

道-7

一般国道40号比布トンネル建設にともなう環境調査について

旭川開発建設部 旭川道路事務所 ○小林 知恵
 中島 州一
 原田 則男

1 まえがき

一般国道40号比布トンネルは、旭川市と比布町の境界付近に位置する突哨山の南側を通過している（図1-1）。新トンネルは、現トンネルから40mほど離れた箇所に坑口を計画しており、平成10年10月に工事に着手し、比布側から鋭意施工を進めている。

突哨山は、ミズナラやシイノキなどの自然林の丘陵地帯であり、都市近郊の身近な自然として市民に広く親しまれている。また、この一帯はカタクリの大群落が見られる地域として知られている。カタクリの大規模な群生が見られるのは全国的にもめずらしく、春の開花時期には多くの観光客が訪れる。

新トンネルの建設に伴い、地域の特性であるカタクリの群生に施工の影響が及ぶ可能性があると考えられたため、詳細な調査を実施し保全に向けて検討を行うこととした。まず、建設予定地において、カタクリを主体とした現状調査を実施し、カタクリの生息状態を把握した。調査結果より、新トンネルの旭川側斜面にはカタクリが広く分布しており、坑口の開削に伴い生息地の一部が消失することがわかった。施工による周辺環境への影響を緩和する手法として、移植による保護対策を確立するために試験移植を行い、保全の方向性を検討した。

本報告では、トンネル建設予定地のカタクリ調査の結果と試験移植の現在までの経過を報告する。

2 カタクリ

カタクリ (*Erythronium japonicum*) (写真2-1) はユリ科の多年草で、日本の山野に広く分布している。早春、淡緑色の紫斑のある葉を2枚出す。その2枚の葉の間から、長い花茎を出し、その先端に紅紫色の花を一つ咲かせる。地下茎は白色で細長く、でん粉を蓄える。近年までこの鱗茎から片栗粉を採取していた。5月中旬に花期は終了し、6月下旬から7月にかけて種子を散布する。種子にはアリが非常に好む物質を含んでおり、そのため、アリによって種子は運ばれ、埋められる。運ばれた種

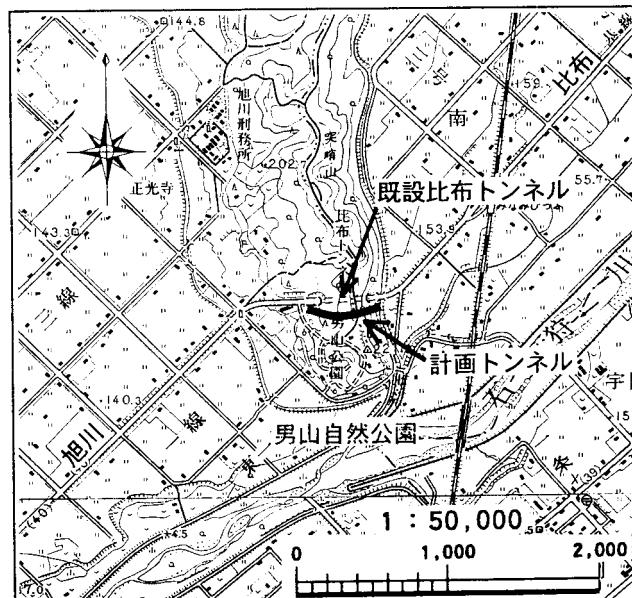


図1-1 調査地位置図

子は次年に6～8cmの細長い実生（写真2-2）が発生し、2年目以降約1cm程度の大きさの葉が徐々に大きくなっていく、それにともない鱗茎の大きさも大きくなっていく。種子が運ばれてから約7～8年で開花し始める。

3 現状調査

3-1 調査地

既設トンネル及びその周辺部は、一部を除いて、二次林ではあるが比較的自然度の高い樹林地で占められている。旭川側は傾斜が10°前後で緩やかな斜面となっており、林床植物は少なく、一部ササが優占している箇所もある。比布町側は傾斜が20°前後の急斜面となっており、高茎草本やシダ類が優占している。



