

大・中型コンピュータ利用の農家簿記と それによる経営診断・設計システムの開発

—露地野菜農家での試用を中心として—

石原 龍雄

On the Development of the Farm Account Records and the Farm Management Analysis & Design System Using its Data Computing by the Main Frame, and on the Trial Use on Vegetable Farms in Urban Area

Tatuo ISHIHARA

緒 言

現代は情報化時代であると言われてすでに久しい。事実、情報処理機器の代表であるコンピュータの産業界のみならず生活全般に対する浸透ぶりはすさまじく、今やコンピュータなしには社会の運営が不可能なほどになってきている。しかるに農業関係においては農業団体に利用はみられるものの、個別農家での利用は最近パソコン導入農家が急増してはいるが、その率はまだまだ高いとはいえない。この原因は第一にコストであり、第2に有用なソフトの不足であると考えられる。この研究がスタートした昭和54年にはパーソナルコンピュータはまだ一般化していなかったのでコストの問題はより決定的であった。そこで大・中型コンピュータの共同利用という形を考えたわけであるが、この研究におけるソフトの内容はあくまでも個別データの個別利用による経営診断・設計であり、その設計思想は現在のパソコン・ソフトのそれと変わらない。共同利用には共同利用組織の結成と運用というわずらわしさやプライバシーの問題もあるので、技術革新による著るしいコストの低減もあいまって、今後の方向としては農業においてもパーソナルコンピュータの個別経営導入・個別利用が主流となると考えられ、当研究所のソフト開発態勢もその方向に向っている。し

かしこの研究はその際の基礎となるものであり、またそれ自体としても、農業指導機関独自の立場でのデータ収集・分析には有用であるため、公表することにした。

課 題 と 方 法

従来農家簿記はその記帳結果を経営診断・設計に利用できる形にしようとすれば、記帳・集計に多大の労力がかかるため、そのような形の簿記は現実的でなく、記帳・集計を簡略化せざるを得なかった。しかるに簡略化した農家簿記は経営診断・設計には不十分なものとなり、完全には利用できず、したがってその記帳の有効性にも限界を生じる結果、簿記の普及とそれによる経営改善は大きな制約をうける。このような事態はおそらく農業簿記が使用されはじめてこのかた続いてきたと思われる。従来は設計を、指導機関が独自に集め「標準化」したデータで行い、一方簡略化した農家簿記を集計して得たデータをこれとつき合せて診断し、これに沿った形で若干の修正を加えて設計を行うのが一般的であった。これを「経営モデル」による経営診断・設計と称しているが、この場合の「経営モデル」はある地域における「標準」的な経営のやり方を示すもので、すべての経営はそのモデルにしたがえはまちがいないという考え方である。しかし一般的には同じ作物・作型でも農家によって技術・

利益に大きな差があり、「標準」とはその平均値なのか、中位数なのか最頻値なのか、はたまた労働生産性ないし土地生産性をもっとも高いものなのか、判断がむずかしい。しかも、さらにむずかしいのは都市近郊の激しく変化する地場需要と生産資材供給コストに、固定した数少ない「経営モデル」で対応することであろう。すなわち輸送費の節減・市場シェアの確保のため、銘柄品としての同一の作物・作型を大量に生産する必要のある遠郊産地とは異なり、これらの遠郊産地に対抗し、質・量ともにバラエティに富んだ都市住民の欲求をみとすためには、有利な作物・作型さらには出荷方法までも常に探索しつつ営農を続けてゆかなければならず、都市近郊の先進的農家にとっては「標準」的な経営モデルの有用性は低いといわざるを得ないのである。この困難を克服するには「経営モデル」ではなく、個別経営のデータをそのまま使って個別経営の設計を個別に行う以外にはない。このような目的で使用する農家簿記は記帳は簡易でつけやすい上集計も簡単であるが、そこから導き出されるデータは詳細かつ正確であり、それをそのまま使って経営設計ができるという、従来の考え方からすればあい矛盾して実現不可能と思えるような性能をもったものでなければならぬ。われわれはこの矛盾をコンピュータを利用することによって解決しようとした。

経営設計のためには言うまでもなく、複合経営の場合には最低限部門別のデータが必要である。一般的には部門別のデータでは不足で、畜産経営では畜舎、畜群、さらには家畜個体別のデータが、耕種経営では作物・品種さらには作型別のデータが必要である。ところが実際問題としてこれら別の土地・資材・労働時間さらには収穫量、売上げを記録・集計することになると、きわめて複雑になる。後述するように普通の露地野菜経営で1年間に分け方にもよるが作型数40—60、作業の種類数30—40、資材の種類数40—50という多くの種類数になり、これらを別々にいちいち記録するのは相当多大な労力と根拠を必要とする。そこでなるべく一度入力した情報は記憶しておき、この記憶を利用して次に同じ情報を入力する時、もしくは関連する情報を入力する時に労力を省けるように考えた。すなわち主なものをあげれば(1)毎日同じ処理をくり返すような時は、くり返し始めとくり返し終わりだけを入れればよいようにする。(2)経費・労働時間を面積(頭羽数)で比例配分できる。(3)いちど登録すると資材の名前と使用量を入力すれば、金額も計上される。(4)収穫物の重さと個数のうち、いちど双方を入力すればあとは片方を入力するだけで、他方は自動計算される。(5)

収穫物の数量と金額は、収穫労働時間に応じて比例配分できる、などである。

1. コンピュータ農家簿記の構造と機能

(1) 要求される機能

大・中型コンピュータの共同利用方式をとるとすればそれに使用する農家簿記は、まず持つべき機能として、ア、汎用性があげられる。すなわちどんな経営にも使えることである。また

イ、簡易性も重要である。すなわち農家が記帳したものをそのままコンピュータに入れられることである。さらにこの簿記の記帳結果を集計して経営設計を行うためには、前述のように

ウ、経営全体の収支はもちろん部門別、作目(畜産では群)別の収支が算出できること、しかもそれができるだけ簡単な記帳でできること。

エ、作目別労働時間が簡単に記帳・集計できること。

があげられるが、記帳については基本的に

オ、予備集計は全く必要でなく、取引伝票の内容をそのまま転記できることが必要である。しかし経営により、また記帳目的にもよってウ～エが必要ないことも多いと思われるので

