

イタリアンライグラス品種の出穂性と適応性

誌名	愛知県農業総合試験場研究報告 = Research bulletin of the Aichi-ken Agricultural Research Center
ISSN	03887995
著者	稲波, 進
巻/号	14号
掲載ページ	p. 88-95
発行年月	1982年10月

イタリアンライグラス品種の出穂性と適応性

稲波 進**・神谷勝則***・大角忠雄****・関 稔*
 神戸三智雄*・山下和巳*・深谷勝正*・藤本文弘*

緒 言

イタリアンライグラスは我が国暖地において適応性が高く、栽培が容易で多収をあげやすい牧草であり、嗜好性及び栄養価が高いこともあいまって、近年暖地における冬作飼料作物の基幹的草種となっている。イタリアンライグラスの育種は1959年に関東東山農業試験場畜産部（現在の草地試験場）で始められ、1964年には育種体制も整備され、現在までに公共の機関で育成された農林登録品種は9品種に達している。その特性及び収量性は各育成場所から報告されている^(3,5,10,11,12,14)。また、民間種苗会社でも育種が行われており、いくつかの品種が公表されている。

我が国の育成品種はその特性に品種間差が大きく、特に利用上最も重要な出穂の早晚性については、極早生から晩生までの品種が出そろってきた。すなわち、出穂刈

りを行う場合、その刈取期は極早生から晩生まで1、2番草とも約1か月の幅がある。イタリアンライグラスは牧草としては短期作物であり、他作物との作付体系の中に入りやすいことが利点の一つとなっている。イタリアンライグラスを栽培する場合、後作との関係で適切な品種を選択するならば、年間の作付けがよりスムーズに進む。本報では最近の育成品種を中心として、本県における出穂性の品種間変異を明らかにするとともに、4年間の収量調査結果から出穂の早晚別に愛知県における適応性の検討を行った。

材料及び方法

1977年秋から1981年春まで4か年の冬作における調査を場内畜産研究所のは場で実施した。供試品種は第1表の12品種で、国内で育成され、種子が市販されている6

品種を中心として、オランダ及びデンマークで育成された6品種を加えた。

試験の規模は、1区面積が年次により異なるが4.5から9.6㎡で、各年次とも3反復で行った。播種期は初年目と2年目が10月17日、3年目が10月22日、4年目が10月24日であった。播種量は各年ともa当たり200g、施肥量は窒素2.3～2.8kg、りん酸1.0～1.8kg、カリ2.8～3.8kgの範囲で行った。栽植様式は畦幅が30cmの密条播であった。刈取りは各品種とも出穂期に

第1表 供 試 品 種

品 種 別	倍数性	育成場所 (国)	播 種 年 次 別 供 試 品 種			
			1977	1978	1979	1980
ミナミワセ	2 n	山口農試	○	○	○	○
ワセユタカ	〃	〃	○	○	○	○
ワセアオバ	〃	北陸農試	○	○	○	○
ヤマアオバ	〃	山口農試	○	○	○	○
マンモスB	4 n	種苗会社	○	○	○	○
バームルトラ	〃	オランダ	○	○	○	○
ヒタチアオバ	〃	茨城畜試	○	○	○	○
エー ス	〃	種苗会社		○	○	○
テトロロン	〃	オランダ	○	○	○	
テウエラ	〃	〃	○		○	○
テテイラ	〃	〃	○		○	
タルゴー	2 n	デンマーク	○		○	○

* 作物研究所・** 同（現農林水産省草地試験場）

*** 畜産研究所・**** 作物研究所（現農業技術大学校）

行い、各年2回の刈取りを実施した。各年の刈取日は第2表のとおりである。

試験結果

1 生育特性

生育特性については4か年供試して、共通に調査した7品種(第3表)を中心に検討した。

(1) 出穂の早晩性

第1図に各品種4か年の平均出穂期とその年次変動の標準偏差を示した。1番草の出穂期についてみると、ミナミワセが4月11.3日で最も早い出穂を示し、次いでワセユタカとワセアオバが4月23日前後であった。これら

