

「雷別地区自然再生モデル事業」に関する調査報告書

釧路湿原自然再生に係る雷別地区
国有林の森林再生モデル事業計画
(案)

平成17年3月

北海道森林管理局計画部指導普及課
(釧路湿原森林環境保全ふれあいセンター)
社団法人 日本森林技術協会

目 次

I	雷別地区国有林の森林再生モデル事業計画	1
1	事業の目的	1
2	事業地の概要	1
(1)	調査区域	1
(2)	調査区域の森林現況	1
3	調査区域の自然的、社会的条件	2
(1)	自然的条件	2
i	気象	2
ii	地形・標高・地質	2
iii	土壌	3
iv	水系	3
v	保全対象の状況	3
(2)	社会的条件	3
i	標茶町の人口	4
ii	標茶町の土地利用	4
iii	標茶町の産業	4
iv	標茶町の森林	4
v	雷別地区国有林の法的規制等	4
4	調査区域の森林の機能評価と枯損被害	5
(1)	評価対象区域	5
(2)	評価方法	5
(3)	評価結果	5
(4)	枯損被害	5
5	森林再生モデル事業計画	7
(1)	事業対象地の概要	7
(2)	目標とする森林	8
i	目的とする森林機能	8
ii	目標とする森林の内容の検討	8
iii	目標とする森林	9
(3)	森林の再生過程	9
(4)	更新樹種の選定	10
(5)	地拵え	11
i	地拵えの必要性	11
ii	地拵えの方法	11
(6)	人工植栽法	12
(7)	天然下種更新法	12

i	期待する箇所	-----	1 2
ii	問題点とその対処方法	-----	1 3
	(8) 人工播種更新法	-----	1 4
6	森林保護	-----	1 5
7	作業道	-----	1 5
8	事業量	-----	1 6
9	事業実行体制	-----	1 7
II	モニタリング	-----	1 8
1	モニタリングの目的	-----	1 8
2	森林再生状況のモニタリング	-----	1 8
	(1) 森林再生モニタリングのフロー	-----	1 8
	(2) 幼齢林に関する調査	-----	1 9
i	人工植栽区の調査	-----	1 9
ii	天然下種更新区の調査	-----	1 9
iii	人工播種区の調査	-----	1 9
	(3) 壮齢林に関する調査	-----	2 0
i	人工植栽区の調査	-----	2 0
ii	天然下種更新区の調査(人工播種更新にも適用)	-----	2 0
3	水系に与える影響のモニタリング	-----	2 3
4	生物に与える影響のモニタリング	-----	2 3
	(1) 土壌動物	-----	2 4
	(2) 水生動物	-----	2 4
	[資料編]	-----	2 5
資料 1	釧路川流域と雷別地区国有林の位置図	-----	2 6
資料 2	シラルトロエトロ川水系図	-----	2 7
資料 3	雷別地区国有林の区域図	-----	2 8
資料 4	雷別地区国有林の森林現況図	-----	2 9
資料 5	雷別地区国有林の現況林種別植栽樹種別等面積蓄積	-----	3 0
資料 6	雷別地区国有林の現況人工林の植栽年度別植栽樹種別面積	-----	3 1
資料 7	雷別地区国有林の森林の写真	-----	3 2
資料 8	気象表	-----	3 3
資料 9	地形分類図	-----	3 5
資料 10	地質図	-----	3 6
資料 11	土壌図	-----	3 8
資料 12	シラルトロエトロ川水系一覧	-----	3 9
資料 13	保全対象の状況	-----	4 0

資料14	標茶町の概要	-----	45
資料15	釧路川流域の土地利用現況図	-----	48
資料16	北海道で作成した水土保持林の機能評価方法の概要	-----	49
資料17	雷別地区国有林の水土保持機能の林班別評価表	-----	51
資料18	雷別地区国有林293林班の森林現況図	-----	53
資料19	雷別地区国有林293林班全体の取扱区分	-----	54
資料20	雷別地区国有林293林班の森林再生モデル事業計画図	-----	57
資料21	雷別地区国有林293林班の森林再生対象地の写真	-----	58
資料22	標茶天然林試験地の概要	-----	59
資料23	生物多様性の維持に関する配慮事項	-----	61
資料24	釧路湿原の生物の種数	-----	63
資料25	森林と野生動物とのかかわり	-----	64
資料26	樹木の果実と利用する鳥類	-----	70
資料27	簾舞川流域において確認されている 果実が餌となる植物と採餌する鳥類	-----	72
資料28	北海道において見られる鳥類の中で、主として 樹上や樹洞に営巣（托卵を含む）する鳥類	-----	73
資料29	地搔き地拵え配置模式図	-----	74
資料30	植栽群と樹種の配置模式図	-----	75
資料31	道央自生樹種の種子の豊凶	-----	77
資料32	地搔き実行地の更新状況調査	-----	78
資料33	作業道計画図	-----	85
資料34	森林再生モニタリングの評価基準イメージ	-----	86

I 雷別地区国有林の森林再生モデル事業計画

1 事業の目的

本森林再生モデル事業の目的は、根釧西部森林管理署が管轄する国有林293林班ろ小班において、昭和5年植栽のトドマツ人工林が平成11年頃から異常に枯損し、その枯損木を除去した跡地が一部無立木地化したため、当該被害跡地に森林を再生することである。

当該293林班は、釧路湿原の一環をなすシラルトロ沼の水の重要な供給源となっているシラルトロエトロ川支流の右3号川の水源地帯に所在するめ、当該林班の森林の再生はシラルトロ沼の保全に寄与するとともに、シラルトロエトロ川及びその関係支流と当該河川の周辺に形成されている湿原湿地の保全にも寄与するものである。(資料2参照 P27)

したがって本森林再生モデル事業の目的は、シラルトロ沼等の保全に寄与するように、森林のもつ水源かん養機能及び土砂流出防止機能の維持増進を図ることを第一義とする。

更に、近年一般的に森林に要請されている生物の多様性の維持にも寄与することを目的とする。

2 事業地の概要

(1) 調査区域

本事業(293林班の被害跡地の「森林再生モデル事業」)を計画する上で、その必要性も含めて各種調査を行うための対象森林の区域は、シラルトロエトロ川本流の上流域、及び同川支流の右3号川、右4号川、右4号1川の流域とし、それらの分水嶺で囲まれ本森林再生モデル事業の対象林班の293林班を含む287林班から294林班までの8箇林班の面積2,003haの区域(以下「雷別地区国有林」)とする。(資料3参照 P28)

雷別地区国有林は、釧路湿原を擁する釧路川流域の東部流域界に接して所在し、標茶町に所属している。(資料1参照 P26)

(2) 調査区域の森林現況

雷別地区国有林の森林は、その約76%を人工林が占め、更に過去において人工林化され

その後天然木等の侵入している状況を踏まえ育成天然林に林種換された森林が約6%所在するなど、その殆どが人工林化の経緯のある森林で占められており、残されている天然生林は河川沿い等の湿地林又は溪畔林が主体である。

人工林は、トドマツ、アカエゾマツが65%、カラマツが19%、バンクスマツ等の外来樹種が15%と、ほぼ針葉樹で占められており、その生育状況は良好で、中には天然広葉樹類の侵入生育の旺盛な人工林が相当面積所在している。

人工林の歴史は古く、昭和6年植栽のトドマツ人工林、昭和7年植栽のアカエゾマツ人工林が現在も所在している。カラマツ人工林の一部については近年において複層林施業が実施され、その下層木としてトドマツ、アカエゾマツ等が植栽されている。

また育成天然林は、過去においてトドマツ等の植栽によって人工林化されたものが主体でそのうち約87haが、平成11年頃から枯損被害の発生が顕著になった昭和5・6年植栽のトドマツ人工林が林種換されたものである。

河川・沢沿い等に残された天然生林は殆どが広葉樹林で、雷別地区国有林にもともと自生していた天然生林は広葉樹林が主体であったことが推定される。

(資料4・5・6参照 P29～31)

3 調査区域の自然的、社会的条件

(1) 自然的条件

i 気象

雷別地区国有林の気象条件として標茶及び釧路の気象データが参考になる。

その内容によれば、標茶及び釧路は年間の降水量は札幌、帯広と余り変わらないが、5月から9月にかけて海霧の発生等により冷涼で日照時間の少ない気候が続く。

冬期間は、乾燥した北西季節風が寒風となり、天気の良い日は多いが、積雪が少ないことから土壤凍結が生じやすい。

雷別地区国有林に最寄の気象観測機関は「標茶地域気象観測所(北緯43度18.4分・東経144度35.9分・標高32m)」で、当該観測所の長期の平均気象データを、釧路気象台、帯広気象台、札幌気象台のデータと比較できるよう資料8「気象表」(P33)に示した。また、資料8附図(P34)として、各気象観測機関の月平均気温、月日照時間、月降水量をグラフで示した。

ii 地形・標高・地質

雷別地区国有林は、地形分類上は小起伏丘陵地(起伏量100m以下)に属し、根釧丘陵地の標茶丘陵に位置しており、標高位置が20m～90mに所在している。

その表層地質は、地質年代が洪積世の砂・砂礫・粘土の未固結堆積物によって形成され、主要河川沿いの低地平坦部には沖積世の泥炭が分布している。

雷別地区国有林を含む釧路川流域の地形分類図を資料9(P35)に、地質図を資料10(P36)(凡例を資料10附図(P37)として添付)に示した。

iii 土壌

山頂部及び山腹面はB1d(適潤性黒色土壌)、沢沿い斜面はB1e(弱湿性黒色土壌)、主要な河川沿いの低地平坦部には主にP(泥炭土壌)が分布している。

雷別地区国有林の土壌図を資料11(P38)に示した。

iv 水系

雷別地区国有林は、釧路川一次支流のシラルトロエトロ川の流域に所在している。

シラルトロエトロ川は、シラルトロ沼から北東の方向に進み、雷別地区国有林の西端から国有林内に入る。国有林内に入ってから南東の方向に進路を変え、その後南進して288林班に達する。当該河川は、雷別地区国有林内に入って間もなく、二次支流の右3号川を分岐する。右3号川は、294林班と292林班の林班界を構成しつつ293林班に入り、293林班内に入ってからすぐに北と南に2河川を分岐するが、それらの本支流区分は不明である。

右3号川を分岐したシラルトロエトロ川は、287林班と291林班・289林班の林班界を構成しつつ南進し、その途中の289林班と291林班の林班界付近で右4号川を分岐する。

右4号川は、289林班と291林班との林班界を構成しつつ東進して、290林班に入り同林班の南端に至る。同河川は、290林班内で右4号の1川を分岐するが、同分岐河川は290林班内で終わる。

以上を総括すると雷別地区国有林には、シラルトロエトロ川の本流、その支流の右3号川と右4号川、右4号川の支流の右4号の1川の合わせて4河川が水系を形成している。それ以外にも支流になり得る河川は存在するが、現在は無名である。

シラルトロエトロ川が有する全支流名とその流路延長、流域面積を資料12(P39)に示した。また、その水系図は資料2(P27)に示したとおりである。

v 保全対象の状況

本森林再生モデル事業計画における雷別地区国有林の保全対象は、シラルトロ沼及び雷別地区国有林内を流下しシラルトロ沼の水の主要な供給源となっているシラルトロエトロ川、同川の支流とその周辺に形成されている湿原湿地である。

シラルトロ沼は、塘路湖、達古武沼とともに、釧路湿原の東部3湖沼を構成しており、アオコの発生が塘路湖、達古武沼で確認されていることに対して、シラルトロ沼では確認されていないが、アオコの発生原因となる植物プランクトンが出現しており、水生植物の種数の減少も確認されている。

なお、雷別地区国有林内を流下する河川及びその周辺に形成されている湿原湿地については、その川岸の植生状態等から長期の溢水が見られないなど総じて安定した状況にあると判断される。

シラルトロ沼の現状の問題点、及び雷別地区国有林内を流下する各河川とその周辺の湿原湿地の状況を資料13「保全対象の状況」(P40)に示した。

(2) 社会的条件

雷別地区国有林は、川上郡標茶町に属している。

標茶町の世帯数・人口の推移、同地目別面積、同産業別就労者数、同農家戸数・人口、同農業生産額、同森林面積の各データを資料14「標茶町の概要」(P45～47)に示した。

i 標茶町の人口

標茶町の人口は昭和25年町制施行後の昭和30～35年まで増加傾向で推移し、昭和35年には17,424人に達したが、その後減少傾向に転じ、平成12年にはその54%の9,388人に減少している。世帯数は人口のピークよりも遅い昭和55年頃にピークになり、その後減少に転じているが、人口の減少度合いに対してその減少度合いは低いことから、1世帯当りの人口の低下が著しく核家族化の傾向を示している。

ii 標茶町の土地利用

標茶町の総土地面積は100,956haで、地目別面積では山林が45.8%を占める一方、畑地が22.8%、牧場が13.8%を占めており、内陸部に位置して牧場等の酪農業を主体とした土地利用の状況を示している。

なお、資料15に「釧路川流域の土地利用現況図」(P48)を示したが、同図で雷別地区国有林に隣接する形でその東側に広面積の牧場が造成されている。

iii 標茶町の産業

標茶町の産業別就労者数の推移では、全体的な就労者数の減少傾向の中で農業を中心とする一次産業の就労者数の減少が著しく、サービス業を中心とする第三次産業の就労者数がやや増加傾向を示している。

内陸部に位置する標茶町の基幹産業は農業であるが、農家戸数、農業人口ともに減少傾向にある。農業生産額を見ると畜産の生産額が殆どを占め、酪農業を主体とした土地利用型の農業経営が行われていることを示している。

iv 標茶町の森林

標茶町の森林面積は59,200haで、総土地面積109,956haの54%を占め、その森林面積のうち国有林が大学演習林を含めて26,134haで44.2%、町有林が4,800haで8.1%、私有林が28,267haで47.8%をそれぞれ占めており、道有林は所在していない。人工林率は47.3%を占めて高く、特に傾斜が緩いなど地形条件が良いことを背景にして国有林の人工林率の高いことが特徴的である。雷別地区国有林に近い箇所にパイロットフォーレストが造成されているが、当該森林では昭和30年代から平坦な湿地帯等にカラマツを中心とした造林が進められて現在大面積の人工林が成林している。

v 雷別地区国有林の法的規制等

雷別地区国有林においては、現在、保安林等の法的規制を受けている森林はないが、現行の国有林野施業実施計画において、機能類型は殆どが水源かん養タイプの水土保持林に区分されている。一部、昭和35年植栽のトドマツ人工林が資源循環利用林に区分され、分収育林に供されている。

なお、シラルトロエトロ川の雷別地区国有林の出口周辺の国有林界は「釧路湿原国立公園」の指定区域に接している。

4 調査区域の森林の機能評価と枯損被害

(1) 評価対象区域

本森林再生モデル事業は、雷別地区国有林の中の293林班においてトドマツ人工林の枯損被害により相当面積の無立木地化林分が発生したことから、当該林分の再生を図ることを目的としている。雷別地区国有林については、釧路湿原シラルトロ沼を涵養するシラルトロエトロ川流域に所在することから、当該沼の保全及び当該河川とその周辺に分布する湿原湿地の保全を図るうえで水土保持機能の発揮が期待されているが、293林班の森林においてもその構成森林として当該機能の発揮が期待されている。

そこで、293林班における森林再生の必要性を検証するため、雷別地区国有林の8箇林班の森林について、林班ごとに現状保有する水土保持機能の相対評価を実施した。

(2) 評価方法

森林機能の評価方法については、現時点で全国共通の手法として確立されたものがないことから、平成16年6月に北海道が作成した手法をもとにして評価し、その結果を雷別地区国有林の林班ごと等の森林の相対的な評価として判断することとした。(資料16参照 P49～50)。

具体的には、北海道が作成した評価方法をもとにして算出した各林班の森林についての水土保持機能の評価点数を比較してランク付けし、どの林班の森林に措置の必要な問題が生じているかを明かにするものである。