カ、その経営にとってもっとも必要なところだけを記帳することができるという柔軟性も機能として重要であろう。

そこでこれら6つの条件を満足するようにシステム設計を行い、プログラムを作成した。言語はコボルを用いた。この簿記を以下、コンピュータ簿記神農総一と呼ぶことにする。

(2) コンピュータ簿記神農総一1の構造

本システムの簿記様式は複式とした。これは現在でも企業的経営の多くは複式簿記を採用しており、最近これが一般農家にも急速にひろがっていること、複式簿記をつけたことのない人でもこの簿記では仕分けを理解するだけで、あとは自動的に決算までやってしまうので、つけやすいことなどの理由による。

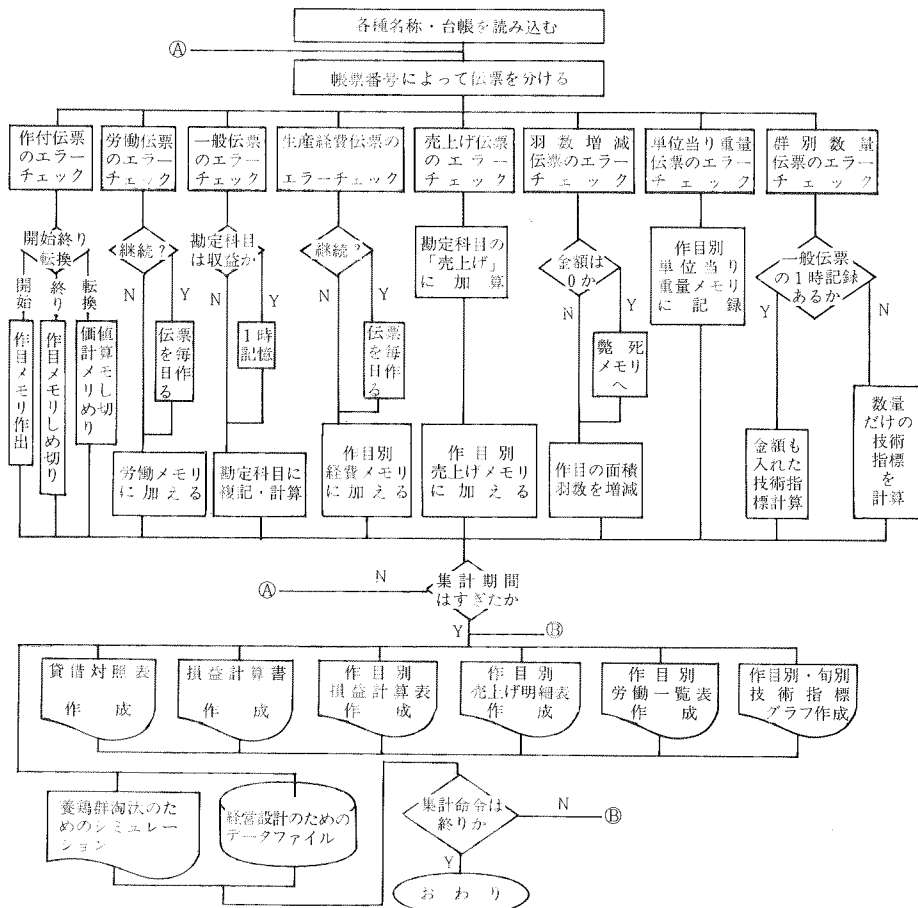
まず汎用性であるが、これを満足するため、勘定科目の名前、直接経費の名前、労働時間を整理する際の作業名、消耗品台帳に使う名前などはごく一部のものを除き固定せず、処理の際に読み込むようにした。こうするとこれらの名前を経営によって変えることができ、どんな部門にも、また複合経営にも使用できることになる。

農家が記帳したデータをそのままコンピュータに入れ

られることについては、記帳しやすいことと、記帳ミスがあってもすぐ検出され、集計に影響をあたえないことが重要であると考えた。そこで前記の「名前」を「略符号」と「正式の名前」の2通りとし、勘定科目名、直接経費名、作業名の略符号は5桁以内のカナ文字又は英数字、消耗品台帳に使う名前、作物・品種名の略符号は同じく3桁以内のカナ文字・英数字として、この略符号で伝票に記入することにし、集計して出力する際には正式の名前を使うことにした。この研究がスタートした時には大・中型コンピュータはもっぱらカナ文字と英数字で漢字は一般的には使えなかったが、現在はパーソナルコンピュータ同様に使えるので、この「正式の名前」を漢字にすればよい。パーソナルコンピュータではコード番号と「正式の名前」を並べて画面に表示し、これを見ながらコード番号だけを入力すればよいが、大・中型ではそうはゆかないし、いちいちコード表と見くらべながら、

コード番号だけを記入するよりも「略符号」を使った方がおぼえやすいし、まちがいが少ない。またまちがった場合でも、メモリーと比較してエラーチェックしやすい。またキーボードから入力するのでは数字だけにしないと面倒であるが伝票に記入するのであれば、カナ・英数字でも十分である。とはいえ字数が多いと面倒だし、伝票のスペースの問題もあるので「略符号」と「正式の名前」の2本立とした。これは使う人が自由にきめてよい。正式の名前が「現金」なら「略符号」は「ゲンキン」でも「ゲン」でもいいし「ゲ」だけでもよい。また正式の名前が「水稻」ならば略符号は「イネ」でも「R」でもよいのである。

これらの名前のセットを台帳として最初にコンピュータに読み込み、伝票の略符号と照合して合わないものがあればエラーメッセージを書いて、その伝票のその部分だけ集計から除外することにした。また一方、伝票に金



第1図 コンピュータ汎用農家簿記「神農総-1」のフロー

生産物販売伝票

農家番号	14	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
伝票番号												
年月日												
出高圃場先												
圃場先												
圃場先												

経費・使用伝票

農家番号	15	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
伝票番号												
年月日												
圃場先												
圃場先												

一般伝票 (収入) 支出も同じ

農家番号	16	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
伝票番号												
年月日												
圃場先												
圃場先												

