畜産における作業研究

畜産試験場 酒 井 学

Manabu SAKAI : Researches on the Farm Work in the Livestock Husbandry

畜産の作業は、家畜の生産・飼養のみならず、飼料の生産・加工や畜産物の加工にも及ぶが、この稿で取り上げる範囲は、直接家畜飼養にかかわる作業に限定する。

I これまでの研究の概観

1. 畜力利用 作業は、労働力、労働手段及び労働対象に関する技術要素を、ある労働環境のもとで体系化して生産力にかえる過程であるから、技術要素の生産的機能がまず問われなければならない。畜産研究の客体である家畜の機能が、作業研究の場面で扱われた最初は、作業の動力源としてであった。

a. 役用能力 牛馬の役用能力に関する研究史は意外に古い。また国の畜産試験場の創立（'16）以前、種畜場でシンメンタール雑種の使役試験が行われた記録がある。しかし、使用能力が科学研究の対象とされるのは、主として馬事研究所の創設（'41）以降である。第2次大戦中及び戦後の労働力と機械的原動力の不足を背景に、牛（乳牛を含む）・馬（ろ・らを含む）の形態・歩様等の外観的解析から、使役と内部生理機能との関係に至るまでの研究が、畜試（農技研及び関東東山農試の一部を含む、以下同じ）・東北農試・中国農試・東大・京大等で行われ、多くの成果を上げた。これらは、「畜力利用研究会畜力班業績文献集」（'54）に概括されている。

b. 装具及びけん引法 昭和初期に回行式畜力伝動機の若干の研究がみられるが、装具については理論的研究は、'45年以降に残され、畜試、中国農

試、京大等の業績が上記の文献に列記されている。又、新関の「装具の構造と装着理論に関する研究」（'57）は、けん引機構と装具の利用に関する力学的な理論的考察と実験の成果で、この面の数少ない基礎資料の一つである。

C. 対象との関係 畜力利用と作物の栽培法とを総合して作業技術化する研究では、岡山農試の水田畜力除草試験（大正末期）をまずあげなければならぬ。同種の研究は、'35年以降一そう広く行われたが、成果の普及はごく一部に限られた。一方、乾田の裏作麦では、単用犁うね立て耕に始まる翼状碎土機—溝浚機—作条機の利用技術が体系化され、主として西日本に普及した。戦後のカルチベータの導入は、簡易耕起から中耕除草・培土まで畜力を一貫利用する裏作麦作業技術を生み出した。

d. 制御法 人と役畜との関連については、明治以来の馬耕教師の技能が伝承され、うね立て耕法を典型とする人畜一体の経験的制御法が、公営の役馬利用教習や森の著書「犁と犁耕法」（'37）にも影響しているが、前述の水田裏作のカルチベータ利用にも、特殊の制御方式を生んでいる。即ち、この場合は一般に枕地を設けないので、あぜぎわでの役畜・作業機の追追めに、高度の熟練と作業強度が必要とされる。鎌形の「犁耕動作の研究」（'48）は、このような技能本位の制御法を解析して動作研究を行い、複雑な犁耕動作を分解していくつかの単作業群を明らかにし、個々の単作業の訓練によって、従来の“こつ”にたよる習練を解消できることを示した。又、畜力利用作業の労働強度については、昭和10年代に労研の研究があるが、渋川等（'50～'51）

や早川等('50~)は、主として稲作、麦作及び傾斜地の畑作業についてエネルギー代謝率を求め、涌井('48)は小麦栽培のエネルギー投入-産出関係を示した。

e. 耕地 畜力利用作業の場としての耕地の区画・形状についての検討は、すでに明治年間に上野・加藤の、又は、昭和に入って暉峻('36)の成績がある。いずれも時間研究によって、適正な区画・形状を明らかにしているが、その後、中村等('50及'55)、仙波・新関('51)は、傾斜要素を含めた耕地条件と役畜の出力・疲労及び作業能率との関係を求め、又、手塚等('59)は、作業からみた土地利用の分級を示した。一方、渋谷等('52)は、圃場状態が作業者の進行速度とエネルギー代謝率に与える影響を明らかにした。

