

職業教科書委員會審查通過

乳牛學

吳信法編著



商務印書館發行

MG
S823.9
1

職業學校教科書

乳 牛 學

吳信法編著



3 1773 7860 5

商務印書館發行

職業學校教科書委員會委員

(以姓名四角號碼爲序)

唐凌閣	唐雄伯	唐志才	章之汝
譚勤餘	王雲五	賈佛如	何清儒
朱博泉	魏元光	吳福禎	潘序倫
李壽恆	蘇繼虞	葛敬中	葛成慧
黃任之	黃紹緒	黃質夫	林美衍
陳 意	陳朱碧輝	周盛唐	周昌壽
鍾道贊	鄭西谷		

編印職業教科書緣起

我國中等教育，從前側重於學生之升學。但事實上能升學者，究佔少數；大部分不能不從事職業。故現在中等教育之方針，已有漸重職業教育之趨勢。近年教育部除督促各省市教育行政機關擴充中等職教經費，並撥款補助公私立優良職業學校，以資鼓勵外，對於各類職業學校之教學，亦擬有改進辦法。其最重要者，為向各省市職業學校徵集各科自編講義，擇尤刊印教本，供各學校之採用。先後徵得講義二百餘種，委託敝館組織職業教科書委員會，以便甄選印行。敝館編印中小學各級教科書，已歷多年，近復編印大學叢書，供大學教科參考之用。關於職業學校教科書，亦曾陸續出版多種，並擬有通盤整理之計畫。自奉教育部委託，即提前積極進行。經於二十五年春，聘請全國職業教育專家及著名職業學校校長組織職業學校教科書委員會。該會成立後，一面參照教育部印行之職業學校課程表及教材大綱，釐訂簡明目錄，以便各學校之查

考；一面分科審查教育部徵集之講義及敝館已出未出之書稿。一年以來，賴各委員之熱忱贊助，初審複審工作，勉告完成。計教育部徵集之講義，經委員會選定最優者約達百種，自廿六年秋季起，陸續整理印製出版。本館已出各書，則按照審查意見澈底修訂，務臻妥善；其尚未出版者，亦設法徵求佳稿，以求完備。委員會又建議，職業學校之普通學科，內容及分量，均與普通中學不同，亟應於職業學科外，編輯普通學科教本，以應各校教學上之迫切需要。敝館謹依委員會意見，聘請富有教學及編著經驗之專家，分別擔任撰述。每一學科，並分編教本數種，俾各學校得按設科性質，自由選用。惟我國各省職業環境不同，課程科目亦復繁多，編印之教科書，如何方能適應各地需要，如何方能增進教學效率，非與各省實際從事職業教育者通力合作不為功。尚祈全國職業教育專家暨職業學校教師，賜以高見，俾敝館有所遵循，隨時改進。無任企幸之至。

中華民國二十六年七月一日 王雲五

目 錄

自序	1
第一章 緒論	1
1. 人類利用乳酪之歷史	1
2. 牛乳之營養價值	2
3. 飼養乳牛之利益	7
4. 他國乳牛事業概觀	9
5. 我國乳牛事業概況	11
第二章 乳牛之品種及選擇	15
1. 乳牛之由來	15
2. 乳牛之品種	15
3. 飼養純種乳牛之利益	27
4. 品種之選定	28
5. 乳牛個體之鑑別	30
第三章 繁殖	35
1. 牛羣之造成	35

2. 種畜之選擇	35
3. 發情與交配	37
4. 妊娠與分娩	41
5. 犢牛之養育	43
第四章 育種	50
1. 同品種繁殖	50
2. 純種與土種貴化繁殖	51
3. 雜交	54
4. 聯合育種	54
5. 淘汰不利之乳牛	55
第五章 飼養	61
1. 乳牛之飼料	61
2. 一般飼養之原則	67
3. 飼養標準	69
4. 飼料之調製與給予	76
5. 放牧	76
6. 青刈飼料	78
7. 青貯飼料	79
8. 壯補飼料	80

第六章 管理	82
1. 牛舍	82
2. 擠奶	98
3. 墊草	101
4. 運動	101
5. 清潔	102
6. 驅蠅	102
7. 記號	103
8. 去角	103
9. 削蹄	103
10. 鼻圈	104
11. 乳牛房中之每日工作程序	104
第七章 奶及其製品	106
1. 牛乳腺之發育及組織	106
2. 乳之生成	109
3. 乳之性質	111
4. 異常乳	111
5. 牛奶及奶脂中之脂肪率調整法	113
6. 牛奶之等級	115
7. 乳之製品	120

第八章 乳牛之疾病	126
1. 乳牛正常之狀態	126
2. 乳牛之普通疾病	127
3. 傳染病	135
附圖三十幅	
表格四十七	

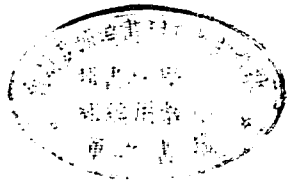
自序

夫飲用牛乳，最爲滋補；經營乳業，頗可獲利；固大衆共曉，可毋容饒舌。且牛乳將來必普遍而爲國人日常之食料，同時牛奶房亦將繼起林立，滿佈全國，自爲吾人意料中之事實也。然吾國現尙乏專籍論述乳牛之飼養與乳業之經營方法，可爲學者及從事斯業者之南針。編者不敏，特輯是書供諸國內畜牧界。本書之取材力求新穎而切合實用，敘述務求簡潔；然疏漏難免，至希高明者指正之！

本書編後荷蒙王守訓先生校閱，特誌謝於斯。

中華民國二十五年三月一日

作者誌於南京孝陵鎮實業部中央農業實驗所



乳牛學

第一章 緒論

夫飲食男女，人生之大慾存焉；食爲民天，人固不可一日不飲，亦不可一日無食。吾人日常之食物，有植物質與動物質之分；植物質之食物如米麵黍粟蔬菜瓜菓之類，爲吾人第一種食料，蓋植之于田，俟其成熟，即可採收而食之。動物質食物如乳肉卵臟之屬，係人之第二種食物；因必須經禽畜之變製（自草秣穀粒等原料製成乳肉卵臟）後，方可爲吾人取食。

牛奶爲人類動物質食料之一，其所含之滋養分平衡，且極易于消化吸收，裨益孔多；故歐美各國之乳牛事業，已將登峯造極，而我國各大都市間之乳牛事業，亦與日俱進，不可限量。茲分述牛乳利用之歷史，其營養價值，飼養乳牛之利益及中西各國之乳牛事業概況如後。

1. 人類利用乳酪之歷史：人類飼養牛，山羊，綿羊等；不僅利用其皮毛骨肉，同樣亦利用其奶汁；此時期定已悠古，然究

在何時，則難以肯定。如吾人追溯古籍之記載，在耶穌教聖經舊約創世記第十八章中第八節有：「……又取了奶油和奶……他們就喫了」，又士師記第五章二十五節中有：「西西拉求水，雅憫給他奶子，用寶貴的盤子，給他奶」。在這二段記載中，可證人類很早已飲用牛奶和奶油（按聖經舊約所記之事為紀元前二三千年之時），迄今至少已有四五千年之歷史。我們中國人飲用牛奶究竟有多少年代之歷史，雖無明確之記載可資查考，然亦可推想其為悠久之事實。如今日吾國東北及西北各省，仍有行古代游牧生活之人民，他們逐水草而居，衣皮，飲乳，喫肉而生活。大概我國本部各省之居民，因生活上之變化（由游牧而改為耕種），便漸漸趨向於採取植物質食料；今日則因習慣與迷信觀念之關係，飲用牛乳之人不多，但最近都市居民，因受西洋習俗之影響，於是飲牛乳之人，日有增益了。

2. 牛乳之營養價值：欲知牛乳之營養價值，當先研究其化學成份。牛乳係由水，蛋白質，乳糖，脂肪及礦物質等組成；其各種成份之比例，常因牛之種類，個體，氣候，泌乳時期，飼養管理及搾取方法之不同而有差異。平常牛奶中之乳糖及礦物質之變化小，而脂肪與蛋白質之差異甚大。茲將牛奶及各種哺乳動物奶汁之普通化學成份列表于下，比較其不同，而後再詳述牛奶之化學成份。

表一 各種哺乳動物奶汁化學成分

動物種類	奶之比重	水份	蛋白質	脂肪	糖	礦物質
驢奶	1.0345	90.0	2.1	1.3	6.3	0.3
中國水牛	—	76.9	6.0	12.1	3.7	0.9
印度水牛	.0350	82.1	4.0	7.9	5.2	0.8
意大利水牛	—	82.2	4.1	8.0	4.7	1.0
菲列濱水牛	—	82.2	5.0	6.9	5.2	0.8
駱駝奶	—	?	?	3.1	5.6	1.8
馴鹿奶	.0420	78.5	5.9	10.3	4.3	0.8
貓奶	—	81.6	9.1	3.3	4.9	0.6
牛奶	.0316	87.2	3.6	3.7	4.9	0.7
犬奶	.0350	75.4	9.9	9.6	3.2	0.7
海豚奶	—	48.7	...	43.8	...	0.5
象奶	.0313	67.8	3.1	19.6	8.8	0.7
綿羊奶	.0341	83.5	5.7	6.1	4.0	0.7
Gamoose	—	84.1	3.9	5.6	5.4	1.6
山羊奶	.0328	86.9	3.7	4.1	4.4	0.9
人奶	.0270	87.6	2.0	3.7	6.4	0.3
美洲駝奶	—	?	?	3.2	5.6	0.8
馬奶	.0347	80.1	1.9	1.1	6.7	0.3
豬奶	.0380	82.4	6.1	6.4	4.0	1.7
五島鯨奶	—	?	?	54.8	?	0.5
兔奶	—	?	?	10.5	2.0	2.6
鹿	—	67.7	10.9	17.1	2.8	1.5
鯨奶	—	60.5	12.4	20.0	5.6	1.5
瘤牛奶	—	86.1	3.0	4.8	5.3	0.7

牛奶中之乳脂，包括數種脂肪，此等脂肪可分為揮發性者，如酪脂(Butyrin)及羊油脂酸(Caproin)，氨基羊油酸(Caprins)，等，約佔全脂肪中之 8%；其中尤以酪脂為最多而又最易揮發。不揮發性之脂肪有軟脂，硬脂，油脂等，約佔全脂肪量之 92%。

此等不同種類之脂肪，係構成化合狀態，而非混合狀態。

牛奶中之蛋白質可分為二部，一部份為溶融狀態，一部份係浮游狀態；其中最主要者為含磷質之乾酪素，佔全量之 80%。此外尚有乳蛋白，乳球蛋白 (Lactoglobulin)，擬黏蛋白 (Mucoids) 及其他蛋白質等；但含量很少。

牛奶中之炭水化合物，即為乳糖；乳糖可不被普通之酵母發酵，但可被乳糖加水分解之酵素分解為葡萄糖及分解奶糖 (Galactose)。且常因乳酸菌之作用，變為乳酸，使牛奶呈酸性。

牛奶中之礦物成份平常僅佔 0.75%，其一部份為溶存，一部份為混和。礦物質中主要之化學成份及其比例如下：——

石灰	20.27	二氧化碳	0.97
鎂	2.80	硫酸	微量
鉀	28.27	氧化鐵	0.40
鈉	6.67	氯	14.00
磷酸	29.33	減去煨燒時氧化之 氧 3.15 等子	100.00

牛奶中除脂肪，蛋白質，乳糖，礦物質及水份之外，尚含有寶貴之維他命 A, B, C, D, E, 等。牛奶中之化學成份，常因種種情形而有變化；單就牛奶本身因變製而起之變化言之，其成份亦各不相同。如：——

乳名	水份	礦物質	脂肪	蛋白質	乳糖
全奶(Whole milk)	86.4	0.7	4.4	3.5	5.0
脫脂奶(Skim milk)	90.1	0.7	0.2	3.8	5.2
初奶(Colostrum)	74.5	1.6	3.6	17.6	2.7
奶油奶(Butter milk)	90.6	0.7	0.1	3.6	5.0
奶漿(Whey)	93.4	0.7	0.3	0.8	4.8

註：全奶乃未經變製之鮮牛奶。脫脂奶乃牛奶中已將大部份之脂肪提去者。初奶乃母牛分娩後三四日間所分泌之奶，其味濃而質黏滯，為人所不喜食者。奶油奶係製奶油時所剩留之奶汁，奶漿則為乾酪製造時所殘留之乳水。

牛奶雖然為多水份之食料，然其營養價值却很高，對於孩提之生長發育，成人之健康，都很有供獻。如牛奶每磅所含之脂肪平均為百分之四，即可產生熱力 314 卡；蛋白質亦可產生熱量 70 卡左右，乳糖自然也可以發生相當熱力。湯姆氏(Thomas)于 1909 年，比較生體修補體組織消耗所需各種食物中所供給不同之蛋白質，訂定一「生物學價」(Biologic Value)；即以乳蛋白為標準，其價為一百，比較各種食物之營養價值。其表如下：——

牛奶	100	酵田	71
牛肉	104	乾酪素	70
魚	95	豌豆	56
米	88	小麥粉	40
馬鈴薯	79	玉米粉	30

以後有馬克浪 (Mccollum) 者，更計算生物維持體重所需各種食物中含有蛋白質之最少份量如後：

蛋白質之來源	食物之百分率
牛奶	3.0
燕麥	4.5
小米	4.5
玉米	6.0
小麥	6.0
白米	8.0
豆	12.0
豌豆	12.0

然此種比較，還不能顯出牛奶之特殊營養價值，牛奶各種成份之特殊營養價值，分述于後：

(1) 乳糖：乳糖係溶解于乳汁中，極易被腸液中消化酵素所消化。又乳糖較蔗糖與葡萄糖更優之點，即它不會因發酵而刺激腸胃。

(2) 脂肪：牛奶中之脂肪，已變化乳劑狀態；且脂肪之顆粒很小（直徑自 1—30 秒 μ Micron），在體溫下便變為流體，所以極易消化吸收。

(3) 蛋白質：牛奶中蛋白質之營養價值頗高，上列二表所示，可知一斑。在普通情形下所飲之牛奶，其中可被吾人消化吸收之蛋白質，佔百分之九十七至九十八。更據消化試驗和新陳代謝試驗結果，謂牛奶中之蛋白質尚有兩大特點：即（一）在身體中不會有產生尿酸之物質。（二）在腸內不易腐敗。

(4) 礦物質：牛奶中所含之礦物成份如磷，鈣，鉀；等亦極

易于被消化吸收，而此等礦物質，為骨骼中最重要之成份，尤其是小孩子更需要之。

(5) 維他命：牛奶中含有各種種類之維他命，已如上述。維他命A溶解于脂肪中，有關於吾人之生長發育。維他命B溶于水，苟吾人缺乏此種維他命之供給，則患腳氣病。維他命C亦為水溶性，缺乏時則發生敗血病。維他命D為脂溶性，有關於磷及鈣之吸收與利用，如缺乏時則患軟骨症。維他命E有關生殖，缺乏時則不能妊娠。

總之，牛奶為最富于滋養分之食品。人譏我中國人為「東亞病夫」，蓋國人之營養不良，而尤為動物性蛋白質攝取太少，亦為主要原因之一。如將來中國之乳牛事業發達，人人有牛奶喝，則對於各人之體質及健康上，必大有裨益。

3. 飼養乳牛之利益： a. 供給人類之食物——人類利用植物，多半限于子實（指五穀豆莢之類）；但家畜則更能利用植物之根莖及葉。此外如荒草及農產製造之副產品，亦惟家畜能利用之。乳牛除供給吾人以乳汁之外，其肉毛皮革，亦均可為吾人利用。

b. 供給人類肥料——家畜食飼料之後，決不能完全消化吸收，其大部份未消化之草料及新陳代謝作用（如尿）之副產品，則變為糞尿而排出于體外；其中仍含有多量之氮，鉀，磷三要素，

可爲植物之良好營養物質。又糞中含有大量有機物，可化爲腐植質，足以改良土壤之物理性質。牛每頭每天約可排洩乾糞 52 磅，尿 19.4 磅；而尿中更多可溶性之肥料。

c. 人工問題 — 飼養乳牛，其一日一年間之工作分配均勻，不如種作物之忙閒不一定。又飼養乳牛之時，多種植荳科牧草，用以供青料或塔貯 (Silage)；如此則農墾作物可應用輪作制度，俾得減少病蟲害。乳牛爲集約之畜牧事業，在田價昂貴之城市中心亦可經營之，試觀各大都市中乳牛事業之蓬勃猛進，可證一斑。飼養管理乳牛之工作比較其他農事更應精密週到，故須顧用勤儉耐勞之工人，工資雖較貴，但每日工作之時間一致，無遊閒偷懶之虞。

d. 銷售問題 — 貨物運輸之時，自以容質小而重量輕者爲便利，且運費亦較低。運輸乳牛產品之費用常比農產品省錢，如此則成本亦可減低；如乾草一噸值錢 6—10 元，麥子一噸值錢 25—30 元，而乳脂一噸值錢 150—200 元，奶油一噸值錢 400—600 元，雖重量相同，但吾人如以其價值之比例言之，高價之乳脂奶油自比之乾草及麥子經濟多矣。

e. 資財之收入固定——吾人投資各種事業，必冀其資本之收回快速，財源之轉動靈活。乳牛事業之收入不斷而正常，每月均有相當收入，則經濟自活動。乳牛事業之收入約可分爲下列

數項：

(1)直接之收入：以牛之生產品(如鮮奶,乳脂,奶油)易錢。

(2)間接之收入：如以脫脂奶肥育其他家畜，

糞尿可供肥田之用，

利用野草及廢棄之農作物，

利用乳牛之體力(瑞士多用乳牛耕田)，

利用農人空閒之時間，

利用農家之設備及建築物。

4. 他國乳牛事業概觀：現今世界乳牛事業最發達之國家，首推美國。美國之農民有 80% 以上均飼養乳牛，1931 年有大小乳用牛共 32,302,000 頭，總計值銀 1,322,666,000 美金；每一成年之乳牛平均年可產奶 5,200 磅。茲錄美國最近幾年來乳牛之數量及每頭牛之農家估值如下：

表二 最近幾年美國全國之乳牛數量及估價

年 份	農 家 之 乳 牛	
	數 目	每 頭 牛 之 農 家 估 值
	單位千	單位美金
1930	22,910	82.80
1931	23,576	57.10
1932	24,475	39.57
1933	25,277	29.25
1934	26,062	27.09

} 包括處女母牛

表三 各國牛隻及乳牛統計

(單位千)

國 別	年 份	乳 牛 數	總 牛 數	乳 牛 百 分 率
阿 根 庭	1922	3,205	37,065	8.9
澳 洲	1927	2,289	11,617	19.7
奧 國	1923	1,075	2,162	49.7
比 利 時	1929	912	1,738	52.5
巴 西	1920	18,500	34,271	54.0
布 加 利 亞	1926	92	1,817	5.1
加 拿 大	1930	3,683	8,937	41.2
智 捷 丹 芬	1925	1,021	1,918	53.2
捷 克	1925	2,332	4,691	49.7
麥 蘭	1930	1,633	3,101	52.7
芬 蘭	1929	1,301	1,916	57.9
法 國	1928	8,118	15,005	54.1
德 國	1929	7,019	18,008	39.0
英 國	1930	3,123	7,079	44.1
希 臘	1928	303	910	33.3
匈 牙 利	1930	908	1,778	50.9
印 度	1927-28	37,911	120,379	30.5
愛 爾 蘭	1930	1,538	4,711	33.3
意 大 利	1918	3,071	6,240	49.2
日 本	1927	71	1,474	4.8
巨 克	1928	1,641	3,654	44.9
拉 提 維 亞	1923	580	811	65.1
荷 蘭	1921	1,089	2,063	52.6
新 錫 蘭	1930	1,440	3,766	38.2
挪 威	1928	799	1,221	65.4
波 蘭	1929	5,348	9,057	59.0
羅 馬 尼 亞	1928	1,551	4,436	35.0
西 班 亞	1924	612	3,426	17.9
瑞 典	1928	1,865	2,898	64.4
瑞 士	1926	876	1,587	55.2
尤 瑞 恩	6925	3,860	8,000	47.5
南 非 聯 邦	6921	2,264	6,202	36.5
蘇 聯	6929	30,341	68,069	44.6
烏 拉 圭	1924	4,356	8,432	51.7

美國每年常有大量之乳牛產品向中國輸入，如奶酪，煉奶，奶粉等。茲轉錄美國農業年刊（1934）中之美國向中國輸出之乳牛產品，及中國向美國輸出之蛋品數量統計表如下，以資比較。

表四 美國向中國輸出之乳牛產品（單位為一千磅）

物 品 名	年 別（每年以六月三十日為終結）						
	1926-27	27-28	28-29	29-30	30-31	31-32	32-33
奶酪	252	145	89	45	29	39	36
奶：濃縮	3,621	2,513	2,840	2,173	1,319	886	699
蒸發	3,025	3,035	3,447	2,056	816	529	555

表五 中國向美國輸出之蛋品（*以千打為單位）
（以磅為單位）

物 品 名	年 別（每年以六月三十日為終結）						
	1926-27	27-28	28-29	29-30	30-31	31-32	32-33
* 帶殼蛋	6	40	28	15	19	20	14
蛋及蛋黃之 經乾燥冰凍 及保藏者	14,825	5,409	20,582	18,206	7,918	2,745	2,016
蛋 白	6,907	2,836	3,431	4,868	2,208	1,654	1,424

除美國之外，其他各國如澳洲，荷蘭，丹麥，瑞士等國之乳牛事業亦均發達。最近東隣之日本，努力從事于乳牛之養育及改良，已有大量貴化種向我國輸出矣。

5. 我國乳牛事業概況：我國之乳牛事業至今仍以都市為大本營，尙未能普及民間，蓋一因習慣上大多數人不喜喝牛奶，

不如外人之以牛奶爲日常必需之飲料；二因乳牛之數量稀少，故牛奶成爲貴族化之飲料，一般平民尙不能普遍有奶喝。吾國各大都市中如上海，南京，漢口，北平，青島，天津，杭州等處；乳牛事業尙稱發達，其中尤以上海爲最繁盛。上海總計有大小牛乳房七十餘家，有名者如畜植牛奶公司，生生牧場，可的牛奶公司，派克牛奶公司，標準牛奶公司等。其分布于上海市範圍內者，滬北有三十九家，浦東有二十一家，滬南有五家。茲略述上海經營牛乳業之方式如後。

A. 農民兼養乳牛——農民兼畜乳牛，其目的在以副業增進收入。多以中國土種黃牛與西洋乳牛牲畜交配，將由此交配而得之雜種或貴化種充作乳牛。于冬季牽至上海，寄養于牛奶棚中，出賣其奶汁；俟明春農忙，則牽回鄉間，蓋此時天氣漸暖，奶之銷路較小，奶價低落。

B. 小資本牛奶棚——此類業主多爲由鄉農或牧夫出身者，資本自數百元至數千元，專養第二代之貴化種乳牛，牛數自二三頭至十三四頭爲止，大抵不領租界執照。冬季除自己至華界銷售之外，將多餘之奶轉售于有租界執照之大牛奶棚（俗稱拆奶），或竟將出奶之牛暫時出租（俗稱賀奶）。夏日因銷路減少，故不得不以極低之價格出售與印度巡捕，或竟有將奶傾棄于浜中者；如此則損失殊巨。

C. 大資本牛奶棚——此種業主大都為合股公司，資本龐大，其中又可分為二類：甲、自己畜養乳牛數頭，至冬日發行不足時，再向小牛奶棚收買。乙、自己不養一牛，專用出售賀奶或拆奶之方法以經營之；其收買賀奶拆奶之價格，大概冬日每元自四五磅至六七磅，夏日自六七磅至八九磅，而牛隻之死亡，毫不影響牛奶棚之資本，故獲利殊厚。

我國之鮮乳業雖不見普遍，然煉乳與嬰孩代奶粉之銷路，却日見旺盛；茲錄過去二年間外國輸入之乳牛產品之數量及其價值如下：

表六 我國牛乳業統計（蒙古除外）

全國乳牛數	10,000頭
上海市全年牛乳之產量	12,000,000磅
南京市全年牛乳之產量	1,000,000磅
杭州市全年牛乳之產量	1,000,000磅
全國全年總產量不及	30,000,000磅
美國全年牛乳之總產量	90,000,000,000磅

現杭州新創有西湖煉乳公司，規模宏大；溫州舊有柏和煉乳公司，廣州有廣州煉乳公司，其出品均已見于市上，然總因品質上之差異，難與外人競爭，但亦足杜塞漏卮于萬一，願國人更起而圖之。

表七 近二年來乳牛產品進口淨數

年 份	乳 牛 產 品 進 口 淨 數		
	品 名	數量(公擔)	金 單 位
1933	奶油	7,016	561,397
	煉奶	23,398	1,226,267
	蒸發過或消毒過 之奶及奶脂	18,372	543,060
	牛奶粉	—	834,070
	假奶油	2,431	112,981
1934	奶油	7,460	546,581
	煉奶	25,155	1,038,282
	蒸發過或消毒過 之奶及奶脂	17,358	389,186
	牛奶粉	—	824,972
	假奶油	1,000	39,935

