

特集「生物多様性保全に配慮した緑化の拡大に向けて」

地域性種苗を取り巻く過去から現在までの社会動向

中島敦司*

生態・環境緑化研究部会部会長／和歌山大学システム工学部

1. はじめに

生態系保全研究部会では、2012年度に研究会「生物多様性保全に寄与する地域性種苗の確保に関する取り組み～三陸地域の復興を主な視点に～」を実施した。その結果を受け、日本緑化工学会誌 38(4)に、特集記事を寄稿した。特集の中では、近年の緑化工の現場における地域性種苗の現状と、種苗確保に対する課題を抽出、整理した。しかしながら、ここでの議論によって地域性種苗の話題が収束した、という結論には至らなかった。また、日本緑化工学会以外の学会などにおいては、どのように取り扱われているのか不明なまま議論が進んだ。

このため、生態・環境緑化研究部会では、より発展的かつ現実的な議論を実施できる地盤をつくり、認識を共有できる状況をつくり出す目的で、地域性種苗に関わる他学会や業界、市民の認識について、文献調査によって整理することとした。本稿では、その結果を報告する。

2. 文献調査の方法

近年は、インターネットで文献検索が可能となっている。すべてが網羅されているわけではないが、精度高く検索できるサイトのサービスも始まっている。今回の調査では、当学会も登録している国立情報学研究所 (NII) が運営する CiNii (NII 論文情報ナビゲータ) の中の、1) CiNii Articles—日本の論文をさがす、2) CiNii PDFShelf、3) 科学技術振興機構 (JST) が運営する科学技術情報発信・流通総合システム (JStage) の3つの検索システムを用い、地域性種苗の話題に関連するキーワードを検索してヒットした文献を抽出、一覧整理した。検索に用いたキーワードは、地域性種苗 (地域性種苗を含む)、地域性苗 (地域性苗木を含む)、地域性系統、在来種、在来植物、郷土種、郷土植物、郷土種苗、郷土苗、自生種、自生植物、自生苗、野草、山草、野生、交雑、交配、遺伝子攪乱、国内外来種とした。

文献の整理作業では、検索結果のそれぞれのタイトルから、明らかに緑化とは関わりのない文献、例えば、人名中の文字に検索ワードが含まれるために検索されてしまったものなどを一次削除し、次に、内容を検索システムにリンクされ

た PDF などをチェックし、内容的に地域性種苗との関連の薄いもの、例えば魚類の生態を明らかにした文献などを二次削除した。また、郷土史などで種名に検索ワードが付記されているだけのものなどを三次削除した。

これらのスクリーニングの後、残った文献を検索ワードごとの関連性から、1) 地域性、2) 在来、3) 郷土、4) 自生、5) 野生、6) 交雑、の6つのグループに分け、一覧整理した。その上で、文献が掲載された雑誌を、緑化工学会、景観生態学会、応用生態工学会、日本造園学会、地盤工学会、土木系関連学会、草地系関連学会、森林系関連学会、生態学系関連学会、作物／育種系関連学会、水土系関連学会、建築系関連学会、計画／情報系関連学会、大学紀要、林野庁関係誌、農業試験場関係誌、国交省関係誌、環境省関係誌、博物学／理学関係雑誌、業界誌、一般紙、の発刊機関で20グループに分け、それぞれに分類された文献数を発刊年ごとにカウントした。情報が某大になったため、発刊年代を1949年以前、その後は10年ごとに分け、各年代の文献数をカウントした。

3. 検索結果からみる時代の変化

1) 1949年以前

検索結果を表-1に整理した。これによると、検索ワードとしてヒットした文献の中でもっとも古いものの発刊年代は、1949年以前に遡る。検索ワード「郷土」でヒットした。具体的には、1926年 (大正15年) に、佐多が「林學會雑誌」34号に外書紹介を掲載した記事「カルフォルニア州パロ、アルト附近ノ沖積層地方ノ植物ノ發育に就テ¹⁴⁾」が最初となる。原書が入手できなかったので元の英語は分からないが、おそらく wild plant を訳したものであろう。

同年には、吉村巖の「アネモネ属の野草に就テ¹⁷⁾」が「野草」のワードにてヒットした。これは、「造園学雑誌」2(5)に掲載されている。イチリンソウ、ニリンソウ、サンリンソウなど日本の *Anemone* 属植物の生育可能条件などについて整理している。さらに同年には、大迫元雄が林學會雑誌 38号に「施肥ノ原野草類組成ニ及ボス影響ニ就テ¹³⁾」を発表している。草地に対して化成肥料を施用することで群落を構成する草種の成長が受ける影響を実験的に検討したもので、ス

