



Title	乳牛飼養育成の經濟問題
Author(s)	渡邊, 侃
Citation	北海道帝國大學法經會法經會論叢, 1, 196-217
Issue Date	1931-04
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/10602
Type	departmental bulletin paper
File Information	1_p196-217.pdf



乳牛飼養育成の經濟問題

渡邊 侃

目次

- 一、乳生産の經濟
- 二、犢飼育の問題
- 三、餘論及後記

乳生産の經濟

畜産にありて粗放なる經營は放牧であり集約なる經營は舍飼である。放牧にありては家畜は自ら地上の草を攝取するのであるから土地利用上耕作するより簡單粗放である。舍飼にては飼料を刈取り乾燥埋藏して給與し、糞尿・蘆草を除去せねばならぬ。

放牧には年中放牧と一時放牧とがある。年中放牧をすることは最も粗放簡單であるが、冬季積雪が多くて飼草を攝取し得ぬ所では不可能である。家畜中馬は雪を掘つて下にある笹葉を喰ふことが巧であるが、牛はその能力が少いから放牧に適する程度が低いのである。

土地が廉價に利用せらるゝ所では、放牧の粗放な經營が許され、家畜そのものゝ利用も粗放でよい。土地が高

價でなければ利用せられぬ所では、集約的利用が必要であり、家畜及其生産物の利用も集約的にならねばならぬ。之によつて經營型が定まるのである。

乳牛の經營型に就て從來研究せられたものを例示しよう。

アーレボーは乳牛飼養の地帯を別けて次の七とする。

- 一、瘦牛 *Magervieh* の育成・賣却を専門とし、全く放牧で搾乳しない。
- 二、夏期乾酪を作る目的で搾乳する育成經營、冬季は粗末な舍飼を止むを得ざる場合に行ふのみで搾乳はしない。濃厚飼料を給與せぬ。
- 三、年中搾乳するが夏季は二回、冬季は一回搾乳する。乳は牛酪又は乾酪とする。濃厚飼料は僅かに給與する。
- 四、範圍の廣い育成を兼ねた酪農 (*dairy farming, Buterei* 狭義に云ふ) 經營、二三次搾乳、夏季放牧を少くし、冬期舍飼を延長する。濃厚飼料を相當に給する。
- 五、育成を制限し、牛乳を販賣する。年中舍飼、濃厚飼料の給與が多い。
- 六、搾り切り經營 (アーレボーの著書 (後記乙) の 333) に *Abmilchwirtschaft* とあるが後述の *Abmelkwirtschaft* の誤りであらう) 育成はせず肥牝にする。分娩に近い牝牛又は泌乳初期の牝牛を購入する。
- 七、高等牛乳 (嬰兒用牛乳 *Kindermilch*) 生産、常時の舍内乾燥飼料の給與、搾り切り經營、*Abmelkwirtschaft* の形を主とする。「此處で搾り切り經營と云ふのは泌乳牛を買入れ、搾乳し、乳が上るときに (泌乳が止まれば) 肥牝して賣ると云ふ様な方法で、積や乳の上つた牝などを置かず、不斷に搾乳し生乳を賣る様にするものである。生乳の高い場合、乳牛と肥牝牛との市販が多く價格差が少いときに行はるべきである。」

ラウルの舉ぐる地帯は次の如く、其内に於ける畜牛經營は括弧内に示す。

- 一、住居地帯 *Wohnzone* (都市に於ける乳牛飼育 *Städtische Kuhhaltung*)
- 二、輸送地帯 *Lokalzone* (集約的牧草經營 *Intensive Graswirtschaft* 搾り切り經營 *Abmelkwirtschaft*)
- 三、製造地帯 *Industriezone* (改良三圃農業、多方面なる畜牛利用 *Verbesserte Dreifelderwirtschaft, Rindviehhaltung mit*

mehresigen Nutzung. 醸造及製糖經營、肥田 Brennerei u. Rübenwirtschaft, Fettstoffbetrieb. 牧草經營 Klee-graswirtschaf. ホルスタイン式柵放牧經營 Holsteinische Koppelwirtschaft)
 四、放牧地帯 Weidezone (米國式草原經營 Nordamerikanische Steppenbetrieb. 山地經營 Alpbetrieb.)
 その外

- 五、農業地帯 Agrarzone
- 六、植栽地帯 Plantagezone
- 七、遊牧地帯 Karavanenzone

があるが此處では重要でない。

米國式草原經營は肉用を主たる目的とする。甚だ不便な場合には皮革のみを目的としたこともある。放牧地から市場まで步行せしめるとすると結局瘦牛を賣るもので、市場で屠殺前肥鹽する場合もあらう。山地經營は搾乳し乾酪、牛酪を作り、仔を育成して他に賣出すものである。畑は耕作に適せず放牧の外に利用がないので、かゝる土地のよき利用法で經營費も少なくなつてすむ。然し山地經營の如く冬季舍飼の必要が起れば、乾草を作つて置かねばならない。乾草は貴重で少量しか與へられず、冬季は多汗飼料がないから乳は得られない。牧草經營及び飼料畑作經營は土地利用が漸次集約となるもので、牛種も改良種を適當とし、且つ必要とする。牧草地に柵をして轉換放牧する柵放牧經營 (Schlagwirtschaft (メクレンブルヒ地方で云ふ) Koppelwirtschaft (獨逸北部で云ふ) Eggenwirtschaft (瑞西で云ふ) 牧畑、繫牧、牧草と畑作を輪作するもの——有名なるノーフォーク輪作法は麥・クロバー・根菜を輪作する。丁抹等の耕作法も概して斯くの如きものである。北歐式と云ふべきであらう。米國ではルーサンと玉蜀黍を用ふ。前者は生又は乾草、後者は埋藏飼料 Ensilage (silage) 又は酸飼 (Sauerfutter) として用ひるのである。北海道では畜牛專業の經營者はクロバーと玉蜀黍埋藏飼料(兼業的のものが根菜類)を用ふ可き

