

# 「道路整備における在来木本類の移植」活動

網走開発建設部 北見道路事務所 ○千葉 哲也  
池田 武司  
橋本 忠幸

一般国道39号北見道路建設事業では、自然環境に対する影響の最小化、道路と自然の共生を図るべく、各種の環境保全対策を検討・実施しながら事業を進めている。

本稿では、これらの環境保全対策のうち、植物重要種及びニホンザリガニの移植に関するモニタリング結果を報告するとともに、今後のモニタリングの方向性について検討を行うものである。

キーワード：環境保全対策、植物重要種、ニホンザリガニ、移植、モニタリング

## 1. はじめに

一般国道39号北見道路建設事業においては、環境影響評価法に基づき自然環境の調査・影響予測・環境保全対策の検討・評価を行い、平成13年4月に環境影響評価書を公告・縦覧している。その後も、平成15年度から有識者や地域代表者からなる「北見道路整備における環境保全対策を考える懇談会」を開催し、自然環境に対する影響の最小化、道路と自然の共生を図るべく、各種の環境保全対策を検討・実施しながら事業を進めている。

環境保全対策の取り組みについては、平成17年度以降、植物重要種及びニホンザリガニを例にとり、当技術研究発表会で報告しているところである<sup>1),2),3)</sup>。また、保全対策実施後のモニタリングも継続しており、保全対策の効果に関するデータが蓄積されてきている。

本稿では、これらモニタリング結果について報告するとともに、これらの結果を踏まえ、今後のモニタリングの方向性について検討を行うものである。

## 2. 植物重要種の環境保全対策

### (1) 環境保全対策の基本方針

植物重要種の環境保全対策は、図-1に示すとおり、生育環境への影響の回避・低減措置を最優先に検討・実施することとした。このような影響の回避・低減措置を検討した上で、なお、生育地の変化が避けられない植物重要種については、移植による環境保全対策を検討・実施することとし、その後のモニタリングを継続実施して、移植の効果を検証をしている。

- |                               |
|-------------------------------|
| ①回避・低減措置                      |
| ・橋梁工やトンネル工等の採用による生育環境の保全      |
| ・地形改変の最小化による樹林改変面積の最小化        |
| ②代償措置                         |
| ・在来種を用いた緑化を行うことによる樹林環境の復元及び創出 |
| ・移植(生育地近傍の類似環境への移植)           |

図-1 植物重要種に対する環境保全対策の基本方針：①～②は、各環境保全措置検討の優先順位を表す。

### (2) 環境保全対策としての移植の検討及び実施の状況

#### a) 移植対象種

移植対象種は工事箇所には生育する植物重要種とし、各年度の工事施工スケジュールと調整を図りながら移植を実施してきている。移植対象種は、表-1に示すとおり、平成16年度に5種、平成17年度に8種、平成18年度に9種、平成19年度に8種、平成20年度に7種の合計14種である。

表-1 各年度における移植対象種

移植年度	移植対象種
H16	キタミフクジュソウ、トカチスグリ、クリンソウ、エゾムグラ、ネムロブシダマ
H17	イワカゲワラビ、キタミフクジュソウ、オオカサモチ、クリンソウ、エゾムグラ、ネムロブシダマ、アカンカサスゲ、ウスイロスゲ
H18	キタミフクジュソウ、トカチスグリ、カラフトイバラ、ホザキシモツケ、ホソバツルリンドウ、エゾムグラ、ネムロブシダマ、アカンカサスゲ、ウスイロスゲ
H19	キタミフクジュソウ、ホザキシモツケ、ホソバツルリンドウ、エゾキヌタソウ、エゾムグラ、ネムロブシダマ、ヒメアマナ、ウスイロスゲ
H20	キタミフクジュソウ、トカチスグリ、カラフトイバラ、クリンソウ、エゾムグラ、ネムロブシダマ、ウスイロスゲ

