第16回国際農作業管理学会および北・東欧における農作業研究・教育調査の報告*

酒井 学**

Manabu SAKAI:
Report on the XVIth C.I.O.S.T.A. Congress and Investigations on Research and Educational Activities of Farm Work in Northern and Eastern Europe.

1. はじめに

私は、日本農作業研究会の後援を得て、国際農作業管理学会第16回大会(1972年9月4～9日)に出席したので、その模様を報告する。本研究会からは、富山県立技術短大の足立原貫教授も参加・講演された。また、この機会に本研究会の委嘱を受け、北・東欧3カ国の大学・研究所を訪れ、農作業研究・教育について調査したので、その概要をも併せて報告したい。

今回の海外出張については、本研究会の川廷会長をはじめ会員各位から力強い御支援をいただいた。また、学会出席については文部省の国際研究集会出席旅費の交付を受けた。ともに、厚くお礼申し上げたい。

2. 国際農作業管理学会の概要

1950年に、主として欧州各国の農作業研究者の有志がParisに集まって研究発表と討論を行なったのが、この学会の起りである。したがって、学会の略称であるC.I.O.S.T.A.は、フランス語のComité Internationale d'Organisation Scientifique du Travail en Agricultureの頭文字をとっている(以下、本文ではC.I.O.S.T.A.とよぶ)。当初、大会は毎年1回開かれていたが、のちに隔年制になり、今回は16回目になる。(第1表)。大会組織委員会は当番国に設けられることになっていて、今回の会長はWageningen農科大学農業工学科長A. Mones教授、事務局

長は同大学のH.W. Vos氏であった。

この学会は、国際農業工学会C.I.G.R.とは密接な協力関係にあり、今回の大会もその第5部会(作業管理)の支援を受けて開かれ、第5部会長であるW・Hammer博士(Max—Planck Inst.)や第3

第1表 これまでのC.I.O.S.T.A.開催地

1950	Paris	1958	Wien
51	Bad Kreuznach	60	Bad Kreuznach
52	Zurich	62	Stockholm
53	Oxford	64	U.S.A.
54	Wageningen	66	Brussel
55	Helsinki	68	Helsinki
56	Paris	70	Warsaw
57	Zurich	72	Wageningen

部会(機械)長のF. Coolman氏(農業工学・合理化研究所長, Wageningen)も出席し、総会・作業部会・理事会などで熱心に活動していた。大会の出席者および講演者を国別に第2表に示す。

大会の開かれたWageningen国際農業センター(第1図)は、会議場とホテルを併せてもつ立派な施設で、総会々場に於てられた大会議室は定員200名、全席に5チャンネルヘッドホンを備えて、同時通訳ができるようになっている(第2図)。この大会では英・独・仏3カ国語だけが用いられた。参加者のほとんどはこのセンターに泊まっていたが、この施設は単に短期間の滞在客を収容するだけでなく、世界各国からの100人近い留学生を常時泊めている。日本からも東北大出身の青年が滞在していたが、ほとんど全人種をもうらした留学生たちは、こ

※ 昭和48年11月13日受理

※※ 新潟大学農学部

第2表 国別参加者および講演者

国	参加者(人)	講演者(人)
Belgium	6	4
Bulgaria	2	
Czechoslovakia	3	
Denmark	2	
Finland	5	2
France	8	1
Germany	26	19
Hungary	10	8
Israel	1	
Italy	3	
Japan	2	2
The Netherlands	47	10
Poland	7	3
Portugal	1	
Sweden	3	1
Switzerland	2	2
Syria	1	
Turkey	1	1
United Kingdom	3	3
U.S.A.	1	1
U.S.S.R.	2	2
Yugoslavia	3	1
Total	139	60

修を受けている。その意味で、この施設は、その名にそむかない国際的センターである。また、Wageningenは、人口26,000人の小さいまちであるが、うえのような国際的機能をもった農林研究学園都市である。

第2図 大会会場の設備(上、向って右が同時通訳室)とMoens会長のあいさつ(下)

第1図 国際農業センター(Wageningen)の全景(上)と入口(下)

のセンターを根城にして、Wageningenにあるオランダ唯一の農科大学や、20数カ所の研究所で研

3. 総会の内容

講演と討論の主テーマは、あらかじめ、①エルゴノミクス、②野菜の生産システム、および③システム工学の3分野に定められていた。講演論文は総会の5カ月前にしめ切れ、約600ページの論文集が約1カ月前に参加者に配布されていた。総会では、小テーマごとに数名の講演者がまとまって登壇し、1名約5分ずつ論文の重点を説明し、あとは座長の司会で質疑応答と討論にじっくり時間をかけるといふ方法で進められた。質問用紙は、論文集といっしょに事前に配布され、さらに会期中にも追加されて、

