

# ミヨウガ(Zingiber mioga Roscoe)の種子形成と実生株の特性

誌名	京都府立大学農学部農場報告 = The bulletin of Experimental Farm Faculty of Agriculture, Kyoto Prefectural University
ISSN	09163689
著者名	矢澤,進
発行元	京都府立大学農学部附属農場
巻/号	12号
掲載ページ	p. 1-7
発行年月	1985年10月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



# ミョウガ (*Zingiber mioga* Roscoe) の種子形成と実生株の特性

矢澤 進・小川久雄・角田利光・並木隆和

SUSUMU YAZAWA, HISAO OGAWA, TOSHIMITSU TSUNODA  
and TAKAKAZU NAMIKI

Seed formation and the characteristics of seedlings of *Zingiber mioga* Roscoe.

**要旨:** ミョウガ (*Zingiber mioga* Roscoe) は、自然状態で開花はするが、結実することはきわめてまれである。本実験では、環境の制御によるミョウガの種子形成および実生株の特性について調査した。

ミョウガの種子形成には、授粉時およびその後の生育温度が20℃前後であることが必要である。

実生株の染色体数は、 $2n = 54, 56$ であった。実生株には、草たけ、葉形、分枝数および休眠の開始時などに変異がみられた。

## 1 緒 言

ミョウガ (*Zingiber mioga* Roscoe) は、ショウガ科の多年草で、日本、中国あるいは東南アジアの原産といわれている。北村ら (1964) は、日本に野生するミョウガは、かつて人が住んでいた付近に限られることから、日本原産のものではなく、恐らく中国から伝来したものであろうとしている。

日本では、ミョウガは古い時代から食用にされてきた。「本草和名」(918年)には、「女賀」、「倭名類聚抄」(923—930年)には、「メガ」、「延喜式」(928年)には、「當菴荷」、「本草類編」(970—984年)には、「美地宇賀」と記載されている。ミョウガは、現在日本各地で栽培され、軟白した幼茎を“ミョウガタケ”として、花蕾を“花ミョウガ”あるいは“ミョウガの子”と称し、食用にしている。

3世紀に書かれたとされる中国の古書「魏志倭人伝」にも、日本のミョウガについての記載があり、“日本に産するがその味つけを知らぬ”という意味のことが書かれている。古代から中国では、ミョウガは味つけに用いられていたが、今日ではほとんど利用されていない。中国高等植物図鑑 (1976年)に記載されたミョウガは、日本のものとは花穂の形態やさく果の形態が異なるようである。中国でミョウガと称するものが、

日本のものと同一種かどうか不明な点が多い。

ミョウガは自然状態で開花はするが、結実することは極めてまれである。種子繁殖ができないこともあって、一般の野菜に比べて品種の数は少ない。

ミョウガの染色体数は、 $2n = 55$ の (Morinaga ら, 1929) 同質5倍体であるとされている (佐藤, 1948)。ミョウガの種子が得られない一つの原因は、5倍体であるためといわれている (竹中, 1932)。鈴鹿ら (1968)によれば、夏季冷涼な地域や冷夏の年に結実することがあると指摘されている。

これまでに、ミョウガの結実については、小此木 (1932)、青葉 (1968)、鈴鹿ら (1968) および Suzuki and Mitsuoka (1968) の報告がある。これらの報告は、いずれも自然状態で得られた種子についてのものである。

本実験は、ミョウガの結実のための外的条件の解明ならびに得られた種子および実生株の特性を明らかにすることを目的とした。

## 2 材料および方法

実験—1. 生育時の日長および温度が結実に及ぼす影響。

京都府農業総合研究所で系統保存中の早生ミョウガ (以下「農研早生」と記す) の地下茎を、1982年3月に培養土を詰めた7号プラスチック鉢に植えた。栽培は、本学農学部附属農場内のファイロンハウス、雨よけビニールハウス、ガラス温室および京都大学農学部ファイトロンで行った。処理は夏期の高温を避けるためにはファイトロン20℃室で栽培し、休眠開始期の遅延のためには、秋期 (9月2日) から長日処理を行った。各区の処理方法は第1表に示したとおりである。長日処理は白熱灯を用い、照度は約700 luxとした。供試株数は無処理区を除き各区6株とし、無

京都府立大学農学部蔬菜園芸学研究室

Laboratory of Olericulture, Faculty of Agriculture, Kyoto Prefectural University, Kyoto, Japan.

