

## 【 資 料 】

達古武地域森林再生

- ・平成 14 年度までの調査・検討項目(実務会合資料)

連古武地域における森林再生 ベースマップの作成と保全・再生優先度の検討 (1/10)

1.基礎データの収集とGISによる整理

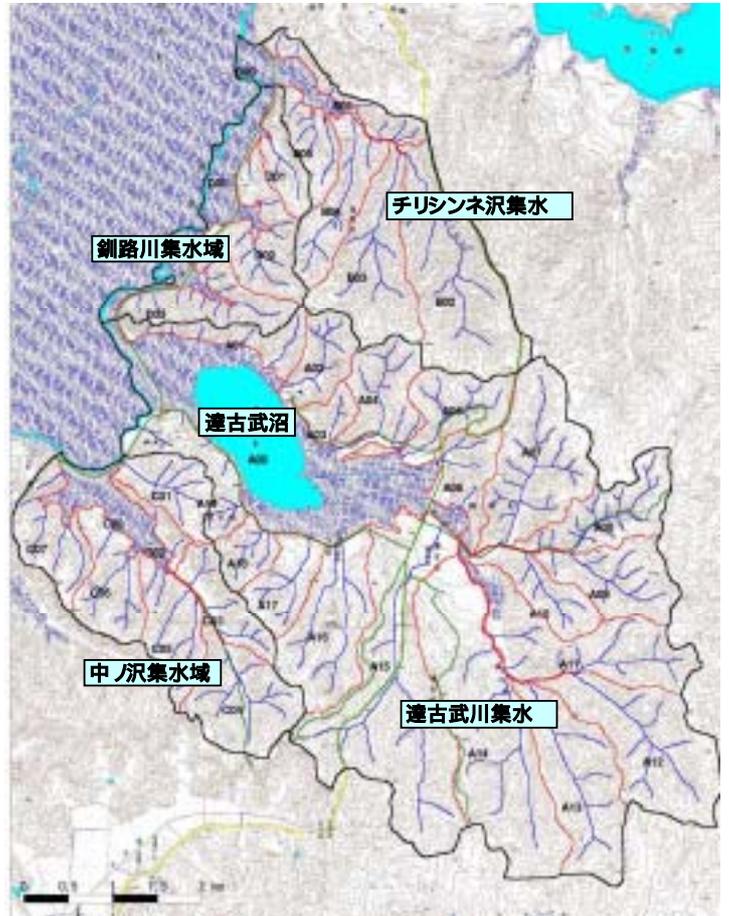
既存の資料 デジタルデータをもとに必要な空間情報について整理  
今後の分析のために、対象地域 (4200ha) を分水嶺で4つの集水域、34の小流域に区分

沢と流域区分

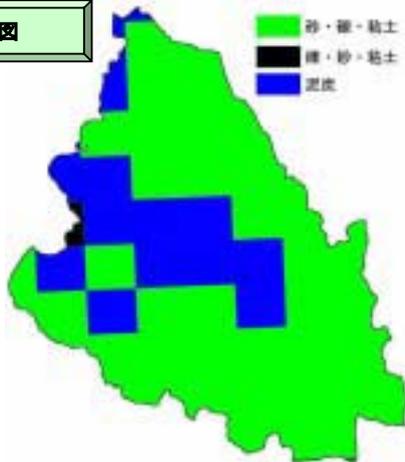
- 黒枠 . . . . .大集水域
- 赤線 . . . . .小流域の範囲
- 青線 . . . . .沢
- 緑線 . . . . .主要道路

表. GIS上にまとめているデータ

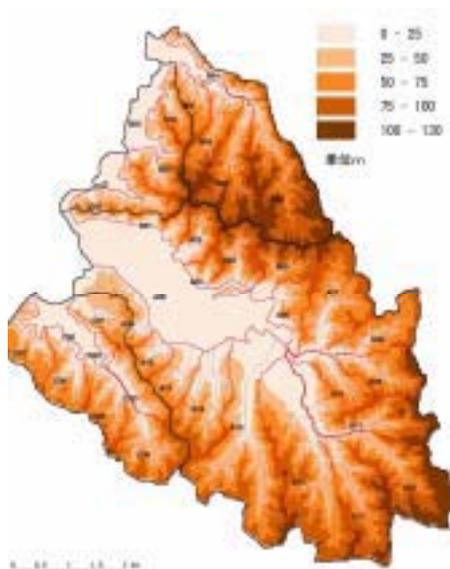
画像データ	対象	作業内容
地形図	数値地図ラスター/50000	デジタルデータ
空中写真	釧路市撮影2000カラー	金子チームデジタル化
基礎データ	対象	作業内容
自然公園界、行政界	国土地理院	金子チームで整理
鳥獣保護区	北海道	金子チームで整理
気温・降水量・積雪等	国土数値情報気象メッシュ	デジタルデータ
経営耕地面積	農水省 農業センサス	デジタルデータ
地形データ	対象	作業内容
標高メッシュ50m	数値地図50m	デジタルデータ
地質区分	国土地理院表層地質図・土壌図	デジタルデータ
集水域区分	地形図より作成	新規作成
河川・沢	地形図より作成	新規作成
植生・樹林データ	対象	作業内容
大正土地利用図	1920地形図をもとに作成	金子チーム作成
現存植生図	環境省自然環境GIS	デジタルデータ
植林・伐採データ	林班図 森林簿など	一部デジタルデータ
既存資料データ	対象	作業内容
過去の調査結果	トラストサルン報告書など	デジタル化



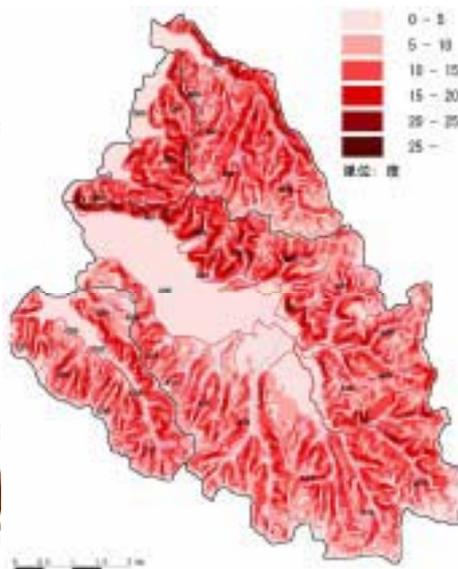
表層地質図



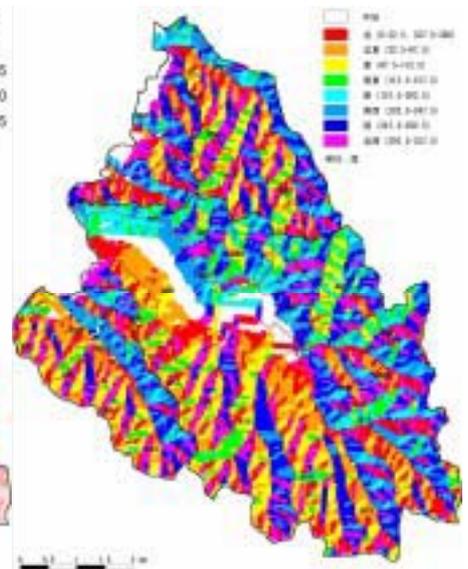
標高データ (数値地図より作成)



傾斜角度 (数値地図より作成)



傾斜方位 (数値地図より作成)



遠古武地域における森林再生 ベースマップの作成と保全・再生優先度の検討 (2/10)  
2. 空中写真の判読と現地踏査に基づくベースマップの作成

空中写真を判読して森林の情報をGIS化  
植生区分 樹木サイズ (3段階) 樹冠うっぺい度 (3段階)

現地踏査によって空中写真の判読ミスを修正し、植生区分ごとに  
森林 動物などの情報を51箇所ですampling  
区分修正 詳細な植生区分 森林構造 動物の痕跡

