



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	静内から土壌を導入した新設実験圃場における植物相の変化 : 第1報 整備3ヵ月後の種組成
Author(s)	持田, 誠; 田畑, 倫子
Citation	北大植物園研究紀要, 3, 51-55
Issue Date	2003-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/32822
Type	departmental bulletin paper
File Information	3_p51-55.pdf



静内から土壌を導入した新設実験圃場における植物相の変化

第1報 整備3カ月後の種組成

持田 誠ⁱ・田畑 倫子ⁱⁱ

植物園内の苗圃の一角に、絶滅危惧植物マルミノウルシ *Euphorbia ebracteolata* Hayata について栽培試験研究を実施する為、2002年夏に小規模な実験圃場を設置した。本圃場には、マルミノウルシの導入元である静内町の北海道大学北方生物圏フィールド科学センター静内研究牧場から土壌も導入している。この為、埋土種子や根茎により牧場の植物をそのまま移動してきた可能性があり、今後こうした植物が圃場から発生してくる事が予測される。植物園内の植物相については、栽培種も含めた報告が北大植物園（2003）により報告されているが、導入土壌中には潜在的に静内町産の植物が混入している事が予測される事から、今後の植物相調査にも影響を及ぼす可能性がある。また、植物園からさらに周辺の中央区一帯へ逸出していく可能性も考えられ、札幌市の植物相にも影響を及ぼしかねない。

そこで、試験耕作中の圃場における植物相の変化を観察しながら、発生雑草の動向を継続的に記録する事にした。本報では第一報として、土壌導入後3ヶ月が経過した定植前の区画における出現雑草の種組成について報告し、耕作開始前の初期相の特徴について検討する。

調査地

調査地は北海道大学北方生物圏フィールド科学センター植物園第16林班内の苗圃一角に設置した、マルミノウルシ実験圃場である（図1）。実験圃場は、これまで灌木が散在的に植わっていた、ナガハグサ *Poa annua* L. が優占するローン状の区画に設置した。2002年7月末に表土を掘り起こし、将来的に強害雑草となる事が予測されるナガハグサ、シバムギ *Agropyron repens* (L.) Beauv.、スギナ *Equisetum arvense* L.、秋咲きクロッカス *Crocus* sp. の根茎、鱗茎を篩に掛けながら選り分けて除去した。また、一部の区画については、日高支庁管内静内郡静内町字御園に位置する北海道大学北方生物圏フィールド科学センター静内研究牧場（図2）の林間放牧地第12林班から土壌を導入しており、これを今回の調査地とした。

調査を実施した区画は7月末に土壌を導入・整備した後、耕耘などの手を入れないまま放置していた。なお、実験植物であるマルミノウルシは、調査日である2002年10月3日に調査終了後、雑草を除去した後で定植している。

調査方法

実験圃場内の土壌導入区画に1×1mの方形区を設け、植生調査を実施した。方形区内の植被率を測定した後、出現した植物の全種類を記録した。各植物について被度百分率、最高自然高、優占度・群度（Braun-Blanquet 1964）を記録した。また、沼田・吉沢（1968）に倣い全植物の休眠型、繁殖型、散布型、生育型を区分し、生活形組成表を作成した。生活形の決定に際しては沼田・吉沢（1968）に倣ったが、一部について調査地の植物の実態に合わせて従わなかったものがある。さらに帰化植物の割合を五十嵐（2001）に従って示した。

結果

調査地の植被率は40%であり、裸地空間が目立った。出現種と各種の数度、生活形について表1に示す。出現種は合計で12種類で、1種がシダ植物、11種が被子植物であり、全て草本で木本は無かった。