表-1 CiNii Articles, CiNii PDF Shelf, J-Stage でヒットしたキーワード／分野別の文献数

年代	郷土植物／郷土種苗／郷土苗									地域性種苗／地域性苗／地域性系統									交雑／交配／遺伝子攪乱／国内外来種									
	40	50	60	70	80	90	00	10	計	40	50	60	70	80	90	00	10	計	40	50	60	70	80	90	00	10	計	
緑化工学会				20	29	34	82	165							1	58	10	69								4	1	5
景観生態学								0										0										0
応用生態工								0										0										0
造園学会	1	2		1	6	17	19	46								9		9						1	4			5
地盤工学会				8		5	3	16								1		1										0
土木系学会								0									3	3										0
草地系学会								0										0						1	7			8
森林系学会	5	4	4	4	5	12	24	62							3	1	4						2	2	2	2	6	
生態学会系							6	1	7						2	1	3					1		6	9	16		
作物／育種系				1			3	4							1		1					1	3	1	5			
水土系学会						4	1	2	7									0									0	
建築系学会						7	4	11										0									0	
計画／情報系					2	2	2	3	9									0					1		1		2	
大学紀要		1	2	8	9	2	15	37							1		1								2		2	
林野庁関係						1	8	14										0									0	
農業試験場							1	1										0							2		2	
国交省関係							5	5								1	1										0	
環境省関係								0										0									0	
博物学／理学								0							1		1								1		1	
業界誌						1	4	1	6						4	3	7										0	
一般紙							2	2							1		1										0	
計	6	7	6	42	51	85	179	16	392	0	0	0	0	0	1	81	19	101	0	0	0	0	2	5	31	14	52	
緑化工以外	6	7	6	22	22	51	97	16	227	0	0	0	0	0	0	23	9	32	0	0	0	0	2	5	27	13	47	

年代	在来種／在来植物									自生種／自生植物／自生苗									野草／山草／野生								
	40	50	60	70	80	90	00	10	計	40	50	60	70	80	90	00	10	計	40	50	60	70	80	90	00	10	計
緑化工学会						2	21	10	33							66	6	72				1			7	2	10
景観生態学									0							2		2						1			1
応用生態工									0									0									0
造園学会			1			1	2	1	5				7	5	6	1	19	1				1	4	1			7
地盤工学会									0							1		1									0
土木系学会							4	1	5							4	1	5									0
草地系学会		1				1	1		3			2	4	3	6	1	16		2	2	3		4	13	2	26	
森林系学会					2		1	1	4			1	3	2	2	1	9	1					2				3
生態学会系					3	1	4	10	18							9		11		1				2			3
作物／育種系					2		2	2	6			1	3	4	6		14		7	1				1	1	10	
水土系学会							3		3						1	1	2		2	1							3
建築系学会									0						1		1										0
計画／情報系							3	3	6							5		5						1			1
大学紀要					2	1	9	1	13			1	2	4	8	2	17			1		2	3				6
林野庁関係								1	1			1				4	2	7									0
農業試験場									0						1	5	1	7									0
国交省関係							6		6						5	3	1	9									0
環境省関係									0									0									0
博物学／理学						1	3	4	8						2		3	5					1				1
業界誌							5	6	11							1		1									0
一般紙									0									0									0
計	0	1	1	0	9	7	64	40	122	0	0	0	6	19	28	129	21	203	2	12	5	4	3	15	25	5	71
緑化工以外	0	1	1	0	9	5	43	30	89	0	0	0	6	19	28	63	15	131	2	12	5	3	3	15	18	3	61

注：図内最上段の数値は1926年～2013年の期間の10年ごとの年代を示している。ただし、40は1949年以前を、10は2010～2013年の期間。その他の数値は各キーワードでヒットした件数。

スキ、チガヤ、トダシバ、メダケ、コマツナギ、メドハギ、ネコハギ、ミヤコグサなどの種名が記載されている。「野草」のワードにてヒットした。その後、「林學會雑誌」、「造園雑誌」において、樹木を植栽する際における郷土種を用いることの適切性について成長面から論じた文献がいくつか発表されることになる。

2) 1950～1960年代

1950年代になると、造林分野での優良系統を郷土種から選抜する研究がみられるようになる。一方では、牧草地の持続管理に対するの自生植物利用の可能性が検討されるようになる。

