

飼料作物品種適性調査 (2)

誌名	兵庫県農業総合センター研究報告 = Bulletin of the Hyogo Prefectural Agricultural Center for Experiment Extension and Education
ISSN	03858790
巻/号	31
掲載ページ	p. 59-63
発行年月	1983年3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



飼料作物品種適性調査 第2報

中間的地帯におけるイタリアンライグラス・青刈麦の品種適性

米谷 正・沢田美代治

Comparison of Characteristics of Varieties in Forage Crop

II. Comparison of Characteristics of Italian Ryegrass and Barley in Middle Area of Japan

Tadashi YONETANI and Miyoji SAWADA

1. 結 言

飼料作物生産の増強を図る上で、地域適応性の高い優良品種の導入が基本的要件となる。飼料作物種子の大半を外国産に依存しているわが国においては、これらの種子の国内での適応性を検討し、適品種導入について指導体制を整えることが急務となっている。そこで、本報ではイタリアンライグラス・青刈麦について、外国から導入された品種および国内で育成された品種の一般特性並びに収量性を1977～1980年に調査したので、その結果を報告する。

なお、本試験は農林水産省畜産局の委託を受けて実施したもので、全国を寒地型地帯、中間的地帯、暖地型地帯に区分し、本県は埼玉、千葉、神奈川、愛知、岡山県とともに中間的地帯を担当した。

2. 材料および方法

試験場所および供試圃場は第1報と同じである。耕種概要および供試品種は第1表に示すとおりである。刈取期：イタリアンライグラスは1番刈を4月中旬、2～3番刈を出穂期に、また青刈麦は糊熟期～黄熟期とした。

供試面積は1区10m²の3区制、乱塊配置とした。調査項目は一般特性および収量で、一般特性の発芽良否、再生良否は1（良）～5（不良）、倒伏、病害は0（無）～5（甚多）とする評点法で調査した。

3. 結 果

イタリアンライグラス

1. 一般特性

発芽に要する日数は播種後の降水量、土壌水分に影響

第1表 耕種概要および供試品種

草 種	耕種法	播種期	播種量 kg/a	播種法	施 肥 量 kg/a	供 試 品 種	
	年次						
イタリアン ライグラス	年次						
	77	10月11日	0.3	散 播	元肥 N1.7 P ₂ O ₅ 1.2 K ₂ O1.6 追肥計(3月上旬, 刈取毎) N2.0 K ₂ O1.8	ミナミワセ, ワセユタカ, ワセアオバ, ヤマアオバ, マンモスB, Barmultra, Turgo Pajbjerg, Tewera, Tetrone, Tetila, ヒタチアオバ	
	78	10月18日	2 n 0.3 4 n 0.4	同 上	元肥 N1.2 P ₂ O ₅ 1.9 K ₂ O1.1 追肥計(同上) N1.6 K ₂ O1.6	同 上	
	79	10月23日	2 n 0.2 4 n 0.3	同 上	元肥 N1.6 P ₂ O ₅ 2.0 K ₂ O1.5 追肥計(同上) N2.0 K ₂ O2.0	同 上	
		80	10月30日	2 n 0.25 4 n 0.4	同 上	元肥 N1.6 P ₂ O ₅ 2.0 K ₂ O1.5 追肥計(同上) N2.0 K ₂ O2.0	ミナミワセ, ワセユタカ, ワセアオバ, ヤマアオバ, マンモスB, Barmultra, Turgo Pajbjerg, ヒタチアオバ
青 刈 麦		77	11月30日	1.5	散 播	元肥 N0.7 P ₂ O ₅ 0.5 K ₂ O0.6 追肥(3月上旬) N0.3 K ₂ O0.3	カワホナミ, カワサイイク, カシマムギ, 万力, ダイセンゴールド, ニューゴールド
		78	11月8日	0.8	条間60cm 条 播	元肥 N0.7 P ₂ O ₅ 0.7 K ₂ O0.7 追肥(同上) N0.3 K ₂ O0.3	同 上
		79	10月24日	0.6	同 上	元肥 N0.7 P ₂ O ₅ 0.5 K ₂ O0.6 追肥(同上) N0.5 K ₂ O0.5	同 上
		80	10月30日	0.6	同 上	元肥 N0.7 P ₂ O ₅ 0.5 K ₂ O0.7 追肥(同上) N0.5 K ₂ O0.5	同 上