各講演者に提出された。しかも、座長は講演と討論の要旨をとりまとめて印刷し、翌日の総会の冒頭に報告し、それをもとに前日の議事を補完する討論が約30分ずつ行なわれた。したがって、総会の内容は、私がこれまでの諸学会で経験したことがないほど濃密でみのり多いものであった。

第3表 講演内容の労働科学的分類

項 目	件 数
労働力	11
作 業 能	1
作 業 意 欲	3
作 業 組 織	5
需 給	2
機械の改良	7
ア ン ソ ロ ボ メ ト リ	1
シートおよびコントロール	3
ト ラ ク タ	1
収 穫 機	2
労働対象	2
家 畜 の 行 動	2
労働環境	6
作 業 空 間	3
振 動 ・ 騒 音	3
作業方法・体系	23
一 般 地	6
耕 う ん ・ 整	2
育 成 ・ 管 理	4
収 穫 ・ 調 製	4
搬 送	5
土 木 ・ 建 設	2
作業負担	12
一 般	3
作 業 ・ 時 間 分 析	4
姿 勢	2
心 的 負 担	3
機械管理	15
一 般	7
基 準	2
計 画 ・ 選 択	4
更 新 ・ サ ー ビ ス	2
経営管理・集団化	3
農 村 計 画	7
耕 地	4
自 然 保 護	3

提出論文は、別表（ ページ）のように61編であった。そこに上げられた内容を便宜的に分類したのが第3表である。一論文で複数の項目にわたるものもあるから、この表の件数合計は論文総数より多くなっている。また、たとえば人体計測やトラクタ設計の研究などのように、作目に直接関係のないものを別にすると、論文の対象作目は畜産関係

がもっとも多く、欧米農業の特質の一面を示している。これに次いで野菜作関係が多いことは、主テーマの選定の関係から当然であろう（第4表）。

第4表 講演内容の作目別割合

	%
穀 作 ・ 畑 作	9.8
野 菜 園 芸	13.1
畜 産	23.0
共 通	54.1
計	100.0

特に目立った成果または論議をよんだ問題を部門別に示したのが第5表である。第1部門では、機械のエルゴノミクスの設計について、J.MattewsとJ.Zanderからすぐれた報告があった。特に、後者はコンバインを例として今後の設計方向を総合的に示したもので、論文集のほかに配布された詳しい別冊は、わが国の農機メーカーにも有用な文献である。また、H.W.Vosの搾乳作業の心的負担についての報告は、乳牛のシミュレータを用いた新しい試みである。総合討論でもっとも論議が集中したのは、心的負担の評価方法であった。つまり、機械化に伴って、作業者の筋的負担が軽くなる反面、単位時間の情報の受容と処理は質・量ともに増加している。しかし、今のところこの負担を客観的に量化する方法が確立されていない。今後研究を掘り下げなければならない重要な分野の一つである。

私の報告に対しては、W.Hammerから、生理的限界に近い負担時の心拍測定についての質問があり、また、作業時に併せて回復時の心拍の状態から、作業を評価することについての意見がよせられた。後者は、私どもが未着手の点をついた貴重な示唆である。幸いに、学会出席前に訪れたPrahaの労働衛生職業病研究所で得た知見を紹介して回答した。また、この報告にはトラクタの作業環境を統一的に示す指標として“走行路面変動係数”という新概念を提示したので、別にプリントを配って補足説明を加えた。足立原氏の報告に対しても、農作業研究では未開拓の分野であるだけに、Reboulその他から多くの質問と意見がよせられた。その大部分は、集団行動の規制因子を、もっと広範囲にかつ系統的にとり上げて解析する必要性を指摘するものであった。

第5表 部門別テーマとそのおもな成果または問題点

部 門	報 告 数	成 果 又 は 問 題 点
1. エルゴノミクス		
1-1 一 般	4	○動的人体計測による作業空間の設計 △機械化に伴う心的負担の増大とその評価
1-2 トラクタ設計	2	△騒音・振動の許容限界
1-3 応 用	7	○シミュレータによる搾乳作業負担の測定 △限界状況における心拍数測定法および回復時の心拍による作業評価 △労働組織における行動
2. 野菜の生産システム	8	○播種法改善による間引の省力化 △収穫機械化の見通しと消費形態（生食・かん詰）との関係 △出荷のための調製の省力化
3. システム工学		
3-1 方 法 論	7	○作業管理におけるノモグラム、PERT、PMT法の応用 △作業可能日の決定*
3-2 一般的应用	4	○は場区画および距離と作業能率
3-3 機械管理	4	○収量係数を用いた機械の大きさの決定 △不確定要素の定量化
3-4 大経営の管理	7	△大経営における労働組織と労働意欲
3-5 家畜管理	8	○PERTおよびモンテカルロ法への応用 ○grabおよび空気コンベヤによる粗飼料の搬送 △ウェーハの経済性
3-6 作物生産	6	○ミニマムディレイと数年おきの深耕 ○は場作業と運搬作業とのバランスのシミュレーション ○パレイショ貯蔵加工場の最適配置のモデル
4. そ の 他	4	○スナップ法による家畜行動解析 △農業後継者 △集団化と個人的関心 △データバンクとコンピュータ利用*
総 括		

