

# 野菜の不時抽台について

北海道農業試験場

園芸作物第2研究室長 吉川宏昭

## 1 はじめに

抽台は、一般に花芽分化から開花に至る過程で、花芽が発達して花茎が伸長してくることをいい、「とう立ち」ともいう。不時抽台は、異常気象などにより花芽の分化・発達が促進され、収穫前に抽台する現象で、青果栽培では好ましくない現象である。このように抽台は花芽分化と密接な関係にあり、これを抜きに論ずることはできない。

昭和58年5月末から7月末にかけて、北海道は90年来という長期異常低温、寡日照に見舞われ、タマネギ、ダイコンなどに不時抽台が異常発生した。端境期出荷や良質・多収をねらいとして低温域に栽培が進むにつれて、特に寒地・寒冷地では異常気象と絡んで、不時抽台の発生する危険性が高くなった。不時抽台を抑えて生産の安定を図るためには、花芽分化と抽台の要因・条件をよく理解し、適切な栽培管理を行うことが重要となる。

以上の観点から、以下に花芽分化と不時抽台について概括的に述べ、寒地・寒冷地の春播きダイコンとタマネギ栽培を例に実際的な抽台問題に触

表1 花芽分化の要因と野菜の種類

要因	種類
栄養	{ナス, トマト, トウガラシ
日長	{長日 {ホウレンソウ, タカナ, シュンギク, 二十日ダイコン, ヤマゴボウ
	{短日 {イチゴ, キュウリ(雌花着生), シン
温度	{種子春化型 {ダイコン, カブ, ハクサイ, タイサイ, サントウサイ, キョウナ, エンドウ, ソラマメ
	{緑体春化型 {キャベツ, ハナヤサイ, イタリアンブロッコリー, タマネギ, ネギ, セルリー, ニンジン, ゴボウ, イチゴ
	{高温 {レタス, エダマメ, スイートコーン



富良野市タマネギ畑 (昭58. 8. 29撮)  
一面花ざかりで採種畑のように見えるが抽台率20%程度  
れてみたい。

## 2 花芽分化・抽台の発生要因

花芽分化の要因に栄養、日長、温度(低温、高温)の三つが知られている。表1に示すとおり、関与する要因は野菜の種類によって異なるが、低温が最も多くの野菜に関与し、重要である。低温要求性野菜は花芽分化の仕様から種子春化型と緑体春化型に分けられ、種子春化型は催芽時以降、緑体春化型は一定の大きさに到達以降、それぞれ低温に感応し、一定の低温量を受けて花芽分化する。ダイコンやハクサイなどは種子春化型に属し、タマネギやキャベツなどは緑体春化型に属す。花芽分化に必要な低温量(低温要求性)は品種によって異なり、少ない低温量で容易に花芽分化する品種は低温要求性が低く、早抽性であり、逆に多く

の低温量を必要とする品種は低温要求性が高く、晩抽性である。一般に、宮重、練馬など秋ダイコン型は低温要求性が低く、秋播きでは翌春の抽台、開花が他群のものより早い。また春先にかなり遅播きしても完全に抽台、開花する、一方、二年子、時無など春ダイコンは低温要求性が高く、春播きでも抽台、開花が遅い。秋播き春どりのキャベツやタマネギは低温感応に達しない小苗で越冬させるが、小苗に過ぎると生育が劣り低収量になる。また大苗に過ぎると低温感応して抽台する。そのため、適正な大きさの苗を秋に定植するのが重要となるが、それでいても暖冬の年は生育が進み、低温感応して抽台することもある。

低温感応性植物が感応する低温の程度は、一般に0~8℃で効果が高く、それ以外では効果が低いといわれる。品種、作物によっては8℃以上で高い低温感応を示すものもある。低温感応性は品種によって異なるほか、苗の大きさや環境条件によっても異なる。種子春化型作物では、一般に催芽種子よりも生育の進んだ方が低温感応しやすく、より少ない低温量で花芽が分化する。また、緑体春化型作物では、低温感応性は一般に苗齢よりも苗の大きさの要因が高く、同一苗齢でも施肥や断根処理等で大きさを変えた場合にある大きさに達するまでは絶対に感応が行われぬし、ある大きさ以上では大きいほど感応しやすい。一般に、越冬性のキャベツでは茎径6~10 mm以上の苗が、タ