アザミ sp. はアメリカオニアザミ *Cirsium vulgare* (Savi) Tenore と推定され、園内での生育が確認されている（北

ⁱ 北海道大学大学院農学研究科北方資源生態学講座植物体系学分野・植物園

ⁱⁱ 北海道大学農学部生物資源科学科植物体系学講座

大植物園 2003)。その他の植物についても全て園内に自生の種であり、新たな移入が疑われる種は認められなかった。

五十嵐 (2001) はコハコベ *Stellaria media* (L.) Villars を帰化植物として評価しているが、本種については在来種の可能性が十分考えられる為、本報では帰化植物に含めなかった。その結果、在来種と帰化植物の割合は丁度 50% であった。

最も優占していた種はナズナ *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus で、最高自然高、被度百分率、優占度・群度の全てで最も高い値を示した。ナガハグサも高い優占度を示したが、被度は低く 10% を示したに過ぎない。スベリヒユは被度では 4 位だが優占度・群度は 2 位を示した。逆に優占度・群度の高いノハラムラサキ、コハコベは最高自然高が低く、ノハラムラサキが 9 位、コハコベが 8 位であった。

次に、生活形組成を休眠型組成、繁殖型組成、散布型組成、生育型組成で示したのが図 3 である。休眠型組成では冬緑 1 年草 (Thw) が最も多く、次いで 1 年草 (Th) であり、もっとも少なかったのが地表植物 (Ch) であった。Thw と Th は共に 1 年生植物であり、両者の合計で約 60% に達する事から、調査区の大半は休眠芽を形成しない 1 年生植物で構成されていた。

繁殖型組成では、根茎植物の比率は小さく 40% 以下だった。一方、匍匐茎などを持つ R4 も 20% 程度しか占めて居らず、地下器官に比重を置かない繁殖様式の植物 (R5) が最も多かった。

散布型組成では重力散布型 (D4) が多く、次いで風散布型 (D1)、自動散布型 (果実が弾けるなど: D3) で、動物散布型 (D2) は最も低かった。

生育型では蔓植物型が認められなかった。最も多かったのは直立型 (e) と分枝型 (主軸のはっきりしないもの: b) で、両者で 50% を占めた。一方、Ps (偽ロゼット型)、r (ロゼット型)、Pr (部分ロゼット型) は、いずれもロゼットまたはロゼット様の根生葉を発達させる生育型で、これらの合計は全体の 4 分の 1 に達した。

考察

苗圃周辺にはナガハグサ・シバムギが多く、栽培種が逸出した秋咲きクロッカスも目立つ。しかし、調査の結果、シバムギ・秋咲きクロッカスは認められなかった。これは、表層土壌を除去して、静内研究牧場からの土壌を導入した事による影響であろう。一方で、ナガハグサは早くも優占度・群度で 2 位に回復している。導入元の静内研究牧場では、採取地の広葉樹林に隣接してナガハグサの放牧草場が広がっており、埋土種子が混入している可能性は考えられる。今回出現したナガハグサが苗圃周辺から侵入した植物園在来の個体由来のものか静内研究牧場由来によるものについては、両地域に生育するナガハグサの形態学的・遺伝学的情報を集積しない限り明らかにならない。しかし、調査終了後に全ての雑草を除去した際の観察で、調査方形区の辺縁部に出現したナガハグサについては枠外からの根茎の侵入が認められた。辺縁部に比べると方形区の中央部ではナガハグサが少なかった事から、大半は苗圃由来の植物園在来個体であると思われる。

スギナは、近年、耕地管理の粗放化により増加が指摘されている雑草で (不破・草薙 1985)、孢子からの発芽の他、根茎・塊茎から伸長増殖を行う。一般にスギナの旺盛な繁殖力は地下部繁殖器官由来によるものと考えられており (Marshall 1984)、中でも塊茎から伸長する新しい根茎の伸長力が、既存の根茎の節から伸長する新根茎よりも勝っている事が報告されているが (中谷・草薙 1987)、本調査地からは塊茎はほとんど確認されなかった。一方、地上部が伸長すると同時に光合成産物の効率的な地下部伸長への流動が始まり、旺盛な根茎の伸長が始まる事が指摘されている (中谷ら 1996)。今回の結果では、スギナの被度・優占度はむしろ低く、最高自然高が高い (表 1)。調査地に隣接した区域でスギナが優占している様子も無い事から、土壌中に残存していた僅かな地下茎や塊茎が伸地上部を伸長させた事により、積算優占度が高くなったと思われる。このまま放置すると短期間のうちに旺盛な地下部の伸長が始まり、急激に被度を高める事が予測される。また、スギナは土壌供給元の静内研究牧場にも広く見られ、導入土壌と共に運び込まれた可能性が高い。