労働伝票

農家番号	17	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
伝票番号												
年月日												
圃場先												
圃場先												

固定資産台帳

農家番号	07	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
伝票番号												
年月日												
圃場先												
圃場先												

圃場(施設・鶏舎)台帳

農家番号	10	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
伝票番号												
年月日												
圃場先												
圃場先												

消耗品在庫台帳

農家番号	09	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
伝票番号												
年月日												
圃場先												
圃場先												

作付・飼育(開始・終了・転換)伝票

農家番号	13	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
伝票番号												
年月日												
圃場先												
圃場先												

群別数・量伝票

農家番号	20	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
伝票番号												
年月日												
圃場先												
圃場先												

第2図 台帳・伝票の様式

額と数量の桁数の合計を書く欄を設け、この数字とコンピュータで計算した桁数とを比較して合わなければ、これまた「金額又は数量が合わない」というエラーメッセージを出し、集計から除外する。こうすると誤記・パンチミスによる桁ずれが防げる。このようにして記帳しやすさと記帳ミスの検出をはかっている。

神農総一1の概略フローチャートを第1図に示す。本システムの入力帳票は全部で20種類であるが、その内訳はまず名称6種類(勘定科目名、直接経費名、農作業名、作物・家畜名、固定資産台帳に使う名前、消耗品台帳に使う名前)、台帳4種類(固定資産、消耗品、圃場兼施設、労賃)、指示2種類(集計期間、出力集計表の種類)以上合計12種類でひとまとまりになっており、これを8種類の伝票より先に入れるが、この12種類の間では入れる順序はいつでもよく、また使わないものは入れなくてもよい。たとえば労働時間を記帳しない場合は、農作業名、労賃台帳は必要ない。また経営全体の損益計算書、貸借対照表だけがが必要な場合(作目・群別計算をしない)、記入するのは勘定科目名、集計期間、出力集計表の種類だけでよく、次にのべるように伝票は一般伝票1種類でよい。

名称・台帳類の次に入れる伝票は第2図に示すように全部で8種類であるが、このうち作目(群)に関係のない取引を記入するのは一般伝票だけであり、あとの7種類は作目(群)別のデータを入力するためのものである。さらにこれら7種類の伝票のうち作付伝票・すなわち作目(群)の開始・終了・固定資産への転換をコンピュータに指示するための伝票だけが作目(群)別データの入力・集計に必要な欠くべからざるものであり、他の6種類の伝票は必要に応じて入れればよいのである。このうち売上伝票及び生産経費使用伝票の2つは通常もっとも多く使用するもので、作目(群)別の収支、出荷先別の数量・金額・単価等を集計するための入力データである。また労働伝票は作目別・作業別・旬別労働時間を集計するためのものである。

残りの3種類すなわち群(作目)別数・量伝票、単位当たり重量伝票、羽数増減伝票は主に養鶏経営のために使用するもので、群別の毎日の産卵個数、産卵重量、羽数の動きを入力し、種々の技術指標(週別・旬別)を出力するものであるが、羽数増減伝票は作目(群)の面積・頭羽数の増加・減少のデータを入力する機能をもつから、鉢物経営で作目の面積に相当する数字として鉢数をとれば、栽培の途中で苗を販売したり購入したりする場合などにも使用できる。なお単位当たり重量伝票は養鶏経営

で群別の産卵個数だけ記録がある場合、時々1個あたり重量を入力することで、毎日の群別産卵重量の記録の欠落を補うためのものであるから、毎日の産卵個数と産卵重量双方の記録がある場合は必要ない。

(3) 具体的な機能

ア. 集計結果出力機能

集計結果の出力は現在までのところ紙に印刷するのは

- ①貸借対照表
- ②損益計算書
- ③作目(群)別損益計算表
- ④作目(群)別労働時間一覧表
- ⑤作目(群)別売上明細表
- ⑥養鶏群別技術指標のグラフ
- ⑦鶏群淘汰時期決定シミュレーション
- ⑧作目別旬別・曜日別出荷先別出荷量と単価表

であり、これらはその番号(たとえば損益計算書ならば2)のうち必要なものを出力集計表の指示帖票に5カラムおきに記入すれば出力される。これらの他に経営全体の旬別労働時間(分単位)合計が、労働時間が記帳してあれば必ず印刷される。集計期間は自由で集計期間指示帖票で指示する。

出力集計表1~4の説明は省略するが、5の売上明細表は集計期間内の売上について作目別、出荷先別、収益の種類別に金額・数量・単価を算出したものである。6のグラフは鶏群別・旬(又は週)別の1羽当たり産卵量、産卵率、淘汰率、飼料要求率、卵飼率であるが、この他グラフの下方中央付近に集計期間内の斃死数が、下方左側に集計期間内の飼料消費量(重量)が表示される。7の淘汰時期決定は別にその群の鶏の品種の標準曲線を入力し、将来そのパターンで動くと仮定して、いつ淘汰すればもっとも有利かをシミュレーションを行って求めるものである。8の旬別出荷先別曜日別出荷数量と単価表は施設野菜や花卉など連続して出荷するものの時期・曜日による価格の変化を知るためのものである。なお、この簿記の集計・出力は原則として旬別であるが、集計期間指示帖票の33カラムに1を記入するとグラフを週別にする。またこの帖票の23カラムと28カラムはそれぞれ自動棚卸計算の有無、自動減価償却計算の有無欄になっていて、ここに1を入れると自動計算をしないようになっている。

印刷出力は以上であるが、このほかに経営設計に使用するためディスクにデータファイルを書き出す。ファイルはすべての作目について5カラムの名前(圃場名2カラム+作物・品種の略称3カラム)と、1アール当りの

旬別所要労働時間(分)及び旬別土地使用状況を各5カラムずつ、計365カラムずつのレコードから成っている。経営設計については後述する。

イ. 記帳省力化機能

前述したように作目別の記帳はかなり繁雑であるから、何らかの方法による省力化と、勘違いによる記帳ミスのチェックが不可欠である。ここでは省力化方法として比例配分機能、継続機能及び記憶活用機能を考えた。

