

# Coix 属の改良に関する育種学的研究 VIII

ハトムギ, ジュズダマおよび育成系統の刈取回数と青刈収量との関係

村上道夫・大八木茂・原田賢之

MICHIO MURAKAMI, SHIGERU OYAGI and KENSHI HARADA : Studies on the breeding of genus *Coix*. VIII. The relation between cutting numbers and grass yields of Hatomugi (*Coix Ma-yuen* ROMAN.), Juzudama (*Coix Lacryma-Jobi* L.) and some breeding strains

**摘要** *Coix* 属植物中の2種, ハトムギ (C.M.), ジュズダマ (C.L.) と, その雑種後代に育成した高稈系統  $F_4$  および倍数体の  $4x F_1$  の4種類の植物に対し刈取試験を行ない, 植物形態と生産力との関係について考察した。

刈取は生育期間中に1~4回実施したが, 各刈取区の最終刈はいずれも草丈の伸長停止期に行なつた。刈取後の再生枝の伸長速度には植物種類間にかなり明らかな差が認められ, 刈取頻度のいかなをとわず  $F_4$  は最も早く, かつ刈取を増すとともに  $F_4$  と他種の伸長差は大となる。  $4x F_1$  の草丈は, 初期の刈取では C.L. より劣るが, 刈取頻度の増加とともに回復して C.L. をしのぐようになる。

分蘖数は  $F_4$  が最も多く,  $4x F_1$  は最も少ないが刈取頻度の増加にともない各作物とも急速に再生枝を分蘖し, 常に刈取前の分蘖をしのぐが, その状況は  $F_4$  と C.M. が特にすぐれ, C.M. および  $4x F_1$  との間に明らかな差異を示している。

刈取直後の生体重は, 一般に各刈取区を通じて  $F_4$  が最も大である。  $4x F_1$  は1~3回刈取区では C.L. よりかなりすぐれるが, 後期の刈取区でやや劣つた。植物種類間および刈取頻度間には高い有意性を示した。

以上の実験結果より, 供試植物中  $F_4$  は最も高い生産性を示し,  $4x F_1$ , C.L. がこれにつぎは C.M. は最も劣ることが判明した。特に  $F_4$  は両親植物に比し, 各刈取区を通じて2倍以上の多収性を示した。一般に各植物とも年2回刈が最も多収であつた。他の刈取区では概して3回刈が良いが, 植物の種類により多少変異している。育成  $F_4$  系統に関しては2回刈が最も適当であり, 1回および3回刈もかなりすぐれている。  $4x F_1$  および C.L. については2~3回刈が適当であると思われる。

## I 緒 言

*Coix* 属 (ジュズダマ属) 植物の飼料としての利用は古くより行なわれているが, Duthie (1888) および Nirodi (1955) などその価値について報告し, 野生 *Coix* 属植物の利用について述べている。筆者らは, わが国に最も普遍的にみられる *Coix* 属植物であるハトムギとジュズダマを育種素材として, *Coix* 属植物の飼料作物化に関する諸種の試験を実施し, すでに両者の  $F_1$  の茎葉形質にあらわれた雑種強勢(1958),  $F_2$  世代における諸形質の遺伝的分離 (1961),  $F_3$  (1961) および  $F_4$  (1962) 系統育成中に獲得した高稈固定系統について報告し, 多収性の新系統としての価値につ

いて考察した。一方倍数体育成試験より, 両植物の  $F_1$  の染色体倍加による異質四倍体の有用性についても報告した。(1959, 1961)。

これらの育成系統の飼料作物的利用のためには, 更に諸種の特性試験を行なわなければならないが, なかなく, 青刈飼料作物としての能力, すなわち刈取頻度を異にした場合の生産性に関する試験は最も重要であると考えられる。かかる観点より筆者らは両親植物と上述の2, 3の育成系統を供試して, 標準栽培条件下における青刈試験を行ない, 育成系統の青刈適応性について考察したので, ここにその結果の概要を報告する。なお本実験の遂行に当たり, 種々助言を賜つた

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37年日本育種学会第21回講演会にて発表

本学小松明德教授に対し深甚の謝意を表する。

## II 実験材料および方法

供試植物のハトムギ (*Coix Ma-yuen* ROMAN., *C. Lacryma-Jobi* L. var. *Ma-yuen* STAPP. etc.) およびジュズダマ (*Coix Lacryma-Jobi* L., *C. Lacryma-Jobi* L. var. *typica* WATT. etc.) は、1954年以来本学圃場にて栽培保存中のものを使用した。四倍体は、1956年にハトムギ×ジュズダマの  $F_1$  種子をコルヒチンにより染色体倍加した異質四倍体の後代よりの1系統を供試し、またハトムギとジュズダマの雑種後代系統としては、 $F_3$  系統中、草丈の系統内分散が小で固定化に関し有望とみられる1系統 ( $F_3-1$ ) の高秆個体 (B-4) より採種した。  $F_3-1$  の草丈、分蘗数、花粉および種子捻性、出穂期などの系統平均は、それぞれ 255.9 cm, 20.8本, 81.6%, 89.6% および 9月8日である。

1961年4月13日に播種し、6月6日に圃場に畦巾、75 cm, 株間 55 cm で移植した。試験区は1~4回刈取区を3反復 (A, B, C) 乱塊法により配列し、1区栽植数はハトムギ (以後 C.M. と略記) ジュズダマ (C.L.) および  $F_4$  はそれぞれ12個体、四倍体 ( $4x F_1$ ) は4個体とした。移植後は慣行に従って管理し、調査は、草丈、分蘗数については生育期間中は4日ごとに、9月以後は10日ごとに測定した。所定の刈取時期に地表より 10 cm の高さで刈取り生体重を測定した。刈取後の地上部は風乾後飼料分析用として保存した。