最も優占していたナズナは、苗圃一帯に広く見られる雑草で現存量も多いが、導入元の林間放牧地では見られないか、非常に少ない。ナズナは自殖性で季節を通して開花・結実し、特に上層をイネ科草本などにより被覆されると発

芽しないが、攪乱で裸地が形成されると一斉に発芽する性質があり、果樹園の林床にいち早く蔓延する事が知られている(石川 1997)。本圃場での優占は、この性質による苗圃一帯の在来個体の侵入・増殖によるものと思われる。

ノハラムラサキは分枝が旺盛で、匍匐茎は持たないが四方に斜上する性質があり、調査区でも植物高は低いが被度や群度が高かった。本種は越冬する1年生草本(Thw)で、茎の下部から分枝し主軸のはっきりしない生育型(b)である。一方、Nemoto and Mitchley (1995)は雑草の生育型とその潜在的な個体サイズから草地雑草の生育型戦術を分類しており、これによるとノハラムラサキは、「障地強化型」と「障地拡大型」の中間に位置する「使い分け型」に該当すると思われる、現在は障地拡大型戦術をとっている。本種は植物園内でも広く見られる雑草であるが、高い群度を以て優占する様子は見られないことから、遷移初期相では斜上形態の障地拡大型戦術によって優占度を高めるものと考えられる。酒井(1978)は宮城県の牧草地の事例から、遷移の進行に伴って分枝型(b)が減少し、叢生型(t)やロゼット型(r, Pr)が増加してくる事を報じているが、ノハラムラサキは、遷移の進行にともなって周囲に他の植物が増えてくると、叢生型の障地強化型戦術に変化していくものと推察される。

酒井(1978)は、遷移初期には1年草(Th)の種数が多く、これらは遷移が進行するに従って減少し、地表植物(Ch)などが増加してくると報じている。また、散布器官型については重力散布型(D4)以外の散布型の種は遷移後期に増加してくると述べている。小阪ら(2002)は北海道江別市の牧草地において9年間の雑草種組成の変化を調べ、利用1年目に1年草(Th)が多く、利用年次の進行に伴って半地中植物(H)、地表植物が増加する酒井(1978)と同様の結果を報じている。今回の調査結果で、休眠型組成、散布型組成は両報告と同様な傾向を示し、今後の生活形変化の傾向を示唆させるものとなった。

今回の調査地は、表土を剥離して土壌を導入した後の3ヵ月間手を加えて居らず、実験植物の定植もしていない。したがって耕地として見た場合には休耕地若しくは耕作放棄地に該当する。しかし、今回の調査地は耕作地内の土壌表層を除去し、落葉広葉樹林下の土壌を導入しているという点で、植生学的には休耕地・耕作放棄地の既存群落に該当しない。すなわち、林床植物の埋土種子や根茎を含んだ土壌を耕作地に導入したという点で、この圃場は地表環境や攪乱環境については耕作地だが、土壌環境だけは森林の環境が組み込まれている事になる。

導入土壌の供給元である静内研究牧場の採集地は、群落分類学的にはミズナラ-サワシバ群集(Carpino-Quercetum grosseserratae Toyama et Mochida ex Takeda Uemura et Nakanishi 1983)に属する夏緑性落葉広葉樹林の林床である(持田 2002)。本群集は元来、林床にミヤコザサ *Sasa nipponica* (Makino) Makino et Shibata が優占するが、採集地では夏季に北海道和種馬の林間放牧を行っており、ミヤコザサが大幅に退行して多様な植物が生育している。しかし、今回の調査では本群集由来と思われる新たな種は出現せず、多くは圃場近辺から侵入した雑草と考えられた。落葉広葉樹林下に生育する植物には越冬後、木本層が開葉する前に地上部の伸長を始めるものが存在すると考えられ、こうした植物は未だ休眠の段階にあるのかもしれない。