写真2-1 カタクリの花



写真2-2 カタクリの実生

3-2 調査方法

計画トンネル周辺のカタクリの現状を把握するため、分布及び生育調査を行った。また、カタクリの生育基盤である土壤調査も行った。

1) 分布調査

計画トンネル周辺を踏査し、カタクリの分布状況を調査し、分布密度による階級を設定する。

2) 生育調査

分布しているカタクリの生育状況を把握するために、区分した密度階級ごとに2m×2mのプロットを設定し個体数、開花個体数等を調査した。また、計画トンネルから離れたところに対照区としてプロットを設定した。プロットは塩ビ管により四方を固定し、追跡調査が可能なようにした。

平成6年にはプロット内の個体数、開花個体数、開花個体の葉長の測定を行った。平成7年には全個体の葉長の測定も行った。さらに、平成8年には全個体の葉長及び葉幅を測定し楕円近似により葉面積を算出した。なお、本報告では葉長、葉面積についての報告は省略する。

3) 土壤調査

調査区域の代表的な地点において素掘りを行い、土壤堆積状況等を確認した。また、試坑を行った箇所において、表層及び下層から資料を採取し、理化学分析を行った。分析項目は風乾調整、水分、容積重、粒土分布、pH(H₂O, KCl)、置換酸度、腐植含量、全窒素、塩基置換容量、置換性塩基(Ca, Mg, K)、リン酸吸収係数、有効態リン酸、石灰中和量の分析を行った。

3-3 調査結果

1) カタクリの分布状況

カタクリの分布状況は表3-1に示すとおり、分布密度を3階級に分けて区分した。カタクリは調査地のほぼ全域に分布していた(図3-1)。旭川側斜面は比較的密度が高く、比布側斜面は低い傾向にあった。特に旭川側の尾根上の分布密度は高く、57.8個体/ m^2 であった。また、ササが多い立地にも低密度(11.8個体/ m^2)で分布しているが、開花個体は少なかった。

表3-1 カタクリ群落の密度による分類

個体密度 (個体数/ m^2)	密度階級
50-	密(III)
15-49	中(II)
1-14	疎(I)