## III 実験結果および考察

### 1. 草丈の伸長に対する刈取頻度の影響

供試した4種類の *Coix* 属植物の生育期間中に1~4回の刈取を行ない、刈後より再生する新芽の伸長状況を観察した。刈取時期の基準は草丈の伸長程度によって適当な時期を選定した。すなわち1回刈取区は、移植後の全生育期間中刈取を行わず、それぞれの植物の生育停止をまつて刈取つたものである。2回刈取区は移植後の各植物の草丈伸長速度に明らかな差が認められる8月下旬に1番刈を行ない、刈取後の再生枝の生育停止期である10月上旬に2番刈を施した。3回刈取区は、各植物の伸長差がようやく現われ始める8月上旬に1番刈を、その再生枝が1m前後に達する8月下旬に2番刈を施し、さらに10月上旬に3番刈を行なった。4回刈取区は、移植後の草丈が1mに達した頃に1番刈を、以後ほぼ20日間隔で2回刈取り、4番刈は10月上旬に行なった。各刈取区における供試植物の草丈伸長状況は Fig. 1 に示す通りである。それぞれの測定値は各作物とも3回反復の平均値をもつて示

した。

1回刈取区においては、4植物とも移植後約50日頃 (7月下旬) までの生育速度には明らかな差はないが、この頃より漸次種類間の生育差が現われる。  $F_4$  は9月上旬まではほぼ一定の伸長速度をもつて生育し、220 cm を越える高秆性を示す。  $4x F_1$  は7月下旬頃の伸長速度が他種に比べかなり劣るが、その後の回復も早く8月下旬まで伸長をつづけ、  $F_4$  について高秆でかつ草丈の伸長期間も長い。これに反し、C.M. は最も早く生育を停止し、8月上旬の出穂期以後はほとんど伸長しない。C.L. はこれについて8月下旬に生育を停止する。以上の結果、一般に *Coix* 属植物の初期生育には顕著な差はなく、  $F_4$  および  $4x F_1$  の高秆性は、主として生育後期の伸長速度がすぐれ、かつ生育期間の長いことによつてもたらされるものと考え、この傾向は特に  $F_1$  において著しく、本種の青刈作物としての可能性を示すものである。さらにこの点は2回刈取区 (Fig. 1-2) で明らかに認められる。本区においては種類間の草丈伸長速度が異なる時期に1番刈を施したが、刈取後の再生枝にも明らかな生育差を示し、特に  $F_4$  が最もすぐれている。なおこの期間では各植物の生育状況は、ほぼ1番刈前の初期生育に類似している。

3回刈取区の1番刈および2番刈までの期間では、  $F_4$  と C.L. がすぐれ、  $4x F_1$  と C.M. はやや劣る。2番刈後では各種類とも伸長速度は減少し、10月以後の気温低下とともに生育を停止する。

4回刈取区では、1番刈前の初期生育には種類間には差はないが、1番刈以後では明らかな生育差を生じ、各期間とも  $F_4$  が最もすぐれている。

刈取時期別に各種類の草丈測定値について比較したが、その結果を Table 1 に示した。表中の比数は C.L. の値を100として表わした。これによれば、ほとんどの刈取区において  $F_4$  系統は最もすぐれているが、3回および4回刈取区のそれぞれ1番刈は C.L. に比してやや劣つている。これは  $F_4$  の初期生育が C.L. より劣るためとみられるが、その差は著しくない。むしろ2~4回刈取区において、刈取頻度を増すにつれ  $F_4$  は急速に伸長し、C.L. との差は大となるが、これは  $F_4$  の再生力のすぐれることを示すもので、青刈作物として最も重要な点である。  $4x F_1$  は、初期刈取の草丈はすべて C.L. に比し劣るが、刈取頻度の増加とともに回復し、C.L. をしのぐに至る。一方 C.M. の再生力は概して弱いが、後期刈取においては C.L. との差は顕著でない。これらの結果の分散分析の結果は、植物種類間に4回刈取1番刈以外はすべて高い有意性を示し、刈取区を通じて  $F_4$  の優秀性が

