

## 高標高地域における夏秋野菜の生産安定技術

安部 章 (大分県農業技術センター)

Akira ABE : Some Cultivation Techniques for Stabilizing Yields of Vegetables Cultivated from Summer to Early Autumn in High Altitude Regions of Kyushu

## 1. はじめに

九州における夏秋野菜の生産は、主に阿蘇、久住、飯田などの山岳地帯において行われているが、長野、群馬など高緯度の夏秋野菜産地に比べて降水量が非常に多く、しかも高標高地域では風が強いなど厳しい気象条件にあり、このことに起因する気象災害及び病害虫の多発は、生産を不安定にしている大きな要因である。そこで、ここでは気象条件及び病害虫の発生から考えられる生産安定技術について、研究成果を報告するとともに、残された問題点について述べる。

## 2. 気象条件から考えられる生産安定技術

## 1) 温度対策

温度は作物の生育を大きく左右する最も重要な気象条件であり、夏秋野菜の生産安定のためには温度条件から作型を設定したり、栽培法を工夫することが大切である。

## (1) 作型設定

地域別作型設定を目的として、メッシュ気候値の作成とあわせて数種野菜の作型成立条件の解析について試験を実施しており、その成果の一部を紹介する。

## ①メッシュ気候値の作成

メッシュ気候値作成の手法として、地形因子解析法を用い、1メッシュは第3次メッシュ(約1km<sup>2</sup>)とした。

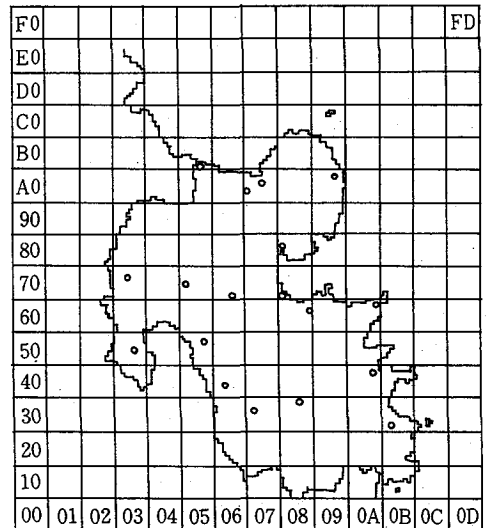
気温データは、大分県内18地点の1952~'76年の月平均最高気温及び最低気温の累年平均値を用いた。地形データは、国土地理院が整備している国土数値情報の傾斜高度ファイルを用いたが、さらにメッシュ座標から計算した海岸距離のデータを付け加えた。回帰式にとり入れた説明変数は、標高と海岸からの距離の2つで、その時の重相関係数は4~6月の月平均最高気温でやや低かった他は、かなり高い値を示した。さらに、次式に示す補正項<sup>1)</sup>をプラスして、推定値の補正を行った。

$$\text{補正項 } \Delta t = \left( \frac{\Delta t_1}{l_1} + \frac{\Delta t_2}{l_2} + \frac{\Delta t_3}{l_3} \right) / \left( \frac{1}{l_1} + \frac{1}{l_2} + \frac{1}{l_3} \right)$$

$l_1 \sim l_3$  : 補正を行うメッシュから近傍3観測地点メッシュまでの距離

$\Delta t_1 \sim \Delta t_3$  : 近傍3観測地点メッシュにおける実測値と推定値の差

また、利用の簡便さを考えて、第1図に示したような大分県版第2次メッシュコード(第2次メッシュは約100km<sup>2</sup>)を付してファイルにした。作成した利用プログラムは、作図、月データ、日データ、有効積算気温、リアルタイムメッシュなどである。今後は、特にリアルタ



第1図 大分県版第2次メッシュコード (○は観測地点)

イムメッシュの推定精度の向上を図る必要がある。

## ②ダイコンの作型成立条件の解析

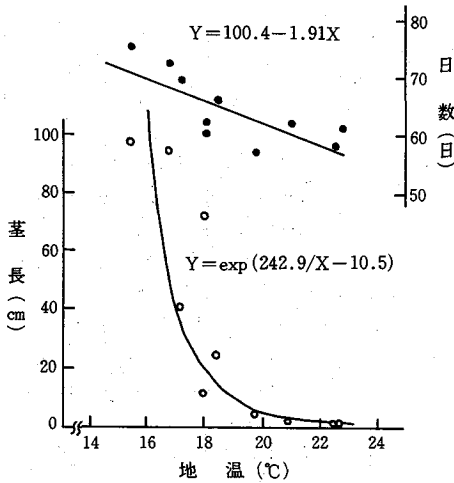
ダイコンの作型成立条件の1つとして、抽だい生理からみた早播き限界について解析を行った。ダイコンの花芽形成は、出芽後に低温に遭遇することによって行われるが、子葉展開期が最も敏感であるとされている。また、根部の肥大には地温の影響が大きいと言われている。まず、気温と地温の相関を求めたところ、高い相関が得られ、気温から地温をある程度推定することが可能と考えた。次に、播種後の地温と抽だいによる茎の伸長について解析を行った。第2図は、「耐病総太り」の解析結果を示したものであるが、播種後20日間の平均地温が21~22℃以上に確保できれば、根部が800g程度に肥大しても抽だいさせずに十分な収穫が可能と考えられる。これらの結果とメッシュ気候値を用いて、地域別早播き限界を求めることが可能である。

