

シズイの生態と防除

青森県農業試験場 木野田 憲久

1. はじめに

シズイ (*Scirpus etuberculatus* O. Kunze) はカヤツリグサ科ホタルイ属の植物で、温帯の北海道、本州、四国、九州、朝鮮、ウスリー地方に分布する。日本産は亜種 *nipponicus* T. Koyama とされているが、*S. nipponicus* T. Makino と種として独立させる立場をとるものもある。シズイは別名テガヌマイと称されるようであるが、これは多分千葉県の手賀沼に由来するもの、即ち手賀沼に多産していたか、タイプ標本の基産地にちなんでの命名と思われる。

テガヌマイの名称からも推測できるように、シズイは本来沼沢地や低湿地に自生する多年生の草本である。これが水田にはびこるようになったのが近年明らかになり、繁殖力が旺盛な上に除草剤による

の発見地が青森県であり、発生田を多くかかえているため、青森農試では当初よりシズイに関する試験を手がけてきている。それらをもとにシズイの生態と防除について紹介したい。

2. 発生水田の分布

最初に国内で水田雑草として確認されたのは昭和52年青森県天間林村である。その後青森県内の主に河川沿岸の水田で次々と発生が確認され、本格的な調査がなされたこともあり、最初の発生を認めてから11年経過した昭和63年現在では、県内14普及所管内全てで、面積にして16,340 ha、水稻作付面積の24%にも達している。さらに当初青森県からのみ報告されていたのが、現在では東北のすべての県と、新潟、北海道でも水田雑草化している事が明らかになっ

第1表 東北各県におけるシズイの発生面積推移

年 次	発 生 水 田 面 積 (ha)						
	青 森 県	秋 田 県	岩 手 県	山 形 県	宮 城 県	福 島 県	総 計
昭 和 62 年	16,860	3,510	1,876	0	419	279	22,944
61	16,948	2,087	1,826	0	281	217	21,359
60	—	3,105	1,750	0	254	164	—
59	15,022	2,852	1,213	0	0	60	19,147
58	13,567	2,240	328	0	0	0	16,135
57	3,541	990	0	0	0	0	4,531
56	1,502	0	0	0	0	0	1,502
昭62作付面積 (ha)	68,550	106,941	73,445	85,001	101,546	88,703	524,186
昭62発生面積率(%)	24.6	3.3	2.6	0	0.4	0.3	4.4

注) 山形県においても発生は確認されている。

完全防除も難しいことから、北東北を中心に雑草化しているローカルな雑草ではあるが、難防除雑草の一つとして扱われるようになった。水田における最初

ている。発生は河川沿岸、湖沼に隣接する場所、山間の沢ぞいの水田に多いがそれ以外でも広くみられている。

第1表に東北各県におけるシズイの発生面積の推移を示した。この表を見る限りでは、シズイの分布拡大は極めて早い速度で行われたように思われるが、この数値は実際に分布を拡げている部分と、従来から発生していたものが初めてシズイと確認されたために発生面積に入れられたものとの合計であるため、「急速に分布を拡大している」という表現は必ずしも適切ではない。それはシズイが同じカヤツリグサ科のミズガヤツリ、ホタルイと形態的によく似るためこれらの雑草と混同されやすいことが原因している。

ホタルイとミズガヤツリを混同することはまずあり得ないが、シズイの場合には4～5葉期まではホタルイ、それ以降はミズガヤツリ様の形態であるため、開花前の発生調査ではこれらと誤認されている例がかなり多かった。同じホタルイ属のコウキヤガラはよりシズイに似るが、青森県内では発生地が限定されその面積も少ないため、実際にこれと誤認された例はみえていない。

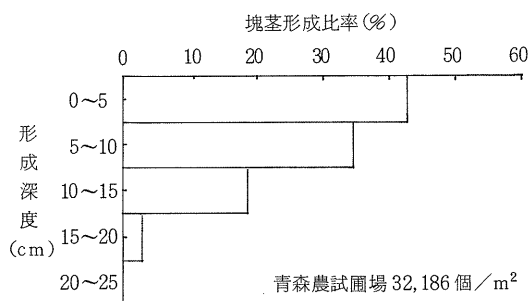
3. 形態と発生生態

シズイは塊茎より発生する。種子も形成するがこれまでのところ種子からの発生は確認されていない。塊茎が萌芽するとまず線型の葉が2～3枚抽出する。その後の本数3～5枚の頃の形態はホタルイの花茎抽出期頃と酷似するが、シズイの方が全体に柔らかでみずみずしく、ホタルイの様には株の基部から葉は開かない。その後小穂を形成するまでの間はミズガヤツリと紛らわしいが、ミズガヤツリの葉には光沢があ