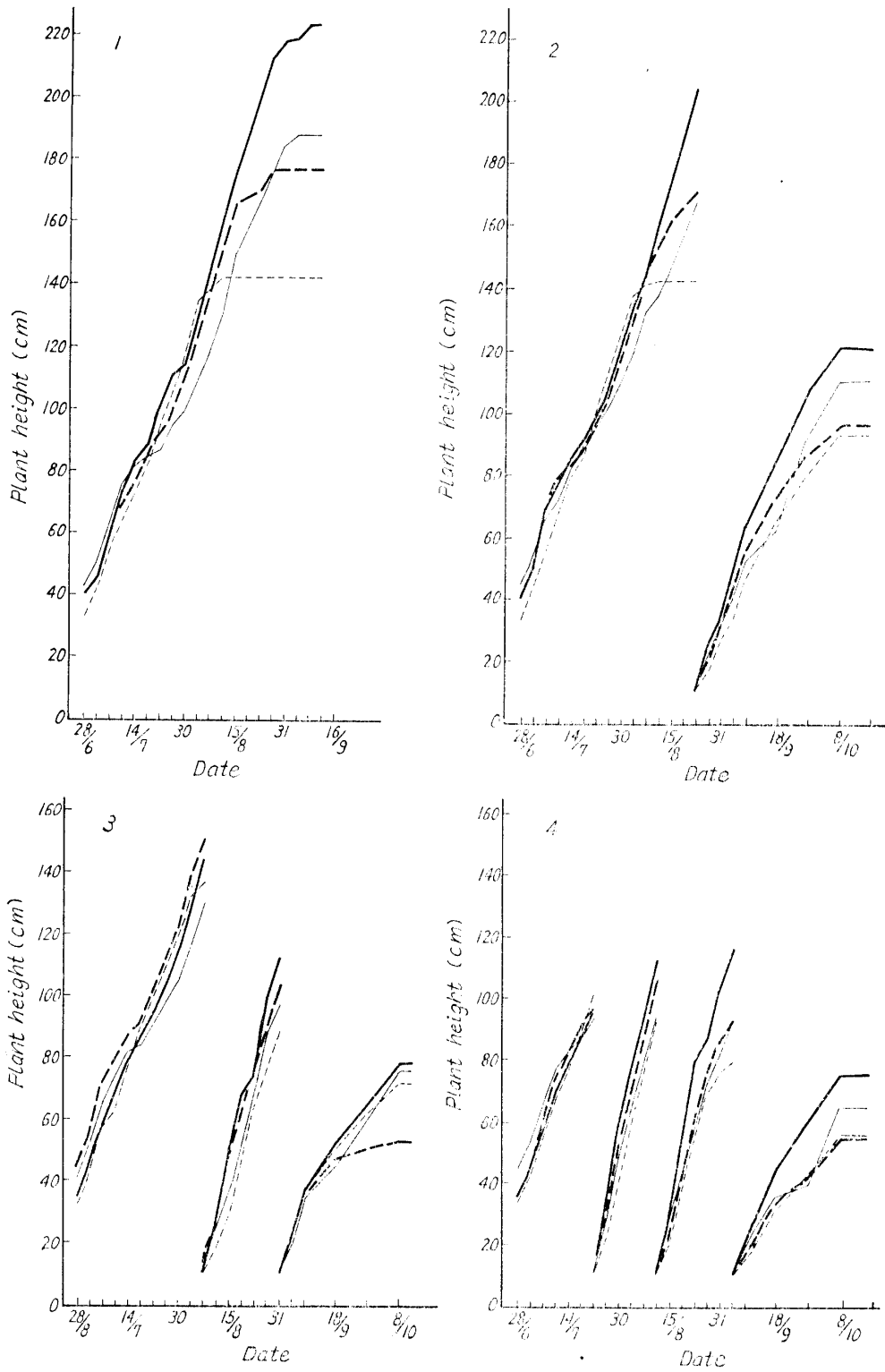


Fig. 1. The growth of plant height of *Coix* varieties in different cuttings.  
 1 : one cutting, 2 : two cuttings, 3 : three cuttings, 4 : four cuttings.  
 - - - - Hatomugi (C.M.), - · - · - · Juzudama (C.L.),  
 ······ 4xF<sub>1</sub>, ————— F<sub>4</sub>

認められる。4回刈取区の1番刈では、刈取時期が早く、早生型のC.M.の伸長最盛期にあたり、その草丈が比較的大で他種との間に顕著な差を生じなかつた。

2. 分蘖数におよぼす刈取頻度の影響

各試験区における供試植物の分蘖数の増加状況は Fig. 2 に示す通りである。

1回刈取区にみられるように、移植後の分蘖数の増

Table 1. The plant height of *Coix* Varieties in the different cuttings

No. of cuttings	Variety	Block			Mean	Ratio	Significant difference (P)		
		A	B	C			Variety	Block	
1	C.M.	140.7 <sup>cm</sup>	145.3 <sup>cm</sup>	140.6 <sup>cm</sup>	142.2 <sup>cm</sup>	80.2	0.001>	>0.20	
	C.L.	180.3	173.2	178.4	177.3	100.0			
	F <sub>4</sub>	237.4	199.4	232.5	223.1	125.9			
	4xF <sub>1</sub>	197.0	182.0	185.0	188.0	106.0			
2	(1)	C.M.	135.2	149.2	141.2	141.9	82.9	0.001>	
		C.L.	169.2	174.3	170.2	171.2	100.0		
		F <sub>4</sub>	200.8	202.4	208.4	203.7	119.0		
		4xF <sub>1</sub>	177.3	163.5	156.2	165.7	96.8		
	(2)	C.M.	99.8	85.4	93.7	93.0	97.0	0.01—0.001	0.05—0.01
		C.L.	103.2	91.5	93.1	95.9	100.0		
		F <sub>4</sub>	123.7	118.8	120.4	121.0	126.0		
		4xF <sub>1</sub>	127.0	107.8	96.0	110.3	115.0		
3	(1)	C.M.	133.1	137.7	140.7	137.2	90.7	0.01—0.001	
		C.L.	157.6	147.0	149.1	151.2	100.0		
		F <sub>4</sub>	138.3	151.3	141.4	143.8	95.1		
		4xF <sub>1</sub>	132.8	122.3	133.3	129.5	85.6		
	(2)	C.M.	89.2	87.4	91.3	89.3	86.0	0.05—0.01	0.05—0.01
		C.L.	110.0	98.4	102.9	103.8	100.0		
		F <sub>4</sub>	119.3	106.1	113.7	113.0	108.9		
		4xF <sub>1</sub>	106.0	81.8	106.0	97.9	94.3		
	(3)	C.M.	77.8	74.5	63.6	72.0	136.4	0.05—0.01	>0.20
		C.L.	58.2	57.2	43.0	52.8	100.0		
		F <sub>4</sub>	78.1	83.0	75.0	78.7	149.1		
		4xF <sub>1</sub>	76.0	69.7	82.3	76.0	143.9		
4	(1)	C.M.	115.0	104.5	84.5	101.3	103.9	>0.20	0.05—0.01
		C.L.	101.7	96.1	94.7	97.5	100.0		
		F <sub>4</sub>	99.5	96.1	89.2	94.9	97.3		
		4xF <sub>1</sub>	103.0	89.0	89.0	93.7	96.1		
	(2)	C.M.	89.6	94.4	—	92.0	86.9	0.05—0.01	
		C.L.	109.6	102.1	—	105.9	100.0		
		F <sub>1</sub>	114.4	109.8	—	112.1	105.9		
		4xF <sub>1</sub>	94.3	93.3	—	93.8	88.6		
	(3)	C.M.	84.1	70.4	84.7	79.7	86.1	0.01—0.001	0.20—0.05
		C.L.	97.5	90.0	90.2	92.6	100.0		
		F <sub>4</sub>	112.4	106.8	130.0	116.4	125.7		
		4xF <sub>1</sub>	88.3	92.8	96.8	92.6	100.0		
	(4)	C.M.	54.9	60.9	51.9	55.9	102.0	0.01—0.001	>0.20
		C.L.	52.6	64.2	47.6	54.8	100.0		
		F <sub>4</sub>	75.3	74.8	78.9	76.3	139.2		
		4xF <sub>1</sub>	65.0	65.0	65.1	65.0	118.6		

