

NPO 法人 森林再生支援センターニュース

特定非営利活動法人 森林再生支援センター 理事長 藤田 昇
〒603-8145 京都市北区小山堀池町 28-5
TEL 075-211-4229 FAX 075-432-0026
URL : <http://www.crrn.net> E-mail : info@crrn.net

岩井川ダム道路法面で森は再生できるか —初期生育状況からみた自然配植技術の検証—

京都府立大学
畹田知帆

1. はじめに

本稿では自然配植技術によって植栽が行われた岩井川ダム道路法面において実施したモニタリング調査の結果を報告する。本研究ではとくに、成立した樹林において先駆種が優占しているかどうかと、階層構造が形成されつつあるかどうか注目することによって、自然配植技術による緑化の初期段階の効果を検証することを目的とする。

2. 研究対象地

研究対象地である岩井川ダム道路法面は、奈良市中心部から東に約 3 km の位置にあって、法面を東西に横切るように県道 80 号線が通っているため交通量は多く、人目に多く触れる場所である。また、岩井川ダムの堤体は古都保存地区に含まれ、岩井川ダムから北へ約 2 km の位置には我が国固有数の照葉樹林である春日山原始林があり国の天然記念物に指定されてい

る。

研究対象地では以前、開発行為によって生じた裸地部分の緑化を目的とする播種工が行われた。しかし草本群落は形成されたものの、木本群落は形成されず、シカの食害によって裸地部分が広がるばかりであった。周辺の自然植生や景観を保護する意味で、岩井川ダム道路法面の緑化は大変重要な位置を占めていると考えられたことから見直しが行われ、自然配植技術が導入されるに至った。

植栽が行われたのは埋め立て法面である採石場跡法面、切土法面と盛土法面であり、本研究では、採石場跡法面と盛土法面を調査対象地とした(図 1、図 2)。法面はすべて南向きであるため、強い光によって苗木が枯死するのを防ぐ目的で、苗木の南面に高さ 50 cm 程度の小型遮光柵(写真 1)が設置されている。

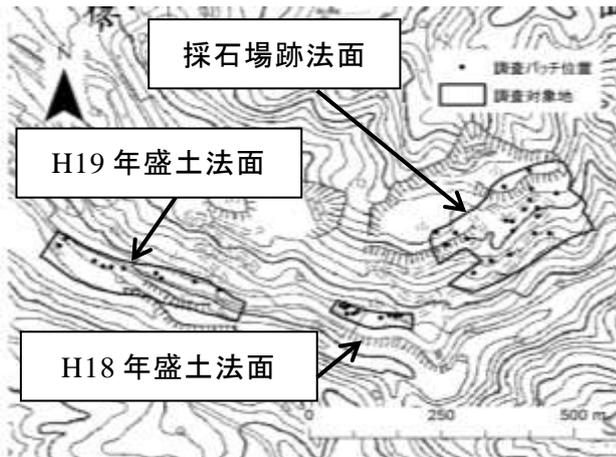


図1 岩井川道路法面 地形図



図2 岩井川道路法面 空中写真



写真1 小型遮光柵

2-1 採石場跡法面の概要と目標林型

採石場跡法面は、採石場として利用された後、

産業廃棄物処理場として外部から持ち込まれた建設廃材、不燃ゴミ、廃土等から構成される建設残土を埋めた埋め立て法面である。そのため、生育基盤となる表土は薄く、一度は播種工による緑化が試みられたものの、樹林には移行せずススキ群落や外来草本群落が形成されていた。

そこで、今回の計画では裸地部分を緑化し地域生態系を復元させることで、生物多様性の高い森を形成するために、目標林型を景観保全林と生態系保全林と定めている。H16～H17年度にヤマザクラやエドヒガン等の観賞に適した樹種を中心に植栽が行われ、H23年の調査時点で5～6年が経過している。

目標林型を2つ定めているのは、植栽された相当数のサクラ類が約20年後に成木となった段階で、最終的な目標林型をそのまま景観を重視したサクラ群落とするか、生物多様性の高い春日山原始林に連なる森林へと誘導するかを、地元自治体と協議し決定するためである。

採石場跡法面の面積は約4.5haであり、総パッチ(5×5～6×8m程度の防鹿柵で囲まれた植栽地)数は248パッチである。過去に全パッチを対象に2回モニタリング調査が行われたが、本研究では、248パッチの中からランダムに20パッチ抽出してより詳細な項目について第3回目のモニタリング調査を行った。