2. 飼養管理 作業研究の最も遅れている分野の一つであるが、近年の多頭羽飼育経営の増加傾向を背景として、新しく研究が始められつつある。

a. 乳牛 作業の実態調査は、スタンション牛舎(千葉畜試)、青刈り飼料の給与作業(神奈川畜試)、多頭又は協業酪農(農事試・長野畜試・広島種畜場)、ルースバーン(畜試・東北畜試・茨城・富山畜試・大阪農林センター等)、作業エネルギー消費(東北農試・都農試)などがあるが、まだ蓄積が乏しい。また、方法論もまちまちで、比較検討に耐えないものが多い。幸いに、協定研究として目下進行中の「優良畜舎に関する研究」では、乳牛のみならず、豚・鶏についても、作業測定方法の統一が図られている。

最も労力を多く要する搾乳作業では、機械の操作法について九州農試・千葉畜試・大阪農林センター等で実用試験が行われ、その他、搾乳機の性能比較(神奈川・群馬畜試)、経済性調査(茨城酪指)、搾乳室の作業測定(畜試・東北農試・東京教育大)、機械の洗滌法(畜試・都畜試)などの研究がある。

搾乳に次いで労力を多く要する給餌では、サイレージ及び乾草の自由採食施設の改善(畜試)、自動給餌機の利用(都畜試)などがあり、機械搾乳と給餌時期との関係(東大)も検討されている。又、水平形サイロの詰込み作業の測定(畜試・農事試)も

ある。

糞尿処理の合理化は、環境衛生的要請がきびしいが、作業改善の立場からは、マットの利用(農事試・茨城酪指)、ルースバーンのボロ出しの解析(畜試)などが行われているにすぎない。

b. 肉牛 管理労力節減の大きな障害は、従来の飼養方式、特に独房式牛舎構造にあると考えられる。そこで、追込み式群飼牛舎、簡易コロニー牛舎などによる飼養管理の検討が、中国・九州農試、石川・三重畜試、広島種畜場等で行われ、更に、愛知肉畜試では無畜舎方式の研究も実施されている。放牧に関する研究も兵庫・鳥取各畜試始め各所にあるが、いずれも作業面の研究には及んでいない。又、畜試では、飼槽・牧柵などの構造・寸法について研究が始められている。

c. 豚 作業調査は、デンマーク式豚舎の労働(茨城畜試)、エネルギー代謝率(都種畜場)程度であるが、省力化の実験研究もまだ僅少で、自由給餌法の検討(畜試・石川畜試・岡山酪試)、群飼法(畜試、富山畜試・福岡種畜場等)、放牧(畜試・石川、熊本畜試等)人口哺乳器の利用(長野畜試)などがあるに過ぎない。しかも、多くは、省力的管理法と肥育又は繁殖成績との関係の解明に重点があり、作業調査を伴わないものが多い。なお、都農試・栃木・埼玉各畜試等では、給餌器・給水器の実態調査と利用試験が行われている。

d. めん羊 多頭省力管理・放牧などの研究(北海道滝川・栃木・埼玉各畜試)があるが、作業研究との結びきは弱い。

e. 鶏 従来の副業的色彩の濃い養鶏では、省力化研究はほとんど行われず、戦時中にバタリー飼育による管理労力の節減が検討された例などがあるにすぎない。しかし、近年、多羽飼育の激増に伴って、機械・器具を積極的に利用する管理技術の確立が要望されている。家畜の中では、鶏はもっとも“施設畜産”の要素が強いので、鶏舎、特にケージ飼育に伴う管理技術(ケージの品種別規格・配列、自動給餌法等)の研究が青森・神奈川各畜試・山口種畜場その他多くの県機関や民間業者で行われている。まだ作業研究への結びきは弱い、前記「優良

畜舎の研究」の一環として、数県で作業測定を実施中である。

3. その他 労働対象としての家畜の形質を、管理に便利のように改善する研究も、広義の作業研究の一分野であろう。

欧米諸国の中には、乳牛の乳器を機械搾乳に適するように改良するために、搾乳性 (milkability) を牛の登録の一項目としていところもあるが、わが国では、ようやく最近になって、畜試・北海道農試・東大などで、乳房の諸形質と搾乳性との関係が研究されるようになった。又、集団飼育のための除角の研究も行われ、畜試では、乳牛・肉牛のゴムリング除角法を開発した。