第二章 乳牛之品種及選擇

1. 乳牛之由來：牛爲最古被人所馴養動物之一，在石器時代已爲家畜。然專門乳用牛之育成，尙係近二百餘年間之事實。牛類之祖先有二種型式或種類，即印笛克司牛 (*Bos indicus*) 及脫刺司牛 (*Bos taurus*)，以後因環境與人擇的關係，更變異成各種形態及品種。印笛克司牛背上有峯，亞洲及非洲之牛屬之。脫刺司牛之背平，歐洲之牛屬之。脫刺司牛中又可分爲原牛 (*Bos Primigenius*) 及桑兌克司牛 (*Bos Sondaicus*)。前者之體格大，頭狹而長，性情凶猛，荷蘭牛 (*Holstein*) 屬之。後者之體格小而細緻，頭寬短，毛色帶綠色，如娟姍牛 (*Jersey*) 屬之。

原始之牛種，固無所謂肉用牛，役用牛，及乳用牛之分；因經人類繼續而嚴格的選擇和淘汰，遂造成今日合乎吾人理想條件之乳牛。如安南之土種牛，起初每日只可產乳 0.7 公升；後法人佔據安南，需要牛乳飲用，乃繼續累代擷取土種牛之乳汁，同時並改良飼養管理之方法，所以現在安南之牛，每日亦可泌乳二十公升左右矣。

2. 乳牛之品種：家畜各種品種之造成，大多數爲人爲的；少部份關於遺傳方面的（如變異與突變，但亦須經人工加以選

擇，以變異相同者交配繁殖，使其性狀得以繼續遺傳)；此外如地理與氣候風土之影響，當然也有相當關係。良好品種之育成，多在小島或小國之中；如娟娜牛及蓋娜牛，其理由因 a. 小島或小國之中，育種家之意見易于一致。b. 氣候風土相同。c. 飼料之種類均一。d. 適宜于近親繁殖。e. 政府有權力管理及指揮。

牛因其用途之不同，有乳用，肉用，乳肉兼用及役用之分；我國牛為唯一之農畜，然在歐美則以用馬為普遍。乳牛之性能長于泌乳，肉牛之特質在善于長肉，乳肉兼用牛則泌乳性與長肉性均在中庸之例。如下圖所示 d 至 g 為乳肉兼用牛，d 至 a 為乳牛，g 至 j 為肉牛。

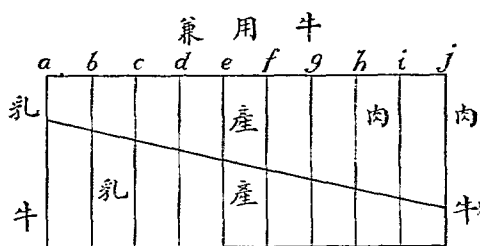


圖 一

茲列舉有名之乳用牛，肉用牛及乳肉兼用之品種如下；以後再詳述乳牛及乳肉兼用牛中之著名品種之歷史，特徵及優點。



A. 荷蘭牛(Holstein-Friesian)

本品種之育成最久，初產于荷蘭，而尤以佛立司蘭(Friesland)最佳。其支派衆多，在德國北部好士亭(Holstein)城所產者亦良好；故複名曰好士亭佛立司申(Holstein-Friesian)，通常單稱之曰好士亭(Holstein)。荷蘭之地低濕，土壤肥沃，禾穀少而牧草多，故宜于牧牛。牛因多食牧草，故體格較大。荷蘭牛之毛色平常以黑白斑爲最普通，間有紅白斑者。其體格在乳牛中可算爲最大，平均成長牝牛之體重爲 1,200 磅，但個體間之不同可自 1,000 磅至 1,600 磅；牡牛通常自 1,800 至 2,200 磅。初生之小牛重約九十磅。荷蘭牛之性情溫和，貪食且不擇食，但成熟較慢。其產乳量一般比其他品種來得高，但奶中之脂肪成份較低，平常爲 3.5%；且脂肪球細小，僅 $\frac{1}{12000}$ 英吋，不便于利用重力分離奶



牛 母 國 荷 二 圖

脂，然在鮮奶時脂肪球不易于上浮而凝集，亦其優點。荷蘭牛乳汁之脂肪中，因缺乏脂黃素 (Lipochrome)，故呈死白色，每致一般人誤認為攪有水份；改正之方法，可將荷蘭牛之奶與娟姍或蒿姍牛之奶相混，或以荷蘭牛與娟姍或蒿姍雜交之。荷蘭牛之產肉量低，須二年半至三年方成熟，又不易于肥育；但犢牛人多將其肥育八星期出賣供肉用。

荷蘭牛適宜于需要鮮牛奶多之區域，奶酪 (Cheese) 製造業發達之區，製造煉奶及奶粉之地。因其管理方便，即通普通農家亦可飼養。氣候宜溫暖而潮濕，故適宜于我國長江流域一帶。現在其他品種之乳牛，如愛埃崖與短角牛，均含有荷蘭牛之血統。

B. 愛埃崖 (Ayrshire)

原產地為蘇格蘭西南部之愛埃 (Ayr) 城，故有此名。愛埃崖乃比較最新之品種，尚含有雜種血液，然其形質性能在短時間內已有驚人之改進。起初土種牛之體格小，形態劣，並產乳很少，毛係黑白色。至十八世紀末葉，乃引入短角牛之血，以改良其體格；後復引入荷蘭牛之血以增加其產乳能力。因牛之體格增大，則不宜于蘇格蘭寒冷山地之飼養，所以後來再引入娟姍牛之血；于是愛埃崖牛之體格仍變小，但品質細而產乳量仍多。

愛埃崖牛之體格大小，介乎荷蘭牛和娟姍牛之間。成熟之牝



圖三 豐埃產母牛

牛平均體重爲 1,000 磅，牝牛自 1,400 至 2,000 磅。其體態美觀，背直，臀部平，後軀長，腿直而足堅實有彈力，乳房之發育均勻。其毛色有兩種：一種爲暗紅色絲條點綴于白底上。另一種爲櫻桃紅斑白底。角較長，向上外方彎曲，有時微向後方彎曲。愛埃崖牛之膽量小，易于受刺激，頑強而有力，所以管理上較爲困難；但其食草之能力強，牝牛之生育時間長，且易于受胎，抵抗疾病之能力亦較大。其成熟期晚于娟姍牛，牝牛生長至 24—30 個月方可產奶。

C. 娟姍牛 (Jersey)

娟姍牛之原產地爲英屬之 Jersey 島，該島位居于英國與法國之間，距法國海岸約九哩，距英格蘭七十哩。該島之牛原來自歐洲大陸，即 Brittany（牛之毛色爲紅白而帶暗色）及諾爾曼（Normandy）牛（紅白而帶有綠色）；均屬于桑兌克司牛。娟姍島之面積僅 36,680 方里，有 70% 爲耕田，30% 爲荒田，人民多從事園藝及畜牧。其氣候溫和，牧草繁茂，通常牛在五月至十月間多放牧于戶門。

娟姍島之牛在何時方由歐洲大陸運入？吾人已無從稽考；但知其保守純血已經很長之時期，因當地人士於 1763 年立一法規，禁止外來之牛運入，後在 1789 年又重行改訂，凡輸入之牛必須在二十四小時以內屠宰之，故娟姍牛之血胤純淨。又因選擇



牛 母 幼 期 四 圖

之嚴格，所以在該島內之牛式樣均一致。娟娜牛之體格在乳牛中可謂最小(除出 Kerry 牛，平均牝牛只有 600—700 磅)，母牛普通重 800 至 900 磅，公牛 1,200—1,700 磅。其毛色不一，有純銀灰色，純紅色，純黃色及暗紅色等各種等級；且有紅白斑色者。普通其口吻之周圍，喉，腹，四肢內面及背部之毛色較淡；舌及尾鬚為黑色，口鼻部為深黑色而有淺色之環。平常公牛之毛色比母牛來得暗。娟娜牛之性情靈敏，智慧而易受刺激，故管理須週密。成熟期短，牝牛生長至 22—24 個月已可產奶；且亦易于肥育。其產乳量少，但乳中之脂肪成份高，脂肪球大($\frac{1}{9000}$ 英吋直徑)而顯呈黃色，故極宜于乳油之製造。娟娜牛宜于氣候和暖之地，因其體格小，所以亦合宜于城市居民之飼養。

D. 蒿娜牛 (Guernsey)

此牛原產於蒿娜(Guernsey) 島上，該島亦位於英法之間，面積比娟娜島稍小，僅 16,000 方里。該島之牛亦來自歐洲大陸，初娟娜島之牛與蒿娜島之牛互相雜交，故在一世紀之前，兩島之牛之形態及毛色相同，不過蒿娜牛稍為大一些。至 1763 年娟娜島禁止外牛入口，故 1819 年蒿娜島亦禁止外牛運入，茲後蒿娜牛遂保持其純血。

蒿娜牛之體格與愛埃崖相若，大于娟娜牛；母牛體重平均為



圖五 荷蘭母牛

1,000 磅，公牛 1,700—2,000 磅。其骨骼粗壯，肌肉發達，毛色爲橘黃色而有白斑，白斑常見于顏面，脇，脛，尾鬃等處。蓋娜牛之性情靈活，成熟期早，牝牛長大至 22—26 個月已可產奶。其產乳量高于娟娜牛，但脂肪百分率較低；然其脂肪球比之任何品種大而色黃，所以適宜于製造奶脂及奶油，並可與乳色過白之牛（如荷蘭牛）雜交，以改良奶質。

E. 短角牛 (Shorthorn)

本品種之特徵即在具有短角，因此名之曰短角牛。此牛之原產地爲英格蘭東北部之達亨(Durham)城，自 1780 至 1818 年間經羅勃脫(Robert)及查禮柯林(Charles Colling)氏等以當地之牛，用近親繁殖方法改良而成；其後更分成許多支系。

短角牛之體型不一，自極度之肉牛型至乳肉兼用型，少數爲真正之乳牛型。乳用式之短角牝牛，其體重平常在 1,200 至 1,350 磅之間；牡牛重 1,800—2,000 磅。毛色爲紅白混斑，亦有全身呈赤褐色或白色者。體爲長方形，頭瘦削，頸短角小，垂肉發達，背闊，腰壯，脇骨拱開，臀部長寬且平。短角牛早熟，易肥，其肌肉與脂肪之混合適當，呈大理石狀，最爲人所歡迎；屠宰後之平均淨肉量爲 70%，比之任何肉用牛爲高。平均每牛每年可產乳五六千磅，奶油二三百磅；乳之顏色與脂肪球之大小，僅次于娟娜牛及蓋娜牛。



圖六 短角母牛

短角牛爲著名之乳肉兼用牛，其產乳能力雖不及專門之乳用牛，然犢牛及不產乳之牝牛易于肥育出賣，故英美各國亦多飼養之。其他品種如無角紅牛，無角達亨牛，達文牛等，因限于篇幅，恕不一一詳述。*

3. 飼養純種乳牛之利益：純種乳牛之價格雖比雜種及貴化種爲貴，然純種有下列各種利益，故實際上仍以飼養純種爲合算。

a. 性能之遺傳正確——純種乳牛之產乳能力，毛色及品質之遺傳，比之非純血種來得正確；如一純種母牛每日能產乳五十磅，則其所生之女之產乳量亦可與其母相似，不致有多大差異，但在非純血種因其遺傳性尚未固定，所以常有很大的變化。

b. 純種乳牛，因其具有乳牛之特質，喂下之滋養料多造成乳汁，不會專生肌肉及脂肪而使身體肥胖；所以生產上殊屬經濟。

c. 利用二種不同品種之純種，使之雜交而造成第一代雜種，如荷蘭牛與娟珊牛雜交，則第一代雜種所產乳汁中之脂肪成份可以增高。

d. 可以利用純種貴化當地土種牛(貴化 Grading-up)，專

*請參考拙著普通畜牧學，上海商務印書館出版。

門用貴化種爲基本乳牛，適宜于資力不足之牧場飼養。

4. 品種之選定：乳牛之品種已如上述，吾人于開辦牛奶房時當選養何種乳牛，則因下列各項條件而定之。

(1) 所選定之品種最好爲普遍飼養于附近區域之內者，蓋如此可不必顧慮該品種乳牛之不適應于當地環境，且關於日常作業之經驗，亦便于借鏡他人；而同時牛之買賣上，亦有不少便利之處。

(2) 開辦牛奶房預備出售何物？如專門出售鮮奶，則以荷蘭牛爲佳；若專門出售奶油，則以娟珊牛爲佳。

(3) 當決定鮮奶與奶油要它那一種生產多，最好能二者產量相同，然事實上不能如此。如荷蘭牛奶中之脂肪成份雖不高，但因其奶之生產豐富，所以脂肪之總量仍多；而娟珊牛適得其反，即奶之產量少於荷蘭牛，然奶汁中之脂肪成份高于荷蘭牛。

表八 各品種乳牛之平均產量及主要成份百分率

品 種	試驗牛數	一年產乳量	脂肪成份	一年奶油量	總乾物之%
荷 蘭 牛	83	8,699磅	3.45%	300磅	12.29%
娟 珊 牛	153	5,508磅	5.14%	283磅	14.90%
荷 蘭 牛	17	5,509磅	4.98%	274磅	14.20%
愛 埃 堪	24	6,533磅	3.85%	252磅	12.98%
短 角 牛	37	6,017磅	3.63%	218磅	12.85%

上表係美國農事試驗場之報告，表中試驗牛數乃指一年產乳量一項而言。

(4) 養育乳牛之費用需多少？一小牛自初生育成至一歲大，其間所需之飼料，自以體格大而成熟慢之品種為較多。參考下表各農事試驗場之試驗結果，可知娟姍牛之飼養費用比荷蘭牛來得省；且娟姍牛早熟，可以比荷蘭牛早些產奶。

表九 處女奶牛自初生至一歲大消食飼料之數量
(表中為每頭牛一年中所喫飼料總量之磅數)

飼料	第一羣*	第二羣†	第四羣‡	第四羣‡
	20 頭牛 荷蘭小母牛	20 頭牛 荷蘭小母牛	40 頭牛 娟姍小母牛	20 頭牛 娟姍小母牛
全奶	244	490	465	342
脫脂奶	860	2,786	2,928	3,165
精料	1,107	658	597	547
乾草	1,067	768	709	857
青貯塔料	1,669	586	468	353
玉米莖葉	.....	38	40	.....
牧草(以日計算)	.....	128	122	128
體 重 與 其 每 日 增 加 之 重 量				
初生時之重量	92	82	56	
生長一年之體重	582	564	472	
每日平均增重	1.2	1.3	1.1	

*依利諾(Illinois)農事試驗場之試驗

†奧漢河(Ohio)省立農事試驗場之試驗

‡美國農部之試驗

(5) 所在之地勢，氣候，飼料若何？各品種乳牛各有其適宜之氣候風土，如荷蘭牛喜潮濕而溫暖之地，宜于吾國長江一帶之飼養；愛埃崖宜山地之區域，合宜于吾國北方。

(6) 生產奶汁與生產脂肪所需費用之經濟與否，生產奶汁以荷蘭牛為經濟，生產脂肪則以娟娜牛為合式。

(7) 對於牛之孳生力上，生育之能力應長而準確；如此以愛埃崖為最佳。

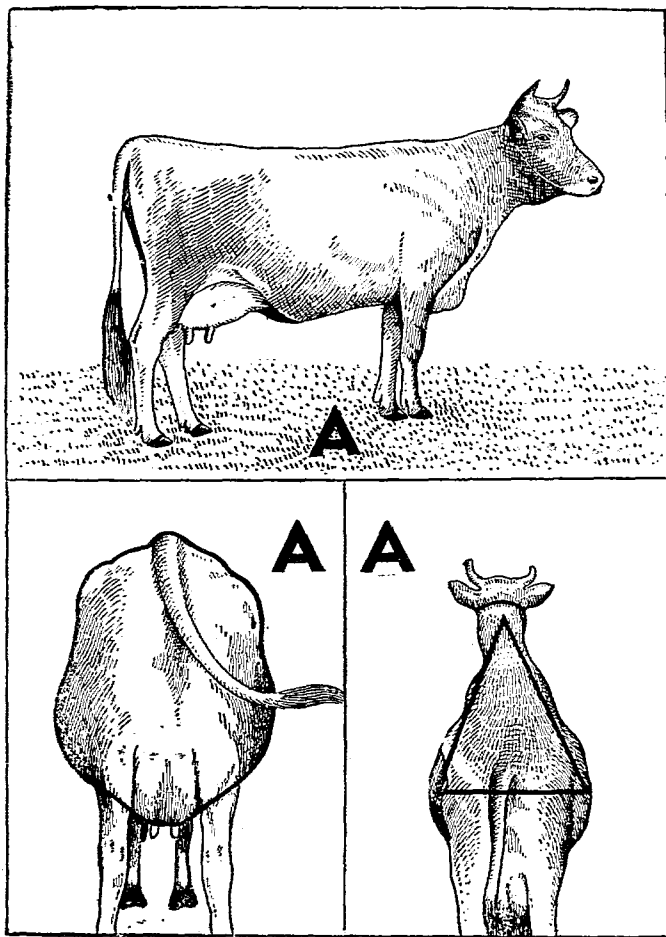
(8) 初生小牛之強壯與否，以荷蘭牛及愛埃崖之小牛為最強健。

(9) 產肉之性質如何，以愛埃崖為佳；若養乳肉兼用牛，則自以短角牛為上；同時犢牛長成之早晚亦有關係，此點則以荷蘭牛之犢牛長大較快。

(10) 本人之好惡，如有人喜養荷蘭牛，有人喜養娟娜牛；此點原無關緊要，除非養牛而為個人觀賞用者，

5. 乳牛個體之鑑別：欲選擇一個體良好之乳牛，當先注意：

a. 乳牛應具之體型——乳牛之全體當呈三角形，乳房須發育良好，腺體組織 (Glandular tissue) 須發達，乳房靜脈及乳井亦均應發達。組織要細緻，如毛，皮，骨，肉均須精細而呈康健之狀況；全身之肌肉當瘦而有精力，勿臃腫如肉牛。構造



圖七 優良乳牛之體型

如軀幹當深而長闊，心肺要發達，消化器官亦要發育健全。性情宜和柔而活潑。吾人除以外表鑑定一乳牛之優劣外，最可靠之方法自當觀察其系譜表，個體生產記錄及用巴勃考克 (Babcock) 氏試驗法測定其脂肪成分。

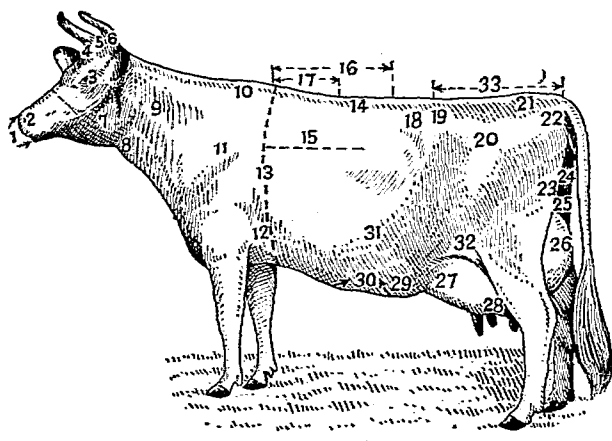
b. 牝牛之正常大小及體重——個體間之大小與體重之差異，半屬於先天之遺傳性。半屬於後天之飼養管理。體格之大小及體重，對於一乳牛之健全與否，有相當關係；所以對於牝牛之正常大小及體重，亦不可不加以注意之。

表十 牝牛之正常大小及體重

年 歲	荷 蘭 牛		愛 埃 崖		娟 婦 牛	
	重 量 (磅)	高 度 (英吋)	重 量 (磅)	高 度 (英吋)	重 量 (磅)	高 度 (英吋)
剛生	90	28.3	69	.....	55	26.0
1月	121	30.2	90	27.5	76	27.7
2月	157	32.3	128	29.5	105	29.4
3月	200	34.2	170	31.3	140	31.2
4月	249	36.2	218	33.1	174	32.9
5月	302	38.0	254	35.1	222	35.1
6月	349	39.7	286	36.4	260	36.9
9月	466	42.9	366	39.0	376	40.5
12月	588	44.8	456	40.7	456	42.6
15月	612	46.8	547	42.4	520	44.4
18月	686	47.9	604	43.7	572	45.5
24月	841	49.8	759	45.9	716	48.3
30月	1,021	51.5	...	47.2	764	49.4
36月	962	52.3	...	47.9	...	...
48月	1,062	53.1	917	48.5	854	...
60月	1,140	53.6	960	49.1	...	...
72月	1,220	54.0	1,022	.....	897	...

Brody 及 Ragedale 氏之報告

註：高度乃指乳牛之肩峯至前腳蹄之高度。



圖八 乳牛各部之命名

- | | |
|-------------|-----------|
| 1. 口鼻部 | 2. 鼻孔 |
| 3. 眼 | 4. 額 |
| 5. 頭頂 | 6. 角 |
| 7. 顎 | 8. 氣管 |
| 9. 頸 | 10. 肩峯 |
| 11. 肩 | 12. 胸 |
| 13. 心腔 | 14. 背 |
| 15. 肋骨 | 16. 脊骨 |
| 17. 髀 | 18. 腰脇 |
| 19. 籠 | 20. 後腰角 |
| 21. 尾根 | 22. 肛門骨 |
| 23. 大腿 | 24. 乳鏡 |
| 25. 乳房後部附着處 | 26. 乳房後部 |
| 27. 乳房前部 | 28. 乳頭間闊度 |
| 29. 乳靜脈 | 30. 乳井 |
| 31. 臀 | |

c. 乳牛之鑑別表:

表十一 乳牛之鑑別表

主要點	標	準	足分
普通狀況:	.....	19分	
體重	估計.....實在		
體型	自其側面,前面或背上觀之,均呈楔形.....		8
體質	皮柔潤,分泌多,色黃,毛細密,骨細緻.....		8
性情	活潑,溫和.....		3
頭與頸:	.....	7分	
鼻	闊,鼻孔大.....		1
眼	大,溫和,亮.....		1
面額	瘦,長度適中,頸強壯.....		1
耳	寬而微凹.....		1
頸	大小適中,組織細緻,位置適當.....		1
前	長,瘦,整潔而下垂之皮小.....		2
身:	.....	9分	
肩峯	薄而瘦.....		3
肩	輕,斜,少肉.....		4
軀	短,直,經細緻,足適當.....		2
幹:	.....	20分	
胸背	深,闊大,下部闊,臀部不十分下陷.....		6
腰	瘦,強壯,背椎骨明顯.....		4
肋骨	闊,平正,強壯.....		4
膈	長,下部拱開,使腸之容量大.....		5
後	薄,深.....		1
身:	.....	13分	
髀	遠離,不低于背脊.....		1
臀	長,寬,比較平直,肛門骨分開.....		5
尾	長,細,尾鬃良佳.....		1
腿	長,濃,分離遠.....		4
膈	短,直,經細緻,距離合宜.....		2
乳	.....	32分	
房:	.....	
形狀	大,長,後部着生高,前部向前伸展,各部一致,溝淺,底下平.....		10
品質	光滑,柔軟,富有彈力,皮膚有彈性而軟,毛光澤.....		10
乳頭	大小適當,分離開而着生平正.....		4
靜脈	大,長,屈曲而分支衆多.....		6
乳井	大而位置明顯.....		2
	總 計.....		100

第三章 繁殖

1. 牛羣之造成：乳牛房因其資本之大小與否，直接影響牛羣之大小；其他如經營者之學識經驗充足與否，對於決定牛羣之大小亦有相當關係。如資本雄厚之乳牛房，可直接購買大批之純種乳牛養育之；資本較小者，則可購買一純種公牛，多數高級貴化種乳牛，並一批純種小母牛而成一牛羣。至於規模小之乳牛房，可僅買若干貴化種乳牛，借用他人之良好公牛，繼續用貴化法以改良牛羣，漸次淘汰低產量之乳牛，而以貴化法所得之小母牛補充之，則經四五年後，牛羣即可改良矣。購買乳牛之時，當買剛懷第一胎之牝牛，則買入不久即可有小牛產生。不然亦需買四五歲以下之牝牛，因牛在二歲半時生第一胎小牛，即開始產乳，若第一胎泌乳期每日出乳 25 磅，則至五歲時該牛每日約可產奶 36 磅；因牛在五六歲時產乳量最高，第一次產乳量約等於五歲時之產乳量百分之七十。良好之乳牛，其產乳力可自五歲保持至八九歲。

2. 種畜之選擇：供繁殖用之種牛必須嚴格選擇，所謂種瓜得瓜，種豈得豈，有健全良好之父母，而後方可有健全良好之子女。種母牛之選擇方法除如第二章“5”乳牛應具之體型外，更

