

北部九州におけるキマメの播種時期と生育について

誌名	日本作物學會紀事
ISSN	00111848
著者	福川, 泰陽 鄭, 紹輝
巻/号	68巻1号
掲載ページ	p. 34-38
発行年月	1999年3月

北部九州におけるキマメの播種時期と生育について

福川泰陽・鄭紹輝*

(九州大学)

要旨: 北部九州におけるキマメの栽培についての知見を得る目的で、ICRISAT から分譲を受けた極早生とされる 8 系統を、1993 年および 1996 年に播種期を変えて栽培し、生長および開花・結莢諸特性について調査を行った。1993 年の結果では、すべての系統は出芽後順調に生長し開花・結莢したが、播種から開花まで日数および開花・結莢の状態によって、有限伸育型 (6 系統) と無限伸育型 (2 系統) に類別された。有限伸育型系統は日長感応性が弱く、播種期の早晩による栄養生長量および開花まで日数の変動が小さかったが、無限伸育型系統は日長感応性が強く、播種期が早いほど栄養生長量が大きく、開花まで日数が長かった。更に、1996 年では子実生産を目的に日長感応性が弱い有限伸育型 3 系統を栽培した結果、早播きほど莢の成熟が不斉一のため、収穫は長期間を要したが、6 月下旬頃までの播種においては収量の違いは小さかった。以上のことから、北部九州において子実生産を目的としたキマメの栽培を行う場合は、有限伸育型系統を 6 月中旬から下旬の間に播種することが望ましいと考えられた。

キーワード: 開花, キマメ, 結莢, 播種期.

キマメ (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) はインド原産のマメ科木本性の多年生植物で、インドをはじめとして東南アジアからアフリカ、ラテンアメリカなどの熱帯各地で栽培されている (Goldsworthy and Fisher 1984)。主産地のインドにおける栽培面積は約 400 万ヘクタール、生産量は約 300 万トンで、ともに世界の 85% 以上を占めている (FAO 1996)。

キマメの子実は約 26% のタンパク質を含み、菜食主義者の多いインドでは貴重な蛋白源であり (前田 1994)、主に完熟した乾燥種子を砕いたダル (dhal) をカレーに入れたり、若莢は野菜として摂食されており、莖は燃料や籠を作る材料として用いられている (Goldsworthy and Fisher 1984)。

キマメは深根性で乾燥条件に非常に強く (Purseglove 1968)、また酸性や低リン酸土壌などの不良土壌条件下でも比較的良好に生育できる (塩谷 1991) ため、半乾燥熱帯地域では子実生産だけでなく、飼料や緑肥作物および被覆作物などの土壌改良作物としても栽培されている (前田 1987)。わが国本土では、四国においては夏作物として旺盛に生育することが確認されており (前田 1987)、奄美大島や沖縄などにおいては緑肥作物として栽培されている例があるが (中野 1994)、多くの系統を用いた開花・結莢および収量に関する調査はなされていないようである。

本研究は、北部九州におけるキマメの栽培についての知見を得る目的で、国際半乾燥熱帯作物研究所 (ICRISAT) から分譲を受けた極早生とされる 8 系統を用いて、1993 年および 1996 年に播種期を変えて栽培し、栄養生長、開花および結莢特性などについて調査を行った。

材料と方法

九州大学農学部構内の実験圃場 (砂質壤土) において、1993 年にはキマメ 8 系統を 4 月中旬から 2 週間おきに計 5

回、1996 年には前年の実験で日長反応性が弱く有限伸育型と認められた 3 系統を、5 月中旬から 2 週間おきに計 5 回播種・栽培した。栽植様式は畦幅 60 cm、株間 30 cm (5.6 株/m²) で、1 播種期 1 系統当たり 1993 年は 1.8 m²、1996 年は 4.3 m² とした。反復は設けなかった。施肥量は 1m² 当たりマメ化成 (N-P₂O₅-K₂O:3-10-10%) 34 g、消石灰 40 g を全量基肥とした。出芽 1 週間後に 1 株 2 個体に、3 週間後に 1 株 1 個体に間引きし、培土を行った。また、欠株については補植を行った。なお、生育期間中において、目立った病害および緑葉を食する虫害がなかったが、莢肥大期にカメムシの飛来がみられたので、殺虫剤を 3 回ほど散布した。