3品種は早生といえるが、そのうちでもミナミワセは極早生とみるべきであろう。ヤマアオバは5月8.8日で中生、他の3品種は5月8.3日から10.3日の間にあって晩生とみてよく、ヒタチアオバが最も遅い出穂期であった。

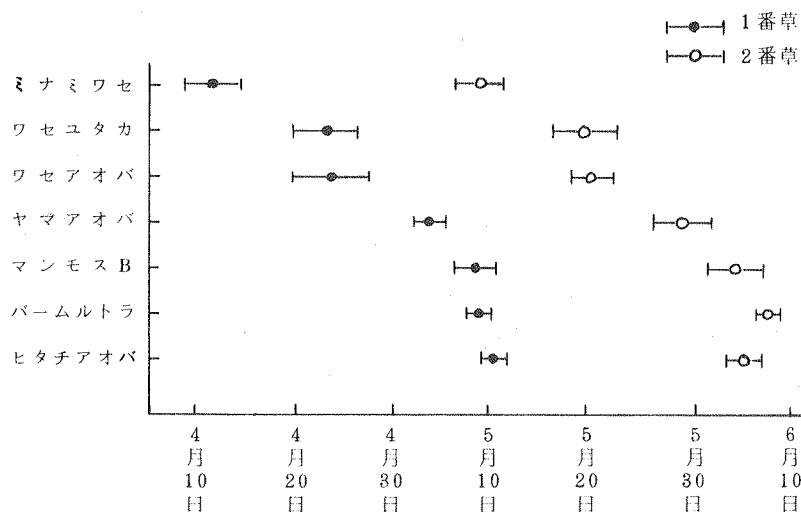
2番草の出穂期もヒタチアオバがバームルトラよりやや早くなった以外は、その早晩順位は1番草と全く同じであった。また、1番刈り後2番草の出穂期に達するまでの日数は、国内育成品種が1番草の出穂の早晩生に関係なくいずれも26~27日であったのに対して、バームルトラは30日近くを要した。

1番草出穂期の年次変動は早生品種で±2.8~4.0日、中晩生品種で±1.3~2.1日の範囲にあり、早生品種は年次変動の幅が大きかった。

第2表 刈 取 期 (月・日)

品 種 名	1978		1979		1980		1981	
	1番刈	2番刈	1番刈	2番刈	1番刈	2番刈	1番刈	2番刈
ミナミワセ	4. 13	5. 11	4. 10	5. 10	4. 11	5. 9	4. 14	5. 11
ワセユタカ	4. 28	5. 22	4. 20	5. 15	4. 22	5. 19	4. 24	5. 22
ワセアオバ	〃	〃	〃	5. 18	〃	〃	〃	〃
ヤマアオバ	5. 6	5. 29	5. 4	5. 28	5. 2	5. 28	5. 6	6. 3
マンモスB	5. 11	6. 8	5. 10	6. 8	5. 9	6. 11	5. 11	6. 15
バームルトラ	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
ヒタチアオバ	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
エース	—	—	〃	〃	〃	〃	〃	〃
テトロン	5. 11	6. 8	〃	〃	〃	〃	—	—
テウセラ	〃	〃	—	—	〃	〃	5. 6	6. 3
テティラ	5. 6	〃	—	—	〃	〃	—	—
タルゴー	5. 11	〃	—	—	〃	〃	5. 11	6. 15

注 いずれも出穂期刈り



第1図 各品種1,2番草の出穂期(4か年平均)とその年次変動幅

その他の品種の出穂期は第1図に示していないが、1番草の出穂期はテウセラが5月5.3日でヤマアオバよりやや遅い中生、その他の品種はいずれも5月10日前後の晩生品種であった。

(2) 倒 伏

各刈取期に調査した倒伏程度(第3表)は、全般に草量の多い1番草が多かった。品種別には、早生品種で多く特にワセユタカで1,2番草とも倒伏が多かった。ミナミワセは草丈が低いため倒伏も少なかった。ワセアオバは草量が多いにもかかわらず倒伏は少なかった。中晩生品種において1番草ではヤマアオバ、1,2番草を通じてはマンモスBの倒伏が多く、これに対して収量が低いバームルトラは倒伏もやや少なかった。