須選產量高而不帶有疾病者。處女母牛供繁殖適當之年齡如下：

娟娜牛	24—27個月
茜娜牛	26—29個月
愛埃崖	27—30個月
荷蘭牛	28—32個月

如以未發育完全之牝牛供繁殖用，不但影響仔牛之先天不足，且亦影響母牛本身之長成及產乳量。

表十二 母牛之成熟與否對於仔牛誕生時體重之關係

娟 娜 牛			
	犏 牛 數	母牛平均體重	犏牛平均體重
未成熟之母牛	23	791	50
成熟之母牛	39	906	55
荷 蘭 牛			
	犏 牛 數	母牛平均體重	犏牛平均體重
未成熟之母牛	17	1,004	82
成熟之母牛	12	1,295	92

種公牛之選擇，更宜嚴格；蓋公牛一頭可配多數母牛，其所生之子女，均有此公牛一半之血統，關係不可謂之不大。又據育種家之經驗，一般公牛之遺傳力，常大於母牛，雖傳遞至十數代，其子孫之形質尚有類似其祖先之處云。選擇種公牛，當注意：品種之特徵達發，雄性充分發展，體格健全；此外當慎加審察者，即

公牛之血統及其成績。公牛之血統良好與否，可考查其系譜表；一良好血統之公牛，至少程度其祖代及父母之產乳能力須高。公牛之成績如何，可由其女及姊妹等測知之；如同一父母所生之公牛，其姊妹（與小公牛各胎）之產乳量均高，則該小公牛之承受有父母之高產力可知。若一種公牛已有多數女兒，而各女兒之產乳量均高，則可知該公牛之成績良佳，更為可貴矣。

表十三 母牛交配年齡對於產乳量之影響
(美國密蘇利大學試驗結果)

品 種	生第一胎時年歲	母牛數	第一期產乳量		三期平均產乳量	
			乳量(磅)	奶油(磅)	乳量(磅)	奶油(磅)
荷蘭牛	20月以下	5	2,713	147	3,739	207
荷蘭牛	20-24月	13	4,148	207	4,682	231
荷蘭牛	24-28月	20	4,675	238	5,076	260
荷蘭牛	28-32月	13	5,313	266	6,410	328
荷蘭牛	32-36月	12	4,418	227	5,610	291
荷蘭牛	36月以上	7	4,780	251	5,247	273
娟細牛	20月以下	6	5,506	187	6,873	225
娟細牛	24-30月	4	8,619	266	10,084	307
娟細牛	30-36月	11	7,478	238	8,456	266
娟細牛	36月以上	4	8,282	280	11,404	362

3. 發情與交配：發情係指家畜在育種時間，性慾旺盛時而言；此時在母牛即為月經來潮之時。平常公牛一旦成熟（二歲

以上)，其性慾隨時可以發生，故無論何時，均可以使之交配；但在母牛則其發情有—定之時間，在此時則願與公牛交配，一逾時期則決不許公牛配合；故母牛之發情期，可另名之曰遊牝期。母牛發情時之現象如下：——

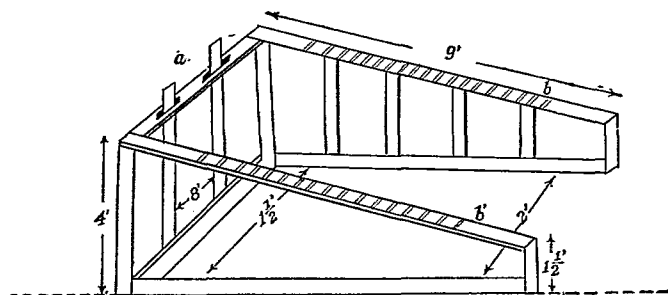
- a. 與同性母牛互行交配狀態，並身心不安。
- b. 陰戶流出黏液或血液——月經。
- c. 乳量減少，食慾減退。

牛月經期之長短自 2—4 日；月經之休止期 3—4 星期或更多；分娩後月經之恢復期 21—28 日。

母牛之適宜之繁殖年齡已如上述，公牛則普通為二歲半，最早為一歲半，一年以內之公牛，絕對禁止配種。一歲至二歲以內之公牛，一年至多配二十五頭母牛。二歲以上，如母牛配種之時間四季分配平均，則一年可配二百頭母牛；若配種時間集中於一季，則年以五六十頭母牛為限。平常一天只可交配一次，連續交配兩天，當予以休息數天。公牛之繁殖力可保持至 8—12 歲。

交配方法——公牛與母牛平常分居，到母牛發情時纔予以配合。平常若公牛與母牛之體格大小相仿，性情溫和，則可一人牽公牛，一人牽母牛，使之交配。如公母牛身體相差過大，或母牛性情不好，則須特製一交配架方可，架之形式及尺寸如圖九所示。交配時將母牛之頭頸夾於木枷，使之不動，然後交配。遇母牛體

圖九 交配架略圖



- a. 爲鎖住母牛頭頸之木柵，直木之一固定，一條可活動。
- b. 公牛前脚之踏脚板，上釘橫小木條，以防公牛滑脚，外緣頂一長木條，使公牛之足不致滑至外面。

交配時期——交配季節之確定，對於將來小牛之誕生及母牛之開始泌乳時期有重要之關係。母牛四季均能發情，隨時可以使之交配；但吾人爲飼養管理之便利起見，以及生產需要之關係，故對於乳牛之交配時期不可不有所限制。若專爲小牛之生長計，應在五月間交配爲佳，蓋明年早春分娩，那時天氣和暖，牧草繁茂，最宜於小牛之生長；但市上對於牛奶之需要，卻漸漸減少（因夏日將至）。如此則爲牛乳之銷售計，應在一月間交配，那末十月間分娩，可以供給冬季牛乳暢銷之需要，且冬季奶油之售價亦高於夏季。小牛生產時間變到秋天之方法：——

- a. 母牛分娩後早配，逐年退到秋天生產爲止。
- b. 母牛分娩後等到明年春天再交配。

牝牛不育之原因：

a. 子宮口太緊，精液不能流入；此種情形以處女母牛最多，可以用手術放大之。

b. 輸卵管中之脂肪積集太多，或卵巢因太肥而退化。

c. 營養不良，憔悴而致生殖機能減弱。

d. 不能留住精液，在生殖器充血或發腫時最多。

e. 喇叭管痲痺，卵巢有病。

f. 半陰陽之母牛。

4. 妊娠與分娩：牛之懷胎期自 280—295 日，平均為 283 日；然也有多至三百天，少至 183 天者。母牛既已妊娠，交配後一月即不見其發情；如交配後一月又發情，可知其未受胎，應重行交配。母牛妊娠之末期，其肚腹之右面漸漸膨大，食慾增進，皮毛光澤；最後乳房脹大，用兩手抬其腹之右側，覺有硬物或蠕動；貼耳聽之，可聽得胎兒跳動之聲音。

母牛在分娩前必須予以兩個月之休息（停止泌乳），至少亦要有 4—6 星期之休閒；如此則胎兒可以充分發育，母牛可以積些力預備產後之哺乳。如果母牛在產前之奶不乾，則吾人應停止餵精料，俟奶乾後不妨重餵少許；同時每次擠奶而不擠乾，隨後每天只擠一次，至自乾為止。在分娩前一星期，應將母牛送入寬大之產房內，多鋪細軟之乾草；飼料以淡薄為主（少用精料），多

給水，並予少量新鮮多汁之粗料，且不可使便秘。

母牛將近分娩前數日，管理者不可遠離，當常加注意。分娩之徵候即陰戶腫脹，乳房膨脹，乳頭長大且有黏液分泌。至臨產時則陰戶腫脹更甚，分泌帶血之黏液，尾巴兩傍之肌肉陷下，飲食停止，忽起忽立，尾高舉，頭時時向後探視；如此種情形則離分娩不過數分鐘至一二小時矣。牛分娩時大部臥下，亦有立起者；如正產則不須人工幫助，僅須俟犢牛落地後，先揩去其口鼻內之黏膜，使便於呼吸，然後將其臍帶之離腹五寸處剪斷（平常多自己斷落），塗上碘酒，並用布捆好，或以 5—10% 煤膏類消毒藥劑（如來沙爾 Lysol，臭藥水）溶液，每日浸洗臍帶，俟乾脫為止。遇母牛初產或犢牛體大，往往不易產出，則須由人力助之；不幸難產，當斟酌情形而處理之，如前足彎曲，頭不正，臀部先出等，可將犢牛推入，並扶正其姿勢，再任其慢慢產下。犢下後不久胞衣亦下，當即移去之。

表十五 不同品種犢牛誕生時之體重

品	種	犢牛數	平均體重(磅)	母牛之平均體重	犢牛等子母牛體重之百分率	
娟	娜	牛	253	55	867	6.35
荷	蘭	牛	229	89	1,137	7.83
葛	娜	牛	57	71	996	7.03
愛	埃	崖	80	72	983	6.41
瑞	士	黃牛	5	100	1,123	8.90

犢生後即可呼吸，三十分鐘內能站立，吾人可放之於母牛旁，令母牛舐去犢體外之黏膜，使之認識其子女；俟舐淨後即將母牛牽出散步幾分鐘，把犢牛攜開，放於一乾暖舒適之房內，不可被母牛聽得其叫喚之聲。犢牛生後須餓 12—24 小時，方可給食。

5. 犢牛之養育：

a. 初乳之給予——母牛分娩後三四日間所分泌之奶，名曰初奶(Colostrum)；不但含蛋白質及灰份豐富，且有輕瀉之功，可以洗淨犢牛腸內積穢，故初奶必需給予犢牛喫之。據顏布(Yapp)氏之觀察，不喫初奶之犢牛，常有於短時期死亡云。若萬一沒有初奶，或母牛有結核病時，則可以蓖麻子油代之，每隔二小時灌一次，每次一匙，使犢牛起輕瀉。或以鷄蛋白與鮮奶相混，以之餵犢牛，亦可代替初奶；第一次可於鮮奶中混以蛋白六個，以後在一星期末漸次減少至一二個。

b. 教犢牛喫奶法——一般乳牛業者，為經濟牛乳計，多將犢牛與母牛分居，而由人工給奶。其方法乃盛奶（奶之溫度須在 30° — 35° C. 之間）於桶中，使小牛之臀部靠於牆角，人之兩腿騎夾於牛頸上，右手持奶桶盛於牛之口下，以左手之大指輕壓其鼻，使其頭漸漸俯落至桶中，但不可將牛鼻浸下於奶中；同時以左手之食指及中指，蘸乳汁而送入於犢之口中，如次教練一二次以後，犢牛即能自己飲奶矣。



圖十 教小牛喝奶之狀

c. 完全用牛奶養大小牛法——犢自生後至三朝，均須以初奶餵之；一日分四五次給飼，每次均用初奶兩磅。普通標準，如小牛之體重 65 磅以下，每天餵 5—8 磅奶；若在 65 磅以上，每天給奶十磅多。生後三天至十天則用新鮮之全奶，每體重 8—10 磅喫奶一磅；一日減餵三次。從生後十一天至二十一天之際，仍用全奶，其用量同上，但每天只餵二次；或以脫脂乳代替一小部份之全奶亦可，且此時已可教小牛喫穀子及牧草，使其胃發育。自二十一天至二十八天，可漸次改用脫脂奶，其份量與次數如上述。至生後第五星期以後至六個月，可用青貯料，穀子，乾草及脫脂奶餵之，得依飼養標準配合。如有

多量之脫脂奶，則不妨用以餵小牛至長足一歲。犢牛每增加體重一公斤，平均須奶十公升。餵小牛之穀子均須磨細泡軟，至三個月以後方可用整粒之穀子。又棉子餅對於小牛有害，不可用之。詳細之育犢日糧，可參考下表。

表十六 用全奶與脫脂奶育犢法列表

犢之年歲 (日)	大 品 種 牛 (荷蘭牛, 瑞士黃牛, 愛埃崖)				小 品 種 牛 (娟娜牛, 蒿娜牛)			
	乳 量				乳 量			
	每日 全 奶 磅	日 喫 脂 奶 磅	一 時 期 全 奶	總 量 脫 脂 奶	每日 全 奶 磅	日 喫 脂 奶 磅	一 時 期 全 奶	總 量 脫 脂 奶
1	與母牛在一起	...	...	...	與母牛在一起	...	...
2	8	...	8	...	6	...	6	
3—20	10	...	180	...	7	...	1:6	
21	9	2	9	2	6	2	6	
22	8	3	8	3	6	2	6	
23	7	4	7	4	5	3	5	
24	6	5	6	5	5	3	5	
25	5	6	5	6	4	4	4	
26	4	7	4	7	4	4	4	
27	3	8	3	8	3	5	3	
28	2	10	2	10	3	6	3	
29	1	11	1	11	2	7	2	
30	0	12	0	12	2	7	2	
31	0	12	0	12	1	8	1	
32—35	0	12	0	48	0	9	0	
36—48	0	13	0	182	0	10	0	
49—63	0	14	0	196	0	11	0	
64—182	0	15	0	1,785	0	12	0	
總 計	...	...	233	2,291	...	173	1,809

精料與乾草另給

核計一犢牛自誕生養至六個月大，所消費之飼料數量如下：——

全		奶	90—200 磅
脫	脂	奶	2,300—3,000磅
穀		子	150 磅
乾		草	500 磅

d. 不完全用牛奶養大小牛法——在牛乳之銷路大價格高之處，往往不完全用牛奶養大小牛；而以適當之穀料或特配之犢牛粉料 (Calf Meal) 為主體，將牛奶減至極少，或以脫脂奶代之。犢牛生後至二十天以前之飼餵方法，仍如上述；至第二十一日起乃給予犢牛粉料。犢牛粉料之配方如下：——

1.	2.
磨 碎 玉 米.....67磅	玉 米 飼 品.....25磅
乾 血 粉.....25磅	亞 麻 子 餅.....25磅
亞 麻 子 餅..... 8磅	紅 狗 草 粉.....25磅
	乾 血.....25磅
3.	4.
乾 脫 脂 奶.....20磅	碎 燕 麥 片.....45磅
乾 血.....10磅	碎 亞 麻 子.....20磅
玉 米 澱 粉.....20磅	粗 小 麥 粉.....10磅
粗 小 麥 粉.....20磅	碎 玉 米.....22磅
碎 燕 麥 片.....20磅	乾 血..... 3磅
碎 亞 麻 子.....10磅	

犢大 21—35 日，每天吃犢牛粉料二英兩（日餵兩次）；每一英兩犢粉加八英兩沸水，充分拌攪，放置 8—10 小時以後再

加入牛奶，一起餵之。犢大 36—70 日，則將犢粉增加，脫脂奶減少；70 天以後，大品種之小牛每日喫 24 英兩犢粉，小品種者 20 英兩。二英兩之犢粉，加 16 英兩之水，可以代替一磅脫脂奶。每日詳細之給飼份量，請閱下表。

表十七 用奶及犢粉育犢之逐日用量表

日 期	犢牛誕生後日數	犢牛 No.1 (荷蘭牛)			犢牛 No.2 (娟嬭牛)		
		全 奶 磅	脫脂奶 磅	犢 粉 羹匙	全 奶 磅	脫脂奶 磅	犢 粉 羹匙
一月, 11	20	10	0	0	7	0	0
12	21	9	2	2	6	2	2
13	22	8	3	2	6	2	2
14	23	7	4	2	5	3	2
15	24	6	5	2	5	3	2
16	25	5	6	2	4	4	2
17	26	4	7	2	4	4	2
18	27	3	8	2	3	5	2
19	28	2	10	2	3	6	2
20	29	1	11	2	2	7	2
21	30	0	12	2	2	7	2
22	31	...	12	2	1	8	2
23—26	32—35	...	12	2	0	9	2
				英兩			英兩
一月, 27—二月 2	36—42	...	10	6	...	8	4
二月, 3—9	43—49	...	8	10	...	7	6
10—16	50—56	...	6	14	...	6	8
17—23	57—63	...	4	18	...	4	12
24—三月, 2	64—70	...	2	22	...	2	16
三月, 3—6月, 21	71—182	...	0	24	...	0	20

每次給食時予以表中所列份量之半。

e. 犢牛之給水，鹽及灰份——清淨之飲水，最好常置於犢牛旁，任它自己去喝；若由人餵給，則每天應餵三次，每次給水五六磅。其他如鹽及骨粉或磷酸鈣等，每天亦需各餵 $\frac{1}{2}$ 英兩；混於飼料中餵之，可助長其骨骼。

f. 犢牛之腹瀉——犢牛每有腹瀉之症，其原因及防治之方法，條列於下：——

原因：1. 吃敗壞之奶太多。

2. 盛奶之桶不潔，致細菌繁生。

3. 給食無定時，或任犢牛隨時飲吸冷奶。

防治：1. 當用新鮮之奶。

2. 煮沸已陳之脫脂奶或全奶。

3. 使脫脂奶酸得透，則細菌不能繁殖。

4. 腹瀉者可餵以血粉，每日一羹匙，混於脫脂奶中。

5. 腹瀉者可以雞蛋代脫脂奶餵之。

g. 犢牛之斷奶，分居及放牧——犢牛普通在六個月時，可以斷奶，當斷奶時，乳量宜按時減少一磅，同時宜用其他溫液以代之，並給芻草三四磅。但如脫脂奶易於得到，則為促進小牛之生長計，可在十個月到一歲斷奶。至於種用之小公牛，須用脫脂奶代替全奶，不可用犢牛粉料，蓋所以使其發育優越也。犢牛滿五個月以上，應將牝牡分居，因此時牛已可發情。犢牛

長大至六個月以上，方可行放牧；因放牧時有蚊蠅之擾亂，日光之逼射及過度之運動，均不利於過小之牛。且犢牛當與大牛分別放牧，以免受大牛之傷害，或小牛煩擾大牛；所以最好另闢一小範圍之牧場，專供放牧小牛之用。

h. 犢牛最好由農家養大之——犢牛自誕生後養大至二歲，方可供繁殖之用，至生第一胎纔可有乳；則其間可謂只有消費，沒有生產，養在人工及飼料費用高貴之都市牛奶房中，殊屬不經濟。所以為經濟利益計，最好在都市之牛奶房中配種，而將犢牛及奶已乾之乳牛牽至鄉村由農家飼養，俟其產乳時再牽回。如此則大可利用農民之空閒時間以及農作物副產品等；足以減低犢牛養大之費用，並予農民以相當之副業。

表十八 小母牛養大至兩歲時所消耗之飼料

	第一年(磅)	第二年(磅)
全奶	342	
脫脂奶	3,165	
混合乾草	857	1,120
青貯之玉米	352	3,250
穀料*	547	
放牧日期	123	
玉米莖葉		672

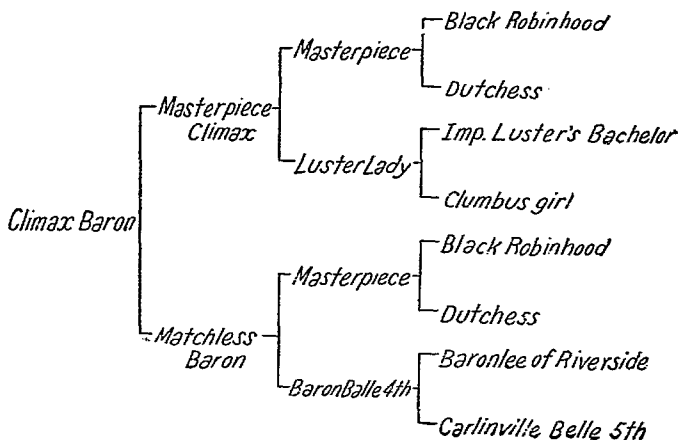
*麥麸 5：燕麥 5：油餅 1。

第四章 育種

乳牛育種之目的,在使改進其子裔之性能(如體態,毛色及乳量與乳中脂肪百分率),淘汰不良之個體,育成產乳量高之牛羣。乳牛育種之方法,約如下述。

1. 同品種繁殖: 以同一品種血統純粹之牝牡, 使交配繁殖; 如以純種之荷蘭公牛與純種之荷蘭母牛交配, 或以娟珊公牛與娟珊母牛交配。應用此法, 可以保持純種血統之純淨, 或可增

表 十 九



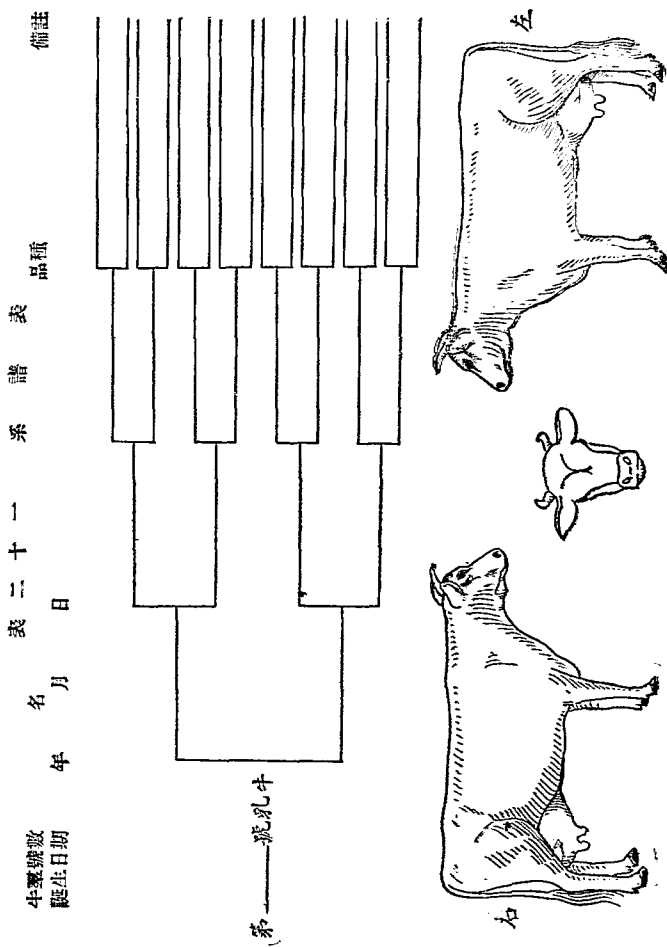
上表為 Masterpiece 系。

加子代之產乳量。如有血統良好之種公牛，吾人更可用純系繁殖之方法，使其所有之優點傳至後代，造成一系。所謂純系繁殖者，乃同一祖先生下來之個體間之交配，如表兄弟姊妹及祖父母與孫女之交配。茲為求讀者易於明瞭起見，特附一純系繁殖之系譜表如下。

2. 純種與土種貴化繁殖 (Grading-up): 即以純種之公牛，與當地之土種或業已貴化之土種牝牛相交配；如以純種之娟珊公牛，累代與中國之黃牛相交配。用此種方法改良地方之土種或一牛奶場之牛羣，其成績甚顯著；不但可使其後代子裔之泌乳量增加，並可改進其姿態。美國愛華 (Iowa) 省農學院以純種之蒿珊，荷蘭及娟珊等牝牛，改良土種，其結果後代之產乳量與脂肪大有增進。

表二十 以純種乳用公牛改良土種之結果

組	母牛數目	產乳期	平均產量	
			乳 (磅)	脂肪 (磅)
土種牝牛	5	23	3,660.2	171.57
第一代貴化種	5	21	5,998.7	261.25
第二代貴化種	5	6	8,401.9	358.17
第一代增加之產量.....			2,338.5	89.68
第二代增加之產量.....			4,741.7	186.60
第一代增加之產量.....			64%	52%
第二代增加之產量.....			130%	109%



如牛之毛色爲全黑或全紅，則可形容其角之彎曲方向，舌及毛鬃之顏色，並其他記號。

純種與土種交配之貴化法，如只行於一代，其效用不足；應使其所生後代之牝牛，累代與純種之牡牛交配。用此法所得之土種貴化牛，即謂之貴化種 (Grades)；所謂高級貴化種 (High Grades) 即貴化牛含有多量之純種血液，其注入同一純種牲畜之血，至少須在三四次以上，雖不能算為純種，然其體格及外貌幾與純種者無異，且有時其生活力反強於純種者；然總不宜冒充純種而行同品種繁殖。

應用純種與土種繁殖法，累代不易，其間純種血液成份與土種血液成份多少之變化，可參考下表。

表二十二 貴化繁殖時純種牲畜血液之增進狀況

代 數	後		裔	
	純 血	%	土 種 血	%
1	50		50	
2	75		25	
3	81.5		12.5	
4	93.75		6.25	
5	96.87		3.12	
6	98.44		1.56	
7	99.22		.78	

又當行純種與土種貴化繁殖法之時，切忌常換純種公牛之品種，如今年以荷蘭公牛與中國黃牛交配，後年忽易以娟嬋公牛與上二者所生之女交配；因血統混亂，其結果必不正確。

3. 雜交：乃以不同品種之公牛與母牛相交配，其目的只在利用第一代雜種。如欲使荷蘭牛之奶汁中脂肪百分率增加，可使它與娟娜公牛雜交；若欲使荷蘭牛之乳色加黃，可使它和蒿娜公牛雜交；其所生之雜種，均可如吾人之期望，且體格健全，育成亦較易。然應用此法，惟利用價值是圖，其效果亦僅能顯呈於第一代雜種；如使此等第一代雜種互相交配繁殖，則其後代性狀混亂，多數變劣，故雜種切不可留為種畜。雜種之牝牛亦可累代與同一品種之公牛相配，用以造成貴化種或使血液偏於一方。