(ア)比例配分機能

比例配分機能は経費、労働時間等の農業生産の投入に関する部分と出荷数量・金額の産出に関する部分の双方で用いられている。

まず投入では、経費・使用伝票と労働伝票にこの機能がある。一般にこの簿記では前述のように圃場の略称2カラム+作物・品種の略称3カラム、計5カラムで作目をあらわす。たとえば「2Aダイ」のごとくである。この場合2A圃場全体を消毒したとすると、作物の略称の欄を空欄にする。そうするとその伝票の日付の時に存在した2A圃場のすべての作目に、面積に比例して経費又は労働時間が計上される。逆に圃場欄を空欄にすると、その時に存在したすべての「ダイ」を消毒したことになる。

経費の比例配分機能は一般伝票にもある。たとえば1号温室の11月分の電気代を払ったとき、この温室を前もって「シセツ1」として固定資産台帳に登録すると同時に圃場台帳にも「1」と登録しておけば、一般伝票の日付を11月30日にし、目的物欄に「シセツ1」、期間欄に30と記入するだけで、1号温室に11月中に存在した日数×面積に応じて、1号温室の中の作目に電気料が比例配分される。

比例配分機能は固定資産の償却費計算にも附与されている。作目毎の償却費は基本的に各々の固定資産の償却費を作目毎のその固定資産の使用時間によって作目に配分することで計算される。そこで正確な計算のためには固定資産の使用のたびに、経費・使用伝票によって使用時間を記入しなければならない。この例外は施設であって前記のように前もって登録しておくだけで集計期間内の作目の在圃(在施設)期間×面積に応じて施設の償却費が各々の作目に比例配分される。もしも面積配分が不適当な場合は、前記の使用時間比例配分を利用する。すなわち、配分したい比率に施設を使用したことにして、経費・使用伝票に使用時間を記入すればよい。この場合、使用時間の絶対値は問題でなく比率だけが問題である(使用時間の方が面積より優先するように作ってある)。

産出では作目が異なっても生産物が同じ場合(作期を少しずらして同じ作物を作った場合など)に作目ごとに売上金額、数量を分けなければならないが、実際問題としては分けて出荷することはできず、また一般的には作目ごとに数量をはかることも労力的に実行困難であるため、何らかの対策が必要である。

一般的に作目ごとの生産数量の測定が全く行われていない場合は、労働伝票のデータを利用する。すなわち、売上伝票の作目指定の圃場欄は空欄にし、その売上伝票の日付の前日の労働伝票に作目ごとの収穫労働時間を記入する。その際、作業名として「シェウカク」または「シェウ」を使用する。こうすると収穫時間に応じて売上金額・数量が作物ごとに比例配分される。前日の収穫時間がない場合はもっとさかのぼって見に行き、全く入っていないときは「データ不足」というエラーメッセージを出して、エラーとなるようになっている。

多くの養鶏経営のように群別の産卵個数又は産卵個数と産卵重量の記録がある場合は、一般伝票と群(作目)別数・量伝票を使う。すなわち両伝票の日付と勘定科目(収入1等)を一致させ、また数・量伝票の重量の合計と一般伝票の数量の値を一致させれば、金額が各群に比例配分される。耕種経営でも各作目の生産物の重量をはかる手間をかければ、労働時間方式より正確な値が出るであろう。

(イ)継続機能

毎日同じ作業をくりかえす(例:飼料給与)場合、毎日伝票に記入するのは記帳労力の無駄使いである。そこで経費・使用伝票と労働伝票に「継続」欄を設け、ここに「ケイ」と記入すればその伝票の経費(又は使用時間、労働時間)が毎日、継続欄に「ヤメ」と記入した伝票を入れるまで当の作目に計上されるようにした。エラーを避けるため、最初に「ケイ」と入れた伝票と「ヤメ」と入れた伝票は、日付と継続欄以外は全く同じ記入内容でないと無効とし、「ヤメ」記入伝票を入れなかった場合と同じく、集計の際エラーメッセージが出るようになっている。

(ロ)記憶活用機能

農薬、肥料等の生産資材を作目別に使用・記入する場合は、使用した数量はともかく金額まで計算し記入することは非常に面倒である。そこでこれらの生産資材に使う名前をあらかじめ「消耗品台帳に使う名前」帳票によって「クスリ」、「コヤシ」のように登録しておき、生産資材の購入はこれらの名前をたとえば「クスリ1」、「コヤシ13」のように使って一般伝票で処理すれば、自動的に

消耗品台帳に登録される。作目別にこれらの資材を使用する時は経費・使用伝票を使い、「使用」欄に「クスリ1」、「コヤシ13」等と記入し、「数量」欄に使用量を記入すれば、金額は自動的に消耗品台帳で単価が計算され、これと使用量がかけ合されて算出され計上される。在庫量よりも使用量が上まわった時はエラーとなり、また途中で単価が変更された時は在庫中のものに数量、金額がたされる結果、次の使用から単価がかわってくる。この消耗品台帳を使って集計の際の棚おろしもできる。ある作目のためある生産資材を購入して、その時に全部使い切ってしまった場合は、一般伝票と経費・使用伝票を使う方式は2重手間で、かえて面倒なので、この場合は経費・使用伝票のみを使い、数量、金額、取引の型（現金で払ったとか）を記入することもできるようになっている。

ウ. エラーチェック機能

基本的に、伝票に使われたあらゆる略符号は、勘定科目名等の名前の登録のための帳票を使ってチェックされ、合わないものはエラーとしてメッセージが出力され、集計から除外される。

さらにすべての作目の名前は、その伝票の日付より前に作付開始・終了・転換伝票により、「カシ」と宣言されていないとエラーになる。

以上2つのエラーチェックがもっとも重要であるが、あとはこれまでの記述でも一部ふれたように、考えつくかぎりの矛盾・不合理をチェックするようにした。これがないとコンピュータ簿記は成り立たない。

