

自然教育園で行われた 3000 本の樹木移植工事

山本幹雄*

株式会社富士植木

Mikio Yamamoto: Transplanting of over 3000 trees in the Institute for Nature Study. Miscellaneous Reports of the Institute for Nature Study (54): 51–58, 2022.

FUJIUEKI CORPORATION

はじめに

造園技術のひとつとして、立曳（タテビキ）移植と呼ばれる工法がある。江戸時代から伝わる伝統的な樹木移植工法のひとつであり、機械施工が多くなった現在でも、未だに継承され使われ続けている。その工法に関して調査しているなかで、詳細は不明であったが嘗て自然教育園内で実施されたことが知られていたため園に問い合わせたところ、事務所に関係資料の一部が残っていることがわかった。

その資料によると、通常立曳移植は1本ないしは2本といった少ない本数を行うことが多いが、なんと30本もの立曳移植工事が実施されていたのである。しかも、それに加えて3,000本余りの一般的な工法による移植工事と900㎡近い表土保全工事も行われていたことがわかった。

大変豊かな緑を持つ自然教育園は、設立当初より自然保護を大切にしてきたが、その植物管理に関しても場所や状況ごとに細かく配慮された、極力人間の影響が少ない方法がとられてきたなかで、このように大規模な移植工事が行われたことは大変珍しいことに感じられた。そこで、本工事について報告することにした。あわせて、移植された樹木のその後についても簡単に報告する。

新聞に見る首都高速道路建設と移植工事

首都における高速道路建設については、戦前から構想が練られていたようであるが、本格的に検討されたのは、戦後の高度経済成長を背景とした1950年ころからといわれている。本移植工事は、首都高速道路が園の西側敷地を通過することが決まり、その道路建設に伴い1964年（昭和39年）に行われたものである。

東京新聞（1964年4月10日朝刊）によると、つぎのようなことがわかる。

決定の数年前から、園をはじめとして地元や文部省、文化財保護委員会などが、別なコースをとってほしいと要望し、園内の中央湿地部を通過することに強い反対を示していたが、最終的には園の西側を、敷地の一部を削るよう通過することになってしまった（図1）。削られる面積は約10,000㎡にのぼり、敷地面積の5%とはいえ都心に残る唯一の貴重な自然が消失することは大変残念なことであり、仮に園に接して高速道路ができれば、自動車の排気ガスの影響が園全体に及ぶ心配もある。そこで、どうしてもこのような形で道路建設するのであれば、せめて①中に排気ガスがはいらないように高いへいをたてる②池への注水対策として深さ300mの井戸を掘る、という2つの条件を出したそうである。

そして、消失する敷地にあった樹木のうちの約3,000本を移植することになり、その工事に関する資料の一部が残っていたのである。

*E-mail: mik@key.ocn.ne.jp



図1. 自然教育園と首都高速道路 (画像提供 国立科学博物館附属自然教育園)

新聞には、自然教育園が高速道路工事を前に休園して3,000本の移植工事を始めた、とある。そして、大きな活字で「自然林の引っ越し」というタイトルが付いていた。記事には、自然林とドロ(表土)を園内の他の場所に移す工事が始まったことも紹介されており、そのことを「自然林の引っ越し」と表現したのである。表土までいっしょに動かすのであるから、それこそ一般読者にとっては、自然をそのままの状態ですっきり動かすのではないかと想像してしまったかもしれない。

資料に見る工事内容

保管されていた資料には、工事図面や仕様書、工程表などがあり、工事内容を詳しく知ることができた。また、そのほかに樹木分布図と題された現況樹木調査図もあった。高速道路建設により削られる敷地のなかに存する樹木を調査した図面である。この図面をもとにして、移植する樹木を決定し、工事図面を作成したものと考えられる。

工事は、まず落葉樹に関する移植工事が2月に発注され、続いて4月に常緑樹の工事が発注された。落葉樹の工事は、工期が2月23日から3月31日までとなっており、16本の落葉樹を立曳工法により行う内容であった。それを4つの地区(第Ⅰ地区、第Ⅱa地区、第Ⅱb地区、第Ⅲ地区)の4件の工事に分割・発注し、造園業者4社が受注した。図面には、立曳移植する樹木の現在位置と移植先の位置が示されるとともに、運搬経路の位置と幅が