4. 聯合育種：在歐美各國常有合作育種團體之組織，由人民集合同志，共同進行育種事業。其事業在：——

- (1) 徵集入會同志，大家畜養同一品種之牛。
- (2) 充分利用純種公牛。
- (3) 獎勵及組織兒童養牛會。
- (4) 舉行合作事業，集合賣出畜產品。
- (5) 合力除防疾病。
- (6) 測驗牛之生產效率。

其利益衆多，列舉如下：——

- (1) 可便利於育種工作之進行。
- (2) 穩定育種之基礎。
- (3) 在短時間內，可得多數之改良牛隻。

- (4) 可增進農民畜養之興趣並引起競爭心。
- (5) 貴重之種公牛可集資合購公用。
- (6) 可合登廣告，舉行賽會及公賣等，以攝引買者之注意。
- (7) 可組織出賣機關，以沾善價。
- (8) 得引起學者與政府之注意，獎勵及保障。
- (9) 防治病害等便利。

但其弊亦不免有

- (1) 因公用種公牛，每致傳布疾病；如傳染性流產病。
- (2) 交配不便利，蓋因牛需要交配時，必須向別人或公會中領得公牛方可。然此種結社，竟屬益多害少，吾國乳牛業者，大可仿效之。

5. 淘汰不利之乳牛：一乳牛羣之中，如有產乳量低之個體存在，每致該牛羣之總收入或贏利減少；故吾人必須設法淘汰此等不利之牛隻，使全羣之牛隻均為有利益者。淘汰產乳量低乳牛之方法，即每日記載其產乳量及飼料消耗之數量與價值，並一月中抽定幾日分析其乳中之脂肪百分率。每日記錄各個乳牛產奶量之利益：(一)可知該牛之性能；(二)可糾正管理上之差誤；(三)可以預知疾病。在歐美各國農民往往自動有乳牛生產效率測驗社(Cow-testing Association)之組織，以求一乳牛羣生產效能之增高。此種團體之組織，係本合作之精神，普通以一區域內

表二十三 每日產乳量記載表

月	牛號																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
一月總計																														
脂肪%																														

二十六農家組成一社，聘請一專門農校畢業之測驗員，而該測驗員每月中在各農家住留工作一日，餘日為休息或趕路程。測驗員之工作為記錄各個乳牛之飼料數量及費用，測定乳量以及乳中之脂肪百分率，用以鑑定各牛之損益；並指示農民以飼養管理之方法等。

乳牛生產效率測驗社 1895 年最早組織於丹麥之埃司可夫 (Askov) 地方，美國則於 1905 年始創於密西根之佛利蒙塔 (Fremont)，至 1927 年全美已有此種結社 837 個。乳牛生產效率測驗社之利益如下：——

- (1) 不利之牛隻得以找出及賣去。
- (2) 得留養由良好母牛所生之犢牛，造成將來高產量之牛羣，使牛羣之改進更快。
- (3) 使飼養得更合理，每牛可依照其產量給飼，同時便利於良好食糧之配成。
- (4) 產生優良子裔之種公牛，得可長久保留作種用。
- (5) 良好乳牛之價格可提高，一有良好成績記載之乳牛，比之同樣乳牛而無記載者為有價值。
- (6) 對於牛羣之管理可更加小心。
- (7) 可以引起大眾對於良好牛羣之注意。

乳牛每日產乳量記錄之方法，可於朝夕擠乳後秤其乳之重

量而記載於表中，表之格式如表二十三所示。至於乳汁中脂肪百分率之測定方法，可用巴勃考克氏所發明之測驗法；茲略述如下：——

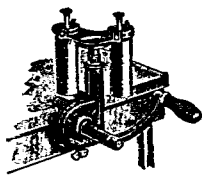
- (1) 用具：吸乳管……1 量酸筒……1
 試驗瓶……2 溫度計……1
 遠心分離機……1 量規……1
- (2) 材料：牛奶……每牛50c.c. 硫酸(比重1.82—1.83)1磅

圖 十 一



試驗瓶

圖 十 二



手搖遠心分離機

- (3) 方法：a. 先用吸乳管吸取牛奶(先搖勻)17.6c.c. 注

入於一試驗瓶中，再吸 17.6c.c. 注入於另一瓶中。

b. 用量酸筒量 17.5 硫酸，漸漸注入於有乳之試驗瓶中，徐徐搖動，使奶與酸完全混合，不久則瓶中液體變為咖啡色，因易與硫酸起作用之蛋白質及乳糖被燒焦。

c. 置試驗瓶於分離機中搖五分鐘後取出。

d. 取出之瓶置於 180°F. 熱水中約四五分鐘；並注入溫水於試驗中，至水與瓶肩相齊為止。

e. 再置於分離機中搖二分鐘，取出，加溫水至瓶頸記號“7”為止。

f. 再放入於分離機中搖一分鐘，取出；放於 140°F. 之熱水中，片刻取出，此時脂肪盡行上浮於瓶頸，即可用量規量脂肪所佔之刻度而知其百分率。如脂肪佔試驗瓶之刻度自 3 至 7；則為四度，即可知該牛奶中之脂肪為 4%；設該牛每日產乳 20 磅，則其全脂肪量為：

∴ 100 奶中含 4 磅脂肪 ∴ 1 磅奶中含 0.04 磅脂肪

∴ $20 \times 0.04 = 0.8$ 磅脂肪。

或 $20 \times \frac{4}{100} = 0.8$

有人為節省時間計，每月只抽三天記錄各牛之乳量並測定其脂肪%，亦可得到 90% 正確程度。

第五章 飼養

1. 乳牛之飼料：飼料費之支出，佔牛乳業生產費用 70%；故在經營乳業之先，當注意飼料之供給及來源（價廉，易於買得，運輸便利），最好自己農場可供給飼料，而同時又可利用牛之糞尿肥田。

表二十五 牛乳生產費之支配

飼料費	70%
人工費	20%
雜支（房屋修繕費，牛，墊草，公牛 雜項）	10%

乳牛之各種飼料，可簡單分類如下：

粗 料	精 料
適 口 之 飼 料	
玉米之青貯者 新鮮青料 良好之豆科乾草 根菜類及南瓜等	大麥，糖槽，甜菜糖渣 燕麥，玉米，小麥 玉米粉，小麥麸，粗小麥粉 亞麻子油餅
清 瀉 之 飼 料	
玉米之青貯者 新鮮青料 豆科乾草 根菜類	亞麻子粉，大豆 亞麻子油餅粉，大豆油餅粉 糖槽，小麥麸

粗 料	精 料
祕 結 性 飼 料	
乾草 (除豆科乾草) 玉米莖葉 穀類之稈	玉米 棉子粉
大 體 積 之 飼 料	
全數粗料	苜蓿粉, 各種種子之皮殼 甜菜糖渣, 碎燕麥 蕎麥粉, 黑麥粉 玉米糠, 小麥粉
多 蛋 白 質 飼 料	
全數豆科乾草 (與非豆科粗料 比較而言)	粗燕麥粉, 花生油餅粉 椰子粉, 落花生 玉米胚芽粉, 豌豆及豆 玉米植膠飼品, 乾脫脂奶 玉米植膠飼粉, 大豆油餅粉 棉子粉, 大豆, 豆渣, 豇豆 小麥粉, 亞麻子粉, 血粉, 骨肉粉 粗小麥粉, 亞麻子油餅
少 蛋 白 質 之 飼 料	
全數非豆科之粗料, 並包括瓜 類及根菜類等	大麥, 高粱, 小米, 甜菜糖渣 蕎麥, 糖糟, 玉米, 燕麥 玉米及玉米之種軸粉 黑麥, 鮮脫脂奶 玉米飼品, 小麥

飼養乳牛除蛋白質及炭水化合物之供給外, 尚須注意維他命及灰份之給予。維他命雖不能直接產生精力或製造及修補體素, 但如動物缺乏維他命之攝取, 則代謝機能便不能正常進行。

維他命已知者有 A, B, C, D, E 五種。維他命 A 可溶解於脂肪中,如缺乏時,則幼畜不能正常生長發育,發生乾眼炎症或失明。維他命 B 係水溶性,家畜缺乏之則生脚氣病或神經炎症,食慾減退,消化與同化作同之機能受障礙。維他命 C 亦溶於水中,為抵抗敗血病之維他命;其功用在促進生長與防止敗血病。維他命 D 或稱抵抗軟骨維他命,亦溶解於脂肪中,缺乏時則在幼畜發生軟骨病,成長者為骨質退化症。維他命 E 又稱生殖或抵抗不妊症維他命,缺乏時則牡畜之辜丸枯萎,牝畜之胎盤與乳汁之分泌不正常。至於飼料中含各種維他命之多少,可參考表二十六。

表二十六 飼料含維他命多少比較表

飼料別	維他命 A	維他命 B	維他命 C
穀粒及子實			
大麥.....	-	++	-
豆.....	-	++	-
玉米(白色).....	-	++	-
玉米(黃色).....	++	++	-
小米.....	十至十+	++	?
燕麥.....	-	++	-
燕麥,有青芽.....	+	++	+
花生.....	+	++	-
豌豆.....	一至十	++	-
稻(全粒).....	-	++	-
黑麥.....	-	++	-
大豆.....	+	++	-
小麥.....	-	++	-

飼 料 別	維他命 A	維他命 B	維他命 C
穀粒及子實副產物			
棉子油.....	-	-	-
花生油.....	-	-	-
精米.....	-	-	-
澱粉.....	-	-	-
糖.....	-	-	-
小麥麸.....	-	++	-
粗小麥粉.....	-	++++	-
家畜副產物			
牛油.....	+++	-	-
奶油乳.....	+	++	+(變動的)
魚肝油.....	++++	-	-
乳脂(冰淇淋).....	+++	+	+(變動的)
蛋.....	++	+	?
豬油.....	-(變動的)	-	-
全牛乳.....	+++	++	+(變動的)
脫脂乳.....	+	++	+(變動的)
乾草			
苜蓿(經過適當發製,青色).....	+++	++	-
金花菜(適當發製,青色).....	+++	++	-
田稔樹(適當發製,青色).....	++	+	-
青乾草及青貯品			
苜蓿(青).....	+++	++	++++
金花菜(青).....	+++	++	++++
青貯玉米.....	++	?	-

- = 含維他命很少或缺乏。

+ = 含少量維他命。

++ = 含中等量維他命。

+++ = 含充分維他命量。

++++ = 含維他命極多。

? = 尚未確定。

據凱諾爾(Kellner)氏之研究,謂一百磅之牛奶中有 7.4 克礦物質,而其中有 1.8 克爲石灰(CaO), 1.5 克爲磷酸(P_2O_5)。如此則乳牛之日常飼料中必須有適宜鈣磷之供給,方無害於其身體。蓋乳牛之生體需要此種原素組成骨骼,神經,奶汁中之灰份及胎兒;如飼料中缺乏此二種物質,則乳牛之神經及骨骼必不健全,甚或患骨病(如成年牛之骨質退化症 Osteomalacia, 小牛之軟骨病)。凱諾爾氏擬定乳牛需要礦物質之份量如下表。

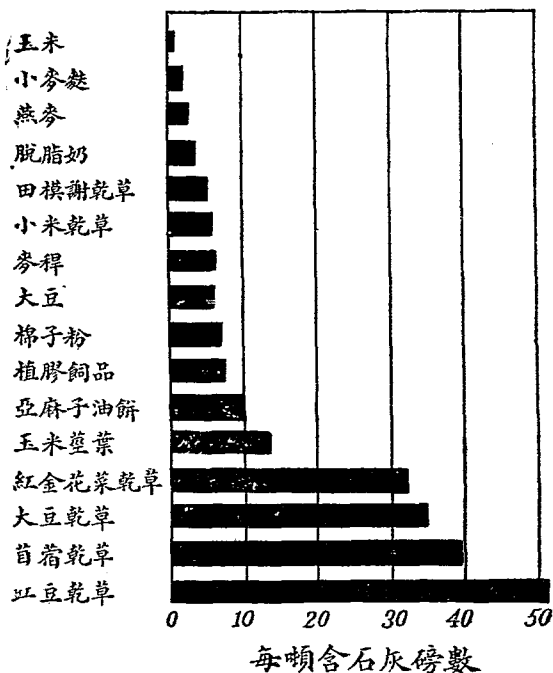
表二十七 乳牛需要石灰及磷酸之份量表

	石 灰 (CaO)		磷 酸 (P_2O_5)	
	克	英兩	克	英兩
維持體重 1,000 磅之乳牛用...	45 或	1.6	23 或	0.8
產乳 100 磅用.....	205 或	7.2	170 或	6.0

上表係假定飼料中之石灰及磷僅有 $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ 可被乳牛吸收利用而定。

普通飼料中含石灰最多者爲豆料之牧草,含磷質最多者爲骨肉粉,麥麩及豆科種子等,詳細見後列圖表。

圖十三 各種飼料之石灰含量比較



表二十八 含磷之飼料

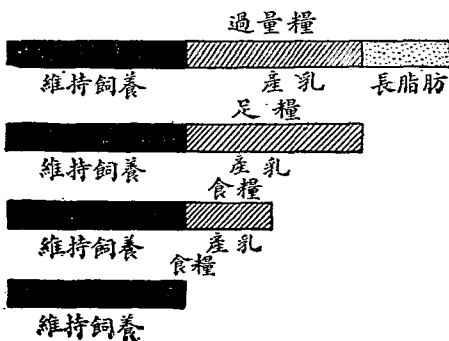
含磷少者	含磷中量者	含磷多量者
甜菜糖渣 白米 紅乾草 小米 田模謝乾草 葉稈	穀粒 玉米 小麥 燕麥 黑麥 苜蓿乾草 玉米莖葉 青貯玉米 甜金花菜	小麥胚芽 小麥胚芽 粗小麥粉 棉子粉 豆科種子 亞麻子粉 骨肉粉 乾牛奶產品

就普通論，乳牛之生體及奶所需要之礦物質，大抵即在飼料內已可敷用；若遇飼料中缺乏石灰及磷，則應另行加餵磷酸鈣或蒸過之骨粉，如只缺乏石灰，則用精製白堊補之。

有些飼料可有影響於乳牛之產乳量及乳質，此亦為吾人所不可不知者。如茴香於牛留奶不泌時飼用少許，頗屬有助。據凱諾爾氏試驗所得，謂花生粉混以少量之蓖麻子油餅粉飼牛，該牛羣之產乳量即減少 1%；飼用罌粟子粉亦得同樣之結果。如以棉子粉餵，每日每牛不可多至二磅，因其含有少量棉毒(Gossopol)之故。以椰子餅飼牛，據云足改進乳中之脂肪，可得較硬之奶油。以雲薑及菜種之油餅及粗粉餵乳牛，足使奶汁具有惡味，因其含少量之芥子油，所以不宜多餵。

2. 一般飼養之原則：乳牛攝取飼料中之滋養份，首先須

圖 十 四



維持其生命（如保持體溫，補償體質，供給體力），次則供生長之用，有餘則為製造奶汁之原料，更多則變為脂肪而積集於體內。如上圖所示，吾人當予乳牛以經濟足量之飼料，過少則乳量減少，過量則徒然積集脂肪；且過量之蛋白質分解時變為尿酸，反不利於腎臟。飼養乳牛之一般準則，可參考下表。

表二十九 飼養乳牛之普通原則

	精 料	乾草(豆科)	青 貯 料	備 註
犏牛, 2—3 月大	2 磅		1—3 磅	以後每加大一月, 加青貯料一磅
6 月大	3—4 磅		4—6 磅	
處女母牛, 年歲在一歲以下, 每體重 100 lbs	$\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{2}$ 磅	2—4 磅	$2\frac{1}{2}$ —3 磅	精料中須有 $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ 為含蛋白質精料
處女母牛, 年歲在一歲以上, 每體重 100 lbs	$\frac{1}{3}$ 磅			
乳牛, 清瘦者	4—6 磅			} 精料可用 2 份磨碎玉米及 1 份燕麥或麥鈹。
中肥者	2—4 磅			
產奶	荷蘭牛及愛埃崖牛, 每產奶 $3\frac{1}{2}$ —4 磅, 外加穀料一磅。娟姆牛及蒿姆牛, 每產奶 3 — $3\frac{1}{2}$ 磅, 外加餵穀料一磅。			
公牛, 每體重 100 lbs	$\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ 磅	$\frac{3}{4}$ 磅	1 磅	育乳時期增加精料用量
附 註	<ol style="list-style-type: none"> 1. 犏牛之精料之用碎玉米 10 磅, 碎燕麥 50 磅, 麥鈹 30 磅, 亞麻子餅 10 磅混合物。 2. 粗料若單用乾草, 則每 100 lbs 體重用 1.25—1.75 磅。如與青貯料合用, 則青貯料 $2\frac{1}{2}$—3 磅, 乾草 0.6—1 磅。 3. 奶乾之乳牛當以粗料為主 精料為副 4. 乳牛有長肥之趨勢者當酌減精料之用量。 5. 給乳牛以足量之清水並食鹽。 6. 如以根作物代替精料, 則每 11 磅蘿蔔等子一磅精料; 馬鈴薯五磅合一磅精料; 青菜九磅合一磅精料。 			

平常每體重 1,000 磅之牛每日須飲水百磅；日產乳一百磅，另須水 200—400 磅；普通每牛每天須飲水 160 磅；不產乳之牛每日給水 40 磅已足。給水每日可分為二次，產乳多者可分為三次，水温宜 70° — 80° F. 為佳，質宜清淨。鹽為乳牛生理上必需之物質，且有增加滋味及開胃之功用。每體重 1,000 磅之牛日須鹽 .75 兩，每產奶十磅加給 .3 兩；可以一半混於精料（100 份混鹽 1 份）中，一半單純餵之（用 $24'' \times 20''$ ，高 $12''$ 之有蓋木箱一隻，中盛大塊石鹽，放於牧場中任牛自己舐食）；或以鹽 8—10 磅溶於適良之水中，將此鹽水噴洒於一噸之乾草上餵牛。

3. 飼養標準：所謂飼養標準係一種表格，用以表明欲達到某一種飼養目的所需要之飼料中所應含各種可消化營養物之數量及比例。茲錄莫利遜氏 (Morrison) 所訂之乳牛飼養標準及飼料消化成分表於下，而後再述其應用方法。

表三十 莫利遜飼養標準表

家 畜	每 日 應 飼 分 量			
	消化粗蛋白(磅)	全消化營養物(磅)		
第一項:乳牛				
維持飼料(每體重千磅)	0.700	7.925		
生產飼料(除維持飼料外每產乳一磅 含下列脂肪成分者應加餵)				
2.5%	0.045—0.053	0.230—0.256		
3.0%	0.047—0.057	0.257—0.286		
3.5%	0.049—0.061	0.284—0.316		
4.0%	0.054—0.065	0.311—0.346		
4.5%	0.057—0.069	0.338—0.376		
5.0%	0.060—0.073	0.362—0.402		
5.5%	0.064—0.077	0.385—0.428		
6.0%	0.067—0.081	0.409—0.454		
6.5%	0.072—0.085	0.434—0.482		
7.0%	0.074—0.089	0.454—0.505		
家 畜	每 體 重 千 磅 每 日 應 飼 分 量			營 養 率
	乾 物 質	消化粗蛋白	全消化營養物	
第二項:乳牛(發育時)	磅	磅	磅	1:
體重 100—200 磅	22.0—24.0	2.9—3.2	17.0—19.0	4.5—5.2
,, 200—300 ,,	23.0—25.0	2.6—2.9	16.5—18.5	5.2—5.9
,, 300—400 ,,	24.0—26.0	2.3—2.6	15.5—17.5	5.9—6.5
,, 400—500 ,,	22.0—25.0	2.0—2.3	14.5—16.5	6.3—6.8
,, 500—600 ,,	21.5—24.5	1.8—2.0	13.8—15.8	6.5—7.0
,, 600—700 ,,	21.0—24.0	1.7—1.9	13.0—15.0	6.6—7.2
,, 700—800 ,,	20.5—23.5	1.6—1.8	12.2—14.2	6.7—7.3
,, 800—900 ,,	20.0—23.0	1.5—1.7	11.4—13.4	6.9—7.5
,, 900—1000 ,,	20.0—23.0	1.3—1.5	10.6—12.6	7.0—7.6

表三十一 Henry-Morrison 之飼料平均可消化營養料摘要

(本表係採自梁達新著之莫利遜氏飼養標準之應用一文中，照莫氏之原著擇其切合我國實用者譯出之，略其繁瑣者。)

飼料	乾物質 (每100磅 所含者)	每100磅所含消化營養物				營養率
		粗蛋白	碳水化合物	脂肪	總量	
(一) 精料(穀實之類)	磅	磅	磅	磅	磅	1:
大麥(普通)	90.7	9.0	66.8	1.6	79.4	7.8
大麥(除殼)	90.6	8.4	67.5	2.0	80.4	8.6
蕎麥	87.9	8.1	49.7	2.5	63.4	6.8
玉米(馬齒種)	89.5	7.5	67.8	4.6	85.7	10.4
玉米粉	87.8	7.7	66.1	4.6	84.2	9.9
玉米連心粉	89.6	6.1	63.7	3.7	78.1	11.8
棉子	90.6	13.3	29.6	16.5	80.0	5.0
紅豆(粒)	88.4	19.4	54.5	1.1	76.4	2.9
亞麻子	90.8	20.6	17.0	29.0	102.8	4.0
蠶豆	87.4	22.8	49.1	0.7	73.5	2.2
高粱	90.1	8.5	67.0	3.3	82.9	8.8
小米	89.8	7.6	57.0	3.4	72.2	8.5
燕麥	90.8	9.7	52.1	3.8	70.4	6.3
落花生(連殼)	94.1	17.9	8.2	32.6	99.4	4.6
粗米	90.4	4.7	64.6	1.7	73.1	14.6
黑麥	90.6	9.9	68.4	1.2	81.0	7.2
蜀黍	87.3	7.5	66.2	2.6	79.5	9.6
大豆	90.1	33.2	24.7	16.1	94.1	1.8
向日葵子(帶殼)	93.1	13.5	38.1	20.3	97.3	6.2
向日葵子(除殼)	95.5	23.3	17.0	33.9	116.6	4.0
小麥	89.8	9.2	67.5	1.5	80.1	7.7
(二) 穀類副產品						
大麥胚	91.9	4.4	34.9	1.0	41.6	8.5
蕎麥粉	87.2	5.9	58.0	1.5	67.3	10.4

飼 料	乾 物 質 (每100磅 所含者)	每 100 磅所含消化營養物				營養率
		粗蛋白	炭水化物	脂肪	總量	
蕎麥糠(殼)	89.7	0.4	23.6	0.4	25.6	63.0
玉蜀黍糠(殼,渣類)	90.0	5.8	56.9	4.6	73.1	11.6
豆腐渣*	10.0	3.5	2.0	1.2	8.2	1.3
玉米心	90.0	0.4	47.3	0.2	48.1	119.2
棉餅	92.1	21.1	33.2	7.4	70.9	2.4
棉子糠(殼)	91.6	0.2	33.3	0.9	35.5	176.5
亞麻子粉	90.9	30.2	32.6	6.7	77.9	1.6
燕麥糠	93.6	8.8	36.1	3.9	53.7	5.1
燕麥殼	93.2	3.0	36.3	1.3	42.2	13.0
燕麥粉	92.1	12.8	56.9	6.0	83.2	5.5
豌豆殼	62.8	4.9	74.7	0.9	81.6	1.6
花生油餅	93.4	40.3	22.5	9.2	83.5	1.1
馬鈴薯乾	87.9	3.6	67.2	0.2	71.2	18.8
米糠(上等)	89.9	3.9	38.1	8.8	65.8	7.3
米糠(下等)	90.5	7.1	37.7	7.5	61.7	7.7
稻殼	90.7	0.3	12.3	0.7	14.2	46.3
黑麥糠	88.6	12.2	56.6	2.8	75.1	5.2
黑麥粗粉	88.6	12.6	55.5	3.1	75.1	5.0
豆餅	89.5	39.7	34.7	4.5	84.5	1.1
麸皮(小麥)	89.9	12.5	41.6	3.0	60.9	3.9
(三)牛乳及其副產品						
牛乳(乳牛)	13.6	3.3	4.8	3.6	16.2	3.9
脂乳(Buttermilk)	9.4	3.4	4.9	0.1	8.4	1.5
脫脂乳(Skim milk)	9.9	3.6	5.1	0.2	9.1	1.5
乳水(Whey)	6.6	0.8	4.7	0.3	6.2	6.8
(四)粗料(乾草類)						
玉蜀黍全株(水分適中)	81.7	3.0	47.3	1.5	53.7	16.9
稻草	92.5	0.9	37.8	0.3	39.4	42.8

