

晩植タマネギの抽苔現象に及ぼす栽培要因

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
著者名	小林,尚武 時枝,茂行 藤原,辰行 藤本,治夫
発行元	兵庫県農業総合センター
巻/号	32号
掲載ページ	p. 41-46
発行年月	1984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



晩植タマネギの抽苔現象に及ぼす栽培要因

小林 尚武・時枝 茂行・藤原 辰行・藤本 治夫

Study on the Cultivation Factor of the Bolting Physiology in Late Planting Onion

Naotake KOBAYASHI, Shigeyuki TOKIEDA, Tatsuyuki FUJIWARA and Haruo FUJIMOTO

1. 緒 言

三原郡を中心とした淡路の露地野菜産地は、短期水稲ハクサイ、タマネギの組合せによる年間三毛作が約 800 haにも達し、経営における比率は高く、生産安定化のための技術確立の要望は強い。本試験は、水田多毛作の高位生産安定技術の一環として、晩植タマネギの抽苔現象と栽培要因の関係を明らかにするため行ったものである。

なお、本試験にあたり、成分分析ほか労をたまわった多木化学研究所昭野聡明氏に厚く御礼申し上げる。

2. 試験材料および方法

本試験における品種は、現時点における代表品種“もみじ”、“あわじ中甲高”を供した。

試験1 育苗条件と定植期が抽苔に及ぼす影響をみるため、播種 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{3}{4}$ 、 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{8}$ 、 $\frac{1}{16}$ 、施肥量(元一追)N:10-0、10-5(追 $\frac{1}{2}$ 施用)、10-10(追 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{4}$ 施用)、10-15(追 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{8}$ 施用)kg/10a、定植 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{3}{4}$ 、 $\frac{1}{4}$ 区を設定した。また、定植時の苗を大、中、小(第1表)に分類し試験を行った。さらに、抽苔現象の解明と回避法を検索する目的で、育苗後期における高温、低温処理の影響をみるため、播種 $\frac{1}{2}$ 、施肥(上述と同様)、追肥10、11、12、1月(各月15日前後施用)区で、高温処理はビニール被覆(昼温最高40℃前後)、低温処理は冷蔵(0℃)を $\frac{1}{2}$ より定植前日の $\frac{1}{2}$ まで行った。

試験2 定植期と抽苔現象の関係をさらに追求するため、播種 $\frac{1}{2}$ 、施肥量(元一追)N:10-5kg/10a、苗大、中、小(第4表)条件で、定植期 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{3}{4}$ 、 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{8}$ 、 $\frac{1}{16}$ 、 $\frac{1}{32}$ 、 $\frac{1}{64}$ 区を設定した。また、高温、低温処理の開始期の影響をみるため、開始期 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{8}$ 、 $\frac{1}{16}$ 、 $\frac{1}{32}$ 、 $\frac{1}{64}$ 区を設定、定植前日の $\frac{1}{2}$ まで行った。なお、高温、低温処理法は試験1と同様とし、播種期、施肥量、苗の大きさは試験2の定植期試験に順じた。

試験3 高温、低温処理の開始期の影響をさらに追求するため、播種 $\frac{1}{2}$ 、施肥量(元一追)N:10-0、10-5kg/10a(追肥は処理開始10日前)、苗大、小(第6表)条件で、高温、低温処理(処理法は実験1、2と同様)処理開始期 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{8}$ 、 $\frac{1}{16}$ 、 $\frac{1}{32}$ 、 $\frac{1}{64}$ 区を設定、

定植期 $\frac{1}{2}$ まで行った。また、苗の堀上げ乾燥処理(オニオンセット)の影響をみるため、育苗条中、処理開始期について、高温、低温処理と同様の区を設定した。さらに、定植時の断根が抽苔に及ぼす影響をみるため、無定植(直播)栽培区を設け、比較検討を行った。また、定植後の地温の影響をみるため、マルテ(黒ポリ)栽培との比較検討も行った。

なお、本圃の施肥量はいずれの試験区においてもN、P、Kは15.0、11.6、12.8kg/10aとした。また、苗のC、N含有率はCNコーダーにより行った。

3. 結 果

試験1 定植時の苗の大きさと抽苔については、品種“もみじ”は葉鞘径9mm以上、“あわじ中甲高”は葉鞘径10mm以上で抽苔率は急に高くなった。播種期では $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{3}{4}$ が大苗となるため抽苔率が高く、 $\frac{1}{4}$ は施肥条件により差異があり、 $\frac{1}{8}$ 、 $\frac{1}{16}$ は抽苔率は低かった。施肥条件により差のある $\frac{1}{2}$ 播種を中心みると、抽苔率の高かった“もみじ”は定植苗の窒素含有率22%前後、C/N比19前後で抽苔率は低くなり、施肥量(N)の影響がみられた。“あわじ中甲高”は“もみじ”ほど施肥量の影響はみられず、抽苔率は低かった。定植期と抽苔の関係については、“もみじ”は $\frac{1}{2}$ 定植が $\frac{1}{4}$ 定植に比し、抽苔率は低い傾向にあった。この傾向は播種期と施肥条件により変化がみられ、 $\frac{1}{2}$ 播種は施肥条件に関係なく $\frac{1}{2}$ 定植が低くなった。 $\frac{1}{4}$ 播種は施肥量(追肥回数)の増加による苗の生育促進の結果、 $\frac{1}{4}$ 定植が抽苔率がやや高くなった。“あわじ中甲高”は $\frac{1}{2}$ 定植と $\frac{1}{4}$ 定植の差はあまりなかった。また、両品種とも定植苗の大きさが中苗以下の場合には、定植期が遅く($\frac{1}{4}$)なるほど抽苔率は低くなり、育苗の施肥量(追肥回数)も少ないほど苗の生育抑制の結果、抽苔率は低くなった。なお、球重については、定植期が早いほど重い傾向にあるが、 $\frac{1}{2}$ と $\frac{1}{4}$ の差は大きくはなかった(第1表)。育苗後期($\frac{1}{4}$ ~ $\frac{1}{64}$)における高温処理の抽苔に及ぼす影響については、苗の大きさが花芽分化ステージに達しなかったためか抽苔はみられず確認できなかった。生育、球重に及ぼす影響はみられ、対照に比し良好となった。とくに、育苗期の施肥量(追肥回数)が多いか、追