(3) 評価結果

雷別地区国有林の水土保持機能評価による林班ごとの総合評価結果は、表I-3-1(P6)のとおりである。その詳細資料を資料17(P51～52)に示した。

雷別地区国有林の中で、293林班の評価が他林班の評価に対して最も低い結果となったが、これは平成11年から発生したトドマツ人工林木の枯損被害とその伐採処理によって、相当面積の森林が無立木地化(機能評価のための樹冠疎密度区分では疎)したことがその大きな要因である。

(4) 枯損被害

枯損被害を受けた森林は、昭和5年植栽のトドマツ人工林(現況は育成天然林)であり、その原因及び枯損被害発生の過程は次のとおりである。

- ① 冬季間において積雪が異常に少ない時季があり、当該時季に深い土壌凍結が生じて、根系から水分を吸収することが困難になったこと。

- ② 当該冬期間において①の状態のもとで晴天続きの気温上昇により樹冠からの蒸散が生じ、水分の供給と消費にアンバランスが起り、樹冠部が著しく乾燥したこと。
- ③ ①の状態のもとで、さらに春季に気温が上昇したため樹幹等における水分不足が大きくなり、木部の水分通導組織に修復不能な空洞化が生じたこと。
- ④ 初夏になって蒸散がますます強くなったことから、水分通導組織の空洞化により水分の上昇を絶たれた樹冠部から枯死を始めて樹木全体の枯死に至ったこと。
- ⑤ 上記の枯損被害は、樹木の高齢化等による成長衰退がその受災の度合を高めていると考えられること。

(北方林業 2003 Vol.55 No2 「トドマツ人工林が枯れる？」より編集)

本森林再生モデル事業では、当該原因を踏まえてその事業計画を検討し、低下している293林班の森林の水土保持機能を高めることを第一の目標にして森林再生を図る。

なお、293林班を含めて雷別地区国有林にはトドマツ人工林が所在しており、雷別地区国有林の気象条件等から、当該人工林の高齢化が進行する将来において同様の被害を受けられる可能性があることに留意する必要がある。

表 I - 3 - 1 雷別地区国有林の水土保持機能の林班別評価(相対評価)

順位	林班名	北海道の手法による水土保持機能の算出総合評価点	ランク付け	備 考
1	288	99.83	I	
2	287	99.79	I	
3	292	99.71	I	
4	291	99.68	I	
5	294	99.66	I	
6	290	99.16	III	
7	289	98.98	III	
8	293	98.26	V	再生対象森林が所在している

注)評価ランク(5段階)の定義

評価ランク	総合評価点の範囲(各ランク間隔=0.35)
I	99.66～100.00
II	99.31～99.65
III	98.96～99.30
IV	98.61～98.95
V	98.26～98.60

5 森林再生モデル事業計画

(1) 事業対象地の概要

本森林再生モデル事業が森林再生の対象とする被害地は293林班ろ小班で、その小班面積は62.38haである。(資料18参照 P53)

当該被害地が所在する293林班は、東西の幅に対して南北に長い矩形状の区域で、そのほぼ中央部に西方から到達している右3号川が南方と北方の2支流に分岐した沢流域によって形成されており、当該2分岐沢には流水がみられる。

被害地のろ小班は、南北に長い当該林班の南端から中央北部にかけて所在し、東側と西側の両尾根から中腹にかけて中央部の沢筋周辺に残存する天然生林を挟む釣針状の形で分布している。

中央部の谷底の平坦部から尾根に向けて複数の小さな谷が形成されているが、当該谷においては現在までの調査では(9月～11月)ほとんど流水はみられない。

土壌型はB1D(適潤性黒色土)で、谷底の平坦部に隣接する山麓斜面を除いて、山腹斜面の傾斜は緩い。

被害の程度は、谷沿いの区域には被害の軽微な森林が残っているのに対して尾根沿いの区域は被害が顕著で、当該被害跡地における受災木伐採後の残存立木の状態等によって、区域はおおむね次のように区分される。

- a 「激害区域」：多少残存木が存するが、トドマツ立木が単木状態で残存している程度で疎密度が著しく低下している区域。
- b 「激害区域(広葉樹点生区域)」：単木状態ではあるが、やや密度の高い広葉樹の残存上木が見られる区域及び上木は少ないが側方の広葉樹林に隣接する区域。
- c 「微害区域」：軽度の被害は受けているが、残存立木が多く所定の密度の林分状態を維持しており、疎密度がそれほど低下していない区域。

本森林再生モデル事業の対象区域として、当該被害跡地(293林班ろ小班)のうち南部から北部に向けて13.81haの区域を設定したが、その中でb「激害区域(広葉樹点生区域)」に該当する区域を0.78ha、c「微害区域」に該当する区域を約0.17ha区分し、残り12.86haをa「激害区域」に該当する区域として区分した。(資料20参照 P57)

本森林再生モデル事業における更新作業は、a「激害区域」(12.86ha)とb「激害区域(広葉樹点生区域)」(0.78ha)で行うこととする。c「微害区域」(0.17ha)については推移を見ることとし、本事業では更新作業は行わないこととする。

なお、当該林小班(293林班ろ小班 62.38ha)のうち本森林再生モデル事業の対象区域以外の区域(約48ha)、及び当該林班の他小班においても被害を受けたトドマツ人工林が所在しているが、cと同様の「微害区域」が多く、所定の密度の森林状態を維持しているとともに、現在枯損の進行が停止していること、又は天然広葉樹類が多く侵入生育していること等から、本森林再生モデル事業の対象地には含めないこととする。

資料19(P54～56)に、293林班全体の森林についての現況(取扱区分)等を示した。

(2) 目標とする森林

i 目的とする森林機能

前述のとおり、本森林再生モデル事業計画において目的とする森林機能は、水源かん養機能と土砂流出防止機能とし、併せて生物の多様性を維持する機能とする。

ii 目標とする森林の内容の検討

一般の森林施業に当って目標とする森林の内容は、森林林業基本計画、全国森林計画、国有林の管理経営指針等において、「森林の有する機能ごとの整備の目標」「望ましい森林の姿」などの表現で示されている。

a 水土保全林の検討

森林林業基本計画においては、森林をその機能に着目して次のように区分している。

- ・水土保全林 : 水源かん養機能又は山地災害防止機能を重視する森林
- ・森林と人との共生林 : 生活環境保全機能又は保健文化機能を重視する森林
- ・資源の循環利用林 : 木材等生産機能を重視する森林

本計画が目的とする水源かん養機能や土砂流出防止機能は、上記3機能の中で水土保全林の機能に包括されることから、第一に、森林林業基本計画に示されている水土保全林の「望ましい森林の姿」をもとにして本計画の目標とする森林を検討する。

具体的には次のとおりである。

下層植生が生育するための空間が確保され、適度に光が射し込み、落葉などの有機物が土壌に豊富に供給され、下層植生とともに樹木の根が深く広く発達し、土壌を保持する能力や水を蓄える土壌のすき間が十分に形成され、保水能力に優れた森林であり、必要に応じて土砂の流出及び崩壊を防止する施設等の治山施設が整備されている森林。

(森林林業基本計画(平成13年10月26日閣議決定)[水土保全林]©望ましい森林の姿)

注) 全国森林計画においては、水土保全林を、水源かん養機能と山地災害防止機能に区分し、それぞれに森林の有する機能ごとの整備の目標を示している。

b 生物の多様性を維持する森林の検討

森林林業基本計画においては、「森林と人との共生林」の「望ましい森林の姿」の一つとして「学術的に貴重な動植物の生息・生育に適している森林」をあげているが、一般的な生物の多様性の維持に適した森林機能を明かにはしてはいない。したがって、本計画で、生物の多様性の維持に適した森林を目標として定める場合には、その目標森林の構造等を新たに検討する必要がある。

この場合、雷別地区国有林に関しては、貴重種などの生息生育に関する情報がない現状にあることも踏まえつつ、一般的な生物の生息生育環境の維持を図る上で適した構造をもつ森林を目標とする森林に位置づけることが適当であると考えられるが、多様な生物の生息生育環境の維持に適した森林構造を具体的に示す知見は現時点では得られていない。

なお、参考として生物の多様性を維持する森林の要件に関する資料を、資料23～28(P61～73)に示した。

c 雷別地区国有林にもともと自生していた森林の検討

本森林再生モデル事業計画の目標とする森林の構造は、aの水土保持林の機能とbの生物多様性の維持機能を合わせて実現することを目指すものであるが、具体的には、多様な樹種構成の広葉樹林として雷別地区国有林にもともと自生していた固有の天然生林がその目的に適していると判断される。

そこで、雷別地区国有林近隣の標茶町内の国有林に所在し、当該地区にもともと自生していた固有の天然生林の森林構造を示す森林として、伐採の痕跡が見られない天然林試験地の樹種構成等をもって、本計画が目標とする森林の内容を検討することとした。

当該天然林試験地の生育樹種として、ハルニレ(オヒョウ含む)、イタヤ、キハダ、ヤチダモ、ハンノキ、シナノキ、ハシドイ、ミズナラ等が多いが、カンバ類、ミズキ、ヤマグワ、ハリギリ、カツラ、キタコブシ、サワシバ、ヤマザクラ、ニガキ、ホウノキ、ヤナギ等も含まれており、当該天然林試験地は水土保持林の望ましい森林の姿に適した深根性の樹種も含めて多様な樹種構成を有する広葉樹天然生林である。

なお、資料22に「標茶天然林試験地の概要」(P59～60)を示した。

iii 目標とする森林

以上の目標とする森林の検討内容、及び釧路湿原の自然再生において郷土樹種による森林再生が要請されていること、本地区の人工植栽樹種として実績のあるトドマツの枯損被害が本地区の気象条件及び当該樹種の特徴が要因となって発生していること、森林再生モデル事業の対象林班の293林班が、その東側に所在する牧草地に対して雷別地区国有林の森林の緩衝帯としての機能が期待されること等を踏まえ、本雷別地区国有林にもともと自生していた広葉樹天然林を本森林再生モデル事業計画の目標とする森林とし、その具体的な姿として標茶天然林試験地の森林を位置付けることとする。

(3) 森林の再生過程

再生事業を開始して森林を再生させ、目標とする森林を実現するまでに、更新樹種の選定や更新方法選択のあり方などどのような過程を前提にしてその方法を選択するかによって、森林再生の確実性や森林再生に要する期間も異なってくる。その森林の再生過程については、次の3つの選択肢が考えられる。

- a 早期かつ確実な森林再生を第一義として、目標とする森林の樹種とは多少異なっても、まず成長が早く造林技術が確立している樹種及び更新方法をもって森林再生を図り、その後に目標とする森林に誘導する施業を行う。

当該過程の具体例としては、まず造林実績がありかつ成長の早いカラマツ等を植栽して早期かつ確実に森林再生を図り、その後に目標とする森林の樹種である広葉樹を導入して目標とする当該樹種の森林に誘導するという方法がある。

- b 森林再生に長期間を要しても、当初から目標とする森林に適した樹種及び更新方法をもって森林再生を図る。

当該過程の具体的なものが、カラマツ等針葉樹に比較して成長は遅く更新技術についての実績の少ない広葉樹を、当初から更新樹種とし、植栽に併せて地掻きや人工播種等の比較的新しい技術を導入して目標とする森林を再生する方法である。

この場合には、更新方法はもとより、種子の確保、苗木の養成などに新たな技術の導入を検討する必要がある。

- c 目標とする森林の樹種とは多少異なっても早期の森林再生に適する樹種と更新方法に、目標とする森林に適した樹種と更新方法を同時並行的に採用し、目標とする森林の樹種と異なる部分は後年において必要に応じ目標とする森林に適した樹種に更新する。

当該過程の具体例は、目標とする森林の構成樹種の広葉樹に混生する形で、造林実績があり成長の早いカラマツ等を植栽導入して森林再生の確実化・早期化を図り、その後にカラマツ等を伐採除去して広葉樹のみによる目標とする森林に誘導する方法である。

本森林再生モデル事業計画においてはbの再生過程を前提にすることとする。その理由は次のとおりである。

- ① 釧路湿原自然再生事業では、郷土樹種による森林再生が要請されていること。
- ② 前述の被害の原因等から、成長の早いトドマツの導入が適切ではないこと。
- ③ 現時点では森林再生の対象である被害跡地から下流への土砂の流出等は認められないことから、森林の再生を急がなくても当面の当該地区森林の水土保持機能としては支障が生じないこと。

(4) 更新樹種の選定

本森林再生モデル事業計画における目標とする森林については、雷別地区国有林にもともと自生していた広葉樹天然林に戻すこととし、その具体的な姿を標茶町内国有林に設定されている天然林試験地の森林に求めたところである。

したがって本計画における更新樹種は、当該試験地に生育する樹種を勘案してできるだけ多くの広葉樹類を選ぶこととするが、その選定にあたっては次の事項を考慮する。

- ① 根系の深浅 : 水土保持林の構成樹種はできるだけ深根性であることが望ましい。標茶天然林試験地に生育している広葉樹の中で深根性とされている樹種は、イタヤカエデ、エゾヤマザクラ、オニグルミ、カツラ、キハダ、バッコヤナギ、ハリギリ、ホオノキ、ミズキ、ミズナラ、ヤチダモなどがあげられる。また、当該試験地には生育はしていないが、北海道に生育する深根性の広葉樹として、イヌエンジュ、オノエヤナギ、カシワ、キタコブシ、シウリザクラ、ナナカマド、ハウチワカエデなどがある。
- ③ 種子の確保 : 自生する樹種であっても、一般に結実の豊凶がある。豊凶の差の著しい樹種の種子を事業に合わせて確保するためには、種子の結実状況について十分な現地調査及び聞き取り調査等による情報収集が必要と考えられる。いずれにしても、種子の確保しやすい樹種を更新樹種として選定する必要がある。

- ④ 養苗と苗木の調達 : 植栽によって導入する樹種については、養苗又は苗木の調達が容易なものであることが必要である。
- ⑤ 被害 : 植栽又は人工播種などによって導入する樹種は、できるだけ各種被害に対する抵抗力のあるものを選定する必要がある。

なお、現在（平成16年11月）標茶町で採取した種子で同町民間苗畑で養苗されている広葉樹の苗木として、ミズナラ、イタヤカエデ、シラカンバ、エゾヤマザクラ、ヤチダモ、イヌエンジュ、カツラ、ダケカンバ、ケヤマハンノキ、ミヤマハンノキ、アキグミの11樹種がある。

（5）地拵え

i 地拵えの必要性

雷別地区国有林の主たる林床植生はミヤコザサで、比較的単純な植生で覆われている。しかしその密度は比較的高く、林冠が疎開した箇所例では、密度は74～112本/m²、最大稈高が110～120cm、最大根元直径が0.4～0.5cmとなっており、天然広葉樹類の天然下種更新等の阻害要因になっている。（区域外では稈高160cm、根元直径0.5cmの個体が見られる。）したがって、植栽、人工播種、天然下種更新のどの更新方法を採用する場合においても、林床を被覆しているミヤコザサ等の植生を処理する地拵えを行うことが必要である。

ii 地拵えの方法

多様な広葉樹による目標とする森林を再生するためには、植栽、人工播種、天然下種更新を現地の条件に応じて弾力的に組み合わせて行う必要がある。このため、確実に森林再生を図る上で必要な人工植栽や人工播種を容易にし、併せて天然下種更新によって多様な樹種の更新が得られるなど、多くの条件に適応した地拵えによる地拵えを採用することとし、それを次のような方式を基本として実施することとする。（資料29参照 P74）

- ① 更新対象地に、東西と南北等に直交する10m間隔の格子線を想定し、その格子点を中心にして、その周囲に格子線に各辺が平行となるよう1辺が5mの矩形の区域（以下「地拵区」）を設ける。この地拵区は1.00haにつき100箇設けることになる。
- ② 各地拵区において、ブルドーザ、バックホウ又はレーキドーザなどの重機械を使用し、地拵き方式による地拵えを実施する。

なお、設定した地拵区内に、将来樹高が15m以上になり得る高木の樹種（以下「目標高木種」）の立木が3本以上生育している場合、及び地拵区内にミヤコザサ層の上に梢頭部を30cm以上出している目標高木種の天然稚幼樹が3本以上生育している場合は、当該立木及び稚幼樹を育成することとし、その地拵区の地拵きを行わないこととする。

