

# 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 18~22 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 a vegetation management experiment of *C. lanceolata* and buried seed survey of *S. angulatus*.

## [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、国営木曾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。

## [研究内容]

オオキンケイギクについては、これまでの調査において、抜き取りを行っても土壌中には多量の埋土種子が存在することが明らかとなっている。そこで、平成 18 年度からの「抜き取り管理実験」、平成 19 年度から

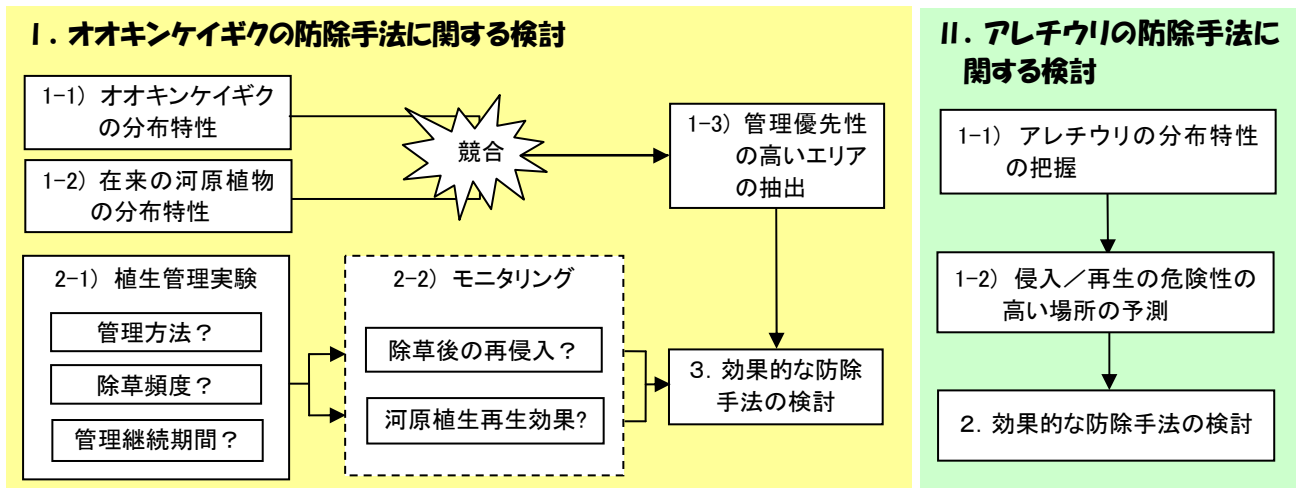


図-1 研究フロー

の「刈り取り管理実験」に加え、オオキンケイギクの埋土種子を表土ごと除去し、在来河原植物の生育基盤として適した礫層を露出させることを目的とした「表土はぎ取り実験」を開始し、管理効果を検証するためのモニタリングを行った。また、アレチウリについて、かさだ広場周辺における生育環境を把握し、管理の考え方を明確にするため、埋土種子調査を実施した。

## 1. オオキンケイギク植生管理実験

### 1) 抜き取り管理実験

抜き取り管理実験では、実験区 1、実験区 2 のうちそれぞれ 3 箇所を、3 年目以降管理停止区として新たに設定した (図-3)。管理方法は昨年度と同様とし、6 月 (オオキンケイギク結実の直前)、10 月 (除草後出現した稚苗の抜き取り) に、オオキンケイギクおよび大型の外来種 (シナダレスズメガヤ、メマツヨイグサ、ムシトリナデシコ) の選択的抜き取りを行った。

モニタリングは、6 月および 10 月の管理実施前に、植生調査 (出現種、高さ、被度)、オオキンケイギクの個体数調査 (株数、開花結実株数、シュート数、開花結実シュート数、実生数を記録) および土壌中のオオキンケイギク埋土種子調査 (6 月に 20cm×20cm×約 3cm の土壌サンプルを 30 箇所から採取) を実施した。また、実験区域外から区域内に侵入してくるオオキンケイギクの種子量を把握するため、新たに図-4 に示す地表面種子トラップを 40 個 (実験区 1、2 合わせて 20 個、対照区 20 個) 設置し (図-3、4)、既設の落下種子トラップとともに、侵入種子量調査を 7 月~12 月に月 1 回実施した。