昭和60年10月20日受理

第1表 各区の処理方法

処 理 区	処 理 方 法
自然日長・20℃区	7月27日より自然日長・20℃室へ搬入
全日長・20℃区	7月27日より全日長(終夜照明)・20℃室へ搬入
秋期長日区	9月2日より午後5時から午前1時まで電照 <sup>※</sup>
自然日長・秋期加温区	10月23日より加温(最低温度15℃)
秋期長日・加温区	9月2日より午後5時から午前1時まで電照 10月13日より加温(最低温度15℃)
無処理区	雨よけビニールハウス内で栽培

※照度約700ルクス

処理区は96株を供試した。それぞれの処理の開始までは、雨よけビニールハウス内で栽培した。各処理区とも開花当日あるいは前日に、ピンセットを用いて開花中の花(以後、花は小花を意味する)から花粉を採り授粉した。交配は各区の開花終了時まで続けた。

実験—2. 休眠覚せい後の加温による開花促進が結実に及ぼす影響

夏季の高温を避けるために春から初夏にかけて開花させ、授粉するために冬季に加温して萌芽を促進させた。1982年3月、7号プラスチック鉢に「農研早生」ミョウガを植えて雨よけビニールハウス内で栽培し、12月上旬から時期を変えて、最低温度15℃に設定したガラス温室内に搬入した。ミョウガは萌芽が不ぞろいである場合が多く、同じ日に発芽したものを実験材料に用いるために、ガラス温室への搬入株数は毎回15—20株とし、2月上旬まで合計6回搬入した。実験区は、1月4日に萌芽した5株(1月4日萌芽区)、3月7日に萌芽した15株(3月7日萌芽区)および3月22日に萌芽した6株(3月22日萌芽区)の計3区とした。4月10日以降は、無加温のファイロンハウス内で栽培した。授粉は実験—1と同様にして行った。

実験—3. 種子および実生個体の特性

1980年および1982年に得られた種子ならびにそれらの実生株を供試し、それらの特性について調査した。

種子の発芽は採種直後に仮種皮(種衣ともいう)を取り除き、25℃一定温度下で行った。

実生株の栽培は、5月上旬まで14時間日長、最低温度15℃のファイロンハウス内で栽培し、以後雨よけビニールハウス内で栽培した。4月下旬播種箱から7号プラスチック鉢に植えかえた。

染色体数の決定はすべて根端細胞で行った。伸長中の根端数ミリを切り取り、0.002M 8-オキシキノリンで18℃4時間の前処理を行った。処理後、酢酸:50%エタノール=1:3(容量比)液で固定した。染色体の染色および細胞の解離のために、酢酸オルセイン:

1N HCl=1:3(容量比)液中で60℃20分間処理し、スライドグラス上で根端を押しつぶして検鏡した。

### 3 結果および考察

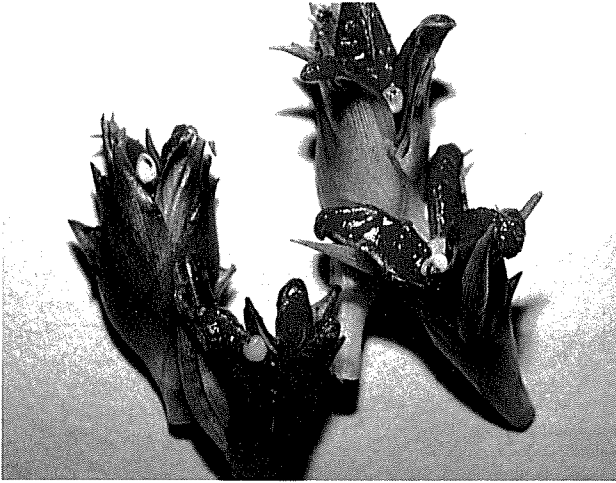
図版Iに結実したさく果と結実中のさく果が、図版IIにはさく果の内部が示されている。さく果の外部は淡黄緑色で、ときにはわずかに赤色を帯びることがある。さく果は成熟すると3裂し、内部は鮮紅色を呈する。種子は白色の仮種皮に覆われ、種皮は黒色で、卵形もしくは球形である(図版III)。なお、仮種皮は受精後に球柄の表面から発達したものである。

