

特定外来生物の代替植生に関する調査

Research on vegetation management for controlling the invasive alien species

(研究期間 平成 18 ~ 20 年度)

環境研究部 緑化生態研究室
Environment Department
Landscape and Ecology Division

室長 松江 正彦
Head Masahiko MATSUE
主任研究官 小栗ひとみ
Senior Researcher Hitomi OGURI
招聘研究員 畠瀬 頼子
Visiting Researcher Yoriko HATASE

Coreopsis lanceolata and *Sicyos angulatus* were added to List of Regulated Living Organisms under the Invasive Alien Species Act in February, 2006. This study is aimed for developing management techniques of those invasive alien species. This report describes those distribution characteristics and a vegetation management experiment of *C. lanceolata*.

[研究目的及び経緯]

特定外来生物の第二次指定(平成18年2月)で、オオキンケイギクおよびアレチウリが指定され、その栽培、保管、運搬、輸入等が規制され、必要と判断される場合には防除が行われることとなった。平成18年国土交通省・環境省告示第一号「オオキンケイギク等の防除に関する件」では、「国土交通大臣及び環境大臣は、効果的かつ効率的な防除手法、防除用具等の開発に努め、その成果に係る情報の普及に努めるものとする」とされている。このうち、オオキンケイギクは、花が美しく群生する植物であることから、これまで景観資源として活用されてきているが、その防除については、国内での管理実験などの研究例が少なく、効果的な管理手法を検討するための情報蓄積が必要となっている。一方、アレチウリは研究実績も多く、各地で

駆除の取り組みが進められてはいるが、完全な防除は難しく十分な効果が上がっていない。

本研究は、これらの防除手法の開発の一環として実施するものであり、国営木曽三川公園かさだ広場における植生管理実験を通じて防除手法とその効果を検証し、防除による在来河原植生の再生効果を明らかにした上で、オオキンケイギクおよびアレチウリの効果的な管理手法をとりまとめるものである。研究のフローを図-1に示す。

[対象種の生態]

