

琉球大学学術リポジトリ

ミヨウガの促成栽培に関する研究：第1 報休眠導入に及ぼす日長, 温長の影響(農学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 安谷屋, 信一, 福井, 康弘, 糸州, 朝光 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/3957

ミョウガの促成栽培に関する研究

第1報 休眠導入に及ぼす日長、温長の影響

安谷屋信一*・福井康弘**・糸州朝光*

Shinichi ADANIYA, Yasuhiro HUKUI and Asamitsu ITOU :
Studies on the forcing of *Zingiber mioga* ROSCOE, I. Eff-
ects of temperature and photoperiod on the induction of
dormancy

Summary

Effects of temperature and photoperiod on the induction of dormancy in *Zingiber mioga* were investigated.

1) The growth of aerial parts in this species was promoted under the long day (16-hour daylength) with the heating treatment (20.5°C-30.9°C). Under the short day condition (10-hour daylength), however, the formation of tuberous roots and the lodging of terrestrial stems were observed independently of the heating treatment.

2) Under the decreasing natural daylength condition, the induction of dormancy in this species was hastened according as the planting time became late, while it was inhibited independently of the planting time under 16-hour daylength condition.

3) The plants, which were shifted from natural short-daylength to 16-hour daylength condition, exhibited the flourishing growth. On the other hand, the flag leaf on their terrestrial stems were formed in the plants which were shifted from 16-hour daylength to natural short-daylength condition, and their growth of aerial parts were inhibited.

These results suggest that the short daylength condition is one of the important factors which induce the dormancy in *Z. mioga*.

緒 言

ミョウガは我国において古くから栽培されている野菜で、 $2n=55$ の染色体を有し⁵⁾、5倍体植物と推定されている²⁾。しかし、香辛菜類としての二次的野菜であるためか、生態的及び遺伝的研究は進んでいない。

従来、ミョウガの作型には、利用目的によって、花穂(ミョウガの子)を収穫するものと、軟化偽茎(ミョウガダケ)を収穫する作型のみであるとされていた⁸⁾。しかし、近年花穂を目的とした栽培にお

* 琉球大学農学部農学科

** 高知大学農学部暖地園芸学科

いては、需要の拡大とともに早期出荷が望まれ、作型の分化が進みつつある。

一方、ミョウガには秋から冬にかけて、一定の休眠期があるが⁹⁾、作型分化を促進するにおいて、休眠性及び休眠を誘起する環境要因を把握することが必要と思われる。したがって、本研究においては、ミョウガの作型分化を目的に、休眠導入に関する日長温度の影響を検討した。

材料及び方法

実験1 休眠導入に及ぼす日長、温度の影響

材料は長野県産早生系統を供試した。

1982年9月28日から1ヶ月間5°Cで地下茎を冷蔵後植付けて、11月15日に萌芽してきた本葉1~2枚の地上茎に根を付けて、地下茎から切除し、1区当たり30個体植付けた。11月21日から無加温区(平均最高温度: 26.1°C, 平均最低温度: 14.1°C)及び加温区(平均最高温度: 30.9°C, 平均最低温度20.5°C)を設け、それぞれ10時間日長(しゃ光処理), 13時間日長(自然日長+白熱灯補光)及び16時間日長(自然日長+白熱灯補光)処理を行なった。

調査は草丈、分げつ数及び止葉形成率(主偽茎の止葉形成個体数/供試個体数×100)を経時的に調査し、掘上げ時に肥大根率(未肥大根径の3倍以上肥大した一次根数/株当たり一次根数×100)及び根重(一次根重/cm)を調査した。止葉形成については、地上茎における新葉の抽出停止をもって止葉形成とした。

実験2 休眠導入に及ぼす植付け時期及び長日処理の影響

材料は実験1と同系統を供試した。

1983年4月10日, 7月8日及び8月8日に自然日長下で栽培されている材料を掘上げ, 1~2ヶ月間約10°Cで冷蔵した。その後萌芽してきた本葉1~2枚の地上茎を選び, 実験1と同様に調整して, 1区当たり30個体定植した。植付け期は6月2日, 8月7日, 9月7日及び10月7日とし, それぞれ自然日長及び16時間日長下で4ヶ月間栽培した。

調査は実験1と同様にして行なった。

続いて行なった実験では, 6月2日から9月30日まで自然日長及び16時間日長下で栽培し, 10月1日から自然日長区(N-DL), 自然日長から16時間日長変換区(N-DL→16hr-DL), 16時間日長区(16hr-DL)及び16時間日長から自然日長変換区(16hr-DL→N-DL)を設けた。

