

Coix 属の改良に関する育種学的研究 XII

ハトムギおよびジュズダマの諸形質の地理的変異

村 上 道 夫

MICHIO MURAKAMI: Studies on the breeding of genus *Coix* XII
Geographical variation of some characters of Hatomugi, *Coix*
Ma-yuen ROMAN. and Juzudama, *Coix Lacryma-Jobi* L.

摘要 わが国各地に分布する *Coix* 属植物は、栽培種ハトムギと、野生種ジュズダマの2種を主体とし、オニジュズダマの分布は少ない。したがって、ハトムギおよびジュズダマのわが国における生態型を把握するために、地理的分布にともなう主要形質の変異について考察した。すなわち、全国各地から収集したハトムギ16系統と、ジュズダマ28系統を1961年に栽植し、草丈、分けつ数、出穂期、花粉稔性および種子稔性などの諸形質を調査した。その結果は次のとおりである。

- 1) 主要形質の系統平均値は、緯度によってかなり変動しているが、その分散は、各形質とも野生種ジュズダマの方が大きく、とくに草丈の変異程度はハトムギの4倍に近い。
- 2) 諸形質の系統平均値は、概して緯度との間に負の相関および回帰が存在し、北方系統ほど矮小な早生型が分布しているが、この傾向は野生種ジュズダマにおいて著しく、緯度にもなう系統平均値の変動も大きい。
- 3) 諸形質の系統内変異については、両種とも概して北方系統ほど、草丈、分けつ数などの茎葉形質の変異が小さく、形質の安定化が認められる。
- 4) 花粉稔性は、高緯度になるにつれて低稔性個体が出現し、系統内変異も大きい。
- 5) 栽培種ハトムギは、野生種ジュズダマに比べて、諸形質の地理的変異も、系統内の個体変異もともに小さく、比較的安定した種と考えられる。

I 緒 言

Coix 属植物は、植物分類学上イネ科 Gramineae, キビ亜科 Panicoideae の中のトウモロコシ連 Maydeae に属するトウモロコシの近縁植物である。Maydeae の起源については、*Zea*, *Tripsacum* および *Euchlaena* の3属がアメリカ大陸、*Coix*, *Polytoxa*, *Sclerachne*, *Chionachne* および *Trilobachne* の5属がアジア大陸とされているが、それらの相互関係については現在ほとんど解明されていない。また、*Coix* 属の起源および分布状態について、最初に推論を下したのは Watt (1889, 1904) である。同氏は、*Coix* 属がインドのバラモン聖典 Veda (B.C. 1500~B.C. 800) 中にすでに現われていること、およびその他、植物の分布に関する文献などより、ヒマラヤ山麓の傾斜地帯で、古くから Aryan (アリアン人) によってかなり広範な

地域にわたって栽培され、インドの古い部属民の重要食糧の1つとなっていたとしている。その後、Vallaey (1948), Mimeur (1951), Nirodi (1955) および Bor (1960) などが、*Coix* 属植物の分類学的、形態学および細施学的解明を行ない、その分布についても報告している。

Coix 属植物は、現在7種7変種が知られているが、その中もっとも普遍的に分布し、かつ古くから利用されている種は、*Coix Lacryma-Jobi* LINN. であって、地球上のあらゆる温、熱帯地域に野生化しているが、他の種は東南アジアを中心とした局地的な分布を示しているにすぎない。わが国には、ジュズダマ (*Coix Lacryma-Jobi* L., *C. Lacryma-Jobi* L. var. *typica* Watt etc.) およびハトムギ (*Coix Ma-yuen* ROMAN., *C. Lacryma-Jobi* L. var. *Ma-yuen* STAPF., *C. Lacryma-Jobi* L. var. *Fruentacea* L. etc.) の2種が主として

京都府立大学農学部作物学育種学研究室

Laboratory of Crop Science and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Kyoto Prefectural University, Kyoto, Japan.