### 2) 刈り取り管理実験

刈り取り管理実験では、1m×2m 調査区において、6 月 (オオキンケイギクの結実の抑制)、10 月 (一般的によく堤防の除草が行われる時期)、2 月 (オオキンケイギクのロゼットを刈り取り、在来種の春期の生育を助ける) に、肩掛式草刈り機を用いた地表面付近での刈り取りを行った (図-5)。

モニタリングは、6 月および 10 月の管理作業前に、植生調査 (出現種、高さ、被度) およびオオキンケイギク個体数調査 (株数、開花結実株数、シュート数、開花結実シュート数、実生数を記録) を行った。

### 3) 表土はぎ取り実験

既設の実験区の近傍に 14m×19m のはぎ取り管理実験区を設置し (図-2)、実験区内に 1m×1m の調査区を 15 区設けた (図-6)。11 月にバックホウを

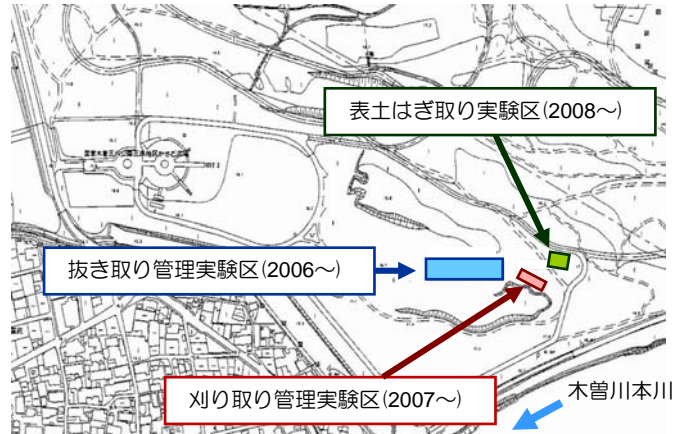


図-2 オオキンケイギク植生管理実験区位置図

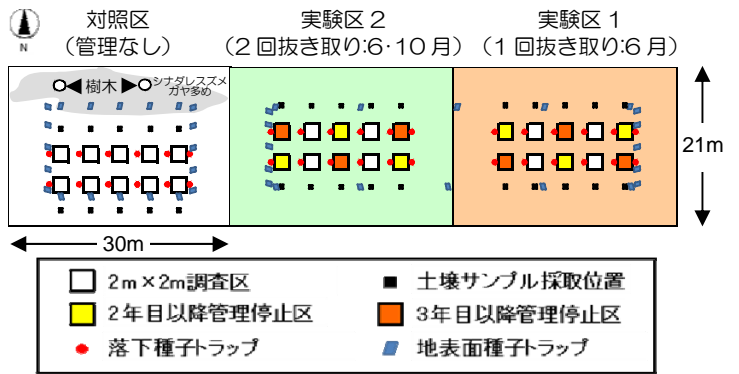


図-3 抜き取り管理実験区の配置



図-4 地表面種子トラップ

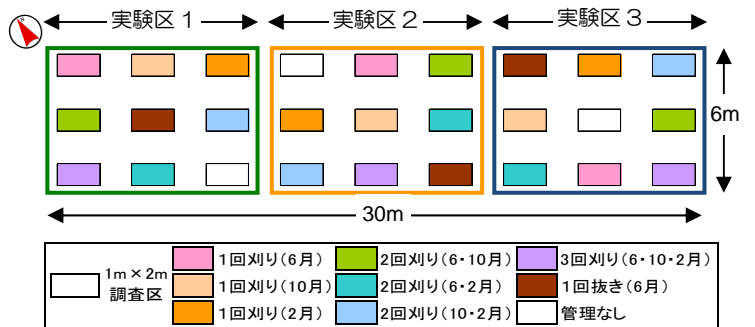


図-5 刈り取り管理実験区の配置

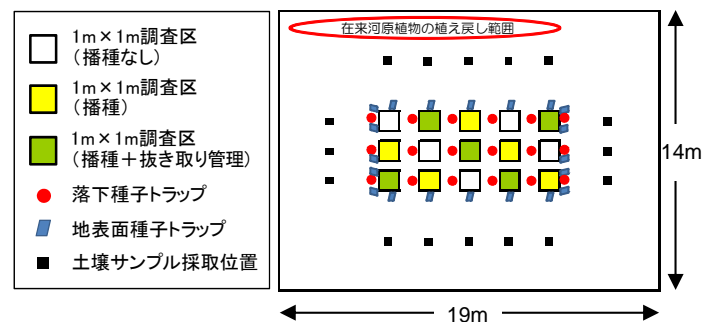


図-6 表土はぎ取り管理実験区の配置

用いて表土（深さ約 20cm）の除去を行うとともに（図-7）、近傍で採取した在来河原植物 4 種（カワラサイコ、カワラヨモギ、カワラマツバ、カワラナデシコ）の種子を実験区内に播種した。㎡あたりの播種密度は、既往研究を参考として、カワラサイコ約 1,250 粒、カワラヨモギ約 1,500 粒、カワラマツバ約 1,500 粒、カワラナデシコ 約 75 粒とした。また、表土はぎ取りの施工前に実験区内に生育していた在来河原植物（カワラサイコ 74 株、カワラヨモギ 2 株、カワラマツバ 1 株）を避難させ、施工後に実験区内への植え戻しを行った。