生育調査については、出芽後各系統とも中庸の 3~5 個体を選び、1 週間ごとに草丈、主莖長、主莖葉数を測定した。その他開花期や、莢の形成および成熟時期についても記録した。なお、収穫は 1993 年では 11 月 30 日に一斉に、1996 年では成熟始めの日から、1 週間ごとに完熟莢を手取りで行った。全収穫終了後収量構成諸要素について調査した。

結果と考察

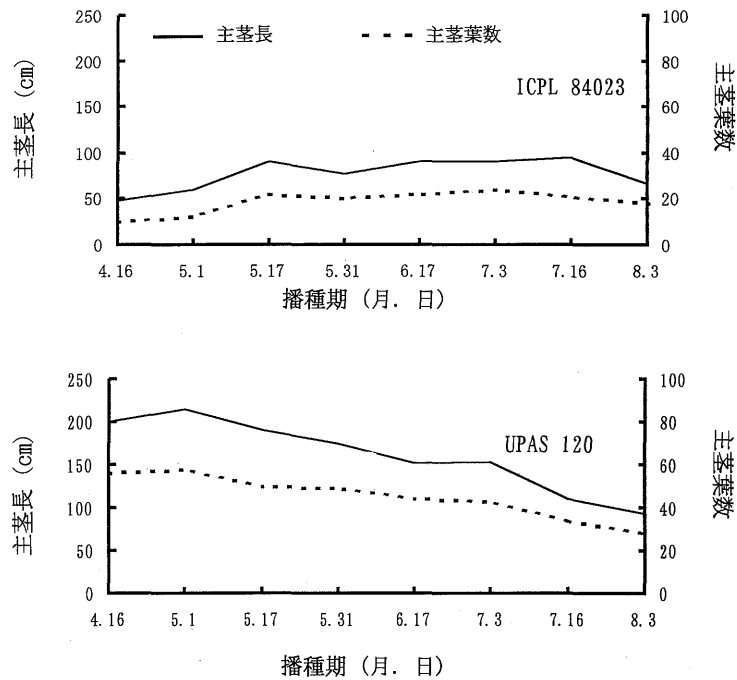
1. 8 系統を供試した 1993 年の実験

供試した全系統は圃場において順調に出芽し、系統間の違いはみられなかった。4 月 16 日および 5 月 1 日播種では日平均気温が低い (18°C 以下) ため、平均の出芽までは約 11 日を要したが、その後は播種が遅くなるにつれて短くなり、6 月 17 日以降の播種では約 5 日であった。

第 1 表には各系統の出芽から開花までの日数を示した。開花まで日数は播種期の早晩によって変動したが、その差が最も小さかったのは ICPL 83015 と ICPL 84023 で約 10 日、次いで ICPL 87, ICPL 84031, ICPL 88026 で約 20 日、ICPL 85037 など 3 系統は 27 日以上で、特に

第1表 出芽から開花まで日数.

系統	播種期 (月. 日)							
	4.16	5.1	5.17	5.31	6.17	7.3	7.16	8.3
ICPL 87	75	69	83	89	85	88	77	82
ICPL 151	63	57	96	85	79	72	85	75
ICPL 83015	64	54	60	63	64	66	70	64
ICPL 84023	68	57	62	68	68	66	63	63
ICPL 84031	63	59	64	74	78	85	76	70
ICPL 88026	72	62	82	87	88	87	83	76
ICPL 85037	88	101	96	92	96	81	74	76
UPAS 120	131	105	95	99	87	81	76	75



第1図 開花時の主茎長および主茎葉数.