である。府縣では紫雲英の刈取りたるもの、甘藷蔓等を埋藏出来る。(貯藏設備の問題) 綠飼(Grünfütter. Soilage)と云ふて麥荳等の青草を生えたまゝ或は刈つて給する方法もあるが經濟的ではない。(北海道では馬に對し稗を此目的に用ふることが多い) 孰れにしても夏冬共に多汁飼料を與へることが牛特に乳牛には必要である。而も多汁飼料は重量の大なるもので輸送に適せぬのであるから普通之を耕作せねばならない。此の耕作の出来ない都市附近にては育成の如きが出来ぬことになる。穀物・糠・麩・製造粕等の濃厚飼料が牛の能力を擧げる上から必要である。之等は上等のものを用ひる必要がなく、廉價なるものを選び、なるべく種々混合して與へねばならぬ。

或種の飼料は其儘多汁なれば粗飼料で乾燥せば濃厚飼料の如きものがある。種々の醸造粕類・鈴粕・馬鈴薯澱粉粕・甜菜バルブの如きである。或物は水浸して多汁性とせば多汁性飼料の代用となる。都市にて多汁性飼料を得がたき場合等に用ひ得る。然し之等を多量に用ふると特有の臭氣が乳等につくであらう。藁の如きは粗飼料であるが多汁飼料でない。最近之をアルカリ例へば石灰と共に煮解(Auschiessen)して咀嚼消化しやすからしめる方法が考案せられたが實用化されては居ない。實用化の研究の餘地があらう。(農博片山外美雄・後藤寛助、本邦に於ける主要飼料の營養價值に關する研究、農林省農事試験場報告第五〇號、昭和四年一月)

乳を生産する爲に牛は牛乳生産の機械で、飼料と云ふ素材の或量を人が供給し之を乳に變ずるものと見ることが出来る。如何なる機械も同様で、其經濟は設備を充分働かしたときに得られる。動物を養ふものは次のことをよく理解せねばならぬ。即ち動物は其体を維持する爲に其飼料の或部分を費すものである。之が動物の第一要求であつて其食物を第一に用ふるものである。之を維持飼料と云ふ。之は實用的に云へば殆んど一定した量である。即ち動物が最も生産を擧げて居るときでも乳を生産せずに置く時でも殆んど同じものである。

普通の乳牛では維持飼料の割合は消費し得る飼料の五、六割である。生産力高き動物では例へば、一日一乃至一、四分三封度の乳脂を産するものでは、維持飼料率が全飼料の四・五割である。之で明かなことは動物に其体維持

の必要なる飼料を與へて而も全く乳生産に用ひ得る他の四―五割の飼料を與へないと云ふことは下手な經濟である。而も普通の農家がしばしば此の誤謬をやつて平氣で居る。(エックルス後記乙の(三)四五九―四六〇頁)

〔体維持の爲の飼料の費用は不變費用Cであり、乳生産の飼料は可變費用Vである。乳の生産費bがVと比例するものとする。然るとき牛乳の單位當り生産費は可變總費用に基づくもの即ち單位費用不變なるものV/b、及び不變總費用に基づくもの即ち單位費用可變なるものC/bから出來て居て、牛乳生産が増せば之は少となるもので單位費用を減するものである。〕(後記の甲参照)

牝牛の飼料を全飼料の半分とか、維持飼料より少くするとかしても動物は全然乳を出さないと云ふのではない。乳を出す作用は極めて強く、斯る状態でも暫時は乳を出す。然し其体に蓄積された物質を利用してしまふ此例は多産な牝牛の産仔の直後數週の内起ることである。斯る状態の後飼料を多く給するも食慾が充分でなく肥すことは出來ないものである。多産の乳牛は分娩の直後の二三週間、或は屢々十週間迄体重を減するものである。飼料の給與を少くなくした牝牛に於ても同様で彼は其体中の蓄積によつて相當の乳を生産する。然し其蓄積がつきると産乳を激減する。蓄積を費やす好例は牛乳中の必要成分たるカルシウムのない飼料で飼はれたものが骨格中から二五%を出したものである。通常の場合でも泌乳初期には與へられる石灰よりは費やされる石灰の方が多しものと云はれる。即ち妊娠の末期には搾乳を休むべきものである。但し極多産の牛は肥えて居ると分娩直後乳熱を起して斃死することがあつたので、従來は妊娠末期には痩せる様にしたため泌乳の最大量に達し得なかつたが、乳熱を防ぐ方法が發明されてから肥やして泌乳を最大量に達せしむることが出來たと云ふ。(エックルス四四四頁) 斯くして不充充分なる給與、過度の搾乳は健康を損ふに至る。然し反對に個畜の性質として少し多く飼料を給すると容易に肥えるものもある。肥えることはあとで生産に役立つことがあるとしても不經濟である。肥た家畜は屢々受胎力を減する。

而も蓄積されたものが生産されると云ふ原理から飼料の給與量によつて乳産を増減せしむべきでなく、乳産量に應じて飼料を給す可きである。即ち体の蓄積を補ふ様に飼料を給すべきである。「泌乳初期の牛は乳房に與へられたる刺激によつて乳を出す故肉付きさへよければ、産乳の爲め其体を消耗して養分が除去られても暫時は充分に乳を出す。實際よき乳牛は一時營養不良の状態となる。そこで飼料を其泌乳量に對して充分なる營養を供給する程度になるべく速かに増す必要がある。泌乳が其体から營養分の大量を奪ふから、牝牛は飢ゑて恰も人が充分強く勞働した後の様になる。生産力高き乳牛は大食である。如何となれば乳を泌す爲其体から取つた營養分を恢復する必要があるからである。然し大食だから多産なのではない」(エツクルス四八三頁) 搾乳回數を増す如きが乳量を増す方法であり得るのである。

