

亨利原著
莫禮遜重著
陳宰均譯

飼料與飼養

上冊

商務印書館出版

飼

料

與

飼

養

上冊

W. A. Henry
F. B. Morrison
陳 宰 均 重 原
譯 著 著

商務印書館出版

江苏工业学院图书馆
藏书章

原 序

飼料與飼養，最初於 1898 年三月出版，當即到處受畜牧家及農業專門學校並中等農業學校教授及學生底歡迎。這書底結構，獨出心裁，編纂時也不惜工本。在 1910 年，於翻印了九版之後，又完全重行編纂，改良了許多。於 1915 年又復完全重著並增訂，加入科學的及應用的新知識。在本書第一次重訂的時候，莫禮遜教授自始至終，幫助很多。於第二次重訂的時候，莫教授即為本書底合著者，雖藉有許多幹練的助手之力，他還要致力兩年之久，才能竣事。這第二次重訂本，極受歡迎，所以不到兩年，便排版兩次，而末次的排版，又竟很快的接連重印九次，以應需求。

最近幾年來，於飼養牲畜的科學及實際方法上，多有極重要的發明。而且經濟情形，也已經很快的變更了。所以莫禮遜教授，又將本書完全重著，以增入最新的知識，並求適合於歐戰以後的經濟情形。別處有許重要研究的結果，雖新近才告結束，未及刊佈於世，然而也卻和在本書前次重訂時一般，由全美國的科學家，報告通知著者，以便在這次重訂時，可以登載。

本書底目的，是要將新舊兩大陸於動物營養學中最重要的發明，及美國並他國各試驗場所舉行的飼養試驗最重要的結果，以不偏的眼光，

簡約的方法，表示出來，而又以美國許多領袖畜牧家底實際經驗爲歸宿。所以本書著者，並不僅恃細心研究關於營養學及飼畜法已刊的材料爲已足，並且也到處旅行，與各處的情形，已有直接的接觸，不致有隔靴搔癢之譏。

第一編約略敘述動物營養學中根本的原理，載有科學家最新的發明，而尤注重這些原理與實際飼畜的關係。營養學中的新發明，如營養質及礦質底重要及功用，各種來源不同的食物蛋白質底品質的互異等等，尤加特別注意。

次乃詳細討論各類家畜底各種飼養準則，而一種新準則，即莫氏（修正吳雷氏）飼養準則，係根據美國及他國科學家底新發明而編製的，也在這編中發表。在家畜的飼養之中，有幾條經濟原理，我們必當考慮，不得不一一指摘出來，所以本編中又特加一章，叫作『飼畜中的經濟』。

第二編很準確的敘述美國所用的一切飼料底性質及價值，如穀粒，麵粉廠及工廠底副產物，乾草及他種粗薄料，窖藏料，根生作物，並青刈料等，幾無遺漏。後又討論調製飼料的各種方法。並明白解釋畜產業與經濟的維持地力之間的重要關係，蓋由飼料所變的肥糞，重復歸入土內，地力得以藉此不耗。

第三編以精密的結構，簡約的體式，敘述新舊兩大陸試驗場對於馬，乳牛，肉牛，羊並豬底飼養及管理上最重要的發明。各種飼料對於各類牲畜的價值，是藉飼養實驗底結果以表明；且又不僅恃單個試驗底結果。大半卻都將關於某一問題相似的一切試驗，仔細纂集，一總起來平

均。因此飼養者對於各種飼料底比較的價值，能得到比從前較為可靠的知識。此外對於每種牲畜的管理法，本編中也多有所建議。

在編纂附錄中起首三張旁證博引的表的時候，對於金錢及時間的耗廢，都不曾稍有吝惜。這些表載明美國一切重要飼料底可消化的營養分及肥料成分。單這三張表，倘使由一人編製，那末於莫禮遜教授底監視以外，還須整整的費三年功夫，才能完事。由此可見編纂本書全部時所費功夫的浩大了。（下略）—— 1922 年，八月