実験—1. 生育時の日長および温度が結実に及ぼす影響の結果を第2表に示した。自然日長・20℃区、全日長・20℃区および秋期長日・加温区で結実が認められた。他の区では結実することはなかった。

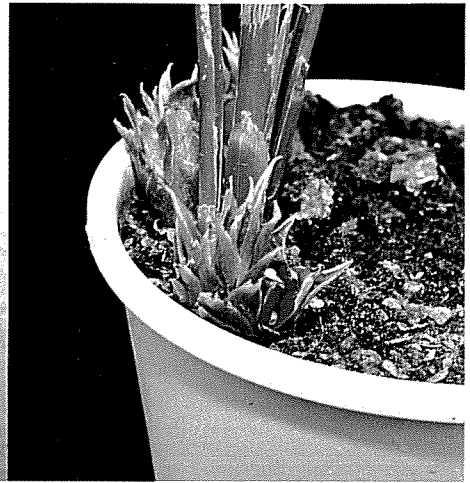
生育時の温度を20℃とした場合には、日長に関係なく結実が認められている。これは、20℃という夏季にあっては比較的低い温度(涼温)が結実を促したものである。

秋期長日・加温区での結実については、長日処理による休眠開始時期の遅延が大きな原因の一つであろう。11月下旬には自然日長・秋期加温区および無処理区で茎葉が枯死したが、秋期長日区および秋期長日・加温区では茎葉は枯死せず、一部の株では開花が認められた。秋期長日区は、12月中旬低温のために茎葉は枯死した。秋期長日・加温区は、翌年2月に至っても茎葉は枯死することはなかった(第2表および第1図)。長日条件下でのミョウガの休眠開始時期の遅延については、益田ら(1974)および益田・木下(1977)の報告があり、長日処理利用によるミョウガの抑制栽培の可能性を示唆している。

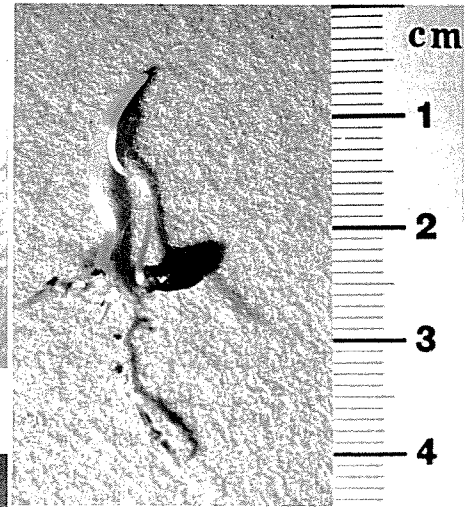
ミョウガの開花期は、普通7月中旬から10月下旬ころまでである。この期間中に、京都で日平均気温がミョウガの結実に適温と思われる20℃前後となるのは、9月下旬から10月上旬にかけてである。自然の状態で



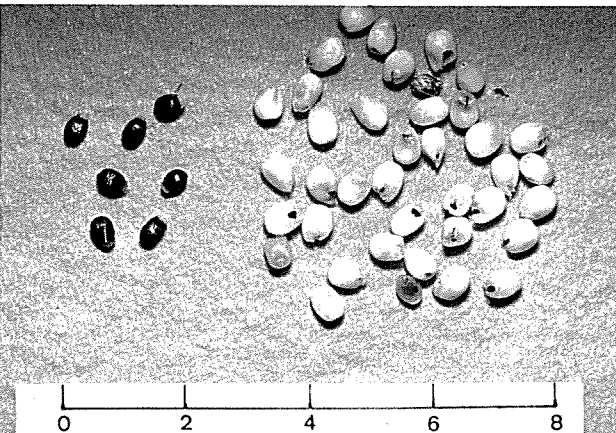
図版Ⅰ 結実したさく果(左)と結実中のさく果(右)



図版Ⅱ さく果の内部形態



図版Ⅳ 発芽4日後の状態



図版Ⅲ 種子(左)と仮種皮をつけた状態の種子(右)  
(スケールの単位はcm.)



