

6 DNAから探る 北辺のイチョウ

佐藤 征弥 Masaya Satoh

徳島大学 生物資源産業学部 准教授

高田 克彦 Katsuhiko Takata

秋田県立大学 木材高度加工研究所 教授

栄花 茂 Shigeru Eiga

日本北方圏域文化研究会 顧問

イチョウは人が植栽・管理することによって生きてきた樹種であり、人の手によって分布が拡大してきた。イチョウは13～14世紀に中国大陸から日本に伝来し、全国に広がっていったと考えられるが、その詳細は不明な点が多い。しかし、DNA分析からイチョウの移動の歴史をある程度浮かび上がらせることができる。東北地方は日本の中で特に巨樹イチョウが多く、それらは同一のDNAタイプである。一方、北海道は巨樹イチョウに乏しく、DNAは多様性に高く、それらは開拓者の出身地域と対応する。

1 はじめに

イチョウは、大きく成長することからスギ、クスノキ、ケヤキとともに「四天王樹」とよばれる。イチョウは成長が早いだけでなく、生命力が強く長命である。日本には南北朝時代ごろに伝来したと考えられているが、大きく成長した古いイチョウの中には、もっと古いとする伝えられるものも多い。DNA分析について述べる前に、そのようなイチョウの特徴について紹介する。

(1) 萌芽力

徳島県神山町に幹周囲10 mを超える巨樹イチョウがある。2004（平成16）年6月21日に直撃した台風6号により、太さ2 mほどの大枝が折れた。落下した大枝は長さ2.3 mに伐られ、近くの壁に立てかけるようにしてコンクリートの上に置かれ

たが、やがてその枝から新しい枝が伸び、葉をつけ始めた。16年経った現在も、地面に根を生やすこともなく生き続けて枝葉を茂らせている。枝の上には、着生したナンテンが生えている（図1）。

樹木にまつわる言い伝えの中には、歴史上名高い仏僧が、携えていた杖を地面に挿したところ、根付いて大きくなったという一群の逸話があり、



図1 伐られたままの枝が生き続けるイチョウ

「杖立伝説」とよばれる。イチヨウは特に杖立伝説が多い樹種で、杖以外にも使っていた箸が根付いたと伝えられたり、馬上の武士が落とした鞭が根付いたと伝えられるものもある¹⁾。イチヨウの萌芽力の強さが、このような伝説が多い一因になっていると考えられる。『イチヨウ 奇跡の2億年史』にも、英国のキュー植物園の技術者が丸坊主になったイチヨウが蘇るさまに驚いたというエピソードが載っている²⁾。イチヨウが街路樹で用いられる理由の一つは、このように剪定に強く萌芽力が高く、剪定に耐えることにある。

しかし一方で、イチヨウは他種との競争には弱く、人の手の入らない環境下ではいつのまにか消えてしまう。日本で見かけるイチヨウは何らかの形で人が管理したものがすべてであるといっても良い。

(2) 伝来の歴史

私たちの暮らしに溶け込んでいるイチヨウであるが、イチヨウが身近な植物になったのは、そう古いことではない。人間とイチヨウの関係の歴史は概ね次のようになる。中国の宋時代の1053年、梅堯臣が歐陽修にギンナンを送り、都の汴京(今の開封市)に入貢したとされる³⁾⁴⁾。したがって、中国でイチヨウが庶民に知られるようになるのは、それ以降のことであると考えられる。

日本にいつごろ、どのようにイチヨウが伝来したのか、詳細は不明である。文献史料では、公家である近衛道嗣が記した『愚管記』の永徳元(1381)年十月七日の条に「銀杏」という言葉があるのが最初である。内容は足利義満が自分の邸宅「花の御所」に植える樹木として近衛道嗣のイチヨウを所望したというものであり、当時イチヨウがまだ珍しかったことがわかる。

