

シリーズ 外来雑草は今……(2)

外来雑草の分布と発生パターン

(独)農技術研究機構 近畿中国四国農業研究センター地域基盤研究部 畦畔管理研究室 渡辺 修

日本は外来雑草天国・・

現在の日本では海外から未知の植物が意識的、無意識的に大量に持ち込まれており、農業分野のみならず、生物多様性や在来植生保全、景観など生物環境分野でも大きな問題となっている^{1, 7, 12, 14, 16}。帰化種として記録された植物は雑草を中心に105科1195種¹⁹、維管束植物全体で1548種がリストアップされている⁶。帰化植物が広がっていく一般的なプロセスは、港や空港などの一次帰化地に定着し、鉄道・道路沿線、造成地、農耕地など人間によって攪乱された土地（二次帰化地）で、個体群の増殖を繰り返しながら、各地へ移動分散する。帰化植物に共通してみられる特性は、多くの点で雑草の特性と共通している¹。例えば、一・二年草が多い、攪乱地・陽地を好む、短期間での繁殖、高い種子生産性など、帰化種の多くは雑草として問題を引き起こす可能性を持つ輸入飼料に含まれる雑草種子の詳細な調査から^{1, 8, 14}、アキノエノコログサやシロザ、オヒシバなど種のレベルで在来種と同一のものが海外から入るケースもあり、この場合は帰化種として扱うよりむしろ、侵入と帰化の両方のニュアンスをもつ「外来雑草」という単語を用いると整理しやすい^{7, 12, 18}。

日本列島は降水量が多く夏季の気温が高いため、植物（特に雑草）の生育に大変恵まれている。ただし、侵入種のすべてが帰化・蔓延する

のではなく、霜や冬季の低温による枯死、動物・昆虫による食害、在来種との競合など⁹、分布拡大に成功した数は、リストアップされた種数からみると決して多くない。現在、帰化種としてリストアップされているものは、あくまで暫定的なものであり、今後どのような種類の植物がリストに登場するのかは予想しにくい、世界の雑草に関する知見から、侵入が懸念される種として、約300種がリストアップされている⁸。

2002年に閣議決定された生物多様性国家戦略において¹¹、外来生物の問題は「生物多様性の危機の構造」の第3の危機として大きく取り上げられ、侵入の予防、侵入初期段階での発見と対応、定着した移入種の駆除・管理の各段階に応じた対策が必要とされている。絶え間なくあらゆるルートから外来雑草が侵入しているにも関わらず、雑草種子に対する「侵入の予防」対策は現実には講じられておらず輸入物資に対する植物検疫は病害虫や宿主植物のみが対象である¹²。この状況だけをみても、現在の日本は外来雑草天国と言えるであろう。

外来雑草の生育地

水際での侵入防止対策が講じられていない現状で、外来雑草の分布拡大を防止するには「侵入初期段階での発見と対応」を進める必要がある。これには各地で分布や生育地の情報を集め

なければならない。地域ブロックや全国など広範囲を対象にした分布や生育地情報を集めるにはアンケート収集や各地の博物館に保管されている植物標本の調査が有効である^{3, 4, 5, 10, 13, 20}。また、精度の高い分布や被害実態を知ることによって、「定着した移入種の駆除・管理」を効果的に進めることが可能となるため、ここでは、ある程度地理的な広がりをもった地域を対象に、外来雑草の分布と発生パターンを詳細に調べた研究を紹介する¹⁸⁾。

1999年から2000年にかけて、表-1の13草種を対象に栃木県的那須地域（箒川と那珂川流域の約20km四方）で外来雑草の分布調査を行った。生育環境を12種類に分けて、それぞれの草種の発生地点数を表-2に示した。アメリカセンダングサが915地点、イチビが346地点でこの2種が特に多く、シヨクヨウガヤツリとイヌホオズキ類は100地点を越え、ワルナスビ、アレチウリ、ブタクサ、オオオナモミの順に多くみられた。シロバナチョウセンアサガオ、アメリカキ

