

米邱林學說在畜牧界的應用

沈延成編輯

米邱林學說參考資料

畜牧獸醫圖書出版社發行

一九五二年十二月再版

16.612
01

S81-0
1

米邱林學說在畜牧界的應用

沈延成編輯

米邱林學說參考資料

畜牧獸醫圖書出版社發行

一九五二年十二月再版

米邱林學說在畜牧界的應用

版權所有

請勿翻印

編輯者 沈 延 成

出版者
兼發行

畜牧獸醫圖書出版社

社址：南京湖南路獅子橋十七號
南京市人民政府工商局
營業許可證商字16243號

印刷者

南京第二聯合印刷廠

地址：中山東路一九八號
電話 22332 33397

定價 人民幣捌仟元

一九五二年十二月再版(1,000+1,500本)

編 者 的 話

蘇聯米邱林主義的畜牧工作在新中國被介紹很少，我們從事畜牧工作者感到有系統的參考資料非常缺乏。因此把有關畜牧方面的材料收集起來加以出版，大家來學習蘇聯先進的畜牧方面技術是必要的。

蘇聯在畜牧方面累積了三十多年的實踐經驗，而我們畜牧事業的發展方面和蘇聯是一致的。我們目前主要的把農民組織起來，改進和提高農民的技術，這一本書中選的大部分是有關蘇聯畜牧方面的資料，另外選了新中國自己的四位畜牧方面的勞動英雄，這是真正從中國土地中生長出的米邱林主義的實踐家。希望各地的畜牧科學工作者，深入農村，努力做好有關畜牧的調查研究工作，以及改良中國本地種家畜和研究農民的飼養管理方法，結合蘇聯先進的理論，產生理論與實踐結合的米邱林主義地畜牧事業。

這一本參考資料的專門名詞加以統一，文章加以整理，但是難免有錯誤的地方，希望大家給予批評和指正。

沈延成 1951年5月於上海

米邱林學說在畜牧界的應用

目 錄

編者的話	頁次
第一編 畜牧政策	1—38
第一 蘇聯發展公共畜牧的三年計劃和農業科學的任務	1
第二 發展公共的集體農莊與國營農場畜牧三年計劃	29
第二編 畜牧概論	39—51
農業動物	39
第三編 家畜育種遺傳問題	52—99
第一 畜牧工作者在蘇聯列寧農業科學研究院上的報告三篇	52
第二 蘇聯生物學家舒伊契娜關於動物學問題的解答	75
第三 關於動物在發育中獲得性的遺傳	83
第四 受胎選擇性及其畜牧業中的作用	86
第五 蘇聯養馬業的新成就	94
第四編 畜牧情況報導	100—106
第一 畜牧業機器站	100
第二 阿爾泰區的畜牧情況	102
第三 集體農莊的畜牧業	104
第四 莫斯科附近的家禽工廠	104
第五編 畜牧界的勞動英雄和科學工作者	107—124
第一 畜牧界的勞動英雄	107
勞動模範柳斯阿娃	107
劉巴和她的豬娃子	107
畜牧模範王澤民	108
牧業生產模範忠對	109
牧業模範林桑瑪	111
畜牧模範宗連本	113
第二 科學工作者	114
伊凡諾夫	114
威廉士學說在畜牧上的應用	121

第一編 畜牧政策

第一 蘇聯發展公共畜牧業的三年計劃 和農業科學的任務

李森科院士於一九四九年五月五日在蘇聯列寧農業科學院會議上的報告

黨和政府通過了關於發展集體農莊和國營農場公共畜牧業生產三年計劃（一九四九——一九五一年）的決議。社會主義農業勞動者熱烈的接受了這個決議，認為它是對於祖國極有必要的。貫徹這個決議就能更進一步的增加集體農莊的收益，集體農民和國營農場工作人員的勞動生產力，就能更進一步改善祖國的生活，加速的生產出一切豐富的食物和工業原料。目前的任務，就是怎樣把比農藝落後的畜牧業，變成先進的畜牧業。

