スベリヒユの生態に関する研究

誌名	農事試験場研究報告
ISSN	05495873
著者名	野口,勝可 中山,兼徳 潘采,敦
発行元	農林水産省農事試験場
巻/号	22号
巻号補足	
掲載ページ	p. 179-202
発行年月	1975年2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

AgriKnowledge

農事試験場研究報告　22, p. 179～202(1975)

スベリヒユの生態に関する研究

野口　勝可・中山　兼徳・潘　采敦*

緒　　言

スベリヒユ（*Portulaca oleracea L.*）はスベリヒユ科の強害草であり，全世界の温，熱帯に広く分布している．日本においても九州から北海道まで分布し，とくに関東以南の暖地では主要畑雑草の一つに位置している[11]．暖地畑作における優占雑草はイネ科のメヒシバである．そのため，畑作雑草防除ではメヒシバ対策に重点がおかれ，除草剤もイネ科雑草に効果的に作用する種類が使用されてきた．そのような影響もあって，最近，スベリヒユの発生が著しく増大し，その防除対策が求められている．

雑草はスベリヒユに限らず幾つかの種類が同じ圃場に発生し，群落を形成する．したがって，雑草防除では，単独の種類だけでなく，種類間ないし作物との競合など全体的な視野にたって防除技術を検討しなければならない．しかし，そのためには群落を形成する主要雑草の生態的特性を知る必要がある．本研究をとりあげた理由もそこにあり，筆者らが進めている畑雑草防除の体系化研究の一環に含まれるものである．

スベリヒユの生態については，若干の報告[7,10,20,21,22,27]が見られる程度で，ほとんど不明である．そこで，休眠性，生育と温度との関係，土壌水分に対する適応性，被陰に対する耐性など生態的特性の解明についての試験を実施した．また，除草法と関連して，機械除草，除草剤に対する耐性についても検討した．その結果，幾つかの知見を得ることができた．土中種子の生存年限など検討すべき重要な問題が残されているが，得られた結果は畑雑草防除の体系化のための情報源として，かなり重要と思われるので，ここに報告する次第である．

試験は1971年から1974年にわたり，当場畑作部作業体系第一研究室（埼玉県北本市）において実施したものである．

研究の遂行にあたっては，前畑作部長（現東北農業試験場次長）松実成忠氏から御指導をいただき，とりまとめにあたっては，畑作部長尾崎薫氏に御教示を賜わった．また，研究の推進にあたっては，当研究室員高林実氏の助言をいただき，当時の当研究室員中島信一郎氏の熱心な御協力をいただいた．

ここに各位に衷心からの感謝を捧げる次第である．

I　休　眠　性

休眠性について検討するため，採種後日数を異にする種子を用いて，それらの発芽性を試験した．

1　試験方法

1971年には，1970年8月産，1971年8月産，同年9月産と採種時期を異にする種子を用い，発芽に及ぼす温度および光条件の影響について，11月から12月にわたって検討した．温度は30℃と20℃の恒温条件，昼間（6～18時）30℃，夜間10℃の変温条件（以後30～10℃とする）および置床前に種子を低温処理し，30℃恒温条件と組合せた4種の処理条件を設定した，低温処理は5℃，7日間とした．また光条件については，上記の温度処理毎に，露光条件に加えて，発芽床をアルミ箔でおおった暗黒条件を設けた．なお，試験は自然光の人工気象箱内で行なった．

1972年には採種直後の種子の発芽性について検討した．すなわち6月，8月および9月産の種子について，前2者は室内条件で，9月産は室内条件に加え，

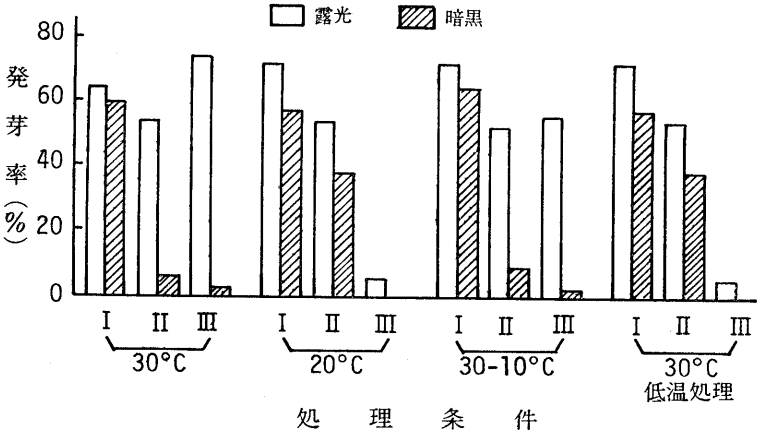
* 韓国農村振興庁高嶺地試験場(現園芸試験場)

30℃および20℃の自然光の人工気象箱内で，発芽試験を行なった．

発芽試験は両年とも直径 9 cm のペトリ皿にウレタンを敷き，その上に沪紙をのせて発芽床とし，種子を各皿あて100粒置床，2反復で行なった．なお，試験に用いたスベリヒユの種子はいずれも当場畑作部の圃場で採種したものであり，千粒重は85mgから92mgの範囲にわたった．

2　試験結果

第1図は1971年に行なった発芽に及ぼす温度および光条件の影響に関する試験結果である．前年の1970年産種子の発芽率は暗黒条件でわずかに低下する傾向を示したが，その他の処理間では差が認められず，また全処理条件をとおして高い発芽率を示した．一方，1971年9月産種子は，発芽床温度30℃および30～10℃の露光条件では1970年産種子に劣らない高い発芽率を示したが，暗黒条件ではほとんど発芽せず，また20℃では，露光条件でも発芽率が低く，10%にも達しなかった．1971年8月産種子は前2者の中間の性質を示したが，20℃，暗黒条件における発芽率はかなり高かった．なお，変温あるいは低温処理にともなう発芽率の向上は，本試験の範囲内では認められなかった．



第1図　スベリヒユ種子の発芽に及ぼす温度および光の影響

注）Ⅰ：1970年産　Ⅱ：1971年8月産　Ⅲ：1971年9月産

採種直後の種子の発芽性について検討した1972年の試験結果は第1表に示すとおりである．6月産および8月産の種子は，室内の自然条件において，90%前後ときわめて高い発芽率を示した．9月産の種子は30℃の条件では同様に高い発芽率を示したが，室内条件および20℃の条件ではほとんど発芽がみられず，発芽率は温度条件によって明らかな差が認められた．6月産，8月産および9月産種子の室内試験における置床期間の日最高気温（および日平均気温）の平均値は，それぞれ24.7 (21.3) ℃，32.0 (28.3) ℃，および23.5 (19.2)℃であった．

以上，両年の試験から得られた結果は，スベリヒユの種子が本質的には休眠性がないことを示すものと言える．しかし，登熟後しばらくの間，ある種の条件下では発芽抑制をうける性質を持っている．その条件の一つは光の遮断，すなわち暗黒条件であった．また一つは温度の不足であり，20℃恒温もしくは自然条件においても日平均気温の平均値が20℃に達しない場合に著しく抑制された．この点は，後述する出芽温度の項においてふれるように，前年産の種子にとって，20℃が出芽のために十分な温度であることと対比して興味深い現象といえる．発芽抑制をうける期間が登熟後何日くらい継続するかについては今後の検討を必要とす

第1表　採取直後のスベリヒユ種子の発芽性

採取時期	置床条件	発芽率	置床期間における日最高気温の平均値	置床期間における日平均気温の平均値
		%	℃	℃
1972年6月中旬	室内	87	24.7	21.3
〃 8月上旬	〃	97	32.0	28.3
〃 9月下旬	〃	2	23.5	19.2
	人工気象箱30℃	83	—	—
	〃 20℃	2	—	—

注）発芽率は置床後10日目の調査を示す．

るが，本試験では登熟後2～3ヶ月の種子は著しい抑制をうけた．また3～4ヶ月の種子においても，抑制程度は小さいが，同様な素質をもっていることが認められた．

Ⅱ 生育と環境

1 出芽に及ぼす温度の影響

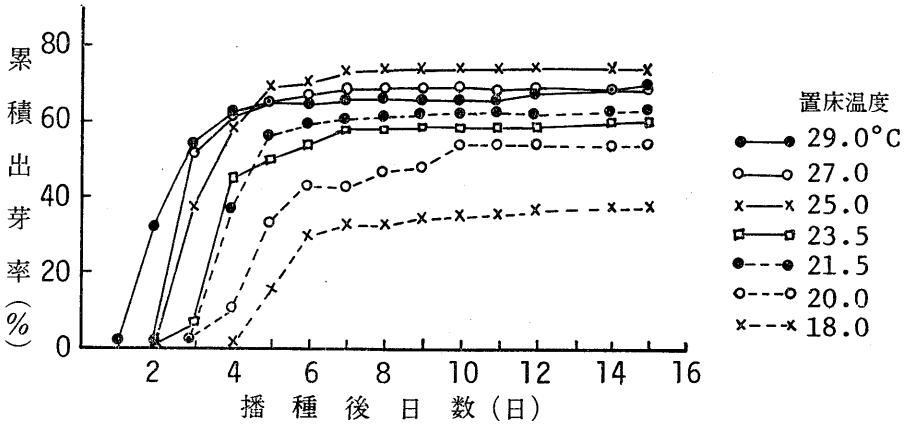
発生時期を明らかにするため，出芽の適温および最低温度について検討を行なうとともに，自然の圃場条件におけるスベリヒユの発生について調査した．

1 試験方法

1971年11～12月に，前年産の種子を用いて発芽試験を実施した．温度勾配装置を用い，試験1は出芽適温を求めるため18℃から29℃の範囲内で，試験2は出芽最低温度を確かめるため10℃から17℃の範囲で行なった．両試験とも表面から種子が見えない程度の浅い覆土深とした．また，1974年3月から6月にわたり，スベリヒユの発生の多い圃場に，50cm平方の枠を3ヶ所設け，3～4日毎にスベリヒユの発生数を調査（試験3）した．発生したスベリヒユは調査の都度抜きとった．

2 試験結果

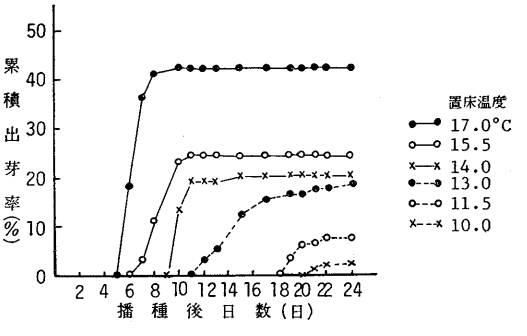
試験1の結果は第2図に示すとおりである．21.5℃から29.0℃の範囲では，播種後2～3日で出芽を始め，出芽率は播種7日後でほぼピークに達し，いずれの温度条件とも出芽率は60～70%で，大きな差は認められなかった．20.0℃では若干出芽が遅れ，出芽勢も劣ったが，播種10日後にはピークに達し，播種15日後の調査終了時には53%の出芽率を示した．それに対し，18.0℃では出芽がかなり遅れ，出芽率も調査終了時において40%弱にとどまった．



第2図　スベリヒユ種子の出芽と温度との関係　(1)

試験2の結果は第3図に示すとおりである．出芽率10%を一つの目安とした場合，14℃以上では播種10日後に，それを越しているが，13℃では15日間を要し，それより低い温度では10%に達しなかった．すなわち11.5℃では播種24日後で7%の出芽率であり，10℃では同じく2%に過ぎなかった．

