九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

ジベレリンおよび低温処理がセルリーの種子発芽に及ぼす影響

久保，廣安
九州大学農学部附属農場

山崎，敦子
九州大学農学部附属農場

伴，千代子
九州大学農学部附属農場

尾崎，行生
九州大学大学院農学研究院植物資源科学部門農業生産生態学講座

他

https://doi.org/10.15017/14335

出版情報：九州大学農学部農場研究報告. 12, pp.26-29, 2005-10-31. 九州大学農学部附属農場
バージョン：
権利関係：

九州大学農学部附属農場研究報告　第12号　26 - 29　(2005)

ジベレリンおよび低温処理がセルリーの種子発芽に及ぼす影響

久保廣安*・山崎敦子*・伴千代子*・尾崎行生・名田陽一
* 九州大学農学部附属農場
九州大学大学院農学研究院植物資源科学部門農業生産生態学講座

要　約　セルリーにおける種子発芽の促進を目的として，異なる温度条件下でのセルリーの発芽に及ぼすジベレリン濃度と低温湿潤 (5° C・暗黒) 処理の影響について調査した．その結果，30° C ではジベレリンによる発芽促進効果は見られなかったが，20，25° C 条件下では播種前に GA_3-1mg/l 処理を行うことにより，発芽開始が早くなった．一方，播種前に低温湿潤処理を行った場合，20° C 条件下でわずかに発芽促進効果が見られたが，それ以上の温度では，効果は認められなかった．

以上のことから，セルリー種子の発芽促進には播種前のジベレリン処理が有効であることが明らかになった．

緒　言

セルリー (*Apium graveolens* L.) はセリ科 (Umbelliferae) に属し，その原種はイギリスを含むヨーロッパ全域，地中海沿岸地域からアジア西南部およびインド山岳地方まで広く分布していることから，地中海地方の原産と考えられている (高橋，1989)．古代ギリシア，ローマ時代から薬用や香料として利用されており，食用になったのは 17 世紀のイタリア，フランスが最初である．その後，イギリスやアメリカに導入され，現在の栽培品種群ができあがった．わが国へは文禄・慶長の役 (1592-1598) の際に朝鮮半島から持ち帰られ，さらに明治初期にも欧米諸国から栽培品種群が導入されたが，特有の香りのために一般化されず，高級品として扱われた (加藤，1972)．その後，昭和に入ってからは消費も伸び，戦後の食生活の急速な欧風化に伴い，栽培，消費とも飛躍的に増加していった．

わが国の暖地における作型は夏播き秋冬どり栽培が一般的であり，高温期に播種することになる．しかしながら，セルリーの種子発芽のための最適温度は約 15° C であり，25° C 以上の高温条件下では発芽率がきわめて悪いことが報告されている (Morinaga, 1926; 矢吹・宮川，1957)．本作型では播種後の発芽がきわめて悪く不揃いで，発芽に要する日数も多く必要である．

植物ホルモンのひとつであるジベレリンは，不良環境下において様々な種子の発芽を促進することが報告されている (Kahn, 1960; Nagao *et al.*, 1959; 渡辺・高橋，1989)．一方，種子への吸水後の低温処理によって，不良環境下における発芽が促進される植物も報告されている (小餅，1956，1957)．そこで本研究では，高温期におけるセルリー種子の発芽促進を目的として，様々な温度条件下におけるセルリーの発芽に及ぼすジベレリンと低温湿潤処理の影響について調査した．

材料および方法

ジベレリン処理

セルリー ‘イエローキング’ の種子を供試した．ろ紙 2 枚をしいた直径 60mm, 高さ 15mm のプラスチックシャーレに種子を各区 50 粒ずつ置床し，1，10，100 mg/l ジベレリン (GA_3) 溶液を加えて 25° C 全日長下で 3 日間前処理した後，蒸留水を入れたシャーレ上に種子を播き，20，25，30° C 全日長下で培養した．対照区では前処理をまったく行わずに，直ちに蒸留水を入れたシャーレ上に種子を播き，同様な条件で培養した．各区 3 反復とし，播種後 1，2，3，4 週間後の発芽を調査して発芽率 (発芽種子数 / 播種数 x100%) を求めた．

低温湿潤処理

セルリー ‘イエローキング’ の種子を供試した．実験 1 に準じて種子を置床し，蒸留水を加えて 5° C 暗黒条件下で 3，7，14 日間前処理した後，20，25，30° C に移し，全日長下で培養した．対照区では前処理を行わずに，置床した種子を直ちに同一条件で培養した．各区 3 反復とし，播種後 1，2，3，4 週間後の発芽を調査して発芽率 (発芽種子数 / 播種数 x100%) を求めた．

結果

ジベレリン処理

ジベレリン処理後の種子発芽の結果を第 1 図に示す．対照区について比較した場合，20，25° C ではともに播種 2 週間後から発芽率が顕著に増加したが，発芽率には大きな違いが見られ，4 週間後の発芽率は 20° C で約 80% であったのに対し，25° C では約 25% であった．30° C では全く発芽が見られなかった．

