

白山公園線（石川県）におけるセイタカアワダチソウ (*Solidago altissima*) の分布と除去

野上 達也 石川県白山自然保護センター
吉本 敦子 石川県白山自然保護センター

DISTRIBUTION AND REMOVAL OF TALL GOLDENROD (*SOLIDAGO ALTISSIMA*) AT HAKUSAN PARK LINE (ISHIKAWA)

Tatsuya NOGAMI, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*
Atsuko YOSHIMOTO, *Hakusan Nature Conservation Center, Ishikawa*

はじめに

セイタカアワダチソウ (*Solidago altissima* L.) は、キク科アキノキリンソウ属に属する植物で、道路、空き地、河川敷などに生える多年草である。北アメリカ原産で、明治時代に観賞用として移入されたものが逸出、大正末期には帰化が進んでいたと思われる、戦後急速に分布拡大したとされている（清水, 2003）。現在では、北海道から沖縄まで広く分布している（環境庁自然保護局計画課自然環境調査室, 1994）。セイタカアワダチソウはその2～3mという高茎によって先住者を駆逐し、完全な優占群落を形成する（服部, 2002）。また、非常に繁殖力が強く、種子だけでなく地下茎でも繁殖する。行永ら（1975）は、1株当たり21,000粒の稔実種子が形成されていると推定しているほか、地下茎の平均的な分布は地表下4～8cmであること、地下茎を埋没させた場合、地下10cmの深さまででは埋没後ほぼ30日以内に80%以上の出芽率を示すことを明らかにしている。

このような侵略的な生態的特性からセイタカアワダチソウは、日本生態学会（2002）がリストアップした「日本の侵略的外来種ワースト100」に選定されているほか、村中ら（2005）が選定した、生物多様性を脅かすため対策緊急度が最も高い16種として、ハリエンジュ (*Robinia pseudoacacia* L.) や外来タンポポ種群 (*Taraxacum* spp.), ヒメジョオン (*Erigeron annuus* (L.) Pers.) などとともに選定されている。また、外来生物法（特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律）では、法

に基づいて飼養等の規制が課される特定外来生物ではないが、被害に係る一定の知見はあり、引き続き特定外来生物等への指定の適否について検討する要注意外来生物として選定されている。

外来植物の分布について、白山国立公園ではこれまで主要な登山道、施設周辺や園地での調査は行われているが国立公園一帯での調査は行われていない。登山道や施設周辺での分布調査では、福井県大野市上打波の上小池でセイタカアワダチソウが確認されている（環境科学株式会社, 2011）ほか、2010年10月に市ノ瀬発電所付近及び岩間の噴泉塔付近で分布が確認されている（市ノ瀬発電所付近及び岩間の噴泉塔付近のセイタカアワダチソウは、2010年に抜き取りにより除去済）（野上, 未発表）。

