HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	「拓北の森」の植生と土地利用変遷との関係
Author(s)	山田, 織江; 冨士田, 裕子
Citation	北大植物園研究紀要, 5, 47-58
Issue Date	2005-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/32881
Type	departmental bulletin paper
File Information	5_p47-58.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

「拓北の森」の植生と土地利用変遷との関係

山田 織江[i]・冨士田 裕子[ii]

はじめに

札幌市篠路町拓北に、周辺住民から「拓北の森」と呼ばれる、面積約6haの二次林が存在する。「拓北の森」では、様々な動植物が観察できることから、身近に自然と触れ合える場所として、地域の市民団体の自然観察会や、近隣小学校の総合学習などに利用されている。「拓北の森」を含む拓北・あいの里地区は、明治期の開拓により農地化され、自然植生はトンネウス沼周辺などに僅かに残存するのみである。さらに、耕作跡地に成立した二次林も、宅地造成などで加速度的に減少が続いている。このような状況下で、「拓北の森」が宅地化されずに放置されてきたのは、この土地が300以上に分筆され、所有者の把握すら困難であること、さらに市街化調整区域内に位置するといった理由からである。

「拓北の森」を含む篠路町周辺の二次林は、1970年代の減反政策以降に放棄水田跡に成立したと考えられる。したがって、まだ若い林分ではあるが、この地域に見られる動物の生息場所や移動経路、さらに地域特有の植物のセーフサイトとなっている可能性が高い。しかしながら、動植物の生息・生育状況が十分に把握されないまま、開発されているのが現状である。

そこで本研究では、地域住民の利用頻度が高いにもかかわらず、生物学的な調査は行われたことがない「拓北の森」の現存植生を把握することを第一の目的とした。さらに、この二次林の成立や特徴には、明治以来のこの地域における土地の利用形態が深く関与していると考え、土地利用の変遷過程を明らかにし、両者の関連について考察することを第二の目的とした。

調査地の概況

「拓北の森」は、北緯43° 09'、東経141° 23'に位置する面積約6haの孤立林で、北・西・南側は農地に囲まれており、東側には緑道を挟んで住宅地が広がっている(図1)。北側約700mには旧石狩川である茨戸川があり、調査地周辺は、石狩川とその支流の氾濫によって形成された自然堤防や後背湿地などからなる沖積低地に位置する。1:2,5000の札幌の表層地盤図(2m深度)(二ツ川・池田 1994)によると、調査地は第四紀沖積層の砂およびシルトといった自然堤防堆積物からなっている。

調査地の最寄りの気象観測点(石狩観測 北緯43° 11.6'、東経141° 22.2')における1990年から2000年までの11年間の気象庁電子閲覧室のデータによると、年平均気温は7.5℃、最寒月(1月)の平均気温は-4.7° 、最暖月(8月)の平均気温は20.6℃である。暖かさの指数(吉良 1948)は64.3° で、温量的に冷温帯中部に相当する。

調査方法

1) 植物群落・植生調査

植物群落の把握と区分のため、植生調査を2004年8月5、10、16、22、24、26、27日に行った。調査には、仮判読しておいた空中写真(2001年5月29日撮影)を持参し、それを参考に調査地内に分布すると考えられる植物群落を全て含むように、合計で34地点(草本群落8地点、木本群落26地点)に調査方形区を設置した。方形区の大きさは調査スタンドに応じて、草本群落は2m×2m～3m×3m、木本群落は10m×10m～15m×15mの範囲で行った。階層が発達している場合は、階層を高木層(11m以上)、亜高木層(11-6m)、低木層(6-2m)、草本層(2m以下)の4階層に分け、階層毎の植被率を記録し、出現する全植物について優占度・群度をBraun-Blanquet法(Braun-Blanquet 1964)で評

[i] 放送大学教養学部自然の理解専攻
[ii] 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター植物園

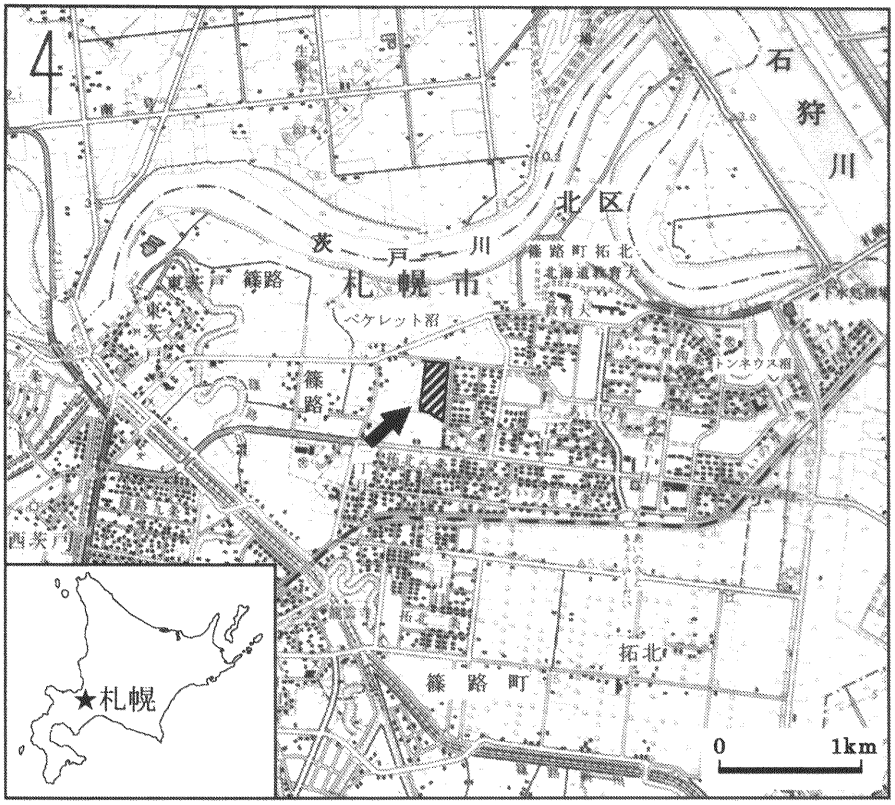


図1．「拓北の森」の位置
国土地理院発行1/5万地形図「札幌東北部」「石狩」を使用して作成した。

表1．国土地理院発行旧版および現行地形図の図歴

図歴		発行年月日
1 丘珠	大正 5年 測量	大正 7年 6月30日
2 丘珠	昭和10年 修正	昭和23年 1月30日
3 丘珠	昭和25年 修正	昭和23年10月23日
4 丘珠	昭和29年 測量	昭和34年 9月30日
5 札幌東北部	昭和40年 修正	昭和43年 3月30日
6 札幌東北部	昭和45年 修正	昭和46年 9月30日
7 札幌東北部	昭和50年 改測	昭和52年 3月30日
8 札幌東北部	昭和54年 修正	昭和55年10月30日
9 札幌東北部	昭和60年 修正	昭和62年 1月30日
10 札幌東北部	平成 2年 修正	平成 3年 4月 1日
11 札幌東北部	平成10年 修正	平成11年 1月 1日