要旨は昭和39年日本育種学会第26回講演会にて発表。

分布しており、オコシユズダマ (*Coix Lacryma-Jobi* L. var. *maxima* Makino) の分布は少ない。その伝来時期および方法などに関しては、いずれも詳細は不明であるが、シユズダマについては、古く『古語拾遺』(808)『大同聚方』(808)にすでにその記載が現われていることにより、本種はかなり古くよりわが国に存在していたものと考えられる。一方、ハトムギは『大和本草批正』(小野蘭山: 1783)中に、享保年間(1716~1736)に中国より渡来したと記載されており、シユズダマに比べてかなり新しい導入種で、わが国においては主として薬用植物として栽培されてきたものである。いずれにしても、わが国の *Coix* 属植物は、導入されてよりシユズダマは約 1000年、ハトムギは 250年前後の長きに及んでいる。すなわち、両種は、ともにわが国の自然環境条件に対する適応性が高かったために、シユズダマは野生種として、ハトムギは栽培種として、それぞれ自然的かつ人為的にかなり広い範囲に分布して来たものと推察される。しかしながら、わが国は低緯度より高緯度にまたがって、かなり複雑な自然環境条件を有しているために、両植物も長年月の間には、それら各地域の異なる自然条件に適応して、かなり著しい形質分化をきたしていることは容易に想像されるところである。しかもシユズダマは野生種として自然淘汰を、ハトムギ

Table 1. Localities and its latitude of Hatomugi, *Coix Ma-yuen* ROMAN. and Juzudama, *Coix Lacryma-Jobi* L. examined, and the mean value, the standard deviation and the coefficient of variation within plot in some characteres.

Strain number	Locality	Latitude	Plant height (cm)		
			* x̄	* ±s	C.V.*
I. Hatomugi					
1	Morioka, Iwate	N 39°42'	139.7	4.72	3.38
2	Kōriyama, Fukushima	37°46'	131.8	6.97	5.29
3	Shibata, Niigata	37°52'	124.7	10.34	8.29
4	Fukui, Fukui	36° 4'	142.5	8.80	6.18
5	Iwata, Shizuoka	34°43'	138.0	7.48	5.42
6	Gifu, Gifu	35°24'	142.3	5.68	3.99
7	Shimogamo, Kyoto, Kyoto	35° 3'	140.8	5.85	4.15
8	Fujinomori, Kyoto, Kyoto	34°56'	135.3	7.20	5.32
9	Sasayama, Hyogo	35° 4'	115.4	11.21	9.71
10	Tottori, Tottori	35°30'	141.8	7.47	5.27
11	Okayama, Okayama	34°40'	132.3	14.35	10.85
12	Saijo, Hiroshima	34°24'	142.2	3.97	2.79
13	Miki, Kagawa	34°17'	132.7	7.03	5.30
14	Isahaya, Nagasaki	32°50'	139.2	14.74	10.59
15	Beppu, Ōita	33°16'	148.7	10.70	7.20
16	Miyazaki, Miyazaki	31°55'	143.3	9.61	6.71
II. Juzudama					
1	Sendai, Miyagi	N 38°16'	126.0	1.47	1.12
2	Kōriyama, Fukushima	37°46'	86.8	1.92	2.21
3	Maebashi, Gunma	36°24'	157.6	2.30	1.46
4	Maebashi, Gunma	36°24'	137.6	12.17	8.84
5	Kōnosu, Saitama	36° 3'	153.8	11.54	7.50
6	Chiba, Chiba	35°37'	172.8	5.12	2.96
7	Yokohama, Kanagawa	35°27'	158.5	7.64	4.82
8	Setagaya, Tokyo	35°39'	162.7	7.66	4.71
9	Shibata, Niigata	37°52'	72.4	1.52	2.10
10	Takada, Niigata	37° 6'	88.0	2.00	2.27
11	Gifu, Gifu	35°24'	116.3	5.75	4.94
12	Anjo, Aichi	34°58'	155.2	6.94	4.47
13	Shimogamo, Kyoto, Kyoto	35° 3'	138.3	9.25	8.54
14	Ritto, Shiga	35° 2'	117.3	10.55	8.99
15	Kashihara, Nara	34°28'	134.0	3.60	2.71
16	Matsue, Shimane	35°27'	159.2	6.24	3.92
17	Okayama, Okayama	34°40'	170.5	12.98	7.61
18	Okayama, Okayama	34°40'	160.5	9.35	5.83
19	Saijo, Hiroshima	34°24'	140.5	18.53	13.19
20	Ōuchi, Yamaguchi	34° 8'	181.5	11.75	6.47
21	Miki, Kagawa	34°17'	171.2	14.44	8.43
22	Matsuyama, Ehime	33°50'	169.8	15.25	8.98
23	Nangoku, Kōchi	33°34'	171.8	9.35	5.44
24	Chikugo, Fukuoka	33°12'	169.8	17.87	10.52
25	Saga, Saga	33°14'	180.5	21.22	11.76
26	Isahaya, Nagasaki	32°52'	176.7	16.85	9.54
27	Beppu, Ōita	33°16'	175.8	8.26	4.70
28	Kagoshima, Kagoshima	31°35'	175.0	18.83	10.76