(3) 乾 物 率

各品種とも刈取期が異なるため、乾物率は刈取り前と刈取日の天候条件に左右されることが多く、品種間の比較は困難であったが、4か年を平均してみると、1番草ではマンモスB、バームルトラ及びヒタチアオバの4倍体品種の乾物率が

低かった。しかし、2番草では2倍体品種の乾物率が低かった。また、刈取期がほぼ同日のワセユタカとワセアオバの早生2品種内、マンモスB、バームルトラ及びヒタチアオバの晩生3品種内で乾物率を比較してみると、早生品種間ではほとんど差がなかった。晩生3品種間で

は、1番草でヒタチアオバが他の2品種より0.4%高かったが、2番草ではマンモスBが最も高かった。バームルトラは収量レベルが低かったが、乾物率もやや低い傾向を示した。

(4) 刈取り時の草丈と茎数

品種名	草丈 (cm)			倒伏 ⁴⁾		乾物率 (%) ⁵⁾	
	1) 播種年内		3) 再生	1番草	2番草	1番草	2番草
	早	春					
ミナミワセ	21.1	42.3	22.9	1.5	0.5	15.0	11.9
ワセユタカ	29.5	52.6	40.4	2.5	1.2	16.1	13.1
ワセアオバ	24.0	46.7	37.5	2.1	0.5	16.2	13.3
ヤマアオバ	27.9	43.2	42.0	3.4	1.2	15.6	14.4
マンモスB	26.6	43.2	54.6	2.8	2.7	13.8	18.3
バームルトラ	21.8	31.5	41.1	2.0	0.5	13.8	16.8
ヒタチアオバ	25.2	38.5	48.7	2.1	1.9	14.2	17.4

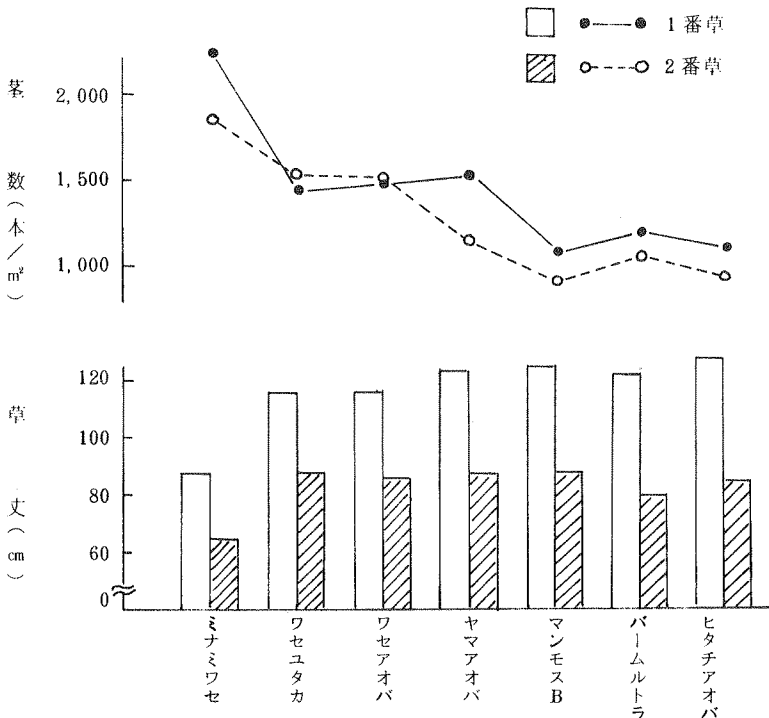
- 注 1) 1979年12月12日と1980年12月10日の平均
- 2) 1977年2月21日と1978年2月19日の平均
- 3) 1番刈り後10~12日、4か年平均
- 4) 無を0、甚を5とした指数。1番草は4か年、2番草は1980年、1981年の平均
- 5) 4か年平均

