

チンゲンサイの冬期栽培でのわき芽伸長の 品種間差異並びに保温の影響

竹川昌宏*

要 約

チンゲンサイの冬期のわき芽伸長について、品種間の差異並びに被覆処理による保温の影響を検討した。

- 1 わき芽の伸長株率及び花軸の伸長量は品種によって異なった。
- 2 わき芽の伸長株率と花軸の伸長量との関係は小さかった。
- 3 1～2月の平均気温が6～7℃の無被覆区はわき芽の伸長が多く、被覆区の中でも平均気温が高い区はわき芽の伸長が小さかった。
- 4 1～2月の平均気温が同程度の場合、最高気温が高く最低気温が低い密閉処理は、二重被覆処理に比べて生育が速くわき芽伸長は少なかった。

Influence of Heat Insulation on Development of Lateral Shoots of Several Chingensai cultivars (*Brassica campestris* ssp. *chinensis*) in winter.

Masahiro TAKEGAWA

Summary

Development of lateral shoots of chingensai (*Brassica campestris* ssp. *chinensis*) in winter was investigated.

- (1) The number of lateral shoots and the length of floral axes varied among cultivars.
- (2) Little relationship was observed between the number of lateral shoots and the length of floral axes.
- (3) With no plastic film cover, the mean temperature was 6-7°C and many lateral shoots developed. As the mean temperature rose, fewer lateral shoots developed.
- (4) When the maximum temperature was higher, the growth rate rose and fewer lateral shoots developed if the mean temperature was the same.

キーワード：チンゲンサイ、低温、わき芽、品種、保温

緒 言

チンゲンサイは軟弱野菜の1品目として、周年栽培される。春期～秋期は頂芽のみ生育し、わき芽の伸長は生じないが、冬期の被覆栽培においてわき芽が伸長し、商品性の低下や収穫調製の手間の増加などを引き起こしている。

植物のわき芽の発育の外的な要因についてはこれまで、摘心¹⁾、土壌水分²⁾、施肥量³⁾、土壌温度⁴⁾、紫外線⁵⁾などの影響が報告されている。著者ら⁷⁾は越冬キャベツについて、わき芽は低温時に伸長するが、定植時期の違いによりわき芽の発達に影響を受けることを明らかにした。チンゲンサイのわき芽も低温時に伸長するが、露

地栽培のキャベツと異なり、チンゲンサイは保温施設内で栽培されることから、わき芽伸長の条件も異なると考えられる。

今回、チンゲンサイのわき芽伸長について、保温の影響を検討し、品種の違いによりわき芽の伸長量に差があることや、わき芽の伸長が花軸の伸長と関係が低いこと、並びにわき芽の伸長が生育気温が高い方が小さいこと等を明らかにしたので報告する。

材料及び方法

- 1 わき芽の伸長及び花軸の伸長の品種間差異並びには種時期の影響

1) 試験(1) 1998年

「青帝」、「青美」、「冬賞味」、「武帝」の4品種を供試し、兵庫県立中央農業技術センターのガラス室にて、

2001年8月30日受理

*中央農業技術センター

1998年12月3日にセル288穴トレイには種し、1999年1月7日にビニルハウスに定植した。ハウスサイドは透き間を開けて常に換気した状態とした。幅120cmのうねに4条植えとし、株間は15cmとした。施肥量はN、P₂O₅、K₂Oそれぞれ10、10、10kg/10aを全量基肥とした。収穫は調製重が約150g以上になった時に行い、収穫時にわき芽が3cm以上に伸長した株をわき芽伸長株として、伸長株率を調査し、花軸の長さを測定した。1区60株反復なしで定植し、わき芽調査は60株、花軸調査は10株ずつ行った。

2) 試験(2) 2000年

「福賞味」、「ニイハオ114」、「冬賞味」、「武帝」の4品種を供試し、ガラス室にて、2000年12月18日、25日、2001年1月9日の3回は種し、それぞれ1月26日、2月2日、16日にビニルハウスに定植した。育苗はセル288穴トレイを使用した。ハウスの換気、株間、施肥量、調査は試験(1)と同様にしたが、定植20日後から40日後までビニルでトンネル被覆した。1区50株定植し、わき芽調査を50株、花軸調査を10株ずつ行った。