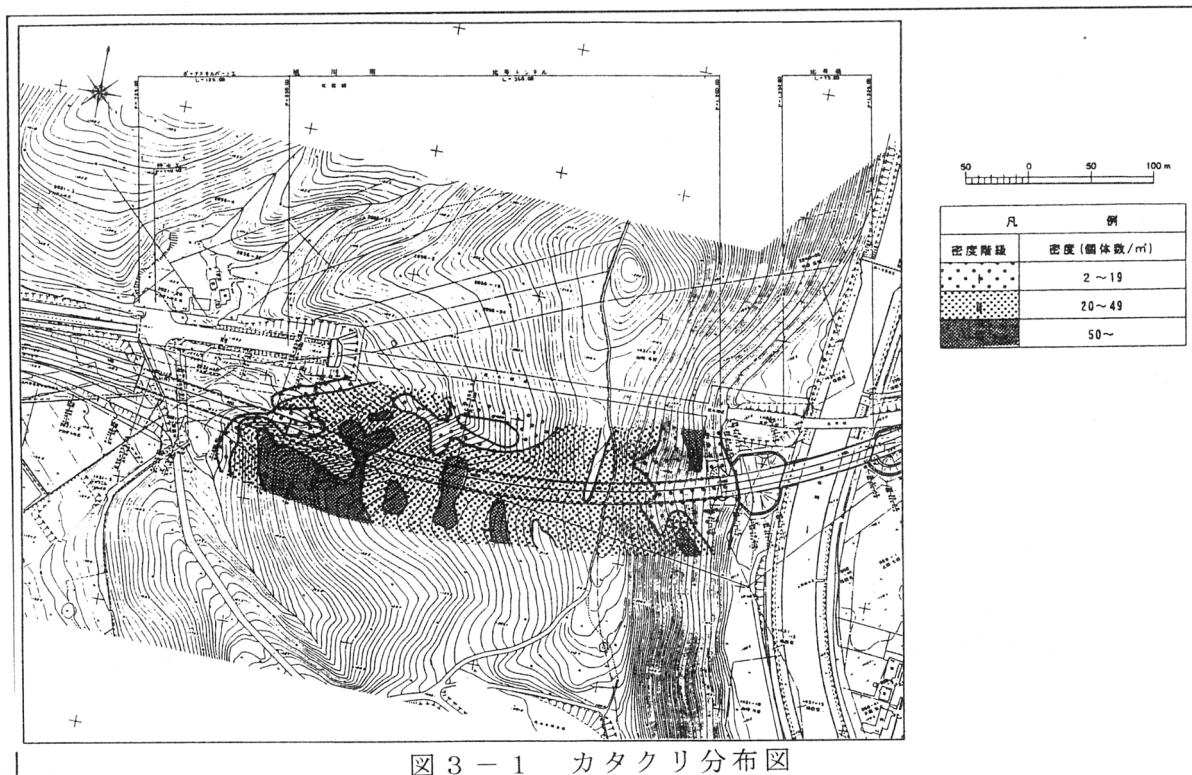


図3-1 カタクリ分布図

2) カタクリの生育状況

生育密度別の開花個体、未開花個体の個体数年変動を図3-2に示す。

密度I、IIのプロットとともに密度の年変動は少なく、約7個体/ m^2 と30個体/ m^2 で一定していた。開花個体数もほとんど変化していなかった。密度IIIのプロットでは密度が年々増加しており、平成6年には75.1個体/ m^2 から、平成8年には95.3個体/ m^2 となっていた。開花個体は減少傾向にあり、平成6年は31.9個体/ m^2 であったが、平成8年には17.0個体/ m^2 となっていた。

カタクリは地表から約10~20cm以内に鱗茎を伸ばしていた。鱗茎には1~3個のむかごをつけていた。

3) 土壌

旭川側尾根筋のカタクリの分布密度が高いところでは、腐植土が含まれている層(A層)の厚さが平均13cmと薄いものの、土壤構造が比較的よく発達し、土壤硬度が下層まで膨軟なところが多く、保水性、透水性などの物理性は良好であった。これに対し、沢筋のカタクリの分布密度が低いところでは、A層は17cmと比較的厚いが、45cm以下の下層が不透水層(盤層)を形成しているため、過湿状態となっていた。カタク

起こして移動するもの（単株移植）の2タイプとした（写真4-1）。ブロックの大きさは50cm×50cmと20cm×20cmの2タイプで行った。掘り起しの深さは鱗茎を含む30cm程度までとした。単株で掘り取った鱗茎は水はけをよくするために、底面と側面に穴の空いたポットに入れて圃場に植えた。

2) 移植数量

単株移植のカタクリは平成6年に800株を移植した。ブロック移植は平成6年に1m×1m（50cm×50cmに分割：大ブロック）を2ブロック、平成8年に1m×1m（20cm×20cmに分割：小ブロック）を6ブロックとした。

3) 試験地

カタクリ移植試験地は、旭川市西神楽の山中の西向き斜面に実験圃場を設置した。傾斜は15%程度で、周辺部に樹木はなく、日当りは非常に良好である。土壤は火山灰性土壤で水はけは良い。

4) 移植時期

移植時期は、鱗茎が休眠に入る7月中旬以降とした。

4-2 移植試験結果

1) 単株による移植

単株移植をしたカタクリは平成8年から平成9年にかけて、291個体から64個体へ急激に減少している（図4-1）。この頃から、圃場へは牧草を主体とした雑草が侵入しはじめており、カタクリの生育環境が悪化してきていることが考えられる。

