

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3報 作業可否判定モデル

西田初生・亀井雅浩(九州農業試験場)

Hatsuki NISHIDA and Masahiro KAMEI : System Dynamics Analysis of Working System
on Wheat-Soybean Cropping System in Lowland.

3. Model for Simulation of Farm Operation Planning

農業者は、天候条件、圃場条件、作物条件等により、日々の作業の可否を判定して、農作業を進めて行くが、屋外農作業に関しては、特に天候条件、中でも降雨による影響が大きいと思われる。シミュレーション手法を利用して、機械装備、機械作業計画について検討する場合も同様の思考方法を採用するので、ここでは、天候条件(降雨量)による二つの作業可否判定モデルについて検討したので報告する。

1. モデルIの概要

このモデルでは、次式によって作業可能率を求める。

$$Z = (1 - Q_0)(1 - Q_1) \dots (1 - Q_i)$$

ここに

Zは当該日の作業可能率、 Q_i は*i*日前の降雨の影響による作業不可能率、つまり、 Q_0 は当日の降雨による作業不可能率、 Q_1 は1日前の降雨の影響による作業不可能率

作業当該日の作業可能率は、当該日を含みそれ以前の降雨量に支配される。このモデルでは何等かの方法(例えば、石東¹⁾等の様な気象モデル、あるいは対象地の過去の降雨量²⁾)で日々の降雨量を求め、別に設けた降雨量と作業不可能率とを対比して(Q_i)を求め、その積として当該日の作業可能率を求める。向井³⁾等の設定した数値を利用した計算結果の一例を第1表に示す。

2. モデルIIの概要

このモデルについては、第1図によって概説する。このモデルは、月ごと、あるいは半旬ごとの作業可能率をパラメータ(A)として与え、モデル内で発生させた一様乱数とを対比しながら作業当該日の作業可能率を求めていく。計算結果の一例を第2表に示す。

3. 両モデルの比較

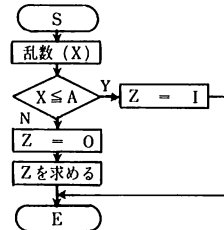
モデルIについての問題点は、降雨量と作業不可能率(Q_i)の関連である。降雨量は多くの場合1日単位の量として示されるが、同じ降雨量でも長い時間に降った場合

と、短時間に降った場合は、その降り方に差異があり、当然の事ながら作業には違った影響を与えることが推測される。現在までの研究成果からは、降雨量と作業の可否を明確な因果関係として捉えることはできないので、基礎的実験によって降雨量と作業の因果関係を明確にし、モデルの精度を高める必要がある。

一方、モデルIIでは、半旬ごと(あるいは月ごと)の作業可能率をパラメータとして入力するわけだから、対象地での経験値なり調査結果を使用することができモデルが単純である。なおかつ、天候条件と作業の因果関係が明白でない現時点においては、最小可能率、最大可能率を見積ることにより機械装備、作業計画に柔軟性のある意志決定ができる。しかし、モデルの中にはモデルIの様に絶対量としての降雨量が表れないことになるから、降雨量と作物の生育、あるいは、降雨量と排水量の関係等を組み込む必要のあるシミュレーションには使用できない。

引用文献

- 1) 石東宣明：農業生産シミュレーションのための気象モデル：農業機械学会誌，42，141～148，1980。
- 2) 西田初生：転換畑作技術体系化へのシミュレーション手法の適用：九州農業研究，48，288，1986。
- 3) 向井三雄：水田作機械化標準作業体系の設計と経済的評価に関する研究 農林省農事試験場 作業技術部 機械化経営研究室 64～133，1968。



第1図 モデルIIフローチャート

第1表 モデルIによる作業の可否(春作業時)

月・日	年 次							計
	1	2	3	4	5	6	7	
24	1	0.73	1	0.69	0	0	0.95	4.37
25	0	0.88	0.89	0.83	0.64	0.57	0.95	4.76
26	0.73	0.91	0.85	0.89	0.76	0.73	0	4.87
27	0.83	1	0.90	0.95	0.89	0.78	0	5.35
28	0.89	1	0.95	0.95	0.95	0	0	4.74
29	0.95	1	0	1	0.95	0.69	0.47	5.06
30	0.85	1	0	1	1	0.83	0.69	5.37
31	0.95	0	0	1	1	0	0	2.95

注) 1は作業可能。0は不可能。

第2表 モデルIIによる作業の可否(春作業時)

月・日	年 次							計
	1	2	3	4	5	6	7	
24	1	1	0	0	1	1	1	5
25	1	0	1	0	1	0	1	4
26	0	1	0	1	1	1	1	5
27	1	1	1	0	1	0	1	5
28	1	1	1	0	0	1	0	4
29	1	0	0	1	1	0	1	4
30	1	0	1	0	1	0	1	4
31	1	1	1	0	0	1	1	5

注) 1は作業可能。0は不可能。