* 豆腐渣一項,係譯者另行加入者,乃根據國立中央大學農學院之分析及實地飼養試驗而得之。

飼料	乾物質 (每100磅 所含者)	每100磅所含消化營養物				營養率
		粗蛋白	碳水化合物	脂肪	總量	
玉米莖(乾)	76.6	3.2	40.1	1.1	45.8	13.3
大麥乾草	92.6	4.6	48.2	0.9	54.8	10.9
蜀黍全株(乾)	90.3	2.8	44.8	2.0	52.1	17.6
燕麥乾草	88.0	4.5	38.1	1.7	46.4	9.3
黑麥乾草	91.9	2.9	41.1	1.1	46.5	15.0
小麥乾草	91.9	4.0	48.5	0.8	54.3	12.6
甘蔗渣	89.8	0.5	47.6	3.3	55.5	110.0
苜蓿乾草(Alfalfa)	91.4	10.6	39.0	0.9	51.6	3.9
紫萇英乾草(淡紅花)	87.7	7.9	36.9	1.1	47.3	5.0
紫萇英乾草(紅花種)	87.1	7.6	39.3	1.8	50.9	5.7
紫萇英乾草(白花種)	91.4	10.9	38.2	0.7	50.7	3.7
落花生乾草	92.2	9.4	37.7	10.6	71.0	6.6
甘藷莖(乾)	88.7	6.0	37.1	1.6	46.7	6.8
大豆乾草	91.4	11.7	39.2	1.2	53.6	3.6
(五)鮮根菜類						
蘿苣菜(普通種)	13.0	0.9	9.1	0.1	10.2	10.3
甜菜	16.4	1.2	12.6	0.1	14.0	10.7
紅蘿苣	11.7	1.0	9.1	0.2	10.6	9.6
馬鈴薯	21.2	1.1	15.8	0.1	17.1	14.5
甘藷	31.2	0.9	24.2	0.3	25.8	27.7
蘿苣	9.5	1.0	6.0	9.2	7.4	6.4
椰菜(甘藍)	8.9	1.9	5.6	0.2	7.9	3.2
椰菜粗葉	14.1	1.7	6.5	0.1	8.4	3.9
油菜(萇莖)	16.7	2.6	10.0	0.3	13.3	4.1
胡蘿苣	9.4	0.8	6.4	0.1	7.4	8.2
(六)鮮牧草類						
甘蔗	21.7	0.4	12.3	0.6	14.1	24.2
果園草(Orchardgrass)	29.2	1.7	13.0	0.6	16.1	8.5
燕麥鮮草	30.3	1.1	13.3	0.4	15.3	12.9
黑麥鮮草	27.1	1.8	12.7	0.7	16.1	7.9
田模謝鮮草(Timothy)	37.5	1.5	19.3	0.6	22.2	13.8

飼 料	乾 物 質 (每100磅 所含者)	每 100磅 所含消化營養物				營養率
		粗蛋白	炭水化物	脂肪	總量	
小麥鮮草	45.3	2.2	24.1	0.5	27.4	11.5
野大麥	35.7	2.4	15.9	0.7	19.9	7.3
野燕麥	36.6	1.5	18.7	0.7	21.8	13.5
野黑麥	23.3	2.1	10.4	0.5	13.6	5.5
蕎麥鮮草	36.6	2.2	17.4	0.4	20.7	8.4
苜蓿鮮草	25.3	3.3	10.4	0.4	14.6	3.4
紫雲英鮮草(紅花)	26.2	2.7	13.0	0.6	17.1	5.3
豇豆全株	16.3	2.3	8.0	0.3	11.0	3.8
大豆全株	23.6	3.2	10.2	0.5	14.5	3.5
玉米全株(馬齒種)	23.1	1.0	13.7	0.4	15.6	14.6
(七)青貯品						
玉米(完全成熟)	26.3	1.1	15.0	0.7	17.7	15.1
玉米莖葉	20.6	0.6	10.7	0.4	12.2	19.3
蜀黍	22.8	0.6	11.6	0.5	13.3	21.2
苜蓿	25.0	2.0	8.9	1.0	13.2	5.6
紫雲英(紅花)	24.4	2.0	9.6	0.8	13.6	5.7
豌豆	27.9	2.8	13.1	0.9	17.9	5.4
小米(Millet)	31.6	1.6	15.3	0.8	18.7	10.7
燕麥	28.3	1.5	13.8	0.9	17.3	10.5
黑麥	26.9	2.6	15.5	0.6	19.4	6.5
豇豆	32.3	0.9	16.6	0.6	18.9	20.0
大豆	27.2	2.8	10.8	0.9	15.6	4.6
向日葵	21.9	1.0	9.8	0.8	12.6	11.6
甜菜	28.8	1.4	7.3	0.3	9.4	5.7
扁豆	30.1	2.0	15.2	0.8	19.0	8.5
雜草	30.7	1.3	15.0	0.6	17.7	12.6
大麥	25.0	2.0	12.0	0.8	15.8	6.9
甘蔗(上端部)	23.5	0.5	12.2	0.2	13.1	25.2

設現有乳牛一頭，體重 1,200 磅，每日產乳 30 磅，乳中含脂肪 3.5%，求其每日應給予可消化粗蛋白質及全消化營養物

之份量如下。

$$\text{設 } P = \text{維持飼料可消化粗蛋白質} \times \frac{\text{體重}}{1000}$$

$$Q = \text{維持飼料全消化營養物} \times \frac{\text{體重}}{1000}$$

$$X = \text{生產飼料可消化粗蛋白質} \times \text{產乳量}$$

$$Y = \text{生產飼料全消化營養物} \times \text{產乳量}$$

$$P + X = \text{每日所需之可消化粗蛋白質之總量}$$

$$Q + Y = \text{每日所需之全消化營養物之總量}$$

$$\therefore P = 0.700 \times \frac{1200}{1000} = 0.700 \times 1.2 = 0.84$$

$$Q = 7.925 \times \frac{1200}{1000} = 7.925 \times 1.2 = 9.51$$

$$X (\text{最低}) = 0.049 \times 30 = 1.47$$

$$(\text{最高}) = 0.061 \times 30 = 1.83$$

$$Y (\text{最低}) = 0.284 \times 30 = 8.52$$

$$(\text{最高}) = 0.316 \times 30 = 9.48$$

$$P + X (\text{最低}) = 0.84 + 1.47 = 2.31$$

$$(\text{最高}) = 0.84 + 1.83 = 2.67$$

$$Q + Y (\text{最低}) = 9.51 + 8.52 = 18.03$$

$$(\text{最高}) = 9.51 + 9.48 = 18.99$$

答：該牛每日應給予可消化粗蛋白質 2.31—2.67 磅

全消化營養物 18.03—18.99 磅

茲為該乳牛配合一全料如下：

飼料之名稱及數量(磅)	可消化粗蛋白質(磅)	總消化營養物(磅)
稻草 24	0.216	9.456
豆餅 3	1.191	2.535
玉米(馬齒種) 3	0.225	2.571
麩皮 4	0.500	2.436
棉子餅 2	0.422	1.418
總計 36	2.554	18.416
飼養標準(每 1200 lb 體重)	2.310—2.670	18.030—18.990

4. 飼料之調製與給予：調製飼料之目的在使牛便於取食咀嚼及消化。如小而堅硬之穀粒須用水泡或磨碎之，粗大之根菜須切為小塊，細長之藁稈可切成二寸長拌和於精料中。餵料之時間可分早晚二次，先餵精料（同時擠乳），於擠乳畢再餵草秣，以免塵灰揚入奶中。新鮮之青料如有特殊氣味者，當於乳送出牛房後方可取入餵牛。給水第一次在早餐喫精料之後，第二次在晚餐喫精料之前。食料之中切忌混入鐵絲，釘頭等之金屬物；不然牛常因此而致死。

5. 放牧：牧在四五與七八月間，天氣溫和，可放牛於草原或牧草地，任之自食牧草，呼吸新鮮之空氣，予以適當之運動；乳量並不致減少，有時反形增加。牧場須廣大，應有小丘樹木，可使牛避烈日風雨；但平地之牧場，亦不宜過大。為牧草計，每牛須有三英畝（約合中國十八畝）田之牧草，方足供五個月放牧之用。若

不產乳之牛，則二英畝已足；小牛一英畝半。有天然之草原固妙，若無則須由人工栽培牧草（加入於輪作制中）；平常人工栽植牧草一畝，可抵天然之草原四畝。牧草普通栽者為藍草，田模謝，園草，紅頂草，黃麥及豆科作物等；平常可將豆科與非豆科混栽。放牧於天然草原之時，當注意有無毒草（如蜀黍，野櫻桃，稗，亞麻及毒堇等，均含有少量氫氰酸 HCN）。於舉行初次放牧之前一週，在乾草類之冬季飼料中當加入少量青草，逐日加多，使牛慣食。又放牧當於露霜消散之後，初時宜於午前及午後各三十分鐘，後則徐徐延長時間。放牧之時，當謹防脹氣病（見第八章）。

如產乳量稍高之乳牛，最好在放牧時再餵以穀料適量，以補充滋養份之不足。其標準如下：

適用於產乳之娟姍牛及蓄姍牛

日產乳 25 磅者，每 6 磅奶給予穀料一磅。

日產乳 30 磅者，每 5 磅奶給予穀料一磅。

日產乳 35 磅者，每 $4\frac{1}{2}$ 磅奶給予穀料一磅。

日產乳 40 磅者，每 4 磅奶給予穀料一磅。

適用於產乳之荷蘭牛，愛埃崖，瑞士黃牛及短角牛

日產乳 25 磅者，每 7 磅奶給予穀料一磅。

日產乳 30 磅者，每 6 磅奶給予穀料一磅。

日產乳 35 磅者，每 $5\frac{1}{2}$ 磅奶給予穀料一磅。

日產乳 40 磅者，每 4 磅奶給予穀料一磅。

在牧草繁茂時可用含蛋白質少之穀料，晚夏時牧草不易生長，當用蛋白質多之穀料。

6. 青刈飼料：夏日乾熱，牧草常感缺乏，且不宜放牧，致牛之乳量減少，故日中繫牛於牛房內，晚上放於運動場，同時種植青刈飼料（於剛開花時割下餵牛）於牛房左近，用以補充牧草。普通多用豌豆與燕麥混作，於春季下種俟第一批長成至二三寸長時再播種一次，中夏即可青刈飼牛；另外再種玉米，四月下種，秋初青刈；如此則二十頭乳牛須二英畝之田已足。茲錄各種青刈飼料之產量及其繼續輪作之表如下：

表三十二 各種青刈飼料每英畝之產量

青 刈 作 物	鮮 青 時 重(磅)	空 氣 中 乾 燥 時 重(磅)
黑麥	13,000	1,800
小麥	13,000	1,700
豌豆及燕麥	7,000	1,800
藜莖	12,600	2,000
玉米	14,000—16,000	3,000—3,400
甘蔗	20,600	5,800
苜蓿		
第一次刈	10,000	3,000
第二次刈	6,000	1,800
第三次刈	8,000	2,400

表三十三 青刈飼料之輪作

青 刈 作 物	十頭牛所需之面積	飼 餵 之 時 期
黑麥	$\frac{1}{2}$ 英畝	五月十五號至六月一日
苜蓿	2 英畝	六月一號至六月十二日
金花菜及田模謝	$\frac{3}{4}$ 英畝	六月十二號至六月廿四日
豌豆及燕麥	1 英畝	六月廿四號至七月十五日
苜蓿(第二次刈)	2 英畝	七月十五號至八月十一日
高粱及豇豆(在黑麥後)	$\frac{1}{2}$ 英畝	八月十一號至八月廿八日
豇豆(在豌豆及燕麥後)	1 英畝	八月廿八號至八月三十日

7. 青貯飼料：貯藏青飼料於一特建之塔中，使經相當之化學變化，於秋季及夏末秋初牧草缺乏時以之餵牛，可補救牧草及青刈飼料之不足。宜於青貯之作物有玉米，蜀黍，黑麥，燕麥，小麥，紅金花菜及豆科作物等。貯青飼料塔之建築，為專門之工程，學者欲知其詳，請參考下列專籍。

(1) 貯料塔之建築與運用 輕微譯 畜牧獸醫季刊第一卷第二期 89 面—104 面，第三期 107 面—128 面；國立中央大學農學院畜牧獸醫系出版，每册定價三角。

(2) 青貯飼料與青貯塔 鄭學稼 農學雜誌第七號, 國立中央大學農學院出版。

(3) 青貯塔與青貯草 李秉權著 單行小冊, 定價二角, 南京中華農學會寄售。

8. 壯補飼料: 壯補飼料可增進牛之食慾, 刺激其代謝機能; 但不宜常用, 僅可於牛食慾不振時用之。茲舉其配方於下。

- (1) 龍膽碎末.....1 磅
 舂碎生薑..... $\frac{1}{4}$ 磅
 硝石粉..... $\frac{1}{4}$ 磅
 硫酸亞鐵粉..... $\frac{1}{4}$ 磅

拌和, 每日混一羹匙於飼料中, 共餵十日, 停給三日, 以後再繼續餵十日。

- (2) 龍膽末.....1 磅
 生薑末.....1 磅
 胡蘆巴 (Fenugreek).....5 磅
 食鹽.....10 磅
 糠.....50 磅
 油餅粉.....50 磅

第六章 管理

1. 牛舍：乳牛因其體質嬌貴，抵抗風寒及疾病之能力薄弱，所以管理上自不可不精密週到，而對於牛舍之建築則亦不可不考究；蓋簡陋之牛房，不但影響牛乳之清潔，且易致牛於病或死，不然至少也影響到牛乳之產量。茲先述建築乳牛房一般之原則如下：

(1)位置：當擇排水良好之地，如此則以山頂及斜坡地為最佳，蓋其排水易而空氣流暢；但亦當顧全水源，工作及運輸便利與否等問題。如建造牛房於平地，當注意須無積水之患，地不宜低濕。又為避免牛乳吸收惡氣味起見，乳牛舍不可與青貯塔及飼料室等太接近。但工作之房屋應與牛房接近。

(2)方向：牛舍之方向以朝南為最佳，蓋冬暖而夏涼也。次之為東南向，又次為西南向。

(3)地質：當擇堅硬之石山地或黃泥地，或沙土及沙質壤土地；不宜建牛房於排水不良之黏土地。又附近預備種植牧草之地，其土壤中當含適量之鈣質，不然牧草中亦缺乏鈣質，則影響乳牛身體對於鈣質之攝取。

(4)材料：當以經濟耐久為原則，且當注意採用本地出

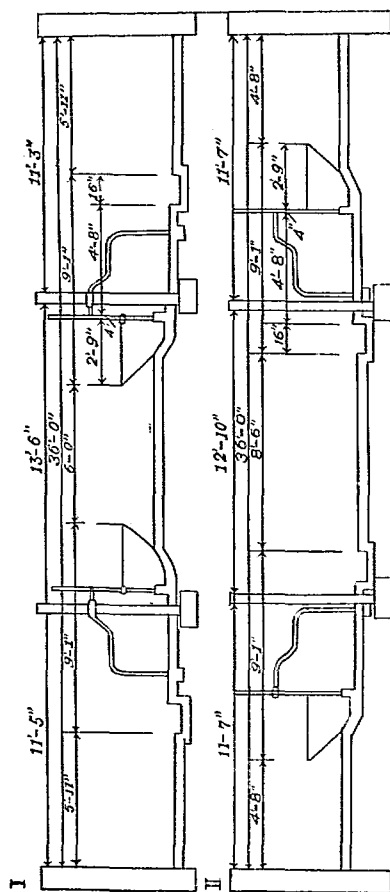
產之材料。

(5)形式：依乳牛房之外形分之，則有圓形及長方形兩種；前者雖堅固，省料及省地面，然不易於建築，且只可繫一排牛，故仍以後者為普遍。就牛房之層數而言，則有一層與二層之分；一層之牛房建築時比二層者省料，且內容較大，火災之危險少。二層之牛房通常其上層供貯藏飼料及草秣之用，對於地面經濟，工作方便；但樓板必須緊密，以防濕氣上侵及塵灰下降，又上層進出之門，最好勿開於牛房內。依乳牛房內之牛欄之行數而言，則有單列式，複列式及多列式三種。單列者只可繫牛一排，雖工作方便，但不經濟。複列式可繫牛二行，工作方便，日光照射平勻。多列式者可繫牛四排，然有日光照射不勻，空氣流通不暢之弊。故普通以複列為標準式。

(6)大小：乳牛房之大小因牛數之多寡，牛種體格之大小，牛之站立方法等等而定之。如牛數多，牛種之體大，兩行牛之頭為相對而相裏站立者，則牛房須闊；反之，可稍狹。茲舉圖表示牛房各部寬度及其總寬度如下：

下圖 I. 為牛向裏站立式之牛房寬度，II. 為兩行牛相背而相外站立式乳牛房之寬度；注意二者走廊寬度之不同。

牛頭向內站立之利在餵料便當，牛之眼不受日光刺激，臀部受陽光充足；弊在牆壁易沾糞污，易於傳佈疾病。牛頭向外



圖十五 牛舍之斷面

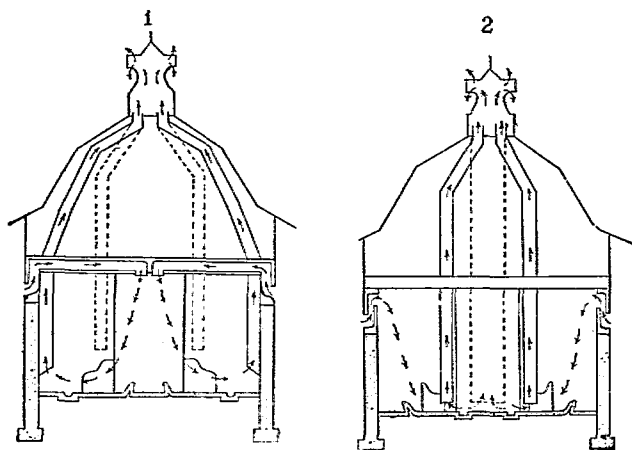
站立之利在易於洗刷，去糞便利，牆壁可保持清潔，牛之進出便利；弊在給料不便。現多主採用後式。

牛房之長度無一定標準，很難確定，但總不宜太長。

(7)空氣及通風：牛每體重一千磅，在牛房中須有500—1,000 立方英尺之空間；在氣候寒冷之地可酌量減少。牛房中因牛呼出之氣體（CO₂ 及水汽），糞尿之臭氣及牛體上蒸發之水汽等，致空氣污濁；若空氣之流通不暢，則空氣中之氧素缺乏，飼料易於發霉，病菌易於生殖，牛之康健欠缺。每牛每小時需要之空氣為 117 立方英尺，一天為 2,708 立方尺。但在牛房中之空氣流通須三十倍於此，即每小時為 3,510 立方尺，一天為 81,240 立方尺，方足供一牛之用。如此則對於乳牛房內之通風設備不可不加以注意。牛房中之通風設備，普通即為窗戶，但在考究之乳牛房，多用金氏通氣法（King's System）。空氣過熱則其體積增大，比重減輕而上昇，四週之冷空氣集合以補其缺，金氏通氣法即應用此種原理；此外如氣壓之不同及風力之大小亦可以助長空氣之流通。

金氏通氣法普通皆取重力式，有導氣管開口於牆外，導空氣入內在牛之頭前將空氣放出，但非直接吹來，故牛無受涼之患。精密者更設有通風調節器。為求四方進入之空氣均勻起見，常採用多數小口徑導氣管而不用一大導氣管，每管相距自

10—12 英尺。但出氣管則寧用一大管而不用許多小管，蓋意在減少濁氣流出之磨擦力。氣流自牛之頭至尾而再由出氣管向上至屋頂散去，屋頂上須裝通風帽，以免濁氣返回及雨雪灌入牛房中。



圖十六 金氏通氣法

1. 爲牛面向內站立式牛房之通風設備及氣流情形。
2. 爲牛面向外站立式牛房之通風設備及氣流情形。

通氣管之粗細因牛數之多少而定。空氣在方形管內之流動速度每分鐘約爲 250 英尺。若以五十頭牛計算之，則每小時需空氣 176,500 立方尺，每小時之空氣流速爲 $250 \times 60 =$

15,000 英尺。如以每小時空氣流速除五十頭牛每小時所需空氣之容積，則得所需通風管口之面積。

$$\therefore 176,500 \div 15,000 = 8.308 \text{ 方尺或}$$

1196 方寸

若用一管，則管口之面積為 $34'' \times 34''$ ；用二管則每管管口為 $24'' \times 24''$ ；用四管則每管管口 $12'' \times 24''$ 或 $17'' \times 17''$ 。普通導氣管管口之總面積須超過出氣管管口百分之十（因導氣管小而數目多，對於空氣之磨擦力大於出氣管），如此則五十頭牛之導氣管口之總面積為 $\left(1196 \times \frac{10}{100}\right) + 1196 = 1315.6$ 方寸。如用二十個導氣管，則每管管口之面積應為 66 方寸或 $8'' \times 9''$ 。若為圓管，其出氣管口之直徑應為 $2 \times \sqrt{\frac{1196}{3.1416}} = 39''$ 。其導氣管口之直徑應共為 41''。在導氣管之外口應設通風調節器一個，其面積應比上述所計算者大百分之五十。但普通市上所售者其有效面積尚有不同。如下表所示。

表三十四 通風調節器之有效面積

通風調節器之面積 (單位英寸)	有效面積 (單位英寸)
6×8	32
6×10	40
6×12	48
6×14	56
8×8	42
8×10	53
8×12	64
8×14	75
10×10	66
10×12	80
10×14	93
12×12	96
12×14	112
14×14	130
6 圓	19
7 圓	25
8 圓	33
9 圓	41
10 圓	51
11 圓	62
12 圓	74
14 圓	100

金氏通氣法之利益： 1. 隨時供給牛羣以足量之新鮮空氣。 2. 繼續不斷自行將濁氣放出，而不影響牛舍內之溫度。 3. 乳牛房內之設備可不致生銹，腐爛或敗壞。 4. 灰塵及臭氣皆被趕出，則易得清潔之牛奶。 5. 環境良好亦有益於工人衛生。 6. 維持乳牛之安全。但此種通氣裝置之價值昂貴，

尚不能普遍應用於我國；故普通多將牛房造成鐘樓式，於其上部開玻璃窗以通氣。

乳牛房之空氣濕度以相對濕度百分之六十五為適宜。

(8)日光：日光為自然界中強烈之消毒劑，用之不盡；故乳牛房以南北長而東西狹之長方形為佳，蓋如是可得充分之日光。但強光耀目，刺激乳牛之神經，故對於窗之開置不可不注意。

(9)窗：每牛須有四方尺之玻璃窗，或每 20 平方尺之地板面積須一方尺玻璃窗。窗之形式當扁而長，離地四尺至四尺半，窗之下邊固定，向內而向下開，則可阻風雨之侵入。若一面開窗，宜開於東方或南方；如二面對開，則宜東西對開或東南兩開。

(10)溫度：乳牛房中之溫度以 60°F . 為最佳，如低於 45°F . 則影響於牛乳之產量；高於 80°F . 則於牛之胃口不利。考究之牛房中，在寒冬之時尚有供給熱氣之裝置。

乳牛房之構造

(1)地平：普通多用水泥地，但為防止人及牛牛滑跌起見，行走道之表面須粗糙或有花紋。

(2)牆壁：牆基高 $2\frac{1}{2}'$. 厚 $15''$. 牆壁厚 $10''$. 內部牆壁之下半部須另敷水泥(高四尺)，以便洗刷。與地平連接處及四

隅當造成弧形，便於洗掃。

(3)牛欄：牛欄為牛站立及休息之所，係由多數牛床相連而成，各牛床間有隔欄分隔之。每牛佔據一牛床，故牛欄之長度即依牛數之多少而定。所謂牛床即前至食槽後至糞溝之一段面積，其長度普通為五英尺，闊 3'6"；但因牛之品種不同，其大小可有變化，標準如下表。

表三十五 牛床之大小及牛架之寬度

牛 品 種	牛 床 寬 度	牛 床 長 度	牛 欄 寬 度
短角牛	3'6"	4'4"—5'2"	5"—7"
荷蘭牛	3'6"	4'6"—5'3"	5"—6"
瑞士黃牛	3'10"	4'8"—5'4"	6"—8"
愛埃崖	3'3'	4'4"—5'	4"—5"
蒿姆牛	3'3'	4'8"—3'10"	4"—5"
娟姆牛	3'3"	3'10"—4'6"	4"—5"
犏牛	—	—	3"—4"

吾人為適合各種體格大小不一之牛羣起見，可將牛欄造成梯形（一頭大，一頭小些），如下圖所示，則大端可站體格長大之牛，小端可站體格短小之牛。

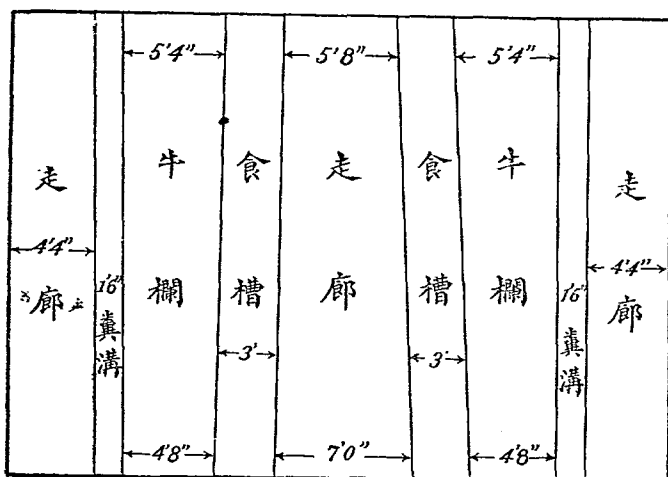


圖 十 七

牛床之地平普通亦用水泥，但在冬天須多鋪墊草或墊木板。最好用軟木磚或煤溜油木磚(Creosote wooden block) (每牛約須九十塊)，因其暖軟而無濕氣。若用水泥作牛床之地平，可於水泥下層鋪以油氈或澆以二寸厚之柏油。牛床靠糞溝一端須比近食槽一端之地平低一寸。隔欄有用木料，有用鋼鐵，普通多用 $1\frac{5}{8}$ " 直徑，全長 $6'10\frac{1}{2}$ " 之鐵管作隔欄，因其堅固而又耐久用也。