規定されていた(図2、表1)。

ここで、立曳工法について簡単に説明する。立曳工法は、クレーンや大型重機などが導入される前に編み出された工法で、人力だけで大きな樹木を移植することができ、ときには100tを超える樹木でさえ人力だけで可能とする特徴を持っている。移植における樹木運搬は、一般に樹木を倒した状態で移動する「倒し曳(タオシビキ)」によるが、立曳では樹木を立ったままの状態に運搬するのでそう呼ばれている。立ったまま運ぶので樹木が倒れやすいのであるが、それを大きな根鉢をとり重心を低くすることで防いでいる。その結果、根を切って痛めることが少ないので、地上部の枝葉も移植時の剪定量が少なく済む。ほとんど切らない場合もあるので、樹木に与えるダメージが小さく、樹形を損なうことなく移植が可能になる。機械移植は短い時間でたくさんの樹木を移植することができ、コストも安いことが特徴であるが、やはり樹木の重量を極力軽くすることが望まれ、結果として樹形が損なわれることが多い。したがって、老木などではダメージが大きく、移植後の健康に不安が残ることがある。そこで、貴重な巨樹を移植する場合などに、立曳工法を利用することが最近も少なくない。特に都心においては入手や運搬が困難な巨樹や、思い出がたくさん詰まった掛け替えのない樹木を移植する場合などに立曳工法を使うことが多い。