価した。植生調査において不明な植物については採取し、同定を行った。調査結果から組成表を作成し表操作を行い、群落を区分した。群落名には優占種名を使用した。植生調査に先立ち、2001年5月29日撮影のカラー航空写真(札幌市 C3-7)から、相観植生図を作成し、現地踏査によって区分した群落型との照合作業を行った。さらに、群落の分布範囲について、相観植生図に修正を加え、白地図上に現存植生図を完成させた。現存植生図の基図には、札幌市発行の2万5千分の1札幌市現況図(01-10、02-10)を使用した。

2）土地利用変遷の解析

土地利用の変遷は、既存の文献(金子・高野 1914、久保編 1980、札幌市北区役所市民部総務課編 1979、札幌市北区役所編 1999、札幌市教育委員会編 1994、札幌市立拓北小学校社会科研究部 1982、佐藤編 1979、篠路農業協同組合編 1998、羽田 2003)、国土地理院発行の2万5千分の1旧版および現行地形図を使用して解析を行った。さらに、地形図から土地の利用形態がわからない時期については、空中写真(1967年、1971年、1974年、1976年、1981年、1985年、1989年撮影)の判読と周辺農家への聞き取り調査によって補った。使用した地形図の図歴と発行年月日を表1に示した。

結　果

1　「拓北の森」の植物群落

1）群落の区分とその分布状況

表2に草本群落の植生調査結果を、表3に森林群落の植生調査結果を示した。また、図2に現存植生図を示した。植生調査の結果、「拓北の森」の植生は、草本群落は1群落4タイプ、木本群落は4群落6タイプに区分された。以下に各群落の特徴を記す。

・草本群落

Ⅰ．オオアワダチソウ群落

草本群落は、組成表(表2)から調査地全体にわたって種群Aのオオアワダチソウとヨシで特徴づけられ、オオアワダチソウが高い優占度で出現した。草本群落はオオアワダチソウ以外の種の出現パターンによって、次の4つのタイプに区分された。

Ⅰ-a）典型タイプ

オオアワダチソウの純群落であった。オオアワダチソウは草本群落全体に出現するが、典型タイプに属する方形区ではオオアワダチソウの平均被度は98%と高く、他の出現種は極めて少なかった。

Ⅰ-b）オオハンゴンソウタイプ

オオハンゴンソウの優占度が高いことで特徴づけられた。他の草本群落よりも広い範囲に分布していた。

Ⅰ-c）イヌスギナタイプ

イヌスギナが共通して出現することで特徴づけられた。ヨシが優占し、エゾミソハギ、イグサ、エゾシロネ、カサスゲ、クサレダマなどの湿生の種が出現するのも特徴であった。

Ⅰ-d）ススキタイプ

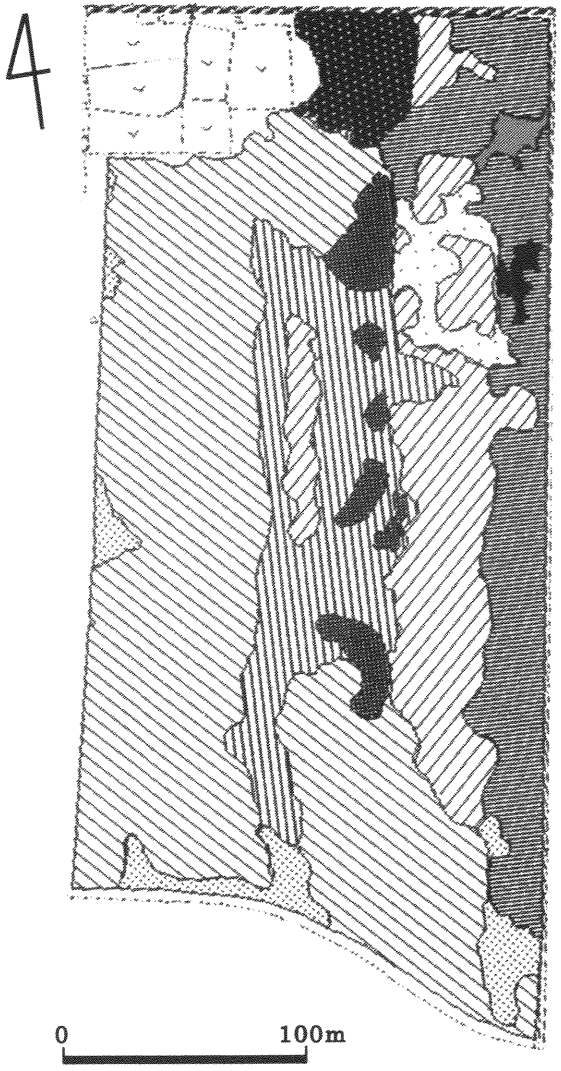
ススキが平均被度65.0%で優占するタイプであった。ススキタイプ内では、シラカンバの幼樹の侵入が多数みられた。

・木本群落

木本群落は組成表(表3)から調査地全体にわたってオオハンゴンソウ、オオアワダチソウ、オノエヤナギ、オオヨモギが、高い優占度で出現するのが特徴であった。木本層に出現する種によって、次の4群落に区分された。

Ⅱ．オノエヤナギ・タチヤナギ群落

オノエヤナギと種群A(表3)のエゾノカワヤナギ、タチヤナギが比較的高い優占度で出現することによって特徴づけられた。オノエヤナギ・タチヤナギ群落は、草本層に出現する種によって、さらに次の2つのタイプに区分された。



(群落名)