2. 経営設計システムの構造と機能

第3図に経営設計システムのフローを示す。設計方法にはリスクプログラミングを採用した。これはリニアプログラミングよりも価格変動が織り込める点で、とくに都市近郊の野菜経営の設計等には適している（工藤他¹⁾）と考えたからである。なおリスクプログラミングのソフトは福田²⁾が開発し、農林水産省農業研究センター経営設計研究室、市場適応研究室で改良したものを使用した。このソフトはFORTRANで書かれているため、COBOLで種々の処理を行うソフト（図の2重わく内：GDSRISK）を開発し、それで作ったデータファイルをこのリスク・プログラミングのソフトで処理するという形にした。

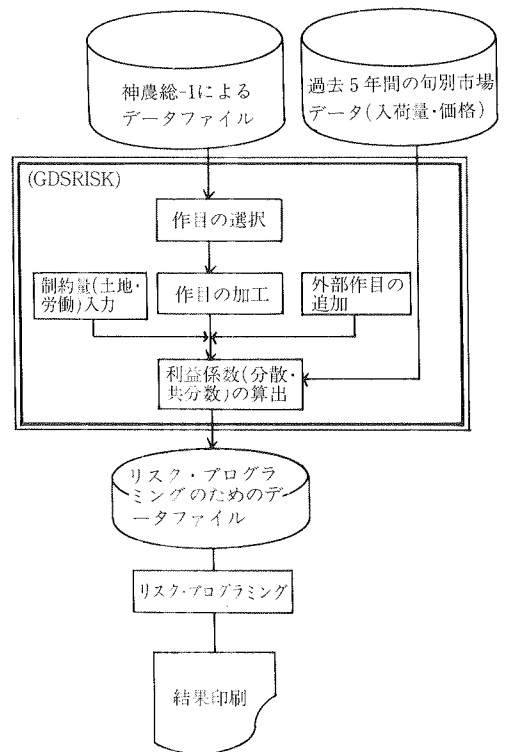
GDSRISKの処理は神農総-1で作ったファイルを読みこみ、作目の選択、追加、加工を行い、さらに制約量と市場データを読みこんで、利益係数を作成することから成る。

(1) 作目の選択（帳票番号33）

神農総-1で作った作目データの中には、名前が異なるだけで内容はほとんど同じものが数多く存在することがある。作目を圃場+作物・品種名であらわすため露地野菜経営などでは圃場の分け方によってはこのような事態になる。このままリスクプログラミングに入れるとメモリの不経済でもあり、また計算不能になることもあるので、このような作目は1つにしばらなければならない。また作目の中には台風等のため収穫不能になり、中途放棄したものなどもでてくることがあり、これを設計に入れても意味がない。選択は設計に入れる作目の名前を5カラムずつ1行に15個まで記入して入力する。

(2) 作目の加工（帳票番号37）

作付体系がきまっているものをバラバラにして設計に入れてみても意味がないので、そのようものは合併して1つの作目にして入れることにした。合併してできる新しい作目の名前をまず入れ、次に合併される作目の名前を5個まで入れられるようになっている。この機能は苗床一本圃の関係にも使用される。なお同じ名前の作目は自動的に合併される。



第3図 経営設計システムのフロー

(3) 作目の追加 (帳票番号35)

もともとその経営にある作目だけで設計をたてるのでは発展性がないので、外部から新しい作目を追加できるようにした。データは36個の旬別アール当たり労働時間(分)と36個の旬別土地利用状況(利用する=1:利用しない=0)を、5カラムずつ記入して入力するようになっていた。

(4) 制約量の読み込み (帳票番号34)

旬別の総労働時間(分)の上限と旬別土地面積を入力する。

(5) 市場データの読みこみと利益係数算出 (帳票番号36)

リスクプログラミングでは各プロセス(ここでは作目)の利益係数の大きさばかりでなく、それがどのような変動をするか、変動の大きさや各プロセス間の利益係数の変動の相関関係が重要な問題になる。しかるに神農総-1からのデータだけでは単年分の利益係数しか得られないので、これを市場データを使って複数年分のデータにふくらすことを考えた。

利益=販売数量×販売単価-経費であるが、経費をこの場合一定とし、毎年の販売数量は市場データの入荷量に応じて、販売単価は市場データの単価に応じて動くと仮定した。市場データは横浜中央市場の旬別を使用し、これを各作目の旬別収穫労働時間で重みつけて平均した。年数は5年とした。経費は一定と仮定したこともあり、あまり長くふくらませても不正確になると考えたからである。

3. 露地野菜農家での試用

このようにして開発した汎用農家簿記神農総-1及びこれと組合せて使用する農業経営設計システムを営農現場におおして実用性を検討するため、藤沢市の農家2戸に記帳を委託した。記帳委託は昭和59年8月1日~昭和60年12月31日の17か月間とした。集計はおもに昭和60年1月-12月の期間としたが、昭和60年1月1日以前から続

いていた作目は集計にとり入れた。逆に収穫が昭和60年12月31日以後になる作目は集計から除外した。

No.1 農家は経営主35歳、労働力は経営主、妻、父、母の4人である。耕地は水田41a、普通畑124a、主な農機具はトラクター15PS1台、トレンチャー1/2台、野菜洗機2台などである。露地野菜専作経営で作物としてはレタスを主力とし、これに露地ナス、ネギ、キャベツ、コマツナが加わっている。

No.2 農家は、経営主34歳、労働力は経営主、妻、父、母の4人である。耕地は水田39a、普通畑209a、主な農機具・施設は、トラクター25PS1台、大根洗機1台、予冷庫5㎡などである。露地野菜の軟弱栽培を主力とする。すなわち、ダイコンとホウレンソウを同じ圃場で年3~4回連続栽培し、間引いたダイコンもヌキナとして出荷している。そして連作害を回避するためと広い畑面積を有効利用するため、これにキャベツ、ネギ、赤シソ、サトイモ等が加わっている。

経営設計は神農総-1のデータファイルからGDSRISKにより内容がほとんど同じ作目や、自家用や収穫皆無などで著しく収益性の低い作目を除いた作目を選択し、さらにこれに県園試果菜科、県農総研経済試験科で作成した3つの作目、すなわちカボチャ+インゲン、ブロッコリー+トウモロコシ+レタス、ブロッコリー機械化栽培を1つずつ加えたもので行った。No.1 農家の単体表を第1表に示す(No.2 農家のそれは省略)。これからわかるように同じく作目といっても1つの作物を1回作るものもあるし、連続して数回作るものもある。このような単体表がコンピュータの中に自動的に作られるわけである。なお単体表の制約量は労働制約については1日8時間×人数(4人)×旬の日数、土地制約は実際の耕地面積を中心に50aきざみで変化させた。単体表に水稻プロセス(自家用が大部分)を入れなかったため、結果として畑面積が水田面積分だけふえたことになるが、現実にNo.1 農家では水田裏作に時たま野菜を作るのでそのままとした。利益係数は第2表に示す。