我國（指蘇聯，下同）儘管遭受了長期殘酷的對德戰爭的破壞，儘管一九四六年又遭到了旱災，然而在一九四八年穀類的收穫是差不多已經達到了戰前一九四〇年豐收年度的收穫量。

集體農莊和國營農場執行黨和政府所採取的政策的结果，基本上解決了糧食的問題，並且也給這部門事業未來的成就，奠定了鞏固的基礎。

黨和政府在一九四八年十月二十日，根據斯大林同志的提議發佈了：『關於保證蘇聯歐洲部份草原和森林區域高度的固定的收穫量，實行造林護田，栽培牧草，推廣輪種，開掘蓄水池計劃』的決議。

一切農業工作者，都抱着空前的勞動熱誠來完成這個向旱災鬥爭的計劃，來澈底地改造草原的大自然。

我們農業上，集體農莊和國營農場已經獲得的和即將獲得的這些偉大功績，又一次的說明了，社會主義農業是具有着無限的力量。

農業上栽培牧草，改良土壤的制度主要是播種多年生豆科和禾本科的混合牧草，作為恢復和改造土壤的方法，因為土壤是豐收的基本條件：護田造林地帶，保護着土地，不受狂風暴雨和亢旱的災害；盡量加強我們在農業上礦物質肥料的供應；最後又加上用最完善的技術來充實集體農莊和國營農場的設備，這四種辦法對於農業，對於逐年增加、逐年提高的一切穀類和工藝作物的收穫量，奠定了鞏固的基礎。

在農業上，在穀類和工藝作物栽培上的偉大成就，是加速提高畜牧業的重要基礎。

我國在戰後的年代裏，集體農莊和國營農場大力地進行了恢復和發展公共畜牧業的工作。但是正如決議裏所指出的，集體農莊和國營農場的畜牧業，就是在戰前的年代裏，發展得也不夠充分，在戰爭的年代，由於一時被德寇佔據地區畜牧業完全被摧毀，結果大大地縮減了，而另一方面也是由於戰時軍隊對肉類需要增加所造成的結果。因此現在盡力發展畜牧業是我們農業的中心任務。

根據威廉士的學說，畜牧業是農業上輪種制度不可分離的一環，這是很明顯的。沒有充分發展的畜牧業，農業上的輪種制度就不能把集體農莊、國營農場勞動生產力提到可能達到和應該達到的高度。沒有充分發展的畜牧業，農業將成為片面的、利益微小的生產事業，勞動生產力將不能達到可能達到和應該達到的高度。

在農業上各種穀類和一般工藝作物的栽培，所收穫到的僅僅限於作物的個別的部份，作物器官的個別的部份，也就是符合作物栽培直接目的的個別的部份。作物體質的大部分都成了無用的廢物。

作物體質上這一部份，祇有藉着家畜的作用才可能做到合理的利用。這裏所講的是關於粗糙的飼料、藁草、糠，關於甜菜的莖葉和糟粕以及其

他農業和工藝作物生產下來的廢物渣滓等等。

草原和牧場的植物，只有藉着家畜的作用，纔能利用它們，才能把它們變成畜牧業上寶貴的生產品。

最後，在栽培牧草，改良土壤的輪種的過程中，如果不播種多年生牧草就不可能恢復和逐漸改良土壤的肥沃條件，多年生牧草的播種，能供給大量的青草。這類大量的青草便是農業的副產物，因為在農業上輪種的過程中栽培多年生牧草的根本目的，就在於很好地發展這類牧草的根部組織。但是沒有茂盛的地上枝葉是不會得到發展良好的根部組織的。

這都是說明我們大規模機械化的集體農莊和國營農場應當是全面的，也就是說，應當很好地，互相配合地發展農業生產的一切部門，彼此有關聯的一切環節——包括作物栽培和畜牧業。

黨和政府關於發展集體農莊和國營農場公共畜牧業三年計劃的決議裏，訂出了發展各種家畜和家禽主要產品的具體工作計劃。

我們的農業建立在嚴格的科學基礎上。

只有集體農莊和國營農場制度的農業，才可能把農業勞動建立在真正的科學基礎上，才可能發揮廣大階層的農業工作者的創造性，才可能發展唯物主義的「米邱林生物學」。正因為如此，它才可能給予科學家發現生物界真正的發展規律，並且在這個基礎上，減輕了農業上的勞動。提高它的生產量，改造自然又叫自然來為社會主義社會的利益而服務。

農業科學工作者，今後對於落後的農業部門畜牧業的全面發展上，有了發揮他們學識和創造力的可能。我們應當對於集體農莊和國營農場給予科學上的援助，幫助他們完成並超過黨和政府發展集體農莊和國營農場畜牧業產品的任務。