され、所要日数の短かった年で9日、長かった年で15日であったが、4カ年を平均すると12日で発芽期に達した。発芽の良否は1.6~2.8と概ね良好であった。

出穂期はミナミワセが最も早く4月上旬、続いてワセユタカ、ワセアオバが4月中旬であったが、他の品種は1番刈時に出穂はみられなかった。2~3番刈時には、すべての品種が出穂~開花期に達していた。

草丈は4カ年の平均で1番刈は70~86cm、2番刈は88~105cm、3番刈は85~98cmで、全般を通じてミナミワセが低かったのを除けば他は大差がみられなかったが、

1番刈では早生種が、2番刈以降とくに3番刈において晩生種が高い傾向がみられた。

倒伏は平均で1番刈は0~1.7、2番刈は1.7~4.2、3番刈は1.9~4.1の値を示し、全品種とも1番刈は軽微であったが、2番刈以降において多くなった。耐倒伏性の品種間差は明らかでなかったが、草型でみると、ほふく型は直立型に比べやや強い傾向が伺われた。

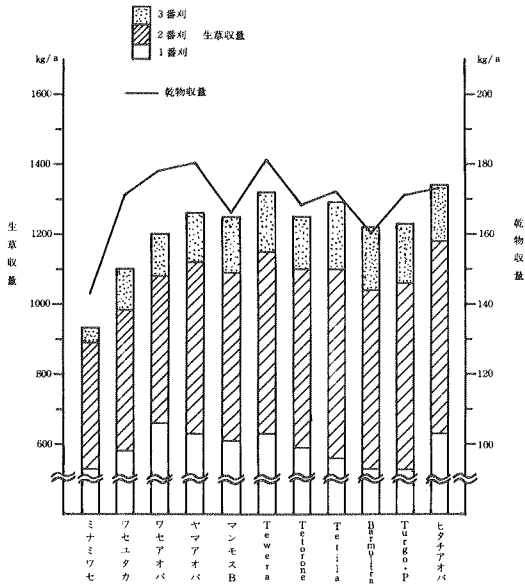
病害は平均で1番刈は0、2番刈は0~0.3、3番刈は1.1~2.7の値を示し、全品種とも1~2番刈ではほとんど病気の発生はみられなかったが、3番刈において冠