(4)食槽：用水泥製成，其底須比牛床或地高二寸，向牛

面傾斜。於各牛床之隔欄上裝以隔板，可免牛爭食，洗刷時隔板可以提起，隔板多用金屬製成。食槽深六英寸，闊自26"—36"，一般上口比底面闊。下圖爲一完美食槽尺寸，高23"，闊3'。

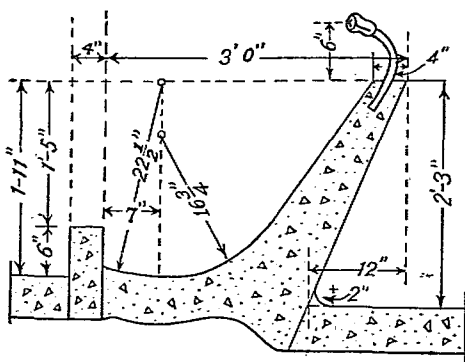
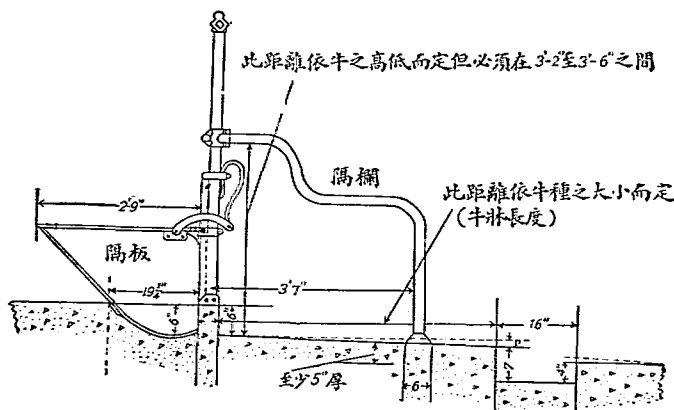


圖 十 八

(5)門檻： 位置在牛床之前，食槽之後。比牛床地平高六英寸，厚四寸，其邊角當磨圓，以適牛之安枕。材料用水泥。

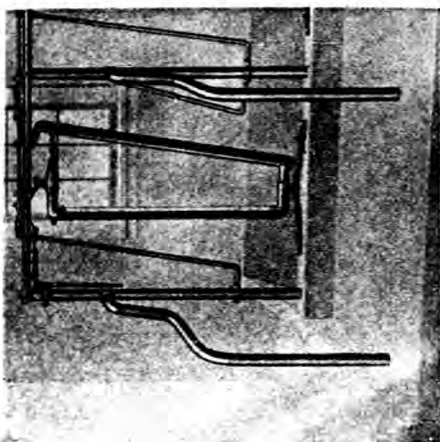
(6)糞溝： 在牛床之後，亦須用水泥作成，以便洗刷。闊度自1'4"至1'6"，靠牛床之邊高(9"或5")，靠走廊一邊低(6"或4")，相差三英寸。其底爲半圓形，底面須向出水孔作 $\frac{1}{100}$ 傾斜度，使水流暢速。或於糞溝下部裝設自來水管，以便洗刷。



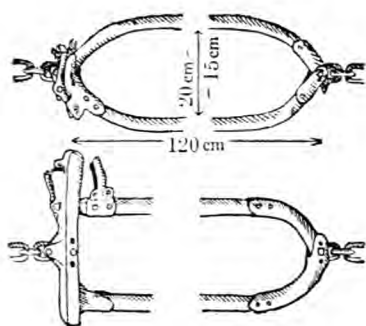
圖十九. 乳牛房之剖面(示牛牀,食槽及糞溝等之尺度)

(7) 走廊： 即行走道，有中間及兩邊二種；其寬度因牛之站立式而不同。如牛面向內站立，則兩邊走廊須闊(5')，中間走廊可稍狹(6')。若牛面向外站立，則兩邊走廊可稍狹(4')，中間走廊須闊(6'—8'6")。走廊之材料為水泥，但宜糙面，不宜光滑；中間走廊須向糞溝傾斜一寸，以利排水。

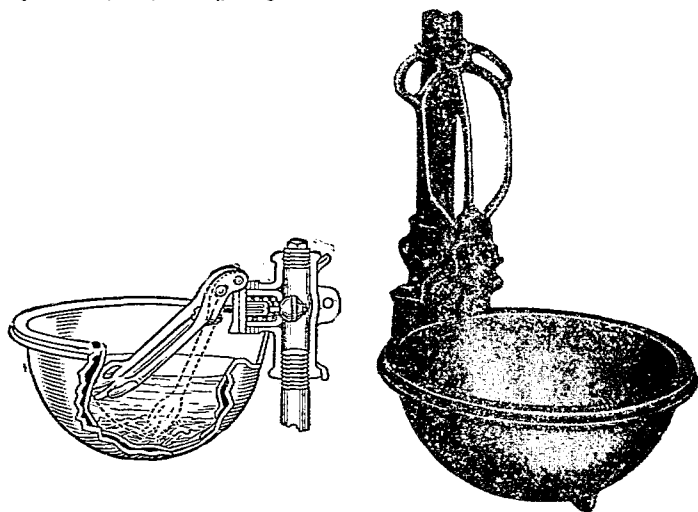
(8) 牛枷： 舊式牛枷多用木質，或用繩及鏈將牛拴住。現多用金屬製成之枷，可限制牛之活動而不束縛其自由。新式牛枷在靠牛頸之部仍鑲以木質，使牛不感寒冷。



牛 欄
十 二 圖



(9)給水裝置：新式之乳牛房中特有自動給水之盂，如圖二十一所示；牛首低壓，水即流出。使牛常有新鮮之水喝，並減少疾病之傳染機會。小規模之乳牛房可在牛房附近設一水泥製之水槽，牽牛飲之。



圖二十一 自動給水盂

(10)電燈：業乳牛業者須早起而晏息，故乳牛房中須裝設電燈，以利工作。

與乳牛房有連帶關係之設備及建築物

(1)運輸器：運飼料者用大車小車或木桶均可；運糞者除用車之外，尚有運輸吊桶。糞堆須遠離牛房，不可靠太近。



圖 二 一 一 新式衛生之乳牛房

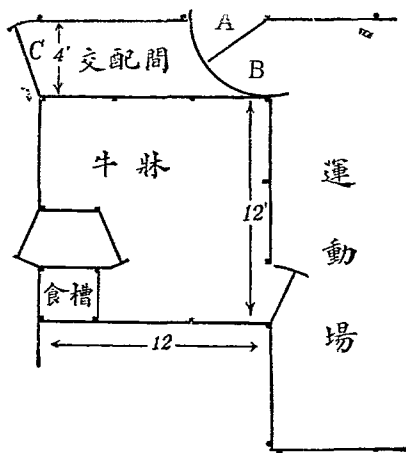
(2)交配架： 見第三章“3”。

(3)青貯塔： 見第五章“7”。

(4)犢牛欄： 普通為長方形之圍欄，長 9'，闊 6'3"，可容犢牛四五頭。材料用木樁或鐵管均可，一面裝牛柵，以便餵食。

(5)公牛舍： 公牛最好與乳牛分隔，獨造一舍，牆壁必須堅固。在牆角間往往留一小縫，僅可容一人穿過，以防公牛發

圖 二 十 三



黑點代表 $1\frac{1}{4}$ 至 $1\frac{1}{2}$ 直徑之鐵管。如欲舉行交配，可先將 B 及 C 通路關閉，牽母牛由 A 入交配間，乃閉 A 通路，則 B 通路即開放，放公牛入內交配；畢乃牽公牛至運動場，閉 B 通路，將母牛自 C 牽出。

性時人逃避之用。如上圖所示公牛舍之平面圖，連運動場及交配房，殊為合宜。

(6)休息欄：有特別情形（如分娩或疾病）之牛須繫於休息欄內，欄之大小如下表：

表 三 十 六

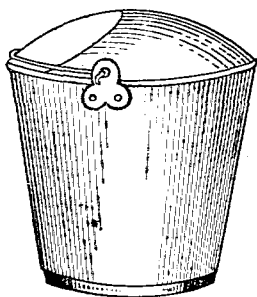
休 息 欄	長	闊
母 牛 用	10'—12'	9'—10'
公 牛 用	12'	12'
犢 牛 用	4'	3'

(7)繫牛架：便於使手術用，高六英尺，長九尺，內面寬二尺四寸。須堅固耐用而作工方便。可用粗大之木樁造之。

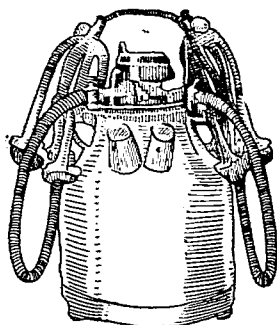
2. 擠奶：當乳房空虛之時，奶汁自乳腺細胞流入乳池中易而快，若乳房已充滿乳汁，則自乳腺細胞通出之小管被壓抑，即大有礙於乳之分泌，故乳牛若不擠其奶，即有奶乾之趨勢。據凱爾諾(Kellner)氏之測驗，謂整個乳房之容積僅能容乳六品脫(Pints)，然每次擠乳之所得，常多於此量二倍，可知一部份奶汁係在擠乳時始由乳腺細胞分離。擠奶之次數平常多為一日兩次，在早晨四點鐘擠一次，下午四時再擠一次。如牛每日泌乳在五十磅以上者則日擠三次，百磅者四次。無論三次或四次，時間之分配須平均，且不可任意更改。每日擠乳三次者可比擠二次者多得

奶 6—7%，但當顧慮人工及時間是否合算。

擠乳之方法普通先以溫水揩抹牛之乳房，將手洗淨揩乾，坐於牛之右面，置乳桶於牛之腹下，並以兩腿夾住乳桶（桶之形式如圖二十四所示，可減少塵埃落入桶內）。次乃以手往上托壓牛之乳房，順之向下搾拉，須用整個之手搾一乳頭，勿只用幾個指頭。漸次增加擠力，以免牛痛苦。俟乳既出，則以快勻而連續之手段擠之。熟練之工人約六分鐘可擠一牛。



圖二十四 擠乳桶



圖二十五 擠乳機

最近新式大規模之乳牛房多用機器擠奶，此種機器係利用真空將乳房中之奶吸出，擠一牛僅費時三分鐘。但此種機器有擠乳不完全，缺乏刺激力，消毒及管理麻煩之弊。

每牛擠乳既畢，當秤其乳之重量，記錄於產量表上。再將奶

濾入於一大盛乳罐中，即移入於調奶室之冰箱中，使乳迅速冷卻，或用特製之冷卻器冷卻之。牛乳冷卻迅速，其中細菌即不易迅速生長。下表即表示各種溫度對於牛奶中細菌之生長情形。

表三十七 溫度影響牛奶中細菌生長之情形

溫度保持十二小時	十二小時後每 1c.c. 中之細菌數
40°F	4,000
47''	9,000
50''	18,000
54.5°F	38,000
60°F	453,000
70''	8,800,000
80''	55,300,000

保持牛奶清潔之原則

- (1) 謹慎洗淨一切應用器物。
- (2) 消毒裝奶之器具——用沸水，蒸氣或乾熱。
- (3) 洗淨牛之乳房及腰脅臀尾。
- (4) 擠奶入一部份蓋住之乳桶中。
- (5) 用揩乾之手擠奶。
- (6) 將擠得之奶濾過消毒棉花或紗布而入盛乳罐中。
- (7) 使乳迅速冷卻。
- (8) 貯奶於蔭涼處，送出愈快愈好。

3. 墊草：即將草鋪於牛床上，使牛不致着地受涼，同時可吸收尿水。草須不傳熱，善於吸水，質軟而少塵灰。下表所示，即各種墊料之吸水力及其用量。

表三十八 墊料之吸水力與用量表

墊料	吸水力	每牛每日用量
玉蜀黍莖之小片	2.5 倍	4 磅
小麥稈	2 倍	5 磅
木屑	.8 倍	12.5 磅
木花	2.2 倍	4.4 磅
稻草（不切斷）	3.5 倍	2.9 磅
稻草（切斷）	3.9 倍	2.6 磅

註：吸水力之倍數係對墊料本身之重量而言。

天熱放牧時墊草可少用，冬季則須多用。一年中約有八個月須用墊草。

4. 運動：家畜每體重一千磅，須有 500—1,000 方尺之運動場。牛羣在放牧之時，固已有相當運動；但如繫於乳牛房中時，則當於晴天無風雨時趕放於運動場中，運動場中須置有水槽，鹽盒（中貯專供家畜舐食之鹽磚，此種鹽磚上海卜內門洋行有出售）及乾草架，俾牛自由飲食。乳牛在乳乾期內可使之力役，公牛平時亦可使之犁田或推磨，去角之公牛可放在同一運動場內，任它自己鬪力。總之，勿使牛過於肥胖，致影響產乳量及孳生力。在

夏季晚上亦可放牛於運動場內。

5. 清潔：牛體當常保清潔，普通每天應用鐵刮及硬鬃毛刷將牛梳刷一次；時間多定於擠乳後未打掃牛房之前。先用鐵刮刮去泥糞，再用毛刷刷淨。在夏季可用水沖洗牛體。乳牛房普通每日上下午各洗掃一次。上午一次行之於擠乳畢牛放出之後，但在雨天或冷天則可先梳刷牛體而後再打掃牛房。下午則多在牛未牽入牛房前行之。講究衛生之乳牛房，牛一有糞排出，工人即用糞鏟或糞箕移去之。

6. 驅蠅：牛房中每有廐蠅及角蠅 (Stable Fly and Horn Fly)，吮牛之血，使牛不安。蠅產卵於牛糞中，十天可變為成蟲。防除之法可於牛房裝上紗窗，勿將牛糞久堆。牛在放牧之時，每有此種蠅類飛集，可用下開任一藥液噴洒小許於牛體，蠅即遠避。

1.		2.	
火油	2 咖噲	魚油	1 咖噲
松節油	1 夸脫	松節油	2 盎司
粗石炭酸	$\frac{1}{2}$ 品脫	薄荷油	2 盎司
魚油	1 夸脫	火油	1 品脫
3.		4.	
松脂	$1\frac{1}{2}$ 磅	粗石炭酸	1 咖噲
Laundry 肥皂	2 塊	松節油	1 咖噲
魚油	$\frac{1}{2}$ 品脫	棉子油	1 咖噲
水	加至全量或 3 咖噲		

製法：——各配方中之藥劑混和即得。

7. 記號：牛生後數日即當編號，於其耳上扣以耳圈，扣耳圈之處當擇血管少之部份。大牛可在其角上刻以號碼，或用烙印在臀部或角上燙出號碼。此外有用刺字法在牛之耳內面刺出數字，或用銅牌及鏈掛於牛之頸或角上。每牛在牛房中當使認定一牛床，不可混亂。

8. 去角：去角之目的在免去牛與牛之惡鬪，並使牧牛者安全。在小牛可於其生後十天內，以手摸其頭部生角之硬塊，剪去硬塊四周之毛，周圍塗以凡士林（防苛性鉀液流蝕他處）。乃將苛性鉀條之上端以紙裹之，手握紙上以下端蘸水少許在牛之生角處磨擦，使微現出血影乃止。兩三日後生成深疤，幾星期疤脫落，則此牛長大時可不生角矣。如牛已生角，則須俟其長成至二歲以上（此時長角之細胞已不活潑），用砌刀鋤去之，或用鋸鋸下；須在角基帶毛 $\frac{1}{4}$ 英寸處鋸下，不可太高。角鋸去後用棉花蘸松節油或柏油包裹角根，以免蚊蠅之擾。

9. 削蹄：牛之飼於舍內者，其蹄每伸長過度，呈鎌刀狀；不但不美觀，且易傷足，故必須用利



刀修削使正。削時當縛牛於繫牛架上，阻其狂亂。

10. 鼻圈：多用於公牛，役用之牝牛亦可用之；其目的在使牛易於受人指揮。牝牛於生後八個月大時裝上 1 $\frac{1}{2}$ " 直徑之鼻圈（先用針或釘刺穿鼻膈，再將圈裝上），於一歲以上時換以直徑 2" 之圈，俟二歲以後再換以直徑 3" 之鼻圈。鼻圈多用銅或鋼製成。公牛既裝上鼻圈，管理者可用特製之公牛槓（長 6'—8'，為木製之長棍，一端有彈簧鈎可套住牛之鼻圈）牽牛行走，可防免公牛之衝觸傷人。

11. 乳牛房中之每日工作程序：可因各地情形參酌下表規定之。

表三十九 乳牛房每日工作程序（牛不行放牧之時）

大規模之乳牛房 (工人專門管理乳牛羣者)	農民兼行乳業 (工人兼管農場工作者)
上午 4:00 牧夫餵青貯料及穀料，餘人洗淨牛之乳房。	上午 5:00 牧夫餵青貯料及穀料，餘人餵其他牲畜。
4:30 擠乳。	5:15 全體工人擠乳。
6:00 分離乳脂，餵小牛；餵乳牛以乾草；洗淨用具。	6:15 分離乳脂，餵小牛；餵乳牛以乾草；雜役。
7:00 工人早膳。	7:00 工人早膳。
7:30 將牛放出牛房，洗掃牛房，鋪上墊草。	7:30 牧夫將牛放出牛房；洗掃牛房；餘人田間工作。
8:00 牽牛入牛房，措掃小走廊。	8:30 牧夫牽牛入牛房。在冬日餘人餵牛，磨穀料，鋪墊草。
8:30 磨穀料；餵牛；裝運青貯料及穀料；裝修機器等。	12:00 午膳。
11:00—2:00 工人午膳及休息。	下午 1:00 牧夫放牛于牛房外，餘人田間工作。
下午 2:00 放牛于牛房外，洗掃乳房，鋪墊草。	4:00 牧夫洗掃牛房，餵牛以青貯料及穀料。
2:30 牽牛入牛房，措掃走廊，餵牛，洗淨牛之乳房。	4:30 牧夫牽牛入牛房；裝運青貯料及穀料；攜入餵牛二餐用之乾草。
3:30 擠乳。	5:00 雜事。
5:00 分離乳脂；餵小牛；餵乳牛以乾草；洗滌用具；裝運青貯料及穀料。	5:30 晚膳。
6:00 晚膳。	6:00 擠奶，餵小牛；餵乳牛以乾草。

表四十 乳牛一年內之盈虧摘要表

某某牛奶場		自 年 月 日至 年 月 日				
牛 號	品 年	本乳本 年內 年之 內日 總產 乳)	奶脂奶均 之肪油價 平%之格 均 平	奶 飼 料 費	收 入	備 註
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
.....						
.....						
總計						
平均						

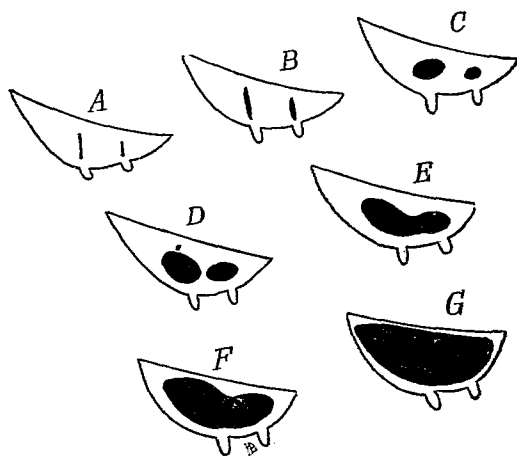
第七章 奶及其製品

1. 牛乳腺之發育及組織： 乳腺（普通稱乳房）在牛之腹後下部，分成四部，各部有乳頭一枚；但有時乳腺多生二枚盲眼疣狀之乳頭，宛若六枚。牝牛誕生後，其乳房之腺體組織已漸漸活動，先生成小管狀，如細小之繩索，自乳頭上引與腹壁成垂直方向，此時名之曰『直管』期。直管期普通繼續至犢大一月或更延長些。經相當時間以後，直管之中部廣大向兩端逐漸削小，且管有明顯之延長。不久紡錘狀之管變成圓形，有時兩端仍微有削小。以後腺體組織就很快形成一乳房（僅與成熟者有比例上大小之別），前部較淺，後部較深；最有趣味者即乳房在如此幼穉之時期，已形成其形狀與腹壁適合成一弧。以後腺體組織兩側之前後兩部擴大至互相接觸，最後其底下連合，上面呈V字形（見圖二十七）。左右兩半雖亦互相接觸，但事實上完全被一厚密組織之縱膈隔開。最後則V字形凹陷漸次消失，發育成一完全之乳房（約一歲半至二歲光景）。然四部份之腺體組織係各自獨立，一部份患炎症後變硬不能產乳，其他三部份仍可泌乳。

乳腺之外包有脂肪組織及皮，內分左右兩瓣，中隔有與體平行之筋肉——膈。腺體組織乃由許多大小不同之囊狀物所組成，

貫以許多小枝管，多數小管再綜合成數大管，終乃通於乳池。小枝管之他端爲極細之毛細管，末端爲囊狀，名曰乳腺細胞；乳腺細胞上圍有薄膜，膜上爲一單層之上皮細胞，微血管淋巴管即網佈於乳腺細胞之外壁，以供給製造乳汁之原料。微血管之四周又有許多神經纖維，乃所以控制乳腺細胞之作用。

圖二十七 牛乳腺發育情形



A. 生後至一月

B. 1—2 月

C. 2—3 月

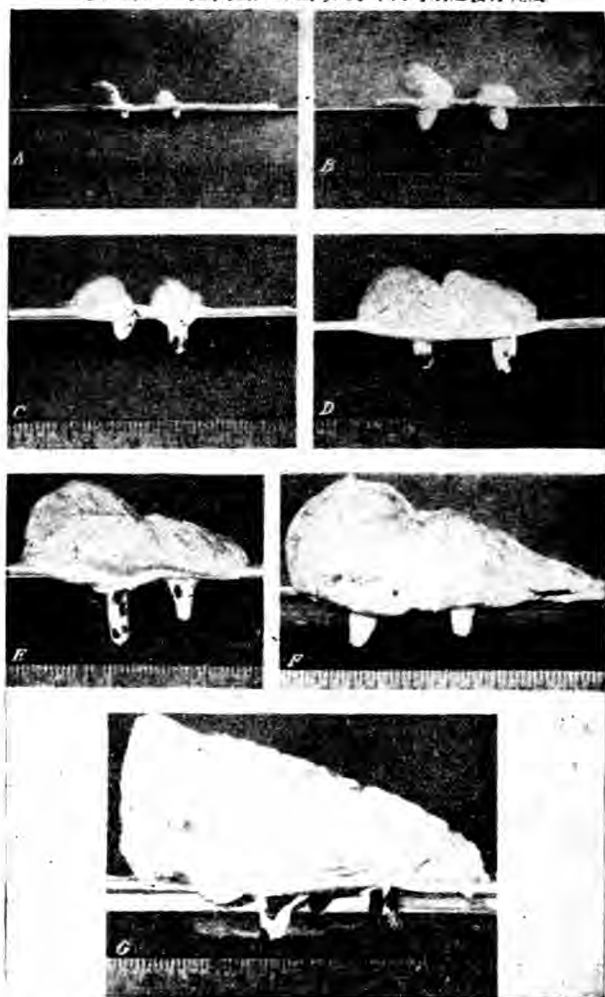
D. 3—4 月

E. 4—6 月

F. 6—9 月

G. 9—18 月

圖二十八 乳牛乳腺之剖示,表示不同時期之發育程度



A 在 $2\frac{1}{2}$ 月時； B. 在 $3\frac{1}{2}$ 月； C. 在 4 個月時； D. 在 5 個月時；
 E. 在 6 個月時； F. 在 9 個月時； G. 12 個月。

2. 乳之生成：乳牛所喫下之營養份，經消化作用後被吸收於血液中，再經乳腺細胞之酵素作用，於是變為乳汁。但並非直接由血液變成，乃由乳腺細胞之自身分解而生成；因乳汁中之灰分，不與血液相同，而反與其他組織中之灰份相似；且乳汁中之乾酪素與乳糖均不存在於血液中。至於乳腺自血液中吸收各種組成乳汁原料之方法，乃因乳腺中之分泌表膜與乳腺細胞直接和血管及淋巴管相接觸，經滲透作用而得之。據觀察所得，有55—65% 奶由乳房後二部份產生，35—45% 奶自前面二部份分泌。

影響於乳牛泌乳量多少之因子，最重要者為遺傳性之限制，次之為飼養管理之適當與否。如一牛僅能每日產三十磅，無論如何優良之飼料及管理，亦不能使其產量增加。反之，若飼料之供給不足，管理不良；則牛暫時或可分解其體質維持原有之產乳量，但日久必致減少。此外影響於泌乳機能者厥為大腦垂體與卵巢黃體(Corpus leuteum) 之何耳門(Hormone)。從前有人將懷妊期中豚鼠之卵巢黃體毀壞，乳腺便不能繼續發長。注射黃體抽精於山羊，乳腺便馬上分泌。最近美人透諾爾(Tunrer)氏認為大腦垂體前葉所分泌何耳門中之一種，可使乳腺泌乳；另一種可促進身體發育，刺激甲狀腺及腎上腺，且為雌雄性器官正常發育與活動力所必需者。透諾爾氏先選幾個處女乳山羊，注射 15 c.c.