はぎ取った表土は、実験区近隣の窪地に実験区近隣の窪地に約 70cm の高さで積み上げ、表面を防草シートで覆い飛散を防止し、地温および埋土種子の変化を調査することとした（図-8）。

モニタリングは、植生調査、オオキンケイギクおよび在来河原植物の個体数調査、埋土種子量調査、シードトラップによる侵入種子量調査および移植した在来河原植物の生育状況調査を実施した（表-1）。

## 2. かさだ広場周辺におけるアレチウリ埋土種子調査

かさだ広場から北派川および北派川からの引き込み水路にかけての一角を任意に踏査し、アレチウリの分布状況を把握した。その結果を踏まえ、異なる環境条件の立地を含むよう 10 地点を選定し、各地点において 10cm×10cm×深さ 10cm の土壌サンプルを 10 サンプルずつ採取して、アレチウリの埋土種子量を調査した。なお、調査は 10 月に実施した。

### 【研究成果】

#### 1. オオキンケイギク植生管理実験

##### 1) 抜き取り管理実験

実験区 1、2 では、抜き取りを開始した年の 11 月に埋土種子由来と考えられる多数の実生が発生し、翌年 6 月にはオオキンケイギクの 4 ㎡あたりの株数が管理前に比べて 5 倍～10 倍の 500 株以上に増加したものの、管理開始後 2 年目の 6 月には 200 株以下に減少した。開花株数は、管理前は 4 ㎡あたり 40 株程度であったものが管理後は 1 株以下まで減少し、開花茎数は 4 ㎡あたり 0～1 本となった（図-9）。実生の発生数は、管理開始翌年の 10 月以降は減少し、