今回、2012年1月、白山室堂を管理する財団法人白山観光協会から白山公園線の白山国立公園入口の風嵐地区ほか、国立公園内にセイタカアワダチソウ



図1 調査地

国土地理院発行5万分の1地形図「白峰」「白川村」「越前勝山」「白山」を使用。

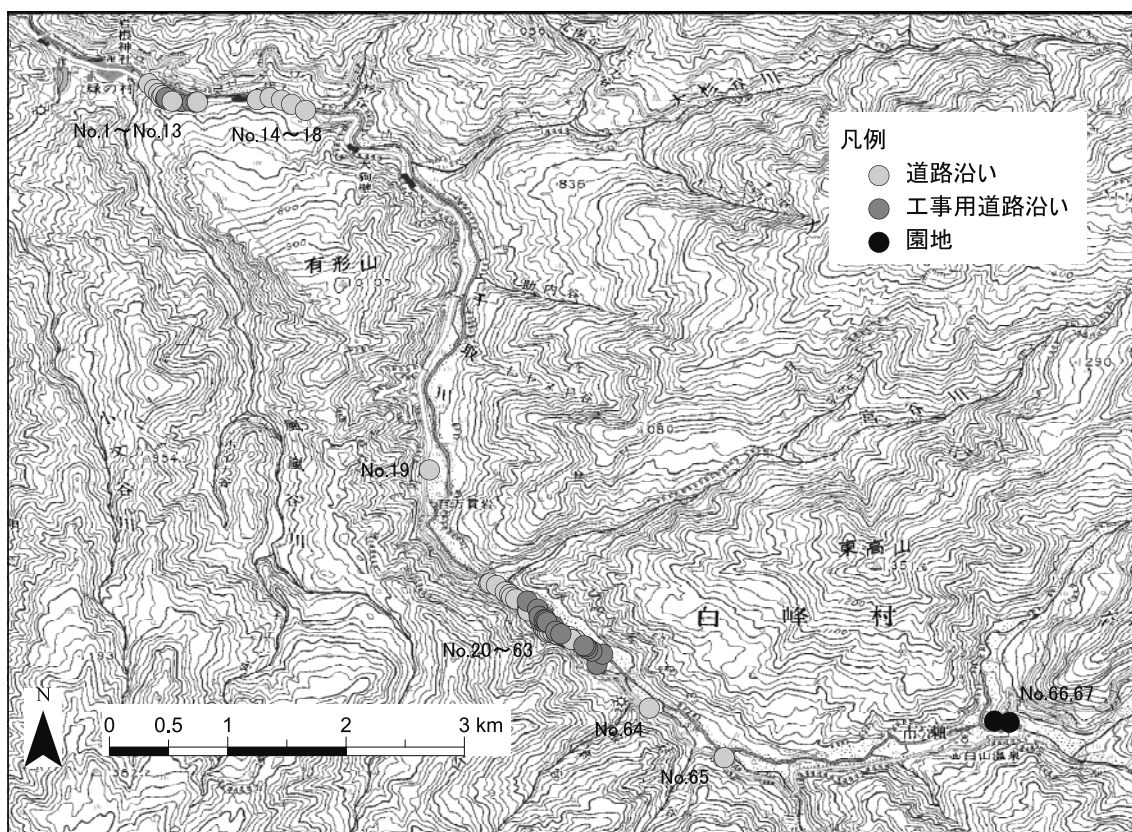


図2 白山公園線におけるセイトカアワダチソウの分布
数値地図25000 (地図画像) KANAZAWAのデータを加工し、背景の地図に使用。

が分布していることが報告されたことから、その分布状況について調査するとともに除去作業を行ったので、その結果を報告する。

分布調査と除去作業

分布調査

白山公園線のセイトカアワダチソウの分布調査は2012年10月15日および10月25日に実施した。白山公園線の白山国立公園の境界となる風嵐から市ノ瀬までの約10.6km (図1) を徒歩で歩きながらセイトカアワダチソウを探索し、セイトカアワダチソウを確認した位置を記録した。また、白山公園線に沿って道路から枝分かれする工事用道路 (一般車は進入禁止) 及び市ノ瀬園地でも徒歩での探索を行い、分布調査を行った。セイトカアワダチソウの位置の記録にはハンドヘルドGPS/GIS端末であるマゼランナビゲーション社製のMobileMapper TM 6を用いて記録した。現地で記録したデータをMobileMapper Office 2.0.1.4を用いた後処理を行うことで位置精度は1~2mとなっている。

調査結果は図2及び表1のとおりで、セイトカアワダチソウは白山公園線の道路沿い39地点、工事用道路28地点及び市ノ瀬園地2地点の計69地点で確

認され、道路際だけでなく (写真1)、工事用道路脇にも分布し (写真2)、園地にも分布することが明らかになった。分布は一様ではなく、分布が集中するところ、全く分布が見られないところがあった (図2)。特に分布が集中した箇所は3か所で、道路整備の際に大規模に土盛りされたようなところであった (写真1, 3)。

除去作業

白山公園線での分布が明らかになったことから除去作業を実施することとした。事前にセイトカアワダチソウの除去方法について、その侵入規模に応じた対策を考えており (表2)、今回はそれぞれの分布地の生育規模が小さかったことから全草を抜き取りによって除去することにした。除去作業は10月17日~19日に石川土木総合事務所から委託を受けた土木業者が実施した。また、10月25日には筆者らが現地を再確認し、17日~19日に除去しきれなかったものを除去した。除去作業は生育場所ごとに行い、除去したセイトカアワダチソウは全て白山自然保護センターに運び、計量した。また、生育場所ごとに花をつけた地上茎 (開花茎) の数および花をつけていない地上茎 (非開花茎) の数をそれぞれ数え