2 日本のイチヨウの分布

イチヨウは中国や日本から世界各地へもたらされ、現在は世界中の温帯地域に分布している。日

表1 幹周囲7 m以上の巨樹イチヨウの都道府県別本数

| 順位 | 都道府県 | 幹周囲別の本数 | | | 計 |
|----|------|---------|---------|--------|----|
| | | 7~10 m | 10~13 m | 13 m以上 | |
| 1 | 青森 | 20 | 10 | 7 | 37 |
| 2 | 岩手 | 15 | 1 | 2 | 18 |
| 3 | 熊本 | 11 | 5 | 1 | 17 |
| 4 | 新潟 | 10 | 5 | 0 | 16 |
| 5 | 茨城 | 13 | 1 | 0 | 14 |
| 5 | 東京 | 13 | 1 | 0 | 14 |
| 7 | 秋田 | 12 | 1 | 0 | 13 |
| 8 | 千葉 | 9 | 3 | 0 | 12 |
| 8 | 神奈川 | 10 | 1 | 1 | 12 |
| 10 | 宮城 | 7 | 4 | 0 | 11 |
| 10 | 福島 | 8 | 3 | 0 | 11 |
| 10 | 徳島 | 7 | 2 | 2 | 11 |
| 13 | 埼玉 | 8 | 2 | 0 | 10 |
| 13 | 福岡 | 8 | 2 | 0 | 10 |
| 15 | 山形 | 9 | 0 | 0 | 9 |
| 15 | 愛媛 | 7 | 2 | 0 | 9 |
| 17 | 大分 | 6 | 2 | 0 | 8 |
| 17 | 宮崎 | 7 | 1 | 0 | 8 |
| 19 | 静岡 | 7 | 0 | 0 | 7 |
| 19 | 長野 | 6 | 1 | 0 | 7 |
| 19 | 兵庫 | 5 | 2 | 0 | 7 |
| 22 | 石川 | 5 | 1 | 0 | 6 |
| 23 | 栃木 | 5 | 0 | 0 | 5 |
| 24 | 群馬 | 2 | 2 | 1 | 5 |
| 24 | 広島 | 5 | 0 | 0 | 5 |
| 26 | 岡山 | 0 | 1 | 3 | 4 |
| 26 | 鳥取 | 2 | 2 | 0 | 4 |
| 26 | 高知 | 3 | 1 | 0 | 4 |
| 26 | 鹿児島 | 3 | 1 | 0 | 4 |
| 30 | 福井 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| 30 | 岐阜 | 1 | 2 | 0 | 3 |
| 30 | 島根 | 2 | 0 | 1 | 3 |
| 30 | 香川 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| 30 | 長崎 | 1 | 0 | 2 | 3 |
| 35 | 大阪 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 35 | 山口 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 37 | 山梨 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 37 | 富山 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 37 | 愛知 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 37 | 三重 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 37 | 滋賀 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 37 | 奈良 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 37 | 京都 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 37 | 佐賀 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 45 | 北海道 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 45 | 和歌山 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 45 | 沖縄 | 0 | 0 | 0 | 0 |

環境省の「巨樹・巨木林データベース」⁵⁾を元に集計した。順位は合計本数の多い順番である。

本では全国あまねくイチヨウが植えられているが、巨樹イチヨウとなると分布域は狭まる。表1は巨樹・巨木林データベース⁵⁾から集計した幹周囲が7 m以上の巨樹イチヨウの都道府県別の本数を示している。青森県が37本で最も多く、岩手県が18本で続く。東北地方は秋田県が7位、宮城県と福島県が10位、山形県が15位となっており、東北地方は全般的に多く、中でも北の方が多



図2 北海道のイチョウにみられる凍裂や凍害

士別市開拓公園のイチョウ（約50年生）の凍裂，陸別町「道の駅」のイチョウ（約20年生）の新梢の凍害（左）と幹の凍裂

いという特徴がある。青森県は、幹周囲が20 mを超える日本で最も大きな深浦町の「北金ヶ沢のイチョウ」をはじめとして、幹周囲10 m以上の巨樹イチョウの数も圧倒的に多い。