第2表 イタリアンライグラスの一般特性および収量

項目 品種	年次	倒伏	病害	再生良否		草丈 cm			生草収量 kg/a				乾物収量 kg/a			
				1番刈後	2番刈後	1番刈	2番刈	3番刈	1番刈	2番刈	3番刈	合計	1番刈	2番刈	3番刈	合計
ミナミワセ (直立型)	77	2.5	0	3.3	—	63	90	—	571	302	—	873	107.9	69.0	—	176.9
	78	2.5	0.9	4.3	5.0	79	96	89	679	434	161	1274	85.0	67.9	13.4	166.2
	79	2.4	0	4.7	4.8	68	76	—	539	433	—	972	76.8	46.0	—	122.8
	80	1.5	0.5	3.2	5.0	77	90	—	342	273	—	615	49.6	55.1	—	104.7
	M	2.2	0.4	3.9	4.9	72	88	89	533	361	40	934	79.8	59.5	3.4	142.7
ワセユタカ (直立型)	77	2.5	0	2.7	—	80	112	—	504	382	—	886	91.2	100.5	—	191.7
	78	3.2	0.9	2.7	3.0	91	103	82	744	432	104	1280	96.3	62.2	11.4	169.9
	79	3.0	0.7	3.0	2.7	79	85	91	582	495	266	1343	82.1	47.8	33.8	163.7
	80	3.8	1.2	1.2	2.2	92	106	83	486	313	118	917	65.8	65.1	29.0	159.9
	M	3.1	0.7	2.4	2.6	85	102	85	579	406	122	1107	68.9	68.9	18.5	171.3
ワセアオバ (直立型)	77	2.5	0	2.0	—	75	108	—	674	362	—	1036	113.2	83.6	—	196.8
	78	3.0	0.9	2.7	2.8	86	101	84	799	488	138	1425	96.9	71.6	12.4	180.9
	79	3.0	0.7	2.7	2.2	78	87	94	644	484	253	1386	92.0	51.2	35.8	179.0
	80	3.6	1.1	1.2	1.7	90	109	87	511	344	113	968	61.8	65.2	27.3	154.3
	M	3.0	0.7	2.2	2.2	82	101	88	657	420	127	1204	91.0	67.9	18.9	177.8
ヤマアオバ (偏ほふく型)	77	2.5	0	2.0	—	77	114	—	696	357	—	1053	118.3	82.7	—	201.0
	78	2.8	0.7	2.0	3.2	82	99	83	593	557	137	1287	79.0	72.2	10.0	161.2
	79	2.6	0.6	2.0	2.3	74	83	94	640	577	312	1529	85.0	53.2	39.5	177.7
	80	3.6	1.0	1.2	1.2	85	104	89	580	467	151	1198	74.6	72.0	33.2	179.8
	M	2.9	0.6	1.8	2.2	80	100	89	627	490	150	1267	89.2	70.0	20.7	179.9
マンモスB (偏直立型)	77	2.5	0	2.3	—	82	114	—	702	426	—	1128	113.7	83.9	—	197.6
	78	2.0	0.7	1.0	1.3	90	103	84	705	548	146	1399	81.4	67.3	11.7	160.4
	79	2.4	0.6	1.5	1.5	76	94	95	554	596	365	1485	73.8	51.9	43.7	169.4
	80	2.6	0.8	1.5	1.0	81	107	90	479	376	145	1000	51.1	57.3	29.1	137.5
	M	2.4	0.7	1.6	1.3	82	105	90	610	479	164	1253	80.0	65.1	21.1	166.2
Tewera (直立型)	77	2.5	0	1.3	—	75	109	—	678	466	—	1144	111.2	82.1	—	193.3
	78	1.9	0.8	1.0	2.5	89	106	85	673	599	163	1402	78.9	70.0	12.7	161.6
	79	1.1	0.7	3.2	2.7	79	91	106	542	517	343	1402	82.0	55.1	51.5	188.6
	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	M	1.8	0.5	1.8	2.6	81	102	96	631	516	169	1316	90.7	69.1	21.4	181.2
Tetrone (ほふく型)	77	2.5	0	2.0	—	71	116	—	581	425	—	1006	92.4	84.2	—	176.6
	78	1.1	0.6	1.0	2.0	77	104	85	624	539	165	1328	75.9	71.1	14.6	161.6
	79	0.5	0.6	1.7	2.8	72	92	105	558	563	301	1422	64.3	57.0	43.4	164.7
	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	M	1.4	0.4	1.6	2.4	73	104	96	588	509	155	1252	77.5	70.8	19.3	167.6
Tetila (偏直立型)	77	2.5	0	2.3	—	71	109	—	597	487	—	1084	96.2	89.2	—	185.4
	78	1.3	0.7	1.3	1.8	83	106	83	587	504	154	1245	72.4	63.1	13.0	148.5
	79	1.4	0.6	1.0	2.0	67	98	94	487	546	407	1540	70.8	67.1	45.6	183.5
	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	M	1.7	0.4	1.5	1.9	75	104	91	537	546	187	1290	79.8	73.1	19.5	172.5
Barmultra (ほふく型)	77	2.5	0	1.0	—	66	113	—	538	538	—	1076	78.0	106.0	—	184.0
	78	1.0	0.3	1.0	2.5	72	106	85	534	487	176	1197	64.2	67.5	13.5	145.2
	79	0.3	0.4	1.8	2.7	70	95	107	586	645	363	1594	64.9	64.5	47.6	177.0
	80	1.5	0.7	1.5	2.2	80	103	93	445	395	182	1012	47.4	54.9	30.5	132.8
	M	1.3	0.4	1.3	2.5	72	104	95	523	516	180	1219	63.6	73.2	22.9	159.7
Turgo P. (ほふく型)	77	2.5	0	1.0	—	64	112	—	544	512	—	1056	90.3	106.5	—	196.8
	78	1.6	0.8	1.0	3.2	66	110	87	441	428	165	1234	82.7	86.3	14.7	163.7
	79	0.9	0.7	1.5	2.7	72	95	107	583	573	331	1487	69.6	61.1	46.1	176.8
	80	2.2	0.7	1.0	2.2	79	106	91	516	432	174	1122	56.4	61.2	29.3	146.9
	M	1.8	0.6	1.1	2.7	70	106	95	521	536	168	1225	69.8	78.8	22.5	171.1
ヒタチアオバ (偏ほふく型)	77	2.5	0	1.0	—	73	115	—	590	525	—	1115	99.7	89.5	—	189.2
	78	1.9	0.7	1.0	1.7	89	105	87	772	601	186	1559	84.4	66.7	15.4	166.5
	79	2.0	0.6	1.2	1.8	74	95	113	609	578	289	1476	75.2	55.7	46.6	177.5
	80	2.9	1.0	1.0	1.0	89	110	95	595	475	163	1204	58.9	69.3	32.0	160.2
	M	2.3	0.6	1.1	1.5	81	105	98	634	545	160	1339	79.6	70.3	23.5	173.4

