

真名川ダムにおける 特定外来生物オオハンゴンソウ 駆除対策検討モニタリングについて

瀧 蒼馬¹・松窪 賢志²

¹近畿地方整備局 琵琶湖河川事務所 管理課 (〒520-2279 滋賀県大津市黒津4-5-1)

²近畿地方整備局 紀伊山系砂防事務所 建設監督官 (〒637-0002 奈良県五條市三在町1681) .

真名川ダム周辺では、既往の河川水辺の国勢調査において 1995 年より特定外来生物のオオハンゴンソウが確認されており、在来種への影響が懸念されている。そのため、これまでにドローン空撮による分布状況調査や、大規模群落の上部刈取りおよび抜根による駆除対策を実施してきたが、後述する駆除効果や処理方法等で課題が存在した。

本稿では、それらの課題の解決を目指し、2021年において実施したモニタリング調査内容や調査結果、並びに駆除方法の比較検討の結果について示す。

キーワード 特定外来生物，オオハンゴンソウ，駆除，真名川ダム，覆土

1. はじめに

真名川ダムでは、既往の河川水辺の国勢調査(植物、環境基図作成)において、1995 年から継続的に特定外来生物のオオハンゴンソウ(写真-1)が確認されている。

また、2019 年 2 月 28 日に開催された第 16 回近畿地方ダム等管理フォローアップ委員会(以下、フォローアップ委員会)では、真名川ダムにおけるオオハンゴンソウなどの駆除に関する意見が挙げられ、駆除対策検討の必要性を指摘された。

そのため、2020 年には、真名川ダムにおけるオオハンゴンソウの分布状況の把握のため、ドローンによる空撮や、中島地区の一部および中島地区下流域(以下、その他 1 地区)(図-1)において上部刈取りや抜根による駆除を実施したが、駆除効果や処理方法等で課題が存在した。

2021年の調査内容としては、上記の課題を踏まえ、中島地区周辺におけるオオハンゴンソウ駆除モニタリング調査計画を策定し、初年度調査として、上部刈取りや抜根等の駆除方法の検討およびその効果検証を行ったものである。



写真-1 オオハンゴンソウ

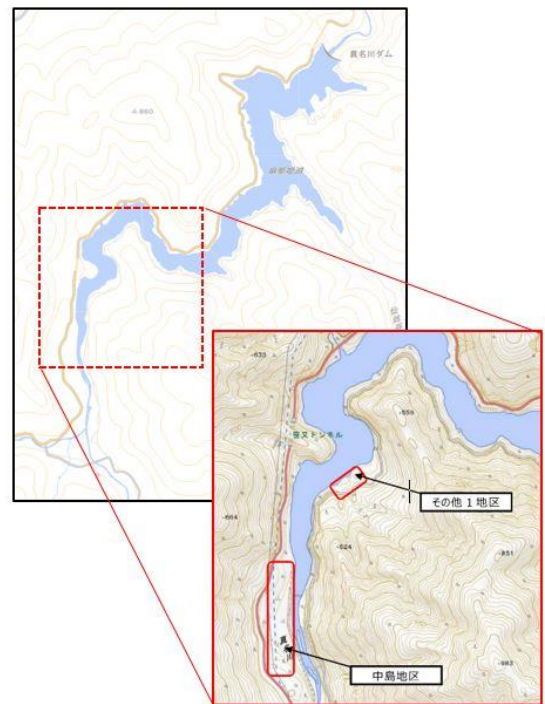


図-1 調査対象位置図

2. オオハンゴンソウの生態的特徴¹⁾

キク目キク科のオオハンゴンソウは、生長により高さが 0.5m から 3.0m 程になる北米原産の多年生草本であり、日本では中部地方以北の寒冷な土地に分布し、肥沃で湿った場所に生育する。

開花期は 7 月から 10 月で、地中水平方向に走る地下茎から茎を叢生する。地下茎から発芽を抑制する物質

が分泌され、他の植物を発芽させないアレロパシー作用がある。また、地下茎のほか、埋土種子(シードバンク)でも増殖することができる繁殖力旺盛な植物である。よって、一度定着すると駆逐することが難しく²⁾、オオハンゴンソウの侵入による在来種の減少が問題となっている。