2 被覆処理の違いが生育及びわき芽伸長に及ぼす影響

1997年12月2日にチンゲンサイ「青帝」及び「武帝」をガラス室において、セル288穴トレイには種し、1998年1月5日にビニルハウス内に定植した。試験区は、①無被覆区、②ビニルによるすそあきトンネル被覆区、③

すそあきのトンネルの内部にパスライト(ユニチカ)でべた掛けをする三重被覆区、④ビニルによる密閉トンネル被覆区の4区とした。ビニルハウスのハウスサイドは透き間を開けて常に換気した状態とし、うね幅120cm、4条植えで、株間は15cmとした。施肥量は試験1と同様とした。

1 試験区約100株とし、2反復した。平均的な1株の調製重が約150gとなった時に区内の全株を収穫した。同時にわき芽伸長株率、伸長したわき芽本数、わき芽長さを、全株調査し、草丈、調製重、株張り(株の地際部のふくらんだ部分の直径)、葉色(ミノルタ葉緑素計使用)を1区10株調査した。

結 果

1 わき芽の伸長及び花軸の伸長の品種間差異並びには種時期の影響

1) 試験(1) 1998年

わき芽伸長株率と花軸長を図1に示した。供試した4品種において、わき芽の伸長株率は「冬賞味」が60%で最も少なく、「青美」が85%、「青帝」が95%、「武帝」は100%であった。調査した全ての株で花芽は分化しており、花軸の長さを比べると、「青美」と「青帝」が8cmを越え、「冬賞味」と「武帝」は4cm以下であった。

2) 試験(2) 2000年

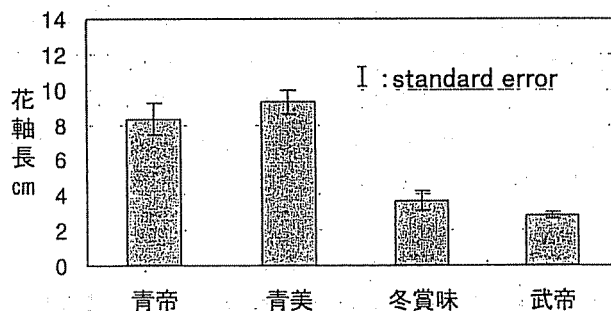
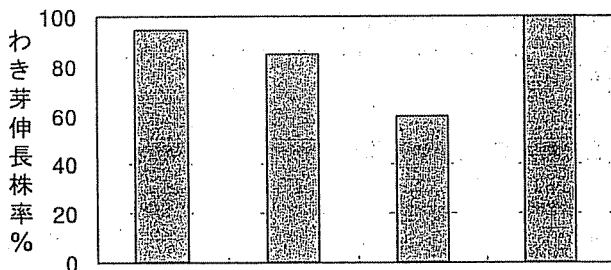


図1 チンゲンサイ品種のわき芽伸長株率および花軸長(1998年)

注) は種 12月3日, 定植1月7日, 調査は各品種とも調製重が150gを越えた時とした。

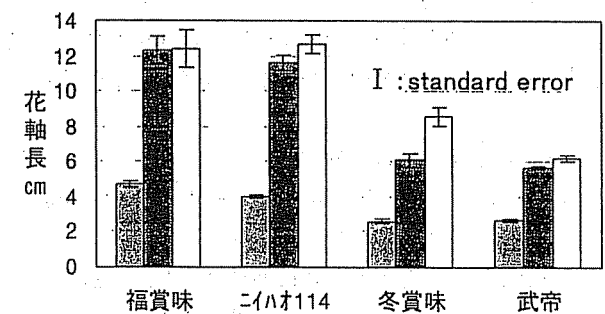
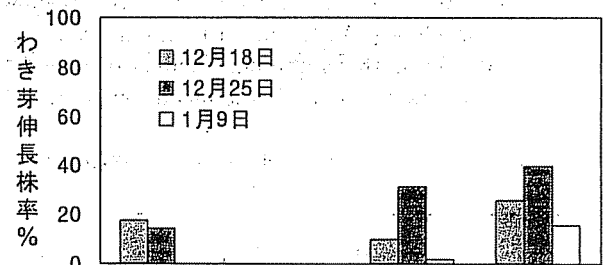


図2 チンゲンサイ品種のわき芽伸長株率および花軸長(2000年)