1. オオキンケイギク(*Coreopsis lanceolata*)^{1)~4)}

北米原産のキク科の多年生草本である。1880年代に観賞用として導入された。近年、ワイルドフラワー緑化で多用されたことも加わり、河川敷や道路沿いなど

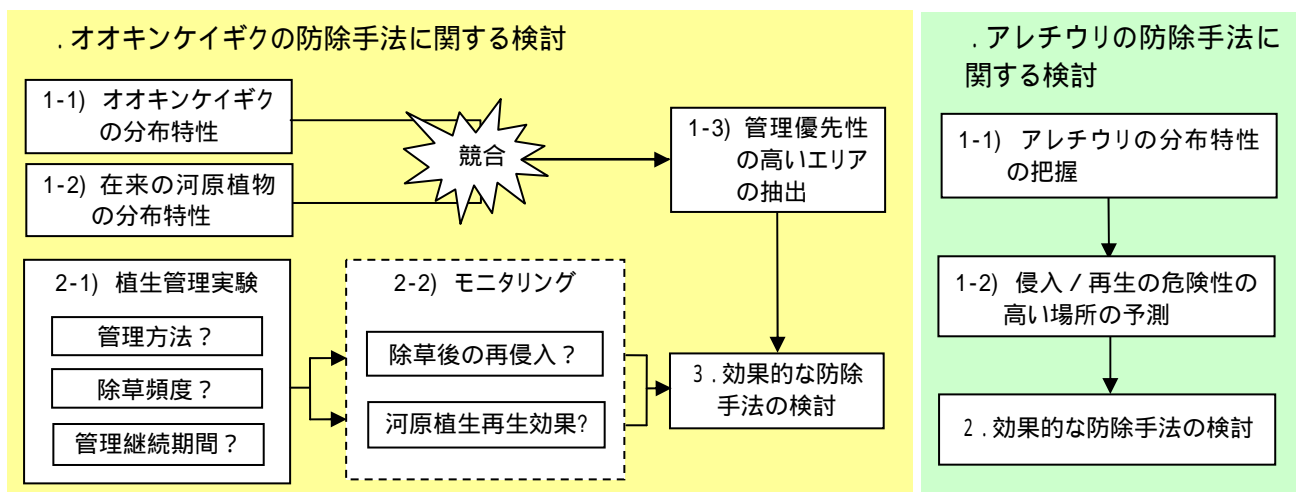


図-1 研究フロー

で大群落を形成している。高さ 30-70cm で、5~7 月に一斉に開花し、一面の黄色いお花畑を形成する(図-2)。繁殖力が強く、大量の種子を結実するほか、栄養繁殖も行つた。自生地の北米の既往研究では、土壌中の種子の寿命は小さい種子で 2 年、大きい種子で 13 年程度であり、発芽に適した環境であればすぐに発芽するという結果が得られているが、国内でのオオキンケイギクの生態については不明な点が多い。

海外ではオーストラリアや南アフリカで在来種への影響が問題になっており、日本では特に、河原に固有な在来植物への生態的影響が懸念されている(図-3)。

2. アレチウリ (*Sicyos angulatus*)¹⁾

北米原産のウリ科の 1 年生草本である。輸入大豆等に混じって日本に侵入したと考えられており、1952 年に静岡県で確認された後、現在では河川敷や飼料畑で大繁殖し問題になっている(図-4)。非常に生長速度の速いツル性植物で、4 月下旬~5 月中旬に発芽し始め、7 月から急激に伸び、よく生長した株では茎長が 10m に達する。発芽は 10 月まで長期にわたる。8 月~10 月に開花し、9 月下旬には長さ 1cm ほどの楕円形で長い刺が密生する種子を結実する。1 株あたり 400~500 個の種子をつけるが、25,000 個以上との報告もある。また、種子はシードバンクを形成し、攪乱を受けると発芽する。

千曲川の報告によれば、アレチウリが大量にある場所では、生育期にはアレチウリの被陰によって他の植物がほとんど生長しない。全国的な河川敷での大繁殖により、河川の在来種との競合や駆逐のおそれが指摘されている。

[研究内容]

平成 18 年度は、木曽川 23.0km ~ 58.0km 区間を対象として、オオキンケイギクおよびアレチウリの広域的な分布状況を把握するとともに、図-5 に示す詳細調査地区を設定し、オオキンケイギクおよびアレチウリの詳細分布と生育環境との関係について分析を行った。また、オオキンケイギクについては、除草後のオオキンケイギクの再侵入の程度、効率的な除草頻度、管理の効果的な継続期間、河原植生の再生への効果についてのデータを蓄積するため、かさだ広場において植生管理実験およびモニタリングを開始した。

1. オオキンケイギクおよび在来の河原植物の分布特性の把握

広域調査では、200m 区間ごとに堤防斜面、高水敷、低水敷に分けて、オオキンケイギクの開花の有無と量を目視により記録し、広域的にどの区間に分布が集中するかを把握した。また、詳細調査によりオオキンケ



図-2 かさだ広場に広がるオオキンケイギクの群生



図-3 河原に侵入した外来種と在来河原植物



図-4 アレチウリの大群落

イギクの生育位置を確認するとともに、オオキンケイギクの分布と表層堆積物、標高データなど環境条件との対応関係の解析に必要な GIS データを作成し、それらのデータを用いてオオキンケイギクの分布可能性を予測するモデルの検討を行った。