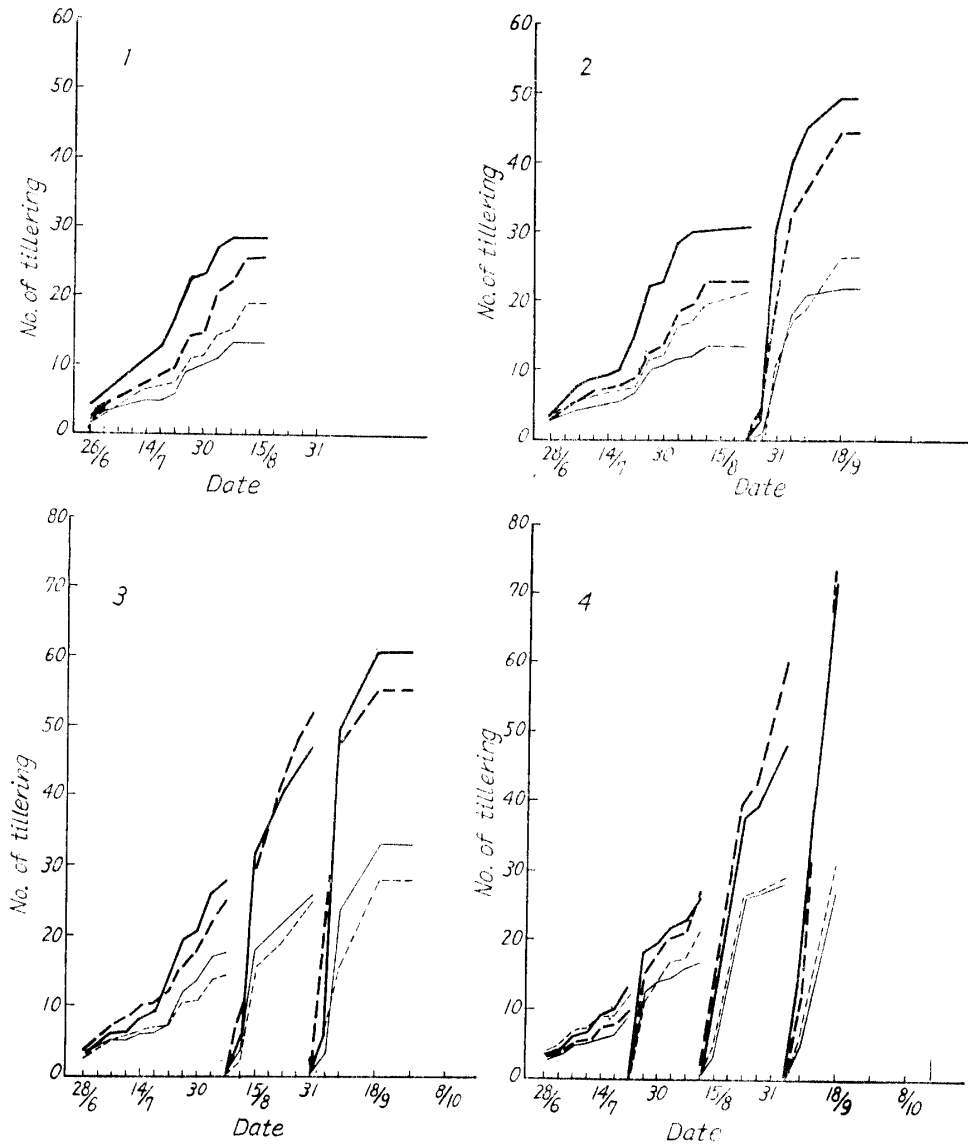


Fig. 2. The growth of number of tillerings of *Coix* varieties in different cuttings.

1 : one cutting, 2 : two cuttings, 3 : three cuttings, 4 : four cuttings.

----- Hatomugi (C.M.), - · - · - · Juzudama (C.L.),

..... 4xF<sub>1</sub>,

———— F<sub>4</sub>

加は植物種類によつて著しい差異を示し、F<sub>4</sub>は全生育期間を通じて最もすぐれ、C.L. C.M. 4xF<sub>1</sub>の順に減少する。

2回刈取区1番刈後の再生枝の分蘖は、各植物とも10日以内に急速に増加するが、特にF<sub>4</sub>とC.L.は著しく、C.M.および4xF<sub>1</sub>との間に顕著な差を示している。なお再生枝の分蘖停止期は4xF<sub>1</sub>が最も早い。

3回刈取区1番刈までの状況は、上述の初期生育と同様の傾向を示す。1および2番刈後のそれぞれの分蘖増加状況は、2回刈取区1番刈後の傾向と同様、F<sub>4</sub>とC.L.はC.M.および4xF<sub>1</sub>に比べ、再生枝の分蘖が極めて著しい。また各種類とも2番刈後の再生枝が最も多かつた。

4回刈取区の1番刈までは、刈取時期が早いため種

類間の差は明らかでないが、1番刈以後においては、各植物とも刈取頻度が増すとともに再生枝を多蘖し、かつその増加速度は極めて大である。本区においても前述の如くF<sub>4</sub>、C.L.と、C.M.、4xF<sub>1</sub>の間に明らかな差を認めた。

刈取時期別の各種類の分蘖数の比較をTable 2に示した。再生枝の分蘖傾向が、F<sub>4</sub>はC.L.に、4xF<sub>1</sub>はC.M.に類似することは本表の結果からも明らかである。両分蘖相をC.L.型およびC.M.型とすれば、各刈取区においてC.L.型はC.M.型の2倍近い分蘖能力を有しており、この点から考察すれば、F<sub>4</sub>およびC.L.は青刈作物としての適応性が高いと思われる。