0.05 ㎡あたり 10 本程度以下で推移している（図-10）。

管理を継続している調査区では、2 年間の管理によ



図-7 表土はぎ取り実験区（施工後）



図-8 処分表土への防草シート設置状況

表-1 表土はぎ取り実験モニタリング調査

調査項目	時期・回数	内容
植生調査	6月、10月、3月に各1回	出現種、高さ、被度
オオキンケイギク個体数調査	6月、10月に各1回	株数、開花結実株数、シュート数、開花結実シュート数
在来河原植物個体数調査	6月、10月に各1回	種名、株数、シュート数、個体サイズ
埋土種子調査	6月、11月に各1回	20cm×20cm×約3cmの土壌サンプルを16箇所から採取し、土壌中の生存種子数を計測
侵入種子量調査	12月～2月に月1回	抜き取り管理実験と同様のシードトラップを設置し、落下種子量、地表種子量を計測
移植した在来河原植物の生育状況調査	3月に1回	活着状況（生存の有無）

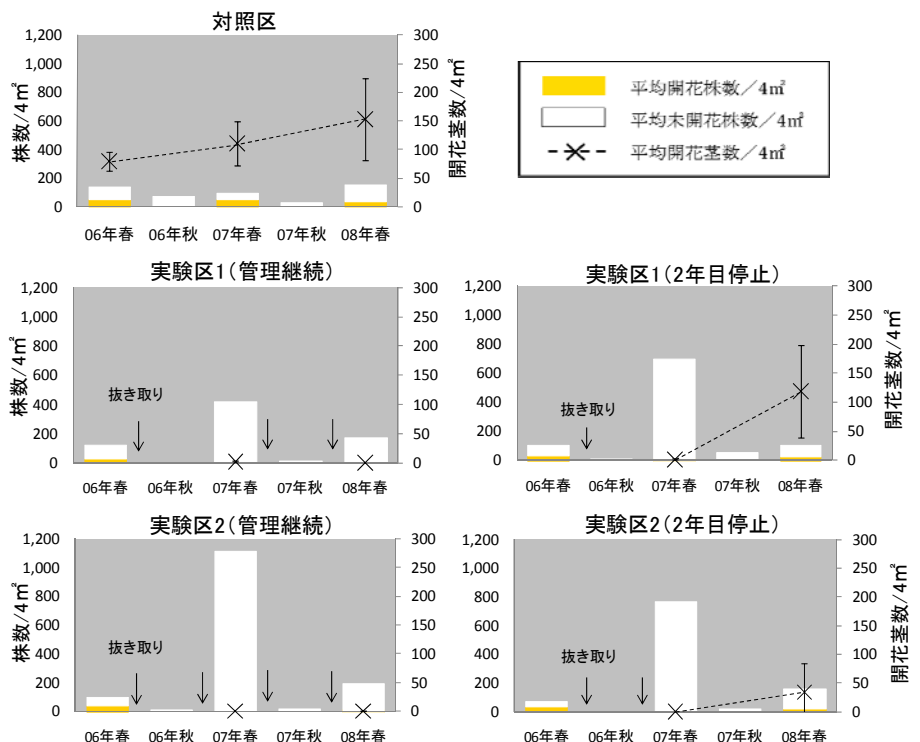


図-9 各調査区におけるオオキンケイギク平均開花・未開花株数および平均開花茎数の変化（エラーバーは標準偏差、図中の矢印は抜き取り実施を示す。06年春は実験区1、2では開花茎数は計測していない。）



りオオキンケイギクの被度が約30%から約8%に減少したが、外来種のオオフトバムグラの被度が約0.5%から約15%と顕著に増加した。実験区では、土壤中にオオフトバムグラの種子が大量に含まれていることが確認されており、抜き取りによって新たな空間が生じたことに加え、表土の攪乱によってオオフトバムグラの発芽が促進されたものと考えられる。在来河原植物については、カワラサイコやカワラマツバの被度が年々増加しており、管理の継続によって、今後さらに増加することが期待される。

一方、2年目以降の管理を停止した調査区では、1年間の管理によって開花はほとんど見られなくなっていたが、管理停止翌年にはオオキンケイギクの株が成長し、開花茎数が4㎡あたり平均30~120本と急増した。同時期における対照区の開花茎数は150本/4㎡であり、1年間だけで管理を停止した場合には、翌年には開花抑制の効果がなくなることが明らかとなった。