マネギでは葉しょう部径10 mm以上の苗が低温感応するといわれる。低温感応は種子の新旧や土壌湿度等と直接的な関係はなさそうである。

低温感応中の高温(25~30℃)は春化を打ち消す作用(脱春化作用)があり、低温感応の初期ほど脱春化されやすいとされる。それで、低温感応中でもトンネル栽培等で日中高温にすると花芽分化を抑えることができる。低温遭遇量が十分な場合は花芽分化、抽台、開花が順調に進むが、不十分な場合には不足量に応じて花芽分化の遅れや抽台の座止などの不完全な発育を示し、花芽が分化しない場合もある。花芽分化は低温で誘起されるが、分化後の花芽の発達には一般に温暖、長日で促進される。また、花茎の発育適温は20~25℃で、高温ほど伸長速度が速いとされている。更に、花茎伸長は、粘質土壌よりも砂質土壌で良いとか、多窒素で抑制されるとかいらわれている。

### 3 ダイコンの抽台

ダイコンは前述のように種子春化型作物に属し、催芽以降の生育段階で低温感応を示す。抽台性に品種差異があり、これまで春播き栽培では二年子、時無、春まきみの早生等が栽培された。しかし、青首ダイコンが甘味に富み、新鮮さを有することから、近年周年的に需要が急速に高まった。その結果、育種面では高品質で晩抽性、耐寒性、低温成長性の高い青首品種育成への努力が払われ、裁

表2 ダイコンの播種期とは種60日後の抽台及び根重

(野菜試盛岡支場：施山ら、昭56)

品 種	処理 <sup>a)</sup>	4 月 23 日		5 月 6 日		5 月 14 日		5 月 24 日	
		%	g	%	g	%	g	%	g
四 月 早 生	C	63	801	0	1,858	0	1,608	0	1,510
	TM	0	1,552	0	2,485	0	1,976	0	2,265
春まきみの早生	C	100	369	78	1,560	47	1,591	0	1,754
	TM	43	1,014	0	1,972	0	1,785	0	1,822
大 蔵	C	100	132	94	359	100	263	75	570
	TM	85	518	69	636	67	593	90	823
耐病総太り	C	100	151	100	1,028	80	1,193	53	1,510
	TM	95	973	47	1,673	60	1,511	23	1,758
宮 重 総 太	C	100	134	100	703	100	874	100	1,057
	TM	95	759	100	883	80	824	100	1,063
大丸聖護院	C	100	68	100	321	100	399	53	728
	TM	74	592	53	856	63	1,044	75	1,533

注 a) C：露地，TM：トンネル・マルチ

培・流通面ではトンネル・マルチ資材利用の前進栽培技術や保冷輸送による遠距離輸送技術の向上に努力が払われるようになった。既に青首の極晩抽性F<sub>1</sub>として“春まち、天春、YR天春<sup>ii</sup>、白首の極晩抽性F<sub>1</sub>として“四月早生<sup>iii</sup>などが育成され、これら新品种を用いた春播き栽培が多くなっている。施山ら(昭56)によると、品種の晩抽性は“四月早生<sup>iii</sup>が最も高く、次

いで「春まきみの早生、  
で、「大蔵、耐病総太り、  
聖護院、宮重総太、で低  
かった。また低温感応の  
限界温度は18℃前後で、  
夜温(16時間)5℃、昼温  
(8時間)15、22.5、30℃  
とした場合、昼温22.5、  
30℃は抽台抑制効果を示  
し、特に30℃で効果が高  
いとした。鈴木ら(昭55)  
はみの早生ダイコンの催  
芽種子に4℃の20日処  
理と40日処理を行い、20

日処理で49日後、40日処理で29日後にそれぞれ  
50%以上の抽台率を示した。また、夜温(12時間)  
4℃で昼温(12時間)30℃は抽台抑制に働いたが、  
昼温(同)20℃では抽台抑制効果が一定しなかつ  
たと報告した。

春播きの露地トンネル・マルチ栽培では、日中  
の高温が抽台抑制と生育促進、夜間の低温時間短  
縮に作用する結果、露地栽培に比べて抽台率が極  
めて低く、かつ根重が大きくなる。また、遮光処  
理で抽台抑制が更に高まり、効果のあることが示  
された。すなわち、佐藤ら(昭56)は耐病総太り  
品種のトンネル・マルチ栽培に黒色タフベル(遮  
光率25~30%)をトンネル内がけ被覆したところ、  
遮光による生育や肥大の遅れは大きい、花芽分  
化や花茎伸長が抑えられるため、遅どりとなるも  
の一定の肥大が確保され、正常根(とう長5cm  
以下、根重800g以上)の割合が高くなると述べた。

