

いぐさの水管理に関する研究

第1報 冬期間の水管理がいぐさの生育におよぼす影響

下山根義行・吉崎徹磨

緒 言

いぐさの本田植付けは温度の低下する11月下旬から12月中旬の初冬の頃で、収穫期は7月中旬で高温多照の夏期にあたる。したがって、初期生育は低温のため緩慢であり、3月には「長い茎」の母芽が形成される。5月から6月上旬には「長い茎」となる新芽が発生して、6月の梅雨期にこれらの茎が最も良く伸長する。このような生育経過に対し、いぐさ田の水のかけ引きは重要な役割を持つものと思われる。

いぐさの水管理についての研究は少なく、中野²⁾、庄山³⁾らの報告があるに過ぎない、すなわち、中野は植付け後2月末までの冬期間は寒害防止のために深水湛水にして保温することが好結果をもたらすとし、庄山は冬期間は地温保持のため浅水湛水を必要としている。

そこで筆者らは、いぐさ田における冬期間の湛水による保温効果と初期生育の関係、それが後期生育にどのような影響をもたらすかを明らかにし、合理的水管理を行なわんとし、1964から'67年まで3カ年間にわたり検討した。ここにその結果をとりまとめて報告する。

I 地温の変化が生育におよぼす影響

1. 材料および方法

水稻栽培跡地を乾田状態で耕起、整地し、厚さ15mm、巾240mmの板を15cmの深さに打込み、1区6.4m²の試験框を作った。試験区は無処理区、くん炭被覆区、電熱加温区の3区を設け、2区制とした。電熱加温区は地表下10cmのところ15cm間隔で500Wの電熱温床線を敷設し、12月24日各区ともかん水し、代かきを行なった。

供試品種は「あさなぎ」で新芽10本(3cm以下の芽)の畑苗を供試し、12月26日、15cm正方植で、深さ約4cmに植付けた。

植付後、1月3日まで各区とも湛水状態を保ち、1月4日に落水した。1月5日にくん炭被覆区はm²当り1.2kgのくん炭を均等に散布し、電熱加温区は通電して各処理を開始した。処理開始後1、2、3月は各区とも無湛水で栽培を行なったが、電熱加温区は1月10日、13日にそれぞれm²当り1.5ℓの水をジョロで散水した。それ以降3月末日まで各区とも降雨のみで水は補給しなかった。

なお、電熱加温区は晴天の日中(11時~14時)は通電を中止した。

4月1日に電熱加温区に通電を打切り、4月3日各区とも湛水し、それ以降は普通栽培に準じて管理し、7月26日各区刈取りを行なった。なお、処理期間中の降雨量は第1表に示すとおりである。

調査方法は各試験とも第2表の調査基準によって実施した。

第1表 処理期間中の降雨量(mm)

月	半旬	1965年	平 年
1	1	0.1	7.4
	2	3.2	7.5
	3	0.0	9.8
	4	1.0	10.7
	5	0.0	3.3
	6	38.9	11.4
2	1	4.3	4.6
	2	6.1	17.4
	3	0.3	8.2
	4	4.6	6.5
	5	0.7	3.6
	6	0.0	9.1
3	1	0.1	7.4
	2	0.4	18.3
	3	0.1	10.4
	4	52.3	12.9
	5	9.2	12.5
	6	4.3	17.6

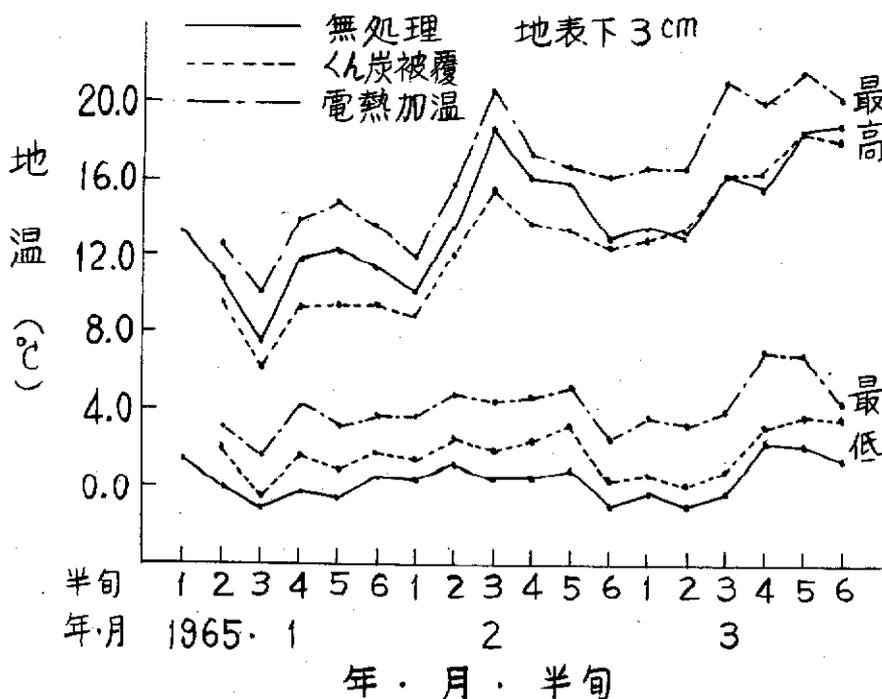
第2表 調 査 基 準

調査項目	調 査 方 法
精 茎	15cm以上の生茎
枯 死 茎	15cm以上の枯死した茎
全 茎	15cm以上の生茎と枯死した茎を加えたもの
有 効 茎	60cm以上の茎
長 い 茎	105cm以上の茎
平 均 茎 長	全茎を5cm段階に選別し、各階級を合計し、算出する
乾 茎 重	1株当りは15cm以上の茎、収量は60cm以上の全茎重
長 い 重	105cm以上の全茎重
中 い 重	75cm~105cmの全茎重
短 い 重	60cm~75cmの全茎重
1m 乾 茎 重	105cm以上の茎を基部より3~103cmの100本当りの乾茎重
茎 の 太 さ	篩別法により選別
長 い 先 枯 れ 歩	105cm以上の茎で103cm部位の枯死茎歩合
地下茎の深さ	地表よりの深さ
地 下 茎 長	1株当りの地下茎の長さ その他は一般調査基準によった

(注) 広島県立農業試験場東部支場
観測

2. 結果および考察

冬期間の地温は第1図に示すとおりである。電熱加温区は最高、最低地温ともに高く、くん炭被覆区は無



第1図 処理期間中の地温

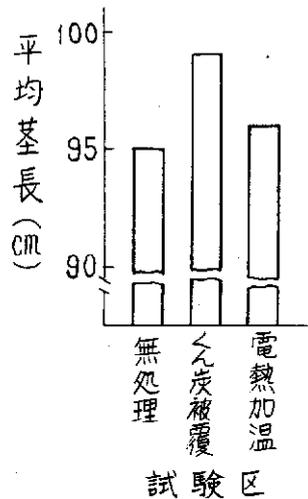
処理区に比し、最低地温が高く、最高地温は低い。したがって、電熱加温区の地表面はほとんど凍結しなかったし、くん炭被覆は無処理区より凍結の程度が軽かった。