第1表 品種もみじにおける育苗法と定植期が抽苔、分球、取量に及ぼす影響

区	種播期	追肥回数	定植期の苗の大きさ(葉鞘径)mm						定植苗(2/24)のC,N,C/N			2月25日定植(大苗)			3月10日定植(大苗)		
			2月24日			3月27日			C %	N %	C/N %	抽苔率 %	分球率 %	球重 g	抽苔率 %	分球率 %	分球重 g
			大苗	中苗	小苗	大苗	中苗	小苗									
1	9月5日	0	13.5	12.5	8.5	17.2	13.0	8.3	41.2	1.30	31.7	100.0	13.5	—	100.0	7.5	—
2	"	1	20.0	18.5	10.0	16.3	11.8	7.5	41.0	1.76	23.3	95.6	17.2	280.0	97.5	10.0	160.0
3	"	2	15.5	11.5	12.0	18.2	12.3	9.0	41.7	2.11	19.8	86.4	27.3	326.7	100.0	20.0	—
4	"	3	15.0	11.0	7.0	16.8	11.0	10.2	42.1	1.91	22.0	95.4	50.0	420.0	100.0	2.5	—
5	9月15日	0	14.0	8.8	6.0	12.2	9.8	5.8	41.8	1.43	29.2	95.0	0	216.7	70.0	0	163.3
6	"	1	9.5	7.0	6.0	13.1	10.5	7.8	42.3	1.56	27.1	70.0	0	193.3	87.5	2.5	172.0
7	"	2	11.0	9.5	7.8	14.3	11.5	8.8	42.1	1.57	26.8	92.5	2.5	207.3	77.5	0	163.3
8	"	3	11.5	8.5	7.3	14.5	11.5	9.3	42.1	1.81	23.3	84.8	2.6	218.0	67.5	0	153.3
9	9月25日	0	10.0	7.0	5.5	9.2	8.5	7.8	42.1	1.55	27.2	58.3	0	157.3	12.5	0	141.7
10	"	1	10.0	6.5	5.8	9.1	8.5	6.0	41.9	1.99	21.1	40.0	0	145.8	17.5	0	122.1
11	"	2	9.3	7.8	6.0	9.5	8.8	5.8	41.9	1.89	22.2	30.6	2.8	152.4	20.0	0	175.0
12	"	3	9.0	7.8	5.0	10.2	10.5	6.5	41.8	2.23	18.7	5.6	2.8	147.6	7.5	0	149.7
13	10月5日	0	9.0	7.5	5.8	9.0	6.0	3.5	42.2	1.40	30.1	0	0	151.8	2.6	0	140.0
14	"	1	9.0	7.0	6.0	9.2	7.8	5.3	42.6	1.53	27.8	0	0	144.9	0	0	113.2
15	"	2	8.0	6.5	5.8	9.0	8.3	5.0	42.4	1.89	22.4	0	0	166.3	7.5	0	141.1
16	"	3	8.0	6.5	5.3	9.8	9.3	7.3	42.4	2.11	20.1	10.0	0	167.2	25.0	0	142.7
17	10月15日	0	5.5	5.0	3.5	5.5	4.0	3.7	42.1	1.52	27.7	0	0	129.4	0	0	112.0
18	"	1	6.5	5.0	4.0	8.0	5.5	4.0	41.5	1.70	24.4	0	0	119.5	0	0	94.1
19	"	2	6.0	5.0	5.0	8.0	6.0	4.3	42.2	2.32	18.2	0	0	135.8	0	0	124.0
20	"	3	6.5	5.5	5.5	9.2	7.5	5.0	42.3	2.43	17.4	0	0	138.3	0	0	146.0

注) 施肥量は元肥N=10kg/10aとし、追肥1回は10月15日、追肥2回は10月15日、11月15日、追肥3回は10月15日、11月15日、12月15日とし、いずれも1回にN=5kg/10a施用

第2表 タマネギの育苗の施肥条件と後期の温度条件が生育取量に及ぼす影響

区	施肥量(10a) 元一追 (施肥時期)	処理開始期の苗の生育と内成分含有率						普通管理				高温(2月3日~2月28日)管理				
		草重	根重	球径	葉鞘径	C %	N %	C/N	地上部重	葉数	球重	球型指数	地上部重	葉数	球重	球型指数
1	kg kg															
1	10-20(10,11,12,1月)	29.8	6.5	12.4	7.6	40.5	1.53	26.5	100.0	9.5	207.0	89.8	81.3	9.3	221.3	96.1
2	10-15(10,11,12月)	16.2	3.5	11.6	6.4	40.8	1.09	37.4	86.3	9.4	175.9	89.2	59.3	7.5	186.3	95.8
3	10-15(11,12,1月)	23.5	7.5	11.0	7.2	41.1	1.55	26.5	115.0	10.0	190.2	91.5	52.5	8.0	207.5	90.8
4	10-10(10,11月)	10.2	2.6	8.4	4.8	40.8	1.08	37.8	62.5	7.8	148.3	90.0	43.8	6.6	130.0	96.8
5	10-10(11,12月)	13.0	3.0	6.8	4.8	41.1	1.64	25.1	79.3	8.6	173.5	89.7	62.5	8.3	190.0	94.4
6	10-10(12,1月)	6.5	3.0	6.6	4.6	41.0	1.41	29.1	83.3	8.5	164.8	90.5	57.5	7.1	156.3	90.0
7	10-5(10月)	5.8	1.3	6.2	3.4	41.8	1.00	41.8	67.5	8.1	151.8	86.6	47.5	7.5	137.5	92.3
8	10-5(11月)	5.5	2.6	6.0	3.2	41.1	1.17	35.1	73.8	9.0	152.9	84.7	65.0	7.9	160.0	94.2
9	10-5(12月)	5.5	2.7	5.2	3.6	41.3	1.88	22.0	73.8	8.5	149.5	90.1	53.8	7.8	142.5	93.9
10	10-5(1月)	8.3	7.0	7.2	5.0	41.8	2.29	18.3	85.0	9.4	195.8	84.5	72.5	8.6	233.8	92.4
11	10-0	5.7	3.5	7.2	4.6	41.4	1.06	39.1	65.0	8.8	160.5	89.1	23.8	5.8	158.3	91.2

