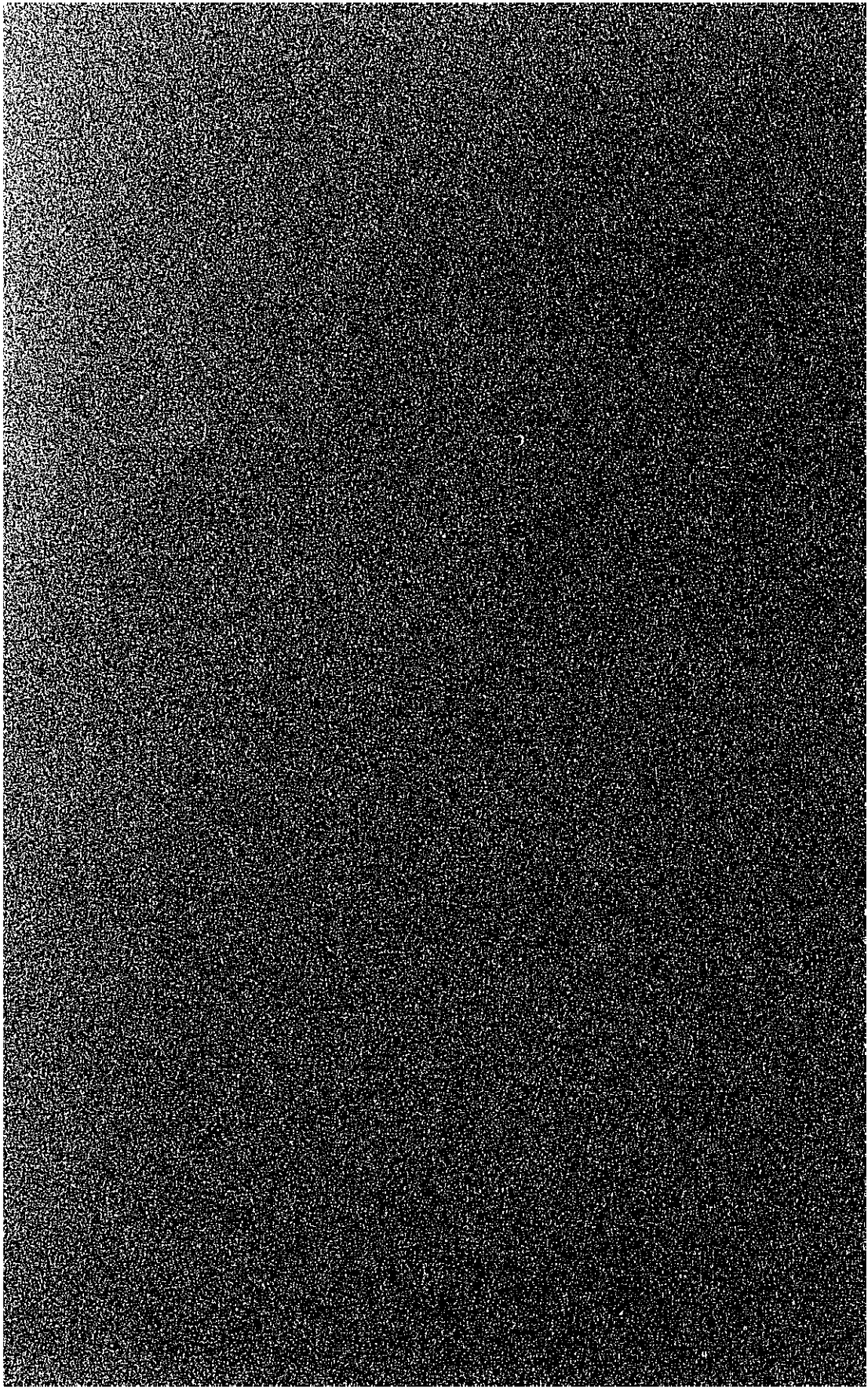


講習教材

養鶏養豚家畜の栄養

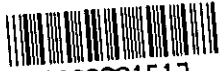
海外畜産事業部 海外移住研修所



養 鷄

1
2
5
6
7
1

JICA LIBRARY



1009301E13

国際協力事業団		
受入 月日	84.8.20	000
登録No.	13267	875
		EM

目 次

鶏の歴史	1
鶏の育種	2
卵に関する諸形質の遺伝	5
抗病性の遺伝	6
産卵鶏の育種目標	7
品 種	11
原 種	23
鶏の品種の生理的意義	23
採卵鶏の管理	25
(a) 育雛期の管理	25
(b) 産卵期の管理	31
ブロイラーの管理	38

養 鶏

鶏の歴史

(1) 家 鶏

鶏の家禽化についても一元説と多元説とがある。いずれにしても家鶏の祖型は、アジア南方諸地域の森林、またはその週辺に野生する次の4種がある。

- (a) 赤色野鶏
- (b) 灰色野鶏
- (c) セイロン
- (d) 緑襟野鶏

野鶏が人類に飼われるようになった歴史が何時頃に始まるかは正確には不明である。

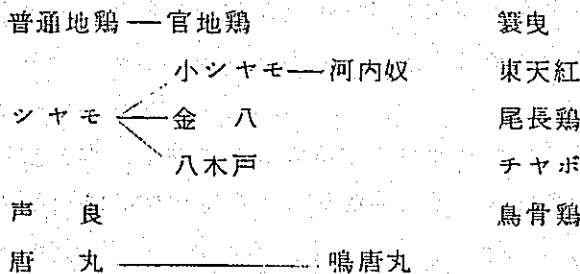
しかし野鶏最初の馴化が、赤色野鶏の多く現存するビルマ、マレー、インドの地方に起り、やがてこれが広く分布したと見るのは概して不当ではない。すなわち、ある系統はこれらの地方から中国に入り、朝鮮や我国にも伝えられた。

(2) わが国の鶏史

弥生文化期に発見された鳥類は、種類も哺乳類の約半分です5種内外である。

鶏は野生として当時の日本に生息していなかったため、その骨はすべて家鶏と推定できる。その時代は、いずれもいわゆる神代の頃に相当する。種類は現存する地鶏に類する。

軍鶏、矮鶏、唐丸、などが輸入されたのは徳川時代の初期である。徳川期後半になって地鶏系と小国系に、これら新渡来の各鶏種を交配し、わが国独特の日本鶏が作出されるようになった。明治初年までに今日天然記念物として指定されている次のような品種ができた。



鶏の育種

A 産卵鶏

(1) 産卵鶏育種の沿革

野鶏の産卵能力：赤色野鶏の繁殖季節は6～7月で1腹に8～12個産卵し、一繁殖季節に2腹産卵するともいわれる。

野鶏と白色レグホーンを同じ条件下で500日令まで飼い、それぞれの産卵数をみたところ、野鶏22羽の平均は62.5個白レグ670羽の平均は181.0個であったという。

産卵能力を年間の産卵数で示すのは普通のことであるが、いろいろの野鳥で見られるようにそれは繁殖季節の長さ、分布、その間の腹数、1クラッチ（1回の孵化の卵数）の多少により変化し、巢から卵を奪うと補充産卵がみられたりする。産卵数が遺伝的に支配される形質であると同時にまた栄養やそのほか内外の環境条件にも支配されるものであることは明らかである。

家鶏の産卵能力：家鶏の産卵能力は古い時代には多いものでせいぜい年産、100～120個とされ、この状態が長く続いた。年産200個を越えるようになったのは比較的新しいことで最近50年の進歩はとくにめざましい。

卵用種の発達：産卵能力のすぐれた品種の多くは地中海沿岸種で、その代表者レグホーンは古くイタリアからアメリカに輸入され（1835年ころ）アメリカで改良され、単冠白色レグホーンもそこで卵用種として確立された。

(a) 銘鶏の作出

鶏の愛好家たちはまず外貌、羽色体型などに重点をおき品種の標準、目標をたて品評会出品むきの銘鶏の作出に努めた。産卵能力の高い個体も貴ばれたが、改良の重点は外貌であって、これらの繁殖家たちは必要上かなり強い近親交配を試みたようで、銘鶏の過度の洗練による退化現象もみられた。近親交配の弊害をさけ、その効果を利用しようという考えからFELCH（1885）の「系統繁殖法」も考案された。

(b) 多産鶏の作出

産卵能力の改良には個体の産卵数を確認することが必要で、トラップネスト（trap nest）が発明され1890年ころからはそれが使用されるようになった。

そのころから多産鶏の作出は養鶏場をもつ育種家の野心的な仕事となり、

すぐれた能力を発揮した雌鶏や、そのきょうだい、子孫などを買い集め、自己のもつ群にとり入れ、混合し、集積し、その系統から多産鶏あるいは多産系統を作出しようと努めた。

1917～1920年になるとアメリカでは多産鶏300卵鶏系統の成立が宣伝され、確かにそれらの系統に属するものからは多産鶏がしばしば現われ、群平均の能力としても向上してきたのであった。

1900年に再発見されたメンデル遺伝法則が鶏の形質の遺伝にも適用され得るという初期の研究について、科学者の関心も産卵能力の遺伝へ向けられてはきたがこの量的形質の遺伝の複雑さのために、当時ただちに育種技術に貢献するような成果はあがらなかった。しかし、あとにのべるように冬季産卵性(Winter Egg Production)の多寡の遺伝学的研究からは、産卵能力を分析的に研究する緒が開かれた。

わが国でもほぼ上にのべたような順序を経て、ただし外国の既成の多産鶏系統の導入に推進されながら、かなり高い産卵能力の水準に到達している。多くの育種家の経験と「かん」の蓄積によって産卵能力の育種改良は推進されてきたといえよう。

(c) 多産鶏とその系統育種

産卵能力という量的形質の遺伝をどのように動かすかという育種の技術は、統計遺伝学、集団遺伝学、の導入適用により新しい段階に入った、産卵能力を成り立たせる生理、生態的形質の分析とともにそれは育種技術を進歩させる力となってきた。産卵鶏育種でも雑種強勢の利用が問題となってきた。

卵用種産卵鶏の育種には産卵という生物学的現象の遺伝学的な知識と卵の生産についての経済的な評価とから育種の目標とその方法が打ちだされなければならないのである。

まだまだ現在は科学が経験のあとを追っているという傾向があるが、将来も技術の発展のためには経験との交流が必要であろう。

(2) 産卵能力の遺伝

(a) 産卵能力の分析

鶏の産卵現象はそれぞれの項でのべられているようにきわめて多くの複雑な要因から成り、次のような諸要素の集合したものだと考えた。1) ひなの成長率、2) 成長終止の時期、3) 体成熟の達成期、4) 性成熟の達成期、

5) 体軀の大きさ、6) 先天的活力、7) 産卵の週期性、8) 産卵のリズム、9) 一定期間の産卵率、10) 初年度中あるいは初年度末の換羽の有無、11) 就巢性の有無、強弱。

産卵性の5要素

産卵能力の重要な要素として生理、生態的側面、あるいは構成要素として次の5要素をあげた。

1) 性成熟の達成期(初産日令の多少、性の成熟の早晚) 2) 産卵強度、産卵速度、3) 就巢性、4) 初年度産卵の終止期、産卵持続性、5) 初年度での冬季休産性

性成熟：雌鶏の性成熟は初産日令で測られる。初産日令が215日より少ないものは早熟とし、それを支配する遺伝子として伴性遺伝子Eと常染色体遺伝子のE'があげられ、晩熟性はそれぞれの対立劣性遺伝子eおよびe'に支配されると考えられた。またEがE'のいずれか一つでも早熟性が現われるという。

産卵強度：初産から翌年3月1日までの産卵率(毎日連産した場合を100とした%)や、1クラッチ(Clutch)当りの平均産卵数(休産日までの連産数平均)などで示されているが、1連産週期内の産卵個数でも測ることができる。要するに一定期間中の産卵の速度の遅速、産卵と休産のリズムをとらえようとするものである。この形質の遺伝については2個の異なる常染色体優性遺伝子RとR'の共存によって高い産卵強度が支配され、これに対しrとr'により低い産卵強度が現わされると考えた。

就巢性：品種により、また個体によって就巢性の有無、強弱があり、少なくとも2種以上の常染色体遺伝子が考えられた。AとCは就巢性を支配し、就巢性を現わさないものはaとcをもつとされ、なお品種によって伴性遺伝子も関係するという。

冬期休産性：冬期休産とは初年度の冬期間にみられるさまざまな長さの連続的な休産を指し、1週間以上連続休産するものを冬期休産性とし、優性遺伝子Mの支配を受け、冬期無休産はmの支配を受けるとする。

持続性：初産から翌年の秋の換羽休産までのいわゆる、生物学的年(Biologically year)の長さで測られる。

これはその鶏の孵化した季節に関係するので、同一孵化期のもので比較される。長い持続性は優性遺伝子Pにより支配され、なおこれはE'と連関するという。

以上のべた 5 要素について多産の方向への遺伝子をそろえた理想的な遺伝子型といえれば次のようなものになるであろう（性染色体について雌ヘテロ、雄ホモである）

♂ E E E' E' R R R' R' a a c c m m p p

♀ E E' E' R R R' R' a a c c m m p p

この 5 要素説に基づいた産卵鶏の育種実験によると、産卵にとって有利な 5 要素を全部備えたものは平均年産卵数 252、その 4 つを備えたものは 224、3 つでは 188、2 つでは 157、1 つでは 125（または表Ⅲ・86）であった。また 5 要素のうち持続性のみを欠くものは 196—4 年産産卵強度を欠くものは 220.2 冬季休産性のものは 227.4 就巢性のものは 234.8、晩熟性で他は有利な遺伝子をもつものは 244.7 であったという。このように 5 要素の影響、またそれらのそれぞれが産卵数に及ぼす影響までも示されたのである。

しかしながら、上にあげた 5 要素のそれぞれの遺伝様式については研究者により異論もあり、一般に単純なメンデル性遺伝様式によるものとしてかたづけられているが、その多くはポリジーンによるポリジーン系の作用をうけるものと考えられる形質で、幾つかの主遺伝が働らくとしても、それらのみでは説明されないものである。したがって以上の説明はあまりに機械的に単純化されているように思われる。もっとも平均年産卵数 120 から 230 までに 16 年間改良を続けられた群について、これらの要素の動きをみると、それぞれの要素について有利な方向への改良が進んだことがわかる。

産卵性に関してこのように分析され、分画された形質も、なおどこまでも分析し得るものであろうし、各要素についての閉鎖群育種の利用もよいが、要素のそれぞれをどのように総合的にとらえるかということも問題である。産卵現象を成り立たせる要素は内的要素のほかに外的要素も加わっており、それらの関係は複雑で動的なものと考えなければならない。

卵に関する諸形質の遺伝

卵 重

卵の大きさ（重畳）も品種、系統、個体で異なるがその個体の孵化期、したがって初産日令で卵重がちがい、初産時の体重にも関係する。初産の卵は小さく、それが標準の卵重に達する日数と初産日令との間の相関係数は 0.642、

初産時体重と標準卵に達する日数の間では0.33の相関がみられる。

第2年度の卵重は初年度より重くなる。4年度以後は卵重は小さくなるという。大卵は小卵に対して優性であるが、逆の報告もある。結局、多数同義遺伝子によるものらしく、娘の卵の大きさについて父母の影響は等しいとみられ、また雑種強勢はこの形質についてはほとんどみられない。

卵型と卵質

卵型：卵型には個体による個性がみられるが、その遺伝は単純でない。卵の短径（幅）／長径（長さ）×100を卵型係数として丸型や長型を現わすが1つの系統から丸型と長型の2つの系統を選抜した例もある。

卵殻：卵殻の厚さの遺伝も単純でない。卵殻の厚さは孵卵中の水分蒸発量と相関があり、姉妹検定と後代検定でその蒸発量の少ない系統が作られた。卵殻の色は褐色と白色の品種の一代雑種ではほぼ中間色になる。これらの形質もポリジン系に支配されるものと思われる。

卵白：全卵白に対する濃厚卵白の比率が高いものが良質とされるが、その比率の異なる系統が分離育成された報告がある。卵黄の大きさや卵黄膜の強さなどの遺伝はよくわかっていない。

血斑：卵中の血斑や血塊については、その出現率は産卵の時期、品種などで差があるが、後代検定で出現率80%の系統と20%の系統が作られたし、出現率の高い系統と低い系統の一代雑種は両親の中間値を示すという。

以上、卵に関する諸形質もまた多くは多数遺伝子の支配を受け、したがってまた環境条件に影響されやすいものとみなければならぬ。

抗病性の遺伝

抗病性は重要な経済形質であるが、産卵鶏に限られたものではない。抗病性あるいはより広い意味での抵抗性と感受性は外部からの病原体の侵入に対する反応の仕方であるが、それはまた栄養素の欠乏に対する耐性とか、生活条件からのストレス作因に対する抵抗性などのあり方にも関係する。これらの体質的な特性は品種、家系、個体などでしばしば強弱の差が示される。

抵抗性、感受性は多くの場合、特定の相手に対するものであり、共通のものではない。それらの原因はまた時には皮膚の構造器官の組織的な差異に帰せられ、また血液性状や体温などの生理的な違いに求められる。病原に対する生体の抵抗

性や感受性の生理、生化学、免疫学的な機構を明らかにすることによって、育種法も合理的なものにされなければならない。

産卵鶏の育種目標

産卵鶏の育種家は自己のもっている群についての育種目標をもつが、それはそれらの群のもつ産卵能力の特性によって異なる。要するに産卵能力を高めることではあるが、産卵能力に関する諸形質の、とくにどの点を改善し助長する必要があるかということが、おのおのの目標に折りこまれなければならない。その意味で諸形質の生物学的、遺伝学的な認識とともに、その経済的な評価、つまりその形質が改良された場合、収益の動き方を考慮した上での目標設定が必要である。またこのように個体の要素的形質の改良に止らず、全体としての産卵能力、その群における斉一性などの改良育種をも考えなければならない。

(a) 群の最高記録

育種家の用いる素材としての個体や系統に制限はないが、まず自己のもっている系統、家系が基礎になる。

ある地域で白色レグホーンの育種家たちのもっている鶏群から無作為に抽出して集めたひなを一カ所で育成し、産卵記録をとり、産卵能力に関する各種の形質の検定成績の中から群に関係なく最大値と最小値をとり出してみると次のようになった。

- 1) 初産日令 1 6 1.7 ~ 2 0 5.2 日
- 2) 初産時体重 1, 4 6 0 ~ 1, 8 0 0 g
- 3) 1 0 カ月 (成鶏) 1, 6 2 0 ~ 2, 1 6 0 g
- 4) 産卵率 6 5.9 ~ 8 1.1 %
- 5) 産卵指数 2 1 5.1 ~ 3 0 0.0 個 ($\frac{\text{産卵検定期間 3 6 5 日間の群の総生産卵数}}{1 8 0 \text{ 日令時群羽数}}$)
- 6) 平均卵重 4 8.3 ~ 5 5.1 g
- 7) 生存率 8 7.7 ~ 1 0 0.0 % ($\frac{\text{産卵検定期間の群延羽数}}{1 8 4 \text{ 日令の群羽数} \times 3 6 5}$)
- 8) 飼料効率 (産卵検定期間の飼料 1 Kg 当りの生産卵重)
0.3 0 9 ~ 0.3 7 0 Kg

1 8 4 日までは育成期、以後 3 6 5 日は産卵期間。

したがってこの地域で孵卵業者の現在もっている産卵鶏群の全体についてみると、以上にあげた8形質の測定値のそれぞれの上限が示される。現実にはこれらの最大値を全部そろえてもっていた群はなかったので、これらをすべて具えた群を育種の目標とすることも考えられる。

産卵鶏の選抜法

(a) 選抜のための能力の評価

育種のための選抜 (Selection) とは種畜価の高い個体あるいは家系を選抜し、淘汰、選抜することであるが採卵鶏として、その個別自身が優秀であるか否かを判定する方法とは無関係ではないまでも区別する必要がある。しかし、多くの場合は、その個体がすぐれていることも種鶏の選抜に際してはあわせて考慮するものであるから、まず外貌、体型などの表型で、よい産卵鶏の判定法とされるものをあげよう。これによれば白色レグホーンの規格、健康体であることの診断的な意義なども含まれている。

換羽の開始と進行状態には型があり、産卵(休産)との関係も知られている。換羽がおそく11~12月に始まり一度に数枚の主翼羽が脱け、新生羽が3週間くらいで完成し、8~10週で換羽を終るもの、また換羽が目立たず休産期が短かいがあるいは無休産のものなどはいうまでもなく多産である。

体表の皮膚や、くちばし、脛などの黄色色素が産卵の開始、進行につれ失われるが、その褪色の状態で産卵の様子を、ある程度推測できる。

体型その他外貌表型から産卵能力を推定することは困難であり、それらで産卵能力の遺伝的な在り方を知らうとすることはほとんど可能性がない。

産卵形質の遺伝力

形質の発現について遺伝的要因と環境的要因を分けることは事実上できないが、集団のあらかず全表型分散を遺伝分散と環境分散に分け、遺伝力を求めることができる。群の示す産卵形質の遺伝力は群の遺伝的性質、飼養管理の方法などで一様ではない。

産卵形質に関する遺伝力は、卵重、体重が中等程度に見積られる以外はどれも低い値を示している。

群が未改良で開放的に維持されていたもの、あるいは近交係数が低く、とくに品種や系統が混入されたようなものであれば、その群のもっている遺伝的変異は大きく、ある形質に関する遺伝力も大きくなり勝ちである。

産卵鶏の交配法

- (a) 無作為交配 (Random breeding)
- (b) 表型的相似交配
- (c) 遺伝的相似交配

交配様式 (Mating system)

近親交配 (In breeding)

親子、全きょうだい、半きょうだい、祖父母、孫、おじおば、めいおいなどの間での交配。

純粋交配 (Pure breeding)

同品種内での類縁を問わない、品種の純粋性維持という意義がある。

系統交配

群の中で特定のすぐれた個体の血縁係数を高めるような方法で、戻し交配や、その個体の近縁個体を系統内でくりかえし使用するような方法である。

系統間交配

近交系間交配

異品種近交系間交配 (Incross breeding)

雑種を異品種近交系間交雑種とよぶ。

雑種強勢効果は一般にいちじるしい。

累進交配 (貴化、Grading)

A品種にB品種を累代繰返し交配してA品種の遺伝的形質をB品種のそれに置きかえてしまう交配法であり、品種に限らず既成の系統でもおこなえる。

この方法で3~4回雑種となると、その目標とした系統の産卵能力が得られる。

多元交配

異品種近交系間交配にせよ、同品種での近交系間交配にせよ、その一代雑種の能力がすぐれているとしても、両親の近交系自身の繁殖力が低ければ、雑種の生産に不利であり、原系の維持も困難で費用がかかるから、交雑ひな(雑種ひな、Hybrid chicken)の生産費が高くなる。

一代雑種の雌は能力もすぐれているから、その雌に第三の品種あるいは近交系を交配して3元雑種をつくるか、異なる近交系に由来する2種の交配ひなを交配して4元雑種をつくることもある。多元交配種では2元交配種の示した雑種強勢以上のものは得られないのが普通である。

種雄交替交配

相反反復選抜交配 (Recurrent reciprocal selection)

以上に述べた交配種あるいは近交系間雑種はどんなものでも近交系であれば、すぐれた雑種強勢効果を一代雑種に期待できるわけではなく、そのためには組み合わせ能力の高い両親の系統あるいは近交系、つまり合性 (Niking) を示す個体あるいは系統を選ばなければならない。それを選び、そうした系統を作り出す選抜、交配法がこれである。

遺伝的進歩の限度ある目標に対して選抜を続けると、その進歩はやがて横ばい状態になる。しかし、選抜が表型による個体選抜であったならば、そこで遺伝子型を考慮した、たとえば後代検定やきょうだい検定による選抜に切りかえると、また進歩がみられる。横ばいに達した群を飼養管理条件を変え、とくに栄養状態を変えることで新たな進歩をもたらすことができる場合もある。また一時選抜を中止するか、その強度をゆるめる (Relaxed selection) ことで、その後の進歩を引き出す試みもある。この進歩も、しかしながらやがて横ばいに達するか、あるいは生理機能、とくに繁殖力などとの不調和から、その系統の存続をあやうくする、それは選抜局限で (selection limit) である。

選抜、育種改良の方向が、自然淘汰 (Natural selection) の方向と矛盾することは常にありうるが、この点も将来の問題であろう。

遺伝と環境

なお、ここに問題となるのは、そこで育種が行なわれる場としての環境条件と遺伝的形質、産卵能力の遺伝的改良との関係であり、これはどういう飼養管理条件の下で選抜し育種したものがよいか、という問題でもある。抵抗性、感受性などは、病気にかけてみるという条件下で選抜される、こういう場合はきわめて明瞭であるが、産卵能力などではどうであろうか。ある環境下で最良の表型を示した遺伝子型は他の環境下でも相対的にすぐれた表型を常に現わすかという問題である。形質によっては否定される場合がある。与える環境を同一にすることで、その影響部分を消去するというような操作で遺伝の受けもつ部分を問題にするだけではこの点は明らかにされない。

実際問題として産卵鶏群に対して気象条件が極端にちがわない限り、地域と鶏群の遺伝子型環境相互作用 (Genotype environment inter

action)は、みとめられないが、ケージ、平飼いの別、抗病性、栄養要求などではそれがみられる例もある。この交互作用があるとすると、そうした形質では、ある条件下では高い能力を発揮してもそれは異なる条件下では保証されないことになる。そういう場合、適品種の育種はそれが採卵鶏として飼養されるおのおのの条件に等しい条件下で行なわれなければならないであろう。

自然に存在し、自然に変異した遺伝子のうちで産卵能力を増進するものを選抜、交配を通じて蒐集するということから一步進んで、遺伝子あるいは遺伝子型そのものをとにかく変化させ、そこから育種の素材を探すことも人為的突然変異 (Artificial mutation) 誘起によって可能になってきたが、産卵鶏の産卵能力については、まだそのような試みがなされるまでには至らないし、その原理的な可能性にもなお疑問がある。

交配によらず、遺伝子または遺伝物質を個体から個体へもち込む方法も、ある程度可能であるらしいが、これも鶏ではまだこれからの研究にまたなければならぬ。いわゆる、栄養雑種 (Vegetative hybrid) の実験が一部では問題にされている。生活環境の変化に対する生体の遺伝性の保存性が、染色体や遺伝子の形で機構化された高等生物において、外的環境条件あるいはそれによって変化させられた内的環境条件がそれを変化させえるか、変えうるとすればどういう場合に可能かということはやはり今後の問題であろう。

品 種

(a) 卵用種

(1) 白色レグホン

白色レグホン (White Leghorn) は、イタリア原産であるが、アメリカおよびイギリス両国で改良された、わが国には明治20年以来たびたび輸入され、現在では飼育鶏の46.6%を占めている。

一般に単冠で白色羽装を呈する、皮膚および脛の色は黄色で羽性は速羽である。

この種の特徴は、産卵の良いことで、よく産む系統は初年度に250~280個の卵を生産する。なかには1年365個の卵を産む個体も見られる。

1年検定終了鶏の平均で258個、ヘンハウス産卵数平均 (総産卵数を初産開始時期数で割った値) で246個に達している。卵殻は白く、卵重は中等

度で系統により差があるが、アメリカでは59%、日本では54~57%程度である、就巢性は全く認められない。産卵に重点をおいて改良されたので、発育は遅く、ブロイラーには適さないが、性成熟は早く、孵化後150~160日で初産する。体軀は割合小さく、初産体型は2,000~2,200gである。

最近、アメリカから非常な勢で輸入されている鶏種は、その作成した会社名でよばれているが、ほとんど白色レグホーンの系統間四元交配種で、白色レグホーンと他の兼用種との間の交雑種から作り出された系統間の四元雑種の場合もある。ハイライン(Hy-Line)、デカルブ(Dekalb)、ハイスドルフ(Heisdorf&Nelson)、キンバー(Kimber)などが有名である。能力は雑種強勢をよく発揮するように交配されているのでかなり優秀であるが、日本の白色レグホーンの優秀なものは、産卵数、生存率ともに遜色がないことが実証されている。

このほか褐色レグホーン(Brown Leghorn)もイギリスで飼育されている。単冠、速羽性、皮膚および脛の色は黄色である。

(2) 白色レグホーンと他品種との一代雑種

現在、日本で採卵用鶏種として白色レグホーンの次に多く飼育されているのは、白色レグホーンと兼用種との一代雑種で、総飼育羽数の42.5%に達する。そのうち、もっとも多く飼育されているのが白色レグホーンと横斑ブリマスロックとの雑種でロックホーンとよばれ、総飼育羽数の30.3%を占めている。白色レグホーンを雄にしたものを正交配、雌にしたものを逆交配というが、一般に正交配の方が喜ばれる。この雑種は、雑種強勢の発現により、強健で初産が早く、しかも多産鶏である。1年間の平均産卵数256個で正逆交配間に有意の差がなかった。近年、ケージ養鶏が盛んになるにつれて、この雑種が強健で耐久力があるので、白色レグホーンに代って多く用いられるようになってきた。羽色はおおむね白で、黒い刺毛が多少出る。

白色レグホーンとロードアイランレッドとの雑種は、ロードホーンの名で知られ、総飼育羽数の6.1%を占めている。また白色レグホーンとニューハンプシャーとの雑種は、ハンプホーンとよばれ、総飼育羽数の2.8%を占めている。いずれも白色レグホーンを雄とした正交配が喜ばれている。これらも組合せのよいものでは、ロックホーンに劣らない産卵成績を示す。羽色は

白色で、赤い刺毛が出る。

白色レグホーンと名古屋種との雑種は名白一代雑種とよばれ、若干（総飼育羽数の1.4%）飼われている。産卵成績はよいが、名古屋種のもつ就巢性が雑種にも出るために、近年飼育羽数が減ってきた。

一代雑種の産卵能力について、1951年から12年間にわたった試験を行なって来たので、その成績は、一代雑種がいずれも強い雑種強勢が現われて産卵能力が白色レグホーンとあまり変わっていない横斑プリマスロックとの交配では、もはやあまり強い雑種強勢は認められず、正逆交配間に差はない。しかし、白色レグホーンに比べて産卵能力の劣る名古屋種、ニューハンブシャー、白色ロックなどとの交配では、白色レグホーンを雄にした正交配の方が、産卵数が優れていることがわかる。これは産卵強度を支配する遺伝子のいくつか、鶏の性染色体上にあることを示すものと考えられる。また1959年度までの白色レグホーンの産卵成績の良くないのは近親交配を行なったため、異血を導入した1960年以後、産卵成績が改善された、他の種鶏はとくに近親交配を行っていない。

(3) 黒色ミノルカ

黒色ミノルカ (Black Minorca) は地中海のミノルカ島の原産である。改良はアメリカ、イギリス両国でなされた。日本にも輸入され飼われているが少数である。

一般に単冠黒色である、皮膚は白色、脛は黒色である。産卵は1年130～150個で白色レグホーンよりかなり劣る。卵殻は白く、卵重は重く65g前後である。体格はかなり大きく、成体重は、雄3,800g、雌3,200gである。

(4) その他の卵用種

前述した以外の卵用種はあまり日本では飼われていないが、アンコーナ (Ancona)、ハンバーグ (Hamburg)、アンダルシアン (Andalusian)、スパニッシュ (Spanish) などがある。オランダ原産のハンバーグを除き、原産地はいずれも地中海沿岸である。

産卵は1年130～150個程度で、白色レグホーンより劣る。

(b) 卵肉兼用種

(1) 横斑プリマスロック

横斑プリマスロック (Barred Plymouth Rock) は、アメリカでドミニーク種を中心にして、ブラマ、コーチンなどを交配してつくられた卵肉兼用種である。その後日本に輸入され、とくに産卵性に重点をおいて改良された。現在、純粋種としては白色レグホーンについて多く飼育され、総飼育羽数の2.6%である。羽色は白に黒い横斑があり、羽性は遅羽性である。皮膚および脛の色は黄色である。産卵性はきわめてよく、年間250個前後に達する群も少なくない。生存鶏の1年間の産卵数252個、ヘンハウス産卵数平均235個で、白色レグホーンにほとんど劣らなかつた。卵殻は赤く、卵重は55~56gで就巢性はほとんどない。しかしこのような高い産卵性を示すのは、とくに改良された群の場合である。ことに、アメリカではこの種はあまり改良されておらずこの品種に関する限り日本のものがすぐれている。産卵性の改善のため肥育性は犠牲にされ、発育は白色レグホーンよりやや遅い程度となった。初産日令は白色レグホーンに比べてやや遅く190日くらいで、初産体重は2,200gである。雄の成体重は3,200g程度である。

(2) 白色ロック

白色ロック (White Rock) は横斑プリマスロックから突然変異により生じたといわれ、最近まで白色プリマスロック (White Plymouth Rock) とよばれた。劣性白の遺伝子を持つ。この品種の肥育性のよいことから、戦後アメリカで急に発達したブロイラー (肉用若鶏) 作成の雌系統として用いられるようになり、肥育能力の改善が行なわれた。このため異血の導入も行なわれ遺伝子型も変化した。その後、優性白装を持つ系統も作出された。

白色ロックは発育が良好であるが、産卵性はかなり劣り、劣性白のものは、生存鶏の1年間平均産卵数161個、ヘンハウス産卵数平均148個である。これに比べて優性白のものは、発育はよりよいが産卵数はより劣り、生存鶏の年間平均産卵数134個、ヘンハウス産卵数平均110個であった。

羽装は劣性白のものは純白、優性白のものは赤や黒の刺毛が多い速羽性で、皮膚および脛の色は装黄、単冠である。成体重は大きく、雄では4,500gに達する。初産日令はやや遅く190日で初産体重は2,800~2,900g、就巢性はほとんど見られない。

現在では、白色コーニッシュと白色ロックとの雑種がアメリカのブロイラー

一の大半を占めるようになり、日本にも最近かなり多く輸入されている。種々の系統があるが、アーバエーカ (Arbor Acres) がもっとも有名である。その他、カッブ (Corb) ビルチ (Pierlch) パーメンタ (Pementa) ブルーダイヤモンド (Blue Diamond) ボッキン (Botkin)、ロートン (Lowton)、トンプソン (Thompson) などがある。アーバエーカ、カッブ、ビルチを除く5系統が日本に輸入されているが、そのうち2系統は生存鶏の年間平均産卵数は220個、ヘンハウス産卵数平均205個程度でかなり良いが、発育が悪く、残りの3系統は発育はよいが、産卵数平均170個程度と悪い。

(3) ニューハンフシャー

ニューハンフシャー (New Hampshire) はアメリカにおいて、ロードアイランド、レッドから速羽性、多産性に重点を置いて改良されてきた。比較的新しい卵肉兼用の品種で、1935年に公認された。戦後日本に輸入され、さらに多産性が改良された。現在総飼育羽数の1.0%を占めている。赤褐色の羽毛を持ち、単冠で、皮膚は淡黄色である。

発育は白色レグホーンに比べてかなり早い。一般に速羽性であるが、遅羽のものもある。産卵性は、発育が良く産卵能力の劣るものと、発育は劣るが産卵のよいものの3群に分かれていて、一概にはいえない。前群に属するものは、1年の間の生存鶏産卵数平均で155個、ヘンハウス産卵数平均144個であり、後者の群では1年間の生存鶏産卵数平均233個、ヘンハウス産卵数平均231個であった。現状ではニューハンフシャーは白色ロックよりはやや産卵能力は優れているが、横斑プリマスロックよりは劣るとみてよい。卵殻色は赤色、卵重は60gで、就巢性はほとんどない。初産日令はやや遅く200日前後、初産体重は2,600g、雄の成体重は3,500gである。

白色コーニッシュの雄をニューハンフシャーの雌に交配すると発育の速かなブロイラー用鶏ができる。これは、かつてアメリカでブロイラー生産の主流を占めていたが、現在では、より肥育性のよい白色コーニッシュ雄と白色ロック雌の交配に代った。しかし白色ロックは産卵能力が劣るため、ひな代が高くつく難点があり、また日本に現在いる羽数が少ないので多量にアメリカから輸入しなければならない欠点がある。むしろ産卵性の改良されているニューハンフシャーを雌系統にして、白色コーニッシュ雄との雑種を用いた

方がよい。現在ブロイラー用としてこの雑種がかなり多く用いられるようになってきている。

(4) ロードアイランド・レッド

ロードアイランド・レッド (Rhode Island Red) はアメリカ、ロードアイランド州原産の卵肉兼用種で、日本にも戦前からかなり輸入されている。現在給飼育羽数の 0.7% を占めている、羽装、体格ともニューハンプシャーと似ているが、現在日本にいるものはニューハンプシャーより濃い赤褐色の羽装をしているものが多い。単冠皮膚および脛の色は黄色を呈する。羽性は遅羽性のものが多い。産卵数は 1 年 150 個程度で、初産日令は 200 日前後、就巢性のあるものもある。発育はニューハンプシャーと大同小異で、雌の初産体重 2,500 g、成雄体重 3,500 g 程度、卵殻色は赤で、卵重 55~60 g である。アメリカでは多産に改良された系統もあり、パーメンタ (Permenta) が有名で日本にも輸入された。

この系統の産卵数は 1 年 200~220 個に達して、改良されたニューハンプシャーと変わらない。

(5) 名古屋種

名古屋種は、名古屋地方で育種されて成立した卵肉兼用種で、はじめ名古屋コーチンとよばれた。名古屋地方の在来種にバフコーチンを交配してできたもので、羽装は淡い赤褐色またはバフ色 (黄褐色) である。単冠で、羽性は遅羽、皮膚および脛の色は青色である。かなり強い就巢性を持ち、その遺伝子の一部は性染色体の上にある。最近では就巢性のほとんどなくなったものも育種された。産卵能力は、生存鶏の 1 年間平均産卵数 137 個であまりよくない。初産日令は 200~250 日で、かなり晩熟である。初産体重は、1,800 g、雄の成体重 2,500 g で、卵殻色は赤く、卵重は 50~55 g である。現在、他品種に圧倒されてあまり飼われなくなってきた。

(6) 三河種

愛知県の三河地方で作出された卵肉兼用種で、バフレグホーン、バフブリマロック、名古屋種などを交配して作られた。産卵性は名古屋種より改良され、年産卵数 150 個程度である。体格は名古屋種よりやや小さい。卵殻は桜色、単冠で全身黄色に近いバフ色である。現在あまり飼われなくなった。

(7) 黒色オーピントン

黒色オーピントン (Black Orpington) は、イギリスでプリマスロック、ミノルカ、黒色ランシヤン (Black Langshan) などの交雑によって卵肉兼用種である。いろいろ肉種があるが、黒色がもっとも有名である。皮膚は白色、脛は黒色単冠である。雄の成体重 4,400g、ひなの成体重 3,500g、産卵数は 140 個くらいで就巢性がある。

(8) オーストラロープ

オーストラロープ (Australorp) はオーストラリアで、黒色オーピントンの産卵性を改良してできた。体格はかなり小型となったが (初産体重 2,500g)、産卵性は改善され、就巢性もほとんどなくなった。黒色オーピントンと同じく、黒い羽装、白い皮膚を持つ。産卵数は年間 180 個程度である。戦後、日本にも輸入された。