表-1 分布調査対象種の原産地

和名	科名	学名	原産地 ^{a)}
イチビ	アオイ	<i>Abutilon theophrasti</i> Medic.	インド
ゼニバアオイ	アオイ	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	地中海沿岸
アメリカキンゴジカ	アオイ	<i>Sida spinosa</i> L.	熱帯アメリカ
アレチウリ	ウリ	<i>Sicyos angulatus</i> L.	北アメリカ
シロバナチョウセンアサガオ	ナス	<i>Datura stramonium</i> L.	熱帯アメリカ
センナリホオズキ	ナス	<i>Physalis angulata</i> L.	熱帯アメリカ
アメリカイヌホオズキ	ナス	<i>Solanum americanum</i> Mill	北アメリカ
ワルナスビ	ナス	<i>Solanum carolinense</i> L.	北アメリカ
ブタクサ	ク	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	北アメリカ
アメリカセンダングサ	ク	<i>Bidens frondosa</i> L.	北アメリカ
コセンダングサ	ク	<i>Bidens pilosa</i> L.	熱帯
オオオナモミ	ク	<i>Xanthium occidentale</i> Bertoloni	北アメリカ
シヨクヨウガヤツリ	カヤツリグサ	<i>Cyperus esculentus</i> L.	熱帯? 温帯

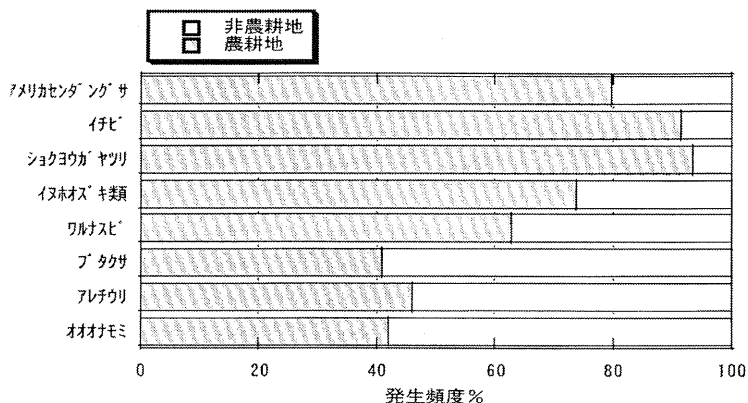
a: 帰化植物図鑑⁹⁾および日本帰化植物写真図鑑¹³⁾を参照

表-2 那須地域における外来種の生育地と発生地点数

種名	生育地														合計
	農耕地							非農耕地							
	飼料畑 ^{a)}	草地	飼料畑 のあぜ	家畜ふ ん尿集		普通 畑	水田	水田の あぜ ^{b)}	樹園 地	空き 地	路傍	河川敷、 土手	林縁		
				積圃場											
アメリカセンダングサ	20	1	10	6	4	267	418	3	57	123	5	1	915		
イチビ	277	5	5	11	8	0	10	1	24	5	0	0	346		
シヨクヨウガヤツリ	127	6	3	3	0	1	6	0	9	1	0	0	156		
イヌホオズキ類 ^{c)}	31	1	8	3	4	0	34	1	11	18	0	0	111		
ワルナスビ	30	1	4	1	1	0	19	0	3	27	0	3	89		
ブタクサ	19	1	5	1	0	0	7	1	21	28	0	0	83		
アレチウリ	12	1	1	7	1	0	1	0	11	10	4	3	51		
オオナモミ	5	1	1	0	0	0	0	1	6	5	0	0	19		
コセンダングサ	2	0	3	1	0	0	0	0	5	5	0	1	17		
ゼニバアオイ	4	0	1	1	0	0	1	0	2	0	0	0	9		
シロバナチョウセンアサガオ	5	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	9		
アメリカキンゴジカ	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7		
センナリホオズキ	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	5		
合計	539	18	44	34	18	268	498	7	151	223	9	8	1817		

a: 主に飼料用とうもろこし; b: あぜに接した水路を含む; c: アメリカイヌホオズキ、イヌホオズキ、ナミイヌホオズキを含む。

図-1 主要外来雑草の農耕地および非農耕地における発生頻度



ンゴジカ、コセンダングサ、センナリホオズキおよびゼニバアオイ発生地点はそれぞれ10地点以下であり、発生は稀であった。発生の少ない草種も、この地域では侵入初期段階である可能性もあり、発生地点と確認時期の把握には意味がある。生育地から見ると、アメリカセンダングサは水田、水田畦畔、水路、路傍に多く、12種類すべての生育地に発生した。イチビとシヨクヨウガヤツリは飼料畑に特に多く、イヌホオズキ類やワルナスビの発生も目立った。ここで取り上げた大部分の草種は、路傍や空き地といった非農耕地でも発生が多く、ごく普通の雑草と