空中写真と判読による区域分け

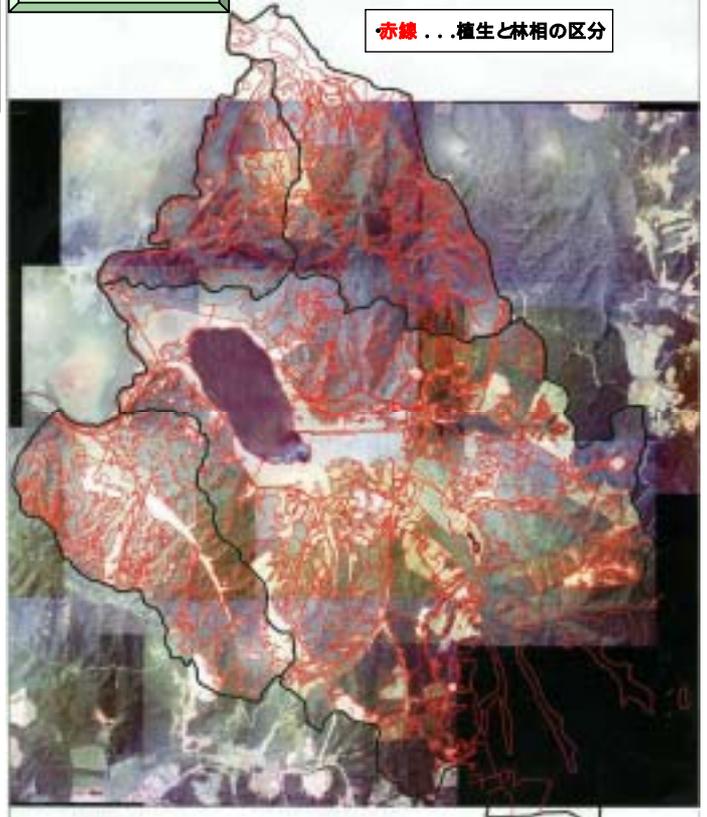
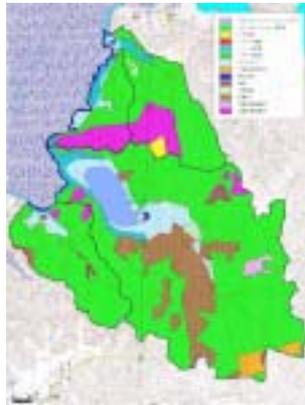


表. 分析に使用したデータ

	対象	作業内容
現存植生図	環境省自然環境GIS	参照程度
現存植生図	第6回植生図用作業データ	参照程度
空中写真	釧路市撮影2000カラー	判読に使用
	国土地理院1999白黒	南東部の判読に使用
林相区分		現地踏査
シカ密度		現地踏査 (足跡など)
湧水確認位置		現地踏査

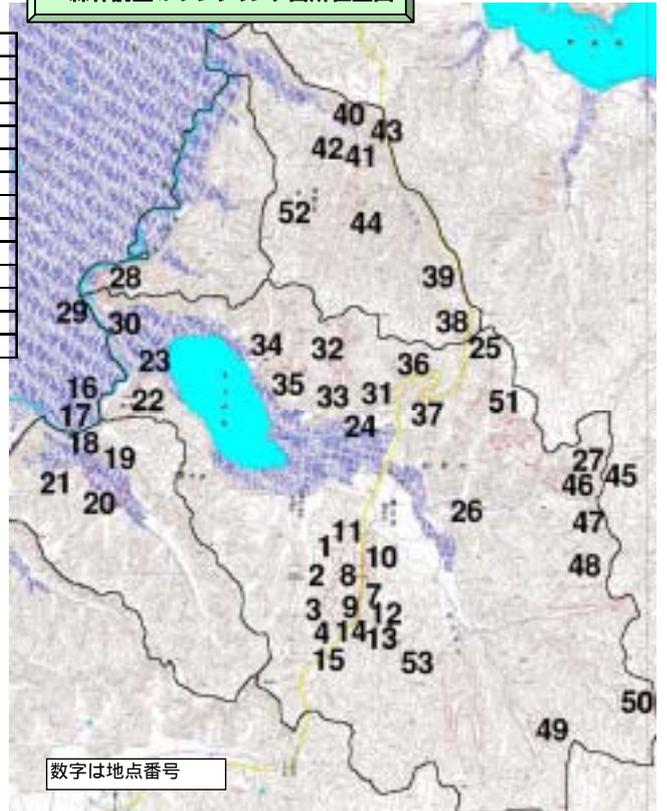
第5回植生図



森林調査のサンプリング箇所一覧

	箇所数	地点番号
乾性落葉広葉樹林 (ミズナラ群落)	8	1 7 29 34 36 39 47 48
乾性落葉広葉樹林 (シラカバ・ダケカンパ群落)	2	27 45
乾性落葉広葉樹林 (エゾイタヤ・シナノキ群落)	3	22 46 49
乾性落葉広葉樹林 (低木ヤナギ群落)	4	11 14 16 18
湿性落葉広葉樹林 (ハルニレ・ヤチダモ群落)	4	2 13 28 41
針広混交林	1	50
湿地林 (ハンノキ・ヤチダモ群落)	8	8 9 20 21 30 31 32 35
落葉広葉樹人工林 (カラマツ植林)	10	3 10 12 24 25 33 38 40 42 53
常緑針葉樹人工林 (トマツ植林など)	5	4 15 23 44 52
幼齢造林地	1	51
湿原草地 (ヨシ群落)	3	17 19 26
伐採跡地	2	43 48
合計	51	

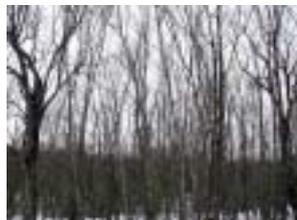
森林調査のサンプリング箇所位置図



森林調査の項目と結果の例

地点番号	1
北緯43°	05 10.0
東経144°	30 25.2
積雪深cm	40
植生区分	落葉広葉樹林(ミズナラ二次林)
サイズ 密度	小 密
	ミズナラ
林冠の優占種	(シラカンバ、シナノキ、イタヤカエデ)
林齢	20~25
林冠のうっぺい率%	90
平均直径cm	15
平均林冠高m	11
立木密度/100m <sup>2</sup>	21
稚樹密度/100m <sup>2</sup>	3
林床の優占種	ミヤマザサ
ササの被度%	不明

周辺の伐採状況	農地に隣接
エゾシカの痕跡	なし
備考	キツネ足跡あり
調査日	2003/1/27



遠古武地域における森林再生 ベースマップの作成と保全・再生優先度の検討 (3/10)  
 3-1. 完成したベースマップ(Ver.20030304) 植生区分図