(9) ライトサセックス

サセックス (Sussex) はイギリス産の卵肉兼用種で、羽毛色は淡色と赤褐色のものがあるが、淡色のものをライトサセックス (Light Sussex) とよび、有名である。頭および尾部が黒く、いわゆるコロンビア斑を呈する。皮膚および脛色は白で、単冠である。成雄は 4,000g、成雌 3,000g で、産卵数は年 130 ~ 140 個くらいである。

(10) 白色ワイアンドット

白色ワイアンドット (White Wyandotte) は、コーチン、ハンバークなどの交雑によりアメリカでプリマスロックとほぼ同時に作出された卵肉兼用種である。羽色により種々の肉種があるが、白色がもっとも普通である。日本ではあまり飼われていない。冠はバラ冠である。皮膚および脛の色は黄色、羽装は元来劣性白であったが、優性白のものが出現し、これが近年アメリカでブロイラー種鶏作成に使われた。体格は、成雄 3,600g、成雌 2,800g とかなり大型で就巢性があり、産卵数は 1 年間 140 個前後といわれている。

(c) 肉用種

(1) 白色コーニッシュ

白色コーニッシュ (White Cornish) は近年ブロイラー産業の発達に伴って、急に脚光をあびるようになった。アジア系の闘鶏品種 (Cornish Game Indian Game) と英国産の闘鶏 (Old English Game)

の雑種から発したもので、その後、体重の重い肉用種になった。この種の胸の肉付きのよい点がアメリカの VANTRESS 氏により注目され、改良されて、ブロイラー用鶏作成のための種雄として用いられた。

羽毛は、はじめは暗色または赤褐色であったが、機械脱毛の発達によって白色羽毛が喜ばれるようになったので、優性白色因子をもつものに改良された。白色レグホーンまたは優性白色ワイドドットの血を導入したものと想像される。冠は3枚冠 (Peacomb)、皮膚および脛の色は黄色である。発育はきわめて良好で、とくに10週令までの発育が速やかな特色がある。しかし急激な肥育性の改良のため産卵能力が劣り、生存鶏の年間平均産卵数159個、ヘンハウス産卵数平均14.8個であった就巢性もまだかなり強い。発育は、他の品種のものにくらべてかなり優れており、飼料効率もよい。

初産日令は203日で、初産体重は2,550gである。雌の成体重は白色ロックより小さい。また成雄の体重は4,500g程度で、白色ロックと大差ない。

白色コーニッシュには種々の系統があるが、バントレス (Vantress) 系がもっとも有名で、ほかにピータソン (Peterson)、レッドブレスト (Red Brest)、ムーア (Moore)、ギャリソン (Garrison)、スタートバント (Sturtevant) などがある。ピーターソン、ギャリソンの2系統をバントレス系のものと比較すると、発育は両者ともややバントレスに劣っている。ムーア、ギャリソン、スタートバントの3系統は、日本に輸入されているが、その平均産卵数は、生存鶏の年間平均産卵数165個、ヘンハウス産卵数平均13.8個であった。卵殻色は赤く、平均卵重は62g程度である。

(2) 白色コーニッシュと他品種の一代雑種

現在、ブロイラー用鶏種のはほとんどは、もっとも発育のよい白色コーニッシュ雄と卵肉兼用心雌を交配したものが用いられている。とくにアメリカでは白色コーニッシュと白色ロックの雑種がほとんどを占めている。このような一代雑種を利用するのは、ひなの強健性を増すために雑種強勢を利用することもあるが、ひなの発育速度と成鶏になってからの産卵数とは、高い負の遺伝相関があるからである。すなわち白色コーニッシュは肥育性に重点をおいて改良され、産卵能力がきわめて劣るために、多少発育速度は劣っても産

卵能力のよい卵肉兼用種を雌系統として用いるのである。

一代雑種の雌系統としてどの鶏種を利用するかは、ひな代に直接関係するので、ブロイラー産業の採算上きわめて重要である。アメリカのブロイラー産業は大規模で、育種家、卵業者、飼育家が完全に分業化されているので、肥育能力が白色コーニッシュのつぎに高く、産卵能力のあまり高くはない白色ロックを雌系統として用いても十分採算がとれる。しかし日本ではブロイラー産業が小規模の上、育種家と卵業者が兼業の場合が多いので、ひな代を下げて採算がとれるようにするために、より産卵性の高い雌系統を用いることが必要とされる。そのためニューハンブシャーや横斑ブリマスロックが多く用いられ、ある場合には白色レグホーンが用いられている。

現在、これら白色コーニッシュと他品種との一代雑種は、総卵化羽数の9.0%を占めている。このうち雌系統として将来もっとも有望なのはニューハンブシャーと思われる。

横斑ブリマスロックは産卵性はよいが肥育性があまりよくなく、その上、遅羽性なので、機械脱毛の際に不利である。白色レグホーンは速羽性で多産であるが、肥育性が悪すぎる。

体重や発育速度は、一般に遺伝力が高く、両親の間になる場合が多い。白色コーニッシュ雄と他鶏種雌を交配した場合は、発育はその中間またはやや白色コーニッシュ寄りになる。雄の10週令体重は、白色コーニッシュ雄×白色ロック雌(1,777g)、白色コーニッシュ雄×ニューハンブシャー雌(1,698g)、白色コーニッシュ雄×横斑ブリマスロック雌(1,487g)、白色コーニッシュ雄×白色レグホーン雌(1,434g)の順である。また純粋種雄の10週令体重は、白色コーニッシュ(パントレス系)雄1,932g、白色ロック(アーバエーカ系)1,582g、ニューハンブシャー1,237g、横斑ブリマスロック1,059g、白色レグホーン1,026gであった。ブロイラーは8~10週令で出荷するので、成体重の大きいものよりも初期発育の早いものを用いる必要がある。ジャージー・ブラックジャイアント(Jersey Black Giant)は成体重は白色コーニッシュとくらべてはるかにおそい。

(3) レッドコーニッシュ

現在、ブロイラー用鶏作出のためのコーニッシュは、ほとんど優性白色因

子を持つ白色コーニッシュであるが、赤褐色の羽毛を帯ちる3枚冠のレッドコーニッシュ (Red Cornish) も雄系統として多少用いられている。産卵能力は白色コーニッシュと大同小異であるが、発育速度は改良がやや進まないため白色コーニッシュに比べてやや遅いものが多い。

(4) ブラマ

ブラマ (Brahma) は、インドのブラマプトラ河の流域に原産したのでこの名がある。

1846年にアメリカに、1853年にイギリスに輸入され、両国で肉用種として改良された。一時はかなり飼われたが、成鶏を肉用にするため能率が悪いので、近年若鶏を肉用にするブロイラー産業の発達に伴ない、白色コーニッシュの全盛時代となってきました。羽毛が多く、羽色は淡色とバフ色のものがある。冠は3枚冠、皮膚および脛色は黄色で、脚毛がある。成体重は雄4,500g~5,000g、雌3,600gと巨大である。卵殻色は赤く、産卵数は年100個前後と少ない。晩熟で初産まで270日を要する。

(5) コーチン

コーチン (Cochin) は中国大陸の原産で、アメリカ、イギリス両国に輸入されて改良された肉用種である。ブラマと同じく近年ほとんど飼われなくなった。羽毛が多く脚毛がある。羽色はバフ色が多いが、白色、黒色もある。皮膚および脛の色は黄色、冠は単冠である。体格はブラマよりやや小さいが、成体重は雄4,200g、雌は3,200gくらいある。産卵数は年100個くらいで、初産までに240~270日を要する。

(6) シャモ

シャモ (Japanese Game) は日本で改良された鶏である。シャム原産で、徳川初期に日本に入った。主として闘鶏用として改良されたが、肉質もよく、肉用としても飼われた。卵肉兼用種との一代交雑種をシャモ落としといひ、肉用にすることもある。就巢性は強い、体羽は少なく、羽毛色は黒色、白色、赤褐色、赤や黒がいろいろ混りあつたもの (赤笹) など種々ある。冠は3枚冠である。体の大きさによって大、中、小シャモに分けられ、羽毛の色によって赤黒、赤笹シャモなどに分けられる。赤笹大シャモの成体重は4,000g、雌3,200gである。

(7) その他の肉用種

ジャージー・ブラックジャイアント (Jersey Black Giant)、ドーキング (Dorking)、ランシャン (Langshan) などがある。いずれも現在あまり多く飼われていないし、また日本には飼われていない。

ジャージー・ブラックジャイアントはアメリカ、ニュージャージー州原産で、横斑ブリマスロック、ブラーマ、コーチン、ブラックジャバなどの交雑によりできた。単冠、黒色羽毛、黄色皮膚、黒脚を有する巨大な肉用種である。成体重は現存鶏種中最大であるが、初期 (10 週令くらいまで) の発育速度は白色コーニッシュなどにくらべるとはるかに遅く、したがって発育速度の早いことが要求されるブロイラーには適さない。

ドーキングはイタリア原産で、イギリスがローマの支配下にあったときイギリスに輸入されたもので、家禽改良種のうちもっとも古いものである。前述のサセックスとも関係があり、冠は単冠またはバラ冠、皮膚および脛色は白く、羽毛は赤や白色のものがある。体格は内種により大小がある。

ランシャンは中国大陸原産で、1872年イギリスに輸入されて改良された。単冠で、羽毛は、白、黒、赤などでいろいろある。

(d) 愛玩用種

(1) 長尾鶏 (オナガドリ)

長尾鶏は高知県土佐の原産で、小国から改良されたと考えられる日本鶏である。雄はきわめて尾が長く、この部分のみ換羽をしない。この飼養管理には、とめ箱と称する箱を使用する。地上で普通に飼い、繁殖用に用いると尾は換羽してしまい長年にわたる育種の結果、尾の長さが8m以上に達するものがある。羽毛は白色と白藤とがある。大正10年に天然記念物に指定された。雌は尾が短く、普通の鶏とあまりかわらない。

(2) 小 国

(ショウコク) は、長尾鶏に似た長尾性の日本鶏で、一群の尾 (譚) をもっている。この尾は1年で1mくらいに伸びるが、年々換羽する。小国もとめ箱に飼うと尾は2年目に換羽することがある。羽色は尾長鶏の白藤と同一である。

(3) 蓑 曳 (ミノヒキ)

蓑曳は尾長鶏に似た鶏で、尾羽、鞍羽が豊かである。冠は3枚冠で、小国とシャモの雑種からできたと考えられる。

(4) 東天紅 (トウテンコウ)

日本鶏には長尾鶏とならんで長鳴鶏というトキの声の長い鶏の群があるが、東天紅は長鳴鶏に属するものに声良 (コエヨシ) と唐丸 (トウマル) がある。

(5) 地鶏 (ジドリ)

地鶏は日本鶏中もっとも古くから飼われている鶏で、体型、羽毛が鶏の原産である野鶏 (Red Jungle Fowl) と似ている。羽毛は褐色で大型の岐阜地鶏と小地鶏の2種がある。

(6) チャボ

チャボ (Japanese Bantam) はベトナム地方に原産した小さな鶏で、徳川時代日本にきた。体格はきわめて小さく、成雄700g、成雌600gくらいで、羽毛色により14種に分けられるが、そのうち、ウズラチャボとカツラチャボが有名である。ウズラチャボは無尾である。カツラチャボは銀白色のコロンビア斑をした美しい鶏である。いずれも愛玩用として若干飼われている。

(7) 烏骨鶏 (ウコッケイ)

烏骨鶏 (Silky Fowl) の原産地はやはりベトナム地方で、インド、中国、日本にかなり古くから渡来し、観賞用として珍重された。体組織にメラニン色素が沈着し、皮膚、脛色が黒いので烏骨鶏とよばれる。この遺伝様式は、いまだ明らかでない。羽色は白いが、黒色のものもある。羽面の小羽枝に鉤がなく、つながっていないので糸のようになっている。最近、甲状腺ホルモン (サイロキシン) の注射を続けると羽が生えかわり、新しい羽は小羽枝がつながって普通の鶏のようになることがわかった。おそらく烏骨鶏の羽毛はサイロキシンに対する感受性が低いためにこのような型になると思われる。

(8) シブライトバンタム

シブライトバンタム (Sebright Bantam) はイギリス原産の矮鶏であって1800年頃ポーリッシュとバンタムとの交雑によりできた。羽毛色は赤色と銀白色のものがある。この品種の特色は、雄も雌と同じ黒い複輪のある、丸い羽を持っていることである。この丸い羽毛をヘンフェザリングという。他の品種の雄は雌と異なり、先のとがった細い羽をしている。シブライトバンタムの雄にテストステロンを注射すると普通の雄のようにならな

た羽に変わる。これから考えて、この種の雄の羽はテストステロンに対する感受性が低いと考えられる。

原 種

(1) 赤色野鶏

赤色野鶏 (Red Jungle Fowl, Gallus Gallus) は野鶏 (Jungle Fowl) の中でももっとも広く分布し、インド、ビルマ、タイ、ベトナム、ジャワ、フィリピンなどに野生している。冠は単冠で、羽装は赤褐色であるが、青黒色や暗褐色の毛が混じっており、今まで述べてきた赤褐色のものとはやや異なる。この野鶏はうぶ毛 (Downfeather) の時には黒い条斑が出る。この遺伝因子は、改良された鶏種中でも褐色レグホーン、長尾鶏、ある種のゲーム種などが持っている。また赤色野鶏は鶏との間に子ができる。この野鶏は鶏の原種中もっとも重要視されている。年間に10個前後の卵をうみ、鶏に似てあまり飛べない。日本では観賞用ならびに研究用に若干飼われている。

(2) その他の野鶏

セイロン野鶏 (Ceylon Jungle Fowl)、灰色野鶏 (Gray Jungle Fowl)、緑襟野鶏 (Green Jungle Fowl) の3種があり、いずれも東南アジアに野生している。赤色野鶏を加えた4種が、鶏の祖先であったと考えられている。

鶏の品種の生理的意義

以上、鶏の品種を実用的な見地から卵用種、肉用種、愛玩用種、原種に分けて解説したが、分類法としては、原産地別に、アジア種、日本種、地中海種、ヨーロッパ種、アメリカ種と分けることもできる。前述してきたように、各品種はそれぞれ、羽毛、皮膚、冠などの色形を異にするばかりでなく、生理的には産卵数や卵重も異なるし、発育の速度も異なる。そればかりでなく、この生理的機能差の根底になる体や卵成分、抗病性などにも差が認められる。それらの中からこれまで触れなかったことがらについて以下に記す。

(1) 卵黄中の成分含量の差

卵黄100g中のチアミン (Thiamin, Vitamin B₁) の含量は白色レグホーンが高く (279 μ g)、横斑ブリマスロック (175 μ g) や、

ロードアイランド、レッド(167 μ g)は低い。卵黄中のリボフラビン(Riboflavin, Vitamin B₂)含量は、白色レグホーンの方がニューハンプシャーより高い。一方、卵黄中のビタミンA(Vitamin A)の含量は、名古屋種(53 μ g/100g)が白色レグホーン(33 μ g/100g)より高い。

(2) 抗病性、抵抗性の差

ひなをひな白痢菌(*Salmonella pullorum*)に感染させた場合、白色レグホーンが発病する率(3.4%)は、ロードアイランドレッド(11.9%)、ニューハンプシャー(10.3%)、横斑フリマロック(11.7%)より低い。一般に白色レグホーンは細菌性の疾患に対する抵抗性が他の品種より強い。育雛温度を孵化時に35℃から28℃に下げると、どの品種のひなも0.4~0.2℃くらい、体温が低下するが、白色レグホーンは10日間で正常体温(育雛温度は、35℃の場合)に戻り、ロードアイランドレッドは戻らず、とくに4日目以降白色レグホーンとの間に体温の差を生ずる。一方、ひなを炭素繊維電球(カーボンフィラメントランプ)にさらして体温を0.3~0.7℃上昇してやると、どの品種のひなも白痢菌に強くなり死なない。このことから白色レグホーンが細菌性の伝染病に抵抗性が強いのは、悪い環境でも体温を早く高めることができるためであると考えられる。

内部寄生虫の蛔虫(Ascarid)や外部寄生虫の羽ジラミ(Lice)に対する抵抗性は、逆に白色レグホーンが他の品種より弱い。

高温高湿にさらしたときの抵抗力は白色レグホーンがニューハンプシャーより強いことが知られている。一方、水を与えないで死ぬまでの時間は、白色レグホーン(85時間)が、白色ロック(105時間)やロードアイランド・レッド(101時間)より短い。

(3) フェノコピー出現率の差

フェノコピー(Phenocopy)とは、孵卵中に卵の中にある種の薬物を注射すると遺伝子型(Genotype)は変わらないのに表型には遺伝子が突然変異(Mutation)した場合のような表形(奇形)があらわれることである。膵臓から出るホルモンのインシュリン(Insulin)2単位を孵卵初期の卵黄内に注射すると、ランブレス(Rumplessness)という奇形を生ずるが、その発生は品種により異なり、白色レグホーンは高く、赤色野鶏

は低い。白色レグホーンと赤色野鶏の一代雑種では、白色レグホーンを雌にした雑種の生んだ卵に注射した場合にランブレスの出現率が高く、その逆の交配では低くなり、母性遺伝 (Maternal inheritance) を示す。

卵後後にインシュリンを注射するとマイクロメリア (Micromelia) といわれる。くちばしや眼の小さい奇形を生ずる。この出現率は逆に白色レグホーンが8%と少なく、赤色野鶏が7.6%と多い。両品種の交雑種をつくってみると、やはりこの性質も母性遺伝を示す。

採卵鶏の管理

(a) 育雛期の管理

(1) ひなの孵化および雌雄鑑別

受精卵を37~38℃に保った立体孵卵器に約21日入れておくと孵化する。

産卵鶏の場合には雌だけが必要とされるので、雌雄鑑別をする。これには、雄のみにある排泄腔内の生殖突起 (Phallus) を見て判定する肛門鑑別と、顕微鏡のような機械で排泄腔から腹中の精巣と卵巣をのぞいて見て判定する機械鑑別とがある。肛門鑑別の方が鑑別する速度ははやいが、熟練に時間がかかる。機械鑑別は肛門鑑別に比べて鑑別速度はおそいが、熟練するのに時間がかからない。いずれも日本において発見、発明された。

(2) バタリー式育雛

器具：現在日本で産卵用鶏の育成にもっとも多く用いられている形式は、孵化したひなを電熱で給温されたバタリーに入れて飼育する。温度は32~34℃くらいにする。普通3週間くらい給温すれば十分であるが、寒い時期にはさらに1週間、夜間のみ給温してもよい。その後、中雛バタリーに移して7~8週令まで飼う。その後、さらに大雛バタリーまたはケージで育成し、1.5~2.0週令くらいになると雌は産卵用ケージまたは平飼い鶏舎に移して産卵を開始させる。これら、バタリーまたはケージを入れる育雛舎は、熱が逃げないように暖くすることが必要であるが、一方、換気をよくすることも必要である。

飼料：飼料給与は不断給餌 (Full feeding) で餌入れにいつでも残っているように給与するとよい。

飼養標準は、農林省案によると、白色レグホーン雌の場合（他の採卵用鶏種すなわち白色レグホーンと兼用種の一代雑種や横斑ブリマスロックの場合にもこれに準ずる）。孵化後48時間で給餌を開始し、4週令までは粗蛋白質（c p）20%、可消化養分総量（T D N）68%とし、4週から10週まではc p 17%、T D N 66%、10週から20週令まではc p 15%、T D N 63%に調整された配合飼料を給与するとよい。

飼料中のビタミン含量も重要で、飼料1kg中にサイアミン（B₁）2.5 mg、リボフラビン（R₂）4.9 mg、ニコチン酸（Nicocin）28.8 mg、パントテン酸（Pan-tothenic acid）9.3 mg、ピリドキシン（B₆）6.7 mg、葉酸（Folic acid）0.55 mg、ビオチン（Biotin）8.8 mg、ビタミンB₁₂ 8.8 mg、コリン（Cholin）2.47 g、ビタミンA 2,650単位、ビタミンD₃ 200単位以上含むことが必要である。これらビタミン類は、飼料添加剤として市販されており、通常飼料中に0.1%くらい添加する。さらに病気の発生をおさえ、発育増進をはかるために、抗生物質（オーレオマイシン、テラマイシン、オレアンドマイシン、ペニシリンなどが多く用いられる）を飼料中結晶として0.001%くらい添加することが広く行なわれている。

抗生物質の発育増進効果は、ひなを無菌飼育した場合には認められないことから、抗生物質が体内の有害細菌を殺すことによるものと考えられる。このほか、カルシウム、食塩、マンガン、リン、カリウム、ヨード、マグネシウム、鉄、銅、コバルト、亜鉛などの無機物が栄養上必要で、このうちヨードカリウム以外は飼料に添加の必要がある。緑餌はとくに給与する必要はない。各品種別の1日当りの飼料消費量を表に示した。

病気の予防

バタリー育雛において注意しなければならないのは、病気の予防である。そのために2~3回育雛を行なったら、バタリーは必ず消毒しなければならない。旧来この消毒には、汚物を除いて十分水洗した後、クレソール石鹼液または石炭酸2~3%溶液（なるべく熱湯）を噴霧して消毒する方法が多く用いられた。最近ではホルマリンガスによる燻蒸消毒が一般に行なわれている。これはバタリーごとビニールをかけ、部屋を26℃に保ち、過マンガン酸カリ250gにホルマリン5000ccを注いでホルマリンガスを発生させ、約40mを消毒するものである。

1日1羽当りの飼料消費量(g)

品 種	性	週 令									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
白色コーニッシュ	♂	15	21	33	63	64	81	100	113	142	175
	♀	9	19	29	41	56	77	91	107	110	128
白色ロック	♂	7	21	27	50	52	42	65	81	91	92
	♀	5	19	23	43	45	51	62	63	78	76
ニューハンブシャー	♂	6	21	34	51	49	84	109	107	121	125
	♀	9	18	25	41	41	70	73	79	95	105
白色レグホーン	♂	8	20	29	40	49	59	60	73	111	113
	♀	9	16	24	31	42	51	61	59	80	87
白色コーニッシュ	♂	5	20	25	45	52	65	82	87	103	123
白色レグホーン	♀	5	20	27	36	44	56	71	68	88	93
白色コーニッシュ	♂	6	18	32	59	65	65	93	110	105	151
白色ロック	♀	5	16	29	47	47	58	83	75	99	112

専業育雛といずれにしても育雛には初期熱源が必要であり、とくにバッテリー式育雛は労力もいるし、施設費がかなりかかるため、そこで、アメリカでは最近になって採卵用鶏のための育雛専門業者ができ、そこから初産前の鶏を購入するような形式がふえ、図のような形式がふえ、図のような系列ができてきた。

日本の場合も、やがてこうなっていくのではないかと思われる。

アメリカにおける採卵用鶏の系列

育種業者

↓
採卵業者

} 兼業の場合もある

↓
育雛業者

採卵業者 (育雛も行なう)

採卵業者

いかに周到な注意をはらい、良い餌を与えても、ひなが虚弱だったり、病気を持っていたりしたのではよい育成率があげられない。そこで一般育雛業者や採卵業者は、雑種強勢現象 (Heterosis) をよく利用できるように、交配された強健なひなを入手する必要がある、そのためにはかなり大きな信用のあける育種業者または採卵業者からひなを入手するのが望ましい。

(3) 平飼い式育雛

日本では養鶏業は比較的小規模な所が多いので、採卵用鶏の育雛はバタリー方式によるものが多いが、しかし育雛が大規模になると、バタリー方式は、第一に機械化が難しく省力ができないこと、第二に、ひなが大きくなるにつれて、小さなバタリーから大きなバタリーに少なくとも2回は移さなければならぬこと(初めから、大きなバタリーに入れるとひながぬけ出る)などによる大きな労力、第三に、はじめに要する施設費が非常に高くつくなどの欠点がある。このような理由から、アメリカでは実用的には平飼い式の育雛が多く行なわれ、ますます増加の傾向にある。日本でも、今後次第にこの傾向が強くなると考えられる。

施設器具：平飼方式には育雛舎の建て方を比較的立派な恒久建築にするやり方と、一番安価な木造建築にするやり方がある。最近では大工の手間賃が上ったので、軽量形鋼を用いた組立式の鉄骨鶏舎の方が安くつくこともある。

平飼い式では給温がもっとも重要で、傘型育雛器を用いる。熱源としては、電気を用いるやり方が日本には多いが、電気代がかさむため、サーモスタットの装置をつけてプロパンガスを用いて暖ためるやり方がアメリカで用いられている。育雛のはじめのうち、ひながあまり遠くへ行かないように育雛器のまわりに囲いをしておく。給温中の給餌には傘型給餌器を用いる。これは、一度飼料を入れると3日から1週間はやらないですむ。3~4週令になると傘型育雛器をとりはずして、給餌器や給水器を置く。給餌器は傘型給餌器を用いることが多いが、アメリカでは自動給餌器 (Automatic-feeder) を用いる場合もある。給水器には自動給水器 (Watermatic apparatus) を使う場合もあるが、絶えず水を流しておく場合もあり、また傘型の給水器を用いる場合もある。

床は、日本では稲わらを使うが、アメリカではカンナクスを使う。掃除はほとんどせず、育雛が終るまでそのままにし、もし敷わらがよごれば追加

する。

管理技術：育雛が終了すれば掃除して消毒する。消毒は〈バッテリー式育雛〉の項で述べたホルマリン燻蒸が多く用いられている。

一般にひなが大きくなるにつれて移動させることは大きな労力がかかるので、アメリカでは、育雛終了時にちょうど満員になるくらいのスペース（1羽につき0.1～0.2 m²）に初生ひなを入れ、育雛終了までそこで飼育方式が用いられている。

平飼い式で注意すべきことは、給温期の換気である。内部を暖めようとするあまり換気が悪くなるとひながよく育たない。その他飼料給与、病気の注意などについてはバッテリー方式と変わらない。

(4) 育雛期に発生する病気

コクシジウム：育雛中によく発生するのが、アイメリア（*Eimeria*）という原虫が腸に寄生しておこすコクシジウム症（*Coccidiosis*）である。これにかかるとひなは血便を出し、羽を下げて衰弱し、やがて死ぬ。この予防のためには飼料中にコクシジウム予防薬剤を添加しておくのが望ましく、現在の市販配合飼料にはほとんどこれが入っている。添加剤としては、サルファキノキサリン（*sulfaquinolone*、飼料中0.03%）、ナイトロフラン（*Nitrofurans*）、ナイトロフェナイド（*Nitrophenide*、飼料中0.025%）、ナイカルバジン（*Nicarbazine*、飼料中0.015%）、グリカマイド（*Glycamide*、飼料中0.015%）などがある。その他かすでにコクシジウムにかかった場合の治療薬としては、サルファメサジン（*sulfamethazine*、飼料中0.2%）、サルファメラジン（*sulfamerazine*、飼料中0.2%）が用いられている。

鶏痘：夏季にはカの媒介によって伝染する鶏痘（*Fowlpox*）の予防も必要である。病原体はウイルス（*Virus*）で、初生ひなまたは若い時期に予防液（*Vaccine*）をすり込んで免疫させる。

ひな白痢：よく発生する細菌性伝染病にひな白痢がある。ひな白痢にかかったひなは白色の下痢便をしてうずくまり、やがて死亡する。ひな白痢菌（*Salmonella pullorum*）は、熱に対して非常に弱く、60℃5分間で死滅し、消毒薬でも1%石炭酸または1%クレゾール石鹼液で10分以内に死滅するので、使用を終わったバッテリーをよく消毒すれば、この病気により

大害をうけることはない。しかし死なないで耐過したひなは保菌した成鶏となり、保菌卵をうみ、これが孵化したひなに移行して発病する。この病気をなくするためには保菌鶏の検査が必要とされる。

この検査方法は、ひな白痢急速診断液をガラス板の上に0.02cc落し、鶏の血液0.05ccを混ぜて1分間観察し、1分間以内に凝集反応のあるものを陽性とする。60日令くらいと4~5ヵ月令くらいのものに行ない、陽性ものは淘汰する。

上述の診断方法は簡便ではあるが、白痢にかかっていない鶏にも非特異的な反応(Ouchterlony reaction)も併用して淘汰する鶏を決めるとよい。この診断法も比較的簡単であるが、反応が陽性であるかをどうか定めるのに24時間かかる難点がある。

ひな白痢が発生した場合には、今のところ治療法がないので、速やかに殺して焼却または埋没し、鶏舎や器具を消毒しなければならない。

その他の病気：細菌性疾患として、ほかにコレラ症や家禽ジフテリア、ウイルス性疾患として、ニューカッスル病などがあるが、最近あまり激しい流行が見られなくなった。これは飼育法が改善され、消毒がよく行なわれるようになったことにも原因があろう。飼料添加剤として、ナイトロフラン類(Nitrofurans)を用いる(飼料中0.01~0.03%くらい添加)ことがある。比較的悪い環境で飼った時、この薬剤添加による成長促進効果がよく現われるので、この薬剤の効果はひなの体内の有害細菌の増殖をおさえることにあると思われる。

また細菌性疾患として呼吸器性マイコプラズマ病(Chronic-Respiratory-Disease; C, R, D)がある。アメリカに非常に多い病気である。日本にはあまり見られない。最近アメリカびなの輸入が盛んになって、ひなとともに入ってきた。いまのところまだよい予防法がない。

栄養疾患：栄養疾患として脚弱症がある。これには関節がのびてしまうもの(slipped tendonまたはPerosis)と、脚が曲ったり弱かったりするものがある。前者は飼料中にマンガン(Mn)を添加することによりかなり克服された。後者は、主としてビタミン、とくにリボフラビン(B₂)の欠乏によることが多い。発育の速い肉用鶏の場合は、卵用鶏のビタミン要求量では不足するので多給する必要がある。

育雛中、悩ませられるのが尻つつきである。これはやはり栄養に関係があり、とくに飼料中の熱量（カロリー）と蛋白質との比（ $\frac{O}{P}$ ）が高すぎると起りやすい。この比率を適正にし、蛋白質をあまり下げないようにすれば尻つつきは起らない。アメリカでは初生ひなまたは1～2週令ひなのくちばしを切る（テビーキング、debeaking）ことによって尻つつきをさせないようにすることも行なわれている。くちばしを電気で焼き切るもので特別の機械が必要である。

寄生虫：大びな（10週令以降）の時期になるとバタリーをやめて平飼いの鶏舎に放飼するが多い。この時期にも蛔虫、条虫、ハジラミなどがわくことがあるので、駆虫薬の投与やDDTやBHCによる殺虫が必要である。

(b) 産卵期の管理

(1) ケージ飼育

最近、日本における採卵鶏管理法は、ほとんどケージ飼育（Cagehousing）によるようになった。これは施設費はかさむが、駄鶏、病鶏を早く淘汰できること、場所が少なくてすむこと、労力が割合かからないことなどの長所がある。もし自動給水機や自動給餌器を用いれば、一層労力はかからず多数羽飼育ができる。ケージ飼育の場合、自動給餌器を用いないと1人で、2,000～3,000羽しか管理できないが、自動給餌器を用いると1人で、10,000～20,000羽の管理が可能となる。アメリカのカリフォルニア地方ではケージ養鶏が非常に盛んである。この地方は年中暖かく、閉鎖式の鶏舎がいらないので、屋根だけつけた鉄骨鶏舎の中にケージを吊した簡単なものでよいので、施設費が安くつくためである。日本でも最近、カリフォルニア式の簡単な鶏舎にケージを入れ、周囲を開けつ放しにしておくのが多い。冬にはビニールをかけて暖くする。

ケージ：ケージの大きさは鶏によって異なるが、白色レグホーンの場合、だいたい1羽当り門口25cm、深さ40cm、高さ45cmくらいで、アメリカでは1ケージに2羽つめ込む人もある。これは産卵数は落ちるが一定施設費で2倍飼えるので、かえって得であるといわれている。

採卵鶏をケージに飼う場合と平飼いの場合を比較すると、平飼いのほうが鶏の健康や産卵能力発揮のために適しており、通常死亡率も低く、産卵率も10%以上高い。平飼い方式は労働力が非常にかかるといわれたが近頃は自動給

餌器が用いられるようになったので、どちらの方式でもあまり変わらなくなった。重要な労働は、集卵と洗卵になったが、最近ではこのどちらにも自動化が行なわれはじめた。

ケージは針金でつくった簡単なものが多いが、なかには単飼バッテリーに産卵鶏を飼う場合もある。

自動給餌給水装置：餌は手でやるものもあるが、自動給餌器を用いることが多い。自動給餌器にはいろいろなものがあるが、ケージの場合には、餌は外のタンクにつめ込み、餌の中をラセンが動いて飼料を運ぶ。またバッテリーに飼う場合は飼料容器がバッテリーのまわりを環状に回転し、ある場所で飼料が補充される。その他簡単な自動車を運転しながら給餌するやり方もある。

給水は自動式のものも多いが、水を少しずつ絶えず流しておくやり方が多い。その他、浮き (Float) を使って水がなくなると水が出て来るようにしたもの、重さを利用して水がなくなり軽くなると、蛇口が開いて水が補充されるようにしたものなどがある。

ケージ式飼育では集卵がかなりの重労働であるが、アメリカの大規模な養鶏では自動集卵器を用いている場合がある。集めた卵は洗卵器に入れて洗い、さらに自動卵重選別器にかけて目方別に分ける。

アメリカでは卵は、割った場合の濃厚卵白の高さ (Albumen-height) と卵重によって定まるハウユニット (Haugh unit) で AA、A、B、C の 4 等級に分けられる。したがって卵の保存に気を払い、5℃にした貯蔵室に入れるのはもちろん、各育種業者とも卵質、とくに濃厚卵白の高さと卵殻の厚みの改良に懸命である。

人工照明：採卵鶏の管理で重要なのは産卵鶏を飼う時期である。日本では大半の養鶏家は自然日照下で鶏を飼うために、春に孵化したひなを買い、秋から1年間 (11～12カ月くらい) 産卵させ、場合によっては孵化の翌年の夏から秋にかけて点燈して産卵を続けさせている。人によっては、さらに換羽休産した後、もう1年産卵させる。

鶏の産卵率は日照時間によって影響をうけるので、春にはよく産み、秋にはあまり産まなくなる。そこで春には卵は多くとれるが卵価が下がり、秋から冬にかけては卵価は高くなるが、卵を産まないのでは利益があがらない。

アメリカでは、このような卵価の季節的な変動による採卵養鶏の経営の不

安定を克服するため、初産時から14時間(場合によっては16時間)一定の日照(人工照明を含む)下で採卵鶏を飼うのが一般に行なわれている。この方法は、かりに夏の一番日の長い時の自然日照時間を14時間であるとする、日が短くなるとセルフタイマーを用いて点燈し、合計の日照時間が14時間になるようにする。このようにして産卵させると、初産後14~16カ月産み続け、やがて休産し換羽をはじめる。アメリカでは産卵率が55%になると一度に全鶏群を売り払ってしまう。いわゆるオールイン・オールアウト方式(All-in-All-out-System)が多く行なわれている。このようなやり方をすると、孵化の季節にかかわらず、いつでも産卵率に変わりがないので、おのおのの採卵業者がいろいろな時期にひなを購入して採卵すれば、年中いつでもほぼ同じ量の卵が生産される。したがって卵価の変動がほとんどなくなり、採卵養鶏家の経営が安定してきた。これはよい方法で、最近日本でもかなりとり入れられてきたが、まだ全般的には行なわれていないので早急にとり入れるべきである。今後の採卵養鶏の鶏舎には、パタリー方式であれ平飼い方式であれ、タイマーおよび電燈の設備は不可欠である。

鶏の産卵周期は光によってもっとも強い影響をうけるが、温度によっても若干影響され、とくに高温およびいちじるしい低温は産卵に悪影響を与える。鶏舎の屋根や壁は断熱材を使った方がよい。イギリスにおける研究によると、照明時間を12時間とし、恒温(18℃)恒湿(60%)で褐色レグホーンの雌を飼ったところ、ほとんどの鶏が18~24カ月連産し、長いものは36カ月も産み続けた。また初年度産卵数の平均は246個で、自然日照下で温度、湿度を調節しないで飼った姉妹鶏の平均189個よりはるかに多かった。一般に日照時間だけを一定にして産卵させると、初産から14~16カ月連産するが、自然日照下では春孵化が11~12カ月、秋孵化では8~9カ月しか連産しない。

飼料：産卵鶏の飼料は配合飼料を用いるが、粗蛋白質(CP)16%、可消化養分総量(TDN)66%のものが農林省案として示されている。各種ビタミン、無機物を適量含む飼料を用いることが必要である。そのほか病気発生を防ぐため結晶として0.001%程度の抗生物質、または0.01~0.03%のニトロフランの添加が行なわれている。

鶏糞の処理：これも重要な問題である。アメリカでは処理方法がないので、

海中または土中に捨てる場合が多く、清掃費がばかにならない。そこでケージを1段または2段の段違いにして思い切って高く作り、糞は下にたまって1年くらい掃除をしなくてもよいようにしている所が多く、衛生上から生石灰をまいて糞が乾燥するようにしている。

日本では、現在のところ乾燥すれば肥料として消費できるので、それほど問題になっていない。しかし大規模な採卵養鶏が都会近郊で行なわれるようになってきつつあるので、糞の処理問題は重大になってくると思われる。一般に日本のケージは狭い場所に多く収容するために3段くらい積み上げた所が多く、下に余裕がないため清掃にかかる労力が大きい。今後は省力のために、下は余裕をとって作るべきである。

駄鶏淘汰：アメリカのオールイン・オールアウト方式で採卵養鶏を行なうならば、駄鶏の淘汰はあまり必要ではないが、日本のように種々の時期に育雛して産卵鶏を補って行くやり方では駄鶏淘汰が重要である。この場合、産卵の数や率の悪い鶏を淘汰すればよい。

産卵数の表わし方には種々方法がある。第一に、検定終了時生存鶏の平均産卵数で表わす場合がある。この場合も検定期間を初産から365日にするか、孵化後500日にするかで、多少値が異なる。その他、総産卵数を検定開始時の羽数で割って出すヘンハウス産卵数 (Egg Production Per hen Housed) がある。またヘンテイ産卵数 (Hen-day Egg Production) は一定期間の雌の総羽数 (1日何羽と数える) をその期間の日数で割った商で、その期間の産卵数を割った値で示す。産卵率は、一定期間のはじめの羽数で割った率である。

(2) 平飼い飼育

ケージ式採卵鶏舎は、一度施設費をかけると狭い場所であまり労力をかけずに (自動給水、自動給餌した場合) 多くの鶏を飼うことができる利点があるが、養鶏が大規模になってくると、施設費が高かつき、労力もかなりかかるので、土地の比較的安い所では平飼い方式 (Floor-raising) が再び用いられるようになった。

種鶏舎：平飼い方式は昔から、小規模な養鶏で多く用いられており、その利点としては交配して種卵をとるときに便利であることがあげられる。ケージ飼育では人工授精をしなければならぬ。しかし今のように育種業者、卵