そんな特徴を持つ立曳工事において、樹木を運搬するには、樹木を井桁に組んだ台車に乗せ、コロを使って運ぶ。台車は、神楽棧(カグラサン)と呼ばれる人力ウイ

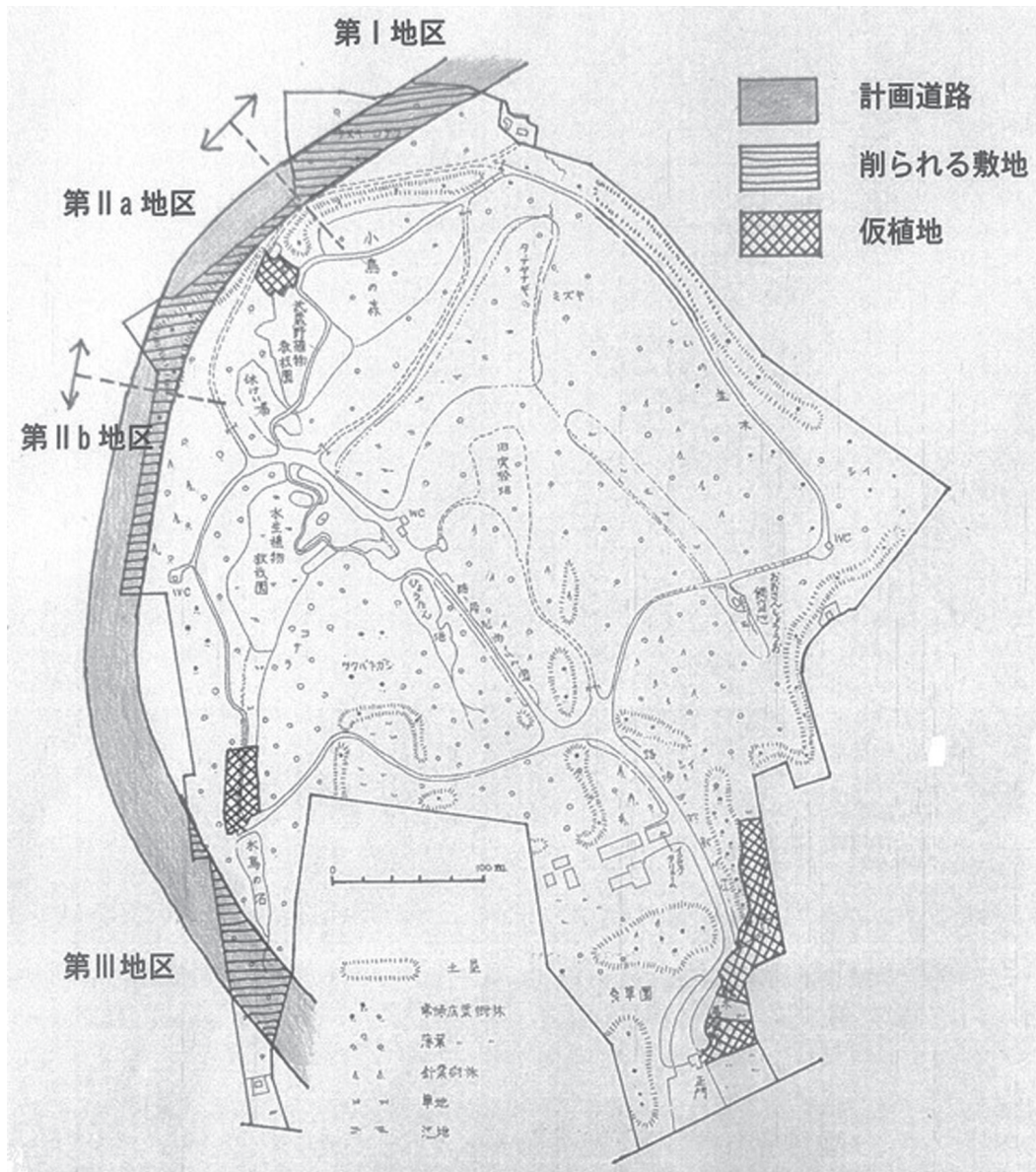


図2. 移植工事案内図

表1. 工事関係資料と工事内容

工事件名	工期	工程表	図面	その他	工事内容
国立科学博物館附属自然教育園 第I地区落葉樹立木き工事	2/23～3/31	有	全3枚：仕様書、案内図、工事図	工事費内 説明細書 工程表	立木き7本：イヌザクラ(1) ケヤキ(1)、コナラ(3)、クヌギ(2)
国立科学博物館附属自然教育園 第IIa地区落葉樹立木き工事	2/23～3/31	有	全3枚：仕様書、案内図、工事図	工程表	立木き4本：イヌシデ(1) ケヤキ(2)、コナラ(1)
国立科学博物館附属自然教育園 第IIb地区落葉樹立木き工事	2/23～3/31	有	全3枚：仕様書、案内図、工事図	—	立木き2本：エノキ(2)
国立科学博物館附属自然教育園 第III地区落葉樹立木き工事	2/23～3/31	有	全3枚：仕様書、案内図、工事図	工程表	立木き3本：コナラ(3)
国立科学博物館附属自然教育園 第IIa地区常緑樹立木きおよび仮移植工事	4/20～5/31	なし	全9枚：常緑樹分布図、仮移植先案内図、仮植地図(5)、 立木きに伴う樹木・表土の移転・復旧工事図 常緑樹立木き工事図	仕様書 全5枚	仮移植1043本 樹木・表土移転復旧144本、405㎡ 立木き：7本スダジイ(6)、タブノキ(1)
国立科学博物館附属自然教育園 第IIb地区常緑樹立木きおよび仮移植工事	4/13～5/32	有	全8枚：常緑樹分布図、仮移植先案内図、仮植地図(4)、 立木きに伴う樹木・表土の移転・復旧工事図、 常緑樹立木き工事図	仕様書 全5枚	仮移植658本 樹木・表土移転復旧216本、485㎡ 立木き7本：スダジイ(7)



図3. 立曳溝

ンチを使って曳く。台車は、なるべく平らな面を転がした方が力が少なく済むので、移植元から移植先まで地面に大きな溝（立曳溝、図3）を掘って平らな面（溝底）を転がして動かすことが多い（今回の工事では溝を掘ることが仕様書に規定されているが、溝を掘らずに釜口と呼ばれる坂道を地上まで曳上げ、地上を曳いて運ぶこともある。古くはこれを立曳と呼び、溝を掘るのは溝曳と呼び分けていた）。その時に、溝部分にある樹木や工作物などは支障になるので、一時的に別なところに移動する必要がある。落葉樹立曳移植工事の仕様書には、立曳溝にある樹木と表土は事前に除去してあると記されているので、樹木と表土の移転・復旧の必要はなかったようである。

