因。

某地区通过綠色植物而进行着的物質生物循环，其发展是在一定的气候、水文地質和总的地質条件下，在一定的土壤水分狀況、土壤

化学成分与机械組成之下进行着的，所有这些因素，对于以生物的生活活动为前提的物質生物循环來說，都是外部条件。在物質生物循环的每一发展阶段，这些因素和生物（它的生活活动是物質生物循环的前提）的要求之間也存在着各种矛盾。这种矛盾，就其与物質生物循环的关系說来，是外部的。它們往往也对物質生物循环的发展产生相当重大的影响，不过，它們不是决定性的因素，它們不能改变物質生物循环内部发展过程的一般規律性，只能改变内部矛盾斗争中力量的对比，只能对物質生物循环某一发展阶段内部矛盾的克服方式产生影响。

可見，在某一用作农地的地区通过綠色植物而进行着的物質生物循环，乃是农业生产过程的基础。这种物質生物循环的相应发展也决定着农业生产过程的相应发展，决定着这种生产中的劳动生产力和与之相适应的基本生产工具——生物——的使用效率。

农业生产同物質生物循环之間的密切联系，威廉士認為是农业生产的基础，他把农业生产中有机質組合和分解过程看作是对于完成农业生产基本任务具有完全同等意义的过程。

由上述看出：农业生产对自然条件的依賴比工业生产对自然条件的依賴具有更深刻的性質。

第一，在工业生产发展过程中，自然因素只能作为外部因素而产生影响，因为自然条件就其与工业生产的关系來說始終只是外部条件，它們不能决定工业生产的发展过程，也不能成为工业生产发展过程的动力。

而在农业生产发展过程中，某些自然因素（如气候、水利資源及水分狀況、土地資源的量与質等等）起外部因素的作用，但与之同时存在的总是还有作为农业生产内部因素的一些自然因素，它們决定着农业生产发展的内部条件（当然，并不是决定着一切内部条件，只是决定着一些与之有关的条件），而对这一发展具有决定性意义。属于这类因素的有物質生物循环的内部矛盾，两个相互对立方向的“斗争”。

第二，在社会生产发展过程中起外部因素作用的自然条件，对于农业和工业生产并不具有同等意义。

外部自然条件在对农业生产发展所给予的影响，同工业生产发展比較起来，在程度和速度上都来得很大。例如，气候、水利资源和相应农地的存在与否及其利用的可能性，对农业生产发展所产生的影响，較之工业生产发展，在程度上是不可比拟的。

第三，外部自然条件时常发生的暂时变化（例如，植物生育期内及个别日期内的天气），根本不对工业生产发生任何影响，但在农业生产中却能引起很大的后果，因为生物并不总能适宜外部自然因素的上述暂时变化。

我們不是随时都能預見并相应地防止外部自然因素的暂时不利变化，因此，在农业上对自然界的統治，在規模上远远小于大工业。費·恩格斯在強調这一点时指出，农业直到如今，还是不得不依賴着天气，而不能使天气服从于自己[●]。

依据我們的意見，上述三个論点，对于評价农业生产对自然条件的依賴关系來說，是最重要的。这些論点根据对农业生产（即社会生产中以生物作为基本生产工具的唯一生产部門）的特点底闡述，揭示出这种依賴关系的实質。

当然，上述三个論点并未把农业生产对自然条件依賴关系的問題包罗殆尽，但在本課程中，可以仅仅限于举出这些論点，因为考虑到这些，就能足够明确地論証农业水利土壤改良的一般原則和方法，解釋其对农业生产发展的意义。

2. 改造自然条件的方法論的基礎

無論是农业生产的內部自然条件，或是它的外部条件，如果不利于社会主义农业的发展，就可以在人类劳动活动的过程中适当地加以改造。

自然条件的改造有根本性和非根本性改造之分，在自然条件根本改造的情况下，某地区通过綠色植物而完成的物質生物循环的发展方

● 費·恩格斯著：“反杜林論”。參看三联書店 1950 年版第 218 頁。

向发生变化，这一发展过程中出現質变；在自然条件根本改造的情况下，归根到底，是农业生产发展的内部条件向着需要的方向改变。自然条件的非根本性改造，拖延時間很久，并且只是部分地使外部自然因素发生变化。这种改造，无论現在或是將來，都不能导致农业生产发展的内部条件发生持久的、具有一定方向的改变。

借助水利森林及农业土壤改良的綜合措施，可使不利于农业发展的自然条件，首先是阻碍該地区借以取得需要农产品物質生物循环的必要发展的条件，得到根本的、持久的改造。

外部自然条件的非根本性改造起着次要作用，然而，在个别情况下，这种改造也能帶來一定好处。例如，个别年份，气候条件的部分改善，可以在农业生产发展水平相同和物質生物循环发展的規律性不变的情况下，提高这些年份农作物的收获量。

改造自然条件，只有在研究自然界規律的基础上，在利用自然界力量把自然界过程导向需要方面的基础上，才是可能的。

列宁写道：“在我們还不認識那在我們意識以外存在并发生作用的自然界規律时，这种規律使我們成为“盲目的必然性”的奴隸，但在我們一認識了这种（象馬克思成千次地重复着的）离开我們意識及我們意志而独立发生作用的規律时，我們就成为自然的主人[●]”。