卵業者、採卵養鶏家がはっきり分かれた場合には一般採卵業者にとっては、これは関係のないことである。したがって昔からの小規模な平飼い方式も種卵をとることが必要な研究機関や、種鶏家には向いているが、労力がかかるので、大規模な採卵養鶏には向かない。研究機関や種鶏家の場合にはトラップネストを設置する場合もある。通常1区割に雄1羽、雌15羽、または雌数羽に雌数羽(雄:雌の比は1:15くらいにする)を飼う。昔は鶏舎に運動場を付属させた設計が多かったが、寄生虫の巣となるなど欠点が多いのでやめるべきである。

近代的な平飼い鶏舎:アメリカで発達した近年の大規模な平飼い採卵鶏舎は、種鶏舎とは全く異なるもので、大きな部屋に数千羽の鶏を飼い、平飼い用自動給餌器を使用するものである。この方式は集卵はかなりの労力を要するが、その他にはあまり要しない。床は敷わらかカンナクズを15~20cmの厚さに敷きつめ、1年から1年半くらいは掃除をしない。また数年間敷わらを換ええない堆積敷わら法(Built-up Litter)も行なわれている。ほかに給餌、給水する場所の床が一段と高くなって金網などを張り、掃除するのに便利なようにした形式もある。

バッテリー養鶏の場合と全く同じく、オールイン、オールアウト方式が用いられ、日照時間は人工照明で一定にされている。

一般に、鶏1羽当りの床面積は、白色レグホーンは0.23m²、兼用種で0.28m²が必要とされている。アメリカでは一区割600~10,000羽飼育するのが普通である。

施設・器具:平飼い用自動給餌器としては種々あるが、飼料タンクが鶏舎外に併設される。自動給水装置は、コンクリートの水飲み場に水を絶えず流しておく方法が多く使われている。ほかに鶏のくちばしでつつくと水が出る装置を用いる場合もある。

平飼い方式の利点は施設費が安いこと、労力のかからないこと、鶏に対しても無理がなく、死亡率も低く、産卵率も高いことなどがあげられているが、難点としては比較的広い場所を要することである。今後日本でも土地代の安い地方の採卵養鶏には、この形式はかなりとり入れられると考えられる。

鶏を入れる鶏舎は、木造で比較的安価なものが喜ばれる。しかし温度差の激しい地方では、換気装置(Ventilator)や屋根および横板の内側に

断熱材を使うことが必要である。最近では、軽量形鋼の鉄骨を使った方が安くつく場合が多く、2～3階の大鶏舎を作る場合もある。また、換気装置をつけた窓なしの形式 (Windowless) のものもある。

平飼の鶏舎における飼養管理や管理衛生の注意はケージ方式と全く同じである。

強制換羽：アメリカ式に、産卵鶏を初産から14～16カ月飼育し、体産、換羽、しはじめると全部売り払うやり方ならば、換羽の問題はあまり重要でない。しかし日本では雌鶏を初産から2年間飼育して産卵させることが多いので、その場合には換羽体産期を短かくし、一勢に産み揃えさせるために強制換羽 (Forced molting) が必要である。雌鶏の換羽は卵巣機能の低下によって起るから、その機能を低下させるため1週間くらい餌を与えず飢餓にする方法が一般に多く用いられている。中にはしばらく水を与えないやり方もある。これらの方法は簡単ではあるが、鶏の体力の消耗が激しいので、卵巣機能を低下させ、産卵を止める薬剤を入れた飼料を与える方法が最近アメリカで開発された。この薬剤は発表されていないが、飼料中0.2～0.3%のエンヘプチン (Enheptin: 2-amino-5-nitrothiazole) の添加は十分この効果がある。雌鶏が換羽をせずに連産を続けると、その卵の受精率が低下し、また受精しても孵化率が低下してくるので、種鶏家にとってはとくにこの強制換羽は必要である。

(3) 産卵鶏の病気

白血病：産卵鶏の病気のうち、もっとも多く、かつ恐ろしいのが白血病 (Leucosis complex) である。これは一種の癌で、一部はウイルスにより感染することがわかったが、大半については病原体および伝染の機構はわかっていない。種類が多く、中でも一番多いのが、内臓型リンパ腫症 (Visceral lymphomatosis) で、肝臓が大きくなることから、俗にきも腫れといわれている。この病気にかかると肝臓が極度に大きくなり、食欲が減退し、下痢をして、冠は萎縮し、やせ、産卵が停止し、間もなく死ぬ。病原体はウイルスであるとの説が有力であるがまだ確証はない。かかりやすい系統とかかりにくい系統があるので、かかりにくい系統を選抜することによって、かなり抵抗性の強い系統のものを作り出すことができる。この病気はひなのときよりは産卵を開始してから出るので、養鶏家の被害もきわめて大きいが、

現在のところ予防法も治療法もない。早期に発見して（肝臓の肥大が外から触診できるようになれば）淘汰すること。患った鶏舎はホルマリン燻蒸することしか対策はない。

その他の白血病として、神経型リンパ腫症（Neural lymphomatosis）があるが、症状によって脚麻痺、翼麻痺、頸部麻痺の3つに分けられる。原因その他も不明で、予防法も治療法もいまのところない。産卵を開始した鶏が患うことは少なく、初産前の120日令頃に多発するので、内臓型リンパ腫症よりは被害は少ない。

白血病に入れられるものには、ほかに眼型リンパ腫症（Ocular lymphomatosis）や赤芽球性白血病（Erythroblastosis）があるが発生は少ない。なお赤芽球性白血病はウイルスにより感染することがわかっている。

呼吸器病：白血病のつぎに恐ろしい病気は伝染性の呼吸器病（Respiratory-diseases）で、その中には細菌性のものとしてコリーザ病（infectious-coryza）、家禽コレラ（Fowl cholera）、呼吸器性マイコプラズマ病（Chronic Respiratory Disease, C.R.D）があり、ウイルス性のものとしてニューカッスル病（Newcastle disease）、鶏痘（Fowl pox）、伝染性気管支炎（Infectious bronchitis）などがある。症状は病気によって若干異なるが、いずれも呼吸器が冒される。抗生物質の投与により、細菌性のものは治療しうるが、ウイルス性の病気にもかなりの治療効果はある。ウイルス性のものは、予防液（Vaccina）を注射することによって防ぎうる。鶏痘、ニューカッスル病、コリーザ病などには、日本でもよい予防液が出ているが、伝染性気管支炎やC.R.Dについては、まだよい予防法がないようである。その地方でこれらの病気があまり発生していない場合には、必ずしも予防処置をする必要はない。

これらの病気に思っても成鶏では死亡率はあまり高くないが、もし病気が拡がると産卵率が激減し、養鶏経営上大打撃を受けるので注意の必要がある。

一般的に鶏の場合には、伝染病に対する治療よりも予防の方が重要である。運悪く病気に思った時は早急に淘汰して、焼却するか、地中に埋没して、他の鶏に拡がらないようにしなければならない。現在のところ産卵鶏を1年間飼育した場合の死亡率は10～15%くらいで、死因として白血病と呼吸器

病が多くを占めている。

寄生虫：つぎに内部寄生虫 (Parasites) による病気について述べる。原虫によって起きる寄生虫病にはコクシジウム症 (Coccidiosis) と黒頭病 (Black head disease) がある。コクシジウム症はひなのときに発生するもので、成鶏にはあまり見られない。コクシジウム予防薬を飼料中に入れることにより発生を防げる。黒頭病は、ヒストモナス・メレアグリデス (Histomonas meleagridis) という原虫が七面鳥や鶏の盲腸、肝臓に寄生して起る。成鶏よりひなの方がかかりやすい。

腸内寄生虫として蛔虫 (Round worm, Ascarid) 条虫 (Tape worms) などがある。あまり多く寄生すると栄養が悪くなり産卵が減少する。

蛔虫に対する駆虫剤には、フェノチアジン (Phenothiazin 体重1Kg当り0.1gを与える)、ピペラジン (Piperazine 体重1Kg当り0.1gを与える) などが安価で、よい駆虫効果がある。最近発見されたヨードパーミサイド (Iodine Vermicide 体重1Kg当り0.1gを与える) は、蛔虫ばかりでなくコクシジウムにも効果がある。条虫にはあまり良い駆虫薬がないが、アリ、コガネムシ、ゴキブリなどの中間宿主の体内で孵化するので、鶏舎内を消毒するようにする。

外部寄生虫として、ハジラミ (Lice)、鶏ダニ (ワクモ、Mites) などがあり、成鶏の羽の中に寄生して、産卵を低下させる。ハジラミにはリンデン (Lindane 1%)、マラソン (Malathion 3%) の粉剤を羽毛や翼の下にすり込むと効果がある。鶏ダニ、ハジラミの両方の駆除に効果のあるのは、硫酸ニコチン (Nicotine sulfata 4%) とリンデン (0.25%) を混合して噴霧する方法である。

外部寄生虫とはいえないが、鶏舎や鶏糞にたかるハエを除去するには、ダイアジノンやマラソンが効果がある。

ブロイラーの管理

最近のブロイラーの発達はめざましいものがあり、アメリカでは年間2.0億羽を生産している。そしてその利益の点から見ても、採卵50%、採肉50% (ブロイラー30%、成鶏肉10%、七面鳥肉10%) と完全に二分された。日本でもブロイラー生産羽数は5,000万羽をこえた。ブロイラー養鶏の技術も、育種、

栄養、加工、管理、経営の各部門でめざましい発達をとげている。

(a) 平飼い方式

ブロイラーは8～10週令、体重1～1.5kgで市場に出される。雌雄混飼であるから鑑別の必要はない。一番安あがりの平飼方式が用いられる。管理技術は採卵鶏育成のための平飼い方式育雛とあまり変わらない。

施設器具：0～4週令は給温しなければならないので、電気またはプロパンガスを熱源とした傘型育雛器を幾つか使用し、育雛器のまわりにひなが四散しないように囲いをして飼育する。給餌器や給水器も小型のものを置く。ひなを入れ換えるための労力を省くために、10週令になるとちょうど満員となる数のひなを入れる。1万羽を縦80m、横12mくらいで、面積が約1,000㎡の建物に入れる（1羽当り0.1㎡の面積が必要である）1人で10,000～20,000羽を管理するのが普通である。

飼料：早期肥育が目的であるので、高エネルギー、高蛋白飼料を与える。CP 24%、TDN 80%、農林省ではロックホーン抜き雄の場合0～4週令までCP 20%、TDN 68%、4～10週令までは、CP 17%、TDN 73%にしている。

育雛初期（0～4週令）用飼料（Chick starter）配合の一例は表のとおりである。この飼料でも発育の一番早い白色コーニッシュの場合は、ビタミン添加量が不足である。ブロイラー中雛（4～10週令）用飼料（Broiler Finisher）は、CPを17～18%に下げ、TDNを70～73%に上げる必要がある。ビタミン類、無機物、抗生物質、コクンジウム予防薬は育雛初期用の場合と同量でよい。

一般に市販されている配合飼料は、いずれも無機物、ビタミン剤、抗生物質、コクンジウム予防薬などが添加されている。

ブロイラー育雛初期飼料は、ビタミン剤添加量が十分であれば、採卵鶏育成用飼料を用いてもそれほど変りはないが、中雛（4～10週令）用飼料は、TDNを高くした肥育専用の餌を用いた方が発育がよく、より利益が上る。飼料給与にあたっては常に給餌器内に餌がなくならないように給与しなければならない。

衛生管理上の注意

病気に対する注意や対策は採卵用鶏育成のための育雛の場合と全く同じであ

るからここでは省く。

ブロイラーの平飼いには、労力節約のためもあって、始めから終わりまでひなを移さずに飼育するので、途中で清掃はできない。育成を終わった後に全室を清掃し、ホルマリン燻蒸による消毒を行なうのがもっとも望ましい。日本では湿度が高いため敷わらが湿る場合もあるので、このとき多く追加するが、場合によっては若干にスチームなどの熱源を置き、床の上にブロイラーを飼う平飼い方式もあるが、施設費が非常に高くつくのが難点である。

表 ブロイラー育雛初期用飼料の配合例

材 料	%	
トウモロコシ	50.0	※1 粗蛋白質60%以上
コムギ	9.5	※2 1g中ビタミンA 10,000単位、 ビタミンD ₃ 1,000単位を含むもの
魚粉	14.0	※1
ダイズ粕	7.0	※3 100g中硫酸マンガン5.1g、 硫酸銅1.7g、硫酸コバルト0.3g 硫酸亜鉛0.06gを含むもの
ふすま	5.5	
脱脂米ぬか	4.9	
酵母	1.0	※4 1kg中サイアミン2.9g、リボフラ ビン10.0g、ニコチン酸2.0g、 塩化コリン13.8g、パントテン酸 カルシウム5.5g、葉酸1.0g、ピ リドキシン2.0gを含むもの
アルファルファミール	5.0	
炭酸カルシウム	2.0	
第二リン酸カルシウム	0.2	
食塩	0.5	
粉末肝油	0.1	※2
無機物混合	0.1	※3
ビタミンB類	0.1	※4
抗生物質	0.1	※5
	100.0	※5 100g中に1.1gのクロールテト ラサイクリン(オーレオマイシン) を含む別にコクンジウム予防薬とし てアンブロール(アンプロリウム2 5%含有)0.032%を添加
粗蛋白質(OP)	21.0	
可消化養分総量(TDN)	67.1	

(b) バタリーおよびケージ方式

日本では最近まで、養鶏といえば採卵養鶏だけで、しかも土地の不足などからケージ養鶏が全盛であった。そこで急にブロイラー産業が起ったためもあって、給温バタリーで育雛し、給温停止後は中雛バタリーその後は大雛バタリーまたはケージでブロイラーを育成するという方式も現在まだ盛んである。しか

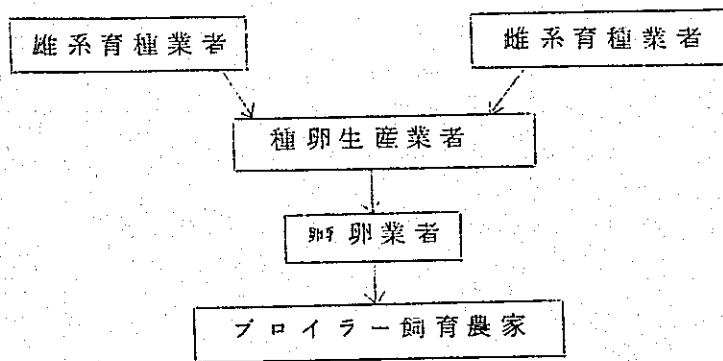
しこの方式は、施設費が高くつくばかりでなく、労力がかさみ、また1人で管理できるブロイラーの数が限定される。平飼い方式では1人で10,000~20,000羽を管理できるのに、バッテリーおよびケージ方式では2,000~3,000羽が限度である。したがって利益も少なく、今後はこのバッテリーおよびケージ方式は次第になくなって行くと考えられる。

給餌法や病気に対する注意などは、バッテリー方式による採卵鶏育成用の育雛の場合と全く同一である。

(c) ブロイラー産業の統合と系列化

ブロイラー用鶏作出に雄系と雌系とを交配して用いるので、アメリカでは雄系と雌系の育種業者がそれぞれひなを売り、そのひなを育てて大きくし交配して卵を採る業者、その下に孵卵業者、さらにその下に実際の飼育家というような分業形態ができあがった。一部には雄系と雌系の両方を育種し、それを交配して孵化したひなを売り出す業者もある。

図 アメリカにおけるブロイラー産業の分業



一方ブロイラー産業が大きくなるにつれて、大きな処理工場を飼料会社で作るようになった。処理工場ができると飼料会社は常に一定量のブロイラーが工場に運び込まれることを必要とするので、計画生産が望まれる。そこで飼料工場では、ひなと飼料を飼育農家に計画的に提供し、ひなが8~10週令になると集めて処理工場へ運ぶようになり、農家は一羽につきいくらという手数料をもらうようになった。その結果、ブロイラーの生産量は年間を通じて比較的一定となり、価格も安定し、農家も安心して1年4~5回の育雛を繰り返せるよう

になった。この形態はアメリカブロイラー産業の大半を占めている。日本ではまだ、このような統合と系列化 (Integration) はあまり行なわれていないが、最近、水産会社や大きな飼料会社がブロイラー生産に乗り出したので、遠からずこのアメリカのような統合系列化が行なわれると考えられる。

最後に、アメリカ式のブロイラー処理工場 (Broiler processing plant) について触れておく。工場に運びこまれたブロイラーは、首を切られ、チェーンに逆さ吊りされ、そのまま移動して湯漬器 (scalding) で60℃の湯に2～3分漬けられる。その後、脱毛器 (Piker) のゴムの棒で羽毛がたたき取られ、さらに焔の中を通過して残り毛が取られる。そして水洗、冷却し、人手によって腸抜きが一工程ずつ分業で行なわれる。この間ブロイラーは吊り下げられたまま絶えず移行する。はじめてから35分で全工程が終了箱詰めにされる。日本でも、最近このようなブロイラー処理工場ができていたので、安価な骨付きブロイラーが市場に出回るのも近いことであろう。

養 豚



目 次

1.	豚の品種	1
2.	養豚飼料	6
3.	繁殖豚の飼料技術	18
4.	育 成	34
5.	肉豚肥育	40
6.	衛 生	45

養 豚

1. 豚 の 品 種

① 中ヨークシャー種

我が国における代表的品種である。体は中等の大きさで、胸が広く、深く、肋張りが良く、少々弓状で長円の胴で被毛皮膚は白色柔軟である。

繁殖成績良好で連産性があり、産次を重ねても産子数に差がなく、飼いやすい。肉の利用面からはポークタイプに属し、生肉、加工両面に適する。しかし、発育がベーコンタイプに属するものに比べるとやや遅く、脂肪が厚いのは欠点である。

② パークシャー種

中ヨークシャー種同様古くから飼われている品種である。体色は全体に黒色で顔、四肢端、尾端が白く、いわゆる六白と云う。体型、能力共にヨークシャー種に似ているが、やや丸味を帯び脂肪がつきやすく、産子数が少ないのが欠点である。

ポークタイプに属し、有色種で肉質は良い。

③ ランドレース種

本種はデンマークの在来種に大ヨークシャー種を交配し、産肉能力検定によつて選抜し、現在のランドレース種が成立した。

本種はデンマークでは輸出が禁止されているので我が国では、スウェーデン、オランダ、イギリス、オーストラリア、アメリカから輸入されている。

一般に頭頸部が輪く、背腰部の伸び、後軀の充実が良く、肢は長く弱い。皮膚、皮毛は白色で産子数、泌乳量が多く、発育が早い。ランドレース種はベーコンタイプに属し、脂肪がうすく、産肉能力の高い品種である。しかし、肉質は保水性に乏しく、しまりのないものがあり、加工、生肉用として重要なロースにその傾向が強い。また斗争性があり、群飼すると個体間にバラツキが起り発育遅れの豚が出る割合が高い。

④ 大ヨークシャー種

本種はランドレースの改良の基礎となつた品種であるから、非常に似ている点が多いが耳は直立しており、四肢が長く、後軀の巾がせまいのがランドレース種と異なる所である。

大型白色種で頭がやや重く、頬は軽く、背は平直で巾があり、四肢は長く、いく分骨太である。と体は脂肪が薄く、肩背、腰の脂肪の厚さ平均 2 cm であつて、肉の色沢が良く、ベーコンタイプの豚である。

⑤ ハンプシャー種

米国で成立した品種で、ポークタイプに属しているがヨークシャー、パークシャーに比べてやや大型である。耳は体型の割合に小さく肩がしまり、胸は深く、中軀の長さは中等度で肢蹄はしつかりしている。色は黒色であるが肩から前肢にかけて白色帯状斑で包まれている。

肉質は良好で脂肪も比較的うすく、パークシャーより発育が早いから利用範囲も広く、今後の雑種生産用品種として着目される。

品 種 区 分

用途別品種区分

区 分	品 種	備 考
ラードタイプ 脂肪型	チエスターホワイト、デユロックジャジー	ポークタイプに改良されつつある。
ポークタイプ 生肉用型	中ヨークシャ、ハンプシャー パークシャ、ミネソタ	
ベーコンタイプ 加工肉型	ランドレース、大ヨークシャー タムウース	

色による区分

区 分	品 種
白 色 種	ヨークシャー、大ヨークシャー、ランドレース、
有 色 種	ハンプシャー、パークシャー、ポーランドチャイナ、

品種別の繁殖成績

項目 種類	1 腹 平 均			受 胎 率
	産 子 数	離 乳 頭 数	育 成 率	
中ヨークシャー	10.8頭	8.5頭	78.7%	78.4%
パークシャー	8.6	6.6	76.7	

項目 種類	1 腹 平 均			受 胎 率
	産 子 数	離 乳 頭 数	育 成 率	
ランドレース	9.8頭	7.8頭	79.6%	67.4%
大ヨークシャー	10.0	8.0	80.0	
ハンブシャー	10.3	6.6	64.1	

発 育

区分 品種	発 育						備 考
	生 時	3週間 体 重	60日 の体重	体重20K 日	1 年 後 の 体 重	成 体 豚 重	
中ヨークシャー	1.1	4.3	13.8	77	135-150	200-250	2 2 腹 (210)
パークシャー	1.4	5.9		89	"	"	1 5 "
ランドレース	1.4	5.4	17.7	65	170-190	350-380	1 1 " (121)
大ヨークシャー	1.2	5.6	17.8	64	160-190	350-380	3 " (12)
ハンブシャー	1.2	3.7	12.1	79			1 4 "

⑥ 雑 種

雑種は抗病性が強く、哺乳、育成中の病気が少く、しかも性質がおとなしく、争うこともないので発育が整一で、脂肪も薄く、肉豚として好ましい条件を備えている。

肉豚多頭飼育の場合個々の豚を観察することは困難で、群を主体とした飼養管理になり、細かい点に注意が行き届かない場合が多いので上記のような特徴をもった雑種が歓迎されるようになった。

○ 雑種理論とその根拠

従来の家畜品種改良の理論は近親繁殖により個体の選抜を行ない、良質遺伝因子をホモ化することにあつた。近親繁殖による退化現象が現われると血液更新と云つて、同一品種内の遠縁のものを交配し、その子孫に雑種強勢に等しいものが出現して良質のものが作られてもその究明がなされていないので今日に至つた。近交係数が高くなると当然近交退化の現象が見られたが、これを予防するには種畜を体型その他表面に出た能力のみを厳重に選抜することによつて近親繁殖による弊害をさけることができると解釈され選抜のみが厳重に行なわれた。しかし近親繁殖を続けて行くと生

産的型質の遺伝因子が退化することが証明されるようになった。

その例としてパークシャー種が近交によつて固定化を図つたため生産的型質の産子数が少くなり、乳牛、雛にも同様の例がみられた。

これらの生産的型質……豚では繁殖、産肉能力が代表的なものである……はホモ化が望ましい遺伝子群とヘテロ化が望ましい遺伝因子群に区別される。

ホモとは遺伝因子が AA の状態で、ヘテロとは Aa の状態で存在することを云う。従つて AA の状態をつくるためには純粋繁殖を系統選抜し乍ら行なうことによつて始めて可能であり、 Aa は品種の起源、育種経歴の異なるもの同士の交配によつてのみ表われることになり雑種生産の意義が存在する。

しかし、 AA 、 Aa 共に表現型で判定することは不可能であるから組合せ試験を行ない、その結果によつて判定するよりほかに方法がないのでこのような判定の材料をうるために次の方法によつて試験することが必要である。

イ、品種内の能力の向上のため、系統造成、品質の特性追究を必要とする。

ロ、組合せ検定……相性の判定のため、交配方法を試験する。

○ 雑種利用の目的と特質

・ 単純な能力の引上げ……戻し雑種

(優良品種へ近付けるため引き続き目的とする優良品種を交配する)

・ 雑種強勢の利用

・ 優れた型質　・ 遺伝因子の導入により特定質の改良を計る。

・ 2つ以上の優れた型質の合併

○ 一代雑種に表われる特性

近親繁殖を行うと、産子は常識的にバラツキがなく、そろつていると思われるが、両親の型質の中には各々異質ものがあり、表面的な選抜によつては選定している場合が多いのでバラ付きがでる率がかかなり高だけでなく、外界の感作に弱く抵抗力がないのが普通である。その反面一代雑種は両者の中間値を取るため斉一性が高く、繁殖能力が

良く抵抗力があり、外界の感作に強い特徴をもっている。これを雑種強勢（ヘテロシス）と云う。しかし雑種強勢は固定できないのが原則である。

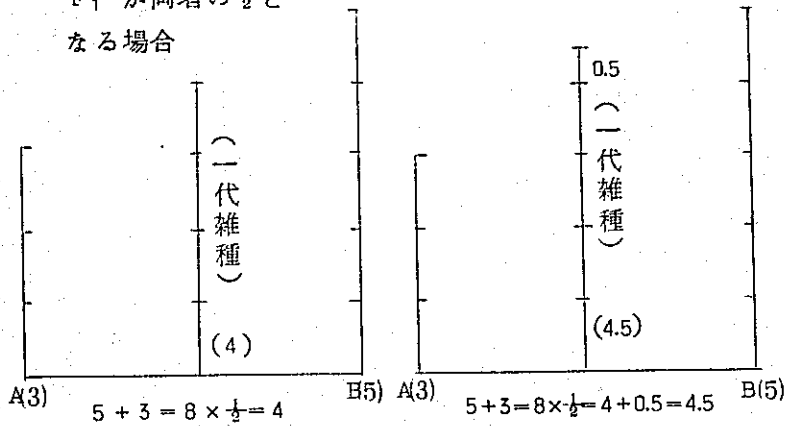
• 発 育 値

両親の中間値又はそれより少し大きくなる2つの場合があるが何れもバラ付きは少い。

環境順応性が強く丈夫である。

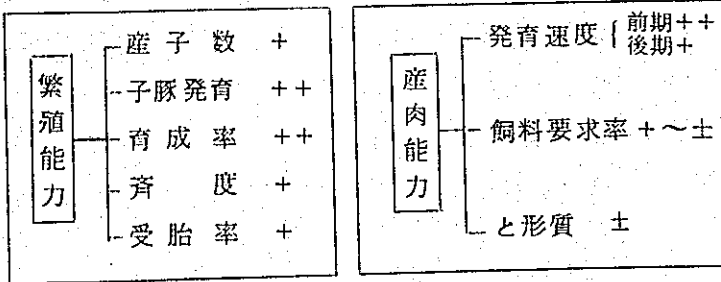
一代雑種の発育値

F₁ が両者の平均となる場合



- 繁殖、産肉能力に表われる雑種強勢遺伝力の弱い、繁殖能力に雑種強勢は高度に表われる。遺伝力の強いものは雑種強勢の現われる割合は少い。

繁殖、産肉能力の雑種強勢の出現度

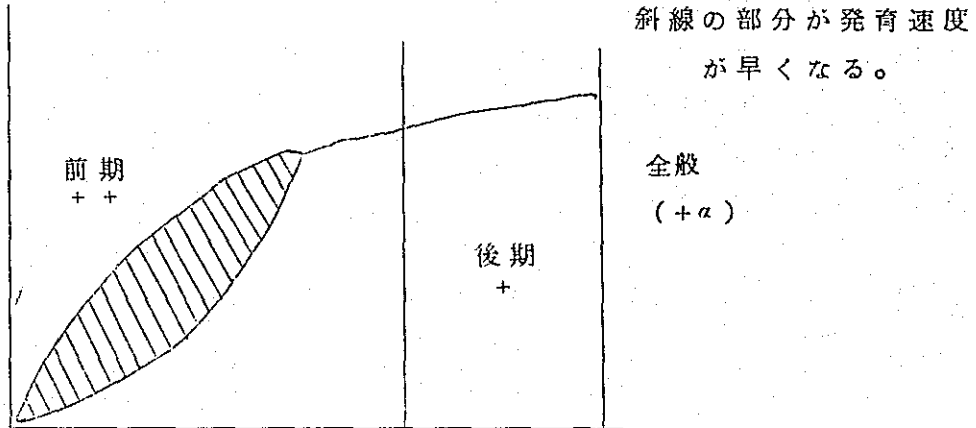


備考 ++は両親より優れたもの
+ は両親よりややすぐれたもの
± は両親と同じ

- ・ 能力の発揮が早い。

豚は初期の発育速度はやや遅いのが普通であるが、雑種の場合は前期の発育速度が早くなり、 $-+$ を示し、後期も $+$ を示し、全般的には $+$ の他にプラス α が加味される。

雑種の発育速度



遺伝力(ヘリタビリティ)の強さ(クラフト氏による)

区 分	形 質	遺伝力の範囲	平均値	備 考
遺伝力の高い形質	体 長	40~81%	61%	雑種強勢の出現度少い。
	豚 体 長	40~81	61	
	ベリーの厚さ	49~72	61	
	ハムの割合	51~65	58	
	脂肪の割合	52~69	60	
中等度の形質	肩 の 割 合	38~56	47	雑種強勢の出現度中等
	背脂肪の厚さ	38~80	46	
	ロースの面積	16~79	38	
	肥えいの経済性	26~57	38	
	赤肉の割合	15~76	34	

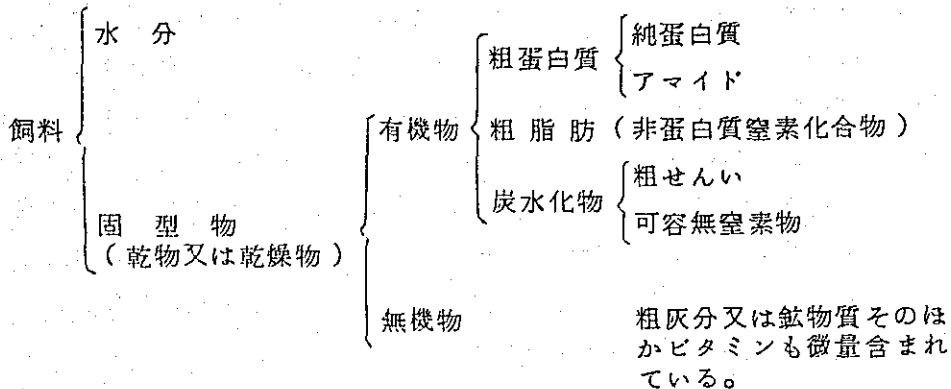
2. 養豚飼料

(1) 飼料成分

家畜が必要とする養分を含んだものが飼料であつて、この栄養分を化学的

に性質の似たものを一括して分類し、飼料成分で表わしている。普通は水分、粗蛋白質、粗脂肪、可溶性無窒素物、粗せんい、粗灰分の6成分に大別されこの成分の含有量は%で示されている。

これら6成分の関係は次のようになる。



(2) 消化と吸収

(1) 消化率

飼料の成分はそのまま栄養分とは云えない、即ち豚の消化器を通して、消化、吸収が行なわれる。そして豚の栄養となる。

豚の消化器は口から胃、小腸、大腸を通つて肛門に至るまでの器官であつて、その長さは品種により、又、個体により多少の差は見られるがおよそ体の長さの2.5~3.3倍である。

この消化器の各部で消化液が分泌され、飼料の消化は極めて化学的に行われている。

消化された飼料の大部分は小腸から吸収されて血液の中に入り、体の各部に運ばれて、養分として体に貯えられる。この消化吸収される割合を%で示されたものが消化率であつてその算出の式は次のようにして行う。

$$\text{消化率} = \frac{(\text{食べた飼料中の成分量}) - \text{糞の中に出てきた成分量}}{\text{食べた飼料中の成分量}} \times 100$$

豚に与えた飼料の消化率は、原料の種類と配合割合、給与方法(調理方法)豚の年齢などによつて一定していない。

原料中特にせんいの多い飼料(10%以上も含まれているもの)は著しく消化吸収されにくい、また生後2~5週令の幼豚は消化器の発育が不十分

で消化酵素の働きが薄く、普通飼料の消化率は極めて低いので、幼豚のために調整された特殊飼料（人工乳 A、B）を与えなければいけない。また子豚（体重 15～30 kg）も成豚のような活発な消化は行なわれないのでなるべく消化の良い飼料を与えるか、あるいは消化しやすいように調理して与えなければならない。このように豚の消化率は種々な原因によつて影響を受けるが、一般には粗蛋白質は 75～80%、粗脂肪 70～75%、可溶無窒素物 85～90%、粗せんい 20～35% 程度であつて全体としては飼料中に含まれている栄養分のうち約 80% 位が養分として消化吸收されると考えればよい。豚は他の家畜と比較して濃厚飼料の消化率は優れているが、せんいの消化率は極めて悪いことを承知していなければいけない。特に木質化したせんい（硬いせんい）は殆んど消化しない。

㊦ 体内に吸収された養分の働き

・蛋白質…蛋白質は腸から吸収されるときはアミノ酸と云うものになり、豚の体の中に入つて再び蛋白質につくりなおされる。

豚の体のうち骨、筋肉、内臓、皮、毛、血液、脳、眼などの基本的な部分はこの蛋白質がなければ作られない。また体の生長や胎児の發育、泌乳などの成分として蛋白質は欠かすことが出来ない。またこれらの骨や筋肉、内臓、胎児、乳などは蛋白質がなければ作れないと同時に、蛋白質は体の中で蛋白質以外の栄養分から合成することが出来ない。したがつて蛋白質は飼料中最も重要な成分である。

蛋白質を多く含んだ飼料として血液、蛹、魚、粉、大豆粕、アマニ粕、ヤシ粕などであり、蛋白質を殆んど含んでいない飼料はカンシヨ、バレシヨ、澱紛粕、カブなどである。

蛋白質を多く含んだ飼料は価格が高いものであるが、蛋白質飼料の良し悪しはアミノ酸の良し悪しによつて決められる。すなわちアミノ酸には 30 種類以上もあるがそのうち 10 種類以上のものが体内では合成出来ず、是非とも補給する必要がある。飼料中最も不足しやすいアミノ酸はリジン、メチオニンであつて、トリプトファンも不足することがある。

このようなアミノ酸は動物性蛋白質飼料（血粉、蛹、魚粉、魚アラ）などに多く含まれている。だから蛋白質が多いからと云つて大豆粕やアマニ粕などばかり多く与えても、それだけのアミノ酸では体を作るのに具合が悪

くて良く育たない、能率良く発育、成長させるためには植物性蛋白質飼料と動物性蛋白質飼料を上手に組合せていく必要がある。

なお蛋白質だけ多く与えたらどうなるかと云うと、前述の通り蛋白質飼料は価格も高いし必要以上に与えても、余った蛋白質の中から窒素をすてて脂肪を作つたり、体温や活動力とともにエネルギーにしてしまうので必要以上に与えることは不経済である。

蛋白質を最も多く要求するものは幼豚であつて子豚はこれに次ぎ、成長するにつれて次第に少くなる。云い換えると蛋白質は体づくり、子育て、成長などに必要な栄養分であると云える。

・ 脂肪と炭水化物（熱量、エネルギー）

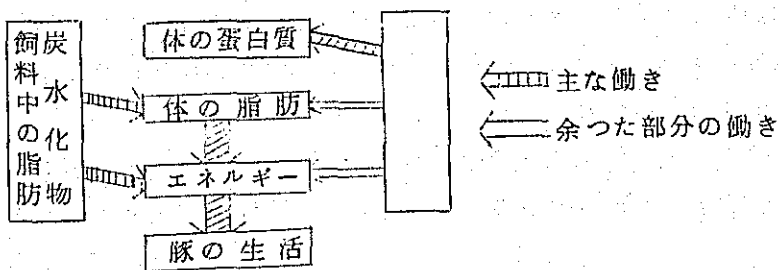
脂肪も炭水化物も豚はこれを体内で酸化（もやすこと）して体温を一定に保ち、体を動かすエネルギーに使つたり、また吸収された蛋白質を体の各部に配給したり、著積したりする作業に多く使われる。従つて蛋白質を多く給与した豚では熱量の消費が多く、体脂肪としての蓄積は少なくなる。豚は炭水化物などの熱量を一旦グリコーゲンとして蓄えておき、必要に応じて消費するが必要以上に蓄えた時には脂肪として体に貯蔵する。また脂肪は蓄積しても必要があるときは消費に向けられるがこのときは他の栄養分の2倍以上の熱量を体内で発生することが出来、したがつて脂肪は極めて貴重な熱源である。

今まで蛋白質にばかり重さが置かれ、熱量を軽視する傾向がみられたが、熱量不足による発育の遅れなどもみられるので不足しないよう注意しなければいけない。

脂肪や炭水化物を多く含んでいる飼料は大麥、トウモロコシ、米ヌカ、サツマイモ、パレイシヨなどがある。

④ 蛋白質と他の栄養分との関係

蛋白質と脂肪、炭水化物の働きを図に示すと次のようである。



すなわち蛋白質は便利なもので、体の骨や肉をふやしたり、成長させたりして、余つたときには脂肪にもエネルギーにも変えられる。

炭水化物と脂肪の働きは同じで共通の役割をもっているが、残念ながら蛋白質だけには変換することが出来ない、すなわち一方交通である。

一旦脂肪に変えてしまつた蛋白質はエネルギーとなつて体温の維持などには使えるが再び蛋白質の働きをすることは出来ない。

そこで蛋白質飼料は便利なエサだと思われるであろうが、前にも述べた通り値段が高いのであまり多く与えて、安い炭水化物飼料でできる働き（脂肪の蓄積やエネルギーとしての働き）の代用をさせてはつまらない。

・無機物・ビタミン

無機物は体内に入つて種々な生理作用（骨を作つたり、成長を助けたり、病気に対する抵抗性をつけるなど）に働く養分である。

カルシウムとリンは骨を作つたり乳の成分として大切なもので、ナトリウム（食塩）とともに苦くから重要視されている。カルシウムとリンは適正な比率で給与することが必要でありその比率は1,5 : 1程度であるが、幼豚では1,3 : 1、成豚では1,7 : 1程度が良いと報告されている。

この比率以上にカルシウムの比率を多くしても、またリンの給与量をふやしてもよくない。ナトリウム（食塩）は飼料中0.3～0.5%添加すればよい。またその他の無機物としては亜鉛（欠乏すると皮膚病＝パラケトージス）、鉄（欠乏すると貧血を起す）銅、マンガンなどの不足を補うことが必要とされ、配合飼料には適量の添加が行なわれており自家配合飼料にはこれらの栄養分が不足を来さないように添加剤として調整されたものが市販されている。

ビタミンは微量ではあるが無機物と同様体内の生理作用を調整する役割を果たすもので、したがつてビタミンのうち体の中で作られないものは飼料として補給する必要がある。

豚に不足しやすいビタミンは脂溶性のAとDと水溶性のB（B1、B2）である。なおビタミンは外部の条件によつてこわされたり変化を受けやすいので注意しなければならない。

