

農機研

ニュース

No. 19
昭和63年 9月30日
生研機構
農業機械化研究所



農業が変わる時

理事 瓜生 瑛



このところわが国農業の将来にかかわる大きな出来事が続いています。農産物貿易をめぐる日米交渉で、牛肉、オレンジの自由化が決まり、いわゆる12品目問題でも8品目の自由化など市場開放措置がとられることになりました。また、生産者米価は今年も4.6パーセントの引下げ

となりましたし、麦、食肉、加工原料乳など他の農産物の政策価格も軒並み下がっています。このような内外の市場条件の変化の中で、農産物の生産コストの引下げはいまや待ったなしのところに来ています。

他方、先日発表された63年度農業調査によると、農業就業人口のうち60歳以上の占める割合は49.6パーセントと、ほぼ半数に達しています。また、前年の農業調査からの推計では、世帯主が50歳以上で後継ぎのいない農家の耕地面積は84万ヘクタールに及んでいます。こんなことでは日本農業の将来は暗いという人もいますが、むしろ、このことは近い将来かなりの面積の農地がしかるべき人に委ねられる可能性を示しており、機械化農業など技術開発の成果を十分に生かす場が急速に広

がるのだとも考えられます。

つまり、わが国の農業は、コストダウンに正面から取組まなければ生き残れない状況にあります。農家側にもこれまでとは違った素地が醸成されつつあり、今度こそ本当に農業機械が大きな役割を果たす時がやって来るのではないかと思います。ただ、そのためには一方では社会的条件を整えるための対応が必要であり、他方では新しい農業の可能性を拓くような機能と性能をもつ農業機械を開発して行く努力が求められます。

最近の科学技術の進展は目覚ましく、バイオテクノロジー、新素材、超伝導など生物学、化学、物理学の諸分野で新しい発見や技術開発が相ついでいます。農業機械の分野でも、こうした動きの中で基礎的な研究を深めるとともに、諸分野の研究成果を取り入れ、あるいはこれらの分野と連携をとった研究を進めることにより、様々な成果を生み出していくことが期待されます。

本年10月、当機構は機械化促進部門について大幅な組織改正を行います。これもそうした視点に立つものです。

変動の時期にあたり、農業機械に関係する各位の層の御活躍を期待するとともに、当機構に対するこれまでの以上の御鞭撻をお願いする次第です。

シミュレーションによる振動軽減対策

歩行型トラクタ・刈払機を代表とする歩行型・可搬型農業機械の製品開発は、小型軽量化を推進して行く傾向にあり、それに付随して生じてくる手腕系振動の軽減は益々困難になってきた。一方、有限要素法・モード解析等による振動解析法やBuilding Block Analysis (BBA) 法によるシミュレーションが、1970年代から急速に実用化され、自動車・電機等に適用事例が多く見受けられるものの対象物体の質量が大きく、歩行型・可搬型農業機械のような人間の手の影響がシステムとして大きく影響するものには即座に応用できない。

ここでは、手腕の振動特性をも考慮しつつ、シミュレーションにより振動軽減効果を予測するシステムを構築し、歩行型トラクタのエンジンマウントゴムの選定に応用した例を紹介する。

1. 振動軽減手法

本研究での振動軽減手法は、図1に示すように、①現状分析・目標値設定、②分系分割・モード解析、③振動シミュレーション、④実機の改良からなり、計測データ処理を効率的に行い、ハンドル把持部振動を設計・試作段階で予測し、試行錯誤による多大な労力と時間の浪費を避けようとするものである。以下にその概要を示す。

①現状分析

現状分析では、対象となる歩行型・可搬型農業機械の実働時振動を測定し、振動実態の把握、励振源の推定、目標値の設定、及び改良方向を決定する。

②分系分割・モード解析

次に、供試機を各構造物に分け(分系分割)、それぞれの分系について伝達関数を測定し、モード解析を行う。また、有限要素法を適用すれば設計段階で分系の伝達関数を求めることができる。