UPAS 120は大きく約60日であった。ICPL 85037とUPAS 120の2系統は播種が早いほど開花まで日数が長いことから、日長感受性が極めて大きく、他の6系統においてはそのような影響がなく日長感受性がほとんどないと考えられた。また、ICPL 85037とUPAS 120を除く6系統は全播種期の個体で生長点に花芽が分化したが、ICPL 85037とUPAS 120では生長点に花芽は分化しなかった。従って、ICPL 85037とUPAS 120の2系統は無限伸育型、ICPL 83015など6系統は有限伸育型に属することが示された。なお、後者の6系統では5月1日播種で開花まで日数が最も短く、5月17日から7月16日までの播種ではやや長くなり、その後は再び短くなった。その原因は、キマメの花芽分化は適温(約22°C)で最も早く、それ以外の温度区域では遅くなるという報告があること(Omangaら1995)から、5月17日から7月16日の間の播種では花芽分化時(7月下旬から9月上旬の間)の日平均気温(25.4~23.2°C)が高かったためではないかと考え

第2表 開花から成熟始めまで日数および最終熟莢率.

播種期 (月. 日)	開花から成熟始めまで日数		最終熟莢率* (%)	
	ICPL84023	UPAS120	ICPL84023	UPAS120
4.16	40	53	88	98
5.1	41	54	100	100
5.17	41	67	80	47
5.31	45	79	100	20
6.17	52	76	79	8
7.3	63	—**	20	—
7.16	—	—	—	—
8.3	—	—	—	—

*: 日平均気温が10°C以下に下がった11月30日までの値.

** : 11月30日まで成熟莢はみられなかった.

られる.

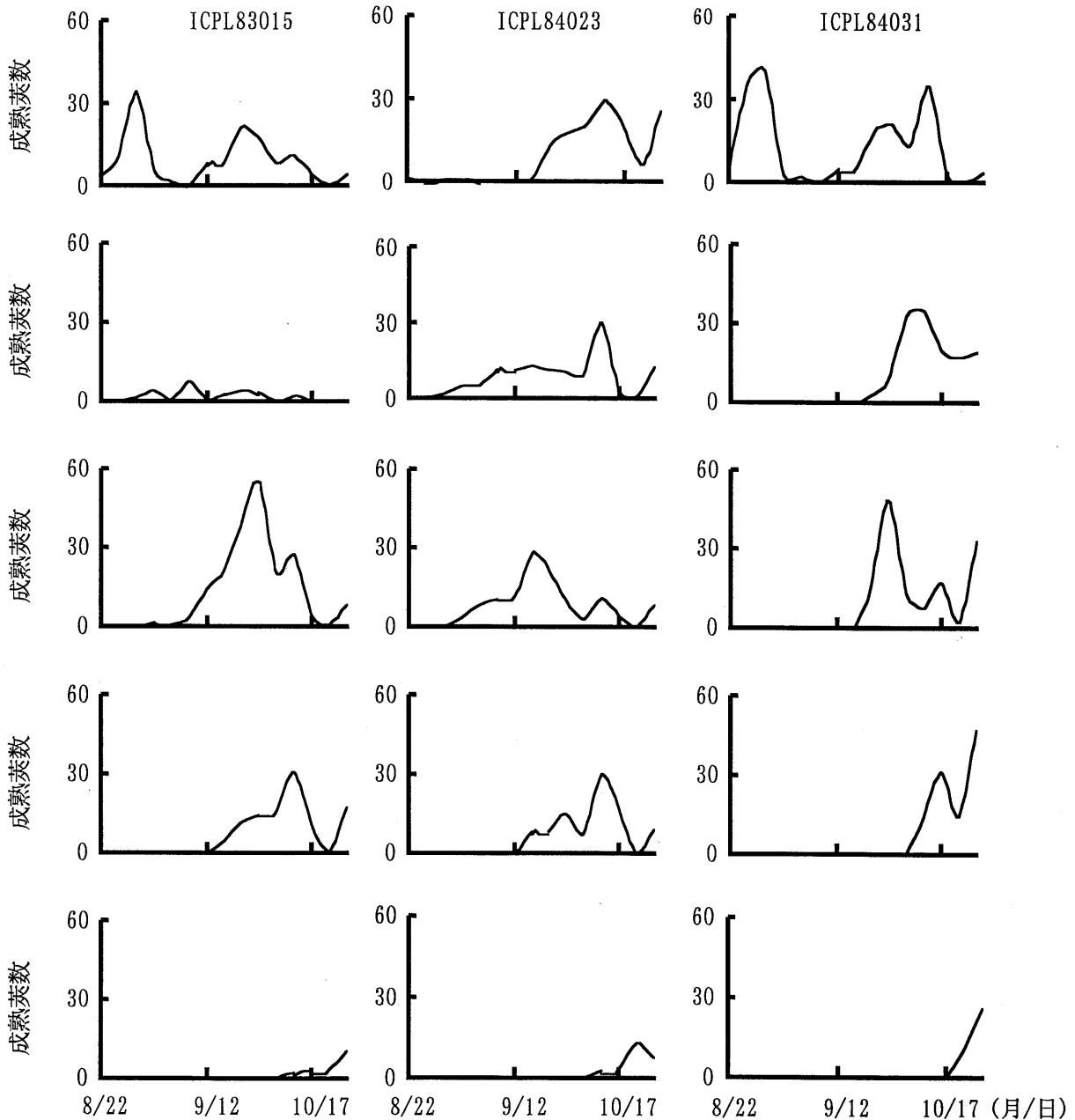
供試したすべての系統において開花後着莢がみられ、系統によっては7月3日播種までは成熟莢を収穫できた。しかし、開花までの栄養生長量や開花から成熟始めまで日数