## b) 移植及びモニタリングの手法

草本類の植物重要種の移植手法は、株移植(植物個体全体を土壌ごと移植する手法)とし、移植先は道路用地内の生育地類似環境とした。木本類の植物重要種の移植手法は、図-2に示す伐り株移植(地上部を伐採して伐り株を移植する手法)とした。木本類の植物重要種は、道路法面等の緑化材として活用することとし、その前段階として、道路法面等が完成するまでの間、仮植地(耕作地跡)に仮植した。移植後のモニタリングでは、移植先において移植株の生育状況、生育高、開花や結実の有無等を確認・記録した。

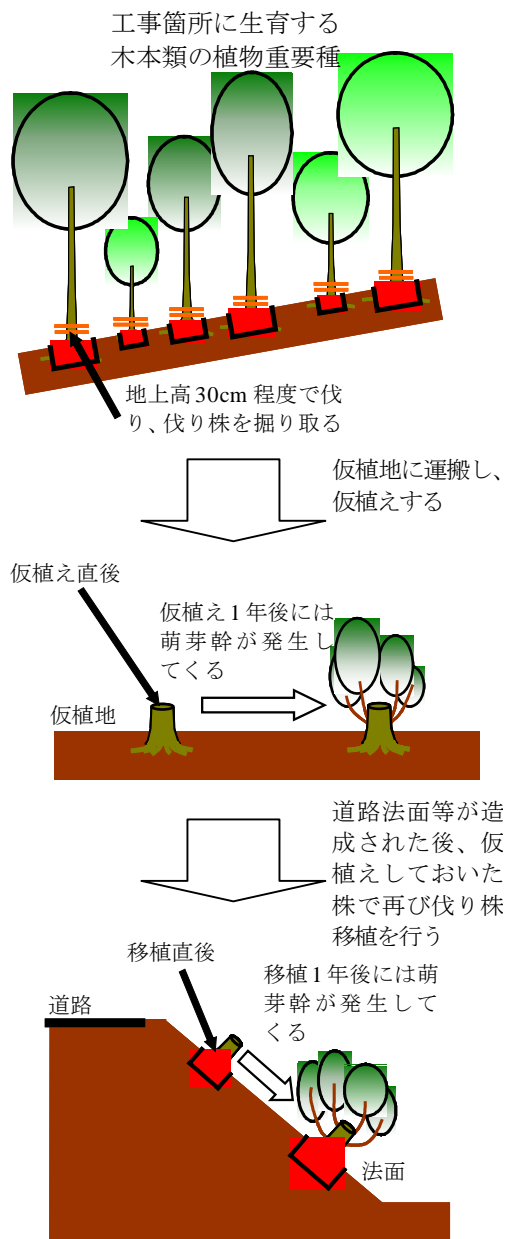


図-2 北見道路における伐り株移植の考え方(概念図)

## c) 移植及びモニタリングの結果

平成17～19年度における移植対象種、移植株数、モニタリング結果及び移植株の生育状況は、表-2及び写真-1～4に示すとおりである。なお、平成20年度の移植対象種7種については、平成21年度以降にモニタリングを実施する予定である。

平成19年度及び平成20年度のモニタリング調査の結果、イワカゲラワビ、エゾキヌタソウ、ヒメアマナ、ウスイロスゲの草本類4種については、移植地またはモニタリング年度により確認株数の増減がみられるものの、本年度の生存率は100%以上となった。

キタミフクジュソウ、エゾムグラ、アカンカサスゲの草本類3種については、確認株数の減少(本年度の生存率は80.3～96.2%)がみられるものの、一部の移植地においては、開花・結実している株も確認され、種子繁殖あるいは栄養繁殖(地下茎や根から別個体が分離・生長する繁殖方法)と考えられる株数の増加もみられており、今後生存率が増加していく可能性がある。

伐り株移植を実施したトカチスグリ、カラフトイバラ、ホザキシモツケ、ネムロブシダマの木本類4種については、一部の移植地において確認株数の減少(本年度の生存率は80.0～100%)がみられるものの、多くの株で複数の旺盛な萌芽幹成長がみられているため、今後は盛土とり木による苗木の増殖も可能である。