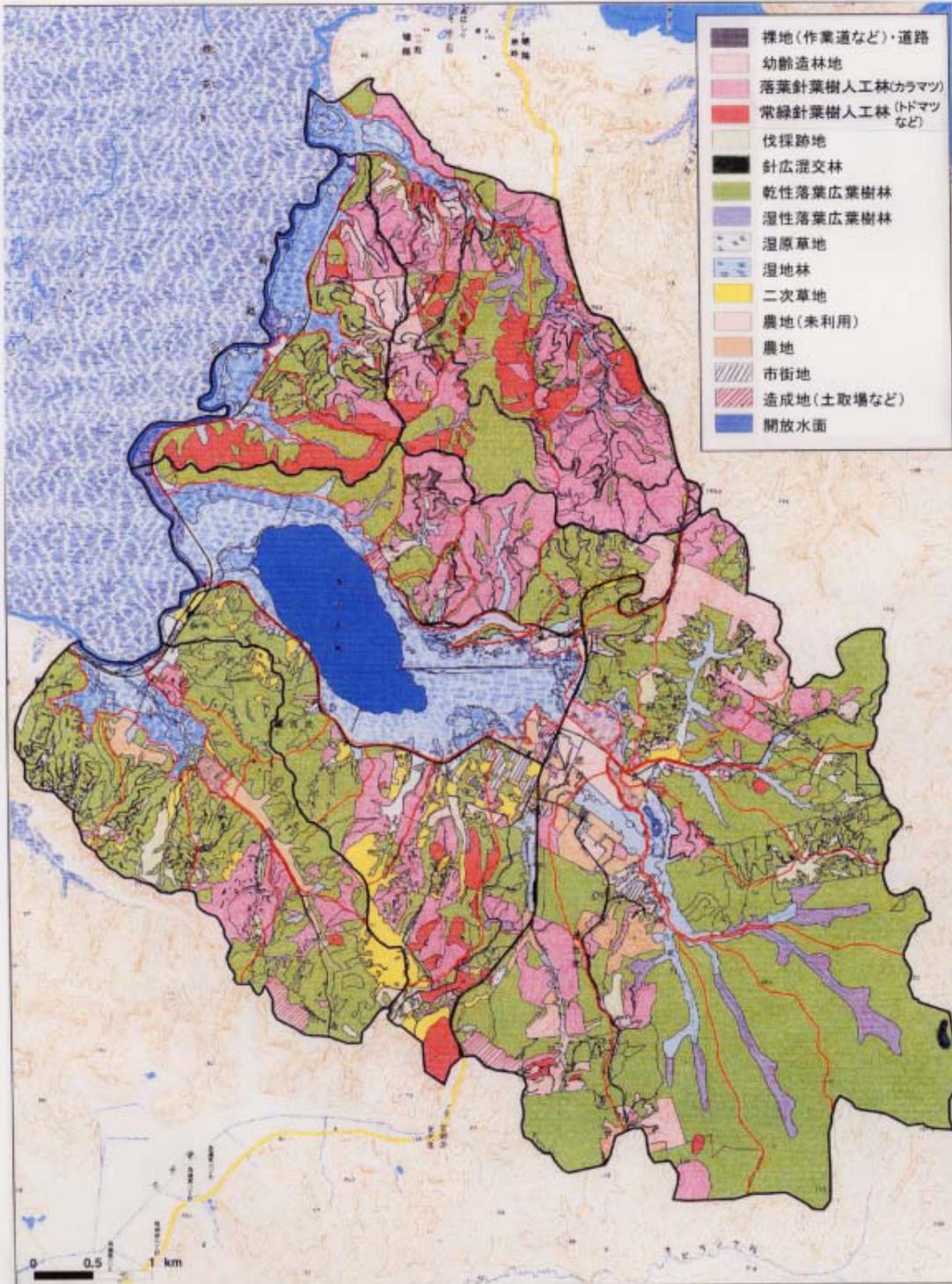
●植生区分は、環境省区分をもとに本地域の植生にあった区分を用いた。植生の高さ・人為影響の程度・優占する植物の種類から16タイプに区分した。

●落葉広葉樹林(二次林)がもっとも多くの面積を占めるが、北部を中心にカラマツの植林地も多い。  
 ●沢沿いや湿原周辺にはハンノキなどを主体とする湿性の広葉樹林が広がる。  
 ●裸地や草地などの無立木地は10%程度を占める。

表. 各植生の面積

植生タイプ	面積 ha	割合%
乾性落葉広葉樹林(ミスナラ群落など)	1877	44.7%
湿性落葉広葉樹林(ハルニレーヤチダモ群落など)	106	2.5%
針広混交林	2	0.05%
湿地林(ハンノキ・ヤチダモ群落)	346	8.2%
湿原草地(ヨシ群落など)	237	5.6%
落葉針葉樹人工林(カラマツ植林地)	634	15.1%
常緑針葉樹人工林(トドマツ植林地など)	167	4.0%
幼齢植林地	132	3.1%
伐採跡地	106	2.5%
二次草地(ササ草原など)	135	3.2%
農地	101	2.4%
農地(未利用)	61	1.5%
市街地	15	0.4%
造成地(土取場など)	37	0.9%
裸地(作業道など)・道路	90	2.1%
開放水面	157	3.7%
合計	4204	100.0%

- 自然林・二次林 56%
- 湿原・水面 9%
- 人工林 22%
- 草地 6%
- 農地 4%
- 裸地 3%



●主な植生の様子

◆カラマツ植林



◆トドマツ植林



◆落葉広葉樹林



◆湿地林(ハンノキ林)



◆湿地草原(ホザキシモツケ群落)



達古武地域における森林再生 ベースマップの作成と保全・再生優先度の検討 (4/10)  
 3-2. 完成したベースマップ (Ver.20030304) 森林区分図

森林部分について、樹木のサイズで3段階、うっぺい度で3段階に分けて評価し、空間的に区分分けをした。  
 樹木サイズ大 (樹高20m以上) は本地域では非常に少なく、釧路川沿いなどで確認されただけだった。  
 中サイズ 密 (樹高10-20m、樹冠うっぺい率80%以上) がもっとも多く確認された森林で、30年程度前に植栽や萌芽更新により成立した林が多いことを示している。

森林区分の基準

樹木サイズ区分	樹高基準	推定樹齢	うっぺい度区分	うっぺい度	立木密度 (10m×10mあたり)	調査地点番号
大	20m以上	50年以上				24 28 45
中	10~20m	30(20)~50	密	80%以上	6~11本	8 10 25 27 29 34 39 40 49 50 53
			中	50~80%	5~9本	2 3 4 12 15 20 22 23 33 35 36
			疎	50%以下	5本以下	9
小	2~10m	10~30(20)	密	80%以上	15~20本	1 7 21 31 37 38 41 42 44 46
			中	50~80%	10~15本	13 16 52
			疎	50%以下	3~9本	11 14 18 30 32 47
幼齢造林地	2m未満	10年未満				51
非林地	2m未満			20%未満	3本未満	17 19 26 43 48

面積

樹木サイズ区分	うっぺい度区分	面積 (ha)	比率
大		17	0.4%
中	密	1103	26.3%
	中	765	18.2%
	疎	23	0.6%
小	密	664	15.8%
	中	335	8.0%
	疎	223	5.3%
非林地		1069	25.5%