Ⅰ：オオアワダチソウ群落
- Ⅰ-a：典型タイプ
- Ⅰ-b：オオハンゴンソウタイプ
- Ⅰ-c：イヌスギナタイプ
- Ⅰ-d：ススキタイプ

Ⅱ：オノエヤナギ・タチヤナギ群落
- Ⅱ-a：クマイザサタイプ
- Ⅱ-b：ミゾソバタイプ

Ⅲ：イヌコリヤナギ・オオハンゴンソウ群落
- Ⅲ-a：典型タイプ
- Ⅲ-b：エゾヤマナラシ・ドロヤナギタイプ

Ⅳ：シラカンバ・ウダイカンバ群落

Ⅴ：ニセアカシア群落

図２．「拓北の森」現存植生図

表２．「拓北の森」植物調査結果（草本群落）

Ⅰ：オオアワダチソウ群落
- Ⅰ-a：典型タイプ
- Ⅰ-b：オオハンゴンソウタイプ
- Ⅰ-c：イヌスギナタイプ
- Ⅰ-d：ススキタイプ

群落タイプ	Ⅰ							
	Ⅰ-a		Ⅰ-b		Ⅰ-c		Ⅰ-d	
調査区番号	21	22	3	5	10	12	9	11
調査面積（m×m）	2×2	2×2	3×3	3×3	2×2	2×2	2×2	2×2
草本層の高さ(cm)	170	170	250	250	200	180	200	230
草本層の被度(%)	98	98	98	98	90	95	90	90
出現種数	4	3	5	5	5	10	5	6
種群 A								
オオアワダチソウ	5.5	5.5	4.4	4.4	4.4	·	2.2	3.3
ヨシ	+	+.2	1.2	1.1	4.4	3.3	+	·
種群 B								
オオハンゴンソウ	·	·	3.3	5.4	2.1	+	·	·
種群 C								
イヌスギナ	·	·	·	·	1.1	2.1	·	·
種群 D								
ススキ	+	1.1	·	·	·	·	5.5	4.4
イワノガリヤス	·	·	2.3	·	2.2	4.4	·	3.3
オオチドメ	·	·	·	·	·	·	1.2	·
スギナ	·	·	·	·	·	·	+	·
シラカンバ	·	·	·	·	·	·	·	2.1
オオヤマフスマ	·	·	·	·	·	·	·	+.2
オオヨモギ	·	·	·	1.2	·	·	·	·
イシミカワ	·	·	·	3.3	·	·	·	·
オオダイコンソウ	·	·	+	·	·	·	·	·
エゾミソハギ	·	·	·	·	·	3.3	·	·
イグサ	·	·	·	·	·	3.3	·	·
ノブドウ	+	·	·	·	·	·	·	·
エゾシロネ	·	·	·	·	·	+	·	·
カサスゲ	·	·	·	·	·	+	·	·
クサレダマ	·	·	·	·	·	+	·	·
イネ科 SP1	·	·	·	·	·	·	·	2.2
イネ科 SP2	·	·	·	·	·	+	·	·

Ⅱ-a）クマイザサタイプ

調査地の北側から東側にかけての周囲よりやや低い立地に分布していた。草本層に種群 B(表３)のクマイザサが出現することで特徴づけられ、平均出現種数は 16.5 種であった。高木層を欠き、亜高木層はエゾノカワヤナギ、オノエヤナギ、タチヤナギの３種からなり、オノエヤナギが高い優占度を示した。低木層にはタチヤナギとオノエヤナギの２種がみられたが、平均被度は５％以下と未発達であった。草本層はオオハンゴンソウが優占し、エゾミソハギ、ヤナギトラノオ、ヨシ、カサスゲなどの湿生の種が出現する調査区もみられた。

Ⅱ-b）ミゾソバタイプ

調査地の西側から南側にかけて分布し、草本層に種群 C(表３)のツボスミレ、ミゾソバ、オオタチツボスミレ、ノミノフスマが出現することで特徴づけられた。平均出現種数は 23.5 種とⅡ-a タイプに比べ多くの種が出現した。高木層はオノエヤナギが高い優占度を示した。亜高木層にはヤナギ類に加えヤマグワがみられ、低木層はエゾニワトコが優占していた。草本層ではオオハンゴンソウが高い優占度を示した。湿生種の多い西側には、環境庁(2000)の絶滅危惧種に指定されているエゾサンザシ(絶滅危惧ⅠA類)が生育していた。

Ⅲ．イヌコリヤナギ・オオアワダチソウ群落

種群 D(表３)のイヌコリヤナギとヤマブドウが出現することで特徴づけられ、次の２つのタイプに区分された。

Ⅲ-a）典型タイプ

調査地の中央に分布し、平均出現種数は木本群落の中で最も少ない 12.5 種であった。高木層に達する樹種はみられず、亜高木層は平均被度 26.3%でエゾノカワヤナギとオノエヤナギが優占し、低木層は平均被度 14.3%でヤマネコヤナギとイヌコリヤナギが優占していた。草本層はオオアワダチソウが高い優占度を示した。亜高木層と低木層の被度が低く、明るい林分であった。

Ⅲ-b）エゾヤマナラシ・ドロヤナギタイプ

典型タイプ内に点在し、種群 E(表３)のエゾヤマナラシ、ドロヤナギ、ベニバナイチヤクソウが出現することで特徴づけられた。平均出現種数は 29.3 種で全群落中もっとも多かった。高木層はエゾヤマナラシが高い優占度を示したが、ドロヤナギのみが出現する調査区もみられた。低木層は被度が低いものの、ヤナギ類に加え、タラノキ、ヤマグワ、ズミ、ナナカマドなど合計 11 種の樹種が出現していた。草本層は、オオアワダチソウとオオハンゴンソウが高い優占度を示した。

Ⅳ．シラカンバ・ウダイカンバ群落

シラカンバ・ウダイカンバ群落は、種群 F(表３)のシラカンバとウダイカンバの優占度が高いことで特徴づけられた。平均出現種数は 26 種であった。樹木高や階層の発達は立地によって異なるが、高木層と亜高木層ともにシラカンバとウダイカンバが優占していた。低木層はヤナギ類、カンバ類に加えオオヤマザクラ、カンボク、タラノキ、ナナカマドが出現したが、各樹種の被度は低く散生する程度であった。草本層はオオハンゴンソウとオオアワダチソウが高い優占度を示した。オオアワダチソウ群落ススキタイプ(Ⅰ-d タイプ)内に位置する調査区番号 20 は、樹木高が低く、草本層にオオハンゴンソウはみられず、オオアワダチソウとススキが優占していた。

Ⅴ．ニセアカシア群落

ニセアカシア群落は、隣接する群落より比高が約１m 高い場所に成立し、種群 G(表３)のニセアカシアの優占度が高いことで特徴づけられた。平均出現種数は全群落の中で２番目に多く、28 種が出現した。高木層はニセアカシア１種からなり、亜高木層はニセアカシアとヤマグワ、低木層はエゾニワトコ、草本層はオオハンゴンソウの優占度が高かった。草本層には被度は低いものの、アキグミ、エゾイタヤ、イヌエンジュといったこの群落のみに出現する種がみられた。