例えばA（カロチン）は酸化されやすく、Bは光線により損失、一方Dは日光浴によつて豚の体の中で合成される。無機物やビタミンのような微量

成分の不足は、他の養分の不足のように急激な影響はあらわれないが、だんだんと欠乏症状を表わすようになる。

(3) 栄養価の表わし方

① 可消化養分総量と可消化粗蛋白質の意義

飼料の栄養価は飼料中に含まれている栄養物の量によつて決り、前に述べた通り蛋白質、熱量、無機物およびビタミンなどの含有量が問題となるわけである。

市販の飼料は一般には可消化（粗蛋白質、可消化養分総量）で表示されている。この理由は、まず一番大切で他の成分では合成あるいは代用することができない可消化粗蛋白質（通常 D. C. P と呼ばれている。）を 1 つの基準にとり、もう 1 つは可消化の粗蛋白質も粗せんいも可溶無窒素物（澱粉）もエネルギーのもととして働きをもっているから、そこで飼料中のこれら 4 成分についてそれぞれ可消化のものの合計を可消化養分総量（T. D. N）として表わしているのである。

この T. D. N はエネルギー源としての力をもっているわけであり、各々養分のエネルギーの力をみると可消化粗蛋白質 1 g と可消化無窒素物、粗せんい 1 g との熱量は同じであるが、可消化粗脂肪だけは 1 g で 2.25 倍のエネルギーをもっている。つまりエネルギー源としては脂肪が最も強力である。

・ 可消化養分総量の計算方法

1 つの飼料のエネルギーとしての力（T. D. N）を表わすには可消化蛋白質の%、可消化炭水化物の%（具体的には可消化の無窒素物と可消化粗せんいの%）および可消化粗脂肪の%を 2.25 倍して、それを合計すればよい。例えば大麦の T. D. N を計算する場合、飼料の成分でみると可消化の養分が粗蛋白質 8.3%、無窒素物 55.8%、粗せんい 1.1%、粗脂肪 2.1 と表われているので次のように計算される

$$\begin{aligned} \text{T. D. N} &= \text{可消化粗蛋白質} + \text{可消化無窒素物} + \text{可消化粗せんい} + \text{可消化粗脂肪} \\ &= (8.3) + (55.8) + (1.1) + (2.1 \times 2.25) \\ &= 68.9 \end{aligned}$$

そこでこの飼料は D. C. P 8.3%、T. D. N 68.9%と云うように栄養価をあらわすのである。

② 豚の必要とする養分の表わし方

豚の必要とする養分量も飼料と同じ2つの基準で表わすことになっている。すなわち蛋白質は飼料中の蛋白質だけからしかとれないもので生長に絶対欠かすことの出来ない養分だからこれを計算し D. C. P. と云う符号であらわしている。次に豚が生きてゆくために必要な体温の維持、活動するエネルギーも計算し、T. D. N と云う符号であらわしている。つまり飼料の栄養の表わし方と豚が必要とする栄養の表わし方は同じ方法なのである。

そこで育成中の豚が1日の D. C. P で120g、T. D. N で690g を要求しているとすれば、D. C. P 12%、T. D. N 69%の配合飼料があればこれを1kg与えれば要求と給与がピッタリ一致するわけである。

・ 計 算 方 法

自家飼料がたくさんあつて、不足する単味飼料が安く入手出来る場合や、配合飼料に自分のところでとれた大麦又はサツマイモを30%ほど添加して利用し、繁殖豚を飼育したいと云つた様な場合に飼料計算の必要から生じてくる。

この場合どう計算するかと云うと、大麦のような濃厚飼料は普通風乾物で水分は13%程度しか含まれていないから分析表に示されている栄養価をそのままとつて計算すれば良いが、生サツマイモ、ジャガイモ、生デンプン粕のように水分が70~80%以上も含まれているものは風乾物になおして計算する。

(4) 主な養豚単味飼料について

① 養豚飼料とその特性

・ コ ク 類

デンプン質を豊富に含んでおり、せんいの含有量は少ないので、豚の熱量源として、また肥育用飼料として極めて重要な飼料である。

養豚用としては、トモロコシ、マイロ、大麦、ハダカ麦などが用いられているが、豚に給与しての比較的な価値をトモロコシを100の能力とすれば、小麦は105、大麦は90、ライ麦は84~92、ソルガム類は85~90でいずれも平均が90とされている。これはすべて熱量源の飼料として使用されるが、コク類は蛋白質が少く(6~9%)、

しかもアミノ酸の種類、良質なアミノ酸が少ないので、給与する場合には動物性蛋白質飼料や良質な植物性蛋白質飼料を配合して使わなければいけない。

養豚には米ヌカ、脱脂米ヌカ、麦ヌカ、フスマなどが用いられている。これらのヌカやフスマ類はコク類に比較してやや蛋白質の含量は多いし(10~11%、但し麦ヌカは7%で低い)がアミノ酸の質はコク類と同じく良質とは云えない。デンプン質はコク類より少く、せいの含量も多いので豚ではあまり消化は良くない。従つてコク類より飼料価値は低いが、コク類などを多く配合したデンプン質の高い飼料をうすめ、量をふやす目的で用いられるわけで、現在はヌカ、フスマ類は肥育養豚家では厚脂を防ぐ目的で可成り使用されている。また嗜好性は良いので繁殖豚にも肥満を防ぐ目的や量をふやすために利用されている。

米ヌカ(生)、および専管フスマは熱量が多いので、熱量源飼料として価値が高い。

• 根 葉 類

サツマイモ、バレイシヨが主なものである。

サツマイモは10アール当りの生産熱量は作物の中で最高である。またイモと同時に出来るイモヅルも良い養豚飼料である。イモの生のは水分が70%程度含まれており、主な成分は澱粉である。

バレイシヨも家畜の好みに適し、主成分はサツマイモと同じ澱粉で、その含量も大差がなくサツマイモに比較して保存しやすい、イモ類は一時に多量に収かくできることから長期間にわたつて飼料の利用をするにはサイレージとして保存する方法がとられている。イモの乾燥法は現在各所で研究が進められている。イモ類の澱粉(熱量)の含有量は極めて多く消化も嗜好も良好であるが蛋白質が極めて少ないので蛋白質飼料を配合給与しなければいけない。

• 油 粕 類

植物性蛋白質飼料としての油粕類は蛋白質の含量が多い。主なものは大豆粕、アマニ粕、ヤシ粕、綿実粕、落花生粕、菜種粕などであり、大豆粕は蛋白質の含有量が40%もあり最も重要な蛋白質飼料として広く利用されている。アマニ粕は30%の蛋白を含む又質も良く豚の好みに

適し、消化も良い。綿実粕はゴシボールと云う毒素が含まれているから多量に与えられない、又、菜種粕はせんいが多く飼料価値は高くない。この中にはカラシ油を含み成長を阻害する物質が含まれているから3%~5%以下の利用にとどめた方が安全である。

・ 動物質飼料

魚粕、魚屑、フィッシュソリュブル、蚕蛹などがこれに属し、魚粕はイワシ、サンマその他の雑魚から魚油をとつた粕で蛋白が多く、上質なものは60%位含まれている。魚屑はカマボコ、チクワ等の加工品を作る際に出る頭や骨、内臓などのアラ及び搾油した粕である。

フィッシュソリュブルは魚粕を搾る際に出る魚の煮付を濃縮したものである。

・ 製造粕類

澱粉粕、ビール粕、アルコール粕、豆腐粕、醤油粕、糖蜜等がありいずれも多汁性飼料で乾燥、生で利用されている。これらの製造粕類は原料により飼料価値が異なるので利用の場合充分調査されたい。

・ 草 類

緑飼は豚の保健上欠くことができないがセニ質が多いので多量に利用できない。繁殖豚で20~30%(風乾計算)、肉豚では10%以上与えると発育は低下する。

㊦ 主な養豚飼料の養分含量

飼 料 名	乾 (DM 物)	D. C. P	T. D. N	備 考
大 麦	85.6 %	8.3 %	68.9 %	
ハダカ麦	86.4	9.3	76.7	
エン麦	83.1	8.3	93.2	
トウモロコシ	86.6	7.2	80.0	
マイロ	86.0	7.7	77.3	
大豆	85.4	32.5	77.7	
大豆粕	87.0	42.1	75.3	抽出
アマニ粕	89.7	34.4	77.5	"
ヤシ粕	87.0	17.0	75.0	圧抽
綿実粕	88.8	30.8	63.4	抽出

飼料名	乾物 (DM)	D. C. P	T. D. N	備考
ラツカセイ粕	88.0%	27.0%	72.7%	压榨
ナタネ粕	89.2	34.8	60.9	抽出
米ヌカ	86.2	9.6	79.7	抽出
脱脂米ヌカ	87.4	12.2	53.0	
フスマ	86.5	11.7	62.3	
特殊フスマ	86.5	11.6	71.0	
大麦仕上ヌカ	86.3	9.5	65.7	
大麦混合ヌカ	87.4	8.8	57.3	
ハダカ麦混合ヌカ	87.2	11.8	65.4	
デンプン粕	83.9	—	60.6	生のものは1/9~1/10
正油粕	84.0	16.6	53.9	生のものは約1/2
ビール粕	22.3	4.4	16.1	乾いたものは約4倍
アルコール粕	93.1	9.7	58.7	生のものは約1/5
トウフ粕	17.2	4.5	16.0	乾いたものは約5倍
魚粕(1)	88.1	53.3	72.2	サンマ粕
魚粕(2)	89.3	62.4	73.7	ホワイトフィッシュミール
魚荒粕	87.9	37.6	59.7	液状
フィッシュソリュブル	60.4	37.6	52.2	
サナギ粕	89.2	47.5	73.2	
脱脂乳	8.5	3.0	8.6	
カンシヨ	28.5	0.8	24.3	粉乳では約10.5倍
バレイシヨ	18.9	1.0	15.0	乾いたものは約3倍
カブ	7.4	0.8	6.3	
飼料用ビート	13.7	0.8	11.8	
ダイコン	6.4	0.7	5.3	
ホンキン	5.9	0.9	5.0	
レンゲ(開花期)	10.9	1.8	7.8	乾草では約8倍
赤クローバー(〃)	17.3	2.3	11.7	〃 5〃
ラジクローバー(開花期)	13.9	3.1	10.2	〃 6倍強
ルーサン(〃)	20.7	3.3	12.7	〃 4〃

(5) 飼料給与基準

① 飼料給与基準

豚の飼養基準は、豚にどれだけの養分を与えたら良いのか目安を定めた

ものであつて、豚の1日当りの養分要求量と云う形で表わされている。この場合の養分量の表示は前述の飼料の養分の表示と同じ方法である。

飼養標準によれば豚が成長し、あるいは妊娠、哺育などに必要とする養分量を知ることが出来るので、合理的な飼育が可能となる。しかしこの標準は豚が健康で適度な生産をあげるための標準であつて、必ずしも生産に最大の効力を発揮するものとはなつていない、また標準とされている飼料の給与量は豚が食べるのに適当な量を設定したものであるから、したがつてこの基準量を正確に食べさせることも実際にはなかなか不可能で、基準量の給与量に固執する必要もない。このように考えると飼養標準は養分の必要量に関する最も無難な数値を示しているものであつてむしろ活用の方法に問題があり、標準量を充分心得た上で、豚の個体に合つた飼養が行なわれることが望ましい。

肉豚に対する飼料の給与基準

	体重 kg	飼料量 DM 1日量	飼料の栄養価							
			DCP	TDM	飼料 100g 中の含量					
					カルシウム	リン	食塩	ビタミンA	ビタミンD	ビタミンB2
生後		kg	%	%	g	g	g	1u	1u	g
2ヶ月	14	0.7	13.0	7.0	0.65	0.45	0.5	90	16	0.26
3 "	26	1.2	12.0	7.0						
4 "	39	1.7	11.5	6.9						
5 "	54	2.2	11.0	6.9	0.55	0.4	0.5	90	13	0.22
6 "	72	2.8	10.5	6.8						
7 "	90	3.2	10.0	6.8						

繁殖豚に対する飼料の給与基準

	体重 kg	飼料量 DM 1日量	飼料の栄養価							
			DCP	TDN	飼料 100g 中の含量					
					カルシウム	リン	食塩	ビタミンA	ビタミンD	ビタミンB2
生後		kg	%	%	g	g	g	1u	1u	g
育成	6ヶ月	72	10.5	6.7	0.6	0.4	0.5	90	13	0.02
	8 "	97	10.5							
	10 "	130	10.5							
妊若豚	135	3.4	10.5	6.8	0.6	0.4	0.5	300	13	0.33
	妊成豚	225	4.5							
採乳中	135	4.9	12.0	7.2	0.6	0.4	0.5	300	13	0.33
	成豚	225	6.0							

この飼料の給与基準を説明すれば、育成前期（成長期（50～60kg）まで）の肉豚は筋肉や骨をつくる関係から十分の熱量のほか、たくさんの蛋白質やビタミン、無機物を含む飼料を与え、育成後期（50～60kgから90kgまでの肥育期）の肉豚は育成前期につくった体を肥大させるだけであるから熱量を多く含んだ飼料を与えれば良いことになる。繁殖豚では妊娠の後期に飼料を増量し、採乳中の豚には、泌乳による体力の消耗を補って品質の良い乳をたくさん出させるために蛋白質と熱量の多いしかもビタミンや無機物のたくさん含んだ飼料を要求しているのである。なお若豚は経産に比較してまだ体の発育もしているため、経産より体重の割合に与えるエサの量を多くする必要があることは言うまでもない。

㊦ 飼料配合上の注意

飼料の給与基準に示されている飼料の栄養価に準じて飼料配合を行うがこの場合基本的な原則として次のことがあげられる。

① 単味飼料の種類を多くする。

なるべく多くの種類のエサを混ぜて配合（TDNやDCP、アミノ酸、無機物ビタミン等の補完をはかる。

② 豚の嗜好性に適した飼料であること。

③ 腐敗や変質、或は有毒作用のないもの

④ 成長やと体の肉質などに悪い結果をもたらせない。

⑤ 経済的に出来ること。

⑥ 不足する鉱物質やビタミンは添加すること、などがあげられる。

㊧ 飼料配合上の目安

飼養標準、飼料成分の含有量を基礎にした安全でしかも有利な飼料を選択配合すれば良いわけである。

飼料配合上の目安

用途別	時期別	穀類、イモ類	ヌカ、フスマ類	油粕、魚粕類	草 類
肉 豚	生後2～3ヵ月	55～60%	20～25%	10～15%	2～3%
	" 4～5 "	50～55	30～35	5～10	2～5
	" 6～7 "	35～45	45～50	5	2～5
繁 殖	生後6～10ヵ月	30～40	45～55	5～6	3～7
	" 妊 娠 期	40～45	40～45	5～7	3～7
	" 授 乳 中	60～70	20～25	8～12	4～8

その他食塩は飼料 100 kg に対して 500、炭酸カルシウムは 1.5 kg、リン酸カルシウム（骨粉）500 g、ビタミン、ミネラルは 250 kg 程度添加すれば良い。

3. 繁殖豚の飼養技術

① 繁殖豚選定の要件

・種豚として備えていなくてはならない重要な能力

- ① 多産性……種豚生産は勿論のこと、肉用素豚生産においても、良い子豚をなるべく安い費用で生産することが繁殖経営の最も肝要なことである。すなわち子豚生産費を決める上で最も重要な要素は何年に何頭の子豚を分娩し、仕上げるかであつて、生産頭数は飼養管理技術の研さん練磨によつてある程度引上げる可能であるが、飼養管理による影響以外に、遺伝的にも左右されることが証明されているので、なるべく産子数の多い系統なり、また品種を選定する。
- ② 連産性……1腹当りの生産頭数がいかに多くても2年に3回位しかお産をしなければ年間の子豚生産頭数は少くなり何の役にもならない。連産性の豚は概して泌乳能力が高く、泌乳によりかなりやせる体質を持ち離乳後5～7日で発情があり、性周期にもくるいがない。また連産性に乏しいのは近親交配のくりかえし、管理不良、肥りすぎ、蛋白質の不足などが考えられる。
- ③ 泌乳性……折角たくさんの子豚を産んでも泌乳能力が低くて子豚の発育が悪いか、或いは途中死亡してしまい、離乳する頃には数頭しか残らない場合がある。
母豚の泌乳不足は給与飼料、脂肪過多、管理などがえいきようするが遺伝的なものもある乳房の形状は乳房区画がはつきりしてふくらみのあるものが良い。
- ④ 育子性……産子数が多く、連産性や泌乳能力の高い素質を持った種豚でも子豚の扱いが下手で圧殺したり乳を与えなかつたり、子豚をかみ殺すような粗暴な性質であつてはならない。
- ⑤ 強健性……能力を充分発揮するためには強健性や耐病性の良し悪しが大きな問題となる。

⑥ 発育速度……子豚の発育速度は母豚の泌乳や育子能力によつて大きく左右されるが、成長するにつれて次第に親から受けてきた遺伝的な素質が大きく支配してくる。

⑦ 飼料の利用性

食べたエサを有効に利用して体の発育に役立たせる能力を生れつきの素質が大きく関与してくる。

⑧ 産肉経済性

⑨ 体型と発育

品種の特徴を備えていて胴伸び良く発育良好で正常な乳頭が12個以上あり、生後60日令の体重が15kg以上でなければいけない。

⑩ 種豚と肉豚のちがい

肉豚飼育の場合はたとえ体が軟弱で少々病的に近い健康状態であつても、と殺適令期までの飼料効率が良く、肉の資質が良ければそれで良いが、種豚の場合は長い期間何度も妊娠、出産、哺育をくりかえすので丈夫で耐久性があることが望まれる。

⑪ 発情

・ 初発情

雌豚は生れてから早いもので100日頃、一般的には120日令頃から外陰部赤味を帯び、一回発情様徴候を不規則な間かくで現わすようになる。この様な発情様徴候を数回繰返しているうちに発赤腫腸は回を重ねる毎に明らかになりついに雄の乗駕を許容するようになるこの時の発情を初発情と云い初めて卵巢では卵胞が完成し排卵が行なわれる。豚では初発情と雄の乗駕許容とは一致する。

この初発情は品種、発育、栄養状態、飼養環境、季節により異り早いものでは150日、平均200日令頃である。

・ 発情周期と持続日数

発情の周期は品種、経産、未經産等によつて多少異り、また発情徴候持続日数についても周期と同じことが云える。

発 情 周 期

種 類 別	日数 経未別	20	21	22	23	24	25	30	31	36	範 囲
		ランドレース	経産		2	7	4	1	1		
	未経産	11	3	1	1			1			20~30
ヨークシャー	経産	1	8	3			1				20~26
	未経産	13	1		1						20~23

発 情 徴 候 持 続 日 数

種 類 別	日数 経未別	3	4	5	6	7	8	9	範 囲
		ランドレース	経産				1	9	
	未経産			2	7	13	2	1	2~7
ヨークシャー	経産		1	2	9	2			4~9
	未経産	2	2		3				3~6

(外陰部が赤くなつてから元に戻るまで)

・ 発情とその状態

通常発情期の前後を通して、外陰部の赤腫脹の変化は約7日間認められるが、これも次の3期に区分することが出来る。

発 情 前 期

外陰部の発赤腫脹が認められるようになってから雄を許容するまでの期間を云い、平均2~3日間である。外陰部の発赤腫脹は時間の経過に伴つて次第に顕著となり、雄豚を許容する直前に最高となる。

発 情 期

雄豚を許容するようになってから、拒否して逃げるようになるまでの期間で平均2日前後であり、個体あるいは品種により大きな差がある。外陰部の発赤腫脹は許容開始を頂点として次第に消退を始め、小じわを生ずるようになる。挙動は落付かず、発情独特なうなり声を発し、しきりに排尿し、同輩に乗りかかつたりする。粘液は軟かいクリーム様粘液となる。

発 情 後 期

雄豚を許容しなくなつて、外陰部の発赤腫脹が消え常態に戻るまでの期間で約2日間である。

⊖ 交 配

雌豚は発情している間は雄豚を許容するが時間をかまわず交配させても受胎するものもあれば受胎しないものもある。このことは雄を乗せる同じ発情期間中でも受胎する時期とそうでない時期があるからである。

① 受精のしくみ

受精（卵子と精子が合体すること）が行なわれるのは輸卵管であつて卵巣から排出されて下つてきた卵子と、交配によつて子宮を通り輸卵管に昇つてきた精子がここでうまく出合いと受精が成立する。

卵子は卵巣から排出されるとすぐ輸卵管に入るが、一方精子が卵管まで昇つてくるまでの時間はごく早いもので交配後30分位、普通5～6時間程度かかる。したがつて卵子が排出される5～6時間前に交配すれば丁度両者が輸卵管で出合うことになる。

卵子も精子も受精されるまでの夫々寿命があつて卵子は排卵後5～6時間、精子の寿命は長く25～30時間位あり、この時間をすぎると寿命を失い受精しない。したがつて、交配をする場合、精子の寿命の長いことを利用し精子の方が若干早く卵管に到達し、下つてくる卵子を待ち受けるぐらいの方が安全と云うことが出来る。

卵子が卵巣から排出される（排卵と云う）時期は雌豚が発情して雄を乗せるようになってから平均30時間目頃であつて、雌豚と発情持続時間（雄をのせる時間）は平均60時間前後であるから丁度発情の中間で排卵される勘定になる。以上の事から理論的に交配の最良時期を考えると、発情開始（雄を乗せ始める）後10～26時間目頃までが適當であると云える。すなわち10時間より早く交配すると精子の寿命がなくなつてから卵子が下つてくることとなり、26時間以後では卵子が死亡してから精子が上つて行くことになり共に受精は成立しない。

ランドレースではヨークシャーにくらべて発情時間も相当長いものがありまた、個体による差も大きいので、このように持続時間の長い豚では交配時期も遅らすよう加減しなくてはならない、発情も交配適期との関係を表に示すと次のようになる。

○発育と種付適期並びに受胎率との関係

日 数	1	2	3	4	5	6	7
外陰部の 発赤腫脹							
受胎率			81%	100%	46%	50%	0%
雄許容開 始後の時間	許容開始 10 26 37 48 72時間						
期 別	発 情 前 期			適種 期付	排卵 期		
			発 情 期				

② 雌豚の繁殖障害と対策

○ 発情がない場合……生れてから1回も発情がこない場合は、生れつきの生殖器官の発育不良や奇形が原因と考えられる。性器の発育不全は外陰部や乳頭なども小さいことが多いので判定の補助材料となる、何れにせよこのような豚は発育次第淘汰する。

また栄養不良による卵巢萎縮、子宮内異物残存、黄体期に発情ホルモンを注射したために起る永久黄体、卵巢水腫なども無発情となる。

分娩子豚を離乳すれば殆んど7日以内に発情がみられるが、ときとして長期間(1カ月以上)も発情のこないことがある。これは妊娠、哺育中の母豚の飼育管理不全、栄養不足、過労などが主な原因となる。

○ 外陰部には発情徴候は表われるが雄豚を許容する(交配させる)までには至らない場合……卵巢の働きが不充分であるために、卵子はある程度まで発育はするが、排卵するまでには至らない場合にみられる。卵巢の働きが悪い原因としては脳下垂体から性腺刺激ホルモンの分泌低下と卵巢の感受性の低下の二つが考えられ、脳下垂体からの性腺刺激ホルモンの低下ならば、ホルモン注射によつて治すことが出来るが、後者の場合は治療はむずかしい。なおこのような症例の場合は外陰部の発赤腫脹は弱く、持続日数も短いものや又長く続くものが多い、発情の周期も不規則である。

○ 発情はあるが交配しても受胎しない場合……最も多いのは子宮内膜炎であるが、豚は子宮頸管が非常に長く、しつかりしまつているので子宮

内膜に炎症があつても、また膿が子宮内にたまっていても外部に出にくいので容易に発見できない。頸管炎を起せば頸管がゆるむもので膿は排出される。頸管炎は人工授精の場合注入器の抵抗がなく深く入るので容易に発見できる。

子宮内膜炎はみつかつても豚の子宮は長くて、内容物を洗い出したりすることはむずかしいから、薬液を注入しておいて自然に治るのを促すしかない。

- 発情不良の場合の手当法……豚では原因の診断、それ自体が非常にむずかしいので治療対策も漠然とした対象に向けられることが多い。これは現段階までの技術では止むを得ずことである。したがって多くの症例に比較的広く効果があり、しかも副作用の少ない治療法が望ましいことになる。そのような目的のために、現在は妊馬血清性の性腺刺激ホルモン（PMS製剤）の使用が最も都合が良い。

豚に対する注射量は1頭につき1,500～2,000単位が必要で症状に応じて1～3回皮下注射する。この注射回数はそのときの卵巢にある卵の発育状態に呼応するもので、離乳後の発情再帰の遅れているものや、正常に近い程度の発情徴候が認められるもの（卵は相当大きく発育してくると思われるもの）に対しては1回1,000～1,500単位の注射で著効はあるが、外陰部の徴候は殆んど認めにくい程度のもの（卵の発育が極めて悪い）ものに対しては1日おきに3回注射が必要となる。

注射の時期は少しでも発情徴候があるものは外陰部の変化をみつけた日に注射すれば良いが、全く発情のない場合は任意に注射を始め3回注射を完了してから数日中に発情が始まらないときにはそれ以上注射を続けることは止めて、最初の注射をした日から21日待つて反覆3回注射すると良い。PMS製剤の応用によつて表われた発情時には交配しても受胎率は高い。

発情ホルモンも合成品がたくさんあり、安価である反面、その作用は、外陰部には良く発情徴候を出し、交配させるが、真の目的である卵巢には直接働きが少ないので受胎は困難であることが多い。

豚の場合には卵巢に黄体がある時期に発情ホルモンを注射すると、黄体を妊娠した時のように永続的なものにするので、1年以上発情を来なく

してしまう危険性がある。

㊦ 妊 娠

① 妊娠の判定

交配する前まで正しい周期で発情を繰返していた豚が交配によつて次回の発情予定日に発情徴候を表わさない場合先ず妊娠したと考えて差支えない。ただ人工的にホルモン剤などを使つて発情を起させ交配したものや、日頃発情周期が不定期であつたり、また発情の弱い豚のような場合には、次回の発情の有無だけで妊娠とみるのは危険である。

一方妊娠していても次回の発情予定日に軽く発情徴候を表わす豚があり、これを通常裏発情又は偽発情と呼んでいる。これは妊娠していながら卵巣に小さい卵が発育して起す徴候であるが雄を入れてみても乗せることはなく、勿論排卵などは起らない、持続日数も1～2日で消えてしまう。この裏発情は交配後第1回の予定日頃に表われるだけで、それ以後続いて表われることはない。

妊娠すると挙動も静かになり、食慾が旺盛、毛のつやなどが出て、さらに妊娠後50～60日頃から腹のふくらみがみられ、初妊娠豚では乳房の発育が目立っている。なお80～90日頃からは寝ている時や、腹に手をあてると胎児の動くのがわかる。

② 妊娠豚飼養管理上の要点

丈夫な胎児を胎内で充分に発育させ、たくさん産み出させるためには、母豚の栄養に不足のないように注意しなければならない。栄養の良し悪しは外観からの判定は危険である。

いくら良く肥つた豚でも栄養欠乏の豚もたくさんおり、また過度に肥つた肥は繁殖成績非常に悪い。

妊娠豚の飼料が濃厚飼料ばかりに偏りすぎるとビタミンやカルシウム不足を起し、磷酸やマグネシウムが過剰となつて母豚は骨軟症にかかり妊娠の末期や、お産した後に腰抜けになつたりあるいは、生れた子豚が弱くて乳を吸う力がないことや、子豚の下痢が起りやすいから、そこでカルシウムやビタミン、ミネラルなどを多く含むものを充分に補給してやる必要がある。これ等の補給には新鮮な青草(緑餌)やきれいな腐蝕土の給与は効果がある。早春に分娩する豚は寒さのために運動場に出してもらえ

とも少いので日光浴や土の嚙食不足によつて虚弱児や奇形児の出産が多い傾向がある。

○ 妊娠初期の管理

豚の流産は妊娠後20～40日目頃に最も起りやすい。流産を起す原因としては滑走、転倒、斗争、飼料の急変、環境の急変、燃性の病気などがあげられるが、特に滑走や転倒による場合が多いから、運動場の出入口の敷居が高くなつていないか、排水溝などのフタは腐敗して踏込みの危険性などが無いが豚房の面が湿つて汚れ滑走の心配はないかなど注意してほしい。

○ 妊娠中期から後半期

受胎による母豚の体重増加の割合は次の表の通りである。交配時の体重に対する分娩直前の体重増加の割合は平均36%となつている。なおこの体重増加は個体、胎児の頭数などによつても多少の差はあるが、多くは交配時の体重によつて異なるようである。表の「交配時体重に対する分娩直前の体重」に示すごとく交配時の体重の大きいもの程その増加率は低い、このことは体の未完成なめす豚には胎児の栄養の外に母体の発育にも必要な栄養を与えなければいけないことを教えている。

受胎による体重増加の割合(丹羽ら)

経過	交配時	受胎1ヶ月後	受胎2ヶ月後	受胎3ヶ月後	分娩直前
体重	146.3kg	163.7kg	175.7kg	187.8kg	199.0kg
割合	100	112	121	128	136

交配時体重(100)に対する分娩直前の体重

交配時体重(kg)	100~120	120~140	140~160	160~180	平均
増加率(%)	149	139	136	129	136

妊娠中期を過ぎる頃から胎児の発育は活発になつてくるので、この時期からは妊娠のための飼料の増飼いを行なわなければならない。

妊娠豚に対する飼料給与標準量は表「妊娠豚の体重推移」のとおりである。なおヨークシャーの母豚でF生産の場合にはさらにこの標準量より10%程度増飼いをした方がよい。

妊娠豚に対する飼料給与量

体重 (kg)	初産の場合		第2産以降の場合		備考
	妊娠前半	妊娠後半	妊娠前半	妊娠後半	
130	2.3~2.6 kg	2.5~2.8 kg	2.2~2.4 kg	2.3~2.6 kg	D. C. P
150	2.6~2.9	2.8~3.1	2.4~2.6	2.6~2.9	9~12%
170	2.9~3.1	3.1~3.4	2.6~2.9	2.9~3.1	T. D. N
190	3.1~3.4	3.4~3.6	2.9~3.1	3.1~3.4	65~68%
205	3.4~3.6	3.6~3.9	3.1~3.4	3.4~3.6	
225	3.6~3.9	3.9~4.2	3.4~3.6	3.6~3.9	

すなわち、妊娠中は維持飼料に対し、初産の場合3~4割増、第2産以降は2~3割増とする。しかし、第2産以降の場合は、妊娠前半は維持飼料だけでよい。なお、妊娠後半は日3回給与とする。なお混飼の場合は日量3.0kgとする。妊娠中の体重増加量は次の表の通りで約50kgである。

妊娠豚の体重推移(ヨークシャー23頭)

区分 \ 期間	分娩前の日数				分娩後の日数		
	120~90	90~60	60~30	30~2	2~30	30~60	60~90
平均体重(kg)	178.2	194.2	215.2	234.0	201.7	108.9	179.9
増体重(kg)	0	16.0	37.0	55.8	23.5	10.7	1.7
増体重比率(%)	100	108.9	120.7	131.3	113.1	106.0	100.9

その内訳は

胎児 (11 kg)

胎盤、羊水 (9 kg)

胎児の発育、哺乳準備の体肉の増加(30kg)合計約50kgである。

従つて、妊娠中期以降の増飼いが不十分な時には胎児の発育が不揃いとなり、分娩後の育成率が悪くなる。

このような体力の消耗が多い時だけに母豚が熱性疾患にかかり、治療をしないで2~3日放置すると、胎児の死亡、黒子になりやすい。

o 妊娠末期の管理

妊娠の末期になると胎児が大きくなり、胃腸を圧迫し、舎飼い豚では運動不足も加わって胃腸の働きが悪くなってくるので、なるべく消化の良いエサを与えるよう心がける。

さらに、根菜類や緑餌などを十分に給与して便秘を予防する。放牧や放飼などの飼養法では妊娠末期の便秘の発生は極めて少い。

この時期に便秘を起させると早産をしたり、あるいは分娩後の泌乳が悪かつたりして折角の苦勞も水泡に帰すことがある。

分娩房に移して分娩させる舎飼い豚や放牧、放飼豚では分娩予定日の1週間前位から分娩房に収容し、新しい豚房の環境になれさせておく必要がある。分娩が迫ってからの急激な豚房移動は環境の変化に対する警戒心と分娩の興奮とが重なり合つて異常分娩や泌乳力の低下などの原因となることがあるので避けたいものである。

使用する分娩豚房は使用前に良く水洗、消毒を施しておくことが必要である。また妊娠豚にシラミがいたり、皮膚病にかかっていたら分娩までに治しておき、分娩房には病気や害虫を持たない様にする。

次に分娩枠、あるいは待避柵を取付け、点検しておく。また厳寒期には子豚の保温箱を準備し、箱内の温度が30～35℃になるよう調節する。最近、電熱による保温箱が一般に普及されているが、これらの器具を用いる場合はコンセント、コードなどの異常はないか、保温器の故障はないか、火災の心配はないか、など十分に点検しておくこと。

○ 分娩前後の飼料の減食

分娩予定日の5～6日前位から、妊娠豚の飼料給与量を減らし始める。この頃になると胎児の発育は殆んど完成しており、減食しても胎児には全く影響はない。減食の程度は分娩日に今までの給与していたエサの半量(2kg)程度になることを目安にして、毎日少しずつ減らしてゆけば良い、豚の食慾を満足させるためには、代りに青草類をふやしてやれば良い。減食には分娩前に起りやすい妊豚の便秘を予防し、子豚の娩出を楽にするほか、分娩後の母豚の乳房炎、子豚の下痢の予防などにも役立つのでぜひ実行したい。

豚価が上ってくると子豚の下痢がふえる傾向があるが、こうした原因の一つとして大事にしすぎるあまり、御馳走の与えすぎることがあげ

られよう。このようなことをされると子豚こそ有難迷惑である。

分娩後は日毎にエサの給与量を増してゆき5～6日で平常の給与量に戻せばよい。

特に夏のお産の場合この減食を励行しないと食滞などを起し思わぬ大事故を引起すことになるので特に注意が肝要である。

② 分 娩

豚の分娩は妊娠中十分な運動をさせ、良好な管理をした豚であつて分娩柵を取付けた繁殖豚房でお産をさせる場合、助産の必要はほとんどない。しかしなるべく見廻つて正常に分娩しているかどうか注意することは必要である。特に厳寒期や酷暑期にはなるべく分娩に立合つて子豚の凍死や圧殺による事故を予防したい。

豚の分娩は一般的には横臥姿勢で行なわれるが、まれには起立したまま分娩するものもある。また非常に温和な状態で分娩し、人が子豚に触れても全く静かなものもあるかと思うと、神経質で子豚の鳴声を聞いただけで発狂したような状態になる豚もいる。分娩時の状態の良し悪しは遺伝による場合が多いので、分娩時神経質で発狂状態になるような悪いくせのある母豚からは決して種豚の候補子豚を選んではいけない。

① 分娩前の徴候と分娩のしかた

- ・ 分娩開始の一定の傾向があつて午後5～9時と午前5～10時の2つの山がみられる。
- ・ 分娩が近づくと腹は垂れ下り、尾根の両側が凹み乳房が張つて光沢を帯びてくる。
- ・ 母豚の挙動に落付きがなくなり、目が輝いてくると6～8時間位で分娩が開始される。
- ・ 乳搾つてみると乳頭ににじみ出る状態は分娩の開始される5～12時間前からであるが、搾つてみるとどの乳頭からも良く乳が出る状態になつてくると2～4時間で分娩は開始される。

この頃から敷ワラをくわえ集めて巢作りを始める。ヨークシャーの場合は巢作りをする豚が90%以上の高い率で見られるが、ランドレースでは巢作りは65～70%位で、全く巢作り動作のみられないものも30～35%位である。分娩柵内に収容してのお産ではさらに巢作り動作は減少する。

- ・ 呼吸が早くなつて、豚がうるさくなつてくると、盛んに脱糞し糞が小さくなつて、敷ワラもしつとりと湿つてくると1～2時間位でお産は開始される。
- ・ 破水をすると普通30分以内に殆んど分娩が開始される。破水してから1時間以上もお産が始まらない場合、最初の子豚は死亡していることがある。
- ・ 娩出されてくる胎位は通常頭位（頭から先に出てくる）が53～55%、尾位（サカサ子）が45～47%位である。1腹で10余頭も生れて全部サカサ子のこともある。胎位によつてお産の時間が左右されるようなことはないので娩出胎位を気にする必要はない。
- ・ お産の軽いものでは1時間以内に全部の子を産み終るが、一般的には2～3時間を要する。お産に長時間を費す豚は肥りすぎ、運動不足、栄養不足、日光浴の不足、老令豚等に多くみられる。

分娩時間が3時間以上もかかつたり、お産の途中で長時間（30～90分）休んだりするとそれ以降に生れてくる子豚は死亡していることが多い。

② 後 産

後産は子豚を産み終つてから30分位たつと始まり、30～120分で終了する。後産の量は子豚の数によつて多少差があるけれど、普通ヨークシャーでは子豚1頭当り230g、ランドレース280g位である、後産が終了したら秤量して全部出たかどうかを確認しておく。

③ お産の看護と作業

前にのべたように、母豚の妊娠中の飼養管理が良く、分娩豚房の施設が完備していれば厳寒期を除いては分娩中時々見て廻り、異常分娩でもない限りは看護の必要はなく、自然分娩、自然哺乳を行うべきである。

母豚が運動不足であつたり、肥満しすぎたりあるいは、分娩柵や保温などの施設が不十分などの場合は看護や子豚の取上げなどの必要もある。看護作業の要点を挙げれば次の通りである。

- ・ 生まれてきた子豚は鼻先や口を拭い、全身に附着している粘膜や粘液をきれいに拭きとつてやる。
- ・ ヘソの緒は無理をして切断しないでなるべく自然に切れるのを待ちたい、自然に切れるヘソの緒の長さは30cm内外である。切れるまでの時

間は、生れてすぐ切れるものは20～30%でそれ以外は1～12分（平均3分）位で切れる。

ヘソの緒の切れる長さはランドレースや大型種を交配した雑種はヨークシャーより長い、切れる時間もランドレースや雑種はやや長い時間を要し、ヨークシャーは早い、これはランドや雑種が太いヘソの緒であることが関係していると考えられる。従つて無看護分娩でもヘソの緒からの出血による死亡事故は起りにくいものである（自然の場合止血をされてからヘソの緒が切れる）。

ヘソの緒は自然に切れた長さのままでは行動がしにくいので、行動に支障のない長さを残して（7～15cm）切つてやる。あまり短かく切つてはいけない。切る場合先づヘソの附着部を良くおさえて止血し、切口から出血の有無を確認する。切口はヨードチンキかマーキユクローム（赤チンキ）などで消毒しヘソの緒を通しての子豚への細菌浸入を防止する（消毒を怠るとソ帯炎を起しヘソヘルニアになることがある）。