乳牛の種類として代表的なものはホルスタイン種、即ち晩熟・体重大・乳量豊富だが、乳の脂肪率の低いものと、海峽諸島牛種即ちゼルシー・ゲルンジイの如き早熟・体重小・乳量少く唯乳の脂肪率の高いものである。エアシャの如きは此中間の牛種と云ふべきであらう。

海峽諸島牛種は其地方の小農經營に適して發達したものであり、ホルスタインは草生の豊かな所で最高能力を發揮すべく發達したものである。アーレボー教授は獨逸に於て乳業の盛となるに従つてホルスタイン種が普及して行くことと云つて居る。北海道ではエアシアとホルスタインのいづれを選ぶべきかは永き問題であつたが、現在ではホルスタイン種でなければならぬ様に云はれてゐる。

搾乳業は利益多き産業ではない。乳價は景氣がよくなつても大して上らない。反對に大して下落しないことは利點であるかも知れない。歐米では牛乳は需要弾力性低きものであるが日本ではどうか。唯供給の弾力性は大有るかも知れない、乳が賣れさへすれば牛を飼ふ餘地は甚大であり、容易に増す事であらう。畜牛は農業經營に適當であり、且つ趣味的である。之が牛乳價格を安定ならしむる所以であらう。即ち乳牛を飼はうと云ふ傾向は

常に存するものであつて、従つて牛を改良しようと云ふ努力も亦強い。本邦に於て最近乳價は下落したにかゝはらず搾乳量が増して居るのは一頭當り搾乳量を増したこと、即ち飼養管理及び牛種の改良があつたことであらねばならぬ。

牛の能力の改善は直接に乳の生産費の軽減となる。その上に其牛の良性質の遺傳力の故に其乳生産の能力以上に犢生産の能力が評價せられて加はるであらう。育成蕃殖家の利益がこゝに存するのである。然し育成にはよき牧場を必要とするから生乳の販賣とは結びつかれない。日本でも搾乳業者の数は増加せぬが搾乳農家の数は増し一頭當搾乳量は増して居る。

全國乳牛の統計

(朝日新聞社編「日本經濟統計總覽」に據る)

年次	搾乳戸數		搾乳量(石)		搾乳頭數		一頭當搾乳量(石)	
	業者	農家	業者	農家	業者	農家	業者	農家
明治三八年	三、八九五		一六二、二七七					
三九年	四、〇五九		一七三、五四〇					
四〇年	四、三三九		二〇一、六〇八					
四一年	四、六三七		二〇九、四四〇					
四二年	五、一三八		三三三、〇六六					
四三年	五、五九七		二五五、五六三					
四四年	五、九一四		二六七、八七四					
大正元年	五、六八八		二七四、四八〇					
二年	五、六六四		二七三、三五六					
三年	五、八八五		二八二、八七四					
四年	五、五〇九		二九一、一八〇					

五	年	五、五九一	三〇八、〇九一	五五、一三〇	五・五九
六	年	五、五六七	三三八、六六四	五五、〇七三	七・〇六
七	年	五、二六〇	三三六、一九五	五二、五〇三	六・四〇
八	年	五、〇三二	三三五、一五	四八、六九七	六・八八
九	年	四、九六六	三五二、四九四	五〇、三三	七・〇一
十	年	五、〇三九	四五四、六二六	五〇、八五六	八・九四
十一	年	四、九九五	七、四二八	四〇、二九三	一三、四五七
十二	年	五、〇六三	九、六三五	四〇、九七三	一〇、一七
十三	年	五、二五六	一〇、七四四	四二、五五五	一六、〇六八
十四	年	五、四七七	一、七六四	四二、五五五	一八、三七〇
昭和元	年	五、六二〇	一、七九六	四四、四四	一〇、〇〇
二	年	五、七四五	一、二一九六	四五、二五八	一〇、四九
				四八、七八〇	一一、三五
				五〇、一六七七	一〇、九七
				二九五、七六四	一一、三八
				四四、七八〇	一一、四〇
				二五、九三六	一一、四〇

以上は産乳の問題であつた。産乳には産仔が伴ふもので妊娠中の營養は産乳以上に増進せしめられる必要はない。其末期に於て搾乳が止めらるべきに過ない。即ち産仔は全くの副産物である。育成家にとりては牝犢は必ず乳牛に育て上げられ、牝牛も大部分は種牝牛たるべき様育て上げられる。然しその總てが種牝たり得ない。検査のある所では其合格が必要であり、不合格のものを生ずることもあらう。合格したものでも需要頭数は限られて居るものであるから選擇されて残るものがあらう。需要自身動くところのものである。此場合必ず検査の通るもの必ず高價の種牝として賣れるものゝみを残すのが得策であるがさうばかりにも行かない。此處に於てか餘裕を存して育成することゝなり、賣残りは種牝でも肉用に屠殺することゝなる。高き育成費に對し低き屠殺收入しか得られぬ損失を生ずる。然し此損失は種牝として實用せらるゝものゝ費用に轉嫁せられる。即ち種牝の價値として單に一頭の費用のみでなく他の費用をも負擔することになる搾り切り經營にありては犢の育成は不經濟として

行はぬ。理由は後に説明せんとするものである。然し單純に經濟的には育成を行はないことが肯定せられない。「全乳を市場又は煉乳又は乾酪工場に賣る地方で屢々侵す誤謬は犢を育てないことである。搾乳業者は乳牛の更新に他から乳牛を購入する。犢を育てる費用が高いからと云ふのである。かゝる組織にありては年々乳を生産せしめても能力を向上することは思ひもよらぬ。乳牛を殖さうと思へば伯樂ひくらから買ふ様になり、其動物の能力に就ては外觀上からして判断がつかない。かくの如くして市場に出た牛は普通の能力以上のものであり得ない。泌乳力が普通以上と見たものは賣られないからである。購入によつて牛を更新するものは結核や傳染性流産其他の病害を移入することの危険を含み、全牛群を破滅せしめることがある。(エツケルス二三六頁)」