③振動シミュレーション

振動シミュレーションにはBBA法を採用した。BBA法により、②で分割した各分系を組立てた時の実働時振動をシミュレートする。また、分系の変更、分系間への

防振材の挿入、質量付加、結合部の変更等による振動の変化も予測できるので、目標値と逐次比較することにより最適な改良指針が得られる。

④実機の改良

③で得られた予測値が目標値を満足したならば実機の改良に移り、振動を計測し軽減効果を確認する。

2. 歩行型トラクタへの適用事例

定格出力2.9kw、エンジン定格回転数1800rpmの歩行型トラクタを供試し、BBA法を用いてハンドル把持部振動の軽減を試みた。

現状分析の結果を図2(a)実線に示す。エンジン回転成分で振動加速度レベルが大きくなり、2次(63Hz)、3次(125Hz)成分では125dBに達している。とくに、周波数の低いエンジン回転2次成分を如何に低下させるかが改良のポイントとなる。また、改良点をエンジンマウントに絞り、6種の防振ゴムを選定しその挿入効果をシミュレートした。分系は、本体部・エンジン部・防振ゴム・手腕の4分系とし、手腕の振動モデルとして質量、バネ、ダンパからなる3自由度モデルを採用した。

図2(b)に防振ゴムを挿入する前、及び防振ゴムA、Cを挿入した後のハンドル把持部振動のシミュレーション結果を示す。防振ゴムCを挿入することにより63Hz振動成分で著しく低下し、overall振動レベルでは約10dBの振動軽減効果が得られることが予想された。図2(a)に実測値を示す。シミュレーション値と傾向はほぼ一致し、防振ゴムCを挿入することにより10dB以上の振動軽減効果が表われた。

3. 今後の方向

以上、単純なシステムでの振動シミュレーションを例に挙げたが、構造が複雑になればなるほどこのシミュレーションは威力を発揮すると思われる。今後は、刈払機や茶摘採機等の可搬型農業機械にも本手法を適用し、構造変更や防振ハンドルの設計に活かしていく所存である。

(研究第1部 大黒正道)

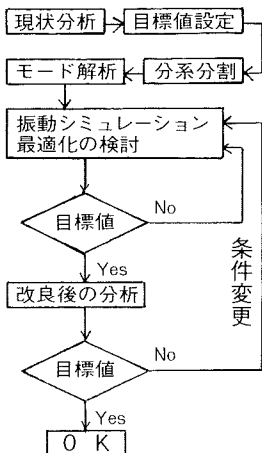


図1 振動軽減手法のフロー

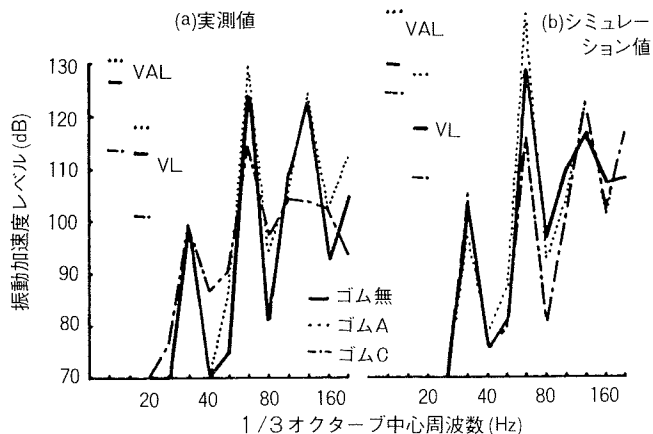


図2 防振ゴムの種類による振動の比較

牽引式作業機のトラクタ自動追従システム

はじめに

飼料作物収穫の基幹となる作業機はモータコンディショナ等の刈取り用機械に始まってヘイバレー、フォレージハーベスタ、ロードワゴン等に至るまで牽引式のものが多い。これらの牽引式作業機は、自動車にも「牽引免許」というものがあるように、高精度な作業を行うには高い熟練度を必要とする。加えて、それらでの作業を行うにあっては、オペレータはほとんど後方を向いて作業を行っているのが実情であろう。ここでは牽引式作業機の作業性向上とオペレータの作業負担軽減をねらいとして進めている牽引式作業機のトラクタ自動追従システムについての研究の一端を紹介する。