Notes: * x̄, ±s and C. V. show mean value of strain, standard deviation and coefficient of variation respectively
The mean value of Heading date shows date/month

Number of tillers			Heading date			Pollen fertility (%)			Seed fertility(%)		
\bar{x}	$\pm s$	C.V.	\bar{x}	$\pm s$	C.V.	\bar{x}	$\pm s$	C.V.	\bar{x}	$\pm s$	C.V.
11.8	0.75	6.36	16.7/7	2.07	2.28	95.7	3.54	3.70	94.7	3.96	4.18
9.5	2.26	23.79	23.9/7	3.37	3.44	92.6	5.06	5.46	96.8	1.88	1.94
11.8	1.47	12.46	7.2/7	4.62	5.69	97.6	1.58	1.62	93.1	3.27	3.51
9.7	2.73	28.14	24.2/7	3.19	3.25	96.7	2.93	3.03	95.1	3.77	3.96
10.8	2.32	21.48	25.3/7	2.16	2.18	93.3	7.64	8.19	99.5	0.78	0.78
12.7	3.50	27.56	23.7/7	1.86	1.90	93.2	3.67	3.94	96.8	1.27	1.31
15.7	3.20	20.38	20.2/7	6.24	6.90	91.7	6.02	6.56	83.3	19.30	23.17
13.8	2.04	14.78	21.7/7	0.82	0.85	95.2	2.28	2.39	99.3	0.88	0.89
15.8	1.10	6.96	5.4/7	5.08	6.40	94.9	3.54	3.73	97.5	0.17	0.17
14.3	2.25	15.73	23.9/7	1.47	1.50	96.0	1.73	1.80	98.1	1.50	1.53
17.3	2.34	13.53	22.2/7	9.35	9.72	95.7	3.50	3.66	86.6	15.72	18.15
11.7	3.20	27.35	24.8/7	0.75	0.76	96.0	2.29	2.39	95.1	2.62	2.75
15.8	2.04	12.91	17.5/7	4.23	4.62	94.1	4.54	4.82	90.0	3.68	4.09
16.8	4.71	28.04	9.0/7	2.86	3.45	93.9	3.33	3.55	86.9	11.41	13.13
17.3	3.14	18.15	24.7/7	1.63	1.65	97.2	1.64	1.69	89.2	9.28	10.40
13.5	2.43	18.00	29.2/7	1.47	1.42	98.6	0.95	0.96	92.2	4.50	4.88
24.0	1.41	5.88	4.5/7	0.71	0.91	83.4	6.51	7.81	81.2	15.20	18.72
12.2	2.17	17.79	22.0/7	1.37	1.43	83.7	4.60	5.50	43.4	16.04	36.96
28.8	7.12	24.72	3.2/8	2.17	2.01	92.4	8.70	9.41	92.2	2.16	2.34
23.4	6.99	29.87	29.7/7	1.14	1.10	95.6	2.54	2.66	88.3	2.16	2.45
18.0	5.92	32.89	28.0/7	0.55	0.54	95.3	4.58	4.81	88.2	3.09	3.50
