

飼料需給バランスについて

三 枝 義 清

一、問題 その作成の難易は別として、食糧需給表と同じ形の表が家畜―飼料間に考えられる。以下簡単に飼料需給表と呼ぶことにすると、畜産局が毎年作成している飼料需給計画のデータを基礎にして、形だけは飼料需給表を作成することが出来る。然し重要な供給源である粗飼料供給量の計測が確実に行なえないので、信頼しうる飼料需給表は望みえない。現在の段階では高々残差項として類推しうる程度である。

従って、ここでは信頼しうる需給表の作成を論じようとするのではなくて、飼料需給表に関連するところの次の問題を扱う。――濃厚飼料の需要量を予想しようとする場合、家畜別の需要

に分解して考えるのが自然であろう。特に最近のように家畜構成に著しい変化が生じている時には不可欠である。各家畜の年間総飼料需要量を f_i 、一方年間の総濃厚飼料需要量を F と表せば以上の関係は

$$F = \sum a_i f_i \dots \dots \dots (1)$$

となる。①式の係数(a_i)が年間の総飼料必要量に占める濃厚飼料の割合(簡単に濃厚飼料依存率と呼ぶ)を表わすことは明らかであろう。

一般には各家畜の(a_i)は年次間で変化するものと考えねばならない。この小論で扱った問題は昭和二六―昭和三五年のデータを用いて、上記の(a_i)を統計的に推定してみることである。濃厚飼料需要量の予測としては、いろいろな接近法が考えられるであろうが、現行の飼料需給計画を考慮すると、上記のような問題の設定の方が有意義であろう。なお①式のような関係が濃厚飼料の各類別に成立するのは当然であるが、ここでは類別に考えないで、濃厚飼料全体についての(a)推定だけを考えてい。

二、濃厚飼料供給量(F)のデータ ①式の(F)には未発表のものであるが、最近速水・北原両氏により試算された供給量(昭和二六―三四年)を使用する。両氏の試算は畜産局の濃

△ノット▽ 飼料需給バランスについて

厚飼料需給推算で発表されたデータを基礎にしたものである。この畜産局の需給推算では、濃厚飼料供給量はその性質上次年度の予測値となっており、濃厚飼料がある年次で実際にどれだけの供給されたかと云うことを表わす統計データは、現在のところ公式には存在していない。

上記の両氏による濃厚飼料供給量は正確には実績値を表わすものと云い難いが、出来る限りの範囲で畜産局の予測乃至計画的な供給量を実績値に近づけたものである。その詳しい算出過程についてはいづれ当研究所の資料として発表されるものと思うので、ここでは省略したい。

第一表は両氏による濃厚飼料供給量を類別に掲げたものである。(1)式の単位はすべて、可消化養分総量(T・D・N)で測かることにしたので、第一表には(T・D・N)による供給量のみを示したが、その他実量、(D・C・P)並び(S・V)による系列も作成されている。第一表に採用した類別は畜産局の需給推算に用いられているものに準じている。

三、各家畜の(△)について 一方各家畜について年間飼料消費量を示めすような統計資料は存在していないので、(△)を直接測かることが出来ない。そのために適当な擬制的変数で(△)を代置せざるをえない。(△)と区別してこの変数を(△)と表

第1表 濃厚飼料供給量 (T.D.N. による)

(単位：1,000トン)

	槽糠類	穀類	植物性 粕類 及び豆類	動物性 油粕類	いも類	厨介類	化 飼 学 料	合 計
昭和26年	1,026.0	703.9	23.8	98.1	340.2	408.0	—	2,600.0
27	1,147.9	706.3	80.7	133.2	173.7	413.4	—	2,655.2
28	1,189.1	874.0	122.7	154.2	253.7	279.2	—	2,872.9
29	1,265.9	991.2	100.6	181.8	252.4	275.6	2.0	3,069.5
30	1,434.7	1,264.5	174.6	171.4	260.7	273.8	3.3	3,583.0
31	1,349.2	1,199.4	164.7	160.5	289.6	274.7	12.9	3,451.0
32	1,566.7	1,413.7	180.0	182.9	325.1	277.4	12.4	3,958.2
33	1,590.8	1,524.5	181.6	220.2	349.9	279.2	26.8	4,172.9
34	1,654.8	1,667.1	273.5	275.4	433.9	281.0	36.1	4,621.8

わすことにしよう。(△)には畜産局の飼料需給推算で用いられているものと同様な「標準的な年間飼料必要量」によるが得策である。この飼料必要量は各家畜別に基準的な飼料給与量(一頭当り)を想定しこれに年間の飼養総頭数を乗じて導出される。この(△)の具体的な導出過程の説明は省略することにして結果だけを示

第2表 家畜別飼料需要量 ($\hat{f}_i$)

(単位: 1,000トン)