「飼料與飼養」整理付印的經過

二十三年五月，孺平先生在國立北平大學農學院擔任畜產學課程，那時先生即有意把自編的「畜產學通論」講義整理付印，使愛好研究畜牧學的人得一點研究的門徑。一切插圖的繪製和拍攝等工作，均由先生指定選習該科課程的學生，分別負責擔任。正在要着手進行的時候，孺平先生的老病突然復發，肝痛氣喘，呻吟床席。後來移住德國醫院治療，亦無起色。因此，整理「畜產學通論」講義的工作，也就因先生突發的肝病而擱淺了。這時，農院的同學，無不天天在默祝先生早占勿藥，好指導學生從事研究工作，同時畜產學講義也可以早日出書。不幸天妒異才，先生竟因肝病在八月十五日逝世於協和醫院！噩耗驚傳，全院學生無不悲痛到極點。公祭之日，學生羣集靈前，瞻仰遺容，想起先生生前種種好處，沒有一個不是泫然興感，唏噓歎息的。禮成之後，大家聚在一起，談孺平先生往日最令人感動的事蹟，談到深刻的地方，大家全靜默了。在這幾分鐘沈默的思索中，大家都似乎覺得應該幹一點足以安慰亡師的工作。陳先生是死了，死是永滅的，不可挽回的。陳先生的死，誠然是我們學生直接的大損失。但是，我們萬萬不能就這樣拿唏噓涕零來哀悼先生，最少我們應該做點實際的工作，即使我們不能挽回先生肉體的毀滅，我們難道不可以設法保留先生精神的永生？唏噓涕泣的哀悼，只

是婦人女子徒然傷感的行爲；惟有實際的工作纔是有意義的哀悼。因此，我們憶起了孺平先生在死前正要着手改編付印的「畜產學通論」講義，我們誰都在那麼想，假使先生生前未了的工作能因我們的努力而完成，則先生歷年教化的澤被，畢生精神的萃集，將永久留存於世間。這種工作，豈只是給先生在九原之下的安慰，恐怕也是他的學生們所應負的責任。在這個意旨之下，陳氏遺著整理委員會便成立了。

遺著整理委員會成立之後，工作進行的步驟是搜集，整理，校對，補充。搜集遺稿的工作，當時頗費周折，幸得陳夫人極力幫助，乃得減少許多困難。搜集的結果，除「畜產學通論」，「養牛學」，「遺傳學原理」數種外，從陳夫人口中知尚有一種十數巨冊的文稿，於陳先生死時爲他人運出。於是展轉相尋，幾經交涉，始獲歸趙。原來，這厚厚的十餘冊文稿，就是先生偉大的譯著「飼料與飼養」。「飼料與飼養」譯稿的發見，更加重我們整理的決心，增厚我們整理的興趣，經過幾次的集議，我們決定先行整理這本巨大的譯稿。「畜產學通論」講義的整理，只好留待第二期動手了。

「飼料與飼養」的譯稿既浩且繁，巨牘連篇，整理頗費手腳。又因往返搬運和屢次移動的結果，頗多散佚。其中第八章和附錄十表插圖說明等，竟完全失去。好在所損失的只是一小部分，可以補譯出來。對先生原譯的真實性，沒有多大的妨害。本會自接過這部珍貴的譯稿以後，便積極的從事校閱，把所遺失的第八章和附錄十表插圖說明等，極力仿效先生語氣補全，以期前後文氣一貫，譯名一致。整整經過了六個月的長期間便全部完成了。我們很抱歉的就是工作進行得過於遲緩，不過因爲

整理的工作，異常困難；同時譯稿的原書，一時又不能找出許多原本來供我們大家同時校閱，所以工作的進率不能隨意加速，而付印的時間也就一天天的拖延下去了。

這本書是孺平先生費了四年心血逐譯而成的。原作者亨利與莫禮遜二氏著此書後，對於美國農業便引起了很大的改革。在我國現在開發西北聲浪高唱入雲的時候，振興西北農業，畜牧的提倡改進，確是當前急務。先生逐譯這本畜牧名著，給一般研究畜牧的人以求知的鎖鑰，進而從事振興邊地最有希望的畜牧事業；由這一點看起來，先生對我國農業的貢獻，並不在亨利和莫禮遜二氏的對美國農業改進的功績以下，這是本會所引為欣慰的。