調査は分げつ数と止葉形成地上茎率(株当たり止葉形成地上茎数/株当たり地上茎数×100)について行なった。

結 果

実験1 休眠導入に及ぼす日長、温度の影響

草丈については、概して加温区で高い傾向にあったが、無加温区と加温区の温度差が5°C程度であったためか、各日長区とも温度による差異は明確でなかった。しかし、日長による影響については、16時間日長区で最も高い値を示したが、10時間日長区では、処理後30日目の12月21日からほとんど草丈の増加はなく、1月中から2月上旬にかけて地上部は倒伏した(第1図)。

分げつ数については、16時日長区で最も高い値を示したが、10時間日長区においては、分げつは認められなかった。温度の影響については、16時間日長区の加温区で著しく高い値を示し、13時間日長区では、無加温区でやや分げつは多い傾向にあった(第2図)。

止葉形成は、10時間日長区の無加温及び加温区において、処理後77日目の1月30日に100%に達した。

安谷屋ほか：ミョウガの促成栽培（I）

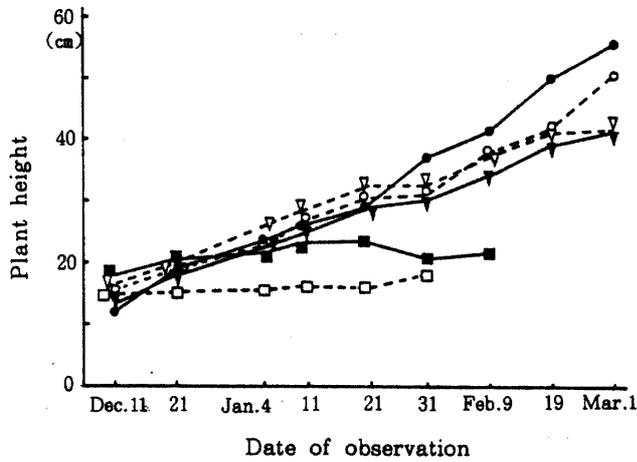


Fig.1 Effects of temperatures and photoperiods on plant height
—; non-heating, ---; heating, □;
10-hour daylength, ▽; 13-hour
daylength, ○; 16-hour daylength

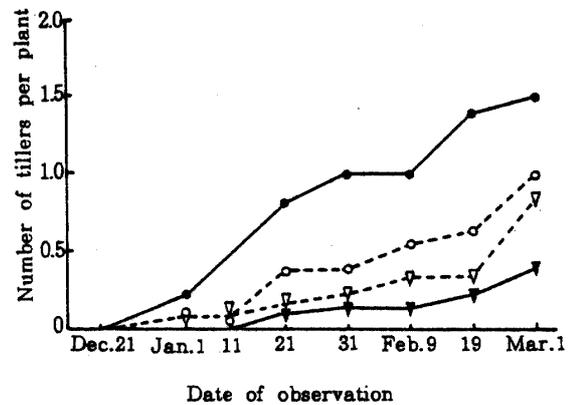


Fig.2 Effects of temperatures and photoperiods on number of tillers
Symbols are shown in Fig.1

また、加温・13時間日長区でわずかながら止葉形成個体があったが、16時間日長の無加温区、加温区及び13時間日長の無加温区においては、止葉形成は認められなかった（第3図）。

肥大根率は、10時間日長の加温区で株当たり1次根数の約60%、無加温区で約40%が肥大し、二次根はほとんど枯死していた。13時間日長及び16時間日長においては、いずれの温度区においても肥大根はわずかであった。特に、16時間日長区においては、未肥大不定一次根及び二次根の発達が著しかった（第4図）。

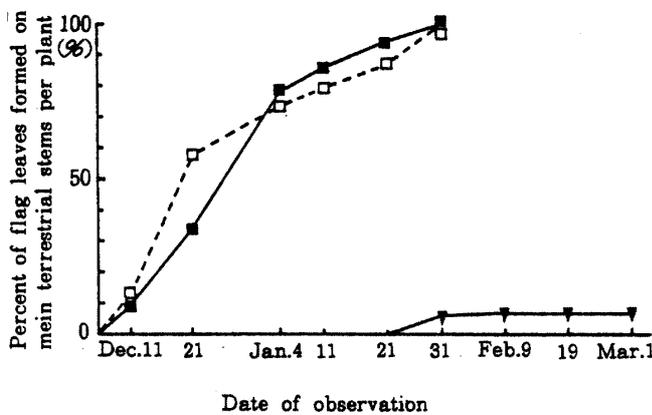


Fig.3. Effects of temperatures and photoperiods on formation of flag leaf
Symbols are shown in Fig.1