(登熟日数)は播種期や系統によってかなり異なり,大まかには有限伸育型の6系統群と,無限伸育型の2系統群に分けられるようであった。そこで,前者の代表としてICPL 84023,後者の代表としてUPAS 120の2系統について述べる。

まず,第1図には開花時における主茎長および主茎葉数を示した。主茎長は有限伸育型系統では4月16日播種で最も短く(約50 cm),以後播種期が遅くなるにつれて長くなったが,5月17日から7月3日までの播種ではほとんど変化がなく(約90 cm),その後は再び短くなった。それに対して,無限伸育型系統では5月1日播種で主茎長が最

も長く(約210 cm),その後は播種期が遅くなるにつれて短くなった。また,主茎葉数の変化は,両系統において主茎長とほぼ同じ傾向を示した。なお,主茎長,主茎葉数の値は,全播種期を通じて無限伸育型系統が有限伸育型系統より大きかった。

つぎに,登熟日数は(第2表),有限伸育型系統では40~63日であったのに対し,無限伸育型系統では53~79日で,全播種期を通じて後者は前者より10日以上長かった。このような違いが生じたのは,無限伸育型系統では有限伸育型系統より開花が遅いため,登熟期間中の気温が低かったことによると考えられる。しかしながら,着莢した



第2図 成熟莢数の推移。

成熟始日から1週間ごとに完熟莢を手取りで収穫を行った。播種期は上の段から5月17日,5月31日,6月13日,6月27日,7月12日の順である。

第3表 収穫時における諸形質および子実収量.