GA_3-1mg/l 区では，20，25° C とも播種 1 週間後から発芽が始まり，対照区に比べて発芽が促進された．しかしながら 2 週目以降の発芽率には，対照区との間にほとんど差が見られなかった．GA_3-10mg/l 区で

は，20°Cで培養した場合には対照区と同程度の発芽であったが，25°Cでは全く発芽せず，GA_3-100mg/l区では，20，25°Cとも対照区よりも発芽が悪くなった．30°Cで培養した場合には，いずれの処理区でも全く発芽せず，ジベレリンによる発芽促進効果は見られなかった．

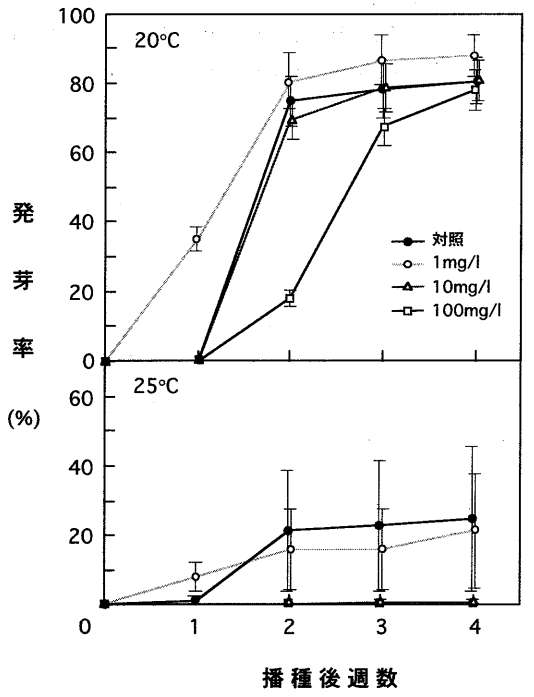
低温湿潤処理

低温処理後の種子発芽の結果を第2図に示す．20°Cで培養した場合，14日間処理区において1週間後の発芽率がわずかに高くなったが，それ以外はすべて対照区と差がなかった．25°Cの場合には最も発芽が良好であったのは対照区であり，低温処理による発芽促進効果は見られなかった．ジベレリン処理の実験と同様に，30°Cで培養した場合には，いずれの処理区でも全く発芽しなかった．

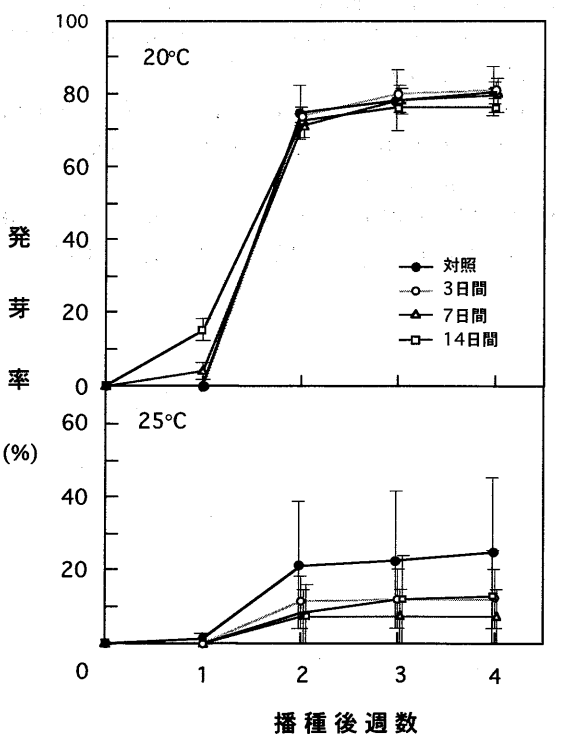
考察

セルリー種子の発芽は25°C以上の高温下では著しく抑制されるが，10～20°Cでは良好に発芽することが報告(Morinaga, 1926; 矢吹・宮川，1957)されており，本結果と一致した．本実験の結果，GA_3-1mg/l処理を行うことにより20，25°Cの発芽開始が早くなること，低温処理を行うことにより20°Cにおける発芽開始が早くなることが明らかになった．

不適環境下におけるジベレリンによる種子発芽促進効果については，キウイフルーツ(渡辺・高橋，1989)，レタス(Kahn and Goss, 1957)，ナス(中村，1959)，キンギョソウ(小野・小河原，1959)など多くの植物で認められている．また，モモ(Donoho and Walker, 1957)，アカマツ(郷・土橋，1958)などではジベレリンが低温処理の代替効果を持つことも知られている．沢・門田(1965)は，ジベレリンがセルリーの発芽促進に有効であることを報告しているが，処理に好適な濃度は1600mg/lであり，他の植物で一般に利用されている濃度よりもはるかに高濃度であると述べている．その理由として，セルリーの種皮が硬く低濃度では必要量のジベレリンが種子内には入りえないか，もしくは高温下での発芽には多量のジベレリンを必要とすることが考えられる．本研究ではGA_3-1mg/l区では種子発芽促進効果が見られたが，それよりも高濃度の10，100mg/l区では同様な効果は見られなかった．しかしながら，さらに高い濃度で処理した場合の発芽については調査していないため，今後検