しかし、植物園、静内研究牧場の双方で広く見られるナガハグサ、スギナについては、牧場由来の個体が土壌に混入し、移入された可能性が考えられる。こうした移入の仕方は地域個体群の遺伝子構成を攪乱する遺伝子汚染を引き起こす危険性があり、本来、両種については今後圃場管理の上で防除に留意する必要がある。但し、ナガハグサについては牧草であることから、在来種と同様のレベルで遺伝子汚染の危険を論じる必要は無いと思われる。

引用文献

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensozioologie, 3 Aufl. 865pp. Springer, Wien.

不破(中谷) 敬子・草薙得一 1985.スギナの発生生態(1) 実態調査及び孢子・地下茎からの発生(予報).雑草研究 30(別):101-102.

北大植物園 2003.北大植物園資料目録3 北大植物園高等植物目録.33pp.北海道大学北方生物圏フィールド科学センター植物園,札幌.

五十嵐博 2001. 北海道帰化植物便覧・2000年版・195pp. 北海道野生植物研究所,札幌.

石川枝津子 1997.攪乱と競争へのナズナの適応.雑草の自然史-たくましさの生態学(山口裕一編),131-140.北海道大

学図書刊行会,札幌.

小阪進一・高田聖人・斎藤明史 2002.雑草を指標とした牧草地の状態診断 チモシー,アカクローバ混播草地における年次の経過と植生との関係.北海道草地研究会報 36:35-38.

Marshall, G. 1984. A review of the biology of *Equisetum arvense* L. (field horsetail). Aspect of Applied Biology . 8:25-31.

持田誠 2002.北海道大学農学部附属牧場林間放牧地の植物群落学的研究.北海道大学大学院農学研究科平成 14 年度修士論文.48pp.+ Pl.

中谷敬子・草薙得一 1987. スギナの発生生態 (2) 胞子の発芽定着条件及び地下部繁殖器官の出芽・増殖.雑草研究 32 (別) :125-126.

中谷敬子・野口勝可・草薙得一 1996.スギナの乾物生産特性および地下部繁殖器官の温度反応性.雑草研究 41(3):177-183.

Nemoto,M. and J.Mitchley 1995. Weed species deversity and its conservation value. Proceedings II of 15th APWSS Conf., pp.24-27. Tsukuba.

沼田真・吉沢長人 1968. 日本原色雑草図鑑.334pp. 全国農村教育教会,東京.

酒井博 1978.わが国における牧草地の雑草.雑草研究 23:151-159.

高橋英樹・佐藤利幸 2001. 北海道大学農学部附属牧場の維管束植物相.北海道大学農学部牧場研究報告 18:33-122.

表 1. 静岡から土壌を導入した新設実験圃場の出現植物

No.	学名	和名	高さ (cm)	被度 (%)	優占度・群度	休眠型	繁殖型	散布型	生育型	帰化
1	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus	ナズナ	20	25	3.3	Thw	R5	D1, D4	ps	帰化
2	<i>Poa pratensis</i> L.	ナガハグサ	16	10	2.2	H	R3	D4	t	帰化
3	<i>Equisetum arvense</i> L.	スギナ	12	5	1.2	G	R2	D1	e	在来
4	<i>Acalypha australis</i> L.	エノキグサ	10	3	1.1	Th	R5	D3	e	在来
5	<i>Lamium purpureum</i> L.	ヒメオドリコソウ	9	5	1.2	G	R3	D4	e	帰化
6	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	ノハラムラサキ	3	20	2.2	Thw	R4	D4	b	帰化
7	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	コハコベ	4	15	2.2	Thw	R4	D4	b	在来
8	<i>Cardamine flexuosa</i> With.	タネツケバナ	7	5	1.2	Thw	R5	D3	ps	在来
9	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	セイヨウタンポポ	6	5	1.1	H	R3	D1	r	帰化
10	<i>Portulaca oleracea</i> L.	スベリヒユ	1	10	2.2	Th	R5	D4	b	在来
11	<i>Cirsium</i> sp.	アザミ sp.	2	2	1.1	Thw	R5	D1	pr	帰化
12	<i>Oxalis corniculata</i> L.	カタバミ	2	2	1.1	Ch	R4	D3, D2	p	在来