２）林分の構造

表４は林分に出現する樹種を、タネの形態と散布・移動特性をまとめた小池(1988)を参考に光合成特性によって先駆種(陽樹)、陽樹と陰樹の中間の性質を示す中間種、極相種(陰樹)の３タイプに分け、各階層の出現平均被度(%)を示

表3．「拓北の森」植生調査結果（木本群落）

Ⅱ：オノエヤナギ・タチヤナギ群落　　Ⅲ：イヌコリヤナギ・オオアワダチソウ群落　　Ⅳ：シラカンバ・ウダイカンバ群落　　Ⅴ：ニセアカシア群落
Ⅱ·a：クマイザサタイプ　　Ⅲ·a：典型タイプ
Ⅱ·b：ミゾソバタイプ　　Ⅲ·b：エゾヤマナラシ・ドロヤナギタイプ

群落タイプ		Ⅱ												Ⅲ							Ⅳ					Ⅴ	
		Ⅱ·a				Ⅱ·b								Ⅲ·a				Ⅲ·b										
調査区番号		17	16	30	29	4	24	15	6	7	31	23	19	27	33	34	32	14	26	13	1	2	25	28	20	18	8
調査面積(m×m)		10×10	10×10	10×10	10×10	15×15	15×15	10×10	15×15	15×15	10×10	10×10	10×10	10×10	10×10	10×10	10×10	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	10×10	10×10	10×10	15×15	15×15
高さ(m)	高木層	−	−	−	−	16	12	12	14	15	−	−	−	−	−	−	−	20	14	18	24	22	14	12	−	12	20
	亜高木層	10	7	8	8	9	10	9	10	10	9	8	10	8	8	−	8	10	10	10	11	10	10	8	10	7	11
	低木層	−	−	5	5	6	6	5	6	6	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	2.5	5	6	4	6	6	5
	草本層	200	170	160	200	200	180	200	200	200	200	130	200	200	160	180	200	130	200	170	200	200	200	160	160	200	170
被度(%)	高木層	−	−	−	−	96	60	30	4	12	−	−	−	−	−	−	−	65	90	25	95	95	87	85	−	73	70
	亜高木層	86	95	80	62	2	25	60	71	60	54	90	72	60	25	−	20	20	9	34	13	2	3	7	90	10	25
	低木層	2	−	1	3	10	13	26	10	17	11	9	4	4	21	14	18	3	7	23	3	6	2	2	10	38	32
	草本層	90	90	95	96	98	85	80	92	90	98	98	95	98	98	98	92	80	95	95	95	98	95	65	92	80	95
出現種数		25	17	15	9	20	25	26	27	29	21	23	17	10	10	18	12	30	32	26	40	20	21	30	19	35	21
種群A																											
エゾノカワヤナギ		2.2	·	·	1.2	+.2	1.2	2.3	1.2	1.2	2.3	2.3	3.3	·	2.2	1.2	3.3	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
タチヤナギ		2.2	·	3.3	·	1.1	2.3	3.4	3.3	3.3	3.3	3.3	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
種群B																											
クマイザサ		+.2	1.2	1.2	1.2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.2	·	·	·	·	·	·
種群C																											
ツボスミレ		·	·	·	·	+	+.2	+.2	1.2	1.2	+.2	3.3	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ミゾソバ		·	·	·	·	+	+	2.2	1.2	1.2	+	5.4	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
オオタチツボスミレ		·	·	·	·	2.3	+.2	2.3	+.2	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
ノミノフスマ		·	·	·	·	·	+.2	+	·	+	+	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
種群D																											
イヌコリヤナギ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	2.2	1.2	2.3	·	1.2	1.2	·	·	·	+.2	·	1.2	·
ヤマブドウ		·	2.2	·	·	·	·	·	·	+	·	1.2	·	·	1.2	+	+.2	1.2	·	1.2	·	·	1.2	·	·	·	·
種群E																											
エゾヤマナラシ		·	·	·	·	·	·	·	1.2	1.2	+	·	·	·	·	·	·	4.4	5.4	·	1.1	·	·	·	·	·	·
ドロヤナギ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.2	·	3.2	·	·	·	·	·	·	·
ベニバナイチヤクソウ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+.2	1.2	·	·	·	·	·	·	·	·
種群F																											
ウダイカンバ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2.2	4.4	3.3	3.3	3.3	·	·
シラカンバ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.2	·	·	5.5	4.4	4.3	4.4	4.3	·	·
種群G																											
ニセアカシア		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	4.4	4.4
ツルマサキ		·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	1.2	+
オオハンゴンソウ		5.4	2.3	4.4	5.4	4.4	4.4	4.4	5.5	4.4	5.4	+	5.5	4.4	2.3	+	3.4	2.2	4.4	3.3	5.4	5.5	5.4	1.2	·	4.4	4.4
オオアワダチソウ		1.2	3.3	2.3	1.2	·	+	+	+.2	3.3	1.2	+.2	1.2	3.3	5.4	5.5	4.4	4.4	3.3	4.4	2.2	1.2	1.2	3.3	4.4	1.2	2.3
オノエヤナギ		4.4	5.4	4.3	4.4	5.4	4.3	3.3	4.3	2.2	1.2	4.3	2.3	4.3	1.2	·	·	1.2	1.2	2.3	1.1	+	1.2	·	1.2	·	·
オオヨモギ		+.2	·	2.2	·	2.3	1.2	·	1.2	·	1.2	·	1.2	+.2	1.2	·	+	1.1	1.2	+	1.2	1.1	2.3	2.3	·	1.2	3.3
フキ		+.2	·	·	1.2	1.2	+.2	+.2	1.2	·	1.2	·	1.2	+	1.2	+.2	+.2	1.1	1.2	1.2	+.2	1.1	1.2	·	·	1.2	1.2
スギナ		+	·	+	·	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	+	·	+	+	+	r	+	·	+	+	+	+
ヤマグワ		1.2	·	·	·	r	1.2	1.2	1.2	2.2	+	1.1	1.2	1.2	·	+.2	·	1.2	1.2	+	r	·	·	+	+	1.2	1.2
ツルウメモドキ		·	·	·	·	+	+	+	+	+	+	·	+	·	·	+	·	2.3	1.2	+	1.1	+	+	1.2	+	+	+
ナナカマド		+	+	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	+	1.2	+	+	+	+
ズミ		·	+	·	·	·	·	·	·	+.2	2.2	1.1	1.2	·	·	·	·	+	1.2	1.2	+	·	+	+	+	+	1.1
マユミ		·	·	+	·	·	+	+	+	+	+	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	+	+	1.1	+
ヨシ		1.1	3.4	+	·	+	·	·	1.2	·	+.2	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	+	+.2
コマユミ		·	·	·	·	r	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	+	·	+	+	+	·	+	·	·	+	+
ヤチダモ		·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	1.1	+.2	·	·	r	·	+	+	·	r	·	+	+	+	+	·
イヌスギナ		+	+.2	+	·	·	+	·	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	+	·	·	·	+	+	·	+	·
エゾノフユハナワラビ		+	·	·	·	·	+	+	+	·	+	·	+	·	·	+	·	+	+	·	+	·	·	+	·	·	·
エゾニワトコ		1.2	+	·	·	2.2	1.2	3.3	1.2	+	1.2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3.2	3.3
ヤマネコヤナギ		·	·	·	1.2	·	·	·	·	·	+.2	·	1.1	·	2.2	·	·	1.2	1.2	1.2	1.2	·	·	·	·	·	·
イグサ		+.2	2.2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	+	·
イワノガリヤス		+.2	1.2	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	+	·	·	+	·	+	·
タラノキ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.2	1.2	·	1.2	1.2	·	·	1.2	1.2	+	·	·
ハルガヤ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2.2	·	·	·	+.2	·	1.2	·	·	1.2	·	·	2.2	2.2	+	·
ノブドウ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+.2	+	+	+	+	·	·	+	+	·	·
エゾノギシギシ		·	·	·	·	·	+	·	+.2	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	r	+	·	·	·	+	1.2
カモガヤ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+.2	·	+	+	+	+.2	·	·	·
シオデ		·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+
カンボク		·	·	·	·	·	·	2.2	·	+.2	·	·	·	·	·	·	·	·	+.2	+	1.2	·	·	·	·	·	+
ススキ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+.2	·	·	·	+.2	·	·	·	·	+.2	+.2	3.2	·
エゾゴマナ		1.2	2.2	·	1.2	1.2		+	+.2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
セリ		·	·	·	·	+	+.2	+	+.2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+.2	·
ササバギンラン		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·	r	·	+	·	·	·
ノイバラ		·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+.2	·	·	+	·	·	·	·	+.2	+
ナガハグサ		+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	+	·
ヌマイチゴツナギ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
ユウゼンギク		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+.2	·	·	·	·	·	1.2	+	·
コウゾリナ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	+	·	·	·	r	·	r	·	·	·
シロバナカモメゾル		+	·	·	·	r	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
クサフジ		+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+.2	·	·	·	+	·	·	·	+.2	·	·	·
オオウバユリ		·	·	·	·	1.2	r	1.2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ナンバンハコベ		·	·	·	·	·	+	+.2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
セイヨウタンポポ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	r	·	·	·	·	·	+	·
ハルニレ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	r	·	·	·	·	·	·
オオヤマザクラ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	1.1	·	+	·	·	·
ミズナラ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.2	·	·	1.2	·	·	·	·	·	·	·
ツタウルシ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	1.1	·	·	·	·	·	·
オオダイコンソウ		·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
イチイ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	r	·	·	·	·	·	·
ハナニガナ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·
ヤマハハコ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+.2	+.2	·	·	·	·	·
オニシモツケ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+.2	·	·	·	·	·	·	·	1.2	·	·	·
オオカワズスゲ		·	·	1.2	·	·	·	·	·	·	·	+.2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
エゾシロネ		·	2.3	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
キツリフネ		·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
イヌゴマ		·	·	·	·	·	+.2	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
エゾイラクサ		·	·	+.2	+.2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ヒメシダ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1.1	+	·	·	·	·	·
コケイラン		+.2	·	·	·	·	·	·	+.2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
エゾタチカタバミ		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·
オオバコ		+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
ハコベ		+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·