2-2 盛土法面の概要と目標林型

ダム工事に伴って付け替えられた県道の盛土法面では、法面が形成された後にまず種子散布工を行い、草本群落と化す前に、H18～H19年度にかけて本工法により緑化が行われた。

盛土法面は目標植生が異なるいくつかの区画に分けられている。H18年度植栽地はサクラ・モミジ林、アカシデ・モミ林、ツクバネガシ林、コナラ・アベマキ林とイヌシデ・サクラ林の5種類、H19年度植栽地は上記のイヌシデ・サクラ林以外の4種類の目標植生に区分されている。盛土法面の総パッチ数は143パッチであり、目標植

生ごとに 2～3 パッチずつ、計 20 パッチを調査した。本研究による調査は盛土法面における第 1 回目のモニタリング調査となる。

3. 方法

3-1 現地調査

H23 年 8～10 月にかけてパッチ内の全ての木本植物を対象に現地調査を行った。調査項目は樹種、立木位置、樹高(m)、胸高直径(cm)、地際直径(cm)、根元位置を起点とした四方向の樹冠幅(m)である。

また、植栽木の枯死やパッチへの侵入樹種の有無、萌芽の本数、シカの食害痕等も記録した。

3-2 解析

生存率

採石場跡法面は H19 年と H21 年にモニタリング調査が行われており、その際の調査データと H23 年の現地調査データを合わせ、樹種を先駆種と中・後期種に分けて生存率の推移を比較した。生存率は、生存が確認された本数を植栽当時の本数で割り百分率を求めた。なお、過去のモニタリングで枯死と判断され、今回の調査で生存が確認された場合は、過去のデータにおいても生存していたものとした。

盛土法面については、植栽当時から調査時までの生存率を求めた。

樹高成長

採石場跡法面について、H21 年と H23 年の調査データから、樹高成長を求めた。その際、各樹種を先駆性高木、先駆性低木、中・後期性高木、中・後期性低木の 4 つのグループに分け、各グループの樹高成長に違いがあるかを把握するためグループ毎に平均樹高を求め、推移を比較した。

樹高階別本数分布

各遷移段階の樹木が群落のどの高さを占めているかを把握するため、樹高階別本数分布を求めた。採石場跡法面について、H21 年と H23 年の現地調査データを用いて、遷移段階グループごとに 0.5m の樹高階に振り分け分布を比較した。

樹冠面積

各遷移段階の樹木の優占具合を把握するため、樹冠面積を求めた。採石場跡と盛土法面の両方で、H23 年の現地調査で得た樹冠幅データから樹冠面積を遷移段階グループごとに算出して比較した。

樹冠投影図

樹冠の展開の仕方、先駆種の優占具合や樹冠の周囲への影響等を検討するため、樹冠投影図を作成した。描画には花子 ver.1.0.1.21 (ジャストシステム社製) に樹冠投影図作成マクロを組み込んで用いた。パッチ全体の投影図を平均樹高より高いものと低いものに分け、さらに平均樹高より高いものを先駆種と中・後期種に分けて示した。

4. 結果・考察

4-1 結果

生存率

植栽後 5～6 年経過した H23 年調査時の採石場跡法面における植栽木の生存率は先駆種が 60.8%、中・後期種が 71.3%であった。第 1 回モニタリング調査からの推移をみると、先駆種も中・後期種も H19 年から H23 年にかけて生存率は徐々に低下していた(図 3)。

植栽後 3～4 年経過した盛土法面の生存率は、H18 年に植栽した先駆種が 71.4%、後期種が 74.1%で、H19 年に植栽した先駆種が 84.9%、中・後期種が 84.1%であり、遷移段階グループ間に大きな差は見られず、H18 年植栽の方が H19 年植栽より 10%程度低かった(図

