

直播における作期幅の策定

第1報 播種から出穂までの発育と気温

宮川 英雄・児玉 徹

(秋田県農業試験場)

Planning of Cropping Season for Direct Sowing of Rice

1. Relationship between development of rice and temperature from the seeding to the heading

Hideo MIYAKAWA and Tooru KODAMA

(Akita Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

稲作のコスト低減のため、現行の育苗・施肥・耕起代かき・移植体系に代わる技術として直播及び省力移植栽培がある。秋田県では播種作業を乾田状態でを行い、播種直後湛水して水稻を栽培する「低コスト秋田方式の折衷直播栽培」の技術開発を進めている。折衷直播栽培における播種期から出穂期までの発育と期間中の気温の関係について検討した結果、有効積算気温型発育モデルの適用が可能であった。この発育モデルにより播種期から出芽期まで及び出芽期から出穂期までの発育と気温の関係を明らかにしたので、その概要を報告する。

2 試験方法

- (1) 試験年次：1992年～1994年
- (2) 試験場所：秋田農試、田畑輪換圃場（野菜後作）
- (3) 供試品種：あきたこまち
- (4) 栽培法：折衷直播栽培、分類上は乾田直播である。播種作業を乾田状態でを行い播種後湛水とする。
- (5) 発育モデル：発育指数（以後、DVIとする）とは任意期間の発育程度を表現する指数で、一般には出芽期を0、出穂期を1とする発育ステージのスケールで、1日当たりの発育速度（以後、DVRとする）を積算して得られる。すなわち、 $DVI = \sum DVR$ とし、DVIが1に達した日をもって出穂期とする。ここでは、播種期から出穂期までに至る過程に発育指数の概念を当てはめた。発育ステージ

のスケールは①播種期0～出芽期1、②出芽期0～出穂期1、③播種期0～出穂期1とする3とおりにについて検討し、それぞれに対応するDVRモデルのパラメータを求めた。パラメータはシンプレックス法をサブルーチンとする農林水産省農業環境技術研究所気象生態研究室の「水稻発育ステージ予測モデルとそのパラメータ決定プログラム」により計算した。

(6) 気象データは当概年の秋田地方気象台発表の秋田の平均気温を用いた。

3 試験結果及び考察

4月から9月までの平均気温は、1992年が18℃（平年差-0.1℃）の平温年、1993年が16.7℃（平年差-1.1℃）の低温年、1994年が19.5℃（平年差+1.4℃）の高温年であり、3年間の試験はそれぞれ異なった気象条件で実施された。播種期から出芽期までの日数は1992年が24日、1993年が25日と長く、1994年は高温に推移し19日と短かった。出芽期から出穂期までの日数は1992年が113日、1993年が118日と長く、1994年は103日と大幅に短くなった。

3年間の試験結果に基づき、水稻の播種期から出穂期までの発育は平均気温に依存するものと仮定し、DVRは有効積算気温型モデルの $DVR = a \times 10^{-3} \times (T - b)$ を採用した。ここに、a、bはパラメータ、Tは日平均気温である。発育ステージのスケール①播種期～出芽期、②出芽期～出穂期、③播種期～出穂期に対応するDVRモデルのパラメータを表2に示した。あきたこまちの折衷直播栽培