第2図に1、2番刈り時の草丈と茎数を示した。1番草の草丈は早生品種が低く、特に、ミナミワセの草丈は他品種の120cm前後に対して90cm以下であった。2番草でもミナミワセの草丈は低かったが、ワセユタカとワセアオバの早生品種の草丈は中晩生品種とほとんど同じであった。

茎数は草丈と逆の関係にあり、1、2番草とも早生品種、特にミナミワセの茎数が多かった。すなわち、早生品種は草丈は低い茎数が多く、晩生品種はその逆であった。草丈と茎数の間には1番草では $r = -0.946^{**}$ の高い負の相関が認められた。

(5) 刈取り後の再生

1番刈り後10~12日目の再生調査では(第3表)、中晩生品種は全般に草丈が高かった。刈取期が遅く、再生期間の気温が高い影響もあると考えられるが、同時期に刈り取った晩生品種間でも再生草丈には顕著な差がみられ、マンモスBが54.6cmで最も高く、ヒタチアオバと約6cm、バームルトラとは13cm以上の差があった。また、早生で刈取期が同じワセユタカとワセアオバでは、ワセユタカの再生がやや早かった。極早生のミナミワセは再生が特に弱かった。



第2図 各品種の出穂期(刈取期)における草丈と茎数(4か年平均)

第 4 表 乾 物 収 量

(kg/a)

品 種 名	1 9 7 8			1 9 7 9			1 9 8 0			1 9 8 1		
	1 番 刈	2 番 刈	合 計	1 番 刈	2 番 刈	合 計	1 番 刈	2 番 刈	合 計	1 番 刈	2 番 刈	合 計
ミナミワセ	92.4	23.6	116.0	100.4	32.1	132.5	98.1	25.4	118.5	58.4	22.9	81.3
ワセユタカ	114.2	32.3	146.5	111.6	38.5	150.1	97.9	33.2	131.1	74.0	39.9	114.0
ワセアオバ	114.4	31.6	146.0	116.1	49.6	165.7	104.3	35.4	139.8	77.5	40.8	118.3
ヤマアオバ	109.6	35.5	145.1	103.9	35.6	139.5	124.8	38.1	162.8	80.8	40.9	121.7
マンモス B	105.6	45.5	151.1	83.7	57.3	141.0	94.2	48.7	142.8	97.1	47.5	144.5
バームルトラ	84.6	29.7	114.3	113.6	53.9	167.5	104.1	42.8	146.9	89.8	44.4	134.2
ヒタチアオバ	98.6	39.9	138.5	106.4	55.0	161.4	101.7	48.2	149.9	95.0	48.4	143.4
エース	—	—	—	124.3	53.9	183.2	103.7	45.5	149.2	93.0	48.1	141.2
テトロン	90.6	35.0	125.6	96.8	59.3	156.1	102.4	43.8	146.2	—	—	—
テウエラ	88.9	37.6	126.5	—	—	—	101.9	44.8	146.7	84.7	42.9	127.7
テティラ	88.2	40.5	128.7	—	—	—	94.2	48.3	142.6	—	—	—
タルゴ	95.2	32.3	127.5	—	—	—	88.4	43.5	132.0	87.4	44.2	131.7

2 収 量

(1) 各品種の収量性

供試した全品種について 4 年間の乾物収量を第 4 表に示した。また、第 5 表に合計乾物収量の分散分析の結果を示した。早生 3 品種の乾物収量は年次間、品種間のいずれにも有意差が認められたが、中晩生品種では品種間に有意差がなかった。