注) 図中の日付はは種日を示す, 定植日はそれぞれ1月26日, 2月2日, 16日, 調査はそれぞれ3月19日, 28日, 4月10日に全品種一斉に行った。

表1 被覆処理の違いと被覆内の気温

処理	1月11日～1月31日			2月1日～2月15日		
	平均 (°C)	最高 (°C)	最低 (°C)	平均 (°C)	最高 (°C)	最低 (°C)
無被覆	7.2	14.0	1.9	6.1	16.7	-1.1
すそあき	8.9	17.7	3.2	8.7	21.3	1.0
二重被覆	11.8	21.3	6.6	11.5	20.9	5.4
密閉	11.8	23.9	5.5	11.3	28.1	2.8

異なるは種時期で3回の試験を行った時のわき芽伸長株率と花軸長を図2に示した。わき芽の伸長は「ニイハオ114」が全ての時期で伸長株率0%で最も少なく、「武帝」が17～40%で全時期とも最も多かった。「福賞味」と「冬賞味」では、12月18日は種では「福賞味」の方が多かったが、後の2時期では「冬賞味」の方が多かった。調査時には全ての株で花芽が分化し、花軸長は各品種とも、は種時期が遅いほど長くなった。「福賞味」と「ニイハオ114」は「冬賞味」や「武帝」に比べて長く、「冬賞味」は12月18、25日は種では「武帝」とほぼ同程度であったが、1月9日は種では「武帝」より長かった。

2. 被覆処理の違いが生育及びわき芽伸長に及ぼす影響

被覆内の気温を表1に示した。平均気温でみると、1月、2月ともに二重被覆区と密閉区は最も気温が高く、すそあき区、無被覆区の順となった。二重被覆区と密閉区との間にはほぼ差が認められなかった。しかし最高、

最低気温で二重被覆区と密閉区を比較すると、最高気温は密閉区が二重被覆区よりも高く、最低気温は逆に二重被覆区が高かった。すそあき区は1月の最高気温、最低気温および2月の最低気温は、二重被覆区あるいは密閉区と無被覆区の間であったが、2月の最高気温は二重被覆区とほぼ同じで、密閉区よりも低かった。

収穫時の生育とわき芽の伸長を表2に示した。わき芽の伸長株率は、「武帝」については無被覆区が100%と最も高く、すそあき区98.8%、二重被覆区82.5%、密閉区51.3%の順になった。「青帝」については、順位は「武帝」と同様であったが、すそあき区では「武帝」が100%近くであるのに対し、80%と少し低下し、二重被覆区は「武帝」の82.5%に対し59.4%とかなり低下した。1株当たりの伸長したわき芽本数は両品種ともに無被覆区が多く、密閉区は少なかった。わき芽の長さは両品種とも無被覆区が最も長く、密閉区が最も短かった。

収穫可能時期の違いでみると、生育の速さは密閉区が最も速く、2月26日収穫となったのに対し、二重被覆区は4日、すそあき区は10日、無被覆区は20日密閉区より収穫が遅れた。収穫時での草丈、調製重、株張りは区間での一定の傾向がみられず、葉色は早く収穫した区ほど淡い傾向が認められた。

考 察

チンゲンサイのわき芽の伸長は品種による差が大きかった。供試した品種の中では、わき芽の伸長は「武帝」、「青帝」、「青美」が大きく、花軸長は「青帝」、「青美」、

表2 被覆処理の違いがチンゲンサイの生育およびわき芽の伸長に及ぼす影響

品種	処理	収穫日 ¹⁾	わき芽 ²⁾			草丈 (cm)	調製重 (g)	株張り ³⁾ (cm)	葉色 ⁴⁾
			伸長株率 (%)	本数 (/株)	長さ (cm)				
武帝	無被覆	3月18日	100.0	3.1	14.1	23.2	144	5.8	52.8
	すそあき	3月8日	98.8	2.9	12.1	22.9	127	5.5	44.9
	二重被覆	3月2日	82.5	1.5	9.0	24.8	150	5.8	35.5
	密閉	2月26日	65.0	1.0	8.5	24.6	128	5.4	30.2
青帝	無被覆	3月18日	97.5	3.5	10.0	21.2	162	6.0	43.1
	すそあき	3月8日	80.0	2.4	9.0	20.4	149	6.1	32.5
	二重被覆	3月2日	59.4	1.1	8.5	22.0	162	6.0	28.5
	密閉	2月26日	51.3	0.9	7.6	22.3	157	5.9	25.6

1) は種12月2日、定植1月5日、収穫は調製重約150gを目安とした、2) わき芽は長さが3cm以上のものを数えた、3) 株張りは株元の最も膨らんだ部分の直径、4) 葉色はミノルタ製葉緑素計のSPAD値