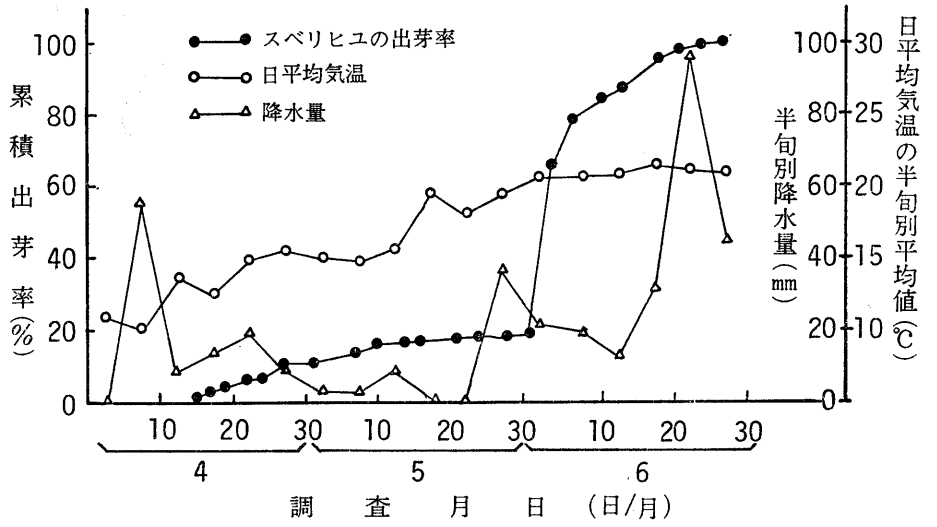
以上の結果は，スベリヒユの出芽適温が20℃以上であることを示すものであり，それ以下では出芽が遅れ，出芽率の低下が著しい．また出芽は10℃においても見られたが，その出芽数はきわめて少なく，また長期間を要し，実質的な出芽の最低温度は12～13℃と推



第3図　スベリヒユ種子の出芽と温度との関係　(2)

定できる．

実際に圃場で調査したスベリヒユの発生消長（試験3）は第4図のとおりである．すなわち，スベリヒユの発生は12～13℃に達した4月中旬からみられ，以後順次増加し，20℃に達した6月から急激な発生を示している．調査した1974年は3月下旬から4月にかけて比較的降雨があったので，その時期におけるスベリヒユの発生は，温度に規制されたものと考えてよいであろう．5月における発生の漸増および6月上旬における急激な発生は，5月上・中旬における少雨とその後の順調な降雨とも関連があろうが，日平均気温の推移とも密接な関係があることがうかがわれる．以上のように，試験1，2で求めたスベリヒユの出芽温度は自然条件によく適合し，実用面で適用できるものと考えられる．なお，荒井ら[2,3]，竹村ら[28]，異儀田ら[8]も，圃場試験で同様の結果を報告している．



第4図　スベリヒユの自然発生と気温・降水量との関係

注　圃場に50×50sq.cmの枠を3ケ所設置し、3～4日毎にスベリヒユの発生数を調査した。調査期間（4月1日～6月30日）におけるスベリヒユの総発生本数は3枠合計で919本に達した。

2　初期生育に及ぼす温度の影響

初期生育に強く関連する温度の影響について，播種時期を変えて検討した．

1　試験方法

1971年4月10日から15日おきに7月9日まで7回にわたって，スベリヒユ種子をm²当り200粒あて圃場に散播し，それぞれの播種の20日後，30日後および50日後に抜きとり，主茎長と生体重について調査した．スベリヒユの発生本数はm²当り約100本であった．試験圃場には，窒素，燐酸，加里をいずれも成分でm²当り3g施用した．

2　試験結果

第2表は播種期別のスベリヒユの主茎長と生体重の推移を示したものである．本試験の範囲内では，主茎長，生体重とも単位期間当りの生長量は播種期が遅いほど大きい．たとえば主茎長についてみると，6月24日，7月10日播種では，播種後30日で30cm前後に達したのに対し，4月播種では播種後50日において20cmにも達しなかった．このような播種期の違いによる生長量の差は気温の違いによるところが大きい　そこで

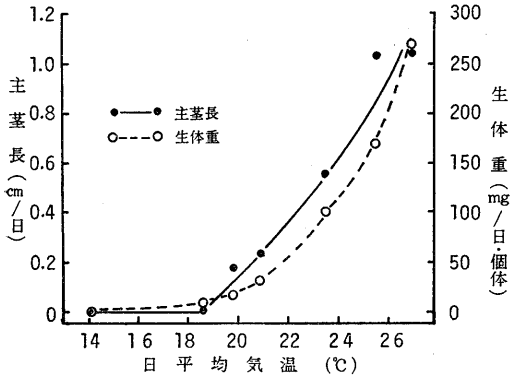
第2表　播種期別のスベリヒユの主茎長と生体重の推移

（1個体当り）

播種期＼調査日＼項目	主茎長			生体重		
	播種後20日	同30日	同50日	播種後20日	同30日	同50日
月　日	cm	cm	cm	g	g	g
4・10	—	—	12.0	—	—	3.5
4・24	—	—	15.3	—	0.1	4.7
5・10	1.2	4.2	24.2	—	0.4	9.4
5・24	1.3	5.6	27.5	—	0.7	10.7
6・10	2.3	11.5	33.0	0.2	2.1	9.5
6・24	7.6	25.6	35.7	1.0	4.2	10.6
7・9	9.9	31.3	43.2	1.2	8.0	26.6

第2表の結果をもとに，出芽期から播種後30日までの1日当り生長量と，その間における日平均気温との関係を求めた．

その結果は第5図に示すとおりであり，主茎長，生体重はともに18℃前後までほとんど生長を示さず，生長がはっきり認められるのは20℃前後からであり，それ以上では温度が高いほど生長量が大きかった．したがってスベリヒユの生育適温は20℃以上であり，20～26℃では温度が高いほど生長量が大きいと考えてよい．



第5図　出芽期から播種後30日までにおける1日当り生育量とその間における日平均気温との関係

3　生育期間に及ぼす温度の影響 ― 世代交代

スベリヒユは早産性であることが明らかにされている[1]．また，休眠性が本質的にはなく，適当な温度と露光条件のもとでは，登熟種子は容易に発芽することを前述（I，休眠性）した．したがって，年内に数回の世代交代の可能性のあることが考えられる．そこで，世代交代の実証とともに，その普遍性を明らかにするため，各時期に播かれたスベリヒユの播種から登熟始までの生育期間，および種子生産の晩限時期について，温度との関係から検討を行なった．

1　試験方法

〔試験1〕スベリヒユの種子を，1972年には4月1$_3$日，1973年には4月17日にポットに播種し，出芽，生育後，登熟始に達し，採種が可能になり次第採種し，その種子を直ちに別のポットに播種して，同様の操作を秋までくり返し，世代交代の実証とともに，それに関与する播種から登熟始までの生育期間と，それに及ぼす温度の影響について検討した．

〔試験2〕スベリヒユの種子を，1972年には8月19日から10日毎に9月19日まで4回，1973年には8月21日から9月18日まで7日毎に5回，それぞれポットに播種し，種子生産の晩限時期と，それに及ぼす温度の影響について検討した．

〔試験3〕1973年10月22日に，自然光の人工気象箱内において，スベリヒユの種子をポットに播種し，以下のような試験区を設定し，生育，登熟と温度との関係について検討した．試験期間は播種当日から12月20日までとした．

① 全期間17.5℃（6～18時20℃，18～6時15℃の平均値，略称20℃・15℃，以下同じ）
② 全期間22.5℃（25℃・20℃）
③ 全期間27.5℃（30℃・25℃）
④ 播種後30日間27.5℃（30℃・25℃），それ以後17.5℃（20℃・15℃）
⑤ 播種後30日間27.5℃（30℃・25℃），それ以後22.5℃（25℃・20℃）

試験1，2，3とも$^1/_{5,000}$aワグネルポットを用い，1ポット当り2本立，施肥量は三要素成分で1ポット当り各0.5g施用し，3反復とした．

2　試験結果

(1)　播種期から登熟始までの積算温度の一定性：試験1の結果（第3表）から，スベリヒユの世代交代について示すと，1972年4月13日に播種した種子は，秋までに3回世代を交代し，4代目のものは登熟に至らないうちに生育が停止した．播種から登熟始までの日数は，1代目が63日，2代目が45日，3代目は37日で

第3表　スベリヒユの播種期から登熟始までの期間（世代交代）

年	播種期	出芽期	登熟始	播種期～登熟始日数
	月　日	月　日	月　日	日
1972	4.13	4.25	6.14	63
	6.17	6.24	7.31	45
	8. 2	8. 7	9. 7	37
	9.12	9.19	—	—
1973	4.17	—	6.19	64
	6.21	6.23	7.30	40
	7.30	8. 4	9. 3	36
	9. 4	9.10	10.15	42

注：1）登熟始は蓋果の上部のふた状の部分がとれはじめた時期．
2）1973年4月17日播種の出芽期は出芽率が劣りはっきりしなかった．

あった．1973年も類似の結果を示したが，4代目が播種42日後の10月15日に登熟始に達し，若干の種子を落した．以上のように，1972年は3回，1973年には4回の世代交代が認められた．

ところで，播種期から登熟始までの日数は，4月から8月にかけて，播種期が遅くなるほど，すなわち気温が高くなるにしたがい短縮した．このことは，スベリヒユの登熟始までの日数に温度が強く関係していることを示唆している．そこで，試験1の結果に，前年の予備試験の結果も加えて，播種期から登熟始までの気温の積算温度を算出してみた．

日平均気温の積算温度（T≧0℃）について示すと，770℃から1,120℃までの広い範囲に分布し，また変動係数は12%以上と，大きな値となった．これらの値では変動が大きすぎるので，次に岩田ら[9]の方法を適用し，変動係数が小さくなるような温度範囲について検討を加えた．岩田らはトウモロコシを用いて，積算温度範囲の上限と下限を求めているが，初期生育と温度の項に示したスベリヒユの温度適応性を考え，また小野ら[25]が落花生で適用したように，上限は考慮しないで，下限についてのみ求めることにした．積算温度の下限を0℃から10℃まで1℃きざみにとって算出した結果は第4表に示すにおりである．播種期が4月から9月にわたる場合は，変動係数が最も小さくなる下限温度は3℃で，その変動係数は11.75%，平均値の95%信頼限界は827±56℃となった，±56℃の範囲

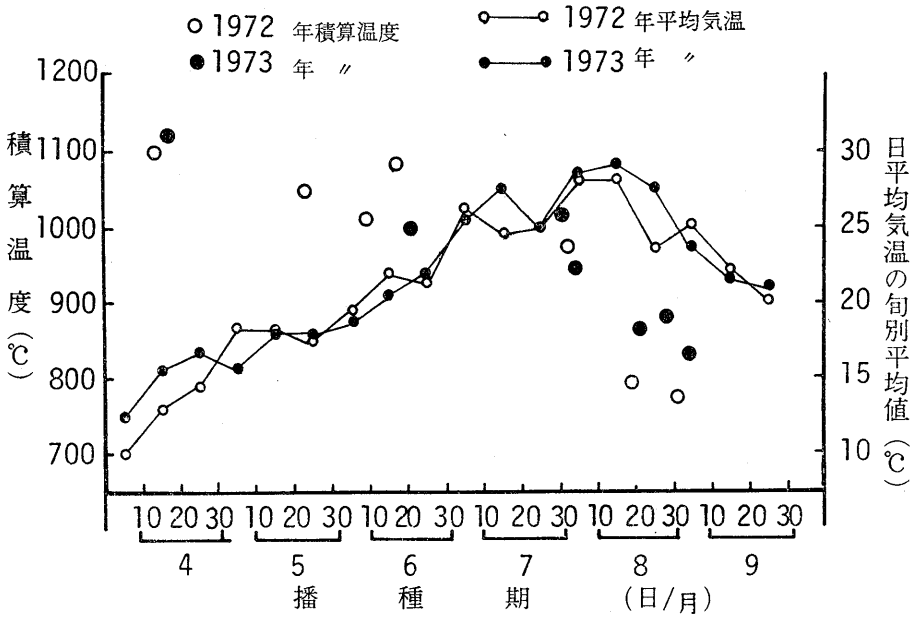
第4表　スベリヒユの播種期から登熟始までにおける日平均気温の積算値と変動係数（CV）