つぎに、常緑樹の工事であるが、工期は4月13日あるいは20日から5月31日までとなっている。工事内容は、まず14本の常緑樹を立曳工法により行うとあるが、落葉樹の立曳と異なり、その際に立曳溝にある樹木と表土（深さ30cm）を移転・復旧する工事が加えられていた。そして、立曳移植とは別に1,701本の常緑樹（道路建設により削り取られる敷地にある）を園内の指定された仮移植地に移植する内容が含まれていた（図4）。この工事

を2つの地区（第Ⅱa地区、第Ⅱb地区）の2件の工事に分割・発注し、落葉樹工事を請負った2社が受注した。

仕様書には、工法の詳細や使用薬品の種類などを記するのが一般的であるが、ここでの特徴はその記載内容が実に詳細に書かれていることである。仮移植、立曳工法、表土保全の方法などについては、他に例を見ないほど詳細に書かれていた（図5）。そして、さらに特徴的なことは、仕様書全体を通じて表現されている園内の自然に対する配慮であった。指定された場所以外には決して不用意に入り込むようなことはせず、自然に対する工事の悪影響を極力防ぐためのさまざまな具体方策が書かれていた。

最後に樹木分布図についてであるが、図には常緑樹と落葉樹あわせて3,129本の樹木がリストアップされていたが、落葉樹工事の仕様書にあるように、落葉樹の工事着工時には既に別の工事により多くの樹木が除去されていたようである。残っていたのは、立曳移植予定の30本（常緑樹14本、落葉樹16本）と常緑樹の仮移植1,701本であった。それらの樹木は、Ⅰ等級からⅥ等級に分級されていた。分級基準は記されていないが、樹高が高く樹齢が古い、大きくて立派な樹木ほど評価が高か