3. これまでの経緯

(1) 既往調査の整理

真名川ダムにおけるオオハンゴンソウの生息状況は、1995、1998、2003、2014年の河川水辺の国勢調査(植物)および、2010年の河川水辺の国勢調査(環境基図作成)において継続的に確認されている。

また、フォローアップ委員会では、同キク科のオオキンケイギクを含めた外来種について、駆除対策検討の必要性が論点として挙げた。

(2) 2020年における分布状況調査について⁴⁾

2020年では、フォローアップ委員会での意見を踏まえ、8月3日に真名川ダム周辺の中島地区でドローンによる空撮(写真-2)を行い、オオハンゴンソウ分布状況調査を実施した。

調査の結果、中島地区において約21,200m²のオオハンゴンソウ分布を確認した(図-2)。また、その他1地区で、約1,000m²の群落(写真-3)が確認された。

その後、分布拡大抑制のため、中島地区の一部において抜根、その他1地区の全域において上部刈取りによる駆除を実施した。

(3) オオハンゴンソウ駆除の課題

2020年に実施したオオハンゴンソウの駆除については、駆除方法や駆除個体の運搬方法、処理方法等において課題が存在した(表-1)。



写真-2 ドローン撮影によるオオハンゴンソウの分布状況調査

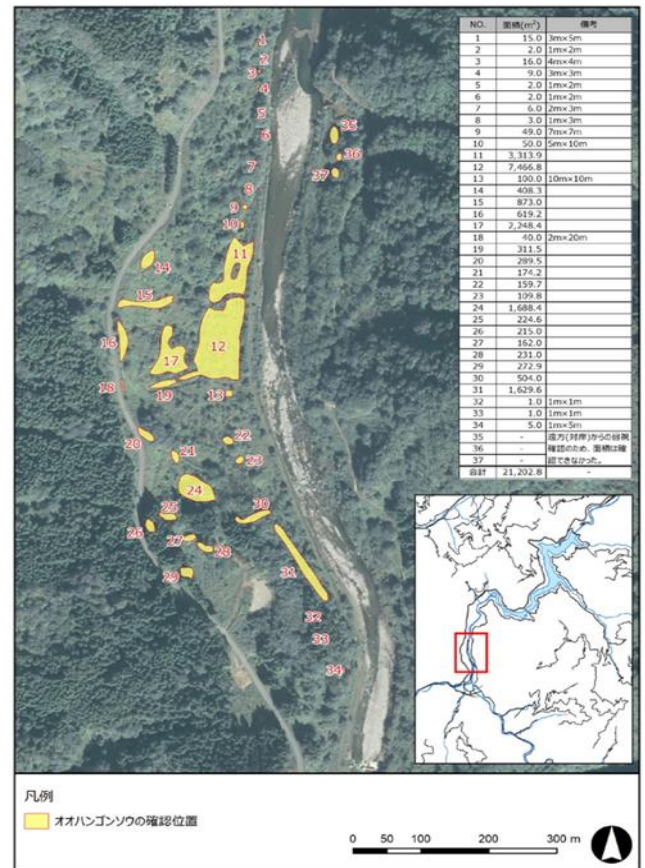


図-2 中島地区におけるオオハンゴンソウの分布図(航空写真)



写真-3 新規確認されたオオハンゴンソウ群落(その他1地区)

表-1 オオハンゴンソウ駆除の課題^{2) 5)}

項目	課題
駆除方法	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 「抜根」は駆除効果が悪い。 ▶ 「上部刈取り」は効果が一時的。
運搬方法	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 当地区への進入路がなく、また急峻な崖、集落跡地の起伏の大きい土地のため、車・大型重機の近寄れない箇所が存在しており、駆除個体の搬出が困難。 ▶ 運搬時に袋が破損し、種子を散布するリスク。
処理方法	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 運搬が不可である場合、地中に埋め、自然分解させる処理方法があるが、車・重機の近寄れない場所では重労働。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 真名川ダムでのオオハンゴンソウ群落が定着後複数年経過しており、土壌に埋土種子が含まれると考えられる。