東京市の附近の搾乳業者は畜牛の結核に苦しめられ、検査官に贈賄し、遂に暴露し多數が屠殺處分にあつて、取締法の改正せられたことがある。上述の如き原因もあらう。都市に於ける飼牛は運動も少く、新鮮な草もなく不健康で恰適ではない。田舎に牧場を持ち搾乳牛のみ都市に出し、産れた仔と乳の上つた牛は再び牧場に返して飼養する如きは理想的である。大經營者は斯様に出来るが、農家の組合の如きも全く出来ぬこともなからう。

他の問題は所謂市乳と農乳の問題である。農乳は廉價であるが市乳は高價である。農乳は製造場への販賣は許されるが飲用の販賣は許されない。飲用生乳販賣の爲には清潔なる畜舎と低温殺菌の爲のミルクプラントを要する。此等の取締の政策を云謂することは此處では止める。唯規定のある以上農家も組合等を以て設備を設け規定に従つて生乳を販賣し得る様にしたものである。其例として千葉縣が試みた共同搾乳場精乳園の記事を掲げよう。(昭和六年三月二日東京朝日新聞)

大消費地を控へた

乳牛の國の農乳共同經營

飼養さく乳販賣種付から補償まで

千葉縣畜産組合聯合會の誇り「精乳園」

北總鐵道馬込澤驛から二町ばかり行くと小高いをかの上に「千葉縣精乳園」といふ近代式の大牧場がある（東葛飾郡法典村）これは同縣畜産組合聯合會が農村の乳牛飼育生産牛乳販賣の合理化を計る目的から建設したもので縣でも聯合會でも「全國にたつた一つで世界にも類例のない組織」と自慢してゐるものである。昨年の夏起工し歳末に建物の一部が出来ると同時に乳牛五十頭を收容してすでに試験飼育をやつてゐるが、來る四月盛大な開園式を舉行し本事業に着手することになつてゐる。

農家は一二頭の所有乳牛から生産する牛乳を毎日市場に販賣することは實際上容易ではないために、分べんする前又はその後東京方面の牛乳商に預け一乳期の料金を徴收する慣習となつてゐるがその預け中に子牛を取り換へられたり預け牛を差押へられて競賣に付せられたり、設備不完全から悪疫に感染したり、種付の時期が遅れたり又その時期を逸すると素質の悪い種付をなしたり、料金が取れなかつたり、その他種々の弊害があると共に乳を分びする時期になると處理に困つて乳牛を賣却するものも少くない。何とかして合理的に解決する方法はないかと同聯合會と縣とが智慧をしぼつた揚句生れたのがこの精乳園である。

同園の事業の内容は

- 一、農家において分べんせる乳牛にして一日一斗以上を泌乳するものは希望によつて依託することが出来る。
- 一、委託乳牛に對し收容期間中さく乳毎に泌乳量を摘録し置きその總乳量に對する料金額を算出しその額より飼養に要したる飼糧代及びその他の諸經費を差引たる殘額を支拂ひ同時に乳牛を返す。
- 一、料金の支拂は委託の當初においてその泌乳期間分泌すべき乳量を見積つて料金を概算しその半額を支拂ひ乳牛を返還する際殘額を支拂ふ。
- 一、委託乳牛の飼養管理はし道に熟達せる専門の取扱人によつてなされ飼糧ももつとも合理的の配合飼糧を用ひ諸設備および取扱は絶対に衛生本位になされてゐるので牛乳は極めて純良なものが製出される。
- 一、製出された牛乳は精巧な檢定器により脂肪の檢査その他完全を期しアンモニア冷却機裝置の冷蔵庫に收容し零下十度以下に冷したるものを牛乳運搬用自動車で東京方面にはん出する。
- 一、東京ではすでに三井物産會社との特別契約が行はれ同會社の手から各方面に供給されることになつてゐる。
- 一、本事業は農家の便宜を主眼とするため農家と精乳園との間はわざわざ新しい汽車によらず新式の牛運搬車で運ぶ。

一、委託牛に對し種雄牛三頭を常置して無償で種つけをしてやる。
又同園の特色として委託牛が萬一へい死した場合相當額の損害補償をなす制度を設けてあるがその概要は

- 一、委託乳牛の所有者は畜産組合聯合會に對し共濟積立をなすこと。
- 一、共濟金額は委託乳牛の評價格の五割以上八割以下とし申立によりこれを定む。但し共濟金額の最高額は五百圓とす
- 一、共濟積立の出資金は共濟金額百圓に付二圓とし乳牛委託の際支拂ふこと。
- 一、乳牛委託中へい死した場合は共濟金の拂戻をなすが同聯合會以外のものより補償を受くる場合はその金額を控除される。

一、委託中の評價は同聯合會の定めた評價委員によつて決する。

同園の設備を見ると放牧地は五町歩を有し土地高さう、水質も良く、かつ牧地の約二町歩にわたつて樹木が繁茂してゐるから乳牛保健上好適である。建築物は放牧地内に百十二頭を收容することの出来る乳牛舎二棟、牛乳取扱所、飼糧舎、冷蔵庫、アンモニア冷却機装置、種雄牛舎、隔離舎、其他で機械器具は自動給水器、スタンチオン、その他いづれも最新式のものを設置してゐる。又飼糧栽培のため放牧地に近いところに十町歩の直營農場を設けてある。それから家族連れで來園して牛の生活を見ながら遊び得る様に休憩所として「清風莊」と名づけたしやしやたる建物まで造つてゐるのは面白い。

