

スギナの生態と防除について

長野県農業試験場作物部 酒 井 忠 久

1. は じ め に

スギナ (*Equistum arvense* L.) は日本全国にわたって山林、原野、畦畔、耕地を問わずいたるところに発生する。また春先いち早く萌え出るツクシ (胞子茎) の軽妙な姿態とあいまって古くから万人に知られ親しまれてきた植物である。

一方、耕地雑草としてのスギナ (栄養茎) は、種子を広範多量にばらまいての大発生はない。草丈も 30 cm そここくにすぎない。よく管理された畑には繁殖しないことから、必ずしも強害雑草としてランク付けられてはいない。しかし、一旦入り込むといつか勢力を増し、発生本数が多くなると作物への影響も甚だ大きく、防除しにくい厄介な強害雑草になってくる。最近では畑地管理の粗放化から土地利用率が低下し、草掻、中耕などが省かれるようになって、にわかに繁殖地域を拡げてきている。この防除策を早急に確立する必要にせまられているが、生態や防除法についての報告はきわめて少ない。筆者らはここ数年、生態と防除について断片的ながら検討してきたので、結果を紹介してご参考供したい。

2. スギナの生態

(1) 栄養茎 (スギナ) の発生消長

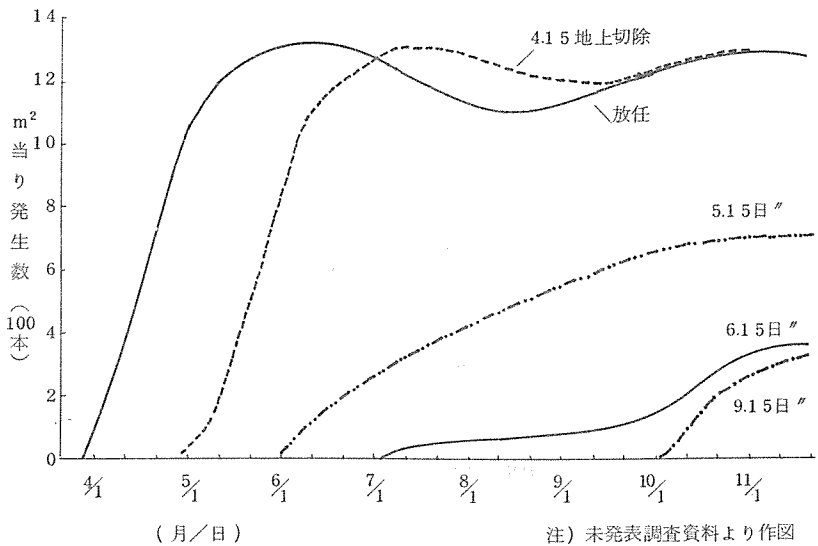
栄養茎は 2~15 cm 程度の深さの地下に分布する地下茎節より発生し、地上高 20~30 cm

で通常 10 数節からなる。夫々の節に「ハカマ」と呼ぶ鋸歯状の舌状葉があり、地際わの数節は 9 本前後の分枝を輪生し、先端に近づくに従って減り、末端は 1 本となって箒状に生長する。スギナの地下部 (発生部から地面まで) は茶褐色の根毛を密生する。普通は 10 cm 足らずであるが、中には数 m 横走してから地上に出るものもある。また発生密度の低い場合は、地表下でさらに数本のスギナを分岐する。地上部の刈り取り、耕起などで障害をうけた場合は、殆んど地下部の分枝による再生である。

栄養茎の春先における活動開始はきわめて早く、早春の雪融けに既に多数の白い芽が地表下に待機している状態を見ることができよう。地上に出芽してくるのは長野地方で 3 月末から 4 月のごく初めである。この時期は平均気温でみると稍 5°C 前後であって、この季節に達すると一斉に出芽してくる。さらに 4 月中は次々と発生し数を増すが、5 月に入ると発生は急激に減る。また 6 月中旬以後新しいスギナをみることは稀となる。草丈は 5 月中旬に最高になるが、盛んに分枝を重ね生育量のピークは 5 月下旬である。以後 6 月下旬に至ると節部が黒変し、分枝も脆弱化して欠け落ちるものも多く、密生した所では枯死するもののがかなり多い。