注) 品種もみじ、播種9月25日、プランター育苗 高温処理はビニール被覆条件下、処理開始2月3日、施肥期は各月の15日前後定植は3月2日、草重根重は5株の合計

第3表 タマネギの育苗の施肥条件と後期の冷蔵処理が抽苔、取量に及ぼす影響

播種期	追肥回数	冷蔵期2月3日C, N, C/N			冷蔵、定植期の苗の葉鞘径	抽苔株率	抽苔株の苗の葉鞘径(最低)	無抽苔株の苗の葉鞘径(最高)	球重		
		C %	N %	C/N					最高	最低	平均
1	9月5日	0	42.2%	1.64%	25.7%	26.5~6.0mm	84.0%	7.0mm	245g	170g	210.3g
2	"	3	41.9	1.94	21.6	19.5~4.0	50.0	11.0	300	150	228.1
3	9月15日	0	42.4	1.70	24.9	17.0~5.0	22.7	8.0	410	160	270.9
4	"	3	41.8	1.85	22.6	18.0~4.0	26.9	13.0	465	160	244.6
5	9月25日	0	41.7	1.72	24.2	11.0~4.0	0	—	345	90	238.5
6	"	3	42.3	1.91	22.4	12.0~4.0	0	—	270	125	153.3
7	10月5日	0	42.4	2.03	20.9	8.0~5.0	0	—	375	120	210.2
8	"	3	41.9	2.09	21.0	8.0~4.0	0	—	258	190	189.6
9	10月15日	0	41.8	2.42	17.3	5.0~3.0	0	—	260	80	161.5
10	"	3	41.7	2.36	17.7	5.0~3.0	0	—	315	170	214.7

品種あわじ中早高、冷蔵は0℃で2月3日~2月28日まで、3月1日に定植、苗の大きさは2月3日測定 肥料は元肥N=10kg/10a追肥3回は10月11月、12月の15日前後にN=5kg/10aを3回施す(計N=15kg/10a)

肥期が高温処理期に近いほど著しかった(第2表),育苗後期における低温処理の抽苔に及ぼす影響については,“あわじ中甲高,,は定植時の苗の葉鞘径11~12mmでも抽苔はみられず,無処理の10mmにくらべて,抽苔ステージを1~2mm増大した。抽苔ステージ増大傾向は,施肥量(追肥回数)の多いほど強く,播種期が早いと弱まった,また,低温処理により,球重は明らかに増加傾向を認めた(第3表)。

試験2 定植期と抽苔の関係については“もみじ,,は $\frac{1}{2}$ 以降定植,とくに $\frac{1}{2}$ 以降で抽苔率は高くなった。“あわじ中甲高,,は試験1と同様定植期の影響は少なかった(第3表),高温処理の開始期($\frac{1}{2}$ ~ $\frac{3}{4}$)が抽苔に及ぼす影響については,“もみじ,,“あわじ中甲高,,とも苗の大きさが花芽形成ステージを大きく超える場合は高温処理により抽苔率は高まった,花芽形成ステージに近いか,やや超える場合は処理開始期により影響が異なった。“もみじ,,は処理開始期 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{3}{4}$ にかけて抽苔率は高まり,“あわじ中甲高,,は処理開始期 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{3}{4}$ にかけて抽苔率は高まり, $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ 以降(とくに $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{3}{4}$ で低い)で低下する傾向がみられた,球重は,試験1と同様高温処理により増加し,とくに“あわじ中甲高,,にこの傾向が強かった,低温処理の開始期($\frac{1}{2}$ ~ $\frac{3}{4}$)が抽苔に及ぼす影響については,苗の大きさが花芽形成ステージに近いか,やや超える場合(中苗)についてみると,“もみじ,,“あわじ中甲高,,とも抽苔率は対照に比し低下した,とくに,“あわじ中甲高,,にこの傾向が強かった,品種間では,“もみじ,,は $\frac{1}{2}$ 以前の処理開始で,“あわじ中甲高,,は $\frac{1}{2}$ 以前の処理開始で抽苔はみられなかった,球重についても高温処理と同様,低温処理により増加傾向を示した(第5表)。

試験3 高温処理の開始期($\frac{1}{2}$ ~ $\frac{3}{4}$)が抽苔に及ぼす影響については,試験2と同様,苗の大きさが花芽形成ステージを大きく超えている場合は抽苔率は高くなった,それ以下の苗の大きさでは,“もみじ,,が処理開始期 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{3}{4}$ で抽苔率は低下した,“あわじ中甲高,,の低下期は不明であった,低温処理の開始期($\frac{1}{2}$ ~ $\frac{3}{4}$)が抽苔に及ぼす影響については,両品種とも試験2と同様, $\frac{1}{2}$ 以前の処理開始で抽苔はみられなかった,苗の乾燥処理(オニオンセット)の開始期($\frac{1}{2}$ ~ $\frac{3}{4}$)が抽苔に及ぼす影響については,“もみじ,,が開始期 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{3}{4}$,“あわじ中甲高,,が開始期 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{3}{4}$ で抽苔はみられなかった,ただ,乾燥処理は球重の低下傾向がみられ,とくに“もみじ,,で著しかった,定植時の断根の有無が抽苔に及ぼす影響については,あまり明らかでなかった,ただ,品種間差があり,“あわじ中甲高,,は断根により抽苔率を高める傾向があった,とくに,育苗期の無追肥区で顕著であった,定植時以降