大 0.4%

中 48%

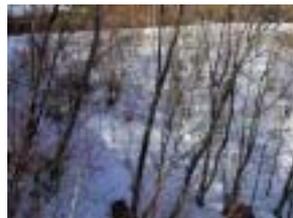
小 29%



中サイズ 密の例 (地点49)  
 優占種 ミズナラ 樹高11m



小サイズ 密の例 (地点37)  
 優占種 シラカバ 樹高 7m



中サイズ 中密度の例 (地点36)  
 優占種 ミズナラ 樹高14m



小サイズ 中密度の例 (地点13)  
 優占種 ハルニレ 樹高 8m

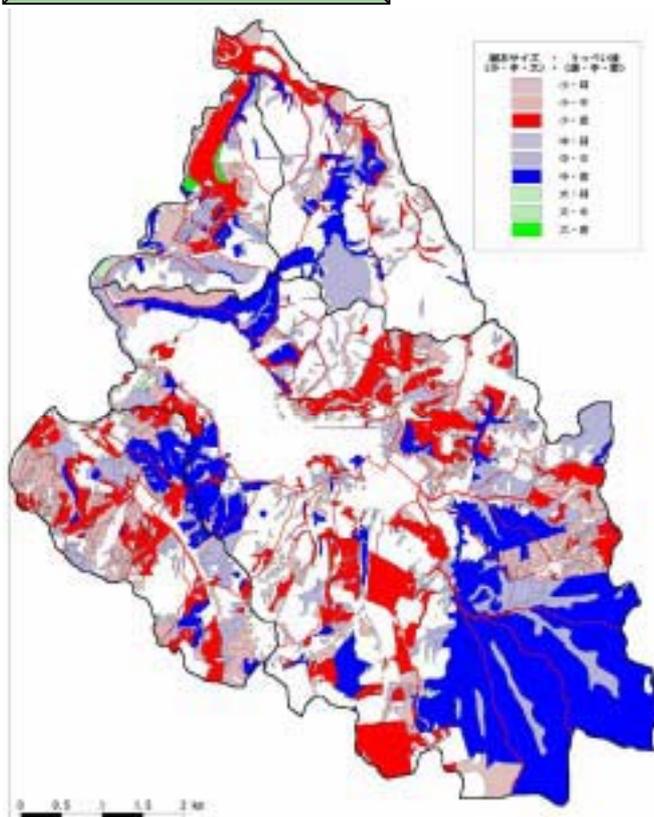


中サイズ 疎の例 (地点49)  
 優占種 ハンノキ 樹高12m

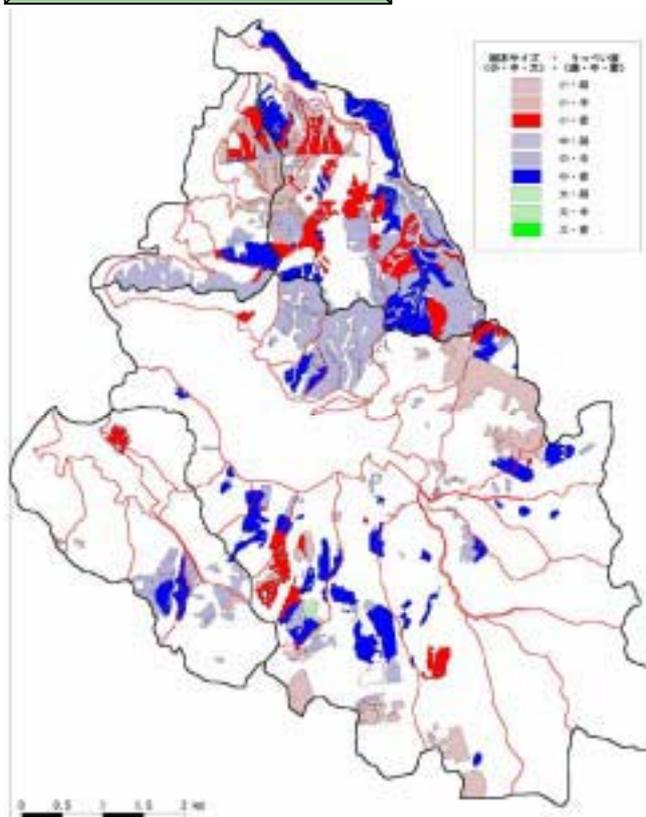


小サイズ 疎の例 (地点37)  
 優占種 ミズナラ 樹高 3m

自然林・二次林の森林属性区分



人工林の森林属性区分



達古武地域における森林再生 ベースマップの作成と保全・再生優先度の検討 (5/10)  
4.再生の目標となる森林の検討 過去の植生図と目標林の抽出

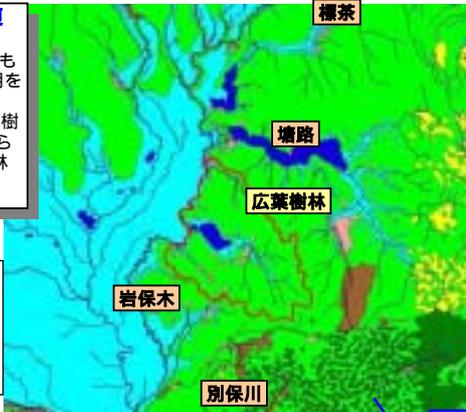
伐採・植林前の林相 - 潜在的な植生

文献における過去の記述

別保川流域 . . . ミズナラ・エゾマツ・トマツ  
 岩保木・前田牧場周辺 . . . ミズナラ・ヤチダモ・ハリギリ・トロノキ・カツラ等  
 標茶町段丘地域 . . . 北方系と温帯性落葉広葉樹林が混生。針葉樹林の空白地帯。  
 塘路原野 . . . 湿地はハンノキ、丘陵地はカンバ・ミズナラ・イタヤカエデ・ハリギリ等

地形図から復元した植生図

1920年の地形図をもとに植生・土地利用を再現。達古武周辺は広葉樹林。上別保周辺から南・東に針広混交林が見られる。

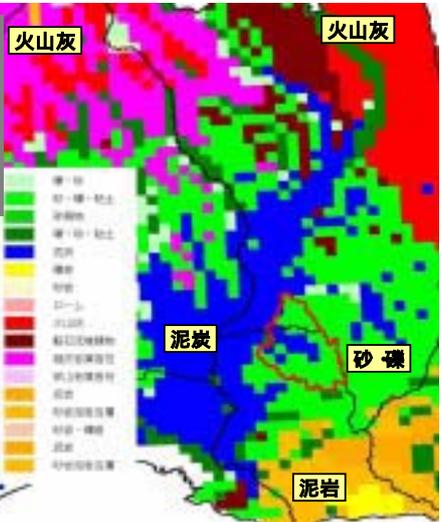


- 広葉樹
- 針葉樹
- 湿原

赤枠が達古武地域

表層地質図

標茶町市街地周辺から阿寒にかけては広く火山灰が堆積。達古武周辺は堆積物となっているが、やや古い時代の火山灰土と思われる。別保から上尾幌にかけての海岸沿いは、泥岩が主で異なる地質。



釧路湿原東部の丘陵地域における森林伐採の歴史

明治10-20年代 (1890年前後)  
 釧路川や阿寒川下流を中心に造材が本格化する。  
 明治30年代 (1900年前後)  
 釧路川東岸では別保官林を中心に林業開発が進む。  
 1900年前田栄次郎が牧場を開き、立木を伐採。  
 釧路にバルブ工場・製材工場ができ、バルブ原木として針葉樹、枕木・角材としてミズナラ・ヤチダモが伐採された。海外にも輸出。  
 大正～昭和初期 (1910-1930年頃)  
 国有林から民有林が多くなり、製炭業利用が増加。  
 戦時中 (1935-1945年頃)  
 軍の陣地用材として大量に乱伐。森林組合設立。  
 戦後昭和30年代後半 (1960年頃以降)  
 カラマツ植林地の拡大。

まとめ

・達古武沼周辺は本来はミズナラを主とする火山灰土上の広葉樹林。分水嶺から南で針広混交林が見られる。  
 ・約100年前及び60年前に大規模に伐採され、原生的な森林は失われた。現在あるのは、その後さらに1~数回の伐採を受けたのちに成立した二次林と、造林された人工林でほとんど占められている。

参考文献

寺島敏治 (1988) 釧路の産業史, 釧路叢書26 田中瑞穂 (1963) 釧路の植物  
 北海道出版企画センター (1986) 北海道殖民地撰定報文 (復刻版) 釧路町史 標茶町史  
 トラストサルン釧路 (1995) 達古武沼生態調査報告書  
 伊藤浩司 (編) 1987, 北海道の植生, 378pp, 北海道大学図書刊行会

目標とする森林の姿

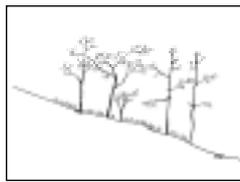
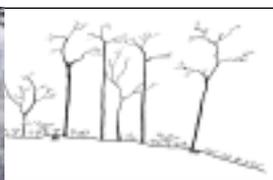
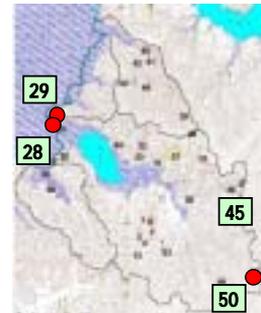
以上の資料と現地踏査を合わせると、再生の目標となる森林は大きく以下の二つに分かれる。それぞれ現状では十分に発達した森林はないが、現地調査の結果から近い姿のものを示した。

丘陵地 ミズナラを主とする落葉広葉樹林

例・調査地29  
 主要構成種 ミズナラ・イタヤカエデ・ハリギリ・シラカバなど  
 風衝地などではダケカンバなどが多くなると思われる。一方、南東部では、広葉樹の種類が多くなり、局所的にトマツも混じる (調査地45.5)。