犢飼育の問題

前節に述べた様に種牛又は乳牛の育成の爲には必要を充さねばならぬ。問題は寧ろ犢の不要なるものを如何にすべきかにある。

犢の育成には二つの方法がある。第一は渣乳^{ヌメミルク}が得らるゝ場合、即ち乳皮^{ヌメ}或は牛酪^{バター}を賣る場合である。(渣乳が少量の穀物及び草を以て補はるれば犢用として完全なるは知られたる事實である)第二は全乳を市販の目的又は煉乳・乾酪等全乳を用ふる工場に賣る場合である。此場合渣乳が手許にないから全乳を用ひねばならず、高價の

ものとなるか、又は代用品を用ひねばならぬ。代用品は穀粉等から作るからビタミンA及びCに欠乏し蛋白質の性質が悪い、石灰に欠乏して居る等の欠點があるので、之を補ふにルーサン・クローバー等を以てせねばならぬから、之等を取り得るに至るまで全く乳を與へないと云ふことは出来ない。(一月半位、少くとも三週は乳で養はねばならない、一日十封度位いる)代用物はいづれにしても渣乳よりは高い。

次に標準飼育の費用を例示する。

一日に要する飼料葶草費 (後記の乙四)

ホルスタイン牝犢を乳牛に育成するもの

生後 一週	〇・九	生後一週間は初乳を給するを以て葶草費のみにて足る。
二週	七四・四	全乳を給し漸次量を増す爲最多額の飼養費を要す。
三週	八二・九	同
四週	八七・四	粗飼料濃厚飼料及脱脂乳を用ひ量を増すも全乳を減ずる爲費用遞減す。
五週	七九・四	
六週	六七・五	
七週	五二・八	
八週	四一・〇	
九週	三七・二	
十週	三六・〇	
二箇月半より	三八・三—三一・五	(漸減)を要す五箇月にて斷乳す。
妊牛	五六・四	
休乳牛	二九・〇	

犢一頭當育成費の累積計算 (同)

乳牛飼養育成の經濟問題

月 齡	ホルスタイン牝		エアシア牝	
	累 計	一週間當費用の増	累 計	一週間當費用の増
一週	一,四三六	—	一,四三三	—
二週	八,一〇九	六,五六一	七,七七一	五,八四二
三週	一五,三五四	七,二三五	一四,〇三三	六,七七六
四週	三三,六七一	七,四四七	二〇,〇四〇	七,〇二七
(一)月)	(三六,三三七)	(七,三三四)	(二四,〇四四)	(六,五三三)
五週	三九,七三四	七,三三三	二七,〇四八	六,〇〇八
六週	五五,三三〇	五,四九六	三三,〇三五	四,九八七
七週	三九,九三〇	四,七〇〇	三三,九三三	三,九五八
八週	四三,六六八	三,七四八	三九,七三四	三,七四一
九週(二月)	四七,六二六	三,九五八	四三,四七五	三,四八一
一〇週	五二,六二五	三,九九九	四七,二五七	三,七八三
三ヶ月	六三,〇四四	* 三,八〇六	五八,〇六五	* 三,六〇三
六ヶ月	一〇七,八四九	三,一〇一	一〇一,七九一	三,一四〇
九ヶ月	一四七,九九五	三,〇七〇	一四〇,七五七	三,〇七五
一二ヶ月	一七三,五三三	三,一四四	一八五,一四〇	三,一四四
一五ヶ月	二四一,三三七	三,〇一四	二三三,六四七	三,七三四
一八ヶ月	二九〇,五三三	三,五〇六	二九九,三四三	三,五〇三

(假に四週と五週の分の平均を以て一月とす)

(九週を以て二月とす)

*以下三月を一三週として計算す

斯くの如く犢の飼育費は最初の六週間即ち乳の給與期は著しく高く其後減じ後には不變である。此間に於ける生長はエツクルスに據ると次の如くである。(牝の標準体重封度)

月 齡 ホルスタイン エアシア

生時	九〇	六九
一月	一二一	九〇
二月	一五七	一二八
三月	二〇〇	一七〇
四月	二四九	二一八
五月	三〇二	二五四
六月	三四九	二八六
七月	四六六	三六六
八月	五五八	四五六
九月	六八一	五四七
十月	六八六	五七二

即ち三月より五ヶ月の生長が最大である。次に生体一封度當りの費用(圓)を出すと次の如くである。

	ホルスタイン	エシア
一月	・二一六	・二六七
二月	・三〇二	・三三九
三月	・三一六	・三四二
四月	・三〇九	・三五二
五月	・三一七	・三八四
六月	・三四三	・四〇九
七月	・三九四	・四二七
八月	・四二三	・五二三

此數字で見るときは育成の費用を生体量一封度に割宛てた單位費用はいづれも二十錢以上で、後になる程高くなるものである。生後一週間位の初乳で育はれた犢は費用を殆ど要せぬ。搾乳牛の副産物と見られ極廉價であり

乳牛飼養育成の經濟問題

得る。

犢肉は生体量一封度當十錢以上と云ふことは望み得ないから假に肉犢の育成費は此半額だとしても育成は間にあはぬことになる。斯くして種牡及搾乳牝の外は生後一ヶ月以内は初乳期が終れば屠殺さるゝことになる。育成中の牛又は成牛の屠殺は傷病牛、不妊牛、不合格又は不用の牡牛、老牛、役牛等のみになる。

次の如き假設で、肉は生長に伴ひ單價が昇るものとして犢の肉用目的の飼養の期間を考へて見よう。(單位圓)