して地域の中に深く浸透していることが伺える。

表-2の生育地の中で、飼料畑から樹園地までを農耕地、空き地から林縁までを非農耕地に分け、発生地点数が50を越える草種の発生頻度を図-1に示した。イチビ、シヨクヨウガヤツリは発生地点の90%以上が農耕地で発生し、他種と比較して農耕地に特化していた。

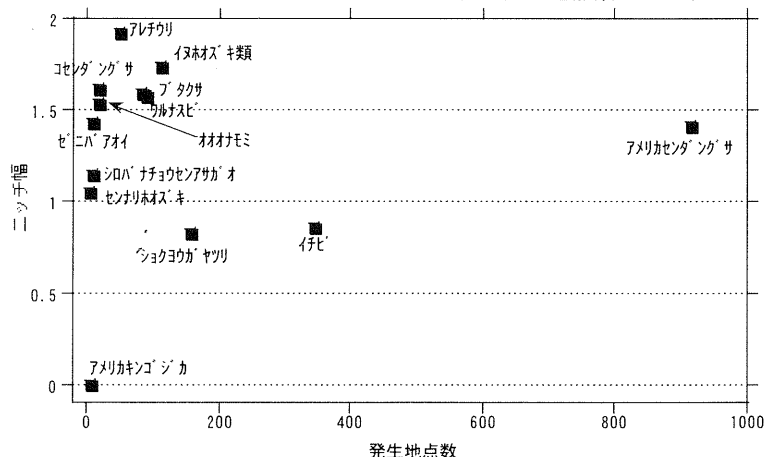
アメリカセンダングサ、イヌホオズキ類の発生も農耕地で頻度が高かった。アレチウリ、オオオナモミ、ブタクサは空き地や路傍など非農耕地での発生が50%を超えており、草種間で発生パターンに大きな違いがみられた。次に、表-2に示した12種類の生育地を外来雑草の生存可能なニッチとみなして、

Shannon-Wienerの関数 ($B = -\sum_{j=1}^L p_{ij} \ln p_{ij}$, B:

ニッチ幅, p_{ij} : 種iの生育地jにおける地点数, L: 生育地の数) からニッチ幅を計算し、地点数

とニッチ幅をプロットした (図-2)。ここでニッチ幅は、単一の生育地のみ生える場合には値が0となる。13種類の外来雑草の中でアレチウリのニッチ幅がもっとも大きく、次いでイヌホオズキ類、ワルナスビ、ブタクサの値が大きかった (表-2)。今回の結果から、ニッ