	乳 用 牛	豚	鶏	役 肉 牛 ・ 他 そ の	計
昭 和 26 年	552	453	795	5,559	7,341
27	660	627	1,029	5,819	8,135
28	748	642	1,215	5,885	8,490
29	856	581	1,367	5,884	8,683
30	900	699	1,394	5,947	8,940
31	1,085	950	1,373	5,861	9,269
32	1,366	1,124	1,496	5,577	9,563
33	1,547	1,364	1,559	5,301	9,769
34	1,734	1,539	1,601	5,112	9,987
35	1,881	1,584	1,934	4,956	10,355

注. いずれも T.D.N. による表示である。

なお、役肉牛、馬、めん羊、山羊を一括して“役肉牛・その他”としてある。

すと二表の通りである。この (S) が (S) に成るべく近似する方が望ましいけれども、 F の予測という観点から見ればそれ程神経質になる必要はないであろう。また基準的な飼料給与量（一頭当り）も本来ならば年次毎に変化すべきものと考えねばならぬが、ここでは Const（昭和三五年水準に固定）として二表の (S) を計測してある。

四、乳用牛部門の (S) の推定 (1) 式の (a) が年次毎にどのようにに変化してきているのか、各家畜について量的に把握することは難しい。各種の実態調査を利用すれば局地的な判断はできるが、全国規模では困難である。しかし幸なことに乳用部門に関しては牛乳生産費調査が昭和二六年より、相当の規模で実施されてきているので此の調査結果を手掛りにして (a) を量的に推定することができる。

昭和三十一年ならびに三二年度については、本多利治氏（畜産局飼料課）が此の調査結果より、北海道・内地及び全国それぞれについて、搾乳牛一頭当りの年間飼料消費量 $(D \cdot C \cdot P) \cdot (S \cdot V) \cdot$ および $(T \cdot D \cdot N)$ を粗飼料・濃厚飼料別並びに自給・購入別に推定している。従ってこの二カ年の (a) は知れるが、その他の年次についてはこの種の推定が未だに行なわれていない。

第3表 乳用牛の濃厚飼料依存率

(単位: %)

	(A) 価額による割合			(B) 数量による割合			(C) 数量による割合	
	(R)			(P)			(Q)	
	自	給	購入	自	給	購入	粗飼料	濃厚飼料
昭和26年	43.1		56.9	64.2		35.8	62.8	37.2
27	40.5		59.5	62.9		37.1	61.1	38.9
28	38.6		61.4	57.6		42.4	54.5	45.5
29	35.8		64.2	53.7		46.4	49.7	50.3
30	40.7		59.3	58.6		41.4	55.8	44.2
31	38.3		61.7	59.8		40.2	55.8	44.2
32	39.2		60.8	56.2		43.8	52.8	47.2
33	43.4		57.6	57.5		42.5	54.4	45.6
34	43.9		56.1	55.6		44.4	52.1	47.9
35	44.0		56.0	53.9		46.1	49.9	50.1

△ノット▽
飼料需給バランスについて

一七〇

各年次の (a) を推定するには労力的な集計をせねばならぬので、ここでは間接的な手続きで乳牛部門の (a) の推定を行った。採用した方法は次の通りである。——飼料費に占める購入飼料の割合は牛乳生産費調査より直ちに得られる。第三表の (A) 欄が購入飼料費割合の全国平均を表わしている。この割合は価額で表示されたものであるから、先ずこの割合を数量にできうれば (T・D・N) によるところの割合に変換する。今飼料費の中での自給費の割合を R、一方数量での割合を P とすると、R と P の間に次の関係が成り立つ。

$$R = \frac{PC}{PC + (1-P)C} \dots\dots\dots (2)$$

但し、C: 自給飼料 1 単位 (T・D・N による) の価値、
C': 購入飼料 1 単位 (T・D・N による) の価値、

(2) 式は次のようにも表わせる。

$$P = \frac{R}{R + (1-R)(C/C')} \dots\dots\dots (3)$$

昭和三年については P・R 共に既知であるから、(3) 式より昭和三年度の (C/C') が左の如く定まる。

$$C/C' = 0.5025 \equiv C_0/C'_0$$

R は各年次について既知であるから、(C/C') を各年次毎に定めれば (3) 式より P が求まる。

$$C/C = \frac{C_0}{C_0'} \times \frac{(C/C_0)}{(C'/C_0')} \cdots \cdots \cdots (4)$$

各年次の (C/C) は(4)式において左記のコンベンション

C'/C_0' : ふすまの生産指数 (昭和32年基準)

C/C_0 : 農産消費の

を設けて確定することにした。

このようにして求めたものが第三表のB欄である。然し直接必要なのは濃厚飼料と粗飼料の割合であるから、B欄のPを更に変換せねばならない。昭和三年の牛乳生産費調査の結果によると自給・購入飼料別数量の割合と粗飼料・濃厚飼料別数量の割合の間には次に示すような関係が成立している (T・D・Nによる表示)。

$$\begin{bmatrix} 0.941 & 0.133 \\ 0.059 & 0.862 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q \\ 1-Q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} P \\ 1-P \end{bmatrix} \cdots \cdots \cdots (5)$$

