

畜
牧
學

畜 牧 學

馮煥文編著

中華書局印行

民國三十七年十月初版
民國三十七年十月初版

大學畜牧學 (全一冊)



定價國幣三十八元

(郵運匯費另加)

編著者 馮 煥 文

發 人 李 虞 杰
中華書局股份有限公司代表

印 刷 者 中 華 書 局 永 寧 印 刷 廠
上海澳門路八九號

發 行 處 各 埠 中 華 書 局

蔡 序

我國畜產素佔出口商品極重要地位而今後國家建設尤賴發展對外貿易以換取近代化之生產工具查戰前輸出畜產多來自內地農業區域邊區各省雖爲純粹牧區以滯留在原始經營方式迄未能發揮其生產效能

余嘗謂欲求農業區域之適合現代趨勢僅恃作物品種之改良以圖單位面積之增產尙不足以解決我國糧食問題若能採用飼料作物並改善輪作方式將動物生產之比重略予提高不但地力得以維持糧食產量自必增加卽農民之營養標準與乎生活水準亦均將逐漸改善無疑

從事邊省建設之前題當認定天然之資源在廣大之草地決不可再持移民墾殖之謬見故開發邊區厥在發展牧畜以利用此寶貴之草原惟欲達到此目的並爲糾正牧區嗜牧過甚及牲畜接近飽和點之嚴重現象對於草地管理方法及放牧制度之改善實屬必要若能同時舉辦產地畜產品之分級檢驗則收効可望更速至於家畜遺傳性能之改進雖爲長期性之工作要亦任何發展畜產計劃中不可或缺之重要部門也

戰後農業建設積極準備之時機已至畜牧改進計劃草案經中外專家之迭次商討亦已粗具輪廓爲求農業各部門間之和諧發展計各級畜牧人才之培植至爲迫切近十年來各方青年有志畜牧者漸增教育當局亦注意及此於農業學校中陸續設立畜牧課系惜乎經費設備多未能充實而尤以畜牧學課本異常貧乏未能適應目前之需要此不能不認爲一大遺憾也馮煥文先生在新大陸研求畜牧回國後曾實際經營畜牧事業多年近十餘年在滬各大學執教課餘蒐集有關畜牧最新基本學識及資料完成畜牧學一書內容分營養飼料及大小家畜之管理與飼養此書問世可稱得時其對畜牧界後進之貢獻至可珍貴爲我國農業出版界新添一本良好之畜牧參考書尤值得慶幸而爲馮先生預祝成功也是爲序

經濟部上海商品檢驗局局長蔡無忌

張 序

國內畜牧出版物頗少，善本尤屬晨星，不佞濫竽學術界數十載，嘗蓄意編一畜牧全書，以就教同志，嗣以生性疎懶，且識驗兩缺，遷延迄今，耿耿於心久矣。老友馮煥文先生，於掌教之餘，窮其十餘載之研究，以其所得，著述是書，出以示余，拜讀一過，見其取材新穎豐富，編目綱舉條析，所述尤基於本國畜牧狀況及個人經驗，凡此皆不可得諸西籍者，若與販賣歐美智識者較，判若天淵，洵足爲大學叢書之善本，特敘數言，以誌欽佩。

張天才敬序

王 序

吾人衣食所需自經濟生活日益進步以後不但仰給於植物生產抑更取資於動物生產所以在現代農業上耕種畜牧成爲兩大生產事業我國地大物博耕種生產固可無限擴張而畜牧生產更多發展餘地但從來一般人士對於前者雖不乏研究上貢獻舊籍新書流傳尙多而對於後者甚少注意不僅在農業舊文獻中不易尋閱即近來新出版界亦寥若晨星實爲畜產研究上一憾事畜牧學專家馮煥文先生早感及此既潛心於學理研究復於實地經營發揮甚多之成績本其多年之經驗心得蔚成鴻著凡家畜之營養原理牧草牧場之栽培設計各家畜種類之合理飼養靡不精選搜羅理論實際並皆兼顧誠爲學術上產業上一大貢獻行將梓行於世謹序數言爲畜產學前途慶幸