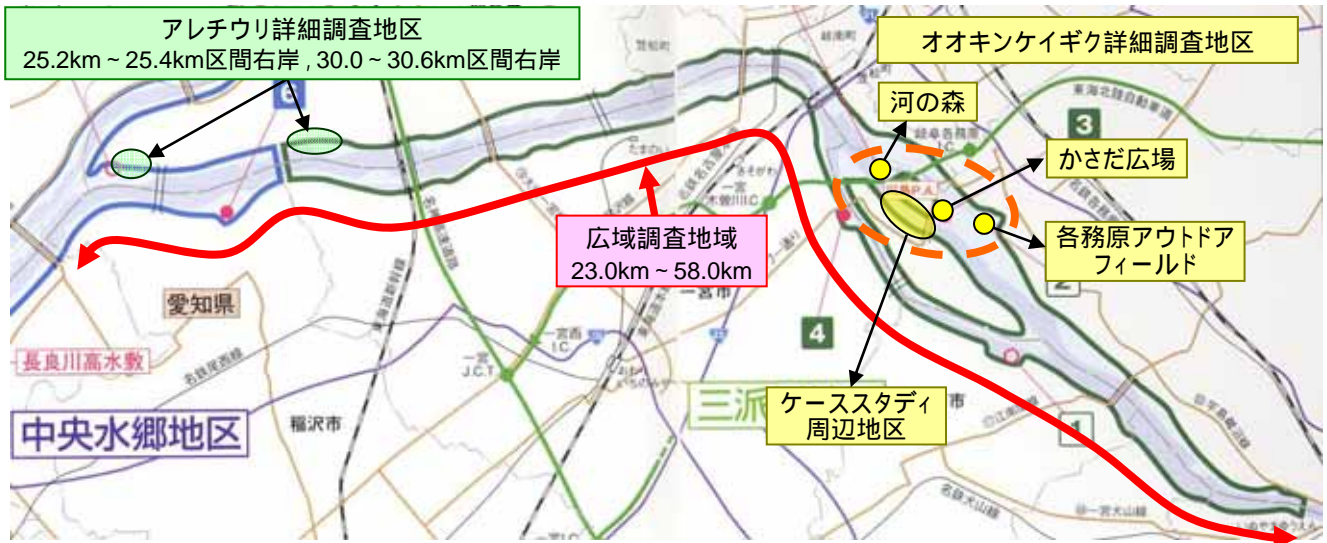


図-5 調査地域

さらに、オオキンケイギクと生育環境が競合すると考えられる在来の河原植物への影響を検討するため、詳細調査地区において現地調査を行い、河川水辺の国勢調査による植生図を在来の河原植物の分布を評価できるように修正した上で、在来の河原植物（カワラヨモギ、カワラハハコ）の分布可能性を予測するモデルを検討した。

2. オオキンケイギク植生管理実験

かさだ広場に 30m×21m の実験区を 3 区設置し、オオキンケイギクの選択的抜き取りによる管理実験を実施した。管理時期は、6 月（オオキンケイギクの結実の直前）および 10 月（除草後出現した稚苗の抜き取り）とし、実験区ごとに 1 回抜き取り（6 月）、2 回抜き取り（6 月、10 月）抜き取りなしの管理を実施した。（図-6）。なお、オオキンケイギクの抜き取りに合わせて、シナダレスズメガヤなどの外来種の抜き取りも行った。

また、各実験区に 10m×10m の調査区を 10 箇所ずつ設け、以下のモニタリング調査を実施した。

1) 植生調査

調査区ごとの出現種の種名、高さ、被度（%）を記録した。調査時期は、6 月、10 月の管理作業前に、各 1 回とした。

2) オオキンケイギク個体数調査

調査区ごとのオオキンケイギクの株数、シュート数、シュートご

との開花・非開花、結実の有無、芽生え数を記録した。調査時期は、6 月、10 月の管理作業前に、各 1 回とした。

3) オオキンケイギク種子数調査

調査区の近傍において、まだ種子散布の始まっていない果実（結実した頭花）を 50 個採集し、そのうち種子が十分に熟していない果実を除いた 31 個を対象として、充実種子数の計測を行った。果実の採集は 7 月に 1 回行った。

なお、採集した果実は飛散防止のため二重の袋に入れて輸送し、研究室において計測作業を行った後は、焼却処分を行うこととした。

4) 土壌中のオオキンケイギク埋土種子量調査

6 月の管理作業前に図-6 に示す調査区近傍の 30 箇所から 20m×20m 方形の土壌サンプルを採取し、ふるいを用いてオオキンケイギクの埋土種子を抽出した後、実体顕微鏡下で破損状況、新鮮な胚の有無を確認し、生存種子数を計測した。