なお、地拵きを実施する地拵区においても、当該地拵区内に生育する天然更新木については、ミヤコザサの早期再生を抑制するようその根茎の排除に留意しつつ、できるだけ当該更新木を保残育成するよう配慮する。この場合、事後の管理等に支障にならない範囲で地拵区の間隔や大きさ、形状などの設定の仕方を弾力的に行うことも考慮するものとする。

注）目標高木種からは、ナガバヤナギ、バッコヤナギ、オオバヤナギ以外のヤナギ類、ヤマグワ、ノリウツギ、サンザシ類、ツリバナ類、ヤマモミジ、ハウチワカエデ、タラノキ、ハクウンボク、ハシドイ、エゾニワトコなどが除かれる。なお、アオダモ、アズキナシ、ナナカマドについては樹形のよいものを目標高木種に含める。

なお、従来から行われている筋状地掻き方式に換えて、矩形形状の地掻き方式を採用する理由をあげれば次のとおりである。

- ① 重機によって筋状地掻きを傾斜地に対して行う場合に、等高線沿いに行うと作業に危険が伴うため、傾斜の方向に地掻き筋が作られやすい。このことは土砂の流出を生じやすくし、水土保持林としての機能維持上好ましくない。矩形形状の地掻きの場合、地掻区内で土砂の流出が生じたとしても下方に残したミヤコザサ等の植生帯によって堰きとめられ、下流への流出を抑制することができる。
- ② 1辺が5m程度の矩形形状の地掻きは、作業中の重機の移動が少なく、より丁寧なミヤコザサ根系等の除去が可能であること等から、比較的長期の地掻き効果を期待することができる。
- ③ 既往実行地の状況から判断して、エゾシカ等の歩行に容易な筋状地掻きの場合に比較し、矩形形状の地掻きではその歩行性が遮断されるため、植栽木等に対するエゾシカの食害の軽減が期待できる。

(6) 人工植栽法

人工植栽は、(1)のa「激害区域」に対して行うこととする。当該箇所は、被災木の伐採で無立木地化した箇所又はトドマツ人工林木の単木的な残存箇所、今後林冠が閉鎖することがないと考えられる箇所であり、天然下種更新の期待できる広葉樹類等の母樹の分布も少ないことから、人工植栽をもって更新を図る必要がある。

植栽の方式は、資料30(P75)の模式図のとおりとするが、その要点は次のとおりである。

- ① 地掻きをした地掻区の周囲から1mの間隔を取り、1地掻区に対して苗間1.5mで9本の苗木を植栽する。(1地掻区内における植栽密度はha当りに換算すると3,600本になるが、植栽区域内の平均ha当りの植栽密度は900本になる)(注1)
- ② 植栽はできるだけ多くの樹種の苗木を使用して行うこととするが、その場合同じ樹種の苗木は4方向に相互に隣接する9個の地掻区(区域面積30m×30m=0.09ha)を1単位(以下「植栽群」として植栽し、樹種の多様な森林を再生させるため原則として同じ樹種の植栽群が隣接しないよう配慮する。(注2)

なお、苗木の植栽後に地掻区内に天然下種によって更新生育してくる天然稚幼樹等(針葉樹も含む)については保残育成するよう留意する。

注1) 条件によっては、1地掻区の植栽本数を少なくすることも考えられる。5本植えのパターンを資料30附图(P76)に示す。

注2) 植栽群の大きさについては、現地の条件等に応じて4地掻区又は16地掻区を1植栽群とすることが考えられる。

(7) 天然下種更新法

i 期待する箇所

天然下種更新法は、(1)のb「激害区域(広葉樹点生区域)」に対して行うこととする。本森林再生モデル事業の対象区域には当該区域を2箇所(中央地、北地)設けたが、

当該各箇所の概要は次のとおりである。(資料20参照 P57)

- a 中央地は、再生対象区域の南北方向の中央部に位置するやや谷沿いの山腹斜面である。やや凹型地形を呈し、母樹として、ミズナラ、カシワ、シラカンバ、ニレ類、カツラ、ハリギリ、エゾニワトコ、トドマツなどが見られる。ミヤコザサ層から梢頭部をだしている天然稚幼樹も散見される。
- b 北地は、再生対象区域の北端の近くに位置する中腹斜面である。やや凹型地形を呈し、母樹として、ミズナラ、シラカンバ、ハンノキ類、ニレ類などが見られる。ミヤコザサ層から梢頭部をだしている天然稚幼樹も散見される。

なお、天然下種更新の対象地搔区においても、人工植栽区と同様に所定本数の目標高木種の天然稚幼樹等が存する地搔区については地搔きを実施しないで、当該稚幼樹等を育成することにより森林再生を図ることになる。

ii 問題点とその対処方法

天然下種更新法においては、母樹の配置数やその樹種などの条件が満たされていたとしても、更新が完了するまでには予想外に長い時間がかかることがある。その主な理由は次のとおりである。

- ① 種子の結実には豊凶があり、その間隔は必ずしも一定ではない。このことは既往の調査で明かになっている。佐々木は、北海道に自生する樹種について行った種子の豊凶調査の結果を資料31(P77)のように示している。そのうち高木種については次のとおりである。

- ・連年着果 : チョウセンヤマナラシ、オニグルミ、ノリウツギ、エゾヤマザクラ
- ・隔年着果 : ドロノキ、シラカンバ、ウダイカンバ、ミヤマハンノキ、オヒョウ、ヤマグワ、シウリザクラ、ナナカマド、ヒロハノキハダ、ハウチワカエデ、オオバボダイジュ、ニガキ、ウリノキ、ミズキ、ハクウンボク、ハシドイ
- ・2年おき着果 : トドマツ、ケヤマハンノキ、ミズナラ、ヤチダモ
- ・3年おき着果 : エゾマツ、アカエゾマツ、サワシバ、ハルニレ、カツラ、エゾイタヤ、ハリギリ、ナツハゼ
- ・4~7年おき着果 : アサダ、キタコブシ、ホオノキ、ミネザクラ、アズキナシ、クロミサンザシ、エゾノコリンゴ、イヌエンジュ、クロビイタヤ、オオモミジ、クロウメモドキ、アオダモ

注)下線の樹種は標茶天然林試験地に生育している樹種である。

このことから標茶天然林試験地で多く見られるハルニレを例にすると、地搔きを行った前年が豊作年であるなど、その種子が利用できない場合には、地搔き後3~4年間は天然下種が得られないことになる。したがって、地搔きによる天然下種更新の効果を高めるためには、周辺対象母樹の結実周期を十分に調査し、地搔きをその周期に適応する時期に実施することが必要である。

- ② 地搔きの効果は永続的ではない。雷別地区国有林のように林床がミヤコザサに覆われている場合、地搔きした区域には時間の経過に伴って周囲からミヤコザサの地下系が侵入し再生してくる。また、地搔きが不完全で区域内に当該地下系が多く残

っている場合は、その地下系からミヤコザサが発生し、同種の再生が早まる。平成14・15年度の地掻き実行地において、地掻きを実施してから1～2程度しか経過していないが、既にミヤコザサが再生し、発生した天然稚幼樹を被覆している状況がみられる。

- ③ 発生した当初の天然稚幼樹の樹体は小さく、諸害に対する抵抗性が弱いいため消失しやすい。林地では苗畑のような稚苗管理ができないことから、その消失現象は多く見られ、ある程度消失してもその後の成林に支障がない状態を確保するためにはできるだけ発生個体数を多くする必要がある。

平成14・15年度の地掻き実行地の更新状況を調査した結果を、資料3 2 (P78～84)にしたが、その調査方法は次のとおりである。

- ① 地掻き実行箇所を踏査して、ミヤコザサが再生している部分と再生していない部分が隣接している箇所を抽出し、両部分にそれぞれ1m×1mプロットを隣接させて設定した。
- ② 両プロット内の天然稚苗の樹種と本数、苗高を測定した。なお、発芽年については区分していない。
- ③ ミヤコザサが再生している部分のプロット内に生育しているミヤコザサの本数、最大稈高、最大根元径を測定した。

なお、当該調査における天然下種更新の結果における発生稚樹については、まだ樹体が小さく今後消失することが考えられるため、その発生本数が多い箇所であっても更に経過観察が必要である。

以上の問題点に対する対処方法として、地掻き実施後、稚苗の発生状況やミヤコザサの再生状況を観察しながら、その状況に応じて人工植栽又は人工播種を追加して実施するなどの対策が必要になる。

(8) 人工播種更新法

人工播種更新法は、人工植栽法に比較して養苗の過程を省略できることから、比較的実行が容易である。しかし、当該方法は発生した稚苗の管理などで天然下種更新法と類似の問題点をもっているため、大面積の実行は避けた方がよいと考えられる。

本計画では、次のような場合に補助的に実施することとする。

- a 植栽地掻区で樹種の多様化を図るために必要がある場合。
- b 天然下種更新を期待した地掻区において、母樹及びその結実の状況から当該更新が円滑に得られない場合。

6 森林保護

従来の針葉樹を中心とした更新樹種に対する森林保護については、過去において人工造林を行った経験や比較的近い地域のパイロットフォーレストで確立された技術があること等から、類似の被害に対しては対処が可能と考えられる。

しかし、今回計画する広葉樹の更新樹種に対する森林保護については、他の地区の事例や文献等により十分に検討する必要がある。

とくに、ミズナラの人工播種に対しては、ネズミ類、リスなどによる食害、運び去りの被害が考えられることから、その状況に応じた対策が必要である。

最近各地で問題になっているエゾシカの食害については、本事業区域内の既往実行地における植栽木及びその周辺のニレ類残存木（ニレ類はエゾシカの好物で他の樹種に先駆けて食害を受けやすい）等に対する食害が余り見られないことから、当面特別な対策を講ずる必要性は少ないと考えられる。しかし、エゾシカの痕跡は随所に見られることから、その動向に十分留意し、被害の早期発見と保護対策の検討を行う必要がある。

7 作業道

本森林再生モデル事業では、多様な樹種と方法による更新作業を現地の状況に応じて弾力的かつ的確に実施するため、資材、更新材料、労働力を森林内の所定の箇所へ効率的に輸送することが必要になる。したがって、本計画においては、293林班の森林再生モデル事業の対象区域における作業道の新設を、資料3-3(P85)のとおり計画した。

8 事業量

本計画における森林再生モデル事業対象区域として、既述のとおり293林班ろ小班の被害跡地(62.38ha)の中からa「激害区域」(12.86ha)及びb「激害区域(広葉樹点生区域)」(0.78ha)の併せて13.64haを区分設定したが、当該事業対象区域における事業量を総括すると表I-5-1(P16)のとおりである。

また人工植栽に必要な苗木量は、人工植栽地搔区において所定の天然稚幼樹(高木種で1地搔区3本以上)等が得られない場合を前提に計算すると、表I-5-2(P16)のとおりである。

人工播種用の必要種子量については、天然下種更新地搔区の一部において人工播種の必要性が生ずるという前提で、例示の樹種で試算したものを表I-5-3(P16)に示した。

表 I - 8 - 1 森林再生モデル事業の事業量総括表

区分	作業種	事業量	単位	備考
更新	地掻き地拵え	13.64	ha	モデル事業対象区域3.81ha 残存木の多 箇所0.17ha
更新	人工植栽	12.86	ha	13.64ha-(0.45+0.33+0.17)ha
	天然下種更新	0.78	ha	3箇所(0.45+0.33)ha
	人工播種	(0.08)	ha	(予測0.78×0.1=0.08)
	計	13.64	ha	
作業道作設	1号	630	m	資料3 3 参照 (P85)
	2号	290	m	〃
	3号	160	m	〃
	4号	350	m	〃
	計	1,430	m	

(注：人工播種は、天然下種更新地掻区の一部(10%)において必要性が生ずるという予測で計上)

表 I - 8 - 2 苗木所要見込量

区分	作業種	事業量 (ha)	ha当り植栽 本数(本/ha)	苗木所要量 (本)	備考
更新	人工植栽	12.86	900	11,600	各植栽地掻区とも所定の天然稚幼樹が得られず、全て地掻き・人工植栽を行うという前提で計算した場合。

注) 1ha当り100個の地掻区を設定し、地掻区1個につき9本の苗木を植栽する。

表 I - 8 - 3 人工播種用種子の所要見込量の例

項目 樹種例	人工播種 面積 (ha)	該当地 掻区数 (個)	播種対象 地掻き面積 (m ²)	m ² 当り 播種量 (g/m ²)	種子所 要量 (g)	備考 m ² 当り仕立て本数/(単位粒数(粒/g)×発芽率)=m ² 当り播種量(g)
ミズナラの場合	(0.08)	8	8×25=200m ²	0.762	152	1地掻区4本→m ² 当り0.16本 0.16本/(0.42粒×0.5)=0.762g
ヒロハノキ ハダの場合	(0.08)	8	8×25=200m ²	1.361	272	1地掻区50本→m ² 当り2本 2本/(2.10粒×0.7)=1.361g
ダケカンバ の場合	(0.08)	8	8×25=200m ²	0.103	21	1地掻区1500本→m ² 当り60本 60本/(1940粒×0.3)=0.103g

9 事業実行体制

本森林再生モデル事業は、後述のモニタリングも含めてNPOの協力を得て実施するものとする。

この場合、事業計画の内容等について各NPO団体と十分に協議し、各NPO団体の事情等を勘案して、実行可能な実施計画を作成する。

なお、計画実施することが必要な事項でNPOが実施困難な事項については、事業主体が自ら処理することをもって、本森林再生モデル事業の確実かつ適切な実施を図ることとする。

表I-9-1に、本森林再生モデル事業における処理事項の概要を示した。

表I-9-1 森林再生モデル事業における処理事項の概要

段 階	区 分	処理事項	摘 要
準備	再生対象区域の設定	母樹の分布調査 天然稚樹の分布調査 測量	
	地掻区の設定	測量 地掻区の表示	天然稚樹の有無の調査
事業実施	地掻	重機の運転 重機の誘導	
	植栽	種子採取貯蔵 養苗 植栽	床造り、まきつけ、床替、掘取 苗木運搬、植栽
	天然下種更新	結実調査	
	人工播種	種子採取貯蔵 播種	
モニタリング	森林再生	植栽木調査 天然下種・人工播種更新木調査	プロット設定、植栽木測定 プロット設定、稚樹調査
	水系	水質調査 流量測定	サンプル採取、分析 水位流速測定、分析
	生物	土壌動物調査 水生生物調査	調査箇所設定、土壌採取、抽出、 同定、個体数測定 採捕、同定

Ⅱ モニタリング

1 モニタリングの目的

雷別地区国有林の森林再生モデル事業のモニタリングの目的は、森林再生の成果を把握するとともに、その森林再生がシラルトロ沼及びシラルトロエトロ川の流域河川とその周辺の湿原湿地の保全、当該地区における生物多様性の維持に寄与しているか否かを確認するものである。

したがって、本事業のモニタリングは次の事項について実施する必要がある。

- a 被害跡地の森林再生の状況。
- b 被害跡地の森林再生が水系に与える影響。
- c 被害跡地の森林再生が生物相に与える影響。

2 森林再生状況のモニタリング

(1) 森林再生モニタリングのフロー

本事業で実施した被害跡地の森林再生が、目標とする森林に向けて適切に進行しているか否かを把握するためのモニタリングを行う。

当該モニタリングについては、図Ⅱ-2-1 (P21)のフロー図にしたがって実施することとする。なお、表Ⅱ-2-1 (P22)に、本計画に基づく更新方法を単一実施し、各更新木の更新が同一時期に図られた場合を前提にした各成長年段階における調査項目と評価基準(目安)を示すとともに、資料34 (P86)に同評価基準のイメージ図を示した。

本事業の森林再生過程の実態は、残存する前生天然稚幼樹や後発の天然更新木等の生育が加わるほか、後に追加的な更新行為が加えられる場合があるなど多様な構造で推移することが多いと考えられる。その場合の森林再生の評価については、同表の基準(目安)を勘案し、対象森林の更新過程の実態に応じた評価基準(目安)を適切に判断して行う。