1. 牽引式作業機の旋回モデルと試作機

牽引式作業機にはインライン式(例えばロールバレー)のものとおフセット式(例えばフォレージハーベスタ)のものがあるが、まずインライン式のものについて検討を加えることとした。これについて、生研機構・農機研では、過去に、アーティキュレート式かじり機構の試作小型牧草収穫機に前・後作業機を直装して作業を行う場合、後車輪をかじり取りして定常旋回作業時における前・後作業機の軌跡を合わせることによって作業精度が向上することを報告した。ここでは、それを発展させた2輪車モデルを考え、トラクタの任意の一点と作業機の捨い上げ部を想定した任意の一点の定常旋回時における旋回軌跡を一致させる方法を基本型として考えた。具体的には

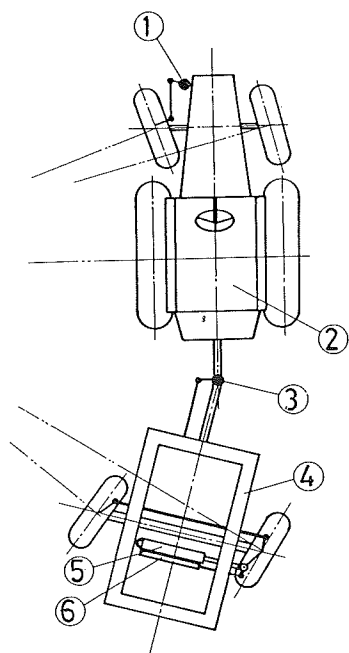
トラクタ前輪のかじり取り角を測定し、操向可能とした作業機の前輪を油圧シリンダを利用してかじり取りすることによってトラクタの任意の一点と作業機の任意の一点の定常旋回時における旋回軌跡が一致するような牽引角度となるよう制御するものである(図1参照、ただし、図1ではトラクタの任意の一点をトラクタ後車軸の中心に、作業機の任意の一点を作業機の前輪の中心に設定している)。試作機では各種の制御を行うためにパーソナルコンピュータを搭載している。入力となる各部の回転角度等については、トラクタ前輪のかじり取り角及び牽引角を回転型のポテンシオメータで、作業機前輪のかじり取り角は油圧シリンダの伸縮量を直線型のポテンシオメータで測定した。油圧シリンダはパーソナルコンピュータに搭載した市販リレーボードで電磁弁をON-OFFすることによって操作した。

2. 試験結果

試作機による試験風景を図2に示した。図2におけるトラクタの軸距は約1.2m、トラクタ後車軸から牽引点までの距離は0.4mで、牽引点から作業機の前輪までの距離は約1.2mである。

試験の結果、定常旋回においてはほぼ計算どおりの旋回半径が得られ、トラクタの任意の一点を想定したトラクタ後車軸中心と作業機の前輪の中心を想定した後車軸中心の旋回半径の差は旋回半径約2mの時で数cm以下であった。

また、制御を行わない場合(A)及びトラクタ前輪のかじり取り角は測定せず牽引角のみをフィードバックして制御した場合(B)と本方式の動特性を比較した結果、(A)よりも追従性が向上したのはもちろん、(B)と比較した場合、特に旋回から直線に戻る際の追従性が優れているという特徴を把握することができた。



① ポテンシオメータ ② トラクタ
③ ポテンシオメータ ④ トレーラ
⑤ 油圧シリンダ ⑥ ポテンシオメータ

図1 試作機の概要



図2 試作機による試験風景

3. 今後の計画

現段階においてはインライン式作業機の検討を進め、その有利性を明らかにすることができたと考えているが、今後はこれに加えておフセット式作業機についての検討を加えて行きたいと考えている。また、牽引式作業機の後進操作時の操作性向上について検討を加え、各種の制御方法の特徴・得失等を整理したいと考えている。

(研究第3部 瀧川具弘)

青果物簡易品質測定装置(HITカウンタ)

1. はじめに

青果物の品質判定の一つの指標に果肉等の軟らかさ(硬さ)がある。キウイフルーツやマスクメロンはその触感で経験的に食べ頃を判断していることや、傷つき易いものでも収穫するときは手で保持し、ある程度の外力を加えていること等から、青果物の軟らかさを損傷が生じない弾性範囲内でとらえて評価するものであれば同一サンプルの経時的な非破壊測定が可能と考え、接触型ではあるが非破壊的な測定装置としてHITカウンタを考案した。