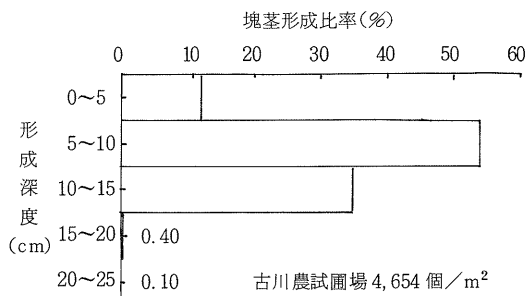
るのに対してシズイは光沢がなく断面が三角形、ミズガヤツリの葉は垂れ下がるがシズイでは斜め上方に立つ等の点で区別できる。より正確には塊茎をみるか、小穂や種子の形態によって識別すればよい。

シズイの草丈は用水池や沼沢地に自生するのは60 cm、水田では90 cm程度になるがこれは施肥の影響と思われる。出穂開花は青森県では6月末から8月半ば頃まで見られ、花序は仮側性二叉性で5～9個の小穂をつける。果実は長さ約2.5 mm、幅1.5 mmでホタルイに似るがやや細長い。果実の刺針状花被片は4本、長さ3.4～3.8 mm、ホタルイでは6本、長さ1.5～1.8 mmである。

シズイは基株より地下茎を出し分株を作ってゆき、基株や分株より発生した地下茎の先に塊茎を形成し、さらにその塊茎から地下茎を伸ばすことを繰り返し次々と塊茎を殖やしていく。 m^2 あたり数百株の高密度状態では1株あたり15



第1図 シズイの塊茎形成分布（工藤，1982）



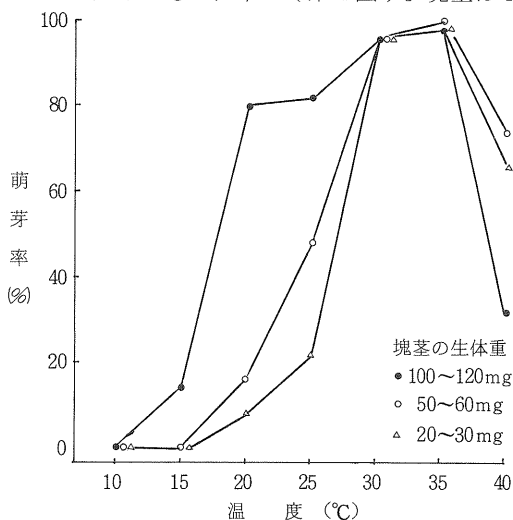
第2図 シズイの塊茎形成分布（植竹ら，1981）

～20個程度の塊茎形成にとどまるが、密度が低い場合には1個の塊茎から発生した株に1,000個以上の塊茎をつけることも稀ではない。塊茎は青森農試圃場で行われた試験では0～10 cm、古川農試圃場では5～15 cmの深土層に多くみられた(第1, 2図)。

塊茎は青森県においては8月上旬より形成され始め10月下旬まで増加する。塊茎は大きいもの程丸味を帯びているが、小さくなるに従い半円形を扁平にしたような形状のものが多くなる。また、株あたりの塊茎は大きいもの程少なく、小さいもの程多く形成される。長さは4.4～7.1 mm, 幅1.8～5.0 mm, 厚さ0.8～4.0 mm, 生体重は6～197 mgと非常に変異の幅が大きい(第2表)。塊茎の色は発生地の土壌により赤褐色から褐色まで変異がみられる。また塊茎の形成数や大小は、発生している土壌によって差がみられ、湿田では形成数は少ないが大きく、乾田では逆に数は多いが小さいものが形成される傾向がみられる。これは本来シズイの生息には湿田の方が好適で、乾田条件では湿田以上に繁殖源を増して種の維持をはかっていく必要が