本事業の被害跡地の森林再生状況のモニタリングについては、「幼齢林に関する調査」と「壮齢林に関する調査」に分けてその実施方法等を設定することとし、当該方法で調査した結果を各成長段階に応じて設定した評価基準(目安)等に対比させて、採用した更新方法の是非及び再生森林の目標森林に対する進行度合い等を判断するとともに、評価基準に達していない場合の必要な対策を検討することとする。

(2) 幼齢林に関する調査

i 人工植栽区の調査

人工植栽区の調査は、地掻区に人工植栽を行った区域における植栽木の活着や成長の状態を把握するものである。

調査方法は、調査対象区域において連続する同一植栽樹種の3つの地掻区を1調査プロット(区域面積 $10\text{m} \times 30\text{m} = 300\text{m}^2$ 実測地掻区面積 $5\text{m} \times 5\text{m} \times 3 = 75\text{m}^2$)とし、区域全体の状況が適切に把握できるよう適宜の間隔で主要植栽樹種(植栽本数上位5までの樹種とする)ごとに4調査プロットを設定する。

当該調査プロットを固定して、その植栽木に対して原則として植栽後9年間の連年調査を行う。調査項目は、植栽木の樹種とその本数、植栽木の高さ、植栽木の被害状況及びその原因とし、当該調査結果から活着率や残存率等を把握して、評価基準に対して低い場合に補植等の対策を検討する。

なお、当該プロット内の地掻区における天然稚幼樹の発生生育状況や下層植生の再生状況についても、その概況を記録する。

ii 天然下種更新区の調査

天然下種更新区の調査は、地掻を実施し植栽は行わず天然下種更新を期待した地掻区における更新稚幼樹の消長や成長状況を把握するものである。

調査方法は、天然下種更新の期待区域において区域全体の天然下種更新の結果等が適切に把握できるよう適宜の間隔で調査対象地掻区を4箇所選定し、当該地掻区において稚幼樹の更新が見られる場合は、その地掻区内で稚幼樹更新状況の平均的な箇所を選んで $1\text{m} \times 1\text{m} = 1\text{m}^2$ の調査プロットを設定する。

当該調査プロットを固定して、原則として当該プロット内の更新稚幼樹に対して地掻後9年間の連年調査を行う。調査項目は、更新稚幼樹の樹種とその本数、稚幼樹の高さとし、当該調査結果から個体数等を把握し、評価基準に対して低い場合に人工補正播種等の対策を検討する。

選定した調査対象地掻区において、稚幼樹の発生が見られない場合はその旨記録する。

なお、当該地掻区における下層植生の再生状況についても、その概況を記録する。

iii 人工播種区の調査

人工播種を実施した地掻区がある場合は、当該地掻区において稚幼樹の更新状況及びその成長状況を調査する。

調査方法は、人工播種を実施した地掻区の中から区域全体の人工播種の結果等が適切に把握できるよう適宜の間隔で調査対象地掻区を4箇所選定し、当該地掻区において稚幼樹の更新が見られる場合は、その地掻区内で稚幼樹更新状況の平均的な箇所を選んで $1\text{m} \times 1\text{m} = 1\text{m}^2$ の調査プロットを設定する。

当該調査プロットを固定して、原則として当該プロット内の更新稚幼樹に対して播種後9年間の連年調査を行う。調査項目は、更新稚幼樹の樹種とその本数、稚幼樹の高さとし、当該調査結果から個体数等を把握し、評価基準に対して低い場合に補正播種等の対策を検討する。この場合、当該プロット内の人工播種樹種の更新稚幼樹に併せて他の天然更新稚幼樹についても調査する。

選定した調査対象地掻区において、稚幼樹の発生が見られない場合はその旨記録する。
なお、当該地掻区における下層植生の再生状況についても、その概況を記録する。

(3) 壮齡林に関する調査

「幼齡林に関する調査」(10年間の連年調査)が終わった段階(10(成長)年目を含む)から「壮齡林に関する調査」を開始する。その方法は次のとおりである。

なお、「壮齡林に関する調査」における評価は、後年に更新してくる立木が下層木を構成する場合のあることを考慮し、当初更新からの成長経過を比較的適正に示している上層木の平均測定値で行うこととするが、この場合上層木は、林分の中で相対的に樹高の高い順位の基準本数分の立木とし、この考え方にに基づき、林分状況を総合的に勘案して上層木に該当する立木の範囲を判断し、評価に資する数値等を把握するものとする。

i 人工植栽区の調査

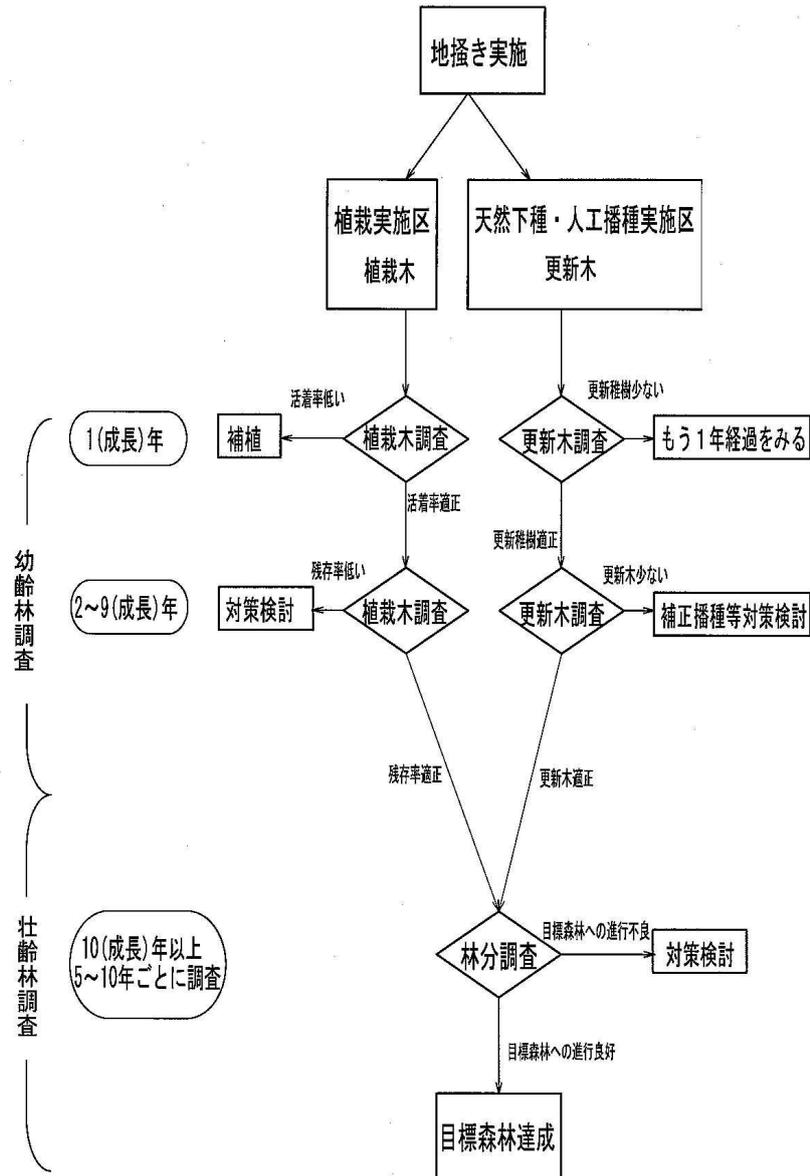
「幼齡林に関する調査」で植栽木調査を行った調査固定プロット(区域面積 $10\text{m}\times 30\text{m}=300\text{m}^2$ 、1主要植栽樹種ごとに4プロット)を「壮齡林に関する調査」の調査固定プロットとし、そのプロット内の立木(人工播種による更新木、天然更新木を含む)に対して5～10年ごとに調査を行う。調査項目は、樹種とその本数、胸高直径、樹高とし、当該調査結果から上層木の平均胸高直径、平均樹高、立木本数等を把握して、評価基準に対して低い場合に必要な対策を検討する。

ii 天然下種更新区の調査(人工播種更新にも適用)

天然下種更新区域ごとに、区域全体の森林再生状況が適切に把握できるよう適宜の間隔で3地掻相当区を含む $10\text{m}\times 30\text{m}=300\text{m}^2$ の調査プロットを4箇所設定して調査固定プロットとし、当該調査プロット内の立木(人工播種による更新木含む)に対して5～10年ごとに調査を行う。調査項目は、樹種とその本数、胸高直径、樹高とし、当該調査結果から上層木の平均胸高直径、平均樹高、立木本数等を把握して、評価基準に対して低い場合に必要な対策を検討する。

図Ⅱ-2-1 森林再生のモニタリングのフロー図

図Ⅱ-3-1 森林再生のモニタリングのフロー図



表Ⅱ-2-1 森林再生モニタリングの各成長段階における調査項目と評価基準(目安)

(本計画の更新方法により更新木の更新が同一時期に図られた場合を前提にした基準)

区分	植栽木		天然下種更新木・人工播種更新木	
時点	幼齢林に関するモニタリング			
	調査項目等	評価の基準	調査項目等	評価の基準
地掻き実施	実施時期 秋植栽→植栽当年 春植栽→植栽前年		実施時期 天然下種期待当年 (種子自然落下時季直前等)	
植栽・天然下種更新	植栽実施(地掻き当年秋又は地掻き翌年春)	(前提→植栽苗木の平均樹高0.5m)	下種・播種(地掻き当年秋)	(前提→前生稚樹なし)
1(成長)年秋	樹種・活着数・樹高・被害の有無・補植の必要性(1固定プロット3地掻区)	活着率50%以上 平均樹高0.7m	発芽樹種・個体数・苗高(1固定プロットの面積1㎡×3=3㎡)	個体数1㎡5.0本以上 平均苗高0.02m
2(成長)年秋	樹種・個体数・樹高・被害の有無(同上)	残存率50%以上 平均樹高1.0m	発芽樹種・個体数・苗高・補植の必要性(同上)	個体数1㎡5.0本以上 平均苗高0.30m
3～4(成長)年秋	樹種・個体数・樹高・被害の有無(同上)	残存率50%以上 平均樹高1.2・1.5m	樹種・個体数・樹高(同上)	個体数1㎡2.5・1.2本 平均樹高0.60m・0.90m
5(成長)年秋	樹種・個体数・樹高・被害の有無(同上)	残存率50%以上 平均樹高1.7m	樹種・個体数・樹高(同上)	個体数1㎡0.8本 平均樹高1.2m
6～9(成長)年秋	樹種・個体数・樹高・被害の有無(同上)	残存率50%以上 平均樹高2.3・2.9・3.4m	樹種・個体数・樹高(同上)	個体数1㎡0.8～0.7本 平均樹高1.6・2.1・2.6・3.0m
時点	壮齢林に関するモニタリング			
	調査項目		評価の基準(目安)	
10(成長)年	樹種・立木本数・直径・樹高(1固定プロットの面積300㎡(3地掻区含む))		上層木の平均直径4.0cm(天然木は3.0cm) 上層木の平均樹高4.0m(天然木は3.5m) 1㎡当り立木本数 植栽木のみは0.09本、天然木のみは0.16本(両者がある場合は両当該本数勘案)	
20(成長)年	樹種・立木本数・直径・樹高(同上)		上層木の平均直径8.0cm 上層木の平均樹高8.0m 1㎡当り立木本数0.09本	
30(成長)年	樹種・立木本数・直径・樹高(同上)		上層木の平均直径12.0cm 上層木の平均樹高12.0m 1㎡当り立木本数0.05本	
40(成長)年	樹種・立木本数・直径・樹高(同上)		上層木の平均直径16.0cm 上層木の平均樹高14.0m 1㎡当り立木本数0.03本	
50(成長)年	樹種・立木本数・直径・樹高(同上)		上層木の平均直径18.0cm 上層木の平均樹高17.0m 1㎡当り立木本数0.02本	

注)1 活着率、残存率は、当初植栽本数に対する現存する本数の比率(%)

2 上層木は、林分の中で樹高の高い順位の基準立木本数に該当する立木

3 水系に与える影響のモニタリング

本事業における被害跡地の森林再生に伴って、当該地区の水系に与えている影響がどのように変化するかを把握することが必要である。水系への影響変化を検出する項目としては、森林再生対象地が所在する流域からの河川における水の流出量、水質、土砂の流出量などが考えられる。

しかし、河川における水の流出量及び土砂の流出量について、雷別地区国有林における本森林再生事業による変化を検出することについては、当該地区国有林全体の面積に対して293林班の森林再生事業対象面積が小さく困難であると考えられること、現状の河川等において大きな流量変化や土砂の大量流出等はみられないこと等から、本森林再生モデル事業における水系に与える影響のモニタリングは水質のみを対象として実施する。

当該水質調査は、本森林再生モデル事業対象林班の293林班を流域とする右3号川で、当該事業地に比較的近く、かつ日常的にアクセスの可能な雷別林道渡河点付近において行うこととする。

一般的な水質調査の項目として、水素イオン濃度(pH)、生物化学的酸素要求量(BOD)、浮遊物質(SS)、溶存酸素量(DO)、大腸菌群数等があるが、本事業における水質調査の目的は森林再生による影響変化を検出するものであり、対象が森林地帯を流下する河川流水で富栄養化に関する人工的な負荷源はないこと等から、浮遊物質(SS)を対象項目として実施する。

しかし、河川流水における浮遊物質(SS)は、その測定数値が流量に相関し、一般的に平水時では低くかつ環境の影響変化を検出することは困難であることから、洪水時に流量の測定に併せてサンプル採取分析等の調査を実施する必要がある。

したがって当該調査は、事業実施初年度を起点に「壮齢林に関する調査」等に併せて5～10年間隔で、融雪期又は夏季間の降雨時等の洪水時を選定して、年間3回程度サンプル採取分析を行うとともに、その採取時における採取箇所の水位等流量測定を実施して、当該流量と浮遊物質(SS)の当該分析結果を記録保存することにより、森林再生による当該量の経年変化を観測するものとする。

4 生物に与える影響のモニタリング

生物相は、植物相、哺乳類相、両生類・爬虫類相、鳥類相、昆虫類相、魚類相、その他動物相、菌類相など多岐にわたるが、293林班の森林再生事業対象地は、雷別地区国有林全体の森林面積に対して小面積であることから、当該対象地の森林再生事業が雷別地区国有林の生物全体に与える影響を検出することは困難である。

したがって、比較的小面積の調査で変化を検出することが可能な生物種を選んでモニタ

リングを行うことが適当と考えられるが、その候補生物種として土壌中に生息する昆虫類、クモ類、ダニ類、ミミズ類などの土壌動物がある。

また、事業対象地を流下し森林再生の影響を比較的多く受ける右3号川の水生動物についてもモニタリングの対象とすることが適当である。

(1) 土壌動物

小面積の森林再生で変化を検出できる土壌動物を対象としてモニタリングを実施することが適当であるが、当該地区に生息する土壌動物相についての情報は得られていないとともに、本事業対象地内において土壌動物の生息状況から森林再生による環境変化を検出する方法についても検討する必要がある。

したがって、当面、土壌動物を対象としたモニタリングの方法を検討するための土壌動物相調査を行うこととする。

当該調査については、本森林再生モデル事業の対象地内(被害跡地の無立木地等)と近隣に残存している正常な広葉樹天然林内にそれぞれ調査地を設定し、土壌の採取抽出分析等によって当該調査地の土壌動物相とその生息状況を調査し、両者の生息状況に差異のある動物種を明かにすること等を目標にして分析する。

モニタリングについては、当該調査によって本森林再生モデル事業の対象地と近隣の正常な広葉樹天然林との土壌動物相及びその生息状況の差異等を明かにした上で、その具体的な方法を検討することとする。

(2) 水生動物

森林再生モデル事業対象地を集水区域に含む右3号川の水生動物の調査については、右3号川の293林班出口の沢合流部で行うことが望ましいが、同合流部への通常的なアクセスが困難であることから、その下流の雷別林道渡河点付近(水質調査の実施箇所)において採捕調査等により実施し、水生生物相及びその生息状況を把握する。