沢地形などの湿った堆積地 ハルニレを主とする湿性の落葉広葉樹林

例・調査地28  
 主要構成種 ハルニレ・ヤチダモなど



29, 優占種 ミズナラ (イタヤカエデ, ヤチダモ, ハリギリ)  
 平均直径 15cm  
 平均林冠高 12m  
 立木密度 3/100m<sup>2</sup>

28, 優占種 ヤチダモ・ハルニレ (シラカバ, ハンノキ)  
 平均直径 30cm  
 平均林冠高 22m  
 立木密度 2/100m<sup>2</sup>

50, 優占種 ミズナラ・トマツ・アズキナシ・オナカマド  
 平均直径 25cm 最大個体の直径60cm  
 平均林冠高 16m  
 立木密度 7/100m<sup>2</sup>

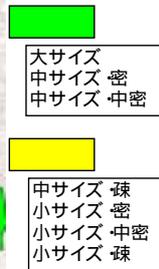
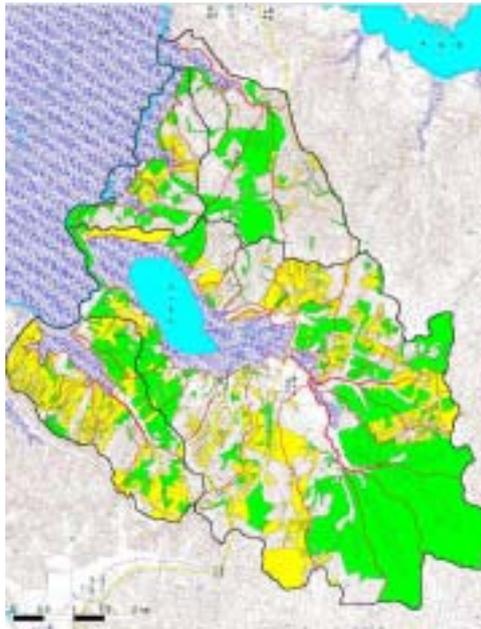
遠古武地域における森林再生 ベースマップの作成と保全・再生優先度の検討 (6/10)

5-1. 保全・再生優先対象地の抽出 - 比較的良好な自然林・二次林 -

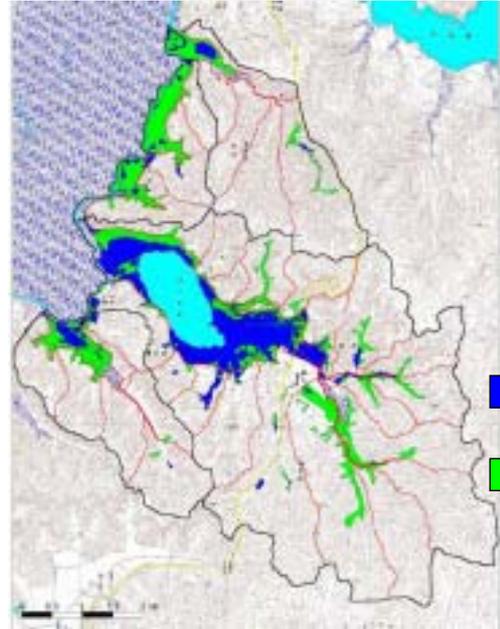
考え方

現在の植生の中でも現状維持することで自然生態系の保全に役立つ場所を抽出する。  
過去の森林と近い種組成で、サイズがある程度以上になっている森林を「比較的良好な自然林・二次林」として取り出す。  
湿原や湿地林も含める。

中サイズ・中密以上の落葉広葉樹林



湿原および湿地林



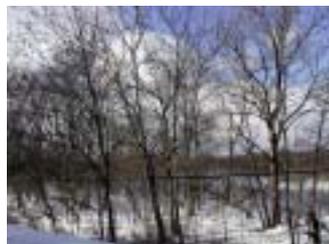
結果

全域の43%、1822haが抽出された。  
全域に分布しているが、特に南東部と釧路川沿いに多く見られる。  
(4.の目標とする森林参照)

植生タイプ	面積 ha	比率
乾性落葉広葉樹林 (ミズナラ等)	1128	26.9%
湿性落葉広葉樹林 (ハルニレ等)	98	2.3%
湿地林 (ハンノキ等)	352	8.4%
湿原草地 (ヨシ等)	243	5.8%
合計	1822	43.3%

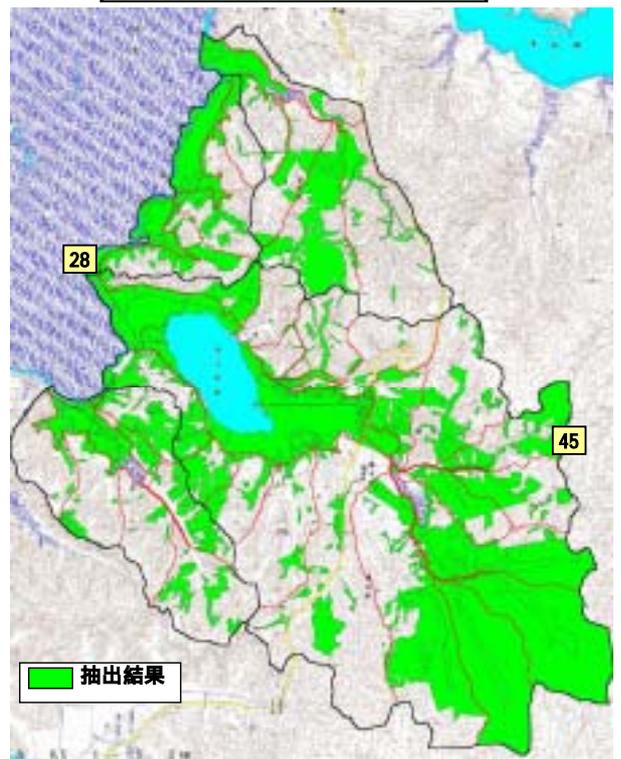


調査地点45 乾性落葉広葉樹林



調査地点28 湿性落葉広葉樹林

比較的良好な自然林・二次林



抽出結果

今後の課題

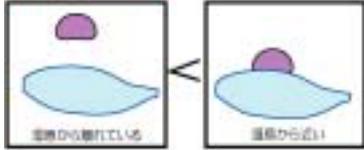
今回は機械的に中サイズ・中密以上の森林を選出したので、今後、現地踏査結果などと照合し、さらに補正が必要である。  
今回は植生区分のみを用いたもので、社会条件(土地所有状況・利用状況等)は考慮していない。今後、社会条件からの分析も加え、保全方針について検討していく必要がある。

達古武地域における森林再生 ベースマップの作成と保全・再生優先度の検討 (7/10)  
 5-2. 保全・再生優先対象地の抽出 - 湿原周辺の非自然林 -

**考え方**

湿原生態系の維持・向上の視点から自然林再生を行なう優先度の高い場所を抽出した  
 湿原生態系の質を低下させているものとして、非自然林」=人工林・二次草地・小サイズ疎林を抽出し、そのなかで湿原からの距離が近いものをさらに選出した。