表1 白山公園線 セイタカアワダチソウ除去作業結果

No.	草刈り	開花茎数	高さ(m)	非開花茎数	高さ(m)	全茎数	開花茎の割合	湿重量(kg)	備考
1	道路沿い	あり	8	1.12		8	1.00	0.59	
2	道路沿い	あり	14	1.41	1	未計測	15	0.93	1.95
3	道路沿い	あり	13	1.16	2	0.6	15	0.87	0.58
4	道路沿い	あり	42	1.15	29	0.76	71	0.59	3.52
5	道路沿い		11	2.62		11	1.00	1.82	
6	工事用道路沿い		9	2.29		9	1.00	0.80	
7	工事用道路沿い		15	1.8	3	0.91	18	0.83	1.55
8	道路沿い	あり	15	2.54	4	1.16	19	0.79	2.55
9	工事用道路沿い		14	2.19	7	0.97	21	0.67	0.81
10-1	工事用道路沿い		2	1.9	1	0.9	3	0.67	0.15
10-2	工事用道路沿い		7	2.2	2	0.5	9	0.78	0.42
11	工事用道路沿い		6	1.45	13	0.98	19	0.32	0.50
12	道路沿い	あり	36	1.09		36	1.00	0.85	
13	道路沿い	あり	73	1.2	10	0.42	83	0.88	2.69
14	道路沿い		18	2.62	1	0.7	19	0.95	2.62
15	道路沿い	あり	1	0.69	1		2	0.50	0.02
16	道路沿い		313	1.33	1,228	1.01	1,541	0.20	52.85
17	道路沿い		92	1.43	80	0.92	172	0.53	8.65
18	道路沿い		23	1.04	73	0.47	96	0.24	1.49
19	道路沿い		26	2.03		26	1.00	2.80	
20	道路沿い		2	1.13		2	1.00	0.05	
21	道路沿い		2	1.38		2	1.00	0.10	
22	道路沿い	あり	14	1.73	6	0.98	20	0.70	0.90
23	道路沿い	あり	5	1.4	2	0.94	7	0.71	0.36
24	道路沿い	あり	4	1.84	2	0.78	6	0.67	0.60
25	道路沿い		120	1.94	101	1.12	221	0.54	7.31
26	道路沿い		12	1.25	5	0.64	17	0.71	0.86
27	道路沿い		17	2.29		17	1.00	1.32	
28	道路沿い		4	1.53	2	0.68	6	0.67	0.15
29	道路沿い	あり	17	1.94	7	1.1	24	0.71	1.89
30	道路沿い	あり	126	2.23	14	1.07	140	0.90	8.63
31	道路沿い	あり	2	0.85	3	0.53	5	0.40	0.20
32	道路沿い	あり	31	1.41	10	0.87	41	0.76	1.10
33	道路沿い	あり	477	2.15	300	1.09	777	0.61	33.65
34	道路沿い	あり	20	1.97	1	0.81	21	0.95	1.30
35	道路沿い		6	1.71		6	1.00	0.35	
36	道路沿い	あり	188	1.91	36	1.17	224	0.84	19.40
37	道路沿い		102	1.89	12	1.07	114	0.89	8.55
38	道路沿い		9	2.2	3	1.12	12	0.75	0.72
39	工事用道路沿い		29	2.18	18	1.16	47	0.62	1.71
40	工事用道路沿い		9	1.93	4	1.09	13	0.69	0.72
41	道路沿い		25	1.88	1	1.22	26	0.96	1.74
42	道路沿い		20	1.93		20	1.00	1.70	
43	道路沿い	あり	4	0.91	29	0.69	33	0.12	0.43
44	工事用道路沿い		133	2.42	35	1.53	168	0.79	10.65
45	道路沿い		1	0.67	3	0.38	4	0.25	0.08
46	工事用道路沿い		1	0.88	3	0.73	4	0.25	0.25
47	工事用道路沿い		2	1.44		2	1.00	0.10	
48	工事用道路沿い		12	1.29	11	0.68	23	0.52	0.55
49	工事用道路沿い		15	1.7	5	0.84	20	0.75	0.66
50	工事用道路沿い		1	1.1	1	1	2	0.50	0.10
51	工事用道路沿い		2	1.54	2	0.57	4	0.50	0.04
52	工事用道路沿い		1	1.51	11	1.51	12	0.08	0.20
53	工事用道路沿い		5	1.9	2	1.1	7	0.71	0.23
54	工事用道路沿い		9	1.32	3	0.76	12	0.75	0.35
55	工事用道路沿い		11	1.07	18	0.72	29	0.38	0.45
56	工事用道路沿い		2	1.63	1	0.79	3	0.67	0.31
57-1	工事用道路沿い		3	0.9		3	1.00	0.07	
57-2	工事用道路沿い		2	1.26		2	1.00	0.10	
58	工事用道路沿い		19	1.51		19	1.00	0.60	
59	工事用道路沿い		10	1.59	5	0.64	15	0.67	0.60
60	工事用道路沿い		1	0.91	2	1.03	3	0.33	0.17
61	工事用道路沿い				3	0.77	3	0.00	0.10
62	工事用道路沿い		1	1.67	3	1.01	4	0.25	0.10
63	工事用道路沿い		19	1.46	7	0.86	26	0.73	1.10
64	道路沿い	あり	2	1.37	1	0.54	3	0.67	0.08
65	道路沿い		21	1.9	19	1.53	40	0.53	1.91
66	園地		12	1.7		12	1.00		除去作業前に刈り取り済み
67	園地		2	1.7	70	未計測	72	0.03	0.90
その他								0.65	追加除去分 (No.1, 3, 5, 12)
		2,270	1.61±0.47	2,216	0.89±0.27	4,486	0.51	201.30	高さは平均±標準偏差
		2,018		1,940		3,958		183.19	石川土木総合事務所で除去
		240		276		516		18.11	白山自然保護センターで除去
		12				12			地域振興公社で草刈り