## ③ブロッコリーの作型成立条件の解析

ブロッコリーは、花芽形成期後出らしまでの気温が高いとリーフィーヘッドになるとされており、リーフィーヘッドの発生が夏秋期の栽培地域及び栽培時期を限定する。そこで、リーフィーヘッドの発生限界温度の解析を行った。「緑嶺」では、花芽分化は播種期及び栽培場所にかかわらず播種後約60日で認められ、花芽分化から出らしまでの期間は、おおよそ20日であった。そこで、花

芽分化期後20日間の平均気温とリーフィーヘッドの発生の関係を見ると、23℃以上で発生するようであった。これらの結果とメッシュ気候値を用いて、地域別播種適期を求めることが可能である。

今後は、さらに解析を進め、メッシュ気候値を用いた地域別作型表示プログラムを作成する計画である。



第2図 ダイコンの根重が800gに達するまでの日数とその時の茎長に及ぼす播種後20日間の平均地温の影響(品種は「耐病総太り」, 地温は深さ10cm, 1988-1989)

(2)栽培法

高標高地域であっても、盛夏期の気温は野菜の生育適温を上回ることが多いが、栽培法を工夫することによって生育を促進し、収量を向上させることができる場合がある。第1表は、結球レタスの生育、収量に及ぼすマルチの種類の影響を示したものであるが、黒ポリマルチに比較して白黒ダブルマルチの方が生育、収量ともに優れている。これは、白黒ダブルマルチの方が最低地温が低く、このことが生育、収量に大きな差を生じさせたと考

第1表 マルチの種類が結球レタスの生育、収量に及ぼす影響(品種は「ローレル102」, 久住, 1986)

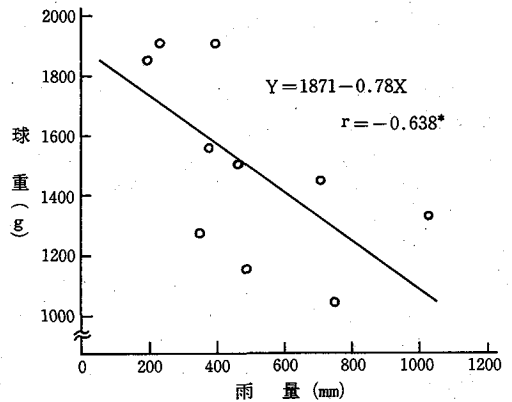
項目	全重	球重	球径	球高	茎長
マルチの種類	g	g	cm	cm	cm
黒ポリマルチ	646	439	13.3	12.6	16.1
白黒ダブルマルチ	859	543	14.6	12.0	8.5

えられる。今後、被覆資材等の利用による生産安定、品質向上技術の確立を図る必要がある。

2) 雨対策

前述したとおり、九州においては降水量が非常に多く、湿害や病害の発生が夏秋野菜の生産を不安定にしている。ただし、年によってはつゆ明け後の降水量が少なく、

逆に干害を受ける場合もある。第3図は、5月播種のキャベツの球重と7月の雨量の関係を示したものであるが、多雨年ほど球重が小さくなっている。さらに、多雨年で、しかも排水不良の圃場では、菌核病や黒腐病の発生が多く、収量は著しく低くなっている。このため、高畦栽培、圃場排水路の設置、傾斜地での栽培などの排水対策が行われている。また、傾斜地の栽培では降雨による土壌侵食が問題となるが、等高線方向の作畦や、ライムギの刈株の鋤込みが土壌侵食防止に効果のあることがわかっている<sup>2)</sup>。今後は、畑灌施設の導入についても、検討する必要がある。



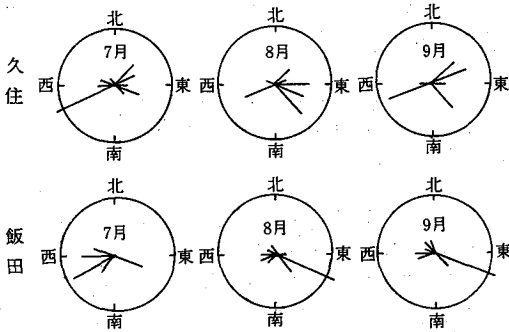
第3図 7月の雨量がキャベツの球重に及ぼす影響(品種は「秋徳」, 1979-1988)