繁殖は、畜産の生産性を支配する最重要因子の一つであるが、その操作時期を単一化して省力化するねらいで、牛・豚・めん羊・山羊の性周期を規制する研究が、畜試・栃木・群馬畜試等で行われている。豚については、分娩柵・保温装置の利用法の研究が進められて、無介助分娩技術が確立される見通しが明るくなっている。

衛生管理作業の機械化の試みとしては、放牧の大きな障害であるピロプラズマ病防除のために、ヘリコプターによる牧野薬液散布の研究が北海道・岩手各畜試・長野種畜場等で行われている。

Ⅱ これからの研究の展望

1. 飼養管理作業の特質

農作業についての統計は、残念なことに、わが国の農林統計の一つの弱点になっている。一応、入手できる範囲の全国的統計から拾い集めてみると、家畜飼養の年間労働時間は、ほぼ20億人時になる。耕種関係の約1/5にすぎないが、養蚕に比べると2倍以上の量になる。ところで、飼養管理作業は、耕種作業に比べて、季節的な繁閑の差が少ない。この傾向は、養豚・養鶏のように、購入飼料への依存度の高い部門ほど著しい。これは、作業改善の一つの利点といってよからう。反面、労働の生産性は一般に

第1表 部門別年間作業時間

部 門		労働時間
		100万人時(%)
畜 産	うち 乳 牛	386
	肉 牛	1,107
	豚	171
	産 卵 鶏	319
耕 種	うち 米	4,787
	麦	1,254
	野 菜	1,164
	果 実	644
	工芸作物	955
蘭		723 (4.0)
全 体		17,849 (100.0)

(「第40次農林省統計表」「昭和37・38年畜産物生産費調査成績」)

- (1) 全体の時間は1戸当り労働時間と農家戸数との積
- (2) 年次は、乳牛、麦は昭和37年、他は38年
- (3) 部門別時間との和と全体の時間との差は、上記資料に現れない作目の時間と推定される。

高くない(第2表)。肉牛では特にそうである。この現状認識が作業研究の基本的契機になる。

ところで、その作業の内容はどうか。図1のように、乳牛では搾乳が作業時間の40%程度を占めて第1位であるが、これを除くと、飼料の調理給与が作業の大半を占め、敷料の搬出入がそれに次いで多い。おしなべていえば“家畜にさわる作業”よりも、“物を扱う作業”の方がはるかに手間を食っているのである。これも拾い得る範囲で、わが国の農業で年間に扱われる物資量を集計してみた。畜産関係の物資は、全体の約7割に及ぶ(第3表)。ただし、この表には、耕種作業の最大の対象である土壌を除いてある(わが国の全耕地600万haの耕土は、深さ15cm、仮比重0.7とすれば、全量は約630億t)。だから、土の処理を別々にすれば、畜産作業は農作業の中で最も物資の負荷が大きい。そして、その物資たるや、すぐ後に述べるように、取扱いの困難なものが多く、しかも、土に比べて、その特性の研究ははるかに遅れて

第 2 表 作目別労働効率 (昭37・38)⁽¹⁾

作 目	(2) 単位当り所 要労働時間	(2) 単位当り粗生産額	(3) 労働生産性	1日当り家族 労働報酬 (3)(4)
	時	円	円/時	円
搾乳牛	485.9	171,574 (145,800)	353 (300)	552 (122)
肉牛 (子)	346.1	53,111 (34,822)	155 (99)	△388 (△920)
〃 (育成)	229.7	88,357 (72,853)	285 (317)	108 (△432)
〃 (肥育)	146.0	155,342 (145,439)	106 (100)	463 (△78)
豚 (子)	12.6	8,075 (7,752)	641 (615)	2,217 (2,011)
〃 (肥育)	29.6	19,697 (18,960)	665 (641)	1,341 (1,141)
産鶏卵	284.2	226,975 (212,140)	799 (746)	1,487 (1,052)
米	145.1	39,784 (37,547)	274 (257)	1,388 (1,264)
野菜 ⁽⁵⁾	383.7	61,428 (61,095)	160 (159)	621 (614)
果実 ⁽⁶⁾	347.6	104,902 (103,726)	302 (298)	1,291 (1,264)
蒔	444.7	60,774 (60,746)	137 (137)	642 (641)