4)。

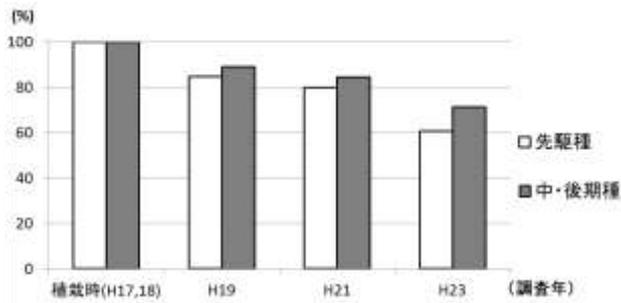


図3 採石場跡法面 生存率

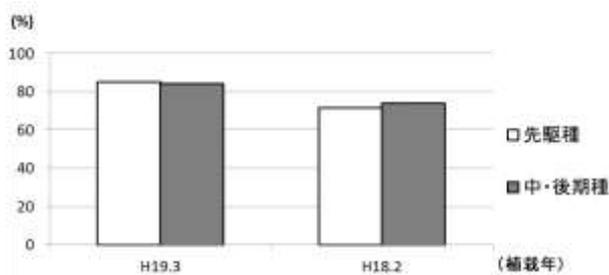


図4 盛土法面 生存率

樹高成長

採石場跡法面において、H21年の先駆性高木、先駆性低木、中・後期性高木、中・後期性低木の平均樹高はそれぞれ2.7m、1.9m、2.3m、1.7mであり、H23年は3.8m、2.6m、2.9m、1.8mであった。H21年からH23年にかけての樹高成長は先駆性高木が最も良く、次いで先駆性低木が良かったが、H23年調査時点での樹高は先駆性高木が最も高く、次いで中・後期性高木が高かった。また、高木と低木の成長には明確な差が見られた(表1)。

表1 樹高の推移

樹種特性	平均樹高±標準偏差(m)	
	H21	H23
先駆性高木	2.7±1.2	3.8±1.4
先駆性低木	1.9±0.6	2.6±0.8
中・後期性高木	2.3±1.0	2.9±1.1
中・後期性低木	1.7±0.8	1.8±0.6

樹高階別本数分布

表2に採石場跡法面のH21年とH23年調査時の樹高階別の本数を示す。植栽後3~4年経過したH21年調査時の先駆種は1.5mと3.0mに本数のピークをもつ二山型の分布を示し、中期種は1.5~3.5mに同数程度分布し、後期種は1.5mにピークをもつ一山型の分布を示した。それに対して植栽後5~6年経過したH23年調査時の先駆種は4.0mと6.5mにピークをもつ二山型の分布を示し、中期種は3.0mと4.5mにピークをもつ二山型の分布を示し、後期種は主に1.5~3.0mに分布していた。

表2 樹高階別本数

樹高階(m)	先駆種		中期種		後期種	
	H21	H23	H21	H23	H21	H23
1.0	3	0	4	1	6	2
1.5	13	4	8	1	8	4
2.0	10	4	11	5	3	5
2.5	8	6	11	6	1	3
3.0	15	7	10	9	2	4
3.5	8	6	8	6	2	1
4.0	2	9	3	5	0	2
4.5	1	7	1	8	0	0
5.0	2	6	2	3	0	0
5.5	0	0	0	2	0	0
6.0	3	3	0	0	0	0
6.5	0	2	0	0	0	0
7.0	0	0	0	0	0	0
7.5	0	1	0	0	0	0
計(本)	65	55	58	46	22	21

樹冠面積

H23年調査時における採石場跡法面の樹冠面積割合は、先駆種、中期種、後期種の順に52.2%、37.2%、10.7%、盛土法面でも同様に61.7%、22.8%、15.5%であり、両施工地において先駆種が全体の5割超を占めていた(図5、図6)。