生直後	一月	二月	三月	四月	五月	六月	九月	十二月	十一月	八月
生直後	一月	二月	三月	四月	五月	六月	九月	十二月	十一月	八月
體重(ホルスタイン牝前掲例)	九〇	一一一	一五七	二〇〇	二四九	三〇二	三四九	四六六	五五八	六八六
同上(1)	九〇	一一一	一五七	二〇〇	二四九	三〇二	三四九	四六六	五五八	六八六
費用累計(假定)	三一	三六	四三	四九	五三	四七	三九	三〇	一八	二五
同上(2)	三一	三六	四三	四九	五三	四七	三九	三〇	一八	二五
生体一封度當費用全體として	八・〇〇	一六・〇〇	二一・〇〇	二五・〇〇	二九・〇〇	三二・〇〇	四〇・〇〇	五〇・〇〇	六五・〇〇	七七・〇〇
同上(3)	八・〇〇	一六・〇〇	二一・〇〇	二五・〇〇	二九・〇〇	三二・〇〇	四〇・〇〇	五〇・〇〇	六五・〇〇	七七・〇〇
總純利益	八・〇〇	八・〇〇	八・〇〇	四・〇〇	四・〇〇	四・〇〇	三・〇〇	二・三三	三・三三	四・〇〇
同上(4)	八・〇〇	八・〇〇	八・〇〇	四・〇〇	四・〇〇	四・〇〇	三・〇〇	二・三三	三・三三	四・〇〇
總價額の増	〇・〇六	〇・一一	〇・一一	〇・一一	〇・一一	〇・一一	〇・〇九	〇・〇九	〇・一一	〇・一一
同上(5)	〇・〇六	〇・一一	〇・一一	〇・一一	〇・一一	〇・一一	〇・〇九	〇・〇九	〇・一一	〇・一一
同上生体一封度當	〇・二五	〇・二二	〇・二二	〇・二二	〇・二二	〇・二二	〇・二二	〇・二二	〇・二二	〇・二二
同上(6)	〇・二五	〇・二二	〇・二二	〇・二二	〇・二二	〇・二二	〇・二二	〇・二二	〇・二二	〇・二二
總價額	一・八〇	一・八〇	一・八〇	一・八〇	一・八〇	一・八〇	一・八〇	一・八〇	一・八〇	一・八〇
同上(7)	一・八〇	一・八〇	一・八〇	一・八〇	一・八〇	一・八〇	一・八〇	一・八〇	一・八〇	一・八〇
總價額の増	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七
同上(8)	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七
總價額の増	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七
同上(9)	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七
同上生体一封度當	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三
同上(10)	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三
總價額	〇・〇七	〇・〇七	〇・〇七	〇・〇七	〇・〇七	〇・〇七	〇・〇七	〇・〇七	〇・〇七	〇・〇七
同上(11)	〇・〇七	〇・〇七	〇・〇七	〇・〇七	〇・〇七	〇・〇七	〇・〇七	〇・〇七	〇・〇七	〇・〇七
總價額の増	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七
同上(11)	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七	八・四七
總價額の増	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七
同上(11)	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七	六・六七
總價額	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三
同上(11)	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三	〇・二三

二月	〇〇・九	一四・一三	(-) 一・八七	五・六六	〇・一五七
三月	〇〇・一〇	二〇・〇〇	(-) 一・〇〇	五・八七	〇・一三六
四月	〇〇・一一	二七・三九	二・三九	七・三九	〇・一五二
五月	〇〇・一一	三三・二四	四・二四	五・八五	〇・一一〇
六月	〇〇・一一	三八・三九	六・三九	五・一五	〇・一一九
九月	〇〇・一二	五五・九二	一五・九二	一七・五九	〇・一五〇
一二月	〇〇・一二	六六・九六	一六・九六	一一・〇四	〇・一二三
一五月	〇〇・一二	七三・四四	八・四四	六・四八	〇・一二〇
一八月	〇〇・一二	八二・三二	五・三二	八・八六	〇・一一八

即ち最大の總純利益は約十二月飼つたもので得られる。(6)及(11)を計算した理由は兩者を對比して其の一致點で即ち十二月餘飼養の際最大總純益を上げ得ると云ふ限界收益及費用の理論から出て居るものである。

之等の場合はマールシアルが獨占供給の最大利潤を得る方法を考へたもの(大塚氏譯、普及版第三分冊二四二―三頁數學附錄註解二)を應用した。即ち微分を零と置いて極大を見出すものである。

圖甲、乙はマールシアルの理論を示す。座標系OXYのOX側に生産數量、OY側に平均價を示す。即ち生産物のそれぞれの數量に應じた單價がP曲線で、また平均生産費のそれがC曲線で表示されるとき、 p_a 、 p_c 、 p_b 及 p_a 、 p_c 、 p_b の間に利潤があり、其利潤の單位當量をOXに投影したものが x_a 、 p 、 x_b の曲線を作る。利潤總額は單位當利潤額に數量を乗じたものであり、其の最大は $x_a \cdot p$ 、 x_b 曲線に接する直角双曲線Hの接點Pで知られる。此接點は代數的に云へば $\frac{p}{x} [x(x_1 - x_2)] = 0$ で求められる。但し $x(x_1 - x_2)$ は數量xの函數たる單價及平均生産費である。即ちP及Cの曲線で表示されたもので、 $\frac{p}{x} [x(x_1 - x_2)]$ 及び $\frac{p}{x} [x(x_1 - x_2)]$ はそれぞれp及びcで示された曲線に相當する總收入及總支出の微分數である。經濟學で單に限界又は限界増加分と云ふものが之である。其交點Pが總利潤最大の點を示すものである。丙は前述犢育成の經濟の數關係を圖示したもので、理論をマールシアルに借る。OX側は月齡OY側は生体一封度の價格の關係を示す。Pは平均市價を示すもの(7)で生長に従ひ始めは急激に後には漸次に増す。Cは平均生産費(5)で始め急激に増し、後稍減じ、再び増加する。p、cは全收益及全費用の増加分即ち(11)及(6)を示す。其の交點Pで最大利潤の月齡 x_c が得られる理である。