の地温(マルチの有無)が抽苔に及ぼす影響については,両品種ともさほど影響はみられなかったが,“あわじ中甲高,,がマルチをすることにより抽苔率がやや高まる傾向がみられた,なお,マルチ栽培は倒伏期は早くなるが,球重への影響は認められなかった(第6表)。

定植苗のC, N含有率, C/N比と抽苔の関係については両品種ともC含有率は40%強で差はなく, C/N比はN含有率によって影響された,“もみじ,,はN含有率と抽苔の相関はやや低いが,“あわじ中甲高,,はN含有率と抽苔の相関は高く, N含有率が高いほど明らかに抽苔率は低下した(第1図),また,高温処理の効果は,施肥量が多く,追肥回数が多い,晩期追肥などN含有率の高い条件で著しくなった。

4. 考 察

タマネギは,10℃前後またはそれ以下の低温に一定期間遭遇することにより花芽分化し,抽苔をはじめるグリーンプラントバーナリ型である,一般に,茎の直径が10mm以上のとき,0~5℃に30~60日間遭遇することにより花芽分化を促すとされる,また,植物体が大きい(母球化)と誘発される期間は10日前後と短いとされている,^{1,2)}本試験における花芽形成ステージも“もみじ,,で葉鞘径9mm前後(球径9.5mm前後),“あわじ中甲高,,で葉鞘径10mm前後(球径10.5mm前後)であり,播種期は $\frac{1}{2}$ が目安となった,これについて,大西ら³⁾は現地(三原郡)調査結果で,生産農家の約70%が葉鞘径10mm前後の苗を定植しており,播種期は $\frac{1}{2}$ 頃が望ましいとしている,両品種の花芽形成ステージ差については,“もみじ,,が“あわじ中甲高,,に比し,生育相がやや先行型であるためと思われる,⁴⁾定植時期と抽苔の関係は,球重に及ぼす(球重は定植期が早いほど重い傾向)ほど定植時期の影響をうけなかった,阿部ら⁵⁾は定植時の断根による生育停止が生殖生長を促進すると報告しているが,定植期が遅くなると環境(とくに気温)の好適化により,生育停止期間が短縮される場合も推測される。

品種については,抽苔の面からみると生育相が先行型である“もみじ,,は $\frac{1}{2}$ 頃までの定植が無難であり,“あわじ中甲高,,はさらに晩期定植も可能と思われる,ただ,タマネギの生育は $\frac{1}{2}$ 頃より急に旺盛となるので,この時点までに十分な根張りがなされるよう定植期が決定されるべきである,晩植タマネギの定植適期に幅があることは,現地の栽培状況が前作の関係から定植期が幅広くならざるをえないことを考えると好都合なことである。

育苗期の施肥量(追肥時期)と抽苔の関係については,定植苗のN含有率が高いほど抽苔率は低下することおよ

第4表 定植期が抽苔率他に及ぼす影響

品 種	定 き の 植 期	苗 の 大 き さ	3苗 の 定 植 大 き さ		抽 苔 率	分 球 率	球 重	球 型 指 数
			mm	%				
も	2/7	大	14.6	45.0	7.5	240.0	87.3	
		中	10.2	15.0	2.5	222.5	82.3	
		小	6.1	0	0	155.0	89.7	
	2/14	大	12.7	22.5	5.0	226.3	85.6	
		中	9.8	5.0	0	210.0	88.2	
		小	6.1	0	0	167.5	87.1	
	2/21	大	11.8	60.0	5.0	215.0	87.0	
		中	9.7	10.0	0	195.0	91.9	
		小	5.9	0	0	202.5	82.9	
	2/28	大	11.8	47.5	0	182.5	92.2	
		中	9.7	22.5	2.5	127.5	87.5	
		小	5.7	0	0	133.8	92.2	
3/6	大	12.7	62.5	2.5	197.5	100.0		
	中	12.3	35.0	0	165.0	87.1		
	小	7.1	0	0	138.8	90.8		
3/13	大	14.7	77.8	5.0	177.5	88.7		
	中	11.3	66.0	0	137.5	87.7		
	小	8.7	0	0	127.5	88.9		
3/20	大	14.4	2.5	7.5	116.7	96.7		
	中	11.3	37.5	0	115.0	90.0		
	小	8.0	37.5	0	93.8	98.2		
3/27	大	15.8	12.5	7.5	抽 抽	抽		
	中	11.8	37.5	0	抽 抽	抽		
	小	8.2	32.0	0	77.5	100.0		
11/26	中	8.3	25	0	197.5	88.0		
2/7	大	12.8	15.0	7.5	237.5	73.5		
	中	8.7	0	0	285.7	77.3		
	小	5.6	0	0	192.5	77.9		
2/14	大	12.1	20.0	5.0	232.5	75.0		
	中	8.6	0	0	202.5	75.9		
	小	5.4	0	0	167.5	74.3		
2/21	大	11.4	12.5	0	237.5	78.0		
	中	8.4	0	0	192.5	78.9		
	小	5.3	0	0	207.5	79.7		
2/28	大	11.2	5.0	0	208.8	82.1		
	中	8.9	0	0	187.5	76.3		
	小	5.3	0	0	137.5	80.6		
3/6	大	10.8	20.0	0	187.5	81.3		
	中	6.1	0	0	156.3	84.3		
	小	5.9	0	0	141.3	83.8		
3/13	大	11.6	25.0	0	177.5	79.7		
	中	7.4	0	0	165.3	84.5		
	小	5.3	0	0	120.9	85.7		
3/20	大	12.8	7.5	0	132.5	80.3		
	中	10.4	0	0	107.5	88.5		
	小	7.2	0	0	115.8	88.7		
3/27	大	14.1	20.0	0	127.5	84.4		
	中	9.4	2.5	2.5	103.8	86.4		
	小	7.9	0	0	100.0	88.1		
11/26	中	8.0	0	0	259.0	86.7		