以上の結果より、分蘖数の再生力に関しては、植物

Table 2. The number of tillerings of *Coix* varieties in the different cuttings

No. of cuttings	Variety	Block			Mean	Ratio	Significant difference (P)		
		A	B	C			Variety	Block	
1	C.M.	12.8	19.1	24.4	18.8	74.0	0.001 >	0.01--0.001	
	C.L.	21.0	31.2	23.9	25.4	100.0			
	F <sub>4</sub>	25.4	30.2	30.0	28.5	112.2			
	4xF <sub>1</sub>	10.3	13.3	16.3	13.3	52.4			
2	(1)	C.M.	15.6	23.1	25.0	21.2	92.6	0.001 >	0.01--0.001
		C.L.	18.1	24.4	26.2	22.9	100.0		
		F <sub>4</sub>	26.3	32.8	32.7	30.6	133.6		
		4xF <sub>1</sub>	10.0	10.5	20.0	13.5	59.0		
	(2)	C.M.	35.2	19.1	24.5	26.3	58.8	0.05--0.01	>0.20
		C.L.	50.3	52.3	31.4	44.7	100.0		
		F <sub>4</sub>	41.9	56.4	49.5	49.3	110.3		
		4xF <sub>1</sub>	21.0	23.8	21.8	22.2	49.7		
3	(1)	C.M.	11.8	13.5	17.3	14.2	56.8	0.01--0.001	0.05--0.01
		C.L.	18.7	26.6	29.7	25.0	100.0		
		F <sub>4</sub>	24.8	28.6	30.2	27.9	111.6		
		4xF <sub>1</sub>	11.3	14.3	27.5	17.7	70.8		
	(2)	C.M.	23.7	27.5	22.8	24.7	46.9	0.05--0.01	
		C.L.	45.0	72.7	40.3	52.7	100.0		
		F <sub>4</sub>	51.4	47.7	43.0	47.9	90.9		
		4xF <sub>1</sub>	22.8	20.0	33.5	25.8	49.0		
	(3)	C.M.	26.9	31.1	26.8	28.3	51.0	0.20--0.05	>0.20
		C.L.	48.3	93.8	24.5	55.5	100.0		
		F <sub>4</sub>	57.7	75.4	49.6	60.9	109.7		
		4xF <sub>1</sub>	26.3	29.5	45.0	33.6	60.5		
4	(1)	C.M.	11.0	9.5	14.3	11.6	119.6	0.05--0.01	0.20--0.05
		C.L.	9.0	8.5	11.5	9.7	100.0		
		F <sub>4</sub>	14.3	12.8	12.0	13.0	134.0		
		4xF <sub>1</sub>	7.8	7.8	10.5	8.7	89.7		
	(2)	C.M.	22.7	18.6	22.7	21.3	77.7	0.01--0.001	0.05--0.01
		C.L.	29.5	25.4	27.4	27.4	100.0		
		F <sub>4</sub>	32.5	24.1	23.4	26.7	133.9		
		4xF <sub>1</sub>	16.8	17.5	15.5	16.6	60.6		
	(3)	C.M.	33.7	22.9	30.0	28.9	48.2	0.001 >	0.20--0.05
		C.L.	62.0	55.2	62.9	60.0	100.0		
		F <sub>4</sub>	55.2	44.1	44.0	47.8	79.7		
		4xF <sub>1</sub>	27.5	27.3	29.5	28.1	46.8		
	(4)	C.M.	33.4	24.0	35.8	31.1	42.5	0.01--0.001	
		C.L.	78.8	78.4	62.0	73.1	100.0		
		F <sub>4</sub>	85.9	58.9	71.6	72.1	98.6		
		4xF <sub>1</sub>	27.0	39.8	12.0	26.3	36.0		

Table 3. The plant weight of *Coix* varieties in the different cuttings

No. of cuttings	Variety	Block			Mean	Ratio	Significant difference (P)		
		A	B	C			Variety	Block	
1	C.M.	660.0 <sup>gr</sup>	695.0 <sup>gr</sup>	719.0 <sup>gr</sup>	691.3 <sup>gr</sup>	74.6	0.01—0.001		
	C.L.	956.5	1043.0	780.0	926.7	100.0			
	F <sub>4</sub>	3058.5	1944.5	2680.5	2561.7	276.4			
	4xF <sub>1</sub>	1087.5	1187.5	1666.7	1314.3	141.8			
2	(1)	C.M.	863.5	881.0	764.0	836.3	83.7	0.001 >	0.05—0.01
		C.L.	916.0	1071.0	1010.0	999.0	100.0		
		F <sub>4</sub>	2115.0	2561.0	2765.0	2480.3	248.3		
		4xF <sub>1</sub>	1350.0	1270.0	1677.5	1432.7	143.4		
	(2)	C.M.	381.4	94.5	121.5	199.3	66.4	>0.20	0.20—0.05
		C.L.	451.2	270.3	180.2	300.3	100.0		
		F <sub>4</sub>	450.6	348.3	488.4	429.0	142.9		
		4xF <sub>1</sub>	712.2	360.5	78.5	384.0	127.9		
3	(1)	C.M.	584.5	546.0	544.0	558.3	57.8	0.05—0.01	
		C.L.	875.5	935.0	1087.0	966.0	100.0		
		F <sub>4</sub>	1246.0	1073.5	1326.0	1415.3	146.5		
		4xC <sub>1</sub>	821.3	571.3	1275.0	889.0	92.0		
	(2)	C.M.	296.0	274.5	227.0	266.0	47.8	0.05—0.01	
		C.L.	597.0	755.0	316.0	556.0	100.0		
		F <sub>4</sub>	959.0	867.5	771.5	866.3	155.8		
		4xF <sub>1</sub>	520.0	327.5	791.3	579.6	104.2		
	(3)	C.M.	158.1	157.6	44.5	120.3	91.4		
		C.L.	100.6	97.4	197.1	131.6	100.0		
		F <sub>4</sub>	113.8	177.3	66.3	119.0	90.4		
		4xF <sub>1</sub>	160.0	125.9	156.1	147.3	111.9		
4	(1)	C.M.	340.0	282.0	174.0	265.3	128.2	0.02—0.05	0.01—0.001
		C.L.	229.5	205.5	185.0	207.0	100.0		
		F <sub>4</sub>	325.0	350.5	215.0	297.0	143.5		
		4xF <sub>1</sub>	297.5	262.5	204.0	261.6	126.4		
	(2)	C.M.	285.5	227.0	305.5	273.0	59.8	0.001 >	
		C.L.	446.5	435.0	486.5	456.3	100.0		
		F <sub>4</sub>	762.0	819.5	747.0	776.3	170.1		
		4xF <sub>1</sub>	400.0	477.5	530.0	469.3	102.8		
	(3)	C.M.	172.0	94.5	155.5	141.0	34.4	0.001 >	0.20—0.05
		C.L.	469.5	391.5	369.0	410.3	100.0		
		F <sub>4</sub>	595.5	473.5	611.0	560.3	136.6		
		4xF <sub>1</sub>	307.5	317.5	317.5	314.6	76.7		
	(4)	C.M.	67.0	87.2	32.6	62.3	34.2	0.001 >	0.01—0.001
		C.L.	115.5	296.5	133.7	182.3	100.0		
		F <sub>4</sub>	225.0	340.1	244.2	269.6	148.0		
		4xF <sub>1</sub>	117.5	181.7	110.5	137.0	75.2		