- 仮死の状態で生れてきた子豚（心臓が働いている、ヘソで脈を打っているのがわかる）は軽く振つてやつたり、体にマッサージしたりして生き返らせる処置をする。しかしながら舌を横に長く出している豚は産前に窒息死しているものがあるから処置の方法はない。
- お産の途中で哺乳させる場合には必ず下側の乳房にもぐらせて哺乳させる。上側の乳房につけると下側にはもぐらなくなつて、たくさんの子豚を哺育することはできなくなる。
そして大きい子豚はなるべく前の乳房へ小さい豚は後の乳房を吸わせるようにする（小さい豚を前の乳房で哺乳させようとしてもすぐ大きい豚に占領されて落付いて呑むことはできない。）
- 子豚は哺乳する前に狼歯（黒歯又は犬歯とも云う）を切り取る作業をする、特にランドレースや雑種の場合この歯が長いので歯を切らないと親豚の乳房を刺したりして母豚が乳を与えることを嫌つたり、乳房炎を起したりする。
- 里子については乳母豚は分娩日の接近したものを選び、子豚の体の臭いを同じにする処置をしてから一緒に哺乳させる。子豚（両方の）を一つの箱の中に1.5分位入れておくと臭いが自分のものか、どうか判別し

にくくなつて母豚は安心して自分の子と思い哺乳する。

④ 異常分娩とその対策

・ 黒子（死産）

秋の分娩で黒子と呼ばれる死産が多発するが、その原因は日本脳炎によるものが多い、発生状況を見ると初産に多く、また風通しの悪い湿つた豚舎に多いので、初めての妊娠による生理的負担と夏の暑さ負けによる体力の消耗とか、日本脳炎と重なつて黒子の発生を多くさせているとも考えられるので日本脳炎の予防注射とあわせて、豚舎の構造や管理面を工夫して夏負けの防止につとめれば非常に高い率で死産の防止ができる。

・ 流産・死産

腹部の強打、転倒、滑走、刺戟性の強い飼料の過食、或は変質飼料の給与、感昌、食滞熱の高くなる病気（伝染病も含む）等いろいろな原因で流産や早産が起る、ただ頻発する場合には一応家畜保健衛生所などに依頼して調査してもらうと良い。

・ 分娩日がきても生まれない場合

分娩は必ずしも分娩予定日通り生れるものばかりでなく、ヨーク、パークではおよそ114日、ランド、大ヨーク、F1母豚では115～116日が平均的な予定日であつて、これより2～3日前後するものは正常分娩とみて差支えない、豚では特定の系統に遺伝的な長期在胎がみられると云う例は少く、むしろ偽妊娠と云うか、妊娠したと思つて栄養を十分に与えその結果肥満し外見上妊娠したように見えてきているものが予定日を過ぎても分娩しないので気をもんでいる例が意外に多い。こう云う豚の交配前の様子を見ると発情があまりはつきりしないので発情ホルモンを注射して交配したケースが多く、これはホルモン注射のために黄体の長期残留を起させてしまつたためである。また胎子が全部死亡した場合分娩開始が遅れることが多い、この場合は胎動はないが分娩予定日頃に乳房の発育がみられる。胎動は触知できるが予定日よりも分娩が遅れている場合には種付記録を念入りに調査し誤りがなければ専門家の指示を受けることが良い。

・ 難 産

豚は牛や馬に比して難産は少いが、ヨークにランドを交配（中型種の♀に大型種の♂を交配）したような場合に胎児が育ちすぎて難産を起すことが少しではあるが見受けられる。

このようなことは母豚が小さい時に交配された（体重100kg以内で）ものに多い傾向がある。また放牧、放飼などの飼養方法によるものは難産が少ないが、舎飼い豚、過肥豚、老令豚などに陣痛が弱くて胎子が産み出されない場合がある。難産の場合にはその事例に応じて適切な処置が要求されるので一般原則として次の事項を知っておきたい。

- ・無理をして引出すことはしない。
- ・子豚に気を取られ母豚の衰弱にも注意する。
- ・陣痛促進剤の利用は注意して行う。

日頃の管理を良くし難産を出さないこと。

④ 子付母豚の管理

授乳中の母豚の管理は大変むずかしい。すなわち生れた子豚を完全に哺乳し、母体の授乳による消耗を最小限度におさえ、子豚を離乳すると1週間以内に立派な発情が起り、交配によりたくさんの胎児を受胎させる体力を母豚に維持させておかなければならない。

哺乳中の飼養失宜、特に給与飼料量が少なかつたり、栄養不足で極度にやせると、体力の回復は長時間を要し、離乳後の発情の再来は遅れたり、発情があつても不受胎になることが多い、仮に妊娠しても次産の中腹で腰がつぶれたりする事故を起すか、或は早期に廃用となつてしまう。

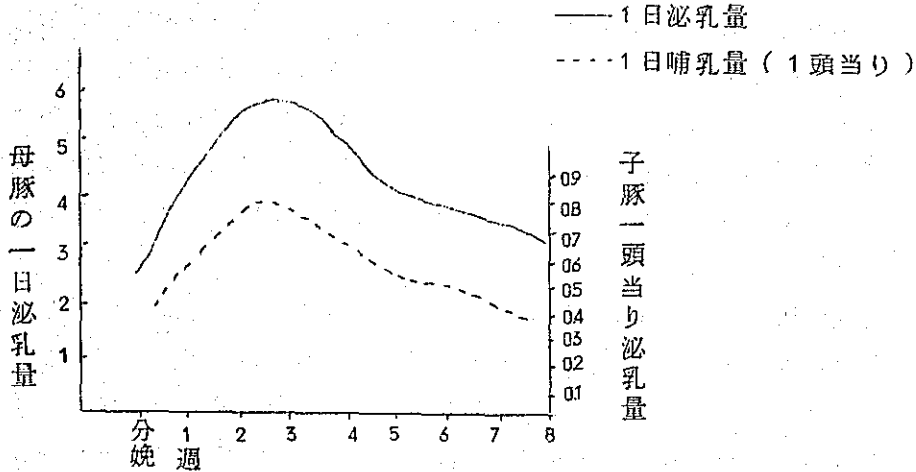
十分な栄養を与えている母豚では哺乳による体肉の減耗はかなりあつても差支えない。このような場合の母豚は活力があり、皮膚や被毛の光沢もよい。一方栄養を必要以上に多給し、過肥豚にしてしまうとエサの不経済ばかりでなく、泌乳が少く子豚は満足な発育をしない。

お産当日の母豚のエサは数ガエ程度にし、空腹でさわぐようなら青草でも与れば良い。翌日から徐々に増飼いしてお産4～5日で平常に戻す。以降子豚の発育に伴つて漸次増飼いする。子付母豚の飼料給与基準については別に表でのべる。

そのほか青草は1日1～3kg（大型種では3～5kg）新鮮な腐植土は自由

に食べさせる。分娩数日後からは親子共に、つとめて戸外に出し、日光浴、自由な運動などは保健上最も肝要である。

豚の哺乳及び泌乳曲線（丹羽）



子付母豚に対する飼料給与基準

区分 体重	産次	7頭	8頭	9頭	10頭
150 kg	初産	4.8 kg	5.2	5.6	5.9
	第2産以降	4.4	4.8	5.2	5.6
170	初産	5.1	5.5	5.8	6.2
	第2産以降	4.6	5.0	5.4	5.7
190	初産	5.3	5.7	6.0	6.4
	第2産以降	4.8	5.2	5.0	5.9
205	第2産以降	5.0	5.4	5.7	6.1
225	〃	5.2	5.6	5.9	6.3
給与飼料の栄養価		可消化粗蛋白 可消化養分総量		11~13% 68~72%	

備考 (1) 分娩直後の2~3日間はフスマをぬるま湯にといてカユ状にしたものを少量与えるだけとし、3~4日から除々に濃厚飼料を与える。

(2) 前述の基準を1.0として

分娩後	3~10日	0.9
	11~30日	1.3~1.4
	31~45日	1.0 (離乳)
	46~60日	0.6

として与える。

4. 育 成

① 哺 乳

・ 哺乳頭数の決定

生れたる豚を何頭母豚につけるか、即ち哺乳頭数は母豚の栄養状態と体重、母豚の乳頭数と泌乳能力、子豚の生時体重、子豚の奇形や欠点の有無等によつて左右される。いずれにしても子豚の数が母豚の哺乳能力より多すぎた場合は子豚の発育は揃わず、また母豚は負担がかかり過ぎて衰弱し、離乳後の発情が遅れたり、次の妊娠、分娩に支障を来たすばかりでなく早期廃用の要因となる。

母豚の体重当り哺乳頭数は大体 1.8～2.0 kg について 1 頭といたところが目安とされている。体重の大小ばかりでなく栄養状態によつても哺乳能力はことなり、折角の乳房炎のため乳の出ない乳頭があつたり、正常な乳頭数がなかつたりしては沢山の子豚は上手に育てることはできない。

最近哺乳頭数の決定と云うことは一部ではあまり問題にしないのは、人工乳を利用して育成する技術が進歩したもので、母豚に多少の無理があつても、その体力を消耗しないうちに早期離乳できるためである。

哺乳頭数は一般的には初産豚で 9～10 頭、経産豚で 10～12 頭位が最も理想的であろう。

・ 子豚の淘汰

耳、尾、乳頭、鎖肛で切開手術の結果の宜しいもの、軽度の腔脱肉豚として発育に支障のない奇形豚は母豚の乳頭に余裕があれば哺育した方が良いが、頭や四肢、後軀、奇形や機能障害のある奇形は淘汰すべきである。子豚の生時体重は各品種とも 800 g 以下のものはその後の発育があまり好ましくないのでたくさんの子豚が生れた場合は淘汰した方がよい、なお体重 700 g 以下の子豚は余程の余裕がない限り哺育しても育たず経済性はない。

・ 過剰豚の処置

欠点のない良い子豚が乳頭数以上に分娩されたとき、淘汰するのは惜しいと云うことで里子、人工哺乳、人工乳給与などの方法がとられている。繁殖豚を多数飼育し、同時分娩を行なわせることは過剰子豚の里子哺育に最も好都合で手近な経済的方法である。ただしその場合分娩日のズレは 3

日以内位でないとは普通子豚の吸乳していない乳房は乾涸してしまい里子の効果はない。

また牛乳、山羊乳などを哺乳ビンやバットに入れてのませる方法もあるが労力がかかるので望ましいやり方ではない（下痢による事故が起りやすい）人の乳児用粉ミルクで哺育すると発育も良く事故も少いが高価であるため実用性に乏しい。生れたばかりの子豚から豚用人工乳飼料で育てることも可能とされているが実際には高い技術が要求され現段階では実用的ではない。将来はこうした技術は確立されよう。

• 哺乳の開始

繁殖豚多頭飼育の場合は無看護分娩、自然哺乳が原則的であるが、副業的少頭数飼育では助産乳付はまだ一般的に行なわれている。

初乳は生れた順に飲ませてゆくのが最も理想的方法であるが、一応取上げ箱に入れ全部の子豚が娩出されてから同時に乳付けさせることが多い。この場合分娩が長びくようであれば最初の子豚が生れてから少くとも2時間以内に哺乳させてやつてほしい。取上箱に入れて2～3時間も哺乳させずにおくとお互いにヘソを吸い合つて出血による事故死が出たり、ヘソヘルニアの原因ともなる。更に厳寒期では子豚の体力が消耗し好ましくない。分娩後狂躁し子豚に哺乳させないとか、或は子豚を咬み殺す母豚もいるがこのような場合産室を少し暗くし、静かにして母豚の落付くのを待つて1～2頭試みに哺乳させてみる50%位は最初は興奮するが次第に落付を取戻し哺乳させる。あくまでも授乳を忌避する場合は精神安定剤の投薬等の方法を用いる。

母豚が垂れ腹、垂れ乳房で子豚がたくさん産まれた場合は、下側の乳房は吸乳できないので腹部がしまつてくるまでの2～3日間は乳付けを介助してやつた方がよい、乳付け介助の場合は最大限3日で止める。何日も介助していると子豚の哺乳する乳頭は決まらず、哺乳時間も自然の時間よりずれるので乳が乾涸しやすい。子豚の発育も悪い。

母豚が子豚に乳を飲ませる間隔(分)(丹羽ら)

	分娩日	3日目	1週目	2	3	4	5	6	7	8	60日目	平均
昼間	1200	57.9	53.1	53.6	56.8	65.3	610	66.1	70.2	79.9	84.0	64.8
夜間	1200	60.8	57.0	65.3	69.1	61.2	65.7	71.7	80.0	97.2	88.7	70.7
全日	1200	59.4	55.1	59.5	63.0	63.3	63.4	68.7	75.1	83.6	86.4	67.8

㊦ 哺乳仔豚の管理

・ 子豚に不足し勝ちの養分と対策

子豚は生後5～7日たつて、肢がしつかりしてきたら、あたたかい日中は運動場に出して日光浴をさせたり、土を自由に啄食させる。運動場がなく子豚を外に出せない豚舎では子豚の肌は白つぼく、つやのない、いかにも弱々そうな豚になってしまう。このような豚に限つて親の糞をなめたり、尿を呑んだりしやすく、下痢のたえまもないようで、管理に大変苦勞する。このような子豚は日光浴の欠乏と共に鉄や銅、ミネラルなどの部分飢餓によるものと考えられ、特に鉄は動物体内ではごく微量しか含まれておらないが、赤血球中のヘモグロビンの構成成分として重要なはたらきをしている。従つて鉄が欠乏すると豚は元気がなくなり貧血を起したり、発情がおくれたりする。青草や糟糠類、土などには鉄が含まれているから成豚ではあまり欠乏の心配はないが、乳汁中にはあまり含まれていないので、哺乳中の子豚は鉄不足による貧血が起りやすいので、できるだけ早く草類を与えたり、新鮮な腐植土を啄食させたりする必要がある。子豚に鉄剤を注射したり、子豚の口の中にぬりつけて、なめさせる補給法があり、鉄欠乏豚に効果がある。

・ 餌 付 け

子豚のエサづけは従来生後3週間目頃から慣行的に行なわれていたが、哺育子豚の数が多かつたり、泌乳量が少なかつたりする場合には3週目では遅すぎる。また哺育日数もだんだんと少なくなつて、早目に離乳が行なわれることが多くなつてきているからエサづけはなるべく早い方が良い、ヨークシャー、パークシャーでは生後2週間目頃から人工乳Aを与える。ランドレース、大ヨークシャーなどの大型種やこれ等の大型種を交配した雑種子豚には10日目頃から給餌を始めたい。最初はほんの少々なめる程度であるが4～5日たつと本格的になめ始める。人工乳は粉末又はペレットのまま与えるので、必ず水が近くにあつて自由に飲水できるようにしてやらなければならない、給水を怠つて人工乳飼料に打水などした、ものぐさ飼育はしないこと。また青草の給与や運動場に子豚を出さないときなどは新鮮な腐植土をエサとは別に浅い箱に入れて自由に充分なめられるよう配慮しておく。

- 哺乳中の子豚管理の要点

哺乳中に行う作業は子豚の去勢と母豚の駆虫であるが、子豚の去勢は生後5週目頃が最も良い時期である。子豚の去勢を行なうとき、母豚には駆虫剤を与える習慣をつけておくと、母豚の駆虫作業を忘れることがなくて良い。また哺乳中の子豚には必ずと云つて良い程つきまとう。多い時には半数以上がこの下痢によつて損失を受けたり、油断をしていると全滅したりすることもある。

下痢の発生する原因は複雑で一概にこれだと云つて結論づけることは不可能であるが、多くの子豚は独自の増体に必要な栄養分の欠乏から下痢をまねくことが多い、即ち生後3週間目に生時体重の3〜6倍ぐらいに増体し、急激な発育をするためにはビタミンやミネラル特に鉄分などの部分飢餓、或は栄養不足が起りやすい、これが証拠としては早くから人工乳飼料を与えている豚は下痢の発生は極めて少い。

また乳量が多過ぎ、飲み過ぎによる消化不良を起したり、母豚の病氣（熱の出る病氣）や食滞中毒などの健康異常があつたり、飼料中の栄養不均衡があつたりすると乳汁の変質が起り、子豚は下痢をする、このような下痢は生後2週目以前に多い。その他寒冷によるもの、腐敗した水を呑んだりしても下痢は起る。

また最近では伝染性胃腸炎や細菌による下痢なども加わつてきたので一段とひどくなり損耗も大きいので注意が必要である。

- ② 離乳と離乳子豚の管理

- 離乳の方法

離乳の時期は最近次第に早くなつてきている傾向がある、これは¹子豚の生産や大型種の繁殖が多くなつてきたためと、人工飼料や幼豚飼料の研究が進歩したことがあげられよう、離乳時には母豚の泌乳量は最盛期を過ぎた時期とは云え、乳汁の分泌は継続するので乳房炎を起す恐れは多分にある。このため離乳予定の2〜3日前から母豚の飼料給与量を漸減して離乳当日は $\frac{1}{3}$ 以下に減食する。離乳後も2〜3日は減食状態を続け乳房に小ヅワを生じ始めた頃（離乳後3〜4日）から平常の給与量に戻してやる。離乳には種々な方法があり発育が不整一なときには発育の早い子豚から逐次離乳することが行なわれている。この方法では母豚の乳房炎などの事故

は少ないが、発情が未だ子豚を数頭哺育している時間内に多く表われ交配によつて受胎はするものもあるが、排卵数が少ないため、次回の産子数は低下するので繁殖上からは好ましくない。

一斉に離乳すると乳房が著しく張つて、乳房炎など多少の危険性はあるが、離乳後5～7日で殆どどの豚は良い発情が起り、交配すると受胎率も高く産子数も多い。

離乳は母豚の方を分娩豚房から出し、子豚はそのまま居残るようにした方が離乳によるストレスも少ないので良い。

・ 離乳時の注意

離乳母豚はきれいに消毒された豚房に収容し離乳後数日は放牧場や運動場には出さないようにする。エサをやりすぎて乳が張り乳房炎を起す例よりも不潔な豚房で乳頭より細菌が侵入したり乳房に傷をつけて、そのために起る乳房炎がはるかに多い。乳房炎予防について更に用心をするならば離乳時乳頭の泌乳口に抗生物質やサルファ剤軟膏を塗つてやれば安全だ。夏の離乳では乳房や乳頭に刺バエや家バエなどの刺傷を受け細菌感染を受けるから注意する。

離乳は子豚に対しても大変なストレスを与えることであり、体重が小さければ小さい程畜舎や環境が悪ければ悪い程影響を受けやすい。子豚の生理状態を考え、対策としては保護設備をしたり飼料の給与法を工夫したりして充分に保護してやる。折角哺乳中は立派に育つた子豚でもここで管理上のミスを少しでも生ずるとヒネ豚ができる。

・ 離乳豚の飼料給与法

離乳初期はつとめて子豚の糞の状態をみながらエサは1日5～6回に分けて基準量の5～6割を与え、4～5日で基準量に戻し、安全を確認したら自由給餌とする。水は清潔なものを給水する。

離乳した子豚の育成飼料給与基準は次の表を参考にする。

ヨークシャー種、パークシャー種の育成標準

月令	標準体重	飼料給与日量 (DM)		苜草給与 日量(生草)	飼料給与中の栄養価		飼料給与回数
		体重に対する%	日量		D. C. P	T. D. N	
生後2ヶ月	kg 12~17	% 5.0	kg 0.5~0.2	kg 0.1~0.2	%	%	回
3	20~25	4.5	0.7~1.0	0.2~0.3	12~14	70~72	4~5
4	30~35	4.3	1.1~1.3	0.3~0.4			
5	40~50	4.0	1.4~1.7	0.4~0.5			
6	55~65	3.8	1.8~2.1	0.5~0.6	10~12	68~70	3
7	70~80	3.5	2.2~2.5	0.6~0.7			
8	85~95	3.3	2.6~2.8	0.7~0.8			
9	100~110	3.0	2.9~3.0	1.0	8~10	65~70	2~3
10	115~125	2.8	3.0~3.2	1.0			
11	130~140	2.5	3.0~3.3	1.0			
12	145~155	2.2	3.0~3.3	1.0			

ランドレース種など大型種に対する飼料給与基準

月令	標準体重	飼料給与 日量(DM)	給与飼料の栄養価	
			D. C. P	T. D. N
生後2ヶ月	kg 15~25	kg 0.8~1.0	%	%
3	30~40	1.2~1.5	12~14	70~72
4	45~55	1.7~2.0		
5	60~70	2.2~2.5		
6	80~90	2.5~2.8	10~12	68~70
7	100~110	2.8~3.0		
8	110~120	3.0~3.2		

5. 肉豚肥育

① 肉豚の用途別飼料給与

肉豚の飼養標準（農林省標準技術体型）

項 目	生 体 重	
	50 kg	50 kg以上
風乾物飼料給与量（体重の％）	5	1
D. C. P (％)	12	10.5
T. D. N (％)	70	68
カルシウム (％)	0.65	0.55
リン (％)	0.45	0.4
食 塩 (％)	0.5	0.5
ビタミンA (iu/100g)	90	90
" D (")	16	13
チアミン (mg/100g)	0.11	0.11
リボフラミン (")	0.26	0.22
パントテン酸 (")	1.1	1.0
ナイアシン (")	1.3	1.1
ブリドキシニン (")	0.11	
ビタミンB ₁₂ (")	1.1	1.1
コ リ ン (")	88	

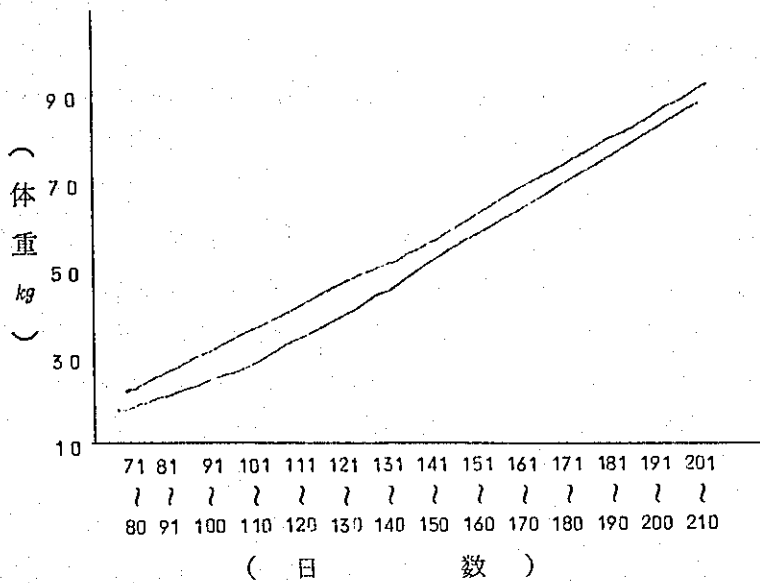
上記によつて配合された飼料を体重に応じて給与するが、肉豚の体重は仕上体重、肥育日数、品種によつて目標数値が違つてくる。

次の表は仕上体重90kgの到達日令210とした発育の概況である。体重50kgまでの発育がやや遅いが、この間は発育に関する骨、内臓、その他の成長期であり、良質の蛋白質、アミノ酸が必要となり、一般に肥育の前期と呼んでいる。

体重50kg～90kgは脂肪の沁着によつて体重を増しその速度は前期より早いのが特徴であり後期と呼ばれている。

肉豚の発育 (体重 90 kg - 210 日目標)

(F1)



しかし、品種によつて発育の速度が異なるので飼料給与量の決定方法には日令、体重を基準とする二つの方法がある。

◎ 日令を基準とする。

この場合の日令は生後日令を示すものであつて、出荷目標体重によつて 1 日当り給与量に差があり、品種によつても異なる。

体重を基準とする (養豚標準技術体系)

生体重 (kg)	給与量 (乾物量)		備 考
	ポークタイプの品	ベーコンタイプの品	
12~20	0.6~0.9	0.8~1.1	ベーコンタイプの品種は生体重50kgまではポークタイプのものに比べて10~20%を50kg以上で10%位増飼いする。
20~30	1.0~1.3	1.2~1.6	
30~40	1.4~1.7	1.6~1.9	
40~50	1.8~2.0	1.9~2.3	
50~60	2.1~2.4	2.3~2.6	
60~70	2.4~2.7	2.6~2.9	
70~80	2.7~2.9	2.9~3.1	
80~90	2.9~3.1	3.1~	

市販配合飼料を給与するには体重20～50kg（前期……子豚配合飼料）、体重50～90kg（後期……肉豚配合飼料）を給与すると発育が早く、終局的には飼料費が少なくてすむ。

㊤ 飼料給与方法と肉質

飼料の給与法には一定の基準量を与える制限給与（定量給与）と豚が欲するままに与える自由給餌法がある。

・ 制限給与

日令、体重によつて、給与量を定めて給与する方法である。近年肉豚経営が多頭化するようになってからは3～5頭の零細規模のものを除くと、単豚房に1頭収容のものはほとんどみられないで、デンマーク式豚舎に1豚房当り9～10頭の肉豚が収容され、群飼されるようになった。

この場合の制限給餌法の利点、欠点を述べ、比較すること。

イ 利点

1頭当り飼料給与量が平均し、飼料計画を立てやすく、発育はそれほど早くないが、脂肪のつきが少なく、豚の健康状態を観察するに便利である。

ロ 欠点

労力がかかり、群飼の場合は同一の飼槽であるから豚個体の強、弱により採食量に差ができる。

なお群飼の場合飼料給与はその群の平均体重によらなければならないので、初期に発育が充分でなかつたものと、正常発育したものとが混飼されると益々個体差が大きくなる。そのため、出荷時の体重が統一を欠くことがあるから早期にそのようなものは除いて、それらは別豚房に収容して群飼をすることが必要である。

特に3.3㎡当りの収容頭数が3頭以上になるとその傾向が強いようである。

・ 自由給餌

養豚経営が企業化するに従つて、労力を節約するため給餌器を使用する方法が盛んになり、マンモス養豚においては流動飼料によるパイプライン方式を取るものも見られるようになった。ここでは自動給餌器を使用し粉餌給与についてその利点、欠点を検討することとする。

利 点

- イ 労力がかからない
- ロ 発育が早い

欠 点

- イ 飼料のロスが多い（食いこぼし）
- ロ 自由採食であるため出荷時に厚脂になる
- ハ 個体差が目立つ
- ニ 自動給餌の大きさにより収容頭数を制限しなければならない。

このように利点、欠点があるが、大規模になるほどこの利点を助長する着想を持つて飼養管理にあたらねばならない。

・ 給与餌料の形状

① 粉 飼

給与時に飛散し、ロスが大きい、口鼻等に附着するため嗜好性は劣るようであるが養分の利用、消化、労力、保存性などから考えると粉状のものが良い。

② 練 飼

嗜好性の点では $\frac{1}{3}$ の水の練り飼いがよく、養分の消化利用性も粉餌と差が少なく飛散することも少ないので制限給飼の場合は最良の方法である。

・ 給 水

粉餌で自由給餌する場合はウォーターカップを使用し、常に清潔な水が飲めるように施設する。

豚の飲水量は農林省白河種畜牧場茨城支場の調査によると次表の通りであつて、飲水量と発育の関係を調査すると飲水量の多いものほど飼料要求率、増体量ともに低いことがわかつた。

豚 の 飲 水 量

区分 季節別	平均 体重	1 日 当 り 飲 水 量				給 餌 量 に 対 する 割 合	体 重 に 対 す る 割 合
		飲 水 量	朝 昼 夕 の 区 別				
			午 前	午 後	夜		
夏	31.4	7.33 kg	3.12 %	3.16 %	3.72 %	5.0倍	23.3 %
秋(また春)	51.9	9.65	30.4	38.7	30.9	4.1	16.3
冬	49.6	4.89	32.1	37.9	30.0	2.6	10.5

飲水量	例数	平均体重	飼料要求率
給与飼料量			
4.80以上	18頭	33.94kg	4.22kg
4.80以下	34	36.63	3.64

② 飼料が肉質に与える影響

・ 飼料と脂肪との関係

豚肉は筋肉（赤肉）と脂肪からできており、両者の硬さ、色、香気が相待って豚肉独特の風味を造りだすものである。

一般に赤肉は同一年令の豚では差が認められないが、脂肪は飼料による影響が大きく、飼料によつて脂肪の硬さ、色、香気が異なるので肉豚肥育において飼料給与は経済性ばかりでなく、この点からも重要な問題である。

飼料と脂肪の質

区 分	飼 料 名
硬い脂肪を作るもの	麦類、イモ類、フスマ、澱粉粕、脱脂乳、ヤシ粕
軟い "	醤油粕、米ヌカ、魚粉、サナギ粕、アマニ粕、豆腐粕
両者の中間に属するもの	米ヌカ、大豆、大豆粕、トウモロコシ、脱脂米ヌカ
純白な脂肪を作るもの	麦類、フスマ、麦ヌカ、イモ類、澱粉粕
少々黄色の脂肪を作るもの	米ヌカ、トウモロコシ、大豆、大豆粕、醤油粕
黄褐色の "	魚粉、サナギ粕、落花生油

市販飼料はこれらは充分考慮されて製造されているので心配はないが、自給飼料（残飯、製造粕類、いも、草）自家配給飼料を給与している場合は脂肪の質にも注意し、硬い、純白な脂肪を造るよう配合を考えること。

特に脂肪の質はその融点、脂肪の色に深い関係があり、純白に近いものほど融点が高く、冷却すると硬化する度合いが高い。

また脂肪の色が淡黄色になるにしたがつて融点が低く、組織が軟らかく、芳香がなくなる傾向が強い。

① 健康豚の条件

養豚多頭飼育になると病気発生による発育の遅れ、飼料費の支出が多くなり、その経営を不安定にするものとなる。

伝染病の場合は更にその傾向が強くなる。

病気発生を防ぐためには一般管理作業、餌付時に個々の豚の健康状態を観察し、異常のものを発見したら直ちに手当を行なうようにしなければならない。

そのためには豚の生理を理解し、その健康基準を知っていなくてはならない、次に正常な状態とそうでない状態の時の判定する条件を示す。これにより目安をつけて診断する。

健康豚の条件

項目	正常なもの			健康でないもの
	範 囲	測定部位、方法	備 考	
体 温	37.5~39.5℃	直 腸 1分間体温計使用	子豚は高い	40.5℃以上を示し、他に臨床所見を伴うもの
脈 搏	1分間 70~80	肢動脈、尾底動脈 により触知する		緊張度、間隔、数が異り、他に臨床所見伴うもの
呼 吸	" 10~15	鼻腔、胸腹腔の拡張による		二段式、努力呼吸となり、間隔、数が異なり、他に臨床所見伴うもの
元 気 食 慾	飼料給与時に一斉に騒ぎ、飼料を要求する。 体重、個体に応じた給与量であれば残飼なし			飼料給与時豚房のすみにうづくまり食慾元気がなく、食慾があつても残飼が半分以上あるもの
眼、尾	活気があり、尾は上にピンと巻き上つている。			眼が活発なく、どろんとして眼やにが附着し、尾は垂れ下つているもの
皮 フ 皮 毛	皮毛はなめらかで品種により異なるが白色種では皮フはピンクを呈する、毛つやは良く、ちぢれていない。			皮フにつやがなく、赤紫色または貧血し、あるいは腫張しているもの 皮毛がちぢれ光沢のないもの
皮 温	体表面は概ね一定である。			皮温が不整であるもの
糞	適度な硬さを保ち、体重により長さ太さは異なるが棒状でやや黄色を呈する。			軟便、下痢、血液を混じ、硬固で球状を呈し、粘膜でおおわれている。
尿	無色または淡黄色			尿色がチョコレート色または黄白色でにごつているもの

㊦ 豚が病気にかかり易い理由

・ 子 豚

① 体 温

生後20～30分で分娩直後の39℃程度の体温が36℃～37℃に低下し、5時間位で快復する。

② ガンマグロブリン

これは伝染性の病気の感染を防止し、体質を強健に保つ、血清蛋白質で母豚から乳汁を介して子豚に移行する(生後10日目～14日目)しかし、それは以降急激に減少し、17日目頃からほとんどなくなる。このため20日目頃には子豚の体力が損耗する。(農林省家畜試験場波岡博士による)

③ 赤血球

生時子豚の赤血球数は500万あつたものが2週目から急激に減少し、350万位となる。したがつて、この時期に貧血を起す。

(同上)

④ 発 育

子豚の生時体重は中ヨークシャー種では0.7～1.1kgであるが生後1週間から10日の間に体重は2倍の2.0kgになり、その速度はいつれの動物よりも早い。

このため代謝機能が想像以上に酷使される結果となる。

・ 中豚・成豚

① 脂肪・汗腺

体重が50kg以上になると、脂肪が厚くなり、しかも汗腺が発達していないので、皮フ呼吸が充分行なわれていない。したがつて、この時期になると体温調節が困難で、呼吸、排尿によつて体温が発散されるだけであるから、夏期、梅雨時に呼吸器の病気になると全身症状が出て、重症になる傾向が見られる。

② 病気の侵入する機会が多い

年間の分娩回数が2回で、産子数が1腹当り10頭で、これに伴う、哺乳等による繁殖豚の体力の消耗の割合が他の家畜に比べて多い。

また肉豚では導入から出荷までの期間が短く、素豚の交流も多くなり、

管理者以外の豚関係者の出入が激しく、繁殖、肉豚ともに病気を持ち込む機会が多い。

② 管理と病気

・ 飼料給与との関係

1. 飼料中の養分不足が原因で起る病気

飼料は豚体内の働きによつて、蛋白質、炭水化物、無機物およびビタミンに変化する。

① 蛋白質

豚の成長、胎児の発育に必要であり、筋肉、骨、乳などの組成に欠くことのできない養分である。蛋白質は最終的にはアミノ酸の結合によるものであつて、体内で造成できるものとできないものとに分けられる。体内で合成できない代表的なものはリジントリプトファン、メチオニン等である。したがつて単味飼料を購入し、それらを自家配合し、飼料費の低下を計るとか、また同様な目的で残菜、残飯を飼料の主体とすると蛋白質、特に必須アミノ酸の不足をきたし、障害を起す場合がある。

② 熱量

体温の維持、呼吸、消化、運動に必要なエネルギー源であるとともに蛋白質、その他の養分代謝に欠くことができない。

従つて熱量の不足は成長の遅延となる。

③ 無機物、ビタミンは豚体内の生理作用に関係する養分であつてカルシウム、りん酸の比率がくずれると骨軟症の原因となり、原因不明の跛行、不受胎、泌乳停止、下痢等の全身病を起す。農林省畜試の高橋正也等によるとその比率は

幼豚で(カルシウム) 1.3 : 1 (りん酸)

中豚で(") 1.5 : 1 (")

成豚で(") 1.7 ~ 1 (")

が適当とされている。

ナトリウムは発育、皮毛の状態、食欲に関係する無機物であつてカルシウム、りん酸と同様重要視される要素である。

また亜鉛、鉄、銅も飼料中に含まさなければならない無機物であり、

鉄不足は貧血の原因となり、亜鉛欠乏は皮フ病、その他の原因となる。ビタミンは他の無機物同様、体内の生理作用に関係するものであつて、体内で作られないものについては飼料中に配合しておく必要がある。豚に不足しやすいビタミンはビタミンA、D、B（B₁、B₂）である。

ビタミンDは日光照射によつて体内に造成されるので特に心配する必要はないが、他のA、Bについては長い間不足の状態では放置すると障害が起きる。

その他栄養不足が原因で起る病気について次表により見る。

栄養不足によつて生ずる主な病気

（養豚飼育技術……農林水産技術会議事務局による）

欠 乏 養 分	成 長 の 遅 延	食 慾 の 低 下	皮 毛 の 状 態	脚 行 障 害	下 痢	分 娩 の 障 害	産 子 の 死 亡 率	骨 弱 化	貧 血	備 考
熱 量	○					○				ガレ豚になる
蛋 白 質 の 量	○	○					○			飼料効率がおとる
蛋 白 質 の 質 (主要アミノ酸)	○	○	○							
脂 肪	○	○	○							脱毛、鱗毛などの皮フ炎 (とくに脚と尾)
カ ル シ ウ ム	○	○	○	○		○	○	○		ひどい場合はけいれん
リ ン	○	○		○				○		
ナ ト リ ウ ム (食塩として)	○	○	○							食慾減退が著しい
鉄	○	○	○			○				幼豚の死亡率が増加し、 寄生虫に侵され易い。
銅	○		○	○				○		脚関節が弱くなり、脚が 曲る。
ビ タ ミ ン A	○			○		○	○			運動の機能障害、視力異 常など
〃 D				○				○		クル病、関節がふくれる
リ ポ フ ラ ビ ン	○	○	○	○	○	○	○			脚が曲る

・ 飼養環境と病気の発生

1. 畜舎の環境

① 内的要因

豚房の境界柵の不完全による豚の越境で豚同志の咬傷による外傷、

接触感染、釘その他の打ち方が不完全による外傷、飼槽の位置、構造が不良であるために起る前後肢の跛行等が考えられる。

豚は発育の早い家畜であると同時に病気にかかりやすく、コリネバクテリウムその他の化膿菌の合併により化膿創を起し易いので小さい外傷のうちにも手当する必要がある。

② 外的要因

・ 気象と豚舎

豚の快適な生活条件は乾燥と適度な暖さ（適温 22℃）である。したがって梅雨時の湿気の多い時、夏の酷暑等を考えた豚舎の位置、窓の構造、通風に注意を払わないと日射病の原因となる。

また畜舎の位置、環境に不良条件が重なると内部寄生虫（蛔虫、肺丹虫、鞭虫、豚糞桿虫、その他）の発生原因となり、これらが合併して、梅雨、夏の時期の豚の損耗を多くしている。なおこの期間は食欲不振を伴うことが多いから環境を良くしておかないと、下痢、繁殖成績の低下の速因ともなっている。

冬期は保温、通風に留意し、保温にのみ重点がいつて、通風がおろそかになるか、またはその反対にならないように保温、通風の二つが完全に行なわれるように注意することが肝要である。この間は感冒による肺炎、下痢がその主体となり、冬期間の子豚、肉豚の発育の遅延の原因となつている場合も多い。

細かいことではあるがその日その日の気象条件によつて窓の開閉の方法、打ち水、寝ワラの量の増減にも気を配ると共に飼槽は常に清潔にし、水槽が飼槽を兼ねる場合は残飼が水の中に沈殿することのないよう心掛ける必要がある。

・ 外部関係者の出入

豚は病気に対する抵抗力が少なく、移動が多いため発病の機会が多いから、豚舎内に部外者をみだりに入れることはさげなければならぬ。飼養者自身も作業衣、長ぐつ、等の着換えの消毒には細い注意を払うことが肝心である。

㊦ 豚の主な病気

① 豚コレラ

ウイルスによつて起る伝染病で通常は5～15日位の急性の経過あるいは3～4週間のやや長い経過をとるものもあつて、予防注射を受けていないものでは年齢に関係なく100%近い死亡率を示す。

感染は主として口、鼻などの粘液から起るもので、豚コレラに汚れた材料と接触することは直接、間接を問わず感染の機会となる。

症状は動作の不活発に始まり、飲水慾は示すが余り食べないので臭ぐような動作ばかりする。体温は41～42℃の高温をけい留するが、慢性型のもは不明瞭である。

予防はワクチンがあるので適正な予防注射を励行すれば良い。

② トキソプラズマ症

この病気はトキソプラズマ コンデイと呼ばれる原虫の寄生によるもので豚その他哺乳動物、鳥類にも感染し、人畜共通の伝染病で公衆衛生の面からも重要視される伝染病である。

感染は明瞭でないが大体次のように推察される。

- ・ 母豚から子豚への感染……生殖器感染が予想される。
- ・ 口からの感染……実験的に経口感染が認められる。
- ・ 呼吸器から感染……実験感染が認められトキソの原虫が肺、リンパ腺に多く見られることから呼吸器感染度が強いことが想像される。
- ・ 昆虫による媒介感染……吸血昆虫による。

症状は食慾元氣なく、体温は41℃～42℃となり、皮膚は部分的に紫紅色となり、眼は充血し、鼻汁を出し、軽いセキをしたり、呼吸困難を伴う、便は一般に泌結するが、子豚は灰白色の下痢をすることもある。

発病時のトキソの原虫は弱いのでこの時期にサルファ剤、ピリメサミンが有効である。

③ 豚の流行性肺炎(S. E. P.)