18.0	4.53	25.17	2.4/8	1.34	1.25	95.9	3.14	3.27	92.7	4.39	4.74
13.5	3.94	29.19	30.3/7	0.82	0.79	95.9	2.60	2.71	87.0	7.19	8.26
22.3	2.34	10.49	31.8/7	1.33	1.26	90.1	5.35	5.94	98.1	1.37	1.40
29.8	7.73	25.94	29.2/6	0.98	1.34	90.1	5.60	6.22	86.6	8.32	9.61
13.7	2.52	18.39	6.3/7	2.52	3.14	86.0	3.16	3.67	84.9	5.15	6.07
12.7	3.33	26.22	27.2/7	1.60	1.58	91.5	3.31	3.62	96.8	1.48	1.53
13.3	1.79	12.97	6.0/8	2.83	2.55	93.5	4.22	4.51	96.3	1.80	1.87
31.5	2.65	8.41	12.5/7	6.14	7.10	90.3	5.85	6.47	82.3	16.89	20.52
25.5	4.83	18.94	27.5/7	1.05	1.03	90.9	6.86	7.55	86.0	8.88	10.33
20.3	2.94	14.48	30.2/7	0.98	0.94	96.2	1.50	1.56	74.6	10.65	14.28
20.8	5.91	28.41	5.3/8	1.37	1.24	93.4	4.50	4.82	90.1	6.17	6.85
20.2	4.54	22.48	2.5/8	2.07	1.93	91.1	1.98	2.17	90.2	5.68	6.30
18.3	3.33	18.20	6.5/8	1.05	0.94	98.8	0.57	0.58	91.0	2.69	2.96
29.5	11.89	40.31	27.3/7	6.22	6.14	87.8	7.48	8.52	90.7	3.56	3.92
18.8	2.23	11.86	7.5/8	1.87	1.66	92.9	4.14	4.46	80.7	21.86	27.09
19.3	6.89	35.70	7.0/8	2.61	2.33	95.5	4.92	5.15	93.7	2.05	2.19
23.2	3.06	3.19	6.3/8	2.58	2.32	96.0	1.18	1.23	90.0	3.91	4.34
18.5	3.37	18.22	12.8/8	3.19	2.71	95.2	1.62	1.70	72.6	7.41	10.21
20.8	7.08	34.04	7.0/8	1.41	1.26	97.6	1.32	1.35	84.4	11.76	13.93
23.5	9.19	39.11	7.0/8	1.41	1.26	98.7	0.49	0.50	93.9	4.17	4.44
23.5	5.09	21.66	9.0/8	3.10	2.72	93.7	6.70	7.15	86.2	4.68	5.43
21.5	5.09	23.67	8.2/8	2.99	2.64	98.0	1.33	1.36	88.6	14.64	16.52
29.0	4.38	15.10	10.3/8	4.59	3.98	95.7	1.59	1.66	86.1	8.89	10.33

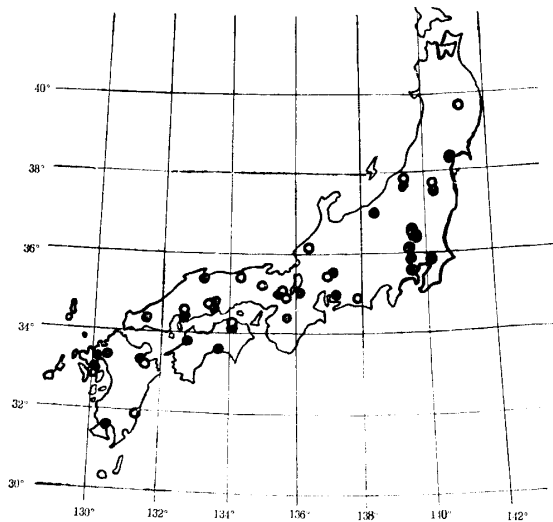


Fig. 1. Distribution of seed produced place of Hatomugi, *Coix Ma-yuen* ROMAN., and Juzudama, *Coix Lacryma-Jobi* L.
○: Hatomugi, ●: Juzudama