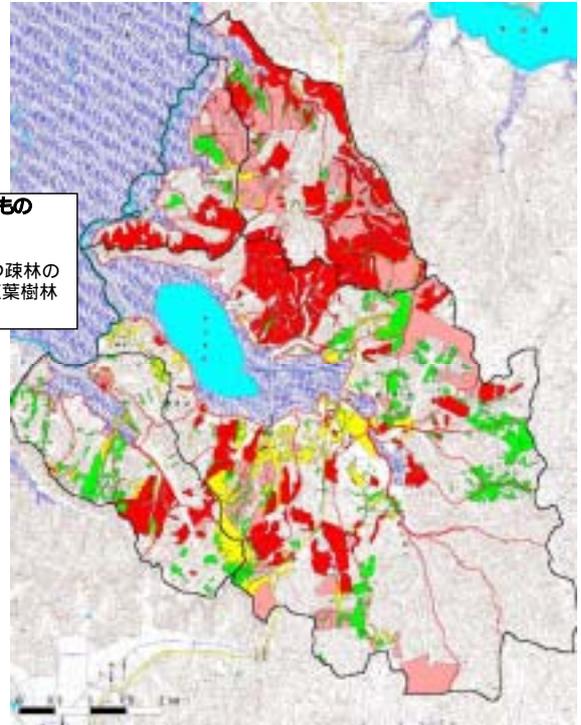
非自然林地の分布パターン…湿原に近い場所ほど生態系への影響は大きい



**非自然林に含むもの**

- 人工林
- 小サイズかつ疎林の落葉広葉樹林
- 二次草地

**非自然林」の分布**



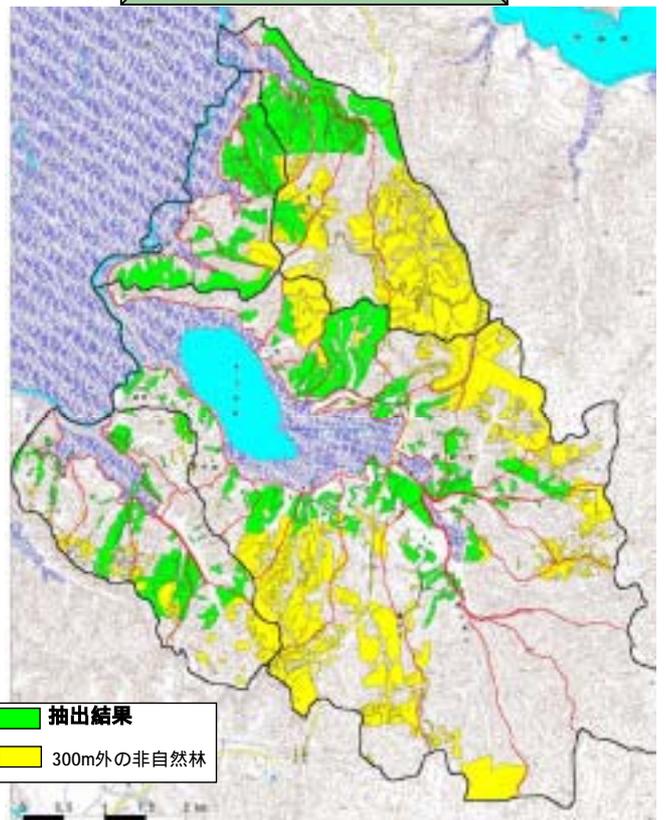
**湿原からの距離データ**

ここでは300m (赤線)を抽出距離として採用。



**条件フィルタ**  
 湿原から300m以内に一部がかかるもの

**湿原周辺の非自然林**



**結果**

全域の13.1%、550haが抽出された。  
 達古武沼北部のカラマツ林・トドマツ林がもっとも広範囲である。  
 達古武川の湿原流入口周辺の二次草地・未利用農地も抽出された。

植生タイプ	全域		湿原300m以内	
	面積 ha	割合%	面積 ha	割合%
二次草地	181	4.3%	92	2.2%
落葉広葉樹林・小サイズ疎林	270	6.4%	87	2.1%
人工林	888	21.1%	371	8.8%
合計	1339	31.9%	550	13.1%

**今後の課題**

今回用いた湿原からの距離 (300m) は仮設定の値で、対象範囲の大きさを勘案して抽出しやすい範囲として設定した。また、各植生が湿原生態系においてどのような位置を占めているのかは、生態的な指標を用いて判断する必要がある。今後、生物生息状況等のモニタリングデータをもとに、生態学的な検討を加え、検証していく必要がある。

今回は地形条件と植生区分のみを用いたもので、社会条件 (土地所有状況・利用状況等) は考慮していない。今後、社会条件による実施可能性の面からの分析も加え、自然林再生 (草地・疎林での自然林再生、人工林から自然林への樹種転換) の対象地を検討していく必要がある。

**抽出結果**

- 抽出結果
- 300m外の非自然林

達古武地域における森林再生 ベースマップの作成と保全・再生優先度の検討 (8/10)

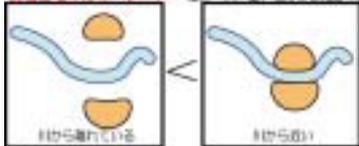
5-3. 保全・再生優先対象地の抽出 - 土砂流出の可能性のある貧植生地 -

考え方

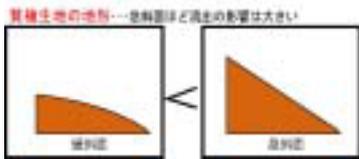
湿原への土砂流出の防止の視点から自然林再生を行なう優先度の高い場所を抽出した

湿原・河川に土砂を供給している可能性がある場所として、裸地・造成地とそれに接している二次草地・小サイズ疎林を「貧植生地」として抽出した。「貧植生地」の中から沢に近く・傾斜が急な場所を候補地として選出した。