このような土壌温度における生育は第3表に示すとおりである。最長茎長、および1株茎数は地温の高い電熱加温区が初期より優れ、くん炭被覆区と無処理区の生育差はほとんどないが、くん炭被覆区の生育がやや優る傾向が認められた。以上のことから、冬期間の最低地温が生育に影響力をもっていることが推察される。すなわち、最低地温の高い電熱加温区の生育は、低い無処理区の生育よりまさった。

第3表 時期別生育状況

試験区	形質	2月1日	3月1日	4月1日	4月30日	5月15日	6月1日	7月1日	7月26日
無処理	最長茎長(cm)	23	29	37	41	56	83	125	139
	1株茎数(本)	12	14	25	55	68	99	118	118
くん炭被覆	最長茎長	22	29	38	42	57	84	130	145
	1株茎数	12	16	29	58	68	91	124	120
電熱加温	最長茎長	27	35	35	39	55	87	130	145
	1株茎数	16	23	40	80	87	119	139	126

収穫時の平均茎長はくん炭被覆区が最も長く、電熱加温区、無処理区は短かく、両者の差は少なかった。これは電熱加温区の生育よりもくん炭被覆区は後期の生育が順調に行なわれたものと考えられる。



第2図 収穫時の平均茎長

収穫時の茎数は第4表に示すとおり、電熱加温区が全精茎数、有効精茎数ともに多いが、長い茎数はくん炭被覆区が多かった。有効茎数率、長い茎数率は電熱加温区より、くん炭被覆区、ついで無処理区が高かった。これは無加温区の後期生育、特に茎の伸長が良く、電熱加温区は「早でき」の傾向であったものと思われる。

第4表 収穫時の茎数および乾茎重(1株当り)

試験区	全茎数 (本)	全精 茎数 (本)	有効茎数(本)		全長い 茎数 (本)	有 効 茎数率 (%)	長い茎 数率 (%)	全精乾 茎重 (g)	有効乾茎重(g)		長い乾 茎重 (g)	長い先枯 歩合 (%)
			全茎数	精茎数					全乾茎重	精乾茎重		
無処理	146	122	111	104	62	76	42	32.7	32.8	31.5	22.4	4.7
くん炭被覆	153	123	118	106	68	78	45	34.1	35.1	33.0	24.9	5.3
電熱加温	161	130	118	110	66	73	41	35.0	34.9	33.7	23.9	6.9

乾茎重も基数と同様な傾向が認められ、電熱加温区>くん炭被覆区>無処理区の順で、長い乾茎重はくん炭被覆区がやや優った。

以上述べたように、生育は地温が高いほど良好であるが、反面かなりの低温にも耐え得ることも考えられる。冬期間、電熱で加温し、地温を上げると初期生育を旺盛にするとともに生育全般を進めるため「早でき」の傾向を示し、茎の伸長期にはすでに生育盛期を過ぎた状態となるため、茎の伸長が緩慢になり有効基数率、長い茎数率が低下したものと考えられる。「早でき」の傾向は先枯れ歩合の高いことから窺われる。また、第5表に示すとおり、5月11日以降に発生した茎の平均茎長が劣ることからも推察される。

第5表 新芽発生時期と生育

型質 試験区 月日	1株発生茎数(本)			平均茎長(cm)		
	無処理	くん炭被覆	電熱加温	無処理	くん炭被覆	電熱加温
4.1~4.5	6	4	6	54	54	50
4.6~4.12	6	6	8	63	64	61
4.13~4.19	7	7	9	70	68	69
4.20~4.26	6	6	8	75	74	79
4.27~5.4	6	6	7	83	82	85
5.5~5.10	6	5	6	93	89	94
5.11~5.17	12	9	12	104	100	101
5.18~5.24	16	17	17	106	107	106
5.25~5.31	11	12	17	106	106	101
6.1~6.7	11	12	12	111	114	101
6.8~6.14	15	15	16	102	105	97
6.15~6.22	8	8	7	87	94	82
6.23~6.28	7	7	7	65	70	59
6.29~7.17	29	23	29	31	33	27

(注) 色の異なる Beads, Ring をそれぞれの期間に発生した新芽に附しておき7月17日抜取調査した。

一方、くん炭被覆区および無処理区の有効基数率が高いことは後期生育、特に伸長期の生育が旺盛であったものと思われるが、くん炭被覆区の地下茎はやや深く、深植状態となっていることが過度の分けつを抑制し、茎の伸長を一層助長したことも考えられる。

第6表 地下茎の状態(6月7日抜取調査)

試験区	最深部 (cm)	標準偏差 (cm)	最浅部 (cm)	標準偏差 (cm)	平均の深さ (cm)	1株地下 乾茎重 (g)	1株当 地下 茎の 長さ (cm)
無処理	4.0	0.80	2.2	0.58	3.1	3.9	56
くん炭被覆	4.5	0.95	2.6	0.61	3.5	4.0	58
電熱加温	4.2	0.67	2.2	0.44	3.2	4.9	64

ようするに冬期間の地温が高いことは初期生育を促進するが、このことが必ずしも後期生育に好影響をもたらすとは考えられないようである。

II 水深の程度が生育におよぼす影響

1. 材料および方法

地温に関する試験と同様な板框を代かき後敷設し、12月26日、新芽10本の畑苗を供試し、15cm 正方植に

した。植付け深さは約4 cmとした。

供試品種は「あさなぎ」で1区6.4m²の2区制で実施した。

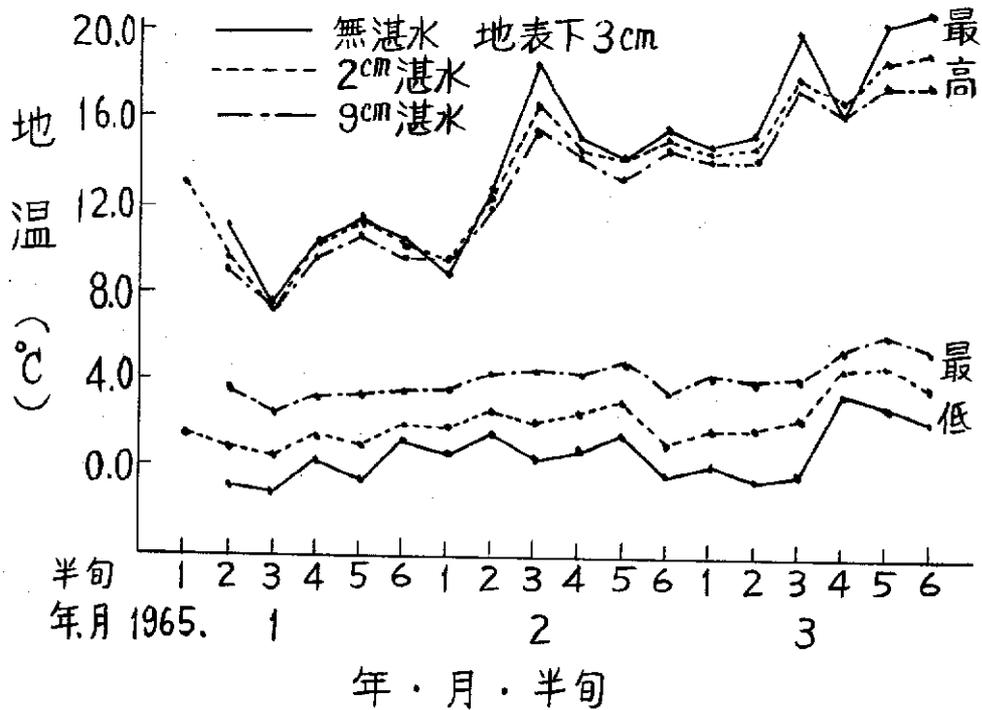
試験区は水深0 cm, 2 cm, 5 cm, 9 cmの計4処理とした。植付け後1月5日まで各区とも3~4 cmに湛水し、1月6日より前記の処理を開始した。