第1図．セルリーの種子発芽に及ぼすジベレリン(GA3)濃度および温度の影響．



第2図．セルリーの種子発芽に及ぼす低温処理期間の影響．

討する必要があろう．

小餅 (1956) は，アスパラガスの種子発芽に対する低温処理の効果について報告しており，発芽適温 (30°C) においては低温処理による発芽促進効果は見られないが，発芽に不適な低温 (15°C) 条件では，低温処理により発芽が促進されると述べている．このようにアスパラガスでは，発芽不適環境での種子への低温処理は，休眠打破処理と類似の発芽促進効果を示す．しかしながら，本実験ではセルリーの発芽に好適な 20°C 区において低温処理による発芽促進効果がわずかに見られたのみであり，発芽に不適な 25°C 以上の区ではその効果は見られなかった．アスパラガスにおいて発芽促進効果が見られたのは 0 ～ 5°C の 60 日間処理であったが，今回のセルリーでの実験ではさらに短い処理期間でも発芽促進効果が見られた．セルリーにおいて，さらに長い期間の処理を行うことにより，発芽に不適な温度においても，発芽促進効果が見られる可能性が考えられる．

引用文献

1) Donoho, C. W. and D. R. Walker. Effect of gibberellic acid on breaking of rest period in Elberta peach. Science 126: 1178-1179. 1957
2) 郷正士・土橋平太郎．ジベレリンによるアカマツの種の発芽促進．日林誌．40: 509-511. 1958
3) Kahn, A. Promotion of lettuce seed germination by gibberellin. Plant Physiol. 35: 333-339. 1960
4) Kahn, A. and J. A. Goss. Effect of gibberellin on germination of lettuce seed. Science 125: 645-646. 1957
5) 加藤徹．セルリー＝植物としての特性．農業技術体系野菜編 6. pp. 1-12. 農文協，東京．1972
6) 小餅昭二．種子の温度処理に関する研究．第 1 報 アスパラガスの種子の発芽に及ぼす温度処理の効果．北海道農試彙報．70: 42-49. 1956
7) 小餅昭二．種子の温度処理に関する研究．第 2 報 アスパラガス種子の休眠性と発芽温度の変化．北海道農試彙報．73: 9-19. 1957
8) Morinaga, T. Effect of alternating temperature upon the germination of seeds. Amer. J. Bot. 13: 141-153. 1926
9) Nagao, M., Y. Esashi, T. Tanaka, T. Kumagai and S. Fukumoto. Effects of photoperiod and gibberellin on germination of seeds of *Begonia evansiana* Andr. Plant Cell Plysiol. 1: 39-47. 1959
10) 中村俊太郎．なす，しそ及びその他作物の種子に対するジベレリンの発芽促進．農及園．34: 1277-1278. 1959
11) 小野謙二・小河原公司．キンギョソウ種子の発芽．農及園．34: 1278-1288. 1959
12) 沢完・門田寅次郎．休眠種子の発芽におよぼすジベレリンの影響 (第 1 報) セルリー種子の発芽について．高知大学術研報．14(自然科学 II-5): 31-38. 1965
13) 高橋敏秋．セルリー．塚本洋太郎総監修．園芸植物大事典 3. pp. 84-86. 小学館，東京．1989
14) 渡辺慶一・高橋文次郎．キウイフルーツの種子発芽に及ぼすジベレリンの影響．日大農獣医学部学術研報．46: 223-226. 1989
15) 矢吹万寿・宮川逸平．種子発芽に及ぼす温度日週期の影響．農及園．32: 1515-1516. 1957

Bulletin of the Kyushu University Farm. 12: 26 - 29 (2005)

Effects of gibberellin and low temperature treatments on seed germination in celery (*Apium graveolens* L.)

Hiroyasu Kubo*, Atsuko Yamasaki*, Chiyoko Ban*, Yukio Ozaki and Yoichi Nada
*University Farm, Kyushu University
Division of Agricultural Ecology, Department of Plant Resources, Faculty of Agriculture, Kyushu University

Gibberellin and wet low temperature treatments were carried out to establish the methods for accelerating seed germination under different temperatures in celery. Although there was no effect of gibberellin on seed germination at 30°C, 1mg/l GA_3 treatments prior to seed sowing accelerated seed germination under 20 and 25° C. Wet low temperature treatments were not effective for promoting seed germination except the slight positive results at 20°C.

These results suggest that gibberellin treatments before seed sowing were useful for accelerating seed germination in celery.