図5 採石場跡法面の樹冠面積割合

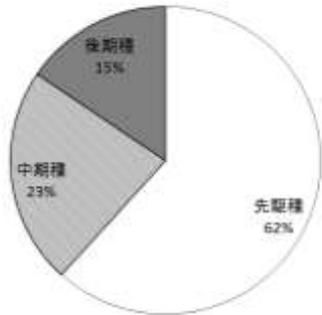
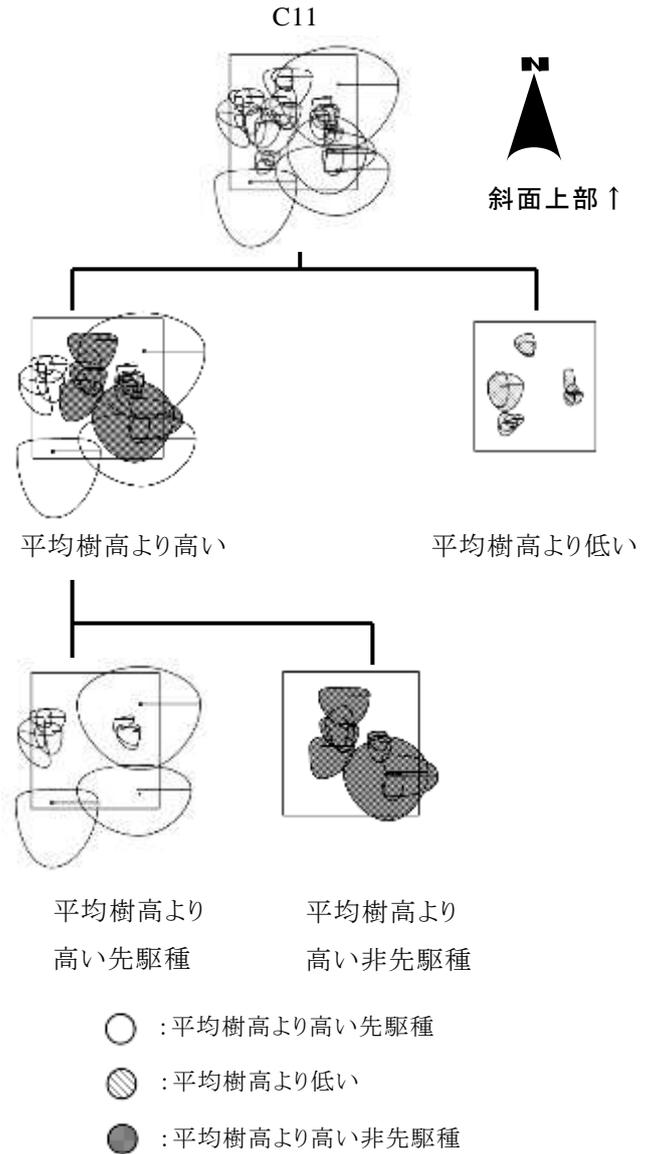


図6 盛土法面の樹冠面積割合

パッチの樹冠投影図

採石場跡法面と盛土法面はそれぞれ 2 年にわたって植栽され、それぞれの対象地について樹冠投影図を作成した。図 7 は代表的なパッチを示したものである。パッチは全体的に樹冠で覆われ、その中でも先駆種がパッチの大部分を占め、平均樹高より低い木本の大部分は樹冠が発達していないことがわかる。



4-2 考察

2 回にわたって行われたモニタリング調査の結果、植栽後 5~6 年経過した採石場跡法面の生存率は、徐々に低下しており、H23 年調査の際は先駆種が 60.8%、中・後期種が 71.3%で、両者の平均は 66.1%であった。植栽後 3~4 年経過した盛土法面の生存率は先駆種が 78.2%、中・後期種が 79.1%で、両者の平均は 78.7%であった。自然配植技術では、植栽木が競争により枯損することを織り込んで植栽しており、単植えをした植栽木が 3 本中 1 本枯れると生存率は

66.7%、2本枯れると33.3%となる。つまり採石場跡法面及び盛土法面の生存率は競争が起こった場合の生存率と同等もしくは少し高い値であったことになる。これは、植栽後3～6年経過した植栽木の中に競争により枯損したものが存在する可能性を示している。このため、競争による枯損木の有無を植栽年ごと、また樹種ごとに今後確認する必要がある。

採石場跡法面におけるH21年調査時からH23年調査時にかけての樹高成長はヤシャブシ、ヤマハゼやセンダン等の先駆性高木が最も良く、次いでイヌシデ、ムクノキやヤマザクラ等の中・後期性高木の成長が良かった(写真2)。吉田・古田(2004)は本研究対象地と同様に植栽後の初期段階におけるヤシャブシ、ヤマハゼ、センダンやヤマザクラ等の樹高成長が良いことを指摘している。採石場跡法面のH21年とH23年調査時の樹高階別本数分布を比較すると、H21年とH23年調査時の先駆種とH23年調査時の中期種は二山型の分布を示していた。それに対して、後期種はH21年、H23年とも下層に分布していた。つまり、植栽後3～4年しか経過していないH21年には既に先駆種によって階層構造が発達しはじめていたと考えられる。樹高成長や樹高階別本数分布同様、樹冠面積割合でも各遷移段階グループ間には明確な差が見られ、採石場跡法面と盛土法面の両方で先駆種が全体の5割を越えていることから、当初の目論見どおり先駆種が優占しつつあると考えられる。樹冠投影図でも、先駆種がパッチの大部分を覆っており、平均樹高より低い木本の大部分は先駆種の樹冠下にあることが分かる。以上のことから、各パッチにおいて先駆種が林冠を占有し、階層構造が形成されて複層林化が進んでいることが示された(写真3)。今後は遷移後期種が次第に優占度を増していくことが期待される。