2. HITカウンタの概要

青果物等測定対象物の応力-歪特性より、予め設定した応力に対する歪量、また予め設定した歪に対する応力量の関係を求め、その量の大小をもって測定対象物の軟らかさを軟化度として定義した。

この軟化度測定方法の一つとして、定速で移動するプランジャを対象物に接触させ、予め設定したA荷重からB荷重に到達するまでの歪量を時間におきかえてカウントし、その数の大小で軟らかさを軟化度として表現しうる装置を試作した。HITにはHardness(硬さ)、Immaturity(未熟度)、Texture(官能)の意味が込められている。図1に全体構成を示す。

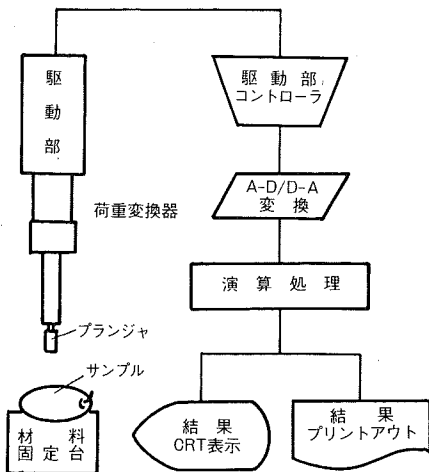


図1 HITカウンタの概要

供試材料は、キウイフルーツ(品種:ヘイワード)、温室栽培のマスクメロン(品種:アールスメロンEG360)である。

測定条件としては、プランジャの移動速度50mm/min、プランジャの直径12mm(キウイフルーツは8mm)、設定荷重200gと800gを選定した。この場合、1カウントは変位(歪)量にして14.7μm、時間にして17.6msecに相当する。なお、測定部位はキウイフルーツは赤道部、マスクメロンは底中心部である。測定結果を図2、3に示す。

キウイフルーツの例では、収穫直後のカウント値は10~18で果肉が硬くて酸度も高く食に適さない。また、カウント値が100を超えると軟らか過ぎてしまう。食べ頃としては適度な歯ざわりと酸味からカウント値50程度と判

断された。酸度と軟化度の間には高い相関が得られている。マスクメロンは極めて計画的に栽培されているが、入手できた収穫後4日目にはカウント値18~75まで極めて広い範囲にわたっていた。食べ頃はカウント値50程度であり、軟化度が100を超えると果肉が崩れるような状態となる。梱包内の軟化度の差が大きいかは収穫時点でもカウント値に差があったのではないかと推定された。

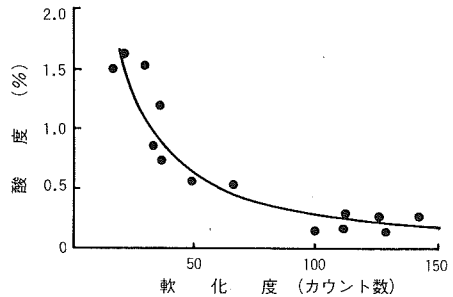


図2 キウイフルーツの軟化度と酸度

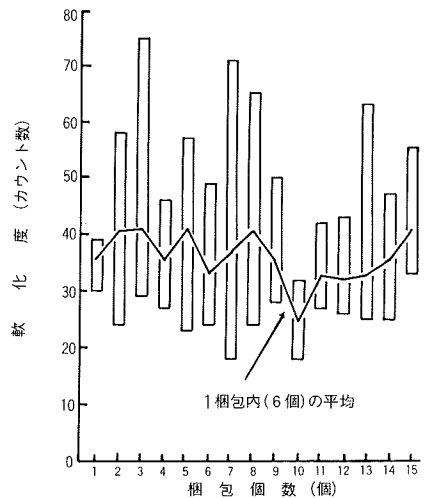


図3 メロンの梱包毎の軟化度

3. 将来の方向

非破壊的な測定が瞬時にできることから追熟果における熟度測定装置として、選果包装施設における均質出荷のための貯蔵管理や、出荷調整のための自動選果ラインに組み込むセンサとして、個別農家における収穫時期の判定や、箱詰出荷時の均質果判定装置として、また、店頭等における食べ頃センサとしての利用等に有効であろう。現在、鮮度判定の実験においてもこの手法を用いているが、青果物の種類や測定目的、測定部位によって装置の設定条件(プランジャの移動速度・形状・大きさ、荷重の設定等)を明確にしておく必要があるため、今後さらに測定対象を拡大して検討を加えていく。