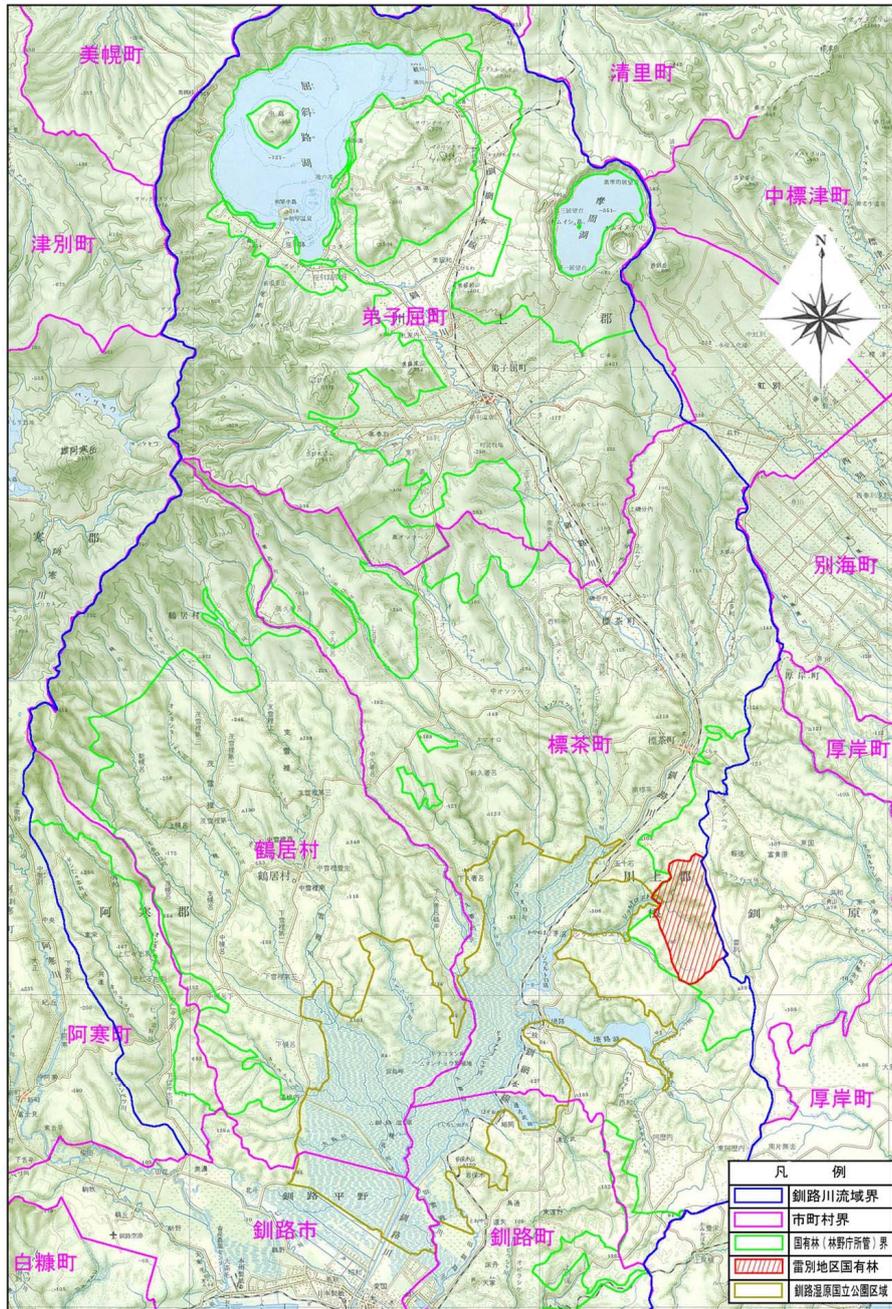
水生生物を対象としたモニタリングについても、森林再生による影響変化を把握するため経年調査を行うことが必要であるが、当面、事業実施初年度において、年間3回(春、夏、秋)程度実施し、その後のモニタリング等の具体的方法は当該調査結果を踏まえて検討する。

[資 料 編]

資料1 釧路川流域と雷別地区国有林の位置図

資料1 釧路川流域と雷別地区国有林の位置図

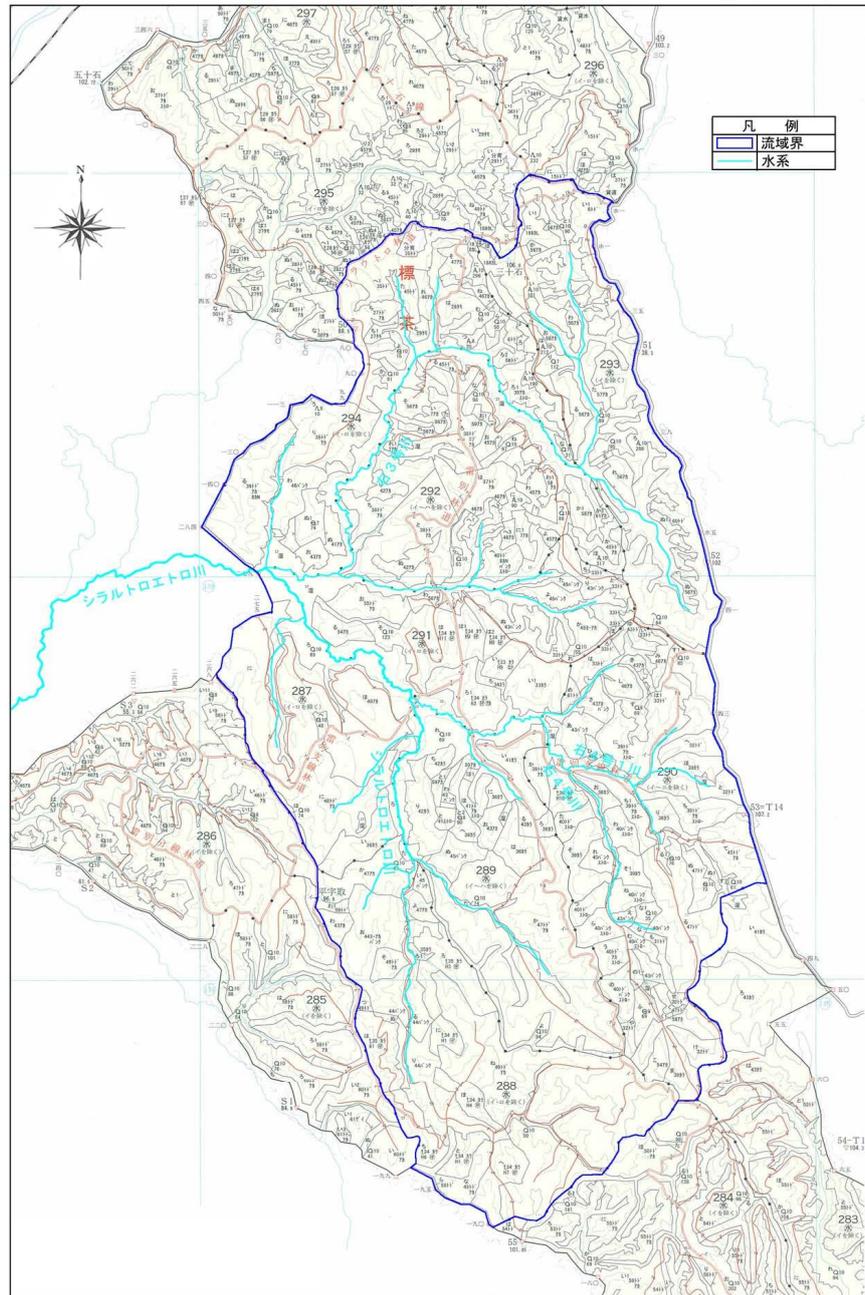
縮尺 1 : 300,000



資料3 雷別地区国有林の区域図

資料3 雷別地区国有林の区域図

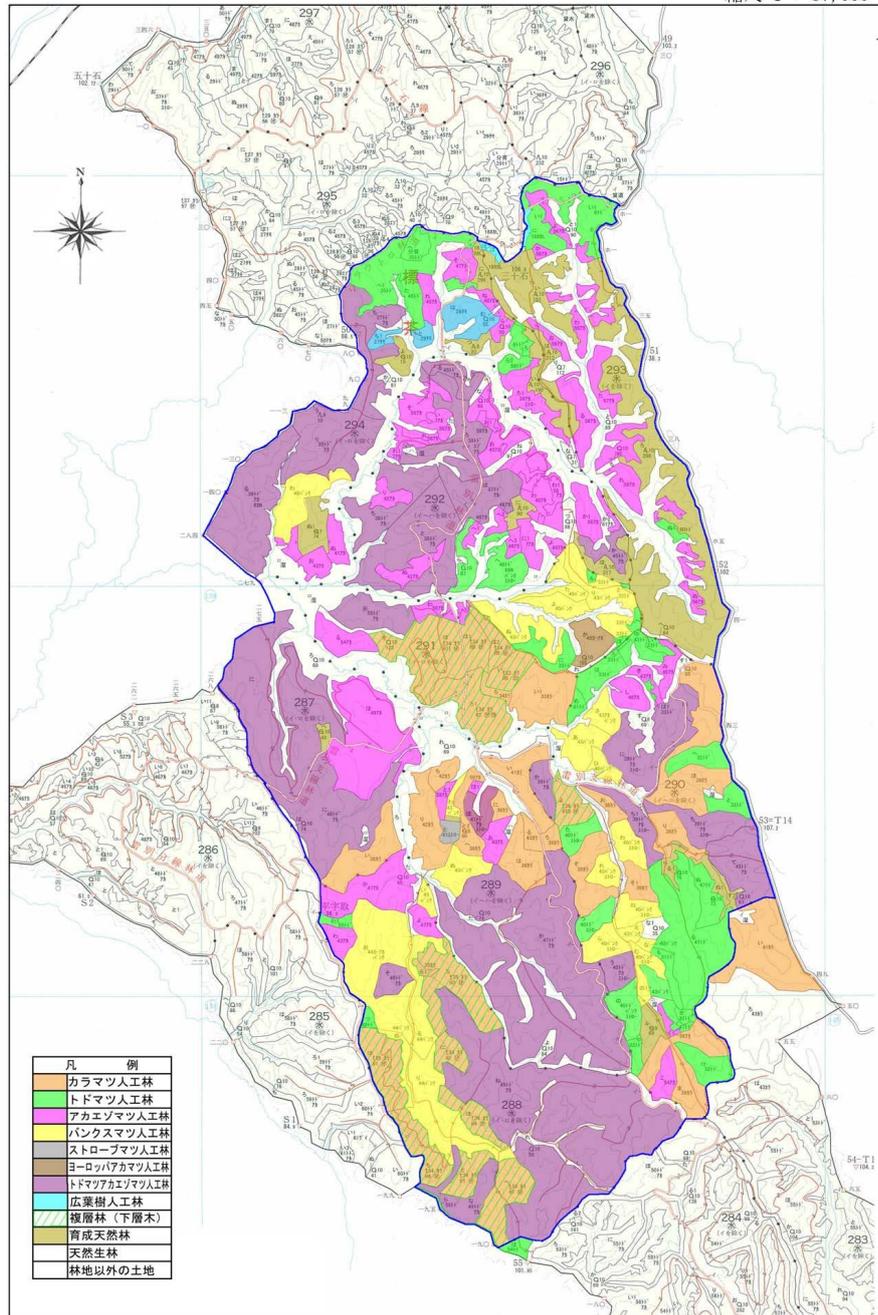
縮尺 1 : 37,000



資料4 雷別地区国有林の森林現況図

資料4 雷別地区国有林の森林現況図

縮尺 1 : 37,000



資料5 雷別地区国有林の現況林種別植栽樹種別等面積蓄積

林地区分	現況林種・樹種			面積 (ha)	蓄積 (m3)	ha蓄積 (m3/ha)
	林種	林種細分	植栽樹種			
林地	人工林	単層林	カラマツ	160	20,901	131
			トドマツ	259	36,466	141
			アカエゾマツ	726	37,448	52
			バンクスマツ	120	10,929	91
			ストローブマツ	64	8,823	138
			ヨーロッパアカマツ	36	3,767	103
			ヤチダモ	13	630	50
			ダケカバ	2	182	115
			小計	1,380	119,146	86
		複層林	カラマツ (下層トドマツ)	105	11,205	107
	カラマツ (下層アカエゾ)		29	3,825	133	
	小計		134	15,030	113	
	計		1,513	130,351	86	
	天然林	育成天然林		131	25,603	196
天然生林			180	13,482	75	
計			311	39,085	126	
計			1,824	169,436	93	
林地以外	林道作業道		33			
	湿地		140	1,975	14	
	沢敷		7			
	計		179	1,975	11	
合計			2,003	171,411	86	

(平成11年3月31日現在根釧西部森林管理署調査簿集計)

資料6 雷別地区国有林の現況人工林の植栽年度別植栽樹種別面積

資料6 雷別地区国有林の現況人工林の植栽年度樹種別面積

(ha)

植栽年度	単層林								複層林 上層木カラマツ
	カラマツ	トドマツ	アカエゾマツ	バンクスマツ	ストロブマツ	ヨーロッパアカマツ	ヤチダモ	ダケカバ	
1.930									
1.931		24.69							24.69
1.932			9.74						9.74
1.933									
1.934									
1.935									
1.936									
1.937									
1.938									
1.939									
1.940									
1.941									
1.942									
1.943							1.58	1.58	
1.944									
1.945									
1.946									
1.947									
1.948									
1.949									
1.950									
1.951									
1.952		19.49					2.35		21.84
1.953							7.66		7.66
1.954							2.58		2.58
1.955									
1.956		3.00							3.00
1.957		22.41							22.41
1.958	16.73	21.77							38.50
1.959	1.46								1.46 (89.68)
1.960	0.84	51.44							52.28 (31.67)
1.961	45.82								45.82 (6.42)
1.962		14.85							14.85
1.963			67.11						67.11
1.964	82.88	10.15	75.14						148.17
1.965				8.58	56.92				65.50
1.966	12.21		6.35		6.96				25.52
1.967	17.10		9.69						26.79
1.968	3.00	3.83	15.38	41.68					64.19
1.969					32.40		25.52		61.92
1.970		27.23	24.37	21.41		6.95			79.96
1.971			22.11	15.74					37.85
1.972		43.27	133.46						176.73
1.973			93.74						93.74
1.974		5.75	165.98						171.71
1.975									
1.976									
1.977									
1.978			13.22						13.22
1.980			11.80						11.80
1.981		5.53	56.80						62.33
1.982			5.46						5.46
1.983			10.52						10.52
1.984		1.93	4.02						5.95
1.985		1.57							1.57
1.986		2.13	1.34						3.47
1.987									14.94
1.988									
1.989									11.17
1.990									
1.991									17.94
1.992									7.09
1.993									
1.994									10.19
1.995									12.42
1.996									
1.997									16.97
1.998									6.42
1.999									23.01
2.000									
2.001									
計	160.04	259.04	726.20	120.11	63.88	36.47	12.59	1.56	1,379.91

資料7 雷別地区国有林の森林の写真

資料7 雷別地区国有林の森林（写真）



トドマツ人工林
(294 林班へ小班)



アカエゾマツ人工林
(297 林班ほ小班)



カラマツ人工林
(290 林班ほ小班)



カラマツ人工林（複層林 下層トドマツ）
(290 林班よ小班)



天然生林
(293 林班と小班)



天然生林
(294 林班い小班)