は栽培種として自然淘汰と人為淘汰が加えられていると考えられるので、両種の形態的、生理的ならびに遺伝的諸特性にはかなり著しい変異をきたし、種々な生態型が生じているものと推察される。したがって、わが国における *Coix* 属植物の飼料作物化をはかるためには、両植物の諸特性の地理的変異を把握することが、育種遂行上、または栽培利用上、きわめて重要な事項と考えられる。このような見地に基づいて、筆者はわが国の各地より多数のハトムギおよびジュズダマを採集して、それらの諸特性の地理的変異を把握するとともに、野生種と栽培種の間を生ずる地理的適応性の差異について明らかにしようと試みた。

なお、供試材料の分譲を賜った、農林省および各府県農試、ならびに諸大学研究室の多数の各位に対して衷心より感謝の意を表する次第である。

II 実験材料および実験方法

すでに報告したように(村上ら: 1958, 1960, 1961), ハトムギとジュズダマの茎葉形質はかなり類似しているが、種子形質(形、種皮色および硬度など)および胚乳澱粉(糯稈性)が異なり、さらに、越年性、耐湿性ならびに核型においても差異が認められることより、両植物を識別することはきわめて容易である。また、ジュズダマは野生種として、ハトムギは栽培種として異なる環境下に生育して来たことは上述のとおりであるが、栽培種のコイ属植物においても、品種として考えられるようなものは全く存在しない。すなわち、一般に *Coix* 属植物は、植物学的乃至は作物学的に殆んど未開拓の植物であると考えて差支えない。したがって本実験においても、全国各地より採集した両植物は、

単に採集地の違いによって、それぞれ、ハトムギ No. 1, No. 2……No. 16, またはジュズダマ No. 1, No. 2……No. 28 と番号によって系統名を付してとりあつかうことにした。

1959年および1960年に収集した採種地(系統数)は、第1図および第1表に示すとおりである。すなわちハトムギは、北は岩手県盛岡市(N. 39°42′)から南は宮崎県宮崎市(N. 31°55′)に至る間の16地域より、ジュズダマは、北は宮城県仙台市(N. 38°16′)より南は鹿児島県鹿児島市(N. 31°35′)に至る28地域より採集した。ただし青森県弘前市(N. 40°35′)より採集したジュズダマは、生育が悪く、途中において全個体が枯死したために調査が不可能となり、表中に記載していないが、該地域にもジュズダマは分布していることは明らかである。

前記収集系統の種子を系統別に1961年4月17日に、ガラス室内の播種箱に播種し、健全に生育した幼苗を、各系統とも6~10個体ずつ6月6日に畦巾80cm, 株間60cmの間隔で、京都市左京区下鴨、京都府立大学農学部圃場(N. 35°3′)に定植した。同年7月上旬および8月上旬に各1回づつ、中耕除草を行ない、7月下旬にBHCを1回撒布し、硫酸安を1回追肥した。また、同年7月下旬の異常乾燥に際しては、適宜圃場に灌水を行なった。

調査形質として、出穂期、草丈、分けつ数、花粉稈性および種子稈性をとり上げ、草丈および分けつ数は成熟期(10月5日)に、花粉稈性は、開花最盛期に上部の数10花より花粉を採取後、直ちに検鏡によって、種子稈性は系統内の自然結実種子を収納後室内で、それぞれ調査を実施した。

III 実験結果およびその考察

1. 諸形質の系統平均値の地理的変異

草丈、分けつ数、出穂期、花粉稈性および種子稈性の系統平均値と、標準偏差および変動係数は第1表に、また、系統平均値の総平均値と変異は第2表にそれぞれ示すとおりである。さらに諸形質の系統平均値と緯度との関係を、両者の相関係数および回帰係数をもって示したのが第3表である。

(1) 草丈

草丈の系統平均値は、栽培種のコイ属植物では115cmより148cmのわずか30cmの範囲内に分布するのに反し、野生種のジュズダマでは72cmより181cmまでの110cmもの間に連続的に分布し、その変動係数はハトムギの4倍に近い。この理由は本実験では、両種の供試系統数に差があるために明言することはできないにしても、栽培種の草丈が地域環境差の影響をうける程

Table 2. Mean value, standard deviation and coefficient of variation calculated by the strain mean in some characters of Hatomugi and Juzudama.