オオカサモチ及びホソバツル lindou については、確認株数の減少(本年度の生存率は65.2～66.7%)がみられるものの、開花・結実している株が複数確認されており、今後種子繁殖によって株数が増加し、生存率が増加していく可能性がある。また、今後は種子を採取し、養生することにより増殖させることも可能と考えられる。

クリンソウについては、移植株数54株のうち、本年6月には43株の生育が確認され、このうち20株で開花(蕾も含む)が確認された。この確認株数の減少については、平成19年8月の大雨により一部の移植地に土砂が堆積したことにより、一部の株が枯死した可能性がある。また、本年7月には13株と株数を大きく減少させた。平成19年度までのモニタリングでは、9月の調査時まで生育株の花茎や葉は生残しており、生育期間中の減少はみられておらず、本年6月～7月の株数減少の原因は不明であるが、平成19年には栄養繁殖と考えられる株数の増加も確認されているため、本移植地は移植適地であったと考えられる。なお、本種は種子採取や栄養繁殖を活用した株分けを実施して養生することにより増殖させることも可能と考えられるため、本年10月に移植地周辺(道路敷地内)に自生していた株を今後の種子採取・株分け用として採取し、圃場において養生を開始している。

表-2 平成19年度及び平成20年度のモニタリング結果

移植対象種	平成19年度調査			平成20年度調査		
	H16-18 移植株数 (A)	確認株数 (B)	生存率 (B)×100/(A)	H16-19 移植株数 (C)	確認株数 (D)	生存率 (D)×100/(C)
イワカゲワラビ	約300	約280	93.3%	約300	約300	100.0%
キタミフクジュソウ	527	513	97.3%	560	509	90.9%
オオカサモチ	23	16	69.6%	23	15	65.2%
エゾムグラ	約2640	約1660	62.9%	約2840	約2280	80.3%
クリンソウ	54	57	105.6%	54	13 (6月調査時43)	24.1% (6月調査時79.6%)
トカチスグリ	5	4	80.0%	5	4	80.0%
カラフトイバラ	45	45	100.0%	45	45	100.0%
ホザキシモツケ	25	19	76.0%	236	226	95.8%
ホソバツルリンドウ	2	1	50.0%	3	2	66.7%
エゾキヌタソウ	-	-	-	約560	約600	107.1%
ネムロブシダマ	428	362	84.6%	429	361	84.1%
ヒメアマナ	-	-	-	5	5	100.0%
ウスイロスゲ	約2300	約2200	95.7%	約3100	約3200	103.2%
アカンカサスゲ	約1060	約720	67.9%	約1060	約1020	96.2%



写真-1 イワカゲワラビの移植3年後の状況



写真-3 カラフトイバラの移植2年後の状況(開花個体)



写真-2 オオカサモチの移植3年目の状況(開花個体)



写真-4 ネムロブシダマの移植4年後の状況(結実個体)

#### d) 今後の課題

移植後のモニタリングでは、多くの種で80%以上の高い生存率を示しており、環境保全対策としての移植の有効性が示唆されている。今後は、移植後に株数の減少傾向がみられる種についてモニタリングを継続実施し、移植の効果を検証していくとともに、種子繁殖や栄養繁殖を活用した増殖手法についても検討を行っていくことが重要と考える。

### 3. ニホンザリガニの環境保全対策

#### (1) 環境保全対策の基本方針

ニホンザリガニの環境保全対策については、図-3に示すとおり、本種の生息沢には影響の回避措置として橋梁工やプレキャストアーチカルバート工を採用することによる生息環境(特に水みち)の保全を最優先に検討・実施することとした。このような影響の回避措置を検討した上で、なお、工事实施中に影響を及ぼす可能性が考えられる生息沢については、一時的な個体の移植による環境保全対策を検討・実施している。また、移植後には、継続的なモニタリングを実施している。

