

## 転換畑作技術体系化へのシミュレーション手法の適用

### 第 1 報

西田初生・篠崎浩之 (九州農業試験場)

Hatsuki NISHIDA and Hiroyuki SHINOZAKI : System Dynamics Analysis of Working System on Wheat-Soybean Cropping System in Lowland. 1.

水田転換畑における麦・ダイズ作付体系の導入は一般的であるが、現在行われているダイズ栽培の播種期は、梅雨末期に当たる7月中旬であるために発芽苗立ちが不安定である。この対策として九州農業試験場では早期播種(6月上・中旬播種)試験が行われているので、早期播種による作付方式を現地に導入した場合、どのような利点があるのか、あるいは、どのような問題点が発生するのかを、特に作業技術的視点から評価しようとするものである。

新しく開発されて個別技術を営農現場に導入するに当たって、従来、体系化研究が行われてきたが、体系化研究は、多大の労力、経費、時間等を要するため試験回数が少なく特定年次の気象条件に限定され、若干普遍性を欠くきらいがあった。近年これを補完する意味で様々な手法の適用が試みられている。ここでは、システム・ダイナミックス(SD)の手法を用いて、現実の営農現場をモデル化し作業体系の解析を行う。

#### 1. 対象地の概要

対象地とした佐賀県小城郡三日町町島溝は、農家数29戸(総戸数40戸)、水田総面積36haであり、全農家で機械利用組合を構成し、主な農業機械(トラクタ5台、麦播種機4台、コンバイン5台、田植機6台、ロータリ2台等々)を共有している。水稻作、麦作の肥培管理作業は個人作業であるが、耕起、播種、田植、収穫作業等は、機械利用組合の作業として行う。大豆作は、全作業を機械利用組合で行っている。

#### 2. シミュレーションモデルの概要

シミュレーションモデルは、機械利用組合が行う作業部分と機械利用組合会計部分から成る。第1報では、作業部分についてのモデル化を行った。

1) 第1図は、機械作業のシステムをSDモデルのフローダイアグラムで示したものである。作業処理面積

( $L_p, L_{p-1}$ ) をレベル、1日当たりの作業量( $R$ )をレートとした。雨量情報(RAIN)によって当日の作業可否を判定( $P$ )し、作業を進めていく。当日の( $R$ )は、機械利用組合が保有する機械の台数( $N$ )、能率( $M$ )と作業時間( $H$ )から計算される作業能力( $E$ )と、処理すべき作業量( $S$ )と、後作業からの制限量( $L$ )とを比較し、その最小値(MIN)で、 $S$ がなくなるまで作業を行う。TB, TE は作業の開始日と終了日である。

2) 作業可否の判定には、当日、前日、前々日の雨量が関与するものとし、次式によった<sup>1)</sup>。

$$P = (1 - q_0)(1 - q_1)(1 - q_2) ; P \text{ は当日の作業可能率, } q_i \text{ は } i \text{ 日前の雨量による作業不可能率, } q_i \text{ については十分な実験値がないので文献 } 1), 2) \text{ 等を参考にした。}$$

3) 各作業を行った場合、出役した人数をオペレータと補助者に分けて(賃金単価が異なるため)毎日の集計を行って年度末に総計を出し、機械利用組合会計部分へ情報を出すようにした。

#### 3. モデルの検証

上記モデルに、過去6年間の雨量情報と、機械能率、作業時間等(現地のオペレータによって記帳されたデータおよび聞き取り調査で得たデータ)を入力し、モデルの妥当性について検討した。その結果、モデルはおおむね現地の状況を表現していると考えられた。一例として、モデルによって計算した作業可能率を第1表に示した。

#### 4. 今後の問題

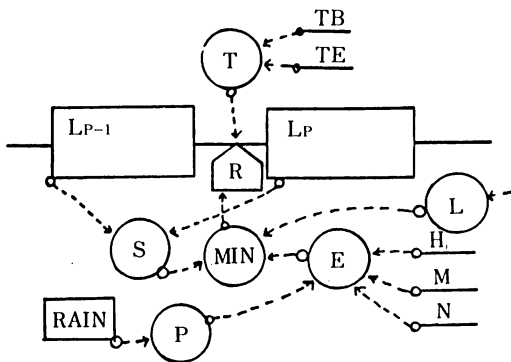
上記モデルに開発された新しい技術(早期播種)のデータを入力し、シミュレーションを行う。

#### 引 考 文 献

- 1) 吉村靖生：システムダイナミックス言語について、農林水産研究計算センターニュース、第13号、18-33、1981。
- 2) 中江克巳他：主要麦作地帯における機械化麦作技術体系、全農農業機械部、174-175、1976。

第1表 モデルによって試算した作業可能率(%)  
(1977~82年の雨量データ使用)

月	旬		
	上 旬	中 旬	下 旬
5 月	66.7	62.9	80.3
6 月	85.8	45.4	41.7
7 月	48.8	51.3	63.3
10 月	70.8	67.5	81.4
11 月	79.6	81.7	75.4
12 月	85.0	89.2	86.4



第1図 機械作業のフローダイアグラム