(研究第4部 鷹尾宏之進)

コンバイン(普通型)の総合鑑定

昭和62年度からコンバイン(普通型)の総合鑑定を開始いたしました。低コスト農業が叫ばれている中、その担い手として注目されているのが複数の作物を収穫できるコンバイン、所謂汎用コンバインと言われているものです。鑑定の対象としたコンバイン(普通型)は名称こそ異なりますが、汎用コンバインに他なりません。

この鑑定では水稲、小麦及び大豆を収穫可能なコンバインのうち刃幅0.8m以上2.5m未満のものを対象としています。

参考までに試験の内容及び昭和62年度に鑑定を受けたコンバインについて概要を紹介します。

1. 試験の内容

試験は、作業精度試験、作業能率試験及び取扱試験からなっている。

1) 作業精度試験

これは作業速度のみを変えて穀粒損失や穀粒口の損傷割合、夾雑物割合の変化を調べるために行う試験で、水稲と小麦については速度を4段階に変え、大豆については刈取時刻を午前と午後を設定し、それぞれ速度を3段階に変えている。なお、最低速は水稲で0.3m/s程度、小麦と大豆で0.5m/s程度としている。

2) 作業能率試験

これはコンバインの作業能率及び運転状態を知るための試験で、約30aの圃場を供試し、収穫等に要する時間、燃料消費量、作業速度、運転状態等を調査している。なお、作業速度は作業精度試験の範囲内とし、リールを除く部分の運転条件は作業精度試験と同じとしている。

3) 取扱試験

これはコンバインの取扱いの難易等を知るための試験で、2人以上の調査員がコンバインに乗り、各種操作の難易と確実性や各部調節の難易等を調査している。併せて、騒音の測定や安全性のチェックも行っている。

なお、昭和62年度の試験に使用した品種は、水稲が「あきたこまち」、小麦が「農林61号」、大豆が「フクユタカ」である。

2. 供試コンバインの概要

昭和62年度に総合鑑定を受けたコンバインは以下の3型式である。

1) MF10(図1参照)

刃幅1985mm、出力40.4kw {55ps}のディーゼルエンジンを搭載した直流式のコンバインである。構造上の特徴としては、脱穀部入口にストーンラップを有すること、HSTを採用し無段で前後進が可能など等が挙げられる。

2) クボタAX60(図2参照)

刃幅1980mm、出力44.1kw {60ps}のディーゼルエンジンを搭載した軸流式(直流式にもなる)のコンバインである。構造上の特徴としては、ヘッダ部にフロントコンベヤを有していること、材料をこぎ胴中央から両側

へと運びながら脱穀する軸流式を採用していること、2ポンプ2モータ方式のHSTを採用し左右のクローラを独立して無段で前後進させ得ること等が挙げられる。
3) ヤンマーCA600(図3参照)

刃幅1976mm、出力44.1kw {60ps}のディーゼルエンジンを搭載した軸流式のコンバインである。構造上の特徴としては、スクリュ型脱穀機構を有すること、選別部に自脱型コンバインと同様の揺動選別機構を有すること、HSTを用いて無段で前後進が可能など等が挙げられる。



図1 MF10(作業精度試験時)



図2 クボタAX60(作業能率試験時)