Characters	Hatomugi			Juzudama		
	Mean value (\bar{x})	Standard deviation ($\pm s$)	Coefficient of variation (C.V.)	Mean value (\bar{x})	Standard deviation ($\pm s$)	Coefficient of variation (C.V.)
Plant height (cm)	136.92	7.80	5.70	149.29	30.71	20.57
Number of tillers	13.64	2.67	19.57	21.23	5.24	24.68
Heading date (Date/Month)	19.98/7	6.95	7.40	29.09/7	11.86	11.50
Pollen fertility (%)	95.15	1.98	2.08	93.05	4.16	4.47
Seed fertility (%)	93.39	4.84	5.18	86.31	10.62	12.30

Table 3. Correlation and regression coefficients between the strain mean and the latitude.

Character	Hatomugi		Juzudama	
	r	b	r	b
Plant height	-0.336	-1.324	-0.742**	-14.541**
Number of tillers	-0.460	-0.620	-0.158	-0.528
Heading date	-0.282	-0.990	-0.787**	-5.954**
Pollen fertility	-0.191	-0.191	-0.688**	-1.826**
Seed fertility	+0.322	+0.787	-0.257	-1.742

r and b in the table show correlation and regression coefficient respectively.

** Significant at the 1% level.

度が小さいこと、すなわち、草丈に関する形質発現力が、比較的安定していることを示すものと考えられる。また、第3表の緯度と草丈平均値との相関および回帰によれば、両種とも高緯度地方に分布するものほど漸次草丈が小となる傾向を示しているが、ハトムギではその相関および回帰係数はいずれも有意ではない。これに反し、ジュズダマでは、ともにかなり高い負の有意性を示している。このことは、野生種であるジュズダマのほうが、栽培種であるハトムギよりも、高緯度地方での高温期間の短いことによる生育抑制が強いことを示すものである。

(2) 分けつ数

分けつ数の系統平均値は、概してジュズダマのほうが大きい。変動係数もまたハトムギに比べてかなり大きい。さらに緯度と系統平均値との相関および回帰は、両種とも負であり、高緯度地方ほど分けつ能力は劣るが、この傾向はむしろ栽培種のハトムギのほうが大きい。しかし、両種とも相関および回帰係数は有意ではない。

(3) 出穂期

一般にハトムギの出穂期は、京都附近においてはジュズダマよりもかなり早く、種子の成熟もまた早いのが通常である。しかしながら、*Coix* 属植物は、栽培環境の変化にともなって同一地域においても出穂期はかなり変動し、また同一集団内においても、とくに野生

種のジュズダマの出穂期間は長い。本実験においては平均出穂期は、概してジュズダマのほうが、ハトムギに比べておけているが、北方系統のジュズダマにはハトムギよりもかなり早く出穂する系統も存在する。しかし、全体としてジュズダマはハトムギに比べて約10日おそく、かつ系統平均値の変異はハトムギの1倍半に及んでいる。また、ジュズダマは高緯度地方ほど早生化し、出穂期と緯度との間には-0.7以上の有意な負の相関が認められる。すなわち、緯度1度高くなるにつれて約6日出穂が早くなる傾向が認められる。ハトムギもほぼ同様に、早生種が高緯度地域に分布する傾向が認められるが、その相関係数および回帰係数は有意でない。すなわちハトムギは、草丈と同様に、出穂期においても地域差、とくに気温や日照時間の影響をうけにくいと思考される。