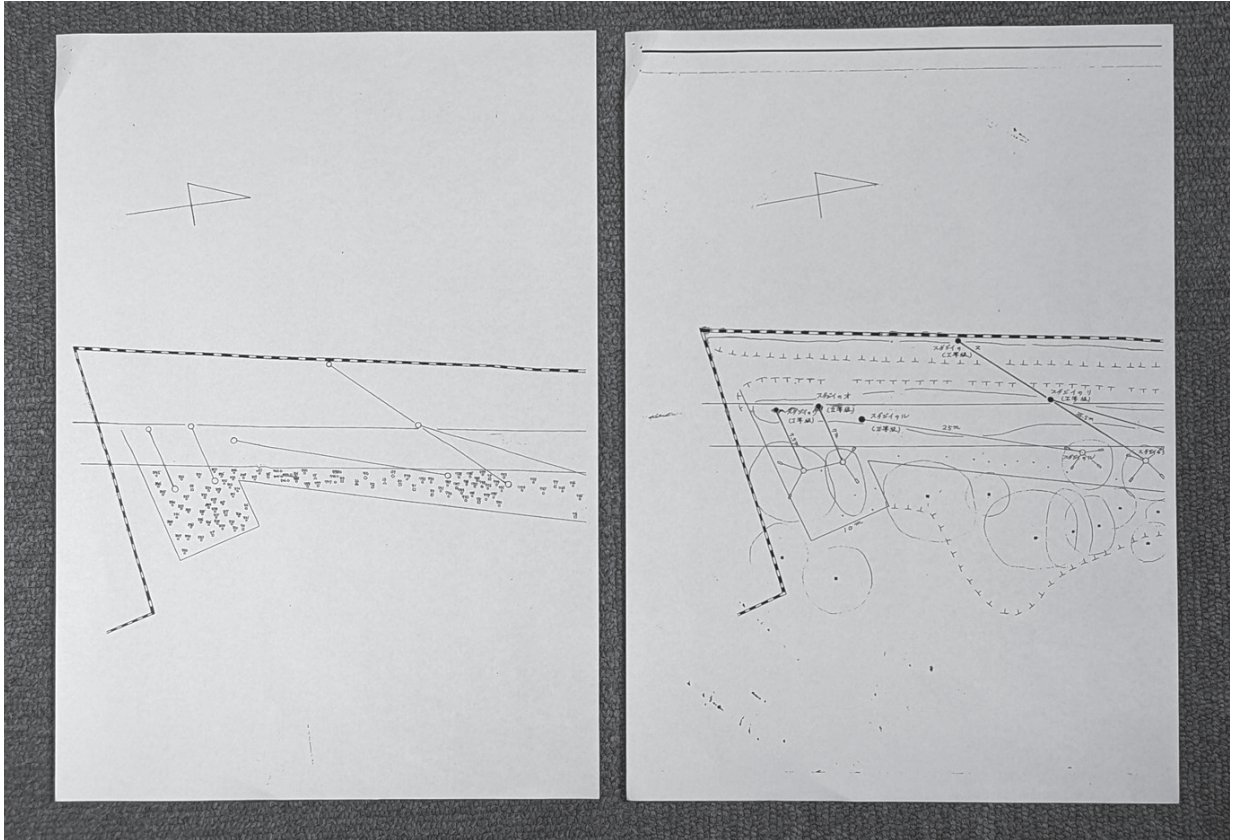


図4. 樹木・表土の移転・復旧工事図（左）と立曳移植工事図（右）

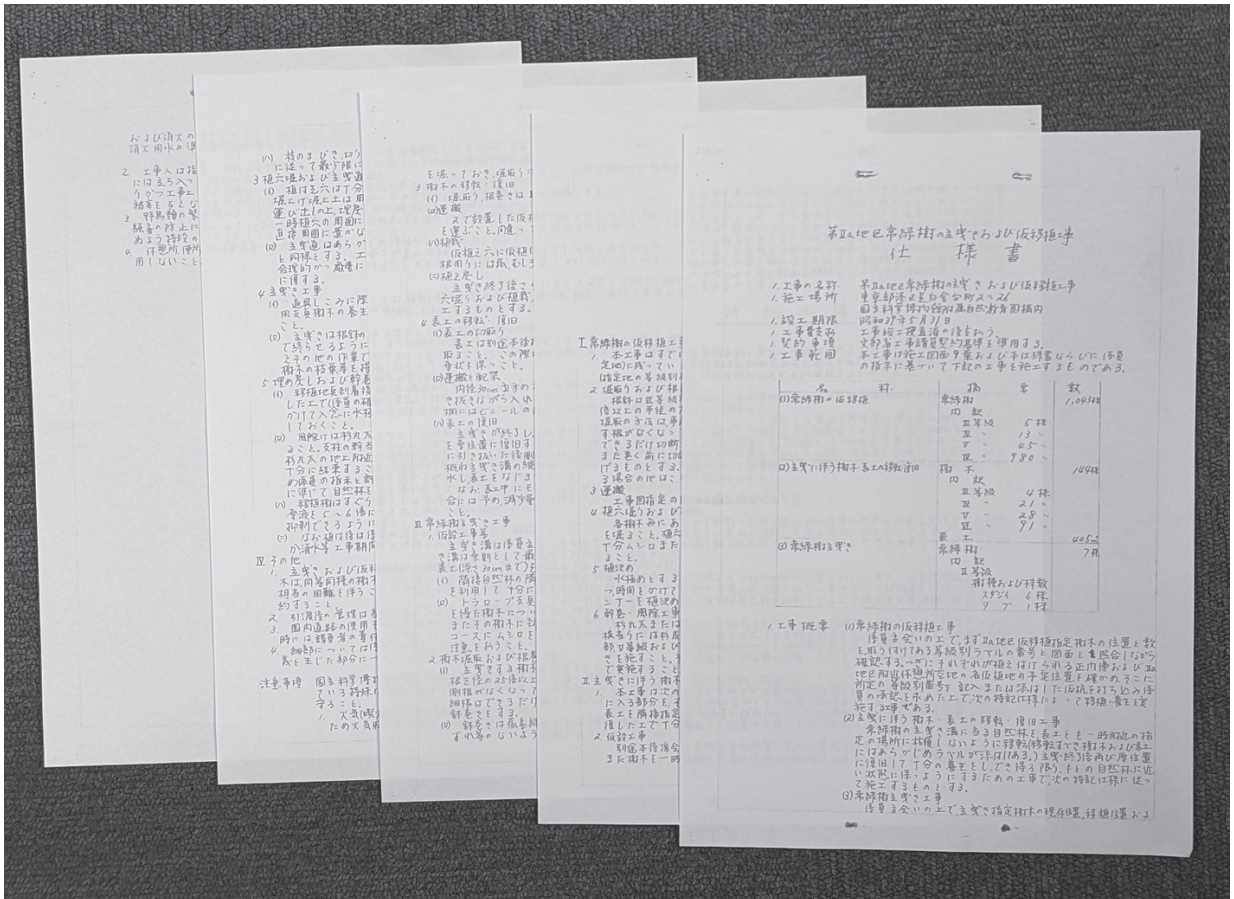


図5. 仕様書（第Ⅱa地区常緑樹立曳きおよび仮移植工事）

ったものと思われる。立曳移植の樹木はⅠ、Ⅱ等級であり、仮移植木はⅢ～Ⅵ等級であった。しかも、仮移植でも、Ⅲ、Ⅳ等級の比較的評価の高い樹木については具体的な移植先が1本ずつ指定されていたが、Ⅴ、Ⅵ等級のものについては移植先のゾーンが示されているだけであった。つまり、樹木分布図は自然度を目安に作成されたものではなく、樹木保存を目的として作成されたものであった、と考えられる。

工事の目的（樹木保存と自然保護）

発注図書から知ることができる工事内容は以上であるが、ここからわかることは、新聞記事から想像されるような自然保護のための「自然林の引っ越し」とは少し異なっていたということである。道路建設により削り取られる自然林を、表土とともにそっくりそのまま引っ越しするという意味ではなかった。

園は、地元、文部省、文化財保護委員会などとともに道路を計画する段階では、道路を園から少しでも遠くに計画することを要望することで園の自然を保護しようと考えたが、道路が園の一部を削るように決定された段階では、排気ガスや水系に対する悪影響を少しでも軽減する策を条件とした。そして、自然に対する配慮方法のひとつではあるが、自然保護とは別の観点による樹木保存も大切に考えたのであった。自然保護と樹木保存という2つの考えは、いずれも自然を大切にするという行為ではあるが、意味内容はまったくの別物である。その2つを二段構えで考えたのではなからうか。