種類間に明らかな2型が存在することが判明したが、一般に各種類とも刈取頻度の増加とともに急速に分蘖し、後期刈取程再生枝が多い。この傾向は草丈の再生状況とやや趣を異にし、後期刈取の収量減少をある程度防ぐものと考えらる。

3. 生体重におよぼす刈取頻度の影響

上述の草丈、分蘖の再生力は、各刈取時期に供給す

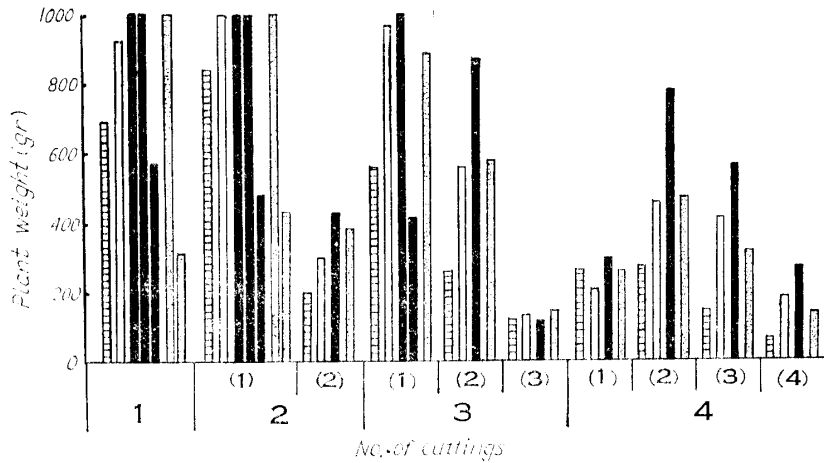


Fig. 3. The comparison of plant weight of *Coix* varieties in different cuttings.

||||| Hatomugi (C.M.), | | | Juzudama (C.L.),  
 ■ F<sub>4</sub>,                    ::::: 4xF<sub>1</sub>

る生草量に密接な関係を有するが、飼料作物としての価値は、生育期間を通じて生産される可消化養分総量によつて判定されなければならない。本実験においてはそれの前提としての試験区別の生体重を測定し、あわせて形質の変異との関連性を考察した。

刈取時期別の生体重の結果は、Table 3 および Fig. 3 に示す通りである。これらの結果によれば、3 回刈取

区の3 番刈以外の全区において F<sub>4</sub> の生体重が最も大である。特にC.L. の1.5~2.5倍にも達し、草丈、分蘖などの形質増加割合に比して著しく大である。すなわち本試験の結果からは、育成 F<sub>4</sub> 系統は刈取頻度にほとんど関係なく多収性であると結論される。4xF<sub>1</sub> は3 回刈の早期および4 回刈の後期刈取以外は C.L. よりかなりすぐれ、適当な刈取時期を設定すれば、本種もまたかなり有用であると考えらる。4xF<sub>1</sub> の分蘖数は、前述の如く極めて少なかったが、本種の生体重に関しては分蘖数は支配的でないと思われる。一方 C.M. の生体重は各区ともかなり劣り、その

Table 4. The comparison of plant weight of *Coix* varieties showed by total plant weight in the different cuttings

No. of cuttings	Block	Variety				Total plant weight
		C.M.	C.L.	F <sub>4</sub>	4xF <sub>1</sub>	
1	A	660 gr	957 gr	3059 gr	1088 gr	
	B	695	1043	1945	1188	
	C	719	780	2681	1667	
	total	2074	2780	7685	3943	16482
2	A	1245	1367	2566	2062	
	B	976	1341	2909	1631	
	C	886	1190	3253	1756	
	total	3107	3898	8728	5449	21182
3	A	1039	1573	2319	1501	
	B	978	1787	2718	1025	
	C	816	1600	2164	2222	
	total	2833	4960	7201	4748	19742
4	A	865	1261	1908	1123	
	B	691	1329	1984	1239	
	C	668	1174	1817	1162	
	total	2224	3764	5709	3524	15221
total plant weight		10238	15402	29323	17664	72627



刈取適応性は最も低い。

各刈取区ごとに全期間の個体生体重平均の和を求めたが、その結果は Table 4 に示す通りである。これによつて一応年間の総生産量を推定出来るが、表示の如く刈取区および反復区を通じて、いずれの試験区も  $F_4$  は大であり、 $4xF_1$  は 1 回刈および 2 回刈において C.L. よりもすぐれ、一方 C.M. は全試験区において供試植物中最も劣つた。