それ以降3月末日まで各湛水区は4~5日間隔で所定の水深に補水し、0 cm区(無湛水区)は8~10日間隔に地表面が湿潤状態になるよう散水した。

処理終了後の水管理は4月1日より各区とも落水し、それ以降普通栽培に準じた。7月25日各区とも刈取りを行なった。

2. 結果および考察

水深と地温の関係は第3図に示すとおりである。各期間の平均地温は深水になるほど高くなった。しかし、



第3図 処理期間中の地温

最高地温は0 cm区が高く、9 cm区は低い。最低地温は9 cm区が高く、0 cm区は低い。したがって、深水ほど地温較差が少なかった。

第7表 時期別生育状況

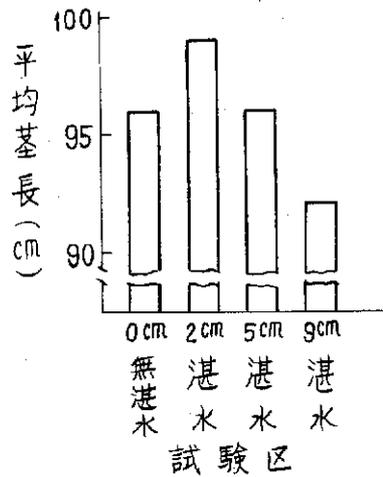
試験区	形質	2月1日	3月1日	4月1日	4月30日	5月14日	6月1日	7月1日	7月25日
0 cm	最長茎長(cm)	23	30	38	43	56	85	133	145
	1株茎数(本)	12	14	26	52	64	89	136	129
2 cm 湛水	最長茎長	24	33	40	44	55	86	130	141
	1株茎数	13	17	27	47	58	79	120	118
5 cm 湛水	最長茎長	26	36	41	45	55	83	128	141
	1株茎数	12	16	23	37	51	75	107	115
9 cm 湛水	最長茎長	27	36	43	47	52	78	125	138
	1株茎数	13	17	21	33	50	69	99	113

第7表に示すとおり、冬期間の生育は湛水区が良く、0 cm区は茎長、茎数ともに劣ったが、茎長は5月中旬より、茎数は4月初旬より0 cm区が優り、深水ほど劣った。したがって、0 cm区の初期生育は劣るが、後期の生育は良好であったことを示している。

つぎに、収穫物調査の結果についてみると、平均茎長は深水ほど短い傾向を示している。茎数は0 cm区が最も多く、深水ほど少なく、湛水によって分けつが抑制されたものと考えられる。しかし、有効茎数率、長い茎数率は浅水湛水区が幾分高い傾向を示している。乾茎重も茎数と同様の傾向を示し、0 cm区が最も多く、深水になるほど減少した。

第8表 収穫時の茎数および乾茎重 (1株当り)

試験区	全茎数 (本)	全茎 精数 (本)	有効茎数(本)		全長い 茎数 (本)	有効茎 数率 (%)	長い茎 数率 (%)	全精乾 茎重 (g)	有効乾茎重(g)		長い乾 茎重 (g)	1 m乾 茎重 (g/100本)
			全茎数	精茎数					全乾茎重	精乾茎重		
0 cm	152	133	117	112	67	77	44	35.2	34.6	33.8	24.1	33.0
2 cm 湛水	140	121	111	105	65	79	47	33.9	33.8	32.7	23.8	35.2
5 cm 湛水	134	119	103	100	60	77	45	33.1	32.3	31.8	22.5	33.9
9 cm 湛水	125	117	94	94	55	75	44	31.9	30.1	30.0	20.8	34.3



第4図 収穫時の平均茎長

第9表 地下茎の状態

試験区	6月7日					7月25日				
	最深部 (cm)	最浅部 (cm)	平均の深 さ (cm)	1株当地 下茎の長 さ (cm)	1株当地 下乾茎重 (g)	最深部 (cm)	最浅部 (cm)	平均の深 さ (cm)	1株当地 下茎の長 さ (cm)	1株当地 下乾茎重 (g)
0 cm	5.2	2.6	3.9	62	3.9	5.2	0.8	3.0	92	5.8
2 cm 湛水	5.7	3.0	4.3	61	3.9	5.9	1.1	3.5	97	5.9
5 cm 湛水	5.4	2.8	4.1	60	3.9	5.7	1.3	3.5	96	5.8
9 cm 湛水	5.5	2.9	4.2	51	3.5	5.8	1.2	3.4	93	5.6

以上のことから、冬期間の湛水は保温効果のあることは認められ、湛水すると初期の生育は促進されるが、後期の生育には好影響を与えなかった。特に冬期間の地温が高い9 cm区は後期生育が最も劣った。このことは地温の影響力より土壌還元による地下茎の生育抑制、あるいは後期の分けつ抑制など湛水による水の影響が強いことを示しているものと考えられる。

III 湛水時期の差異が生育におよぼす影響

1. 材料および方法

地温に関する試験と同様な板框を使用し、1区6.4m²の3区制乱塊法で実施した。試験区の構成は第10表のとおりである。

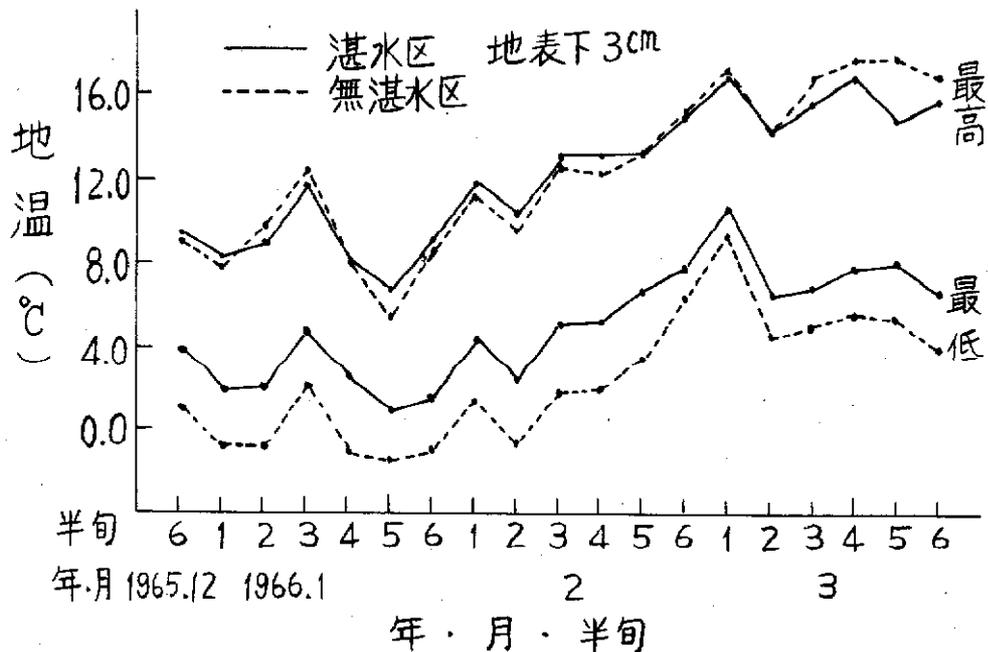
第10表 試験区

試験区別	冬期間の処理
灌水	1, 2, 3月灌水
無灌水	1, 2, 3月無灌水
無灌水くん炭被覆	1, 2, 3月無灌水
1月灌水	2, 3月無灌水
2月灌水	1, 3月無灌水
3月灌水	1, 2月無灌水
7日交互間断灌溉	
14日交互間断灌溉	