秋気温が下がり 10 月に入ると再び生気をとれどもどし、新しい分枝を発生させたり、枯れ上がったものは地際部から再生茎を出して生育す

るようになる。寒さにはかなり強く数回の降霜にも耐えるが、しばらくして枯死するに至る。しかし栄養茎の地下部はそのまま生き残って地下茎化し、次年度以後の最も有力な発生源になることに注意しなければならない。夏期には、生育が衰える所から春雑草であることが知られる。



第1図 発生本数の消長 (模式図)

生育中に刈り取られたり耕起した場合の再生は、生育盛期前の4月中では10日程度で、以前に増す勢で再生するが、5月に入ってから次第に再生本数が減り、6月末から8月の盛夏時は再発生しなくなる。9月には春発生の $\frac{1}{5}$ 程度の本数を再生させ、かなり繁茂する場合もある。しかし10月中旬以降では、翌春まで再生することはない。以上の結果を模式的に示したものが第1図である。

なお樹木、家屋の日陰地では夏季も発生し繁茂している状態をみることがあり、高標高地、冷涼地など地域によって発生活長は異なるものと思われる。

(2) 地下茎の分布と性状

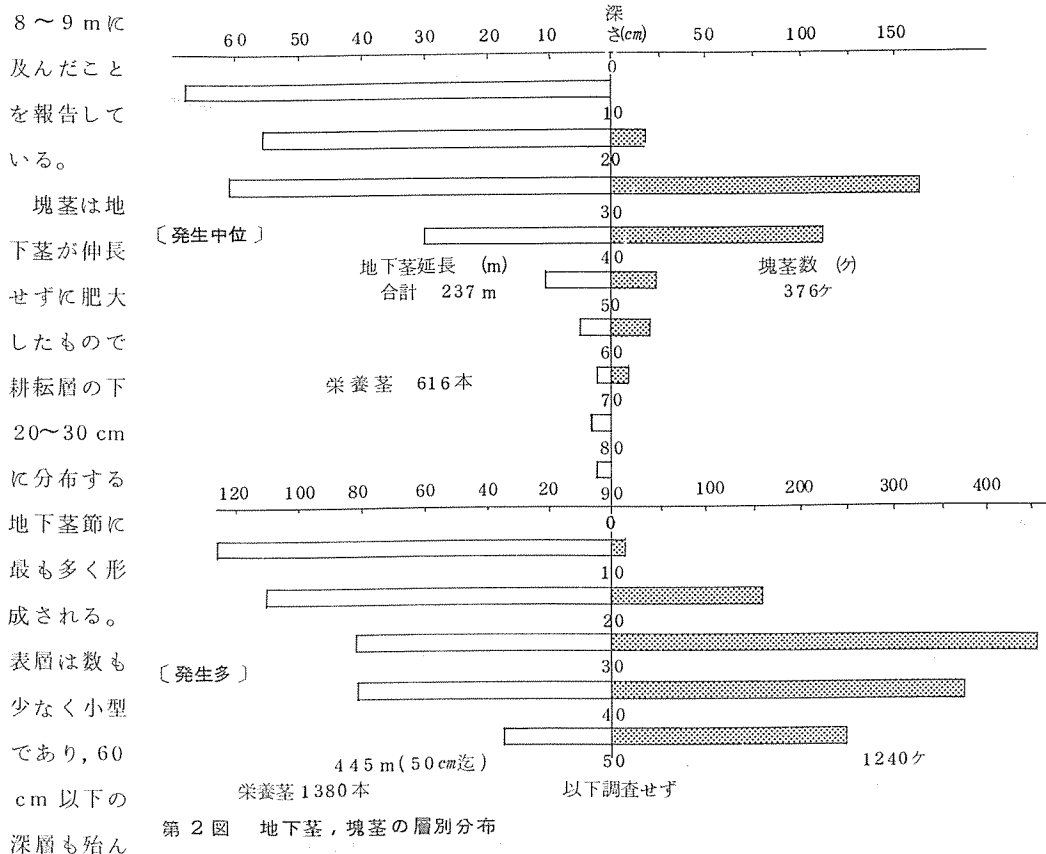
表層は5 cm、深層は10 cmの土層別にスギナの地下茎がなくなるまで掘り下げ、延長を調査したのが第2図の結果である。土質、圃場前歴、場所により大幅な違いがみられるが、スギナが入り込んで3~4年、繁茂中位の所でも縦横に張りめぐらされた地下茎の延長は、1 m²当たり(地面)延250 m、塊茎数400個に近い。