(4) オオハンゴウソウ駆除の対策

オオハンゴウソウの駆除は、各地で様々な取組みがされており、駆除方法としては「覆土」が最も作業量見合いの効果が大きいという結果がある(図-3)。

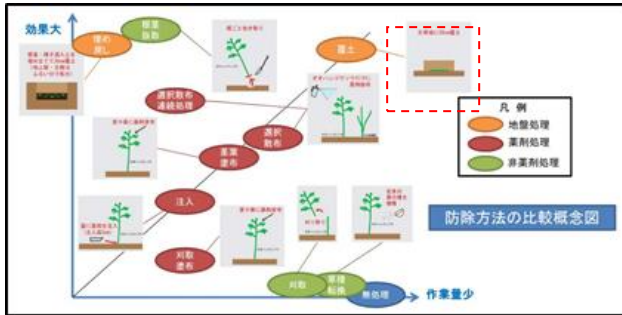


図-3 駆除効果と作業量の二面から評価した比較概念図²⁾

しかし、立地条件などが異なることから、それらの結果をそのまま活用することはできない。そのため、2020年に実施したオオハンゴウソウ駆除の課題への対策(表-2)を踏まえ、効果的な駆除方法の検討を行ったうえで、モニタリング調査計画の作成を行ったものである。

表-2 オオハンゴウソウ駆除の課題への対策^{2) 5)}

項目	対策
駆除方法	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 群落規模や立地条件に応じて「覆土」、「抜根」、「上部刈取り」の駆除方法を使い分ける。 ▶ 「上部刈取り」は方法・時期・回数を工夫。
運搬方法	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 種子ができる7月までに駆除を実施し、現場に残置。現場からの運搬手間をなくす。
処理方法	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 車・重機の近寄れない場所においては、地中に埋め、自然分解させる方法ではなく、駆除個体の種子が飛散しないよう、シートを敷設し、その上に駆除個体を置く。上からシートを被せ枯死させる。 ▶ その後シートを撤去。現場で自然分解させる。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 駆除後は生育がみられなくなるまで経過観察。生育がみられた場合は適宜駆除を実施。 ▶ 埋土種子の発芽を抑制するため、抜根や上部刈取り後に防草シートを敷設。 ▶ 覆土前に防草シートを敷設し、防除効果を高める。

4. モニタリング調査

(1) 調査目的

本調査では、2020年の駆除で考えられた課題と対策を踏まえ、真名川ダム周辺で効果・効率的な駆除方法を検討する基礎データを得るため、表-3の概要に基づきモニタリング調査を実施することを目的とした。

(2) 調査の概要

覆土、抜根等の4つの駆除方法についてそれぞれ方法・回数を変えた調査区を、中島地区で10調査区、その他1地区で7調査区を設定した。調査期間は2021年5月から11月とし、各地区で各年5回の現地測定を行い、オオ

ハンゴウソウの生育株数や植被率、最大高を測定した(表-3、表-4)。

表-3 モニタリング調査の概要

項目	課題
調査期間	【全体】 ▶ 2021年～2026年の6年間 【2021年】 ▶ 2021年5月～11月 (中島地区:5月～9月,その他1地区:7月～11月)
測定項目	▶ オオハンゴウソウ生育株数(株) ▶ オオハンゴウソウ植被率(%) ▶ オオハンゴウソウ最大高(cm)
駆除方法	▶ 覆土: 上部刈取り後、覆土(10cm厚 ^{※1})を行う。 ▶ 刈取り: 刈払機を用いて、上部刈取りを行う。 ▶ 抜根: 手作業で地下茎ごと抜き取る。 ▶ 防草シート: 防草シートで、調査区を覆い、固定する。
調査区	▶ 中島地区: 10調査区 ^{※2} ▶ その他1地区: 7調査区 ^{※2} ※その他1地区は、常時満水位付近での貯留によっては水没するため、防草シートおよび覆土は実施していない。