以上の結果より、さらに各刈取回数別および各植物種類別の合計を求めた。これによれば C.L. では年 3 回刈が最もすぐれるが、他の 3 植物においては 2 回刈が最も多収であつた。 $F_4$  系統では 2 回刈について 1 回刈が多収であり、3 回刈はこれにつき 4 回刈が最も劣つている。しかし 4 回刈においても他の 3 植物のいずれの区よりも多収であり、 $F_4$  の高い生産性を示している。 $4xF_1$  では 3 回刈および 1 回刈が 2 回刈について多収であるが、C.L., C.M. ではともに 1 回刈が最も少なく、それぞれの植物の生育特性の差が明らか

に認められる。

以上の結果を分散分析により考察すれば、植物種類間および刈取区間には極めて高い有意性（1%以下）を示し、反復間および要因間の交互作用には有意差が認められなかつた。従つて本試験の範囲では、植物種類と刈取時期に関する判定はかなり適確に行なうると考える。すなわち育成  $F_4$  系統の年間生産力は、C.M. および C.L. に比して 1 回刈においてそれぞれ 3.7 倍、2.8 倍、2 回刈で 2.8 倍、2.2 倍、3 回刈および 4 回刈の両区は 2.5 倍といずれも著しく多収性を示している。各植物を通じて 2 回刈が最も多収であつたことは、1 番刈までの初期生育と刈取後の再生枝の生育が、ともに植物体の伸長期に完全に適合し、両期間の環境条件が形質の発現に最も適したためとみるべきである。3 回刈においても、刈取時期を適切に選ぶことによつて 2 回刈に匹敵する収量を上げうるものと思われる。一方育成系統においては、4 回刈は 1 回刈に比して減収したが、本刈取時期においては植物体の茎葉

は若く、1 回刈におけるごとく茎葉の硬化現象がみられなかつたので、単なる生体重の比較のみでは本刈取区の判定は出来ない。

一般に Coix 属の雑種では、草丈と生体重との間に高い遺伝相関が存在するため、雑種後代では草丈を選抜基準において育成されている。(1960, '61, '62)。本実験では 4 種の異なる Coix 属植物を供試したため、雑種の場合と趣を異にするが、一応両形質の表現型相関によりその関連性を推定した、刈取頻度別に各刈取期の草丈と生体重平均の関係を Fig. 4 に示した。この結果、4 刈取区とも高稈性と多収性はかなり密接な関連を示している。また同一刈取時期においては、 $F_4$  の高稈と多収性は特に著しく現われ、 $4xF_1$  がこれについている。従つて育成系統の生産性の向上のためには、高稈系統の選抜固定の育種とともに、刈取後の再生枝の伸長力のすぐれた系統の育成が最も必要であると考え

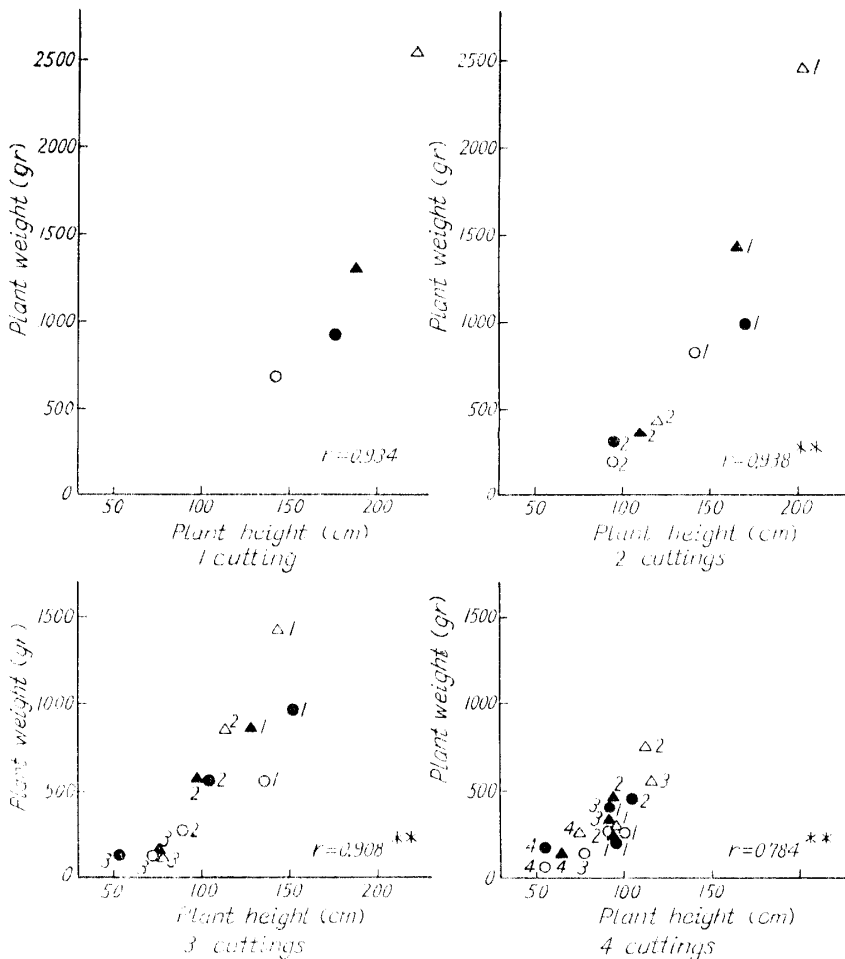


Fig. 4. The correlation between plant height and plant weight of Coix varieties in different cuttings.

○ : Hatomugi (C.M.), ● : Juzudama (C.L.), △ :  $F_4$ , ▲ :  $4xF_1$   
Each number in figures shows the order of cutting.