耕作放任地で繁茂した所では、延500 m、塊茎数3000個以上に及ぶこともまれではなかった。

分布は30~40 cmまでが多く、以下次第に粗くなり、60 cm以下は僅かになってくる。しかし最深部は1 m以下に達していた。また年数が古くなるにしたがって、深層まで密になってくる。

太さは直径2~3 mmのものが多く、30 cm以下の深層には4~5 mmの太いものも多い。断面4~8角型、表面平滑光沢ある黒色を呈し、節をもつ。縦横に分岐し、所どころに塊茎を作る。また節からは数本の支持根を出し、分岐部などに生ずる根はかなり太く、1 cm以上のものもみられた。

地下茎の伸長は地上部(スギナ)の生育量がピークに達する5月中旬頃から開始し、最初は暗褐色で各節に退化葉をもつが間もなく消失する。その年は分岐しない。年間の伸長量は6~7 mに達する例もみられた。二瓶らによれば、5~10 cmの地下茎片を植付けたものでも延長



短径 3～7 mm, 長径 5～15 mm や、扁平で珠数状に節をもつものも多い。発生は早い、肥大を始めるのは地下茎の伸長と同様 5月中旬以後である。はじめ黄白色で先端がとがっているが、充実と共に表皮が黒色に変わる。塊茎から直接地下茎や栄養茎を発生させる例はなく、繁殖源にはならない。

これら地下器管の寿命は明らかではないが、栄養茎の発生し終った 5 月の調査で 10～40 % 近くの空になった塊茎、枯死した地下茎があり、転換水田深層部の枯死状況などからみて、地表部は 2～3 年、深層部でも 3～5 年で新陳代謝しつつ繁殖を続けると推定される。

地下部の乾物重は m^2 当り地下茎で 400～800 g, 塊茎 200～400 g に及び、地上

生育量の数倍に達するもので、かくの如き大量の地下部をもつ植物はあまりないのではなからうか。

(3) 繁殖

孢子茎 (ツクシ) は栄養茎に先だって早春より発生し、15～20 日で孢子を放出して枯れる。発生源は地下 2～10 cm に分布する 2 年以上の充実した地下茎節である。したがって、連年耕起される畑地では、耕転層下に如何に強力な組織をもっているでも発生しない。

孢子からは子葉体 (前葉体) を経て新植物を形成するものとされ、前掲二瓶は地下茎 6.5 cm の新株を培養している。しかし、そのように形成したとみられる個体は見当たらず、通常は地下茎、および栄養体地下部の伸長による栄

養繁殖である。したがって、耕地でははじめ畦畔ぞいに広がり、次第に圃場内部に進入して行くものである。このロータリ耕の一般化から断片の移動が大きく、繁殖エリアを短時日に拡げているとみられる。処女地への侵入は客上、ゴミ、堆肥などにまじった地下茎の搬入によるもので、3～4年の間に強力な地下組織を発達させるに至るものである。

3. 防除法について

(1) 生態的防除

長野県北部地方に“スギナの根は地獄まで連なる”“掻けば掻く（除草）程親のカタキと殖える”などのいい伝えがあり、生態と防除のしにくさを良く表現している。前述の生態からみて4～5月の常時耕起、除草をたえず繰返し栄養茎の伸びるいとまを与えない以外に方法がない。また期間も3～5年続ける要がある。水田に転換し、4年目でようやく根絶した。しかし転換のきかない畑では、一般に作物の作付期に応じた耕起しかできない。この場合は、全く防除効果が得られない。酸性土壌を好み、アルカリ性土壌に育たないとされているので、大量の石灰投与を試みたり、ビニール被覆をしてみたが、一旦繁殖したものには効果が得られなかった。侵入防止と、初期の徹底的防除以外に手段