土壌サンプルから抽出したオオキンケイギクの生存種子数は、対照区では管理開始前と同水準で推移しているのに対し、実験区1、2では年々減少する傾向を示している。2006年から2008年間の減少率は、実験区1では約90%、実験区2では約85%となっており、抜き取り管理の継続によって埋土種子を減少でき

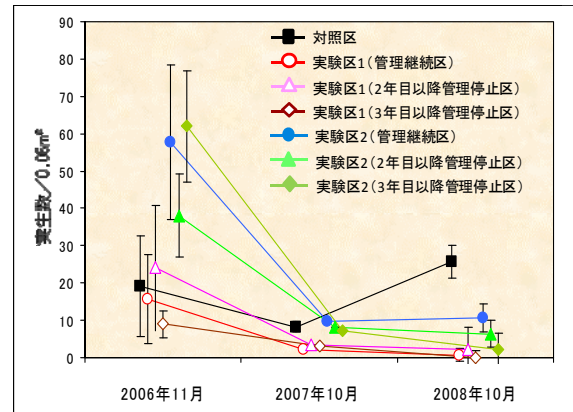


図-10 抜き取り管理実験区におけるオオキンケイギク実生数の変化

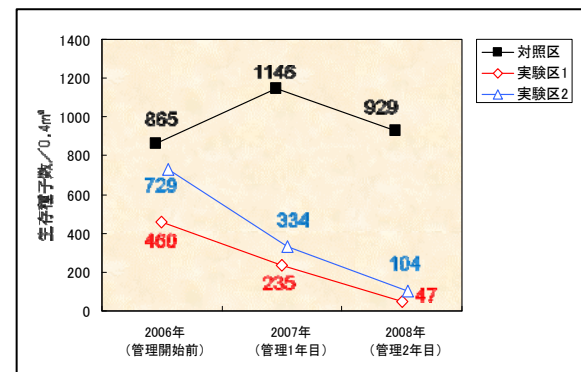


図-11 抜き取り管理実験区における土壌中のオオキンケイギク生存種子数の変化

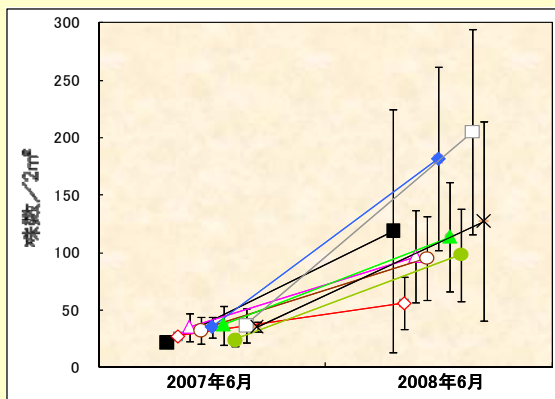


図-12 刈り取り管理実験区におけるオオキンケイギク株数の変化

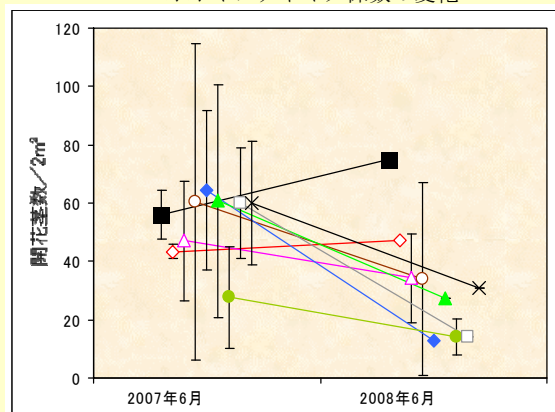


図-13 刈り取り管理実験区におけるオオキンケイギク開花茎数の変化

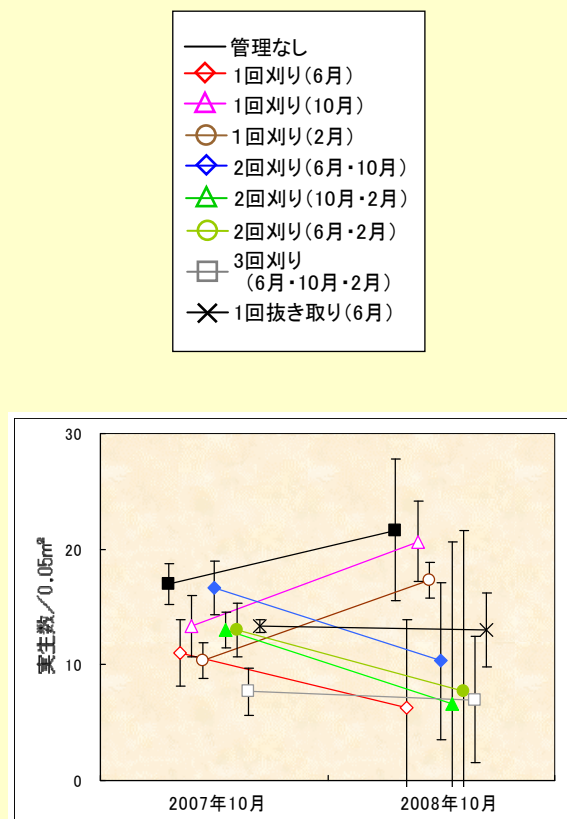


図-14 刈り取り管理実験区におけるオオキンケイギク実生数の変化

ることが確認された（図-11）。

また、侵入種子量調査では、オオキンケイギク落下種子（生存種子）は、2年目からの管理停止コードラートの脇に設置されたトラップ以外からは確認されておらず、周囲10m以内に結実個体が生育しなければ、生存種子が落下侵入しないことが示された。一方、地表種子トラップによって、オオキンケイギクの結実個体が生育する場所から約5m離れた抜き取り実験区内に、オオキンケイギクの生存種子が地表面を転がって侵入することが明らかになった。実験区内に転がってきたオオキンケイギク種子182粒のうち、生存種子は2粒とわずか1%程度であったが、管理上は周辺からの種子侵入も考慮する必要がある。