第1図 長日処理が休眠開始時期に及ぼす影響(11月23日撮影)  
1: 秋期長日・加温区 2: 秋期長日区  
3: 自然日長・秋期加温区 4: 無処理区

第2表 日長および生育温度が結実に及ぼす影響

処 理 区	供 試 株 数	さ く 果 数	結 実 種 子 数	採 種 時 期	地 上 部 枯 死 時 期
自然日長・20℃区	6	4	14	10月上～下旬	11月上旬
全日長20℃区	6	3	8	11月中旬	12月中旬
秋期長日区	6	0	0	結実株なし	12月中旬
自然日長・秋期加温区	6	0	0	〃	12月上旬
秋期長日・加温区	6	3	10	12月上～下旬	2月下旬
無処理区	96	0	0	結実株なし	11月中旬

ミョウガが9月下旬に受粉しても、種子の完熟には受粉後約50日間が必要なため、結実は11月下旬となる。しかし、この時期には普通地上部が枯死し休眠に入っているため、完熟した種子は得られない。ところが、秋期長日・加温区では、この時期でも株は休眠せず生育を続けるため、結実が促されたものと考えられる。秋期長日処理区では、10月下旬以降の低温による株の成育不良により結実が認められなかったものと思われる。

安谷屋(1985)は本実験と同様の観点から、長日処理により結実を促すことを試みているが、今のところ種子は得られていない。

実験—2。萌芽時期を異にした各区の開花期および1株当たりの開花数の推移を第2図に示した。1月4日萌芽区では開花は4月19日から始まり、開花の最盛期は5月上旬であった。3月7日萌芽区では開花は6月15日から始まり、開花の最盛期は6月下旬から7月上旬であった。3月22日萌芽区では7月13日から開花が始まり、10月下旬以降は開花が認められなかった。なお開花の最盛期は認められず、わずかずつの花が長期にわたり開花した。

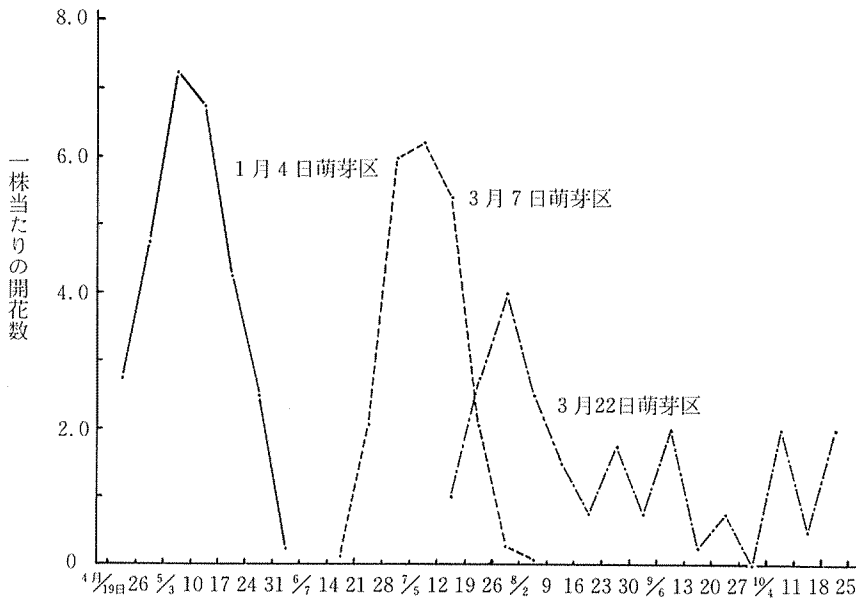
第3表には、各処理区における授粉期間中の平均気温、授粉花数および結実種子数が示されている。1月