(「第40次農林省統計表」「昭和37年、38年畜産物生産費調査成績」)

(1)搾乳牛のみ37年度、他は38年度

(2)作物及び蒔は10a当り、産卵鶏は100羽当り、他は1頭当り。

(3) () 内は副産物を除く金額

(4) (粗生産額－家族労働費以外の生産費) ÷ 家族労働日数

(5)きゅうり、かぼちゃ、なす、すいか、だいこん、たまねぎ、ごぼう、きゃべつの平均

(6)日本なし、りんご、ぶどう、みかん、なつみかん、かきの平均

第 1 図 飼養作業時間の内容別割合

(農林省「昭和37・38年畜産物生産費調査成績」)

第3表 農業における年間取扱物質量

品 目	数 量	品 目	数 量
	1,000 t(%)		1,000 t(%)
資材		蒔	110.9 (0.1)
種 子	155.6	畜産物	
化学肥料	6,202.9	※生 乳	2,761.3
(1)※購入飼料	5,666.5	※枝 肉	489.8
※飼料用野草	11,864.0	※鶏 卵	765.0
※敷 料	8,416.2	※鶏 ひ な	11.3
燃 料	550.6	小 計	4,027.4 (2.1)
農 薬	13.7	家畜排泄物	
そ の 他 ⁽²⁾	2,909.0	※ふ ん	44,080.4
小 計	35,778.3 (18.9)	※尿	15,857.3
耕種生産物		小 計	59,937.7 (31.6)
普通作物	25,476.8	※その他副産物	32,190.6 (16.9)
野 菜	13,218.7		
果 実	3,518.2	合 計	189,753.4 (100.0)
工 芸 作 物	2,508.8	うち※印	133,248.4 (70.0)
緑 肥	1,840.0		
※飼料作物	11,146.0		
小 計	57,708.5 (30.4)		

(「第40次農林省統計表」「昭和37・38年畜産物生産費調査成績」「通産省石油統計昭和36年度」等)

(1)※印は畜産に関連性のある物資、

(2)桑葉 2,437,500tと諸材料 471,500tの計

いる。この認識が、畜産作業研究の現実的課題を生み出す。

2. 研究の領域

畜産に限らず、作業研究の役割は、「労働力—労働手段—労働対象」系の activity を合理化する法則性をみいだすことにある。その法則性に基いて、具体的な作業技術を組み立てる手順は、技術の要素としての労働力、労働手段、労働対象の性格によって異なる。

すぐ前にのべたように、畜産の作業には、物と取り組む場面が一斑多い。そこで、研究領域の手始めに、「労働力—労働手段—物資」という系を取り上げよう。給餌・排泄物の仕末など、いずれもこの系に属する。もちろん、家畜を抜きにしてこの系の活動はあり得ない。しかし、「人間—機械」系の直接の対象は物資である。家畜の存在は、活動の対象

としては間接的になる。

次に、「労働力—労働手段—家畜」という系がある。搾乳・畜体手入れなどの作業である。乳を搾れば、牛乳という物資の取扱い作業が、当然現われる。しかし、その物資は、「人間—機械」系の活動の結果である。活動の直接の対象は、この場合、物資ではなくて家畜である。

第3の領域は、衛生管理作業である。多くは薬剤の散布又は投与を伴うから、第一の「労働力—労働手段—物資」系と似ている。異なるところは、第一の領域の活動が日常的・栄養給与的であるのに対し、この領域の作業は、臨時的・医療的に行われる。

第4の研究領域は、労働対象のいかに問わず、「人間—機械」系の活動とその活動の舞台（作業環境）との関連性である。畜舎・その付属施設・牧野などは、家畜の生活の場であるとともに、作業の場として作業の形式・内容を規制する。

個別経営であれ、共同経営であれ、生産体のなか

では、上の4系別の activity が総合化されて、ある生産技術体系として現われる。各系のいろいろな作業の計画と実践を、一定の技術的・経済的条件のもとでまとめ上げる手法 (Industrial Engineering にほゞ対応する) の研究が第5の領域となる。

