

「土地利用型農業生産管理システム」の利用評価とその要因

能美 誠*

平成2年5月31日受付

Appraisal for the "Computer Management System of the Land-utilizing Farming" and Factors to Affect It

Makoto NOHMI*

In this paper, the "computer management system of the land-utilizing farming" for farmers is discussed. It consists of two systems. The one is "Cost analysis system of each farming field". The other is "diagnosing and forecasting system of rice growing". Mainly, the former system was examined.

Firstly, the outlines of the two systems were explained. Secondly, the outcomes of the questionnaire for the two system users were totalized. Thirdly, for the cost analysis system, the relations between appraising indexes and factors to affect the appraisal were analyzed on the ground of T_c -coefficients, χ^2 -values and quantification theory II・III and cluster analysis.

As a result, it has become clear that the both systems are appraised very much by the users.

緒 言

本稿は前稿に引き続いて農家向けパソコン・ソフトの評価とそれに影響を与える要因を明らかにすることを目的としている。㈱ソリマチ情報センター(新潟県長岡市)では、「農業経営簿記システム」をはじめとする農業用パソコン・ソフトを作成・販売しており、農業関係ソフトの開発・販売の分野では代表的メーカーだが、本稿では当社が開発・販売しているソフトのなかで、「土地利

用型農業生産管理システム」を取り上げて、上記の点について分析・検討を行なうことにしたい。この「土地利用型農業生産管理システム」は、「圃場コスト分析システム」と「稲作生育診断・予測システム」から構成されているが、ここでは収集できた資料の関係から、主に「圃場コスト分析システム」を対象として上述の点について分析を行なうことにする。なお分析では両システムのユーザーに対して行なったアンケート調査を基に、その結果から考察を加えていく。

* 鳥取大学農学部農林総合科学科経営管理学講座

* Department of Farm Business Management, Faculty of Agriculture, Tottori University

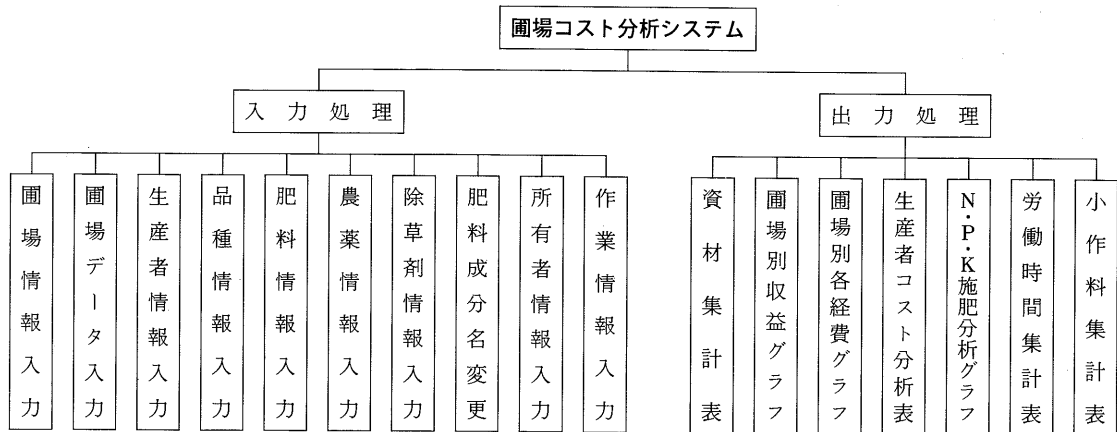
土地利用型農業生産管理システムの概要

まず、ソリマチ情報センターが開発した「圃場コスト分析システム」は、一枚ごとの圃場を対象に費用管理を行うためのもので、かなり特徴の強いシステムといえることができる。価格は7.5万円である。このシステムの特徴としては、つぎの諸点があげられる。すなわち①圃場一枚ごとの農作物のコスト計算ができること、②それも変動費、固定費、労働費等に分けて計算できること、③借入地の小作料を小作者別に計算できること、④施肥分析も行えること、等である。