○成果 △問題点 *作業部会を設けて検討することが決定されたもの

必ずしも新しいとはいわれな
いものも含まれていたが、手
法の新旧を問わず、報告の多
くがコンピュータを利用して
いること、そしてその成果が
農業経営における実用的段階
までの開発に結びついている
ことが注目された。Purdue
大学のMorrisの養豚・とう
もろこし複合経営分析におけ
るモンテカルロ法応用例の報
告は、そういう実践性をもつ
典型的なものであった。OR
やそれに伴うコンピュータ利
用は、必然的に多量かつ高精
度のデータの蓄積を前提にし
なければならない。そこで、
後述のように、作業部会を新
設して“データバンク”につ
いて検討が進められることに
なった。

第3部門のうちの大経営の
管理および第4部門では、集
団農場における個人的利益・

第6表 第3部門の研究に用いられた
ORなどの手法

P T S	1
M T S	1
ノモグラム	3
線型計画法	1
ネットワーク法	2
輸 送 問 題	1
モンテカルロ法	2

第2部の野菜の生産システムでは、間引・収穫の
省力化および消費形態と調製法との関係などが焦点
になった。欧州でも、近年の急激な都市化の進展に
伴って、野菜の消費が質・量ともに上昇しつつあり、
一方、供給側の農村の労働力不足が集約作物生産を
制約しつつある。こうした事情が、この問題を今大
会の主テーマの一つにした背景であろう。

第3部のシステム工学は、ある意味で今日のはや
りの分野であるだけに、報告論文数をもっとも多か
った。なかには、機械化管理におけるノモグラムの
利用などのように、わが国ではすでに10余年前か
ら手がけられているものもあったが、その反面、P
E R T、モンテカルロ法など、ORの手法を駆使し
た開拓的成果も多かった（第6表）。用いられた手
法には、M T S、P T S、線型計画法などのように、

労働意欲などの問題がHungary, Polandなどか
ら報告された。全体と個との矛盾と調和は、社会体
制を越えた人間の永遠の課題であるようである。な
お、第4部門は、直訳すれば“雑多の”とか“その
他”とかいわれる部門であるが、大会々長のMoens
が「この部門は単なるその他ではない。将来役立つ
部門である」とのべたことが、非常に印象的であっ
た。私どもの分野は、農作業研究会が生まれる前は、

農業機械学会その他では、まさにMiscellaneousとして扱われていたのである。

4. 作業部会・理事会など

1) 作業部会Working group 9月5日の午前中、エルゴノミクス作業部会(会長H.Dupuis)が開かれた。ここでは、第7表のように、ここ数年間の関連国際学会のスケジュールが示され、主として1974年5月に東独のPotsdamで開かれる学会共催のWork shopに対するCIOSTAとしての要望が討議された。

第7表 関連国際研究集会の開催状況

学 会 年 次	CIOSTA	CIGR ¹⁾	AIMA ²⁾	IEA ³⁾	WS ⁴⁾
1969		West Germany	Japan		
1970	Polland			France	
1971					West Germany
1972	Netherlands		Bulgaria		
1973		II ⁵⁾ Finland III Poland		Netherlands	
1974	Italy	Netherlands			East Germany
1975			United Kingdm		
1976	Hungary				

1)国際農業工学会 2)国際農村医学会 3)国際エルゴノミクス学会 4)CIOSTA,CIGR,AIMA3者共同のWork Shop 5)部会番号

その結果、

開催

(1) 振動その他の機械作業負担

① 場所 Italy

第8表 1974年C.I.G.R第5部会のテーマ

- 1) Estimate of physical energy demands, of fatigue and of requirements for rest periods in agricultural works.(Joint with Section III)
- 2) Action to eliminate odours emanating from livestock farms.(Joint with Sec. II and III)
- 3) Methodology of animal and vegetable production chains.(Joint with Sec. III)
- 4) Work and production processes involving the use of large capacity and specialized machines.(Joint with Sec. III)
- 5) Drawing up and use of data banks for calculating work times.

