

ノンパラメトリック DVR 法によるキタワセソバの成熟期予測と収穫適期

井上 一博・武田 悟・佐藤 雄幸・佐々木和則

(秋田県農業試験場)

Prediction of Maturity Stage by Nonparametric DVR Method and
Suitable Harvest Time of "Kitawasesoba"

Kazuhiro INOUE, Satoru TAKEDA, Yuko SATO and Kazunori SASAKI

(Akita Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

本県のソバ作は、主に在来種を用いた秋作ソバの単作であるが、最近では夏作ソバの導入の試みもみられ、ソバ原料増産、新ソバ供給への取り組みがなされている。産地では専用型や汎用型コンバインが導入され、コンバイン収穫による省力化が図られつつある。しかし、コンバインの所有台数や収穫作業の受託等の制限要因があるため、必ずしも適期収穫がなされていない。ソバは収穫期の移動によって収量変動が大きくなる作物であり、その開花・結実には日長が関与していることから、収穫期を予測するためには、日長の要素を取り入れた手法が有効であると考えられる。近年その有効性が認められつつある二次元ノンパラメトリック DVR 法²⁾を用いて多収を得るための収穫期予測法について検討したところ、新規産地にキタワセソバを導入する際に収穫期の予測が概ね可能であったので報告する。

2 試験方法

秋田農試で過去に行った品種選定試験で有望と認められたキタワセソバを用い、1995年～1998年の4年間、計19回の播種期移動試験を行い、各播種期のソバの生育ステージ(開花始期、成熟期)及び収量を調査した。各試験年とも秋田農試畑輪作圃場(細粒褐色低地土)で試験を行い、播種様式は条間70cm、条播又はドリル播き(播種量0.5～0.6 kg/a)、基肥成分量は窒素0.4、リン酸、加里各1.2kg/aを施用した。生育ステージの推定にはノンパラメトリック DVR 推定プログラム<NONPARA>(金野・竹澤ら開発, 1989)及び<2 DIMNON>(田村・竹澤ら開発, 1990)を用い、4年間の播種期移動試験で得られたキタワセソバの生育ステージデータ(播種期、開花始期、成熟期)と日平均気温(秋田地方気象台観測値)及び秋田市の日長(理科年表より算出)を解析に使用した。開花始期は初めて開花を認めた日、成熟期は子実の70～80%が成熟(果皮が黒褐色に変色)に達した日とした。また、収穫時期による収量変動を明らかにするため、1997年の4月28日、7月31日播き、1998年の4月18日、4月28日、5月15日播きの各播種期について、異なる時期に収穫を行い、子実熟度(黒化率)と収量の関係を調査した。

3 試験結果及び考察

(1) 収穫時の子実熟度と子実重の関係

一般にソバの収穫適期は子実の70%以上が褐変したときとされている。本試験の結果では、各播種期の最大収量は概ね黒化率70～90%で得られていることから(図1)、成熟期を目標に収穫することが収量確保上重要と考えられた。

(2) ノンパラメトリック DVR 法による生育ステージ予測

1) 播種期から開花始期

開花始期の予測には、播種期～開花始期までの日平均気温に対する DVR を求めることで、実日数の標準偏差7.6日に対して予測誤差1.6日の高い精度で推定が可能であった(表1)。このことは、過去の知見のとおり、高温によりソバの開花が早められることをあらわしている。

2) 播種期から成熟期

成熟期の予測には、播種期～成熟期までの日平均気温と日長のそれぞれに対する DVR を二次元ノンパラメトリック DVR 法により求めることで、実日数の標準偏差8.7日に対して、予測誤差3.7日で推定が可能であった(表1)。

3) 開花始期から成熟期

日平均気温による開花始期の予測と組み合わせ、生育途中からの成熟期予測を行う目的で、開花始期～成熟期までの日平均気温及び日長を用いて、二次元ノンパラメトリック

表1 ノンパラメトリック DVR 法によるキタワセソバの開花始期、成熟期の予測精度

予測する生育ステージ	予測する生育ステージの期間	予測に用いた手法	実日数			予測誤差
			範囲	平均	標準偏差	
			(日)	(日)	(日)	(日)
開花始期	播種期	NONPARA (T)				1.6
	～	NONPARA (L)	21～45	31	7.6	28.0
	開花始期	2DIMNON (T, L)				1.8
成熟期	播種期	NONPARA (T)				7.0
	～	NONPARA (L)	56～86	73	8.7	4.8
	成熟期	2DIMNON (T, L)				3.7
成熟期	開花始期	NONPARA (T)				6.4
	～	NONPARA (L)	32～54	42	6.7	5.0
	成熟期	2DIMNON (T, L)				4.1