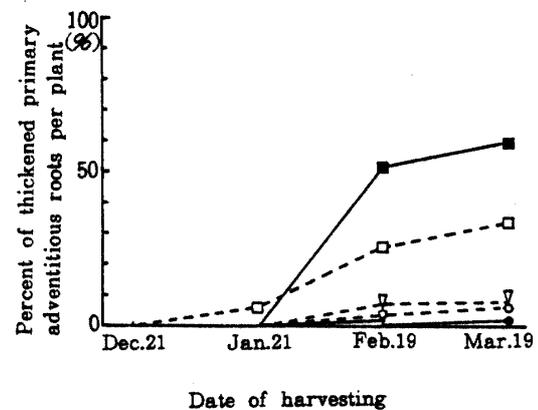


Fig.4. Effects of temperatures and photoperiods on thickening of primary adventitious roots
Symbols are shown in Fig.1

実験2 休眠導入に及ぼす植付け時期及び長日処理の影響

6月2日植付け区の草丈は、自然日長及び16時間日長区ともほとんど差異がなく、掘上げ調査時まで増加傾向にあった。一方、8月7日、9月7日及び10月7日植付け区の自然日長区においては、いずれも10月中旬から11月上旬にかけて草丈の増加は認められなくなった。しかしながら、16時間日長区においては、いずれの植付け期においても掘上げ調査時まで増加傾向にあった(第5図)。

分けつは、16時間日長のいずれの植付け期においても増加する傾向にあったが、自然日長の6月2日植付け期区では、8月中旬から分けつ数は増加せず、また、8月7日、9月7日及び10月7日植付け期区においては、いずれも分けつは認められなかった(第6図)。

止葉形成については、6月2日植付けの自然日長区及び16時間日長区と8月7日、9月7日及び10月7日植付けの16時間日長区において、止葉形成は認められなかった。しかし、自然日長の8月7日及び9月7日植付け期区では11月22日に、また、10月7日植付け期区では12月6日にそれぞれ100%に達した。これを植付け後の日数に換算すると、10月7日、9月7日及び8月7日植付け区の順に止葉形成は早くなる傾向にあった(第7図)。

更に、倒伏率についてみると、8月7日植付け区では、掘上げ調査時の4ヶ月後には、倒伏個体はわずかであった。しかし、9月7日及び10月7日植付け期区では、それぞれ1月5日及び1月20日に100%に達し、止葉形成後いずれも約45日目に倒伏した。また、植付け後日数に換算した場合も止葉形成と同様に植付け期が遅くなるにしたがって倒伏は早くなった(第7図)。

肥大根率及び根重については、6月2日植付けの自然日長区と16時間日長区では差異は認められず、根の発育も良好であった。しかし、8月7日以降の植付け期においては、いずれも自然日長区において、肥大根率及び根重の著しく高い値を示した(第8図)。

日長変換の実験において、自然日長区(N-DL)の分けつ数は、8月16日に増加が認められなくなるのに対し、N-DL→16.hr-DL区においては、日長変換後10月

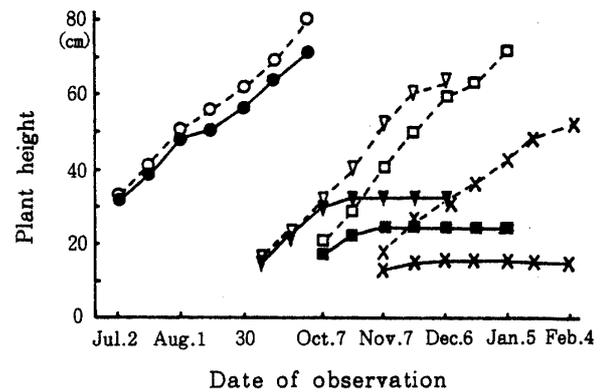


Fig.5. Effects of long daylength and planting time under natural daylength condition on plant height

— ; natural daylength, --- ; 16-hour daylength, ○ ; planted on Jun.2, ▽ ; planted on Aug.7, □ ; planted on Sept.7, × ; planted on Oct.7