整理工作最努力的，要推陳慶綿君了。陳君追隨孺平先生數年，日受先生薰陶，對畜產學之理論與實際均有心得。此書之能整理出版，得陳君之力不少。可惜陳君去年又以積勞成疾，一病逝世，整理的工作，半途受了這種絕大的打擊，工作進行，幾乎因此停頓，然而大家努力的結果，終於把這本偉大而珍貴的譯著整理出版了。「飼料與飼養」總算能呈獻給國內農業界的讀者，苟讀者均認為這是一本值得一讀的譯著時，則孺平先生將與「飼料與飼養」長垂不朽，而陳慶綿君亦得藉此巨著永留紀念了！

國立北平大學農學院陳氏遺著整理委員會記

一九三五年十二月九日

引言

家畜和有利的農作業

美國農夫和其他各級人民，在歐戰終止以後，諸業重整之時，都曾經艱苦疑難的時日，這幾年許多人底賺利忽而減少，甚至有虧折很大的。所以在這樣的時候，尤宜採用種種可能而最有效利的方法，來減低農產品底生產費用，否則農民必無利可言。

幸而在農業各門中，沒有一門比畜產業能有更大的機會來做到這樣。這是因為近來開新紀元的發明，已經能使飼養我們家畜的效率加大。兼之從前眼光遠的畜牧家，向已改良家畜底各種品種，及至今日，我們底乳牛，肉牛，羊，豕都是為改變田產品為人類食用品最有效率的動物。不過農民只有在能完全領略這些家畜底食料需要，而依此支配他底飼養程序時，才可以希望從畜產中得到最有利的生產。

動物營養和家畜飼養中許多發明是極新的，所以他們底效驗，尚未刊布而宣達到大半實際的農民。因此他們不知最近幾年來底發展，或者不能領略這些發明對於農場作業的真實關係。所以在編纂這書的時候，尤特別注意關於飼養家畜的科學和方法知識中之最新發展。全書第一目的，便是要明白的指示方法，使家畜能飼養得更有效率，而畜主得到

更多的利益。

1. 家畜底功用和重要——農莊上的家畜應該當作活工廠看待，因為他們繼續的把飼料製為人生有用的產品。且有一樁對於經濟上很重要的事，就是他們飼料的大部分，是人類自己所不能直接利用的。在家畜底產品之中，不但有人類底食物，如肉，牛乳，雞子等類，而且還有許多如羊毛，牛皮，羽毛等產品，都是製衣或其他日用品底原料。還有一種畜產品，其金錢總值，比旁的更大，這就是馬和其他役用畜所作的工作。據 1922 年正月一日底估計，美國的馬，驢，牛，羊和豕，總值約 4,780,000,000 金圓，可見美國畜產業之重要。

美國人口既逐漸稠密，於是當然只能把農作物底一小部分來飼養家畜，其大部分由人直接消費。這樣的改變，當然要隨人類食物要求底增加而發生的，因為即使生產率很高的家畜，也只能利用他們所食的飼料底一部分來變作人類底食品。然而看美國實際的情形，實很可憂。從 1900 至 1920 二十年內，美國人口增加了百分之三十九，而牛羊底數目，在同時卻反減少了，豬底數目也只增加了百分之十五。只有乳牛僅能和人口增加率齊步。照此看來，如若要保存肉品在美國食品上的重要位置，那末消費者必須先完全知道肉品是重要的食物，所以對於生產者，願付以公正的市價。而美國底農夫們，也必須詳細知道畜產業底利益，並懂得那些為成功所必具的原理和方法。

2. 畜產業和土壤底肥瘠——美國許多農夫，惑於穀類和他種農作物在歐戰時底高價，都把他們底農作物賣作現錢，不肯把來飼養家畜，以間接的在牲畜身上來販賣，且以維持一種平衡的農業。他們鮮有知道