南通學院農業經濟系主任王企華

陸 序

吾師馬力生氏，爲世界著名之飼養專家所著之飼養學，可謂集世界家畜飼養之大成，迄今重版增輯者逾二十次，譯成德法蘇葡等文，爲各國所採用，內容之豐富，與經驗之準確，決非他種農業書籍可比，世人稱之爲畜牧家之經典，誠非虛語，吾友馮君煥文，以畜牧專家經營畜牧，於教書之餘，從事編著，廣以傳佈，造福農界，良匪淺鮮，馮君所著之畜牧學，內容計分四編，其中大家畜之材料，大部採自馬力生氏之飼養學，而小家畜之材料，則係馮君研究之心得，僕昔年遊美，與馮君爲同學，二十年來亦與馮君同其旨趣，平時服務於畜牧之場，不啻與家畜爲伍，深幸是書之成，大有裨益於吾畜牧界，故樂爲之序。

陸理成

蔣 序

我國地大物博，民衆天賦之厚，可謂世鮮其匹，而貧弱之甚殆亦無逾於我國者，其故爲何，因地未盡其利，物未盡其用也，故利用厚生以救貧弱，洵爲我國今日切要之圖，畜牧一科，爲農業之主要部門，亦爲我國農家之重要副業，關係極鉅，北部各省，人民以家畜爲主業者，其關係重大，更不待言，惟我國家畜雖多，但其飼養管理大都墨守舊規，不事改良，若與歐美相較，已處於劣敗地位矣，馮君煥文曩遊美國，研究畜牧有年，歸國後對於畜牧方面論著甚多，類皆針對國情，爲我國農界不可多得之名著，今者目擊我國畜牧業之衰敗，飼養之不合理，乃將出其個人經驗編著畜牧學，凡數十萬言，蔚爲我國農書之巨著，吾知此書一出，其於我國家畜飼養之改進，畜牧生產之增加，裨益於國計民生者實非淺鮮。

浙江大學教授蔣芸生

自序

本書內容分爲四編，第一編係研討家畜之必需營養，第二編著重於飼料與牧場，第三編則限於大家畜之飼養與管理，第四編專注意於小家畜之經營。

本書內容學理與經驗並重，可作農學院之教本或畜牧界之參考書。

關於第一第二編之營養與飼料，大都參考於一九四六年出版之馬力生氏之飼養學。第三第四編所述之飼養與管理，出於作者平時之經驗較多，羅集西文者較少。

本書自八一三後即著手編集材料，十年來在南通學院用作教材，幾經修改，草成此稿。內容錯誤之點，是不能免，深望海內畜牧同志不吝賜正。

馮煥文識

畜 牧 學

目 次

第一編 家畜營養之要素

第一章 各類飼料之營養.....1—14

第一節 動植物之組成.....1

水——碳水化合物——糖——單糖類——二糖類——多糖類
——澱粉與糊精等——纖維質——失水五烔糖——脂肪與油
——脂肪中之其他物質——氮素化合物——蛋白質——蛋白
質之組成——動植物體內蛋白質之組成——蛋白質之質地—
—其他氮質營養——礦物質——生活素

第二節 飼料之成分.....10

乾物與水——蛋白質——脂質——纖維質——礦物質——無
氮素物——精料與粗料

第三節 動物之組成.....12

動植物之比較——動物之組成——營養與飼料

第二章 消化與吸收作用.....14—23

第一節 消化與吸收.....14

消化——酵素——消化器官——血液循環——淋巴——絨毛
——咀嚼——反芻——碳水化合物之消化與吸收——澱粉—
—纖維素及失水五烔糖之消化——蛋白質之消化與吸收——
脂質之消化與吸收——礦物質及其他——排洩

第二節 代謝作用.....20

吸收營養之分佈——各類營養之作用——體內營養之氧化作
用——內分泌或荷爾蒙

第三節 管理與飼料之口味.....	22
第三章 飼料功用之計算.....	23—28
第一節 飼料營養值之決定.....	23
飼料營養值之計算法——由飼養經驗決定營養值——飼料之營養值因家畜之種類而有差別	
第二節 飼料內之消化營養.....	24
消化試驗——消化係數——消化蛋白質——營養率	
第三節 飼料中之能量值.....	25
呼吸量熱計——總能——代謝能——消化能——淨能——淨能之價值——淨能值因家畜種類而異——阿而反乾與牧草乾（指普通青草等乾）之比較——淨能與總消化營養	
第四章 關於飼料營養值之因素.....	28—32
第一節 飼料之準備.....	28
準備飼料增加營養值——穀類磨碎——粗料——粗料與精料合餵——煮熟飼料——浸軟飼料——醱酵	
第二節 關於飼料營養值之因素.....	30
水分含量之不同——粗料成分之不同——穀類飼料成分之不同——副產品成分之不同——限制飼料與充量飼料——蛋白質之比量與消化力——其他因素	
第五章 家畜之維持飼養.....	32—41
第一節 熱與能.....	33
家畜維持飼養之要素——體溫之維持——家畜之體溫——體溫之調整——重要動作需要之能——維持身體所需要之總消化營養——體重與維持營養之比例——饑餓時營養之來源	
第二節 蛋白質與礦物質.....	37
蛋白質要素之維持家畜——最少量蛋白質限度之決定——維	