##### ①回避・低減措置

- ・橋梁工やプレキャストアーチカルバート工等の採用による生息環境の保全
- ・地形改変の最小化による小河川や沢の改変面積の最小化
- ・沢底を改変しない構造の採用による移動経路の確保
- ・汚濁発生量の抑制、濁水の適正処理等による小河川や沢の水質・水温への影響の低減

##### ②代償措置

- ・改変した生息沢周辺の樹林の緑化による生息環境の復元及び創出
- ・移植(工事箇所の上流部への移植)

図-3 ニホンザリガニに対する環境保全対策の基本方針：①～②は、各環境保全措置検討の優先順位を表す。

#### (2) 環境保全対策としての移植の検討及び実施の状況

##### a) 移植及びモニタリングの手法

ニホンザリガニの移植手法は、図-4に示すとおり、工事着工前に工事箇所(図-4)においても同様の調査を実施し、構造物設置後における生息状況を把握した。

モニタリングは、移植後の平成17～20年度に至るまで、6月、8月、9月、10月の年4回を継続的に実施しており、ハンドネット等を用いて個体の捕獲及び水質計測(水温、pH、濁度等)を行い、生息状況を把握した。捕獲作業量は、3人の調査員が約30mの範囲を30分を目安として捕獲することで統一し、経年的な変化の傾向を把握することとした。また、捕獲された個体は、すみやかに捕獲箇所

に放流した。

に放流した。

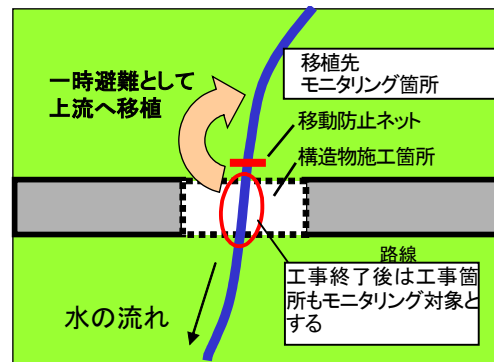


図-4 移植・モニタリング概念図



写真-5 工事箇所への移動防止用ネットの設置状況

##### b) 移植及びモニタリングの結果

ここでは、平成17年度に環境保全対策を実施したA沢(プレキャストアーチカルバート工を採用)、及びB沢(橋梁工を採用)の移植先に着目し、過去4ヵ年におけるモニタリング結果について報告する。

- ・A沢(アーチカルバート施工沢)の個体数の推移

A沢の個体数推移は、図-5に示すとおりである。なお、工事終了後の平成18年以降、移動防止用ネットを撤去し、個体の移植先～工事箇所間の往来が可能となる状況にある。

ニホンザリガニは各調査時期で確認された。工事中(H17年度)では、合計個体数が概ね70個体で推移した。

移動防止ネットを撤去し、上下流の行き来が可能となると、個体数の変動が顕著となり、最大で約45個体の変動幅を示した。これは、最大個体数である約90個体(H20.8.5)の半数にあたる。また、年度別の合計個体数平均は、平成17年度で73個体、平成18～20年度はそれぞれ65個体であった。移動防止ネット撤去後から現在に至るまで平均が65個体であり、移植個体追加後の約70個体と比較すると長期的には大きな変動はみられていない。

このように、継続的なモニタリングにより、調査時期によって個体数に変動がみられるものの、工事後もザリガニが継続して確認されている。また、雄、雌、不明(稚エビのように小型で雌雄の区別がつかない個体)別に個体数変動に注目すると、不明個体(主に稚エビ)の個体数が8月に増加する傾向にあり、本沢において再生産がなされている状況が確認された。

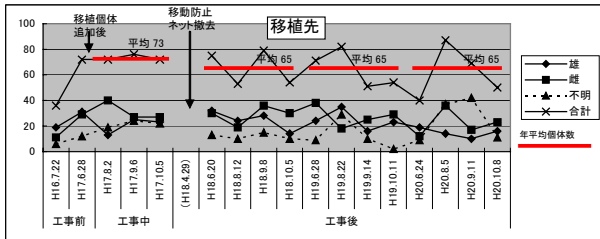


図-5 A沢におけるモニタリング結果(確認個体数推移)