本病は地方病性の肺炎であつて爆発的に流行すると云つた形の疾病ではなく、豚から豚へ感染するもので、一旦発生すると四季を通じて定着し、新たな伝染源となる。症状は肺炎症状が主体で、細菌性、寄生虫による肺炎と混合感染すると症状は複雑となる。

予防としては早期発見と隔離が最も適切であつて完全な治療は現在ない。

④ 伝染性胃腸炎

この病気はウイルスによる下痢症であつて、いつたん侵入すると100%が発生する。一般に本病は年令の別なく3～8日の潜伏期で爆発的に下痢を始め、生後10位の子豚の死亡率が高く、発病すると80%以上が斃死し、恢復しても「ヒネ豚」となる。

日令が進むにつれて死亡率が少くなり生後60日以上になると一過性の下痢だけで終り以前に発病した豚およびそれから生れた哺乳中の子豚は本病にかからない。

症状は水様性の下痢で、始めは灰白色であるが次いで黄緑色となり、時には嘔吐するものもあり、食慾は減退または全然なくなり、成豚では泌乳停止がみられ発熱を伴わないのが特徴である。症状がひどくなると貧血し、歩行が悪くふらふらする。

本病の予防液はないので根本的な防ぐ方法はないが発生地区から子豚の移入をさける、発生した豚舎では約2カ月間分娩させない事が大切である。以上、トキソプラズマ症、流行性肺炎、伝染性胃腸炎は法定伝染病ではないが、日常一番発生しやすい又、注意しなければならない伝染病である。これらを防止することが必要であろう。

家畜と栄養

金瓶梅詞話

家 畜 と 栄 養

1	はじめに	2 頁
2	一般家畜体型	4
3	品種の選択	5
4	豚の改良と体型	6
5	家畜の体成分	8
6	成長期に必要な栄養	10
7	気温と家畜	11
8	幼畜と環境	14
9	豚の発育と肉牛の発育	15
10	豚の枝肉	16
11	飼料の成分	19
12	消化出来る成分と栄養価値の表し方	22
13	家畜と放牧 放牧型態	26
14	放牧地の牧養力	28
15	附表1 各国飼養標準表	29
(1)	N R C 飼養標準	29
(2)	日本飼養標準	41
(3)	英国農水産省飼養標準	47
(4)	ドイツの飼養標準	51

1. はじめに

古くから畜産には「良イたね」「良イえさ」「良イ管理」の三大原則があり現在も変らない鉄則である。

植物の持つ栄養源を動物の体を用い人間の為の動物蛋白質の給源とするのが畜産である。その生産により利益を上げる事が畜産業務と云えよう。

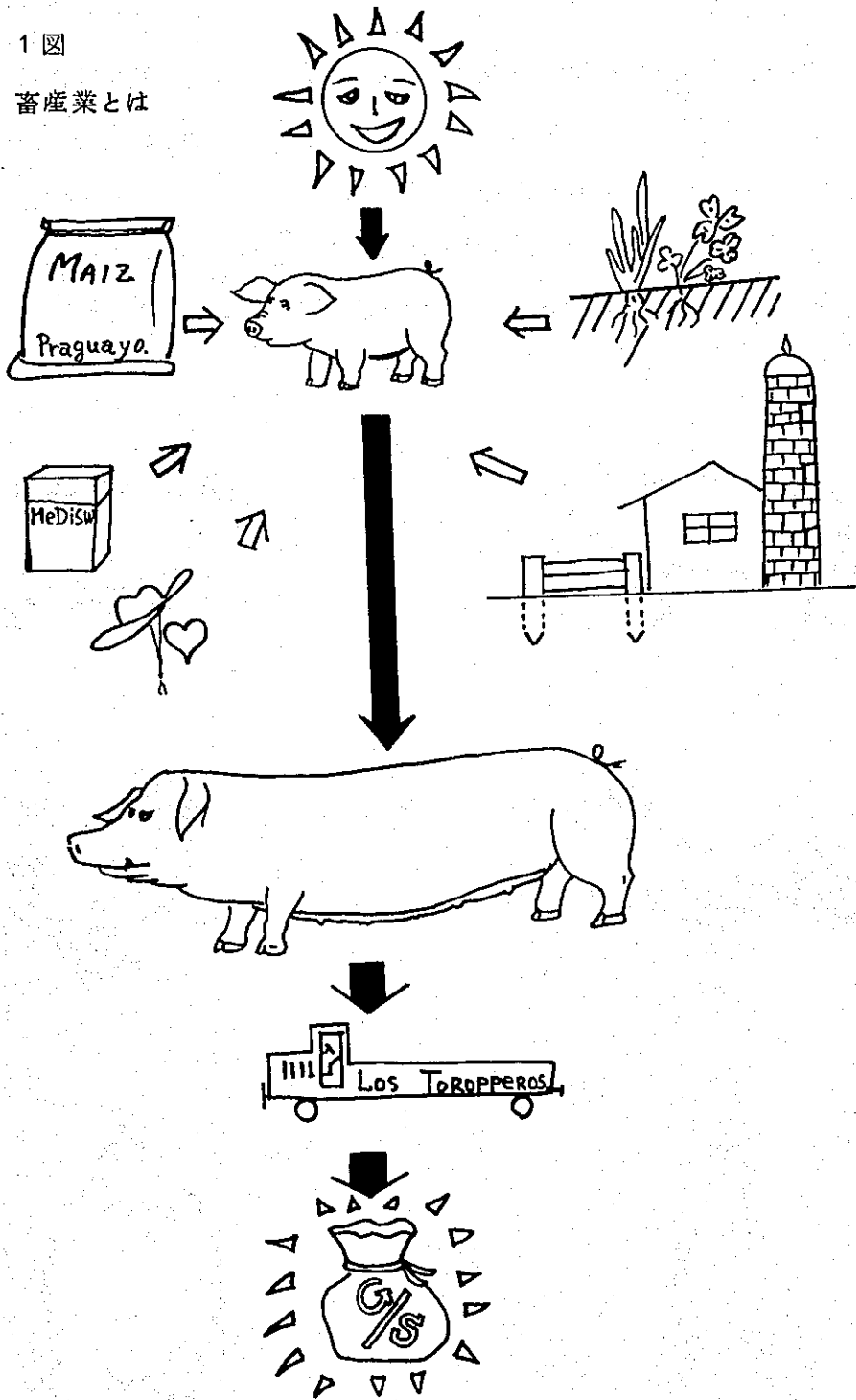
古くから宗教上の習慣、食生活等の規制で日本人と家畜の接触はあまり深くない。家畜を飼う事の下手な国民である事は否めない。

しかし、上手、下手、にかゝわらず日本も世界も動物蛋白質の消費量は年々向上し、その生産向上は人類の急務となりつつある。各地に於てその地方の特色を生かした養畜型態がとられて、そしてその技術は日進月歩のあゆみを続けている。いかに家畜に、そのあたえられた場に於て最大能力を発揮させ得るか？ 我々にあたえられた天ブの課題であろうか。

初めにのべた通り養畜に三大鉄則があるその内「良イえさ」は70%以上の重さをしめていると考えられる。これを解決する事により、この業務の半分は成功と考えられる。

1 図

畜産業とは



2. 一般家畜体型

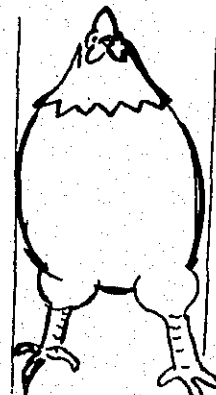
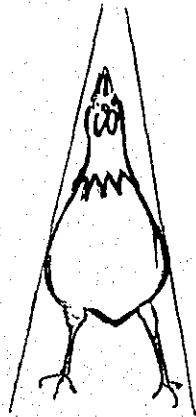
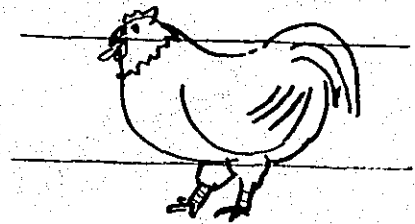
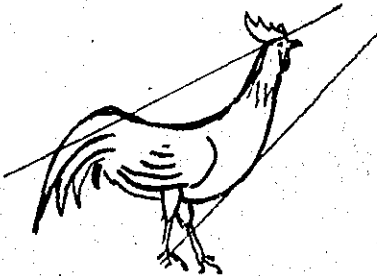
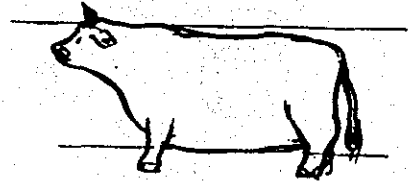
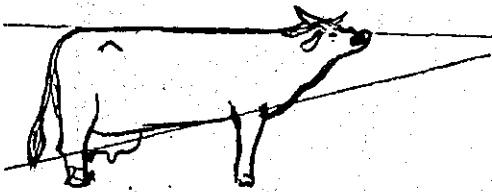
一般に肉用の型は箱型であり、他の乳、卵等の生産用の体型は、くさび型を呈しているのが普通である。

兼用種は、その中間の体型をしている。

品種の用途により品種を選ばなければならない。

すなわち生産目的にかなつた、体型でなければならない。

2-図 基本体型

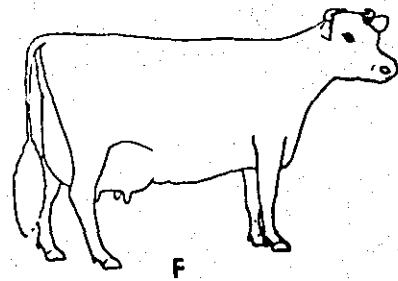
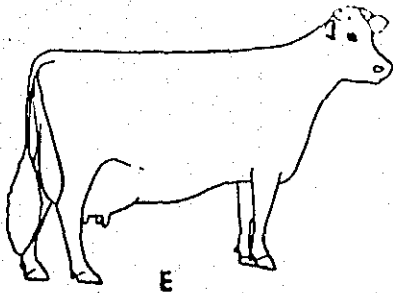
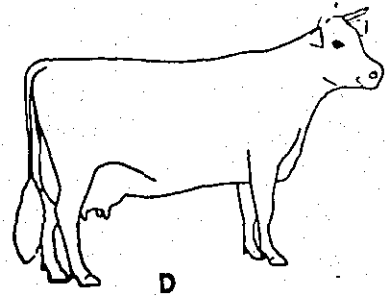
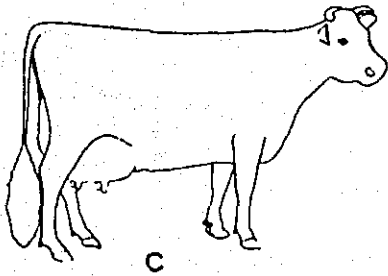
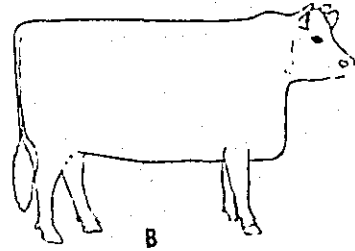
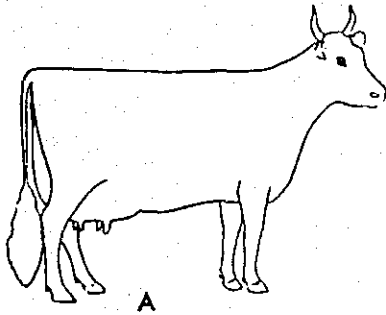


3. 品種の選択

家畜は、立地条件、生産目的等により品種を決めて飼わなければならない。

おのおのの品種の持つ特徴を生かすべく選ぶ事である。3 図A、エアシャー（草原型）、B、シヨートホーン（平原型）、C デイリーシヨートホーン（山地酪農用）、D ガンジー（小型草原用）、E ホルスタインフリージアン（大型草原用）F セルシー（山岳酪農用）等に別けられる。これらはいずれも品種の特徴を生かして改良されたものである。

3 図 品 種



4. 豚の改良と体型

野猪（A）を先祖として、改良家畜化したものが豚である。すなわち、採肉用（C・D）、採脂用（F・G）として改良した。それにより、採肉用はロース・ハムの赤肉部分が多く作られ、採脂用は脂肪がたくさん作られるように改良されたものである。未来の豚は、多量の肉が生産されるように、H型になろう。地方により、（B・F）が見られるがいずれも生産性が低く、大きな生産性は期待できない。

4 図 豚の改良と体型



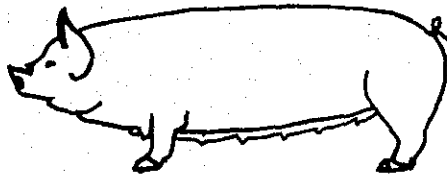
Wild boar



native swine of china



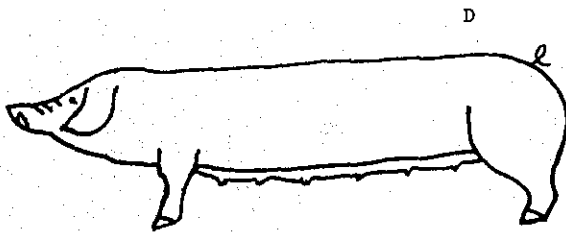
native swine



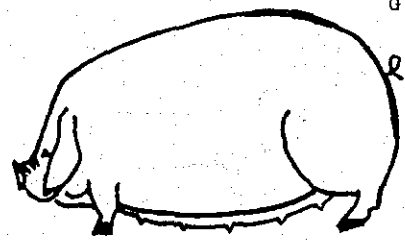
Middle Yorkshire Berkshire



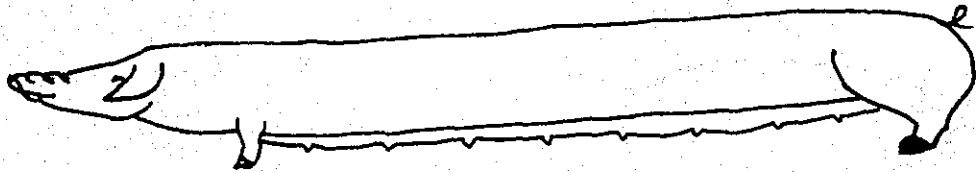
Duroc Jersey



Landrace



H Poland china



Type of future

5. 家畜の体成分

家畜を飼う場合は、家畜の体成分を知ることが必要である。

5 図は、豚の例を引用したものである。

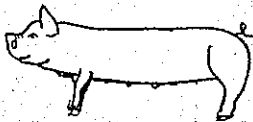
すなわち、家畜の生後日令が進むと共に、体内の水分、蛋白質は減少する。しかし脂肪は増大する。骨格の割合は変らない。

すなわち、肉を利用する場合、若令豚を、脂肪を利用する場合は、熟成豚を利用しなければならない。

5 図 豚の生後日令と体成分の変化



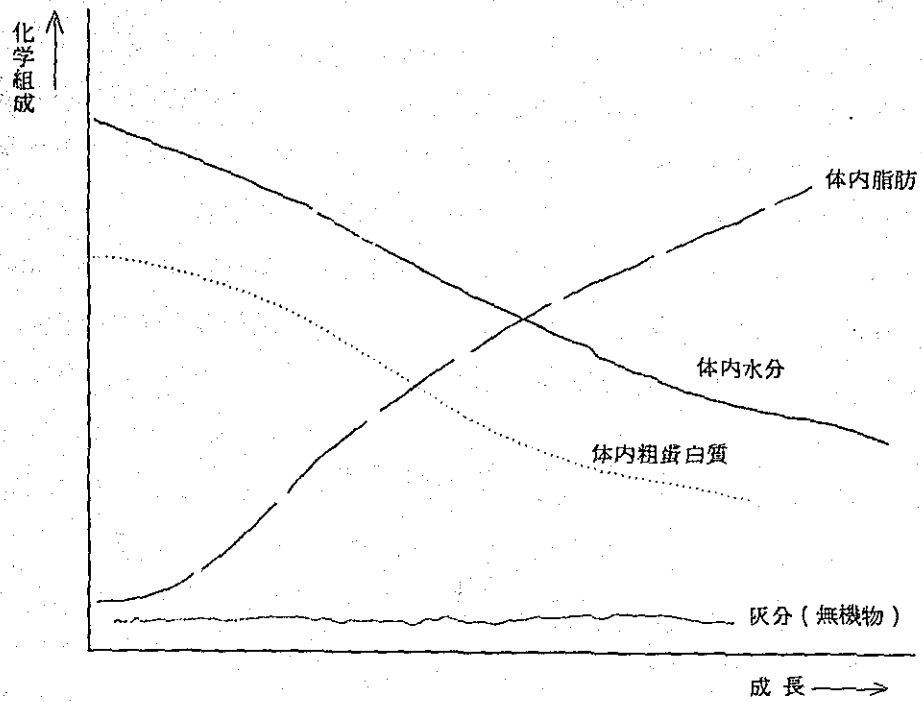
生後 16 日令	水分	80 %
	蛋白質	14.6 %
	脂肪	1.3 %
	無機物	3.9 %



10 週令	水分	71.9 %
	蛋白質	14.3 %
	脂肪	10.3 %
	無機物	3.5 %



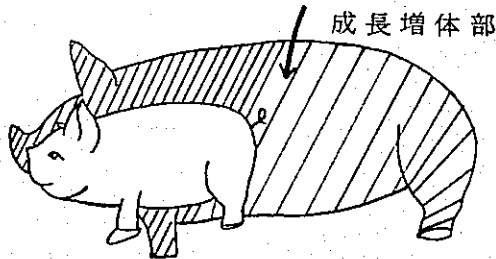
28 週令	水分	56.6 %
	蛋白質	11.7 %
	脂肪	27.7 %
	無機物	3.9 %



6. 成長期に必要な栄養

改良された家畜ほど発育度合は速い。発育した部分（傾線）の組成を観察すれば、その時与えなければならない成分が推察できる。6図Bのごとく幼令期においては、水分、蛋白質が多いが、発育するにしたがつて脂肪の蓄積が急速に増えるものである。すなわち豚が太ることは飼料中の物質が体内に蛋白質と脂肪に分けられて蓄積されることであり蛋白質（赤肉）の蓄積時期と脂肪（白肉）の蓄積時期は明らかに異なっている。したがって赤肉の蓄積期には蛋白質の豊富な餌（大豆粕、肉粕その他油粕類）を豊富に与え、脂肪の蓄積期にはマリス、マンジョカ等を主体に与えなければならない。

6図 成長増体部の組成



生長増体部の組成				
日 令	水 分	蛋 白 質	脂 肪	無 機 物
8	79.44%	17.30%	1.64%	1.62%
42	76.86	15.18	5.96	2.00
114	46.51	9.10	40.66	3.73
134	34.23	9.73	53.80	2.24

7. 気温と家畜

家畜の温度による影響

暑熱環境と寒冷環境において、家畜へ及ぼす影響の主要な要因が、高温および低温にあることは疑う余地がないのである。太陽放射は、空気分子や空気中に浮ぶ細かいごみによつて散乱され、また雲や地面によつて反射され、実際に地面を暖める量は約43%にすぎない。暖められた地面、逆に空中に向つて熱を放出するが、空気は地面からの波長の長い放射をよく吸収する性質があるから、大部分は大気に吸収され気温を高める。また大気自身も下向きに熱を放射して地面を温める。同じ断面積を通過する日射は緯度に関係なく一定であるが、太陽高度の低い高緯度は太陽高度の高い低緯度に比較して、地表面の一定面積についていえばより少量の熱をうけることになる。このように家畜に影響する実際の日射量は、緯度や大気の状態で異なるから、これを測定する必要があり、これを直達日射量という。畜舎内の室温は、気温の他家畜の放出熱量によつても影響される。したがつて外気温と異なり、また舎内の温度分布が場所によつて異なることが多い。また太陽放射に対しては、畜舎の断熱装置特に屋根の材料によつて異なり、快晴の午後気温15.5℃において、アスベスト屋根に比較して、さらにこれを硝子繊維1 in のボード板で被うた屋根は放射熱が8.5~9.0%に低下したという報告がある。豚の生産についての環境温度はフィンレイ、ハイトマスラチドワエルらなどの報告を総合すると、次のとおりと考えられる。

- a、10℃以上になると、呼吸数が増加し、21℃以上では呼吸数が急増し体温も上昇する。38℃において、108kgの豚の体温は41.5℃に上昇する。
- b、直射日光の影響も重大で、31℃で直射日光に15分さらしたところ、体温が0.7℃上昇したという。
- c、環境温が上昇すると、豚の増体重、摂食量が急減する。そして環境温の影響は重大な豚ほど大きい。豚の厚い皮下脂肪層は、寒冷環境に対しては有効な武器となるが、高温環境では体熱放散の妨げになることが一因であろう。

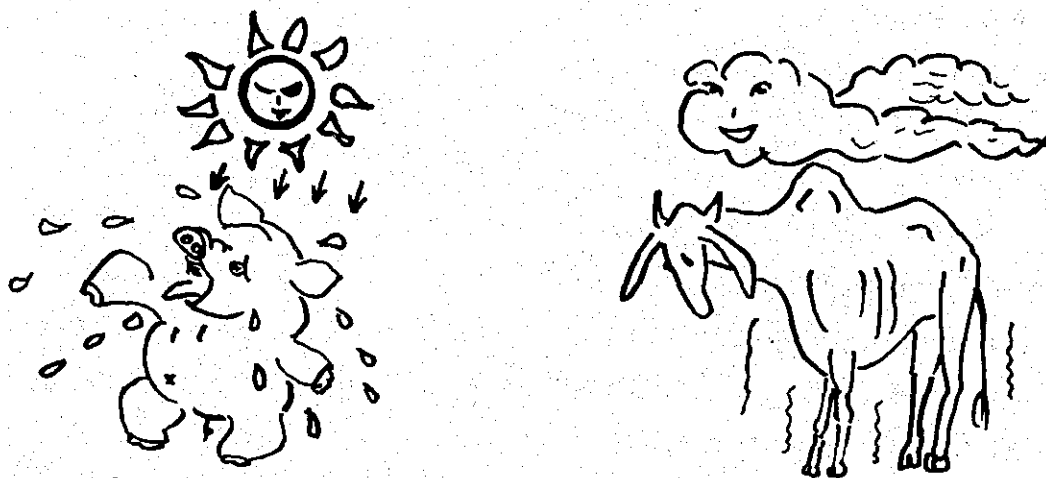
総体的にいつて豚は低温環境に強いが、子豚では死亡率が高く、第12表の英国に

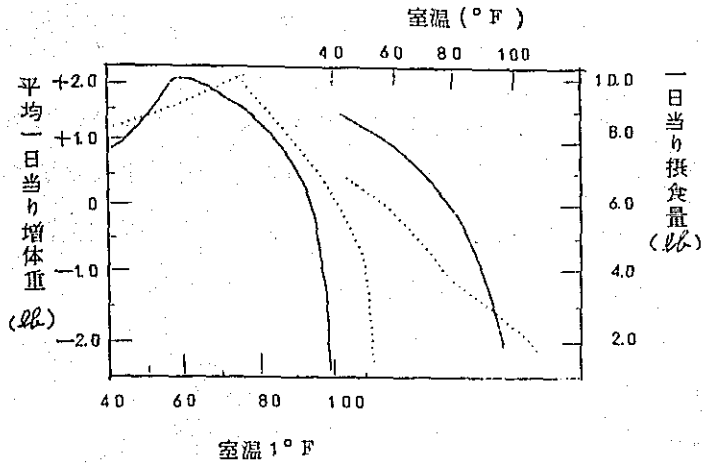
おける調査例にもみられるように、生後1週間以内に死亡するものが70%近いのである。そして、ニューランド、ポメロイらの研究により、これは出産直後の体温低下と低温環境によることが判明した。第33図のとおりで、子豚の保温管理の必要性を示す理論的根拠の一つとなつていのである。

離乳後の子豚は、比較的低温に耐え得るが、第11表から知られるとおり、発育速度は低下する。低温で飼育すると屠体重の脂肪が軟らかくなるという説もある。品種による差については、わが国ではパークシャー種はヨークシャー種と比較してやや高温環境に強いと信じられ、恐らくは直射光線に対する抵抗性の強弱に関係するといわれるが、その科学的根拠は未だ十分には究明されていない。

体表面からの熱の放散を助ける風と温度の関係は、高温多湿の場合風の総合的効果は、わが国で特に関心深いが見当らない。常識的には、ある限度以下で風は高温多湿のきびしい影響を和げる働きがあるとされている。風が空気中の蒸気圧を低下させ、蒸発による体熱放散を助けると考えられるからである。逆に冷湿環境では、強風で奪われる体熱は低温低湿環境よりはるかに大であろう。

7 図 気 象 と 家 畜





高温と豚の増体量

重い豚は15℃前後で最高の増体重を示すが軽い豚は2℃前後となる。実線は重い豚、破線は軽い豚

表11 環境温・平均体重と豚の1日当り増体量 (kg)

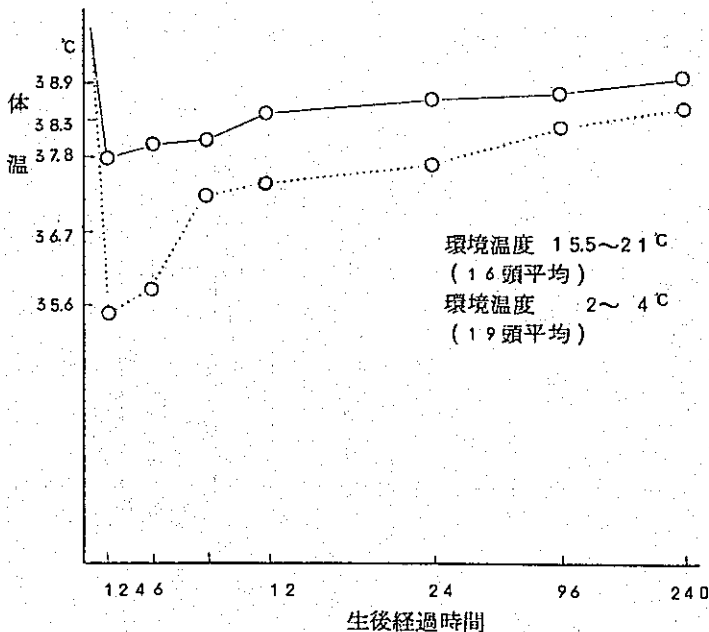
平均体重	気温 (°C)							
	4.5 °	10 °	13.5 °	21 °	27 °	32 °	38 °	43 °
45		0.62	0.71	0.90	0.89	0.63	0.18	-0.59
65	0.57	0.66	0.79	0.97	0.82	0.51	-0.09	-1.17
90	0.54	0.71	0.86	1.00	0.75	0.40	-0.35	
110	0.50	0.75	0.94	0.96	0.68	0.28	-0.61	
135	0.46	0.80	1.01	0.93	0.61	0.16	-0.88	
160	0.42	0.84	1.01	0.89	0.54	0.05	-1.14	

8. 幼畜と環境

幼畜は、環境により影響を受け易い。寒さは、発育を阻害するばかりでなく生命にも係わる。稲作の場合、苗半作と云われるが、子畜八割作と見てよからう。特に温度には、十分考慮することが肝要である。



子豚の体温低下と環境温度



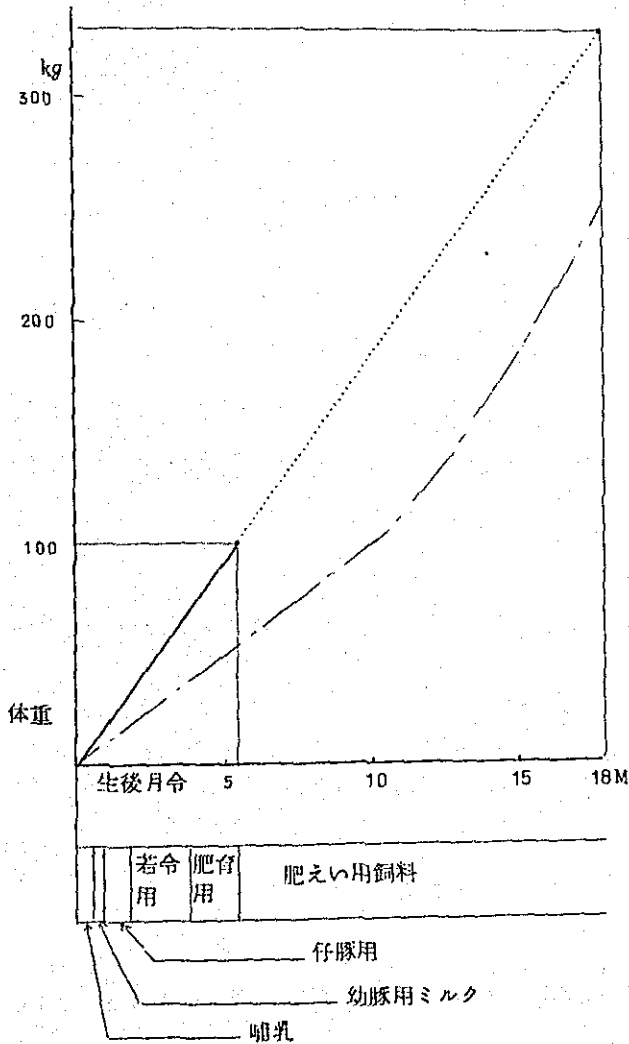
生後離乳までの子豚の死亡時期

死亡時期	死亡頭数	同%
生後1週間以内		66.8
同1~2週間		9.0
同2~3週間		4.8
同3~4週間		5.9
同4~5週間		4.5
同5週間~離乳		9.0
計	995	100.0

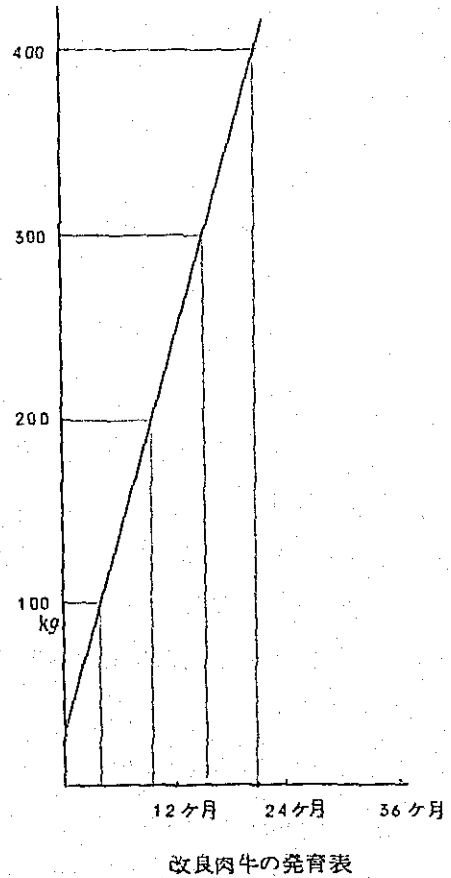
9. 豚の発育と肉牛の発育

採肉目的のために豚を飼う場合、普通、90kg～100kgを目標とする。その間に、発育に準じて、飼養標準（付表）のような成分である次のようなものを与える。採脂用の場合は、15～18ヶ月飼つた後、利用する（点線部）。将来、種豚として子取りをする豚は、鎖線のような発育がのぞまれる。過肥になると、繁殖用として使用不能になることがある。

9図 A 豚の発育



9図 B 肉牛の発育



改良肉牛の発育表

10. 豚の枝肉

豚は屠殺後、枝肉として市場に出る。用途により型、価格も異なる。普通10図のごとくショルダー、ロース、ベーコン、ハムの部分に別けられる。肉を利用する場合は、ロースハムの部分(赤肉)の多いものほどよい。脂肪を利用するのは背脂肪、ベーコンの厚いものがよい。赤肉はハム・ソーセージ等に加工され脂肪は食用油脂、洗剤、機械油、燃料など利用度は広い。従つて飼養目的に応じた飼い方がなされなければ豚の利点を営農に繁榮させる事はできない。

良質の肉豚とは、市場で歓迎する良質のものを生産しなければならない。

(1) 生体

a 生後6~7ヶ月で生体80~105kgぐらいのもの。望ましいのは85~95kgのもの。

b 肥育期間中、生魚、蚕蛹などの動物蛋白を多量与えてないこと。

c 肉用として望ましい体型をしていること。

(イ) 体ののび、幅、深みが十分に肋張りがよく、骨細でも頭も小さく、腿の発達が十分であること。----(歩留り良好)

(ロ) 胴ののびがよく肋張りが良好で、後軀の幅にとみ、腿の張りがよく、厚く、深く充実していることが必要---(高価に売れる部分がよく発達していること。)

(ハ) 屠肉の生産が少ないこと。

◎生体で皮下脂肪の厚さを推定する方法として、ゲージファット・ウルファット・探傷器などを使用する。

(2) と 体

と体の品質は枝肉の大きさ、形状、肉質(赤肉、脂肪、骨)および仕上り(肥育状態)でみる。

a 1頭分の枝肉の重量42~76kgであること。

b 枝肉中赤肉の量が多いこと。

o 生肉用として望ましい形は枝肉の場合、赤肉：脂肪：骨→60：30：10

精肉の場合、赤肉：脂肪→2：1

o 加工用として望ましい形は枝肉の場合、赤肉：脂肪：骨→63：27：10 精肉の場合は赤肉：脂肪→3：1

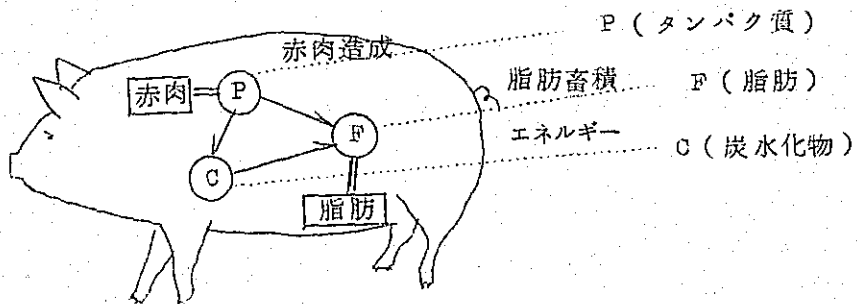
c 枝肉を三分した場合はカタ33、ロース25、バラ12、ハム30の割合が望ましい。なお品種によつて多少異なる。

d 肩から腰にかけて2～3cmの皮下脂肪で一様に覆われていることが必要である。

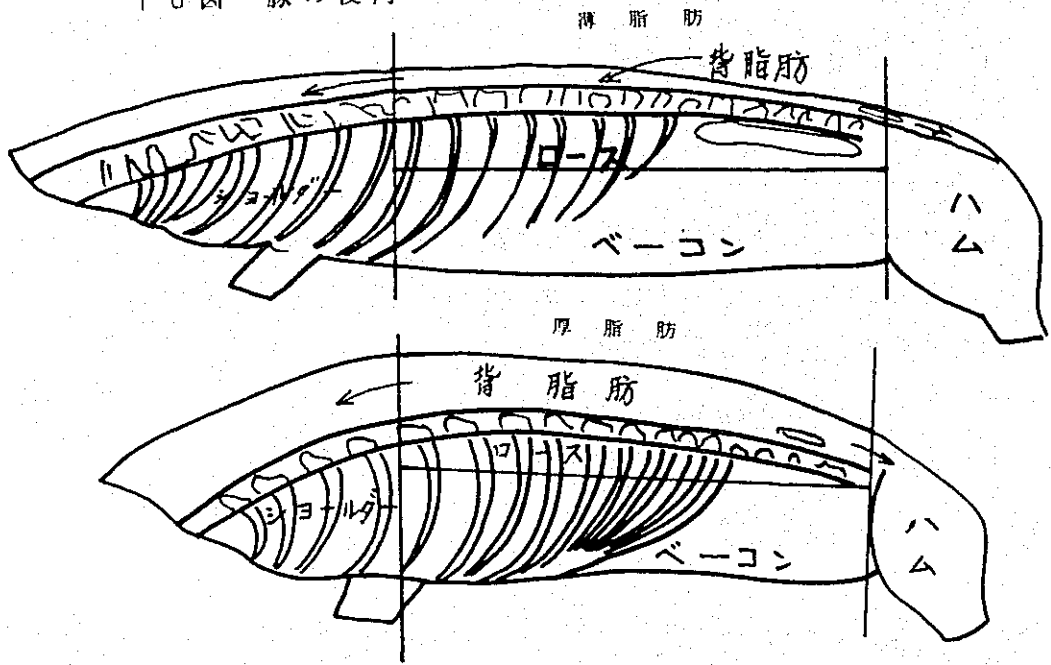
と肉内面でのみ方

と体は性別により若干の差が認められる。雄（去勢）は前がちで肩および脛部が発達している。また骨太で一般に皮下脂肪は脛および前軀に厚く、背腰部では比較的うすい。大錯綜筋・大胸筋・らんじる・内股部の諸筋の部分の赤肉の断面類が大きく盛り上つているのは赤肉の多い証拠である。シヨール脂肪は軽い方がよい。

肉 豚 飼 養



10 図 豚の枝肉



11. 飼料の成分

エサの成分は、水分（のみ水を含む。）、粗蛋白質・粗脂肪・粗セルロース・粗灰分・可溶（性）無窒素物等の六成分があり、おのおの家畜の体内に入って、それぞれの役目を果たす。

これらを栄養源として、肉・卵・乳を生産するのである。

栄養素および飼料成分

家畜が健康を保ち、成長や繁殖をし、乳・肉・卵などの畜産物を生産して生活するために、体外からとり入れる物質を栄養素といい、また、これを養分ともよんでいる。飼料は一種以上の栄養素を含み、有害物を含まない物質であって、家畜が前記のように、健全な生活をするために必要な栄養素を供給する物質である。したがって飼料は家畜に欠くことのできないものであるが、飼料は種類がきわめて多く、それぞれの特性もそれぞれ異なる。飼料を合理的に飼養して、生産をあげるためには、栄養素および飼料などについて十分な知識をもっていることが大切である。

飼料とその特徴

飼料の分類、家畜の飼料は種類が多く複雑、多岐になろうとしている。飼料の分類法もいろいろあるが最も広く用いられているものはその栄養価によって粗飼料、濃厚飼料およびその他の飼料に大別する方法である。