一方、北海道と和歌山県と沖縄県には、幹周囲7 m以上の巨樹イチョウが存在しない。近畿地方は、和歌山県の外にも滋賀県、京都府、奈良県にはそれぞれ1本ずつしかないが、その理由は不明である。北海道と沖縄県に存在しない理由は、気候的要因と歴史的要因が合わさっていると考えられる。沖縄では名護市の「大浦のイチョウ」とよばれる幹周囲2 mほどのイチョウが最大である。これは、明治期後半に赴任した小学校の校長が鹿児島から持ってきたイチョウであることがわかっている。沖縄の気候がイチョウの生育に適しているか否か不明だが、この木は晩秋に黄葉し、落葉することが知られており、2017（平成29）年には珍しくギンナンを实らせたことが話題となった。

北海道において最大のイチョウは渡島半島にある幹周囲6.5 mの木であり、地理的には近い青森県が巨樹イチョウの宝庫であるのと対照的である。古いイチョウが存在しないことも理由であるが、北部や東部では厳しい寒さによる成長阻害が認められる（図2）。

3 DNAから見える イチョウの伝来・伝播

(1) 日本、中国、韓国のDNAタイプ

現在、日本には樹齢数百年と思われる巨樹イチョウが各地に存在するが、それらはイチョウが日本に入ってきた初期に植えられたと考えられ、DNAタイプを調べればイチョウの伝来・伝播の様子が浮かび上がってくる。先に述べたように、樹齢に関する伝承は信ぴょう性に欠けるため、筆者らは単純に大きいものほど古いと仮定して、胸高幹周囲が6 m以上の木を主に対象として分析をおこなった。ミトコンドリアDNAの*nad2*遺伝子のイントロンの一部の塩基配列の変異から、日本のイチョウを23のタイプに分けて、それぞれが特徴的な分布を示すことが明らかにした⁶⁾。また、片倉らは胸高幹周囲8 m以上の日本の巨樹イチョウを試料としてマイクロサテライト解析をおこない、142種の遺伝子型から、地理的分布が大きく三つ（九州・本州西部、四国、本州東部・本州東北部）に分けられることを明らかにしている⁷⁾。

イチョウの原産地は中国であり、日本へは中国から、あるいは朝鮮半島経由で伝来したと考えられる。筆者らが中国や韓国のイチョウを分析した

結果、西日本1タイプは、中国、韓国でも多数見つかった。一方で、東日本1は日本では最も多いタイプであるが、これまでに中国や韓国では見つかっていない。また、西日本2タイプは、中国と日本では見つかったが、韓国では見つかっておらず、朝鮮半島を経由せずに直接中国から入ってきたものかもしれない。イチョウの日本への伝来は、海外のさまざまな場所から、日本のさまざまな場所に入ってきたものと考えてよいだろう⁴⁾。

(2) 東北地方のイチョウ

古いイチョウからはDNAからイチョウの移動について大きな流れを推測することはできるが、証拠となる史料を見つけることは難しい。時代が下るほど史料は増え、イチョウの移動を正確につかめるようになる。そこで、幹周囲が小さい木も試料として東北地方と北海道のイチョウを調べた。

東北地方の特徴は、黒丸で示した東日本1タイプが圧倒的に多いことである(図3)。幹周囲が10 mを超えるイチョウのすべてはこのDNAタイプである。成長速度には個体差があり、幹周囲が大きいことが樹齢の古さと必ずしも対応しているわけではないが、これだけ多数の結果であることを考慮すれば、東北地方では他のDNAタイプのイチョウが入ってきた時期よりかなり以前からこのDNAタイプが広く分布していたと考えられる。西日本でも兵庫県佐用町の「佐用の大イチョウ」、岡山県奈義町の「菩提寺のイチョウ」、前述の徳島県神山町の「大久保の乳イチョウ」など幹周囲が10 mを超えるイチョウはこのDNAタイプである。