さび病が中程度発生した。

再生の良否は平均で1番刈後は1.1~3.9, 2番刈後は1.3~4.9の値を示し, 全般にヒタチアオバ, マンモスBなどの晩生種がすぐれる傾向がみられたが, 早生種であってもワセユタカ, ワセアオバは比較的良好であった。しかし, 極早生のミナミワセは非常に悪く, 2番刈後は



第1図 イタリアンライグラスの収量

ほとんど再生しなかった。

2. 収 量

第1図に4カ年平均の生草収量, 乾物収量を示した。生草収量は最高を示したヒタチアオバが1339kg/a, 最低がミナミワセの933kg/aと両者の間に約400kg/aの差がみられたが, 大部分の品種は1200kg/a以上の高収量を示し, とくに低収量のミナミワセを除くと, ヒタチアオバとの差は僅少であった。

乾物収量は乾物率との関係で生草収量と異なる結果を示し, Tewaeraが最も高く, 次いでヤマアオバ, ワセアオバなどが多収であった。一般に2倍体品種は4倍体品種に比べ乾物率が高く, 2倍体品種は生草収量の割には乾物収量は高くなった。刈取別には1番刈は早生種, 2番刈以降は晩生種が多収となった。

青 刈 麦

1. 一 般 特 性

発芽期までの日数は, 年によって9日から15日までの幅がみられたが, 4カ年を平均すると12日とほぼ順調で発芽状況も整一, 良好であった。

出穂期は年によって8~16日前後したが, 平均でみるとカワサイゴクが最も早く4月12日, これより1日づつ遅れてカシマムギ, カワホナミが出穂した。ダイセンゴールドは4月19日, 万力, ニューゴールデンは最も遅く4月26日であった。