作物の出穂期の早晩と緯度との関係については、すでに多くの報告がみられるが、赤藤ら(1962)はレンゲにおいて、栽培品種および野生系統ともに北方産のものほど早く開花するとしている。また、ススキ(足立: 1958)や、その他トウモロコシ(山崎ら: 1943)、ヒエ(盛永ら: 1944, 平吉: 1939)などにおいても、高緯度地方に早生型の分布が多いとされている。野生種のジュズダマは、これらとほぼ同様の傾向を示しているが、栽培種のハトムギにはそのような傾向は認められない。これはおそらくハトムギが栽培種としての

歴史が浅く、伝播に際しても、かなりの人為が介入し、地域的環境差に適應する程度が、いまだ比較的小さいためと考えられる。

(4) 花粉稔性および種子稔性

花粉稔性および種子稔性は第1表および第2表にみられるように、ともに他の諸形質ほど兩種の間に著しい差は認められないが、ジュズダマには両稔性とも著しく低稔性の系統が存在したために、概して全系統平均値はハトムギよりもいくぶん劣り、また系統平均値の分散も、他の形質同様にハトムギよりも大きくなっている。一方、稔性と緯度との関係は、ジュズダマの花粉稔性のみ負の有意相関および回帰を示しているが、他はすべて、緯度との間に明らかな関係は認められない。ただし、上述の他の諸形質の緯度との相関がほとんど負の値を示しているのに反し、ハトムギは北方種ほど種子稔性がすぐれている傾向が認められる。この原因については、本実験の範囲では明らかにすることはできないが、おそらく遺伝的なものではないと推測される。

2. 諸形質の系統内変異と緯度との関係

諸形質の系統内変異は、第3表に示すように標準偏差の他に変動係数をもって表わした。上述のように、諸形質の系統平均値は栽培種および野生種の間はかなり大きな差異があり、また同一種内においても、地域による系統平均値の差が大きく、とくにその傾向はジュズダマにおいて著しい。したがって系統内変異の検討は変動係数によって比較することが必要である。

諸形質の系統内変動係数と緯度との相関係数は第4表に示すとおりである。これによれば、野生種のジュ

Table 4. Correlation coefficients between the latitude and the coefficient of variation.

Character	Hatomugi	Juzudama
Plant height	-0.272	-0.663**
Number of tillers	-0.335	-0.154
Heading date	+0.154	-0.215
Pollen fertility	+0.163	+0.433*
Seed fertility	-0.252	+0.194

* Significant at the 5% level.

** Significant at the 1% level.

ズダマでは草丈、分けつ数、出穂期などの主要形質は、いずれも高緯度になるにしたがい変動係数が小さくなる傾向が認められ、とくに草丈ではその相関係数は高い有意性を示している。すなわち北方系統ほど、これらの形質の個体分散は小さく、系統の均一化の高いことを示している。これに反し、花粉稔性および種

子稔性は、ともに高緯度ほど稔性の変異が大きく、とくに花粉稔性において顕著である。第3表ではジュズダマの花粉稔性は、高緯度ほど稔性低下が著しいが、これはその系統内に著しく低稔性の個体が出現したためである。したがってその系統内分散も、自然大きく現われたものと考えられる。

一方、栽培種のハトムギでは、ジュズダマほど明らかな関係が存在せず、草丈、分けつ数および種子稔性などは、高緯度ほど変異が小さく、出穂期および花粉稔性では大きくなる傾向を示しているが、いずれもその値は有意ではない。赤藤ら(1962)はレンゲの諸形質の標準偏差と緯度との相関を調査し、とくに野生レンゲでは、草姿指数および草丈のほか、2, 3の茎葉形質に負の有意の相関を、また栽培品種にもこれと類似の傾向を認めている。Coix属植物ではハトムギにはとくに有意相関は認められないが、傾向として草丈、分けつ数などの茎葉形質は、高緯度ほど系統内で均一化すると考えられる。赤藤らは、Dobzhansky (1951)の種の分布周縁部における集団の特性に関する説に準拠し、レンゲが南方より漸次北方に伝播したことを立証しているが、本実験のCoix属植物に関しても、これとほぼ同様の推論が成り立つものと考えられる。