生じるため、こうした生態型をとるものと思われる。

地表面上に露出あるいは地表面に近い層に存在する塊茎の中には、ノビエと同じ頃に出芽を開始するものもあるが、全体的にみると水田雑草の中では発生が遅い方に属する。15℃以下では萌芽せず、40℃以上では腐敗枯死し、最適温度は30～35℃である(第3図)。また出芽の早さは、大きいもの程早い(第4図)。塊茎は1



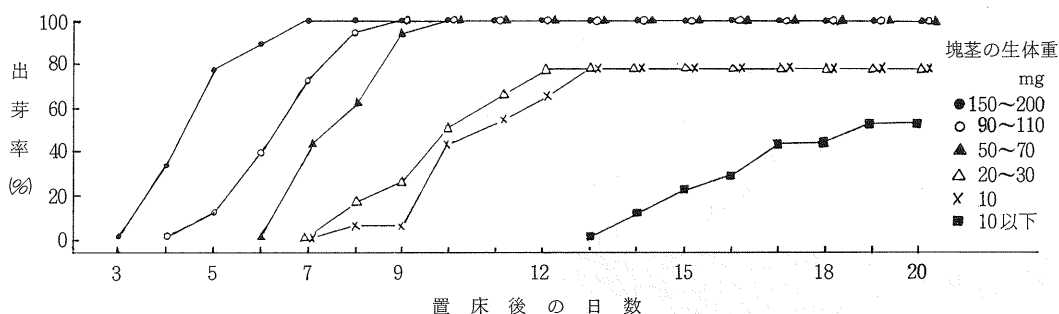
第3図 シズイの萌芽に及ぼす温度の影響
(30日後の調査) (山内ら, 1981)

第2表 処理除草剤と塊茎形成

(工藤ら, 1981より抜粋)

項 目	MTS-1 (-3処理)					MCP-B (+45処理)					B-3015・S・BAS (+45処理)					SMX (+45処理)				
	丸型	1型	2	3	4	丸型	1型	2	3	4	丸型	1型	2	3	4	丸型	1型	2	3	4
大きさ(mm)	142	99	44	23	6	328	187	77	34	8	0	61	30	11	1	123	67	14	7	3
長さ	7.1	7.8	6.7	5.7	4.4	9.4	9.0	7.7	6.7	4.4	0	6.0	6.0	4.0	2.3	7.0	7.0	5.0	4.3	2.5
巾	5.0	4.0	3.1	2.4	1.8	6.7	5.2	3.7	3.0	2.0	0	3.5	2.5	2.3	1.5	5.0	4.0	2.0	1.8	2.0
厚さ	4.0	3.1	2.1	1.7	0.8	5.2	4.0	2.7	1.7	0.9	0	2.9	2.0	1.2	0.4	3.5	7.4	1.4	0.9	0.5
塊茎芽の長さ	17.0	15.9	11.6	8.5	5.4	20.1	16.2	14.6	10.3	4.9	0	11.1	8.3	5.0	3.6	19.0	12.0	10.0	4.9	3.0
塊 茎 数	49	67	99	142	546	31	31	49	131	302	0	1	2	3	8	2	1	1	4	1
平均塊茎重(mg)	155	98	38	23	6	196	122	57	23	7	0	100	100	23	13	100	300	100	50	50

注) 大きさ 塊茎の長さ×巾×厚さ=mm³. MCP-B, B-3015・S・BAS, SMXはMTS-1(-3)との体系処理。
塊茎の区分は塊茎の形状, 塊茎芽のつき方で丸型, 半円1, 2, 3, 4型とした。
塊茎数は50 cm²×25 cm中の数。



第4図 シズイ塊茎の生体重が出芽に及ぼす影響（温室内試験1/10,000aポット）（山内ら，1981）

個の塊茎芽を持つが、これを1/2以上切断すると萌芽率は大きく低下し、3/4以上ではほとんど出芽しない。このことから耕起回数を増やすなどして塊茎や塊茎芽を損傷させることによる防除も考えられるが、塊茎が小さいため効果はあまり期待できない。