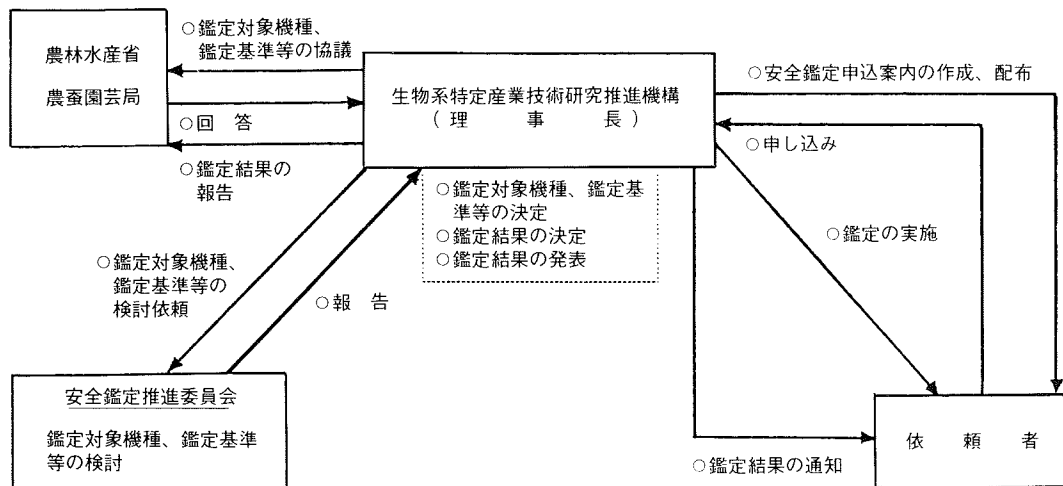
図3 ヤンマーCA600(取扱試験時)

なお、詳しい成績については総合鑑定成績書(1機種1部300円で頒布、申込先は企画部)を参照していただくとして、今回鑑定を行った3機種はいずれも実用に供し得ると判断された。(検査部 笹谷定夫)

農業機械安全鑑定の民間移行について

「農業機械安全装備確認対策実施要綱」（昭和51年5月21日付け農蚕第3190号農林事務次官依命通達）が廃止され、昭和63年度より安全鑑定は当機構において民間団体の自主的な制度として実施されることになった（下図「農業機械安全鑑定の概要図」参照）。これに伴い、当機構では新たに「農業機械安全鑑定規程」及び「農業機械安全鑑定規程実施要領」を定め、安全鑑定は今後これらに基づいて行われることになった。

新しい規程に基づいて、学識経験者、農業者、関係団体、製造業者、外国製品取扱業者及び関係行政機関の職員等で構成される農業機械安全鑑定推進委員会が設置され、4月15日に当機構東京事務所会議室において第1回の委員会が開催された。その後5月20日にはメーカー説明会が開かれ、新しい制度による農業機械安全鑑定が本格的なスタートをきった。



農業機械安全鑑定の概要図

所内一般公開行事実施

昭和63年度科学技術週間の一環として、4月22日、23日の2日間所内一般公開が実施された。「農業のハイテク化」を統一テーマに、初日には新たな試みとして下記3氏による講演会を開催した。

- 1) バイオテクノロジーによる生物系産業の活性化
日経バイオテク 編集長 宮田 満
- 2) バイオ研究開発と当機構の役割
生研機構 新技術開発部長 亀若 誠
- 3) 農業機械自動化の現状と展開方向
生研機構 研究第1部 主任研究員 鈴木 正壯

この他、公開では例年のようにパネル、映像、実機展示等で当機構の業務・研究内容の紹介を行った他、民間研究促進業務関連の出資プロジェクトの概要についても紹介された。また、テーマ館では「農業のハイテク化」に関連する技術紹介のパネルや機械の紹介及び実演等が行われた。さらに、コンバインや果樹の収穫作業台には実際に参観者に乘っていただき、農業機械を肌で感じとっていただくコーナーも設けられた。例年チビッコに人気のあるサービスコーナーでは、今年は腕力測定、大声

測定の他に、新たにパソコンによるクイズが登場し、いつもながらの賑わいであった。

心配された天気も2日目の終了間際にポツリときた程度で、まずまずの日和りであった。講演会の入場者も合わせて参観者は2日間で約800名と、金曜、土曜の開催日程の割には大盛況であった。



収集カタログのデータベース化について

機械化情報課では昭和48年度より農業機械・装置の製品カタログの収集、整理を行なってきた。一方、近年の情報処理技術の発達にともない、農業機械・装置の研究、開発の分野における各種の情報の高度有効利用が望まれている。このようなことから当課ではカタログをより効率的に利用できるように送付依頼、受付、登録、分類および整理等の作業の合理化を図ることを目的としたパーソナルコンピュータによるデータベースシステムの利用を検討している。現在、リレーショナル型データベース・ソフトウェアを用いた小規模システムについて開発中である。