適期播種が生産安定の基本原則であるが、以上

表4 札幌黄タマネギの苗の大きさと花芽分化との関係

苗の 大きさ	20日	30日	40日	50日	60日	70日	80日	90日	100日
11.8mm	×○○○	○○○○	○○○○	○○○○					
9.9	×××	××○○	×○○○	○○○○					
9.4	××××	××××	○○○○	×○○○	○○○				
7.7	××××	××××	×××	×○○○	×○○○				
7.1	××××	××××	××××	×××	×○○○				
6.0	××××	××××	××××	××××	×○○○				
4.6	××××	××××	××××	××××	××××				
3.3		××××	××××	××××	××××	××××	××××	×○○○	××○○

注 低温処理は9℃、処理の前後は20~23℃。×未分化 ○分化

表3 耐病総太りダイコンのトンネル・マルチ栽培における二重被覆処理と抽台率、  
収量との関係

(青森農試、佐藤ら、昭56)

処 理 区	は種期	収穫期	は種後	抽台率 <sup>c</sup>	根 重	収 割	種 合	収 量
	月/日	月/日	日 数					
トンネル・マルチ、 透明タフベル(マルチ直がけ) <sup>a</sup>	4/18	6/17	60	33	829	27		163
トンネル・マルチ、 透明タフベル(トンネル内がけ)	4/18	6/17	60	57	759	33		179
トンネル・マルチ、 黒色タフベル(トンネル内がけ) <sup>b</sup>	5/8	7/8	60	0	774	87		481
トンネル・マルチ、 シルバーポリトウ(トンネル外がけ)	4/18	6/17	60	37	667	63		302
トンネル・マルチ、 トンネル・マルチ	5/8	7/8	60	0	1,252	67		598
トンネル・マルチ、 トンネル・マルチ	4/18	6/17	60	0	750	60		321
トンネル・マルチ、 トンネル・マルチ	5/8	7/3	55	0	1,370	80		782
トンネル・マルチ (標準)	4/18	6/17	60	70	724	30		155
	5/8	7/3	55	40	1,330	33		319

注 a: タフベル3000N(遮光率93~95%) b: タフベル2000B(遮光率25~30%)  
c: 抽台はとう長5cm以上のもの

のように品種特性や抽台要因の知識を十分生かし  
て周到な栽培管理を行うならば高収益をねらった  
前進栽培も不可能ではないといえる。

#### 4 タマネギの抽台

タマネギは緑体春化型作物で、一定の大きさに  
達してから低温感応する。府県の秋播き栽培では  
苗で越冬させるが、定植時の苗が大きい場合や暖  
冬で苗の生育が進んだ場合に抽台が発生する。そ  
のため、定植時の素質解明と晩抽性の選抜に努力  
が払われてきた。一方、北海道は府県と異なり、  
春播き栽培が行われ、低温遭遇量が少なく、晩抽  
性の選抜が十分に行えない状況にあるためか、秋  
播き品種よりも低温感応性が高く、より小苗、小  
球で低温感応するとされている。品種は球肥大の  
限界日長の制約を受けて地域性が強く、北海道は  
札幌黄系が多く、府県では泉州黄系が多い。札幌  
黄は葉しょう部径が3~4mm以上で低温感応し、

(宍戸ら、昭46)

11~12mmでは9℃、20  
日間で高率に花芽分化す  
る(表4)。他方、泉州黄  
は葉しょう部径5mm以  
上で低温感応し、大苗で  
1か月、小苗で3か月の低  
温で花芽分化するという。  
低温の程度については、  
球実験から低温感応は  
0~5℃よりも10℃で起り