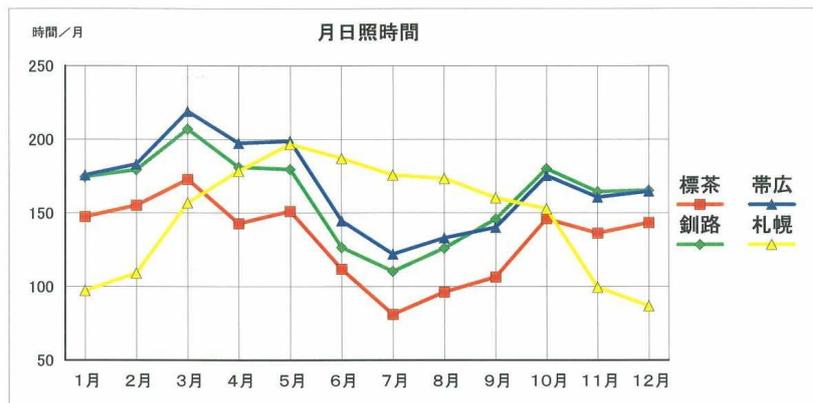
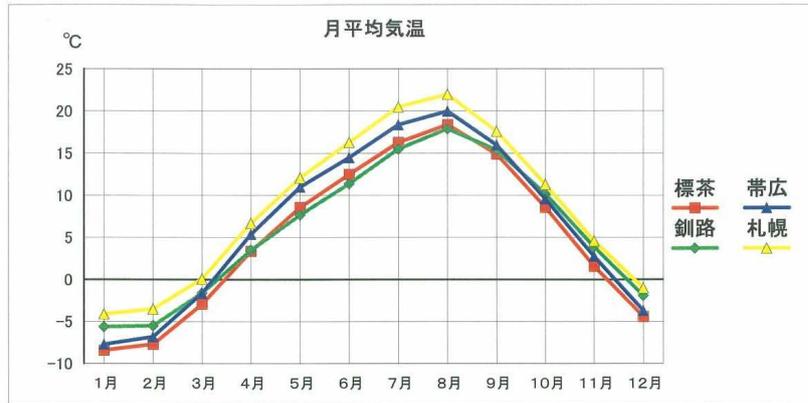
資料 8 気象データ表

観測機関	項目	統計期間	単位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
標茶地域 気象観測所	平均気温	1978~2000	°C	-8.4	-7.7	-2.9	3.4	8.6	12.5	16.3	18.4	14.9	8.6	1.6	-4.4	5.1
	最高気温	1978~2000	°C	-2.1	-1.8	2.0	9.0	14.9	17.8	20.9	22.8	19.8	14.8	7.7	1.3	10.6
	最低気温	1978~2000	°C	-15.4	-14.6	-8.7	-2.0	2.8	8.1	12.8	14.7	10.1	2.3	-4.5	-10.4	-0.4
	平均風速	1978~2000	m/s	1.2	1.4	1.6	1.8	1.8	1.5	1.2	1.2	1.1	1.2	1.3	1.2	1.4
	日照時間	1988~2000	時間	147.6	155.2	172.9	142.9	151.2	111.9	81.2	96.3	106.6	146.1	136.4	143.5	1,584.3
	降水量	1978~2000	mm	43.5	28.5	59.9	74.6	98.4	88.8	111.5	132.4	155.0	111.5	80.0	51.2	1,034.1
	積雪の深さ	1987~2000	cm	46	54	60	25	1						4	25	65
	平均気温	1971~2000	°C	-5.6	-5.5	-1.6	3.5	7.7	11.4	15.5	17.9	15.4	10.2	3.9	-1.9	5.9
	最高気温	1971~2000	°C	-0.9	-1.0	2.2	7.5	11.8	15.0	18.8	21.2	19.2	14.5	8.2	2.4	9.9
	最低気温	1971~2000	°C	-11.4	-11.0	-5.7	0.0	4.3	8.5	12.9	15.2	11.8	5.1	-1.1	-8.9	1.8
帯広 気象台	平均風速	1971~2000	m/s	なし												
	日照時間	1971~2000	時間	174.8	179.4	207.1	181.1	178.7	126.6	110.4	126.2	146.0	180.2	184.5	165.5	1,941.4
	降水量	1971~2000	mm	44.3	29.4	58.4	78.8	113.0	106.5	115.4	123.3	153.1	106.5	71.3	45.2	1,045.2
	積雪の深さ	1971~2000	cm	28	29	28	7	1					0	3	14	41
	平均気温	1971~2000	°C	-7.7	-6.8	-1.6	5.4	11.0	14.5	18.4	20.0	16.0	9.6	2.8	-3.7	6.5
	最高気温	1971~2000	°C	-2.0	-1.0	3.4	11.3	17.6	20.4	23.7	25.1	21.2	15.4	7.7	1.1	12.0
	最低気温	1971~2000	°C	-13.9	-13.2	-6.8	0.2	5.4	10.0	14.5	16.2	11.6	4.3	-1.9	-8.9	1.5
	平均風速	1971~2000	m/s	なし												
	日照時間	1971~2000	時間	175.8	183.2	219.1	197.5	198.9	144.8	122.1	133.2	140.2	175.5	160.9	164.8	2,016.0
	降水量	1971~2000	mm	42.3	30.7	49.6	60.5	80.1	83.9	94.4	139.2	139.8	91.7	68.2	40.3	820.4
札幌 気象台	積雪の深さ	1971~2000	cm	50	51	43	11	1					0	7	27	82
	平均気温	1971~2000	°C	-4.1	-3.5	0.1	6.7	12.1	16.3	20.5	22.0	17.6	11.3	4.6	-1.0	8.5
	最高気温	1971~2000	°C	-0.9	-0.3	3.5	11.1	17.0	21.1	25.0	26.1	22.0	15.8	8.1	2.1	12.5
	最低気温	1971~2000	°C	-7.7	-7.2	-3.5	2.7	7.8	12.4	17.1	18.5	13.6	6.9	0.9	-4.4	4.8
	平均風速	1982~2000	m/s	2.5	2.5	2.9	3.3	3.2	3.0	2.6	2.6	2.5	2.4	2.7	2.4	2.7
	日照時間	1971~2000	時間	97.2	109.2	157.0	178.4	196.7	187.2	175.8	173.5	160.3	153.0	99.6	86.9	1,774.8
	降水量	1971~2000	mm	110.7	95.7	80.1	60.9	55.1	51.4	67.2	137.3	137.6	124.1	102.7	104.8	1,127.6
	積雪の深さ	1971~2000	cm	73	96	81	22	0					1	12	44	101

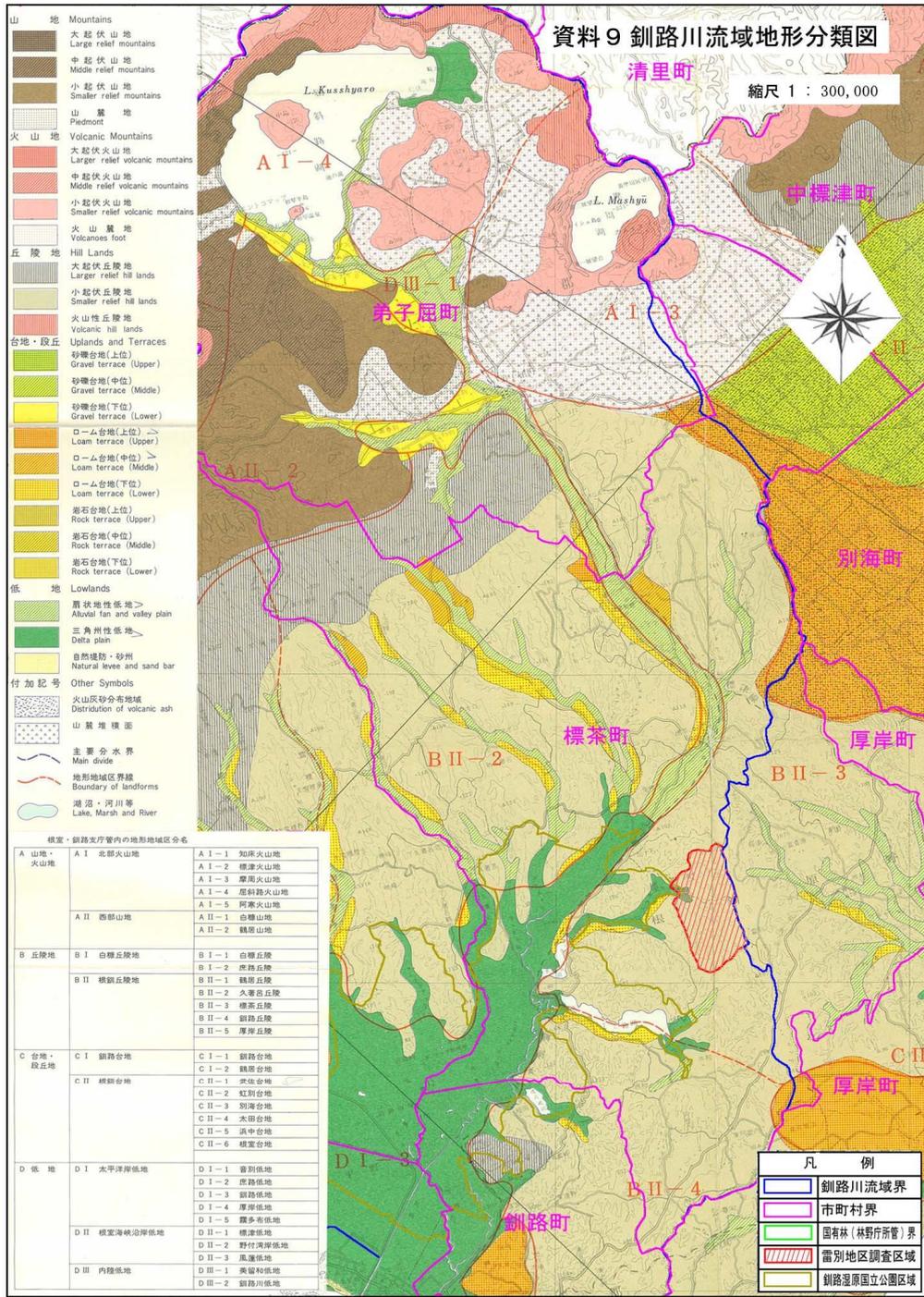
(気象データ検索「電子観測室」の各気象観測所の年平均(月・年)を記載。平成16年11月10日発表)