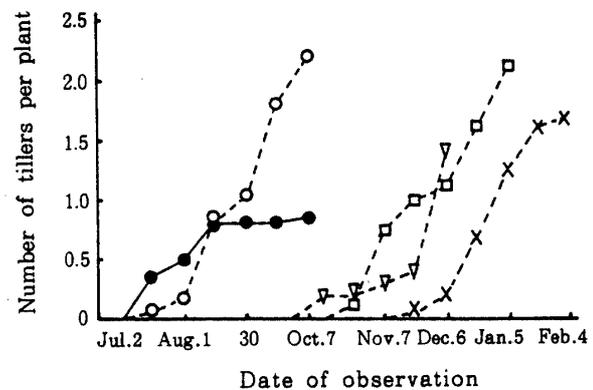


Fig.6. Effects of long daylength and planting time under natural daylength condition on number of tillers

Symbols are shown in Fig.5

安谷屋ほか：ミョウガの促成栽培（I）

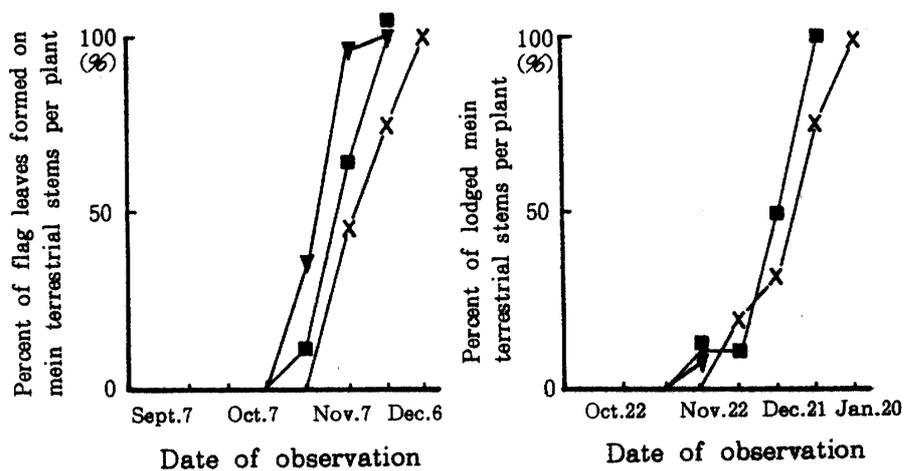


Fig. 7. Effects of long daylength and planting time under natural daylength condition on flag leaf formation and lodging of main terrestrial stems
 Symbols are shown in Fig. 5

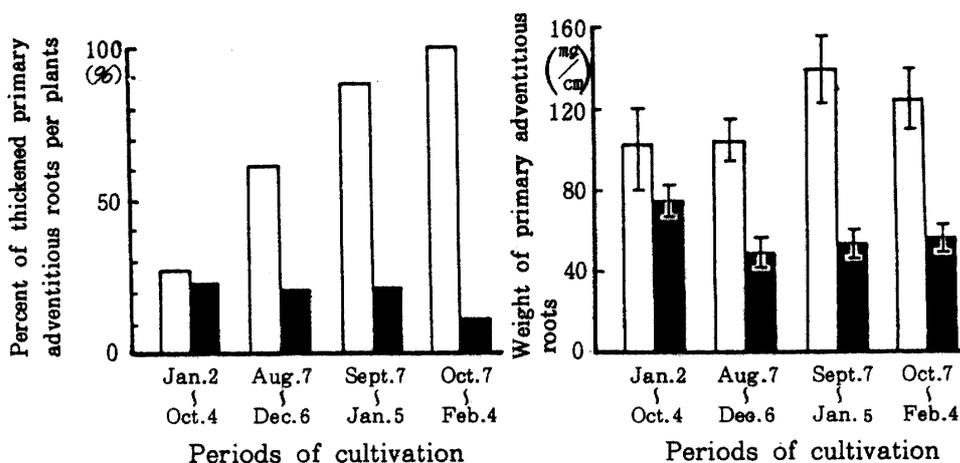


Fig. 8. Effects of long daylength and planting time under natural daylength condition on weight of primary adventitious roots and percentage of thickened roots
 □ ; natural daylength, ■ ; 16-hour daylength