このように塊茎形成数が多く、その存在する深度、生体重によって出芽時期が異なるため発生期間が長くなり、それが完全防除を困難にしている大きな要因である。逆に言えばそういった特性こそが、シズイが水田に侵入することを可能にしたと言える。

シズイが発生分布を拡大していく実態の中で最も多いと思われる事例は、耕起や代かき作業の際に農機具に塊茎が付着して、次に作業をする圃場に持ち込まれる場合である。その他には客土中に塊茎が混入していた場合、入水、代かき時に用水と共に上流の水系に位置する発生田から流入する場合等が確認されている。いずれにしても人為的な手段が介在している。自然発生している沼沢地においては塊茎が地上や水中に放出されるのは極めて稀な場合で、本来の発生源ではあってもそこから恒常的な供給はないと思われる。

4. 除草剤による防除法

除草剤による防除法について以下に述べる。

初期除草剤では早期に発生するものについては一部出芽を抑制はするが、多くは初期除草剤の残効がきれてから発生するため、通常の使用時期では、殺草効果は極めて低い。

ジフェニルエーテル系の初期剤ではシズイの葉鞘を褐変させたり出芽をやや抑えたりするが、効果は極めて小さい。酸アミド系のプレチラクロール粒剤、ブタクロール12%を含有しているG-315B乳剤はジフェニルエーテル系の粒剤よりも出芽を抑制している期間が長い。従って殺草効果は大きくはないが体系処理をする場合には、中期除草剤の効果を高めることができる。ブタクロール2.5粒剤の300g/aでは効果が小さい。

中期除草剤あるいは後期除草剤では、ベンタゾン含有剤を除くといずれも殺草効果は小さい。従ってこれまでの主流である初期除草剤+SM系中期除草剤の体系ではほとんど防除できない。

ベンタゾン単剤あるいは混剤の効果は極めて高く、粒剤では400g/a散布で300g/aに対して増量効果がみられる。シズイは大型塊茎からは大型の、小型塊茎からは小型の個体が発生するが、除草剤の効果は草丈ではほぼ決まるので、葉齢よりもこれを目安に散布時期を決定するのがよい。殺草限界はベンタゾン粒剤及びベンタゾン含有した粒剤では草丈20~25cm、水和剤、液剤では25~30cmである。平均的な個体



図1. シズイの多発した水田



図2. シズイの花穂

では葉齢は約5～6葉となる。これ以上の草丈の個体は葉身を枯らしても枯殺に至らない場合が多い。ベンタゾン剤における落水または極く浅水での散布、晴天時に効果が高いといった一般的な事項は、シズイを対象にした場合、特に効果を左右する大きな要因となる。多発田では初発生から完全に発生が終了するまでの期間が1～2カ月もあるため、散布適期をとらえることは難しいが、草丈のやや長めの個体が上記の草丈に達した頃を目安にすればよい。青森県においては移植後30～40日頃が適期となる。ベンタゾンは土壌中の残効が短いため、散布時期がこれより早いとは後次発生に対処できない。

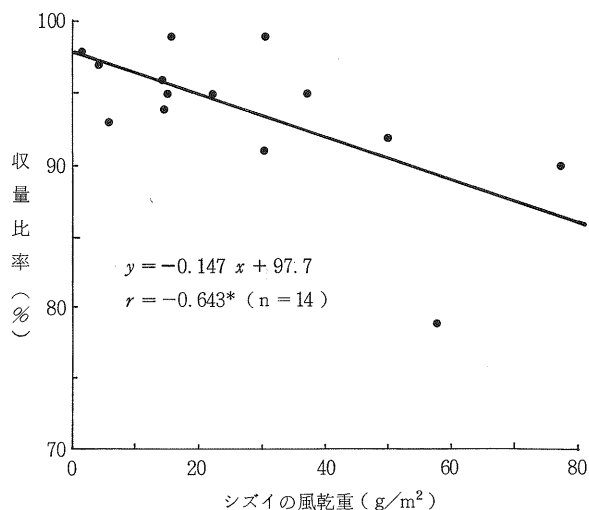
一発処理剤ではベンスルフロンメチル0.25%含有剤の300g/a処理の効果が高く400g/aでは増量効果がみられるが、ベンタゾン剤程の殺