ただし、その2つの考えをスムーズに実現できたかどうかはわからない。まず、移植工事の立曳本数が問題になったのではないだろうか。自然保護の立場からは少ないほどよく、樹木保存の立場からは1本でも多くが望まれるであろう。結果として、本件の場合には30本の移植樹木が適切であると判断されたのかも知れない。そして、保存のためには立曳という工法を採用し移植樹木に対するインパクトを減らし移植を成功させることに配慮するとともに、まわりの自然に対する工事インパクトを少しでも軽減するために立曳溝の幅を5mとやや狭めに設定し、立曳溝の表土や樹木の移転・復旧を行うとともに工事上の自然配慮を詳細に規定する仕様書を用意したのではないだろうか。

園は、今回の道路建設にかかわらず当初より、自然をそのままに保護するという基本コンセプトをずっと持ち

続けてきた。しかし、ひとたび工事をすると決まれば今度は1本の樹木でも多く生き続けさせたいという樹木保存の考え方もあわせ持っていたのである。そして、新聞は二つの考え方を判然とさせないままに、もしかするとキャッチーな「自然林の引っ越し」という表現を使ったのかも知れない。

移植樹木のその後

最後に、移植された樹木のその後についてであるが、立曳移植した樹木30本については、その後の経過をなんとか追うことができたが、それ以外については手掛かりがなくわからなかった。

まず、仮移植された樹木についてはしかるべき時期に本移植されたことと思われるが、資料がないので確かなことはわからない（図6）。1967年に「常緑樹木移転等工事」という工事が発注されているが、工事内容は不明で仮移植した樹木に関係するのかわかさえ確認できなかった。仮移植された樹木が仮移植地にそのまま置かれ続けることはあり得ないと思われるが、1,701本という大量の樹木がいったいどこに移植されたのかはわかっていない。

つぎに、移転・復旧した表土と樹木についてであるが、表土の工事はあまり上手いかなかったようである。当時の工事関係者の話では、段ボールに詰めた表土が雨に濡れて崩れてしまい、工事は期待したようには進まなかったそうである（図7）。樹木に関しては、記録がなくわからないが、たぶん図面通りに復旧されたことと思われる。