なお、採取した土壌の輸送、温室および研究室内

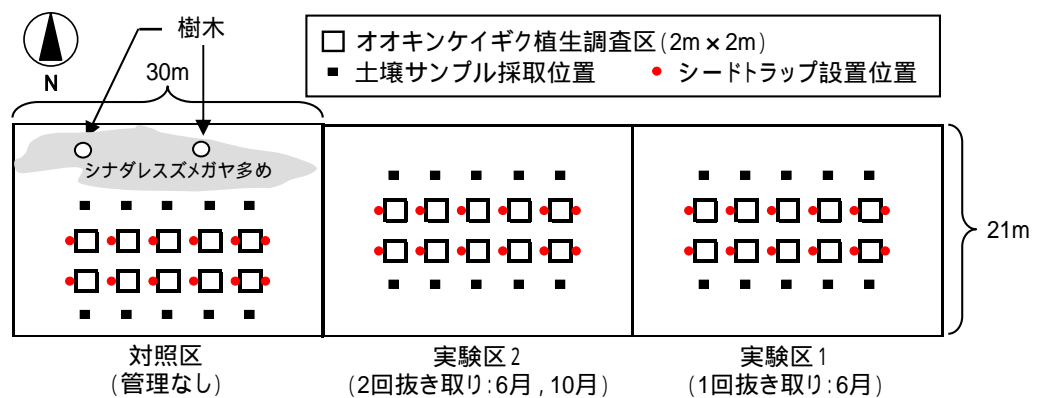


図-6 抜き取り管理区の配置

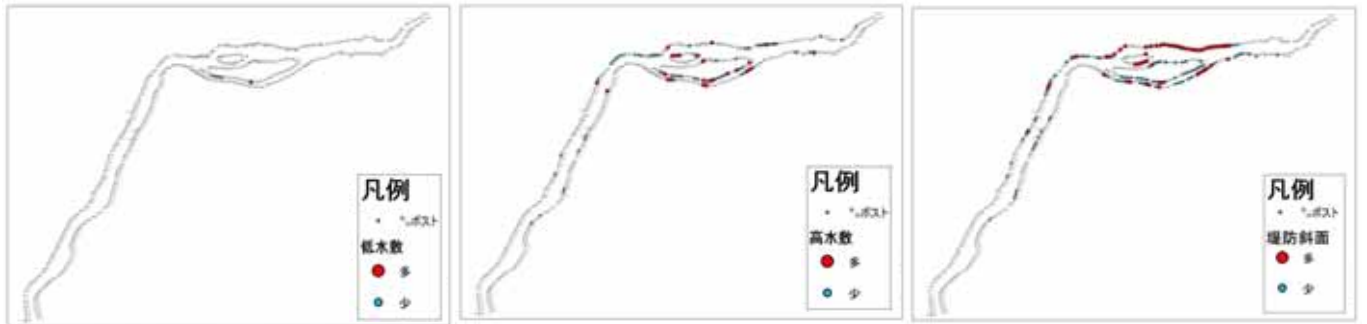


図-7 広域調査地域におけるオオキンケイギク開花個体の分布(左:低水敷、中央:高水敷、右:堤防斜面)

での種子抽出作業については、3)と同様に飛散防止には十分配慮するとともに、計測・確認の終了した種子は焼却処分を行うこととした。

5) シードトラップによるオオキンケイギク種子散布量調査

プラスチックの植木鉢にナイロンメッシュのネットを装着したシードトラップを1実験区あたり12箇所設置し(図-6)実験区外から入ってくる種子量の計測を行った。調査は、7月~12月に月1回実施した。

3. アレチウリの分布特性の把握

オオキンケイギクと同様、広域調査地域の200m区間ごとに、堤防斜面、高水敷、低水敷に分けてアレチウリの有無と量を目視により記録し、広域的にどの区間に分布が集中するかを把握した。また、詳細調査によりアレチウリが生育・繁茂しやすい環境について把握を行うとともに、GISを用いてアレチウリの分布可能性を予測するモデルの検討を行った。

[研究成果]

1. オオキンケイギクおよび在来の河原植物の分布特性

広域調査地域では、水没や草刈り直後、高水敷の樹木に遮られるなどにより目視できなかった場所を除外した全898地点のうち227箇所でおオオキンケイギクの開花個体が確認された。低水敷、高水敷、堤防斜面の区分では堤防斜面が最も多く、また河口からの距離に着目すると、三派川地区の約40km-50km付近に生育量の多い箇所が集中していることがわかった(図-7)。

また、詳細調査地区では、かさだ広場を中心に、開けた場所や道路脇で、オオキンケイギクが多数確認された(図-8)。表層堆積物との関係を見ると、主にレキ+砂(レキの間に砂が堆積した状態)またはシルト+レキ(レキの間にシルトが堆積した状態)の場所に分布しており(図-9)、また植生との関係では、カワラヨモギ-カワラハハコ群落、シバ-カワラサイコ群落、