積算温度の下限	4月 ～ 9月		4月 ～ 8月上旬		8月中旬 ～ 9月	
	積算温度の平均値とその95%信頼限界	CV	積算温度の平均値とその95%信頼限界	CV	積算温度の平均値とその95%信頼限界	CV
℃	℃	%	℃	%	℃	%
0	956±66	12.02	1030±47	5.77	824±52	4.45
1	913±63	11.87	984±39	5.05	786±49	5.36
2	870±59	11.76	938±32	4.33	748±46	5.30
3	827±56	11.75	893±26	3.65	709±43	5.30
4	784±53	11.78	847±22	3.26	671±41	5.36
5	741±51	11.95	801±21	3.29	632±40	5.50
6	698±50	12.28	756±23	3.90	594±39	5.75
7	655±48	12.81	710±28	5.06	556±39	6.13
8	612±48	13.59	664±35	6.67	517±40	6.70
9	569±48	14.70	619±42	8.68	479±41	7.46
10	526±49	16.18	573±50	11.04	440±43	8.48

注）4～9月は全期間で播種期は4月13日から9月4日まで．
4～8月上旬は，播種期が4月13日から8月4日まで，8月中旬～9月は，8月19日から9月4日まで．

は，初期生育と温度の項で示した生育が旺盛になり始める日平均気温20℃を前提とすると，約7日間に相当し，変動が大きすぎる．そこで，次に積算温度の分布を検討してみた．第6図が結果であり，0℃以上の積算温度の値を播種期別にプロットしたものである．すなわち，4月から8月上旬にかけて播種した場合と，8月中旬以降に播種した場合とで，群の異なることがうかがえた．同じ図に，旬別日平均気温の推移を記入してみたところ，4月から8月上旬までの播種の場合は気温が上昇段階にあり，8月中旬以降では下降段階にあることがわかった．

以上のことから，播種期から登熟始までの期間の積算温度は，気温の上昇段階と下降段階とに分けて考えた方がよいと推定できたので，8月4日播種以前とそれ以後とに分けて算出を行なった．4月から8月上旬までの播種の場合の積算温度は（第4表，中欄），下限が4℃の場合に，変動係数は3.26%と最小になり，平均値の95%信頼限界は847±22℃となった．±22℃は平均気温が20℃の場合，2～3日の範囲である．この範囲は，スベリヒユの播種期から登熟始までの期間が36～64日（第3表）であることを考えれば，小さい．すなわち，播種期が4月から8月上旬までの場合，積算される温度範囲を4℃以上にとれば，その積算温度はかなり一定性をもち，播種期から登熟始まで



第6図　スベリヒユの播種期と播種期から登熟始までの日平均気温の積算値の関係および日平均気温の旬別平均値の推移

の生育期間の算出に適用できることが明らかにできた．

次に8月中旬以降の播種についてみると（第4表，右欄），変動係数は3℃下限の場合に5.30%と最小値を示した．2℃下限の場合もほとんど同じ値であった．しかし，点数が少ないこともあり，平均値の95%信頼限界の幅は，3℃下限の場合に，709±43℃であり，4月から8月上旬までの播種の場合に比べて大きかった．

ところで，スベリヒユが出芽最低温度（12～13℃）に達し，前述した播種期が4月から8月上旬までの場合の算出が適用できる，4月中旬から5月上旬までの積算温度（T≧4℃）を，関東地方のほぼ中央に位置する農事試験場（鴻巣市）の観測による平年気温について計算すると，2,696℃である．この値を先に求めた積算温度の平均値847±22℃で割ると，3.18±0.08である．このことは，当地方の平年気温において，4月に発生したスベリヒユは，9月上旬までに，3回の世代交代を生ずる可能性があることを示すものである．

(2)　種子生産の晩限時期：試験2の結果（第5表）によると，1972年では，8月のうちに播種したものは生育がすぐれ，登熟果数はかなりの数を示した．しかし，9月9日播種では8月播種に比べ生育量が約1/3と劣り，登熟果数は総蓋果数の僅か2%，すなわち1個で，9月19日播種のものは登熟が全く認められなかった．1973年においても類似の傾向を示し，総蓋果数に対する登熟果数の比率は9月4日播種が約12%であり，9月12日播種では僅か1%にとどまった．これらの結果を，播種期から登熟始までの積算温度および日平均気温との関係でみると，登熟始に達したものは，いずれも積算温度が前述した709±43℃（T≧3℃）の範囲にあり，その間における日平均気温の平均値はおよそ18℃以上であった．なお，これらの採種種子の発芽性を1973年に検討した結果（第5表）では，9月4日播種のものでも，30℃，露光条件において87%の発芽率を示し，それ以前に播種したものと遜色ない高い発芽率であった．

次に，人工気象箱で行なった試験3の結果について示すと（第6表），スベリヒユの生育は高温ほどすぐれ，1個体当り登熟果数は，27.5℃区では110個に達し，22.5℃区においても24個が得られた．しかし，17.5℃区では生育が劣り，登熟果数はみられなかった．

以上の結果から，スベリヒユが登熟始に達するためには，一定以上の積算温度とともに，播種期から登熟

第5表　スベリヒユの生育と登熟

（1個体当り）

年	播種期	出芽期	登熟始	播種期～登熟始日数	地上部乾物重	総蓋果数 (A)	登熟果数 (B)	B/A×100	日平均気温の平均値 播種期～登熟始	日平均気温の平均値 登熟始以降10日	採取種子の発芽率***
	月 日	月 日	月 日	日	g	個	個	%	℃	℃	%
1972	8.19	8.22	9.20	33	0.77	189	165	87.2	24.5	20.3	
	.31	9. 2	10. 4	35	0.76	138	36	26.2	22.7	19.3	
	9. 9	.14	10.23	45	0.25	46	1	2.2	19.4*	15.4	
	.19	.22			0.20	26	0	0	17.0**	—	
1973	8.21	8.24	9.30	41	1.93	435	343	78.8	21.1	18.0	94.0
	.28	.31	10. 5	39	1.08	204	61	29.9	22.4	16.4	96.0
	9. 4	9. 8	.17	44	0.44	92	11	11.9	18.8	14.7	87.0
	.12	.16			0.17	34	—	1.0	18.0*		
	.18	.22			0.24	32	0	0	15.9**		

注）*：登熟に達しない個体もあったが，1個体に登熟が見られた日までについて示した．1972年は10月23日，1973年は11月9日である．
**：生育期間の日平均気温の平均値．
***：発芽試験は径9cmのペトリ皿で，30°C，露光条件で実施．

第6表　スベリヒユの生育・登熟に及ぼす温度の影響

（1個体当り）

区	主茎長	分枝数	地上部乾物重	同左比	蓋果数 (A)	登熟果数 (B)	B/A×100	播種期～登熟始日数
℃	cm	本	g	%	個	個	%	日
1. 17.5	6.7	11.8	0.26	13.5	30	0	0	—
2. 22.5	14.2	23.2	1.33	68.9	149	24	15.8	46
3. 27.5	18.3	55.8	1.93	100	389	110	28.4	32
4. 27.5→17.5	11.8	34.5	1.13	58.5	212	21	10.0	38
5. 27.5→22.5	14.8	37.7	1.42	73.6	225	89	40.0	37

注）自然光の人工気象箱を用いた．

始までの日平均気温の平均値がおよそ18℃以上を必要とすることが推定できた．先に提起した8月中旬以降播種の積算温度709±43℃（T≧3℃）を当地方の平年の場合に適用してみると第7表のとおりである．こ

第7表　スベリヒユの播種期と登熟始との関係

播種期	登熟始	日平均気温の平均値
半旬	旬	℃
9月1	10月上	21.3
2	中	19.8
3	下	18.7
4	11月上	17.0

注）8月中旬以降播種の場合の積算温度709±43°C（$T \geqq 3°C$）を当地方の平年の場合に適用した．

れらの値を，得られた結果と対応してみると，9月4半旬に播種した場合は，平年の日平均気温の平均値が18℃以下のため除外され，登熟始に達する播種の晩限は9月3半旬であることが推定できる．

スベリヒユは登熟の様相が，まず主茎の先端についた蓋果が登熟し（登熟始），その後，分枝の先端についた蓋果が順次登熟する．第5表で，登熟が進行し始める登熟始から10日間の日平均気温の平均値をみると，1973年の結果では，14.7℃（日最高気温の平均値19.9℃，日最低気温の平均値9.5℃）において11個，11.9%の登熟がみられた．また，第6表に示した人工気象箱で行なった試験3において，30日間27.5℃で生育させ，登熟始の直前（27.5℃区では播種後32日に登熟始）に達したものを，22.5℃，17.5℃の条件に移した結果，1個当りの登熟果数とその蓋果数に対する比率は，それぞれ前者は89個，40%，後者も21個，10%の値を示した．このことは，全生育期間を17.5℃で経過させた場合の結果と対応して，スベリヒユの登熟

は，登熟始に達するのに必要な生育期間の温度，すなわち日平均気温の平均値18℃よりはかなりの低い温度においても進行することを示すものである．本試験の結果から，登熟の最低温度を明確にすることはできなかったが，試験1の結果（第5表）において，登熟始から10日間の日平均気温の平均値が，14.7℃の条件においても，1個体当り11個という若干の登熟果数を示したことは注目すべきことである．

そこで，登熟の晩限時期について，さらに検討を加えてみた．当地方の平年における10月4，5，6，11月1，2半旬の日平均気温の平均値はそれぞれ，16.2，14.9，14.7，14.0，12.7℃である．先に提起した登熟晩限時期の9月3半旬播種の場合，登熟始は10月下旬に達することはすでに述べた．その場合，それ以降の温度は14.0，12.7℃とかなり低く，登熟の進行はあまり期待できないと考えられる．したがって，種子を生産する播種の晩限時期は9月3半旬と考えて大きな間違いはないと推定されるが，登熟の進行が期待されるのは，10月中旬に登熟始に達する9月2半旬播種の場合であろう．ところで，先に，4月中旬から9月上旬までの期間に3回の世代交代を生ずる可能性のあることを明らかにしたが，以上の登熟の晩限時期を考慮すると，スベリヒユは，第3表に示した結果と照らし合わせ，4月中旬に出芽した場合は，1年間に4回の世代交代がありうることを示している．

4　生育に及ぼす土壌水分・施肥量の影響

スベリヒユは多肥条件の圃場において著しい生長量を示す．また，土壌の乾燥条件において，他の種類の雑草に比べ，発生量が相対的に多いことが観察されており，また荒井ら[4]は，土壌水分に対する適応性の面から乾生（乾）に分類している．そこで，土壌水分と施肥量を変えて，それら土壌の環境要因と生育との関係について検討した．

1　試験方法

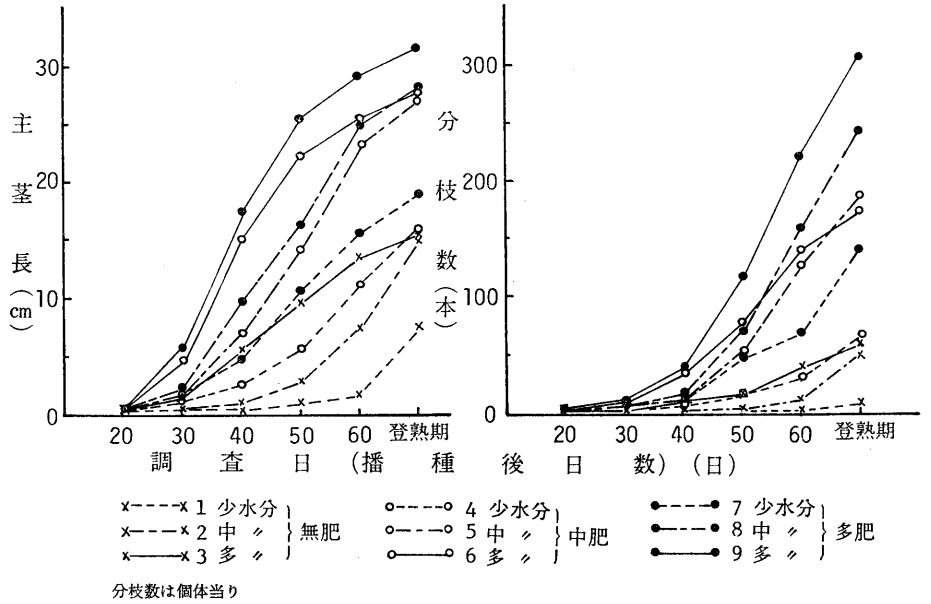
1972年5月23日に，スベリヒユ種子を当場の火山灰土壌を充填した35cm×25cm深さ，20cmのプラスチックの箱に播種，1箱当り2本立とし，土壌水分および施肥量の異なる条件を設定して，生育の経過を追跡するとともに，7月31日に抜きとり，生育量と蓋果数を調査した．土壌水分条件は，播種期を起点とし，それぞれ2，4，6日おきに1回10mmあて，じょうろで供試箱の上からかん水して，多，中，少の3段階とした．施肥量は，窒素，燐酸，加里をそれぞれ成分で，供試箱当り各1，0.5，0 gとして元肥に施用し，多肥，中肥，無肥の3段階とし，土壌水分条件と組合せた．なお，かん水に伴う土壌水分の変化を，供試箱の中央，深さ3cmに石膏ブロックを埋設して調査した．