カタログ情報データベースシステムの概要：同システムの構成はパーソナルコンピュータ(3台)、ハードディスク(40MB×1台、20MB×2台)、日本語シリアルプリンタ(1台)である。ソフトウェアは取り扱う情報量、性能、価格等を考慮し、「R:BASE/SYSTEM V」とした。ま

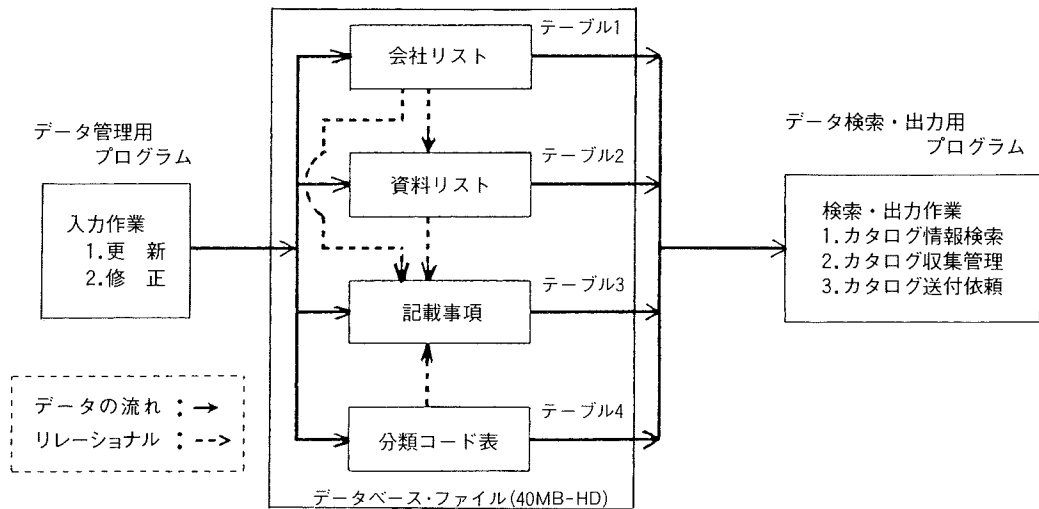
た、OSにはMS-DOS V.3.1を用いている。データベース構造の概略を図1に示す。

システムの利用状況および今後の検討課題としては、

1) データの蓄積：現時点で62年度に収集したカタログの主要記載事項の入力をほぼ完了し、カタログ収集に関する通常業務に利用している。今後収集するカタログの情報も逐次入力していく予定である。さらに、入力作業の進展にともない、62年以前に収集したものについても利用価値の高いものから抽出し、随時入力していく。

2) 今後の検討課題：一般利用者によるカタログ情報の検索、出力等の作業がより容易に、かつ効率的に行うことができるシステム管理プログラムの開発が必要となる。また、将来外部から公衆ネットワーク等を用いて情報検索、出力等の作業ができるシステムを開発するための基礎資料を得ることについても検討を進める予定である。

(企画部 宮原佳彦)



カタログ情報データベースシステムの概略図

組織改正準備すすむ

農機研ニュースNo.18でご案内のように、農業機械化促進部門では10月1日の組織改正にむけて、着々と準備が進められている。今回の組織改正では企画部に研究調整役のポストが新設される他、研究部、検査部ともに大幅な改正が予定されており、これに伴って居室や実験室も

大幅に移動することになっている。

居室の移動や実験室の整備は、8月下旬から9月下旬にかけて順次行われ、10月1日からは新たな体制で業務に臨むことになっている。

《人の動き》

(63・3・11~63・9・20)

発令年月日	氏名	異動事項	新所属	旧所属
63.3.30	藤盛隆志	退職	農蚕園芸局(鹿児島県和泊町役場出向)	検査部第5検査室
63.3.31	近藤時男	〃	大蔵省(文部省出向)	総務部審議役
〃	北村誠	〃	畜産試験場飼養技術部施設利用研究室長	研究第1部主任研究員
〃	櫻田一雄	〃	農蚕園芸局企画課	総務部総務課課長補佐