図-8 詳細調査地区におけるオオキンケイギクの分布

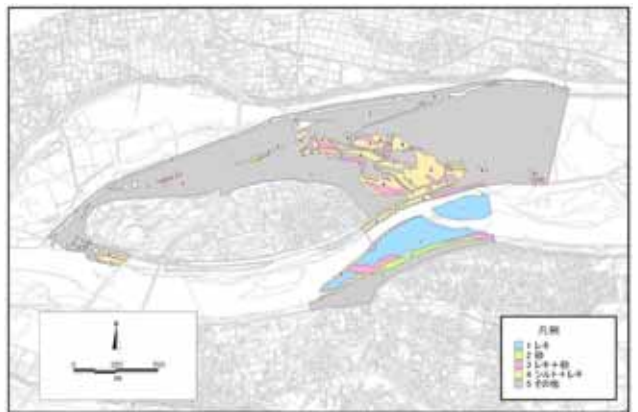


図-9 詳細調査地区における表層堆積物の分布

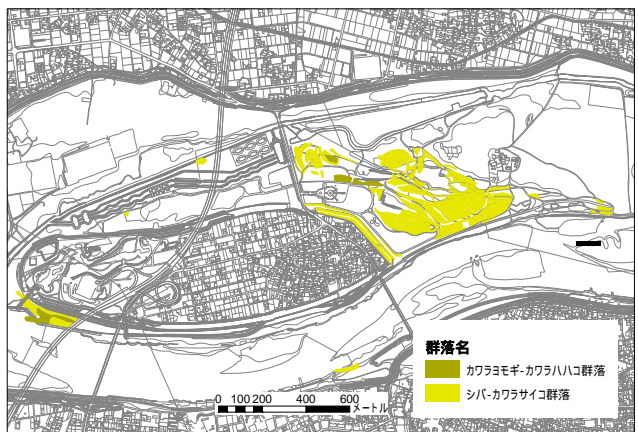


図-10 在来の河原植物が多く出現する群落

トダシバ群落といった在来の河原植物が出現する群落で出現割合が高いことが明らかとなった(図-10)。

2. オオキンケイギク植生管理実験

1年目の植生管理実験およびモニタリングによって、以下の知見が得られた。

1) 調査区に出現した植物の種類

調査区では、オオキンケイギクが20~55%と高い被度で優占していた。カワラサイコ、メドハギ、カナビキソウ、キバナノカワラマツバなどの在来河原植物も比較的多く出現しているが、外来種の占める被度合計割合は70%以上、種数割合で30%以上と高く、外来種の優占度の高い状態であった(表-1)。

2) オオキンケイギクの群落構造

オオキンケイギクは、在来の河原植物よりも草丈が高く、上層で優占する傾向が明瞭であった。オオキンケイギクに比べて、在来の河原植物は被度も低く、これによりオオキンケイギクのみが目立つ景観になっているものと考えられた(図-11)。

3) 開花特性と種子生産

実験区におけるオオキンケイギクの開花では、株密度にかかわらず面積あたり同程度の開花量を維持する傾向が見られた(図-12)。これにより、比較的均一な開花景観が創り出され、安定した種子供給を可能にしていると考えられた。

実験区における着花量は30~50個/m²で、法面の場合の164~572個/m²の数分の一以下であった。また、種子の生産量は3000~5000粒/m²と推計され、原産国である北

表-1 調査区に出現した植物の種類

調査区番号	A	B	C
高さ(平均)cm	0.7	0.7	0.7
植被率(平均)%	40.6	46.2	58.2
外来種の被度平均割合(%)	89.8	84.4	87.9
外来種の種数平均割合(%)	53.4	43.0	47.5
種数(平均)	7.4	8.2	8.2
オオキンケイギク	30.9	34.7	37.4
オオフトバムグラ	0.5	0.5	0.5
シバ	2.1	3.5	3.7
カワラサイコ	1.3	1.1	1.4
ハナヌカススキ	0.4	0.5	0.5
メドハギ	0.7	1.4	1.2
シナダレスズメガヤ	5.0	3.8	12.9
カナビキソウ	0.1	0.4	0.2
アオスゲ	0.1	0.2	0.3
キバナノカワラマツバ	0.1	0.2	0.2
スズメノヤリ	・	0.1	0.2
ミノボロ	0.1	0.2	・
メリケンカルカヤ	0.2	・	・
ユリ科の一種	・	・	0.1
エノキ	0.0	・	・
スズメノヒエ	・	0.1	・
ハルジオン	・	・	0.1
ムシトリナデシコ	・	・	0.0
チガヤ	・	・	0.2
ウシノケグサ属の一種	0.1	・	・