※1: 「オオハンゴウソウ防除の取組」(旭川河川事務所)より、覆土厚10cmでの駆除効果が確認されているため、本調査の覆土厚を10cmと設定した。

※2: 1調査区のサイズは2.0m×2.0mとした。

表-4 モニタリング調査計画(2021年)

地区	調査区	令和3年										作業内容
		調査月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月			
中島地区	調査区1											刈取り上部(覆元)+防草シート
	調査区2											刈取り上部(覆元)のみ
	調査区3											刈取り上部(覆元)のみ
	調査区4											刈取り上部(覆元)のみ
	調査区5											抜根+防草シート
	調査区6											抜根のみ
	調査区7											抜根のみ
	調査区8											抜根のみ
	調査区9											対照区
	調査区10											覆土(※令和3年度に覆土済み)
その他1地区	現地測定											5回
	調査区2											刈取り上部(覆元)のみ
	調査区3											刈取り上部(覆元)のみ
	調査区4											刈取り上部(覆元)のみ
	調査区6											抜根のみ
その他1地区	調査区7											抜根のみ
	調査区8											抜根のみ
	調査区9											対照区
	現地測定											5回

○: 上部刈取り作業 ■: 抜根作業 ■: 覆土作業

5. モニタリング調査結果

(1) 中島地区

中島地区においては、2021年5月24,25日に調査区の設定・作業を開始した。

現地測定の結果、覆土、防草シート敷設を行った調査区で駆除効果が確認された。また、抜根を行った調査区では概ねの駆除効果が確認された。また、植被率の調査区9(対照区 駆除作業なし)の結果より、オオハンゴウソウは6～7月に生長し、5月で駆除しきれなかった株は9月時点で約50%が残存することが確認された(図-4)。

(2) その他1地区

その他1地区においては、2021年8月3日に調査区の設定・作業を開始した。

現地測定の結果、8月に上部刈取り・抜根した効果

は11月まで概ね持続していた。駆除効果の高かった方法は、抜根、上部刈取りの順であった(図-5)。

8月以降にオオハンゴンソウの生長があまりみられなかった要因として、冬期から続く常時満水位付近までの貯留により6月末まで生息地が水没していたため、日照不足に陥り地下茎への栄養分の蓄えができなかったこと、また、制限水位に移行する際の水位低下後に生長したことによって、栄養分をある程度消費しており、その状態で上部刈取りを行ったことで、8月以降の生長を抑制できた可能性が考えられた。

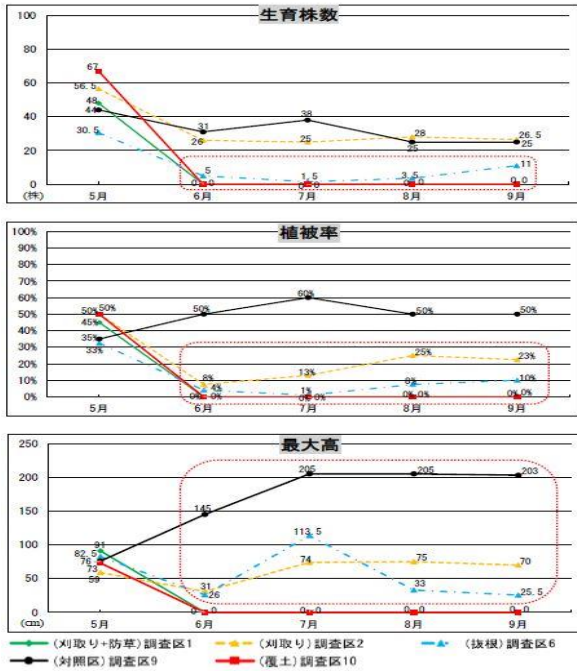


図-4 現地測定結果 (中島地区)