・A沢(アーチカルバート施工沢)の水質の推移

A沢の水質の推移は、図-6～8に示すとおりである。水温は8月に最も高いものの、概ね20℃であった。pHは8±0.5℃程度で推移し、アルカリ性の様相を呈していた。季節間での大きな変動はみられなかった。濁度については、最も高い値で36.0であり、その他の調査時においても低い値で推移していた。ニホンザリガニは、一般的に25℃以下の水温を好み、pHについては、アルカリ性から酸性まで広範囲に適応すると言われている。濁度については、大雨時には一時的に高い値を示すと考えられるが、調査を実施した通常時では数値が低く推移していた。これらを考慮すると、工事後も本沢はザリガニの生息環境として好適な条件にあるものと考えられる。

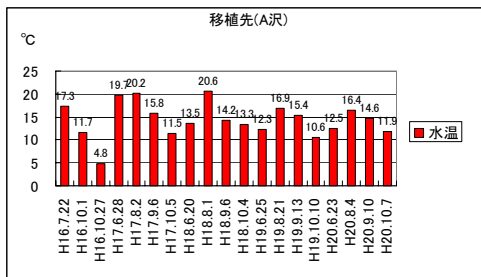


図-6 A沢におけるモニタリング結果(水温推移)

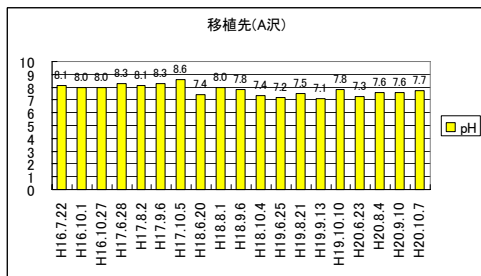


図-7 A沢におけるモニタリング結果(pH推移)

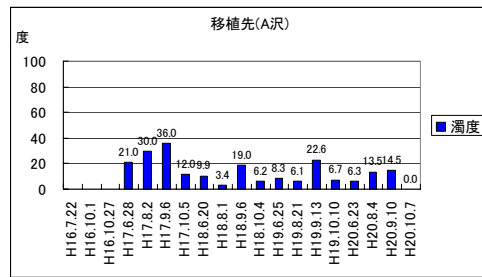


図-8 A沢におけるモニタリング結果(濁度推移)

・B沢(橋梁施工沢)の個体数の推移

B沢の個体数推移は、図-9に示すとおりである。なお、工事終了後の平成18年以降、移動防止用ネットを撤去し、個体の移植先～工事箇所間の往来が可能状況にある。

工事中(平成17年度)の移植先では、個体数変動が大きく、8月時に64個体が確認された後、34個体、32個体と推移した。

移動防止ネットを撤去し、上下流の行き来が可能となると、個体数の減少傾向がみられた。年度別の合計個体数平均は、工事中の平成17年度で43個体、工事後には平成18年度で14個体、平成19年度で20個体、平成20年度で17個体でそれぞれ推移した。

なお、個体数の減少傾向については、B沢は、比較的急峻なV字谷の様相を呈しているため、落葉落枝や土砂が堆積し易い環境にあり、沢水が伏流している部分も多くみられ、このような箇所個体が潜んでいた可能性が考えられる(写真-6～7)。

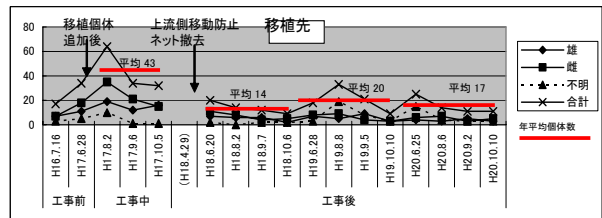


図-9 B沢におけるモニタリング結果(確認個体数推移)