供試品種は「あさなぎ」で新芽10本の畑苗を供試し、12月21日15cm正方に約4cmの深さに植付けた。植付け後12月26日まで各区とも灌水状態を保ち、12月28日、くん炭被覆区はm²当り1.5kgのくん炭を散布し、各処理を開始した。処理開始後から、3月末日まで灌水区は4~5日間隔に补水し、水深2~3cmに保った。無灌水区は亀裂の生じない程度に8~10日間隔で散水し、湿润状態に保った。各月灌水区および間断灌溉区はそれぞれの日に灌排水を行なった。

処理終了後4月1日から4日まで灌水区と3月灌水区は落水し、その他の区は灌水にした。4月5日より各区とも落水し、それ以降は普通栽培に準じ、7月16日各区とも刈取りを行なった。

2. 結果および考察

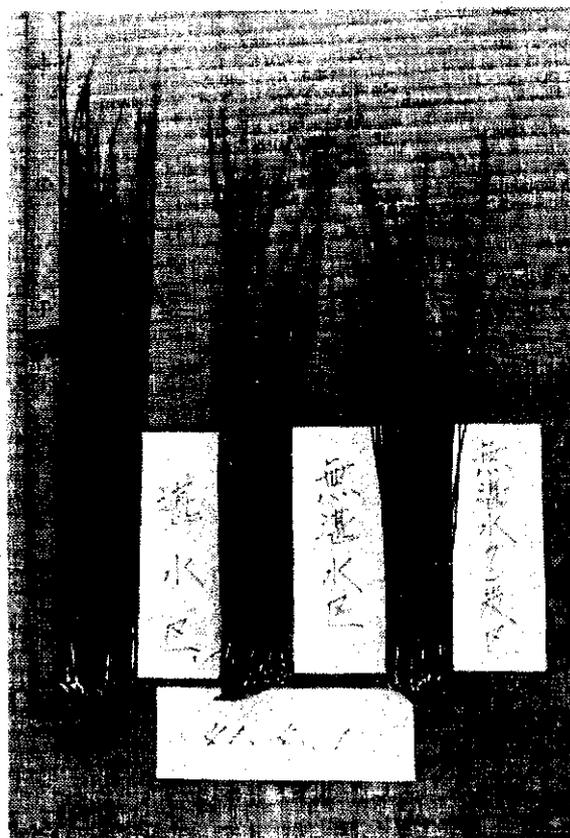


第5図 処理期間中の地温

生育は第11表に示すとおり、初期生育は灌水により促進され、良好であるが、後期生育は無灌水区および1月灌水区が良くなった。冬期間連続灌水すれば水深に関する試験でも示したように保温効果もあって、その期間の生育は促進するが、それ以降の生育に好結果をもたらすとは限らないようである。特に植付け後、短期間の灌水は無灌水と同様な生育をするが、2月、3月灌水は後期生育に悪影響をおよぼす傾向がみられ

第11表 時期別生育状況

試験区	形質	2月1日	3月1日	4月1日	5月2日	5月16日	5月31日	7月16日
灌水	最長茎長(cm)	26	38	45	57	74	94	144
	1株茎数(本)	17	24	37	54	68	81	101
無灌水	最長茎長	24	32	42	54	74	97	148
	1株茎数	17	21	35	68	79	100	113
くん炭被覆	最長茎長	23	31	42	54	73	96	146
	1株茎数	17	21	35	62	70	93	110
1月灌水	最長茎長	26	34	43	55	75	97	146
	1株茎数	17	21	34	63	72	89	110
2月灌水	最長茎長	24	35	41	53	72	93	143
	1株茎数	16	23	36	62	70	85	109
3月灌水	最長茎長	24	32	43	55	73	94	144
	1株茎数	17	21	38	61	70	97	110
7日間断	最長茎長	24	34	41	55	73	93	142
	1株茎数	17	23	40	57	65	86	106
14日間断	最長茎長	24	34	42	55	72	93	143
	1株茎数	17	23	38	63	71	85	110
L.S.D 5%	最長茎長	0.9	1.2	1.1	1.6	N.S	N.S	N.S
	1株茎数	N.S	1.5	N.S	4.5	7.3	13.0	N.S



図版1 処理終了時の生育

このことは第12表の処理終了時の生育をみても、冬の連続湛水によって15cm以上の茎数が多く、15cm未満の新芽数は少なくなっていることからもうかがわれる。これは、冬期間の湛水は茎の伸長を促進し、無湛水および1月湛水区は新芽の多い株になっているものと推察され、これが後期生育に好結果をもたらしたものと考えられる。

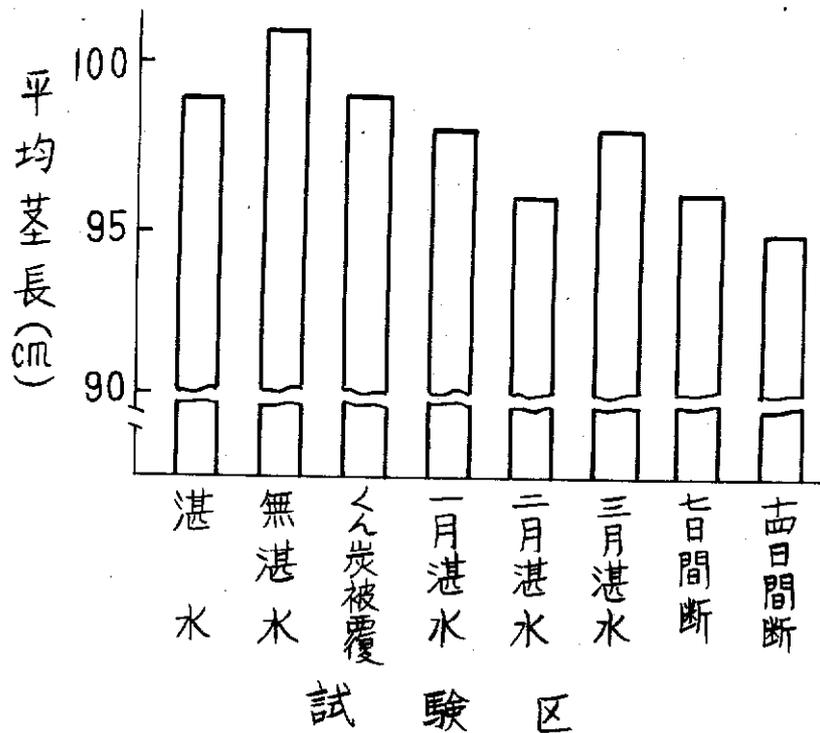
第12表 処理終了時の生育状況(1株当)(4月1日採取調査)