第6は、研究方法論である。作業研究は、歴史が浅いだけに、この領域の課題も多い。

3. 研究領域別の問題点

a. 「労働力—労働手段—物資」系 この系の作業の対象となる物資は、第4表のように、一般に密度が低くてかさ張るうえに、取扱いの経済効果の低

いもの (粗大物資) が多い。ふん尿はその最たるものであろう。取扱い量がきわだって多く (第3表)、その所要労働量も大きな比重を占める (第1図)。経済的にも感情的にも、その取扱いは決して好ましいものではないが、衛生的に必須の作業である。終末処理には、圍物環元・焼却・浄化などの方法があるが、いずれの形式によるにせよ、その過程の搬送労力が多い。農作業の代表的対象である土に比べて、その力学的解析が甚だ乏しいが、現存の僅小な成績 (第5表) から、土 (そ性指数は通例100以下) よりも機械的取扱いがむずかしいと推察される。したがって、まず力学的性質の解明を急ぎ、その結果に基いて労働手段の利用体系を立てなければならない。

第4表 粗大物資の密度の例

種 類 状 態			仮 比 重	測 定 者
青刈り (切断)	とうもろこし	地面上に堆積	0.323	酒井 ('65)
		槽に密充填	0.302	"
		袋に疎充填	0.268	"
	牧 草	"	0.169	"
		"	0.190	"
	イタリアン ライグラス	槽に充填	0.137	"
			0.071	"
牧 乾 草	ばら	密	0.044	"
		中	0.031	"
		疎	0.016	"
	ベール	密	0.18~0.27	斎藤 ('65)
		疎	0.12~0.15	"
サイレージ	深さ7.5 cm		0.71~0.83	"
	" 10.5 cm		0.83~1.00	"
かす類	ふすま		0.256	Day ('62)
	ビート	乾	0.19~0.24	"
	パルプ	湿	0.40~0.72	"
	綿実かす	塊	0.64~0.72	"
		粉碎	0.61~0.72	"
わ ら	ばら		0.06~0.07	斎藤 ('65)
		小束	0.12~0.14	"
穀類	おおむぎ		0.60	稻田 ('64)
	とうもろこし		0.72~0.80	"
	えんばく		0.41	"
	ライむぎ		0.70	"
乳牛ボロ	ルースバーン 休息室	上層	0.69~0.76	酒井 ('65)
		中層	0.77~0.88	"
		下層	0.84~0.93	"

第5表 家畜ふんのAtterberg定数

畜 種	飼 料	そ性限界	液性限界	そ性指数
乳牛(成)	かぶ・サイレージ・干草・配合	416.6	569.0	152.4
	サイレージ・干草	335.0	564.2	229.2
乳牛(子)	干草・配合	339.4	471.3	131.9
	サイレージ・干草	362.7	553.5	190.8
豚 (成)	配合	249.1	342.5	93.4
	配合・サイレージ	273.7	450.7	177.0
豚 (子)	配合	242.1	342.8	100.7
めん羊		340.6	454.0	113.4
	や ぎ	395.0	571.9	176.9

(酒井 '65)

かさ張る点からみて、青刈り飼料・乾草は、粗大物資の大宗である。その給与には、省力的な自由採食方式も取り入れられつつあるが、調製は時期的制約のために、高い労働の山をつくることが多い。この作業は、圃場作業、施設周辺作業及びこれらをつなぐ運搬作業の諸工程の組合せで行われるのが一般であるから、飼養規模・施設の構造・施設と圃場との距離に応じて、機械系列と作業組織の標準を明らかにする必要がある。

飼料・水の給与や幼畜の哺乳では、自動機械化又は自由化が普及する傾向にあるが、これらの省力的機械・器具の設計に当たって、どちらかといえば家畜の生理的要求への対応が先行し、作業の便否への考慮があと廻しにされている例も少なくないようである。又、飼料の力学性を十分に解明しないままに設計された機械・器具が使われて、滞留・流動過多を生じ、飼養成績をおとしている例もある。作業研究は、その立遅れのゆえに、このような対象物資の力学性の研究をも、その一環としてになわなければならない。この場合、現存物資の研究はもちろんであるが、粒状化・細砕など、物資の基本形態を積極的に変えてその作業的取扱い性を高める研究も必要である。