注. NONPARA は(一次元)ノンパラメトリック DVR 推定プログラム, 2DIMNON は二次元ノンパラメトリック DVR 推定プログラム, T は日平均気温, L は日長時間を関数に用いたことを示す。

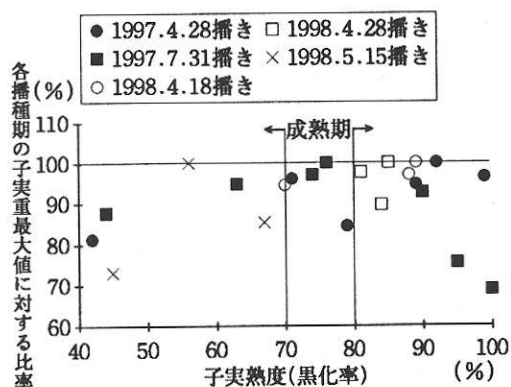


図1 収穫時の子実熟度と子実重の関係

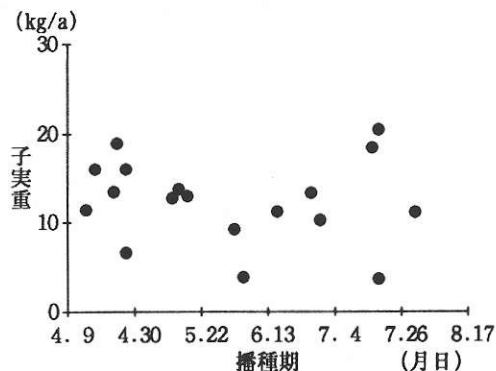


図2 播種期と子実重の関係

ク DVR 法で解析したところ、予測誤差は4.1日で実日数の標準偏差6.7日より小さくなったが、前述の播種期～成熟期までの気象データを用いた予測結果より、その精度はやや劣った(表1)。

以上から、キタワセソバの成熟期予測には、播種期～成熟期までの日平均気温及び日長の DVR を用いることが有効であった。本手法の特徴¹⁾から、この DVR 推定値を各地域の気象データ(アメダス平年値)にあてはめることにより、計画的な収穫期及び播種期の設定が可能と考えられる。しかし、ソバの収量に及ぼす播種期の影響は大きく、高収量を得られる播種適期が存在する(図2)ことから、これを大きくはずれた時期の播種は避けなければならない。また、本手法ではキタワセソバの生育を日平均気温及び日長の2つの要因に限定して説明したものであるため、湿害や土壌条件等の他の要因の影響を強く受けると、予測誤差が大きくなる可能性がある。さらに現場で利用する際には、その年の気象データを用い、生育途中の段階からのより精度の高い予測が必要となるが、開花始期からの成熟期予測精度はやや劣ったため、より精度の高い予測法を今後検討する必要がある。

4 ま と め

- (1) キタワセソバの成熟期予測には、日平均気温と日長の要因を取り入れた二次元ノンパラメトリック DVR 法が有効であった。この手法を用いて、計画的な収穫期及び播種期の設定が可能と考えられる。
- (2) 播種期の違いによる収量変動は大きい。高収量は黒化率概ね70～90%の時期に得られることから、成熟期予測に基づいた適期収穫を行うことは、収量確保のために重要である。

引 用 文 献

- 1) Takezawa, K.; Tamura, Y. 1991. Use of Smoothing Splines to Estimate Rates of Development. Agric. For. Meteorol. 57: 129-145.
- 2) 田村良文, 竹澤邦夫, 土居健一. 1990. 作物の新しい発育ステージ予測法 [2] - 2次元ノンパラメトリック法の紹介 - 農業および園芸 65(2): 285-289.