(2) 騒音・振動・作業空間配置に関する各国の基準の比較検討

を同会議の主議題とするように希望することになった。また、同じく1974年にWageningenで開かれる国際農業工学会総会の第5部会の主テーマは、第8表のように予定されており、やはり作業負担の問題が重点になっている。

2) 理事会 9月6日の夜、理事会が開かれた。出席者は、各国代表21名と関連国際学会代表4名および組織委員4名で、Moensが司会して次のことが決定された。

(1) 作業部会の開催と新設

① 時間研究部会

1973年5月24～25日、場所 Portugal
部会長 Cary(Portugal)

② データバンク

部会の新設 部会長
Schönenberger
(Switzerland),
総会内容の終りの方に
のべた通り。

③ 作業可能日部

会の新設 部会長Rebo-
ul(France), 機械
作業計画の基礎となる
作業可能日の推定法を
検討する。

(2) 第17回大会の

第9表 第17回C.I.O.S.T.A. 総会テーマ(案)

1. Methods and results of optimisation mechanization, work organization and farm structure of agriculture in future both for industrialised and developing regions.
2. New methods of work organization in fruit production.
3. Organization of transport inside as well as outside the farm.
4. Work organization on farm level for different types of irrigation.
5. Miscellaneous.

② 時期 1974年6月中旬

③ 課題 第9表の5つのうちから、大会組織委員会が3つにしぼる。

(3) 第18回大会開催地(案) Hungary

3) 見学会期中に、第10表のように見学が行なわれた。9月3日に訪れた3つの機関は、いずれも Wageningen にある。貯蔵加工研究所で開発されたほ場作物熱処理機(第3図)は、バレイショ・タマネギ・球根作物の収穫直前の茎葉処理に実用化

されようとしているが、牧草への利用可能性も検討されている。わが国でも、サトイモ・ラッカセイなどへの適用を考えてみたらどうであろうか。農科大学のコンバイン自動制御の研究は、コンピュータを組み込んで、刈取り対象の条件の変化に応じて、走行速度、リール・シリンダなどの回転速度を自動調節しようとするものである。

Ijssellake Polders は、Amsterdam 東北方の大干拓地で、1932年に北海との境界の堤防

第10表 会期中の見学内容

月日	機 関 ・ 場 所	内 容
9.5	Institute for Research on Storage and Processing of Agricultural Products Institute of Agricultural Engg. and Rationalization Department of Agricultural Engg., Agricultural University	<ul style="list-style-type: none"> ○ 作物(特にバレイショ収穫期の茎葉)の熱処理機の開発 ○ フレンチポテト加工機の開発 ○ 安全キャビンのテスト ○ 播種機の試験における粘着性リボンの利用 ○ ポテトプランタの開発 ○ 自動給餌機の開発 ○ コンバイン流量の自動制御 ○ 心拍数のテレメータリング
9.8	Ijssellake Polders Development Authority 国営穀作農場(300ha) A.Vermeer 氏の農場(50ha) C.Meijer 氏のバレイショ選別工場 Flevohof(常設農業展示会)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 干拓事業の概要 ○ 穀物貯蔵乾燥施設 ○ 機械装備 ○ 経営収支 ○ 経営内容概要(バレイショ、ビート、小麦) ○ 機械施設 ○ 種子バレイショの選別包装作業 ○ 貯蔵施設(面積11,000m², 貯蔵能力13,000t) ○ 普通作・園芸・酪農・養豚・養鶏・加工等の展示
9.9	生花市場(Amsterdam) Flower exhibition Floriade(Amsterdam)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 受入れとせりの実況 ○ 花の栽培・利用

第3図 茎葉熱処理機（熱交換器によって発生させた水蒸気で地上部を枯殺する）

がしめ切られ、68年までに4地区165,000haが干陸され、さらに135,000haが80年完成を目標に干拓されつつある。農用地は、20～60haに区画され、経営規模6～150haの農家が穀作・根菜作・酪農・園芸などを営んでいる。われわれのみた国営農場は、いわばモデル的性格のもので、ちょうどコムギの乾燥が空気コンベア付きのビン形施設で

行なわれていた。そのあとで、普通作・酪農・園芸・生活の4班に分かれて農家を見学したが、私の訪れた普通作農家はコムギ・パレイショ・ビートを主体に50haを2名の常雇労働力で経営していた。また、選別工場は、1920年に始められた請負企業で、周辺農家から搬入されるパレイショ・タマネギなどを形状選別・包装して、種子用または食用として出荷している。この包装工程で面白い位置リフトが使われていた。これは、所定重量の内容を詰めた袋をのせると電動機のスイッチが入って、袋を支えているパレットが袋を人の肩の高さまで持ち上げる。したがって、作業員は袋を運搬車やコンベアにのせるのに、いちいち腰をかがめて持ち上げる必要がない。腰痛症の予防に最適の機械で、わが国のライスセンターや選果場などに入れたいものである。