この傾向は1960年代も継続し、学問分野での関心事は、もっぱら有用植物の検討や、効率的な管理技術の開発であり、そのひとつの選択肢として在来種や郷土種、自生個体の利用が検討されていた。なお、興味深い文献として、目的は優良系統の検討であるものの、地域間での特性比較を行う研究がなされるようになる。1963年に赤藤克己、川端習太郎が「育種学雑誌 12(4)」に発表した「レンゲにみられる諸形質の地理的変異に関する研究¹⁾」である。「野草」のワードにてヒットした。この頃になると、種や品種レベルから生態型や地域系統レベルの議論へと徐々に進展していることがわかる。

今回の検索ではヒットしなかったが、1960年代には、林学や生態学、生物地理学の研究において、分布境界線と生態型の研究が盛んに発表されていた。林学や植物生理学の分野では、植物個体や種子の分布境界線を越える人為移動の不適性が確認されていた。人為移動の際には、気温、降水だけでなく、日長つまり緯度が制限要因になることが実験的に証明された¹⁰⁾。当時は、地域性系統の議論まではされていなかったが、栽培だけを目的とした人為移動の許容範囲ですら、種レベルでは判断できないということが指摘されていた。

3) 1970年代

1970年代になると、1973年に創刊された、本誌の前身である「緑化工技術」において郷土植物という視点の多数の文献が発表されることになる。その中で、倉田益二郎は巻頭言となる「発刊のことば⁸⁾」において緑化工の役割として、土木工事の付属作業ではなく、国土の環境保全、景観保全の重要性を主張している。近年では、緑化に多用した外来種牧草などの移出の問題から、生態系攪乱の首謀者の扱いを受けることすらある緑化工の分野であるが、その本質は当初からまったく別の意味であったことがわかる。今回の検索では、郷土種関係では「緑化工技術」に掲載された文献が多くカウントされたが、ヒットしなかった文献の中にも郷土種に関連する内容を含む発表が多数存在している。この傾向は、地盤工学会の中でもみられている。

日本緑化工学会は、発足当時から環境改変を最小に押さえることの重要性を前提とした上で、郷土種を用いることの適切性を指摘していた。この視点は、今回の検索レベルでは林学や草地学などの分野の中にもみることができなかった。生態学の中では、開発によるハビタット消失の話題は多くあった

ものの、自然再生にまで踏み込んだ議論はほとんどなされていなかった。このため、生態学会関連ではほとんどヒットしなかった。

会員の諸氏には、今、あらためて「緑化工技術」の、特に初期の文献を読んでいただきたい。CiNiiやJStageなどで、無料で入手できる。おそらく、緑化工という言葉の中には環境保全、景観保全の意味が込められていることを理解できることだろう。しかも、開発ありきの行動経済成長期においては先駆的で斬新な主張であった。近年の緑化工学の分野では、ことさらに環境保全を前面に出した論調が多くみられる傾向がある。本特集も、そのひとつだ。それは、緑化に導入した牧草種の移出などで、緑化工の本来の目的や意味が誤解されてしまったからであろう。だからこそ、近年では地域性種苗の話題が重要になっている。

4) 1980年代

1980年代になっても、「緑化工技術」が先鋒する傾向は継続した。並行して、在来タンポポと外来タンポポの競合問題が指摘されるようになり¹¹⁾、生態系の攪乱という話題が研究者や市民の関心事になってくる。このタンポポ論争は、その後、在来タンポポと外来タンポポの環境選好性の違い¹²⁾から一旦は収束するが、その後、両種の雑種が発見された¹²⁾ことを契機に、2倍体の外来タンポポによる遺伝子汚染の問題として再発することになる。タンポポ論争の話題からも分かるように、身近な自然への社会関心は高まりをみせるようになる。これを受け、今では里山としても注目される都市近郊林の身近な自然やそこに生育する在来種の保全を題材とした研究が倉本宣⁷⁾など植物社会学系の研究者を中心に「造園雑誌」などで発表されるようになる。

一方、1980年代の後半になると「緑化工技術」から郷土種や在来種の話題がなくなっていく。それを予見するかのようになり、倉田益二郎は、1984年に「外来草か・郷土草か⁹⁾」の記事を発表する。これは、1983年に小橋澄治が発表した「郷土植物をめぐる諸問題⁶⁾」への反論を含め、植生遷移の視点から目標植生に達するプロセスを解説している。両者の主張の違いは、乱暴に整理すると、裸地へ導入する草種として外来の牧草が良いか、在来の草本が良いか、の違いに集約される。小橋は、日本の景観保全への責任から、最初から在来の草本を活用することの適切性を主張し、倉田は外来の牧草を導入しても、植生遷移によっていずれは在来の草本で構成されることになるという研究結果を根拠に、むしろ外来種牧草を導入することの経済性、初期群落の安定性、浸食防止効果のアドバンテージを主張している。この論争は、今でも解決に至っていないとはいえないが、少なくとも、倉田、小橋ともに、目標植生が在来種で構成された草地にあることでは一致している。