写真1 白山公園線の道路際で確認されたセイタカアワダチソウ



写真2 工事用道路脇で確認されたセイタカアワダチソウ



写真3 道路整備の際に大規模に土盛りされたところで確認されたセイタカアワダチソウ

た。また、生育場所ごとに開花茎、非開花茎別に最も大きな茎の地上高を計測した。なお、地上茎の扱いについては、中島ら(2000)と同様、ラメットの単位で扱っている。除去したセイタカアワダチソウは計量、計測後に全て処分した。

除去の結果は表1のとおりで、全部で201.3kgのセイタカアワダチソウを除去した。ただし、市ノ瀬園地2か所のセイタカアワダチソウは、除去作業前に園地の管理者が草刈りにより地上部を切除したので計量することができなかった。

また、開花茎数は2,270本、非開花茎は2,216本で、全部で4,486本であった。茎数は生育場所ごとに異なっており、最も少ないところは2本、最も多いところで1,541本と大きく差があった。また、ほとんどの生育場所で開花茎が見られ、開花茎が全く見られない生育場所は工事用道路脇の1か所のみであった(表1)。

生育地ごとの最も大きな茎の地上高を道路沿いで道路管理のための草刈りが行われた場所と草刈りが行われなかった場所および工事用道路、計3つの区分のそれぞれで開花の有無で区分し、比較したところ有意差が認められた(Kruskal-Wallis検定, $\chi^2 = 55.9259$, $df = 5$, $p < 0.001$)。統計解析には統計解析パッケージR var.2.15.2 (R Development Core Team, 2012)を使用した。また、青木(2004)のプログラムを利用し、スティール・ドゥワス(Steel-Dwass)の方法による多重比較を行った結果、草刈りが行われた道路沿い、草刈りが行われなかった道路沿い、工事用道路の全てで開花茎と非開花茎に有意差があった。一方、開花茎では3つの区分で有意差は認められず、非開花でも3つの区分で有意差は認められなかった(図3)。白山公園線では6月に草刈りが行われており、道路脇の個体は切除されたものの、その後、新たに地上茎を伸ばし、道路脇ではあるものの草刈りが行われていないところや草刈りが行われない工事用道路のものと同様に変わらない大きさまで成長したと考えられる。