「福賞味」, 「ニイハオ114」が長かった。花芽は全ての株で分化していた。は種時期を変えた場合でもこの傾向はほぼ同じであった。岩間ら²⁾は、キャベツの側芽の形成は、生長点が一旦花芽分化し座止するために生じることを述べているが、著者ら⁷⁾が越冬キャベツの春期のわき芽の伸長を調査した結果、わき芽の伸長は花芽の分化とは関係が少ないと考察した。チンゲンサイにおいては、花芽分化しても、わき芽の伸長しない株もあり、わき芽の伸長と花芽の分化との関係は小さいと考えられる。

成松⁵⁾によると、チンゲンサイの花軸は、長日条件で伸長すると考えられるが、品種によって、花軸の伸長量とわき芽の伸長との関係が異なることから、花軸の伸長とわき芽の伸長との関係は、小さいと考えられる。

被覆処理とわき芽の伸長との関係では、無被覆区に比べて、被覆処理区ではわき芽の伸長は少なかった。著者ら⁷⁾の夏どりキャベツの報告では、平均気温が5℃以下の1月にはわき芽は発育しにくく、6℃前後の12月あるいは、2月上旬頃に発育を開始し、7~8℃の3月上旬以降に伸長した。

本試験のチンゲンサイでは、平均気温6~7℃の無被覆区でわき芽の伸長が最も多かったが、平均気温11~12℃の二重被覆区や密閉区でも50~80%の株でわき芽が伸長した。キャベツのデータは露地の気温であり、チンゲンサイの場合はハウス内で、さらに被覆下の気温であるため、同様には比較できないが、チンゲンサイの場合、キャベツより高い温度域でも、わき芽が伸長すると思われる。

被覆処理において、平均気温がほぼ同様の二重被覆区と密閉区では、最高気温が高く最低気温が低い密閉区の方が、二重被覆区よりも生育が速くわき芽の伸長は少なかった。この原因については、最高気温の高さが主要因であるか、あるいは生育速度が主要因かは今回の試験では明確でなく、さらに検討を要する。

品質との関係では、高温条件で生育した区は葉色が淡くなる傾向が認められた。小林ら⁴⁾はホウレンソウについて、灌水を制限すると葉色が濃くなり、これは細胞の伸長が抑制された結果、葉緑素含量が高まるためでは

ないかと述べている。高温条件では、生育速度が速まったため、葉緑素含量が相対的に少なくなり、葉色が淡くなるのではないと思われる。消費者のニーズに合うような葉色の濃いものを収穫するためには、生育段階に応じて変温で管理する必要が生じる。このためには、被覆処理時期や、処理期間とわき芽伸長の関係についても検討しなければならない。

引用文献

- (1) Berghage, R. D., R. D. Heins, M. Karlsson, J. Erwin and W. Carlson (1989) : Pinching technique influences lateral shoot development in poinsettia : J. Amer. Soc. Hort. Sci 114(6), 909-914
- (2) 岩間誠造・浜島直巳(1951) : 標高と蔬菜類の生態(第2報) 暖地育成甘藍苗の高冷地に於ける生態 : 園学雑 22(1), 9-14
- (3) 景山詳弘・岡本典久・小西国義(1985) : カーネーションの分枝性と光条件, 土壤水分および栽植密度 : 岡山大農学報 65, 15-21
- (4) 小林 保・山元義久・吉川年彦・永井耕介・時枝茂行(1994) : ホウレンソウの夏季生産に関する研究(第2報). 異なる土壤水分条件がホウレンソウの生育, 収量, 並びに品質に及ぼす影響 : 近畿中国農研 87, 12-15
- (5) 成松次郎(1988) : 農業技術体系野菜編7(農文協) : チンゲンサイ基礎編4
- (6) 小田原孝治・矢野雅彦・尾形武文(1990) : ナバナの安定栽培技術 第1報 播種期, 栽植密度及び施肥法と収量 : 福岡農総研報 B-10, 27-30
- (7) 竹川昌宏・大西忠男(2000) : 越冬初夏どりキャベツのわき芽生育に及ぼす定植時期の影響 : 近畿中国農研 100, 29-32
- (8) Tromp, J. (1992) : The effect of soil temperature on lateral shoot formation and flower-bud formation in apple in the first year after budding : J. Hort. Sci 67(6), 787-793