5) 1990年代

1990年代になっても、1980年代後半の傾向は継続する。身近な自然や里山の話題は「造園雑誌」やそれから発展した「ランドスケープ研究」で活発に発表され、「緑化工技術」から発展した「緑化工学会誌(本誌)」の話題の中心は、外

来種の牧草群落を効率的に導入する技術開発へと移っていた。ところが、1993年の「生物の多様性に関する条約」の締結、発効の頃から、世の関心の中に生物多様性、ミティゲーションの話題が広く浸透し始めることになり、「ランドスケープ研究」だけでなく、本誌でも、森林学会関係でも郷土種の話が増えていく。生態学会関係は、まだ静かであった。このような状況の中、1996年に道路公団（現在のNEXCO）が高速道路の周辺に自生する個体由来の種苗を保管、増殖、育成、植栽する地域性苗木⁴⁾のシステム検討を開始するなど、緑化に用いる種苗を現場で確保する方法が各所で検討されはじめる。

この頃になると、郷土種、生物多様性、身近な自然、自然再生、ミティゲーションなどをキーワードとした研究者間の交流が活発になり、緑化工学会、造園学会、森林学会、地盤工学会、土木学会、生態学や生物学系の学会をまたぐ研究者が急速に増えていく。1970年代から緑化工学会が主張してきたことが、ようやく広く認められるようになった。そして、1990年代後半には「緑化工学会誌」においても、再び郷土種の話で溢れるようになる。

一方、身近な自然というテーマにおいて建築学の分野でも郷土種の話がみられるようになる。都市計画、農村計画をキーワードに建築学にまで踏み込む緑化工学の研究者もみられるようになる。教育学の分野でも理科、国語、社会の教科や総合学習の題材に郷土種やそれらを含めた景観を取り上げることの教育効果についての研究が発表されるようになる。生態学の分野では、1996年に「保全生態学研究」が発行される。当初は鷲谷いずみを中心とした独自の学術団体であったが、今では日本生態学会の一部となっている。しかし、そこでの話題の中心は、動物が中心であったため、今回の検索でのヒット数の増加は、2000年代以降になってからとなる。

6) 2000年代以降

2000年代になると、生物多様性、外来種問題が活発に議論されるようになり、国内外来種の問題が指摘されはじめる。その中で、緑化、自然再生、造園などに種苗を導入する際、種レベルの一致では不十分であるとの主張が増えてくる。さらに、生態型レベルの一致でも不十分であると、話題は浸透性交雑、遺伝子攪乱のリスク軽減にまで及ぶことになる。

それらの状況を受け「緑化工学会誌」の中では地域性種苗についての話題が増え、亀山章らは2002年に「生物多様性保全のための緑化植物の取り扱い方に関する提言²⁾」を発表し、地域性種苗、自生種、郷土種、在来種の定義付けを行っている。これを契機に「地域性種苗」でヒットする「緑化工学会誌」の文献数は激増することになる。しかし「郷土種」でのヒット数も多い状態も継続し、2002年の定義が会員に浸透していない状況にあった。そして、2010年を過ぎると「郷土種」は「緑化工学会誌」においてはヒットしなくなるようになる。その一方、「造園雑誌」、「森林学会誌」では、「郷土種」、「自生種」をキーワードとした話題は多く発表されていたものの、「地域性種苗」でヒットする件数は多くは

ない状態であった。

ところで、地域性系統の活用によって遺伝子攪乱のリスクを下げるというのが地域性種苗を求める背景であるが、意外にも、植物に関しては同種内での遺伝子攪乱の証拠を突き止めた研究は多くヒットしなかった。保全生態学の分野において近年になって散見されるようになった程度である¹⁶⁾。同様に、浸透性交雑の証拠も多くはない。このため、導入種の履歴に関し、地域性系統にまで厳密にすることに対して懐疑的、否定的な意見もある。このような状況の中、小林達明は、2009年に「地域性種苗の現在と将来の見通し⁵⁾」を本誌に発表し、地域性種苗の重要性にかかる理論根拠を整理した。その一方では、地域性種苗への欲求が生態学的な根拠に基づくものだけではなく思想的である可能性も同時に指摘している。しかし、少ないとはいえ、同種内での遺伝子攪乱の証拠は存在するし、小林の示した理論根拠は非常に論理的である。生態系や生物多様性保全の目的において、予防原則を前提にするのであれば、地域性種苗の重要性、適切性は揺らぐものではないと判断できる。