幹周囲の比較的小さいイチョウを含めると、多様なDNAタイプが出現する。これらには、分布が偏っているものがあり、関東・九州タイプ(黄色の丸)は、福島県や秋田県南部に偏って存在している。東日本2×西日本1タイプ(青い三角)は数は少ないが、興味深い特徴がある。地域に偏りなく日本全体に分布し、ほとんどが港の近くに存在する。また、このタイプは、幹周囲が4~7 mと比較的そろっていることも特徴的である。

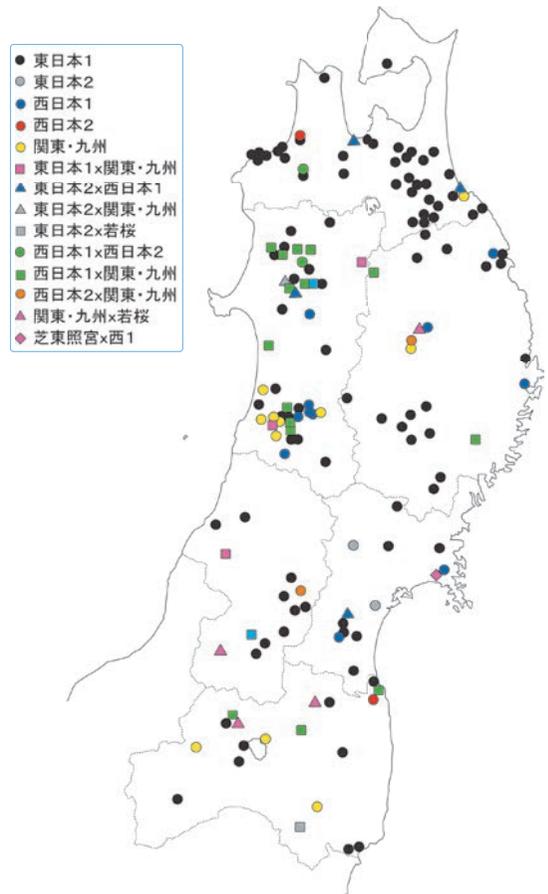


図3 東北地方のイチョウDNAタイプの分布

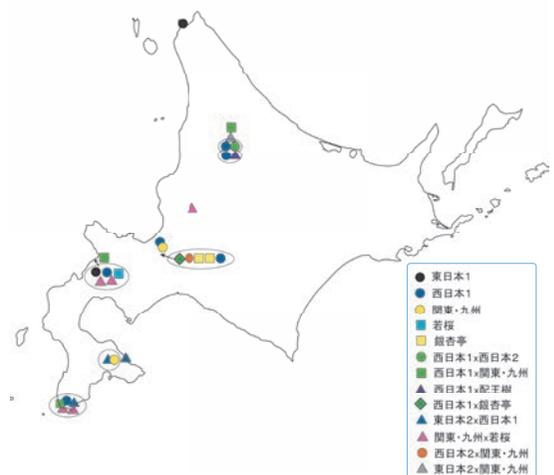


図4 北海道のイチョウDNAタイプの分布

線で囲んでいる所は一箇所から複数のイチョウを試料としている。

このDNAタイプのイチョウが、ある時期、比較的短期間で船で全国に広がったことが示唆される。幹周囲があまり大きくないことを考慮すると、江戸時代の北前船により運ばれて広がった可能性が考えられる。また、青森県つがる市の銀杏ヶ丘公園のイチョウは西日本2タイプ(赤丸)であるが、このタイプは日本全体で見ると西日本に偏って分布している。このイチョウは津軽四代藩主信政が貞享元年(1684)に御仮屋改築の祭に自ら植えたといわれ、どこからイチョウを持ってきたのか興味を持たれる。

(3) 北海道のイチョウ

北海道のイチョウは試料数が少ないにも関わらず多くのDNAタイプの存在が確認され、多様性に富んでいることがわかった(図4)。本数で見ると、東北地方に圧倒的に多い東日本1タイプは2本しかなく、一方、最も多かったのは、西日本に多く分布する西日本1タイプであった。このDNAタイプは、石川県、富山県にも分布しており、実際に土別市の開拓公園のイチョウは、移住者が郷里の石川県や福井県から取り寄せたイチョウを植えたといわれる。北海道で2番目に多かったのは、新潟や福島に多く分布する関東・九州×若桜タイプ(ピンクの三角)であった。北海道開拓者は、初期の移住者を見ると石川県、富山県、新潟県が多く⁸⁾、イチョウDNAの分析結果は北海道開拓初期の移住者の出身地と対応しているように思われる。北海道のイチョウは開拓の歴史とともに植栽が進んでいったことが示唆される。