稈長は年によって変動したが, 平均で84~113 cmと品

第3表 青刈麦の一般特性および収量

品 種	年次	発 芽		出穂期 月日	稈 長 cm	茎 数 本/㎡	倒 伏	病 害 (さび病)	生草収量 kg/a			乾物収量 kg/a			穂 割 重 含 率 %
		発芽期ま での日数	発芽 良 否						茎 葉	穂	全 体	茎 葉	穂	全 体	
カワホナミ	77	15	1.3	4・22	99	838	5.0	1.0	245	55	300	—	—	106.8	—
	78	10	1.0	4・7	94	877	2.0	0	445	75	520	94.6	25.7	120.3	21.4
	79	9	1.0	4・9	94	1220	3.0	1.7	358	118	476	89.9	44.1	134.0	32.9
	80	12	1.0	4・16	92	977	3.8	2.0	271	106	377	58.4	49.9	108.3	46.1
	M	12	1.1	4・14	95	978	3.5	1.2	330	88	418	81.0	39.9	117.4	33.5
カワサイゴク	77	15	1.3	4・19	98	1202	4.7	1.0	245	58	303	—	—	108.2	—
	78	10	1.0	4・4	91	963	2.3	0	445	68	513	97.6	31.8	129.4	24.6
	79	9	1.0	4・10	95	1552	1.8	1.0	381	122	503	98.6	43.0	141.6	30.4
	80	12	1.0	4・15	92	901	4.3	1.3	277	107	384	67.8	54.1	121.9	44.4
	M	12	1.1	4・12	94	1155	3.3	0.8	337	89	426	88.0	43.0	125.3	33.1
カシマムギ	77	15	2.7	4・22	84	582	5.0	1.0	155	51	206	—	—	98.1	—
	78	10	1.0	4・7	80	344	1.7	0	354	105	459	85.8	35.3	121.0	29.2
	79	9	1.0	4・6	90	913	0	2.0	329	152	481	79.6	62.6	142.2	44.0
	80	12	1.0	4・16	82	532	4.3	1.7	204	102	306	47.6	54.8	102.4	53.5
	M	12	1.4	4・13	84	593	2.8	1.2	261	102	363	71.0	50.9	115.9	42.2
ダイセンゴールド	77	15	1.3	4・27	107	771	5.0	1.0	250	52	302	—	—	101.8	—
	78	10	1.0	4・13	95	831	4.7	0	398	107	505	98.8	36.7	135.5	27.1
	79	9	1.0	4・13	94	1278	5.0	4.0	434	141	575	78.9	48.4	127.3	38.0
	80	12	1.0	4・21	100	841	3.8	1.7	277	104	381	64.1	46.5	110.6	42.0
	M	12	1.1	4・19	99	930	4.6	1.7	340	101	441	80.6	43.9	118.8	35.7
万 力	77	15	1.7	4・30	95	486	5.0	1.0	255	42	297	—	—	103.9	—
	78	10	1.0	4・22	106	443	5.0	0	341	102	443	92.3	53.3	145.6	36.6
	79	9	1.0	4・24	102	888	5.0	2.3	613	115	728	108.9	38.5	147.4	26.1
	80	12	1.0	4・28	109	597	5.0	1.7	305	89	394	82.8	44.8	127.6	35.1
	M	12	1.2	4・26	103	604	5.0	1.3	379	87	466	94.7	45.5	131.1	32.6
ニューゴールデン	77	15	1.7	5・1	119	659	5.0	1.0	268	37	305	—	—	105.5	—
	78	10	1.0	4・22	109	645	3.7	0	299	115	414	86.7	53.2	139.9	38.0
	79	9	1.0	4・22	107	1112	5.0	3.7	592	127	719	110.0	40.9	150.9	27.1
	80	12	1.0	4・27	118	807	4.3	1.7	317	103	420	85.6	50.9	136.5	37.3
	M	12	1.2	4・26	113	805	4.5	1.6	367	96	463	94.1	48.3	133.2	34.1

種により約30cmの差がみられ、最も短程であったのはカシマムギ、次いでカワサイゴク、カワホナミで、ダイセンゴールド、万力、ニューゴールドはやや長程～長程であった。