がみつからなかった。

(2) 除草剤による防除

供試薬剤は数種にすぎないが、地上部の枯殺はきわめて容易であった。しかし薬効が地下部にまで及び、年内の再生と次年度以後の再発生まで阻止するものが望まれるため、第1表のような吸収移行型薬剤による防除試験を実施した。その結果、何れも年内には再生せず、次年度もかなり顕著な効果を認めることができた。しかし、土壌蓄積、殺草期間、跡作への影響などの問題があって、必ずしも満足すべき結果とはいえなかった。

(3) バラコートによる防除

バラコートは速効かつ強力で、残効もないすぐれた雑草処理剤として広く利用されている。また多年性雑草であるマツバイ、クログワイ、ミズガヤツリなどに対しては地下器管の形成、発育を阻止して顕著な防除効果を示すことが既に認められている。しかし筆者らがスギナへの効果を知る端著となったのは、前記薬剤防除試験と併行して行った生態的防除法の1処理区として、地上部枯殺による地下部の年次変化を追跡しようとしたもので、直接的効果を期待したものではなかった。この処理区が、予想外にも年内の再生は勿論、翌年春に至ってもスギナが全く発生せず、きわめて効果的な事を知ったも

第1表 薬剤による防除試験

(昭47～8年)

処 理	項 目	処理前	翌春	処理一年後の地下部 (m ² /0.20cm)				跡大豆	参 考	
		発生数 本/m ²	発生数 本	地 下 茎 (m)		塊 茎 (t)		収量比 %	処理後他雑草発生本/m ²	
				延生存	枯死率(%)	生 存	枯死率(%)		60日後	100日後
A	T A (40)	880	39	30	84	152	10	74	84	40
	A T A + 2 4 D (20+30)	923	341	61	72	496	44	94	47	67
	ボ ミ カ ル (製 100)	819	46	19	87	72	53	19	1	0
	ア ー ジ ラ ン (" 200)	821	51	66	65	96	49	83	12	100
	キ ル ジ ン S (" 30)	881	74	68	61	272	25	114	69	68
無	処 理	823	1375	238	15	556	13	100	—	—

のである。以来、各種の調査、防除法についての試験をいくつか行ってきた。

バラコート処理後地下部を掘り取って調査した結果が、第2表、第3図である。これによると処理後3カ月目には表層10 cm の地下茎（栄養茎地下部が主と思われる）は殆んど枯死している。またそれ以下のものも枯死してはいないが、処理によって栄養茎が枯れ、同化が行われないうちもあって、乾物重を測ってみると無処理区の半分に満たない。同時に塊茎も内容物を失い消耗がいちじるしい。さらに処理1年後では

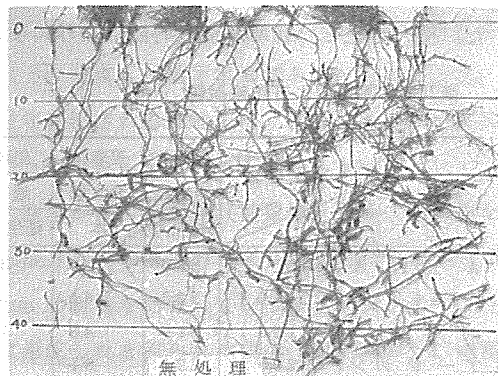
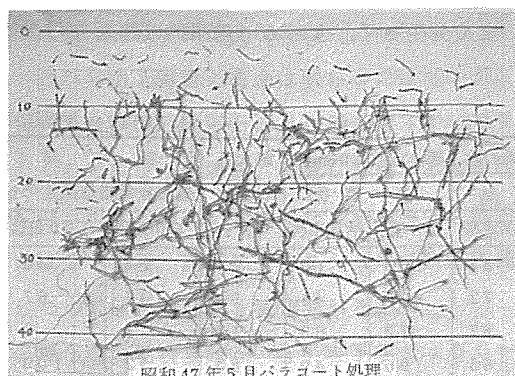
第2表 バラコート処理による地下部の変化