試験区	最長 (cm)	平均 (cm)	精 茎 数 (本)			生 体 重 (g)	全 乾 茎 重 (g)	地 上 乾 茎 重 (g)			地 下 乾 茎 重 (g)
			全茎数	15cm以上	15cm未満			全乾茎重	15cm以上	15cm未満	
湛 水	45	25	54	37	17	20.0	5.23	4.50	4.21	0.29	0.73
無 湛 水	42	20	61	35	26	17.3	4.47	3.82	3.38	0.44	0.65
くん炭被覆	42	22	57	35	22	18.3	4.73	4.11	3.72	0.39	0.63
1月湛水	43	21	59	34	25	19.3	5.07	4.36	3.95	0.41	0.71
2月湛水	41	20	61	36	25	17.3	4.47	3.84	3.50	0.34	0.63
3月湛水	43	23	56	38	18	16.7	3.97	3.39	3.08	0.31	0.58
7日間断	41	22	59	40	19	17.6	4.43	3.85	3.54	0.31	0.59
14日間断	42	23	57	38	19	18.5	4.77	4.15	3.84	0.31	0.62
L.S.D 5%	1.1	N.S	2.5	N.S	1.2	N.S	0.67	0.61	0.20	0.02	0.11

(注) 15cm未満は新芽を含む。

また、間断灌溉区は湛水—無湛水を繰り返すことによって寒害を受けやすくなり、順調な生育が行なわれなかったものと考えられる。収穫物の調査結果においても大体同じ傾向が認められる。

すなわち、無湛水区および1月湛水区が優り、湛水区、2月、3月湛水区および間断灌溉区は劣った。



第6図 収穫時の平均茎長

第13表 収穫時の茎数および乾茎重(1株当り)

試験区	全茎数 (本)	全茎 精数 (本)	有効茎数(本)		長い 茎数 (本)	有効 茎率 (%)	長い 茎率 (%)	全精 乾重 (g)	有効乾茎重(g)		長い 乾重 (g)	1 m 乾重 (g/100本)
			全茎数	精茎数					全乾茎重	精乾茎重		
湛水	119	101	88	86	51	74	42	35.8	34.9	34.4	23.6	37.3
無湛水	133	113	103	99	58	77	44	38.1	37.6	36.9	25.8	36.5
くん炭被覆	131	110	101	95	54	77	41	35.6	35.2	34.2	23.4	34.9
1月湛水	125	110	96	94	54	76	43	37.0	35.9	35.4	24.2	34.8
2月湛水	128	109	94	92	49	74	38	34.9	33.8	33.2	21.1	35.1
3月湛水	128	110	97	94	55	76	43	36.2	35.1	34.6	23.4	38.3
7日間断	125	106	91	89	48	73	38	34.3	33.1	32.7	21.0	35.4
14日間断	125	110	93	91	50	75	40	36.5	34.8	34.5	22.4	37.8

第14表 収量調査(kg/a)

試験区	乾茎重	長い重	短い重	短い重
湛水	151.4	103.0	38.0	10.4
無湛水	155.4	107.0	38.6	9.8
くん炭被覆	152.3	103.6	39.2	9.8
1月湛水	154.5	104.3	39.3	11.0
2月湛水	147.3	92.5	45.5	9.3
3月湛水	153.7	103.6	38.0	11.8
7日間断	145.2	90.9	44.1	10.3
14日間断	151.7	97.8	41.7	12.3

以上のことから植付け後初期の湛水は無湛水と同様の結果を示し、後期生育は良好となった。しかし、2月以降の湛水、および間断灌溉は長期間湛水と同様に後期生育が劣る結果を示した。したがって、冬期間寒冷防止のために湛水し、生育を進める必要はないと認められる。なお、植付け後、初めの短期間は湛水してもそれが後期生育に悪影響をおよぼすことは少ないものと考えられる。

Ⅳ 落水時期の早晚が生育におよぼす影響

1. 材料および方法

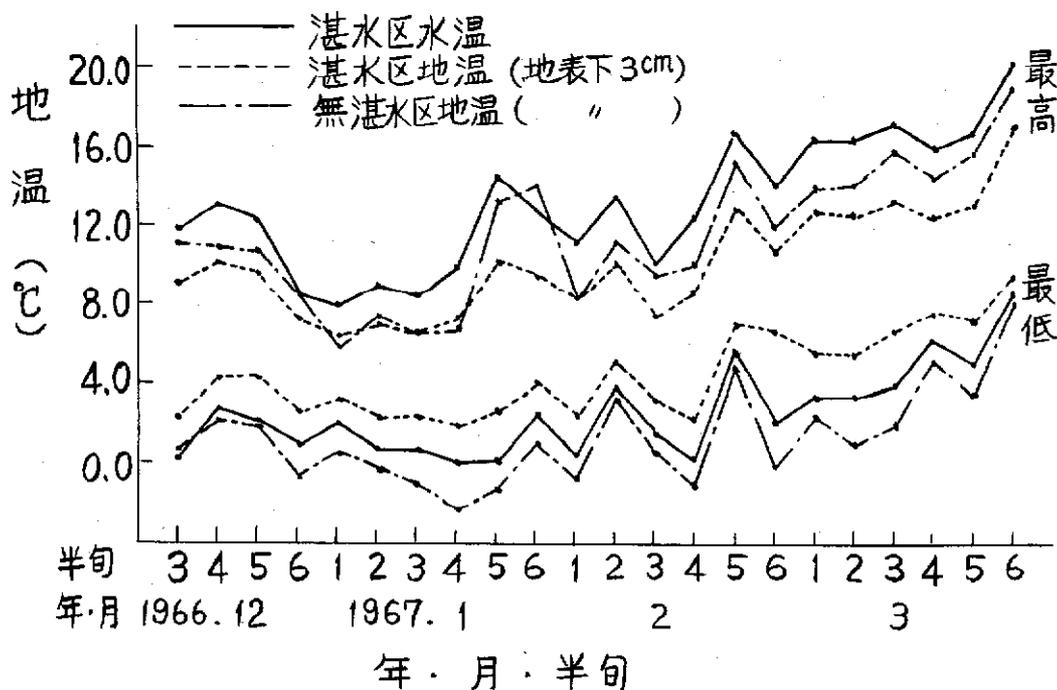
地温に関する試験と同様に板框を敷設し、1区6.4m²、3区切乱塊法で実施した。試験は第15表のとおりである。

第15表 試験区

試験区番号	試験区別	冬期間の処理
1	湛水	1, 2, 3月湛水
2	無湛水	1, 2, 3月無湛水
3	無湛水くん炭被覆	1, 2, 3月無湛水
4	植付け後14日日落水	植付け後14日まで湛水以降落水
5	" 28日目 "	" 28日 "
6	" 42日目 "	" 42日 "
7	" 56日目 "	" 56日 "
8	" 70日目 "	" 70日 "
9	" 84日目 "	" 84日 "