図-2 Shannon-Wienerの関数によるニッチ幅と発生地点数のプロット



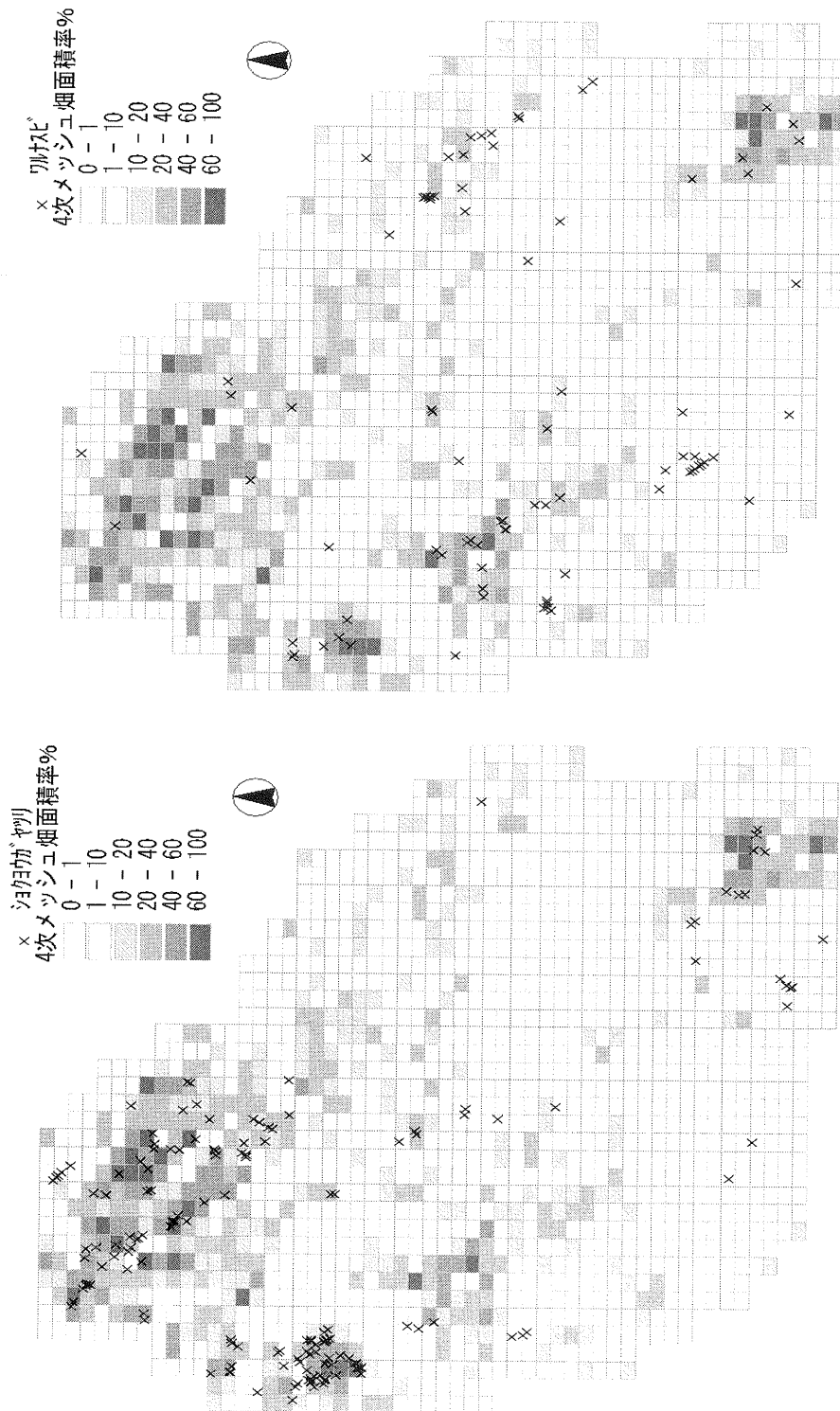
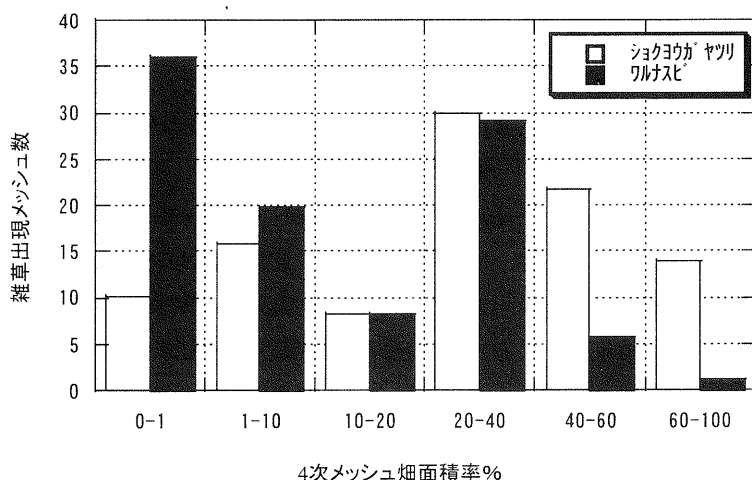


図-3 栃木県北部におけるシヨクガヤツリおよびワルナスビの分布と4次メッシュの土地利用図のオーバーレイ。
メッシュの大きさは一辺がおよそ500m.