莖数は品種間に差があり、多かったのはカワサイゴク、カワホナミ、少なかったのはカシマムギ、万力で、全般に2条大麦は多く、6条大麦は少なかった。

倒伏は79年のカシマムギのように全くみられなかった事例もあるが、平均するとすべての品種が2.8～5.0とかなりの倒伏を示した。品種別には長程種の万力、ダイセンゴールド、ニューゴールドが著しく、耐倒伏性は極めて弱かった。カシマムギも中程度の倒伏を示したが、供試品種の中では最も少なく、耐倒伏性は強い方であった。カワサイゴク、カワホナミは両者のほぼ中間となった。

病害はさび病の発生が主であったが、被害程度は0.8～1.7と軽微で、品種間差も明らかでなかった。

2. 収 量

第2図に4カ年平均の生草収量、乾物収量並びに乾穂重割合を示した。生草収量は最高を示した万力が466kg/a、最低を示したカシマムギが363kg/aで、その差は約100kg/aとなったが、とくに低収のカシマムギを除けば差はわずかであった。これを莖葉重と穂重に分けてみると、穂重の差は比較的小さく、莖葉重の差が大きいことより、莖葉収量の多少が生草収量に大きく影響した。

乾物収量は生草収量とほぼ同様の結果となったが、穂と莖葉の乾物率の違いから、乾物収量ではいずれの品種

も生草収量の場合より全体に対する穂重の比率が高まった。

乾穂重割合は31.1～42.2%の幅がみられ、短程のカシマムギが最も高い値を示したが、他は31～35%であった。

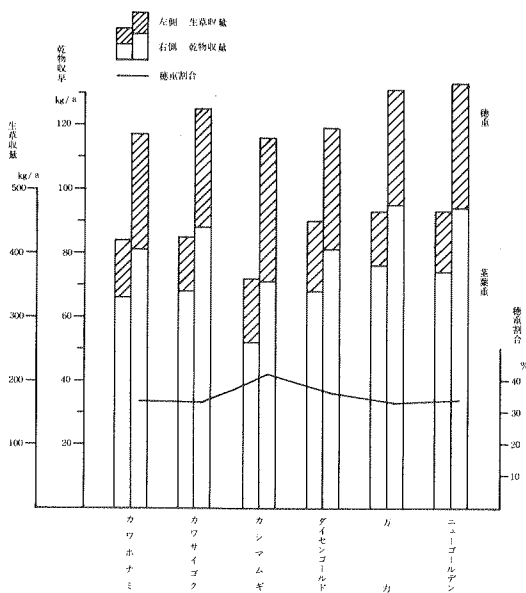
4. 考 察

イタリアンライグラスは、極早生から極晩生まで早晩生により出穂期は1カ月以上の差がある。早晩生と利用期間はほぼ対応し、利用期間によって分類すれば、4月末までの利用を極短期利用型、5月末までを短期利用型、7月末までを長期利用型、10月末までを極長期利用型と4つのタイプに分けられる。本試験で供試した品種は、1番草の出穂状況および既往の成果^{1),2)}より、ミナミワセは極早生、ワセユタカ、ワセアオバは早生、他の品種は晩生に属し、利用型もそれぞれ極短期利用型、短期利用型、長期利用型となった。このように早晩生と一般特性の関係は、出穂期に最も明瞭な差として現われたが、その他に草丈、再生良否にも現われた。すなわち、草丈は1・2番刈ではミナミワセを除き早晩生による差はほとんどみられなかったが、3番刈では晩生種の方が高かった。

ミナミワセは西南暖地の平坦部における極短期利用に育成された品種で、4月下旬頃には生育が衰退し栽培を切り上げられるのが最大の特徴である³⁾。本試験でも、ミナミワセの再生は非常に悪く、とくに2番刈後に顕著に現われ、刈取回数は他の品種より1回減じた。また、草型と一般特性の関係は倒伏性に差がみられ、全般にほふく型は強く、直立型は弱い傾向が認められた。