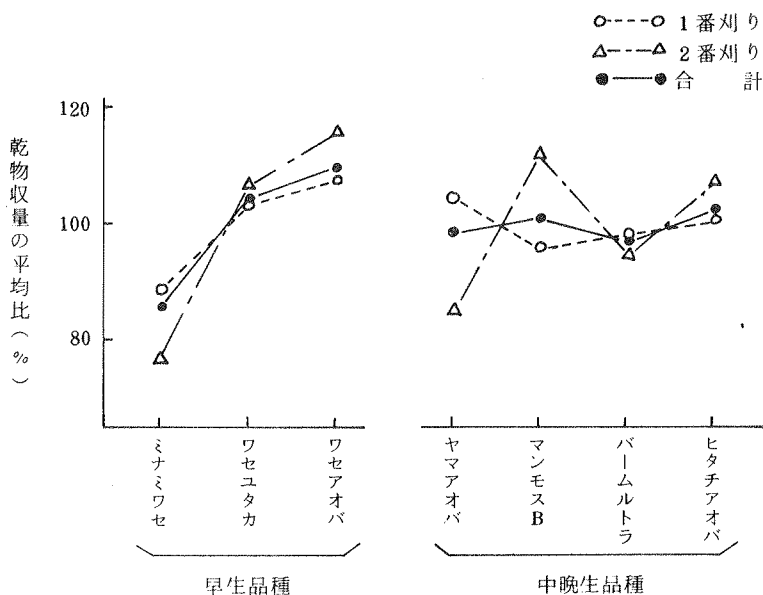
各品種の乾物収量を早晩別に平均比でみると第 3 図のとおりであった。早生品種群では 1、2 番刈りともワセアオバが最も多収で、刈取期の早いミナミワセの収量が、最も少なかった。ワセアオバとワセユタカの収量差は年次により異なるが、最大でも 10% 以内で、平均では 5% であった。

中晩生品種の品種間差は合計収量では少なかったが、刈取期別ではヤマアオバは 1 番刈りで多収、2 番刈りでは低収となり、マンモス B はこれと反対の収量構成であった。

第 5 表 合計乾物収量の分散分析

要 因	早 生 品 種			中 晩 生 品 種 ¹⁾		
	自由度	平均平方	F	自由度	平均平方	F
品 種	2	3.0273	37.63**	3	138.69	<1
年 次	3	3.1976	39.74**	3	945.88	3.57*
年次内反復	8	87.2	1.08	8	313.04	1.18
誤 差	22	80.5		33	265.00	

注 1) 4 年供試した 4 品種について算出



第 3 図 出穂期の早晩生別にみた各品種の収量性 (4 年平均)

これに対して、ヒタチアオバは1、2番刈りとも多収、バームルトラは低収であった。2又は3か年供試したその他の品種ではエースが多収で、ヒタチアオバ対比の3か年平均は104%であった。しかし、エースの収量は年次間差が大きく、58年度は多収であったが、他の2か年はヒタチアオバとはほぼ同収量であった。外国品種はいずれも低収で、ヒタチアオバ対比では91%から95%の範囲にあった。

(2) 乾物日生産量

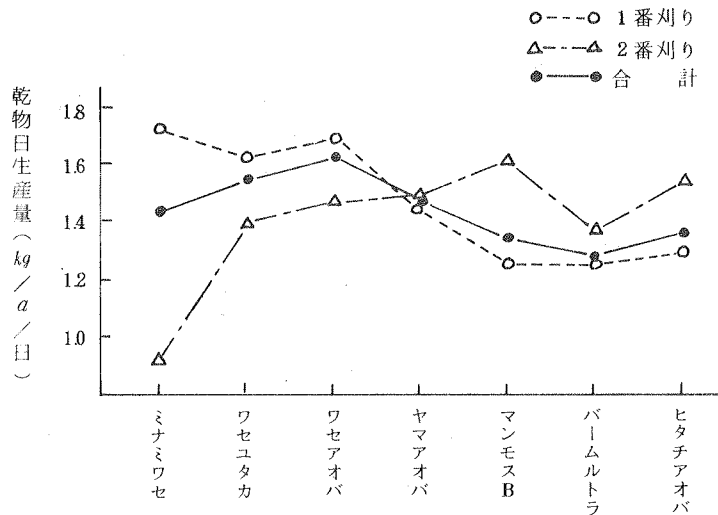
各品種とも刈取期が異なるため、越冬後の半月平均気温が5℃以上の日数を基準として、各刈取期までの乾物日生産量を求め、第4図に示した。1番草の日生産量は早生品種ほど多く、晩生品種は少なかった。2番草は逆の傾向となり、晩生品種が多収であった。すなわち、早生品種は1番草では刈取期が早く、比較的低温下で日生産量が多い。しかし、2番草では早生品種は晩生品種ほど再生がよくないため、日生産量も少なくなった。その最もよい例がミナミワセで、1番草では最も多収、2番草では最も低収であった。晩生品種では2番草が1番草より日生産量が多かった。