立曳移植した30本の樹木については、園のホームページで見ることができる毎木調査の結果と工事図を見比べることで樹木を特定し、その後の経過がわかるのではないかと期待した。しかし、いくつかの問題が明らかになり、樹木特定は簡単には進まなかった。まず、発注された30本の樹木がそのまま図面通りに移植されたか否かを確認する必要があった。たとえば、第Ⅲ地区のコナラ3本は移植先の場所に見つけることができなかった。それは現在だけでなく、移植の翌年に行われた毎木調査にも載っておらず、移植されなかった可能性が高いのではないかと思われた。また、スタジイについては別の論文に22本立曳移植したという記述があるが、工事発注された本数は13本であり、くい違っていた。しかも、当時の工事関係者からは移植対象樹木は現地で監督員と

打ち合わせたうえで変更されることもあったという話を聞いていた。したがって、最終的にどの樹木を立曳したのか確信が持てなかった。つぎに、2つの図面の精度に

関する問題があった。毎木調査の結果は、敷地と樹木位置がGISデータに基づき図化されているのでかなり精度が高いが、工事図は人力による測量結果を手書きした



図6. 移植樹木のトラック運搬（画像提供 国立科学博物館附属自然教育園）



図7. 表土保全工事（画像提供 国立科学博物館附属自然教育園）

表 2. 立曳移植樹木のその後

「生存」は2021年時点の生存状況で、○は生存、×は枯死をそれぞれ示した。数値は胸高周囲長を示し、1965年～2010年は、国立科学博物館附属自然教育園(2021)自然教育園毎木データベース(http://db.kahaku.go.jp/webmuseum/search?cls=col_fl_02 [2020.4.29])による。2021年はその年に実施した現地調査によるもの。

数値は胸高周囲長(m)

工区	立曳樹木	等級	樹木NO	生存	1965年	1983年	1987年	1992年	1997年	2002年	2007年	2010年	2021年	備考
第Ⅰ地区 落葉樹	イヌザクラ	Ⅱ	IK1328	×	1.85	—	—	—	—	—	—	—	—	移植が原因か?
	ケヤキ	Ⅱ	IK1326	×	1.76	—	—	—	—	—	—	—	—	移植が原因か?
	クスギの1	Ⅱ	I225	×	1.79	1.65	1.68	1.68	1.7	1.73	—	—	—	枯死原因は不明
	クスギの2	Ⅱ	I242	×	1.7	1.62	1.58	1.58	1.62	1.61	1.64	1.65	—	ナラ枯れ
	コナラの1	Ⅱ	I232	×	1.12	1.99	2.07	2.07	2.12	2.12	2.14	2.15	—	ナラ枯れ
	コナラの2	Ⅱ	I239	×	2.59	2.79	2.9	2.9	2.97	3	3.09	3.15	—	ナラ枯れ
	コナラの3	Ⅱ	I265	○	1.74	1.8	1.86	1.86	1.96	1.99	2.03	2.04	2.20	概ね健全
第Ⅱa地区 落葉樹	イヌシデ	Ⅱ	F934	○	1.53	1.62	1.69	1.72	1.75	1.78	1.8	1.81	1.88	幹に空洞あるが概ね健全、支柱跡
	ケヤキ1	Ⅱ	I492	○	1.66	1.8	1.73	1.76	1.72	1.81	1.82	1.84	1.98	枝先に元気ないが概ね健全
	ケヤキ2	Ⅱ	FK1219	×	2.66	—	—	—	—	—	—	—	—	移植が原因か?
	コナラ	Ⅱ	F889	○	1.35	1.35	1.37	1.38	1.39	1.43	1.39	1.4	未	生存を確認
第Ⅱa地区 常緑樹	スダジイのイ	Ⅱ	F831	○	1.49	1.42	1.45	1.47	1.47	1.47	1.54	1.47	未	生存を確認
	スダジイのロ	Ⅱ	F760	○	1.76	1.22	1.27	1.29	1.29	1.32	1.32	1.32	未	幹に空洞あるが概ね健全
	スダジイのハ	Ⅱ	F723	○	1.6	1.82	1.82	1.82	1.87	1.84	1.93	1.9	未	生存を確認
	スダジイのニ	Ⅱ	F728	×	1.38	1.22	1.35	1.27	—	—	—	—	—	枯死原因は不明
	スダジイのホ	Ⅱ	F660	×	1.65	1.28	1.28	—	—	—	—	—	—	枯死原因は不明
	スダジイのヘ	Ⅱ	F670	×	1.37	1.17	1.17	1.2	1.14	1.15	—	—	—	枯死原因は不明
	タブノキ	Ⅱ	F671	○	1.83	2.23	2.4	2.45	2.59	2.77	2.89	2.98	3.17	概ね健全
第Ⅱb地区 落葉樹	エノキの1	Ⅱ	F512	×	1.41	1.73	1.79	1.86	1.92	1.96	—	—	—	枯死原因は不明
	エノキの2	Ⅱ	F867	×	2.2	—	—	—	—	—	—	—	—	移植が原因か?
第Ⅱb地区 常緑樹	スダジイのト	Ⅱ	FK1130	×	1.25	—	—	—	—	—	—	—	—	移植が原因か?
	スダジイのチ	Ⅰ	F488	○	2.8	2.9	2.93	3.01	2.9	2.79	3	3.1	未	生存を確認
	スダジイのリ	Ⅰ	F578	○	3.42	3.5	3.45	3.5	3.52	3.37	3.38	3.4	未	幹に空洞あるが概ね健全
	スダジイのヌ	Ⅰ	FK828	×	2.27	—	—	—	—	—	—	—	—	移植が原因か?
	スダジイのル	Ⅱ	F387	○	1.6	1.67	1.68	0.33	1.76	1.78	1.81	1.84	未	樹勢良好
	スダジイのオ	Ⅱ	F572	○	1.5	1.49	1.51	1.51	1.5	1.48	1.46	1.46	未	大きな胴吹があり良好
	スダジイのワ	Ⅰ	FK777	×	1.7	—	—	—	—	—	—	—	—	移植が原因か?
第Ⅲ地区 落葉樹	コナラの1	Ⅱ		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	移植中止か?
	コナラの2	Ⅱ		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	移植中止か?
	コナラの3	Ⅱ		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	移植中止か?