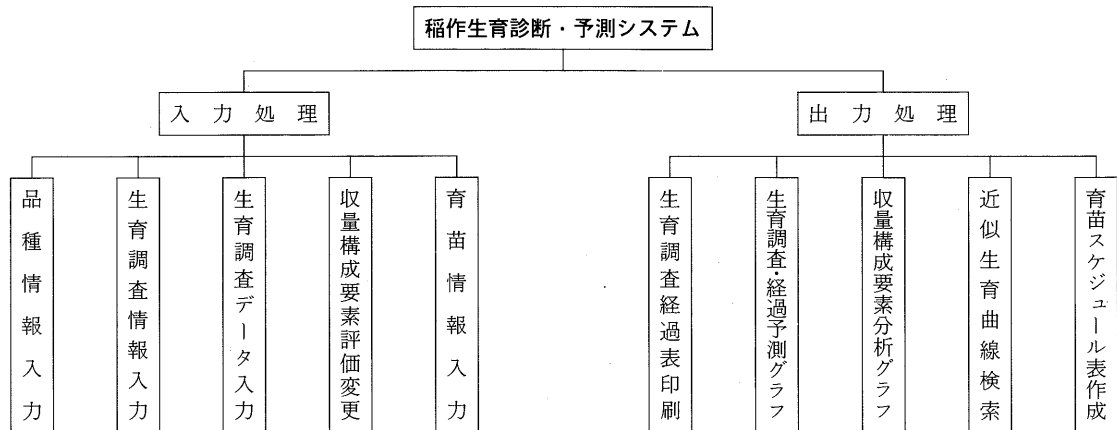
第1図は当システムの構成図である。これを見るとわかるように、システムは大別すると入力処理と出力処理に

分かれている。一枚ごとの圃場データや品種情報、肥料・農薬・除草剤情報等を入力して、資材集計表や圃場別収益グラフ、経費グラフ、生産者コスト分析表、施肥分析グラフ、労働時間集計表、小作料集計表、等を出力する仕組みである。

つぎに「稲作生育診断・予測システム」は稲作に関する生育調査データを入力することにより、稲の生育を診断・予測しようとするシステムで、第2図のような構成になっている。入力データとしては、品種情報、生育調査データ、育苗情報、等が必要で、それらを処理することにより、生育調査経過表、生育調査・経過予測グラフ、収量構成要素分析グラフ、育苗スケジュール表、等が出力される。



第1図 「圃場コスト分析システム」構成図 出所：ソリマチ情報センター資料



第2図 「稲作生育診断・予測システム」構成図 出所：第1図と同じ

以上のように両システムとも内容的に充実しており、必要なデータを入力すれば、細かい数値の出力、分析が可能となっている。そこで以下では、「圃場コスト分析システム」について、ユーザーへのアンケート調査からシステム評価とその良否に影響を与える要因を具体的に考察してみることにしたい。

「圃場コスト分析システム」のアンケート調査結果

「圃場コスト分析システム」のアンケート調査は全部で18の質問項目で構成されており、それらは前稿と同様に当システムに対する評価を表わす質問項目（問16～18、以下では評価指標と呼ぶことにする）と、評価に影響を与えると考えられる要因についての質問項目（問1～15、以下では説明要因と呼ぶことにする）に分けられるが、システムの内容自体が異なるため、「農業経営簿記システム」とは多少調査項目も変更している。すなわち説明要因としては、①従来のデータ記帳・収集の有無、②作業時間の節約度、③意思決定の的確化度、④意思決定の迅速化度、⑤新しい意思決定の実現度、⑥係数処理の容易性、⑦計算処理結果活字化の役立ち度、⑧データ収集・入力の内容の容易性、⑨パソコンに対する興味度、⑩ユーザーの年齢、⑪出力内容、⑫経営面積、データ記帳・収集筆数、⑬導入作目、⑭当該システムの利用作目、の15種類を取り上げている。一方、評価指標としては、⑯システムの利用状況、⑰システム導入の良否感想、⑱システム導入の経済的効果の3種類を設定している。

このアンケート調査の回答項目と単純集計結果は以下の通りである。なお調査票の配布はソリマチ情報センターに依頼し、1990年2月に100人のユーザーに配布してもらった。その結果回収された調査票のうち、分析に利用可能な26枚を集計に使用している。使用した調査票はほとんどが農業者のものだが、ごく一部、利用可能なものについては農協から回収されたものも使っている。

〈アンケート調査項目と集計結果〉

（最初の質問項目番号が説明要因番号〈1～15〉あるいは評価指標番号〈16～18〉を意味する。— 両者は通し番号としている）

- 1 当システム導入以前から、圃場についてのデータを記帳・収集していましたか。

a 記帳・収集していた	— 10 (38.5%)
b 記帳・収集していなかった	— 16 (61.5%)
* 無回答	— 0 (0.0%)
- 2 当システムを利用することによって、従来よりも作

