資料

CIOSTA第18回大会に参加して

——ヨーロッパにおける農作業研究および
農業の最近の動向——*

酒 井 学**

Some Impressions on Recent Ergonomics
in Agriculture in Europe.

Manabu SAKAI⁺

1. 第18回CIOSTA大会

1) 概要 1976年8月30日から9月4日まで、ハンガリ Gödölo 農業大学で同大学Udvari 農学部長を会長として、200名をこす参加者を得て開かれ(表1)、表2のテーマについて報告と討論が行われた。日本からの参加者は鹿児島大学阿部教授、草地試今泉室長及び私の3名で、今泉は酪農

表1 第18回C.I.O.S.T.A.の国別出席者及び論文数

Country	Participant	paper
Australia		1
Austria	1	
Belgium	3	4
Bulgaria	1	1
Canada		1
Czechoslovakia	17	12
Denmark	1	
Finland	4	2
France	4	1
GDR	1	
GFR	17	8
Hungary	94	13
Italy	9	1
Japan	3	2
Jugoslavia	4	2
Poland	21	13
Sweden	1	
Switzerland	2	1
The Netherlands	8	6
Turkey	4	4
United Kingdom	3	2
U. S. A.	1	
U. S. S. R.	2	
UNESCO	1	
Total	202	73

写真1 Godollo 農業大学(左端が会議ホール, 中央が農業機械化学部)

のふん尿処理システムについて、又私は兼業農家の婦人労働について報告した。第4日はCIOSTAとCIGR第5部会共催でシステム工学(以下SE)の農作業管理への応用についてのシンポジウム(表

表2 第18回CIOSTAの中心テーマ

1. Work organizational and ergonomical problems of high capacity industrialized production systems (E. Horvath & G. Preuschen)
2. Work organization of subsidiary, complementary and house-hold farming (R. Manteuffel & A. Maton)
3. Engagement of differently qualified people in management of agricultural enterprises and their work (M. Sakai)
4. Different subjects (G. Traytcheva & G. Castelli)

注 ()内は議長

* 第11回講演会で発表

** 新潟大学農学部, 新潟市五十嵐二の町, 950-21

+ Faculty of Agr. Niigata Univ., Niigata, 950-21

表3 C I G R - C I O S T A シンポジウムのテーマ

1. General problems of systems engineering in agriculture (A. Maton)
2. Special problems of systems engineering in agriculture (A. Schönenberger)
3. Summary and closure (A. Kiss)

注 () 内は議長

3) があり、前夜半まで会長夫妻の招宴があつたにもかかわらず、朝 8 時から夕方 5 時すぎまで熱心な討論が続けられた。なお、第 3 日午後は大学内の実験・実習施設、第 5、6 日はソフォーズとコルホーズの見学があつた。

2) 議事の特徴 会長の開催宣言について、ハンガリ農業経済研の K. Gyorgy が「ハンガリーにおける農作業研究と労働管理の重要性」と題して特別講演を行い、①作業者と機械の調和、②農業生産の生態的・社会的条件の整備、③個別生産部門の全経営への組織化、及び④研究成果の迅速で広汎な普及を論じた。ついで、表 2 の基本テーマの順に報告討論が進められた。提出論文からキーワードを拾つて議題の傾向をみたのが表 4 である。前に出席した第 1 6 回大会 (オランダ Wageningen) とも比べなが

表 4 論文内容のキーワード別・部門別出現頻度

部 門	耕種 及び 園芸	畜産	輸送及び マテリアル ハンドリング	全般
キーワード				
作業環境	1	1		
及び作業	1			3
要素				4
労働力・兼業化				
作業時期 (可能日・適期)	5			
作業計画	1			2
一般	1			2
目 編 成	5	1		2
作 業 編 成	3	6	2	6
個 別 作 業 方 法	2	4	1	
作 業 規 準	1	1		
作業管理	1	1		3
一般	1	1		2
生産組織 (共同化を含む)	1	1		1
情 報 シ ス テ ム	1	1		
休 憩	1			
作業成果	3	2	1	
所 要 労 力		4	3	1
動作・時間分析	3	4	1	1
エルゴノミクスの評価	2	1	1	2
経 済 的 評 価				
教 育 制 度 ・ 方 法		2		8
能力開発・熟練度				2
卒 後 教 育				1
システム工学の研究手法				2