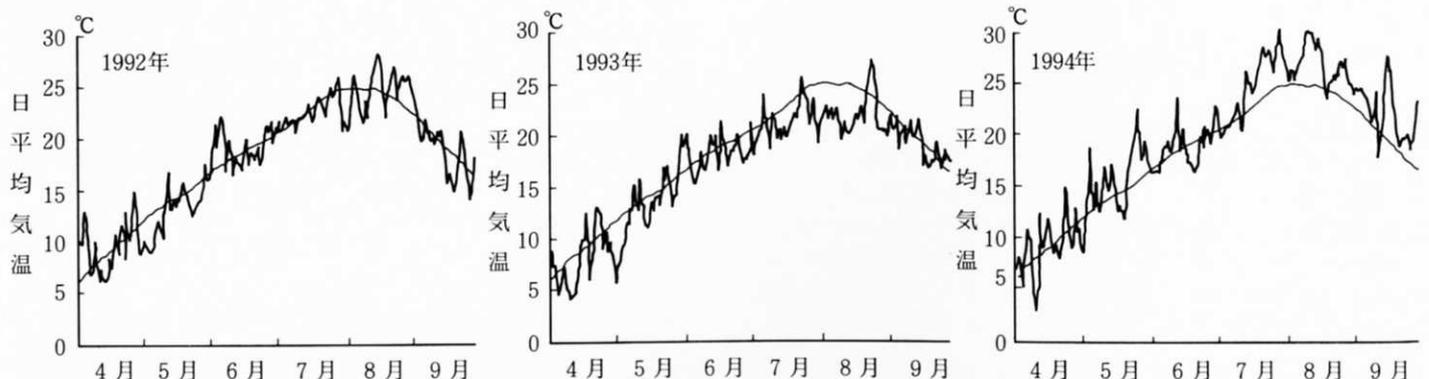


図1 1992年～1994年の4月から9月までの日平均気温推移

表1 播種時期と出芽期及び出穂期 (秋田)

年次	播種期①	出芽期②	出穂期③	①~②	②~③	①~③	①~②	①~②	②~③	①~③
				日数	日数	日数	有効積算気温 ℃	積算気温 ℃	積算気温 ℃	積算気温 ℃
1992	4/28	5/22 (5/22)	8/19 (8/20)	24 (24)	89 (88)	113 (112)	135.5	291.5	1840	2132
1993	4/28	5/23 (5/22)	8/24 (8/24)	25 (24)	93 (93)	118 (117)	141.5	302.9	1841	2144
1994	4/27	5/16 (5/16)	8/8 (8/10)	19 (19)	84 (86)	103 (105)	135.5	259.0	1838	2097

注. 1) 品種はあきたこまち
2) ()内数字は発育予測モデルによる推定値。

表2 1日当たり発育速度 (DVR) モデルのパラメータと標準誤差

発育速度の適用ステージ	データ組数	パラメータ a	パラメータ b	標準誤差 (日)
①播種期~出芽期	6	7.587	6.5	1.1
②出芽期~出穂期	6	0.560	0.4	0.5
③播種期~出穂期	6	0.587	3.6	1.0

注. 1) 品種はあきたこまち
2) $DVR = a / 1000 \times (T - b)$, a, bはパラメータ, Tは日平均気温。
3) 標準誤差は実測日数と推定日数の残差2乗和をデータ組数nで割った平方根である。

における発育と気温の関係をこれらの発育モデルにより明らかにした。播種翌日から出芽期までの有効気温は6.5℃であり、有効積算気温は135℃であった。出芽翌日から出穂期までの有効気温は0.5℃であり、有効積算気温は1790℃、積算気温はおおよそ1840℃であった。また、播種翌日から出穂期までの期間を通してみると、有効気温は3.6℃であり、有効積算気温は1710℃、積算気温は2100~2150℃であった。播種期から出芽期までの発育モデルによる推定出芽期は実測値とほぼ一致した。出芽期から出穂期までの発育モデルによる推定出穂期は実測値と近似した。このことから有効積算気温型発育モデルによる出芽期あるいは出

穂期の推定が可能であると考えられた。目標の出芽期を5月20日に設定した場合、発育モデルにより秋田の平均気温から播種日を逆算すると、5月1日となる。これから播種適期は4月6半旬頃から5月1半旬頃までと考えられた。

4 ま と め

1992年~1994年に実施したあきたこまちの折衷直播栽培試験データを使用し、播種期から出穂期における発育と気温の関係を発育指数に基づく発育予測モデルにより明らかにした。発育モデルから計算した推定出芽日及び推定出穂日は実測値とよく一致した。播種翌日から出芽日までの有効気温の算出基準値は6.5℃であり、有効積算気温は約140℃であった。出芽翌日から出穂日までの積算気温は1840℃であった。目標とする出芽期を5月20日に設定した場合、秋田の平年気温から播種日を逆算すると5月1日となり、播種適期は4月6半旬頃から5月1半旬頃までの期間と思われた。

折衷直播における播種期から出穂期までの積算気温が発育モデルにより明らかになったことから、気象条件を考慮した折衷直播栽培の導入可能地帯の策定に活用できると考えられる。