供試品種は「あさなぎ」で新芽10本の畑苗を12月9日15cm正方植とし、約4cmの深さに植付けた。12月11日まで各区とも湛水し、12月12日無湛水区とくん炭被覆区は落水し、くん炭被覆区は m^2 当り1.5kgのくん炭を均一に散布し、各処理を開始した。3月末日まで処理を行なったが、湛水は4~5日間隔に水深3~4cmに補水し、無湛水区は亀裂が生じない程度に散水して湿潤状態に保った。各落水処理区は所定の期日に落水し、それ以降3月末日まで無湛水とした。処理終了後4月1日から3日まで湛水区は落水し、その他の各区は2cmの湛水を行なった。4月4日からは全区落水し、それ以降は普通栽培に準じて管理し、7月21日各区とも刈取りを行なった。

2. 結果および考察



第7図 処理期間中の水、地温

生育は第16表に示すとおり、湛水、無湛水は前記の試験と同じ結果を示した。落水時期については早期落水は無湛水区に近く、湛水が長くなるにしたがい湛水区に近い生育を示した。したがって、植付け後落水が早いほど後期生育が良くなる傾向が認められた。

第16表 時期別生育状況

試験区	形質	2月3日	3月3日	3月31日	5月1日	5月12日	5月26日	6月9日	7月21日
湛水	最長茎長(cm)	30	39	47	61	71	91	108	137
	1株茎数(本)	16	21	33	52	59	84	98	94
無湛水	最長茎長	25	32	41	55	70	90	107	135
	1株茎数	14	19	34	65	72	90	107	105
くん炭被覆	最長茎長	24	31	42	56	69	92	110	139
	1株茎数	13	18	31	61	67	93	111	100
14日落水	最長茎長	26	32	40	56	68	92	109	137
	1株茎数	15	19	34	67	75	95	113	106
28日落水	最長茎長	27	34	41	56	71	92	110	135
	1株茎数	16	20	33	62	68	91	107	102
42日落水	最長茎長	28	34	42	58	72	93	110	134
	1株茎数	16	22	34	64	69	93	111	103
56日落水	最長茎長	29	36	43	57	71	92	110	136
	1株茎数	16	21	33	62	67	89	105	106
70日落水	最長茎長	29	37	44	58	71	90	108	134
	1株茎数	16	22	33	59	63	82	98	104
84日落水	最長茎長	28	38	44	57	71	90	101	139
	1株茎数	15	21	30	50	57	78	93	98
L.S.D5%	最長茎長	1.5	3.0	3.3	4.2	N.S	N.S	N.S	N.S
	1株茎数	1.4	N.S	N.S	12.3	12.5	8.5	10.6	N.S

以上の生育は処理終了時の生育状態から判断して、落水が早いほど若苗の状態にあることからしてもこのような生育をしたものと推察される

第17表 処理終了時の生育状況(1株当)(4月1日抜取調査)

試験区	最長茎長 (cm)	平均茎長(cm)		精茎数(本)			生体重 (g)	風乾茎重 (g)	風乾歩合 (%)
		全精茎	15cm 以上精茎	全茎数	15cm 以上	15cm 未満			
湛水	47	28	38	49	33	16	18.7	4.5	24.1
無湛水	41	19	29	61	34	27	14.2	3.1	21.8
くん炭被覆	42	21	30	55	31	24	16.7	3.6	21.6
14日落水	40	19	29	59	34	25	14.5	3.2	22.1
28日 "	41	20	30	58	33	25	16.2	3.6	22.2
42日 "	42	21	32	60	34	26	17.3	3.7	21.6
56日 "	43	22	33	58	33	25	18.1	4.0	22.1
70日 "	44	22	34	57	33	24	17.6	4.1	23.1
84日 "	44	26	36	48	30	18	15.7	3.9	24.5
L.S.D5%	3.3	1.3	1.4	3.7	N.S	3.5	0.6	0.6	

(注) 15cm未満は新芽を含む。

収穫期の茎数、茎重も同じように無湛水区および早期落水区が優った。

第18表 収穫時の茎数および乾茎重(1株当り)

試験区	全茎数 (本)	有効茎数(本)		長い茎数 (本)	有効茎率 (%)	長い茎率 (%)	全精乾重 (g)	有効乾茎重(g)		長い乾重 (g)	長い乾茎率 (%)
		全茎数	精茎数					全乾茎重	精乾茎重		
湛水	94	91	85	49	90	52	34.0	33.6	32.3	22.7	67
無湛水	105	107	95	55	91	52	34.0	35.5	33.2	23.1	68
くん炭被覆	100	104	92	59	92	59	34.2	36.0	33.5	25.1	74
14日落水	106	108	96	58	91	55	34.2	35.8	33.4	23.7	69
28日 "	102	101	90	50	88	49	34.3	35.5	33.3	22.6	66
42日 "	103	104	94	52	91	51	33.8	35.2	33.0	22.3	66
56日 "	106	104	95	54	90	51	34.7	35.6	33.8	23.1	66
70日 "	104	99	94	52	90	50	33.6	33.9	32.7	21.9	65
84日 "	98	94	87	50	89	51	33.8	34.5	32.9	22.4	66

第19表 収量調査(kg/a)

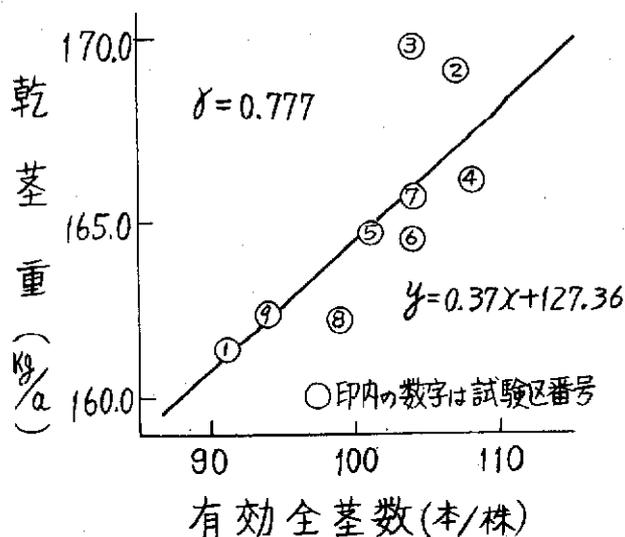
試験区	乾茎重	長い重	短い重	短い重
湛水	161.7	109.6	40.7	11.4
無湛水	168.9	111.0	45.4	12.5
くん炭被覆	169.8	118.9	40.2	10.7
14日落水	166.3	112.2	43.5	10.6
28日 "	164.5	106.8	45.6	12.1
42日 "	164.3	106.4	46.8	11.1
56日 "	165.8	110.5	43.8	11.5
70日 "	162.8	104.5	46.4	11.8
84日 "	162.9	108.1	43.7	11.1

収量構成要素の1m茎重は第20表に示すとおり、落水が早くなるほど軽い傾向が認められる。これは湛水により茎数が抑制されるため1本の茎が太くなることに起因していると判断される。逆に茎数が増加すれば茎が細く、1m茎重が軽くなる。庄山らも湛水は茎を太くするとしているが、これと一致する。