干拓地の一ばん南の地区をFlevolandといい、この一隅に常設農業展覧会Flevohofがある。広い敷地に作目別の生産加工過程がじょうずに展示され、また、わらぶき屋根の古い農家も保存されている。主として都会の人たちに農業を認識させる目的で作られたということで、生産物の即売やマッシュルーム種菌の配布なども行なわれている。なお、この干拓地の8割近くは農地として利用されるが、その他は住宅地やレクリエーション地域としても使われることになっていて、すでに2～3階建のアパートがたくさん建てられ、庭には秋の花が咲きこぼれていた。また、スポーツ・シネマなどを楽しめるレクリエーションセンターもあり、9月8日にはその食堂で昼食をとった。

4) レセプションまたは会食 会期中に、第11表の通り、連日集まりがもたれた。初めの3つは、ほとんど立ったままワイングラスを傾けつつ歓談する形式で、なかなか体力・気力のいるパーティであった。9月7日の晩さん会は、Wageningenの属

第11表 レセプション・会食

月日	時 間	主 催 者 な ど	場 所
9.4	20.30 ～ 23.00	Director General of Agriculture, Ministry of Agr. and Fisheries	Hubertus Lodge
5	19.00 ～ 22.00	President of C.I.O.S.T.A.	Prof. A.Moens
6	18.00 ～ 20.00	Dean of Agr. University	Agr. University
7	19.30 ～ 24.00	Farewell Dinner	Huis de Provincie(Arnhem)
8	19.00 ～ 22.00	Barbecue	Flevohof

する州の政府の建物で州知事夫人も列席し、各地特産のワインが豊富に出され、まことに豪華なものであったが、私にとっては椅子が高すぎて足が床にとどかず、延々4時間あまりのパーティも労働科学的に極めて苛酷な負担であった。8日の見学のと、Flevohofで開かれたバーベキューは、会期もと1日というときであっただけに、各国のお国自慢の歌が飛び出し、Moens会長も少々めいていして私たちと肩を組んで歌うなど、心の通い合った楽しいつどいであった。

5. 北・東欧の農作業研究・教育機関

CIOSTA大会の前に訪れた機関は、第12表の通りである。

1) Helsinki 大学農業工学科 学科長のE.

第12表 調査概要

月日	場 所	機 関 お よ び 面 接 者	調 査 ・ 討 議 事 項
8.26	Helsinki	Dept. of Agr. Engg., Helsinki University(Mr. Pehkonen) 穀作農場(Mr.& Mrs. Pehkonen)	農業工学科の教育研究概要および施設 小麦の貯蔵乾燥
8.28	〃	Work Efficiency Association (Mr. E. Mälkiä)	寒冷地における農林業の作業負担測定法
〃	〃	Research Inst. of Engg. in Agr. and Forestry(Mr. J.Kättö)	農林機械の振動とその限度および対策、特にシミュレータによる運転席の防振法の研究
8.29	Kiev	Inst. of Labour Hygiene and Occupational Diseases(Director prof. Dr. Kundiev (ほか5氏))	作業の心理的・生理的負担の測定法 農林機械の安全基準 騒音・振動・有害ガス対策
8.31	Praha	Inst. of Occupational Hygiene and Diseases(Deputed Director Dr. A.David, Dr. K.Podlesak, Dr. P.Hyska) Bohemiaの農村(Dr. A.David)	作業の心理的・生理的負担の測定法 ホップ収穫調製作業の負担測定(心拍および呼吸)
9. 1		State Testing Station of Agr. and Forestry Machinery(Director Ing. V.Kavan)	農業機械の労働科学的検査

この職員は、前記のOksanen(機械化管理学)とPehkonen(機械工学)両氏のほか、2名の助手がいて、それぞれ施設学とエルゴノミクスを担当している。土木学・水理学等の教育は、工学部や理学部の応援を受けて行なわれており、“人—機械—施設—経営”系を中心にした研究・教育に学科活動の重点がおかれている。

2) Finland 作業能率協会 農林業・商工業の労働科学的研究が行なわれている。あとでCIOST

工・農業経済から家政に至るまでの多くの学科から構成されており、農業工学科は昨年完成したばかりの新しい建物にある。2階は教員の研究室・セミナー室・図書室などで、大部分は1～2階吹抜けの構造になっており、階段教室・実験実習室・工作室・準備室などがある。実物教育と視覚教育に力を入れており、各種機械のセクションも豊富にそろえられ、またセミナー室にも講義室にもスライドプロジェクタや、オーバヘッドプロジェクタが必ず備え付けられていた。そのための教材は準備室に整理・保管されている。講義室に大きなターンテーブルがあって、トラクタその他の実機をもち込むことができるようになってるのが注目された。また、施設の研究・教育用にパーンクリーナ付きスタンション牛舎や搾乳室などを含む実験畜舎が別棟にある。