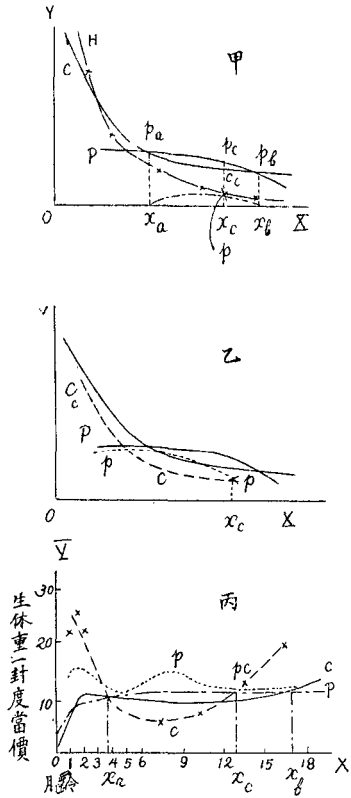
歐洲では特に肉牛を飼ふことが少いから犢肉は肉の供給上重要な位置を占めるものである。之に反し米國では土地廣く飼料が廉價だから全く肉用の牛が飼はれるので、犢肉は重要ではなく注意せられて居ない。肉犢は都市に供給する乳の生産の副産物である。牝犢ばかりでなく牝犢も市場に出るのである。

犢肉中最高價なのは六乃至八週間育てられて、一四〇乃至一六〇封度の生体重のものであると云ふ。然るに重量が標準であるとすると分娩直後の重要な大なる犢が速かに標準量に達するであらうから經濟である。

犢を育てるに一日約十封度の牛乳がある、而して之が約一封度の生体重を増さすものである。然るに生体一封度の價格が牛乳十封度の價格となることは殆んどない。常に損失を來すものであるから分娩後速に賣る丈得がいくのである。次の如き計算例がある。

乳の價格と犢肉生産費とによる收益の關係（エツカルスに據る）

平均五十三日全乳で飼ひ出生重量の重い犢を用ひて居る。一日平均増加は一・八五封度の増加につき九・四封度の乳を用ひた割合にする。



乳價
(百封度)

生体重一封度の當りの價格(仙)

	八月	九月	一〇月	十一月	十二月	一月	二月	三月	四月	五月
一・四〇	一・九三	三・二七	五・〇八	七・三五	九・一三	一二・七四	一六・三四	二〇・九五	二五・七六	三〇・五七
一・六〇	一・四	一・九四	三・三〇	五・五六	七・三五	一〇・九五	一三・七六	一七・五七	二一・三九	二五・二〇
一・八〇	(-)一・六五	二・一六	三・五一	五・七六	八・五六	一二・三七	一六・一七	一九・九八	二四・七九	二九・六〇
二・〇〇	(-)三・四三	(-)一・六三	(-)二・二八	一・九八	三・三三	五・七三	八・一三	一〇・五三	一二・九三	一五・三三
二・二〇	(-)五・二一	(-)三・四一	(-)二・〇六	一九	二・〇九	四・四九	六・八九	九・二九	一二・六九	一五・〇九
二・四〇	(-)六・九九	(-)五・二〇	(-)三・八四	(-)一・五九	二・一一	四・五一	六・八一	八・二一	一〇・六一	一二・六一
二・六〇	(-)八・七八	(-)六・九九	(-)五・六三	(-)三・三九	(-)一・五一	二・〇三	四・四三	六・八三	九・二三	一二・六三
二・八〇					(-)三・三六	二・二五	四・六五	七・〇五	九・四五	一二・八五
三・〇〇						(-)一・五三	三・〇八	五・四八	七・八八	一〇・二八
二・四〇							(-)一・四九	三・〇四	五・四四	七・八四

尙ほ乳離れ後の犢は廉價なる飼料や放牧で養ひ得るから、地代及肉價の關係で長期の飼養が許さるゝことゝなる。英國の例をとる。(タツクハム、後記乙の四)

屠殺の月齡	生体量	骨付肉量	生産物の成分		熱量の生産		土地のカロリー生産	
			可消化蛋白質	一封度當り可消化力	千カロリを生産する爲消費したる濃粉價	同上濃厚飼料の濃粉價	陸當千カロリ	牛乳の分を
(一)牛乳各六〇ガロンを出す	—	—	三・三	三・三〇	A 二・六	A 〇・六	A 七〇〇	A 一〇〇
(二)犢肉(Yeat)	二	一六	三・一	四・七〇	B 七・三	B 一・三六	B 一・二九〇	B 一四三
(三)若牛肉(Baby beef)	一四	九〇	三・三	一・七〇	A 九・〇	A 二・〇一八	A 一九〇	A 四九〇
(四)耕地牛肉(Norfolk beef)	三三	七五〇	三・五	一・六〇	B 八・三	B 〇・八〇七	B 一八〇	B 二六〇
(四)草地牛肉(Grass beef)	三三	八三〇	三・五	一・六〇	A 九・三	A 〇・五〇四	A 一五〇	A 二〇〇

乳牛飼養育成の經濟問題

蛋白質の生産

土地の蛋白質生産

	可消化蛋白一封度生産する爲消費したる蛋白		同上濃厚飼料の分		噉當り封度		牛乳分を〇〇とす	
	A	B	A	B	A	B	A	B
(一)	四・五	四・五	一・八	一・八	八六	八六	一〇〇	一〇〇
(二)	—	六・一	—	三・七	—	七	—	八
(三)	一二・八	六・九	四・三	三・六	二六	二五	三一	二九
(四)	一七・〇	一二・六	三・〇	二・六	一六	一六	一九	一八
(五)	一八・六	一四・七	一・八	一・四	一四	一三	一七	一五