図-4 ショクヨウガヤツリとワルナスビの畑面積率に対する出現メッシュ数の頻度



幅の大きい種類が必ずしも発生数が多いとは限らなかったが、分布拡大能力を示す一つのデータとなるであろう。特にアレチウリは飼料畑での被害も大きく^{2, 15, 20)}、東北地方や長野県などでは河川に大繁殖して在来植生に大きなダメージを与えているため、早期発見と防除対策が必要である。

外来雑草の分布と土地利用

表-2に示した外来雑草の発生地点はすべてGPSによって位置が特定されている。GPSのデータをGIS(地理情報システム)で処理すると、分布図の表示に加え、土地利用データなどとの重ね合わせが可能となる¹⁷⁾。ここでは、飼料畑で防除困難なショクヨウガヤツリとワルナスビの分布を4次メッシュ(三次基準メッシュの4等分)で計算した畑面積率の上に示した(図-3)。ここで一つのメッシュの大きさは一辺がおおよそ500mである。これまで地域基準3次メッシュ(約1km四方)のデータがよく使われてきたが、土地利用形を重ねるには、精度の高い4

次メッシュが有効である。

調査対象地域的那須野が原は、牧草地を含む区画の大きい畑が調査地北部から北西部にかけての一带と南東部にみられ、小区画の畑が東部から中西部にかけて広がっている。ショクヨウガヤツリの分布を見ると、畑面積率の高い地域と分布の集中する地域がほぼ一致した分布を示した。ワルナスビ

は、調査地北部でやや少ないが地域全体に点在し、畑面積率の低いエリアにも分布している。畑面積率を6段階に分けて、各段階における雑草出現メッシュ数を集計したところ(図-4)、ショクヨウガヤツリの発生は畑面積が1%未満のメッシュで少なく、畑面積率の高いメッシュでコンスタントに高い。ワルナスビは1%未満のメッシュで頻度が高く、面積率が60%以上のメッシュでは極めて少ない。ショクヨウガヤツリの出現が畑の存在に強く依存することを、生育地データに加え、地図データからも読み取ることができる。一方、ワルナスビは神出鬼没で、発生パターン土地利用データからは説明しにくい。今回調査を行った地域では、他地域と異なつて飼料畑の面積が卓越しているため、このデータをそのまま他地域で使うことはできないが、当該地域において畑面積率が高いエリアでショクヨウガヤツリの被害が深刻化している実態を数値で示すことができた。

現在、日本雑草学会では市町村単位で、飼料畑や水田で問題となっているショクヨウガヤツ

りの全国分布調査を実施している (<http://wssj.ac.affrc.go.jp/blatj/cyperus/cyperus.html>)。これはインターネットを使った情報収集の最初の試みであり、情報の収集と必要機関での情報共有化を短時間で進める有効的な手段になると期待される。

まとめ

外来雑草の被害防止を効果的に進めるには、輸入段階でのチェックを厳しくし、これ以上新たな侵入を許さない体制を作ることが必要である。しかし、輸入飼料や植物関連資材は種類も量も想像を絶する多さであり、さらに混入種子の種類や形態も一様ではないため、検出技術やコスト面で多くの課題を残している。近年、緑化用の種子や資材など中国からの輸入量が急増しているが、中国と日本のフロラは共通点が多いため、遺伝子レベルでの侵入と攪乱も指摘されている^{6, 19)}。実態の把握には、分子生物学的手法による研究の蓄積が期待されている。現在問題となっている外来雑草については、農耕地や非農耕地の両方で二次的拡散の防止対策が急務であろう。農耕地における防除技術は関係各機関の努力によって多くの成果が得られているが、今後は非農耕地での管理対策が大きな課題になるであろう。その中で、分布や生育地、生態情報など基礎的データの継続的な研究が必要である。