出現1回の種／調査区番号1：オオチドメ(+),シロツメクサ(r),ハイイヌツゲ(r),エゾメシダ(+),アオスゲ(+.2), 2：コウヤワラビ(+),クサソテツ(+),6:オオアマドコロ(r),7:エゾサンザシ(+.2),ホウチャクソウ(1.2),オオマルバノホロシ(+),8:ナニワズ(+.2),ヤマアワ(1.2),14:オオアワガエリ(+),15:ミヤマトウバナ(+.2),16:エゾミソハギ(1.1),カサスゲ(1.2),ヤナギトラノオ(2.2),17:スズメノカタビラ(+),18:クサノオウ(+),イヌエンジュ(1.2),アキグミ(r),エゾイタヤ(r),23:イシミカワ(+),イヌタデ(+),コウモリカズラ(r),26:ハリギリ(+),オオモミジ(+),28:オトギリソウ(+),ナワシロイチゴ(+),30:エゾスズラン(+),31:ウラジロハコヤナギ(+.2),34:イネ科sp1(+.2)

したものである。

表４によると、高木(T1) 層を形成しているのはⅡ-b、Ⅲ-b、Ⅳ、Ⅴの群落で、ヤナギ類、カンバ類とニセアカシアといった先駆種から構成されていた。亜高木(T2)層は、すべての群落で高木層と同じく先駆種が優占するが、Ⅴ群落にのみ中間種のヤマグワが出現していた。低木(S)層では、先駆種の被度が低下し、特にⅡ-b、Ⅴでは中間種の被度が高く、出現した中間種は、エゾニワトコ、ヤマグワ、ズミ、ミズナラなどの動物散布型の樹種であった。草本(H)層の中間種は、動物散布型の樹種に加え、被度は低いものの、ハルニレ、ヤチダモといった風散布型の樹種も多数出現していた。全体的に、中間種の被度が高く、各階層が発達した群落において構成種の種数が増加する傾向がみられた。

表４．各群落における樹種の平均被度(%)

階層	樹種特性	群落タイプ					
		Ⅱ-a	Ⅱ-b	Ⅲ-a	Ⅲ-b	Ⅳ	Ⅴ
T1	先駆種（陽樹）	−	25.3	−	60.0	72.0	71.5
	中間種	−	−	−	−	−	−
	極相種（陰樹）	−	−	−	−	−	−
T2	先駆種（陽樹）	78.3	52.5	26.3	14.7	23.0	12.5
	中間種	−	1.8	−	2.7	−	5
	極相種（陰樹）	−	−	−	−	−	−
S	先駆種（陽樹）	1.1	1.1	12.6	5.7	3	2.0
	中間種	+	10.7	1.5	2.5	1.4	35.1
	極相種（陰樹）	−	−	−	−	−	−
H	先駆種（陽樹）	+	+	+	+	+	+
	中間種	+	2.5	+	2.5	1.6	3.2
	極相種（陰樹）	−	−	−	+	+	−