Oksanen助教授は野外実験に出かけて不在であった(CIOSTAには出席)が、講師のPehkonen氏が懇切に案内してくれた。この大学の農学部は、育種・生物・園芸・作物保護・畜産・農芸化学・加

TAで同席した会長のSipilä教授は、CIOSTA創設者の1人であり、65歳とは思われない元気な人である。協会で面談したE.Mälkiä氏は、30歳そこそこの労働科学者で、これも大会でいっしょ

になったK.Liskola氏とともに農林作業の研究に精力的に取り組んでいる。特に、心拍テレメータの改良に苦心しており、山林でも使えるように開発した有効距離3 kmのテレメータを見せてくれた。同じ市内にあるInst. of Occupational Healthと協力しながら研究を進めている。

3) 農林工学研究所 Helsinki 北西郊にある国立の機関で、いわゆる国営検査的な業務も担当している。面談したJ.Kättö氏は、最近では農林機械の騒音・振動の研究に特に力を入れており、チェンソーについての研究成果や、トラクタシートの付加重による上下振動低減の室内実験装置などもみせてくれた。ここでは、石だたみのでこぼこ道を作ってトラクタその他の振動実験をしているが、路面条件を示す指標について独創的な報告を公けにしている。近くこの所内を新しく鉄道が貫通するので、別の場所に移転する予定になっている。

4) 労働衛生職業病研究所 Kiev市内の古いビルのなかにある。所長のKundiev教授がわざわざホテルまで迎えに来てくれ、所長室でお茶や菓子をごちそうになりながら、5名の生理衛生学者と3時間近く討論し、また、所内を見学した。特に目をひかれたのは作業負担同時測定室で、被検者にトラッキングテストを課しながら心拍・呼吸量・尿中アドレナリンなどを測定し、コンピュータで処理する装置である。これを利用して負担による作業分級案が示されている。その他、複雑な作業の評価、作業場における有害ガス対策、騒音防止、コントロールの操作抵抗の限度度などについてもすぐれた業績が出されている。

5) 衛生伝染病研究所 Prahaの住宅街の一面にある連合研究所で、私が訪れたのはその構成部門の一つである労働衛生職業病研究所である。所長代理のDavid博士ほか2名の生理学者と合い、主として心的作業負担の測定・評価法について話した。この人達は、ソ連で会った人達よりも考え方が弾力的で、心拍数や手掌皮膚抵抗値などの相対性を強調し、今の研究段階で作業を分級することに対しては、やや懐疑的であった。しかし、筋作業については分級ができる段階に達したと考えており、Podlesák博士の業績である心拍数——作業時間——

エネルギー消費量——回復時間の関係を示すノモグラムは、20歳の成人による実験に基づき、年齢別修正係数を加えた精度の高いものである。

この研究所を訪れた日の午後は、David博士の自動車でPraha市内から約100kmはなれた集団農場につれていってもらい、この研究所の婦人研究者たちがホップ収穫の作業負担を心拍テレメータ、およびガス代謝測定装置によって現場で調べている状況を見ることができた。Bohemiaの農村では、8月末から9月初めはコムギ・ホップの収穫が続く農繁期であるが、この国でも近年は農村の労働力が不足しているので、男女の高校生が夏休みを利用して農作業を手伝っており、この測定の被検者もそういう若い人たちであった。ホップは、手作業で刈りとられ、トレーラやトラックで部落ごとの調製場に運ばれ、ここで茎葉から花が分離される。調製機には輸入・国産の各種があり、研究所の測定も作業種類別負担を知るとともに、機械の形式による比較をすることも副次的な目的としていた。ある調製場で若い娘さんたちが日本からの珍客のために作って贈ってくれたホップの花環は、秋晴れの田園風景とともに忘れがたい思い出である。

6) 国立農林機械試験場 Prahaの北郊にあり、農林機械の検査を主として行なっている。場長のKavan氏から約2時間にわたって業務内容を聞いた。衛生研究所とも協力して、労働科学的な安全性と操縦性のチェックを特に重視している。また、検査は構造・性能の面にとどまらず、機械の色彩にまでおよんでいる。わが国にも入っているZetourトラクタの最新形は、シートの空気支持・安全キャビンの独立支架、騒音低下（運転席で86dB）など、オペレータの安楽性の面での向上が著しくみられるが、こうした改善もこの試験場の指導を背景にして行なわれたようである。振動その他の計測器類もよくとなえられているようであったが、おもなものはちょうど開催中の農業博覧会に展示のために持ち出されていたため、みることはできなかった。