注) 苗の大きさは球径で測定、10株の平均

高温処理効果がN含有率の高い条件下で顕著であることなどは、育苗期の施肥量(追肥時期)が花芽形成の早晚に影響を及ぼすことを示したものである。⁶⁾ 播種が遅い(若苗)場合に、施肥量(晩期追肥)の増加が抽苔率を高める傾向にあったが、これは苗の生育促進により花芽形成ステージ(大きさ)に近づいたためと思われる。また、定植期が遅くなると抽苔率が低下する場合がみられるが、タマネギの花芽分化が2月中旬頃とされることより¹⁾、花芽分化後の発育の良否に影響したものである。

“もみじ”と“あわじ中甲高。”の晩植適応性については、生育相が先行型でないこと、花芽形成ステージが大きいこと、定植期に幅のあること、育苗期の花芽形成に及ぼす施肥の影響が強いこと等からみて“あわじ中甲高。”がより適品種と思われる。

第5表 高温、低温処理が抽苔、分球、収量に及ぼす影響

処 理 法	品 種	処 理 期	定植時の球径(mm)			抽苔率(%)			分球率(%)			球重(g)				
			大苗	中苗	小苗	大苗	中苗	小苗	大苗	中苗	小苗	大苗	中苗	小苗		
高 温	あ わ じ	12/5	15.3	10.3	8.7	50.0	16.1	0	31.3	16.1	3.1	223.8	213.7	147.9		
		12/15	13.9	10.5	7.4	75.0	16.7	0	34.4	3.3	3.2	234.2	194.0	172.0		
		12/25	22.1	14.0	10.5	90.3	61.5	3.2	45.2	6.3	0	283.3	206.4	157.2		
		1/5	17.5	13.1	9.8	59.4	48.4	0	15.6	0	0	268.3	182.6	141.6		
		1/15	18.3	11.9	8.5	87.5	38.7	0	28.1	32.3	0	248.3	162.8	140.8		
		1/25	17.3	14.1	9.2	84.4	51.5	0	31.3	9.4	0	223.0	183.6	148.0		
		2/5	15.5	12.4	9.1	65.6	15.6	0	6.3	3.2	0	189.5	165.0	150.3		
		2/15	15.0	12.0	8.3	37.5	25.0	0	3.2	0	0	172.8	149.8	134.5		
		2/25	15.6	12.1	8.5	59.4	31.3	0	12.5	0	0	224.0	181.0	151.5		
		対照	17.2	10.6	7.5	71.9	46.9	3.1	12.5	3.1	0	185.7	152.4	142.6		
		処 理	あ わ じ	12/5	13.3	10.0	7.1	81.3	40.6	3.1	21.9	3.1	0	179.0	167.5	127.9
				12/15	16.7	10.7	8.6	87.5	45.2	4.3	18.8	0	0	191.7	169.4	139.8
12/25	17.8			13.9	8.8	81.3	75.0	3.1	6.3	3.1	0	177.0	174.4	124.1		
1/5	20.8			13.9	10.0	93.8	62.5	0	6.3	3.2	0	187.5	144.2	143.7		
1/15	17.4			14.4	10.9	87.5	87.5	28.6	25.0	0	0	255.0	151.3	147.0		
1/25	17.6			14.1	8.9	93.7	78.1	16.1	12.5	6.3	0	125.0	180.0	120.6		
2/5	17.5			13.0	9.3	93.7	87.1	10.3	31.3	3.2	0	152.5	163.8	132.5		
2/15	15.2			11.0	8.3	87.5	50.0	0	0	0	0	178.3	162.7	148.3		
2/25	16.4			10.6	7.9	62.5	51.6	0	3.1	3.2	0	198.6	159.0	108.1		
対照	16.5			11.2	8.0	53.3	12.5	0	3.3	0	0	205.0	152.1	132.1		
低 温 (冷 蔵)	あ わ じ			12/5	11.3	7.8	5.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				12/15	13.2	9.5	6.6	0	0	0	50.0	16.7	0	215.0	171.0	144.8
		12/25	14.9	10.9	7.7	8.8	0	0	26.5	6.1	3.0	196.5	132.3	133.3		
		1/5	12.4	9.9	6.7	11.4	0	0	25.7	3.6	0	204.6	188.0	130.3		
		1/15	14.4	10.9	7.4	22.6	0	0	22.6	12.5	0	221.8	185.5	125.0		
		1/25	13.7	10.7	7.1	28.1	6.9	6.3	25.0	0	3.1	217.2	189.3	160.0		
		2/5	11.0	8.7	5.6	16.1	6.7	0	0	0	0	187.6	171.4	141.8		
		2/15	12.2	8.8	7.3	25.0	15.6	0	3.1	0	0	207.4	193.3	145.8		
		2/25	14.0	10.8	6.8	50.0	15.6	0	12.5	0	0	241.7	177.6	143.1		
		対照	17.2	10.6	7.8	71.9	46.9	3.1	12.5	3.1	0	185.7	152.4	142.6		
		処 理	あ わ じ	12/5	10.6	8.5	6.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--
				12/15	15.1	9.2	6.9	0	0	0	0	0	0	152.4	143.0	133.5
12/25	12.4			9.3	7.0	6.7	0	0	26.7	0	0	168.0	138.0	125.7		
1/5	13.4			11.7	7.5	3.1	0	0	15.6	6.5	0	200.8	159.7	127.2		
1/15	14.0			10.5	7.4	10.0	3.2	0	20.0	0	0	208.1	170.2	134.0		
1/25	14.2			12.3	8.6	52.8	31.3	0	19.4	0	0	186.4	163.4	163.4		
2/5	14.0			11.3	8.0	57.6	35.5	3.2	15.2	0	0	222.5	183.5	162.0		
2/15	13.5			10.7	7.3	54.5	12.5	0	3.0	0	0	198.3	170.9	151.3		
2/25	14.2			11.1	6.7	53.1	18.8	3.2	0	0	0	231.3	188.5	142.3		
対照	16.5			11.2	8.0	53.3	12.5	0	3.3	0	0	205.0	152.1	132.1		