2) 大ブロックによる移植

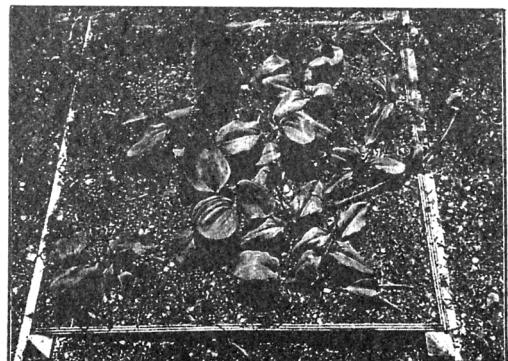
大ブロックによる移植では、個体数が平成7年から8年にかけて約半分に減少していた（図4-1）。その後、徐々に個体数は増加傾向にあった。ブロック移植をした区には雑草の侵入が少なく、カタクリを競合することは少なかった。そのため、単株移植より生存率は高く、個体数が安定していた。しかし、ブロックが大きいため、移植作業が困難であることが示唆された。

3) 小ブロックによる移植

小ブロック移植による方法では、個体数が平成8年から9年にかけては、552個体から216個体と約半分に減少したが、平成9年から平成10年にかけては216個体から25



移植試験地(単株移植)



移植試験地(ブロック移植)

写真4-1 移植形態

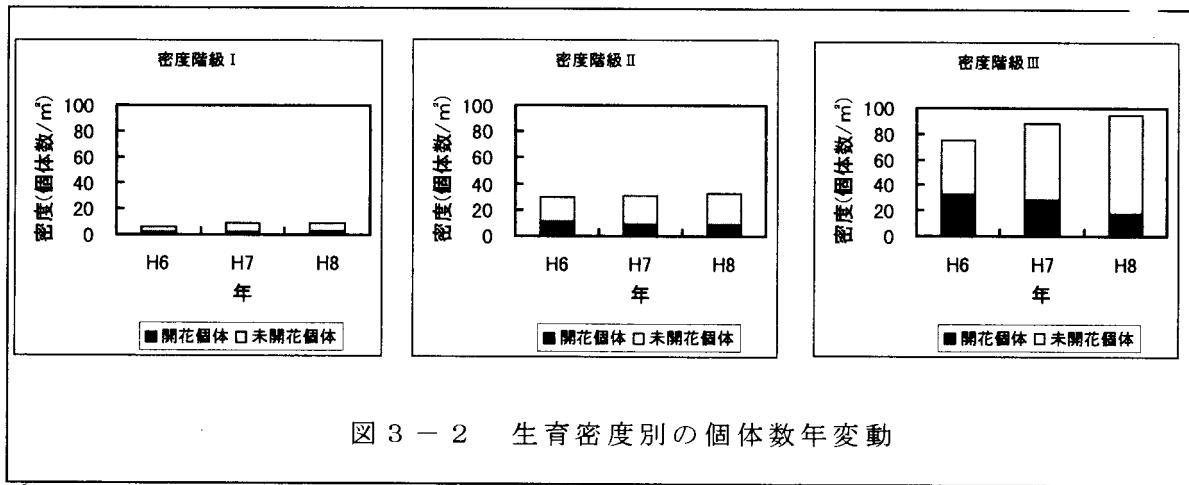


図 3-2 生育密度別の個体数年変動

リはこのような過失条件下では生育できないと思われる。また、比布側の極急斜面では礫が多く、有効土層が薄い傾向がみられた。

土性はC L ~ L i C (軽埴土)となっており、粒径の小さいシルト、粘土の含有量が高くなっていた。土壤酸度は表土層でpH (H_2O)、(KCl) のいずれかが極強～強酸性を呈しており、下層土においては全ての地点で置換酸度が極強酸性を呈していた。腐植及び全窒素は下層土で不足する傾向にあったが、植物根が集中する表層土には豊富に含まれていた。窒素以外の土壤養分では、カルシウム、カリウムが下層土で不足気味であるが、表土層は窒素同様豊富に含まれていた。

3-4 考察

これらの結果から、トンネル坑口付近にもカタクリは分布しており、工事に伴い、部分的に消失することがわかった。突哨山一帯に見られるカタクリ群落が地域の特性であることに注目し、施工によるカタクリへの影響を緩和するための対策を検討することとした。そこで、影響を与えた生息環境を修復する手法として、坑口付近の開削部生息するカタクリを、施工前に工事区域外へ移植し、トンネル施工後に完成した箇所へ再び移植する作業を検討する。

