

葉ゴボウ品種‘恩智極早生白茎’の休眠、 抽だい特性と栽培法

林田達也・片山貴雄・尾形武文¹⁾
(豊前分場)

茎葉を主として利用する葉ゴボウの品種‘恩智極早生白茎’の栽培法を確立するために、休眠や抽だいの特性および播種時期と保温施設、保温資材が異なる場合の生育、収量について明らかにした。

- 1 葉ゴボウ品種‘恩智極早生白茎’を秋播きした場合、冬期にも葉が展開し、休眠は認められなかった。
- 2 ‘恩智極早生白茎’を秋播きした場合、3月中旬より抽だいが認められた。抽だいは根径が太いほど起こりやすく、16時間の長日条件により促進された。
- 3 葉ゴボウ品種‘恩智極早生白茎’を北部九州において栽培する場合、9月下旬から10月下旬に播種し、大型ハウスや小型ハウス、トンネルおよび露地で栽培することが可能であり、これらの栽培法を組み合わせることにより、2月中旬から4月上旬までの長期収穫が可能である。

[キーワード：葉ゴボウ、休眠、抽だい、栽培法]

Physiological Characteristics and Cultivation Methods of Edible Burdock Cultivar Onji-gokuwase-shiroguki Leaf and Stem. HAYASHIDA Tatsuya, Takao KATAYAMA, Takefumi OGATA (Fukuoka Agric. Res. Cent., Chikushino, Fukuoka 818 - 8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. Res. Cent.* 21 : 67 - 71 (2002)

The characteristics in dormancy and bolting of edible burdock (*Arctium lappa* L.) cultivar (Onji-gokuwase-shiroguki) were investigated to develop a cultivation method.

A new type of cultivation method that enables the commercial production of Onji-gokuwase-shiroguki was examined using a simple structure.

1. Leafing of the edible burdock cultivar Onji-gokuwase-shiroguki sown in autumn did not stop even in winter. No dormancy phenomenon was observed.
2. The onset of bolting in Onji-gokuwase-shiroguki sown in autumn was mid-March. Long-day treatment promoted bolting in the plant. It was found that the larger the diameter of the burdock roots, the earlier the onset of bolting compared to these with smaller roots.
3. When Onji-gokuwase-shiroguki was sown between the end of September to end of October in a green house, tunnel or field, the harvest time was from mid-February to early April.

[Key words : edible burdock, dormancy, bolting, cultivation method]

緒言

近年、関西の市場では、茎葉を主に利用するいわゆる葉ゴボウの需要が高まっている。葉ゴボウは食味が優れ、その茎葉は煮物や揚げ物等に利用されている。現在、県内では筑豊地域を中心に葉ゴボウ品種‘恩智極早生白茎’の栽培が行われ、大型ハウス(間口5.4m、高さ2.8m程度)を利用して9月播きし、2月上旬から3月上旬に出荷されている。しかし、3月上旬の収穫では、抽だい株の発生により収量が低下することが問題になっている。また、市場からは出荷期間の拡大が要望されている。これらの問題を解決するためには、‘恩智極早生白茎’の休眠および抽だいの特性を明らかにする必要がある。しかし、ゴボウ類の生理生態に関する研究は少なく、飛高ら¹⁾²⁾は抽だいに関して、田畑ら³⁾は抽だい性および休眠性に関して報告しているが、葉ゴボウ品種‘恩智極早生白茎’の休眠や抽だいの特性については全く明らかにされていない。また、北部九州における葉ゴボウの栽培法の確立も十分ではない。そこで、本研究にお

いては葉ゴボウ品種‘恩智極早生白茎’の栽培法を確立するために、休眠および抽だいの特性を明らかにするとともに栽培面積の拡大を図るために、簡易な施設や資材である小型ハウスやトンネル等を利用した栽培法を検討した。