6. おわりに

C I O S T A大会出席と調査旅行を通じて感じたことを二、三列記してむすびに代えたい。

1) 作業研究における欧・米の差異 作業研究ないし労働科学をよぶのに、現在ふたとおりの代表的英語が使われている。つまり、主として欧州で使われる Ergonomics と、主としてアメリカで使われる Human factors Engineering とである。この方面の権威の1人である A.Chapanis によれば、前者はより多く生理学的であり、後者はより工学的であるという(第13表)。今回の経験からもその傾向は認められ、大会の講演内容も各機関の研究内容も、工学的であるよりは人間的であった。わが国では、人間工学という用語が一般的であるが、これからは人間工学とエルゴノミクスとを研究の目的・性格に応じて、もう少し厳密に使い分ける必要があると思われる。

2) 機械の改良・開発における人間要素と安全性

第13表 最近数年間の諸学会大会における生理学的論文の比率(1965~68A.Chapanis)

Ergonomics Research Society (United Kingdom)	Societe d'Ergonomie de Language Française(France)	Human factors (U.S.A.)
31.0 ~ 38.1 %	36.7 ~ 50.0 %	2.4 ~ 22.7 %

の重視 うえにのべたことと関連することであるが、Finland でも Czechoslovakia でも、機械の検査における人間要素と安全性の比重は、わが国の数倍であるように思われた。わが国では、農業機械化研究所により安全工学研究室が制度化された段階である。一方、オペレータを訓練するための研修施設はかなり充実されているが、そこでは現行の機械を与件として、人間がそれに適応するように訓練される傾向がないでもない。それに対して、少なくともこのたびの見聞によれば、欧州では研修の問題はむしろわが国より遅れており、機械のエルゴノミクスの改良により多くの努力が払われているよう(別表)

に思われる。

3) 農業工学の概念 わが国の農業工学は、質・量ともに農業土木学を柱にして発達し、ようやく近年になって農業機械学・施設学・機械化管理学・農村計画学などがそれに加わった。一方、欧州では、Helsinki 大学の紹介にもふれたように“人間-機械-施設”系の活動を主要対象としている。オランダでは、その国土の特殊性から、干拓工学が極めて重要な依置を占めているが、それは工学部の分野に属している。私どもが見学した Wageningen の農業工学・合理化研究所の内容も、機械の改良・開発と作業の合理化とを中心に行っている。わが国と欧州とのこのような差異は、それぞれの農業および農学の歴史的条件のちがいに由来するものであり、いちがいに得失・長短を論ずるわけにいかないが、農業工学の研究・教育の将来像を考える場合には、忘れてはならないことであろう。

4) わが国における農作業研究のとりまとめとその公刊 農作業研究会も発足してからそろそろ10年になる。このあたりで、わが国の農作業研究を概観できるようなレジメを作る必要があるのではなかろうか。これは、あながち私が今回の旅行中、諸外国の研究者と討論した結果から、そういうものの必要性を痛感したからばかりではない。今後の研究発展の土台石ないしは羅針盤として、研究会の事業として取りくむことを提案したいのである。そして、更に望むならば、日本学術会議と日本農学会とが毎年共同編集している“日本農学進歩年報”に参加したらどうであろうか。われわれの農作業研究も、すでに成人としての資格を主張する時期に達しているように思われる。

講演題目一覧

1. Ergonomics

1.1 General subjects

H.Dupuis-Ergonomische Merkmale bei verschiedener Körperhaltung bei der Arbeit

R.R.Menner-Energy expenditure in normal farm tasks

F.Maniecki & J.Zuk-Ergonomische Beurteilung eines Arbeitsstandes in der Landwirtschaft

J.Zander-Ergonomics in machine design

1.2 Tractor design

W. Pleszczyński & E.Christ-Steurfehler bei Relativbewegungen zwischen Fahrersitz und Lenkrad

J.Mathews-Ergonomics of tractor design and operation

1.3 Special applications

M.Sakai-Work load in dairy farming

H.W.Vos-The mental load in different milking systems

W.Glasow-Menschliche Masse und die Gestaltung von Arbeitsmitteln, Arbeitsplätzen und Arbeitsverfahren

J.Hesselbach-Bewertungsschemen für Betriebsleiter und Arbeitspersonen

J.Meier-Beziehungen zwischen Persönlichkeitsmessung, Betriebsorganisation und Arbeitserledigung

T.Adachihara-Proposition d'un thème de recherche relatif au comportement collectif dans le domaine du travail agricole

V.Krause-Arbeitsgestaltung beim Melkestand

2. Vegetable production systems

J.A.Schonenveld-Aspects of labour and the mechanical picking of brussels sprouts

J.Lips-Rationalisation du travail dans la culture du witloof par l'application de nouvelles techniques culturales

N.Hoogendoorn-Thinning methods for witloof

O.Pancer & V.Simonc-Frischgemüseproduktion im Freiland eines Grossbetriebes in der Wohnzone und deren Erfolge und Probleme