写真-6 A沢の形状：平地を流れており水量が多い。伏流はみられない。



写真-7 B沢の形状：V字谷の様相を呈し、落葉落枝や土砂が堆積しやすい。

・B沢(橋梁施工沢)の水質の推移

B沢の水質の推移は、図-10～12に示すとおりである。水質の推移については、A沢同様に大きな変動はみられず、ニホンザリガニの生息にとって好適な条件にあるものと考えられる。

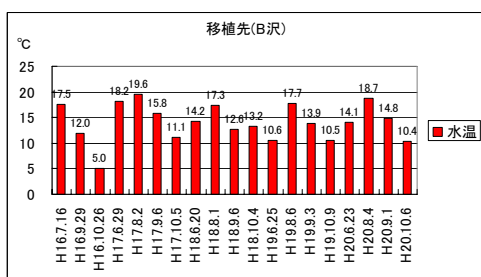


図-10 B沢におけるモニタリング結果(水温推移)

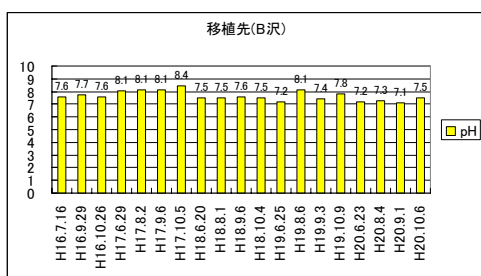


図-11 B沢におけるモニタリング結果(pH推移)

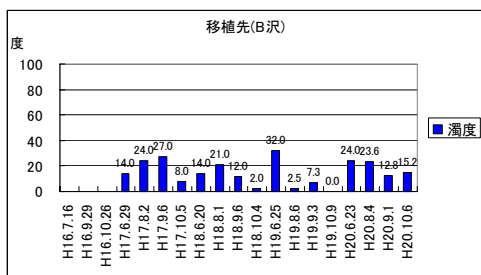


図-12 B沢におけるモニタリング結果(濁度推移)

c) 今後の課題

保全対策実施後の4ヵ年のモニタリング結果より、各沢で保全対策実施後もニホンザリガニが継続して確認された他、水質の変動も本種の生息にとって好適な範囲内にあることが確認された。また、個体数の変動については、各季節の最大個体数の半数は変動しうることが確認された。さらに、8月には稚エビの個体数が増加する傾向がみられ、再生産を把握する時期として有効であることが示唆された。

今後は、モニタリングの重点化を図り、特に重要と考えられる時期として8月頃の稚エビの確認を行い、再生産の有無について把握することが有効であると考えられる。

4. おわりに

北見道路建設事業における植物重要種及びニホンザリガニの環境保全対策については、平成16年度以降、モニタリングを継続実施することにより、各環境保全対策の有効性が示唆される結果が得られている。今後は、重点化を図り、効率よくモニタリングを実施し、異常が確認された場合には、有識者の助言・指導を受けながら原因に関する調査を行い、より良い環境保全対策を検討していくことが重要と考える。

謝辞：本稿の植物重要種の調査、移植計画の立案、移植の実施及びモニタリングに際しては、懇談会委員である斎藤新一郎氏(環境林づくり研究所所長)から多大な助言・指導を賜った。ここに厚く感謝の意を表す。また、ニホンザリガニの移植のモニタリングに際しては、懇談会委員である川井唯史(北海道立稚内水産試験場資源増殖部資源増殖科長)から多大な助言・指導を賜った。ここに厚く感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 斎藤宏樹・小西孝・藤岡博之. 北見道路における環境保全対策の実施について—植物重要種及びニホンザリガニの移植について—. 第49回北海道開発局技術研究発表会論文集(2005)
- 2) 村中智幸・小西孝・藤岡博之. 北見道路における環境保全対策の実施について—植物重要種及びニホンザリガニの移植について—. 第50回北海道開発局技術研究発表会論文集(2006)
- 3) 加賀谷直・河上聖典・藤岡博之. 北見道路における環境保全対策の実施について—植物重要種及びニホンザリガニの移植について—. 第51回北海道開発局技術研究発表会論文集(2007)