ら、シンポジウムを含めて今大会の特色をあげてみる。

(1) 研究の態度と手法

① シンポジウムを別にしても、S E 的研究が約 7 割に及び、特に作業計画に関するものが多い。そして、わが国の一部でときにみられるような既存の公式を農業に適用するよりも、現場の実態から帰納して S E を利用する傾向が目立った。Köbsell (独) がネットワーク法による作業管理の報告を“研究室に坐っていて理論を開発するだけでなく、現場で研究すべきだ”と結んだように、一般に理論と実際を結ぶ方法論に重点がおかれていた。

② 同じ S E でも西欧圏ではいわゆる作業技術的課題が多かったのに対し、東欧圏では経営管理的なものが多かった。手法の大部分は線型計画法、ネットワーク法などで、特に目新しいものは少なかったが、対象局面の広さの関係からか、適用手法の範囲や利用法の緻密性は西欧の方が広くかつすぐれていたようである。

③ 一方、狭義のエルゴノミクスについては、Visnovsky (C S S R) らが大規模酪農の作業分析で熟練の問題を掘り下げていたように、東欧からのすぐれた報告が目立った。しかし、西欧からも、英

国の Noble のモビールフィーダのエルゴノミクスの評価のように興味ある報告があり、同じく英の Quick はロータリパーラの形式と乳牛誘導の難易との関係をのべたなかで、舎内照明について有益な示唆を与えてくれた。

(2) 研究の対象領域 東欧のように集団農場化を進めている国々はもとより、西欧でもオランダ・ベルギーのように規模拡大が進んでいる国々からは、労働組織の編成や輸送について多数報告された。輸送では手持ち時間の取扱いが一つの焦点だった。この取扱いは、輸送そのものに限らず、播種・防除・施肥・収穫などの所要労力や適期作業にも関係する大事な点だが、ベルギーの Daele mann を始め、克明な研究が報告された。又、主テーマの第 2 に上げられたためでもあるが、小農や兼業農にはそれ

なりのエルゴノミクスのないしS Eの問題があり、論議も活発だった。私の報告には、ポーランド・西独から討論が加えられた。さらに、作業規範(ノルマ)についても、従来経験的に決められていたものを科学的に見直そうという動きがあるようで、東欧から2編の論文が出された。

(3) エネルギー問題 農業労働力の急減は各国共通の傾向で、トラクタの出力も大きくなりつつあるようだが、出力と作業のoutputとの関係は重作業では正比例的であるにしても軽作業では必ずしもそうではないことが指摘された。エネルギーは今大会の最も切実な論点の一つで、長老のPreuschen(西独)が再三登壇して、白髪をふるわせながら石油に代わるエネルギーの開発と農作業改善との密接な関連性を訴えていたことが印象に残った。

(4) 教育問題 第3部では、私は議長に予定されていたが、現地で論文を渡されるまで主題の真意がよくのみ込めなかったが、作業者の教育と質的向上が中心であった。こういう問題が主テーマの一つになったことは、労働力の減少と質的劣化が進む一方で自立経営の規模拡大、コルホーズの連合・合併、兼業の増大などで作業管理がむずかしくなっている事情の反映である。又、作業組織の拡大に伴って分業と労働の自己疎外が現れていることも影響しているようである。討論でMorris(米)が経営者能力の意義を指摘したのに関連して、オランダやチェコスロバキアからTop ManagerのみならずMiddleの質の向上の重要性が強調され、又論文参加のRathore(豪)は酪農家の資質として忍耐力の必要を指摘した。ハンガリのKanizsayらはアフリカでの経験から開発途上国における作業者能力啓発の困難を訴え、Schönenbergerはスイスの農作業教育を詳しく報告した。又、Köbsell(西独)は作業者の質 μ とoutput X との関係を $X = f[Y \cdot \mu]$ という式(Y : input)で示し、 μ の要因を解析した。いずれもわが国の現状を思い比べて参考になったが最も興味を引かれたのはハンガリーで中学校から作業管理と安全が課せられていること、及び安全には教育も重要だが作業者の質に応じた配置がより重要だという意見がのべられたことである。作業者教育は、わが国では体系化のための研究が未熟な領域の