参考文献

- 1) 榎本敬・清水矩宏・黒川俊二 (1996) 外国からの濃厚飼料原体に混入していた雑草種子の同定Ⅱ。注目すべき種の特徴。雑草研究41 (別), 214-215.
- 2) 群馬県畜産試験場・千葉県畜産センター・三重県農業技術センター (1998) 地域重要新技術開発促進事業研究報告「飼料畑等における強害外来雑草被害防止と緊急対策技術の確立」.
- 3) 黒川俊二 (2000) イチビ国内分布域の変遷。植調34, 314-320.
- 4) 的場和弘・橘雅明・伊藤一幸・田村良文・伏見昭秀 (1995) 東北における帰化種を中心とした雑草の発生状況。日草誌41, 81-82.
- 5) 中山壮一・李度鎮・森田弘彦 (1997) アンケートによる水田帰化雑草の発生実態。雑草研究42 (別), 200-201.
- 6) 日本生態学会編 (2002) 外来種ハンドブック。地人書館
- 7) 西田智子 (2002) 飼料畑・草地における外来雑草の侵入—外来雑草の飼料畑・草地への侵入と蔓延— 日草誌48 (2) : 168-176.
- 8) 農林水産省技術会議事務局 (1998) 強害外来雑草の蔓延防止技術の開発。研究成果326, pp. 8-69.
- 9) 長田武正 (1986) 原色日本帰化植物図鑑第7版。保育社.
- 10) 佐藤節郎・館野宏司・小林良次 (1996) 九州地方の飼料畑における帰化雑草の発生動向と防除。植調28, 53-63.
- 11) 生物多様性国家戦略 (2002) http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kankyo/kettei/020327tayosei_f.html
- 12) 清水矩宏 (1998) 最近の外来雑草の侵入・拡散の実態と防止対策。生態学会誌48, 79-85.
- 13) 清水矩宏・森田弘彦・廣田伸七 (2001) 日本帰化植物写真図鑑。全国農村教育協会.
- 14) 清水矩宏 (1995) 草地・耕地への強害外来雑草の侵入経路。植調29, 274-284.
- 15) 高柳 繁 (1997) 飼料畑・牧草地で問題と

なる外来雑草の侵入(7)アレチウリ. 畜産
の研究51, 口絵.

16) 鷺谷いづみ(2001) 生物保全の生態学. 共
立出版. 東京

17) 渡辺修(2003). 雑草分布調査におけるGIS
の利用. 植調36(11), 406-414

18) 渡辺修, 黒川俊二, 佐々木寛幸, 西田智子,

尾上桐子, 吉村義則(2002) 地理的スケール
からみた外来雑草の分布と発生パターン. 日
草誌48(5), 440-450.

19) 山口裕文編(1997) 雑草の自然史-たくま
しさの生態学-. 北大図書.

20) 吉村義則(1999) 飼料作物生産における外
来雑草害. 植調33, 149-158.

省力タイプの
高性能一発処理除草剤
シリーズ

問題雑草を一掃!!

投げ込み用 水稲用一発処理除草剤

マサカリ ジャンボ

投げ込むだけ!!

水稲用初・中期一発除草剤

ダイナマン

フロアブル 1キロ粒剤75

ダイナマンにお任せ!!

少量拡散型 水稲用一発処理除草剤

ダジャングルパワー

500グラム粒剤

雑草を振り払って歩くだけ!!

- 使用時にはラベルをよく読んでください。
- ラベルの記載以外には使用しないでください。
- 本剤は小児の手の届くところには置かないでください。
- 空容器は適切に放置せず、環境に影響のないように適切に処理してください。

日本農薬株式会社
東京都中央区日本橋1丁目2番5号
ホームページアドレス <http://www.nichino.co.jp/>

最新 除草剤・生育調節剤解説2002年版

企画・編集／財団法人 日本植物調節剤研究協会
B5版, 208ページ
定価(本体価格5,000円+消費税)

この2002年版には水田除草剤24剤、畑地除草剤2剤を収録しました。このほか、2000年版(1,000円)、1999年版(5,000円)、1998年版(5,000円)も発売中。(価格はいずれも本体価格)

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
TEL03-3833-1821 FAX03-3833-1665