試験方法

1 ‘恩智極早生白茎’の休眠および抽だいの特性

試験は豊前分場(行橋市)の露地圃場(埴壤土)で行った。品種は茎葉を主として利用する葉ゴボウ‘恩智極早生白茎’(田中種苗)と比較品種として根を利用する若掘りゴボウ品種の‘渡辺早生’(渡辺農事)を供試した。播種は1998年9月30日に行い、栽植様式は畝幅160cm、条間12cm、株間12cmの6条植えとして露地マルチ栽培を行った。生育調査は1998年11月17日から1999年5月11日まで約30日おきに草丈、葉数(播種後に展開した総葉数)、抽だいの有無を調査した。各々の調査日に、外観により節間の伸長が明らかに認められた個体を抽だい株と判断した。また、ゴボウの休眠の有無を評価するための試験材料として、生育調査と同じ日に掘り取った個体を用いた。休眠特性を評価するための

ゴボウは展開葉を全て除去し、根の長さをポットに植え付けられるよう18cmに切りそろえた後、市販の園芸培土(清新産業社製)を詰めた14号ポリポットに1ポット当たり8株を植え付けた。植え付け後、温度 $18^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、日長12時間の恒温庫内で栽培し、出葉した株の数および出葉するまでに要した日数を植え付け後30日目まで2日おきに調査した。光源にはメタルハライドランプ(M400LE/BUP:岩崎電気社製)を用い、恒温庫内の光合成有効光量子束密度はポット上面の高さで、 $52 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sec}^{-1}$ とした。試験は1区204株の3反復で行った。

2 ‘恩智極早生白茎’の抽だい性に及ぼす根径と日長の影響

現地における遠観調査から、生育の進んだ株に抽だいの発生が多く認められたので、根径の太さが抽だい性に及ぼす影響について検討した。品種‘恩智極早生白茎’をガラスハウス内で1998年9月24日に播種し、12月14日に株を掘りあげ、1/2000aのワグネルポットに移植した。植え付けは1ポット当たり2株とした。掘りあげ後、地際の根径を測定し、根径が5mm以上で、10mm未満の株を小株、10mm以上で15mm未満の株を中株、15mm以上の株を大株と区分してガラスハウス内で生育させ、抽だい日、出蕾日、開花日を調査した。抽だい日は明らかに節間の伸長が認められた日、出蕾日および開花日は最初の1花が出蕾あるいは開花した日とした。また、日長が抽だい性に及ぼす影響を明らかにするために、小株を用いて自然日長および12時間、16時間にそれぞれ日長を延長した試験区を設定し、抽だい日、出蕾日、開花日を調査した。12時間および16時間日長については、各々6時から18時までと5時から21時までの間、20Wの昼光色蛍光灯(松下電工社製)をワグネルポット上面の1.5mの高さから照射した。長日の処理は、12時間日長区が1999年1月11日から3月31日(自然日長がおおよそ12時間を超える日)まで、16時間日長区は1月11日からすべての株の抽だいが始まる5月14日まで行った。ガラスハウス内は12月14日以降保温を行い、ガラスハウス内の気温が 30°C 以上になったときには換気を行った。試験は1区、1ポット2株とし、3反復で行った。

3 ‘恩智極早生白茎’の栽培法の確立

試験は豊前分場の露地圃場に、大型ハウス(間口5.4m×高さ2.8m)および小型ハウス(間口2.7m×高さ1.8m)を用いたハウス栽培区、間口1.1m×高さ0.6mのトンネル栽培区、保温を行わない露地栽培区を設けて行った。各試験区とも、品種‘恩智極早生白茎’を1999年8月23日、9月20日、10月20日、11月20日の4回播種した。栽植様式は畝幅120cm、条間20cm、株間5cmの3条植えとした。基肥はN、 P_2O_5 、 K_2O を成分量で各々10a当たり9kg施用し、追肥は播種後約45日目にN、 P_2O_5 、 K_2O を成分量で各々10a当たり10kgを施用した。大型ハウス区、小型ハウス区およびトンネル区のビニルは全ての播種期とも1999年12月10日に展張