一つであり、又エルゴノミクスとS Eが“人”というblack boxの中でふれ合う接点であるだけに、議長としての取りまとめに苦労した。

3) 会議運営 表2の主テーマの順にハンガリー以外の国から参加した1~2名の議長がハンガリー一人の副議長と組んで司会し、予め委嘱された報告者が各部の冒頭に全論文を要約して考察を加えながら総括報告してから自由討論が行われた。しかし、論文別刷が会の初日に配られたこと、公用語が既定の英・独・仏以外に露語・ハンガリー語も使われ、しかも会場校の外語教師が奉仕した同時通訳があまりうまくなかったことなどのために、討論の理解に骨が折れた。ただ、報告者・討論参加者だけでなく質問者もOHPを気軽にうまく使っていたことは学ぶべきであろう。又、従来CIOSTAの中心にいなかった国に対してホスト国が細かく配置していた。参加2度目の私やブルガリアのTraycheva女史が議長をつとめたこと、トルコのDincerが第4部の総括報告をしたことはその現れであろう。こういう暖い配慮と人間的交流は、CIGRの公式的雰囲気と対照的なCIOSTAの伝統であるようだ。次のホスト国はスイスである(表5)。

2. 研究・教育機関におけるエルゴノミクス及びシステム工学研究の印象

CIOSTAの前後と間に表6の機関と人を訪ねて調査と討論を行った。相手の大部分は第16回大

表5 第19回CIOSTAの中心テーマ

1. Energy input and output in agriculture in dependence upon various mechanization and automation levels.
2. Interpretation of existing farming types from standpoint of
 - a) technical and labour economy
 - b) ergonomics
 - c) economics
 - d) ecology
3. Labour economy problems of forage-growing farms situated in hill and mountain zones and socio-economic aspects.
4. Miscellaneous subjects.

(on Sep. 4-9 in 1978 at Wolfsberg, Switzerland)

表 6 エルゴノミクス及び作業管理に関する調査対象と項目

Institute	Person	Subject
AUSTRIA Federal Exp. Sta. for, Agricultural Machinery and Implement (Wieselburg)	Dr. Reichmann	Stability of machinery
HNUGARY Inst. of Agr. Economics (Budapest)	Dr. Schrottmaier	Safety test
	Dr. Márton	Comfortability of seat
		Organization and activity of collective farm
SWITZERLAND Federal Res. Sta. for Farm Management & Agr. Engineering (Tänikon)	Dr. Schönenberger	S.E. in agriculture
	Dr. Faessler	Data bank
		Safety of machinery
		Energy in agriculture
University of Technology (ETH) (Zürich)	Mr. Nemecek	Farm building & silo
BELGIUM National Inst. for Agr. Engineering (Merelbeke)	Dr. Maton	Comfortability of seat
		Monotonous work
		Labour organization
		Cooperative machinery use, Machine bank
		Curricula of ergonomics and machinery management
THE NETHERLANDS Inst. for Agr. Engineering & Rationalization	Dr. Daelemans	Transport systems
	Dr. Oving	Chain of operations
	Mr. Kroeze	Cooperative use of machinery
		Transport operations
Agr. University	Mr. Lint	Checklist of machinery & farmstead
	Dr. van Loon	Ergonomics & safety education
		Maintenance of machinery
	Mr. Vos	

会以来の知人で、公式の用務ばかりでなく宿舍の手配や送迎からときには農家の案内まで懇切な待遇を受け、心からありがたかった。

1) 研究機関の権威と実践とのつながり ベルギー農工研のMaton 所長によると、研究者の給与は大学教員と同等で、大学教授を兼ねている人も少なくない。しかし、給与が高いからといって、日本のように研究機関の予算のうち人件費が事業費を上回ることとはほとんどない。スイス農業経営・工学研究所長 Faessler がみせてくれた予算書では両費目の比はちょうど1:1 だった。ちなみに、新潟大学では51年度の全学予算のうち事業費は2割しかない。給与が欧米より高いとはいえないのに仕事自体の予算の乏しいことがわかる。

オーストリーの農業機械研究所は、規模は必ずしも大きくはないが、農林大臣が所長になっていて、その機械検定は高い権威をもっている。ただし権威と敷居の高さとは同義ではない。Faessler の研究所では鉄道で5時間以上の村から農業経営の相談にしばしば訪れるという農民と会った。Maton に案内されたレストランでは、居合せたホップ作農民たちの彼への敬愛のおかげで私まで大歓迎を受けた。農

家と濃い関係を持つわが国の県農試以上とさえ思われる国立研究所と農民との密接な関係は、研究テーマの実践性の反映であろう。教育機関では、チューリッヒにあるスイスの連邦技術大学では椅子・机に関する研究成果が直ちに学内の講義室に適用されていた。なおここでは労働生理や労働心理の教室があり、椅子は労働生理の研究成果だが、心理学関係ではシミュレータ(写真2)を使って単調労働の研究をやっていた。

写真2 単調労働研究のシミュレータ(Zurich工科大学)