栄養価による分類

(1) 粗飼料、容積が大きく、粗繊維含量が多く、可消化養分の少ないものであって家畜に満足感をあたえ便通をよくする効果がある。これは、その飼料としての性質により次のように区分する。

(a) 水分含量が少なく粗繊維の多いもの

すなわちワラ類、穀類、乾草類などであるこのほか、粗繊維含量18%以上のものを粗飼料とよんでいる国もある。

(b) 水分含量の多いもの

すなわち生草類、青刈作物、サイレージ、根菜類などである。これは普通

多汁質飼料とよばれるものである。

- (2) 濃厚飼料、容積が小さく粗繊維含量が少なく、可消化養分の多いものすなわち穀類、油粕類、ヌカ類、製造粕類などこのほかイモなどの根菜類の乾草したものは可消化養分が多く、水分は少ないのでこれに属する。
- (3) 特殊飼料、その他のものを含めて特殊飼料といわれる事があり、濃厚飼料および粗飼料のいずれにも属さないものである。これは特殊の効果があるものか普通は少量ずつ用いる。鉍物質飼料、ビタミン飼料、抗生物質飼料添加剤その他の飼料添加物がある。我が国では俗に科学飼料といわれているものはこれに属するものが多い。これらの分類は通念的なものであって絶対的なものとはいえない。たとえば、良質乾草の粉末であるデハイドレーテッドアルファアルファなどは成分的に見れば明らかに濃厚飼料に属するが、これは普通は濃厚飼料としていないしまた、製造粕類等には成分的に見れば粗飼料に属するものがあるが、これは濃厚飼料のうちに入れているのが普通である。

飼料の主成分による分類

- | | | | |
|------------|------------|----------|---------------------------------|
| (1)蛋白質飼料 | 大豆粕その他の油粕類 | (4)繊維質飼料 | 草類・乾草・ワラ類 |
| (2)デンプン質飼料 | 穀類・イモ類 | (5)多汁質飼料 | 生草類・根菜類・サイレージ |
| (3)脂肪質飼料 | 大豆・油実類・米ヌカ | (5)鉍物質飼料 | ビタミン飼料添加物
デハイドレーテッド・アルファアルファ |

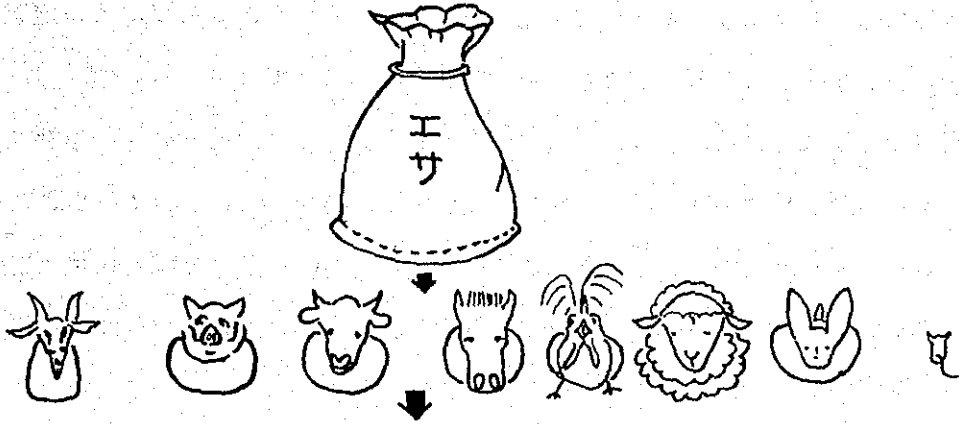
その他の分類

飼料を与える家畜の種類を対照として乳牛用飼料、養豚用飼料、養鶏用飼料などに分類し、さらに育雛用飼料、産卵鶏用飼料、種鶏用飼料などに分かれている。

又、飼料を入手する手段によって自給飼料および購入飼料などに分類する。このほか飼料の生産される手段によって天然飼料および科学飼料などに分類することもある。

1.1 図

飼料の成分と体内成分



		水分 (水も含む)	粗蛋白質	粗脂肪	粗セロイ	粗灰分	可溶性 無氮素物
動物 体内	生命維持	◎	◎	○	○	○	○
	体温保持		○	◎	○		◎
	体筋肉増製		◎				
	体脂肪増製		○	◎	○		◎
	骨格増製					◎	
生産	牛乳生産	◎	◎	○	○	○	○
	肉生産	○	◎				
	体脂肪生産		○	◎	○		◎
	卵生産		◎			◎	
物	労役	○	○	◎	○		◎
	毛、毛皮生産		◎	○			○

◎ 最重要 ○ 重要

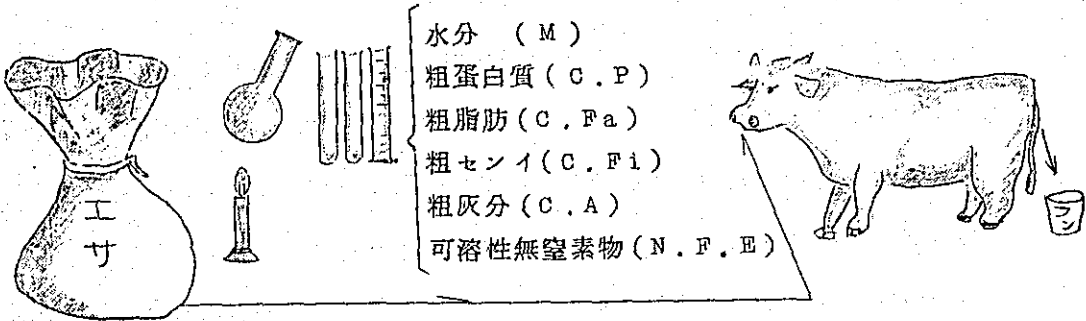
12. 消化出来る成分と栄養価値の表わし方

飼料の栄養価値を適当な共通単位で表わせれば実際および試験飼育上必要な飼料相互の比較や給与量の表示が簡単明確にできることになる。現在慣用されている表示方法には数種あり、たがいに実効価値を異にするから、ここではその定義と使用に際して考慮に入れねばならない特徴や制約について簡述する。

飼料の化学成分には、水分、粗蛋白質、粗脂肪、粗繊維、粗灰分、可溶性無窒素物などが含まれており、これを家畜に食べさせた場合に糞となつて排出される。これを食べさせた飼料の成分より、糞の成分を差し引いたものを可消化粗蛋白質、可消化粗脂肪、可消化粗繊維、可消化可溶性無窒素物と云う。これらは前に述べた飼料の化学成分に消化率を乗じたものと同じである。

12図A 栄養価の表し方

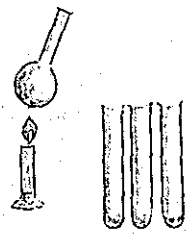
化学成分



成分
↓
引く
↓
成分



||
可消化



- 粗蛋白質 (C.P)
- 粗脂肪 (C.Fa)
- 粗セニイ (C.Fi)
- 粗灰分 (C.A)
- 可溶性無窒素物 (N.F.E)

可溶性無窒素物 (N.F.E)
粗セニイ (D.C.Fi)
粗脂肪 (D.C.Fa)
粗蛋白質 (D.C.P)

=

粗蛋白質 × 消化率
粗脂肪 × "
粗セニイ × "
可溶性無窒素 × "

可消化 = 可消化粗蛋白質 + (可消化粗脂肪 × 2.25) + 可消化粗セニイ
養分総量 + 可溶性無窒素物 × $\frac{1}{100}$

(T.D.N) = D.C.P + (D.C.Fa × 2.25) + D.C.Fi + N.F.E

飼料の成分は、消化吸収される成分と、消化吸収されず糞中に出る残部がある。よつて、食べた成分量より、糞中に出たものを減じたものをもつて消化される成分量として、消化率を出す。

可消化総養分量 (T D N) と栄養率 (N R)

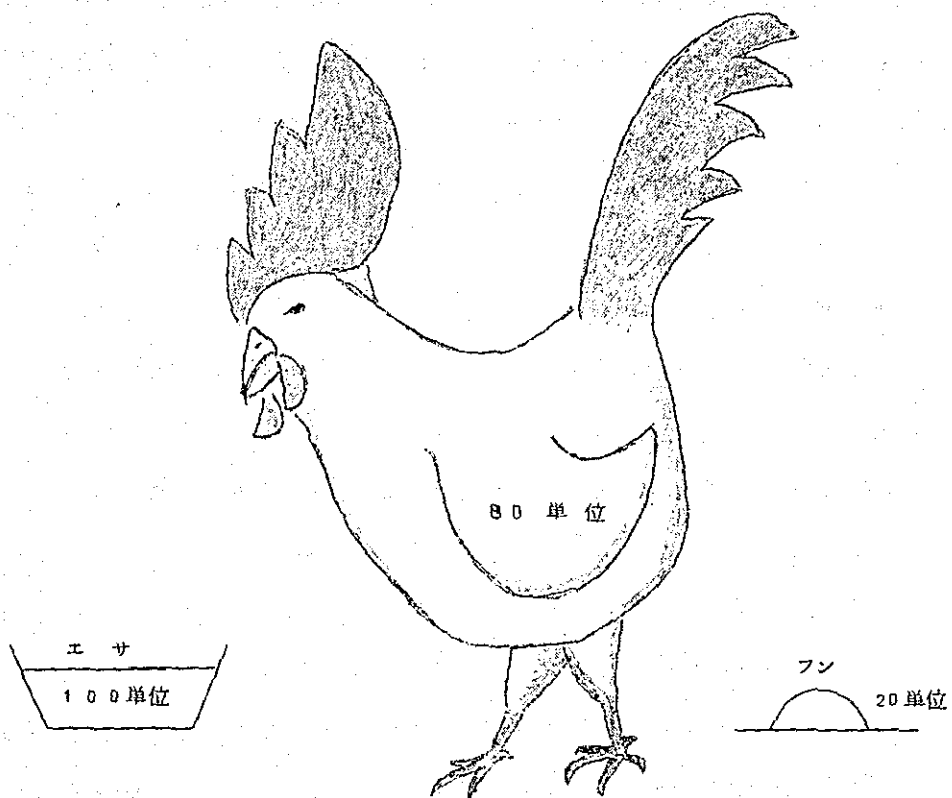
栄養分含量にその消化率を乗じて可消化栄養分を求める。重量単位か重量パーセントで表わす。脂肪は単位重量当りの正味カロリーが高いので一定の係数を乗じてから他の可消化栄養分と合算するのが本方式の特徴である。同一飼料でも家畜の種類などにより消化率が異なると T D N は変るわけである。

蛋白質はエネルギー給源となりうるが、他により代替のきかみ生命維持上不可欠の栄養素であるため栄養率 (N R) によりとくに他の栄養分との量的関係を示すことがある。

$$\text{栄養率} = \frac{(\text{T.D.N} - \text{D.C.P})}{\text{D.C.P}}$$

この値が 4 以下、すなわち可消化粗蛋白が相対的に多いと栄養率が「狭い」といい、8 以上で少ないと「広い」という。T D N と N R および固形物量により、飼料の栄養価値または給与量を正確に示すことができる。

12図 B 消化率



喰べたえさのエネルギー - 糞として出たエネルギー = 体内に残ったエネルギー

$$100 \text{ 単位} - 20 \text{ 単位} = 80 \text{ 単位}$$

上の場合 消化率80%という。

13. 家畜と放牧

放牧は家畜本来のすがたに帰すもので良い放牧は良い家畜生産の早道である。しかし不適當な放牧即ち「荒れた草地」「荒れた気象」「牧野の管理不充分」は家畜の生産を引き下げる。「やせる」「成育期間の過長」「仔畜の死亡率向上」等がありこれらの主原因が重なり営農上の重大なソゴを来たすものである。

放牧の方法

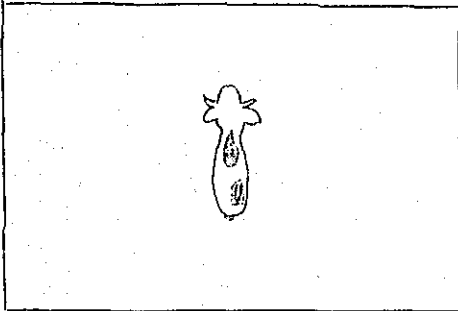
普通4通りに分けられる。

- ① 年間放牧——同一牧区内に常時放育する為に草のいたみはげしく良草生地に放てもる近隣の土地が必要となる。
- ② 輪換放牧 草地のいたみ具合により牧区を換え休牧し次期草生をまもるものである。
- ③ 待期輪換放牧——草生の種子が結実してから放牧し種子をちらし蹄で鎮圧させ次期草生の良質化をねらうものである。資投に投資する必要がある。
- ④ ホーヘンハイム式——乳牛の為考案された方式である。牧区を細分し新しい所へ仔牛、泌乳牛、乾満牛、牡牛の順に次々と輪換する。これにより良質の牧草がその順に選食され家畜の要求するものに近くする方式である。針金その他資材を要するが要も合理的なものであろう。

13 図 家畜と放牧

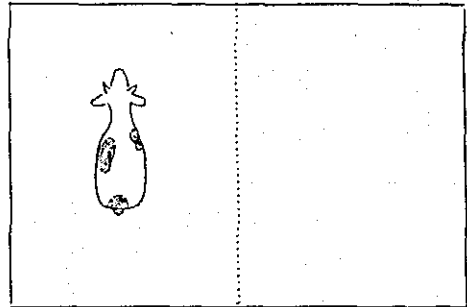
放牧の方法

①



年間放牧

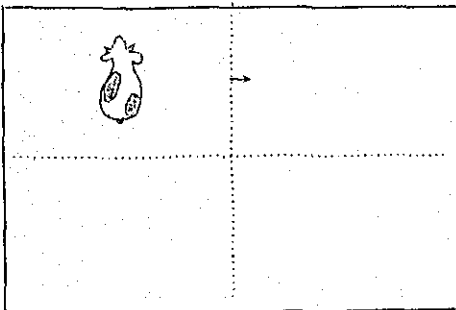
②



輪換放牧

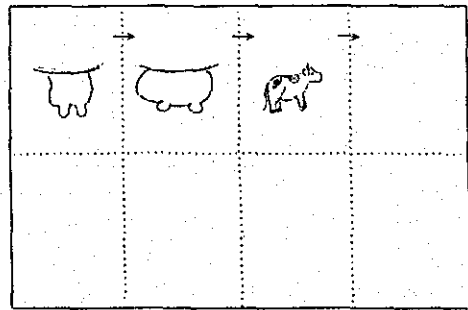


③



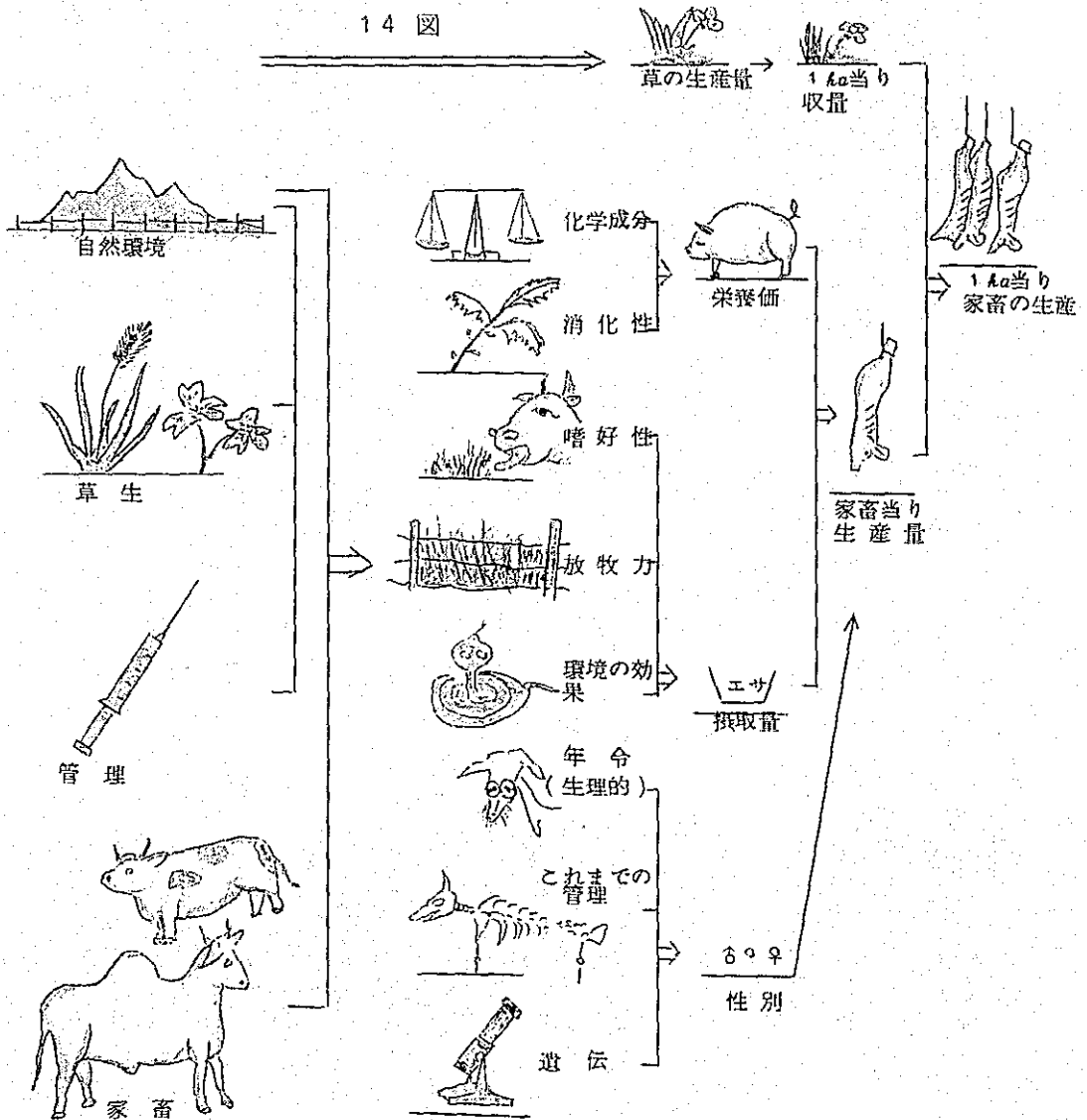
待期輪換放牧

④



ホーヘンハイム式

14 放牧地の牧養力(単位面積当り頭数)を定める要因 (CLARK 1963)



家畜	1日当り摂取量kg	報告者
乳牛	体重の10%	SCHMIDT et al 1951
〃	8~1.2kgの乾物	WALT et al 1950
ガンジー	11kgの乾物	MC CuLLOUGH 1953
肉牛	6kgの乾物	BRANNON et al 1954
ヘレフォード	27kgの乾物	ITTNER et al 1954

15. 附表 1. 各国飼養標準表

付表 1 NRC 飼養標準

1.1 乳牛の養分要求量 (1日1頭当り)

体重 kg	増体重 kg	風乾飼料 kg	粗蛋白質(C P) kg	D C P kg	T D N kg	D E mcal	M E mcal	カルシウム ca(g)	リン (P) g	カロチン mg	ビタミン A 1,000IU	ビタミン D IU
----------	-----------	------------	-----------------	-------------	-------------	-------------	-------------	----------------	----------------	------------	----------------------	-----------------

若雌牛の成長

25	0.30	0.4	0.09	0.08	0.50	2.2	1.8	2.0	1.5	2.5	1.0	156
35	0.45	0.7	0.155	0.14	0.75	3.5	2.7	2.8	2.1	3.7	1.5	230
50	0.50	1.0	0.20	0.18	1.00	4.4	3.6	4.0	3.0	5.3	2.1	330
75	0.55	2.0	0.34	0.24	1.50	6.6	5.4	8.0	6.0	7.9	3.2	500
100	0.65	2.8	0.43	0.28	1.90	8.4	6.9	9.6	8.4	10.6	4.2	660
150	0.70	4.0	0.48	0.32	2.55	11.2	9.2	12	11	15.6	6.4	1000
200	0.70	5.2	0.52	0.38	3.15	13.9	11.4	13	12	21.2	8.5	1300
250	0.65	6.2	0.63	0.40	3.55	15.9	12.8	14	13	26.4	10.6	
300	0.60	7.2	0.66	0.41	4.10	18.0	14.8	15	14	31.8	12.7	
350	0.60	8.0	0.675	0.415	4.50	19.8	16.2	16	15	37.0	14.8	
400	0.60	8.8	0.70	0.42	4.60	20.2	16.7	16	15	42.4	17.0	
450	0.50	9.2	0.725	0.435	4.70	20.7	17.0	16	15	47.7	19.1	
500	0.40	9.6	0.75	0.45	4.80	21.1	17.3	16	15	53.0	21.2	
550	0.30	9.8	0.765	0.46	4.90	21.6	17.7	16	15	58.0	23.2	
600	0.20	10.0	0.78	0.47	5.00	22.0	18.0	16	15	63.5	25.4	

子牛(子牛肉生産用)の成長

35	0.5	0.7	0.155	0.14	0.80	3.5	2.9	2.8	2.1	3.7	1.5	230
50	0.7	1.2	0.27	0.24	1.40	6.2	5.1	4.3	3.6	5.3	2.1	330
75	0.9	2.0	0.40	0.36	2.30	10.1	9.3	8.0	6.0	7.9	3.2	550
100	1.1	2.9	0.60	0.45	3.00	13.2	10.8	9.5	8.3	10.6	4.2	660
150	1.2	3.2	0.64	0.48	3.20	14.1	11.6	12.0	11.4	15.9	6.4	1000

成雌牛の維持

350		5.2	0.375	0.255	2.80	12.3	10.1	10	10	37	14.8	
400		5.8	0.417	0.25	2.95	13.0	10.7	11	11	42	16.8	
450		6.2	0.45	0.27	3.20	14.1	11.6	12	12	48	19.2	
500		7.0	0.50	0.30	3.45	15.2	12.5	14	14	53	21.2	
550		7.8	0.533	0.33	3.80	16.7	13.7	15	15	58	23.2	
600		8.0	0.567	0.34	3.95	17.4	14.3	16	16	64	25.6	
650		8.6	0.608	0.365	4.20	18.5	15.2	17	17	69	27.6	
700		9.2	0.65	0.39	4.40	19.4	15.9	18	18	74	29.6	
750		9.8	0.692	0.415	4.65	20.5	16.8	20	20	80	32.0	
800		10.4	0.733	0.44	4.90	21.6	17.7	22	22	85	34.0	

産乳(1kgの牛乳の生産に対し成長または維持の要求量に加える量)

体重 kg	乳脂率 %	風乾飼料 kg	粗蛋白質 kg	D C P kg	T D N kg	D E m cal	M E m cal	カルシウム (ca)g	リン (P) g	カロチン mg	ビタミンA 1,000IU	ビタミンD IU
----------	----------	------------	------------	-------------	-------------	--------------	--------------	----------------	----------------	------------	------------------	-------------

1日あたり3.5kg以上の泌乳牛

	3.0		0.078	0.05	0.33	159	130	2.8	2.0			
	3.5		0.083	0.053	0.39	172	141	2.8	2.0			
	4.0		0.088	0.056	0.42	185	152	2.8	2.0			
	4.5		0.093	0.059	0.45	198	162	2.8	2.0			
	5.0		0.098	0.062	0.48	212	174	2.8	2.0			
	5.5		0.103	0.066	0.51	225	184	2.8	2.0			
	6.0		0.108	0.070	0.54	238	195	2.8	2.0			

1日あたり2.0~3.5kgの泌乳牛

	3.0		0.070	0.045	0.32	141	116	2.4	1.8			
	3.5		0.074	0.048	0.345	152	125	2.4	1.8			
	4.0		0.078	0.051	0.37	163	134	2.4	1.8			
	4.5		0.082	0.054	0.395	174	143	2.4	1.8			
	5.0		0.086	0.056	0.42	185	152	2.4	1.8			
	5.5		0.090	0.058	0.445	196	161	2.4	1.8			
	6.0		0.094	0.060	0.47	207	170	2.4	1.8			

1日あたり2.0kg以下の泌乳牛

	3.0		0.062	0.040	0.28	123	101	2.2	1.6			
	3.5		0.066	0.043	0.305	134	110	2.2	1.6			
	4.0		0.070	0.046	0.33	146	120	2.2	1.6			
	4.5		0.074	0.048	0.355	157	129	2.2	1.6			
	5.0		0.078	0.050	0.38	168	138	2.2	1.6			
	5.5		0.082	0.053	0.405	179	147	2.2	1.6			
	6.0		0.086	0.056	0.43	190	156	2.2	1.6			

体重 kg	増体重 kg	風乾飼料 kg	粗蛋白質 kg	D C P kg	T D N kg	D E m cal	M E m cal	カルシウム ca(g)	リン (P) g	カロチン mg	ビタミンA 1,000IU	ビタミンD IU
----------	-----------	------------	------------	-------------	-------------	--------------	--------------	----------------	----------------	------------	------------------	-------------

妊娠中の乳牛(分娩前2~3か月に維持飼料に加える量)

400			0.40	0.24	2.4	106	87	10	8	22	88	
550			0.46	0.275	3.0	132	108	13	11	30	120	
700			0.55	0.33	3.6	158	130	16	14	38	152	

種雄牛の成長

25												
150												
200	1.0	5.8	0.61	0.425	3.5	15.4	12.6	14	13	21.2	85	
250	1.0	6.7	0.62	0.435	4.0	17.6	14.4	15	14	26.4	10.6	

300	10	8.0	0.685	0.48	4.8	21.1	17.3	17	15	31.8	12.7
400	0.9	9.6	0.80	0.555	5.8	25.5	20.9	17	16	42.4	17.0
500	0.8	10.4	0.89	0.58	6.2	27.2	22.3	18	17	53	21.2
600	0.7	11.2	0.95	0.615	6.5	28.6	23.4	18	17	63	25.2
700	0.6	12.0	1.00	0.65	7.0	30.8	25.2	19	18	74	29.6
800	0.5	13.3	1.10	0.69	7.5	33.0	27.1	21	20	85	34.0
900		13.6	1.15	0.71	8.0	35.2	28.9	22	20	95	38.0
1,000		14.5	1.20	0.74	8.5	37.4	30.7	23	22	105	42.4

成種雄牛の維持

500		7.8	0.675	0.45	4.4	19.4	15.9	11	11	53	21.2
600		8.8	0.735	0.49	5.0	22.0	18.0	12	12	64	25.6
700		10.0	0.81	0.54	5.7	25.1	20.5	15	15	74	29.6
800		11.0	0.885	0.59	6.4	28.2	23.1	17	17	85	34.0
900		12.2	0.96	0.64	7.0	30.8	25.2	20	20	95	38.0
1,000		13.5	1.035	0.69	7.8	34.3	28.1	22	22	106	42.4
1,100		14.5	1.11	0.74	8.4	37.0	30.3	24	24	117	46.8
1,200		15.5	1.20	0.80	9.0	39.6	32.5	25	25	127	50.8

(備考)(1) 本表はNRC: Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 3rd revised ed. (1966)によった。

(2) 風乾飼料は乾物含量を90%とした。

(3) DE (可消化エネルギー) の4.4 mcalがTDN 1 kgに相当するとし、DE値の82%がME (代謝エネルギー) 値になるとした。これよりME値を1.22倍すればDE値になる。また、1 mcal (megcal) は1,000 Kcalに相当する。

(4) ビタミンB群、ビタミンKなどは反芻胃内バクテリアにより合成されるので、飼料中の含量とあわせると、十分補給されるとみなしてよい。マンガン、マグネシウム、鉄、銅およびコバルトは飼料の種類によっては補給するとよい。

(5) ビタミンDは必要であるが、体重200 kg以上の成長中の牛および維持、繁殖のための要求量についてはデータがない。日光にあたっている牛や日乾の乾草を与えている牛にはDを補給する必要はない。

1.2 肉牛の養分要求量 (1日1頭あたり)

体重 kg	1日あたり平均増体量 kg	風乾飼料 kg	粗蛋白質 價 (CP) kg	DCP kg	DE		TDN kg	カルシウム (Ca) g	リン (P) g	カロチン mg	ビタミンA 1,000 IU
					維持 Kcal	増体量 1 kgあたり Kcal					

子牛の短期仕上げ

180	10	5.3	0.59	0.45	6,600	8,600	15,600	3.5	20	15	22	8.85
270	11	7.4	0.81	0.59	9,000	11,700	21,700	4.9	20	17	31	12.3
360	10	8.7	0.86	0.68	11,200	14,500	25,700	5.8	20	18	37	14.6
450	10	10.4	1.04	0.77	13,300	17,200	30,500	6.9	21	21	44	17.3

体重 kg	1日あたり平均増体量 kg	風乾飼料 kg	粗蛋白質 (C P) kg	D C P kg	維持 Kcal	D E 増体量 1 kgあたり Kcal	合計 Kcal	T D N kg	カルシウム (C a) g	リン (P) g	カロチン mg	ビタミンA 1,000 IU
----------	------------------	------------	---------------------	-------------	------------	-------------------------------	------------	-------------	---------------------	----------------	------------	----------------------

1歳牛の肥育仕上げ

270	1.2	7.9	0.81	0.59	9,000	11,700	22,800	5.1	20	17	32	13.1
380	1.2	10.0	1.0	0.77	11,200	14,500	29,000	6.5	20	20	42	16.7
450	1.2	11.6	1.2	0.86	13,300	17,200	33,600	7.6	23	23	49	19.4
500	1.0	11.7	1.2	0.86	14,200	18,500	33,500	7.6	23	23	40	19.4

2歳牛の肥育仕上げ

360	1.3	10.5	1.0	0.77	11,200	14,500	29,700	6.7	22	22	44	17.5
450	1.3	12.7	1.3	0.95	13,300	17,200	35,000	8.1	26	25	54	21.2
550	1.2	14.2	1.4	1.06	15,200	20,000	39,500	9.1	28	28	59	23.3

若雌牛と若雄牛の正常成長

180	0.72	5.5	0.63	0.41	6,600	8,600	12,800	2.9	16	11	23	9.2
270	0.63	7.4	0.68	0.41	9,000	11,700	16,400	3.7	16	12	31	12.3
360	0.54	8.6	0.68	0.41	11,200	14,500	19,100	4.3	16	13	36	14.3
456	0.45	9.5	0.72	0.45	13,300	17,200	21,100	4.8	14	14	40	15.8

離乳子牛の冬期飼料

180	0.45	4.7	0.50	0.32	6,600	8,600	10,500	2.4	13	10	20	7.9
230	0.46	5.8	0.60	0.37	7,900	10,300	12,600	2.9	13	10	24	9.5
270	0.45	6.4	0.59	0.36	9,000	11,700	14,300	3.2	13	10	27	10.7

1歳牛の冬期飼料

270	0.45	6.4	0.54	0.32	9,000	11,700	14,300	3.2	13	11	27	10.7
360	0.32	7.1	0.54	0.32	11,000	14,500	15,800	3.6	13	11	30	11.9
400	0.22	7.0	0.53	0.31	12,200	15,800	15,800	3.5	13	12	30	11.9

妊娠若牛の冬期飼料

320	0.68	9.1	0.68	0.41			20,000	4.6	15	14	50	20
400	0.36	8.0	0.62	0.36			18,000	4.0	13	12	45	18
450	0.23	8.1	0.63	0.36			18,000	4.1	13	12	45	18

妊娠成牛の冬期飼料

360	0.68	9.9	0.77	0.45			22,000	5.1	16	15	55	22.0
450	0.18	8.1	0.83	0.36			18,000	4.1	13	12	45	18.0
550	0.0	8.3	0.64	0.37			18,000	4.1	13	12	45	18.0
600	-0.23	8.1	0.60	0.37			15,000	3.4	13	12	44	17.6

体重 kg	1日あたり平均増体量 kg	風乾飼料 kg	粗蛋白質 (C P) kg	D C P kg	D E			T D N kg	カルシウム (C a) g	リン (P) g	カロチン mg	ビタミンA 1,000 IU
					維持 Kcal	増体量 1kgあたり Kcal	合計 Kcal					

授乳中の雌牛(初めの3~4か月間)

400-500	0.0	12.6	10	0.63			33600	7.6	30	23	106	42
---------	-----	------	----	------	--	--	-------	-----	----	----	-----	----

種雄牛(成長と維持)

270	10	7.3	0.9	0.54			20200	4.5	21	15	62	24.3
450	0.72	9.0	1.1	0.63			24000	5.4	19	15	76	30.0
640	0.46	11.3	1.1	0.64			28400	6.5	17	16	94	37.1
820	0.0	11.6	1.1	0.68			28000	6.4	18	18	97	38.3

- (備考) (1) 本表はNRC: Nutrient Requirements of Beef Cattle, revised edi.(1963)によった。原著ではポンドを単位としているが、これをキログラム(kg)に換算した。
- (2) 風乾飼料は乾物含量を90%とした。
- (3) 仕上げ期の1日あたりの平均増体量はスチルベストロールを与える場合の数値であって、これを与えない場合には、この数値より10~20%低下する。
- (4) $D E = 7.4.5 W^{0.75} (1 + 0.59 g)$ によりD Eを算出した。(注、gは1日あたり増体量のポンド数)
- (5) T D N 1kgはD E 4.4 mcalとした。
- (6) 牛はカロチンによりビタミンAを補給できる。カロチンの要求量は、カロチン1mgがビタミンA 400 IUになるとして算出した。

1.3 めん羊の養分要求量

体重 1b	1日あたり増体量または減体量 1b	風乾飼料		1日1頭あたり										
		1頭あたり 1b	体重あたり 1b	T D N 1b	D E m cal	粗蛋白質 (C P) 1b	D C P 1b	カルシウム (C a) g	リン (P) g	食塩 g	カロチン mg	ビタミンA mcg	ビタミンA IU	ビタミンD IU

雌羊—(泌乳のない期間と妊娠初期の1.5週間)

100	0.07	2.6	2.6	1.5	2.6	0.21	0.12	3.2	2.5	9.0	1.7	280	935	250
120	0.07	3.0	2.5	1.5	3.0	0.24	0.13	3.5	2.6	10.0	2.0	300	1,100	300
140	0.07	3.4	2.4	1.7	3.4	0.27	0.15	3.4	2.7	11.0	2.4	396	1,320	350
160	0.07	3.8	2.4	1.9	3.8	0.30	0.16	3.5	2.8	12.0	2.7	446	1,485	400

雌牛—(妊娠末期の6週間)

100	0.37	3.8	3.8	2.0	4.0	0.32	0.18	4.2	3.1	10.0	5.8	696	2,320	250
120	0.37	4.2	3.5	2.2	4.4	0.34	0.19	4.4	3.3	11.0	6.8	816	2,720	300
140	0.37	4.6	3.3	2.4	4.8	0.36	0.20	4.6	3.5	12.0	7.9	948	3,160	350
160	0.37	4.8	3.0	2.5	5.0	0.37	0.20	4.8	3.7	13.0	9.1	1,092	3,640	400

体 重 1b	1日あたり増 減 体 量 1b	風乾飼料 1日1頭あたり												
		1頭 あたり 1b	体重 あたり %	T D N 1b	D E m cal	粗蛋白質 (C P) 1b	カル シウ ム g	リン (P) g	D C P 1b	食塩 g	カロチ ン mg	ビタミ ンA mcg	ビタミ ンA IU	ビタミ ンD IU

雌羊(泌乳開始後8~10週間)

100	-0.08	4.6	4.6	27	54	0.40	0.22	62	4.6	11.0	5.8	696	2,330	250
120	-0.08	5.0	4.2	2.9	5.8	0.42	0.23	65	4.8	12.0	6.8	816	2,720	300
140	-0.08	5.5	3.9	3.1	6.2	0.44	0.24	68	5.0	13.0	7.9	948	3,160	350
160	-0.08	5.7	3.6	3.1	6.2	0.46	0.25	71	5.2	14.0	9.1	1,092	3,640	400

雌羊(泌乳末期12~14週間)

100	0.07	3.8	3.8	2.0	4.0	0.32	0.18	4.6	3.4	10.0	5.8	696	2,320	250
120	0.07	4.2	3.5	2.2	4.4	0.34	0.19	4.8	3.6	11.0	6.8	816	2,720	300
140	0.07	4.6	3.3	2.4	4.8	0.36	0.20	5.0	3.8	12.0	7.9	948	3,110	350
160	0.07	4.8	3.0	2.5	5.0	0.37	0.20	5.2	4.0	13.0	9.1	1,092	3,640	400

種雌羊の育成

60	0.30	2.7	4.5	1.5	3.0	0.30	0.16	2.9	2.6	8.0	1.7	230	765	150
80	0.20	3.2	4.0	1.6	3.2	0.28	0.15	3.0	2.7	9.0	2.3	310	1,035	200
100	0.14	3.4	3.4	1.7	3.4	0.26	0.14	3.1	2.8	10.0	2.8	378	1,260	250
120	0.07	3.4	2.8	1.7	3.4	0.24	0.13	3.2	2.9	11.0	3.4	459	1,530	300

種雄羊の育成

80	0.40	3.2	4.0	2.0	4.0	0.32	0.18	3.0	2.7	9.0	2.3	310	1,035	200
100	0.30	3.7	3.7	2.1	4.2	0.32	0.18	3.1	2.8	10.0	2.8	378	1,260	250
120	0.20	4.2	3.5	2.1	4.2	0.32	0.18	3.2	2.9	11.0	3.4	459	1,530	300
140	0.10	4.6	3.3	2.3	4.6	0.32	0.18	3.3	3.0	11.0	4.0	540	1,800	350
160	0.10	4.8	3.0	2.4	4.8	0.32	0.18	3.4	3.1	12.0	4.5	608	2,025	400

子羊の肥育

60	0.35	2.7	4.5	1.5	3.0	0.32	0.18	2.9	2.6	8.0	1.0	165	550	150
70	0.40	3.1	4.4	1.8	3.6	0.34	0.18	2.9	2.6	8.0	1.2	198	660	175
80	0.45	3.4	4.3	2.1	4.2	0.36	0.20	3.0	2.7	9.0	1.4	231	770	200
90	0.45	3.7	4.2	2.3	4.6	0.36	0.20	3.0	2.7	9.0	1.5	248	825	225
100	0.40	3.9	3.9	2.4	4.6	0.36	0.20	3.1	2.8	10.0	1.7	280	955	250

(備考)(1) 本表はNRC: Nutrient Requirements of Sheep, revised edi.
(1964) による。

(2) 風乾飼料は乾物含量を90%とした。

(3) T D N 1b はD E 2.0 m calとした。

1.4 馬の養分要求量

体 重 1b	月 齢 月	1日あた り増体量 1b	風乾飼料 1b	1日1頭あたり							
				粗蛋白質 1b	D C P 1b	T D N 1b	D E mcal	カルシウ ム(Ca) g	リ ン (P) g	カロチ ン mg	ビタミ ンA 1000IU

成長中の馬(成体重600ポンドになるもの)

200	3.2	0.9	6.1	0.8	0.53	3.8	7.6	11	10	3	1.7
400	14.0	0.4	5.9	0.6	0.43	3.7	7.4	11	11	6	3.3
600	42.0	0	7.5	0.9	0.41	4.7	9.4	6	6	9	5.0

成長中の馬(成体重800ポンドになるもの)

200	2.6	1.4	6.7	1.1	0.75	4.2	8.4	14	11	3	1.7
400	7.0	0.9	9.4	0.9	0.62	5.9	11.8	17	11	6	3.3
600	19.0	0.5	10.4	0.8	0.59	6.5	13.0	13	13	9	5.0
800	44.0	0.4	9.3	0.7	0.51	5.8	11.6	9	9	12	6.7

成長中の馬(成体重1000ポンドになるもの)

200	2.0	1.6	6.7	1.2	0.84	4.2	8.4	16	11	3	1.7
400	6.0	1.2	9.9	1.1	0.75	6.2	12.4	15	12	6	3.3
600	14.0	0.8	11.4	1.0	0.67	7.1	14.2	14	12	9	5.0
800	24.0	0.5	12.3	0.9	0.65	7.7	15.4	13	12	12	6.7
1000	44.0	5	10.9	0.9	0.60	6.8	13.6	11	11	15	8.3

成長中の馬(成体重1200ポンドになるもの)

200	1.9	2.2	7.5	1.6	1.11	4.7	9.4	19	16	3	1.7
400	5.2	1.8	11.2	1.4	1.00	7.0	14.0	18	17	6	3.3
600	10.0	1.3	13.1	1.2	0.87	8.2	16.4	18	17	9	5.0
800	17.0	0.8	13.4	1.1	0.76	8.4	16.8	18	17	12	6.8
1000	25.0	0.4	13.4	1.0	0.71	8.4	16.8	12	12	15	8.3
1200	45.0	0	12.5	1.0	0.69	7.8	15.6	12	12	18	10.0

成長中の馬(成体重1400ポンドになるもの)

200	1.2	2.7	8.0	1.9	1.32	5.0	10.0	24	17	3	1.7
400	4.0	2.2	11.7	1.7	1.18	7.3	14.9	21	17	6	3.3
600	7.5	1.8	14.4	1.5	1.07	8.0	18.0	19	17	9	5.0
800	12.0	1.3	15.4	1.4	0.95	9.6	19.2	18	17	12	6.7
1000	19.5	0.8	15.4	1.2	0.84	9.6	19.2	14	14	15	8.3
1200	26.0	0.4	15.0	1.1	0.79	9.4	18.8	13	13	18	10.0
1400	45.0	0	14.0	1.1	0.77	8.8	17.6	13	13	21	11.7

体 重	風乾飼料	粗蛋白質	1日の乳 量	1日1頭あたり						
				D C P	T D N	D E	Ca	P	カロチン	ビタミン A
1b	1b	1b	1b	1b	1b	m cal	g	g	mg	1,000 IU
成馬・軽役										
400	83	0.43		0.30	52	10.4	6	6	6	33
600	112	0.58		0.41	70	14.0	9	9	9	50
800	138	0.73		0.51	86	17.2	10	10	12	67
1000	163	0.86		0.60	102	20.4	12	12	15	83
1200	187	0.99		0.69	117	23.4	14	14	18	100
1400	210	1.10		0.77	131	26.2	16	15	21	117

成馬・中役										
400	96	0.43		0.30	60	12.0	8	8	6	33
600	130	0.58		0.41	81	16.2	10	10	9	50
800	162	0.73		0.51	101	20.2	12	12	12	67
1000	190	0.86		0.60	119	23.8	14	14	15	83
1200	219	0.99		0.69	137	27.4	16	16	18	100
1400	245	1.10		0.77	153	30.6	18	18	21	117

成馬・妊娠末期の2.5か月間										
400	58	0.57		0.40	36	7.2	9	8	28	9.3
600	80	0.79		0.55	50	10.0	12	11	42	14.0
800	98	0.96		0.67	61	12.2	14	13	56	18.7
1000	117	1.13		0.79	73	14.6	16	15	70	23.3
1200	134	1.31		0.92	84	16.8	18	17	84	28.0
1400	150	1.47		1.03	94	18.8	20	19	98	32.7

成馬・泌乳最盛期										
400	15.4	1.74	32	1.22	9.6	19.2	18	13	28	9.3
600	17.6	1.67	36	1.38	11.0	22.2	23	18	42	14.0
800	20.8	2.34	42	1.64	13.0	26.0	27	22	56	18.7
1000	23.0	2.56	44	1.79	14.4	28.8	30	24	70	23.3
1200	25.4	2.87	49	2.01	15.9	31.8	34	27	84	28.0
1400	29.0	3.10	52	2.17	18.1	36.2	37	30	98	32.7

(備考) (1) NRC: Nutrient Requirements of Horses, revised edi.