資料8 附図 気象グラフ

資料8 附図 気象グラフ

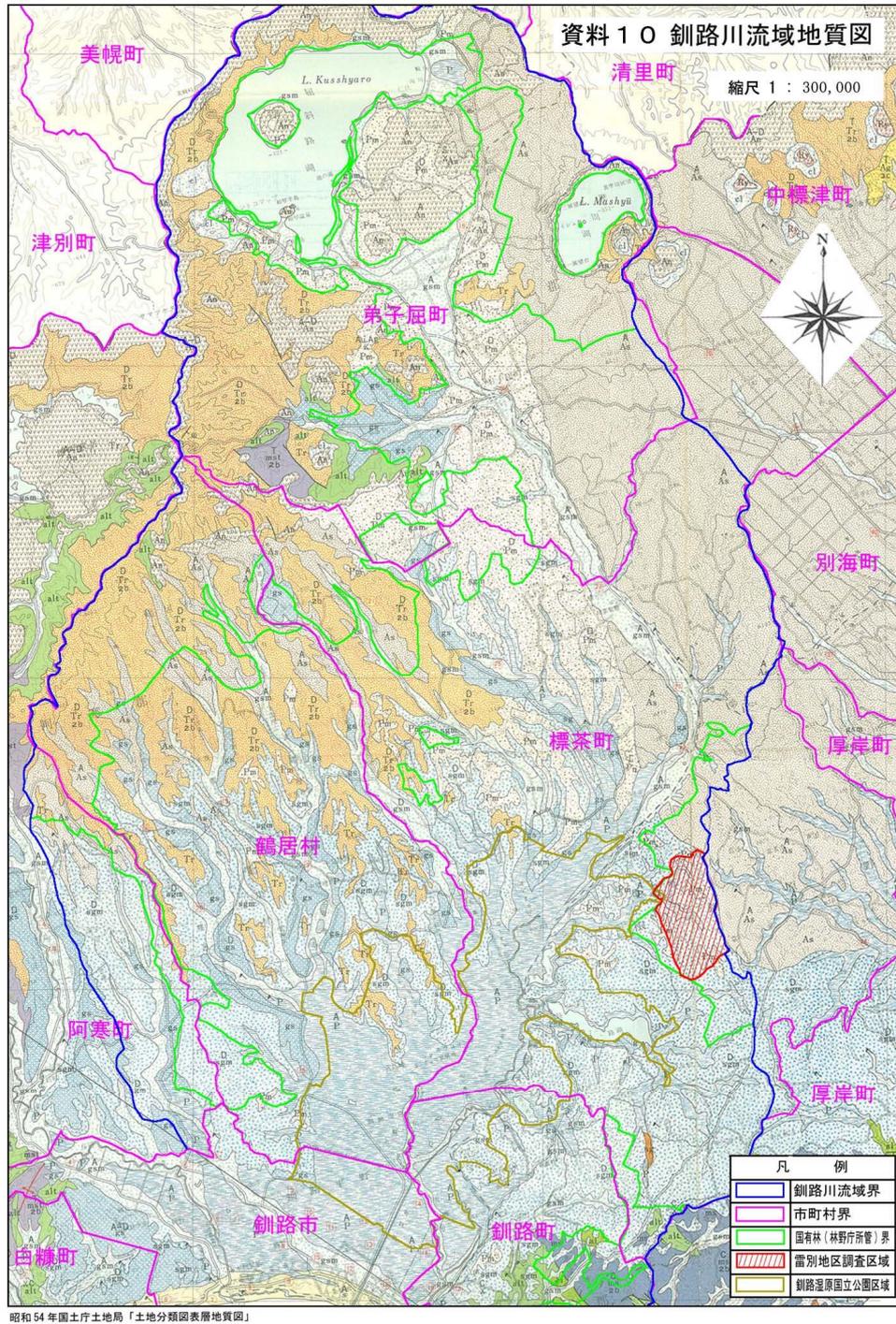


資料9 地形分類図

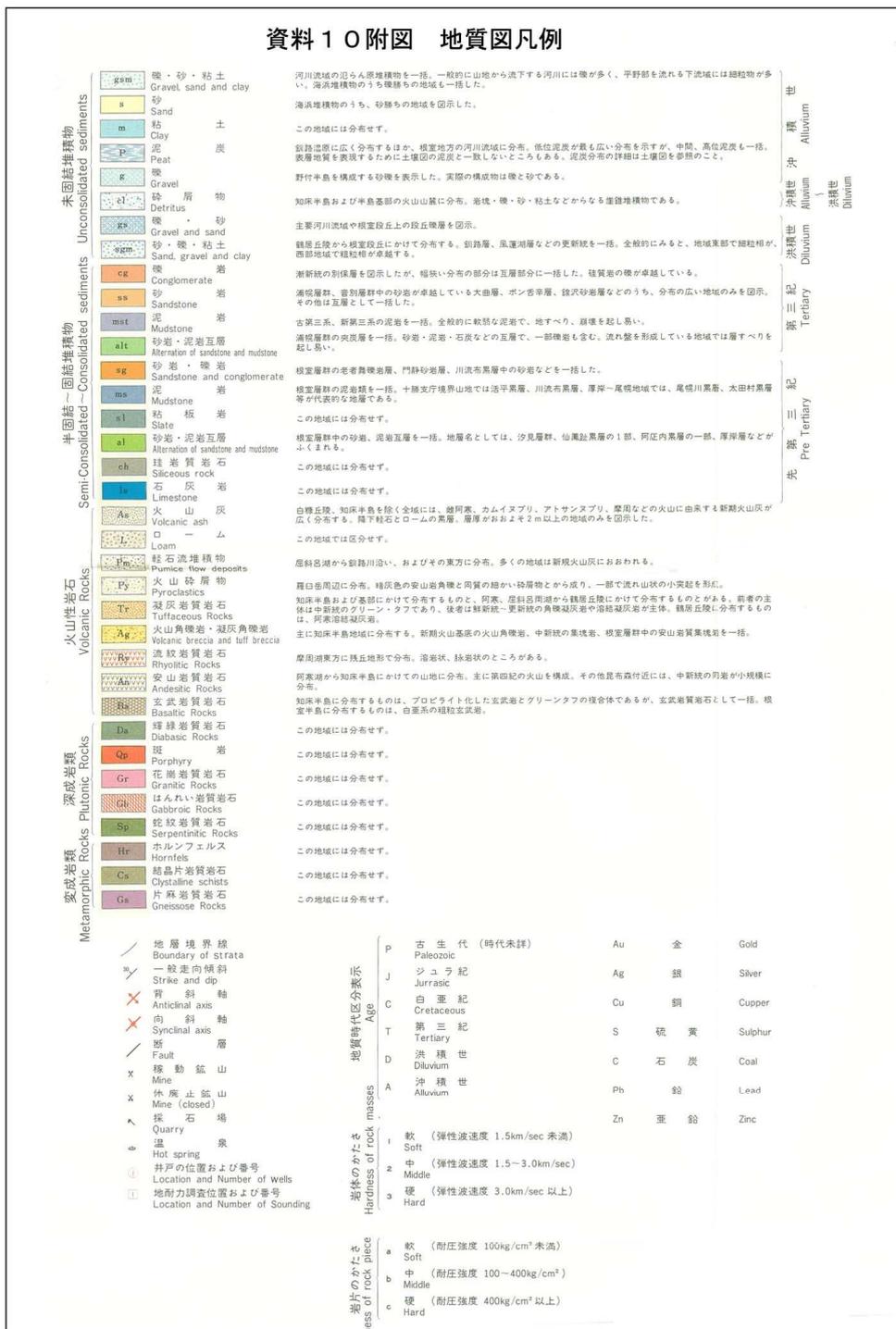


昭和54年国土庁土地局「土地分類図地形分類図」

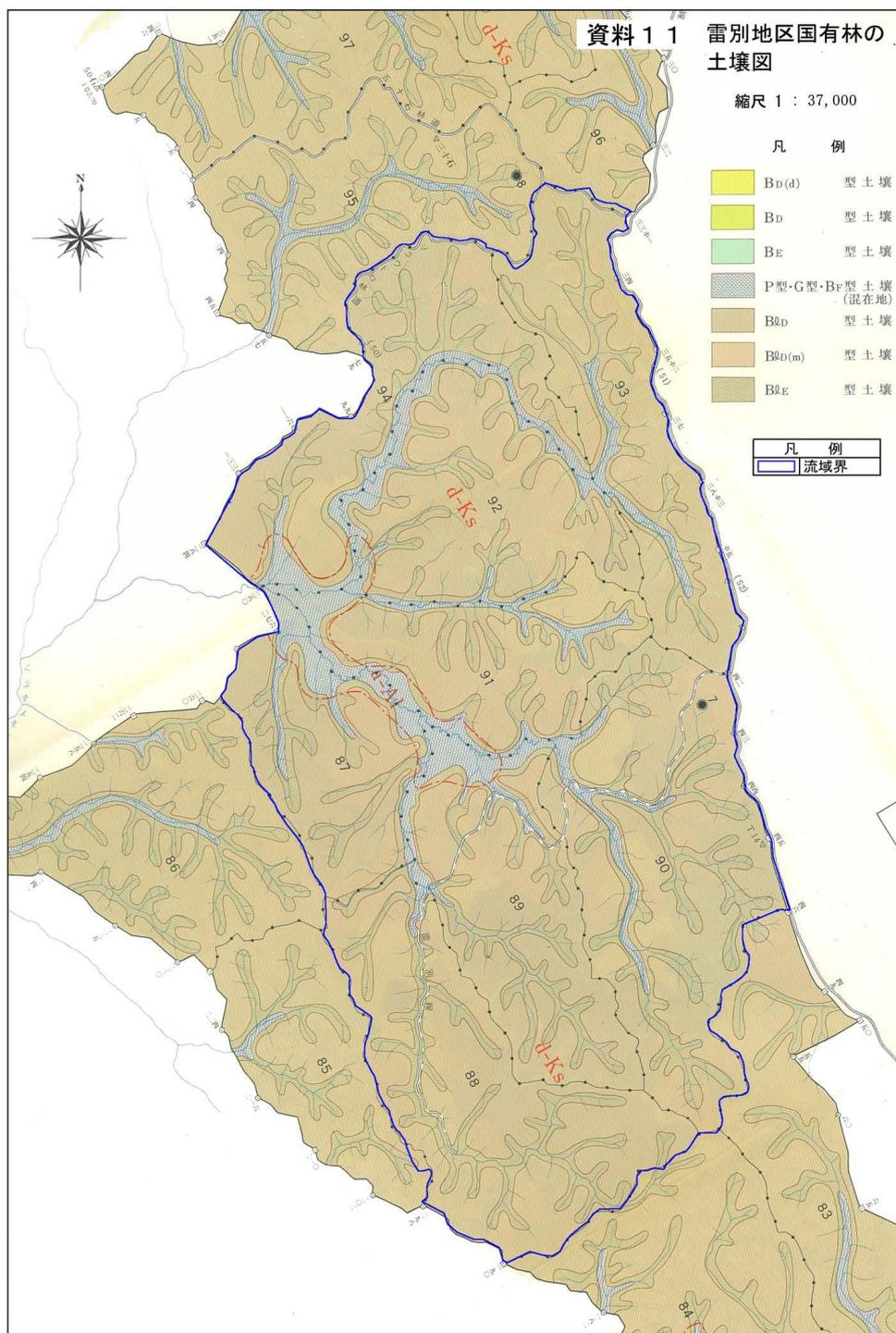
資料10 地質図



資料10 附図 地質図凡例



資料 1 1 土壤図



資料12 シラルトロエトロ川水系一覧

支流次数	河川(湖沼)名	流路延長 km	流域面積km ²			
			山地	平地	合計	
(本川)-参考-	(釧路川)	(154.1)	(1941.8)	(568.2)	(2510.0)	
1次	シラルトロエトロ川	[4.5] 18.3	[20.0] 58.5	[0.0] 9.1	[20.0] 67.6	
1次	シラルトロ沼	0.0	0.0	1.8	1.8	
2次	シラルトロ沼1号川	2.7	2.6	0.1	2.7	
	シラルトロエトロ左1号川	3.9	2.2	1.0	3.2	
	3次	1号小沢川	1.6	0.7	0.3	1.0
	左2号川	5.3	17.1	0.5	17.6	
	3次	2号大沢川	4.4	6.0	0.0	6.0
		2号中沢川	3.6	1.9	0.0	1.9
		2号上沢川	1.6	0.9	0.0	0.9
	左1号川	3.6	2.6	0.1	2.7	
	右2号川	5.2	6.3	0.1	6.4	
	3次	右2号の1川	2.1	1.8	0.0	1.8
	右3号川	[5.8] 5.8	[7.4] 7.4	[0.0] 0.0	[7.4] 7.4	
		右4号川	[4.2] 4.2	[5.1] 5.1	[0.0] 0.0	[5.1] 5.1
	3次	右4号の1川	[1.9] 1.9	[1.8] 1.6	[0.0] 0.0	[1.6] 1.6

監修 北海道土木部河川課 社団法人 北海道土木協会平成7年発行 北海道河川一覧 河川番号編 河川区編
 注) 流路延長、流域面積の[]は、雷別地区国有林に係る数値で、シラルトロエトロ川の1流路延長の当該数値は、図上で測定したものである。

資料 1 3 保全対象の状況

1 シラルトロ沼の現状の問題点

シラルトロ沼は、塘路湖、達古武沼とともに、釧路湿原の東部に位置する 3 湖沼を構成している。当該 3 湖沼は流入河川や湧水などによって水が供給され、各種の水生生物が成育し、湖沼周辺にはヨシ等の低層湿原が形成されているなど多様な自然環境が残されている。

しかし、近年当該 3 湖沼では、河川からの栄養塩類、土砂の流入等に伴う富栄養化や湖底の浅化等により、アオコの発生、水生生物の減少、生育環境の悪化など生育する生物の多様性に変化が生じつつあることが指摘されている。

水生植物は、窒素・リンなどの栄養塩類を除去する働きがあり、水質浄化を果たす役割が大きいが、当該 3 湖沼では水生植物の確認種数が減少している。特に、1991年から2000年の10年間の現象が著しく、シラルトロ沼では22種から14種、塘路湖では12種から8種、達古武沼では20種から14種に減少している。

水生植物の減少は 3 湖沼の水質浄化機能が低下していることを示すものであるが、その主な要因として富栄養化のもとでのアオコの発生が水生植物の光合成を阻害していることがある。

平成15年10月に実施した調査における 3 湖沼のアオコの発生状況は以下のとおりで、シラルトロ沼は 3 湖沼の中ではその発生は確認されていないが、アオコの発生原因となる植物プランクトンの出現が見られる。

①シラルトロ沼

肉眼でのアオコの発生は確認されていないが、アオコの発生原因となる植物プランクトンの藍藻類が出現している。

②塘路湖

アオコが水面全体に広がり、所々パッチ状になっているなど、3 湖沼の中で最もアオコの発生が顕著である。

③達古武沼

うっすらとすじ状にアオコの発生が確認できるなど、3 湖沼の中でアオコの発生状況は中庸である。

(以上「第2回水循環小委員会」資料より編集)

2 各河川と湿地の状況

雷別地区国有林内を流下する 4 河川の主要区間の周辺には、低地で平坦地形を形成しており、また湿原又は湿地が分布している。湿原・湿地も含めた各河川の状況を立ち入り可能箇所からの目視によって把握した。その把握状況は以下のとおりであるが、各把握箇所の位置を資料 1 0 附図に示した。

(1) シラルトロエトロ川の右 3 号川合流点 (雷別地区国有林出口) 付近

シラルトロエトロ川は、雷別地区国有林の出口からやや上流の294林班の小班の陸地部に30m程度まで接近した位置で右 3 号川を合流する。当該合流点の直下流の比較的直線的な箇所にお

ける水流の状態は、川幅は約5m、川底からの岸の高さは約100cm、最大水深は約50cm、川底は砂と土壌で覆われており、川岸の植生状態からは長期の溢水はないものと考えられる。川岸は比較的乾燥し、ミヤコザサが生育するが、その他はキタヨシを主とする湿地で、歩行は極めて困難である。

当該合流点の上流の河川はいくらか小規模になるが状況は類似している。目視によるとシラルトロエトロ川の水量より右3号川の水量が少ないようである。また、当該合流点から雷別地区国有林の出口まで（約70m）の状況も合流点付近の状況に類似していると推定される。

シラルトロエトロ川の国有林出口周辺には地図上で見て最大幅約600mの湿地が存在する。

当該合流点付近ではやや密度の高い樹木が生育し、森林状態を呈している。主な樹種は、ハンノキ、ケヤマハンノキ、ハルニレ、ヤチダモ、ハシドイ、ヤナギ類などである。その中でハンノキの本数が多く、高さ15mに達しているものも見られる。本数は少ないがヤチダモも上層に達しているものが見られ、川岸には胸高直径50cmに達するハルニレが見られる。下層ではハシドイが多く見られる。

林床は、川岸を除いて飽和状態の湿地を呈し、キタヨシが主体をなしヤチボウズも多い。川岸は比較的乾燥状態を呈し、ミヤコザサ、シダ類などが見られるが、その密度は低い。

川岸に沿って足跡などエゾシカの痕跡が見られる。

（2）シラルトロエトロ川の右3号川合流点の上流付近

シラルトロエトロ川の右3号川との合流点の上流部で、287林班に小班の北西部内陸に約10m程度まで接近している箇所において目視した状況は、川幅は約3m、川底からの岸の高さは約50cm、最大水深は約30cm、川底は砂と土壌で構成され、川岸の植生の状態から長期の溢水はないものと考えられる。

当該付近には平坦な湿地と段丘地形が分布しているが、両者の境は急傾斜地で接続している。内陸の林床は、山地斜面及び段丘地形部ともミヤコザサで覆われている。湿地の林床はキタヨシが主体で、内陸に近い湿地にはヤチボウズが生育し、歩行は極めて困難であり、このことはハンノキ林が生育する湿地林においても同様である。湿地の大部分には密度に違いはあるが樹木が生育しており、その湿地林の上層を占める樹種は、ハンノキ類、ニレ類、ヤチダモなどであり、下層を占める樹種としてハシドイが主体をなしている。その他、面積は小さいが樹木の存在しないキタヨシ群落が見られる。

（3）シラルトロエトロ川と右4号川の雷別支線林道渡河点付近

シラルトロエトロ川は、上流から287林班と289林班の林班界を構成しつつ北方に流下して雷別支線林道を横切っており、その渡河点の約30m下流で右4号川を合流する。

当該渡河点における水流の規模は、同渡河点の右4号川のそれと比較してやや小さい。川幅は2.5m、川底から岸の高さは約100cm、最大水深は約50cm、川底は砂と土壌である。川岸の植生の状態から長期の溢水はないと考えられる。渡河点上流の河川は西側の段丘に接する形で流れており、その東側には右4号川の右岸側も含めた平坦な湿地帯が形成されている。

右4号川は、289林班と291林班との林班界を構成しつつ北西に流下して雷別支線林道を横切っており、その渡河点の約30m下流でシラルトロエトロ川に合流する。その渡河点における同河川の状況は、川幅が約3m、川底から岸の高さは約50cm、最大水深は約50cm、川底は砂と土壌

である。川岸の植生の状態から長期の溢水はないと考えられる。

当該両河川の雷別支線林道渡河点周辺には、湿地帯及び段丘平坦部を合わせて比較的規模の大きな開けた地形が形成されており、その幅は東西で約200mに達している。内陸及び段丘平坦部の林床はミヤコザサで覆われており、湿地帯はキタヨシとミヤコザサがモザイク状に生育している。

樹木は、段丘平坦部ではカンバが主体をなし、湿地帯ではヤナギ類、ハンノキ類、キハダ、ニレなどが見られるが、キタヨシの生育している箇所では少ない。

(4) 右3号川の293林班出口付近

293林班内の南から流下する沢と北から流下する沢が当該林班の林班界付近で合流し、右3号川として西方に流下しているが、当該合流点直下付近の河川の様子は、川幅約1.7m、川底から岸の高さは約70cm、最大水深は約20cm、川底は砂と土壌で構成されている。川岸の植生の状態から長期の溢水はないと考えられる。水中には魚種は不明であるが魚影がみられる。周辺の湿地の岸から河川までの距離は約40mである。

当該箇所には地図上で見て南北の方向で最大幅約120mの湿地が存在する。平坦な湿地と急傾斜をなす山腹の内陸とは明確に分かれている。山腹の林床植生はミヤコザサが主体であるが、水湿地ではキタヨシが主として生育し、河川沿いのやや乾燥した部分にミヤコザサが生育する。キタヨシの生育している部分にはヤチボウズが見られ、歩行は困難である。密度に違いはあるが、湿地のほとんど全域に樹木が生育しており、その主な樹種は、上層木としてハンノキ類、ニレ、ヤチダモなどが見られ、下層木としてハイドイが見られる。