ものであり、精度にやや不安が感じられた。合わせてみると、やはり二つの図面はうまく重ならなかった。場所によっては敷地が数メートルもずれているところもあった。しかも、移植先には移植木と同樹種の樹木が複数ある場合があり、どれが移植木か決め切らなかった。たとえば、イヌザクラやタブノキは園内に珍しく、移植先に複数存在することはなかったので容易に特定できたが、スダジイはたくさんあり難しかった。そして、これらの理由が重なって、図上での樹木特定がさらに難しくなった。それでも、何度か試行錯誤を重ねて最も確からしいと思われる重ね図を作成し、その特定樹木について2021年に概観調査を行った。

毎木調査は、移植後の1965年、1983年、1987年、1992年、1997年、2002年、2007年、2010年に行われていたので、概観調査の結果を加えて目通り寸法を整理した(表2)。第Ⅲ地区のコナラ3本を除いた27本についてみると、2021年に生存が確認できたのは12本である。移植後比較的早い段階の1983年調査で枯れが確認された樹木は7本であるが、この時点までに枯れたことに移植工

事がかかわる可能性は比較的高いと考えられるが、その後枯れた8本については工事との関係はかなり低いと思われる。つまり、立曳工法を使って移植した27本の樹木のうち少なくとも20本の移植工事は成功したと理解できるのではないだろうか。なお、つい最近枯れたクスギ1本とコナラ2本の原因はナラ枯れ病によるものであった。

本樹木移植工事は、自然保護と樹木保存という少なくとも二つの目的を持って60年前に行われたと考えられる。その図面や仕様書には、まず自然林に対する強い保護意識を見ることができる。そして、それに加えて高い技術力を駆使し樹木保存を成功させることで生命を大切にするという強い態度も見ることができた。その目的や方法に関してはいろいろと見解が分かれるかも知れないが、なにしろ30本の立曳移植と3000本の移植が自然教育園で行われたのである。言うまでもないが、自然との関係は長い時間のなかで考えていく必要があり、そのためにも事実関係を正確に記録しておくことの重要性を再認識させられた次第である。