4. 緑化工学会が果たした役割

本稿では、インターネットの文献検索システムで検索した結果を元に、地域性種苗を取り巻く過去から現在までの社会動向を、緑化工学会誌以外の雑誌も含めて時系列で整理した。その結果、郷土種、在来種による景観形成の重要性や具体的な手法を社会に提供していた中心は日本緑化工学会であったことが明らかとなった。郷土種、在来種、地域性種苗に関連する文献の発表件数は他学会を大きく上回っている。当然ながら緑化工学会での議論は深まることになり、郷土種、在来種のレベルから地域性系統の重要性にまで話が及ぶことになり、結果として地域性種苗の重要性を先駆的に主張することになった。

しかし、地域性種苗の語そのものは、2014年の段階では広く社会に浸透しているとはいえない状態にあることも今回の文献検索において明らかとなった。その一方では、行政は、緑化植物を地域性緑化植物、在来緑化植物、外国産在来緑化植物、外来緑化植物と整理し³⁾、NEXCOは地域性苗木を開発し⁴⁾、実際に大量に活用している。言葉の厳密性はさておき、地域性という語の部分では共通している。これは、地域性種苗の重要性が徐々に浸透しはじめていることを意味するものでもある。とはいいながら、地域性種苗の語や理論が社会に浸透しているとははいえない状況にあることは明らかで、会員諸氏におかれては、本誌あるいは近い仲間うちの関連誌だけではなく、他学会の学術誌や一般紙などでもおおいに主張して欲しいと考える。

なお、本稿で抽出できた文献は、インターネットの文献検索システムでヒットしたものだけであり、全容は抽出し切れていない。リストアップできていない文献も多い。英語論文も含まれていない。徐々に情報を補強しながらにはなるが、リストは「暫定版」として本学会のホームページにアップするので会員諸氏の参考になれば幸いと考える。

引用文献

- 1) 赤藤克己, 川端習太郎 (1962) レンゲにみられる諸形質の地理的変異に関する研究, 育種学雑誌 12(4), 205-211.
- 2) 亀山章, 倉本宣, 小坂橋延弘, 小林達明, 中野裕司, 則久雅司, 藤原宣夫, 森本幸裕, 山田一雄 (2002) 生物多様性保全のための緑化植物の取り扱い方に関する提言, 日本緑化工学会誌 27(3), 481-491.
- 3) 環境省, 農林水産省, 林野庁, 国土交通省 (2007) 平成 18 年度生態系保全のための植生管理方策及び評価指標検討調査報告書, 217 pp.
- 4) 上村恵也 (2003) 地域性苗木の生産施行システム, 日本緑化工学会誌 28(4), 476-481.
- 5) 小林達明 (2009) 地域性種苗の現在と将来の見通し, 日本緑化工学会誌 34(4), 582-583.
- 6) 小橋澄治 (1983) 斜面安定問題と植物, 緑化工技術 10(1), 28-29.
- 7) 倉本宣 (1984) 都市公園における春植物ニリンソウ保全のための基礎的研究, 造園雑誌 47(5), 101-105.
- 8) 倉田益二郎 (1973) 発刊のことば, 緑化工技術 1(1), i.
- 9) 倉田益二郎 (1984) 外来草か・郷土草か, 緑化工技術 11(1), 13-16.
- 10) 永田洋 (1966) 林木の休眠と光過性, 日本林学会誌 48(6), 261.
- 11) OGAWA Kiyoshi, MOTOTANI Isao (1985) Invasion of the introduced dandelions and survival of the native ones in the Tokyo metropolitan area of Japan, Japanese Journal of Ecology 35(4), 443-452.
- 12) OGAWA Kiyoshi, MOTOTANI Isao (2001) Changes in occurrence of the native diploid and introduced dandelion species (*Taraxacum*) in the southern Kanto district during the past decade [in Japanese], Wildlife conservation Japan 6(1), 1-14.
- 13) 大迫元雄 (1926) 施肥ノ原野草類組成ニ及ボス影響ニ就テ, 林学会雑誌 (38), 28-33.
- 14) 佐多 (1926) カルフォルニア州パロ, アルト附近ノ沖積層地方ノ植物ノ發育に就テ, 林学会雑誌 (34), 131
- 15) 沢田信一 (1987) タンポポの在来種と外来種の競合, 遺伝 41(3), 41-47.
- 16) 矢野初美, 後藤晋 (2009) 造園・園芸利用種アオキにおける異なる葉緑体ハプロタイプ間の交雑, 京大学農学部演習林報告 (120), 11-18
- 17) 吉村巖 (1926) アネモネ屬の野草に就テ, 造園学雑誌 2(5), 353-357.