合計収量についてみると、日生産量は全体に早生品種が多く、特にワセアオバは供試品種中最も高い日生産量を示した。

考 察

1 品種特性と作付体系における位置づけ

イタリアンライグラスの品種特性と作付体系との関係について考えてみると、品種特性として重要な形質は生育期間の長短である。生育期間の長短は出穂期の早晩と高い相関が認められ、全般的に出穂期のおそい品種ほど生育期間が長い⁽⁸⁾。すなわち、早生品種は短期利用に、晩生品種は長期利用に適する。また、木下⁽⁷⁾によれば、ワセアオバやワセユタカなどの早生品種は初期生育がおう盛で、短期間に多収をあげ、生育の切り上がり早いのために水田裏作向きとして、更にヤマアオバやヒタチアオバなどの中晩生品種は生育後期でも再生力の衰えが小さく、長期間に利用できる、飼料専用畑や転換畑に有効に利用できる。井沢ら⁽⁶⁾も作付体系内におけるイタ



第4図 乾物日生産でみた各品種の収量性

注 越冬後の半月平均気温が5℃以上の日数を基準とした。

リアンライグラスの刈取期について、出穂期の異なる品種を用いて検討し、刈取終期と適品種の関係について報告している。

すなわち、イタリアンライグラスの品種を選定するに当たっては、作付体系との関係から出穂の早晩性を重視する必要がある。1番草の出穂期はミナミワセの4月11日から、ヒタチアオバの5月10日まで約1か月の広い幅があるので、畑作の作付けでは、後作の草種とその播種期に適合した品種を選ばねばならない。また、水田の裏作では、後作水稻の田植期との関係からその品種を考慮する必要がある。したがって、適品種の検討は、後作を前提に置いて品種の早晩別に行うことが適切と考えられる。

(1) 早生品種

最初に、田植が4月下旬から5月初めに行われる水稻早期栽培又は4月中下旬播きのトウモロコシ、青刈ヒエ等の前作としてのイタリアンライグラスの品種について考えてみる。水田裏作の場合、イタリアンライグラス刈取り後、田植までは10日以上置くことが、その残根、刈株の影響を少なくする上で望ましいとされている⁽¹³⁾。したがって、その期間を考えれば、イタリアンライグラスの品種は必然的にミナミワセが選ばれる。また、ミナミワセは残根量が少なく⁽⁹⁾、刈取り後の再生もわずかであるので、この点でも水田裏作に適した品種である。

トウモロコシや青刈ヒエを4月中に播く場合も同様で、水田裏作の場合ほど後作の播種期までの期間をとる必要はないが、後作の準備期間を考えれば、やはりミナミワセが適した品種であろう。

次に4月末から5月上旬播きのトウモロコシやソルガムの前作について考えてみると、イタリアンライグラスの刈取りは4月中となるので、品種はワセユタカワセアオバが対象となる。両品種を比較すると、収量が高く、倒伏が少ないワセアオバが適品種であろう。しかし、播種期を早めて年内刈りも行う場合、年内収量を高めるためにはワセユタカが望ましい。

(2) 中晩生品種

中晩生品種でもやはり後作との関係から適品種の選定が必要となる。6月上旬ごろに播種適期がある暖地型牧草、晩播のトウモロコシ、ソルガムなどでは、中生品種の2回刈りができるので、ヤマアオバが適品種であろう。その他、中生品種としてテウエラがあるが、テウエラの収量はヤマアオバ対比3か年平均で94%と低収で適品種とはいえない。