このように、岩井川ダム道路法面における現時点でのパッチの発達状況は、目標林型に照ら

して初期段階の経過として順調であると言え、自然配植技術の有効性が確かめられたと言えるだろう。



写真2 H17年植栽「採石場跡法面」



写真3 H19年植栽「盛土法面」

5. まとめ

岩井川ダム道路法面では法面緑化を図ることを目的に、H16～H19年度に自然配植技術を用いて植栽がなされた。

施工地における植栽木の生存率は年を経るごとに低下傾向にあったものの想定範囲内であり、経過は順調であったと考えられる。また、樹高成長、樹高階別本数分布、樹冠面積、樹冠投影図から、各遷移段階の高木と低木の間で成長に差があり、現時点では主に先駆種と成長の良い中期種が高木層を構成し林冠を覆っていることが分かった。また、後期種は低木層にと

どまるものの生存率は高かった。以上のことから、両施工地において、階層構造が形成され複層林化が進んでいることが示唆されたことから、森林再生の初期段階の経過としては順調であると評価でき、自然配植技術の有効性が検証された。

6. 引用参考・文献

吉田 寛・吉田智昭(2004)切土法面における厚層基材吹付工(斜面樹林化工法)による木本植物群落の造成事例. 日緑工誌 29(4): 482-494.

吉岡和輝(2009)岩井川ダム法面の樹林再生に関する研究. 43pp, 平成 21 年度奈良教育大学卒業論文

森林再生支援センターは H14 年度以来、受託事業として、当時建設中だった奈良市岩井川ダム周辺の緑化方法の検討および設計とモニタリング調査を担ってきた。

小型の防鹿柵を採用した試験植栽による実証実験をへて、H16 年度から H19 年度にかけてセンターの提案に基づく苗木植栽による緑化工事が実施された。施工箇所での苗木の成長と生残のモ

ニタリング調査は H17 年度に開始され、H19 年度の事業終了後も継続されてきた。

直近の調査が H23 年に京都府立大学によって行われた。これを機会に、研究をとりまとめた畠田知帆さんに卒業論文を下敷きとした報告を寄稿していただいた。

なお「自然配植」とは本センター常務理事である高田研一が提唱する苗木植栽による緑化方法である。

(松井淳 CRRN 専門委員)



苗木植栽前の採石場跡法面
播種工が行われたがススキ群落となっていた

センター事務局よりお知らせ

～最近の森林再生支援センターの活動～

○「観察の森づくり」に講師を派遣

2013 年 3 月 3 日(日)、31 日(日)、4 月 28 日(日)、6 月 23 日(日)に法然院裏山の善気山(京都市・東山)で行われた「観察の森づくり」(フィールドソサイエティ主催)へ講師を派遣しました。

3 月 3 日、31 日、4 月 28 日は、「私の木を植えよう！」というタイトルで、観察の森で植樹が行われました。

6 月 23 日は過年度に設置された防鹿柵の中で生長している実生の観察および調査と、「私の木を植えよう！」に引き続き植樹が行われました。

合計 4 回の植樹では、オオモミジ、イヌシデ、クリ、ヤマモモ等、合計約 100 本の地域性苗木が植えられ、巣植えごとにシカの食害から守るための保護ネットが張られています。



植栽後に保護ネットを設置している様子



保護ネット
設置後



苗木の植え方を参加者の皆さんに説明



実生の観察会の様子（防鹿柵の中）

～総会・シンポジウム等のお知らせ～

2013年8月17日(土)にキャンパスプラザ京都(京都市・京都駅前)において、今年度の定時総会と、シンポジウム「京都のみどりを語る」を開催します。

シンポジウムでは、京都三山の森林景観づくりに携わる演者の皆さまに未来の京都のみどりについて語ってもらう予定です。

また、2013年8月3日(土)には、このシンポジウムに先立ち、本センターで計画を行い、施工が行われた森づくりの現場(京都市鹿ヶ谷)を見学するエクスカージョンも開催します。

総会議事案やエクスカージョン・シンポジウムの詳細につきましては、後日、会員の皆さまには郵送、ホームページ等でお知らせをさせていただきますので、そちらをご参照ください。

多数の皆さまのご参加をお待ちしております。

センター活動へのお問い合わせ、ご意見・ご提案、
センター入会申し込みは下記まで

特定非営利活動法人 森林再生支援センター事務局

〒603-8145 京都市北区小山堀池町 28-5

TEL 075-211-4229 FAX(TEL兼用) 075-432-0026

E-mail: info@cm.net URL: http://www.cm.net1