以上の結果を、Coix属植物の飼料作物的利用という見地からみれば、高緯度地域においては、形質の均一化を示しても、ジュズダマの北方系統にみられるように、草丈および分けつ数は小となり、栄養生長期の短縮とあいまって茎葉生産量が低下することが考えられる。したがってCoix属植物は、わが国においても比較的low緯度地域における利用性は高いと考えられるが、今後、高緯度地域に対しても、適應性の高い早生多収系統を育成することが必要である。

引用文献

- 1) 足立昇造(1958): 三重大学報17: 1-112.
- 2) Bor, N. L. and Taylor, G. (1960): Grasses of Burma, Ceylon, India and Pakistan p. 263-265.
- 3) Dobzhansky, T. (1951): Genetics and the origin of species 3rd ed., New York.(駒井・高橋訳).
- 4) 平吉功(1939): 遺雜. 15: 331-332.
- 5) Mimeur, G. (1951): Rev. Internat. Bot. Appl. Agric. Trop. 31: 197-211.
- 6) 盛永俊太郎・永松土己(1944): 育種研究1: 116-122.
- 7) 村上道夫・原田賢之(1958): 西京大学報・農10: 111-120.

- 8) 村上・安田嘉和・原田賢之(1960): 京府大学報・農 **12**: 11-18.
- 9) 村上・水谷透・原田賢之(1961): 京府大学報・農 **13**: 10-15.
- 10) Nirodi, N. (1955): Ann. Missouri Bot. Gard. **42**: 103-130.
- 11) 赤藤克己・川端啓太郎(1962): 育種 **12**: 205-211.
- 12) Vallaeys, G. (1948): Bull. Agric. Congo. Belge. **39**: 247-304.
- 13) Watt, G. (1889): A dictionary of the economic products of India **2**: 492-500.
- 14) 村上 (1904): Agric. Ledg. **11**: 189-229.
- 15) 山崎義人・石原正二 (1943): 育種研究. **2**: 45-55.

Summary

The origin of genus *Coix* can be traced to India and South-East Asia. Two main kinds of genus *Coix* in Japan are Hatomugi (*Coix Ma-yuen* ROMAN., *C. Lacryma-Jobi* L. var. *Ma-yuen* STAFF. etc.) and Juzudama (*Coix Lacryma-Jobi* L.). It is not clear when Juzudama came over to Japan but it was known pretty early as wild plant, but it is clear from documentary sources that Hatomugi is a comparatively new plant, which came over from China at the beginning of the nineteenth century. Nowadays, these species are distributed throughout Japan as drug and fodder crop (Hatomugi) or wild plant (Juzudama). To investigate geographically the morphological variation in Hatomugi and Juzudama, the present writer had collected many strains of these species from all part of Japan.

The variance of mean of plant height is greater in Juzudama than in Hatomugi and the range of variation is from 72cm to 181cm in Juzudama while in Hatomugi it is from 115 cm to 148 cm. The plant height of Juzudama is lower at high latitude than at low one, but in Hatomugi this tendency is not manifest. The correlation and regression coefficient between strain mean of plant height and latitude is -0.742^{**} and -14.541^{**}

in Juzudama and -0.336 and -1.324 in Hatomugi. The mean of number of tillers is greater in Juzudama than in Hatomugi but the correlation and regression coefficient between strain mean and latitude is negative in both species. And in lower latitude Hatomugi heads earlier while at high latitude there are some strains of Juzudama which heads earlier than Hatomugi. The correlation coefficient in this case is about -0.7 and heading becomes earlier by six days with rise of latitude by one degree. Early maturing type of Hatomugi is seen at high latitude but its correlation is not significant. The variation of character within a strain is estimated by means of coefficient of variation. With regard to plant height, number of tillers and heading date in Juzudama, the coefficient becomes less with the rise of latitude and especially in plant height is shown highly significant negative correlation with latitude.

From this result it is manifest that the difference of geographical or ecological type between wild species and cultivated ones of *Coix* in Japan is brought about by the difference of date of introduction and method of availing.