注) 苗は10株の平均、抽苔、分球は80株あたり、球重は80株の平均

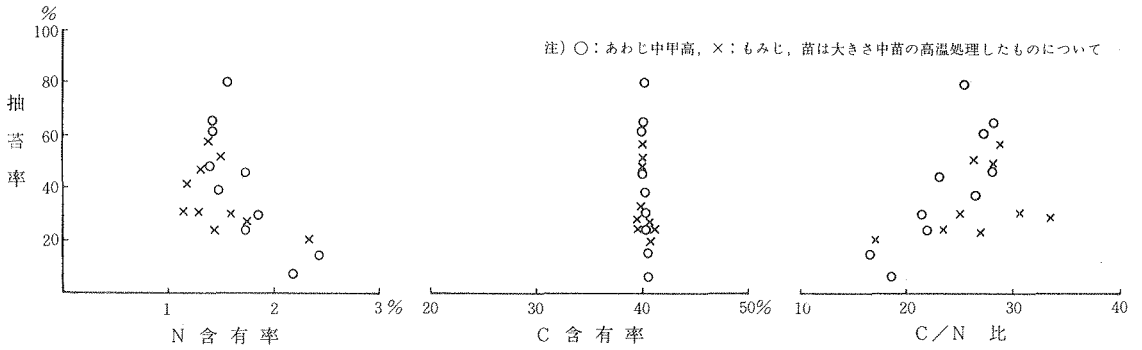
高温処理と抽苔の関係については、トンネル密閉(昼温40℃前後、夜温外温に近い)下で、⁶⁾ 処理開始で抽苔率は低下し、以降の処理開始で高まる傾向がみられたが、タマネギの花芽分化期からみて、高温処理は花芽分化前の早い段階からの累積の効果を期待する必要がある。温度については、塚本ら⁷⁾ は20℃恒温下で花芽形成、抽苔が抑制されることを報告しているが、夜間低温が見込まれる場合は昼間高温が花芽発育を促進することも考えられ、座止現象を期待するのは困難と思われる。高温処理が球重に効果的に働いたことについては、球形形成要因とされる光反応を早く誘起させるため、高温が刺激的に働いた¹⁾ものと思われる。