前述したGödöllo 農大の提携コルホーズも教育研究の実践性を示す一例である。

2) 安全の研究と検定 欧州各国の農業機械安全規制が概してわが国より進んでいることはすでに知られているが、その背景には農業機械化の普及、労働力の質量の低下などの事情をふまえた地道な研究の積重ねがある。Wieselburg 農機研では農業機械の騒音・振動・コントロール配置・安全キャブなどの安楽性・安全性の研究とOECD基準による検定をしているが、この国独自でシートも検定しており、168種にのぼる報告書をもたらした。シート検定は恐らく世界唯一の制度だろうが、故 Bulkhard

や Schrottmaier の地味な研究に裏付けられているからこそメーカーにも説得力があり、農民にも信頼されているのだろう。スイスではキャブ装着はまだ法的に義務化されていない。経済的に不利な傾斜地の農家の負担を軽減するためだという。しかし、補助金で購入する機械には装着の義務がある。自費で機械の買える金持は命が惜しければ自分でつけなさいというわけである。こういう安全規制のキメ細かさは他の国にもみられる。オーストリーでは、農業機械の路上制限速度は地形・道路整備状況などによって州ごとに異なる。ハンガリーでは道路わきにトラクタをえがいた標識をよくみかけた。低速機械がこの辺りに多いという注意を自動車運転者に与える点で、アメリカの低速車エンブレムと同趣旨である。なお、鹿の絵のある標識もオーストリー、ハンガリー、スイスでみかけたが、これは野生動物保護用である。

3) SE 研究と実験研究 SE 研究の興隆は一般的傾向であるが、例えば作業可能日の決定と天候の見積りとの関係のように、実測成果の蓄積不足が SE を用いる研究の制限因子になっている場合が多い。今後の作業技術の実験研究の重点であろう。

4) 情報の国際性 Wieselburg の研究所の資料室に、拙稿もついている農業機械学会誌 37 巻 3 号 (人間工学特集号) がおいてあった。これは私の論文だといったら、無愛想な司書が急ににこにこして質問にも丁寧に答えてくれた。Tänikon ではわが農作業研究が書架においてあり、Schönenberger から池田弘氏の SE に関する論文を訳して送るよう依頼された。一般に、欧米の情報が日本に流れ込むほどには、こちらの情報が向うへ届いていない。せっかく届いていても英文要約もない状態では理解もされない。農作業研究も少なくとも英文要約をつけたものである。

3. 農業の動き

1) 専業の 2 極化 ベルギー農工研の Maton によれば、同国では専業経営が充実増加して機械の共同利用や銀行方式は衰微しているという。彼の説ではベルギー農民の自立心の強さがその一因だというのが、大農が小農を兼併することを国策として援助し

その結果兼業農が 6% しかなくなったことがより大きな理由であろう。オランダの Iiselpolder 開発は計画面積 34 万 ha という大規模干拓だが、造成農地を個別に分譲せずに公団が一括管理し 25,000 円/ha 前後の安い地代で入植者に貸していることが自立専業農の増加を促している。これでは兼業も機械共同利用も減る筈だ。ただ、乾草調製や野菜包装出荷などの共同施設は利用されている。日本でライスセンターの普及が水稻品種の地域的規格化の一要因になっているように、野菜・パレイショの選別・貯蔵・出荷の共同施設が栽培技術統一の契機になっている。又、ベルギー・オランダとも contractor による請負作業は液状厩肥・農薬の散布、コンバインやハーベスタ類の利用など広く行われている。Maton によると、その経営者の多くは農家の二、三男で、"too much machinery, too less labour" という社会条件に支えられているという。

他方、兼業が著しくふえている国も少なくない。西独南部で機械銀行が育った背景は周知の通りだがオーストラリアからさえ農外就労問題が報告された。兼業は東欧でも進んでいる。Budapest 郊外のコルホーズには、農産班・園芸班・加工班などの他に清掃班・包装班などの組織があった。前者は都市ビルの清掃を引き受け、後者は農産物の包装より組合外の機械工場製品のこん包・輸送業務の方が多い。整備班も自らの農業機械はもとよりだが員外のマイカー整備も積極的に行っている。Gödöllő 農大の提携コルホーズではちょうどトマトジュースとヘーベレット作りの最盛期だったが、これらの農産加工は兼業多角化の序の口で、ゴムパッキンや消しゴム工場まであつて組合員の主婦たちが働いていた (写真 3)。