おわりに

セイタカアワダチソウの除去作業が日本各地で行われている(小池ら, 2010)。外来種影響・対策研究会(2011)では、セイタカアワダチソウの対策手法の実例として、抜き取り及び刈り取りによる除去を紹介している。草薙ら(1994)では、大阪の調査で7月下旬~8月中旬頃に刈り取ると、再生しても草丈が小さい状態で花を付けるか、開花結実せずに冬季の枯死を迎えるため、見苦しさを軽減できるだけでなく、繁殖源となる種子の形成量を著しく少なくしたり、種子を作らせないことも可能になることを紹介している。服部ら(1993)は、大阪府淀川で

表2 セイタカアワダチソウの除去方法

	方法	概要	時期	対応規模	メリット	デメリット
1	抜き取り	地下茎も含めて全草を引き抜く（根絶）	8月～結実前	本数が少ない場合	・他植物への影響 小	・地下茎の取り残しにより、再生の可能性
2	地上部刈り取り（年3回）	地上部の刈り取り作業を年3回程度行う（生育の制限）	8月, 9月, 10月	[機械による場合] 大面積で生育密度が高い場合 [手作業による場合] 小面積	・セイタカアワダチソウの群集の場合、他の植物への影響 小	・時間、労力、コスト大・刈り取り作業の年3回程度の実施で、個体の成長や開花・種子生産を抑制可能だが、根絶は不可
3	地上部刈り取り+農薬塗布	地上部を刈り取った後、切口に農薬塗布する（根絶）	8月～結実前	小面積	・農薬散布によるよりも他の植物への影響 小 ・地下茎の除去も可能 ・地上部の刈り取り1回	・大規模面積の除去は手間
4	農薬散布	生育地に農薬を散布する（根絶）	いつでも（個体が確認でき次第）	大面積でも可能	・除去効果は大きい ・地下茎の除去も可能 ・短期間で大規模面積を除去可能。	・他の植物も根絶 ・生態系への影響 大

・侵入面積が広大で農薬による除草が必要と判断された場合でも、外来種のセイタカアワダチソウの除去とはいえ、国立公園内での農薬の使用は慎重に行うべきであり、農薬の使用制限の確認のほか、使用の是非も含め環境省や白山市と協議、協力していくことが必要。

刈り取り回数と駆除効果を調べ、年2回の刈り取りで他種の生育が可能となり、年3回以上で優占度を大きく減少させ、多様性の高い草地群落へ移行することを明らかにした。また、山口（1997）では、草地の刈り取り管理として、セイタカアワダチソウの繁茂を抑制しようとするれば、6月に1度刈り取り、その後の地上部の再生によって地下部の蓄積養分を消費させ、さらに地下部への養分の蓄積が始まる9月ごろの再度の刈り取りが効果的であるとしている。白山公園線では、道路管理の一環として道路脇の草刈りを6月に実施しており、道路脇の個体は、その際に主軸は切除されたものの地上茎の途中から側生枝を伸ばし、切除されていないものと同じぐらいのサイズまで地上茎の高さを回復し、その先に花をつけていた。よって6月の1回だけの刈り取りだけではセイタカアワダチソウの防除対策としては不十分だといえる。景観的なことと予算的なことで、道路脇の草刈りは6月の1回のみしか施工できないことから、刈り取りによってセイタカアワダチソウの生育を押しさえ込むのは難しい。よって今回のような全草を引き抜くことで対応していかざるをえないと思われる。しかしながら前述したようにセイタカアワダチソウは地下茎でも繁殖することから、今回引き抜きの際に取りきれなかった地下茎から来春、再び芽を出すことが考えられる。セイタカアワダチソウの除去作業は今回1回のみで終わらせることなく、継続して実施していくことが必要である。また、新たな侵入箇所がないのかも含め、継続的なモニタリングを実施していくことが必要である。