3) 風対策

すでに述べたように、高標高地域では、日最大風速が10m/s以上の強風の日が多い。強風は、作物の倒伏や損傷、雨除けハウス等施設の破壊、病害の多発などを招いて、生産を不安定にする。その対策としては、防風網の設置や被覆資材の利用が考えられる。防風網の設置はすでに農家においても実施されているが、夏秋野菜における雨風害回避を目的とした被覆資材の利用については試験例も少なく、現在その効果について試験を実施している。防風網の位置、雨除けハウスの方向、作畦方向などを決める際、その場所でのどの方向の風が多く吹いているかがわかれば、その判断の有効な資料となる。第4図は、久住と飯田の日最大風速発生時の風向の頻度を示したものであるが、ともに東西方向の風が多く、場所によって風の方向は比較的一定したものであることがわかる。今後、地形と風の方向について解析することが重要である。

3. 病害虫発生から考えられる生産安定技術

夏秋期の野菜栽培は、品目数が少なく、かつ連作地が多い。また、雨が多く気温も高いことなどから必然的に病害虫の発生が多く、生産が不安定になっている。ここでは特に、比較的栽培面積の多いアブラナ科野菜の主要病害虫となっている根こぶ病とコナガについて述べる。



第4図 久住と飯田における日最大風速発生時の風向の頻度  
(円周上が25%, 1984~1988平均)

### 1) 根こぶ病対策

根こぶ病の発生は、本県では1975年ころからキャベツで認められ、年々その被害は拡大傾向にある。薬剤を用いた防除も1つの方法ではあるが、ある種の植物(対抗植物)の作付は圃場における菌密度を積極的に低減させることができるという報告がいくつかあり、総合防除技術の確立を目的として、対抗植物を用いた防除技術について試験を実施している。第2表は、病土挿入法を用いたポット試験における発病程度を示したものであるが、同じアブラナ科でも作物及び品種によって、抵抗性に大きな差のあることがわかる。引続き、対抗植物の選定及び対抗植物の作付が後作のキャベツでの根こぶ病発生に

第2表 作物及び品種別の根こぶ病抵抗性

(6月9日播種, 菌密度 $5 \times 10^6$ 個/乾土1g, 1987)

作物	品種	発病 評点	作物	品種	発病 評点	
カ ブ	金町	81	キャベツ	マサゴA	90	
	KC462	1		秋徳	82	
	77b	0		YR藍宝	77	
ハ	春秋	99		アーリーボール	81	
	空海65	1		KC84N12	62	
	空海70	1		KC84N26	71	
サ	空海75	3		ブロッコリー	緑嶺	86
	イ	C/Rかなめ	0		グリーンビューティ	85
C/R良友		2	シャスター		86	
グ	耐病総太り	0	あつもり		80	
			はなもり		70	
イ	四月早生	8	タカナ	久住タカナ	95	
コ ン	夏みの早生3号	0	Brassico-	No.2	0	
	おしん	6		Raphanus	No.13	0
	おはる	0				
	耐病西町理想	0				

及ぼす影響について調査を行う予定である。一方、薬剤による防除については、PCNB 粉剤と石灰窒素の併用の効果が高いことが確かめられている。今後は、輪作体系の組立てなどとあわせて総合防除技術を確立する必要があるが、輪作体系の組立てについては、根こぶ病以外の土壤病害回避や地力の維持増進も考えた合理的土地利用方式とする必要がある。

### 2) コナガ対策

コナガでは、各種薬剤に対する感受性の低下が問題となっている。本県の野菜産地で採集した個体群別薬剤感受性を調査したところ、従来から使用されてきたDDVP 乳剤やランネート水和剤に対してはどの産地で採集した個体群においても感受性の低下が認められ、さらに、九重町、湯布院町、竹田市など夏秋キャベツ産地で採集した個体群においては、ハクサップ水和剤等合成ピレスロイド剤に対しても感受性の低下が認められた。

第3表 キャベツ栽培における被覆資材の効果

(三重病害虫防除所, 高原農業部, 1988)

供試資材	項目	病害株率	虫害株率	収穫株率	球重
		%	%	%	g
サンサンネットA*		44	16	85	1370
サンサンネットB**		36	10	90	1371
無被覆		76	91	78	1466

注) \*網の目の大きさが $2 \times 3$ mm

\*\*網の目の大きさが $2 \times 2$ mm

この対策として、薬剤の輪用を行っているほか、被覆資材を用いた防除法についても試験を行っている。第3表は、キャベツ栽培におけるサンサンネット(ポリエチレンネット)の効果を示したものであるが、供試した資材では網の目の大きさに関係なく病害虫が軽減され、株重にも大きな差は認められなかった。今後は、低毒性、減農薬をめざした合理的な防除技術を確立する必要がある。

### 4. おわりに

高標高地域における夏秋野菜の生産安定を図るためには、今後さらに以下のような解決すべき問題があらう。

①気象データと、作物ごとの生育特性に基づいた地域別適作型の設定。

②被覆資材の利用など新技術開発による、強風多雨の気象条件に対応した栽培技術の確立。

③輪作体系の組立て等による合理的な病害虫の総合防除技術の確立。

### 引用文献

- 1) 房尾一宏ほか: 広島県立農業試験場報告 48, 1984.
- 2) 岩本保典: 日本土壤肥科学雑誌 58-4, 1987.