写真 3 Gödöllő 農大提携コルホーズのゴムパッキン工場

一般にコルホーズの兼業は外へ出るより内部の工場で行われる方が多い。その労賃水準は国営工場並みで青年層の離村防止に役立っている。ただ、Mártonによると兼業工場による農村部の環境汚染が進むおそれがあるので、その対策を研究している。

スイスは有名な観光国だが、日本のイモ掘り農園やブドウ狩り式の兼業はほとんどないようである。Zürich から車で小1時間の湖畔にある酪農家では地の利をいかして農地の一部をキャンプ村に貸していた。

2) コルホーズの共同組織 ハンガリーはユーゴスラビアと並んで最もゆるい社会化を進めているせいか、訪ねた限りではコルホーズの共同活動はうまく行われているようだ。前回のC I O S T Aでは「集団化が進むにつれて組合員の労働意欲がにぶる傾向がある」という報告もあったので、Budapest近郊のある組合長にその点を質問したら、「人間は好きなことをしているときに一番よく働く。だから適材適所の配置を心がけているが、それでも性来の怠けものは怠ける。そういう人はコンベヤ作業のようにサボれない部署につける」と答えた。人間を機械に従属させて働かせることには議論の余地はあるが、兼業の多様化は単に所得増大ばかりでなく適性配置のためでもあるらしい。共同化がますますうまく運営されている別の一因は自留地制度にもありそうだ。規格と恣意の調和の思想は、わが国の生産組織でも学ぶべきであろう。しかし、労働力不足はやはり深刻で、Hatvanのコルホーズではトラクタ37台に専任オペレータが41名しかいないので農繁期の作業負担が過重だといっていたし、Nagyredeコルホーズでは組合本部と畑の作業員との連絡にかなりの規模の無線施設を使っていた。それだけ農作業上の婦人の役割も大きいわけで、訪ねた限りでは婦人の機械オペレータはみななかったが、組合工場の従業員はほとんど婦人だった。

3) 自給度 これも婦人に負うところの大きい側面だが、農家生活の自給度がわが国の農村よりかなり高いようだ。前述のスイスの酪農家の3時の間食は、牛乳・チーズ・パンからジャム・ケーキまで主婦の手作りだった。牧草地にリンゴ・ナシなどを植えて牛に日陰を与え、果実を自家利用することは

スイスではかなり普遍的なようだ。ハンガリーでもC I O S T Aのさよなら昼食会はコルホーズの集会所で農家の主婦たちの手料理をごちそうになった。それは、とりたてのトマトで味を引き立てこの国ご自慢のマジャールタルカ牛の肉をたっぷり入れたシチューだった。

4. む す び

わが国の労働科学研究所を創設した大原孫三郎は「合理化とは労働を naturalize することだ」といったことがある。時代は降るが、1975年のILO総会の第1議題は「Making work more human」であった。今回のC I O S T Aの理事会でUdvariは「農作業研究は正に noble and humanistic task だ」とのべた。作業研究の本質は、時代と洋の東西をこえて不変だ。2回のC I O S T A参加と欧州8カ国訪問を省ると、実は農業そのものが noble で humanistic だという考え方が欧州の国々に根づいているようにみられる。だから、例えば Wageningen 農大のように年々入学生がふえて寮の増設にうれしい悲鳴をあげる状態さえ起きるのだろう(写真4)。残念ながら、ここ10数年の日本では農業への正しい理解が薄れているようだが、日本農作業研究会も10年の歴史をへた今、人間として個人的にも社会的にも農作業のあるべき姿を求める研究を推し進めなければならぬまい。

今回の経験から、わが国の農作業研究の成果が比

写真4 Wageningen 農大の新しい学生寮
市内に数棟が新築されている。

較的乏しく、しかも今後の研究の重点になると思われる問題を、範囲の広さの順にいくつか拾い上げてむすびに代える(表7)。

表7 これから望まれる研究課題例

① エネルギー資源の動向と農作業の対応
② 作業者の質——特に生産組織化及び教育方法と関連して——
③ 作業安全のシステム工学
④ エルゴノミクスに基づいた作業標準——機械化及び生産組織化と関連して——

Summary

Some impressions in attendance on the XVIIth CIOSTA Congress at Gödöllo, Hungary, in 1977 are briefly reported with Tables 1,2,3,4 and 5. Interesting features of recent research activities in agricultural ergonomics obtained from the visit to a several institutes (Table 6) are commented in relation to the investigated results in collective and individual farms in five European countries. Desirable examples of themes to be studied in Japanese farm work are listed in Table 7, abstracted from the experience in European travel.