第20表 収穫時における乾茎の茎の太さおよび1m乾茎重

試験区	1m乾茎重 (g/100本)	茎の太さ (mm)	標準偏差 (mm)	変異係数 (%)
湛水	38.8	1.58	0.24	15.0
無湛水	34.1	1.44	0.20	13.6
くん炭被覆	35.5	1.46	0.21	14.6
14日落水	33.9	1.42	0.20	14.2
28日 "	35.1	1.46	0.21	14.0
42日 "	35.8	1.48	0.21	13.9
56日 "	36.9	1.51	0.23	15.1
70日 "	38.1	1.53	0.21	13.7
84日 "	38.4	1.58	0.24	14.9

しかし、有効茎数と乾茎重の関係は第8図に示すとおり正の相関があり、茎数を確保することは収量を高めるものと思われる。



第8図 有効全茎数と乾茎重の関係

この有効茎数を多くするには冬期間の水管理が大きく影響することは前述のとおりで、冬期節水栽培し、若い株の状態経過することが望ましいと考える。

着花については、落水が早いほど多くなる傾向が認められる。³⁾庄山らも節水栽培すると着花が多くなることを報告している。

第21表 着花の状況 (1株当り)

試験区	全着花数 (ヶ)	有効茎着花 数 (ヶ)	長い茎着花 数 (ヶ)	有効茎着花 率 (%)	長い茎着花 率 (%)
湛水	2	1	1	1.6	1.3
無湛水	8	8	3	7.6	5.2
くん炭被覆	7	7	3	6.6	5.7
14日落水	9	9	4	8.5	7.3
28日 "	10	10	4	9.6	8.5
42日 "	7	7	4	6.5	6.6
56日 "	6	6	3	5.6	5.8
70日 "	5	4	2	4.4	4.1
84日 "	3	3	2	3.3	3.4
L.S.D 5%	1.1	1.1	0.6		

総 合 考 察

冬期間地温の低下を防ぐと生育が促進されることは認めれたが、これを湛水によって地温の低下を防ぐと湛水期間の生育は良好であるが、それが春期以降の生育にまでは好結果をもたらさなかった。冬期間湛水栽培すれば保温効果があり、その間の生育を促進し、すでに発生している茎の生育量は大きくなるが、新芽数の少ない状態の株になるものと推察される。これは4月初めの処理後の調査結果からもうかがわれる。また、湛水期間が長くなると土壌環境が悪くなり、それが地下部の発育に影響し後期生育に関係することも考えられる。逆に冬期間の無湛水栽培期間が長いほど新芽の多い株に育ち、後期の生育は良く、有効茎数も多く、多収を示した。これは中野、庄山らの報告していることとは異なり、むしろ冬期間の湛水は後期生育に悪い影響をあたえることを示している。

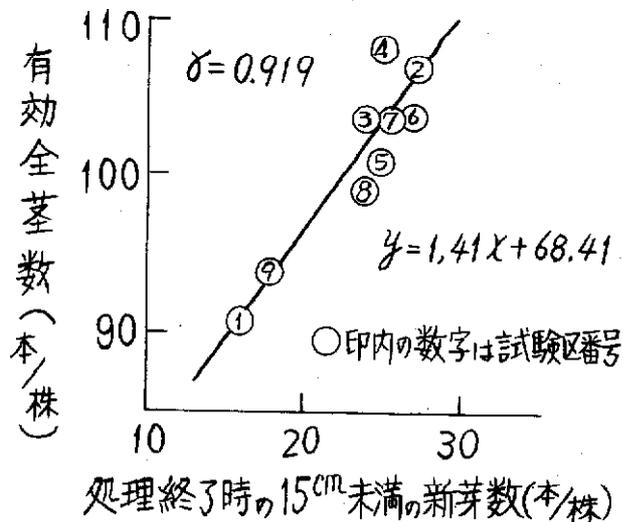
D) 花井は植付け後の発根最適気温は15°C~20°Cとしているが、山陽沿岸部の植付け期の平均気温は約7~8°Cであり、平均地温も7~8°C前後である。湛水下における平均地温はこの頃約1°C高くなるが、いずれにしても気温はいぐさの発根適温より低いことが認められる。したがって、植付け直後は湛水にし、寒害を防止して活着を早める必要はあるが、長期間の湛水は必要ないものと考えられる。ちなみに、3カ年の結果を冬期間の湛水、無湛水別に区分し、生育および収量構成要素との関係を整理してみると第22表のようである。

第22表 冬期間の湛水、無湛水と生育および収量構成要素との関係

生育および収量構成要素			冬期間の無湛水	冬期間の湛水
初期生育	茎 茎	長 数	短 少	長 多
後期生育	茎 茎	長 数	長 多	短 少
収量構成要素	有効茎平均茎長		長	短
	有効全茎数		多	少
	1m乾茎重(充実)		軽	重
収量			多	少

2) 中野は「長い」の収量を多く得るためには3月に発生する母芽を多く確保する必要があると報告しているが、冬期間の湛水は母芽の確保が少なく、それが後期生育において「長い」となる茎数の発生を少なくし、収量が劣る結果になったのであろう。

一方、生理的要因以外に冬期間の無湛水は結氷により植付けられた株が浮上し、浅植状態となる傾向もあるため、地下茎が浅くなり、新芽の発生しやすい状態となることも考えられる。浅植状態は茎数増加には効果的であるが、茎の伸長に対しては負の関係を持つ場合が多く、長い茎数率は低くなることがある。逆に冬期間の湛水は深植状態となり、茎数増加を抑制するが、茎の伸長を助長し、且つ統一にするため1964年の水深に関する試験でみられるように長い茎数率は概して高くなる傾向がみられる。また、茎数と茎の太さおよび1m乾茎重(充実)は互に関係があり、茎数が増加すれば1本の茎は細く、1m乾茎重は軽くなる。したがって、冬期間の湛水は1m乾茎重を重くすることになるが、収量に最も影響力を持っているのは有効茎数であるから、冬期間は無湛水状態に保ち株の充実をはかり後期の茎数を多く確保することが必要と考える。この有効茎数は処理終了時、すなわち、4月初めの新芽数の多少に左右されるものと考えられ、この両者の関係をみると第9図のように高い正の相関があり、新芽数が多いと有効茎数も多くなる。