大腦垂體前葉之抽精，將近第三天山羊之乳房有明顯驚人之變化，及至第六天全數經注射動物之乳房均被奶汁脹滿，此時即宜開始擠奶。於第一次擠奶時，該山羊之乳量自 1.5 至 4 磅；以後每日擠乳二次，其產量與正常妊娠後泌乳之羊相似。另外注射此種同樣抽精於一成年而正當奶乾期之山羊體內，則不經分娩而重新泌乳，且每日可產乳七磅。氏又將大腦垂體前葉之抽精注射於一處女娟姍牛，亦得同樣之結果，每天平均產乳 15—18 磅，經幾個月之久。氏並認為大腦垂體前葉所分泌之何耳門太少，為產乳量低（指父母之產乳能力高而其女不如者而言）之理由之一。其他足以影響乳牛產乳量之因子如下：

(1) 泌乳期：牛平常在分娩後第二個月泌乳最多，自第三個月起至第八個月漸次減少，自第九個月至十二個月減少更快。脂肪之百分率亦以第二個月最高。

(2) 年齡：少壯之牝牛其泌乳量較老大者高；泌乳量可繼續增加至第四產（分娩）或第五產，以後產量即漸顯減低。

(3) 擠乳：擠乳次數較多，可使乳量增加；但擠乳過勤，如每隔一小時擠一次，則乳量反見減少，蓋擠乳本屬有益之刺激，因過勤而反變為痛苦矣。

(4) 工作：和緩之工作，絕不致使牛之乳量減少；但重工苦工，或久時之勞役，可使牛之乳量減少。

(5) 管理及待遇：凡有礙於牛健康之事物，如管理疏忽，牛房過冷，及其他煩擾不安之情形，均於乳之生產有不良影響。

(6) 生理上之差異：同一乳牛，在同樣飼養管理之下，其每日之泌乳量亦可有五六磅之差，此蓋個體生理之特異也。

3. 乳之性質：牛乳之化學成份在第一章“2”已述及，茲僅述其物理性質如下。

牛奶之物理性質——牛奶平常為微黃白色之液體，當新鮮之時，呈兩性反應，發一種特異之芳香。其比重可自 1.0135 至 1.034，平均為 1.0322。牛奶之膠黏性強於水，在攝氏零度時為 220:100；30°C. 時為 170:100。其冰點稍低於水，約為攝氏零下 0.55 至 0.75 度之間；如牛奶攪水，則其冰點可提高。沸點約比水高攝氏 0.2 度；比熱平均為 0.9457；光線之曲折率為 1.343 至 1.445；對於電之阻力在 15°C. 時平均為 231.64 歐姆。牛奶之 P. H. 價平常自 6.7—6.9。

4. 異常乳：牛奶常因微生物之侵入繁殖而變其色味，茲略述如下。

a. 酸味奶——牛奶變酸由於鏈球形乳酸菌，貝格尼亞菌 (*Bacillus balgaricus*) 及大腸菌所致。其中尤推前一種為牛乳極普通而最常見者，其適宜溫度為 60°—80°F. 能破壞乳糖

而成乳酸，使奶呈酸味，並使蛋白質沉澱凝固，為光潤清潔之固體，無氣體及臭味發生。貝格尼亞菌之適宜溫度為 100° — 120°F 。其使牛奶變酸之程度非其他細菌所能及。牛奶因大腸菌之作用而變酸者，其蛋白質凝固，含有臭氣；此菌之由來多因擠奶時手續不慎，致牛體上之糞污落入奶中。牛奶因前二種細菌而變酸者仍可飲用，不但可免除傳染病之危險（因牛奶酸度增加，其他病菌不能生存），且可殺滅吾人消化道中之腐化細菌。

b. 鹽味奶——常見於泌乳末期，及乳房內部發生變異狀態之時；雖飼養管理得法，亦不易恢復原狀。

c. 苦味奶——乃因飼料與細菌二種作用而成。如因飼料變苦者，則在擠奶時擠出之奶已發苦味。因細菌而變苦味者，多在奶既已擠出之後。

d. 血色奶——因奶中混有血液（如因炭疽病及乳房炎），或因細菌之作用。靈桿菌（*Bacillus prodigiosus*）可凝固奶中乾酪素，且使奶之表面發生赤斑。產紅色乳桿菌（*Bacillus lactis erythrogenes*）可使奶全部呈赤色。玫瑰色八聯球菌（*Sarcina rosea*, *Micrococcus rosaceus lactis*）及 *Rubidus lactis* 使乳汁呈赤色或淡紅色斑。

e. 青色奶——產藍桿菌（*Bacillus cyanogenus*）可使奶變

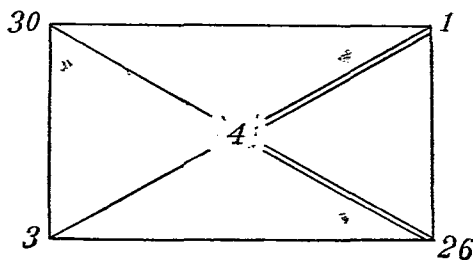
爲青色，其適溫度爲 $15^{\circ}-18^{\circ}\text{C}$ 。

f. 黃色奶——因成黃桿菌 (*Bacillus synxanthus*) 之作用，且可使蛋白質凝固。

g. 黏稠奶——奶之黏性增加，並呈縷絲性態。其主要之細菌有黏性乳桿菌 (*Bacillus lactis viscosus*) 及鏈球菌 (*Streptococcus hollandicus*) 兩種。

h. 死奶——常見於泌乳之末期或乳房有炎症時；死奶中缺乏脂肪，鹽味較多，奶呈稀淡之蒼白色，或有白色片條。

5. 牛奶及奶脂 (Cream) 中之脂肪率調整法： 出售之鮮奶與奶脂應有一定之脂肪百分率，以維信用，並引起顧客之信仰；在特殊情形之下，亦每欲求得相當脂肪百分率之奶脂以便應用，故對於脂肪百分率之調整法，爲業乳業者所不可不知。其法先繪一長方形，更作二對角線；左側上角記以混合奶脂之脂肪 %，於其下角記以混合牛乳之脂肪 %；又於對角線之交點記以所欲得



$$26 + 1 = 27$$

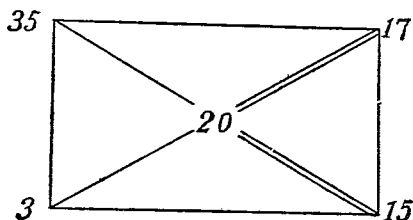
牛乳之脂肪%，在右側上角記以對角線交點數字與左側下角數之差；於下角記以交點數與左側上角數之差。右側上角之數，表示左側上角含有已知脂肪%之奶脂混合比例；右側下角之數乃左側下角含有已知脂肪%之牛奶混和比例。如以 30% 脂肪之奶脂與 3% 脂肪之鮮奶相混和，欲得 4% 之牛奶；則可以 30% 之奶脂一斤，與 3% 之牛奶 26 斤混合，即得 27 斤 4% 脂肪之牛奶。更由上法欲製 4% 牛奶 1,000 斤時，則可用下法計算之。

$$27:1000=1:X$$

$$X = \frac{1000 \times 1}{27} = 37 \text{ 斤。即 } 30\% \text{ 奶脂之需要量}$$

$$1000 - 37 = 963 \text{ 斤。即 } 3\% \text{ 鮮奶之需要量}$$

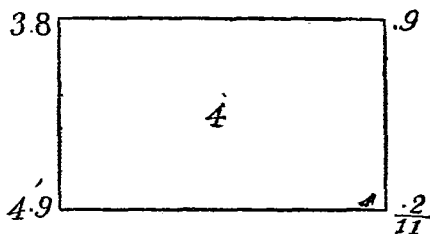
如有已知之 35% 脂肪之奶脂，並 3% 鮮奶；欲配成一 20% 奶脂，則需 17 磅 35% 奶脂與 15 磅 3% 鮮奶。



17 磅 35% 奶脂 } 得 32 磅 20% 奶脂
 15 磅 3% 鮮奶 }

設有 3.8% 脂肪之鮮奶與 4.9% 之鮮奶相混和，欲得

200 磅 4% 脂肪之牛奶，其混合之比例如下：



吾人可以 3.8% 牛奶 $\frac{9}{11}$ (或 163.64 磅) 與 4.9% 牛奶 $\frac{2}{11}$ (或 36.36 磅) 相混和，即得 200 磅 4% 脂肪之牛奶。

6. 牛乳之等級：牛乳對於公衆衛生有密切之關係，故各國政府爲便於管理及監督牛乳業之清潔衛生計，將奶及奶之製品分成等級，訂定管理規則及章程；如此則可防制劣商之作偽，保飲乳者之安全，並提高乳品之價格。美國將牛乳及奶脂分爲

A. 級——供嬰兒及小孩飲用。

1. 奶或奶脂 (生)

2. 奶或奶脂 (經巴士德方法殺菌者 Pasteurization)。

B. 級——成人飲用。

1. 奶或奶脂 (經巴氏法殺菌者)。

C. 級——烹調及製造用。

詳細等級區分方法，請參考下表。

表 四 十 一 紐 約 市 牛

等 級	定 義	結核菌素試驗及生理情形	含 菌 數
第一等之鮮乳及奶脂 “A”字	凡一等生乳或奶脂之管理及製造，至少皆應遵守上述必需條件規則及章程辦理始可。	1. 牛經注射結核菌素，毫無反應，生理情形亦極佳。 2. 所有之牛每年須注射結核菌素以診斷之，凡反應者均應擯去。	無論何時每 c.c. 奶含菌不得過六萬個，每 c.c. 奶脂含菌不得過三十萬。
經巴氏法滅菌過者	一等消毒奶或奶脂，經營商需經衛生局允准，其製造及管理皆應遵照上述必需條件，規則及章程辦理。	不必定行結核菌素試驗，但每年須施行全體生理檢查一次，證明無病之牛始可。	經巴氏法殺菌後，無論何時，每 c.c. 奶不得過三萬，每 c.c. 奶脂不得過十五萬。乳內平均數每 c.c. 如超過二十萬，則應殺菌後始可發售。
第二等之滅菌奶及奶脂 “B”字	二等奶或奶脂之製造及管理，皆應遵守上述必需條件規則及章程，且照衛生局規定之巴氏法消毒。	同 上	每 c.c. 奶不得過十萬，每 c.c. 奶脂不得過五十萬。
第三等之滅菌奶及奶脂 C“字”	三等滅菌奶及奶脂，未能如一二等之照章辦理，但亦曾照衛生局規定消毒在二分鐘以上者。	同 上	經巴氏法滅菌後，每 c.c. 奶不得過三十萬，每 c.c. 奶脂不得過一百五十萬。

此外尚有超等牛奶(Certified Milk)，供病人飲用，其條件為牛須無結核病及其他各病，牛乳房之評分爲 100，送到時每 c.c. 奶細菌數不得過一萬，須于擠出後三十小時內送發。

乳之等級及其條例

牛乳房評分	送出情形	裝 瓶	封 簽	巴氏消毒法
設備 25 製法 50 總分 75	製備後應在 36 小時以 內送出	除特殊情形外 應將奶裝于瓶 內送發	瓶之外蓋為白 色，用黑色註 明第一等(生) 及牛乳房地址 名稱。	
設備 25 製法 43 總分 68	滅菌後應在 36 小時以 內送出	同 上	瓶之外蓋為白 色，用黑字註 明第一等奶及 殺菌日期，時 間，在何處殺 菌，發賣所，發 售人。	在145° F. 下殺菌三 十分鐘
設備 20 製法 35 總分 55	滅菌後奶應 在 36 小時 以內送出奶 脂應在48小 時以內送出	可用瓶或罐 發送	瓶之外蓋及罐 之簽條皆用白 色，用綠色註 明第二等奶， 滅菌日期，在 何處殺菌，發 賣商名及人名。	同 上
分數 40	滅菌後應在 48小時以內 送出	只可用罐發送	罐外簽條用白 色，用紅字註 明第三等奶， 供烹調用等。	同 上

表四十二 牛奶場衛生檢查表

設 備	記 分		方 法	記 分	
	標準	評定		標準	評定
乳 牛					
健康	6		清潔	8	
1. 神氣康健	1		1. 全無泥塵可見	6	
2. 結核病測驗一年內無 結核病發見；或測驗 後六個月內所有病牛 早已牽開	5		牛 舍		
試驗後一年內所有 病牛早已牽開	3		清潔	6	
飼料清潔佳美	1		1. 地板	2	
飲水清潔新鮮	1		2. 牆	1	
牛 舍					
地位	2		3. 頂板及樑條	1	
1. 排水容易	1		4. 食槽與隔欄	1	
2. 四周無污物	1		5. 窗	1	
構造	4		在擠乳時牛舍空氣	5	
1. 地面堅密，糞溝適當	2		1. 全無灰塵	3	
2. 牆及頂板光密	1		2. 全無臭味	2	
3. 牛床牛欄食槽適當	1		墊草清潔	1	
光線	4		場地	2	
1. 每牛佔窗四方呎， 每少一呎扣一分	1		1. 清潔	1	
2. 光線分配不均扣分 數	1		2. 排水容易	1	
鋪草	7		牛糞每日運至離牛舍 50 尺 外	2	
通氣	7		調 乳 室		
1. 通氣設備	3		清潔	3	
a. 用通氣管	3		乳 具 及 擠 乳		
b. 窗向下倒開	1.5		乳具處理及清潔	8	
			1. 洗滌週到	2	
			2. 蒸氣消毒15分鐘	3	
			用蒸氣噴或開水洗	2	
			3. 重新染污之防備	3	
			擠乳清潔	9	

設 備	記 分		方 法	記 分	
	標準	評定		標準	評定
c. 窗向旁溜開 .....1			1. 手乾淨.....3		
d. 窗用其他開法...0.5			2. 乳腺洗淨揩乾.....6		
2. 空間容積.....			乳腺用濕手巾揩.....5		
a. 每牛佔五百立方尺			乳腺在擠乳前15分鐘		
.....3			用乾布揩或刷淨...		
b. 不滿500立方尺...2			.....1		
c. 不滿400立方尺...1			牛乳之處理		
d. 不滿300立方尺...0			調乳室內工人清潔.....	2	.....
3. 調節氣溫設備 .....1			運乳.....	2	.....
用 具			1. 直接從牛舍運出, 未		
乳具構造及完整 1	1	.....	經從乳桶中倒出.....		
洗滌用水清潔便利豐富 ... 1	1	.....	冷卻時間.....	2	.....
小口盛乳桶 5	5	.....	1. 每牛之乳擠出即冷		
冷乳機 1	1	.....	却.....		
工作衣著 1	1	.....	冷卻溫度.....	5	.....
調 乳 室			1. 在 50°F. 以下.....		
地位全無污穢環境 1	1	.....	2. 在 51°—55°F. ....4		
構造 2	2	.....	3. 在 56°—60°F. ....2		
1. 地面, 牆, 頂板.....1			藏乳溫度.....	3	.....
2. 光線, 通氣, 紗窗門...1			1. 在 50°F. 以下.....		
分間 1	1	.....	2. 在 51°—55°F. ....2		
1. 貯乳與洗滌用具各有			3. 在 56°—60°F. ....1		
專室 1	1	.....	輸送溫度.....	2	.....
蒸氣設備 1	1	.....	1. 在 50°F. 以下.....		
1. 熱水設備 .....0.5			2. 在 51°—55°F. ...1.5		
			3. 在 56°—60°F. ....1		
			若每日送奶二次者則		
			藏乳與輸送均給足		
			分		
總 計	40	.....		60	.....

(設備) + (方法) = 最後應得分數

表四十三 牛奶之評分表

地點.....

牛奶等級.....證明書號數.....

項 目	足 分	評 分	備 註
細菌	35	.....	每 c.c. 有細菌.....
氣味	25	.....	牛體臭, 苦味, 飼料氣味, 無味, 強味.....
可見之污物	10	.....	脂肪%.....
脂肪	10	.....	非脂肪乾物%.....
非脂肪乾物	10	.....	酸%.....
酸度	5	.....	蓋.....
瓶及蓋	5	.....	瓶.....
總 分	100	.....	.....

檢驗人姓名.....

住址.....

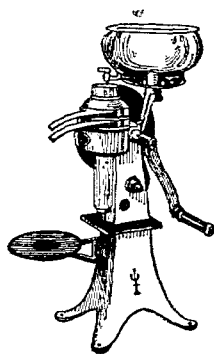
(簽名)

日期.....19

評定者.....

7. 乳之製品: a. 奶脂 (Cream)——乳汁中脂肪之比重 (0.93) 輕於他物, 故若將牛奶靜置之, 則其中之奶脂必漸上浮而積聚於表層, 撇出其上層, 即得奶脂; 此即舊法之自然重力分析乳脂法。現在多應用離心力分離奶脂, 不但經濟人工時間, 且脫脂奶中遺留之脂肪只有 0.1%。此機之形狀如下圖所示, 大別為

人工迴轉與機力迴轉兩種。用時注奶於圓盤，乃迴轉圓板，同時開放圓盤中之孔，使奶徐徐流入於圓筒內；則當奶流通於圓板之際，因離心力作用，奶中比重大之蛋白質，灰份及塵芥等集落於外，由機之下管流出，呈稀白色；而比重輕之脂肪，羣集於機之中心，自機之上管流出，色較黃而黏厚。分離奶脂之時，牛奶之溫度須在 35°C . 左右。奶脂可供製冰淇淋及點心之用，味殊佳美。



圖二十九
脂肪分離機

表四十四 各種脂肪百分率奶脂之比重

10%奶脂……………比重 1.025	26%奶脂……………比重 1.008
15%奶脂……………比重 1.018	28%奶脂……………比重 1.006
20%奶脂……………比重 1.013	30%奶脂……………比重 1.004
22%奶脂……………比重 1.011	35%奶脂……………比重 0.999
24%奶脂……………比重 1.009	40%奶脂……………比重 0.995

b. 乾酪 (Cottage cheese) —— 製法先將脫脂奶加溫至 $70^{\circ}\text{—}70^{\circ}\text{F}$., 然後俟其發酸或加凝乳酶少許，或加少許已發酸之奶以促其進行。待已發酸及結成塊狀，即用刀切成小塊，此時加熱至 $115^{\circ}\text{—}125^{\circ}\text{F}$. 約十餘分鐘。俟其凝固(不可太硬)

至相當程度，乃將全部置於布袋中濾去剩餘之奶漿 (Whey)。俟將乾，可取出加鹽，並用叉調和或加香料少許，製成餅狀，用油紙包裹即成。此種乾酪不宜久藏，且原料應用新鮮之牛奶，並凝固發酵時之溫度不可過高或過低。其成份如下：

水.....	71.40—79.90%
蛋白質.....	12.70—21.10%
乳糖	0.80— 2.50%
脂肪	0.40— 1.90%

約 100 磅脫脂奶可做成乾酪 12—22 磅。

c. 奶油 (Butter)——將多量奶脂 (Cream) 加溫至 70° — 75° F., 並如是保持 12—18 小時，使乳酸菌生長，奶脂變酸變厚，乾酪質凝固，脂肪易於分離，是謂之成熟 (Cream Ripening)。至相當程度，即須停止；先以 145° F. 溫度殺菌三十分鐘，即冷至 45° F., 以防成熟過度。冷卻四小時光景，奶脂中之脂肪凝固，然後置入桶中 (桶以木製為佳，因木質不傳熱，且不沾黏奶油)，將桶旋轉，或用槌上下搥之，約三十分鐘奶油已凝成粟狀大小，即可停止。俟數分鐘後，奶油微粒均上浮，則除去剩餘之脫脂奶 (Butter Milk)，並再用清水沖洗奶油微粒 (水溫夏日用 52° F.— 58° F., 冬日用 58° — 65° F.)，至殘奶去淨為止。

乃加鹽 3—4%，加法將木桶搖轉，使一薄層之奶油粒鋪於桶壁，遂將鹽撒勻其上；以後布奶油粒一層，即加鹽一層。至鹽盡乃用刮刀將奶油刮下（奶油中所含之鹽份只有 $2\frac{1}{2}\%$ ），撒在模型內，榨去殘留之鹽水即得。

表四十五 奶油之成份

脂肪	81.31%
水	13.35%
鹽份	2.31%
乾酪質	1.03%

d. 冰淇淋——冰淇淋之一般成份為

脂肪	10.5%
非脂肪固體物	10.0%
白糖	14.5%
動物膠	0.5%
香精	少量
雞蛋	每二磅奶加蛋六枚

製法先將乳和以糖，加熱至 110°F ., 再加入動物膠，雞蛋，香精等（雞蛋須預先與一部份乳攪和成稀液，而再加於 110°F . 之乳中），熱至 140°F ., 即行迅速冷至 40°F ., 經相當時間，乃注於製冰淇淋之筒中，筒外裝冰及鹽並加水至滿；乃先緩搖

之，約六七分鐘後則漸次加速急搖，俟搖之覺沉重難以轉動，則冰淇淋已告成。

表四十六 製一啣哈冰淇淋其脂肪%隨意求得表

希望之脂肪百分率	12%	15%	18%	20%	22%	25%
現有之材料						
18%奶脂	2.7	3.3	4.0			
脫脂奶	1.3	.7	.0			
20%奶脂	2.4	3.0	3.6	4.0	4.0	
脫脂奶	1.6	1.0	.4	.0	.0	
22%奶脂	2.2	2.7	3.3	3.6	4.0	
脫脂奶	1.8	1.3	.7	.4	.0	
25%奶脂	1.9	2.4	2.9	3.2	3.5	4.0
脫脂奶	2.1	1.6	1.1	.8	.5	.0
30%奶脂	1.6	2.0	2.4	2.7	3.9	3.3
脫脂奶	2.4	2.0	1.6	1.3	1.1	.7
35%奶脂	1.4	1.7	2.1	2.3	2.5	2.8
脫脂奶	2.6	2.3	1.9	1.7	1.5	1.2
40%奶脂	1.2	1.5	1.8	2.0	2.2	2.5
脫脂奶	2.8	2.5	2.2	2.0	1.8	1.5
45%奶脂	1.1	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2
脫脂奶	2.9	2.7	2.4	2.2	2.0	1.8
50%奶脂	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
脫脂奶	3.0	2.8	2.6	2.4	2.2	2.0

如現有 35% 奶脂及脫脂奶，欲製 20% 脂肪之冰淇淋；則可用 35% 奶脂 2.3（重量與容量均可）磅與脫脂奶 1.7 磅相和，即可得 4 磅 20% 奶脂。

其他如甜煉乳，蒸發乳及奶粉等之製法，請參考李正誼編之畜產製造學，上海商務印書館出版。

第八章 乳牛之疾病

1. 乳牛正常之狀態：乳牛正常之生理狀態，可就姿態，肥瘦程度，身材結構及性情而得之。牛在健康之時，其兩耳之轉動靈敏，尾之搖擺自然，眼清亮而靈活，皮緊而富有彈力，毛整潔光澤，鼻端濕潤，食慾良好，對於外界之刺激有敏捷之反應。

牛正常之體溫為 $100.4-103.1^{\circ}\text{F}$. (百度表 $38.0-39.5$)，但一般年幼者之體溫稍高於年老者，泌乳旺盛之時，其體溫亦較高，在天氣炎熱時亦比寒冷時為高。牛每分鐘之脈搏數自 $40-80$ 次，呼吸數為 $10-30$ 次；普通在食後及工作後；或受驚慌，則脈搏與呼吸之次數均可加快。

欲保乳牛之健康，吾人應遵守下列六原則：

- (1) 保持牛舍及牛欄之清潔。
- (2) 供給良好之食料及清淨之水。
- (3) 當氣候激變時須加意防範及保護。
- (4) 有疾病發生時須消毒牛舍。
- (5) 當小心處置病死之動物。
- (6) 隔離新買入之牛隻。

為便利或安全起見，每一乳牛場應預備下列藥劑及用具以

備應用：——

藥劑——瀉鹽(Epsom Salts).....	10 磅
碘酒(Tr. of Iodine)	1 磅
臭藥水.....	1 咖噲
蓖麻油(Castor Oil).....	1 磅
氫氧化鈉條(NaOH Stick).....	幾條
器械——放氣針及筒(Trocar and Canula)	1 套
乳熱症療治器(Milk-fever Outfit)	1 套
灌藥瓶(最好為橡皮製者).....	1 個
漏斗及橡皮管(三四尺長).....	1 套
獸醫用肛門檢溫計.....	2 支