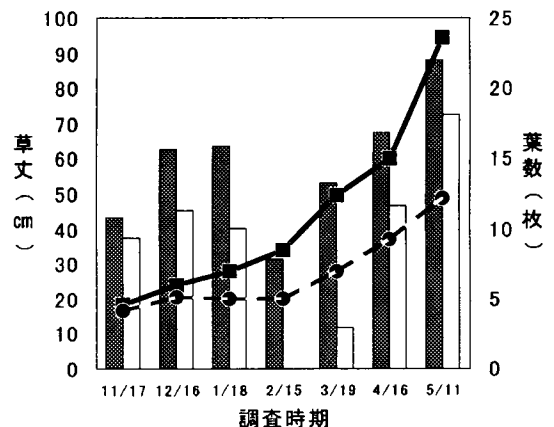
し、2000年3月31日に除去した。軟弱な新葉の収穫物を得ることを目的に、各区とも根径が平均10mmになった頃に、地際から約5cmの茎葉を残して刈り込みを行った。収穫期には1区から1.8 m^2 分のすべての株を収穫し、抽だいた株を除去した後、生育が中庸な株20個体について草丈、最長葉の葉柄長および根重を測定した。収量調査では、葉柄長の長さが35cm以上で、抽だいた、岐根のない株だけを対象とした。試験は1区6 m^2 、2反復で行った。

結果および考察

1 ‘恩智極早生白茎’の休眠性

第1図に‘恩智極早生白茎’および‘渡辺早生’の草丈、葉数の推移を示した。比較の若掘りゴボウ品種‘渡辺早生’の草丈は播種後12月16日には45cmとなったが、それ以降は最大葉が枯死して低くなり、2月15日には生長点を含む芽以外の地上部がすべて枯死した。しかし、その後新葉が展開し始め、3月19日以降再び茎葉が伸長し、5月11日の草丈は72cmと最も高くなった。葉数は播種後12月16日まで増加したが、12月16日以降は2月15日まで葉の展開が全く停止した。3月上旬には新葉が再び展開し始め、全生育期間中に合計12.1枚の葉が展開した。葉ゴボウ品種‘恩智極早生白茎’の茎葉は‘渡辺早生’と同様、播種後12月16日までは伸長し、12月16日の草丈は62cmであった。その後、最大葉が枯死して2月15日の草丈は31cmと最も低くなったが、‘渡辺早生’のように地上部が完全に枯死することはなかった。茎葉は2月15日以降は再び伸長し、5月11日の草丈は87cmと最も高くなった。葉数は播種後から調査終了時まで暫時増加し、12月16日から2月15日にかけての気温の低い期間でも葉の展開が認められた。生育期間中に展開した葉数は‘渡辺早生’よりも多い、23.5枚であった。

第1表に温度 $18 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、日長12時間の恒温庫内における掘り取り時期別出葉株率および出葉までの日数を示した。‘渡辺早生’では、12月16日および1月18日以外



第1図 ‘恩智極早生白茎’および‘渡辺早生’の草丈、葉数の推移

草丈 恩智極早 (黒塗り棒) 渡辺早生 (白塗り棒)
葉数 恩智極早 (実線) 渡辺早生 (点線)

第1表 恒温庫内における掘り取り時期別出葉株率および出葉までの所要日数

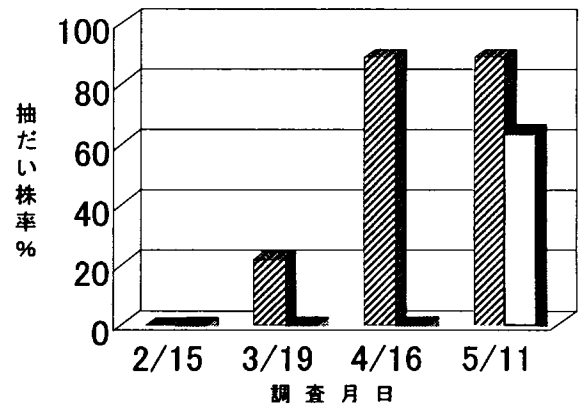
| 掘り取り時期 | 11月17日 | 12月16日 | 1月18日 | 2月15日 | 3月19日 | 4月16日 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 恩智極早生白茎 | | | | | | |
| 出葉株率(%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 96 |
| 所要日数(日) | 9.4a | 12.0ab | 12.3ab | 11.5ab | 12.3ab | 13.7b |
| 渡辺早生 | | | | | | |
| 出葉株率(%) | 92 | 21 | 46 | 96 | 100 | 100 |
| 所要日数(日) | 9.2a | 21.2b | 21.7b | 9.3a | 11.2a | 15.3b |

- 1) 出葉株率は移植後30日目に調査した。
- 2) 品種ごとの掘り取り時期別の出葉までの所要日数については、異文字間に1%レベルで有意差あり(Tukey)。