第9図 処理終了時の15cm未満の新芽数との関係

したがって、4月初め頃までに新芽を多く確保することが収量を多くすることに結びつくものと推察される。

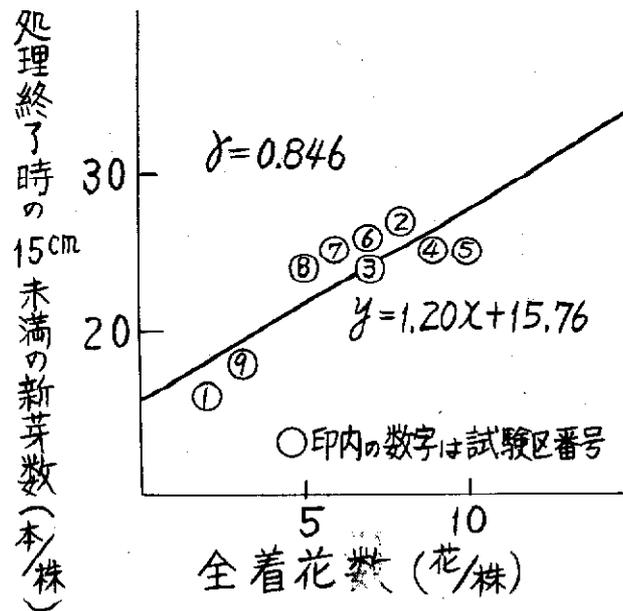
つぎに、冬期間の水管理と収穫物の品質について考察してみると、冬期間の無湛水は着花「枯れい」ともに多く、やや品質は劣る結果を示した。第23表に示すとおり、湛水期間が長いと品質が優れる傾向があり、無湛水期間が長いと着花が多く、先枯れもやや多いうえに茎の太さが不揃になるため品質はやや劣るようである。

第23表 量 表 の 品 質 (点) (1967)

試 験 区	品 位	病 虫 害	枯れいの混入	硬 軟	元 白	計
湛 水	43	15	13	8	8	87
無 湛 水	42	15	13	8	8	86
くん炭被覆	43	15	13	8	8	87
14日落水	42	15	13	8	8	86
28日 "	42	15	13	8	8	86
42日 "	42	15	13	8	8	86
56日 "	42	15	13	8	8	86
70日 "	42	15	13	8	8	86
84日 "	43	15	13	8	8	87

(注) 品位50点, 病虫害15点, 枯れいの混入15点, 硬軟10点, 元白10点の各満点で肉眼により減点法で採点を行なった。

着花の多少については原因が明らかでなく、今後の研究にまたねばならないが、これらの試験から推察すると芽の分化する時期と花芽の着生とは関係があるように考えられる。特に2~3月の分化の多少に影響するものようで、低温期に芽の分化数の多いほど着花数の多くなる傾向が認められる。このことは、早植は遅植より、早期栽培は普通栽培よりも着花の多い傾向のあることからもうかがわれる。



第10図 着花数と処理終了時の15cm未満の新芽数との関係

また、「枯れい」の多いのは茎数増加による栄養生理的なものに起因するのであろう。

この試験は何れも先刈りを行なわなかった結果であるが、先刈りを行なうと品質の向上することは過去にみる多くの研究結果からも明らかである。

以上、従来いわれていたごとく、冬期間は寒害を防止するために湛水して、保温する必要はなく、むしろ無湛水状態が後期生育に良い影響を与えることが明らかとなった。今後冬期間の水と3月以降の水管理の関係について明らかにする必要があり、引き続き3月以降の水管理について検討中である。

摘 要

いぐさの水管理の一部であるが冬期間(1, 2, 3月)の水管理がいぐさの生育におよぼす影響について1964~'67年の3カ年間検討した結果の概要はつぎのとおりである。

1. 冬期間無湛水状態に保って、電熱加温およびくん炭被覆により地温をあげると生育が進み、茎数は増加し、乾茎重も多くなったが、長い茎数率は低下する傾向があった。生育に最も影響するのは最低地温であると考えられた。
2. 地温の低下を防ぐために湛水し、さらに水深を変えると、湛水の初期の生育が良く、春期以降の後期生育は悪く、特に深水ほど劣る結果となり、無湛水はその逆の傾向を示した。
3. 植付け当初から1月末までの湛水は無湛水と同様に後期生育が良好であったが、2月以降の湛水および間断灌漑は長期間の湛水と同様に後期生育が劣る結果を示した。
4. 植付け後の湛水期間は短いほど後期生育は良く、落水時期が遅れると後期の生育は劣った。長期間湛水すれば春期に新芽の少ない株となり、後期の「長い」となる茎数の増加を抑制する傾向があった。
5. 湛水期間が短いと有効茎数が多く、収量も多い傾向がみられ、この有効茎数は4月初めの15cm未満の新芽数と高い正の相関が認められた。無湛水期間が長いほど4月初めの新芽数は多くなった。
6. 4月初めの新芽数と着花数は正の相関が認められ、低温期の芽の分化の多少が着花の多少に影響するものと思われ、冬の湛水期間が短いものほど着花は多くなる傾向がみられた。
7. 無湛水期間が長いと株が浮上し、後期の茎数が増加し、湛水期間が長いと深植状態となり茎数を抑制し、茎の伸長を助長する傾向があった。

引 用 文 献

1. 花井雄次：1967, いぐさ苗の発根におよぼす温度の影響(予報), 中国農業研究, No.37, 37~39
2. 中野善雄：1963, いぐさ栽培に関する生態学的研究, 広島県立農業試験場報告, No.14, 5~10, 51~55
3. 庄山正市, 高尾武市：1962, かんがい排水がいぐさの生育, 収量に及ぼす影響について, 福岡県立農業試験場研究時報, No.18, 8~11

Summary

Studies on the Water Management in the Mat Rush Culture

(I) The influence of irrigation and drainage during the winter on the growth of mat rush plant

Yoshiyuki SHIMOYAMANE and Tetsuma YOSHIZAKI

The influence of irrigation and drainage during the winter on the growth of mat rush plant was studied at the Tobu Branch of the Hiroshima Agricultural Experiment Station from 1964 to 1967. The results obtained are as follows.

1. In the plot with no irrigation during the winter there was a general tendency for the number of stems and the air dry weight of stems to increase and for the percentage of long stems to decrease when soil temperature was raised up with an electric device. As a result, the main factor which affects the growth of mat rush plant during the winter was considered to be the minimum soil temperature.

2. The comparative tests on mat rush plant growth were conducted in some submerged plots with different water depths for the purpose of protecting the soil temperature from falling down. The results showed that at the earlier growth stage the mat rush plant grew favourably without exceptions in the submerged plots, afterward showing poorer growth in all plots, especially in the deep water plot. Thus, no effect of submergence was found for keeping the soil temperature warm.

3. In the plot where the water was irrigated at the early time of planting the plant growth at the later growth stage was as good as that in no irrigation plot. While the irrigation or intermittent irrigation practices after February caused poor growth of mat rush plant.

4. The growth of mat rush plant was affected strongly by the period of submergence, namely, the shorter the period of submergence, the better the plant growth in the later growth stage. On the contrary, the later the time for drainage, the worse the plant growth in the later growth stage. Under the submerged state for prolonged period the number of principal buds of new tillers which would grow to long stems decreased. This is equally true of the number of long stems.

5. The yield of long stems increased in general with the increase in the number of valid tillers which are above 60 cm in length in the short submergence plot. There was a high correlation between the number of valid tillers and the number of new tillers, below 15 cm in length, growing in early April.

6. It was also found that there was a correlation between the number of new tillers appearing in early April and the number of flowers per stem which is determined by the number of differentiated buds during cold season. The number of flowers per stem increased in the plot where the submergence period was short.

7. In the case of mat rush culture in the non-submergence state, the plant became shallowly rooted in its underground growth and the number of stems was increased at the later growth stage. On the other hand, under the long submergence state the plant became deeply rooted, the number of stems was decreased and the elongation of stems was promoted.