持身體之礦物質要素——維持飼養之生活素	
第三節 其他維持飼養之要素	38
空氣——水——鹽水與鹼水——維持飼養之脂肪酸——專賴	
穀類飼養之食草類動物——多汁料——運動與光綫	
第六章 蛋白質礦物質與生活素	41—70
第一節 家畜飼養之蛋白質	41
蛋白質適當分量與種類之重要——蛋白質過分之結果——重要與非重要氨基酸——氨基酸需要之不同——蛋白質之補充效力——穀類及其副產品中之蛋白質——動物質飼料——豆科種子之蛋白質——其他精料之蛋白質——綠物及其他粗料之蛋白質——豆科植物乾——非豆科植物之蛋白質	
第二節 家畜飼養之礦物質	47
礦物質之重要作用——鈉與氯——鈣與磷——各種飼料中含有之鈣與磷——何時感到磷鈣之缺乏——鈣與磷之比例——發育家畜缺乏鈣磷之結果——成長家畜缺乏鈣磷之結果——鈣之補充物——磷之補充物——蒸骨粉——生骨粉——骨炭粉——二鈣磷酸鹽——磷酸鹽石——過磷酸鹽——石灰石磷酸鹽——碘——鐵與銅——飲乳幼畜之貧血症——硫——鉀——鎂——錳——鋅——混合礦物質補充物之用法——複雜礦物質混合物	
第三節 家畜飼養之生活素	59
生活素發明後之重要——各種飼料中含有之生活素——生活素A及其功用——生活素A及胡蘿蔔素——各種飼料中含有之生活素A——生活素D之功用及重要——生活素D之性質及其與日光之關係——生活素D之來源——生活素D牛乳——鱈魚肝油對於草食動物之關係——複雜生活素B——生活素B——生活素G——酵母爲生活素B或G之補充物——生活素C——生活素E	

第七章 發育與肥育.....70—83

第一節 發育.....70

正常發育之重要——發育飼養之必需營養——幼畜之利用食物——乳爲哺乳幼畜之天然飼料——飲乳過久之缺點——乳內之脂肪含量——初乳之重要——發育上需要之蛋白質——發育上需要之礦物質——發育上需要之生活素——發育上需要之總消化營養——種畜飼養之重要

第二節 肥育.....77

肥育之目的——肥育之結果——閩牛大小之成分——脂肉之長成——脂肉之化性——肥育上需要之總消化營養——肥育老畜需要之蛋白質——肥育幼畜需要之蛋白質——肥育上需要之礦物質及生活素——關於肥育上其他因素

第三節 發育與肥育之研究.....80

幼畜吃食不合飼料之結果——家畜受土質之影響

第八章 牛乳——勞働——毛.....83—99

第一節 牛乳之營養值.....83

第二節 牛乳之品級.....83

第三節 牛乳消毒.....84

第四節 牛乳之成分.....84

第五節 脂肪球.....87

第六節 牛乳之比重.....88

第七節 牛乳中細菌發育與溫度之關係.....88

第八節 牛乳之醱酵.....89

第九節 初乳.....89

第十節 酸乳.....89

第十一節 脫脂乳.....90

第十二節 乳清	90
第十三節 脫脂乳粉	90
第十四節 牛酪	91
第十五節 乳之生產	92
乳之生產——何時分泌乳汁——下奶與留住——乳腺之發育	
——產乳飼養需要之營養物——產乳飼養需要之蛋白質——	
產乳飼養需要之脂肪——乳汁受蛋白質脂肪及糖質飼養之影	
響——乳汁受礦物質之影響——乳汁受生活素之影響	
第十六節 勞働	97
肌肉能之來源——肌肉動作之生產——勞働家畜需要之營養	
物	
第十七節 毛之生產	98
毛之成分——羊毛生產之要素	
第九章 平均與標準飼料	99—104
第一節 平均飼料	100
新母牛之平均飼料——飼料之計算——次劣草乾配合之平均	
飼料	
第二節 昔時之標準飼養	103
Thaer 氏草乾相等物——Wolff 氏之標準飼養法——Wolff-	
Lehmann 氏之標準飼養法	
第三節 近代標準飼養法	103
淨能或澱粉值之標準飼養法——馬力生之標準飼養法	