生産物の取扱いには、鮮度の面から迅速性が求められるが、牛乳のように衛生的要求のきびしいものや鶏卵のように破損のおそれの大きいものも対象となる。一時的貯蔵から出荷までの過程について、容器・包装と関連させつつ作業改善を図らなければなら

ない。

b. 「労働力・労働手段・家畜」系 この系の作業は、搾乳に代表的にみられる通り、作業の巧拙が直接家畜の生理的機能に影響する程度（作業の有機度）が、物資対象作業に比べて、はるかに高い。それだけに、作業改善にも細かい心くばりを必要とする。

38年末現在の搾乳機使用農家数は33,000戸で酪農家全体の8%にすぎないが、成牛3頭以上飼養農家数に対する比率は約27%、10頭以上の階層に対しては67%になる。普及機械の大部分はバケット形で、パイプライン形の一般農家への普及は微々たるものと思われるが、数戸の農家が搾乳施設だけを共同設置してパイプライン形搾乳機を共同利用している例もある。一般には、せっかくのパイプライン方式を採用しても、1人時当りの能率は14～15頭程度のもが多く、バケット形を1人で2台操作する場合とほとんど変わらない。資本投下量の増加分以上に作業能率を高めるために、施設と関連した作業改善の研究を広く実施する必要がある。

この系の作業の省力手段として、電気牧柵器はすでに15万台以上普及していると思われるが、群及び個体の家畜行動の制御への電気利用の拡大は、なお今後の研究にまつ面が多い。その他、畜体の手入れ、特に搾乳前の洗滌の自動化、剪毛・医療・去勢等の場合の畜体保定と流れ作業化なども将来の研究課題であろう。

c. 衛生管理作業 飼養規模の拡大と飼養形式

の省力化に伴って、少数頭の集約飼育と異なる病害が発生する。放牧牛のピロプラズマ病などはその好例であるが、舎飼いの場合にも、集団の拡大は急性伝染病の被害を大きくし、又、家畜のストレスを増して呼吸器病・下痢病・皮ふ病を多発させ易い。耕種に比べて、機械化防除作業が未発達であるが、飼養規模・形式と薬剤散布方式（液剤と粉剤、非送風式と送風式と注入式など）との関係を、作業能率及び防除効果の面から明らかにしなければならない。又、飼料の自由採食方式と同様の、家畜自体の行動性を利用する散布方式（spray gateなど）の開発も今後の課題である。

d. 施設との関連 畜舎を中心とする飼養管理施設の研究が組織的に行われるようになったのは、ごく近年のことである。I. に紹介した「優良畜舎の研究」や中央畜産会の「近代畜舎の研究」がその代表例である。そこでは、畜舎の条件として、家畜の生理・作業の便否・投資の経済性の三面が考慮されているが、まだ定性的段階であって、条件の定量化には至らない。ましてや、作業上の条件が畜舎設計に占める比重は決して大きいとはいえない。作業研究の蓄積の乏しさのために、条件の確定ができない問題が多すぎるからである。

したがって、作業研究の面では、飼養規模・形式の類型別に、仕事・物資及び人のflow patternを確定する研究を急ぎ、その成果に基いて施設のlayoutに対する条件を明示しなければならない。施設の研究は、まだ未開発であるだけに、作業研究の責任も重いが、反面その成果の有効性も高いであろう。

具体例を二、三あげよう。一つは、搾乳室における搾乳と採食との時間的アンバランスの問題である。乳牛の搾乳性の改良が遅れているわが国では、搾乳よりも濃厚飼料の採食が早く終り、牛がダクトをゆすって飼料を落下させる事例がある。これは、牛の栄養上のみならず作業能率にも関連する問題であって、搾乳性と作業との両面から、搾乳室の設計改善の方法を示さなければならない。肉牛では、I. にのべたように、独房式牛舎が普遍的であった。今後は、スタンション式と追込み式との管理作業上の損失と、飼養目的・規模との関係を早急に明らかにする必要