4日萌芽区の4月19日から5月2日、4月26日から5月7日および4月29日から5月10日に授粉した場合に、それぞれ2個ずつの種子(発芽可能な未熟種子を含む)が得られた。5月11日から6月2日に授粉したものでは、種子は得られなかった。3月7日萌芽区および3月22日萌芽区では、授粉した花数は多いにもかかわらず結実種子を得ることはできなかった。

1月4日萌芽区の4月19日から5月10日に授粉した場合に種子が得られたことは、実験—1の結果と同様、授粉時あるいはその後の生育温度が涼温であったことによるものと思われる。5月11日から6月2日に授粉した場合に種子が得られなかったのは、授粉後の高温が影響したものと推察される。3月7日萌芽区および3月22日萌芽区も、授粉後の気温が高かったために種子を形成しなかったものと思われる。

実験—1および実験—2の結果から、ミョウガの種子の形成には、授粉時およびその後の生育温度が20℃前後という比較的低い温度が必要である。

ミョウガの種子形成は、生育温度によって影響を受けることが明らかになったが、涼温下で授粉、生育した場合に授粉花がすべて結実したというのではなく、結実歩合はかなり低いものである。実生繁殖による品種の育成などを考えると、さらに高い結実歩合の



第2図 萌芽日を異にした株の開花数の推移

第3表 萌芽日を異にした株の結実および授粉後の日平均気温

処 理 区	授 粉 期 間	平 均 気 温	結 実 種 子 数 <sup>※</sup>
1月4日萌芽区 (5株)	4月19日～5月2日	23℃	2 授粉花数 (16)
	4月26日～5月7日	22	2 (21)
	4月29日～5月10日	21	2 (23)
	5月11日～6月2日	23	0 (50)
3月7日萌芽区 (15株)	6月17日～8月3日	27 <sup>※※</sup>	0 (312)
3月22日萌芽区 (6株)	7月15日～10月20日	32 <sup>※※</sup>	0 (89)

※ 発芽可能な未熟種子を含む  
 ※※ 開花最盛期 (1週間) の平均気温

条件の追求が必要である。

実験-3. 第4表にさく果および種子の特性と授粉後の種子の登熟日数を示した。

種子の発芽について、青葉 (1968) は取り播きし、低温に遭遇させると発芽率が高いことを報告している。

図版IVには発芽4日後の実生個体が示されている。発芽直後の個体は、子葉鞘をもち初期の生長過程はツクサの芽ばえに類似している。

多くの実生株は播種当年では開花に至らず、2年目に開花した。播種後3年で草たけ、分けつ数、開花数とも一般に栽培されているものほとんど差のない株

第4表 さく果および種子<sup>※</sup>の特性と種子の登熟日数

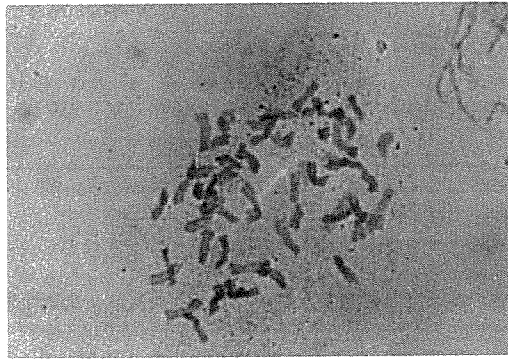
さく果		結実種子数/さく果	3.1
長 径	3~4 cm	授粉後の種子 の登熟日数	45~50
短 径	1.0~1.5 cm		
子房室数	3		
胚 珠 数	35~40		
種子 <sup>※</sup>			
長 径	4.3~4.5 mm		
短 径	3.1~3.4 mm		
仮種皮果重量	63mg	32粒の重量を測定後1粒当たりに換算	
種 子 重 量	32mg		

※ 採種直後に測定

第5表 実生株の特性\*

個体番号	草たけ	葉数/シュート	分枝数/株	休眠開始時期	その他
82-V 1	95cm	16	3~4	11月中旬	葉はやや細く、小さい
82-V 2	35	14	9~12	11月下旬	茎が細く多分枝 葉は細く小さい 倒伏しやすい
82-V 3	104	20	3~4	12月上旬	茎が太い 播種当年で開花 '85年11月結実