在每噸如此賣去的穀類之中，即有價值八元至十元的地力，被他們移去。像這樣掘礦似的地力損失，是很緩漸的，不過幾年之後的結果，一定就是土地貧瘠，缺乏植物滋養料及腐質(Humus)，以後如想要收穫稍豐的作物，便必須施壅肥料。但是能夠把一部分底農作物飼養家畜，用適當的方法，保存他們底肥糞，那末田裏的肥度便可保留，市上的肥料，可以遲久不用。在專業畜產時，麵粉廠及他種工廠底副產品，總得多少的買來飼養家畜，這些副產品是富於肥料成分的，故田地竟能愈加膏腴；即使不用市上的肥料，這些田地底生產力也能年年增加。

3. 廢棄的飼料和不適耕種的土地底利用 —— 在專從事穀類作業時，許多粗薄料，如蕎稈，玉蜀黍莖等，是種植這些作物底副產品，卻大概都未經利用。這些物品，常常徒為障礙，故用最簡易的法子來消除，如用火焚燒，然最為土壤所需的植物質，卻因此損失不顧。但是在計劃完備的畜產業之中，攏總這些物品，都把來利用為飼料或鋪料。所以許多草料，為人們所不能消費而且成為廢物的，多經家畜底製練，而變為一種宜於人們底營養品，而且一大部分的有機質仍變為肥料而歸諸土內。

在用穀類和別種子實以製造麵粉，晨餐品，油等的工業中，可得到極大量底副產品。這些副產品，雖不適於人們底食用，卻都是牲畜最有價值的飼料。現在人口日漸稠密，食品市價日昂，所以供給我們家畜底飼料，從製造人們食品時得來的副產物，不管其為粗糙的粗薄料，或磨坊中的副產品，必將一天多似一天。

美國有幾部地方，或太不平坦，或太多亂石，不能很經濟的耕種。此處牛卻能在稍平的野地上尋草，而羊雖在艱於上下的石坡上，也能找

食。至於美國西部一大部，雨量太少，旱耕也不能實行，而且因為缺乏水源，或者因為地太不平，灌溉也不能辦到。然而牲口卻能由雖少而滋補的草類以繁盛。用佈置適宜的牧法，並在冬季及亢旱時加購飼料，西部牧野，所產的牲口數目，比將來闢為農田時，或者更要多些呢。在美國已倒的林地，有許多處所，在終後開墾之先，或者能作有利的放牧。

4. 工作底支配——在專事穀類作業時，主要工作底要求，都只在耕地，播種，收穫，及販賣產品底幾個期內。在農工太忙的時季，工價很高，往往有出了無論怎樣高的工價，卻仍有無工可雇的情形。但是畜產業所需的工作，卻是全年勻派。冬季農莊上本已無工可作，惟有對於家畜，此時卻最要留心，因為他們此時並不放在牧田中而閉養於舍內的。所以從事畜產的農夫，可以雇常工，因此能得到效率較高及較為可靠的工人。

5. 有智識的和有進步的農業——全世界最開通而有進步的農產區，必在那以畜產為主要入款的地方。這是由於幾種原因：畜產的農夫，不能毫無儲蓄，必須仔細多藏多種飼料，以備冬季的需用。這種遠見和管理法，往往能同樣的施於其他事業之間。在許多別種農業上，一年底進款，便是一時收入，農人往往有流於奢侈懶惰，因而窮困，非至下年收穫時不止。但是在畜產業大半的計劃之中，年內的進款，卻是分作幾期收入的。

家畜是有知識的並服從人底意志的，所以他們底管理和處治，能發揮個人最良的天性，使他變為和善，有自恃力，並為誠實可靠。良善的畜產農夫，往往以他的品種優良外貌美麗的家畜為可傲，覺得於此中能得

非金錢可能買的愉快。他且能以選種家底令譽，傲然傳諸子孫。而且他底田底膏腴，不特不被劫掠，而且由他增豐，他把這樣的田，傳諸別人，這是從事穀產的農夫所鮮有的遺傳品啊。