これらをリスクプログラミングで解いた結果を第3~4

第2表 No.1 農家の利益係数

年	6ベツ	10レタス	19ベツ	9レタス	1コマツ	3レタス	1ダイ	4ナス	2ネギ	17ネギ	カボチャ インゲン	ブロッコリー トウモロコシ レタス	ブロッコリー 機械化
56	18,034	8,054	23,276	36,380	28,987	28,286	16,443	63,328	29,567	8,160	14,283	40,675	2,579
57	7,499	-822	21,015	18,290	23,879	45,303	8,381	119,911	33,823	28,115	12,102	33,918	-595
58	7,946	21,851	42,022	21,316	21,734	54,738	6,720	80,123	39,952	12,587	16,853	48,039	10,086
59	10,203	-3,262	15,001	35,614	50,445	23,251	7,876	47,840	34,812	7,305	-1,149	30,622	14,014
60	40,752	32,555	26,644	22,119	35,068	49,423	16,351	65,571	49,277	24,402	27,887	58,408	19,160

注) アール当り円

第1表 No.1 農家の単体表

月 旬	6ベツ	10レタス	19ベツ	9レタス	1コマツ	3レタス	1ダイ	4ナス	2ネギ	17ネギ	カボチャ インゲン	7ロツコリー トウモロコシ レタス	プロツコリー 機械 化
1 上	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1 中	0	0	0	0	1,280	135	0	0	0	0	0	0	0
1 下	0	0	0	348	180	330	0	0	0	0	0	0	0
2 上	0	0	0	260	200	0	0	0	0	0	0	0	0
2 中	0	0	0	248	740	33	0	0	0	0	24	37	99
2 下	0	0	0	224	0	0	0	0	0	0	0	145	11
3 上	0	0	0	392	0	0	0	0	0	0	24	17	7
3 中	0	0	51	0	0	0	120	0	0	0	0	7	7
3 下	0	0	0	0	0	73	120	0	0	0	0	7	133
4 上	18	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0
4 中	0	0	0	0	0	280	0	0	0	0	120	0	41
4 下	0	0	0	0	0	126	212	7	0	0	18	42	10
5 上	228	0	94	0	0	5	8	0	10	0	42	123	324
5 中	0	0	85	0	0	23	8	45	6	15	258	324	0
5 下	0	0	124	0	0	0	751	28	0	0	30	324	0
6 上	24	0	0	0	0	20	44	0	162	94	84	0	0
6 中	144	0	0	0	0	0	0	0	11	11	36	117	0
6 下	460	0	0	0	0	0	0	52	36	27	0	36	0
7 上	180	0	8	0	0	0	0	338	77	0	30	18	0
7 中	0	0	152	0	0	0	0	275	383	55	0	18	0
7 下	0	0	17	0	0	0	0	544	423	0	30	0	0
8 上	0	0	34	0	0	0	0	318	141	18	0	433	0
8 中	0	53	0	0	0	53	0	334	140	0	0	0	0
8 下	0	25	0	0	0	39	0	582	233	0	48	84	0
9 上	0	37	162	0	0	37	0	471	0	42	60	60	0
9 中	0	9	8	0	0	160	0	296	0	12	30	174	0
9 下	0	248	75	0	0	0	0	391	0	4	186	18	0
10 上	0	6	8	30	0	6	0	381	0	222	132	18	0
10 中	0	17	12	32	0	10	0	294	0	276	172	18	0
10 下	0	0	0	46	0	0	0	204	0	0	74	0	0
11 上	0	0	0	57	0	145	0	169	0	0	36	126	0
11 中	0	0	0	28	0	211	0	123	0	0	36	228	0
11 下	0	222	0	0	0	0	0	0	0	240	0	0	0
12 上	0	0	197	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 中	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 下	0	25	0	32	0	0	0	0	0	36	0	0	0