なお、オオキンケイギクとともに抜き取り対象としたシナダレスズメガヤは、実験区1、2とも管理後の再生が少なく、抜き取りによる除去の効果が高いことが明らかとなった。

## 2) 刈り取り管理実験

管理開始後1年目の2008年6月の調査では、抜き取り管理実験のような急速な植生の変化は見られず、管理開始前と同様にオオキンケイギクの優占する調査区が多かった。また、オオキンケイギクの株数が、すべての管理パターンにおいて増加する結果となったが、増加の割合は調査区によってバラツキが大きかった（図-12）。

オオキンケイギクの開花株数は、管理開始前には2㎡あたり18株程度であったものが、管理なし以外の管理パターンで平均13株程度と若干減少した。また、開花茎数は、管理なし、年1回刈り（6月）以外の管理パターンで減少し、中でも64本から13本に減少した年2回刈り（6月・10月）と、60本から14本に減少した年3回刈り（6月・10月・2月）が、約80%と減少率が大きかった（図-13）。

実生数については、2007年10月と2008年10月を比較すると、年1回刈り（6月）、年2回刈り全パターン、および年3回刈りは減少傾向にあり、年1回刈り（10月）と年1回刈り（2月）は増加傾向にあった（図-14）。

## 3) 表土はぎ取り実験

土壌サンプル中のオオキンケイギク生存種子数は、16地点合計（0.64㎡あたり）で表土はぎ取り前は396個、表土はぎ取り後は78個であった。したがって、表土はぎ取りによる生存種子数の減少率は約80%となり、これを抜き取り管理実験区の埋土種子の調査結果と比較すると、2年間抜き取りを継続した場合の除去効果（実験区1：約90%減少、実験区2：約85%減少）とほぼ同程度の結果といえる。表土はぎ取り後に