6. 有利的畜產業——美國從前地價低廉，牧田足多，飼料和人工便宜，即使一人對於飼養和管理牲畜的原理，缺少知識，也能比較的容易從畜產業中得利。現在情形卻變更了。西部大平原已不能供人自由的放牧，而全國膏腴之地，比較的價值昂貴。雖然這幾年的工價和飼料價，比歐戰時較為低廉，然而比早年間卻昂貴得多。所以現在宜有一種較有智識的畜產業，根據歐戰後的費用和市價而很難的重新整理一人底事業，處處尤需效率。如能以精確的判斷力，並完全懂得各種牲畜底需要，而計畫畜產底作業，則將來必能如昔年一般的，從產畜中收利的。然而依現今的情形，毫無主見及不合科學的畜產業，卻恐不能生利。

當美國殖民墾邊時代，通用的飼料僅限於農莊所產的穀類和草料。如果只知道這些農產品底價值，現在卻已不夠用了。飼養問題漸加複雜，因為由製人們食品，產出一大羣的副產品，消行市上，可作飼料。其中許多是有價值的，可作為農莊自產的飼料底便宜助料。然而這些物品的市價，大有差異，而其營養值底差異更大。所以只有在明白知道此等不同的產品和農莊自產的物品相比較的價值時，方能作合於經濟的飼養。

想求關於飼料和飼養底知識，我們必先要研究供給家畜營養品的各種植物資料，並考察這些物質，在生活的植物體內，是如何造成的。其次，我們須知道動物所消費的食物，如何消化，並在體內如何利用以生

產肉,乳,工,或羊毛,而且還要考究每種動物,對於食物,飲水,蔭蔽,和運動底需要。只有在這個時候,我們纔能少許懂得各種飼料對於各種牲畜的價值和功效,並纔能研究管理處置底原則;牢久的服從這些原則,是畜產業中大成功所必需的。

目 錄

引言 家畜和有利的農作業

第一編 植物生長和家畜營養

第一章	植物他如何生長並如何造成動物底食料……	1
第二章	畜體底成分——消化——新陳代謝……	22
第三章	飼料有用與否底估計……	58
第四章	家畜底支養……	89
第五章	生長和肥育……	124
第六章	工乳和羊毛底生產……	168
第七章	飼養準則——計算飼糧……	187
第八章	飼養家畜的經濟問題……	232

第二編 飼 料

第九章	主要的穀實和他們底副產物……	251
第十章	次要的穀實多油的及豆科的子實和他們底副產物……	283

第十一章	濃厚料雜類——飼料律——奮興劑……	311
第十二章	玉蜀黍及蘆粟類用作芻料……	330
第十三章	較小的禾本科草類——蒿稈——製乾草	349
第十四章	豆科植物用作芻料……	381
第十五章	根生作物塊莖及芻料雜類……	411
第十六章	窖藏料——刈青料——飼料底調製……	435
第十七章	飼料底肥糞值……	463

第三編 家畜的飼養

第十八章	影響馬底工作的要素……	479
第十九章	馬底飼料……	508
第二十章	馬底飼養和管理……	539
第二十一章	牛乳產業中的普通問題……	569
第二十二章	乳牛底飼料……	610
第二十三章	乳牛底飼養和管理……	667
第二十四章	牛乳生產底代價——牛種比較—— 試乳的乳牛底飼養……	690
第二十五章	乳牛底豢養……	712
第二十六章	牛肉生產中的普通問題……	746

第二十七章	肉牛底飼料.....	790
第二十八章	肉牛底豢養.....	855
第二十九章	飼場裏底南針.....	881
第三十章	產羊業中的普通問題.....	908
第三十一章	羊底飼料.....	931
第三十二章	羊和羔仔底普管理 —— 肥育 —— 暖 房羔 —— 山羊.....	980
第三十三章	產豬業中的普通問題.....	1018
第三十四章	豬底飼料.....	1059
第三十五章	豬底飼養和管理.....	1168