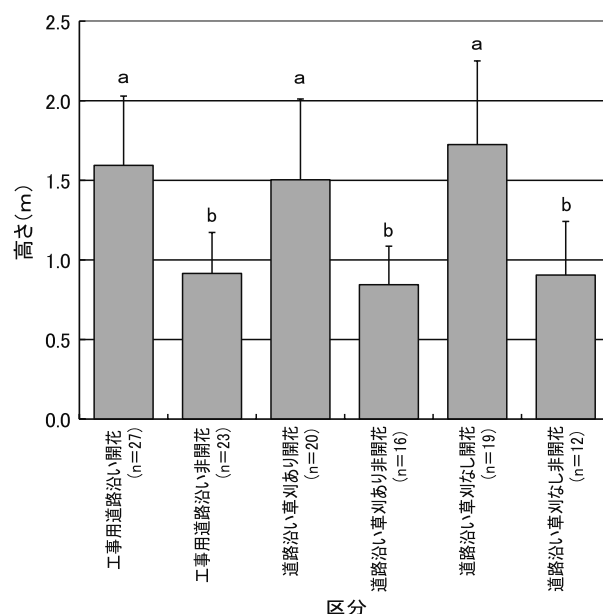


図3 最も高い茎の高さの生育地・開花非開花別比較

異なるアルファベット間にはスティール・ドゥワス（Steel-Dwass）の方法による多重比較で有意水準5%で有意な差があることを示す。

今回は石川県側の白山公園線での分布状況の確認および除去作業であったが、今後、国立公園全域で一般の車道等を含めての分布状況の確認及び除去作業が必要になってくる。環境省では、他地域から侵入した植物による在来植物の生育への影響、シカによる高山植物への食害など、既存の管理手法では生態系の維持が困難な事例が見られることから、2010年4月1日に自然公園法を改正し、「生態系維持回復事業」制度を新たに設置しており、白山国立公園では2011年から農林水産省・国土交通省・環境省が白山国立公園白山生態系維持回復事業計画を策定

し、外来植物への対策を実施している。また、石川県及び環白山保護利用管理協会は全国で初めて確認・認定を受け、白山国立公園において白山生態系維持回復事業を行っている。セイタカアワダチソウもこの白山生態系維持回復事業計画で対策を実施する種としてあげられており、これらの機関ほか道路管理者を含めた多くの関係する機関が連携し、情報の共有や対策を行っていくことが重要と考える。

文 献

- 青木繁伸 (2004) スティール・ドウラス (Steel-Dwass) の方法による多重比較. Homepage (<http://aoki2.si.gunma-u.ac.jp/R/Steel-Dwass.html>) (2012年12月20日 現在)
- 外来種影響・対策研究会 監修 (2011) 河川における外来種対策の考え方とその事例【改訂版】 - 主な侵略的外来種の影響と対策 - . 財団法人リバーフロント整備センター. 325pp.
- 服部 保 (2002) セイタカアワダチソウ. 外来種ハンドブック, 地人書館, 東京, 196.
- 服部保・赤松弘治・浅見佳世・武田義明 (1993) 河川草地群落の生態学的研究 I. セイタカアワダチソウ群落の発達および種類組成に及ぼす刈り取りの影響. 人と自然, 2, 105-118.
- 環境庁自然保護局計画課自然環境調査室 (1994) セイタカアワダチソウ. 1990年身近な生きもの調査 自然環境保全基礎調査 - 環境指標種調査 - 調査結果報告書, 66.
- 環境科学株式会社 (2011) 平成22年度 白山国立公園外来植物分布把握業務報告書. 48pp + 資料編214pp.
- 小池文人・小出可能・西田智子・川道美枝子 (2010) 外来生物の脅威から在来植物の多様性を保全する対策の現状と課題2010. 36pp.
- 草薙得一・近内誠登・芝山秀次郎 (1994) 雑草管理ハンドブック. 朝倉書店, 東京, 597pp.
- 村中孝司・石井 潤・宮脇成生・鷺谷いづみ (2005) 特定外来生物に指定すべき外来植物種とその優先度に関する保全生態学的視点からの検討. 保全生態学研究, 10, 19-33.
- 中島克己・根平邦人・中越信和 (2000) セイタカアワダチソウ個体群に対する刈り取りの影響. 広島大学総合科学部紀要IV理系編, 26, 81-94.
- 日本生態学会 (2002) 外来種ハンドブック. 地人書館, 東京, 390pp.
- R Development Core Team (2011). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
- 清水建美 (2003) 日本の帰化植物. 平凡社, 東京, 337pp.
- 山口裕文 編著 (1997) 雑草の自然史【たくましさの生態学】. 北海道大学図書刊行会, 北海道, 236pp.
- 行永寿二郎・井出欽也・伊藤幹二・嶋田資久 (1975) セイタカアワダチソウの生態に関する 2, 3 の観察とasulamによる防除. 雑草研究, 19, 46-50.