の掘り取り時期ではほぼすべての株が出葉したが、12月16日および1月18日に掘り取った株の出葉株率はそれぞれ21%、46%で低かった。更に、出葉までの日数も12月16日と1月18日に掘り取った株では20日間以上を要し、有意に長かった。一方、‘恩智極早生白茎’ではいずれの掘り取り時期においてもすべての株で出葉した。出葉までの日数は11月17日と4月16日に掘り取った株の間には有意差が認められたが、他の掘り取り時期では有意差が認められなかった。Wareingら⁶⁾は温度等の外的な要因が好適な条件であっても生長が停止する現象を自発休眠と定義している。温度 $18 \pm 1^\circ\text{C}$ 、日長12時間の恒温庫内における‘渡辺早生’の出葉株率は、12月16日および1月18日に掘り取った株ではそれぞれ、21%、46%と低かった。また、出葉までの日数も極端に長くなった。これらのことから、この時期の‘渡辺早生’は自発休眠の状態にあったと推察された。ゴボウの休眠については、岡安ら⁷⁾が8月中旬播きのゴボウに12月にトンネル被覆を行うと越冬後の萌芽が遅れ、その後も生育が緩慢であることから休眠の存在を示唆している。田畑ら⁸⁾は、圃場での詳細な生育調査の結果からゴボウのトンネル栽培において休眠を認め、2月中下旬から休眠に入ることを報告している。本研究においては生育適温下の恒温庫内で出葉の状態を調査し、ゴボウ品種‘渡辺早生’では12月16日および1月18日に抽出株率の低下や出葉が遅延したことから休眠性があると判断した。一方、葉ゴボウ品種‘恩智極早生白茎’では圃場の調査で葉の展開が停止しなかったことや、恒温庫内においても出葉株率や出葉までに要する日数に掘り取り時期による差がほとんどなかったことから、秋播きしても休眠しないことが明らかとなった。このことは、厳寒期にある程度の保温を行うことにより、安定した栽培が可能となることを示唆している。

2 ‘恩智極早生白茎’の抽だいた性

第2図にゴボウの抽だい株率の推移を示した。若掘りゴボウ品種‘渡辺早生’を9月30日に播種した場合、翌年の4月16日までは全く抽だいは認められなかったが、5月11日には60%の株に抽だいが認められた。一方、葉ゴボウ品種‘恩智極早生白茎’では翌年の3月19日には22%の株に抽だいが認められ、4月16日には89%の株が抽だいた。第2表に‘恩智極早生白茎’の根径別の抽だいた性



第2図 抽だい株率の推移

▨ 恩地早生 □ 渡辺早生

第2表 ‘恩智極早生白茎’の根径別の抽だいた性

| 株の大きさ | 平均根径(mm) | 抽だい日(月日) | 出蕾日(月日) | 開花日(月日) |
|-------|----------|----------|---------|---------|
| 小株 | 7.2 | 5/13b | 5/31b | 6/14b |
| 中株 | 11.2 | 4/27ab | 5/23b | 6/13b |
| 大株 | 15.3 | 4/16a | 5/3a | 5/28a |

- 1) 異文字間に Tukey の検定により 5% レベルで有意差あり。
- 2) 小株は根径 5mm 以上 10mm 未満、中株は根径 10mm 以上 15mm 未満、大株は根径 15mm 以上のものを用いた。

第3表 ‘恩智極早生白茎’の小株の抽だいた性に及ぼす日長の影響

| | 根径(mm) | 抽だい日(月日) | 出蕾日(月日) | 開花日(月日) |
|--------|--------|----------|---------|---------|
| 自然日長 | 7.2 | 5/13b | 5/31ab | 6/14ab |
| 12時間日長 | 7.9 | 5/16b | 6/3b | 6/19b |
| 16時間日長 | 8.0 | 4/26a | 5/12a | 6/4a |

- 1) 異文字間に Tukey の検定により 5% レベルで有意差あり。

だいた性を示した。それぞれの根径の間には、抽だい日、出蕾日、開花日に有意差が認められた。すなわち、根径 15mm 程度の大きな株は 7mm 程度の小株に比べて、抽だい日、出蕾日および開花日に有意に早かった。根径 11mm 程度の中株では小株に対して有意差はなかったものの抽だい日および出蕾日が高い傾向にあった。次に、小株を用いた場合の日長と抽だいた性との関係を第3表に示した。その結果、12時間日長に比べて16時間日長で