試験は塩化ビニールの屋根をもつ網室で行ない，3反復とした．

2　試験結果

スベリヒユの生長量の一つの指標である主茎長と分枝数の推移は第7図に示すとおりであり，両要素とも土壌水分および肥料条件の違いにより大きく影響をうけ，多肥・多水分条件が最もすぐれ，無肥・少水分条件が最も劣った．登熟期における調査項目について示すと（第8表），主茎長は無肥・少水分条件が7.5 cmであったほか，各処理区はおよそ15cmから30cmの間に分布し，土壌水分（かん水量）が多く，また施肥量が多いほど大きかった．分枝数は主茎長とほぼ同様の傾向を示したが，処理条件による差は主茎長の場合より大きかった．すなわち1株当り分枝数は，無肥・少水分条件（9.5本）を除いて，およそ50本から300本の間に分布し，その差は約6倍であった．以上のような結果から，生体重，乾物重はより強い差を示し，とくに乾物重では，主茎長，分枝数に対する影響度がほぼ相乗的に作用していることが認められた．すなわち，無肥・少水分条件（1株当り生体重2.4 g，乾物重0.3 g）を除くと，生体重で約7倍，乾物重で約12倍の差の幅がみられた．

総蓋果数は乾物重との間に高い正の相関（$r=+0.950^{**}$）があり，生長量の大きいものは総蓋果数も多かった．しかも処理条件による差は乾物重の場合より著しく無肥・少水分条件を除いた最高と最低で約40倍の開きがあった．また，1分枝当りの蓋果数は，少水分条件0.4～0.9，中水分条件0.5～1.8，多水分条件1.7～2.7であり，同じく無肥，中肥，多肥の各条件では，それぞれ0.4～1.6，0.6～2.7，1.0～2.6であった．すなわち，1分枝当りの蓋果数も水分条件や肥料条件によって異なり，少水分より多水分が，無肥より多肥が蓋果数が多く，このことが前述した処理条件による蓋果数の大きな差を生んだ結果となっている．次に登熟蓋果数について示すと，無肥・少水分条件では1株当り3.5個の蓋果はいずれも登熟に至らなかった．しかし，その他の処理では，いずれも登熟蓋果がみられ，最も少なかった無肥・中水分条件の1.3個から多肥・多水分条件の279.2個まで，その差は実に210倍に達した．これは処理条件が総蓋果数に対する登熟



第7図 スベリヒユの主茎長と分枝数の推移

第8表 スベリヒユの各形質に及ぼす施肥量および土壌水分の影響

（1個体当り）

区 No.	施肥量	土壌水分	主茎長	分枝数	生体重	乾物重	蓋果数 (A)	登熟果数 (B)	B/A×100	種子数	同左比	登熟始
			cm	本	g	g	個	個	%	個	%	月 日
1	無肥	少水分	7.5	9.5	2.4	0.3	3.5	0	0	0	0	—
2		中 〃	15.0	49.2	15.3	1.6	21.5	1.3	6.0	88	2	7.24
3		多 〃	15.3	57.5	20.2	2.6	90.8	13.7	15.1	925	16	.17
4	中肥	少水分	15.6	65.4	22.4	3.1	39.4	5.8	14.7	392	7	7.20
5		中 〃	26.8	184.3	75.5	10.4	323.5	84.0	26.0	5,670	100	.13
6		多 〃	27.2	171.0	54.6	8.8	461.0	182.0	39.5	12,285	217	.10
7	多肥	少水分	18.7	140.2	40.5	6.3	134.8	42.8	31.7	2,889	51	7.15
8		中 〃	27.8	239.8	89.6	18.9	446.5	144.5	32.4	9,754	172	.13
9		多 〃	31.3	303.5	106.2	17.8	802.0	279.2	34.8	18,846	332	.10

注：1）播種期は5月23日で，調査日は8月1日．
2）種子数は1登熟蓋果当りの種子数の平均値67.5を登熟果数に乗じて算出した．

果数の割合に影響を与えた結果であり，その割合は無肥・少水分条件の6％から，多肥・多水分条件の約35％までの開きを示し，処理条件別に示すと，少，中，多水分条件がそれぞれ15.5，21.5，29.8％，無，中，多肥条件が同じく7.0，26.7，33.0％であった．なお．以上のような処理条件の影響は，1登熟蓋果当りの種子数あるいは種子の発芽能力にも及ぶであろうと推定されるが，本試験では，そこまでの調査に至らなかった．全処理区から抽出した20個の登熟蓋果の1蓋果当りの種子数は52～84粒であり，平均値は67.5粒であった．この値を基準にすると，多肥・多水分条件の1株当りの種子生産数はほぼ19,000粒に達することになる．なお，これについて，笠原[11]は13,170粒，STEVENS, O. A[26]は，52,300粒と報告している．

以上のように，土壌水分，肥料の両条件ともスベリヒユの生育に大きな影響を与え，土壌水分，施肥量ともに増えた場合に，その生育は飛躍的に増大した．なお，両条件が生育に与えた影響は，本試験の範囲内では，土壌水分条件より肥料条件の方が大きかった．

ところで，2，4，6日毎に10mmかん水の水分条件はそれぞれ1ヶ月にして150，75，50mmのかん水量に当る．実際に全生育期間（69日）のかん水量は，それぞれ350，180，120mmであり，これをその間における当場畑作部の平年（1961～1970年の平均値）の

降水量396.8mm，露面蒸発量263.3mmと対応すると，4，6日毎かん水条件は水量にしてきわめて少ない．両区とも石膏ブロックの測定値からして，深さ3cmにおける下限は，最大容水量の20%台にしばしば達した．しかし，このような低水分条件において，しかも中・多肥で第8表に示したような大きな生長量に達したことは注目すべきことであり，スベリヒユが乾燥条件にきわめて強い耐性をもっていることを示すものである．

前述した，3，生育期間に及ぼす温度の影響——世代交代の項において，スベリヒユの播種期から登熟始までの日平均気温（T）の積算温度は4月から8月中旬までの播種の場合，847±22℃（T≧4℃）と一定性をもつことを明らかにした．それにもとづくと，本試験の登熟始は7月10～12日に達することになる．本試験は塩化ビニールの屋根をもつ網室で実施した．網室内の温度条件が百葉箱内のそれと同一とは考えられないが，中肥および多肥の多水分条件では，7月10日に登熟始に達し，また，中肥，多肥の中水分条件では，7月13日に登熟始に達した．その他の処理条件では土壌水分が少ないほど，また，施肥量が少ないほど登熟が遅れ，登熟果数の最も少なかった無肥・中水分条件では，7月24日であった．以上のように，土壌水分条件，肥料条件はともに登熟始までの生育期間にも影響を与えることが明らかにできた．

5　生育に及ぼす遮光の影響

作物と雑草は耕地において，光，水分，養分などの競合をしながら，複雑な相互作用を及ぼしあう．雑草の生育にとって，耕地という耕種条件のもとでは，光競合による影響が最も大きい[13,14,15]．そこで，遮光条件を与えて，生育に及ぼす影響について検討した．

1　試験方法

1973年5月17日に，スベリヒユ種子を，肥料三要素とも成分で1gあて施用した1/2,000aワグネルポットに播種，1ポット当り2本立とし，異なる遮光条件を与え，生育の経過を追跡するとともに，登熟期に抜きとり，生育調査を行なった．比較として，当地方の優占雑草であるメヒシバを同一方法で生育させ，同様な処理を与えた．

処理条件は，①，全期間84%遮光，②，播種30日後より84%遮光，③，全期間75%遮光，④，播種30日後より75%遮光，⑤，遮光なし（対照）の5つとした．遮光の処理は間口150cm，奥行300cm，高さ150cmの木枠を設け，その周囲を黒色の寒冷紗でおおって設定した．84%遮光は寒冷紗3枚，75%遮光は同じく2枚で，相対照度の実測値はそれぞれ約16，25%であった．

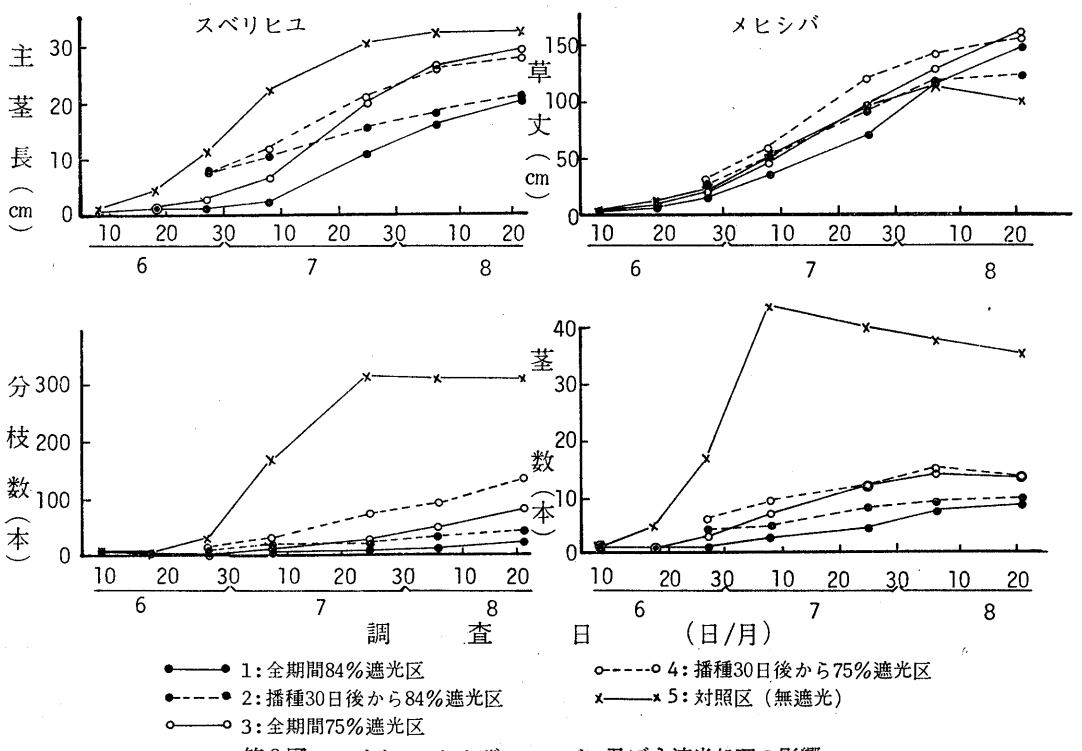
木枠は圃場内に置き，試験は3反復とした．

2　試験結果

スベリヒユ，メヒシバの主茎長，草丈および分枝数，茎数の経過は第8図に示すとおりである．スベリヒユの主茎長についてみると，遮光処理による抑制が大きく，その抑制度は遮光開始時期より，遮光程度による影響が大きかった．最も強い抑制を示した全期間84%遮光では，播種後150日（7月8日）で，僅か2cm，対照区の10%にしか達しなかった．しかし，対照区の主茎長の伸びが播種後60～70日でほぼとまったのに対し，遮光区では，その後も伸長を続け，登熟期には，第9表に示すように，対照区（32cm）に対し，84の遮光で71～80%，75%遮光では，ほぼ同等（96～100%）までに達した．一方，メヒシバの草丈についてみると，播種後30日からの遮光では，75%遮光が処理開始とともに増加しはじめ，終始，対照区にまさり，84%遮光も，播種後70日以降，対照区を追い越した．全生育期間の遮光では，生育初期段階ではやや劣ったが，75%遮光では播種後70日から，また84%遮光でも，80日後から対照区にまさった．その結果，登熟期では，対照区（101cm）に対して，84%遮光では121～145%，75%遮光では153～160%の草丈比を示した．