第二編 飼 料

第一章 牧場與草乾 105—115

第一節 青飼料與牧場 105

青飼料與牧場之重要——牧草之成長程度對於成分之影響——青嫩草非精料——利用蛋白質豐富之牧草——蛋白質對於牧草生長率與時季之關係——他種飼料之營養成熟後始豐富——時常刈割之關係——成分對於土壤之關係——早刈草乾之營養含量——氮質施肥改良非豆科植物——成長及枯萎草乾之營養值

第二節 牧場之改良與利用.....108

牧場改良之重要——牧場施肥——施用氮質肥料

第三節 草乾.....110

美國草乾之統計——做成草乾之目的——草乾質地之重要——減少含水量——做成草乾之損失——葉部等之損失——生活素之損失——醱酵之損失——滲透之損失——草乾做成之新方法——牧草曬乾法——大堆乾燥法——適當之刈草時候——收藏法——牧草乾之計算法——人工乾燥法

第二章 青貯料.....115—120

第一節 青貯料與秣塔.....115

青貯料之重要——青貯料之製成——青貯料之損失——青貯料之種類——青貯料之特殊製法——建造優良秣塔之要項——堆藏手續——二氧化碳之危險

第二節 青飼料.....120

青飼料之功用——適當青飼料

第三章 豆科植物.....120—131

第一節 豆科植物之優點.....120

豆科植物之重要——豆科植物含有之蛋白質——豆科植物含有之礦物質——豆科植物含有之生活素——豆科植物與草類混雜種植之優點——豆科植物能肥沃土壤——豆科細菌之接種——對於豆科植物之土質調整

第二節	阿而反反	123
	阿而反反之種類——阿而反反乾之價值與成分——刈割對於阿而反反之壽命——阿而反反乾之價值及功用——阿而反反粉——胃脹——阿而反反青貯料——阿而反反之種植	
第三節	紅苜蓿	127
	紅苜蓿之功用與價值	
第四節	其他豆科植物	128
	大豆——大豆乾——大豆青貯料——豇豆——豌豆——豌豆製罐副產品——雞眼草——鐵掃帚——天藍——毛豆——薊豆——藟豆——刀豆——落花生——葛——山豆、山豆、塞拉的蘭——野百合屬——枯老豆科植物	
第四章	玉米與粟	131—138
第一節	印地安玉米	131
	形性——玉米之生長期與其營養分——玉米青貯料——晒乾帶殼玉米幹——帶殼玉米——玉米幹	
第二節	粟	135
	粟之名稱——粟之種類——甜粟——穀粟——粟乾——粟青貯料	
第五章	非豆科植物	138—140
第一節	非豆科植物	138
	天牧草——天牧草之刈割期——天牧草之價值——肯脫蓋青草——小糠草——鴨茅	
第六章	多汁料	140—150
第一節	根球類	140
	美國家畜飼養不注重根球類飼料——根球之成分與價值——根球與玉米青貯料之經濟比較——蒸菜——甜蘿藦——蘿藦菜——蔓青——蕪菁——胡蘿藦——馬鈴薯——甘藷	

第二節 其他多汁料	143
蕓苔——甘藍——向日葵——南瓜——樹葉及枝——穀柴及木屑分解法	
第三節 乾燥地帶之植物	145
仙人掌——絲蘭	
第四節 有毒植物與有毒飼料	145
青酸——麥角病——麥茄病——黑穗病——霉壞飼料——其他有毒植物	
第五節 牛乳奶油與植物之關係	148
第七章 穀類與其副產品	150—166
第一節 穀類	150
穀類之營養	
第二節 印地安玉米與其副產品	151
玉米之重要——玉米之成分與營養值——黃色玉米——玉米種類——玉米軸——玉米與軸粉——玉米之收藏——玉米品級——軟性玉米——玉米麩——玉米麵筋質飼料——玉米麵筋質粉	
第三節 燕麥及其副產品	155
燕麥之重要——燕麥之成分及營養價值——燕麥飼料之檢討——燕麥粉及其副產品——燕麥飼料——燕麥粗糠——燕麥芽	
第四節 小麥及其副產品	157
小麥之成分及營養值——小麥對於飼養家畜之檢討——麩皮——土法麩皮——麩皮對於家畜飼養之檢討	
第五節 大麥及其副產品	161
大麥之成分與營養價值——釀造啤酒及其副產品——發芽大麥——啤酒糟	
第六節 黑麥及其副產品	162