15日から再び増加した。また、16時間日長区 (16 hr-DL) において、分けつ数は漸増傾向にあるが、16 hr-DL → N-DL 区においては、日長変換後再び分けつ数の増加が認められなくなった(第9図)。

止葉形成率について、16hr-DL 区では止葉を形成した地上茎はなく、N-DL 区においては、10月30日に株当たり地上茎の止葉形成率は100%に達した。しかし、N-DL → 16 hr-DL 区においては、日長変換後15日目の10月15日を頂点として、分けつ数の増加に伴い、止葉形成率は減少していった(第10図)。

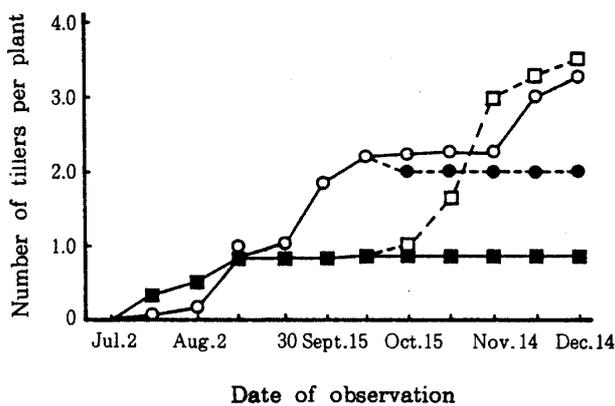


Fig.9. Effect of photoperiod on number of tillers

■---■; natural daylength, ■---□; natural daylength → 16-hour daylength, ○---○; 16-hour daylength, ○---●; 16-hour daylength → natural daylength

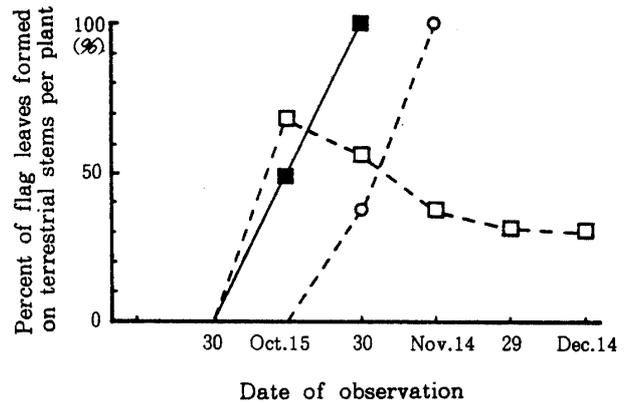


Fig.10. Effect of photoperiod on flag leaf formation

Symbols are shown in Fig.9

考 察

実験1においては、休眠導入を日長及び温度要因について検討したが、温度要因については、概して高温は長日条件下において、地上部の生育を促進するようであった。しかし無加温、加温区における温度差が5°C程度であったためか、明確な生態反応は検討できなかった。

一方、日長要因に関しては、顕著な生態的差異が確認された。すなわち、日長時間が長い区ほど旺盛な生育を示したが、10時間日長区では、早期に止葉を形成し、肥大根形成による同化産物の貯蔵組織を発達させて、地上部は枯死し休眠状態に入った。

更に、実験2において、自然減少日長下で植付け期を変えて栽培すると、8月7日以降の植付け期区においては、いずれの植付け期とも11月下旬から12月上旬にかけて止葉を形成し、地下部においては、塊根を形成した。しかし、長日条件下では、いずれの植付け期においても休眠導入は抑制された。また、日長変換の実験で、N-DL → 16 hr-DL 区において、再び生育が旺盛になり、逆に、16 hr-DL → N-DL 区において、生育はしだいに抑制されるようになった。

以上の結果から、短日条件はミョウガの茎葉繁茂に対して抑制的に作用し、塊根または根茎形成に対しては、促進的に作用していることを示し、逆に、長日条件は茎葉繁茂に対して促進的であり、塊根及び根茎形成に対して抑制的に作用していると考えられる。