我們就用這個來完成黨和政府的決議所給我們的具體任務。

發展集體農莊和國營農場公共畜牧業三年計劃的第九章，特別提到了畜牧業部門的科學研究工作。

現在把直接涉及有關畜牧業的科學任務各條引證到這裏：

第六十七條 應該特別指出畜牧業部門科學研究工作，不能應付畜牧業實際上的要求。並且多半是在膚淺的理論水平上來進行的。科學上已經獲得的重大的成就，又極其遲緩的纔能利用到集體農莊和國營農場裏。許多的國立高等學校，本來有很多高級的畜牧業專家，竟不能盡量的利用他們從事科學研究工作。

第六十八條 責成蘇聯農業部、蘇聯國營農場部、全蘇列寧農業科學院、農業科學研究所和高等學校，根據米邱林學說並根據全蘇列寧農業科學院八月會議上的決議，廣泛的展開畜牧業的科學研究工作，同時應該立即設法從速的把畜牧業部門科學上的成就利用到集體農莊和國營農場畜牧業上。

第六十九條 規定下列各基本任務，為全蘇列寧農業科學院、農業科學研究所、試驗場和學校的當前任務。

一、擬具加速畜羣再生產的方針，用合理和適當的飼養方法即以飼料的支出獲得最好的代價的方法，提高農業家畜產品的方針，改良農業家畜品種並創造生產質量高的新品種的方針；

二、擬具並樹立對於非傳染病的預防方針，擬具消滅農業家畜傳染病的基本方針；

三、擬具適應蘇聯個別的農業地帶，以合理利用草原和牧場，適當組織野生飼料的收穫，實行播種牧草的輪種制度以及提高飼料作物收穫量的方法，建立鞏固的飼料基礎的方針；

四、研討廣泛的樹立畜牧業耗費體力工作的機械化和電氣化的問題，

首先是收穫飼料，供給飲水，擠牛乳，剪收羊毛和牧場內運輸的機械化；

五、研究發展農業和畜牧業適當配合的問題，以及適應蘇聯個別農業地帶的個別部門的畜牧業問題。

從以上所引證的條文裏，可以看到黨和政府的決議上所指出來的——科學研究工作不能應付畜牧業實際上的要求，並且多半是在膚淺的理論水平上進行的，是很正確的。也正因為如此，在提高和發展畜牧業上，製定了科學研究工作的具體綱領。

誰都曉得爲了完成上述的任務，我們科學工作者在我們自己的科學工作中，應當堅決的遵守我們蘇維埃科學的基本原則：在自己的思想和工作跟集體農莊和國營農場的生產結合得越緊密，自己的科學工作和實際工作自始至終也就能更好地貫徹黨和政府的決議。

我以前所說的科學機關在畜牧業上要完成政府所給予的任務，我們就應當把自己的全部工作緊密的跟發展集體農莊和國營農場公共畜牧業三年計劃結合起來。

在那裏指示着關於發展集體農莊和國營農場的畜牧業，繁殖家畜，建立飼料園圃，改良草原和牧場，提高集體農莊國營農場畜牧場種畜和產品的品質，保護家畜不生病和醫療家畜等具體任務。關於盡量加強飼料的栽培、收割、貯藏、以及向畜牧場運送等等耗費體力工作的機械化和加強在本牧場內分送飼料、運水、電機擠乳等等耗費體力工作過程的機械化，也規定了具體的任務。

換句話說，黨和政府的決議，不僅規定了畜牧業科學工作者的工作綱領，而且也規定了其他許多部份的農業科學，在加速提高集體農莊國營農場畜牧業目標之下的工作綱領。

科學對生產上的幫助，科學對實際問題的解決，從來就是科學本身向

前發展的有力而又可靠的推動力。農業科學工作者，在現在的情況下，參加完成發展畜牧業的三年計劃，一定會把農業科學裏面的動物學、獸醫學和其他各部門，提高到較高的階段，這是沒有疑問的。動物學和其他許多部門的科學工作者，深刻的進行研究動物有機體在生物學上的發展規律。

