

宮城県稲作情報管理システムの開発

第2報 水田雑草の発生診断予測

田中 良・斉藤富士男・庄子 一郎・千葉 隆久

(宮城県農業センター)

Miyagi Prefectural Rice Cultivating Information System

2. Lowland weed control information system

Ryo TANAKA, Fujio SAITO, Ichiro SHOJI and Takahisa CHIBA

(Miyagi Prefectural Agricultural Research Center)

1 はじめに

筆者らは、昭和59年度からパーソナルコンピュータを利用した宮城県稲作情報管理システム³⁾の開発を進めている。今回は、その中のサブシステムの一つとして、気象データベースを利用して水田雑草の発生活長を気象条件から診断予測したり、AI(人工知能)の手法を用いて雑草の形態から雑草名を検索したりできる「水田雑草防除診断予測システム」の開発を試みたので、その概要を報告する。

2 システムの概要

本システムは、大別して二つのサブシステムと数本の独立した処理プログラム並びに気象データベースから構成されている。各々は、オペレータとの対話方式により選択され実行に移される。

・開発言語：N88日本語BASIC(MS-DOS版)。

・開発機材：PC-9801VM, イメージスキャナ, 高解像ディスプレイ, 漢字プリンター, 他。

(1) 水田雑草の発生活長の診断予測サブシステム

予測方法は、まず高橋の方法²⁾に準じて、水田作関係除草剤委託試験成績(宮城県農業センター, 昭和49~58年)とデータベース化された気象観測値とから、各草種ごとに植代期から発生始期, 盛期, 終期に至るまでの有効積算気温を算出した。これに基づいて、予測当年の日別の気象観測値又は想定値と植代期とから、各発生時期の有効積算気温に到達する月日を算出した。

予測当日までは実測値を入力し、それ以降は既定値として平年値が設定されているので、任意の植代期を入力すれば、各草地毎にその後の発生時期を予測し、図1に示すとおりディスプレイの画面に表示することができる。

また、特定の草種を選択すると、植代期を連続的に変化した場合の各発生時期の変化を同様にして算出し、図2のとおり表示することができる。

更に、年次や観測地点の異なる気象データを入力して、発生活長の年次変動や地域格差などについても診断することが可能である。

対象とした草種は、ミズガヤツリ, タイヌビエ, マシバ

イ, ヘラオモダカ, ホタルイ, ミゾハコベ, キカシグサ, ヒロハイヌノヒゲ, アゼナ, タマガヤツリ, コナギ, ウリカワ, オモダカ, クログワイの14草種である。

(2) 水田雑草の検索サブシステム

水田雑草の検索は、二つの検索方法を選択して実行できる。対象草種は、(1)のシステムと同様の14草種であるが、容易に拡張する事が可能である。

1) 雑草の形態的特徴から雑草名の検索

雑草の形態的特徴とそれを有する雑草との関係を、知識工学というプロダクションルールに構成した。これに基づいてコンピュータが質問する雑草の特徴に対して、オペレータが目的とした草種に関して、肯定、否定、不明あるいは確信度(1~9)で回答すると、全草種について当確度を算出し、当確度の高い草種を分離抽出する方向で、次の質問事項が選択される。これを繰り返すことによって目的の草種が検索される。検索の1例として図3を示した。

検索が終了又は草種が確定した時点で、日本原色雑草図鑑¹⁾に掲載されている特性の説明文及び形態図が当確度の高い順にディスプレイ上に表示される。なお、この説明文はワードプロセッサ、形態図はイメージスキャナを使用して入力し、ランダムファイルとして記録した。

2) 雑草名からの雑草の形態図の検索

雑草の和名と俗称をシーケンシャルファイルとして記録した。これを検索することによって、和名又は俗称名の全部又は一部を入力すると、その語を名称に含むすべての雑草名が図4に示すように出力され、1)の場合と同様にして、図鑑の特性の説明文や形態図を表示することができる。

3 まとめ

宮城県稲作情報管理システムの一環として、パーソナルコンピュータを利用して、水田主要雑草(14草種)の発生活長を気象条件から予測するシステムを開発した。

予測方法は、植代期から各草種ごとに発生始期, 盛期, 終期までの有効積算気温を算出し、当年の気象観測値及び想定値から草種ごとに発生時期を予測する。

気象データベースの地点名と植代期の年月日を入力すると、草種ごとに各発生時期までの有効積算気温に到達する

月日を算出し、その結果を表示する。

更に、雑草の形態的特徴から雑草名を検索するプロダクションシステムや、曖昧な雑草名から和名や図鑑に掲載された説明文や図を検索して表示する図形処理システム等を加えて、本システムの活用度を高めた。

引用文献

- 沼田 真, 吉沢長人. 1975. 新版・日本原色雑草図鑑.

全国農村教育協会. 414p.

- 高橋周寿. 1977. 水田雑草防除における地域特異性と今後の問題. 第3回日本雑草学会シンポジウム講演要旨集. p.58.
- 田中 良, 及川俊明, 佐藤久悦, 庄子一郎. 1985. 宮城県稲作情報管理システムの開発. 東北農業研究 37: 63-64.

◇◇ 水田雑草の発生消長の予測 ◇◇
宮城県 農業センター
1986/07/17 19:00
原案: 高橋周寿

00: 昭和61(1986)年6月15日現在. 以降. 平年並に推移する場合.