イタリアンライグラスの飼料生産に重点を置き、後作の播種期を6月中旬以降にした場合は、晩生品種の2回刈りが可能である。晩生品種内では収量の差は少なかったが、国内の育成品種は外国品種より多収であるので、その利用が適切と考えられる。国内の育成品種内では比較的倒伏が少ないヒタチアオバが適品種であろう。

2 出穂期の年次変動

出穂期の年次変動を早生と晩生品種で比較した場合、早生品種は晩生品種より年次変動が大きかった。COOPER⁽¹⁾によれば、ライグラスの花芽分化の限界日長は、早生系統で11~12時間、晩生系統で13~14時間である。そして出穂日の変動はそれらの限界日長に達した後の温度に強く影響され、早生系統では3月と4月、晩生系統では4月と5月の有効積算温度によって出穂日の年次変動の大部分が説明できるとしている。また、藤本ら⁽²⁾も出穂日の年次変動は、その年の春の気温に依存するところが大きいことを報告している。

本研究では各年の半月別平均気温から求めた3月と4月の有効積算温度と、各品種の出穂期の間には第6表に示した相関があった。調査年数が少ないため(n=4)相関係数が必ずしも高くはない品種もあるが、0.7を超える相関係数が多く得られ、出穂期の年次変動の過半が春

第6表 各品種の出穂期と3月及び4月の有効積算温度¹⁾との相関

品 種 名	3 月	4 月
ミナミワセ	-0.869	-0.750
ワセユタカ	-0.610	-0.518
ワセアオバ	-0.647	-0.598
ヤマアオバ	-0.981	-0.993
マンモスB	-0.828	-0.716
ヒタチアオバ	-0.969	-0.834

注 1) 5℃以上

の気温によって説明されることは明らかである。しかし年次変動の大きかった早生品種と少なかった中晩生品種の比較では一定の傾向は認められなかった。中晩生品種の出穂期の年次変動が小さかったのは、日長感受性が大きいことによると考えられる⁽¹⁾。

3 今後の課題

本報告では出穂期刈りにおける品種の特性に基づき、作付体系内におけるその位置づけを検討した。しかし、最近比較的多くなった乾草生産を目的として、刈取期を遅らせた場合の収量性及び乾草適性などについては今後更に検討を要する。また、本研究は畑は場で行ったが、水田は場での適応性、特に、後作水稻との作業体系の関係等については更に検討を必要とするであろう。一方、夏季の気温が比較的低い地域向きに、越夏栽培が可能な品種フタルが育成された⁽³⁾が、この品種については越夏後の刈取りを含む利用2年目までの極長期利用について検討が行われている⁽⁴⁾。これらの品種の特性を生かす栽培利用法を確立し、作付体系上の位置づけを更に明確にしていくことが、今後のイタリアンライグラスの普及拡大に必要であると考えられる。

摘 要

出穂が極早生から晩生まで出そろったイタリアンライグラスの国内育成7品種と外国産5品種について、出穂期の2回刈りでのその出穂性と適応性を検討した。

1. 極早生品種のミナミワセは、他の早生品種よりやや低収であるが、愛知県平たん部で4月11日ごろ出穂期に達するので、4月中下旬播きの飼料作物又は水稻早期栽培の前作に適すると考えられた。

2. 早生品種ワセユタカとワセアオバの出穂期はいずれも4月23日前後であるが、収量はワセアオバが高く、倒伏も少なかった。しかし、播種年内の生育はワセユタカがおう盛であった。

3. 中晩生品種の出穂期は、ヤマアオバが5月4日、マンモスBとエースが5月8日、ヒタチアオバが5月10日、早生種に比べてその年次変動は少なかった。

4. 中晩生品種の収量は品種間差が少なかったが、後作の播種期が6月上旬の場合は中生品種のヤマアオバの2回刈りが、また、イタリアンライグラスの飼料生産に重点を置き、後作の播種期を遅らす場合は晩生品種のヒタチアオバ又はエースが適すると考えられた。