右の内Aは仔が主産物たる場合、即ち母牛の飼養費を加へたるもの、Bは仔を副産物とし上記を除けるものである。

尚ほ同一期間内でも濃厚飼料を増給するによつて肥臘を人に出ることが出来る。濃厚飼料の價格が廉で肉價が高ければ之を行ひて利益を増し得るであらう。

餘論

最後の、然しながらかなり重要な問題は糞尿草草の問題である。乾燥せる草原の遊牧では牛糞は叮嚙に拾ひ集められ乾燥したものを堆積し置き燃料に供する。蒙古・中央亞細亞・アラビヤ・埃及の方法である。次に之等は堆積醗酵せしめられ厩肥として畑に施される。之は最主要的なる肥料である。古い方法では畜舎の床を深くし、糞尿を別つことなく草草を給して之を吸収せしめ、家畜の踏むにまかせ堆積した。之は草草を多く要し、不潔であつて、健康と生産物特に乳に悪い。溝を作つて尿を流し、糞と草草と共に不斷に取去るがよい。最近には尿だけを別に溜め液肥 (Fertilizer) と譯しては如何と思ふ) とし、糞と草草を堆肥とするが普通である。尚ほ草草を節約する爲もあつて糞尿共に水で流し之を溜めて液肥 (Liquid Manure) とし、糞汁と云ふ譯が當つて居るであらう) を作るがある。

牧草地等に灌漑して肥料とする。此方法では蘆草は乾かして再用することが出来ると云ふ。瑞西牧草地等で蘆草にする藁稈に缺乏する所で適當である。

然しながら藁稈草の如きを堆積醱酵せしむるに必ず家畜をまたねばならぬことはない。少量の窒素質物・硫酸・尿素・稀釋せる下肥等の添加によつて速製の堆肥を得ることは學理上明かにせられ且本邦にては古から行はれて居る。緑肥の栽培も亦發達した。或學者は腐植質の肥料乃至土地改良上の効果を重要視しない。畜産にありては既肥はなんとか處分せざるべからざる廢物であり、止むを得ず畑にやつて効能があるとすら解し得る。此意味から云ふて既肥を得る爲に牛を飼ふと云ふことは少し無理である。(糞尿の量に就ては後記乙)の(七)が詳しい)

生乳販賣を目的とする畜牛は都市の最近の郊外で經營せられる。然るにかゝる土地の宅地其他都會的用途に變ぜられて高價となることが屢々ある、畜牛家が財産を得たと云ふ如き例は皆此例であると云ふものがある。

一方に於て家畜飼料は人の食糧になる。乳牛の好飼料たる豆腐粕は味をつければ、副食物位にはなる。又米糠は化學的操作によつて、脂肪とアミノ酸と含磷化合物及びビタミン藥劑となり、脂肪はバターに代用し得る。其儘好飼料であるが、混砂したものは不良である。無砂糠を作ることを法律上強制せよと云ふものもある。然るに現在大部分の糠が混砂物であつて飼料にも不適當である。斯く考へて來ると家畜飼養と云ふことも相對的な經濟と云ふものに司配せられ絶對的な何者もない様に見える。乳牛は唯特殊のハイカラな營養品を供給する爲の食料たる價值低きものを利用する機械に過ぎない。

然しながら畜産はかゝる見地から發達しないであらう。家畜能力の向上や家畜品種の育成の如きは、家畜に對し、農業に對し社會保健の問題に關し、深き愛あるによつてのみ熟練を積み發達を來すものである。斯くして相對の内よりかゝる絶對繼續が起つて始めて進歩があるものではあるまいか。有用家畜も愛玩家畜から發達したと云ふ説がある、同様に愛によつてのみ今後も發達するであらう。

し粗雑にはかゝる考へ方なとり得ないではない。尠くも「かのやうに」*ce*を考へて利用することが出来る。此の*c*は一定せる設備を意味するから、設備は一定して(他は一定して(*Ceteris paribus*))と考へる經濟學は他の可變部分特に報酬遞減部分のことをやかましく云ふことになる。之を靜態均衡の經濟學と云ふのであらう。反對に*c*を色々に且進化するものと考へる所に動態的進化的の經濟學が出来る。此の經濟學は報酬遞減法則の如きものの地位を見下さうとする。此處に資本經濟學と云ふ様なものが成立する。進んでマルクスの資本論にありては*c*を無視しようとする。vは即ち餘剩價值率が一定すべきであるのを増大するものとして資本家の勞働搾取を説明しようとする。資本の形成過程を無視し資本を資本家から奪取したならばさう云ふことも出来ようかも知れぬ。之を共產經濟學と云ひ得るであらう。然し無茶な經濟學としか考へられない。現在のマルクス主義經濟學は資本經濟學の方に進んで居ると思はれる。余は此理論の説明として前の乳牛の經濟の實際問題を取扱ふて見た。之によつて乳牛經濟問題をも解決せんとする一鳥二石の効果をねらつたわけである。然し或は畜産の現象を説明する丈で畜産經濟に寄與することは甚だ少いであらうことは止むを得ないのである。尙畜産業と景氣の變動及び循環の關係を論じなければならぬが、本稿は少し長過ぎた位であるから他の機會に譲る。

〔 2 〕

材料は主として次の文献に依る。

- (一) Aereboe : — Allgemeine Landw. Betriebslehre 1923.
 Aereboe, Hansen, Roemer : — Handbuch der Landw. 1930.
 (二) Braek J. D. : — Introduction to production economics, 1926.
 (三) Eckles : — Dairy Cattle and Milk production, 1928.
 (四) Duckham A. N. B. A. : — Baby beef (Society silver medal Research Essay.) J. Royal Agr. Soc. England 1926. P. 132. 133.
 (五) Lamm : — Wirtschaftlehre des Landbaus. 2. Aufl. 1930.
 (六) 井口賢三、葛野淺太郎 乳牛の經濟的研究(札幌農林學會報大正十年分)
 (七) 高山保二 昭和貳年度に於ける第二農場成績(昭和四年分)
 (八)