草効果はない。完全に枯殺できるのは草丈3cm程度までであるが、それよりも大きい個体に対しても生育抑制の効果は大きい。青森県では散布適期が田植後15～20日、ノビエの葉令1.5～2.0葉期頃である。ベンタゾンより残効はあるが散布適期が早い時期であるため、多発田では後次発生が多いが、そうでない場合には一発処理で実質的に問題のないレベルまで密度を下げる事が可能である。多発田でもこれにベンタゾン剤の体系を組むことにより、ほぼ完全防除が可能である。またベンスルフロンメチルを連用する体系は、青森県においては適Ⅱ試験で薬害もなく高い効果を認めているが、現在のところそうした使用法は登録がとれていない。同じスルホニルウレア系のピラゾスルフロンエチル0.07%粒剤の300g/aでもシズイに対する効果は認められるが、ベンスルフロンメチル0.25%300g/aと比べて残効が短い。ピラゾスルフロンエチルの増量効果についてはまだ検討していない。

シズイはベンタゾン、ベンスルフロンメチルには感受性が高く、これらを含む剤に対しては本質的には弱い雑草と言える。しかし先にも述べたように、その増殖能力の大きいこと、発生が斉一でない事がシズイを難防除雑草たらしめていると言える。

5. 雑 草 害

シズイは葉身の幅は狭いが草丈が水稻並にまでなる大型の雑草であるため、発生量が多い場合には水稻との間に養分競合がおり、穂数を減らして減収をもたらす。第5図は青森農試で行われた適Ⅱ試験のデータから、移植後55～60日の時期のシズイの残草の㎡あたりの風乾重と収量比率について表わしたグラフである。この



第5図 田植後55～60日目のシズイの風乾重と収量比率
(青森農試)

結果では7月初旬のこの時期に約 20 g/m^2 で5%, 50 g/m^2 で10%程度減収している。多発条件ではこの時期の風乾重が 555 g/m^2 で47%の減収というデータも得られている。

先にベンタゾン剤は移植後40日頃までの散布で効果の高いことを述べたが、多発圃場において、初期除草剤でシズイ以外の雑草を防除してから移植後55日目にベンタゾン水和剤を処理したところ、シズイは防除できたが初期の茎数抑制が穂数にも影響し36～45%の減収をみている。移植後40日頃までの散布では減収することはなかった。青森県の圃場においては移植後40日前後がシズイの草丈30 cm頃と一致し、これ以降まで防除が行われない場合には初期生育を抑制し収量に大きい影響を与ええると言える。

6. お わ り に

水田雑草はその防除法の変遷とともに、優先する草種に次々と変化をみせてきた。一年生雑草から多年生雑草、現在はその多年生雑草の中でもクログワイやオモダカ等の難防除雑草と称されるものが除草剤散布後の水田に優占するようになってきた。現在のこれらの草種がいつまで難防除であるか予想はできないが、少なくとも今後更に新しい草種が問題になってくるであろうことは間違いはない。青森県においてはシズイの次にはエゾノサヤヌカグサがはびこってきており、この雑

草も北海道の例からしても漸増していくだろうと思われる。

シズイは北海道から九州まで自生する草本であり、これが東北地方、それも北部に片寄って水田雑草化している理由については明らかでない。日本全土どこでも水田に入り込んでもおかしくはないと思われるので、まだ水田での発生を見ていない地方でも気にとめておいてもよい雑草ではある。

発生地域が狭くクログワイやオモダカ程ポピュラーではないため研究事例は多くないが、薬剤による防除法は一応確立された。しかし発生面積は減少しておらず、生態面、防除法についてより研究を進めていく必要がある。

参 考 文 献

- 1) 北村四郎・村田 源・小山鐵夫：原色日本植物図鑑（Ⅲ） 草本編，保育社，219（1964）。
- 2) 大井次三郎：日本植物誌，至文堂，238（1953）。
- 3) 牧野富太郎：牧野新日本植物図鑑，金羊社，（1969）。
- 4) 山内三治・植竹哲夫：雑草研究，26（別），85～86（1981）。
- 5) 工藤聰彦・木野田憲久・浪岡 実：雑草研究，26（別），87～90（1981）。 （以下略）