5. 外国産5品種はいずれも出穂期が中晩生で、収量は国内育成品種より低かった。

引用文献

1. COOPER, J. P., 1952, Studies on growth and development in *Lolium* III. Influence of season and latitude on ear emergence, J.Ecol. 40, 352~378.
2. 藤本文弘・鈴木茂, 1975, イタリアンライグラスにおける変異と選抜に関する研究II. 出穂の変異、育種学雑誌 25, 229~236.
3. ———・成田義三・有沢道雄・大角忠雄・桜井康雄・稲波進・神戸三智雄・深谷勝正・虎沢明広・鈴木信治, 1980, イタリアンライグラス新品種「フタハル」の育成, 愛知農総試研報 12, 69~77.
4. ———・稲波進・関稔・神戸三智雄・山下和巳・深谷勝正, 1982, イタリアンライグラスの越夏利用における品種と栽培条件、愛知農総試研報 14
5. 宝示戸貞雄, 1967, イタリアンライグラスの新品種ワセヒカリとオオバヒカリについて, 畜試年報 昭41, 167~180.
6. 井沢敏彦・小島元・福永雅一, 1978, 品種と刈取期の組合せによる水田イタリアンライグラスの刈取期幅の拡大, 日作東海支部研究梗概 81, 12~17.
7. 木下東三, 1977, イタリアンライグラス 作物の育成, 農林水産技術会議編 農林統計協会, 161~164.
8. ———, 1978, イタリアンライグラスの品種と栽培・利用, 農業技術 33, 111~114.
9. ———, 1978, イタリアンライグラスの品種と栽培利用(2), 農業技術 33, 151~154.
10. ———・中島敏男・横島吉彦, 1973, イタリアンライグラスの育成新品種「ワセユタカ」「ヤマアオバ」について, 山口農試研報 27, 1~23.
11. ———・—————・—————, 1978, イタリアンライグラスの新品種「ミナミワセ」について, 山口農試研報 30, 79~93.
12. 村里正八・渡辺仁・小島昌也・菅原毅・石井幸夫・中山貞夫・佐藤英一・吾妻健, 1975, イタリアンライグラス新品種「ヒタチアオバ」の育成, 茨城畜試研報 1, 49~71.
13. 谷口学・井上隆雄・朱宮昭雄・福永雅一・江坂正二, 1975, 水田高度利用に関する研究(第2報)イタリアンライグラス跡地の水稻栽培法, 愛知農総試研報A 7, 1~12.
14. 吉岡昌二郎・岡部俊・土屋茂, 1971, イタリアンライグラスの育成新品種「ワセアオバ」について, 北陸農試報 13, 1~14.

Characteristics of Italian Ryegrass Varieties under Heading-stage Cuttings

Susumu INAMI, Katsunori KAMIYA, Tadao OSUMI, Minoru SEKI, Michio KANBE,
Kazumi YAMASHITA, Katsumasa FUKAYA and Fumihiro FUJIMOTO

Summary

Twelve varieties of Italian ryegrass bred in Japan, Netherlands and Denmark, were examined in Aichi-ken Agricultural Research Center under heading stage cuttings, twice in spring.

The results obtained were as follows:

1. Heading date of the extremely early variety Minamiwase was about 11th of April in Aichi Prefecture. This variety seemed to have high adaptation as a preceeding crop of forage crops and early-season culture of rice, although its yield was lower than other early varieties.

2. Early varieties Waseyutaka and Waseaoba headed about April 23. Waseaoba showed higher yield and stronger lodging resistance than Waseyutaka.

3. Heading dates of medium and late varieties were as follows; Yamaaoba was about May 4, Manmoth B and Ace were about May 8, and Hitachiaoba was about May 10. The yearly variations of the heading dates of the medium and late varieties were less than those of the early varieties.

4. Little difference in forage yield was recognized among the medium and late varieties. Medium variety Yamaaoba would be recommended when the succeeding crop is seeded in the begining of June. If high forage yield of Italian ryegrass is required, late varieties Hitachiaoba and Ace would be recommended.

5. The varieties of Netherlands and Denmark were medium and late in heading, but lower in forage yield than Japanese varieties.