乾物収量は4カ年の平均値で142.6～181.0kg/aであった。分散分析の結果、ミナミワセと他の品種群の間に有意差が認められ、ミナミワセは他の品種より低収となった。この原因は主として刈取回数が1回減じたことによるものであった。他の品種群には有意差は認められなかったが、Tewera、ヤマアオバ、ワセアオバがわずかながら多収であった。

イタリアンライグラスは前述したように早晩生により栽培期間が非常に異なるため、品種を選択する場合、前後の作付体系を考慮して品種の特性を充分発揮できるように選択することが重要である。そこで、栽培期間の長短により、2番刈までを短期利用型、3番刈までを長期利用型として多収品種を選定すると、短期利用型としてワセアオバ、長期利用型としてTewera、ヤマアオバがそれぞれ最も適した品種と考えられた。なお、ミナミワセは1番刈収量だけをとって見てもワセアオバ、ワセユタカに劣り有望とは認められなかったが、5月末以降ほとんど再生しない、残根量が少ない³⁾等、後作に好都合の特性を備えているので、とくに早く栽培を切り上げたい場



第2図 青刈麦の収量及び穂重割合

合に適した品種であった。

青刈麦は、稈長よりカシマムギは短稈、カワホナミ、カワサイゴクは中稈、ダイセンゴールド、万力、ニューゴールドはやや長稈～長稈となった。倒伏は全品種にみられたが、その程度は稈長と正の相関($r=0.430$ * $n=24$) が認められた。すなわち、長稈種の耐倒伏性は極めて弱く、短稈のカシマムギは供試品種の中では最も強かった。

各品種の早晩生を出穂期から判断するとカワサイゴク、カシマムギ、カワホナミは早生、ダイセンゴールドは中生、万力、ニューゴールドは晩生となった。各品種とも出穂期は年によって8～16日の早晩がみられた。播種期と出穂期の関係を見ると、早播きによって出穂期は早まる傾向にあるが、79年1～2月の記録的な暖冬の年は出穂期が早まったことより、出穂期は冬季の気温によってもかなり影響を受けることを示唆した。

乾物収量は4カ年の平均値で115.9～133.2 kg/aの幅がみられた。乾物収量は稈長と正の相関($r=0.827$ * $n=6$) がみられ、分散分析の結果、万力、ニューゴールドは他の品種より多収となった。乾物収量を茎葉重と穂重に分けて検討すると、茎葉重は71.0～94.7 kg/a、穂重は39.9～50.9 kg/aと茎葉重の差が大きいことから、茎葉重の多少が乾物収量全体に大きく影響していると考えられた。

近年、飼料麦はホールクロップサイレージとしての利用が普及し、これに伴ない要求される特性も早熟、強稈多収が重要となる。カワサイゴクは収量性で万力などにやや劣るものの、早熟、やや強稈で、総合的にみて最も有望と考えられた。

5. 摘 要

中間的地帯におけるイタリアンライグラス、青刈麦の一般特性および収量性を調査し次の結果を得た。

イタリアンライグラス

1. ミナミワセは極早生、ワセアオバ、ワセユタカは早生、他は晩生に属し、利用型は各々極短期利用型、短期利用型、長期利用型となった。

2. 各利用型における多収品種は、短期利用型ではワセアオバ、長期利用型ではTewera、ヤマアオバであった。

青 刈 麦

1. カシマムギは早生短稈、カワサイゴク、カワホナミは早生中稈、ダイセンゴールドは中生やや長稈、万力、ニューゴールドは晩生長稈であった。

2. 早熟、強稈、多収を総合的に判断して、カワサイゴクが最もすぐれた品種と考えられた。

引 用 文 献

- 1) 川端習太郎：日草誌, 23(1) 88-90, (1977)
- 2) 山口農試：イタリアンライグラス品種解説, 5-17 (1973)
- 3) ー：イタリアンライグラス「山系11号」に関する試験成績, (1977)