一般的に、山野草の移植例は個人的に行っているもの以外ほとんど行われていない。カタクリについても同様で、移植についての知見は少なく、試験等を行い、その方法を確立しなければならない。

4 移植方法の検討

新トンネル坑口及びその周辺のカタクリについて、永久的な移植ではなく、新トンネル完成後に再移植を行えるように、一時的に養成することを目的としてカタクリ移植試験を行った。

4-1 移植試験方法

1) 移植形態

移植形態としてカタクリを土壤ごと移動するもの(ブロック移植)と、鱗茎だけ堀り

3個体に増加していた(図4-1)。

4-3 考察

4年間の追跡調査の結果、単株移植地では徐々に周辺部の雑草が侵入し、その雑草の増加した圃場ではカタクリの出芽率が落ちる傾向がみられた。ブロック移植した圃場は雑草の侵入が少なく、出芽数も落ち込むことはなかった。これはカタクリの周辺に土をつけたままなので、根の損傷が少なくカタクリの生育に与える影響が少ないこと、突哨山の土壤pHが低いため、雑草類が侵入しづらいことが考えられる。以上のことから、カタクリは、自生地の土壤をつけたままブロック移植を行うと、雑草の侵入を防ぐ効果があり、移植に有効であることがわかった。カタクリの根はブロックの大きさを大きくするほど損傷を受けづらくなる。しかし、移植のブロックを大きくするほど、作業効率は悪くなる。今回の試験結果では20cm×20cm程度のブロックでも再生産が行えるほどの生育状況を期待することができたため、小ブロックによる移植が有効と考えられる。

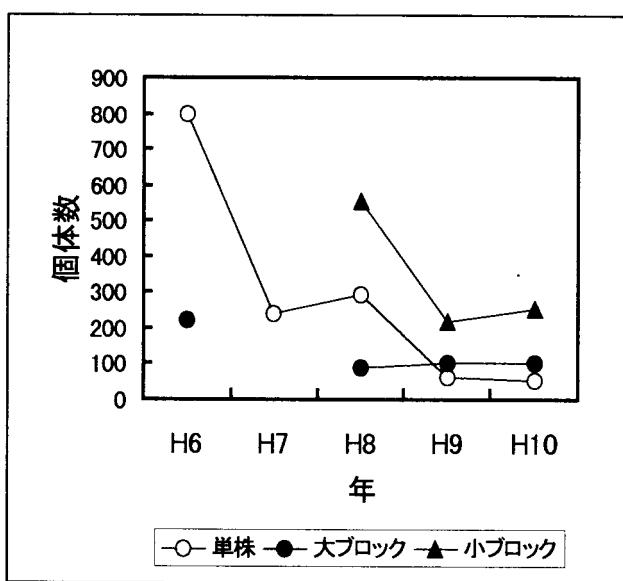


図4-1 移植方法の違いによる個体数の変動

5 おわりに

突哨山周辺はエゾイタヤーシナノキ林、溪畔林、人工林が主な植生となっており、カタクリはほぼ全域に分布していることがわかった。新トンネルの旭川側坑口付近にも分布が見られ、工事に伴い生息地の一部が消失することになる。試験移植により、突哨山地域のカタクリは、生息している表土とともに根に損傷を与えない程度のサイズのブロックで移植を行うと、雑草の侵入が少なく移植地での再生産が可能であり、作業効率もよいことがわかった。このことから、移植を行うことで施工による環境への影響を緩和し、カタクリの生息環境を保全する方向性が示された。

今後は、この検討結果を生かして移植作業を行うと同時に、現場での調査を継続してトンネル建設による生育環境への影響を把握し、環境保全を考慮した道路事業のひとつの知見としてデータを蓄積していきたい。

6 参考文献

自然環境アセスメント研究会(1995)自然環境アセスメント技術マニュアル.(財)自然環境研究センター. pp638
河野昭一(1988)カタクリの生活史.Newton special issue.教育社. 60-91.