業（労働）時間の節約が図られましたか。

- | | |
|----------------|--------------|
| a かなり節約が図られた | — 3 (11.5%) |
| b ある程度は節約が図られた | — 13 (50.0%) |
| c 特に変化はない | — 9 (34.6%) |
| * 無回答 | — 1 (3.8%) |
- 3 当システムを利用することによって、従来よりも物事の意味決定が的確にできるようになりましたか。

a かなり的確にできるようになった	— 8 (30.8%)
b ある程度は的確にできるようになった	— 12 (46.2%)
c 特に変化はない	— 5 (19.2%)
* 無回答	— 1 (3.8%)
 - 4 当システムを利用することによって、従来よりも物事の意味決定が迅速にできるようになりましたか。

a かなり迅速にできるようになった	— 3 (11.5%)
b ある程度は迅速にできるようになった	— 17 (65.4%)
c 特に変化はない	— 5 (19.2%)
* 無回答	— 1 (3.8%)
 - 5 当システムを利用することによって、従来は行おうと思わなかった（あるいは行えなかった）物事の意味決定が新たに行えるようになりましたか。

a かなり行えるようになった	— 7 (26.9%)
b ある程度は行えるようになった	— 13 (50.0%)
c 特に従来と変わらない	— 4 (15.4%)
* 無回答	— 2 (7.7%)
 - 6 当システムを利用することによって、従来よりも計算処理の面倒くささはなくなりましたか。

a かなり面倒くさがなくなった	— 14 (53.8%)
b ある程度は面倒くさがなくなった	— 9 (34.6%)
c 特に変化はない	— 2 (7.7%)
* 無回答	— 1 (3.8%)
 - 7 当システムによる計算処理結果がプリンターによってきれいに印刷されることは、あなたの経営にとって役立っていますか。

a かなり役立っている	— 12 (46.2%)
b ある程度役立っている	— 10 (38.5%)
c 特に役立ってはいない	— 2 (7.7%)
* 無回答	— 2 (7.7%)
 - 8 当システムを稼動するためのデータの収集・入力は大変ですか。

a むしろ楽である	— 6 (23.1%)
b 特に大変ではない	— 13 (50.0%)

- c 大変である — 6 (23.1%)
 * 無回答 — 1 (3.8%)
- 9 当システムを購入する以前に、パソコンに対する興味はどの程度ありましたか。
- a かなり興味はあった — 15 (57.7%)
 b ある程度興味はあった — 9 (34.6%)
 c あまり興味はなかった — 1 (3.8%)
 * 無回答 — 1 (3.8%)

- 10 当システムを利用されている方の年齢についてお答え下さい。

回答数26 — 平均42.2歳

- 11 当システムのなかで特に利用されている出力画面・帳票は何ですか。つぎのなかから3つ以内に○をつけて下さい。

- (1) 圃場別収益グラフ — 7 (26.9%)
 (2) 労働時間集計表 — 10 (38.5%)
 (3) 施肥分析グラフ — 14 (53.8%)
 (4) 資材集計表 — 9 (34.6%)
 (5) 圃場別収益グラフ — 4 (15.4%)
 (6) 生産コスト分析表 — 14 (53.8%)
 (7) 小作料集計表 — 4 (15.4%)

- 12 あなたの経営の地目ごとの経営面積（所有地面積＋借入地面積－貸付地面積）についてお答え下さい。

回答数25（集計は多少不正確な可能性がある）

- (1) 水田経営面積 — 平均4.35ha
 （筆数－平均27.17筆：回答数24）
 (2) 普通畑経営面積（含、牧草地） — 平均2.10ha
 （筆数－平均4.08筆：回答数24）
 (3) 樹園地経営面積 — 平均0.13ha
 （筆数－平均0.56筆：回答数25）
 ※ 合計 — 平均6.58ha

- 13 あなたの経営されている農地のうち、データを収集・記帳されているのは何筆ですか。地目ごとにその筆数をお答え下さい。

回答数26

- (1) 水田 — 平均14.69筆
 (2) 普通畑（含、牧草地） — 平均1.85筆
 (3) 樹園地 — 平均0.19筆

- 14 あなたの経営で販売されている作物・家畜のなかで、上位3つのものをお答え下さい（集計では以下の7種類にまとめた）。

1位～3位に入っている作物

- (1) 水稲 23 (88.5%)
 (2) 麦・大豆 8 (30.8%)