低温処理と抽苔の関係については、低温処理により、花芽形成ステージを1~2mm増大できたこと、処理開始

第6表 苗の高温、低温（冷蔵）乾燥（オニオンセット）処理が抽苔、分球、収量に及ぼす影響

品種	区	処理開始	追肥有無	苗 高温 処理						苗低温(冷蔵)処理						苗乾燥(オニオンセット)処理						定植マルチ栽培						苗高温処理無定植(直播)		定植時の苗の大きさ(%)										
				大 苗			小 苗			大 苗			小 苗			大 苗			小 苗			苗高温処理(大苗)			苗低温(冷蔵)処理(大苗)			大 苗	小 苗	大 苗	小 苗									
				抽苔	分球	一球重	抽苔	分球	一球重	抽苔	分球	一球重	抽苔	分球	一球重	抽苔	分球	一球重	抽苔	分球	一球重	抽苔	分球	一球重	抽苔	分球	一球重	抽苔	分球	一球重	抽苔	分球	一球重	抽苔	分球	一球重	抽苔	分球	一球重	抽苔
%	%	g	%	%	g	%	%	g	%	%	g	%	%	g	%	%	g	%	%	g	%	%	g	%	%	g	%	%	g	%	%	g	%	%	g	%	%	g	cm	cm
も	1	12/5	×	13.3	0	192.3	0	0	130.0	0	0	125.0	0	0	87.8	0	0	122.0	0	0	103.6	16.2	0	180.6	0	0	175.0	13.5	0	0	0	1.1~0.9	0.8	~						
	2	"	○	19.4	0	192.0	0	0	161.3	0	0	137.0	0	0	70.0	0	0	105.8	0	0	99.1	20.7	0	201.3	0	0	176.6	14.9	0	4.5	0	1.1~0.7	0.6	~						
	3	12/15	×	15.6	3.1	170.4	0	0	141.9	0	0	71.3	0	0	40.0	0	0	149.4	0	0	129.1	20.0	0	156.8	0	0	67.3	31.6	0	9.0	0	1.4~1.0	0.9	~						
	4	"	○	39.1	4.4	350.0	0	0	164.5	0	0	91.8	0	0	95.0	0	0	101.9	0	0	87.1	30.6	0	190.6	0	0	107.6	20.3	0	18.0	0	1.3~1.0	0.9	~						
	5	12/25	×	51.6	25.8	200.0	6.7	3.3	148.3	0	0	89.1	0	0	58.1	0	0	127.7	0	0	123.4	34.3	0	154.3	0	0	91.8	16.0	0	7.6	0	1.6~1.1	1.0	~						
	6	"	○	15.6	0	181.5	0	0	145.2	0	0	151.9	0	0	122.7	0	0	108.7	0	0	112.1	17.7	0	174.3	0	0	144.1	17.4	0	9.7	0	1.2~0.9	0.8	~						
	7	1/5	×	27.6	17.2	176.2	3.5	3.5	117.9	0	0	93.7	0	0	47.9	0	5.7	142.4	0	0	102.1	31.4	0	138.8	0	0	136.8	15.0	0	9.2	0	1.5~1.1	1.0	~						
	8	"	○	28.1	0	184.8	0	0	148.4	0	0	140.0	0	0	86.9	0	0	121.4	0	0	109.8	8.3	0	119.4	0	0	183.7	7.7	0	5.4	0	1.2~0.9	0.8	~						
	9	1/15	×	23.3	6.7	130.4	3.3	0	100.0	3.7	0	81.2	0	0	78.1	0	5.6	163.8	0	0	115.0	25.0	0	111.7	6.9	0	132.2	25.4	0	8.8	0	1.6~1.2	1.1	~						
	10	"	○	10.0	0	185.2	0	0	137.9	3.6	0	113.0	0	0	94.6	0	0	139.6	0	0	128.0	8.0	0	92.7	2.9	0	128.5	14.8	0	9.6	0	1.1~0.9	0.8	~						
	11	1/25	×	16.7	10.0	180.0	0	0	119.4	33.3	0	195.5	0	0	137.0	0	5.7	205.2	0	0	162.9	16.7	0	116.0	41.7	0	188.1	18.1	0	0.6	14.4	0	1.3~1.0	0.9	~					
	12	"	○	12.5	0	194.6	0	0	143.8	12.5	0	141.9	0	0	105.6	0	0	130.4	0	0	121.6	15.2	0	117.7	0	0	145.8	19.2	0	8.5	0	1.6~0.9	0.8	~						
	13	2/5	×	32.2	16.1	147.6	3.2	3.2	113.3	16.1	0	153.8	0	0	122.5	0	0	188.1	0	0	159.2	45.7	0	143.7	24.2	0	196.8	36.7	0	11.7	0	1.2~1.0	0.9	~						
	14	"	○	21.9	0	172.0	0	0	154.8	10.0	0	102.2	0	0	125.8	0	0	164.4	0	0	152.8	29.4	0	148.8	0	0	167.1	20.8	0	0.8	10.0	0	1.4~0.9	0.8	~					
	15	2/15	×	36.7	16.7	189.5	9.4	6.3	165.5	11.1	0	195.8	7.7	0	180.0	18.4	7.9	184.5	0	0	165.3	32.8	0	147.1	41.7	4.2	230.8	48.9	0	13.0	0	1.4~1.2	1.1	~						
	16	"	○	.0	0	145.3	0	0	159.4	0	0	163.1	0	0	149.4	0	0	157.8	0	0	124.4	0	0	131.9	3.1	0	166.5	13.8	0	8.5	0	0.9~0.8	0.7	~						
	17	無処理	×	63.6	0	183.3	2.9	0	167.6	63.6	0	183.3	2.9	0	167.6	63.6	0	183.3	2.9	0	167.6	32.3	0	270.0	32.3	0	270.0	.0	0	0	0	1.8~1.2	0.1	~						
	18	"	○	14.3	0	237.3	0	0	151.9	14.3	0	237.3	0	0	151.9	14.3	0	237.3	0	0	151.9	11.4	0	250.3	11.4	0	250.3	3.8	0	0	0	1.3~0.9	1.8	~						
あわし中甲高	1	12/5	×	25.0	28.1	230.4	3.3	3.3	172.4	0	4.8	187.0	0	0	121.8	0	0	161.1	0	0	120.6	42.9	5.7	184.2	3.7	11.1	180.3	6.0	3.0	0	0	1.7~0.9	0.8	~						
	2	"	○	16.1	6.5	246.2	0	0	215.7	0	5.6	189.4	0	0	118.0	0	0	135.9	0	0	127.8	54.3	2.9	248.8	0	4.3	193.0	17.3	0.8	2.4	0.8	1.3~1.1	1.0	~						
	3	12/15	×	34.4	28.1	252.4	6.5	9.7	172.4	0	0	185.2	0	0	137.0	0	0	161.1	0	0	115.7	45.7	5.7	216.7	0	3.1	173.2	12.8	0.8	2.6	0	1.4~1.0	0.9	~						
	4	"	○	37.5	34.4	285.0	12.9	12.9	240.7	0	5.0	182.5	0	0	138.9	0	5.7	166.7	0	0	152.5	50.0	0	273.9	0	2.9	212.1	21.9	0.8	3.8	0	1.6~0.9	0.8	~						
	5	12/25	×	40.6	31.3	205.3	3.0	0	158.8	0	3.5	210.0	0	0	135.3	0	2.9	125.0	0	0	111.7	54.3	5.7	212.5	5.7	0	185.5	12.7	1.5	3.7	0	1.4~1.1	1.0	~						
	6	"	○	53.1	34.4	200.0	3.2	3.2	213.3	0	3.3	216.2	0	0	157.9	0	6.3	174.3	0	0	148.7	57.1	8.6	220.7	0	0	190.0	18.3	0.8	6.9	0	1.8~1.2	1.1	~						
	7	1/5	×	45.2	45.2	266.9	9.7	6.5	135.8	0	0	144.3	0	0	114.7	0	2.8	166.3	0	0	133.7	36.1	5.6	167.8	0	3.5	153.9	7.9	2.0	4.0	0.7	1.6~1.1	1.0	~						
	8	"	○	45.2	41.9	277.8	0	0	193.8	0	0	223.0	0	0	224.4	0	0	177.5	0	0	168.5	41.7	0	233.3	0	0	219.4	14.2	0	3.0	0	1.6~1.1	1.0	~						
	9	1/15	×	38.7	32.3	257.9	6.3	3.1	196.7	5.3	0	197.8	0	0	150.4	0	5.7	185.5	2.8	0	124.6	46.0	2.7	216.0	19.2	15.4	251.6	9.0	0.6	5.8	0	1.7~1.2	1.1	~						
	10	"	○	12.5	9.4	210.7	0	0	196.7	3.3	0	225.5	0	0	167.5	0	0	174.2	0	0	148.6	14.3	0	211.7	2.9	2.9	240.9	6.9	0	6.2	0	1.5~1.0	0.9	~						
	11	1/25	×	22.6	22.6	216.7	3.1	0	174.2	3.7	3.7	254.0	0	0	136.8	0	0	160.3	0	0	113.4	36.1	0	182.6	6.3	0	230.3	8.3	1.7	6.7	0	1.4~1.0	0.9	~						
	12	"	○	.0	0	221.9	0	3.2	175.0	0	0	214.2	0	0	162.2	0	0	184.6	0	0	155.6	5.6	0	171.5	6.3	0	233.3	3.8	0	0.8	0	1.1~0.9	0.8	~						
	13	2/5	×	21.9	21.9	233.3	3.1	0	167.7	0	0	190.0	0	0	156.6	0	0	147.9	0	0	138.1	33.3	11.1	219.0	3.0	0	228.1	11.2	0.9	2.6	0	1.3~1.0	0.9	~						
	14	"	○	22.9	20.0	229.6	0	0	191.2	25.0	3.1	253.3	0	0	192.8	5.6	2.8	207.9	0	0	193.0	33.3	5.6	243.3	34.4	3.1	275.0	17.7	1.5	6.2	0	1.5~1.0	0.9	~						
	15	2/15	×	6.2	3.1	165.5	0	0	125.0	5.6	0	183.2	0	0	137.8	0	0	178.5	0	0	120.0	20.0	0	190.7	3.6	3.6	218.0	7.7	0	1.4	0	1.2~1.0	0.9	~						
	16	"	○	14.3	11.4	200.0	0	0	157.6	15.6	6.3	277.8	0	0	180.8	14.3	5.7	248.2	0	0	168.0	17.1	0	186.2	28.1	6.3	257.4	10.7	0	3.4	0	1.3~1.0	0.9	~						
	17	無処理	×	20.0	2.5	177.4	0	0	146.9	20.0	2.5	177.4	0	0	146.9	20.0	2.5	177.4	0	0	146.9	19.4	0	267.6	19.4	0	267.6	3.8	0	0	0	1.8~1.1	1.0	~						
	18	"	○	8.1	0	264.7	2.9	2.9	187.5	8.1	0	264.7	2.9	2.9	187.5	8.1	0	264.7	2.9	2.9	187.5	15.9	0	234.7	15.0	0	234.7	.0	0	0	0	1.6~1.0	0.9	~						