(1961) によった。

(2) 風乾飼料は乾物含量を90%とした。

(3) TDN 1b はDE 2.0 m calとした。

1.5 豚の養分要求量

1) 肉豚

(飼料中のパーセントまたは1kg中の含量)

	育成期			仕上期(自由摂取)					
				ミートタイプ			ベーコンタイプ		
	5~11	11~23	23~34	34~57	57~80	80~102	34~57	57~80	80~102
体重 kg									
1日あたり増体量kg	0.27	0.45	0.59	0.73	0.77	0.86	0.73	0.77	0.82
粗蛋白質 %	22	18	16	14	13	12	16	14	14
T D N %	80	80	75	75	75	75	70	70	70
D E Kcal	3500	3500	3300	3300	3300	3300	3100	3100	3100
カルシウム %	0.80	0.65	0.65	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
リン %	0.60	0.50	0.50	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
食塩 %	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
カロチン mg	44	35	26	26	26	26	26	26	26
ビタミン A IU	2200	1800	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300
D IU	220	200	200	130	130	130	130	130	130
チフアン mg	13	11	11	11	11	11	11	11	11
リボフラビン mg	3.3	3.1	2.6	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
ナイアシン mg	22.0	18.0	13.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
パントテン酸 mg	13.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
ビタミン B ₆ mg	11	11	11						
コリン mg	1100	900							
ビタミン B ₁₂ mcg	22.0	15.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0

- (備考) (1) 本表は NRC ; Nutrient Requirements of Swine, 5th ed. (1964) によった。原著ではポンドを単位としているが、これをキログラム (kg) に換算した。
- (2) ベーコンタイプの豚は体重 200 lb (約 90 kg) に達するのにミートタイプのものよりも2週間長くなる。
- (3) ベーコン用に用いる去勢豚の仕上用飼料は、T D N 67% または 1 kg 中の D E 2,950 Kcal 以下にすべきである。
- (4) T D N 1 kg は D E 4,400 Kcal とした。
- (5) β カロチン 1 mg は活性ビタミン A 500 IU に相当するとした。ビタミン A の要求量はカロチンあるいは A のいずれかで示せばよい。
- (6) ナイアシンの要求量については、殺類および副産物中のナイアシンはすべて結合型であり、そのために利用されないものとして示した。

2) 種 豚

(飼料中のパーセントまたは1kg中の含量)

	妊 娠 豚		授 乳 豚		雄 豚	
	若 豚	成 豚	若 豚	成 豚	若 雄	成 豚
体 重 kg	140	230	160	200	140	230
1日あたり増体量kg	0.45	0.23			0.45	
粗 蛋 白 質 %	16	14	15	13	15	13
T D N %	75	75	75	75	70	70
D E Kcal	3,300	3,300	3,300	3,300	3,100	3,100
カ ル シ ウ ム %	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
リ ン %	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
食 塩 %	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
カ ロ テ ン mg	66	66	66	66	66	66
ビ タ ミ ン A IU	3,500	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300
D IU	220	220	220	220	200	220
チ ア ミ ン mg	11	13	11	11	11	11
リ ボ フ ビ ラ ン mg	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
ナ イ ア シ ン mg	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
パ ン ト テ ン 酸 mg	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
ビ タ ミ ン B ₆ mg						
コ リ ン mg						
ビ タ ミ ン B ₁₂ mcg	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0

(備考) 肉豚の備考中(1)(4)(5)(6)と同じ

3) 子豚の必須アミノ酸要求量
(飼料中のパーセント)

L-アミノ酸	幼 豚 (2~5kg)	育成豚 (15~30kg)
ア ル ギ ニ ン		0.2d(1)
ヒ ス チ ジ ン	0.28(1)	0.20
イ ソ ロ イ シ ン	0.76	0.55
ロ イ シ ン	1.25(1)	0.60
リ ジ ン	1.40(1)	0.75
メ チ オ ニ ン(2)	0.85(1)	0.55
フ エ ニ ル ア ラ ニ ン(3)		0.50
ス レ オ ニ ン	0.90(1)	0.45
ト リ プ ト フ ア ン	0.18	0.13
バ リ ン		0.50

- (備考) (1) この量で十分であるが、最低要求量は未だ確立されていない。
 (2) シスチンでメチオニン要求量の50%を代替できる。
 (3) チロシンでフェニルアラニン要求量の30%を代替できる。

4) 豚における微量ミネラルの要求量と許容量
(飼料1kgあたり)

	要求量 mg	許容量 mg	中毒量 mg
銅 (Cu)	16(1)	100	250
鉄 (Fe)	80(1)	1,000	4000
ヨ ウ 素(I)	0.2		
マ グ ネ シ ウ ム(Mg)	400		
マ ン ガ ン(Mn)	40	80	500
亜 鉛(Zn)	50(2)	1,000	2000
セ レ ン(Se)	0.1		

- (備考) 本表中(1)(2)は次のことを示す。
 (1) 幼豚の要求量である。
 (2) カルシウムが過剰な場合には、さらに多く必要となる。

1.6 家禽の養分要求量⁽¹⁾

1) 鶏の養分要求量

(飼料中のパーセントまたは1kg中の含量)

	幼 雛 (0~8週齢)	中・大雛 (8~18週齢)	産 卵 鶏	種 鶏
粗 蛋 白 質 %	20	16	15	15
ビ タ ミ ン A IU (2)	2000	2000	4000	4000
D ICU	200	200	500	500
ビ タ ミ ン K ₁	0.53	?	?	?
チ ア ミ ン mg	1.8	?	?	○ 0.8
リ ボ フ ラ ビ ン mg	3.6	1.8	2.2	3.8
パ ン ト テ ン 酸 mg	10	10	2.2	10
ナ イ ア シ ン mg	27	○ 11	?	?
ビ リ ド キ シ ン mg	3	?	3	○ 4.5
ビ オ チ ン mg	0.09	?	?	○ 0.15
コ リ ン mg	1300	?	?	?
葉 酸 mg	○ 1.2	?	0.25	0.35
ビ タ ミ ン B ₁₂ mg	0.009	?	?	○ 0.003
カ ル シ ウ ム (Ca) %	1.0	1.0	2.75 (3)	2.75 (3)
リ ン (P) % (4)	0.7	0.6	0.6	0.6
ナ ト リ ウ ム (Na) % (5)	0.15	0.15	0.15 (3)	0.15
カ リ ウ ム (K) %	0.2	0.16	?	?
マ ン ガ ン (Mn) mg	55	?	?	33
ヨ ウ 素 (I) mg	0.35	0.35	0.30	0.30
マ グ ネ シ ウ ム (Mg) mg	500	?	?	?
鉄 (Fe) mg	40	?	?	?
銅 (Cu) mg	4	?	?	?
亜 鉛 (Zn) mg	35	?	?	?

(備考) (1) これらの数値は、要求量の算定値であって、安全率は考えていない。○印の数字は仮の数値である。

(2) ビタミンAまたはプロビタミンAでよい。

(3) この量のカルシウムを配合飼料に加える必要はなく、自由摂取させるカルシウム剤を飼料の一部として考える。

(4) 幼雛飼料中のリンの全量中、少なくとも0.5%は無機リンにすべきである。非植物性原料のすべてのリンは無機リンと考えられる。植物性原料中のリンの約30%は非フィチン態リンであり、必要な無機リンの一部と考えてよい。中・大雛、産卵鶏および種鶏のリン要求量の一部も、無機態で与えねばならないが、これらの鶏の無機リン要求量は比較的安く、幼雛ほど明確でない。

(5) ナトリウム(Na)は0.15%は食塩(NaCl)0.37%に相当する。

2) 家禽の必須アミノ酸要求量

アミノ酸	幼雛	産卵鶏	七面鳥幼雛
アルギニン %	12	0.8	16
リジン %	11	0.5	15
ヒスチジン %	0.4	?	?
メチオニン %	0.75 (0.4)	0.53 (0.28)	0.67 (0.52)
シスチン %	0.35	0.25	0.35
トリプトファン %	0.2	0.15	0.26
グリシン %	10	?	10
フェニルアラニン %	13 (0.7)	?	?
チロシン %	0.6	?	?
ロイシン %	1.4	1.2	?
イソロイシン %	0.75	0.5	0.84
スレオニン %	0.7	0.4	?
バリン %	0.85	?	?

(備考) (1) 本表はアミノ酸の最小要求量を示す。 (2) メチオニン、フェニルアラニンは、それぞれシスチンおよびチロシンで一部代替できる。 (3) グリシンは体内で合成されるものだけでは不足する。

3) 七面鳥の養分要求量

	幼雛 (0~8週齢)	中・大雛 (8~16週齢)	種鳥		幼雛 (0~8週齢)	中・大雛 (8~16週齢)	種鳥
粗蛋白質 %	28	20	15	葉酸 mg	0.9	?	0.8
ビタミンA USFU	4000	4000	4000	ビタミンB ₁₂ mg	0.003	?	?
" D ICU	900	900	900	カルシウム %	1.2	1.2	2.25
" K mg	0.7	?	?	リン %	0.8	0.8	0.75
チアミン mg	2	?	?	ナトリウム %	0.15	0.15	0.15
リボフラビン mg	3.7	?	3.8	カリウム %	0.4	?	?
パントテン酸 mg	11	?	16	マンガン mg	55	?	33
ナイアシン mg	70	?	?	鉄 mg	60	?	?
ビリドキシン mg	3	?	?	銅 mg	6	?	?
コリン mg	1900	?	?	亜鉛 mg	70	?	?

(備考) (1) 大雛は16週齢以後出荷までは粗蛋白質を16%に下げる。 (2) その他鶏の場合に同じ。 (3) 家禽の養分要求量はNRC: Nutrient Requirements of Poultry, 5th ed. (1966)による。

付表2 日本飼養標準

2.1 乳牛の養分要求量

		可消化粗蛋白質 (DCP)	可消化養分総量 (TDN)	カルシウム (Ca)	リン (P)	カロチン
1) 維持飼料(1日1頭あたり)						
体重	350 kg	0.23 kg	3.02 kg	8.0 g	8.0 g	48 mg
"	400	0.25	3.34	9.0	9.0	54
"	450	0.27	3.65	10.0	10.0	60
"	500	0.29	3.95	11.0	11.0	66
"	550	0.31	4.25	12.0	12.0	72
"	600	0.33	4.53	13.0	13.0	78
"	650	0.35	4.81	14.0	14.0	84
"	700	0.37	5.09	15.0	15.0	90

2) 産乳に要する飼料(1kgの牛乳の生産に対し維持飼料に加える量)

5.0 %	0.043 kg	0.280 kg	2.2 g	1.6 g	
3.5	0.045	0.305	2.2	1.6	
4.0	0.047	0.330	2.2	1.6	
4.5	0.050	0.355	2.2	1.6	
5.0	0.053	0.380	2.2	1.6	
5.5	0.056	0.405	2.2	1.6	
6.0	0.059	0.430	2.2	1.6	

注) 泌乳中の風乾物摂取量の標準は体重の3%程度である。

3) 妊娠中の乳牛(分娩2~3か月前に1日1頭あたり維持飼料に加える量)

	0.27	2.70	12	7	30
--	------	------	----	---	----

4) 種雄牛(1日1頭あたり)

750 kg	0.55	5.86	16	16	96
910	0.66	7.08	18	18	108
1100	0.73	8.26	20	20	120

	飼料 (風乾)の 給与量	可消化 粗蛋白質 (DCP)	可消化 養分総量 (TDN)	カルシウ ム (Ca)	リン (P)	カロチン	ビタミン D
--	--------------------	----------------------	----------------------	-------------------	-----------	------	-----------

5) 成長中の子牛(1日1頭あたり)

体重 45 kg (生後 約0.5か月)	0.9 kg	0.18 kg	0.90 kg	8 g	6 g	6 mg	400 IU
" 68 (約2か月)	1.8	0.23	1.36	12	8	9	600

" 90	(約3か月)	2.7	0.27	1.82	16	11	12	800
" 180	(6~7か月)	5.0	0.36	2.95	20	15	24	
" 275	(10~11か月)	6.8	0.39	3.86	18	15	36	
" 365	(約16か月)	8.6	0.40	4.54	16	15	48	

2.2 和牛(肉牛)の養分要求量

体 重	飼 料 (風乾)の 給 与 量	可 消 化 粗 蛋 白 質 (DCP)	可 消 化 養 分 総 量 (TDN)	カルシウム (Ca)	リ ン (P)	カロチン
1) 維持飼料(1日1当あたり)						
350 kg	57 kg	0.20 kg	2.54 kg	8 g	8 g	35 mg
400	63	0.22	2.80	9	9	40
450	69	0.24	3.06	10	10	45
500	75	0.26	3.31	11	11	50
550	80	0.28	3.56	12	12	55
600	85	0.30	3.80	13	13	60
2) 妊 娠 牛 (妊娠末期2~3カ月)						
400	10.3	0.41	4.69	16	15	75
450	10.3	0.43	4.96	16	15	80
500	10.3	0.36	4.26	16	15	85
3) 授乳中の雌牛(分娩後3~4カ月まで)						
450	12.4	0.64	6.02	24	20	60
4) 正常成長の子牛*注)						
50	1.2	0.27	1.36	5	4	5
75	1.4	0.28	1.45	8	6	7
100	1.8	0.30	1.66	10	8	10
125	2.4	0.34	1.99	12	11	13
150	2.8	0.40	2.43	12	11	15
175	4.1	0.49	3.00	13	12	17
200	6.1	0.38	2.92	13	12	21
250	7.1	0.40	3.33	14	13	26
300	8.1	0.41	3.71	15	14	32
350	8.8	0.42	4.05	16	15	37
400	9.4	0.42	4.31	16	15	42

注) *体重175 kgまでは哺乳による養分量もふくまれている。

5) 肥 育 牛

A. 若令肥育

体 重	飼料(風乾) の 給 与 量	1日あたり 増体量		0.6kg		0.8kg		1.0kg		カルシウ ム (Ca)	リ ン (P)	カロチン
		D C P	T D N	D C P	T D N	D C P	T D N					
150kg	4.2 kg	0.30 ^{kg}	2.27 ^{kg}	0.31 ^{kg}	2.35 ^{kg}	0.31 ^{kg}	2.39 ^{kg}	16g	13g	15 ^{mg}		
200	5.4	0.37	3.27	0.39	3.55	0.40	3.42	16	14	20		
250	6.5	0.46	4.12	0.47	4.20	0.47	4.28	17	14	25		
300	7.5	0.54	4.71	0.56	4.80	0.57	4.90	17	15	30		
350	8.4	0.62	5.21	0.62	5.30	0.63	5.39	17	16	35		
400	9.2	0.68	5.71	0.69	5.80	0.69	5.89	18	17	40		
450	9.9	0.74	6.15	0.75	6.25	0.75	6.35	18	18	45		
500	10.5	0.89	7.24	0.89	7.35	0.95	7.47	18	18	50		

B. 成遊牛肥育

体 重	飼料(風乾) の 給 与 量	1日あたり 増体量		0.8kg		1.0kg		1.2kg		カルシウ ム (Ca)	リ ン (P)	カロチン
		D C P	T D N	D C P	T D N	D C P	T D N					
350kg	9.6 kg	0.47 ^{kg}	5.07 ^{kg}	0.47 ^{kg}	5.67 ^{kg}	0.52 ^{kg}	6.27 ^{kg}	24g	21g	35 ^{mg}		
400	10.7	0.51	5.66	0.58	6.33	0.66	7.01	25	22	40		
450	11.8	0.61	6.24	0.70	6.99	0.79	7.75	25	22	45		
500	12.5	0.70	6.80	0.81	7.64	0.92	8.47	25	22	50		
550	13.2	0.80	7.37	0.91	8.28	1.05	9.19	26	23	55		
600	13.8	0.89	7.93	1.04	8.91	1.19	9.90	26	24	60		

2.3 めん羊の養分給与量

	体重100kgに対し1日1頭に与える量						食 塩
	飼 料 (飼料)の 給 与 量	可 消 化 粗蛋白質 (DCP)	可 消 化 養分総量 (TDN)	カルシウ ム (Ca)	リ ン (P)	カロチン	
1) 維 持 飼 料	3.0 ^{kg}	0.15 ^{kg}	130 ^{kg}	84 ^g	64 ^g	13.2 ^{mg}	27 ^g
2) 妊 娠 中 の め ん 羊	3.5	0.19	190	84	6.4	13.2	27
3) 授 乳 中 の め ん 羊	4.5	0.25	235	12.4	9.2	14.2	27
4) 雌めん羊(交配前1か月)	3.4	0.19	158	84	6.4	13.2	27
5) 成 長 中 の め ん 羊 生後4~5か月(体重平均 23 ^{kg})	4.3	0.29	220	16	10	12	27
" 5~6 " (" ^{kg})	4.2	0.27	225	13	8	12	27
" 6~8 " (" ^{kg})	3.9	0.24	207	11	7	12	27
" 8~11 " (" ^{kg})	3.5	0.24	193	10	7	12	27
" 11~15 " (" ^{kg})	3.3	0.22	183	10	7	12	27

2.4 馬の養分給与量

	体重100kgに対し1日1頭に与える量						食 塩
	飼 料 (風乾)の 給 与 量	可 消 化 粗蛋白質 (DCP)	可 消 化 養分総量 (TDN)	カルシウ ム (Ca)	リ ン (P)		
1) 維 持 飼 料	176 ^{kg}	0.07 ^{kg}	0.8 ^{kg}	3.0 ^g	3.4 ^g	2~3 ^g	
2) 労 役 中 の 馬							
軽 役	2.00	0.09	1.00	3.0	3.4	2~3	
中 役	2.10	0.11	1.20	3.0	3.4	2~3	
重 役	2.27	0.13	1.45	3.0	3.4	2~3	
3) 妊 娠 中 の 馬	176	0.09	1.06	3.4	3.4	2~3	
4) 成 長 中 の 馬							
生後2か月(体重平均 91 ^{kg})	4.3	0.52	2.35	3.4	3.4	2~3	
" 6か月(" ^{kg})	2.9	0.24	1.60	3.4	3.4	2~3	
" 14か月(" ^{kg})	2.3	0.18	1.30	3.4	3.4	2~3	
" 24か月(" ^{kg})	2.0	0.09	1.08	3.4	3.4	2~3	

2.5 豚の養分要求量(飼料中の養分含量)(飼料中のパーセントまたは1kg中の含量)

	肉		豚		種		雌		豚		妊娠豚		授乳中の母豚		種雄豚	
	体重 (2~3か月) 13~20kg	体重 50kg まで	体重 50kg 以上	育成 体重 (120kg)	若豚	成豚	若豚	成豚	若豚	成豚	若豚	成豚	若豚	成豚	若豚	成豚
風乾飼料の給与母 (体重に対する%)	50~100	50	40	25	2.0	15	2.0	15	2.5	2.0	32~40	32~37	2.0	32~40	2.0	15
可消化粗蛋白質(%)	14.0	12.5	11.0	10.5	10.0	10.0	10.0	10.0	10.5	10.0	12.0	11.0	10.0	12.0	10.5	10.0
T D N (%)	70	68	67	65	65	65	65	65	65	65	70	70	65	70	60	60
カルシウム(Ca)(%)	0.8	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
リン(P)(%)	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4
食塩(%)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
ビタミンA (IU)	1750	1300	1300	3300	3300	3300	3300	3300	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
" D (IU)	200	160	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
チアミン(mg)	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
リボフラビン(mg)	3.0	2.6	2.2	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
パントテン酸(mg)	11	11	10	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
ナイアシン(mg)	18	13	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
ビタミンB6(mg)	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
コリン(mg)	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880
ビタミンB12(mcg)	15	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

2.6 鶏の養分要求量(飼料中の養分含量)(飼料中のパーセントまたは1kg中の含量)

	幼 雛	中 雛	大 雛	産 卵 鶏	種 鶏	ブロイラ	ブロイラ
	(0~4週)	(4~10週)	(10~20週)			(0~4週)	一仕上用
粗蛋白質 (%)	20	17	15	16	16	20	16
T D N (%)	48	66	63	66	66	68	73
カルシウム (Ca) (%)	0.83	0.75	0.75	2.75	2.75	0.8	0.8
リン (P) (%)	0.6	0.6	0.6	0.75	0.6	0.6	0.5
食 塩 (%)	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5
マンガン (Mn) (mg)	550				33.0	55.0	550
ヨウ素 (I) (μ)	10			0.4	10		
亜鉛 (Zn) (μ)	44.0						
鉄 (μ)	20.0						
銅 (μ)	2.0						
ビタミンA (IU)	2,650	2,650	2,650	4,400	4,400	2,650	2,650
” D (ICU)	200	200	200	500	500	200	200
チアミン (mg)	25	2.5				1.8	1.8
リボフラビン (μ)	55	22	2.2	2.2	3.7	7.2	26
パントテン酸 (μ)	9.3	9.3	4.6	4.6	9.3	9.3	6.8
ナイアシン (μ)	29.0	11.0	11.0			3.70	7.8
ビタミンB ₆ (μ)	6.7			2.9	2.9	2.9	1.7
ピオチン (μ)	0.09					0.09	
コリン (μ)	1,300					1,300	750
葉 酸 (μ)	0.55			0.24	0.35	0.55	
ビタミンB ₁₂ (mcg)	9.0				4.4	9.0	4.0

産卵鶏の飼料食下量

産 卵 率	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %
飼料食下量	79 g	83 g	87 g	93 g	99 g	105 g	111 g	117 g

鶏のアミノ酸要求量(飼料中%)

	幼 雛	産 卵 鶏	ブロイラ	
			0~4週	仕 上 用
ア ル ギ ニ ン	12 %	0.8 %		
リ ジ ン	11	0.5		
ヒ ス チ シ ン	0.4			
メ チ オ ニ ン	0.75 (0.40)	0.53 (0.28)	0.7 (0.4)	0.6 (0.3)
シ ス チ ン	(0.35)	(0.25)	(0.3)	(0.3)
ト リ ア ヲ フ ア ン	0.2	0.15		
グ リ シ ン	1.0			
フェニルアラニン	1.4 (0.7)			
チ ロ ン	(0.7)			
ロ イ シ ン	1.4	1.2		
イ ソ ロ イ シ ン	0.75	0.5		
ス レ オ ニ ン	0.7	0.4		
バ リ ン	0.8			

- (備考) (1) メチオニンはカッコ内に示すように一部シスチンでおきかえることができる。
 (2) フェニルアラニンはカッコ内で示すように一部チロニンでおきかえることができる。

付表3 英国農水産省飼養標準

3.1 肉 牛

1) 維持飼料(1日1頭あたり)

体 重	乾物食下量	デンプン価
cwt	lb	lb
5	14.5	4
6	17	4.5
7	19	5
8	20.5	5.5
9	22	6
10	23.5	6.5
11	25	7
12	26.5	7.5
13	28	7.75
14	29.5	8.25

2) 増体のための養分要求量

(1日あたり)

体 重	デンプン価(ポンド増体に対し維持飼料に加える量)	蛋白質当量(維持+増体に要する量)
cwt	lb	lb
1~3	11~15	1.25
3~5	15~18	
5~6.5	18~2.0	
6.5~7.5	2.0~2.25	
7.5~8.5 やせているもの	2.25	
普通	2.5	
9~10 やせているもの	2.5	
普通	2.75	
半肥満	3.0	
肥 満	4.0	

3) 子牛肉(baby beef)生産のための養分要求量

(1日あたり増体量2ポンドのもの)

体 重	乾物食下量	1日あたりの維持のデンプン価	1日あたり2ポンドの増体に要するデンプン価	デンプン価の1日あたりの所要量	1日あたりの蛋白質当量
cwt	lb	lb	lb	lb	lb
5	14	4.25	4.15	8.35	1.25
6	17	4.75	4.50	9.25	1.25
7	19	5.25	4.75	10.00	1.50
8	20.5	5.75	5.00	10.75	1.50

(備考) (1) cwtはhundred weight の略であって、英国では1cwtは112 lb (50.8 kg)とされている。

(2) 本表はEVANS, R. E. : Rations for Livestock, Bul. No. 48(1960)による。

3.2 乳 牛

1) 維持飼料 (体重および品種に対する1日量)

体 重	デンプン価	蛋白質当量		体 重	デンプン価	蛋白質当量
cwt	lb	lb		cwt	lb	lb
6	4.5	0.50	デキスター種	5.8	4.4	0.39
7	5	0.55	ジャージー種	7.1	5.1	0.48
8	5.5	0.60	ケリー種	7.6	5.3	0.51
9	6	0.65	ガンジー種	8.5	5.8	0.6
10	6.5	0.70	エアシャー種	9	6.0	0.65

11	7	075	ウェルシュブラック種	}	10	6.5	0.7
12	7.5	0.80	デボン種				
13	7.75	0.85	レッドポール	}	11	7.0	0.75
			デイリー・ショートホーン種				
			プリティッシュ・シュショートホーン種				
			リンコルンレッド種				
			サウスデボン種	13	7.75	0.85	

2) 産乳に要する養分 (1ガロンの牛乳生産に対し維持飼料に加える量)

乳脂率 %	デンプン価 lb	蛋白質当量 lb	乳脂率 %	デンプン価 lb	蛋白質当量 lb
2.5~3.8	2.5	0.5	4.7~4.9	3.0	0.65
3.9~4.0	2.6	0.55	5.0~5.1	3.1	0.70
4.1~4.3	2.75	0.6	5.2~5.3	3.5	0.75
4.4~4.6	2.9	0.63			

品種別平均乳脂率

プリティッシュ・フリーシャン	3.5 %	デキスター	4.2 %
リンコルンレッド	3.6	デボン	3.9
レッドポール	3.6	ケリー	4.0
デイリー・ショートホーン	3.6	ガンジー	4.6
サウスデボン	4.3	ジャージー	5.1
エアシャー	3.3		

品種別産乳量に要する養分 (1ガロンの牛乳生産に対し維持飼料に加える量)

品 種	デンプン価 lb	蛋白質当量 lb
ジャージー・ガンジー・サウスデボン	3.0	0.7~0.75
その他の全品種	2.5	0.5~0.55

(備考) 肉牛に同じ

3.3 めん羊

体 重	1週あたりの乾物食下量 lb	1週あたりの維持飼料		1ポンド増体に要するデンプン価 lb	1週あたりの維持+増体に要する蛋白質当量 lb
		デンプン価 lb	蛋白質当量 lb		
60	14.5	6.25	0.24	} 1.5	} 1.5
70	16.2	7	0.28		
80	17.9	7.75	0.32		
90	19.1	8.25	0.35	} 1.75	} 1.75
100	20.4	9	0.38		
110	21.7	9.5	0.42		

120	22.9	10	0.46	2.5	} 175
130	24.2	10.5	0.50	2.75	
140	25.5	11	0.54	3.	
150	26.8	11.5	0.58	3.5	
160	28.0	12	0.62	3.75	
170	28.9	12.5	0.66	4	
180	29.8	13	0.70	4	
190	30.6	13.5	0.74	4	
200	31.5	14	0.78	4	

(備考) 本表はEVANS, R. E.: Rations for Livestock, Bul. No. 48 (1960)による。

3.4 家 禽

1) 鶏の養分要求量

	週齢 (0~8)	週齢 (8~18)	産卵鶏	種 鶏
粗蛋白質 %	20	16	15	15
ビタミンA II/g	2.66	2.66	4.43	4.43
D ₃ II/g	0.20	0.20	0.50	0.50
リボフラビン ug/g	2.9	1.8	2.2	3.8
ニコチン酸 ug/g	26.6	11.0	20.0	20.0
コリン ug/g	1330			
ビタミンK ug/g	0.4	0.4	1.1	1.1
B ₁₂ mg/g	8.8	2.0	2.0	4.4
カルシウム(Ca) %	1.0	1.0	2.25	2.25
リン(P) %	0.6	0.6	0.6	0.6
塩素(Cl) %	0.3	0.3	0.3	0.3
マンガン(Mn) ug/g	55		70	70
亜鉛(Zn) ug/g	44			

(備考) リン(P)のうち1/2以上は非フィチン態リンとする。

2) 七面鳥の養分要求量

	週齢 (0~8)	週齢 (8~16)	種 鳥
蛋白質 %	28	20	15
ビタミンA II/g	5.31	5.31	5.31
D ₃ II/g	0.9	0.9	0.9
リボフラビン ug/g	3.8		3.3
コリン ug/g	1870		
ニコチン酸 ug/g	70	50	50
ビタミンB ₁₂ mg/g	12		8
カルシウム(Ca) %	2.0	1.7	2.25
リン(P) %	1.0	0.85	0.75
塩素(Cl) %	0.3	0.3	0.3
マンガン(Mn) ug/g	55		70
亜鉛(Zn) ug/g	55		

(備考) 鶏に同じ

3) 家禽の必須アミノ酸要求量 (飼料中%)

	鶏	七面鳥	鶏と七面鳥
	0~8週齢	0~8週齢	種鶏(鳥)または産卵鶏(鳥)
粗蛋白質%	20	28	15
アルギニン%	12	16	
シスチン%	0.35	0.35	0.25
グリシン%	10	10	
ヒスチジン%	0.3		
イソロイシン%	0.6	0.84	0.5
ロイシン%	1.4		1.2
リジン%	10	15	0.50
メチオニン%	0.6(1)	0.87(2)	0.53(3)
フェニルアラニン%	1.4(4)		
スレオニン%	0.6		0.4
トリプトファン%	0.2	0.28	0.15
バリン%	0.3		

- (備考) (1) シスチンが0.35%あれば0.45%でよい。
 (2) シスチンが0.35%あれば0.52%でよい。
 (3) シスチンが0.25%あれば0.28%でよい。
 (4) チロシンが0.7%あれば0.7%でよい。

4) 家禽飼料の適正な栄養率

鶏		七面鳥		
雛	0~2週齢	2.5	0~2週齢	1.5
	2~8週齢	4	4~8週齢	2
ブロイラー	2週齢以降	3.2	8~20週齢	3.5
中・大雛	8週齢以降	4	20週齢以降	3.8
産卵鶏と種鶏		3.8~4	種鳥	3.8

付表4 ドイツの飼養標準

4.1 牛の養分要求量

1) 成長中の雌牛の養分要求量

月 齢	平均体重	乾 物	D C P	デンプン価	D C P : デンプン価
3 月齢以内	75 kg		250 g	1200	1 : 4.8
3 ~ 4 "	110		375	1500	4
5 ~ 6 "	150	3~4 kg	400	1900	4.8
7 ~ 12 "	230	5~6	450	2300	5.1
13 ~ 18 "	350	7~8	400	2600	6.5
18 齢以後	450	9~10	350	3000	8.6

2) 産乳に要する養分量

1 kg 産乳(乳脂率 3.0%)	D C P 50 g	デンプン価 225	維持飼料に加う
1 " " (" 35)	" 55	" 250	
1 " " (" 40)	" 60	" 275	
1 " " (" 45)	" 65	" 300	

乳牛(体重550kg中型種)が乳脂率3.5%の牛乳の生産に要する養分量

産 乳 量	乾 物	D C P	デンプン価	D C P : デンプン価
5 kg	10 ~ 13 kg	575 g	4250	1 : 7.4
10	11 ~ 15	850	5500	6.5
15	12 ~ 17	1125	6750	6.0
20	13 ~ 18	1400	8000	5.7
25	14 ~ 19	1675	9250	5.5
30	15 ~ 20	1950	10500	5.4

3) 種雄牛の要分要求量

	D C P	デンプン価	D C P : デンプン価
a 成長中の若牛			
5 ~ 12 月齢(体重150~450kg)	500~750 g	2000~3000	1 : 4
13 ~ 18 " (" 450~600kg)	750~850	3000~3500	
b 繁殖に供用中の雄牛			
体 重	600 ~ 750 kg	850~1000 g	4250~5000
"	750 ~ 1000	1000~1200	5000~6000
"	1200 ~ 1250	1200~1450	6000~7500
			1 : 5

(備考) (1) 本表は: KELLNER, O, M. BECKER: Grundzüge der Fütterungslehre (1962) による。

(2) 原著にはデンプン価には重量の単位をつけていないが、従来の示し方ではgに相当する。

4.2 豚の養分要求量

肥育豚の養分要求量

体 重	D C P	T D N	栄 養 率
20~30kg	150~180g	800g	1:4.5
30~40	180~200	1,000	5
40~50	200~220	1,250	6
50~60	220~250	1,500	6.5
60~70	240~250	1,650	6.5
70~80	250	1,750	7
80~90	240	2,000	8
90~100	335	2,000	8

(備考) 牛に同じ

4.3 馬の養分要求量

1) 役馬の養分要求量

(雌馬と去勢馬)

	体 重 kg	乾 物 kg	D C P g	デンプン価	D C P: デンプン価
中 間 種					
維 持	550	8~10	350	3000	1:8.6
"	600	8~10	375	3200	85
"	950	9~10	400	3400	85
軽役(500,000 m kg以下)	600	10~12	500	5000	10
中役(1,000,000 m kg程度)	600	11~13	650	6000	92
重役(2,000,000 m kg以上)	600	12~15	825	7200	87
重 種					
維 持	675	9~10	415	3500	85
"	725	10~11	435	3650	84
"	775	10~12	455	3800	84
軽役(750,000 m kg以下)	725	11~13	550	5400	98
中役(1,500,000 m kg程度)	725	12~14	750	7,000	93
重役(2,500,000 m kg以上)	725	12~15	900	8300	92
小型種 維持	275	7~8	220	2000	91
"	325	8	250	2200	88
"	375	8	275	2350	85
軽 役	325	8~9	350	3,100	8.9
中 役	325	8~9	450	4,100	9.1
重 役	325	8~9	575	5000	8.7

(備考) 本表および2)表は牛に同じ

2) 成長中の子馬と若馬の養分要求量

(雌馬と去勢馬の平均値)

		体 重 kg	乾 物 kg	D C P g	デンプン価	D C P : デンプン価
中 間 種	4 月 齢	150	4~5	375	2250	1.6
	8 "	240	5~6	450	3000	6.7
	12 "	325	7	550	3750	6.8
	18 "	425	7~8	625	4400	7
	24 "	455	8~9	650	4900	7.5
重 種	4 月 齢	185	5	425	2350	5.5
	8 "	310	7	575	3750	5.6
	12 "	415	8	650	4500	6.9
	18 "	500	9	675	4750	7
	24 "	550	10	650	4875	7.5
小 型 種	4 月 齢	105	3~4	360	1950	5.4
	8 "	150	4~5	350	2275	6.5
	12 "	190	5	330	2300	7
	18 "	225	5~6	330	2300	7
	24 "	250	6	345	2600	7.5