次に，スベリヒユの分枝数について示すと，対照区では播種後40日頃より分枝の発生が著しく，約70日後に頂点（1株当り314本）に達し，その後は発生がみられなかった．それに対し，遮光処理では分枝の発生が著しく抑制され，その抑制度合は，遮光時期よりも遮光程度による影響が大きかった．播種後95日の調査時点（8月21日）で，遮光では分枝増加の傾向は認められたが，その時期における対照区（312本）に対する比率を示すと，84%遮光で7～13%，75%遮光で26～43%に過ぎなかった．メヒシバも茎数については，スベリヒユと同様に遮光により著しい抑制をうけた．対照区の茎数は播種後30日頃より急激に増え，50日頃に頂点（1株当り44本）に達し，その後はむしろ減少を示した．それに対し，遮光は終始，増加の傾向を示したが，播種後95日における調査では，対照区（35.5本）に対し，84%遮光では24～27%，75%遮光では38%にとどまった．

以上のような遮光処理による生育に対する抑制は，



第8図　スベリヒユおよびメヒシバに及ぼす遮光処理の影響

第9表　スベリヒユおよびメヒシバの各形質に及ぼす遮光処理の影響

（登熟期・1個体当り）

試験区	主茎長・草丈		地上部乾物重		蓋果数・穂数		登熟始・出穂期	
	スベリヒユ	メヒシバ	スベリヒユ	メヒシバ	スベリヒユ	メヒシバ	スベリヒユ	メヒシバ
	%	%	%	%	%	%	月・日	月・日
1　全期間84%遮光	80	145	8	32	8	26	7.31	8.17
2　播種30日後より84%遮光	71	121	3	28	11	27	.10	.13
3　全期間75%遮光	106	160	13	58	26	42	.18	.15
4　播種30日後より75%遮光	96	153	17	79	42	52	.10	.14
5　対照（無遮光）	100	100	100	100	100	100	. 8	.11
	cm	cm	g	g	個	本		
〃	32	101	13	51	1,207	60		

注：1）各数値は対照区のみ実数で示し，他の処理区はその比率で示した．
　　2）主茎長・蓋果数・登熟始はスベリヒユ，草丈・穂数・出穂期はメヒシバについてである．

スベリヒユの登熟期，メヒシバの出穂期にも大きく影響を与えた．その結果は，第9表に示すとおりである．すなわち，スベリヒユの登熟始期について示すと，対照区の7月8日に対し，播種後30日からの遮光では，84%，75%遮光とも2日遅れの7月10日，全生育期間遮光では75%遮光が7月18日，84%遮光では7月31日で，実に23日の遅れを示した．また，メヒシバの出穂期は対照区の8月11日に対し，播種後30日からの遮光では2～3日，また全生育期間遮光では4～6日遅れた．先に示した生長量に対する抑制と異なり，遮光程度より遮光期間による影響が大きかった．

それぞれの収穫期における地上部乾物重および蓋果・穂数は上記の経過から推定できるように遮光により減少した．分枝数・茎数と同様に，遮光時期よりも遮光程度の方がより影響が大きかった．すなわち，対照区に対する比率で示すと，地上部乾物重は，スベリ

ヒユが75%遮光で13～17%，84%遮光で実に3～8%であった．一方，メヒシバは同じく75%遮光で58～79%，84%遮光で28～32%であった．蓋果数・穂数はスベリヒユが75%遮光で26～42%，84%遮光で8～11%であり，メヒシバは75%遮光で42～52%，84%遮光で26～27%であった．

以上の結果から明らかなように，スベリヒユは競争草種であるメヒシバに比べ，遮光にきわめて弱い特性をもっている．本試験の遮光処理の範囲では，メヒシバは対照の無遮光に比べ，茎数，地上部乾物重，穂数はかなり劣ったが，草丈はむしろ伸び，出穂期の遅れは比較的小さかった．それに対し，スベリヒユはメヒシバに比べ，分枝数，地上部乾物重，蓋果数の抑制はもちろんのこと，主茎長の抑制も強く，また登熟始の遅れも著しかった．このようなスベリヒユの特性は競争条件において不利な面といえる．すなわち，雑草防除の面からは活用できる，注目すべき特性といえる．

Ⅲ　除草剤および機械的障害に対する抵抗性

1　除草剤に対する抵抗性

除草剤に対する抵抗性を明らかにするため，畑作で広く使用されている代表的な除草剤を用い，各種処理の影響について検討を行なった．

1）試験方法

〔試験1〕 35cm×25cm，深さ20cmのプラスチック箱に自然に放置しておいた当場の火山灰土壌を充塡し，スベリヒユおよび比較としてメヒシバ種子を各100粒散播，その当日，除草剤をエアコンプレッサに接続したスプレーガンで土壌処理し，処理30日後に各雑草に与える影響を抜取り調査した．試験は1973年に2回にわたって実施した．播種期は5月8日および6日6日であり，それぞれ2反復，施肥量は1箱当り，三要素成分で1gあて施用した．供試除草剤とa当り散布量は，成分でシマジン水和剤5g，スエップ水和剤50g，リニュロン水和剤10g，ジフェナミド水和剤32g，トリフルラリン乳剤30cc（製品，44.5%），ベンチオカーブ・プロメトリン乳剤80g（製品，50＋5%）とした．対照として無処理区を設けた．

〔試験2〕 1973年にスベリヒユとメヒシバ種子を，5月23日から6月17日まで5日毎に6回，$1/5{,}000$ aワグネルポットに100粒あて播種し，生育段階の異なる植物体をつくり，最後の播種（6月17日）から10日目の6月27日にDCPA乳剤をa当り製品量で70cc茎葉処理した．散布機具は試験1と同じ．施肥量はポット当り三要素成分で0.5gとした．なお，処理前日に間引いて，ポット当り本数を30個体に揃えた．調査は処理の8日後および15日後に抜取り，残存本数と生体重を測定，無処理区と対比した．それぞれ2反復で行なった．

2）試験結果

試験1の結果は第10表に示すとおりである．無処理区におけるスベリヒユの1箱当り発生本数は5月8日播種で平均55本みられたが，6月6日播種は自然発生のタデ類やメヒシバなどが多かったため，僅か9.5本であった．しかし，処理の影響は，両時期で効果の変動は示したものの，類似の傾向を示した．すなわち，両播種期とも，リニュロンおよびベンチオカーブ・プロメトリン処理ではスベリヒユの発生は全くなく，シマジン処理も発生が少なく，高い抑制効果を示した．またスエップも6月6日播きでは発生の抑制はみられなかったが，両回とも，その後の生育が強く抑制されたため，生体重では，対無処理比で，ほとんど0に近かった．また，トリフルラリン処理は5月8日播種では発生本数が0であったが，6月6日播種では対無処理比で約2.5倍の発生がみられた．しかし，その後の伸長が強く抑制され，対無処理生体重比で7.4%にすぎなかった．しかし，ジフェナミドは5月8日播種では，かなり高い抑制効果を示したものの，他の除草剤に対比すると抑制効果は小さく，また，6月6日播種では，抑制効果は認められなかった．

試験2における生育期茎葉処理時におけるスベリヒユとメヒシバの生育段階は第11表，茎葉処理の影響は第9図に示すとおりである．播種後10日目に処理した幼苗（子葉段階）ではスベリヒユの60～80%の個体が枯死し，残存個体も生長が停止した．本葉1～2，3～3.3枚の個体も処理後8日目に調査したものは40～60%が枯死し，また生存個体もその後の生長は停止した．本葉4.2～4.5枚の個体は調査時に枯死しているものは少なかったが，処理後の生長はほとんどとまった．しかし，本葉6～7枚のものは抵抗性が大きくなり，生体重も50%の減少にとどまった．一方，メヒシバは6～7葉期で4～5本分げつしているものにも効

第10表　播種後土壌処理剤の除草効果

試験期	項目	供試薬剤	作物		雑草					
			陸稲	大豆	スベリヒユ	メヒシバ	カヤツリグサ	タデ	その他	雑草計
5月	発生本数	1 シマジン	—	—	% 0.9	% 12.0	% 8.3	% —	% 4.8	% 5.5
		2 スエップ	—	—	12.7	25.3	16.7	—	9.5	11.0
		3 トリフルラリン	—	—	0	14.7	16.7	—	42.9	16.4
		4 リニュロン	—	—	0	4.0	0	—	0	1.4
		5 ベンチオカーブ・P	—	—	—	—	—	—	—	—
		6 ジフェナミド	—	—	22.5	0	0	—	19.0	22.4
		7 無処理	—	—	100	100	100	—	100	100
		〃	—	—	本 55.0	本 37.5	本 6.0	本 —	本 10.5	本 109.5
	生体重	1 シマジン	% 86.7	% —	% —	% —	% —	% —	% —	% —
		2 スエップ	86.7	—	—	1.5	—	—	—	—
		3 トリフルラリン	—	84.6	—	—	—	—	—	—
		4 リニュロン	66.7	—	—	—	—	—	—	—
		5 ベンチオカーブ・P	—	—	—	—	—	—	—	—
		6 ジフェナミド	—	93.8	4.6	—	—	—	5.8	3.3
		7 無処理	100	100	100	100	100	—	100	100
		〃	g 0.60	g 4.34	g 4.98	g 1.94	g 0.45	% —	g 0.86	g 8.28
6月	発生本数	1 シマジン	—	—	% 31.6	% 26.3	% 66.7	% 32.6	% 63.9	% 29.0
		2 スエップ	—	—	168.4	46.1	175.0	42.1	88.9	51.6
		3 トリフルラリン	—	—	252.6	9.4	175.0	152.6	16.7	31.5
		4 リニュロン	—	—	0	6.0	75.0	115.8	33.3	8.4
		5 ベンチオカーブ・P	—	—	0	2.2	0	32.6	0	5.2
		6 ジフェナミド	—	—	436.8	0	8.3	153.7	2.8	24.9
		7 無処理	—	—	100	100	100	100	100	100
		〃	—	—	本 9.5	本 382.5	本 6.0	本 47.5	本 18.0	本 463.5
	生体重	1 シマジン	% 160.0	% —	% —	% 8.4	% 27.8	% 26.4	% 99.0	% 18.1
		2 スエップ	195.0	—	—	5.3	100.0	4.8	25.5	7.2
		3 トリフルラリン	—	159.5	7.4	0.8	127.8	211.9	15.2	24.3
		4 リニュロン	172.5	—	—	0.4	—	2.0	11.9	1.5
		5 ベンチオカーブ・P	182.5	—	—	—	—	5.1	—	0.5
		6 ジフェナミド	—	136.9	117.6	—	—	76.0	2.4	8.8
		7 無処理	100	100	100	100	100	100	100	100
		〃	g 0.40	g 3.01	g 0.68	g 87.5	g 0.18	g 11.35	g 9.53	g 109.23

注：1）試験は35cm×25cm，深さ20cmのプラスチックの箱を用いた．雑草は箱当り，作物は個体当りの値で示した．
2）数値は，無処理区のみ実数で示し，処理区は，無処理区に対する比率で示した．なお，5月にはベンチオカーブ・プロメトリン（ベンチオカーブ・P）の試験は実施しなかった．