但し、Q : 年間飼料消費費量 (T・D・N) に占める粗

飼料の割合。

(5)式はまた(6)式の如く表現される。

$$\begin{bmatrix} 1.0735 & -0.0735 \\ -0.1719 & 1.1719 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P \\ 1-P \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Q \\ 1-Q \end{bmatrix} \cdots \cdots (6)$$

(6)式の関係は、昭和三二年度について成立するものであるが、同様な関係が全観察期間 (昭和二六―三五年) を通じて成立していたものと想定する。この想定のもとに(6)式を用いて導出した割合が第三表のC欄の数値である。

《ノート》 飼料需給バランスについて

以上見られるように、疑問の多い推定値であるが、第三表のC欄に示めす (二-Q) をもって、(1)式に現われる乳牛部門の (α) の推定値とみなすことにする。

五、他部門の (α) の推定 乳用牛に用いた四の方法をそのまま他の家畜に適用することは出来ないで、別個の手続きを採用した。観察期間を通じ、(α₀) (乳牛部門は除き) は一定と仮定して(1)式を次のように書き改める。

$$(F_i - \alpha_0 \hat{f}_i) = \sum_{i=2}^n \alpha_i \hat{f}_i \cdots \cdots \cdots (7)$$

ここで $F_i, \hat{f}_i$ 等は t 年次の変数を表わしている。(7)式の左辺の項に含まれている α_i は乳牛部門の濃厚飼料依存率を表わしているが、第三表に示めす通りに推定済みであるから、左辺の項は既知である。(7)式を通常の回帰モデルとして扱えば、 α_i は最小二乗法で推定できる。

なお、ここでは計算の便宜上、役肉牛・馬・めん羊・山羊は集合して、その他部門に一括することにした。鶏部門の (α) は若し、が正しく実際の年間飼料消費量を表わしていれば α=1 となるべきものであるが、第二表に示した、が可成りの過少偏倚 (主として羽数統計の) を蒙っているものと考えられるので、推定に当っては何んらの制約を置かず自由に推

第4表 家畜別飼料需要量（昭和33年）

（単位：トン）

	粗 飼 料		濃 厚 飼 料		濃 厚 飼 料 依 存 率 (T.D.N.)
	D.C.P.	S.V.	D.C.P.	S.V.	
乳 用 牛	87,263	492,973	40,319	258,313	0.34
役 肉 用 牛	297,450	1,832,050	86,158	651,085	0.26
馬	139,701	1,038,558	49,286	379,493	0.27
め ん 羊	23,936	166,144	8,448	66,176	0.28
山 羊	33,193	263,758	16,863	130,972	0.33
豚	15,939	76,797	128,961	809,991	0.91
鶏	-	-	329,975	1,371,791	1.00

注.『濃厚飼料統計年報』（昭和32年より）.

▲ノット▼ 飼料需給バランスについて

定することにした。今豚・鶏並びにその他の部門の（ α ）をそれぞれ $\alpha_3, \alpha_2, \alpha_1$ と表わせばこれらのパラメータの(7)式による最小二乗推定値は次の通りである。

$$\alpha_2 = 0.90$$

$$\alpha_3 = 1.114$$

$$\alpha_1 = 0.127$$

.....(8)

なお決定係数で0.944であり、参考 to 各年次（昭和二六—三四年まで）の残差を列記すると、

一七二

400.—50.—150.—150.260.—160.—80.—160.—80.（単位は1,000トン）である。 α_3 は予想通り1より大であるが、羽数統計の過少偏倚のすべてを表示するものと考えするには、低すぎると思われる。参考として昭和三三年における畜産局の需給推算の結果を第四表に掲げておいた。家畜別予測需要量が明示されているのは昭和三三年度だけである。T・D・Nによる表示が欠けているのはT.D.N=D.C.P+S.V.と近似して濃厚飼料依存率（ α ）を算出したものが、第四表の最右欄の数字である。豚部門の α は一致しているが乳牛部門及びその他の部門の相違が大きい。昭和三一、二年の牛乳生産費調査の結果から判断して第四表の α_1 の値は低すぎる。 α_3 は一以上と見るのが至当であると思ふ。

1)で推定した（ α ）は、観察期間（昭和二六—三四年）をBack-Look して導出したものである。従って将来の予測に視点を転ずると様々な問題が生じてくるのは当然である。 α_2 以下の値はそのまま利用できるであろうが、問題は乳牛部門の（ α ）の捉え方である。この点はこの小論で扱える程単純な問題でないので、別個の観点から接近すべきものであろう。

注(一) 本多利治「濃厚飼料の供給構造について」『第一四回研修論文集』、農業総合研究所。