項目 処理 (年月)	層別	地下茎		塊茎		乾物重		栄養茎本数本/m ²	
		延長	枯死率 %	総数	枯死率 %	地下茎 g/10m	塊茎 g/100ヶ	処理前	調査時
無処理 4 8.5調	1	102	14	0		5.1		1,200	1,200
	2	193	32	776	43	4.0	3.1		
	3	103	19	1,008	19	9.6	3.6		
	4	55	15	224	20	8.8	3.4		
	5	27	7	252	0	8.9	4.1		
	計	490	21.6	2,260	25.3				
処理 4 7.5 4 8.5調	1	3	33	0		2.6		823	0
	2	58	59	64	44	2.4	4.7		
	3	76	43	244	43	9.5	4.1		
	4	50	40	188	60	10.6	4.2		
	5	17	18	132	39	9.1	4.0		
	計	204	44.6	628	47.1				
無処理 5 0.8調	1	147	11	68	0	8.2	4.4	1,360	1,310
	2	84	9	172	0	16.2	8.0		
	3	85	19	588	0	20.1	7.0		
	4	67	7	396	5	28.0	14.4		
	5	56	4	588	1	26.5	9.1		
5 0.5 処理 5 0.8調	1	49	90	56	1	4.2	0.7	1,200	0
	2	69	22	236	7	8.1	2.6		
	3	51	16	548	3	12.3	3.0		
	4	43	5	392	3	12.9	4.6		

注) 1) グラモキソン、40 cc - 15 l (47年) 50 cc - 10 l (50年)

2) 枯死、生存は観察による。

3) 土層別1～5は10 cm 毎に1～5とする。



(昭和48年5月 モノリス 60×50×10掘取調査)

第3図 バラコート処理1年後の地下部

主な発生圏である 10~15 cm はすべて枯死しており、下層での枯死率もきわめて高くなっている。ここで生きていると見られた地下茎も第 3 図の写真のように細根が腐朽してなくなっており、水耕培養、植付け等の調査によると殆んど発芽能力を失っていた。40 cm 以下の深層の地下茎は枯死率も低く、効果が及んでいないとみられる。しかし最初に処理して防除した場所からは、3 年後の今日なお全く発生してこない所から栄養茎を地上まで出すことができず、何れ絶滅して行くものと思われる。

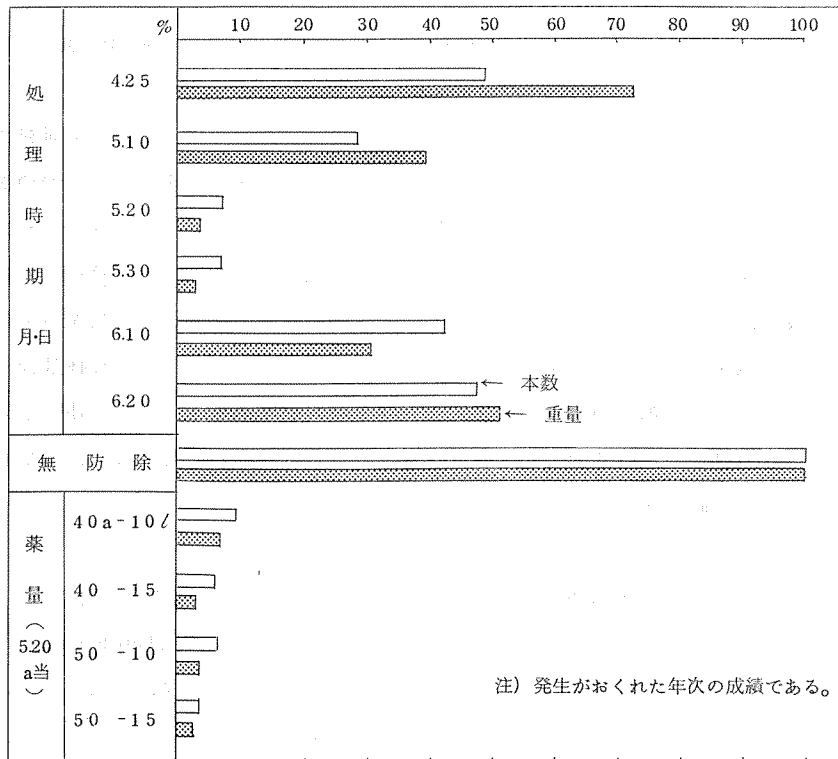
これら地下部の変化は、パラコート の殺草機作とされる日光との関係からは予測されず、スギナの生理、形態的特異性から地下茎への移行性のちがいなどに関連して、今後の課題である。

