

凍土方式による大樹の移植

—エゾヤマザクラおよびカシワの事例—

斎藤新一郎（環境林づくり研究所）、竹ヶ原一郎（沙流川ダム建設事業所）

はじめに

樹木は、バイオリズム（成長の年周期）をもつ。ここから、植栽、枝打ち・剪定、ほかの手入れの適期は、休眠期である。凍土方式による大樹の移植は、樹木の休眠が最も深い、樹液が不動態で、根切りの影響が少ない、厳寒期に実施される。大きい根鉢を掘り出し、灌水し、凍らせ、根系と土壌を固定して、土壌微生物群（持参菌）つきで、運搬し、移植先の植え穴に埋める。この移植方式は、建設重機を使用することにより、これまで移植が困難であった大樹に適用できる、北海道の冬の寒さを活用した、新しい緑化工法であり、貴重な自然遺産を後世に遺す技術である。本稿において、最近の、史上最大規模の2事例を紹介する。

本研究の発表に当たり、次の関係機関および会社の関係各位と、助言・検討された個人とに感謝の意を表する。凍土方式による移植技術の開発について、田口和幸氏（元ケイセイ㈱）；エゾヤマザクラについて、遠軽道路事務所、パシフィックコンサルタンツ㈱、ドーコン㈱、大同産業開発㈱、奥山壽雄氏；カシワについて、沙流川ダム建設事業所、ドーコン㈱、磯田建設㈱、(財)日本グラウンドワーク協会、辻井達一先生。

大樹の移植の必要性と困難さ

大樹・巨樹と呼ばれる樹々は、貴重な木であるケースが多い。名木、御神木、天然記念物、歴史的記念木、ほかである。これらの生育位置が道路予定線などに一致すると、伐採するか移植するかを判断しなければならない。移植する際にも、貴重な木は、ふつう、老齢木であり、樹勢が衰えつつある。それでも、可能な限り、後世へ遺すことが求められる。

大樹の移植については、従来の造園的な技術では、そのサイズや樹種に限界があった。そのために、掘り取り根鉢が小さく、切断された根系の回復力が遅いから、そして、根とバランスを取るために樹冠を強度に剪定するから、移植後に、樹勢の回復が乏しく、梢端から枯れ戻りが生じやすかった。根廻しの不実行、成長期の施工、クロボク土による土ギメ（土壌微生物群の無視）、その他の不適切な対応も、樹勢の衰弱に関係した。

地上部をそのまま、大樹を移植する場合には、そのサイズ、樹種、樹勢、余命、最小の根鉢サイズ、時期、移植先の微気候、土壌（根張り空間）、ほかを検討する必要がある。

凍土方式による大樹の移植手法

凍土方式による大樹の移植は、昔も実行されていた。それゆえ、筆者たちの新しい凍土方式は、昔の技術の現代的な改良であり、昔の方式より、さらに確実に施工しうる、とも言える。

1) 昔の凍土移植技術

上原（1959）によると、昔（開拓期）、北海道では、道路事情が悪く、建設重機およびトラックが無かった。そこで、冬期（積雪期、休眠期）に、近くの山林に生育していた大樹を、人力で掘り上げ、馬籠で運搬して、寺院や神社の御神木とした。掘り上げにかなりな日数を要したので、根鉢（根系＋土壌）が凍って、凍土塊となり、ムシロで巻かれ、縄を掛けられ、運搬に好都合であった。なお、御神木の樹種の多くは、イチイ（最長寿の常緑針葉樹、玉串の木）で

あって、それらは、今も、各地の神社に生存している（斎藤 1986）。

2) 新しい凍土移植技術

現代では、道路事情が好転し、建設重機および大型トラックを利用できる。そこで、厳寒期に、大きい根鉢を掘り上げ、凍らせれば、運搬も移植も容易になり、移植後の樹勢の衰えも少ないであろう、と考えられた。そして、新しい凍土方式——大きい根鉢の掘り上げ、コルゲートパイプ包み、クレーン吊り、トラック運搬、ほか——を考案して、大樹に適用してみた。アカエゾトウヒ (*Picea glehnii*, 樹高 15m, 胸高直径 40cm, 根鉢直径 2.9m×深さ 1.2m) において、期待の成果を得ることができた（斎藤・田口 1995）。

その後も、御神木クラスの大樹およびそれに準ずる中樹に、この移植手法が適用され、それぞれ、成果が挙がってきた。

また、この移植手法では、施工者が、造園関係者でなく、土木建設関係者である点も、新しい緑化技術である、と言えよう。

エゾヤマザクラの大樹の事例

遠軽町旧白滝地区において、高規格道路・旭川紋別自動車道の予定線上の屋敷地に生育してきた、エゾヤマザクラの大樹 (*Prunus sargentii*, 樹高 16m, 胸高直径 80cm 超, 樹冠直径 15~20m) は、枝張りが大きく、樹勢が良くて、余命が十分にある、と診られたので、また、旧白滝村の名木であり、村人たちの「花見の木」でもあったので、後世へ遺すために、近くの草地に移植されることになった。

移植作業は、2007 年 2 月に実施された。気温が氷点下続きで、1 週間前から、直径 4.0m×深さ 1.5m の根鉢（約 19m³, 約 40ton）が掘り上げられ、コルゲートパイプより強いライナープレートで包まれ、隙間に土が充填され、灌水され、十分に凍った根鉢が出来上がった（写真-1）。移植当日には、最低気温が-24℃であった。