- (3) 野菜 10 (38.5%)
 (4) 果樹 2 (7.7%)
 (5) 花卉 0 (0.0%)
 (6) 畜産 2 (7.7%)
 (7) その他 4 (15.4%)
 ※ 無回答 1 (3.8%)

- 15 当システムは具体的にどんな作物、家畜に関して利用されていますか。その作物名、家畜名についてお答え下さい（集計では以下の7種類にまとめた）。

- (1) 水稲 23 (88.5%)
 (2) 麦・大豆 9 (34.6%)
 (3) 野菜 9 (34.6%)
 (4) 果樹 1 (3.8%)
 (5) 花卉 0 (0.0%)
 (6) 畜産 1 (3.8%)
 (7) その他 3 (11.5%)
 ※ 無回答 1 (3.8%)

- 16 当システムの利用状況はどうですか。

- a 大変よく利用している — 9 (34.6%)
 b ある程度は利用している — 11 (42.3%)
 c あまり利用していない — 5 (19.2%)
 * 無回答 — 1 (3.8%)

- 17 当システムを導入してよかったと思われませんか。

- a 導入して大変よかったと思う — 6 (23.1%)
 b 導入してある程度はよかったと思う — 16 (61.5%)
 c 特によかったとは思わない — 3 (11.5%)
 * 無回答 — 1 (3.8%)

- 18 当システムを導入して、それに見合うだけの経費節減（自家労働時間の節約も含む）や所得向上の効果がありましたか。

- a かなり効果があった — 3 (11.5%)
 b ある程度は効果があった — 13 (50.0%)
 c 特に効果はなかった — 9 (34.6%)
 * 無回答 — 1 (3.8%)

結果をみると、やはり「農業経営簿記システム」と同様、全体として当システムに対する評価の高さが窺われる。ただし簿記システムの方が⑩・⑪の評価指標でaに該当するユーザー割合は高い。評価指標⑩の場合、当システムを大変よく利用しているのは9人で34.6%、評価指標⑪で当システムを導入して大変よかったと考えているユーザーは6人(23.1%)となっている。しかし選択肢項目bの「ある程度は利用」あるいは「ある程度はよかった」とする人を合わせれば、大半のユーザーは良い

評価を下しており、指標⑩で $a + b$ は76.9%、指標⑪では84.6%に達している。

一方、システム導入の経済的効果（評価指標⑬）については、「かなり効果があった」というユーザーは3人（11.5%）、「ある程度は効果があった」とするユーザーは13人（50.0%）で、両者の合計は61.5%となり、項目⑩・⑪に比較すると低い。前2者の評価指標（⑩・⑪）ほど経済的効果に関する評価が高くないという傾向は、「農業経営簿記システム」の場合と同様である。だがそれでも2/3近くのユーザーが良い評価を下している。

つぎに説明要因についてみていく。まず従来からの圃場データの記帳・収集については（要因①）、記帳・収集していなかったユーザーの方が多く、61.5%を占める。圃場ごとのデータは通常の場合利用している農家が少ないため、このような結果になったのも当然とみてよい。

説明要因②～⑤の作業時間の節約や意思決定に関する諸項目では、 a または b に回答したユーザーが多く、システム導入前後で成果のみられたユーザーが多数派を構成している。ただしそのなかではいずれも b に回答したユーザーが最も多く、大体50%前後の値となっている。それに対して、計数処理の容易化（要因⑥）や計算処理結果活字化の役立ち度（要因⑦）については、 a に回答したユーザーが一番多く、そこにシステム導入の効果が最もよく現われているとみることができよう。反対に両要因とも c に回答したユーザーは7.7%でかなり少ない。

一方データの収集・入力、特に大変ではないとするユーザーが50%と半数を占めており、むしろ楽であるとするユーザーも23.1%ほどあった（要因⑧）。圃場レベルのデータもその気になれば収集・入力することはあまり困難ではないということになる。ただし説明要因⑩・⑬からわかるように、すべての圃場についてデータを収集・入力しているわけではないことに注意されたい。これは全圃場についてデータを収集・入力することの煩雑さのほか、そこまでしてもそれに見合うほどの（経済的）効果が乏しいためとも推測される。しかし水田で平均14.7筆ものデータを記帳・収集していることは、その程度・内容は別にしても大いに注目される。