系 統	播種期 (月.日)	主茎長 (cm)	主茎節数	分枝数	成熟莢数 (個/株)	成熟莢率* (%)	1莢内粒数 (個/莢)	子実重 (g/株)	子実百粒重 (g)	収量 (g m ⁻²)
ICPL 83015	5.17	116.4	31.4	20.0	138.2	98.7	2.11	36.8	12.6	206.1
	5.31	119.3	31.3	18.5	28.3	84.2	1.44	3.7	9.1	20.7
	6.13	124.6	34.4	17.2	196.3	98.6	2.51	52.2	10.6	292.3
	6.27	94.8	25.0	11.6	105.8	93.5	2.45	31.1	12.0	174.2
	7.12	105.4	26.0	11.0	18.2	23.1	2.63	5.8	12.1	32.5
ICPL 84023	5.17	101.2	35.6	20.3	187.0	98.8	2.24	47.8	11.4	267.7
	5.31	112.6	30.0	18.4	125.0	94.1	2.36	33.7	11.4	188.7
	6.13	97.4	26.2	12.0	120.5	95.0	2.75	33.0	9.8	184.8
	6.27	98.0	22.0	10.0	95.3	97.9	2.40	23.6	10.3	132.2
	7.12	100.8	25.7	6.3	52.3	58.1	2.32	14.3	11.8	80.1
ICPL 84031	5.17	123.0	35.4	18.2	138.2	85.6	2.59	44.1	12.3	247.0
	5.31	120.2	30.4	14.4	136.0	86.2	1.82	28.4	11.5	159.0
	6.13	121.6	32.4	17.0	135.5	93.6	2.55	38.4	11.1	215.0
	6.27	86.2	25.6	12.0	106.8	55.5	2.99	36.1	11.3	202.2
	7.12	103.4	32.8	14.8	37.0	18.6	3.01	13.8	12.4	77.3

* : 成熟莢率 = 成熟莢数 / (成熟莢数 + 未熟莢数) × 100

全莢が一斉に登熟するのではなく、早い播種のものでは莢の成熟はかなり長期間にわたってみられた。日平均気温が10°C以下に下がった11月30日に収穫した結果、有限伸育型系統では6月17日播種まで着莢数の約80%が完熟したが、無限伸育型系統では5月17日以後の播種において、完熟莢が極めて少なかった。

以上のように、北部九州においては、無限伸育型の系統は日長感受性が強いいため、開花までは長期間を要し、子実を収穫するためには早期の播種が必要のため、圃場管理などにはかなり労力がかかる。しかしながら、栄養生長量にはかなり大きく青刈り飼料や緑肥作物としての栽培には適するのではないかと思われる。したがって、子実生産を目的とする場合には、日長感受性がほとんどなく、開花まで日数、登熟日数ともに短い有限伸育型系統がより適しているのではないかと考えられる。

2. 有限伸育型3系統を供試した1996年の栽培実験

前実験の結果によって有限伸育型で日長感受性がほとんどないと判断されたICPL 83015, ICPL 84023, ICPL 84031の3系統を用いて栽培し、開花、結莢および莢の成熟経過について調べた。播種が早い場合は長期間に開花・結莢がみられたため、第2図に示したように、収穫は長期にわたった。ところが、成熟莢数は一定の割合で推移するのではなく、系統によって収穫できる成熟莢数のピークは異なった。5月17日播種のICPL 83015とICPL 84031の2系統では成熟莢数のピークは2回みられた。この原因は、開花期が早く、1度開花・結莢した後にも生育に適する温度条件が続いたため、再び開花・結莢が起こったためと考えられる。6月13日以降の播種では成

熟莢数のピークは1つで、収穫期間は短かった。7月12日播種では成熟開始が極めて遅く、収穫開始直後に気温が低くなったため、ほとんどの莢は完熟に至らなかった。なお、5月17日播種のICPL 84023, 5月31日播種のICPL 83015とICPL 84031の2系統では成熟初期の収穫莢数のピークがみられず、ICPL 83015では最終的に収穫できた莢数が極めて少なかった。その理由には、それらの系統のその播種期において温度変化によって開花パターンに変化が起きたのか、あるいは何らかの気象要因で初期に咲いた花が結莢しなかったことによると考えられる。

前田(1994)によれば、有限伸育型系統は成熟の斉一性が優れているといわれているが、北部九州においては、早期の播種では必ずしもそうではなかった。特に5月17日播種において莢の成熟が約2カ月にわたってみられたことから、収穫作業には多くの労力を要することが栽培上の問題点ではないかと考えられる。