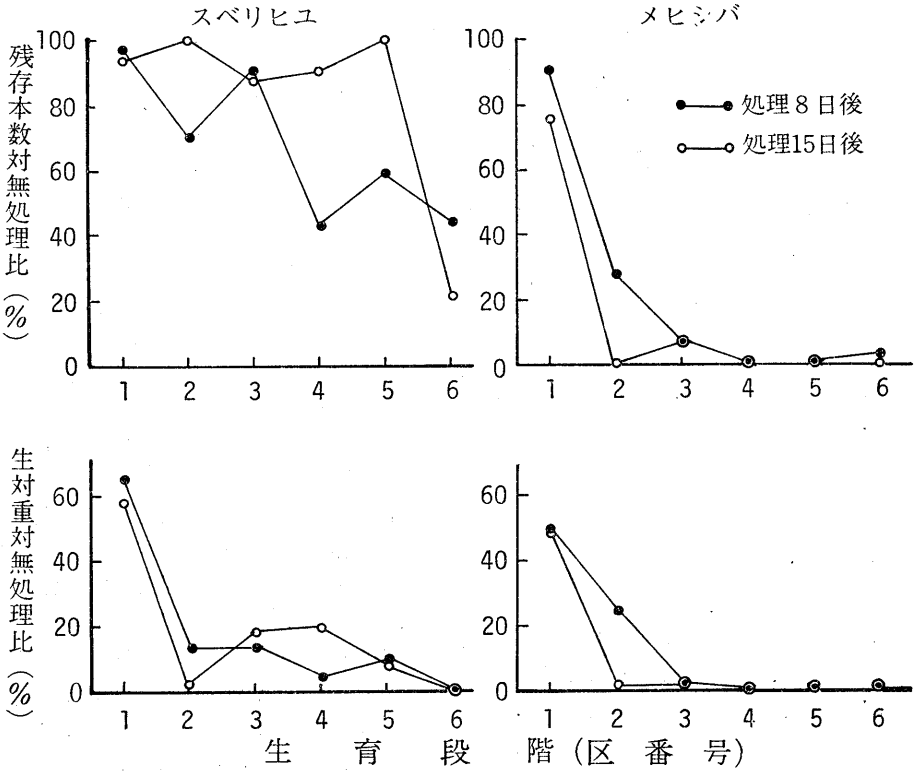
第11表　生育期茎葉処理時における雑草の生育段階

区番号	播種期	スベリヒユ			メヒシバ		
		主茎長	葉数	分枝数	草丈	葉数	茎数
	月日	cm	枚	本	cm	枚	本
1	5.23	11.0	6～7	10.5	27	7～8	5～6
2	.28	3.5	4.2～4.5	3	34	6～7	4～5
3	6. 2	3.5	4.2～4.5	3	17	6.2～6.5	4～5
4	. 7	2.0	3～3.3	3	12.5	5.0～5.5	2～3
5	.12	1.0	1～2	1	5.0	3.1～4.1	1.0
6	.17	0.5	子葉	1	1.5	1～3	1.0

注）調査日は処理日の6月27日.

果が高かったが，7～8葉期のものは残存本数で10～20%，生体重では50%の減少にとどまった.

以上のように，スベリヒユは，リニュロン水和剤，ベンチオカーブ・プロメトリン乳剤，シマジン水和剤，スエップ水和剤などの播種後土壌処理により，またDCPA乳剤の生育期茎葉処理でも本葉4枚以下であれば，ほとんど抑制できることが明らかにできた.



第9図　スベリヒユ，メヒシバに対するDCPAの効果

注　1～6の生育段階（区番号）は第11表に示すとおり.

2　機械的障害に対する抵抗性

機械除草に対する抵抗性を明らかにするため，引抜き，断根，切断，埋没などの人為的処理をスベリヒユの植物体に与え，その影響について検討を行なった.

1）試験方法

1973年の6月19日，7月1日，同11日，同23日，同28日の5回にわけてスベリヒユを播種して，生育段階

の異なる植物体を育成し，8月1日に次の8方法の処理を行なった．①，引抜き　根を付けて引抜き，そのまま地表面に放置，②，断根　地ぎわから切り，放置，③，切断　切ぎわから5cmの高さで切断，放置，④，断根・土挿し　断根して茎を2cmほど土壌に挿す，⑤，切断・土挿し　切断して茎を2cm土壌に挿す，⑥，引抜き・埋没　引抜いたものを1～2cmの深さに埋没する，⑦，断根・埋没　断根して埋没する⑧，切断・埋没　切断して埋没する．処理はいずれも手と鋏の人為手段で行なった．なお，断根および切断した残りの地下部分の再生についても検討した．

供試土壌は当場畑作部の火山灰壌土で，多湿，中湿，乾燥の3条件を設け，それぞれ毎日6，4，2mmあて，大起理化製雨滴発生装置を用いてかん水した．供試個体数は7月11日播種以前のものは各処理5個体，7月23日播種以降のものは20個体とし，処理開始後10日目の8月11日に枯死率の調査を行なった．なお，試験は屋根付きの移動ハウス内で行ない，降雨時はハウスを閉じて，降雨を遮断した．

2）　試験結果

供試したスベリヒユの生育段階は第12表，また結果は第10図に示すとおりであり，処理別に，その枯死率

第12表　スベリヒユの生育段階

（1個体当り）

区番号	播種期	経過日数	主茎長	葉　数	分枝数
	月　日	日	cm	枚	本
1	6.19	43	25.7	—	15.3
2	7. 1	31	22.7	—	15.3
3	.11	21	8.2	7	6.2
4	.23	9	1.0	1	1.0
5	.28	4	0.5	子　葉	1.0

注）処理日は8月1日．

を示すと次のとおりである．

引抜き：本葉7枚以上の生育の進んだ植物体はほとんど枯死しなかった．また，本葉1枚および子葉のみのものは，乾燥条件では65～95%が枯死したが，中湿条件では，枯死率40%前後にとどまり，多湿条件ではさらに枯死率は劣った．

断根：本葉1枚の植物体は40%前後，子葉のみのものは70～80%の枯死率にとどまったが，本葉7枚以上の生育の進んだ植物体はほとんど枯死した．いずれも，土壌の乾湿条件とはとくに関連はみられなかった．また断根した残りの地下部分からの発生は全くみられなかった．

切断：7月11日播種以前の生育の進んだ植物体のみを対象にした．土壌の乾燥条件ではいずれの生育段階のものも枯死した．中湿条件では生育の進んだ6月19日播種の植物体は100%枯死したものの，それより生育の小さいものは60～80%の枯死率にとどまった．また多湿条件では7月1日播種のものは全く枯死せず，その他の生育段階のものは枯死率80%にとどまった．切断した地下部のうち，中湿条件で，7月11日播種の植物体は約40%が枯死したが，その他の植物体はいずれも100%の再生を示した．

断根・土挿し：7月11日播種以前の生育の進んだ植物体のみを対象にした．生育の最も進んだ6月19日播種の植物体はいずれの土壌条件においても活着した．しかし，それより生育の小さい植物体は枯死するものが増え，生育の最も小さい7月11日播種のものは，乾燥条件ではすべて枯死，中湿条件で80%，多湿条件で60%の枯死率に達した．

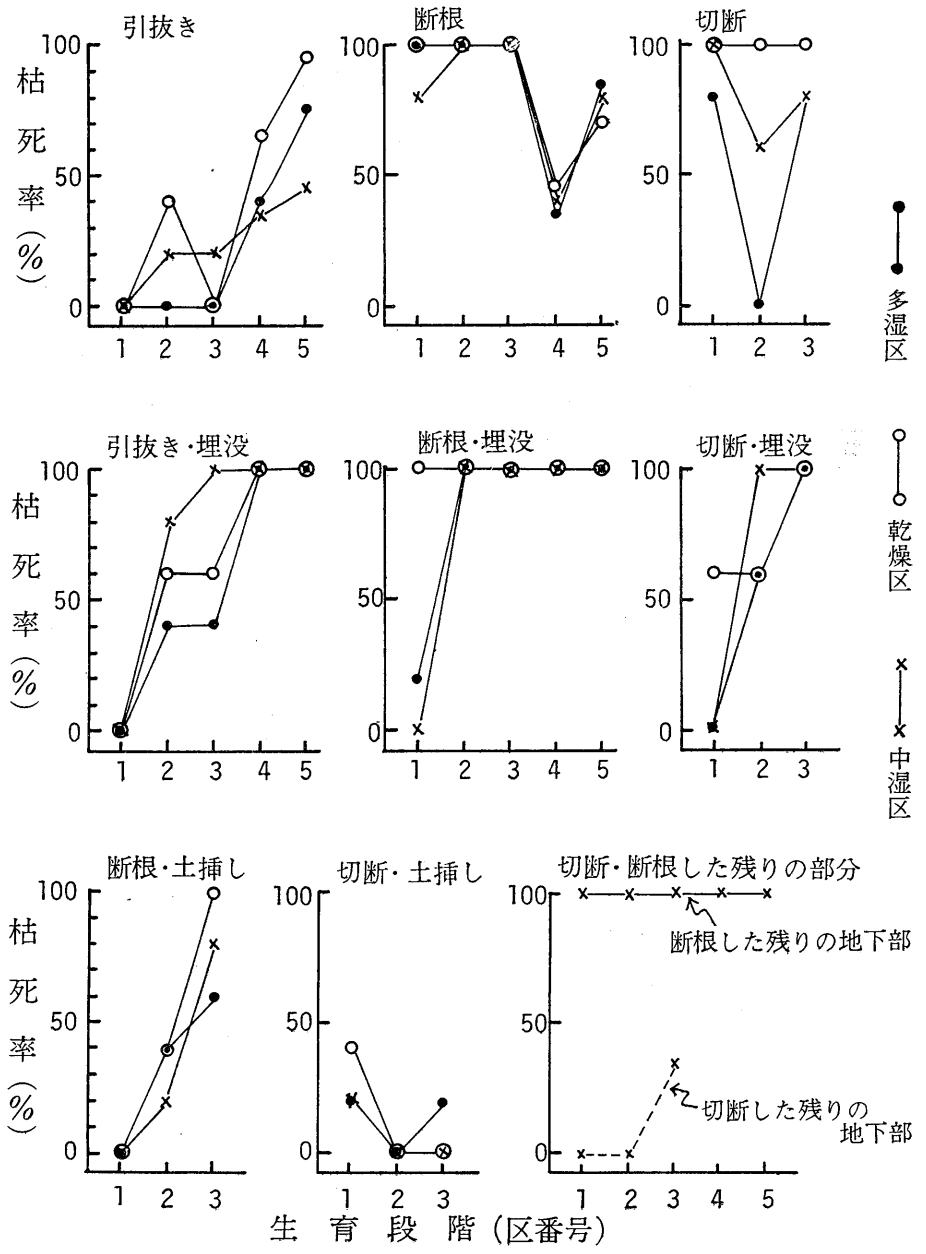
切断・土挿し：7月11日播種以前の生育が進んだ植物体のみを対象にした．生育の最も進んだ6月19日播種のものはいずれの土壌条件とも20～40%の枯死率がみられたが，それより生育の小さいものはほとんど枯死しなかった．

引抜き・埋没：本葉1枚および子葉のみの幼苗体はいずれも枯死した．しかし，本葉7枚のものは中湿条件では枯死したものの，乾燥，多湿条件では40～60%の枯死率にとどまり，とくに生育が最も進んだ個体は全く枯死しなかった．

断根・埋没：生育が最も進んだ6月19日播種の植物体は土壌水分の多い条件ではほとんど枯死しなかったが，乾燥条件ではすべて枯死し，その他の生育が小さい植物体はいずれの条件においてもすべて枯死した．