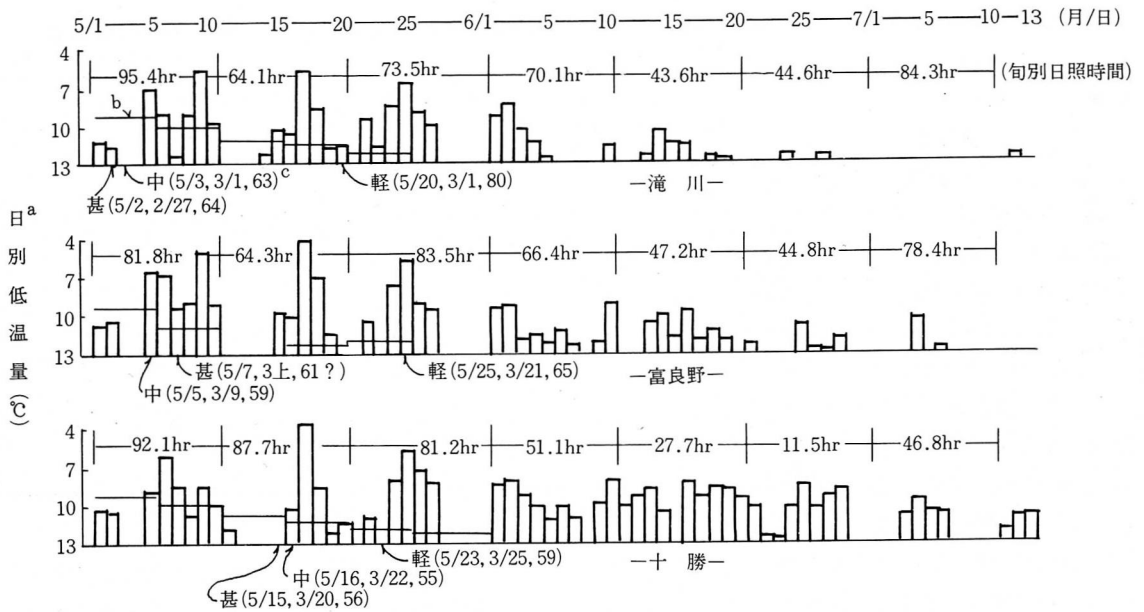


図1 滝川、富良野、十勝3地区調査ほ場の定植日、苗齢と定植後の低温量及び旬別日照時間との関係

注 a: 平均気温13℃以下の低温量, b: 半月別平均気温 (平年値)  
c: 調査ほ場の不時抽台程度 (定植月日, は種月日, 定植苗齢・日)

やすく、10～15℃でも起るが17℃以上では起らないとされている。また、弱日照や摘葉、多窒素は低温感応を鈍らせ、花芽分化により長い低温期間を必要とされている。

北海道は過去に5月の直播栽培が行われたが、現在では全面育苗・移植栽培となり、3月中旬播種、5月上・中旬定植が行われる。作期の前進によって大幅な収量増が期待されるに至ったが、一面、異常低温年には不時抽台の問題が生ずるようになった。昨年は90年来という異常低温に見舞われ、北海道内全域に不時抽台が大発生した。関係の農業改良普及所の協力を得て行なった現地調査の結果を以下に概説する。

図1に示したように、抽台の基(抽台率20%以上)、中(同5～19%)ほ場は、軽(同4%以下)ほ場より定植が7～20日早く、“13℃とそれ以下の日平均気温との差の定植後の累積値”を低温量とすると、滝川、富良野で基、中は90～117℃(延べ日数35～40日)で、軽ほ場の47～54℃(同23～26日)の倍の低温量となった。一方、十勝では基、中は150℃(同44日)、軽ほ場130℃(同38日)となり、軽ほ場でも低温遭遇量が高かった。この点、十勝は他と異なり育苗時から低温の影響

を受け、低温感応大の苗生育が相対的に遅れた上に、定植後極度の日照不足に見舞われて低温感応性が鈍ったため、相対的に抽台率が低くなったと推察された。また、滝川の軽ほ場は、中は場と同一播種日であるが定植が17日遅く、低温量が約半量になったため抽台率が低かったものと考えられた。低温遭遇量がほぼ同程度であるのに抽台率が異なった点については、要因を明らかにし得ないが、苗の大きさや地力の差が低温感応性や花芽の発達に微妙に影響したのと考えられる。全体に播種が例年より数日早まった上に3～4月の好天で生育が進み、定植が平年より5～18日早くなった。その上へ異常低温に遭遇したほ場は、一般に初期生育の良かったほ場ほど抽台率が低く、定植を遅らせて抽台を軽度にしたほ場では、中～後期の生育条件が、収量は7.7 tで調査ほ場中最高を示した。

以上から、適期播種で適正苗の適期定植が原則となるが、異常低温が予想される場合の春播き栽培では遮光処理や定植遅延で抽台を抑える対策も重要と考えられる。この場合、初期生育の遅れは中・後期の肥培管理で十分補えると判断されるからである。