ミョウガの生育に対する日長、温度の影響について、大鹿ら¹⁰⁾及び下原ら^{12) 13)}は、本実験における結

安谷屋ほか：ミョウガの促成栽培（I）

果と一致する長日の生育促進作用と短日の生育抑制作用を報告し、加温または保温と長日処理による早期出荷の可能性を示唆している。

止葉形成、すなわち新葉抽出の停止は、解剖学的調査により、地上茎頂芽部の組織的崩壊に由来し、崩壊の時期は8月中旬にあることを報告した¹⁾。本実験では解剖学的調査は行なわなかったが、実験2において、自然日長下で植付け期を変えて栽培すると、いずれもほぼ同時期に止葉を形成した。この事から、ミョウガの休眠導入に関しては、減少日長下において、ある一定の限界日長があると思われる、短日刺激は外観的に止葉形成を判断し得る12月以前に作用していることがわかる。更に、実験2において分けつ数の増加が8月中旬に認められなくなったことから判断すると、短日刺激は地上茎頂芽及び地下茎頂芽にはほぼ同時期に作用し、地上茎においては、頂芽部の崩壊を導き、地下茎頂芽においては、休眠芽形成を促して分けつを抑制するものと考えられる。

しかしながら、塊根の形成、肥大は日長以外の要因によっても影響され^{3) 4) 6) 7)}、また、ミョウガにおいては、植付け時の植物体の大きさが、その後の生育に大きく影響するため¹¹⁾、本実験においては、休眠導入期を判断することは困難である。今後、休眠導入に関する日長と他の外的要因との相互作用及び限界日長を検討する必要があると思われる。

以上のことから、短日条件は、ミョウガにおける主な休眠導入要因の1つであると思われる。したがって、休眠の導入を日長操作によって制御することにより、ミョウガの周年栽培の可能性が生じるものと思われる。

摘 要

ミョウガの周年栽培を目的に、本種の休眠を誘起する外的要因、特に、日長、温度要因について検討した。

1) 高温条件は16時間日長下で、地上部の生育を促進した。しかし、10時間日長下では、加温及び無加温のいかにかわかわらず、地上部の生育は抑制され、地下部には塊根が形成された。

2) 減少日長下で、植付け期を変えて栽培すると、いずれも11月下旬から12月上旬にかけて止葉が形成され、地上部の生育が抑制された。一方、16時間日長下では、いずれの植付け期においても、地上部の生育は抑制されなかった。

3) 6月2日から自然日長及び16時間日長下で栽培し、10月1日に相互に日長区を変えて栽培すると自然日長から16時間日長に変換した区においては、再び旺盛な生育を示した。逆に、16時間から自然日長に変換した区においては、生育旺盛な状態から抑制的生育を示すようになった。

以上の結果から、短日条件はミョウガの休眠導入に対する主な要因の1つであると結論した。

引用文献

1. 安谷屋信一、福井康弘 1983 ミョウガの休眠について、昭和58年度園芸学会九州支部研究発表要旨、P 46
2. 青葉 高 1982 日本の野菜（葉菜類、根菜類）P 57～59、東京、八坂書房
3. 長谷川浩、八尋 健 1957 高地温が甘藷の生育に及ぼす影響、日作紀、26：37～39
4. 位田藤久太郎 1950 甘藷の塊根形成に及ぼす土壤水分の影響並にその解剖学的研究、園学雑、19：49～60
5. Morinaga, I., Fukushima, E., Kano, T., Maruyama, Y. and Yamasaki, Y. 1929 Chromosome number of cultivated plants II., Bot. Mag. Tokyo 43：507～594
6. 森田敏雄 1964 土性および窒素と加里の多用がサツマイモの地上部生育相ならびに塊根の着生および発育に及ぼす影響について、園学雑、33：75～80

7. ——— 1967 窒素対加里の施用比率がサツマイモの地上部生育ならびに塊根の着生および発育に及ぼす影響, 園学雑, 36: 421 ~ 426
8. 二井内清之 1981 蔬菜園芸学ハンドブック, P 720 ~ 723, 東京, 養賢堂
9. 西野 寛, 高島四郎, 並木隆和, 佐藤和郎 1972 これからのミョウガダケ栽培, 農及園, 47: 1178 ~ 1182
10. 大鹿保治, 大田 一 1968 日長および温度がミョウガの花成に及ぼす影響, 農及園, 43: 105 ~ 106
11. 鹿野昭一 1975 ミョウガにおける地下茎の発達および植付け地下茎の大きさと生育の関係について, 宮城県農業短期大学学術報告, 22: 15~18
12. 下原孫一, 丸山竹男 1982 花ミョウガの早出し栽培に関する研究(第1報), 加温と長日効果について, 昭和57園芸学会九州支部研究発表要旨, P 72
13. ———, ——— 1983 花ミョウガの早出し栽培に関する研究(第2報), 日長処理時期について, 昭和58年度園芸学会九州支部研究発表要旨, P 47