注) 土地は省略、単位：アール当り分

第3表 No.1 農家の耕地面積変化の場合の設計結果

残制 り	カボチャ・インゲン体系を入れたもの						プロックリー・トウモロコシ・レタス体系を入れたもの						プロックリー-機械化栽培を入れたもの								
	土地制約 (労働力は4人)			土地制約 (労働力は4人)			土地制約 (労働力は4人)			土地制約 (労働力は4人)			土地制約 (労働力は4人)			土地制約 (労働力は4人)					
	100a	150	206	250	100	150	206	250	100	150	206	250	100	150	206	250					
6ベツ	25.2	24.5	35.6	24.4	29.3	29.6	29.3	11.3	24.5	22.1	33.9	1.1	29.7	23.5	24.5	29.1	35.7	14.3	29.4	14.3	29.5
10レタス	0.0	0.0	0.0	24.5	0.0	33.7	0.0	33.7	0.0	0.0	11.7	0.0	37.7	0.0	0.0	0.0	24.5	0.0	33.7	0.0	33.7
ブ	40.8	23.8	37.5	35.5	31.9	28.9	31.9	38.3	23.8	34.5	33.9	32.9	26.5	40.8	23.8	37.5	35.5	37.5	28.9	37.5	28.9
ロ	15.6	0.0	13.4	12.9	51.5	47.0	45.3	26.9	0.0	12.5	0.0	66.5	66.5	17.4	0.0	19.9	12.9	59.9	46.1	59.9	45.8
セ	13.1	11.3	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	14.7	11.3	9.2	8.8	8.9	8.8	13.1	11.3	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8
ス	18.1	35.1	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	2.9	35.1	54.7	59.2	58.0	58.0	18.1	35.1	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2
稼	20.3	23.1	21.0	21.3	21.6	22.1	21.6	13.0	23.1	13.3	15.3	13.1	14.5	16.5	18.0	19.2	20.9	10.9	13.1	10.9	9.8
動	25.3	29.8	23.2	22.0	23.7	22.0	23.7	25.1	29.8	22.2	21.6	21.5	19.0	25.3	29.8	23.2	22.0	23.2	22.0	23.2	22.0
水	15.8	10.6	18.6	20.3	18.1	20.4	18.1	16.1	10.6	19.6	20.4	20.7	22.6	15.8	10.6	18.6	20.3	18.6	20.4	18.6	20.4
準	0.0	0.0	0.0	0.0	15.9	16.7	15.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.6	0.0	16.7
オボチダ 7ベツ 10レタス 10ベツ 機械化	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.6	0.0	19.0	14.8	19.2	19.1	17.6	0.0	19.0	14.8	19.2	19.1	19.2	19.1
7ベツ 10レタス 10ベツ 機械化	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上	1中 5下 7中 8上
約	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下	7上 10下 11下
0 の量 (余り最小値)	552 765 340	570 811 329	706 1,035 377	730 1,105 355	746 1,104 388	746 1,104 388	784 1,205 362	546 733 360	570 811 329	725 1,052 399	745 1,101 384	760 1,282 418	829 1,101 418	555 768 342	575 816 334	704 1,031 378	731 1,106 356	734 1,072 396	792 1,222 362	734 1,072 362	792 1,222 362
期 待 同 上 限 同 下 限	552 765 340	570 811 329	706 1,035 377	730 1,105 355	746 1,104 388	746 1,104 388	784 1,205 362	546 733 360	570 811 329	725 1,052 399	745 1,101 384	760 1,282 418	829 1,101 418	555 768 342	575 816 334	704 1,031 378	731 1,106 356	734 1,072 396	792 1,222 362	734 1,072 362	792 1,222 362

第4表 No.2農家の耕地面積変化の場合の設計結果

	カボチャ・インゲン体系系を入れたもの				ブロッコリー・トウモロコシ・レタス体系系を入れたもの				ブロッコリー—機械化栽培を入れたもの			
	土地制約 (労働力は4人)		土地制約 (労働力は4人)		土地制約 (労働力は4人)		土地制約 (労働力は4人)		土地制約 (労働力は4人)		土地制約 (労働力は4人)	
	100a	150	232	100	150	232	100	150	232	100	150	232
	下限最大	期待最大	下限最大	期待最大	下限最大	期待最大	下限最大	期待最大	下限最大	期待最大	下限最大	期待最大
F1レン	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	0.0	11.2	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0
E2ダイ	17.7	19.1	18.0	15.7	13.7	19.1	14.8	15.4	17.7	19.1	18.1	17.9
E2レン	27.1	27.0	27.1	27.2	27.2	27.0	27.2	27.2	27.1	27.0	27.1	27.2
A3ベツ	36.5	26.5	21.8	113.3	33.4	26.5	68.9	111.6	36.5	26.5	21.8	113.3
E1ネギ	21.3	20.2	20.4	22.9	21.7	20.2	23.6	22.7	21.3	20.2	20.4	22.9
E2シソ	18.8	27.4	17.4	27.5	27.8	27.0	27.8	27.8	18.8	27.4	17.4	27.5
稼 A6ベツ	0.0	0.0	51.3	0.0	52.4	2.1	32.7	33.7	0.0	0.0	51.3	0.0
動 A5ダイ	34.0	33.7	24.1	34.0	33.8	0.0	0.0	0.0	34.0	33.7	24.1	33.9
水 Bダイ	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	2.3
準 A4レン	0.0	0.0	7.9	39.1	38.3	37.7	25.6	37.7	0.0	0.0	7.9	39.0
F2レン	18.8	25.8	22.8	20.4	20.4	0.0	0.0	8.9	18.8	25.8	22.8	20.4
カボチャ インゲン 70a2レン 19a2レン レタス 10a2レン	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	0.0	11.9	9.0	—	—	—	—
0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
労働力	24 6 10 10	21 6 10 10	21 6 10 10	21 6 10 10	21 6 10 10	21 6 10 10	21 6 10 10	21 6 10 10	21 6 10 10	21 6 10 10	21 6 10 10	21 6 10 10
土地	4上 1下 6上 6下	9下 12中 12中	9下 12中 12中	9下 12中 12中	9下 12中 12中	9下 12中 12中	9下 12中 12中	9下 12中 12中	9下 12中 12中	9下 12中 12中	9下 12中 12中	9下 12中 12中
期待所得	万円 865	898	895	1,034	1,098	1,147	866	898	1,054	1,058	1,143	1,146
同上限	万円 1,075	1,157	1,007	1,338	1,303	1,483	1,075	1,157	1,362	1,371	1,477	1,486
同下限	万円 656	640	784	730	893	812	656	640	747	746	809	806

表に示す。これとは別に経営主からの聞とりによって作成した3年間の実際の作付状況を第4～5図に示す。演算結果の同じ人数、同じ単体表での左側の数字は下限所得(もっとも運がわるかったときの所得)最大の解、右側は最終解(すなわち期待所得最大の解)である。

まず演算結果と昭和60年の実態を比較すると、No.1農家では演算結果の方がコマツナとナスでやや多くなっているが、他はほぼ一致している。またNo.2農家では演算結果の方が夏のホウレンソウが少ないかわりにシソがふえているが、他はほぼ一致している。事実、61年の実態はこの方向に動いている。耕地面積を動かした場合No.2農家では面積がふえるにつれて労働粗放なキャベツをふやして対応できるに反し、No.1農家ではレタスとキャベツが競合するので、これほどうまく行かないことがわかる。さらに新作目の導入という点からみると、No.2農家ではほとんど導入の余地がないのに対し、No.1農家ではブロッコリー+トウモロコシ+レタス、ブロッコリー機械化栽培の2作目について導入の効果が大きく、大面積での収益の増加に役立つことを示している。また収益性の変動という点から見ると上限と下限の所得の中で見る限り、No.2農家の方がNo.1農家よりもはるかに安定性が高いといえる。全体としてみれば神農総-1~経営設計システムの計算結果はかなり実用性のあるものといえよう。経営者にこの演算結果を見せて意見を聞いたところ、とくにNo.1農家が興味を示し、「経営のこれからの方向がわかる。パソコンでこのようなシステムができたら、値段はさておき、導入したいものだ」との意見であった。