在決議裏所指出的，關於畜牧業方面的科學研究工作，多半是在膚淺的理論水平上進行的，為什麼說它是正確的呢？

我認為在畜牧業方面，一般科學研究工作理論水平之膚淺，首先表現在科學工作者對於家畜有機體的本質之不正確的形而上學的認識，對於家畜品種的本質之不正確的認識。

由於對家畜的生活和發育之不正確的科學的認識的結果，動物飼養科學工作者，在改進集體農莊國營農場畜羣問題，在改良家畜品種問題上的建議，在一般情況下當然不會有充分的效果。

我們科學院去年八月會議上，米邱林的唯物主義生物學學說，完全戰勝了衛斯曼派對生物界的唯心論的觀點。

衛斯曼生物學主要的缺點，就是因為它這種科學是認為自然界植物和動物有機體的本性的遺傳性，是一種獨立存在的東西，本質上是和有機體的軀體和牠的生活條件沒有聯繫的。

他在把有機體了解做有生命的軀體的定義裏，並沒有把這有生命的軀體生活上的必要條件包括在內。生物體——有機體——被看做、被理解做完全和牠們的生活條件沒有聯繫的，所以就否認了有機體後天獲得性和特徵遺傳的可能性和必要性。

在畜牧業方面一般科學研究工作水平很低的主要原因，也就是由於上面所指出的不正確的衛斯曼理論的存在。從衛斯曼這種觀點出發，便把家畜的品種看作是孤立的、不變的、固定的、不受生活條件支配的東西。而

飼養、飼料、管理和鍛鍊這種生活條件，是不被看作創造品種的條件的，只是被看作表明品種的條件，被看做胚胎的原形質所固有的、不受生活環境支配的遺傳的屬性的發展。

因此許多動物飼養科學工作者，在用產品質量高的品種的種畜改造本地種產品質量低的家畜的時候，決不要求飼料、飼養和管理上的改善。對於家畜也不進行創造那種必要的生活條件，使在經濟上所需要的改良種家畜的特徵和屬性，能在異種交配的時候，很容易和迅速的授受，鞏固和進一步的發展。這樣忽視米邱林學說所發現的生物界的規律，在一般情況下，往往造成這樣一種結果，即用產品質量高的種畜和本地種家畜異種交配而得不到應有的效果。由這樣異種交配所產生出來的家畜，不但沒能提高它們產品的質量，反而常常把本地種家畜適於原有條件下的寶貴的品質失掉了。

決議認為家畜進行大量的異種交配，主要的沒有注意到本地家畜能接受、鞏固和更進一步地發展優良種畜和它的產品的品質，而僅注意到形式上提高家畜的血統（世系），是不正確的。改良種家畜在一定的氣候、飼養和飼料的條件下，就其品種的性質和效能而言，若是比較用逐漸改良而不需要反覆交配方法所生產的本地種家畜更行低劣，那末逐漸提高它們的血統在經濟上便沒有意義了。

米邱林學說，直接了當的指出，遺傳性並不是什麼不可思議的，離開生物體而獨立存在的東西，而是生物體的屬性，本質和特殊性。

米邱林學說對於生物體所做的科學的解釋，必須把它們的生活條件包含在裏面。生物體離開它的生活條件，就不會是也不能是生物。生物體完全脫離開它們的生活條件，就不成其為有機體而成為屍體了。

農業家畜的生活條件，是由人來造成的。家畜依靠着對它們所造成的

生活條件（飼料、飼養和管理）而發展或退化，產品的數量有多有少，品質的優劣也不一樣。改變家畜的生活條件，適當的改變飼料、飼養，適當地進行鍛鍊，也就一定能够改變家畜軀體某部份組織細胞的新陳代謝，就一定能够改變家畜的軀體構造。結果，也一定能够改變生物體某一部份的本質、遺傳性。

根據米邱林的遺傳學說，在實際上精巧的選擇培養動植物的生物體的條件，可以克服生物體遺傳的保守性。這樣，就可以在某種家畜的後一代裏獲得牠的先一代生物體某一部份已經改變了的特徵和屬性。生物體遺傳的保守程度，就是生物體的器官、機能和作用相似的程度。

適當的飼養、飼料和鍛鍊可以在很小的程度上衝破這個相似性，在某種程度上，就能消滅生物體遺傳性的保守性，就能得到正和米邱林所說的帶有遊動性遺傳的生物體。

帶有遊動性遺傳的生物體，是最易變成實驗工作者所需要獲得的新屬性和新特質的。

在一定的條件下，一代一代的繁殖下去，這種易於吸收和易於感染的生物體的後代，在器官、機能和作用上，還是有相似性的；會獲得我們所需要的生物體的新的比較確定比較鞏固也就是比較保守的遺傳性。