第4表 ‘恩智極早生白茎’の生育および収量に及ぼす播種時期、保温施設、保温資材の影響

| 播種日 (月日) | 保温施設 保温資材 | 刈り込み時期 (月日) | 収穫期間 (月日) | 草丈 (cm) | 葉柄長 (cm) | 根重 (g) | 抽だい 率(%) | 収量 (kg/10a) |
|-------------|--------------|----------------|--------------|------------|-------------|-----------|-------------|----------------|
| 8/23 | 大型ハウス | 11/7 | 12/24~1/12 | 61.7 | 43.4 | 26.3 | 0 | 482 |
| | 小型ハウス | 〃 | 〃 | 58.2 | 40.2 | 30.0 | 0 | 339 |
| | トンネル | 〃 | 1/25~2/25 | 46.9 | 30.5 | 37.9 | 7 | 287 |
| | 露地 | 〃 | 収穫不能 | — | — | — | 100 | — |
| 9/20 | 大型ハウス | 11/29 | 2/10~2/25 | 63.5 | 42.5 | 16.8 | 0 | 1551 |
| | 小型ハウス | 〃 | 〃 | 60.0 | 38.9 | 14.9 | 0 | 1404 |
| | トンネル | 〃 | 3/10~3/28 | 46.0 | 32.2 | 16.4 | 26 | 917 |
| | 露地 | 〃 | 4/4~4/7 | 59.5 | 42.0 | 10.2 | 56 | 896 |
| 10/20 | 大型ハウス | 1/26 | 3/28~4/7 | 58.0 | 40.4 | 11.9 | 7 | 1157 |
| | 小型ハウス | 1/26 | 〃 | 65.1 | 44.4 | 9.3 | 19 | 1506 |
| | トンネル | 2/10 | 収穫不能 | — | — | — | 100 | — |
| | 露地 | 2/10 | 収穫不能 | — | — | — | 100 | — |
| 11/20 | 大型ハウス | 3/22 | 収穫不能 | — | — | — | 100 | — |
| | 小型ハウス | 3/22 | 収穫不能 | — | — | — | 100 | — |
| | トンネル | 刈り込み不能 | 収穫不能 | — | — | — | 100 | — |
| | 露地 | 〃 | 収穫不能 | — | — | — | 100 | — |

1) 収量調査は、葉柄長が35cm以上で、岐根および抽だいのない株だけを対象とした。

は、有意に抽だい、出蕾および開花日が早かった。このことから‘恩智極早生白茎’では長日条件によって抽だいが促進されることが明らかとなった。飛高ら¹⁾²⁾は、ゴボウの抽だいは根径が一定以上の太さに生長して長期間低温に遭遇した後、長日によって促進されることを明らかにしているが、‘越前白茎’のように抽だい、開花に低温遭遇を必要としない品種も報告されている。‘恩智極早生白茎’は6月播きしても年内の9月には抽だい、開花する(データ略)ことから‘越前白茎’と同様に抽だい、開花には低温の遭遇が必要ないものと思われる。ゴボウ類の抽だいによる節間の伸長は12時間程度の長日条件で始まることが知られている³⁾が、本研究では12時間日長では抽だいが促進されなかった。実際の栽培では3月上旬から抽だい株の発生が認められること、3月の平均日長は11.9時間である等のことから、本研究の12時間の日長条件において抽だいが促進されなかったのは、小株を用いたために日長に対する感応性が低かったことによるものと推察される。しかし、16時間の日長条件では根径が7mm程度の小株でも十分長日に感応して抽だいすることを認めた。以上のことから、実際の栽培場面においては、秋季の早期播種やビニルの早期被覆による生育の促進は抽だいを促進する要因になること、日長が長い春季から夏季には抽だいいしやすく栽培が困難であることが推察された。

3 ‘恩智極早生白茎’の栽培法の確立


第4表に‘恩智極早生白茎’の生育および収量に及ぼす播種時期、保温施設、保温資材の影響について示した。8月23日播種では11月7日には茎葉の刈り込みが可能となり、大型ハウスおよび小型ハウス栽培では12月24日、トンネル栽培では1月25日から出荷が可能であった。保温を行わない露地栽培では収穫適期に達する前の3月上旬から抽だいいし始めたために収穫は不可能であっ