処理方法について検討した結果、次のようなことがわかってきた。

① 処理の適期は発生のはばとまる生長最盛期から地下茎、塊茎形成の開始前で、発芽の早い年は 5 月 10 日、遅い年で 5 月 20 日頃と思われる。これより前後するにしたがって、効果が低下する。早すぎると多数の未発生茎が伸びて効果が得られない。また 6 月に入ると新たに伸長した地下茎には効果が及ばないためか、養分蓄積が充分行われた地下茎は抵抗力が強まるためかは明らかでないが効果がない。

② 処理量は 10~15 l/a、密生した場所では内部まで充分とどくよう高圧散布が効果的である。薬量は製品 40 cc 以上 50 cc 程度が必要である。

③ 作物間処理を想定し、60 cm 畦幅 5 cm



残しの帯状処理は全く効果が得られない。また薬液の散布されない部分があると著しく効果が劣る。面積の大きい実証試験では何れもきわめてよく効いているが 10~15 m² の小区画実験では効果も劣りかつ不安定であった。これは小型噴霧器で内部にまき残りが出やすく、枯れ残ったり、無処理区、効かない区などが隣接するためであろう。

第 4 図 パラコート処理の翌春抑草率

これらから僅かな再生茎、枯れ残りが同化養分を補給し、長大にひろがる地下茎網を伝っての養分供給が広範囲の防除効果を減殺する原因になるようである。

④ 処理時刻、処理後の耕起の有無、間隔なども調査したが、何れも明らかな差は認められなかった。しかしバラコートの移行性からみて、午後、とくに夕刻散布、枯れ残りをなくす意味で処理後数日のうちに耕起するなどは、効果を適確にするとと思われる。

以上、防除効果の発現機構は明らかではないが、実用的には適期に処理すること、充分よく

かかり、まき残しを作らないこと、繁殖地全域を一斉に処理することなどに留意すれば、きわめて効果的に防除できることがわかった。今後大きな問題点としては、処理適期の5月中旬は多くの作物にとって重要な時期であるにもかかわらず、防除のため休閑にしておかなければならない点である。

(この研究は当時、田中幹男研究員と共同で進めているものであり、多くは未発表の調査資料によるものでご諒解と協力を得て記述したことを附記する。)

セイタカアワダチソウの生態と防除

大阪府農林技術センター栽培部 西 垣 誠 二

I. はじめに

数年前より、セイタカアワダチソウが西日本の都市近郊を始め、日本各地域でも、その増殖が著しく¹⁾、いわゆる、公害雑草として問題となっている。確かに、施設内、路傍、住宅近辺の空地、休耕田などでは、景観をそこね、交通を妨げ、花粉公害の発生源となり、土地の利用度を低下させることなど、この雑草の及ぼす公害性は多々あり、その防除対策の確立が急務となっている。しかし、一方セイタカアワダチソウを悪の雑草として決めつけてしまうのも問題であり、大都市近郊など、緑の少ない地域では、緑化の面で意義があることも否定できず、その有効利用(例えば、その強い茎を利用したのスタレの生産)も考えられている。

この雑草の生態や防除法について、大学¹⁾²⁾、農

業試験場⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾、農薬メーカー⁴⁾の研究機関等で研究され始めており、徐々にその成果も上がりつつあるが、その防除法については、未だ確立されたものがないのが現状である。この雑草の生態については、各研究機関でなされた成果を参考にし、その防除法については、大阪府農林技術センターで行った試験結果を中心にして述べるが、筆者の認識不足も多々あると思うので、ご批判願えれば幸いである。

II. セイタカアワダチソウの生態

セイタカアワダチソウ(英名Goldenrod・学名Solidago・altissima L)は、戦後アメリカより日本に入ってきた北アメリカ原産の帰化植物で、キク科の多年性雑草である。類似種には、オオアワダチソウ、アキノキリンソウがある。