貧植生地の分布パターン…湿原・沢に近い場所ほど面積は大きい

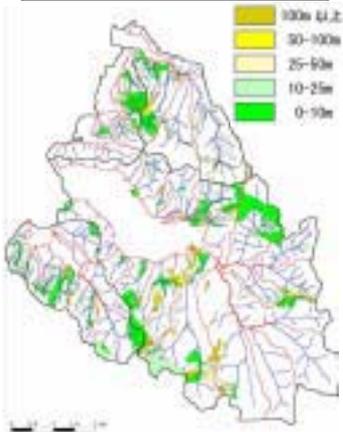


ここでは便宜的に25m以内を抽出距離として採用。

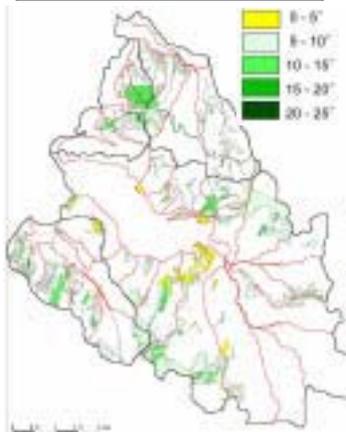


ここでは便宜的に5度以上を抽出角度として採用。

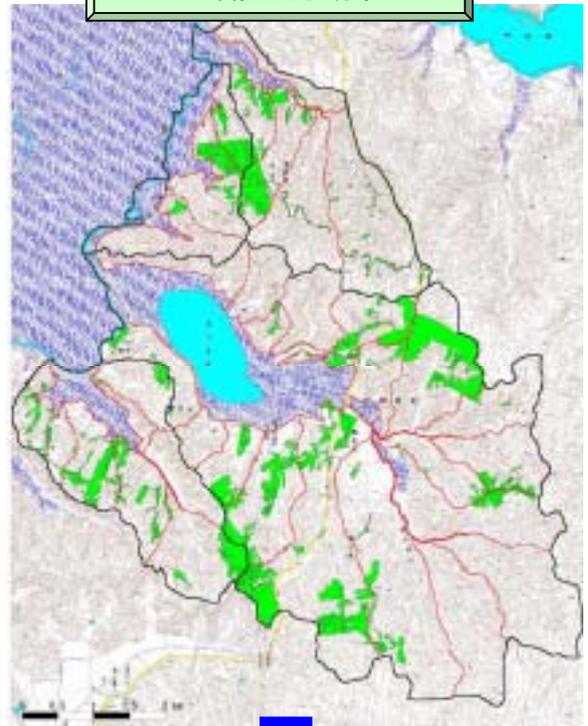
湿原・沢からの距離データ



傾斜角度のデータ

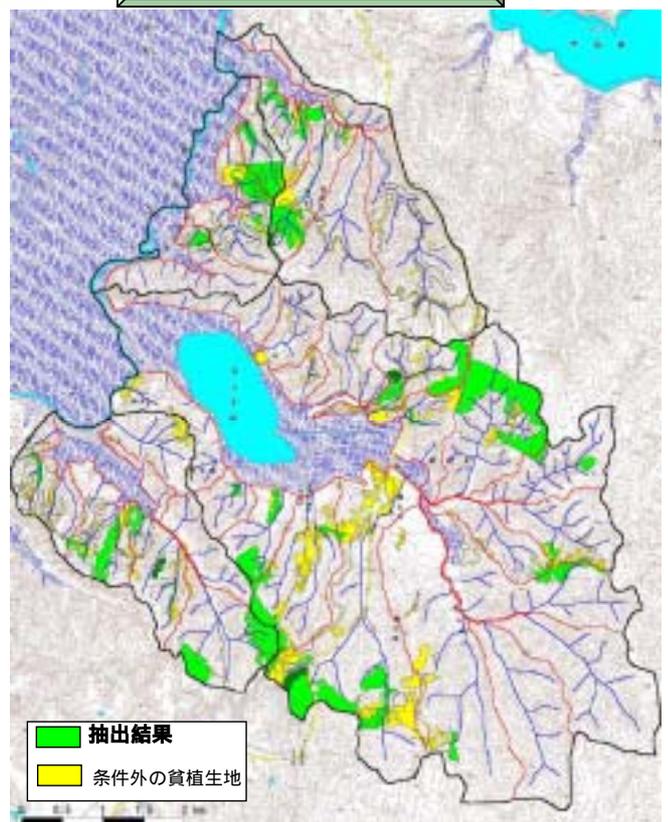


「貧植生地」の分布



条件フィルタ  
面積が1ha以上で、その一部が沢から25m以内にあり、斜度が5度以上あるもの

土砂流出の可能性のある貧植生地



結果

全域の6.4%、269haが抽出された。この中には、東北部の国道周辺の伐採跡地、南部の旧国道周辺のササ草地、トラスド地「塘路64」の幼齢造林地などが含まれる。

植生タイプ	全域		沢から25m以内/斜度5度以上	
	面積 ha	割合%	面積 ha	割合%
作業道 裸地 造成地	98	2.3%	38	0.9%
伐採跡地	98	2.3%	64	1.5%
幼樹植林地	101	2.4%	77	1.8%
二次草地	126	3.0%	56	1.3%
落葉広葉樹疎林	74	1.8%	34	0.8%
合計	497	11.8%	269	6.4%

今後の課題

今回用いた沢からの距離(25m)や斜度(5度)は仮設定の値である。また、複数の要素を組み合わせる場合は、それぞれに重み付けをするような関数が必要となる。

土砂流出のメカニズムと量的な予測方法は十分に把握されていないため、植生・沢からの距離・斜度の組み合わせは正確には評価できないが、ここでは一般的に予想される可能性で評価した。今後、モニタリングデータ等によって検証していく必要がある。

今回は地形条件と植生区分のみを用いたもので、社会条件(土地所有状況・利用状況等)は考慮していない。今後、社会条件による実施可能性の面からの分析も加え、自然林再生の対象地を検討していく必要がある。

5-4. 保全・再生優先対象地の抽出 - まとめ -

5-1~5-3までの3つの視点で抽出した保全・再生優先対象地域をまとめて図示した。  
 今後は、このデータに、他の知見や現地踏査結果を反映させて、抽出モデルを改善していくことで、よりよいマップを作成することが出来る。

植生・森林データの修正  
 抽出条件の修正・追加

このマップは、自然条件をもとに作成したが、これに社会条件による実施可能性の面からの分析を加えていくことで、保全・再生の現実的プログラムを作成していく必要がある。各地区の地域社会における役割や歴史的背景をふまえてプログラムづくりを進めることになる。

達古武地域における保全・再生の優先対象地

塘路640の幼齢造林地・ササ地



達古武沼北部の壮齢カラマツ林



国道東部の伐採跡地



達古武24のササ地



東部の伐採跡地



- 良好な自然林・二次林
- 湿原生態系の維持向上の視点で重視される非自然林
- 土砂流出防止の視点で重視される貧植生地
- 上記2つの複合地

(注) 写真は自然条件から抽出された自然林再生の優先度の高い場所の例

達古武地域における森林再生 ベースマップの作成と保全・再生優先度の検討 (10/10)  
6. エゾシカの痕跡調査と分布密度 - その他の調査から -



1月及び2月に冬季の哺乳類の分布の調査を行なった。食跡・足跡・糞などの痕跡の量を森林調査の地点別に記録した。  
動物の分布の基礎資料であると共に、野生動物による植栽した樹木への影響を予測するデータとなる。

エゾシカの痕跡



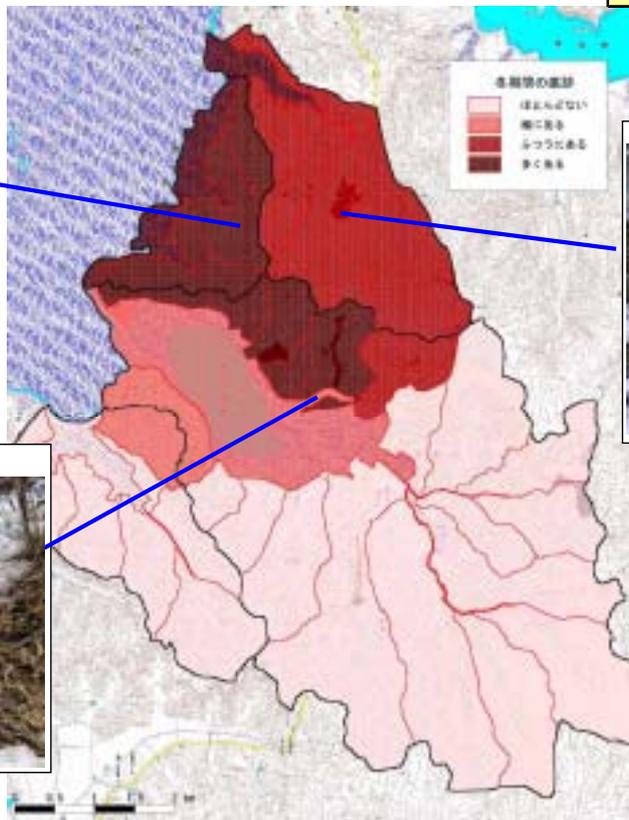
エゾキウサギの痕跡



哺乳類調査の項目と結果の例

地点番号	34	35	40
調査面積	40×20	40×20	40×30
豊穡数	0	1	0
足跡数	0	5	0
エゾシカの痕跡	7-12本くらい	数えられないくらい多い	1本のみ(1回の移動)
利用状況	複雑に交錯しており、滞在利用している	複雑に交錯しており、滞在利用している	移動(離れシカ?)
食痕	なし(目立たない)	ハルニレの樹皮食いが見られる	なし
エゾヤチネズミの痕跡	なし	なし	なし
エゾキウサギの痕跡	なし	なし	1本道あり(新しい)
備考	雌シカ・成・2道路脇が低木多く、体隠しやすい。	移動のための直線的な足跡と、滞在したときの足跡が混在する。	シカの利用はほとんどない(全くないわけではない)が、少し離れた所にキツネの足跡。ウサギの足跡多い。
調査日	2003/2/18	2003/2/18	2003/2/19