切断・埋没：7月11日播種以前の生育が進んだ植物体のみを対象にした．生育の最も進んだ6月19日播種の植物体は土壌水分の多い条件ではほとんど枯死しなかった．しかし乾燥条件では60%の枯死率に達し，また，7月1日播種の植物体は中，多湿条件においても60%の枯死率を示し，乾燥条件では枯死率100%に達した．本葉7枚のものはいずれの条件においてもすべて枯死した

以上のことから明らかなように，本葉1枚あるいは子葉のみの主茎長1cm程度の幼苗は物理的障害に対して抵抗性が小さい．しかし，引抜きあるいは断根で放置した場合には土壌水分の多い条件では活着するも



第10図　スベリヒユに対する機械的処理の効果

注　1）生育段階は第12表に示すとおり．
　　2）切断・断根した残りの部分の水分条件は中温区と同じ．

のもかなりみられ，それらを完全に枯死させるためには埋没することが効果的であることがわかった．本葉7枚，分枝数6，草丈8cm程度の植物体も断根あるいは断根・埋没により100％枯死した．また播種後43日も経過した分枝数15本，主茎長26cm程度の生育が進んだ植物体では，断根が最も効果的で，ほとんど100％の枯死率に達したが，その他の方法では土壌水分に強く左右され，水分のある条件では再生力が強いことがわかった．なお，笠原[12]は，開花期に達し，腋芽の長さが0.7～3cmのものを飽水状態の水分条件

で，1節挿した場合の再生は10%程度に過ぎなかった と報告している．

Ⅳ 総 括

1）休眠性と世代交代

スベリヒユの種子は登熟直後においても高温（30℃），日照の培地条件では高い発芽率を示した．しかし，暗黒あるいは20℃以下の培地条件では，ほとんど発芽が認められなかった．暗黒あるいは20℃以下の培地条件でみられた発芽抑制が登熟後何日くらい経過した種子までにみられるかについては今後の検討を必要とするが，本試験では登熟後2～3ヶ月の種子では明らかであり，また，3～4ヶ月の種子においても，抑制程度は小さいが，同様な素質を持っていることが認められた．以上の事実は，スベリヒユ種子がある環境条件のもとでは他発的休眠を有するものの，本質的な休眠性をもっていないことを示すものである．このような熟度との関連で光や温度条件によって種子の発芽性が異なるのは他に例が少ない現象といえる．

一方，本研究では，スベリヒユ種子の出芽最低温度が12～13℃，出芽および生育の適温が20℃以上であることを明らかにした．また，赤座[1]はスベリヒユが早産性であることを指摘しているが，本研究においても，盛夏においては，種子を培地に置床してから登熟始までの期間が40日前後ときわめて短いことを認めている．

ところで，関東地方ではスベリヒユ種子の出芽最低温度である日平均気温12～13℃に達するのは4月中旬ないし4月下旬であり，同じく生育適温に達するのは6月上旬である．秋期に20℃以下に低下するのは9月中～下旬からである．したがって日平均気温20℃以上のスベリヒユの生育適温日数は100日強に及び，出芽最低温度から日平均気温20℃以下になるまでの生育日数は140日前後になる．

以上の生育日数と先に述べた登熟直後の種子のもつ発芽特性および早産性を考えると，スベリヒユは年内に3回程度の種子の再生産を行なうことが推定できる．そこで，その実証を試みた．その結果，1972年には4月13日に播種したスベリヒユは3回世代を交代した．また，4月17日に播種した1973年には，9月までに3回世代を交代し，さらに4代目のものも10月15日に登熟始に達し，若干の種子を生産した．

世代交代に関連する播種期（培地への種子落下）から登熟始までの日数は，4月から8月にかけての気温上昇段階では，播種期が遅くなるほど短縮し，それ以後の気温下降段階における播種では，逆に延び，その日数は温度に強く関係することを認めた．そこで，その日数と温度との関連について検討してみた．その結果，スベリヒユの播種期から登熟始までの期間の日平均気温の積算温度は，4月から8月上旬の間に播種した場合では，下限を4℃にとると，変動係数が3.26%と最小になり，平均値の95%信頼限界が827±22℃であることを求め得た．また，8月中旬次降の播種では，3℃下限の場合に，変動係数が5.30%と最小になり，平均値の95%信頼限界は709±43℃であることを算出できた．以上の事実は，スベリヒユの播種期から登熟始までの日数が温度に強く支配され，また，その生育日数を上記の計算により概算できることを示すものである．なお，スベリヒユの登熟には，以上の温度条件のほか，播種期から登熟始までの日平均気温の平均値がおよそ18℃以上必要であることも明らかにできた．

ところで，当地方の平年の気温について，スベリヒユの出芽最低温度である12～13℃に達する時期から，8月上旬の間に播種した場合の積算温度が適用できる4月中旬から9月上旬までの日平均気温（T）の積算温度（T≧4℃）を計算すると，2696℃になる．この値を前述した847±22℃で割ると，3.18±0.08となる．このことは，当地方の平年気温において，4月に発生したスベリヒユは，9月上旬までに，3回の世代交代を生ずる可能性があることを示すものである．また，9月中旬以降の播種において，日平均気温の積算温度709±43℃（T≧3℃）および，その間の日平均気温の平均値18℃が適用できる播種の晩限時期は9月3半旬であることを明らかにできた．その場合の登熟始は平年気温から10月下旬である．なお，スベリヒユの登熟が進行するための最低温度については，本研究で明らかにできなかったが，登熟始より以後10日間の日平均気温の平均値が14.7℃においても僅かであるが登熟の進行する事実を認めている．10月下旬および11月上旬における平年の日平均気温の平均値はそれぞれ14.8，13.4℃である．したがって，9月3半旬播種のスベリヒユは若干の登熟進行の可能性はあるにしても，それはきわめて少ないと考えてよい．

しかし，以上のスベリヒユの生育特性と平年気温との対応から，4月に出芽した場合には，1年間に4回の世代交代のありうることがわかり，1972年および1973年に行なった世代交代の実証は普遍性を持つことが明らかにできた．

以上のような，スベリヒユ種子のもつ発芽特性および1年に3～4回の世代交代が進む特性は，筆者らの観察（未発表）によると，イヌビユなどを除き，種子の休眠性の強いメヒシバなど[6]，他の多くの1年生夏雑草と異なる著しい特徴といえる．なお，播種期から登熟始までの生育期間における積算温度の一定性は，肥料，土壌水分が普通にある一般的な培地条件で，しかも露光条件において適用されるものである．無肥あるいは干ばつ条件，あるいは光が制限される遮光条件では，生育が抑制され，播種期から登熟始までの日数が延長した．したがって，作物が栽培される圃場条件では，世代交代も3～4回よりは少なくなると考えてよい．

2）生育と環境要因

およそ$^{1}/_{1,200}$a（0.0875m²）のプラスチック箱を用い，肥料三要素を成分でそれぞれ1g宛施用した条件において，6日毎に10mmかん水し，1箱当り2本立で栽培したスベリヒユは生体重が41g，登熟蓋果数が約43に達した．この試験で得られた1蓋果当りの種子数67.5を基準にすると，その種子生産量はおよそ2900粒である．6日毎に10mmのかん水量は1ケ月にして僅か50mmであり，自然降水量に比べてきわめて少ない量である．深さ3cmに埋設した石膏ブロックの値によっても，最大容水量の20%台にしばしば達している．このような著しい乾燥で，しかも多肥条件において，前述したような生長量を示したことは，スベリヒユが土壌の乾燥条件に対して，きわめて強い耐性をもっていることを示すものである．

スベリヒユの出芽最低温度は12～13℃であるが，出芽および生育の適温は20℃以上であることを先に述べた．日平均気温20℃に達するのは，当地方では平均値で6月上旬である．その生育日数をも考えると，スベリヒユの発生，および生育の最盛期は6月以降の夏期に当る．夏期は蒸発量が多く，また干天現象が多いことは周知のことである．スベリヒユの耐干性の強い原因については，本研究では検討しなかったが，その特性は，前述した生育の温度に対する適応性とともに夏期の生育に適合した性質ということができよう．実際に，空梅雨の場合あるいは盛夏時の日当りのよい圃場にスベリヒユの発生が多いことは良く観察されるところである．スベリヒユの生育が高温ほどすぐれることは，すでに HOPEN, H. J[7]，異儀田ら[8]も報告している．

また，スベリヒユは，土壌水分条件に恵まれ，施肥量の多い条件では著しい生長量に達するのに，同じ土壌水分条件においても，肥料を施用しない場合には，生育が著しく抑制されることが明らかにできた．このことはスベリヒユの生育が施肥量の多少に強く影響されることを示すものであり，除草法確立の面で注目すべき特性といえる．このことについては，本章の最後に記す除草法のところで示すことにする．

作物と雑草は耕地において，水分，養分などの競合を行なうとともに，光競合も行ない，複雑な相互作用を及ぼしあう．そこで，遮光条件を与えて，生育に及ぼす影響について，暖地畑作の主要雑草であるメヒシバとの比較において検討してみた．84%遮光（相対照度16%）および75%遮光（相対照度25%）条件を全生育期間にわたって与えた結果，遮光しない露光条件に生育させたものに比べ，メヒシバは，地上部乾物重では，84%遮光で68%減，また75%遮光で42%減を示し，出穂期もそれぞれ6日，4日遅延した．しかし，草丈では逆に，前者では45%，後者では60%それぞれ増大を示した．一方，スベリヒユは地上部乾物重でそれぞれ92%減，87%減，登熟始も23日，10日の遅延と著しい生育の抑制を示した．主茎長も75%遮光では6%増を示したものの，84%遮光では20%減であった．以上のように，スベリヒユはメヒシバに比べ，遮光による生育への影響が大きく，さらにシロザ，オオイヌタデに比べても遮光による抑制の大きいことを筆者ら[24]は認めている．なお，同様のことを Ellerg L. KNAKE[5]も，エノコログサを用いて試験しているが，エノコログサの十分な防除のためには，95%程度の遮光が必要であるとしている．

このような遮光に対して抵抗性の弱いことは，その主茎長の短いことと相まって，作物あるいは他の雑草との競争において不利な面であり，それは裏がえしていえば，除草法確立の面で活用できる重要な特性といえる．

3）除草手段に対する抵抗性

リニュロン，ベンチオカーブ・プロメトリン，シマジン，スエップなどの播種後土壌処理により，またDCPAの生育期処理においても本葉4枚以下の生育段階では，スベリヒユの発生，生育はほとんど抑制でき

た．しかし，同じ播種後土壌処理においても，ジフェナシドでは効果が弱く，トリフルラリンでは若干の残存個体がみられた．また，Maria STACEWICZ-SAPUNCAKIS[16]らは，Dicamba（MDBA）がすぐれた防除効果を示したと報告している．これらのことは，スベリヒユが，イネ科＞広葉植物の選択性をもつ除草剤に対して耐性を示すものの，一般的には除草剤利用によって防除しやすい種類ということができる．種子が小さく，発生深度が浅い特性[21]に関連するものであろう．

機械除草に対する抵抗性を明らかにするため，引抜き，断根，切断（地ぎわから5cmの高さで切断），埋没などの人為的，機械的処理をスベリヒユの生体に与え，その影響を調査した．その結果，本葉1枚以内の幼苗は引抜き，断根だけでは10日経過しても枯死に至らず，再活着の恐れがあったが，それらを土中に埋没した場合には，土壌の乾湿にかかわらず100％枯死することがわかった．また，本葉7枚以上の生育が進んだ個体は断根もしくはその埋没により，ほとんど枯死し，切断によっても，土壌の乾燥条件では100％枯死した．しかし，断根したものも土挿しをすると，湿潤条件では活着し，切断したものも土挿しではほとんど活着した．なお，断根した場合，地下部からの再発生が全くなかったのに対し，切断した場合には，地下部はほとんど枯死に至らなかった．また，引抜きではほとんど枯死せず，その埋没でも，2cm程度と浅いため，十分な枯死には達しなかった．

以上のように，スベリヒユの防除にとって，幼苗段階では，埋没処理がきわめて効果的であり，生育の進んだ個体では断根もしくはその埋没が有効であるが，土壌の乾湿条件とも関連がみられた．したがって，機械除草に当っては，生育段階に適応した除草爪の選択がきわめて重要であり，また，土壌水分条件も考慮におく必要のあることがわかった．