注) 調査は40~50株、ただし直播は100~120株



第1図 定植苗のN、C含有率およびC/N比と抽苔率の関係

期が $\frac{1}{2}$ 以前(“あわじ中甲高”は $\frac{1}{2}$ 以前)と高温処理に比し、処理開始期が遅くても効果がみられることから、花芽分化期に近い時期で処理効果が期待できるとともに、花芽発育抑制効果も期待できるものと思われる。また、低温処理による球重の増加は、低温の刺激効果とともに大苗定植の増収効果を推測させる。

苗の乾燥(オニオンセット)処理と抽苔の関係については、処理開始 $\frac{1}{2}$ 以前(“もみじ”は $\frac{1}{2}$ 以前)で抽苔はまったくみられなかったが、処理能力、球重低下など問題がある。ただ、抽苔抑制効果について、田川ら⁸⁾は乾燥処理が最もよいと報告し、伊藤ら⁹⁾¹⁰⁾の春どり栽培の乾燥処理効果の報告からみて顕著なものと思われる。定植にともなう断根と抽苔の関係については、明確ではなかったが、“あわじ中甲高”の抽苔をやや高める傾向からみて、活着が遅れ、生育停止期が長くなると抽苔率の上昇に結びつくものと思われる。マルチ(地温)栽培と抽苔の関係については、“あわじ中甲高”がマルチ栽培でやや抽苔率が高まる傾向があるなど、マルチ栽培は生育相を早める結果、抽苔抑制には逆効果傾向がみられる。

以上、抽苔現象の耕種の抑制法は、品種は生育相が先行型でない品種を供しすること、定植苗の大きさは花芽形成ステージを大きく超えないこと、定植期は $\frac{1}{2}$ 頃を晩植の目安とすること、育苗施肥は施肥量の増大とくに晩期追肥を行うこと、断根等で強度の生育停止をきたさないこと等が考えられる。また、抽苔抑制処理法としては、高温、低温、乾燥処理の抽苔抑制の可能性はあるが、適格な処理開始期および抽苔抑制効果の限度の把握が大切である。処理の中では、現地の冷蔵施設の完備状況からも、低温処理が実用性は高いものと推測される。

5. 摘 要

晩植タマネギの生産安定のため、抽苔現象と栽培要因の関係と抽苔抑制法について検討した。

1. タマネギの花芽形成ステージは“もみじ”で葉鞘径9mm前後、“あわじ中甲高”で葉鞘径10mm前後であった。

2. 定植期と抽苔の関係は、球重に及ぼすほど抽苔には影響をうけなかったが、 $\frac{1}{2}$ 前後が晩植の目安となった。

3. 苗のN含有率と抽苔の関係は、抽苔率はN含有率が高いほど明らかに低下した。

4. 苗の高温、低温、乾燥(オニオンセット)処理と抽苔の関係は、 $\frac{1}{2}$ 以前の高温処理開始、 $\frac{1}{2}$ 以前の低温処理開始、 $\frac{1}{2}$ 以前の乾燥処理開始(以下各処理とも定植期まで)により抽苔率は低下するか、抽苔はみられなかった。低温処理は、花芽形成ステージを葉鞘径で1~2mm増大した。

5. 断根と抽苔の関係は、“あわじ中甲高”で断根により抽苔率がやや高くなったが、“もみじ”は影響少なかった。

6. マルチ(地温)栽培と抽苔の関係は、“あわじ中甲高”で抽苔率がやや高くなった。

引用文献

- 1) 加藤徹：農業技術大系 野菜編 8 農文協, 55 (1973)
- 2) 杉山直儀編：野菜の発育生理と栽培技術, 誠文堂 285 (1970)
- 3) 大西忠男・谷口保・上岡誉富：兵農研報, 26, 19 (1977)
- 4) : 野菜試験成績概要(東海・関西), 67 (1979)
- 5) 阿部定夫・勝又広太郎：農及園, 22(8) 423(1947)
- 6) 藤村英：京都農研報, 1, 31 (1966)
- 7) 塚本洋太郎・佐野泰・浅平端：農及園, 32, 55 (1957)
- 8) 田川隆・沢田義康：北大農邦文紀要 2, 86 (1955)
- 9) 伊藤清・琴谷・吉村・前田：大阪農技セ研報 4, 17 (1967)
- 10) 山田貴義・琴谷稔・伊藤清：大阪農技セ研報 6, 35 (1969)