根據生物科學上米邱林的路線，人類所造成的生活條件，就是飼養、飼料，照顧和鍛鍊，這些條件都是推動改造農業家畜的適當的原因。某種家畜的遺傳性或某類家畜的品種，便是它的祖先特別是最近的祖先有機體內已經同化的外界條件推動集中的結果。

所以把產品質量高的優良種畜和產品質量低的家畜的交配乃是改良產品質量低的品種迅速又完善的方法。但是因為家畜的遺傳性或品種是先一代已經同化了的外界條件（飼料、飼養管理、氣候）推動的結果，所以不

言而喻的，在用產品質量高的優良種畜和產品質量低的種家畜異種交配的方法，改良產品質量低的品種的家畜，就必需要造成飼料、飼養、管理這類的條件，以便能使家畜的改良品種易於接受，鞏固和更進一步地發展牠所需要的特質和屬性。否則，飼養、飼料和管理不良，不僅是用異種雜交方法不能改良產品質量低的品種的家畜，甚至於產品質量高的品種在第二代第三代以後，也會很快的大大地使牠自己的品種退化，那產品質量高的優點因為條件不良立刻就會消失，當然談不到什麼經濟上的價值了。

這就是為什麼要適當的保護家畜，就是根據飼養、照顧和鍛鍊的條件，遲早總是要改變這些家畜的舊形態而藉着生活條件的影響，就會造成家畜的新的形態，新的品種。

畜牧業者的俗語說道：『奶在家畜的口和擠奶人的手』。

這句俗語是很正確的，用以下的例子就可以證明。在全蘇列寧農業科學院『列寧山』實驗苗圃，在一九四八年以前，是沒有經營牛奶業的，牛奶產量是很低的。在一九四七年一羣舍飼的奶牛產奶量僅僅一、九八九公升。從一九四七年末，盡量的改善了飼養、照顧和保護的方法，在一九四八年這羣舍飼的奶牛的產奶量就達到了四、一九〇公升。

讓我們看看個別品種的牛在一九四七和一九四八年度的產奶量吧：普通本地混合種柯斯特羅斯基種牛，在一九四七年產奶一、六七一公升，而在一九四八年就達到五、〇六八公升；皮斯特魯司喀種牛，也是混合種，在一九四七年產奶一、七三九公升，而在一九四八年達到四、八一四公升；阿利斯牛在一九四七年產奶三、九五三公升，而在一九四八年達到七、四三五公升。綜合全部牛羣，正如以前已經談到的，在一九四七年平均產奶一、九八九公升，而在一九四八年則達到四、一九〇公升，也就是說增加了一倍多。

莫斯科省列寧區『公社之路』集體農莊，在一九四七年舍飼的奶牛產奶量爲一、五七三公升。這個牧場在改善飼養和保護方法以後，在一九四八年獲得了三、六六四公升的奶量。

我舉的這些實例，不過是想要再一次地說明飼料是發展畜牧業的基礎，這一個盡人皆知的原則罷了。

以前已經說過了，按照威廉士關於種植牧草實行輪種制度的學說，農業只要和充分發展的畜牧業結合起來，就會供應大量的產品，提高勞動生產力。在農業上收得許多所謂非商品的副產物：粗飼料——麥蘖、粗穀、糠穀，從輪種的土地上播種的牧草收穫到的良好的牧草等。合理的利用這些飼料，祇有利用它們來飼養家畜，把它們變成奶、肉、毛和其他寶貴的畜牧業產品。但是要想發展有價值的、有利益的、發展良好的畜牧業，單單靠着一種的農業廢物是不可能的。所以政府的決議，要求在各集體農莊和國營農場建立飼料的基地，在合理利用農業以及利用天然的草原和牧場廢物的同時，更要特別栽種飼料和牧場作物。

在集體農莊和國營農場爲了栽種有養分的飼料：根莖的作物，優良的青草，牧場飼料草以及其他飼料作物和養分濃厚的飼料，就必需實行飼料作物的輪種制度。不栽種收穫豐富、養分充足的飼料，有很多地區，便不能真正的提高製奶業。