注:表中の各種の数値は平均被度%(n=10)。下線は外来種を示す。

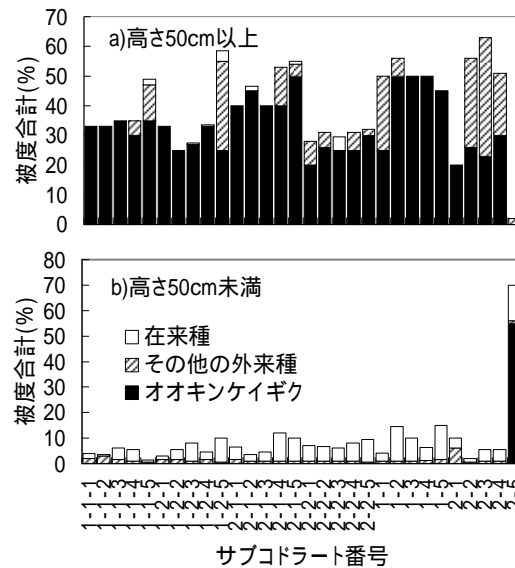


図-11 オオキンケイギクの群落構造

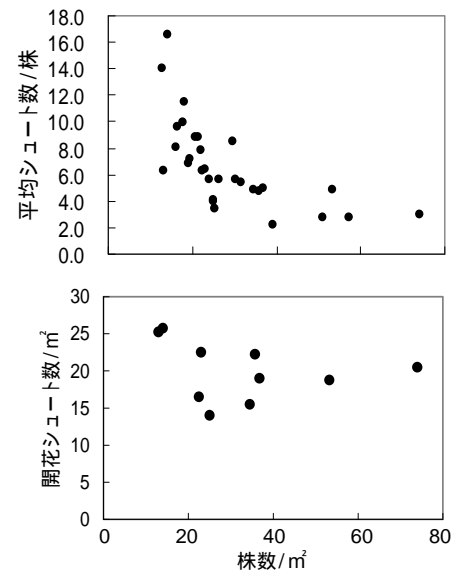


図-12 開花特性

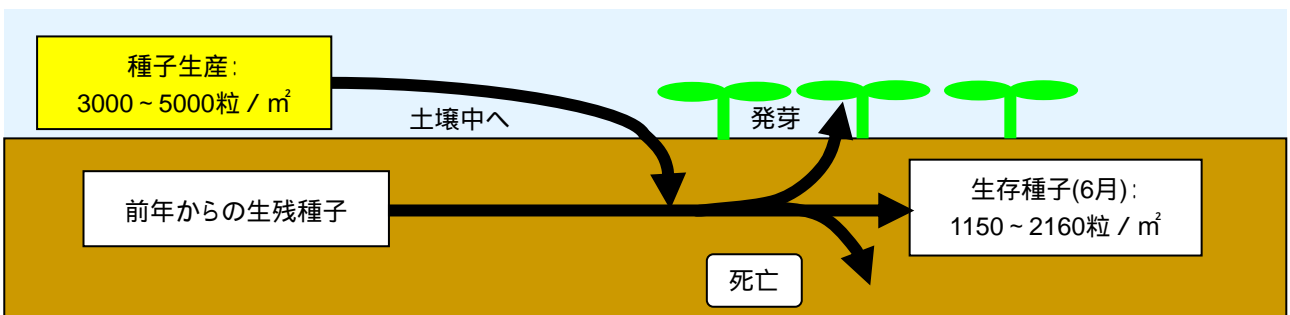


図-13 オオキンケイギクの種子生産と土壤中の生存種子の関係

米に比べると多い可能性があることがわかった。

4) シードトラップによる種子散布量

シードトラップに落下した生存種子は対照区で多く、実験区1、2ではごくわずかで、実験区では落下種子はごく少量と思われた。落下した生存種子数のピークは7月であった。

5) 土壌中の生存種子数

土壌中に残存する種子の量を測定した結果、土壌中には多くの埋土種子が存在していることが確認された。種子には翼があり、風および水、土壌の移動によって散布されることが知られているが、調査地では、水や土壌の移動により調査地外へ種子が大量に流出した可能性は低いと考えられるため、散布された種子の多くは、次の種子散布時期までに発芽もしくは死亡し、一部が群落外に風散布されたものと思われた(図-13)。