\*'82年播種、調査は'83年11月~12月および'85年11月に行った。  
加温（最低温度15℃）は、両年も11月中旬から行った。

第3図 根端の染色体,  $2n = 56$  ( $\times 1500$ )

となった。

実生株の染色体数については、やや形態の異なる3株について行った。その結果、 $2n = 54$ が1株、 $2n = 56$ が2株であった（第3図参照）。鈴鹿ら（1968）およびSuzuka and Mitsuoka（1968）の報告によれば、得られた2株の実生株はいずれも $2n = 53$ となっている。本実験では $2n = 53$ の株はみられなかったが、供試個体数が少ないこともあり、今後更に多くの実生株についての染色体数の検討が必要である。

現在、得られたすべての実生株についての生育調査は完了していないが、これまでに調査したものの中で変異株と思われるものの生育および形態的特性を第5表に示した。個体番号82-V 1は、栽培されている一般のミョウガに比べて葉がやや小さい。82-V 2は茎が細く、多分枝性で葉も細く、小さく、草たけは極めて低い。82-V 3は茎が太く、播種当年で開花し、休眠開始時期がかなり遅い。1985年11月現在、この株には結実が認められている。

以上のように実生株に変異が認められているが、詳しい調査は現在続行中である。

## 謝 辞

本実験を遂行するに当たり、貴重なミョウガの根株を御配慮いただいた京都府農業総合研究所栽培部 西野 寛部長、および実験に際しいろいろと御尽力いただいた本学農学部蔬菜園芸学研究室 寺林 敏助手に感謝の意を表します。

## 引用文献

- 1) 青葉 高（1968）：ミョウガ実生苗の観察。植物と自然 2：32.
- 2) 北村四郎・村田 源・小山鐵夫（1971）：原色日本植物図鑑・草本編（Ⅲ）. 保育社、大阪。pp. 72.
- 3) 小此木栄治（1932）：茗荷の結実。植物及動物。3：103-104.
- 4) 益田忠雄・木下恵介・野口 元（1974）：ミョウガの生態と促成並びに抑制栽培に関する研究（第1報）長日処理が花ミョウガの収量並びに休眠に及ぼす影響。園芸学会昭和49年秋季大会発表要旨。pp. 146-147.
- 5) 益田忠雄・木下恵介（1977）：ミョウガの生態

- と促成並びに抑制栽培に関する研究(第2報)遅植と長日処理について. 園芸学会昭和52年秋季大会発表要旨. pp. 505.
- 6) MORINAGA, T., E. FUKUSHIMA, T. TANO, Y. MARUYAMA and Y. YAMASAKI. 1929. Chromosome numbers of cultivated plants (II) Bot. Mag. Tokyo. **43**: 589-594.
- 7) 佐藤重平(1948): ミヨウガ目の核型と系統. 遺伝雑. **23**: 44-45.
- 8) SUZUKA, O. and S. MITSUOKA. 1968. *Zingiber Mioga* Roscoe, a sterile plant. Seiken Ziho. **20**: 103-107.
- 9) 鈴鹿 紀・渡辺 昇・郡場佐知子(1968): ミヨウガの種子と染色体. 京都園芸. **59**: 51-54.
- 10) 竹中 要(1932): 不稔性植物ノ細胞学的研究(続報). 朝鮮博物学雑. **13**: 11-12.
- 11) 安谷屋信一(1985): ミヨウガの育種に関する研究(第1報) 根茎・塊根形成および花芽分化・発達に及ぼす日長の影響. 園芸学会昭和60年秋季大会発表要旨. pp. 180-181.

### Summary

*Zingiber mioga* Roscoe is a pentaploid plant, which is extremely difficult to naturally produce the seed.

The present experiments were conducted to study the optimum temperature range for obtaining the fertilized seed of *Z. mioga* and characteristics of the seeds and the seedlings.

The seed formation was accelerated at about 20°C.

The somatic chromosome number of the seedling was  $2n = 54$  or  $2n = 56$ .

Plant height, leaf shape, number of tillering and the starting time of dormancy of the seedling were different from the common cultivated varieties.