4 終わりに

イチョウは人間の移動とともに広がった植物であり、人の助けがなければ生き残ることが難しい。しかし、その一方で、生命力が強く長命であるという矛盾した特徴を持つ。長命なイチョウはイチョウが伝来・伝播した生き証人であり、時には

人間が忘れかけた歴史を浮かび上がらせてくれる存在である。

[文献]

- 1) 佐藤征弥, 阿部梨紗, 乃村亜由美, 姜憲, 瀬田勝哉 ほか, 日本と朝鮮半島の巨樹 樹種および巨樹にまつわる伝承の比較植生史研究 **21**, 3-19 (2012).
- 2) Crane, P. イチョウ 奇跡の2億年史: 生き残った最古の樹木の物語 (河出書房新社, 2014).
- 3) 堀輝三. イチョウの伝来は何時か…古典資料からの考察… *Plant Morphology* **13**, 31-43 (2001).
- 4) 堀輝三, 堀志保美. 写真と資料が語る総覧・日本の巨樹イチョウ—幹周7m以上22m台までの全巨樹. (内田老鶴圃, 2005).
- 5) 環境省. 全国巨樹・巨木林巨樹データベース, Viewed 2016/04/16 (<https://kyoju.biodic.go.jp>).
- 6) 佐藤征弥. DNAからみたイチョウの日本への伝来・伝播 *TREE DOCTOR* **16**, 14-23 (2009).
- 7) 片倉慶子, 河上友宏, 渡辺洋一, 藤井英二郎, 上原浩一 ほか. 日本のイチョウ巨木の遺伝的変異の地域的特性日本緑化学会誌 **44**, 4, 606-612 (2019).
- 8) 永井 秀夫. 北海道移住と府県の状況新しい道史 **19**, 1-8 (1966).



佐藤 征弥 Masaya Satoh

徳島大学 生物資源産業学部 准教授

博士(理学)(東北大学)。筑波大学第2事務区文部技官, 科学技術庁特別研究員, COE非常勤研究員, 徳島大学総合科学部講師等を経て, 2016年より現職。専門分野は, 植物生理学。著書に, *Flora Nipónica no Jardim Botânico de Lisboa* (共著, Associação Wenceslau de Moraes, 2017), 東北・北海道のイチョウ(日本北方圏域文化研究会, 2016), 藻類ハンドブック(共著, エヌ・ティー・エス, 2012), 細胞生物学実験法III 細胞解析法 (I) (廣川書店, 2004)。



高田 克彦 Katsuhiko Takata

秋田県立大学 木材高度加工研究所 教授

博士(農学)(北海道大学)。科学技術庁特別研究員, 九州大学農学部助手, 秋田県立大学木材高度加工研究所准教授を経て, 2007年より現職。専門分野は, 森林資源遺伝学。主な著書に, *フォレスト・プロダクト* (編著, 共立出版, 2020), 東北・北海道のイチョウ(日本北方圏域文化研究会, 2016), *パニラのすべて* (共著, フレグランスジャーナル社, 2015), *コンサイス木材百科* (共著, 秋田文化出版社, 2011), *ニセアカシアの生態学* (共著, 文一総合出版, 2009) など。



栄花 茂 Shigeru Eiga

日本北方圏域文化研究会 顧問

1961年, 山形大学農学部卒業。1998~2001年, 中国湖北省JICAプロジェクトチームリーダー。理学博士(北海道大学)。専門分野は, 森林遺伝育種学。著書に, 東北・北海道のイチョウ(共著, 日本北方圏域文化研究会, 2016), *林木育種学* (共著, 文永堂出版, 1991)。