* (凡例) 休眠型 Thw: 冬緑1年草, Th: 1年草, H: 半地中植物, G: 地中植物, Ch: 地表植物, 繁殖型R2: 根茎型, R3: 短根茎分枝型, R4: 匍匐根型, R5: 非連結型, 散布型D1: 風散布型, D2: 動物散布型, D3: 自動散布型, D4: 重力散布型, D5: 栄養繁殖型, 生育型Ps: 偽ロゼット型, Pr: 部分ロゼット型, r: ロゼット型, T: 叢生型, e: 直立型, b: 分枝型

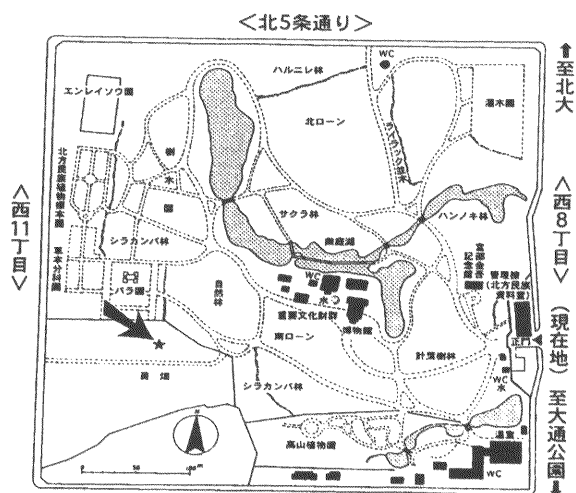


図 1. 植物園内に新設した実験圃場の位置 (★)

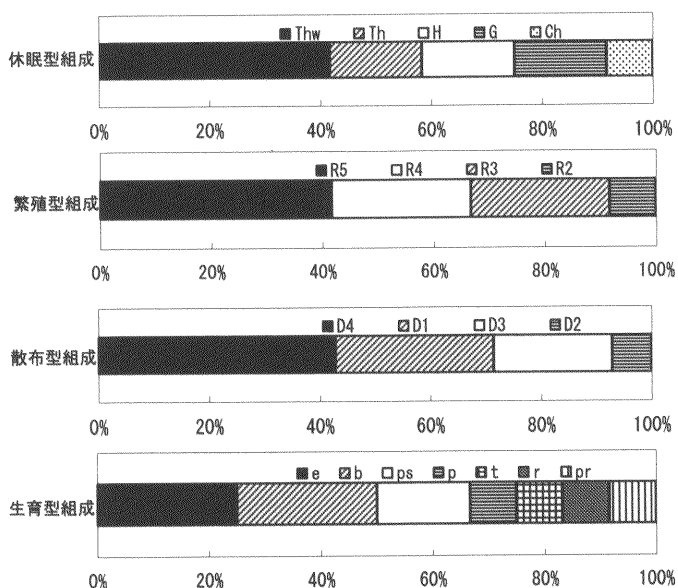


図3. 土壌を導入した新設実験圃場に出現した植物相の生活形組成
* 凡例は表1を参照.



図2. 導入土壌の採取地である北海道大学北方生物圏
フィールド科学センター静内研究牧場の位置
●：静内研究牧場 ○：植物園