G.Varga-Zusammenhänge zwischen Rentabilität, Beschäftigung materieller Interessiertheit und Arbeitsorganisation in der ungarischen Gemüseproduktion

I.Bakos-Prognose der Mechanisierung des Gemüseanbaus in Grossbetrieben

K.H.Kromer-Machinelle Ernte von Tomaten

E.Moser-Stand und Entwicklungstendenzen der Erntetechnik im Feldgemüsebau in der Bundesrepublik Deutschland

3. Systems engineering

3.1 Methodology

E.H.Oksanen-Activity networks in agricultural technology studies

A.J.Edwards-Nomographs for farm planning and day-to-day management

W.Hammer & E.Wilking-Ein Vergleich der Ermittlung von Arbeitszeitfunktionen nach SvZ und durch Direkt-Zeitmessung

K.Riebe-Methodik der Verfahrensoptimierung in der tierischen Produktion

C.J.Reboul-Generalités sur les jours disponibles pour les travaux agricoles

F.Coolman-Farm structure and labour science

H.Kobsell-Ablaufrisiko und Reihenfolgeproblem in der Feldwirtschaft

3.2 General applications

L.Martens-Optimal influence of field size and distance on farm income

E.H.Gindele-Die Bedeutung agrarstruktureller Einsatzbedingungen für die Rationalisierung der Produktion

G.H.Kroeze-Chains of operations—their workorganization and costs

H.Dincer-Die Arbeitsleistung von Landmaschinen beeinflussenden Faktoren und deren Einflussgraden

3.3 Machinery management

L.Udvari-Die Ausarbeitungsprobleme der Technologie des Feldpflanzenbaus in Ungarn

B.Nilsson-Sizing agricultural machinery with regard to the weather factor

B.v.d. O.Warnitz-Optimalisierung der Investitionen für Ersatzteile

W.J.Marcelis-Machinery replacement with an application on the field of agricultural implements and motorcars

3.4 Management of big enterprises

W.Pytkowski-Grundlagen der Verwaltung von grösseren landwirtschaftlichen Betrieben

- W.Pytkowski-Einteilung der Landarbeiter vom Gesichtspunkt der Erzeugung aus
F.Kalocsay-Die mit der Arbeitsorganisation verbundenen Leitungsproblemen in den ungarischen landwirtschaftlichen Grossbetrieben
L.Arvaï-Quelques expériences d'organisation de travail de la culture des céréales et du maïs dans les grandes exploitations
A.Hagting-Investigations into the problem of the optimal size of farms with mainly grains and colza
M.Kovari & G.Radovics-Certain links between agricultural economic research and scientific labour organization

3.5 Livestock production

- G.Knecht-Ermittlung arbeitswirtschaftlicher Rationalisierungsreserven mit Hilfe der Netzplantechnik im Bereich der Milchviehhaltung in Anbindeställen
J.F.Wander-Aufgaben der Arbeitsplatzgestaltung in der tierischen Produktion
A.Maton-Etude de la récolte du foin et de son séchage artificiel en particulier
A.Schonenberger-Der Greiferhof - bauliche -, arbeits- und betriebswirtschaftliche Konsequenzen
F.Zihlmann-Vergleichsprüfung von Vielzweckfördergebläsen
C.L.Pen & H.Schon-Arbeitswirtschaftliche Untersuchungen des Melkens mit Hilfe von Simulationsmodellen
W.H.M.Morris-Purdue University's Practical Systems Analysis for the pig/Maize Farms
J.T.Buzilow-Die Optimalisierung des Regimes der Arbeit in grossen Milchfarmen

3.6 Crop production

- H.Reichel-Simulation und Auswertung von Arbeitsverfahren in der Feldwirtschaft
H.A.Schaafstal-Rezente Entwicklungen auf dem Gebiet der Lagerung und der Verarbeitung von Mineraldünger
E.H.Oksanen-New spring field work methods in Finland
A.P.H.Saedt-Location problems in agriculture
R.Engel-Der Einfluss neuer Bodenbearbeitungsverfahren und Arbeitswirtschaft, Bodenstruktur und Pflanzen

4. Miscellaneous

- J.Daelemans & J.Lambrecht-The study of animal behaviour in cowsheds
L.Gekle-Verfahrensvorschläge für die Landschaftspflege
G.Fekete-Einige Fragen der genossenschaftlichen Beschäftigung der qualifizierten landwirtschaftlichen Arbeitskräfte in Ungarn
J.Marton-Verwirklichung der materiellen Interessen der Werktätigen: Leitfaden über den erfolgten Untersuchungen

Addendum

- W.J.Kasjanenko-Operative Leitung des Produktionsprozesses in grossen landwirtschaftlichen Betrieben