＊“＋”は被度 1%以下を示す

高さ
T1 :高木層(11m 以上)
T2 :亜高木層(11-6m)
S :低木層(6-2m)
H :草本層(2m 以下)

群落タイプ
Ⅱ-a :オノエヤナギ・タチヤナギ群落クマイザサタイプ
Ⅱ-b :オノエヤナギ・タチヤナギ群落ミゾソバタイプ
Ⅲ-a :イヌコリヤナギ・オオアワダチソウ群落典型タイプ
Ⅲ-b :イヌコリヤナギ・オオアワダチソウ群落エゾヤマナラシ・ドロヤナギタイプ
Ⅳ :シラカンバ群落
Ⅴ :ニセアカシア群落

2　土地利用の変遷

既存の文献の整理、国土地理院発行の旧版地形図、空中写真の判読、聞き取り調査から、1882 年以降の調査地における土地利用の変遷を、図３にまとめた。また、図４には土地利用の変遷の解析に使用した国土地理院発行の 1／2.5 万旧版地形図のうち、調査地内の土地利用形態に変化があった図版のみを年代順に並べた。

最も古い地形図は図 4-1 の 1916 年(大正５)に測量したものである。この年の調査地内の土地の利用形態は不明であるが、地形図には「興産社地内」と表記されている。先に挙げた文献によると、興産社とは、1882 年に徳島県から篠路村に入植し、主に開墾と製藍業を行っていた会社である。興産社は 1899 年に製藍業を廃止し、主作物を牧草や大豆、小豆、燕麦などへ転換した(佐藤 1979)。周辺農家への聞き取り調査によると、調査地は興産社の農場内にあり、開拓の初期には藍、亜麻、燕麦などを耕作し、1901 年から約 6 年間は土地の一部が草競馬場であった。主作物の転換後は、調査地においても燕麦や牧草がつくられ、1904 年に興産社が解体し、農場の所有者が代わってからも畑地や牧草地として利用されていた。図 4-2、4-3 から太平洋戦争後の 1950 年から 1954 年の間に、調査地は周囲より遅れて水田に転換されていることから、畑地として利用されていた期間は 1882 年から 1954 年頃までの約 70 年間であった。図 4-3 によると、調査地の大部分は水田に転換されたが、一部は用途不明である。聞き取り調査により、水田化されなかった東側は、地盤が掘り下げられた場所で、その土壌を近隣の農地に客土用に搬出していたことが明らかになった。掘り下げ跡地と推定される場所は、現在でも周囲より低く、特に北側では１m 程の段差がみられる。『拓北

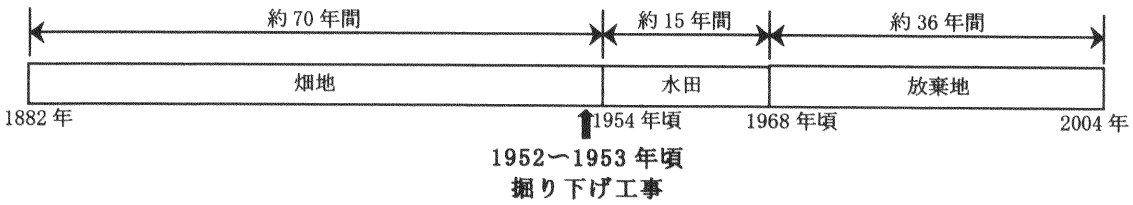


図3．「拓北の森」の土地利用の変遷
既存の文献（金子・高野 1914、久保編 1980、札幌市北区役所市民部総務課編 1979、札幌市北区役所編 1999、札幌市教育委員会編 1994、札幌市立拓北小学校社会科研究部 1982、佐藤編 1979、篠路農業協同組合編 1998、羽田 2003）、国土地理院発行の旧版地形図、空中写真の判読、聞き取り調査をもとに作成した。

1．大正5年測量(1916年)

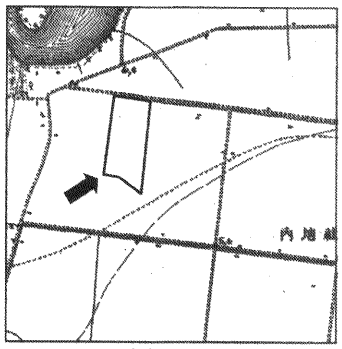


図4－1

2．昭和25年修正(1950年)

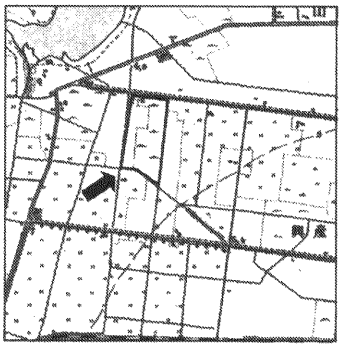


図4－2

3．昭和29年測量(1954年)

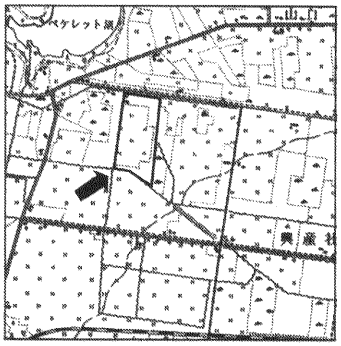


図4－3

4．昭和40年修正(1965年)

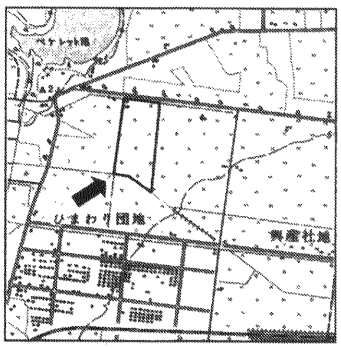


図4－4

5．昭和50年改測(1975年)