この巨大な根鉢をもつエゾヤマザクラは——クレーンで吊り上げ、トラックに積みこめないサイズなので——、鉄板の櫃に載せられ、根鉢が櫃に固定され、2 機のドラッグショベルに曳かれ、1 機のブルドーザーをブレーキ代わりに、緩傾斜地をゆるゆると運ばれて、草地の植え穴に納められた（斎藤 2007）。



写真-1 エゾヤマザクラの大きな根鉢



写真-2 エゾヤマザクラの開花

Photo. by 切畑利章

春になって、根鉢が自然解凍して、樹液が動き、この大サクラは、5 月中旬に、樹冠全体に開花した（写真-2）。その後、樹冠全体に開葉があったので、成功した、とみなされた。

なお、エゾヤマザクラ大樹に先立ち、生きものに不慣れで、建設重機による樹木の移植を経験したことのない、施工者の技術を高めるために、また、地元の理解を得るために、その前年の2月に、より小さいホオノキ (*Magnolia obovata*, 樹高 13m, 胸高直径 22cm, 根鉢直径 1.6m×深さ 1.0m) が、凍土方式の試験施工に適用され、旧白滝神社の御神木として移植されて、良い成果が得られていた (川口・斎藤 2007)。

カシワの大樹の事例

平取町芽生地区で、額平川にダムが建設され、道々・芽生貫気別線の付け替え工事予定線上の草地に生育してきた、カシワの大樹 (*Quercus dentata*, 樹高 20m, 胸高直径 90cm 超, 樹冠長径 28m) は、枝張りが特別に大きく、樹勢が十分であり、余命が十分にある、と診られた (写真-3)。また、平取町全域がアイヌ民族の聖地であって、全道で唯一の文化的な風致地区に指定されていて、景観を保持することになっているので、後世に遺すために、隣接の草地に移植されることになった。

移植作業は、過去数年間の気象観測から、最も寒い時期を選び、2008年2月上旬に実施された。気温が氷点下続きで、1週間ほど前から、上述のエゾヤマザクラの場合より大きい、直径5.0m×深さ1.5mの根鉢（約30m³、約60ton）が掘り上げられ、ライナープレートで包まれ、底土はワイヤーで簡単に切られて、鉄板の櫓に載せられ、十分に凍った、巨大な、おそらく史上最大の根鉢が出来上がった（写真-4）。これは、ほぼ平坦な隣接地へ、掘り下げられた通路をされて、移植場所へ運ばれた。そして、櫓た。埋め戻し土と根鉢の境界には、通気用



写真-3 カシワ大樹の大きな樹冠



写真-4 カシワの巨大な根鉢



写真-5 カシワ大樹の開葉.

この後、りっぱに展葉した。

ぼ平坦な隣接地へ、掘り下げられた通路を、ドラッグショベルに曳かれ、ブルドーザーに押されて、移植場所へ運ばれた。そして、櫓を外され、ライナープレートを外され、埋め戻された。埋め戻し土と根鉢の境界には、通気用に砂利

層が挿入された,

春に自然解凍した後, 樹液が動き, 初夏になって, 樹冠全体から, 欠けた箇所もなく, 開葉が始まった (写真-5). その後, 展葉し, 新条も伸びて, 前年と変わらない樹形となった——僅かながら, 一回り大きくなった——ので, 成功した, とみなされた.

まとめ

この新しい凍土方式によれば, 根鉢のサイズに制約が無いので, どのような樹種の大樹 (名木, 巨樹) であっても, 伐らないで, 後世に遺すための移植が十分に可能である, ということが, 確認された. ただし, 樹勢が十分であり, 余命が十分にある, という条件が不可欠である. 厳寒期であり, 積雪期であっても, 建設機械を活用すれば, 移植作業に支障がなく, 樹木のバイオリズムにも叶っているから, 良い成果を挙げることが可能なのである.

向後の課題として, 寿命・余命の診断技術の向上, 樹種による根張りの形態の違い, 根鉢の縮小化, 移植距離の克服, 移植先の土壌改良および寒風対策, 添え木外しのタイミング, 伐り株移植方式との組み合わせ, 北海道から本州方面への技術移転の可能性, 等々の検討および実証が挙げられる.

参考文献

- 川口賢一・斎藤新一郎, 2007. 厳冬期における樹木移植——凍土方式によるホオノキ移植の実例. 野生生物と交通, vol. 6: 13~16.
- 斎藤新一郎, 1986. オンコ. 237pp., 北海道新聞社, 札幌.
- 斎藤新一郎・田口和幸, 1995. 凍土方式による大きな木の厳寒期における移植について. 北海道の雪氷, no. 14: 3~6.
- 斎藤新一郎, 2007. エゾヤマザクラ大樹の移植における最大規模の凍土方式による施工を診てのコメント. 26pp., 環境林づくり研究所 (パシフィックコンサルタンツ(株)への報告書/遠軽道路事務所委託).
- 斎藤新一郎, 2008. 大カシワの凍土方式による移植——史上最大規模の移植作業を診てのコメント. 31pp., 環境林づくり研究所 (沙流川ダム建設事業所への報告書).
- 上原敬二, 1959. 樹木大図説. I, 1300pp, 有明書房, 東京.