#### IV 総合考察

従来より飼料作物の栽培利用に

関する試験は非常に多く、なかんずく青刈作物の刈取試験については多くの研究者によつて試みられ、作物種類による適確な利用法が報告されている。平吉ほか(1956)は育成したソルゴ雑種の数系統を用いて刈取試験を行なつたが、同氏らは、生体重に直接関係する形質として茎数および1本当たりの茎重をあげている。*Coix* 属では、後期刈取区の分蘗が極めて多いにもかかわらず生体重の増加が著しくないことより本属は、同氏のいわゆる茎重型に属するものと考えられる。刈取時の高さや取量との関係については、西村ほか(1952, '54), 平吉ほか(1956)などは、低刈が新芽の生長に好結果をもたらすと報告している。本実験ではこれらの結果を参照し、低刈の10 cm に一定したが、刈取高によつて新芽の養分吸収機構に変化をもたらすことが考えられるので、この点はさらに追究しなければならない。

*Coix* 属に関する青刈試験は、わずかに神崎(1957)がハトムギについて行なつているにすぎない。同氏はハトムギ3回刈で反当約 3500 kg をえたと報告している。筆者らの実験において育成した F<sub>4</sub> 系統の生産性と青刈適応性のすぐれることが判明したが、特にその2回刈取区においては、個体当たり平均生草量は 2909 gr に達した。本実験の栽培法によつても10 a 当たり約 7200 kg の生草量を供給しうるが、密植による草丈増大効果も顕著であるので(次報)、栽培法によつてはさらに多収を期待出来るものと思う。これはすでに報告されているトウモロコシや燕麦などの青刈取量と同等以上の高い生産量であり、F<sub>4</sub> 系統の有用性を示すものである。

この種の試験において問題となる点は、神崎ほか(1956)がトウモロコシで指摘する如く、生育時期による飼料価値の変化についてである。生草取量をそのまま飼料的生産量とみなすことは妥当ではない。本実験においても、上述の如く1回刈取区では、茎葉の硬化による可消化養分の低下が考えられる。従つて *Coix* 属においても、他の青刈作物同様に収穫期以前に利用し終わるように刈取時期を決定しなければならない。なおこの点に関しては、継続中の飼料分析試験の結果をまつて考察したい。

## 引用文献

- 1) Duthie, J. F. (1888) : The fodder grasses of northern India. 90. Rookee.
- 2) 平吉 功・西川浩三・堀内久義(1956) : ソルゴ雑種の育種学的研究. III. F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub> 及び BF<sub>2</sub> の形態と生産力との関係. 岐阜大学学报, 6 : 12~20.
- 3) 神橋健一・伊藤忠吾(1956) : 玉蜀黍の青刈時期と茎と葉の割合. 畜研, 10 : 450.
- 4) 神崎 優(1957) : 耐湿性の強いハトムギの飼料的栽培法. 畜研, 11 : 1353~1356.
- 5) Morrison, F. B. (1959) : Feeds and Feedings. Clinton Iowa Morrison Pub. Co.
- 6) 村上道夫・原田賢之(1958) : *Coix* 属の改良に関する育種学的研究. (I). 種間雑種ハトムギ×ジュズダマの F<sub>1</sub> 植物について. 西京大学学报, 農学, 10 : 111~120.
- 7) ———— (1959) : 同上, (II). コルヒチン処理によつて育成した四倍体 *Coix* について. 京都府立大学学报, 農学, 11 : 1~8.
- 8) ———— (1961) : 同上. V. ハトムギとジュズダマの雑種における遺伝的分離. 京都府立大学学报, 農学, 13 : 1~9.
- 9) ————・原田賢之(1962) : 同上, VIII. 種間雑種ハトムギ×ジュズダマの F<sub>3</sub> 系統について. 日本育種学会第20回講演要旨, 育種, 12—1 : 61.
- 10) ———— (1963) : 同上. X. 種間雑種ハトムギ×ジュズダマにおける高稈系統の育成. 日本育種学会第22回講演要旨. 育種, 13—1 : 59.
- 11) Nirodi, N. (1955) : Studies on Asiatic Relatives of Maize. Annals of Missouri Botanical Garden, 42 : 103—130.
- 12) 西村修一・荒田 久(1952) : ヒデリに強い青刈飼料作物ソルゴの2度刈栽培. 農園 27 : 779~782.
- 13) ———— (1954) : コムギの青刈・実取兼用栽培に関する研究(第2報). 畜研, 8 : 237~238.

## Summary

The present paper deals with the investigation on the relation between cutting numbers and grass yields of some *Coix* varieties. The *Coix* varieties used in this study are Hatomugi (*Coix Ma-yuen* ROMAN., *C. Lacryma-Jobi* L. var. *Ma-*

*yuen* STAFF. etc.), Juzudama (*Coix Lacryma-Jobi* L.), a strain in F<sub>4</sub> generation (Hatomugi × Juzudama), and 4x F<sub>1</sub> plants induced by colchicine treatment.

In early growing stages of *Coix* plant, there

are no remarkable difference in the growth of plant height of these *Coix* varieties. The difference of growth of plant height was recognized distinctly after the beginning of August. In this experiment the cuttings carried out from one to four times in growing stage of above *Coix* varieties. After the cutting of different cutting stages, the growth of plant height of  $F_4$  strain was the most superior to that of the other varieties.

With increase of cutting frequency, the number of tillerings increased rapidly compared with tillering before cutting and this tendency showed through four varieties especially  $F_4$  strain and Juzudama resuscitated more tillerings than Hatomugi and  $4xF_1$ .

The grass weight of  $F_4$  strain in cutting stages

had the advantage over the other varieties, except in the third cutting of three cuttings. On the total grass yield of all cutting stages,  $F_4$  strain showed high productivity that is about twice yield compared with that of parents.

Generally speaking, the more useful number of cutting are two or three times in the growing stage of *Coix* varieties.

From these experimental results, it was concluded that the  $F_4$  strain was the most useful for soiling crops, especially we would be expected the heighest grass yield in the two times of cuttings.  $4xF_1$  and Juzudama are also useful varieties for soiling crops, if the suitable cutting stage in two or three cuttings are selected.