3. アレチウリの分布特性

広域調査地域では、水没や高水敷の樹木に遮られるなどにより目視できなかつた場所を除外した全1038地点のうち175箇所でアレチウリが確認され、ほぼ全域にわたってアレチウリが繁茂していることが明らかとなった。また、低水敷、高水敷、堤防斜面の区分では、そのほとんどが高水敷で確認された(図-14)。詳細調査区域では、木曽川右岸25.2-25.4km区間が樹林や水辺草地といった環境が入り組んだ立地であるのに対し、木曽川右岸30.0-30.6km区間は比較的開けた草

地にヤナギ類やエノキの点在する立地となっているが、いずれも植生や立地の境界部分からアレチウリが生育・繁茂しやすいことがわかった。これらの結果から、木曽川の高水敷においてアレチウリが繁茂する環境は、図-15に示す3つのタイプにまとめられた。

[成果の発表]

畠瀬頼子・小栗ひとみ・松江正彦, 木曽川の礫河原に侵入した特定外来種オオキンケイギクの生育・開花特性と種子生産, ランドスケープ研究 Vol.70 No.5, pp467~470, 2007.3

[参考文献]

- 1) 特定外来生物等の一覧：環境省外来生物法ホームページ
<http://www.env.go.jp/nature/intro/1outline/index.html>
- 2) Batianoff, G. N. & Halford, D. A. (2002): *Coreopsis lanceolata* L. (Asteraceae): another environmental weed for Queensland and Australia: Plant Protection Quarterly 17(4), 168-169
- 3) Banovetz, S. J. & Scheiner, S. M. (1994): The Effect of Seed Mass on the Seed Ecology of *Coreopsis lanceolata*: American Midland Naturalist 131(1), 65-74
- 4) Banovetz, S. J. & Scheiner, S. M. (1994): Secondary Seed Dormancy of *Coreopsis lanceolata*: American Midland Naturalist 131(1), 75-83

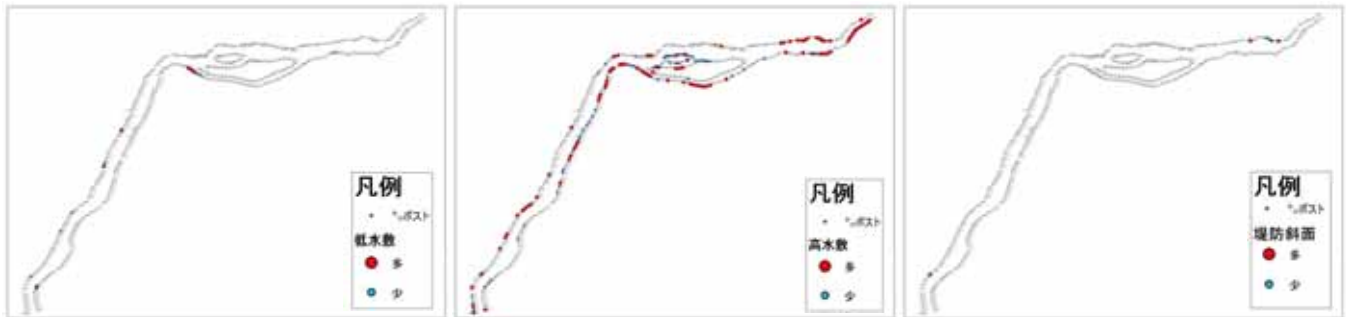


図-13 広域調査地域におけるアレチウリの分布(左:低水敷、中央:高水敷、右:堤防斜面)



図-14 アレチウリの生育環境

a)開けた広い草地に広がるアレチウリ、b)植生の境界部分から広がったアレチウリ、c)樹林のギャップに生育するアレチウリ