飼料作物之所以叫作飼料作物，就是因爲適當的栽種它們，可以收穫比食料作物多出二倍至三倍的收穫量。實行飼料的輪種必需收穫豐富的飼養家畜用的有根莖的作物和青草以及舍飼的畜飼料作物和貯藏飼料的作物。

我們已經在百萬公頃土地上實行輪種，播種多年生牧草，而最近幾年，由於廣泛的進行播種牧草改良土壤輪種制的面積已經增到了二倍乃至三

倍，這應該是收穫大量供應家畜食用的良好牧草的主要源泉。

我在出席蘇聯農業部關於實行輪種制度發展牧草栽培的會議上曾經講到了，實行輪種栽培牧草所獲得的豐富的收穫。那一篇報告，已經在一九四九年二月十五日的真理報和社會主義農業報上發表了。所以關於這個問題，現在我不想作詳細的說明。在這裏只是想要特別指出來農藝作物專家，如果不能在自己地區實行輪種的土地上保持每公頃三千至五千公斤牧草的最高收穫量，不僅對於畜牧業的發展上貢獻不夠，就是對於農業的發展上，也是沒有利益的。在輪種的土地上播種多年生牧草，如果每公頃僅能收穫一千至一千五百公斤低量的牧草產量，在這樣情況下根部組織也就不會很好的發展，從而，土壤的構造恢復的程度也是極其有限的，土壤肥沃條件的恢復，也不會夠的。因此，也就不能達到農業輪種制度一定要播種多年生牧草的目的。因此，實行播種牧草改良土壤的輪種制最主要的是在於盡量的提高播種牧草的收穫量。只有牧草的豐收，才能改造土壤恢復土壤的肥沃條件，才能提高輪種土地上一切作物的收穫量。同時畜牧業將會得到大量的良好牧草。

在不同地區實行輪種的土地上播種牧草，高度收穫牧草的方法，可能也應當是不同的，關於這一點我不想加以說明。

現在談一談對於供給我們畜牧業良好飼料的主要源泉——草原和牧場吧。

從科學工作者——這方面來說，應當盡量的注意改善草原和牧場上牧草的培養和品質。就這一件事情說，必需盡量利用一切改善草原和牧場的舊方法，尤其是在低窪浸水的草原上更屬重要。同時必需找出新的方法，去改善草原和牧場上牧草的栽培。

提高草原上牧草的收穫量和改善草原上牧草的品質，如果適當的研究

在草原和牧場用礦物質肥料施肥的方法，是很有可能。

農業科學關於使用礦物質肥料施肥這一部門，一般的說是遠落於實際的要求之後的。它也是遠落於我們的米邱林生物科學一般發展的水平之後的。

大多數的礦物質肥料工作者，還不理解威廉士的指示，礦物質肥料是植物所需要的養分，植物吸取礦物質肥料，雖然是經過了土壤。但是這種肥料並不是土壤需要的養分。

我認為解決草原和牧場加肥料的問題，使用粒狀肥料的經驗，應當起有很大的作用。所以在今年應當讓科學工作者和有經驗的集體農民，在自己的工作地區，即使是半頃乃至一公頃的不大的面積，在草原和牧場上特別是在低窪浸水的地方，施行巢穴式的施肥法，主要的使用過磷酸鹽的礦物質肥料。

誰都知道，若是把過磷酸鹽粉和土壤混合起來，這當然不是在草原地面上散佈的，使用它百分之七十至八十的磷酸因為土壤的反應，被土壤吸收而把土壤粘緊了，那對於有益的菌類和作物反而完全沒有用處了。

因此，自然要求在土壤上施用各種粒狀的過磷酸鹽類肥料。在還沒有粒狀過磷酸鹽的地區，必需在農場裏自己來製造。

為了取得經驗，可以做成平均在十公分的粒狀，使用棍子在低窪浸水的草原上按每平方公尺分作二處使用一粒，深度在十至十五公分。這樣在每公頃需要二百公斤過磷酸鹽。我認為這樣施肥的結果，將會有高度的效力，而這種肥料的效力，將會繼續許多的年代。在施用粒狀肥料的地方，可以用棍子穿作十至十五公分深的孔穴，用過磷酸鹽粉約十公分填滿。

我認為這樣的和類似這樣的用粒狀肥料所作的實驗，在我們的目前能發現出許多關於草原植物吸收養分的現象。我希望科學工作者，有經驗的