2. 乳牛之普通疾病：

A. 急性脹氣病 (Acute Bloating)

急性脹氣病為牛羊常有之疾病，病之素因為貪食，羸弱，不慣放牧等；每見於春季初期放牧之時。

病原：多食易於發酵之飼料（如青草，苜蓿及豆科植物等），春初放牧於豆科牧草豐富之處，最為危險。他如食發霉或腐爛之山芋，蘿蔔及馬鈴薯等亦可致病；或食道阻塞，或誤食毒草（如毒芹，煙葉，毛茛類植物等），均得發生脹氣病。小牛如吃奶過多，消

化不良，亦可發病。

病 狀：病牛站立不動，四肢靠腹或張開，背拱起，頭常彎至腹部。腹部膨脹，腰脊高凸，左面尤甚，皮緊張，叩之如鼓。呼吸困難，口張舌伸，黏膜呈紫色，脈快而弱，四肢及耳感冷，終則倒地而死。病程快者半小時至一小時死去。

屍 檢：第一胃脹大，擊之似鼓，以刀刺之則有氣體及液體噴出。病劇者則橫膈膜破裂，肺壓縮，皮下血管充血；心膜及漿膜有出血點。

療 治：病勢和緩者可使站在於斜坡，頭部向上，用手按摩胃部，迫出氣體。或腹部洒以冷水，或驅之河中均可。若病勢劇烈者，則於病牛左脅腰下之三角窩部份，在其鼓氣之最高處刺入放氣針筒（須先用火酒塗抹消毒），放 8—12 小時後，至氣體洩盡，方可將放氣針筒拔出，塗上藥膏。放氣時可同時灌入 2—4 磅石灰水或 1—2 英兩福爾馬林 (Formalin)（再用水稀淡之）於牛胃中。病後當少予以食料。

預 防：初春開始放牧，最應小心；最好在舍內先餵以 $\frac{2}{3}$ 飼料，然後放牧。放牧時間以二小時為限不可太長。所有牧夫，當事前告以簡單療治方法。

B. 消化不良 (Indigestion)

牛一時喫食過多，或吞下不消化之食物，停積於前胃或致前胃弛緩，乃起消化不良症。且常因此而惹起第一胃阻塞，脹氣或腸胃卡他炎。

病原：給食過多，常見於產乳高之乳牛，尤其在單純多餵精料或粗料之時。他如牛無限制之喫食，吞下不消化或敗壞之食物，或突然改變飼料，或消化力弱及腹部有炎症等而起。

病狀：病狀為食慾缺乏，精神委靡，反芻及蠕動停止，間有嘔吐及脹氣。病症稍劇，則鼻端乾燥，眼臉腫脹流淚，磨齒，後軀弱而無力，呼吸及脈搏次數稍有增減。以手捫診左脅，覺其胃部常堅硬及飽滿，以拳打診之牛覺痛苦。如併發腸胃炎症，則糞稀而惡臭，帶有黏液及氣體。

療治：給與瀉藥，用瀉鹽 1—2 磅，或亞麻仁油 1 夸脫，使瀉出胃腸內停積之食物。用手按摩其胃部，使起伸縮。如已併發腸胃炎症，則可用液體石蠟（2 夸脫）作瀉下劑。病癒之牛，須予以易消化之飼料，並限制其份量；最好給予下列開胃藥，促進其食慾。

人工加爾斯泉鹽 (Sal Carolini Factitii) 8 英兩

龍膽草末 (Gentianae)

番木鱧粉末 (Nucis Vomicae) 各 16 英兩

混和——每次服半英兩，一日三次。

C. 便秘 (Constipation)

便秘者即腸道內容物排洩之阻滯，常見於犢牛斷奶後由奶而改喫粗秣之時。

病原：多喫不消化之粗料，或食物中夾雜泥灰。惡急性或慢性之消化不良症，亦與本病有關係。閉塞性之精料，如棉子餅等，多喫亦可惹起便秘症。

病狀：糞量減少，大便時用力努責而不易下，糞色黑而乾硬，病牛感熱或不安。在小牛日久則發育不旺盛，體重減輕，毛長而無光，且常有食慾異常之現象。母牛則有泌乳減少之傾向。

療治：病初可予飲水及甘味而含水份豐富之飼料（如根葉類作物），每日使有適當運動，少給多纖維素之粗秣。如患病已久，則宜用礦油（如液狀石蠟）瀉下之。

D. 下痢 (Diarrhea)

係腸胃卡他性炎症之病，常見於犢牛。

病原：多食腐霉及青飼料，或突然變換飼料。飲不潔之水，腹部受冷，或腸內有寄生菌及刺激性物質等，均可致病。一般在小牛則多因母牛之奶質不佳（母牛多喫水份多之飼料，或有刺激性物質，常可影響乳汁，）或母牛染有傳染病，或母牛乳腺發炎，或人工哺乳之乳具不潔，小牛喫入粗秣或異物，受涼等等原因而起。

病狀：精神萎頓，食少，腹瀉，糞稀粉糊或泥漿，內有半消化物質及黏液與上皮屑等，間有血絲，糞惡臭，呈酸性反應。病牛之臀部常沾糞污，甚者直腸垂脫。捫其腹部感痛，腸音轟鳴，雖數尺之外亦可聽出。病久則衰極虛脫而死。

屍檢：腸黏膜紅腫，間有出血點，濾泡腫脹，擠之則有膿液流出，或變為圓形潰瘍，直腸之上皮壞死，腸系膜淋巴腺急性腫脹。

療治：注意攝生，病初不妨絕食一兩天。小牛可於乳中加二萬五千分之一福爾馬林 (Formalin)，或另給予鞣酸及水楊酸各 1—2 克，每日給二三次。大牛則節制其飲水，病初可給與礦油 (2—4 夸脫)，使瀉盡腹內發酵或腐敗之食物，然後給與硫酸番木鱈

鹼(Strychnine Sulphate $\frac{1}{2}$ —1 格林,一日三服),
或下開方藥:

人工卡爾斯泉鹽 16 英兩

龍膽草末

番木鱉末 各 8 達拉姆

混和——每服一羹匙,日服三次。

如瀉泄過久,則須用收斂藥(如鞣酸及次硝酸鉍
10—20 克,鴉片酒 15—60c.c.,骨灰 30—60 克)
治之。

E. 乳熱症 (Milk Fever)

爲母牛產後麻痺及意識喪失而昏迷之症。其病理之特徵爲
血中鈣質含量減少,而血糖增加。此病常見產乳量高之牛,且多
在 5—9 歲之間,每發生於產前二三天或產後 12—72 小時之
間。

- 病 原: 1. 由於血中之鈣質缺乏。
2. 由於體內鈣質之代謝機能受擾亂。

病 狀: 病牛無神,不喜動,知覺減弱,亦間有先呈興奮之
狀者。肌肉發抖,頭部四肢痙攣,後腿先行麻痺,則
臥下不能起立。臥地時頭彎曲靠於胸部,昏迷;瞳
孔放大,眼膜充血,不食,鼻乾燥;角,腿及乳房發

冷。脈搏 50—85 次，體溫 97—101°F.，有時或低。久臥則脹氣，呼吸淺而快，幾小時至二三天死去，死亡率 3—4%。其最特異之病狀，即乳房軟而弛緩，並不僵硬。

療 治：用 10—20% Calcium Gluconate 80—200 c.c.，皮下或肌肉內注射。病時勿由口灌藥，因此時病牛已不能吞嚥，有灌入肺中之危險。如下圖裝置，將空氣打入於乳房各部中，殊有功效。

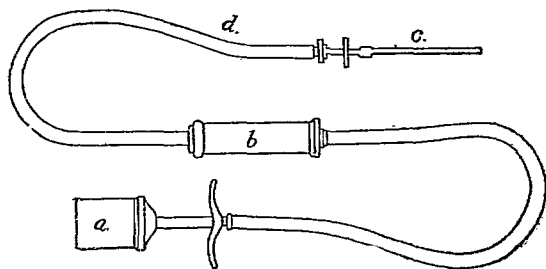


圖 三 十
乳熱症乳房打氣筒

a. 小打氣筒 b. 空筒，內貯棉花 c. 奶管，通入奶頭中 d. 橡皮管

空氣打入至該部已充份膨大，乃用紗布條繫於乳頭上，使空氣勿外洩，俟三四小時以後，方可將紗布條取去。如一次無效，則第二次再打氣。

F. 酮尿症 (Acetonemia or Acetonuria)

爲成長而滋養佳良牝牛之產後病症，其特徵爲血糖缺乏，酮尿，酮血，主要之原因爲碳水化合物之代謝作用損害。

病 原：爲碳水化合物之代謝機能受損害。

病 狀：乳牛於正常分娩後一二週內漸漸食慾消失，而身體顯然消瘦；在一星期內產乳量減少 50%。間有突然發生而呈精神病狀者如：恐怖，興奮，不隨意運動，痙攣，驚厥，不全麻痺等。表率之病狀爲病牛站立時背拱起，頭低俯，眼半閉，不願走動或行走極慢。體溫及心跳如常，呼吸淺而緩或深而困難，腹部肌肉之動作顯明。呼吸，尿及乳汁帶有微甘哥羅仿樣酮氣。病程約四五日，但癒後又可再發；死亡率低。

療 治：靜脈注射糊精 50—250 克（用無菌水配成 25—50% 溶液），慢性病者尚可於糊精中加入糖及糖蜜（Molasses）；或皮下注射葡萄糖液（200 克溶於一公升水中，消毒之，俟冷卻再加入 100—150 單位之胰島素）。

G. 胎衣不下 (Retention of Placenta)

母牛分娩後胎衣留滯於子宮內不下來。

病 原：胎衣不能完全與子宮壁之絨毛葉 (Cotyledon) 脫

離，或母牛產後力虛，無力將胎衣排出。

病 狀：母牛在分娩後二十四至四十八小時內胎衣即下，如久久不下，即為胎衣不下症，應即請獸醫施術取下。不然日久胎衣腐爛，可釀成子宮炎或膿毒血病。如胎衣全部或一部份停留於子宮內，則母牛感不快，時時拱起臀部，用力鼓脹，甚或致子宮翻出；日久不下，則陰道內流出膿液及胎衣小塊，惡臭異常，若有其他病菌侵入子宮內，則更危險。

療 治：可請獸醫用手術取下。或用大空膠囊一個，中貯碘仿，硼酸及次硝酸鉍等粉末各半英兩，並麝香草酚 (Thymol) 四格林；用手伸入（手須先消毒，再塗上凡士林）放於子宮內；每隔二日放入一個膠囊，俟胎衣下落或取出，再將 1% 來沙爾 (Lysol) 水溶液用橡皮管灌入子宮內洗滌之。

3. 傳染病：生活之微生物（包括細菌，病毒及原生蟲等），侵入於人及動物體內，以寄生繁殖之結果，而障礙宿主之生理的機能，遂致發病；若此寄生物更飛散至他處，亦能起同類病變，此即所謂傳染病。帶傳染性之畜病，而能致大多數之牲畜於死亡者，即為獸疫。乳牛所常患之傳染病，分述如後。

A. 牛瘟 (Rinderpest)

牛瘟或稱爛腸瘟，爲牛之急性傳染發熱病，民十八年間曾大流行於長江一帶。本病之特徵爲體溫增高，腹瀉，腸爛，病牛殘弱消瘦，多數死亡。

病原：爲一種病毒 (Virus)，雖最高倍顯微鏡亦不能見之，且可透過沙濾缸，不易用人工方法分離培養。存在於病牛之各種分泌物及體液中。

傳染：天然傳染不外下列數種，多由消化器官傳入。

1. 病牛與健牛之直接接觸。
2. 牧夫或屠夫之間接傳染。
3. 病牛運輸或販賣病牛肉。

病狀：本病之潛伏期爲四五日至八九日。病初發熱，三四日間可高至 107°F ，發熱後經過 5—7 日，則體溫下降虛脫而死。自發熱第一，二日起食慾不佳，元氣衰弱，精神萎靡，惡寒戰慄，呼吸及脈搏增加，間有咳嗽者。病至第三，四日則食慾反芻全斷，而特好飲水，糞便軟若稀泥混有黏液，終則發生灰褐色或黃褐色之水痢，異常惡臭。病初齒齦充血而微腫，附着灰白色糠枇樣之物，至第五六日則此附着物消失，口內黏膜上生出粟粒大至大豆之形狀不

整暗紅色潰爛面，口內放出惡臭，鼻眼流出膿狀黏液。病程自四天至十天，死率為 90%，病癒者能終身免疫。

屍 檢：第四胃黏膜發紅，幽門更甚而間有出血點。小腸充血，黏膜紅腫出血，有假膜。肺發炎，膽囊腫大，膽汁深綠色。膀胱積尿，黏膜上或有小點出血。

療 治：藥物無效，惟於病初起時注射多量抗牛瘟血清（500—1,000 c.c.）或可救治。

免 疫：1. 單用牛瘟免疫血清。
2. 血清血毒合用法。
3. 牛瘟臟器苗。

B. 牛傳染性胸膜肺炎 (Bovine Contagious Pleuro-pneumonia)

本症為牛之急性或亞急性，慢性傳染病；其特徵為肺小葉間淋巴管及肺泡組織滲出性發炎，同時有漿液纖維性胸膜炎。此病係由外國乳牛傳入中國，現流行於華北與上海一帶，乳牛業損失匪淺。

病 原：為 *Asterococcus Mycoides*，乃可經過濾缸之極小細菌，千五百倍顯微鏡方可見之。病菌存在於病牛之肺，胸膜滲出液，氣管分泌液，胸腔淋巴

腺及鼻腔排洩物中。此菌可用人工方法分離培養之。

傳染：直接接觸及呼吸俱有傳染之可能，病癒之牛常為帶菌者。

病狀：本病之潛伏期約為十五日。病初發熱，容易疲勞，食慾無常，反芻遲緩，乳量減少，漸發短促乾咳，滴漏膿樣黏稠之鼻液。病勢若更沈重，則呼吸困難，皮毛失其彈力及光彩，瘦弱而死。病程自 1—4 星期，死亡率自 30—50%，有 30% 為不完全復元者。

屍檢：頸皮下水腫，肺變肝狀，肺結締組織膠性浸潤，胸腔內滿貯大量清黃色漿液，遇空氣則漸凝結而成膠質塊。支氣管周圍及縱膈淋巴腺水腫（黏合在一起，狀如凍膠），病部胸膜充血，失其光澤，上有黃色纖維性滲出物。

療治：藥物罔效，病初可靜脈注射 Neo-salvarsan (914) 2—3 克。

免疫：1. 用菌苗或臟器苗。
2. 高度免疫血清（可為預防之用），每次注射 40 c.c., 抵抗力只有十天左右。

C. 炭疽病 (Anthrax)

炭疽病爲急性發熱傳染病，本病之屍檢特徵爲脾急性腫脹，皮下及漿膜下結締組織漿液出血性浸潤，常發生於低濕之地。

病原：爲炭疽桿菌 (*Bacillus Anthrax*)，遇不良環境時可變爲芽孢，抵抗力甚強。存在於土壤，病牛之血液及脾臟中。

傳染：病之天然傳染大都由消化器官，傷口傳染亦可能。

病狀：潛伏期爲十日。病狀有最急性，急性及亞急性三種。最急性者類似腦卒中症狀，即突然卒倒，口鼻及肛門流泄血液，在數分鐘至一小時內即死。急性者雖不若最急性之急劇，然其經過僅自 2—12 小時，至遲不出二十四小時；病初發高熱 (104—107°F.)，將死則迅速下降。病牛食慾減少，反芻及泌乳停止，稍呈鼓氣狀。舌腫大而呈黑紅色，頸，胸，腹，腰及外生殖器常有水腫；痢血或尿血。亞急性炭疽之症狀則稍爲和緩，經過平均自一至二日，間亦有延長至五六日者。死亡率自 90—100%。

屍檢：其特徵爲屍體鼓氣，強直不全，天然孔流血，血色黑如柏油而不易凝結。身體各部結締組織有漿液性浸潤及血外滲。脾急性腫脹，脾膜伸張，有時破

裂；脾髓黑紅色，質軟如液體。肝與腎充血及腫大，心肌及肌肉鬆弛，色灰紅。腸道亦有損害。肺充血及水腫。

療 治：病初即注射抗炭疽血清 100 c.c. 有效。如注射後數小時尚無進步，或體溫繼續加增，則可再注射一次。

- 免 疫：1. 用炭疽血清。
2. 炭疽攻擊素。
3. 炭疽菌苗。

D. 牛出血性敗血病(Hemorrhagic Septicemia
in Cattle)

本病係急性或亞急性傳染病，其特徵為突發高熱，肺炎；兼有急性腸胃炎，或皮膚炎性水腫。

病 原：為牛血性敗血病桿菌(*Pasteurella Boviseptica*)，病菌存在於低濕之土壤，病牛之體液及組織中。

傳 染：天然傳染由於消化道及創傷。

病 狀：天然傳染之潛伏期不逾二日。病狀有腸型及肺型之分，前者較為普通。腸型之病狀為發高熱，劇烈性下痢；垂肉或胸腹部之皮下呈廣泛性水腫。肺型者為肺充血及水腫，咳嗽，鼻孔有無色或紅色漿液

(帶氣泡)流出。常於二十四小時內死去，死亡率可高過 90%。

屍 檢：皮下有漿性纖維素樣滲出物。漿膜，黏膜及組織有斑塊狀出血。胃腸呈劇烈出血性炎症，心內膜出血性發炎，淋巴腺脹大，水腫及出血。如肺受損害，則其病變與牛傳染性胸腹肺炎相似。

療 治：注射抗出血性敗血病血清，每日 100 c.c.，至體溫下降時為止。

免 疫：血清，菌苗及攻擊素均可用。

E. 口蹄症 (Foot-and-Mouth Disease)

乃急性發熱傳染病，其特徵為口膜及趾間皮膚發生皰狀疹斑。此病於民國二十三年冬季流行於我國蘇皖兩省，幸不久即被撲滅。

病 原：為濾過性病毒，存在於病牛之口涎，眼淚，鼻涕，糞便，血液，肌肉及奶汁中。

傳 染：由於直接或間接接觸，多由食道而入體內，次之則由傷口及呼吸器官傳入。

病 狀：潛伏期自 2—7 日。病初發熱 (40°C.)，食減奶少，一二日後口內黏膜，舌，頰內，牙齦或鼻尖及乳房等處發生水泡，自小豆以至蠶豆大，或大似鵝卵，

此時體溫下降至常度。當口內水泡發生時，口流涎沫甚多，垂掛於唇下而成線狀，張口時發「撲勃」之聲。不久水泡破而紅爛，約一二星期恢復原狀。蹄之上緣及趾間發生水泡，亦破裂潰爛，則病牛之步行困難。病勢溫和者不致於死，如爲惡厲性病，則體溫增高，心臟變弱，數日即死。死亡率可高至50% (惡性者)。

屍 檢：口蹄有皰或潰爛，口咽及呼吸道黏膜發生急性卡他腫脹，或有小點出血。咽，氣管，食道及腸胃或有潰瘍，面上間有纖維性沉着物。蹄有骨瘍或關節膿性炎。

療 治：使病牛安靜休養，每日用消毒藥水（如2%硼酸，來沙爾，硫酸銅或明礬等水溶液）洗滌其口腔，在潰爛處塗以碘酒。飼料當質軟而易於消化者。蹄爛則用消毒藥水洗後再塗以松焦油。心律不整者當禁止其行動，給與強心劑（如毛地黃甙，咖啡鹼）或皮下注射10—20c.c. 樟腦油。

免 疫：用抵抗血清或菌苗。

F. 牛結核症 (Tuberculosis)

爲慢性傳染病，其特徵爲病部發生結核，後則鈣化，乾酪化

或生成膿瘡。此病在乳牛中極為普遍。

病原：為結核桿菌 (*Mycobacterium Tuberculosis*)，存在於病牛之局部病灶中，乳房有病，則奶汁中亦可發現結核菌。

傳染：天然傳染多由呼吸道及消化道之黏膜傳入。

病狀：本病之潛伏期不一，可自幾個月至幾年。初期症狀不顯，如病機日深，則皮毛枯乾無光，體消瘦，有輕微之咳嗽，食慾不振，體溫無定，時時發熱，終身衰竭而死。乳房有病則先發炎，後患部漸次硬大。病程自幾月至幾年，死亡率高至 15%。

診斷：本病之初期可用結核菌素 (*Tuberculin*) 測驗法診斷之。詳細方法請閱拙著之「家畜之結核病及傳染性流產病」，農報第二卷第 36 期 1,320—1,341 面，南京中央農業實驗所編印。

屍檢：牛之結核病常見於肺及胸膜，肺之病部發生病灶，或全肺滿佈粟粒狀之小結核。病灶之大小不一，有已鈣化者，有已乾酪化或化膿者，以刀切之，有如切沙肥皂樣之感覺。胸膜變厚，無光，有纖維性沉着物及珠狀或葡萄狀之結核。淋巴腺（最常見者為支氣管及縱膈淋巴腺）亦起鈣化或乾酪樣變，縱

膈淋巴腺有張大至數十倍者。

療 治：藥物難奏功效，惟早日將病牛與健牛隔離。病牛所生之犢，須以健牛乳或消毒奶用人工餵之，且須即日移養於健牛羣中。病重之牛殺死之。

免 疫：用 B. C. G. 菌苗，但效果尚不確實。

G. 牛傳染性流產病 (Bang's Disease of Cattle)

係慢性傳染病，其特徵為妊牛之子宮，胞衣及胎兒起炎症及變性變化，終則致胎兒流產及死亡。

病 原：為流產桿菌 (*Brucella Abortus*)，存在於病牛之子宮壁及絨毛膜間，絨毛膜上皮內及胎兒之胃中。病牛之乳房及奶汁亦有病菌存在。

傳 染：天然傳染多由於犢牛或健牛飲病牛之奶，及帶病菌之公牛與健牛交配。其他則由飼料，飲水等間接傳染。

病 狀：潛伏期不一定，有妊之病牛約在懷胎後六禮拜至足月間均可發病而流產；但有 80% 病牛只流產一次，二次以上者很少，因牛體內產生免疫體之故。流產之狀態與分娩相似，流產後有黃色，黏性，毛團狀，無臭之排洩物；胞衣上有黃色潰爛樣絨毛葉 (Cotyledon)。陰脣及陰戶膜發紅且顯呈顆粒狀。乳

房及奶汁無變化。此病之損失專在胎牛，母牛不至於死亡。

診 斷：用血清凝集法及補體固定法；詳細請閱拙著之『家畜之結核病及傳染性流產病』。

屍 檢：胞衣有炎症變化，絨毛膜水腫，絨毛葉上有淺而黃色潰爛。

療 治：藥物無效，惟注意預防，將病牛與健牛隔離，勿使無病之公牛與有病之母牛交配，亦不可將帶菌之公牛與健牛交配。

免 疫：用菌苗（活而無毒之病菌或已被殺死之菌）。

H. 牛乳房炎 (Bovine Mastitis)

為乳腺慢性進行性之發炎症，有時常變為急性。其特徵為乳汁之鹼性加增，乳汁中有條片或凝塊；乳房之腺體組織萎縮，膿性浸潤或生成膿瘡及纖維性變。

病 原：主要之病原菌為乳房炎鏈球菌(*Streptococcus Mastitidis*)，次之為化膿性棒狀桿菌(*Corynebacterium Pyogenes*)及金色膿球菌(*Staphylococcus Aureus*)。存在於病牛之乳房及乳汁中。

傳 染：由乳頭之乳管及乳頭皮膚之傷口傳入。傳染之媒介物為擠乳工人之手，不潔之墊草，擠乳機器等。

病 狀：乳房炎常流行於五、六歲以上之牛。因鏈球菌所致之乳房炎常為慢性，其病狀不顯著。起首之症候為初擠之奶汁中有小凝塊，病部發熱。如為急性者則體溫增加，喫食及反芻停頓，感痛，四肢及耳尾發冷。乳房熱，痛，發紅，脹大，乳頭腫脹而硬。乳房中發生潰瘍，潰瘍組織可變為壞死。乳房外部破傷之皮膚或有膿瘡生成。有時則併發膿毒血病及敗血病。雖病癒而該病部罕有恢復其泌乳機能者。病癒之牛常為帶菌者。乳汁特異，淡黃色之乳漿中有白色小葉片；後則帶血色而發臭。

療 治：減少濃厚飼料之給與，病部用冷罩或熱罩法。當急性炎症乳房熱痛之時，每小時擠其奶並用冰袋罨之，四十八小時後改用熱罩法。以樟腦油或松節油摩擦之亦有效。內服福爾馬林 Formalin ($\frac{1}{2}$ —1 英兩混於1 夸脫牛乳中，一日服三四次)。用Entozon洗射乳房。

免 疫：注射菌苗。

中華民國二十八年一月初版

(622734)

職業學校
教科書
乳牛學
一册

每册實價國幣陸角

外埠酌加運費匯費

編著者 吳信法

發行人 王雲五
長沙南正路

印刷所 商務印書館

發行所 各埠商務印書館

版權所有
翻印必究

◆G三三三

港



職業學校乳牛學 實價陸角