確認された生存種子については、実験区に近接した同環境の立地において地表面からの深さと埋土種子量の関係を検討したところ、深さ10cm～13cmの層に含まれる種子数が0.64㎡あたり2.7個であったことや、はぎ取り後の土壌サンプルに表層堆積物の混入が見られたことから、その多くが施工中に落下した可能性が高いと考えられた。

## 2. かさだ広場周辺におけるアレチウリ埋土種子調査

分布調査によってアレチウリの生育が確認された地点を図-15に示す。かさだ広場周辺では、アレチウリが面的に繁茂している地点は確認されず、北派川からの引き込み水路沿いを中心に、園路脇や林縁部等において樹木に巻き付いて生育している状況であった（図-16）。埋土種子調査では、10地点のうち4地点で計6粒の種子が確認されたが、そのうち生存種子は2粒のみであった（表-2）。確認された種子数が少なく、植生や水際からの距離など、立地との関係についての傾向は明らかにならなかった。

### 【まとめ】

オオキンケイギクの植生管理実験を通じて、抜き取り管理は管理効果の発現が早く、オオキンケイギクの被度や開花を顕著に低減できるほか、管理の継続によって埋土種子を減少させることができるため、根絶を目標とした場合には有効な管理手法であることが確認された。ただし、抜き残しと考えられる根茎からの再生も見られたため、作業精度を確保することが課題となるほか、抜き取り後に出現する外来種等への対応を検討しておく必要がある。また、人力による抜き取りは、刈り取りに比べて管理費用がかかるため、埋土種子の減少に伴い、オオキンケイギクの発芽・再生がどの程度減少するかをモニタリングしながら、根絶までに必要な管理継続期間とその短縮方策についても検討を行う必要がある。

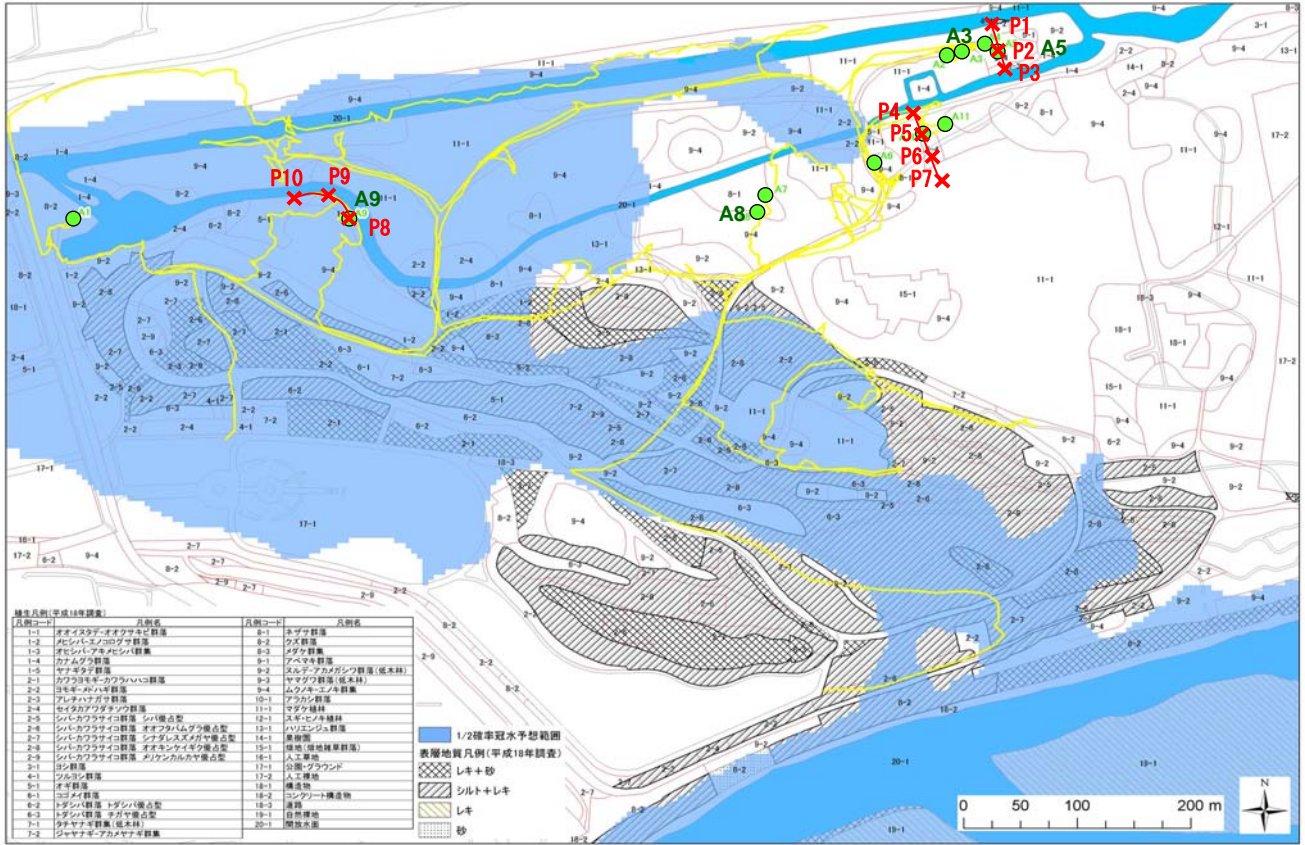
刈り取り管理および表土はぎ取り管理については、データの蓄積が不十分であることから、今後もモニタリングを継続し、抜き取りも含めて管理手法による効果の違いを明らかにした上で、最も効果的な管理手法とその適用条件を検討する必要がある。