がある。又、舗装のない運動場がぬかるみ化して、畜体手入れの手間を増すことは、ごく通例の現象であるが、最小の経費で施工できる排水法の確立は、作業研究から施設研究への一要望事項であろう。

e. 作業管理方式 生産の集団化ないし集中化は、現在及び将来の基本的動向であるが、わが国の場合、いろいろな事情から、純然たる資本主義的企业形式の大規模化よりも、個別農業経営の結合による生産規模の拡大の方が一般的になるであろう。しかも、生産の全過程を通じて同一の規模に拡大するよりも、たとえば乳牛の場合、子畜育成は農協管内単位、飼料作物栽培は各戸単位、飼養と搾乳は数〜10数戸単位、出荷と加工は数農協単位というように、生産過程や工程ごとに、集中の規模が異なる可能性が大きいと思われる。このような生産形態に、単一化された企業の生産管理手法をそのまま用いることはできない。特有の作業原単位（工程ごとの作業の精度・能率及び経費の標準）、作業組織とその運営方式、集団生産組織の設計、作業評価法等の研究が行われなければならない。

f. 研究方法論 作業研究は、「労働力ー労働手段ー労働対象」系のactivityの研究であるから、個々の技術要素の研究方法をそのまま適用できる場合も少なくない。しかし、作業が、個別技術要素の単純な和ではなく、複雑な積分であるとすれば、その研究方法も独自の開発にまたなければならない。かりに、既知の方法を適用する場合にも、研究対象の種類・性格に応じた方法の選択が一つの課題である。たとえば、同じ時間研究を行うにしても、対象作業によって連続法とsnap reading法のいずれを用いるべきかなどの問題がある。

4. 研究の視点

作業研究は、原則として、改善研究であるから、上のどの領域を研究するにせよ、その成果が前向きであるかどうかを判断する尺度がいる。これについて私見をのべる。

第1は“人間の安全”である。従来の飼養管理研究は、人間本位であるよりは家畜本位であると考え

るのは、著者の独断かもしれないが、自分の体重と同じ又は10倍近い動物を対象とする作業では、直接の危険（傷害など）及び間接の危険（作業姿勢・強度の不適正による疾病の誘発）からの安全が、最も基本的な視点とならなければならぬ。同時に、畜産作業は、家畜本来の遺伝的・生理的機能の発揮を目的とするから、“家畜衛生の保全と生物的能率の向上”が第2の視点となる。

第3は、作業技術の“経済性”である。企業としての能率（input に対する output の比）を高めるために、この視点の必要なことはいうまでもない。

第4は、作業技術の“地域性”である。著者の知る限りでは、畜産の技術には地域性が薄いという見解が、少なくとも技術者の間に支配者である。果してそうであろうか。30石の生産能力のある乳牛は、一定水準の飼養管理を受けて始めて30石の牛乳を生産する。つまり、乳牛のもつ可能性としての30石を現実の商品としての30石の牛乳に転化するには、人間労働を中核として個別技術要素が組み立てられる過程が必要である。この過程こそ作業そのものであるから、その具体的な態様は、技術要素の地域性に当然規制される。まず、代表的労働対象である飼料は、地域により構成を異にする。飼料かぶと

さつまいもとでは、栽培作業はもちろん、調理・給与の作業も異なるであろう。比較的標準化され易い配合飼料にしても、工場からの距離の差は、袋詰め購入とバルク購入との差を生み、更に給餌労力の差を招く。しかも、多くの場合、畜産は他作目と結合しているから、その結合関係が作業技術を変異させる。サイレージ詰込みの場合、稲作地帯と畑作地帯とでは、作業の時期はもちろん、刈取り・運搬・詰込みのいずれもの作業技術が明らかな地域差を示すにちがいない。作業の主体である労働力の条件が個別経営ごとに異なることはいうまでもないが、農村社会では労働力の需給による個別経営どうしの結合関係にも地域性がある。個別技術的には、サイレージ詰込みの適期は材料水分が70～80%の時期であっても、作業技術の適期は、上の労働力関係の制約を受けて、稲作地帯・畑作地帯・果樹地帯で、それぞれ異なるであろう。そして、今日の高度成長経済のもとでは、他産業との関連にも強弱各様の支配を受けて、労働力条件の地域差は一層拡大しつつある。このような事情を背景に、農業生産が、経済的にも地域的にも、集団化の方向をたどるとすれば、作業研究もまた、生産方式の地域的生態に対応できるものでなければならないのではなからうか。