次頁につづく→

《人の動き》 前頁よりつづき

発令年月日	氏名	異動事項	新 所 属	旧 所 属
63.3.31	端山 信廣	退職	横浜植物防疫所	新技術開発部融資課融資係長
"	高田 伸一郎	"	農林水産技術会議事務局連絡調整課	総務部資金管理課
63.4.1	富沢 忠正	採用	総務部審議役	大蔵省主計局付
"	田中 義勝	"	総務部総務課課長補佐兼厚生係長	農蚕園芸局肥料機械課庶務班庶務係長
"	西嶋 勝之	"	新技術開発部融資課融資係長	農林漁業金融公庫長崎支店業務第2課
"	中野 剛	"	総務部資金管理課	農業総合研究所総務部会計課
"	福島 修	"	企画部企画第2課	農蚕園芸局肥料機械課
"	八谷 満	配置換	検査部第5検査室	企画部企画第1課
"	貝沼 秀夫	"	企画部企画第1課	企画部企画第2課
"	古山 隆司	採用	企画部企画第2課	
63.4.4	土屋 國夫	退任	地方競馬全国協会理事	理事
63.4.11	森田 健二	退職	農林水産省大臣官房企画室	新技術開発部出資課長
63.4.12	吉田 岳志	採用	新技術開発部出資課長	農蚕園芸局農産課課長補佐
63.4.13	瓜生 瑛	就任	理事	農林水産技術会議事務局研究総務官
63.7.16	富沢 一篤	退職	大蔵省理財局地方資金課	総務部資金管理課長
63.7.17	佐伯 長門	採用	総務部資金管理課長	大蔵省理財局総務課課長補佐

《海外出張》

氏名	出張先	期 間	目 的
杉山 隆夫	インドネシア	63.7.2～8.30	インドネシア適正農業機械開発センターにおける技術指導
中野 丹	"	"	"

《研修生》

氏名	所 属	期 間	研 修 事 項
内田 喜訓	(株)石井鐵工所	63.4.1～64.3.31	青果物の長期保存技術
小林 格	昭信自動車(株)	63.5.16～8.12	防除機の専門的知識
桃野 寛	北海道立中央農業試験場	63.6.1～7.31	農業機械の振動騒音発生と伝搬系解明の計測・評価
片上 博之	全農農業技術センター	63.6.27～7.23	農業機械に関する研究・検査等の全般研修
田崎 敏昭	日立金属(株)	63.6.28～12.27	乾燥技術及び施設計画の習得
宗方 康典	"	"	"
戸塚 努	(株)丸山製作所	63.7.1～9.30	防除機の専門的知識

《特許・実用新案》

種 別	名 称	公告・公開年月日	公告・公開番号
(公告)			
実用新案	振動式サブソイラー	63.4.12	12645
"	脱穀機	63.4.23	14604
"	脱穀機	63.4.23	14605
"	いぐさ植付装置における苗送り機構	63.4.23	14578
"	選別装置	63.6.22	22848
(公開)			
特 許	ラッキョウ等の調節装置	63.7.8	164873
実用新案	歩行型深耕装置	63.2.17	23903
"	歩行型深耕装置のアウトリガ	63.2.17	23904

《出版案内》

農業機械化研究所報告 第22号	(62.12)	550円
農業機械の安全性に関する研究(第11報)	(63.3)	500円
農業機械化研究所蔵書目録一和書・洋書一		
昭和61年4月～62年3月	(63.3)	750円
総合鑑定成績書		
コンバイン(普通型) No.006-1987	(63.3)	300円
" No.007-1987	(63.3)	300円
" No.008-1987	(63.3)	300円
O.E.C.D.テストレポート		
FORD 1520-9×3 Manual (2WD)	(63.4)	200円
" 1520-H.S.T (2WD)	(63.4)	200円
" 1720-12×4 Manual (4WD)	(63.4)	200円
" 1720-12×12 Synchro(4WD)	(63.4)	200円
" 1920-12×4 Manual (4WD)	(63.5)	150円
" 1920-12×12 Synchro(4WD)	(63.5)	150円

農機研ニュース No.19 昭和63年9月30日 編集・発行 生物系特定産業技術 研究推進機構 331 埼玉県大宮市日進町1-40-2 電話 0486 (63) 3901~4