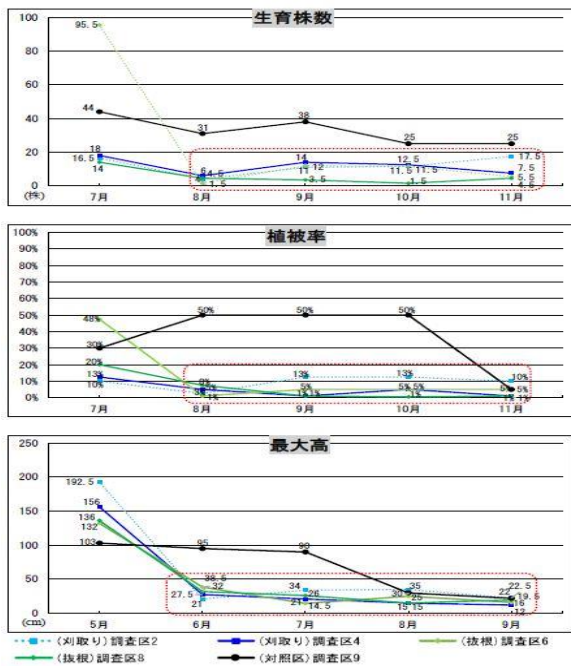


図-5 現地測定結果 (その他1地区)

6. 駆除効果検証

本調査結果を踏まえ、今後の広範囲における駆除を実施した場合の有効な駆除方法について比較検討を行った(表-5、表-6)。

比較検討内容は駆除効果、労力・コスト、効果持続性について、◎、○、△、×の4段階で評価を行った結果、4つの駆除方法の中で覆土が7点と最も高い結果となった。

表-5 各駆除方法の比較検討

駆除方法	駆除効果	労力コスト	効果持続性	合計※
上部刈取り	×	△	×	1点
抜根	△	×	△	2点
防草シート	◎	×	◎	6点
覆土	◎	△	◎	7点

※評価基準は、◎:3点 ○:2点 △:1点 ×:0点として評価を行った。

表-6 比較検討結果

駆除方法	比較検討結果
上部刈取り	<p>【駆除効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 上部刈取り後1ヶ月程度は効果が持続するが、その後植被率は上昇する傾向にある。 <p>【労力・コスト】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 広範囲の駆除を想定した場合、作業日数がかかる。また、毎年作業を行う必要があるため、継続的にコストがかかる。 <p>【持続性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 上部刈取り後1ヶ月程度は効果が持続するが、その後新規の株や残存した株が生長を進める。
抜根	<p>【駆除効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 抜根後1ヶ月程度は効果が持続されるが、その後徐々に植被率は上昇する傾向にある。 <p>【労力・コスト】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 広範囲の駆除を想定した場合、作業日数がかかる。また、毎年作業を行う必要があるため、継続的にコストがかかる。 ▶ 対象種の株を選択して抜根するため、上部刈取りより駆除作業に時間と労力がかかる。 <p>【持続性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 抜根約3ヶ月後では、初期の40~50%の株を駆除できていた。
防草シート	<p>【駆除効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 防草シート敷設後、株は確認されず、効果は大きい。 <p>【労力・コスト】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 広範囲の駆除を想定した場合、防草シート敷設前の上部刈取り作業、材料費および敷設作業にコストがかかる。 <p>【持続性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 防草シート敷設後、シートが消失または撤去するまで※1。
覆土※2	<p>【駆除効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 覆土後、株は確認されず、効果は大きい。 <p>【労力・コスト】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 広範囲の駆除を想定した場合、覆土実施前の上部刈取り作業、仮設道路設営や重機作業にコストがかかる。 ▶ ダムの堆砂などを活用した場合、コストを抑えることが可能。 <p>【持続性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 覆土後、砂が流出または野生動物による掘り起こしによって、地表面が露出するまで。

※1 防草シートについて、紛失した箇所新たに種子が侵入する可能性が高いため、効果持続性としては「シートを消失または撤去するまで」という表現とした。

※2 覆土については、表-9の防獣対策、流水対策を講じた上での評価としている。

7. 今後の覆土計画 (案)