つぎに特に利用している出力画面・帳票をみると、施肥分析グラフと生産コスト分析表がともに50%を越えて利用頻度が高い。ユーザーとしても、施肥に注意した品質の良い農産物の生産や、生産コストの低下を圃場レベルで考えていこうとしているわけで、そこからは、先進

的な農業者はパソコンを利用した品質向上やコスト低下に努力することによって、最近の農業生産をめぐる厳しい環境条件に対応しようとしていることがわかる。

最後に当システムを利用している作目は、水稻が88.5%で群を抜いて高い（要因⑭）。あとは、麦・大豆と野菜が34.6%で続いている。

以上、「圃場コスト分析システム」のアンケート調査結果をみてきた。この集計結果からは、当システムの導入により、なんらかの成果を得たとするユーザーが多数を占め、また多くのユーザーが当システムに対して良い評価をしていることが明らかとなった。そこでつぎに、当システムの評価指標とそれに影響を与える説明要因との相互関係をみることにしたい。

評価水準と説明要因との関係

ここでは「圃場コスト分析システム」アンケート調査のなかの3つの評価指標（質問項目⑭～⑯）とその説明要因（質問項目①～⑮）との相互関係を、「農業経営簿記システム」の場合と同様、スチュアートの T_c 係数⁴（単調相関）および χ^2 検定⁵を併用して検討してみる。なおユーザーの年齢（要因⑩）、経営農地規模（要因⑫）、データを記帳・収集している筆数（要因⑬）は連続量で表現されているが、これらについてもその値の大小によって3つのカテゴリーに分けて計算を行っている。

第1表は評価指標と説明要因間の T_c 係数と χ^2 値を示したものである。まず T_c 係数をみると、説明要因①～⑨のなかに3つの評価指標との値が0.3を超えているものがかなりみられ、それらの要因は一応プラスの単調相関の存在を予想させる。たとえば⑭利用状況の良否の場合は①～⑧要因と、また⑯システム導入の感想については①～⑨要因のすべてとの間について、さらに⑯経済的効果では②～⑨要因とそれぞれ0.3以上の係数値が得られている。そして対応する χ^2 値をみると、危険率5%あるいは10%の下で関連性のあることが確認できる評価指標と説明要因（②～⑧）の組み合わせは数多くみられる。したがってこれらの関連性の確認は T_c 係数の値からすると、単調相関の存在を示すものとみてよい。すなわち評価指標に関する評価の良否は、説明要因における各効果の実現程度との間に正の相関関係が存在していると考えられる。特に⑭・⑯指標に単調相関の存在を確認できる要因が多い。