一方、アレチウリについては、かさだ広場周辺における生育数および埋土種子量ともに少量であることから、生育を確認次第、随時抜き取る方法が根絶および拡散防止に有効と考えられる。アレチウリは水散布であるため、水路沿い（特に土砂の溜まりやすい屈曲部など）を中心に、日常の点検で侵入の監視を行う必要がある。

【成果の発表】

畠瀬頼子・小栗ひとみ・藤原宣夫・宇津木栄津子・戸井可名子・井本郁子・松江正彦，木曽川におけるオオ

キンケイギク優占群落での礫河原植生復元のための植生管理の効果，ランドスケープ研究 Vol.72 No.5, pp537~542, 2009.3



— アレチウリ分布調査ルート      ● アレチウリ分布確認地点(11地点)      × アレチウリ埋土種子調査地点(10地点)

図-15 かさだ広場周辺におけるアレチウリの確認地点および埋土種子調査地点



図-16 アレチウリの生育状況 (左から、地点A9、地点A8、地点A3、地点A5)

表-2 アレチウリの埋土種子調査結果

地点番号	現存植生図(平成18年調査)上の凡例	埋土種子調査時の植生調査による群落名	最も近いアレチウリ株までの距離(m)	アレチウリ種子が含まれていたサンプル数	アレチウリ生存種子数(括弧内は割れを含めた種子数)
P1	ツルヨシ群落、クズ群落、マダケ植林の境界	ツルヨシ群落	30	0	0
P2	セイタカアワダチソウ群落	アレチウリ群落	0	2	0(2)
P3	メダケ群集	メダケ植林	17	0	0
P4	カナムグラ群落	カナムグラ群落	17	0	0
P5	カナムグラ群落、ムクノキーエノキ群集の境界	アレチウリ群落	0	1	0(1)
P6	ムクノキーエノキ群集	エノキ群落	50	1	0(1)
P7	マダケ植林	マダケ植林	30	0	0
P8	カナムグラ群落、ムクノキーエノキ群集の境界	アレチウリ群落	0	0	0
P9	カナムグラ群落	クズ群落	25	0	0
P10	オギ群落	カナムグラ群落	6	1	2(2)