自然条件的改造，是通过在农业中运用先进技术和先进的农业栽培方法，借助有科学根据的农作制和付出一定的人的劳动而完成的。但是，人的劳动活动不能代替自然界自身的力量，人的劳动活动只保証人类社会有可能利用自然界力量，保証有可能控制自然界力量的作用。在批判所謂“土壤肥力递减律”的辯护人——他們企图以好象有必要在人类社会中用人的劳动去逐渐代替自然界力量这一論点去論証这一“規律”——时，列宁指出：“一般講来，人的劳动代替自然界力量是不可能的，正如阿辛（俄国長度名，約等于27吋）代替普特（俄国重量名，約等于36磅）是不可能的。不論在工业和农业中，人只能利用自然界力量底作用（如果他認識它們的作用），并且凭借机

● 弗.伊.列宁著“唯物主义及經驗批判主义”，三联書店，1950年版，第202頁。

器工具等使这种利用更容易些[●]”。

自然条件的改造不是用“代替”自然界力量的办法，而是用适当地利用自然界中作用于我們意識之外的力量的办法，用改变自然界力量对比关系以保証自然界过程向我們需要的方向发展，即向最有利于不断提高社会主义农业生产和不断提高社会主义农业各部門及生产單位的贏利的方向发展的办法来完成的。

物質生物循环发展的內部条件的改造，以至与自然因素有关的农业生产发展的內部条件的改造，就是解决（通过对自然界相应力量的利用）某地区阻碍物質生物循环向需要方向发展的內部矛盾。

物質生物循环的內部矛盾，到目前为止，仍有很多方面未加研究，但是我們認為：某地区物質生物循环的內部基本矛盾就是該时期起作用的有机質組合（从无机質中）方式及同时期起作用的殘留在土壤內和地面上的有机質的分解方式之間的矛盾。

决定着有机質組合和分解方式的特点的是一定綠色植物和异营性生物羣落，其生理特点及对外界环境的要求，它們对外界环境改造的影响，在各种外界条件下它們在一定時間，以一定速度生产与破坏一定有机質的能力。

在天然条件下，物質生物循环的內部基本矛盾的解决是通过某一生物羣落逐漸受到果进性的抑制，然后由另一羣落代替，即一种有机質組合或分解方式由另一种方式所代替，从而标志物質生物循环新发展阶段的到来。

与有机質組合和分解方式变化的同时，物質生物循环发展的外部条件也发生变化；外部条件的变化照例是內部发展条件变化的結果，但同时它們又可以是物質生物循环向不利于农业方向发展的原因。

由上述推論出，为了改变物質生物循环的发展方向，必須消除造成这种不利方向的主要原因，必須改变促使这一方向出現的那些因素。其中有些效应最大的外界因素（例如，土壤水分狀況）。然而，

● 弗.伊.列宁著：“土地問題与‘馬克思的批判家’”本文收集在人民出版社1953年版“土地問題理論”上卷，第74頁。

改变外界因素时，必須記住：物質生物循环发展方向的根本的、持久的改变，只有在这些不利的外界因素出現的原因得到消除的时候才能达成，也就是說，此时物質生物循环的内部矛盾將以新的办法解决，其結果已不可能是外界条件发生我們不需要的变化，相反却仅仅是外界条件发生能促进物質生物循环向我們需要方向发展的那种变化。

为了說明上述一般論点，茲举出兩個最有代表性的例子。

1) 远在上世紀末叶，著名的俄罗斯土壤学家 A. A. 伊茲瑪伊里斯基在十二年过程中进行了俄罗斯草原地区土壤含水量的研究。他証实：南部草原肥沃的黑鈣土正在逐漸变干，因而，草原变成缺水沙漠这一过程正在以日益增長的速度发展起来。

伊茲瑪伊里斯基根据自己的多年观测得出結論說：我国草原变干的基本原因并不是边区气候的改变，而是在草原垦殖的影响下土壤与降水的关系发生根本改变。

土壤与降水的关系之所以发生这一根本改变，仅仅是由于在一定时期內广闊草原上物質生物循环发展的内部条件发生了根本变化。在未开垦的草原的黑鈣土內，有机質組合方式以草地植物羣落的生活活动所决定的方式为主，这种植物具有兩個重要特点：发育时期較長以及植物复盖表层很密，用 B. P. 威廉士的話來說，就是形成“密集草层”；而有机質分解方式，則以嫌气生物的生活活动所决定的方式为主。这两种有机質組合和分解方式是彼此紧密联系的，然而兩者之間总是存在着矛盾，这种矛盾应当在发展过程中以某种办法加以解决。这一矛盾的實質在于：为了使有机質的任一种組合和分解方式不停地发展，需要生物的一切生活要素具有及时的来源（这些要素的任何一个都是不可代替的），然而有机質任一种組合和分解方式本身又預定一定要素的来源的片面加强，这就不可避免地造成物質生物循环内部相应过程的发展速度不相調协以及被組合和被分解有机質的数量不相調协。

在我們所研究的这种草原进化情况下，有机質主要組合方式同主要分解方式之間的矛盾，通过在土壤內逐漸积累有机殘体和腐植質的办法而得到了解决。然而，有机殘体和腐植質在土壤內的积累，應該