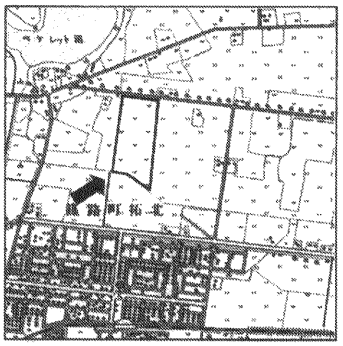


図4－5

0　1km

図4．地形図から見た土地利用の変遷
国土地理院発行の1／2.5万旧版地形図を使用し、測量年ごとの土地利用の変遷を示した。調査地を太枠で囲み、矢印で示した。

百年史』(久保編 1980)によると、1952年に客土盛土工事、1953年に幹線水路改修工事がこの地域において行われたという記載があることから、このいずれかの年に土地の一部が掘り下げられたと考えられる。昭和 50 年改測(1975年)の図 4-5 では畑地となっているが、登記簿謄本や聞き取り調査によると、1968年頃には土地が売却されていたことから、水田として利用されていた期間は1954年頃から1968年頃までの約15年間であった。従って、「拓北の森」は、1968年頃の水田放棄後、約36年の間に成立した二次林であることが明らかになった。

考　察

1　「拓北の森」の植物群落の特徴

「拓北の森」を含む石狩川の河口に近い下流部は、かつて広大な泥炭地が広がっていた(北海道開発庁 1963)。この地域は、本研究でも明らかになったように、北海道の開拓の初期に急速に開発され農地化されていった(宮地・神山1997)。原植生については、伊藤(1987)、恒屋・伊藤(1983)によると、河川後背湿地部分の泥炭地には広大な湿原植生が広がり、自然堤防上や、三角州性低地のような河川堆積物の卓越する場所では、ハルニレやヤチダモの林、後背湿地にはハンノキ林が広く分布していたと考えられる。また、石狩低地帯北部の森林構成種の生育地をまとめた恒屋(1996)は、ヤチダモ、ハルニレは湿性の立地に、ミズナラは乾性の立地に分布することを報告している。本調査対象地の「拓北の森」は、二ツ川・池田(1994)の地質図を見ると、砂質、シルト質の土壌が広がっており、石狩川によって運ばれてきた土砂が堆積する自然堤防上に位置する。従って、原植生はヤチダモやハルニレを主体とする林であったと考えられる。

一方、本調査から現在の「拓北の森」は、草本群落が1群落4タイプ、木本群落が4群落6タイプからなる陽性先駆林であることが明らかになった。これらの群落は、土地利用の変遷の解析から明らかになったように、水田放棄後36年の間に成立した二次植生で、林分の高木層あるいは亜高木層を形成する樹種は、ヤナギ類やカンバ類などの先駆種である。水田放棄前後の空中写真(1967、1971年撮影)から種子の供給源として考えられるのは、ヤナギ類は茨戸川の河辺林、カンバ類やニセアカシアは「拓北の森」敷地内の一画に所在した防風林や屋敷林などで、これらの先駆種は水田放棄後に種子が供給され、定着したものと考えられる。低木層では、エゾニワトコ、ヤマグワ、ズミ、ミズナラなどの動物散布型の中間種の被度割合が多く、鳥類や哺乳類によって調査地内に種子が供給されていると推察された。また、草本層には被度は低いものの、すべての林分にヤチダモ、シラカンバ・ウダイカンバ群落にはハルニレが出現していた。治水工事により洪水の頻度が極端に低下したことや、宅地化などにより周辺環境が変化しているため、必ずしも原植生であったと考えられるヤチダモやハルニレを主体とする林に、現在の陽性先駆林が遷移していくとは限らない。一方、小池(1993)によると、中間種は成長するにつれて弱光利用型から強光利用型へと変化することから、林冠部にギャップが形成された際に、低木層や草本層のヤチダモ、ハルニレ、ミズナラなどの中間種が成長し、林分構造が変化することも考えられる。今後も、林分の動態に関する観察の継続が必要である。

中池見(福井県)における耕作放棄水田の植生変動モデル(下田・中本 2003)によると、放棄水田の植生変化は、水田雑草群落→小型湿生草本群落→大型湿生草本群落というパターンが主体である。大型湿生草本群落は、立地が多湿であれば長期間にわたり存続する可能性が高いが、立地の乾燥が進むと、小型湿生草本群落→乾性草本群落(ヨモギ・ススキ)あるいは大型湿生草本群落→大型湿生草本＋セイタカアワダチソウ群落(ヨシ・セイタカアワダチソウ)という変動パターンを示すことが指摘されている。本調査地の草本群落も、セイタカアワダチソウと同様に非湿生植物であるオオアワダチソウと、大型湿生草本であるヨシの出現で特徴づけられることから、草本群落は全体的に乾燥化が進んでいるといえよう。また、立地によってオオアワダチソウとヨシの優占度が異なるため、土壌の水分条件などに違いがあることが考えられる。草本群落にはカンバ類やヤナギ類が侵入しており、遷移の進行によって林分面積が広がることも予想された。

2　土地改変が現植生に与えた影響

図2によると、各群落は列状に分布する傾向があり、構成種、群落高、階層の発達段階などに違いが見られた。そこで、図5に現地踏査と空中写真から現在確認できる土地改変跡と群落の分布との関係を模式的に示した。図 4-3 お