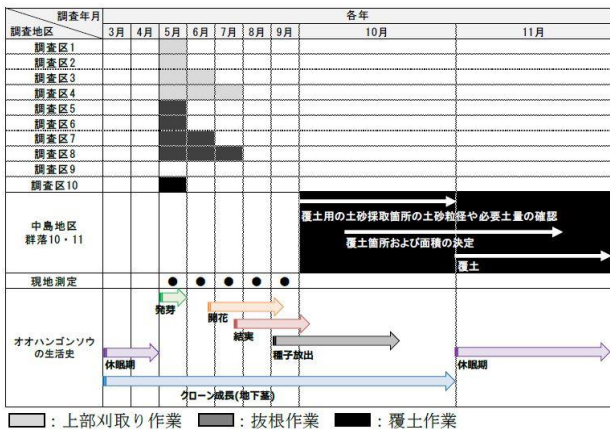
(1) 覆土計画 (案)

先の比較検討により、覆土が最も効果的な駆除方法であると判断されたため、真名川ダムにおける今後の覆土計画(案)を策定した。覆土計画(案)を表-7に示す。

真名川ダムでは定期的に堆砂の撤去を実施していることから、これらを利用していくことが望まれるが、現時点で堆砂活用の可否は不明である。今後、本モニタリング調査と並行して、堆砂の利用の可否を検討していく。仮に、堆砂の利用が可能な場合、利用できる堆砂量から覆土できる面積を算出し、運搬方法等の検討を行い、オオハンゴンソウが休眠期に入る 10 月から 11 月にかけて覆土を実施する計画とする。

覆土を優先的に実施する箇所は、現時点ではコスト面や駆除効果の観点から、仮設道路設営の必要がなく、大きな群落が形成されている中島地区の群落10や11(図-2)を優先する。

表-7 覆土計画 (案)



(2) 覆土実施時の留意事項

覆土を実施する際の留意事項を表-8に整理した。

表-8 覆土実施時の留意事項

覆土実施の際の留意事項
> 覆土を実施する際、オオハンゴンソウは休眠期であり、生育株数は少ないと考えられるが、もし背丈が高い株が存在していた場合は、上部刈取りを行い、覆土厚10cm厚外に株が露出しないよう留意する。 > 覆土箇所は土砂流出の可能性が少ない真名川河道内であるため、対策の実施については検討を行う必要がある。

8. 覆土実施における課題と対策

本調査で最も効果的と判断された「覆土」であったが、野生動物による覆土箇所の掘り起こしや、降雨や地表面の流水による土砂の流出等についての課題が明らかとなったため、それらへの対策を表-9に整理した。

表-9 覆土の駆除方法における課題と対策

項目	課題
野生動物による掘り起こし	> 野生動物によって調査区内の土砂が掘り起こされ、地表面が露出してしまふ。
	対策 > 覆土範囲への防獣金網の設置 => 覆土範囲四方に防獣金網を設置することで、野生動物による掘り起こしを防ぎ、覆土の露出を軽減させる。
降雨や地表面の流水による土砂の流出	> 降雨や地表面の流水によって調査区内の土砂が流出し、地表面が露出してしまふ。
	対策 > 覆土範囲への波板等の設置 => 地表面の流水方向に対する覆土範囲に、波板等を埋め込むことで、覆土範囲内への流水の流入を防ぎ、土砂の流出を軽減させる。
覆土の土砂調達について	> 覆土の用いる土砂について、土砂を購入する場合、覆土範囲を拡大するにつれコストが高くなってしまふ。
	対策 > 真名川ダム上流域における堆砂撤去土砂の活用 => 真名川ダムにおいて、堆砂の撤去時に発生する土砂を、覆土に活用することによって、安価に覆土を実施することができる。 => 現時点では、堆砂撤去による発生土砂量が不明であること、土砂の運搬方法や運搬経路等も未確定であることから、今後、堆砂の活用については、活用の可否を検討する必要がある。
真名川流下能力の低下	> 覆土箇所はダム湖流入河川の河道内であるため、土砂敷設による真名川の流下能力が懸念される。
	対策 > 現状において、覆土箇所は河道断面外であり、出水による水位上昇によって浸水する可能性は低いため、真名川の流下能力に影響する可能性は低いと考えられる。
出水による土砂流出のコスト	> 堆砂撤去により発生した土砂を覆土に用いたとしても、出水によって流出した場合に、再度堆砂の撤去と敷設にコストがかかってしまふ。
	対策 > 現状において、覆土箇所は河道断面外であり、出水による水位上昇によって浸水する可能性は低いため、真名川の流下能力に影響する可能性は低いと考えられる。
覆土のための重機類のコスト	> 覆土を実施する際、仮設道路の設置や、小型重機、小型ダンプ機の作業があり、コストがかかってしまふ。 > 施工するにあたり、広範囲の樹木の伐採が生じる。
	対策 > 仮設道路が最短距離となるよう、また、樹木の伐採面積が最小となるような覆土計画を策定する。