結局当システムの場合、その評価に影響を与えている要因は多く、それには②作業時間の節約度、③意思決定

第1表 「圃場コスト分析システム」の評価指標と説明要因の関係

説明要因	⑮ システム利用状況			⑯ システム導入感想			⑰ システム導入の経済的效果		
	Tc係数	χ^2 値	(回答数)	Tc係数	χ^2 値	(回答数)	Tc係数	χ^2 値	(回答数)
① 従来からのデータ収集・記録	0.410	4.242	(25)	0.371	3.819	(25)	0.205	2.279	(25)
② 作業時間の節約度	0.456	10.722**	(25)	0.552	12.972**	(25)	0.683	19.019**	(25)
③ 意思決定の的確化度	0.547	13.360**	(25)	0.421	9.271*	(25)	0.459	7.048	(25)
④ 意思決定の迅速化度	0.565	15.045**	(25)	0.601	16.781**	(25)	0.692	20.035**	(25)
⑤ 新しい意思決定の実現度	0.417	6.099	(24)	0.582	15.764**	(24)	0.515	7.720	(24)
⑥ 係数処理の容易化度	0.588	12.158**	(24)	0.582	17.143**	(24)	0.380	4.973	(24)
⑦ 計算処理結果活字化の役立ち度	0.613	10.743**	(24)	0.686	31.500**	(24)	0.375	5.728	(24)
⑧ データ収集・入力の容易性	0.477	9.134*	(24)	0.739	22.140**	(24)	0.377	5.246	(24)
⑨ パソコンに対する興味度	0.194	6.090	(24)	0.424	6.324	(24)	0.094	1.825	(24)
⑩ ユーザーの年齢	-0.139	3.044	(25)	-0.101	2.917	(25)	-0.274	7.835*	(25)
⑪ 圃場別収益グラフ	0.205	2.453	(25)	0.147	1.335	(25)	0.230	2.021	(25)
⑫ 労働時間集計表	0.384	4.377	(25)	-0.032	0.260	(25)	0.307	2.279	(25)
⑬ 施肥分析グラフ	0.205	0.945	(25)	0.294	4.370	(25)	-0.064	0.788	(25)
⑭ 資材集計表	0.307	2.413	(25)	0.250	2.214	(25)	-0.013	2.445	(25)
⑮ 圃場別収益グラフ	0.051	0.709	(25)	0.064	0.663	(25)	0.013	1.216	(25)
⑯ 生産コスト分析表	0.077	0.781	(25)	0.435	5.638*	(25)	0.320	2.939	(25)
⑰ 小作料集計表	-0.179	2.694	(25)	-0.179	6.864**	(25)	-0.166	5.159*	(25)
⑱ 経営農地面積	-0.056	1.280	(24)	0.012	1.034	(24)	0.088	1.512	(24)
⑲ データを記録・収集している筆数	-0.292	3.268	(25)	-0.151	1.972	(25)	0.000	1.725	(25)
⑳ システム利用科目	-0.077	2.694	(25)	0.038	1.918	(25)	0.166	1.528	(25)
㉑ 水 稲	0.051	1.010	(25)	0.109	2.123	(25)	0.166	1.333	(25)
㉒ 小麦・大豆	0.179	3.275	(25)	0.006	0.011	(25)	-0.115	1.669	(25)
㉓ 野菜	0.102	1.852	(25)	0.122	3.299	(25)	0.038	0.962	(25)
㉔ 果 樹	-	-	(0)	-	-	(0)	-	-	(0)
㉕ 花卉	0.102	1.852	(25)	0.122	3.299	(25)	0.141	7.639**	(25)
㉖ 畜 産	0.051	1.087	(25)	-0.038	1.918	(25)	-0.026	0.557	(25)
㉗ その他									

注1：表中の**は χ^2 値が危険率5%の下で統計的に有意、*は危険率10%の下で統計的に有意であることを意味する。
 注2：⑩ユーザーの年齢は35歳未満、35歳以上～50歳未満、50歳以上の3カテゴリーに、⑯経営農地面積は5ha未満、5ha以上～10ha未満、10ha以上の3カテゴリーに、さらに⑰データを記録・集計している筆数は10筆未満、10筆以上～25筆未満、25筆以上の3カテゴリーにそれぞれ区分して計算処理している。

の的確化度, ④意思決定の迅速化度, ⑤新しい意思決定の実現度, ⑥係数処理の容易化度, ⑦計算処理結果活字化の役立ち度, そして⑧データ収集・入力 of 容易性, 等があげられる。ただしこれらの説明要因が影響を与える程度は評価指標によって異なり, ⑬経済的効果の場合はこれらの要因によってあまり説明できない。経費節減に関しては, 他にその理由を求める必要がある。

一方どの評価指標についても, ①従来からの圃場データの記帳・収集の有無, ⑨パソコンに対する興味度, ⑩ユーザーの年齢との間には関連がない。これは「農業経営簿記システム」の場合と同様, 従来の圃場データの記帳・収集の有無やパソコンに対する興味, さらに年齢等にかかわらず, システムの有効利用に関してはユーザーのやる気があるのを用意を示しているのとみてよい。そのほか⑫経営農地面積規模(除, 施設面積)も, いずれの評価指標とも関連がない。これについては一層の検討が必要であるが, 調査回答ユーザーの面積規模程度ではまだ面積規模要因は重要な役割を果たさないものと考えられる。さらに⑪よく利用している出力画面・帳票の種類, ⑬データを記帳・収集している圃場の筆数や⑭システム利用作目との間でも, 単調相関の認められる場合がほとんどみられない。

このように「圃場コスト分析システム」では, 要因②~⑧については, それらと評価指標との間にかなり強い単調相関が存在しているが, 「農業経営簿記システム」の場合に比べると評価の良否に影響を与える要因は限定されている。