た。これは早播きしたために根の肥大が極端に促進されて、茎葉の伸長が不十分な早期に抽だいが始まったためと考えられた。収量は大型ハウス栽培が最も多かったものの10a当たり482kgで、小型ハウスおよびトンネル栽培でも収量が400kg以下で極端に低収であった。これは播種後、9月上旬までが高温条件であったため、土壌が乾燥して岐根が多く発生し、商品率が低下したためである。現在行われている9月に播種する栽培では10a当たりの収量が900kg前後であることから8月23日播種は極端な低収のため実用的な栽培法ではないと考えられる。9月20日播種では11月29日には茎葉の刈り込みが可能となり、大型ハウスおよび小型ハウス栽培では2月10日から、トンネル栽培では3月10日から、露地栽培では4月4日から収穫が可能であった。収量は大型ハウスおよび小型ハウス栽培で多く、それぞれ10a当たり1,551kg、1,404kgであった。しかし、トンネルおよび露地栽培では収量が10a当たりそれぞれ917kg、896kgと少なかった。これは大型ハウスや小型ハウスよりも保温性が劣ったために、葉柄長が35cmになる前に春季の長日条件に感応して、抽だい株が発生し、商品率が低下したためである。特に、保温を行わない露地栽培では抽だい株率が56%と高く、不安定な栽培法であった。

10月20日播種では、大型ハウスおよび小型ハウス栽培を行うと3月28日以降に収穫が可能であった。しかし、トンネルおよび露地栽培では収穫期になる前に全ての株が抽だいた。11月20日播種では保温施設、保温資材に関係なく、収穫期になる前に全ての株が抽だいた。これは春季の長日条件により抽だいが促進されたためと考えられた。第3図に茎葉を主に利用する葉ゴボウ‘恩智極早生白茎’の栽培法を示した。実用的な栽培法の条件としては、収量が現在行われている9月に播種する栽培と同程度の10a当たりおよそ900kg以上とした。すなわち、大型ハウスおよび小型ハウス栽培では9月下旬

| 栽培法 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 |
|--------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| ハウス栽培 | ○ | — | ≠ | — | — | — | — | — |
| トンネル栽培 | ○ | — | ≠ | — | — | — | — | — |
| 露地栽培 | ○ | — | ≠ | — | — | — | — | — |

第3図 茎葉を主として利用する葉ゴボウ '恩地極早生白茎' の栽培法

- 1) ○：播種，≠：茎葉切除，∩：トンネルおよびビニル被覆，：収穫
- 2) ハウス栽培は、大型ハウス（間口5.4m，高さ2.8m）および小型ハウス（間口2.5m，高さ1.6m）で可能。

から10月下旬に播種し、2月中旬から4月上旬に収穫が可能である。また、トンネル栽培では9月下旬に播種し、3月上旬から下旬にかけて収穫が可能である。保温を行わない露地栽培では抽だい株が多発するが、9月下旬に播種し、4月上旬に収穫することが可能である。以上のことから、葉ゴボウ品種 '恩智極早生白茎' を9月下旬から10月下旬に播種し、保温施設、保温資材を組み合わせることで2月中旬から4月上旬までの収穫が可能であることが明らかとなった。

引用文献

1) 飛高義雄・龍頭繁 (1952) 牛蒡の抽苔生理. 農業及び園芸 **27** : 83 - 84.

2) 飛高義雄・佐藤量一 (1959) ゴボウに関する研究. 九州農業研究 **21** : 123 - 125.
 3) 飛高義雄 (1986) ゴボウ. 農業技術体系野菜編9. 東京：農山村文化協会, pp.11 - 31.
 4) 岡安正・佐藤光興 (1989) トンネル利用によるゴボウの抽だい防止技術. 園学雑誌 **58 (別1)** : 364 - 365.
 5) 田畑耕作・宮路龍典・相星勝美 (1994) ゴボウの施設栽培下における抽台及び休眠に関する研究. 鹿児島農試研報 **23** : 1 - 15.
 6) Wareing P, F. and Phillips I. D, J. (1989) 休眠. 植物の成長と分化 (下). pp371 - 400. 学会出版センター. 東京.