9. 今後の展開

2022年では、2021年同様に中島地区およびその他1地区のモニタリング調査を実施する予定である(表-10)。

また、本モニタリング調査の調査期間は駆除作業期間が3年間、その後のモニタリング調査期間が3年間の計6間を想定している。

ただし、各年のモニタリング調査結果を受け、順応的に駆除作業期間やモニタリング調査期間の見直しを行うこととする。

表-10 今後のモニタリング調査計画
(2022～2026)

調査地区	調査月	令和3年	令和4年	令和5年	令和6年	令和7年	令和8年	作業内容
調査区1※		○	○	△	○	○	○	刈取り上部(根元)+防草シート(3年間) ※令和6年に防草シートを撤去。
調査区2	調査区2-1	●	●	○	○	○	○	刈取り上部(根元)を1回/年(5月)
	調査区2-2	●	○	○	○	○	○	
調査区3	調査区3-1	●	●	○	○	○	○	刈取り上部(根元)を2回/年(5, 6月)
	調査区3-2	●	○	○	○	○	○	
調査区4	調査区4-1	●	●	○	○	○	○	刈取り上部(根元)を3回/年(5, 6, 7月)
	調査区4-2	●	○	○	○	○	○	
調査区5※		○	○	△	○	○	○	抜根+防草シート(3年間) ※令和6年に防草シートを撤去。
調査区6	調査区6-1	●	●	○	○	○	○	抜根のみを1回/年(5月)
	調査区6-2	●	○	○	○	○	○	
調査区7	調査区7-1	●	●	○	○	○	○	抜根のみを2回/年(5, 6月)
	調査区7-2	●	○	○	○	○	○	
調査区8	調査区8-1	●	●	○	○	○	○	抜根のみを3回/年(5, 6, 7月)
	調査区8-2	●	○	○	○	○	○	
調査区9		●	●	○	○	○	○	対照区(未駆除) ※駆除停止のため7月上旬に上部刈取り。
調査区10※	調査区10-1	○	○	○	○	○	○	覆土(10cm)のみ
	調査区10-2	○	○	○	○	○	○	

[備考]

●：駆除およびモニタリング調査

○：モニタリング調査

△：モニタリング調査および防草シート撤去

※：中島地区のみ

□：2023年に中間の効果検証・2年間継続と3年間継続の効果の差の検証

今後、堆砂撤去の土砂の確保が可能となった場合は、新たに覆土範囲を拡大し、効果的な調査区の設定および覆土による駆除を実施し、今後のモニタリング調査および真名川ダムにおけるオオハンゴンソウ駆除への成果へ寄与していくことを考えている。

巻末

本論文は、従前の配属先（九頭竜川ダム統合管理事務所）における所掌内容を報告したものである。

参考文献

- 1) 環境省 HP 特定外来生物の解説
(<https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list/L-syo-03.html>) 一部引用改変
- 2) 「オオハンゴンソウ防除の取組」(旭川河川事務所) 一部引用改変
- 3) 真名川ダム定期報告書(2019年3月) 一部引用改変
- 4) ダム管理フォローアップ年次報告書作成他業務(2021年3月) 一部引用追記
- 5) 「2012年度 特定外来生物オオハンゴンソウの防除について」(2012年 技術発表会 国土交通省北海道開発局)を参考に対策を検討した。