4）生態特性と除草法

以上に示した生態特性から考え，スベリヒユの防除に必要な対策を整理すると次のとおりである．

①登熟種子は本質的な休眠性がなく，早産性で，1年に3～4回の世代交代を示す可能性があり，しかも多産性でもあるので，種子を落す前に防除する必要がある．②防除手段としての除草剤の活用については，イネ科＞広葉植物の選択性をもつ除草剤に対しては耐性を示すものの，一般的に畑作で使われている多くの除草剤には抵抗性が弱く，それらの利用によって防除できる．③また，幼苗段階では土中に埋没した場合に枯死し，本葉7枚以上の生育が進んだ個体も断根もしくはその埋没により，ほとんど枯死に至るので，ロータリーカルチベータあるいはデスクの利用で防除できる．引抜きを主とするスプリングツースによる中耕では，高い効果は期待できない[17,18,19]．④主茎長が短く，また遮光に対する耐性がきわめて弱いので，発生の多い畑では，草丈がまさり，被陰作用の大きい大豆やトウモロコシなどの作物を栽培すると，発生，生育が減退する[23]．また，スベリヒユの発生，生育を抑制するためには，欠株などをなくし，作物の生長量をよくすることが必要である．⑤肥料に対する反応がきわめて大きく，多肥条件では著しい生長を示す一方，無肥条件では生育が著しく不良になる．したがって，スベリヒユの多い畑では，全面施肥は望ましくなく，条施にする必要がある．

スベリヒユの防除にあたっては，以上のべてきたような点を十分留意しておく必要がある．

V 摘 要

畑雑草防除の基礎資料を得るため，暖地畑作の主要雑草の一つであるスベリヒユの生態的特性について検討した．得られた結果を要約すると次のとおりである．

1）スベリヒユの種子は登熟直後においても30℃，露光条件では高い発芽率を示し，本質的な休眠性はないものと考えられた．しかし，暗黒条件あるいは20℃の条件では，ほとんど発芽は認められず，その特性は低温処理（5℃，7日間）によっても変らなかった．

2）出芽の適温は20℃以上であり，それ以下では出芽が遅延し，出芽率も低下した．出芽最低温度は12～13℃であった．また，生育の適温も20℃以上であり，それ以下では生長がほとんど認められなかった．

3）播種期から登熟始までの期間における日平均気温の積算温度は，4月から8月上旬にわたる播種の場合，847±22℃（T≧4℃，C.V＝3.26％），8月中旬以降播種の場合に709±43℃（T≧3℃，C.V＝5.30％）と，それぞれ，一定性を示した．また，スベリヒユの登熟には，以上の温度条件のほか，播種期から登

熟始までの日平均気温の平均値がおよそ18℃以上必要であることがわかった．

4）以上の結果を，関東地方平担部の平年気温と対応すると，スベリヒユは4月に発生した場合，1年間に4回の世代交代の可能性のあることが判明でき，また登熟の晩限時期は10月下旬で，それは9月3半旬に発生した場合であることがわかった．

5）6日毎に10mmかん水のような水量が著しく少なく，しかも多肥条件において，大きな生長量と多くの種子生産を示し，土壌の乾燥条件に対し，きわめて強い耐性をもっていることが明らかにできた．

6）土壌水分条件に恵まれ，施肥量の多い条件では著しい生長量に達する一方，同じ土壌水分条件においても，肥料を施用しない場合には，生育が著しく抑制され，生育も遅れ，スベリヒユの生育が施肥量の多少に強く影響されることが明らかにできた．

7）相対照度16%，25%の遮光条件において，生育の抑制と遅延が著しく，遮光に対して抵抗性のきわめて弱いことが明らかにできた．

8）リニュロン，ベンチオカーブ・プロメトリン，シマジン，スエップなどの播種後土壌処理により，またDCPA（プロパニル）の生育期処理においても，本葉4枚以下の生育段階では，スベリヒユの発生，生育はほとんど抑制できた．しかし，同じ播種後土壌処理においても，イネ科植物＞広葉植物の選択性をもつジフェナシドでは効果が小さく，トリフルラリンではやや効果がおちた．

9）引抜き，断根，切断，埋没などの人為的，機械的処理をスベリヒユの生体に与えた結果，幼苗段階では埋没処理により完全に枯死した．また，本葉7枚以上の生育が進んだ個体は，断根もしくはその埋没により，ほとんど枯死し，断根した地下部からの再発もみられなかった．しかし，その他の処理では殺草効果に変動があり，土壌水分の乾湿によっても変動した．

10）以上のような生態的特性の解明によって，スベリヒユの防除に必要な対策とその考え方を明らかにすることができた．

引　用　文　献

1）赤座光市：農地雑草種子の早産性及び多産性，農及園，15，p. 161～162（1940）

2）荒井正雄・横森秀文：耕地雑草の生態に関する研究　第1報　耕地雑草の発生期・開花期・成熟期について，関東東山農試研報，1，p. 27～35（1951）

3）――――・宮原益次・横森秀文：――――――第Ⅲ報　耕地雑草の発生期による分類型について，関東東山農試研報，8，p. 47～55（1955）

4）――――・――――・――――：――――――第Ⅳ報　耕地雑草の土壌水湿適応性による分類型について，関東東山農試研報，8，p. 56～62（1955）

5）Ellery, L. Knake：Effect of shade on giant foxtail, Weed Sci., 20, p. 588～591（1973）

6）萩森福督：メヒシバの個生態，雑草研究，4，p, 28～33（1965）

7）Hopen, H. J.：growth of common purslane as influencing control and inportance as a weed. Weed Sci., 20, p. 20～23（1972）

8）異儀田和典・岩田岩保：主要夏畑雑草の発生相と初期生育について，九州農業研究，31，p. 83～85（1969）

9）岩田文男・大久保隆弘：とうもろこしの生育に関する生理生態的研究　第1報　生育期間の有効積算温度の一定性，日作紀，38，p. 91～94（1969）

10）Jonas Vengris and Maria Stacewicz-Sapuncakis：Common purslane competition in table beets and snap beans, Weed Sci., 19, p. 4～6（1971）

11）笠原安夫：日本雑草図説，初版，p. 285，養賢堂，東京（1968）

12）――――：耕地雑草の発生に関する実験的研究　第2報　1年生及多年生雑草の再生力に就て，農学研究，40，p. 61～68（1952）

13）加藤富造：春原　亘・主要な畑作物と雑草の競争について，雑草研究，5，p. 23～33（1966）

14）川廷謹造・加藤泰正：畑作除草作業体系の確立に関する研究　第Ⅱ報　陸稲の生育収量に及ぼす雑草の影響，日作紀，28，p. 68～72（1959）

15）――――・――――・町田寛康：――――――第Ⅲ報　陸稲の生育収量に及ぼす畦内雑草の影響，日作紀，29，p. 139～142（1959）

16）Maria Stacewicg-Sapuncakis, J. Vengris, H.V.

Marsh, P.H. Jennings, and T. Robinson : Response of common purslane to dicamba, Weed Sci., 21, p. 385～388 (1973)

17) 中 精一・佐藤清美：畑雑草の生育期における除草機の性能と利用について(第1報)，雑草研究，10，p. 43～49 (1970)

18) ――― : ――― 第2報 牽引型除草機による大豆畑の除草作業，雑草研究，17，p. 51～54 (1974)

19) ――― : 畑作における雑草の機械的防除，農業技術，29，p. 118～121 (1974)

20) 野口勝可・中山兼徳・潘 釆敦：スベリヒユの生態に関する研究 1，発芽，初期生育と温度との関係，雑草研究，15，p. 65～68 (1973)

21) ――― ・ ――― ・ ――― : ――― 日本雑草防除研究会第11回講演会講演要旨，p. 22～24 (1972)

22) ――― ・ ――― : ――― 2，生育期間に及ぼす温度の影響，雑草研究，18，p. 48～52 (1974)

23) ――― ・ ――― : 畑作物と雑草の競争に関する研究，日本雑草防除研究会第12回講演会講演要旨，p. 25～27 (1973)

24) ――― ・ ――― : ――― 1，遮光処理が雑草の生育に与える影響，日作紀，43，別1，p. 43～44 (1974)

25) 小野良孝・尾崎薫・中山兼徳：落花生の開花におよぼす気温の影響，日作紀，43，p. 237～241 (1974)

26) Stevens, O.A. : The number and weight of seeds produced by weeds, Amer. Jour. Bot., 19, p. 784～794 (1932)

27) Stuart Dunn : Light quality effects on the life cycle of common purslane, weed Sci., 18, p. 611～613 (1970)

28) 竹村昭平・長瀬嘉迪・斎藤栄成：畑地における雑草の発生消長に関する研究――季節による推移，雑草研究，3，p. 96～101 (1964)

Studies on Ecological Characteristics of Common Purslane

Katsuyoshi NOGUCHI, Kanenori NAKAYAMA
and Chai Don Ban

Summary

In the present studies, ecological characteristics of common purslane (*Portulaca oleracea L.*), a harmful weed in upland field, was investigated to provide a fundamental knowledge for establishing effective control of the weed.

The results were as follows:

1) Freshly harvested ripened seeds of common purslane showed high percentage germination under favourable sonditions such as 30℃, besides light condition. But, no germination occured under the dark condition and low temperature as 20℃.

2) The optimum temperature for emergence was over 20℃ and the minimum was 12~13℃. The optimum air temperature for growth at early stage was also over 20℃ and under the temperature the growth was showed little.

3) When common purslane was seeded at the period between April and the beginning of August, the accumulated value of the daily mean air temperature subtracted by 4℃ for days from seeding to the early stage of ripening was 847±22℃ and this value gave the minimum C. V (the coefficient of variation), 3.26%.

When seeded after the middle of August, the daily mean air temperature should be subtracted by 3℃ before summing up in order to minimize the value of C. V, and 709±43℃ (C. V=5.30%) of the accumulated value was obtained in this way.

For the production of mature seeds, the average of the daily mean air temperature for the growing period from seeding to the early stage of ripening had to be above 18℃ or so, regardless of seeding dates.

4) From the above facts, it may be concluded that common purslane could alternate the generation four times in a year and obtain the growth to ripening in the seeding before the middle of September, in Kanto plane.

5) The production of dry matter and seeds were fairly found under little amount of irrigation as 10 mm every 6 days with high manuring level. It may be concluded from the above facts that the common purslane had strong resistance for drought.

6) It was proved that the common purslane had adaptability for heavy manuring. The heavier manuring was applied, the more amount of growth and seeds were produced. And, its growth was remarkably suppressed and delayed even under heavy application of irrigated water without manuring.

7) The common purslane had weak shade endurance, that is, amount of growth was suppressed and ripening period was delayed remarkably under shading condition as 16 or 25% of solar radiation during growing season, as compared to those of the large crab-grass (*Digitaria adscendens Henr.*).

8) Preemergence soil treatment herbicides shch as linuron, benthiocarb (s-p-chlorobenzyl-N, N-diethyl-thiolcarbamate) · prometryne, simazine, swep showed exellent control of this weed. Also, foliage treatment of DCPA (propanil) showed effective control of under 4- leaf-stage common purslane.

On the other hand, preemergence soil treatment herbicides having more effective control for gramineous weeds than broadleaf weeds such as diphenamide was less effective. And, trifluralin was slightly inferior to other herbicides.

9) Mechamical eradication by using a artificial methods such as uprooting, cutting off the root, cutting off the weed at the level of 5 cm from soil surface and covering up with soil, was studied.

Most effective treatment was the method of covering up the soil at early stage, and at more than 7-leaf-stage, cutting off the root or its covering with soil showed excellent control regardless of soil moisture conditions. Besides, no regrowth from the remained root of cutting of the root was observed.

And the effects of other treatments were changed by soil moisture conditions.

10) The effective and adequate methods for common purslane control could be proved by the results obtained in the present studies.