考 察

大・中型コンピュータによる農業経営の集計・分析は1950年代後半まずアメリカではじまり(亀谷³⁾、ついで西ドイツでも(西村⁴⁾)行われるようになった。これらはもちろん、当時のハードウェアのコスト高から利用形態は共同利用であり、集計・分析内容は主に経営内部部門間の収支・生産費比較及び経営内部部門時系列比較、経営間同一部門比較であった。しかし対象が部門では専作化が進んだこともあって大まかに過ぎ、有効性が少ない。そこで分析対象は畜産においては群・個体へと移行し、畜産における季節性の少なさとデータ採取の困難性もあいまって、分析内容は物的生産性にしぼられるようになった。(永木⁵⁾)そして我国においても農業団体その他による畜産経営診断事業が広くおこなわれるようになった(新井⁶⁾)。その後1970年代後半に入りオフィスコンピュータ

の普及(藤田⁷⁾)、パーソナルコンピュータの出現と著しい価格低下により利用形態は次第に個別利用にかわりつつあるが、内容は経営全体の会計処理を除き畜産の群・個体の物的生産性の集計・分析中心とかわつていない(渡辺・堀内⁸⁾、農業富民編集部⁹⁾、石原¹⁰⁾)。

一方、耕種においては静岡県農試の試み(矢尾板・岡田¹¹⁻¹²⁾)がある。これはハードウェアのコストを下げるためにオフィスコンピュータを使い、組織としては20-30戸の共同利用を考え、施設園芸を中心とした作目別の集計・分析をめざしたものである。しかし、マシンが汎用機でなく会計事務機であったため、システム開発に多くの制約があり、わかりにくく記帳しにくい簿記になってしまったため、普及が困難であったこと、オフィス・コンピュータのプログラム言語には汎用性がないため、システム開発した会計事務機の機種交代・陳腐化とともにシステム自体も陳腐化してしまったことなどの原因により、あくまでも「試み」にとどまってしまったのである。本研究はこの教訓を生かし、前車の轍を踏むまいと出発した。すなわちプログラム言語として汎用性の高いCOBOLを使用し、メーカー・機種を問わず移植ができるようにしたことと、大・中型コンピュータの記憶の大容量を生かし、わかりやすく記帳しやすい簿記の開発を心がけたことである(石原¹³⁾)。

1970年代後半からのパーソナルコンピュータの高性能化・価格低下により、農業経営のコンピュータ利用によって、選択の幅がひろがった。価格が低下したとはいえ、事務処理用パーソナルコンピュータは一式60-70万円はする。そこで今後の方向は高所得の経営にはパーソナルコンピュータの個別利用が、その他の経営には大・中型コンピュータの共同利用の2つの方向があると考えられる。後者の場合入力帳票のパンチ代と入力から出力までの所要時間が問題となるが、この点を回避するため価格10万円前後のハンドヘルドコンピュータによる農家自身の手での入力帳票のみの作成を考え、すでにプログラムを試作した。

前者については農水省農研センター等で2、3の試作が行われている(南石¹⁴⁾)が、まだ初歩的なものである。我々はこれについても神農総-1で得た経験を生かし、従来の「紙でできた簿記」よりも記帳しやすく毎日の記帳がたのしみになるような、そして年度末にはボタン1つで次年度の設計ができ上がるようなパソコン簿記を目指し、次年度(1988)以降とり組む予定である。

摘 要

大・中型コンピュータの共同利用による農業経営分析・設計をめざし、昭和54年からまずコンピュータ汎用農家簿記集計システムの開発を行い、またこれによって得たデータによる経営設計システムの開発を行った。本報告はその簿記及び設計システムの構造と機能の概要であって、簿記についてはとくに耕種経営においていかに記帳しやすく、経営設計に耐えるデータを得るかに重点をおいた。そして実際このシステムを使って2戸の露地野菜経営の設計を行ったところ、かなり実用性のある結果を得た。

引 用 文 献

- 1) 久保嘉治 (1963) リスクプログラミングとゲームの理論、近代農業経済学 (工藤元・西村正一・高山崇・久保嘉治) 167—201 東京明文堂
- 2) 福田重光 (1971) 農林研究計算センター報告A第7号 247—266
- 3) 亀谷是 (1976) 農業計算学研究第9号 (京大簿研) 49—63
- 4) 西村博行 (1977) 農業計算学研究第10号 (京大簿研) 49—60
- 5) 永木正和 (1982) 長期金融第60号 (農林漁業金融公庫) 13—28
- 6) 新井肇 (1982) 同上 114—125
- 7) 藤田儀助 (1982) 同上 53—73
- 8) 渡辺昭三・堀内篤 (1982) 同上 74—84
- 9) 農業富民編集部 (1986) 農業富民58巻10—12号
- 10) 石原龍雄 (1987) 農家におけるパソコンの利用について (神奈川農総研経営調査科資料28号)
- 11) 矢尾板日出臣・岡田厚生 (1978) 会計事務機による施設園芸の経営管理システムの開発 (静岡県農試成績書)
- 12) 同上 (1979) 同上 (第2報)
- 13) 石原龍雄 (1983) コンピュータ利用による経営診断システムに関する研究 (神奈川農総研経営研究資料158号)
- 14) 南石晃明 (1987) 線型モデルによる営農計画支援システムの開発と問題点—都市近郊野菜作経営における適用事例— (昭和62年秋季日本農業経営学会大会個別報告資料)

SUMMARY

The study was carried out to develop the farm account record system for the farm management analysis and design by co-operate use of main frame computer, and also develop the farm management design system using its data.

In this paper the structure and function of these two systems were described.

In the development of the former system the purpose was to obtain the detailed data to be able to design a farm management and to maintain easy book-keeping for farmers at the same time, namely using the function of the proportional allotment in hours of labor or production materials by the size of planted field, the error check, and the application of price of production materials in memory.

The system brought considerably good result on the trial use to two vegetable farms in urban area.