01: 観測地点: 【仙台】 [a: ヒナノヒゲ]

03: 植代時期: 昭和61(1986)年5月7日(水)

(植代後日数 有効積算温度)

No: 雑草名	発生時期	発生盛期	発生終期
04: ミス〃カヤヅリ	5月15日(+9日118°C)	5月28日(+22日317°C)	6月14日(+39日615°C)
05: ヒナノヒゲ	5月15日(+9日123°C)	5月25日(+19日261°C)	6月10日(+36日538°C)
06: ツバハノイ	5月17日(+11日150°C)	5月31日(+25日363°C)	6月11日(+36日566°C)
07: ハナモトカ	5月19日(+13日176°C)	5月31日(+25日368°C)	6月12日(+37日579°C)
08: ヒメモイ	5月20日(+14日189°C)	6月1日(+26日383°C)	6月12日(+37日574°C)
09: ヒナノヒゲ	5月20日(+14日199°C)	6月1日(+26日385°C)	6月12日(+37日579°C)
10: ヒナノヒゲ	5月22日(+16日214°C)	6月1日(+26日385°C)	6月13日(+38日597°C)
11: ヒロハノヒゲ	5月22日(+16日217°C)	6月3日(+28日409°C)	6月16日(+41日650°C)
12: ヒナノヒゲ	5月22日(+16日220°C)	6月3日(+28日411°C)	6月16日(+41日664°C)
13: タマカヤヅリ	5月24日(+18日232°C)	6月8日(+30日453°C)	6月19日(+44日708°C)
14: コナキ	5月25日(+19日244°C)	6月8日(+31日471°C)	6月17日(+42日672°C)
15: ツバハノイ	5月25日(+19日271°C)	6月3日(+28日417°C)	6月14日(+39日615°C)
16: オモタカ	5月27日(+21日294°C)	5月31日(+25日363°C)	6月4日(+29日440°C)
17: ツバハノイ	6月3日(+28日417°C)	6月11日(+36日566°C)	6月28日(+53日892°C)

図1 気象条件から草種毎の発生時期の予測画面

《検索方法の指定》

1 = 雑草の形態的特徴から名前を探します。

★☆☆ 水田主要雑草の検索 ★☆☆

【質問 1】 葉に透明感があって網状の葉脈が見えますか。? YES

【質問 2】 矢じり状の葉が付いていますか。? NO

【質問 3】 三日月型で薄色の葉(葉基)が付いていますか。? NO

【質問 4】 赤又は紫の花が咲きますか。? NO

検索中の水田雑草は、ヒロハノヒゲ(90)である可能性(%)が高いと思われます。

【質問 5】 根に横断(横断線)がありますか。? YES

検索中の水田雑草は、ヒロハノヒゲ(100)である可能性(%)が高いと考えられます。

質問を終了します。

各草種別に特性の要約を見ますか。

質問にファンクションキー[f・1~5]を押して答えて下さい。

f・1 = 是 f・2 = 否 f・3 = 不明 f・4 = 訂正 f・5 = 終了

図3 雑草形態から雑草名の検索画面

03: 植代時期: 5月7日~

04: 雑草名: ノヒゲ

(植代後 有効積算温度)

植代月日 昭和61年	発生時期 (123°C)	発生盛期 (261°C)	発生終期 (538°C)
5月7日(水)	5月15日(+9日)	5月25日(+19日)	6月10日(+36日)
5月8日(木)	5月17日(+10日)	5月26日(+19日)	6月11日(+34日)
5月9日(金)	5月17日(+9日)	5月27日(+18日)	6月11日(+34日)
5月10日(土)	5月18日(+9日)	5月27日(+18日)	6月12日(+34日)
5月11日(日)	5月19日(+9日)	5月28日(+18日)	6月13日(+34日)
5月12日(月)	5月20日(+9日)	5月29日(+18日)	6月13日(+34日)
5月13日(火)	5月21日(+9日)	5月30日(+18日)	6月14日(+33日)
5月14日(水)	5月22日(+9日)	5月31日(+17日)	6月15日(+33日)
5月15日(木)	5月23日(+9日)	6月1日(+17日)	6月16日(+33日)
5月16日(金)	5月24日(+9日)	6月1日(+17日)	6月16日(+32日)
5月17日(土)	5月25日(+9日)	6月2日(+17日)	6月17日(+32日)
5月18日(日)	5月26日(+9日)	6月3日(+17日)	6月18日(+32日)
5月19日(月)	5月27日(+9日)	6月4日(+17日)	6月19日(+32日)
5月20日(火)	5月28日(+9日)	6月5日(+17日)	6月20日(+32日)

図2 特定草種の植代期別発生時期の予測画面

《検索方法の指定》

2 = 雑草の名前から特徴を探します。

★☆☆ 水田主要雑草の検索 ★☆☆

【登録雑草】

ミス〃カヤヅリ	タイヌヒゲ	マツハノイ	ハラオモタ〃カ
ホタルイ	ミソ〃ハコヘ	キカシク〃サ	ヒロハノヒゲ
アセ〃ナ	タマカヤヅリ	コナキ	ウリカワ
オモタ〃カ	クロク〃ワイ		

検索したい雑草の名前を「カ」で入力してください。 ---> イ

- カヤヅリク〃サ科 ホタルイ イモリ
- ミス〃アオイ科 コナキ イモリ
- オモタ〃カ科 ウリカワ イモリ
- オモタ〃カ科 オモタ〃カ イモリ

以上の通り「イ」を名前に含む雑草が見つかりました。

各草種別に特性の要約を見ますか。

図4 雑草名(俗名)から該当雑草の検索画面