つぎに, 評価指標と説明要因との関係を数量化理論Ⅱ類²⁾を用いて考察してみる。ここでは評価指標として⑬を取り上げ, 説明要因に②・④~⑦を選択した場合の結果を第2表に載せている。これをみると, r_c 係数と χ^2 検定では有効な説明要因の少なかった⑬指標だが, 第Ⅰ軸の相関比は0.68890とかなり高い。「農業経営簿記システム」の場合に比べて説明要因によって説明される割合は高くなっている。また偏相関係数が高く, かつカテゴリ・スコアもa→b→cと移るにつれて一定の傾向で変化している要因をみると, ④意思決定の迅速化度と⑦計算処理結果の活字化の2つがあげられるが, それらの偏相関係数の値はそれぞれ0.35679, 0.40760の値を示している。

こうして, 数量化理論Ⅱ類の結果を見る限りでは説明力は高いことがわかるが, もう少し評価指標と説明要因間および説明要因相互間の関係を数量化理論Ⅲ類²⁾を適用して総合的に検討してみる。ここでは3つの評価指標

第2表 数量化理論Ⅱ類の計算結果(第Ⅰ軸)

説明要因	カテゴリ	外的基準 評価指標⑬
② 作業時間(労働時間)の節約度	a かなり	0.50170
	b ある程度	0.58301
	c 変化なし	-0.94457
	レンジ 偏相関係数	1.52758 0.63824
④ 意思決定の迅速化度	a かなり	0.69430
	b ある程度	0.04835
	c 変化なし	-0.72620
	レンジ 偏相関係数	1.42050 0.35679
⑤ 新しい意思決定の実現度	a かなり	0.01783
	b ある程度	-0.03443
	c 変化なし	0.08071
	レンジ 偏相関係数	0.11514 0.05398
⑥ 係数処理の容易化度	a かなり	-0.23047
	b ある程度	0.32266
	c 変化なし	0.32266
	レンジ 偏相関係数	0.55312 0.28165
⑦ 計算処理結果活字化の役立ち度	a かなり	0.36842
	b ある程度	-0.35883
	c 役立っていない	-0.41640
	レンジ 偏相関係数	0.78482 0.40760
外的基準のカテゴリに付与された数量	a	0.90373
	b	0.50528
	c	-1.15998
相 関 比		0.68890

と①~⑨の説明要因を取り上げ, 合計34個のカテゴリ(選択肢項目)を計算にかけた(⑥のcは該当ユーザーがないので計算から除外している)。そして数量化理論Ⅲ類の計算結果のうち第Ⅰ軸(固有値:0.50312)と第Ⅱ軸(固有値:0.29884)のカテゴリ・スコアを用いて, 各要因・指標のカテゴリを2次元空間で5つのグループに分けた結果はつぎの通りとなった(数字は要因・指標番号, アルファベットはカテゴリを表わす)。なおグルーピングにはクラスター分析の群平均法を採用している。

A:1a, 1b, 2b, 3b, 4b, 5b, 6a, 6b, 7b, 8b, 8c, 9a, 9b, 16b, 17b, 18b

B : 2a

C : 2c, 3c, 4c, 5c, 9c, 16c, 18c

D : 3a, 4a, 5a, 7a, 8a, 16a, 17a, 18a

E : 7c, 17c

ところで要因①を除いたいずれの要因・指標とも、各カテゴリー（選択肢）は、aが評価や効果はかなり高い（ある）ことを、bがある程度高い（ある）ことを、またcが評価や効果があまりないことをそれぞれ意味している。したがってここではaカテゴリー、bカテゴリー、cカテゴリーという名称を、そのような性格を備えたカテゴリーという意味で用いることにする。

そこでグルーピング結果についてみると、2次元空間の場合、5つのグループには大小差があり、そのうち最も大きいAグループは基本的には評価指標と説明要因のbカテゴリーから構成されている（しかし「農業経営簿記システム」ほどbカテゴリーに純化しておらず、a・cカテゴリーも含まれている）。またCグループはcカテゴリー、Dグループはaカテゴリー中心に構成されている。一方5グループを3グループにまとめると、このA、C、Dグループが一つに合体してしまい、そのA+C+Dグループにはa、b、cカテゴリーが入り乱れる結果となり、そこからはなんらの特徴も見出すことができない。しかしこれは、A、C、Dグループ以外のカテゴリー（2a, 7c, 17c）がかなり特殊な反応を示しているために、絶対的には性質が大いに異なるカテゴリー同士であっても、相対的にはまだ類似性が強いものとして一つのグループになったものと考えられる。その結果、全体としてみるときれいなグルーピングにならなかったと解釈できよう。