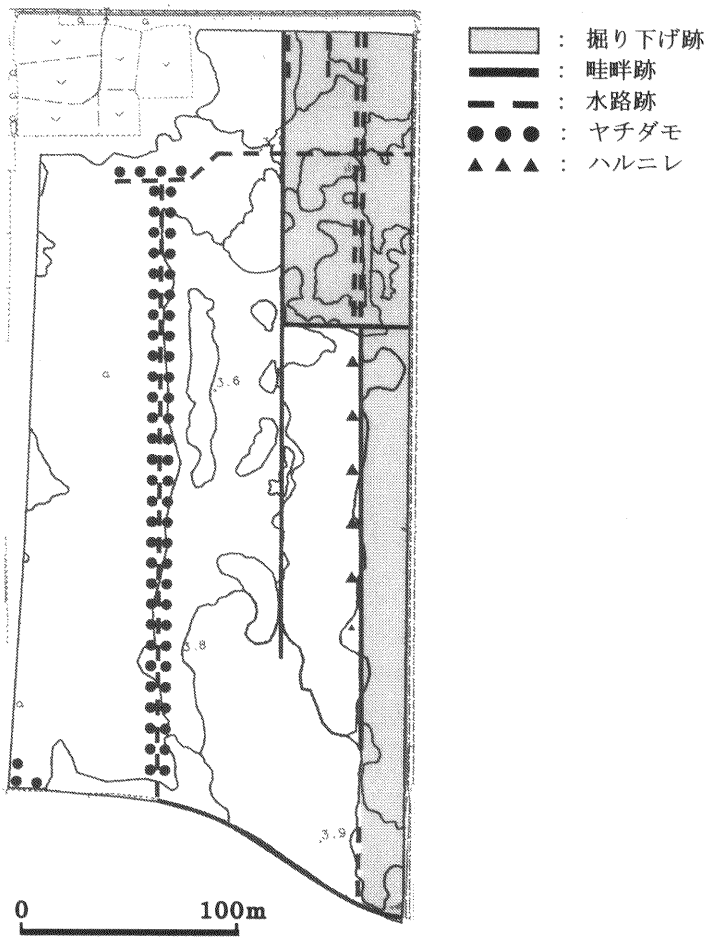


図5．土地改変跡と群落の分布との関係
地図内の細い線は植物群落の境界を示す(図2.「拓北の森」現存植生図参照)。

よび隣接する群落との比高差から、1952 年あるいは 1953 年に地盤が掘り下げられたと推定される場所を掘り下げ跡地としてまとめて示した。また、群落としては区分できなかったが、畦畔跡や水路跡に沿って生育するヤチダモとハルニレも図に加えた。水田放棄前の 1967 年撮影の空中写真から、防風林であったと思われるこのヤチダモとハルニレは、観察により種子生産を行っていることを確認しており、現在、周辺群落へ種子を供給していると考えられる。ただし、水田放棄後の 1971 年撮影の空中写真によると、南側の防風林以外は耕作放棄後に伐採された可能性もあるため、種子生産がいつごろから可能になったのかなど、年輪数の調査等が必要である。

掘り下げ跡地には草本群落の全タイプが分布し、草本群落構成植物の生育場所となっている。また、オノエヤナギ・タチヤナギ群落クマイザサタイプと調査区番号 20 のシラカバ・ウダイカンバ群落も掘り下げ跡地に分布する。これらの林分は、群落高が低く、先駆種が優占する単純な構造をしており、他の林分よりも遷移の前段階にあると考えられる。掘り下げ跡地は、地盤が低いために湿生の立地となり、木本の侵入が他より遅れたものと思われる。

一方、掘り下げ跡地より西側には階層の発達した、オノエヤナギ・タチヤナギ群落ミゾソバタイプ、イヌコリヤナギ・オオアワダチソウ群落エゾヤマナラシ・ドロヤナギタイプ、シラカンバ・ウダイカンバ群落と、群落高が低く先駆種が優占するイヌコリヤナギ・オオアワダチソウ群落典型タイプが分布する。掘り下げ跡地より西側の土地に高低差はほとんど無いが、これらの群落は水路跡や畦畔跡を境に分布域を分けることが明らかとなったことは（図 2、図 5）、群落の成立は土地改変によって生じた立地条件の違いに影響を受けていることを示している。

「拓北の森」において多様な種の共存を可能にしているのは、複数の遷移段階からなる群落タイプを保持しているためと考えられる。群落の成立に影響を与えている土壌環境の違いは、土地改変という人為的作用により生み出されていた。また、約 70 年間耕作地として利用されていたにもかかわらず、耕作放棄後の時間経過によって、希少種を含めた在来種が生育できる環境となっていた。このことは、長期間にわたり土壌中に埋土種子集団が残存していたことや、周囲に種子の供給源となる樹林地があること、種子散布者である動物との生物間相互作用によると考えられる。

今後は、樹木の年輪数の調査や土壌水分などの環境条件の調査を行うことで、各群落タイプの分布と微地形との対応関係をさらに明らかにすることや、この地域に生息する動物の生息場所や採食地などとして「拓北の森」がどのように利用されているかなどを調査し、地域に残存する二次林の持つ生態学的意義を明らかにすることが必要である。

引用文献

Braun-Blanquet,J.1964.鈴木時夫訳.1971：植物社会学Ⅰ、Ⅱ.359pp.、329pp.朝倉書店、東京.

伊藤浩司.1987：ブナ−ミズナラ帯.「北海道の植生」(伊藤浩司編).pp234-281.北海道大学図書刊行会、札幌.

金子郡平・高野隆之.1914：北海道人名辞書.690pp.北海道人名辞書編纂事務所、札幌.

環境庁自然保護局野生生物課編.2000：改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物−レッドデ—タブック−8植物Ⅰ(維管束植物).自然環境研究センター、東京.

気象庁.2004：電子閲覧室アメダス平年値 石狩.(http://www.data.kishou.go.jp/etrn/).

吉良龍夫.1948：温量指数による垂直的な気候帯のわかちかたについて.寒地農学 2:143-173.

久保隆義編.1980：拓北百年史.190pp.篠路拓北土地改良区,札幌.

小池孝良.1988:タネの天然散布はどのように行われるか？.「天然林 Q&A」(天然林施業 Q&A 編集委員会編).pp11-14.北方林業会、札幌.

小池孝良.1993:光合成特性からみた落葉広葉樹林.「生態学から見た北海道」(東正剛・辻井達一・阿部永編).pp160-168.北海道大学図書刊行会、札幌.

札幌市北区役所市民部総務課編.1979：北区エピソード史.238pp.札幌市北区役所市民部総務課、札幌.

札幌市北区役所編.1999：続・北区エピソード史.184pp.札幌市北区役所、札幌.

札幌市教育委員会編.1994：新札幌市史第三巻通史三.915pp.札幌市、札幌.

札幌市立拓北小学校社会科研究部.1982：わたしたちのまち拓北.188pp.札幌市立拓北小学校開校5周年記念協賛会、札幌.

佐藤庫之介編.1979：篠路農業三〇年史.714pp.篠路農業協同組合、札幌.

篠路農業協同組合編.1998：農魂.738pp.篠路農業協同組合、札幌.

下田路子・中本学.2003：中池見(福井県)における耕作放棄湿田の植生と絶滅危惧植物の動態.日本生態学会誌53:197-217.

恒屋冬彦.1996：北海道石狩町生振の低地に成立する森林群落について−主な樹種の分布様式と生育地の特性−.日本生態学会誌46:21-30.

恒屋冬彦・伊藤浩司.1983：札幌市北部の潜在自然植生.環境科学(北海道大学)6:95-115.

羽田信三.2003：シノロ140年のあゆみ.1041pp.加藤隆司、札幌.

二ツ川健二・池田晃一.1994：1:2500札幌表層地盤図(2m深度)および同説明書.北海道土質コンサルタント(株)、札幌.

北海道開発庁.1963：北海道未開発泥炭地調査報告.515pp北海道開発庁、札幌.

宮地直道・神山和則.1997：石狩泥炭地における湿原の消滅過程と土地利用の変遷、財団法人自然保護助成基金1994・1995年度研究助成報告書「湿原の変遷と現状の解析-湿原の保護を進めるために-」.pp49-57.自然保護助成基金、東京.