第3表には収穫時における諸形質を示した。各播種期において主茎長および主茎節数からみた栄養生長量には大きな差異はみられなかったにもかかわらず、1株当たりの成熟莢数はかなり異なった。ICPL 83015では6月13日播種、ICPL 84023では5月17日播種において最も多くの成熟莢が得られたが、ICPL 84031では6月27日までの4播種期においてほぼ同様であった。収量は成熟莢数とほぼ同様な傾向を示したが、ICPL 83015およびICPL 84031においては、5月31日播種でかなり低かった。その原因は、ICPL 83015では成熟莢数および1莢内粒数の減少、ICPL 84031では主に1莢内粒数の減少によると考えられた。なお、3系統とも7月12日播種では成熟莢が極めて少なかったのは、登熟の開始が遅く、ほとんどの莢が成熟

できなかったためであると考えられた。

以上、北部九州においてキマメを2カ年栽培した結果から、当地域におけるキマメの栽培は十分可能であり、品種を選定すれば、ある程度の播種幅もあることがわかった。さらに、子実生産を目的とする場合は、収量および圃場管理や収穫作業の面から考慮すれば、生育期間が比較的短い有限伸育型系統を用いて6月中旬から下旬の間に播種を行った方がよいと考えられた。

謝辞:本研究の遂行およびとりまとめにあたり、有益なご指導およびご助言をいただいた本学の元教授井之上準博士に深く感謝いたします。

引用文献

FAO 1996. [http://apps.fao.org/lim500/nphwrap.pl?Production.Crops.Primary & Domain=SUA](http://apps.fao.org/lim500/nphwrap.pl?Production.Crops.Primary&Domain=SUA), Last Updated 5 Nov. 1997.

Goldsworthy, P.R. and M.N. Fisher 1984. *The Physiology of Tropical Field Crops*. John Wiley & Sons Ltd., New York. 385-415.

前田和美 1987. マメと人間—その一万年の歴史—. 古今書院, 東京. 61-63.

前田和美 1994. 熱帯豆類栽培ハンドブック. 国際農林業協力協会, 東京. 59-67.

中野寛 1994. 西南暖地における緑肥作物<南西諸島のサトウキビ地帯のためのビジョンピー>. 牧草と園芸 42(3):9-12.

Omanga, P.A., R.J. Summerfield and A. Qi 1995. Flowering of pigeon pea (*Cajanus cajan*) in Kenya: Responses of early-maturing genotypes to location and date of sowing. *Field Crops Res.* 41:25-34.

Purseglove, J.W. 1968. *TROPICAL CROPS —Dicotyledons—*. Longman Group Ltd., London. 236-241.

塩谷哲夫 1991. 緑肥としてのマメ科植物の利用経緯と研究の現状 [2]. 農及園 60:467-472.

Growth Response to Sowing Date of Pigeon Pea in Northern Kyushu of Japan: Yasuaki FUKUGAWA and Shao-Hui ZHENG* (*Fac. Agr., Kyushu Univ., Fukuoka 812-8581, Japan*)

Abstract: Pigeon pea (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) is an important leguminous crop in tropical regions. The objective of this study is to obtain some information about cultivating the pigeon pea in northern Kyushu, Japan. Eight early maturing varieties provided by ICRISAT were sown biweekly starting from early April in 1993 and in 1996. In field observations, plants of all varieties were found to grow smoothly after emergence and to produce flowers and pods. The varieties were divided into indeterminate types (2 varieties) and determinate types (6 varieties) according to growth and flowering habits. In the indeterminate varieties, the days from emergence to flowering were many and the vegetative growth was heavy in early sowing. In the determinate varieties, however, the variations of days from emergence to flowering and the vegetative growth among the sowing times were not different. It is suggested that the indeterminate varieties were more sensitive to photoperiod in comparison with the determinate varieties. Although a longer term was required for harvesting the mature pods of the early sowing, no differences in yields were evident in some determinate varieties sown before the end of June. For seed production, the pigeon pea can be sown from the middle to the end of June in northern Kyushu.

Key words: Flowering, Pigeon pea, Pod maturation, Sowing time.