したがって程度はそれほど強くはないものの、「圃場コスト分析システム」の場合でも評価指標と説明要因の間には、説明要因に関してその成果が高いほどシステム評価も高くなるという関係が認められると判断できる。ただし5グループの状態から判断すると、「農業経営簿記システム」ほどにはaカテゴリーとbカテゴリーの間の差異は少ないといえる。

「稲作生育診断・予測システム」の アンケート調査結果

最後に「稲作生育診断・予測システム」のアンケート調査結果について述べておく。ただし当システムではアンケート調査の回収率が低かったため、「圃場コスト分析システム」のように評価指標と説明要因相互間の関係を分析することができなかった。そこでここでは3つの

評価指標と重要な説明要因についてのみ単純集計結果だけを載せて（指標・要因番号と選択肢番号および回答数・回答割合）、当システムに対する全体的な評価やシステム利用がもたらした各種効果の発現程度等について示すにとどめる。なおアンケート調査では同じ質問項目でも項目番号が「圃場コスト分析システム」の場合と異なっているため、ここでは指標・要因番号は「圃場コスト分析システム」と同じ番号に変えて表わしている。

〔集計数=8〕

説明要因②	a = 0 (0.0%)	b = 3 (37.5%)
	c = 4 (50.0%)	無回答 = 1 (12.5%)
説明要因③	a = 2 (25.0%)	b = 3 (37.5%)
	c = 1 (12.5%)	無回答 = 2 (25.0%)
説明要因④	a = 1 (12.5%)	b = 4 (50.0%)
	c = 1 (12.5%)	無回答 = 2 (25.0%)
説明要因⑤	a = 1 (12.5%)	b = 3 (37.5%)
	c = 2 (25.0%)	無回答 = 2 (25.0%)
説明要因⑥	a = 4 (50.0%)	b = 2 (25.0%)
	c = 0 (0.0%)	無回答 = 2 (25.0%)
説明要因⑦	a = 4 (50.0%)	b = 2 (25.0%)
	c = 0 (0.0%)	無回答 = 2 (25.0%)
説明要因⑧	a = 1 (12.5%)	b = 1 (12.5%)
	c = 4 (50.0%)	無回答 = 2 (25.0%)
説明要因⑨	a = 5 (62.5%)	b = 1 (12.5%)
	c = 0 (0.0%)	無回答 = 2 (25.0%)
説明要因⑩	a = 1 (12.5%)	b = 6 (75.0%)
	c = 0 (0.0%)	無回答 = 1 (12.5%)
説明要因⑪	a = 2 (25.0%)	b = 4 (50.0%)
	c = 1 (12.5%)	無回答 = 1 (12.5%)
説明要因⑫	a = 0 (0.0%)	b = 4 (50.0%)
	c = 3 (37.5%)	無回答 = 1 (12.5%)

以上の結果からは、サンプル数は少ないものの「稲作生育診断・予測システム」も大体において良い評価を得ていると見てよい（評価指標⑩～⑫）。また各種効果を認めているユーザーが多いこともわかる（説明要因③～⑦・⑨）。

総 括

以上のように「圃場コスト分析システム」、「稲作生育診断・予測システム」ともユーザーの評価は高く、システム利用効果を認めているユーザーが多数を占めている。両システムとも圃場レベルのデータを必要とするため、ユーザーがどの程度圃場から詳しいデータを収集しているかは不明だが、少なくともその収集・処理に伴う効

果があることは、これらのシステムの存在意義を示しているといつてよい。なお本稿では評価指標と説明要因間の関係が十分に考察できなかったが、アンケート調査で尋ねた項目以外にも重要な説明要因があると考えられ、それも考慮しながら両者の関係を一層検討することが課題として残されているといえよう（たとえばシステムの利用年数も利用効果の大小に関係していると考えられる）。

謝 辞

「土地利用型農業生産管理システム」のユーザーに対するアンケート調査では、(株)ソリマチ情報センターに大

変御世話になった。ここに深く感謝の意を表する次第である。

文 献

- 1) 河口至商：多変量解析入門Ⅱ．森北出版，東京（1978） pp. 69-88
- 2) 河口至商：多変量解析入門Ⅱ．森北出版，東京（1978） pp. 89-98
- 3) 岸根卓郎：理論応用 統計学．養賢堂，東京（1966） pp. 367-370
- 4) 安田三郎，海野道郎：社会統計学．丸善，東京（1977） pp. 38-42