達古武地域における2月のエゾシカの密度分布



地点52 被食された植栽木



地点44 被食されているミヤコザサ



地点33 樹皮食いされているハルニレ



結果

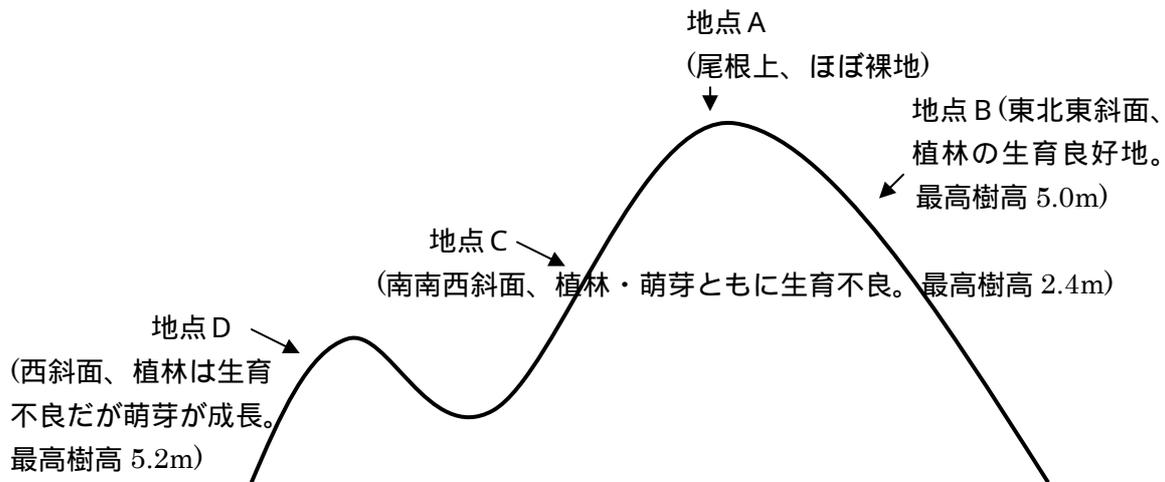
エゾシカの痕跡 群れは、達古武沼から北部にかけてで多く見られた。  
樹木の被食は全体的に多くなく、ミヤコザサの方が食べられている。

## 樹木生育阻害要因の検討

2002年12月及び2003年2月の3日間、トラストサルン釧路の塘路64地区(約50ha)で調査を実施。当該地では1995年頃シラカバの一斉植林が行われている。

調査項目：微気象(気温、風向風力、積雪量)、土壤凍結深度、土壤の性状、食害状況

### (1) 調査地点(別添地図参照)とその概況

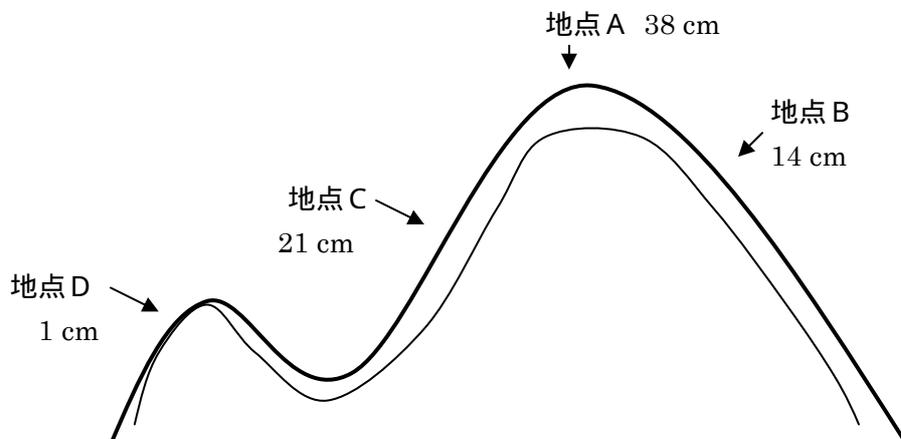


### (2) 気象要因

\* 地点による気温の違いは認められなかった。周辺一帯の風衝樹形の観察から、生育阻害要因としては重要ではないと考えられる。

### (3) 土壤凍結要因

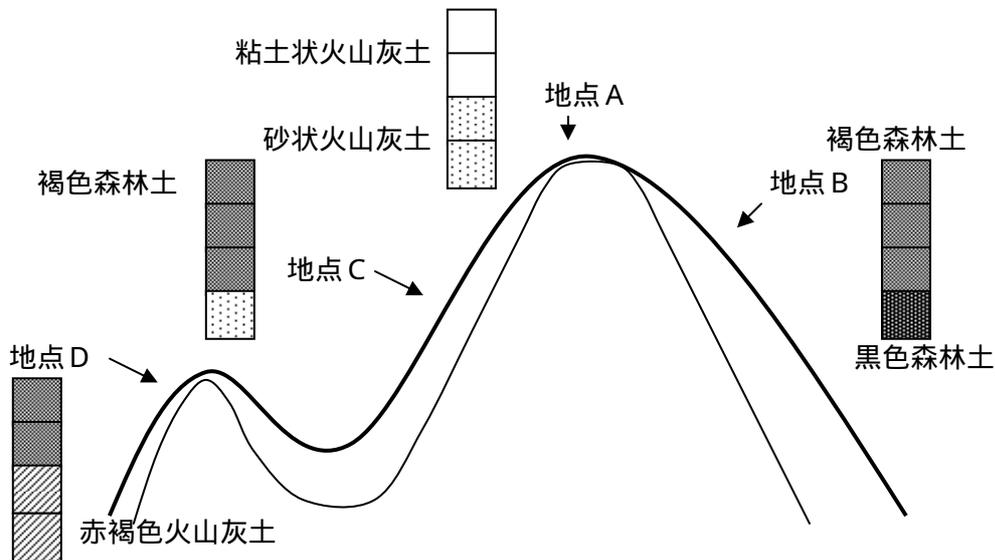
(注)各地点の数値は、土壤凍結深度を表す。



\* 土壤凍結深度と樹木の生育との相関関係は、今回の調査だけでは評価は困難。凍上による植樹苗の活着不良や枯死について、今後さらに調査が必要と考えられる。

#### (4) 土壌要因

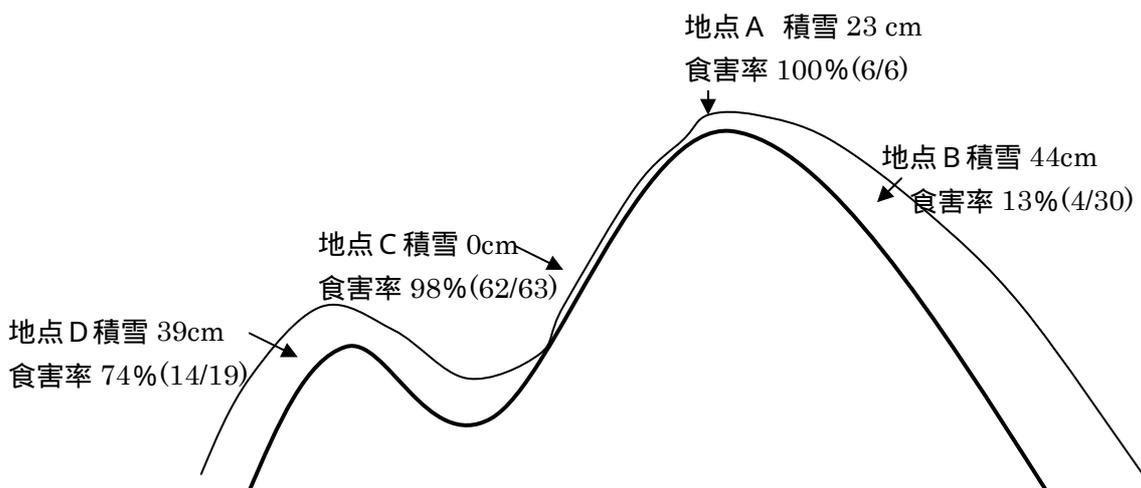
(注) 方形図は上から、表土、20cm、40cm、60cmの土壌を表す。



\* 尾根筋ではもともと植林に適した土壌が薄く、作業道の開削により表土と言えるものが存在しない。貧栄養や過度の乾燥が生育を阻害している。植樹種の検討や、グランドカバーを考える必要がある。

#### (5) エゾシカ食害要因

(注) 食害率は5m コドラートを設定して算出した。



\* 積雪の少ない南向き斜面にシカの食害が集中していた。このような場所では、食害防除対策の必要がある。

対象地の生育阻害要因を分析し、個別に対応方針を検討する必要  
凍上被害及びミヤコザサとの競合に関しては、今後の検討課題