(5) 右3号川の雷別林道渡河点付近

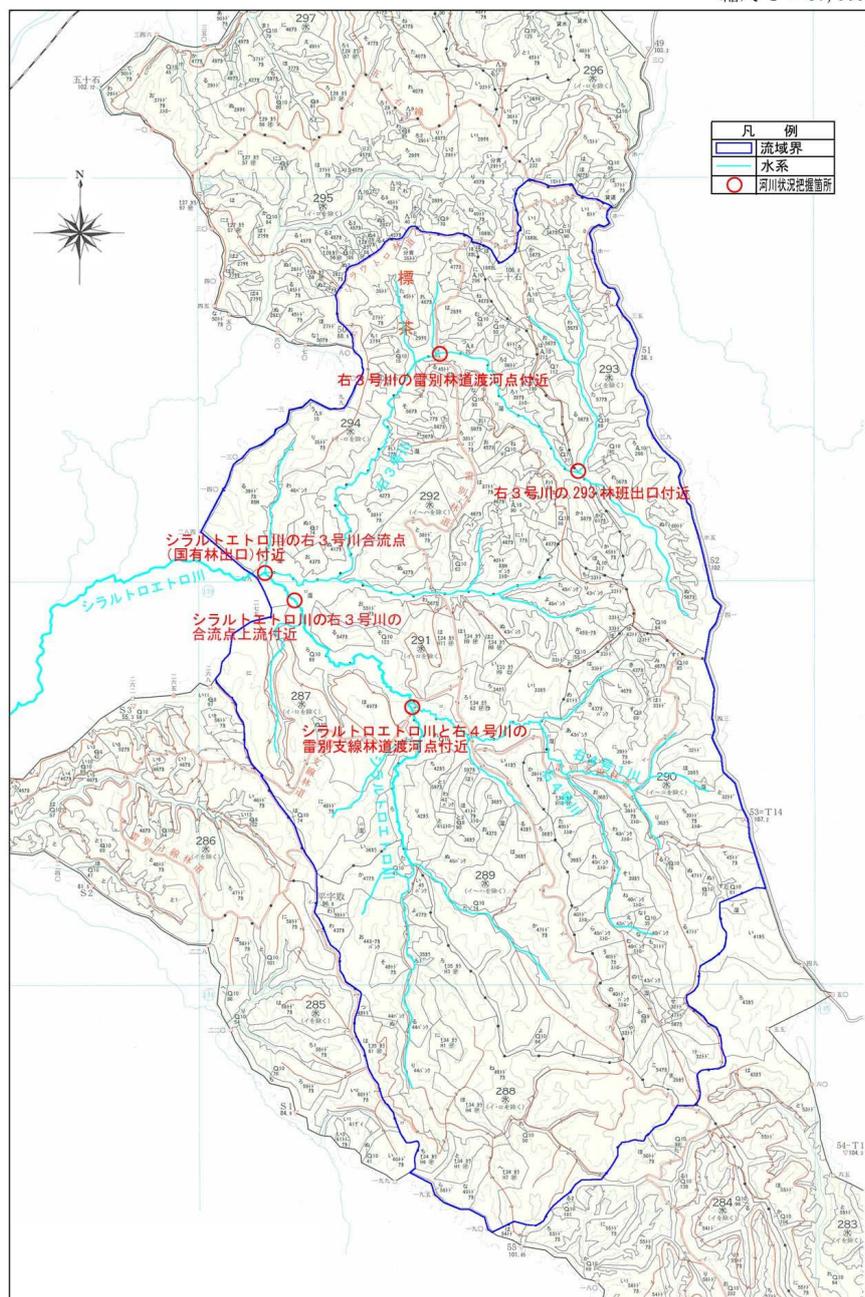
この渡河点は(3)の合流点の下流である。当該渡河点における右3号川の様子は、川幅約1.5m、川底から岸の高さは約50cm、最大水深は約40cm、川底は砂と土壌で構成されている。川岸の植生の状態から長期の溢水はないと考えられる。湿地の岸から河川までの距離は約40mである。

当該渡河点における右3号川周辺の湿地帯等平坦部の幅は南北に約70mである。林床植生はキタヨシとミヤコザサがモザイク状に生育する。樹木は、キタヨシ主体の部分で少なく、ミヤコザサ主体の部分で多く見られる。樹種は、ヤナギ類、ハンノキ類、キハダなどである。

資料 1 3 附図 1 河川状況等の把握箇所位置図

資料 1 3 附図 1 河川状況等把握箇所図

縮尺 1 : 37,000



資料 1 3 附図 2 河川状況等の写真

資料 1 3 附図 2 河川状況等の写真



シラルトロエトロ川の右 3 号川合流点



シラルトロエトロ川と右 3 号川合流点周辺の湿原



雷別支線林道のシラルトロエトロ川と
右 4 号川の渡河点



雷別支線林道とシラルトロエトロ
川の渡河点



雷別支線林道と右 4 号川渡河点



293 林班の右 3 号川合流点
(293 林班出口)



雷別林道の右 3 号川渡河点



雷別林道の右 3 号川渡河点
付近の水流

資料 1 4 標茶町の概要

表 1 標茶町の世帯数、人口の推移

年	世帯数(戸)	人 口(人)			1世帯当り人口 (人/戸)
		男	女	計	
大正 9年	616			3,140	5.10
昭和 5年	1,325			6,958	5.25
昭和10年	1,682			8,627	5.13
昭和15年	1,470			7,722	5.25
昭和22年	1,803	4,857	4,840	9,697	5.38
昭和25年	2,421	6,539	6,058	12,597	5.20
昭和30年	3,269	8,753	8,078	16,831	5.15
昭和35年	3,616	9,042	8,382	17,424	4.82
昭和40年	3,661	8,102	7,636	15,738	4.30
昭和45年	3,611	7,013	6,819	13,832	3.83
昭和50年	3,567	6,386	6,351	12,737	3.57
昭和55年	3,745	6,143	6,154	12,297	3.28
昭和60年	3,589	5,729	5,904	11,633	3.24
平成 2年	3,433	5,255	5,446	10,701	3.12
平成 7年	3,397	4,889	5,126	10,015	2.95
平成12年	3,406	4,553	4,835	9,388	2.76

(標茶町役場ホームページ 国勢調査 各年10月1日現在)

表 2 標茶町の地目別土地面積

地目	田	畑	宅地	鉱泉地	池沼	山林	牧場	原野	雑種地	その他	計
面積(k㎡)	-	250.83	4.49	0	0.02	503.89	151.84	141.70	7.78	39.64	1,099.56
比率(%)	-	22.8	0.4	0	0	45.8	13.8	12.9	0.7	3.6	100.0

(平成15年北海道市町村勢要覧)

表3 標茶町の産業別就労者数(人)

産業区分		昭和50年	昭和55年	昭和60年	平成2年	平成7年	平成12年
第一次産業	農業	2,086	2,031	1,856	1,793	1,504	1,357
	林業狩猟業	294	261	258	184	113	103
	水産業	19	22	16	26	22	11
	計	2,399	2,314	2,130	2,003	1,639	1,471
第二次産業	鉱業	28	30	26	18	25	16
	建設業	973	1,088	924	773	806	720
	製造業	312	264	222	228	207	204
	計	1,313	1,382	1,172	1,019	1,038	940
第三次産業	卸売・小売業	616	742	754	787	728	720
	金融保険業	94	113	112	116	114	105
	不動産業	10	1	5	8	5	5
	運輸・通信業	473	462	363	256	247	227
	電気ガス水道業	9	20	18	15	26	21
	サービス業	1,109	1,199	1,164	1,201	1,293	1,295
	公務	231	228	249	227	234	236
	計	2,542	2,765	2,665	2,610	2,647	2,609
分類不能	7	2	1	0	37	0	
合計	6,261	6,463	5,968	5,632	5,361	5,020	

(標茶町役場ホームページ 国勢調査 各年10月1日現在)

表4 標茶町の農家戸数・人口

区分 年	農家戸数(戸)				農家人口(人)
	専業	第1種兼業	第2種兼業	総数	
平成7年	433	96	21	550	2,742
平成12年	356	111	18	487	2,449

(標茶町役場ホームページ 農業センサス・北海道農業基本調査 各年2月1日現在)

表5 標茶町の農業生産額

(百万円)

区分 年	耕種	畜産				合計
	いも、野菜等	肉用牛	乳用牛	その他	計	
平成7年	468	1,098	14,435	160	15,693	16,166
平成12年	398	847	14,452	170	15,469	15,867

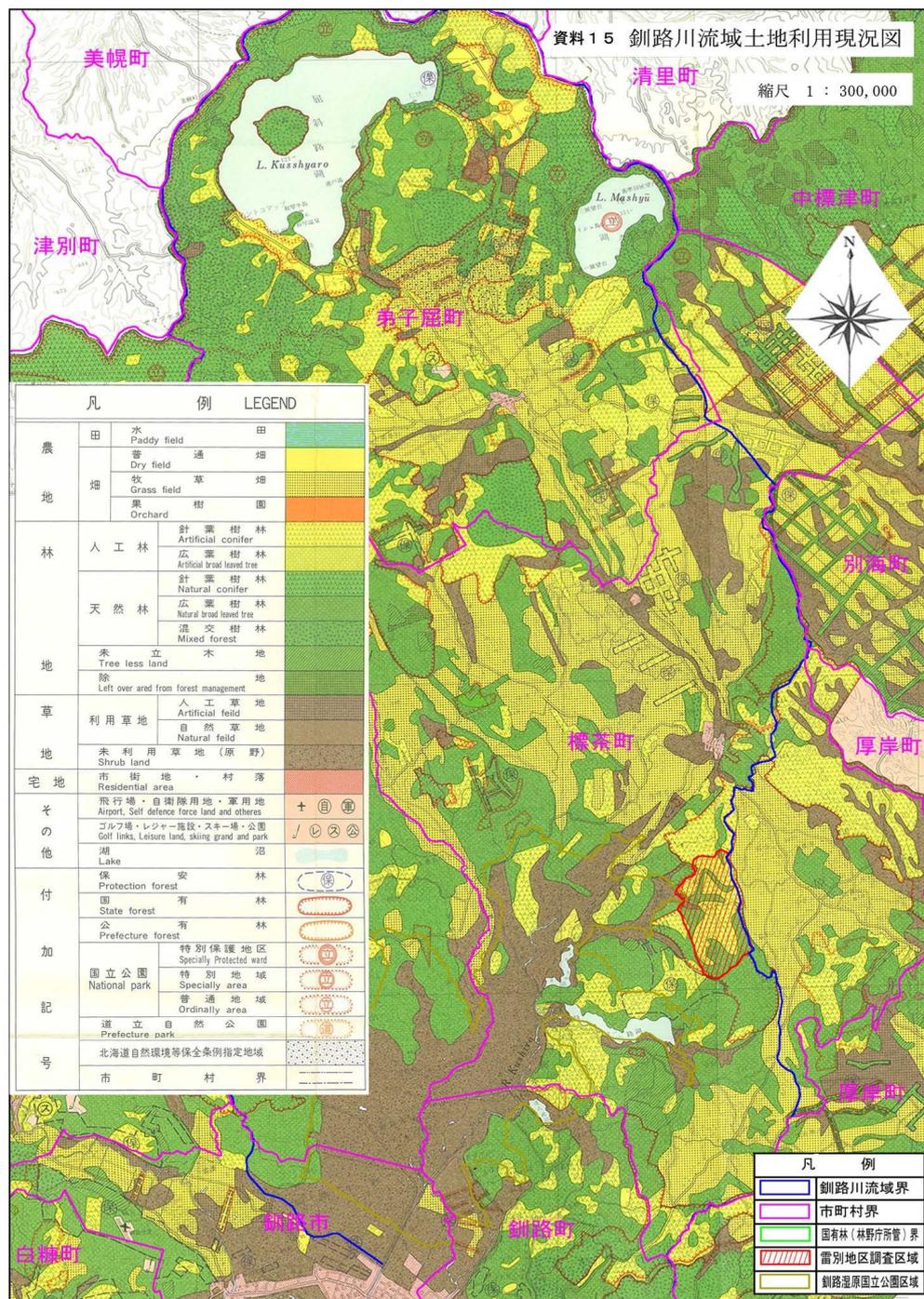
(標茶町役場ホームページ 北海道農林水産統計年表 H17. 1. 3アクセス)

表6 標茶町の森林面積

所有区分		森林管理局 所管国有林	大学演習林	道有林	町有林	私有林	計
面積(ha)		24,687	1,447	0	4,800	28,267	59,200
比率(%)		41.7	2.4	0	8.1	47.8	100.0
人 天 別 面 積 (ha)	人工林	16,532	416	0	2,640	8,422	28,011
	比率(%)	67.0	28.8	-	55.0	29.8	47.3
	天然林等	8,155	1,031	0	2,160	19,845	31,189
	比率(%)	33.0	71.2	-	45.0	70.2	52.7

(平成14年度北海道林業統計)

資料 1 5 釧路川流域の土地利用現況図



昭和 54 年国土庁土地局「土地利用現況図」

資料 1 6 北海道で作成した水土保持林 の機能評価方法の概要

1 基本的考え方

(1) 機能の定義

この評価では水土保持機能を次の4つに分類して定義する。

- ① 渇水・洪水緩和機能 : 雨や雪を一次保水し、川の流量をならす働き。
- ② 水質保全機能 : 窒素やリンなどの栄養塩の過剰発生や水温上昇などを抑制する働き。
- ③ 土砂流出防止機能 : 雨水による土壌侵食を抑える働き。
- ④ 土砂崩壊防止機能 : 斜面での崩壊、崩落などを抑える働き

(2) めざす姿

水土保持機能を高度に発揮する森林として、次の条件を満たす森林を目標とする。

- ① 降水が直接地表面に当たらないための樹冠層が十分確保されている森林
- ② 下層植生が確保されている森林(樹冠が過密でない森林)。

2 評価対象とする森林の単位

降った雨が川に流れ込む一定の広がりを持つ流域単位で評価することを基本とし、具体的には山地・丘陵等を対象として流域面積100ha程度のスケールを想定している。

3 評価の前提条件

- ① 森林土壌や基岩層に着目して評価すること。
- ② 森林の役割は土壌表面を覆うこと。
- ③ 面積割合を指標とすること。

3 評価方法

- ① 評価方法は、水土保持上マイナスと考えられる項目による減点法で「めざす姿」に対する「森林の今の姿」を評価する。減点される項目のない(満点)森林が「めざす姿」である。
- ② (1)①～④の4つの機能ごとに評価点数を算出し、これを平均して総合評価点とする。

4 評価の手順

- ① 流域を選定し山地斜面と溪畔域の面積を求める。この場合、常に水が枯れない河川の兩岸から左右30mを溪畔域として面積を求め、それ以外を山地斜面の面積とする。
- ② 渇水・洪水緩和機能、水質保全機能、土砂流出防止機能の評価項目(減点対象項目 表1)に該当する面積を求める。
- ③ 土砂崩壊防止機能、土砂流出防止機能の評価項目(減点対象項目 表2)に該当する面積を求める。
- ④ ①②で求めた面積のそれぞれについて山地斜面面積、溪畔域面積に対する面積率を算出する。
- ⑤ 項目ごとに③の面積率と表1、2の重み付け係数をもとに、山地斜面、溪畔域のそれぞれにおける(1)①②④の3つの機能ごとの評価スコアを算出する。

その計算方法は以下のとおり。

SW = 山地斜面における渇水、洪水緩和機能のスコア = $100 - \Sigma((\text{表1の該当項目の重み付け係数(水量)}) \times (4②の該当項目の山地斜面の面積率))$

RW = 溪畔域における渇水、洪水緩和機能のスコア = $100 - \Sigma((\text{表1の該当項目の重み付け係数(水量)}) \times (4②の該当項目の溪畔域の面積率))$

SQ = 山地斜面における水質保全機能のスコア = $100 - \Sigma((\text{表1の該当項目の重み付け係数})$

- (水質)) × (4 ②の該当項目の山地斜面の面積率))
- RW = 溪畔域における水質保全機能のスコア = 100 - Σ ((表 1 の該当項目の重み付け係数 (水質)) × (4 ②の該当項目の溪畔域の面積率))
- CL = 山地斜面における土砂崩壊防止機能のスコア = 100 - Σ ((表 2 の該当項目の重み付け係数) × (4 ③の該当項目の山地斜面の面積率))
- DL = 溪畔域における土砂崩壊防止機能のスコア = 100 - Σ ((表 2 の該当項目の重み付け係数) × (4 ③の該当項目の溪畔域の面積率))
- ⑥ ⑤の評価スコアをもとに(1)①～④4つの機能の評価点数を次式で算出する。
- NW = 湧水・洪水緩和機能 = SW × 0.5 + RW × 0.5
- NQ = 水質保全機能 = SQ × 0.1 + RQ × 0.9
- ND = 土砂流出防止機能 = (SQ + CL) × 1/2 × 0.4 + (RQ + DL) × 1/2 × 0.6
- NL = 土砂崩壊防止機能 = CL × 0.5 + DL × 0.5
- ⑦ ⑥の4つの機能の評価点数を平均して総合評価得点を算出する。
- S1 = 水土保持機能の総合評価得点 = (NW + NQ + ND + NL) × 1/4

表 1 湧水・洪水緩和機能、水質保全機能、土砂流出防止機能を低下させる項目

地表の状態	樹冠の状態	重み付け係数		地表の状態等の例
		水量	水質	
下層植生のある森林土壌	中以上	-	-	下層植生のある林分
	疎	0.07	0.004	疎林状態の林分
	無立木	0.16	0.009	草本が残存している皆伐跡地、湿原など
下層植生のない森林土壌	中以上	0.02	0.011	十分な間伐がなされていない林分
	疎	0.10	0.018	地拵等後で植生が回復していない林分
	無立木	0.19	0.028	同上
箇結していない地質が露出した場所	中以上	0.30	0.585	浸食地
	疎	0.46	0.767	森林が回復しつつある崩壊地
	無立木	0.67	1.000	樹木のない崩壊地
客土、盛土などで締め固められた土が露出した場所	中以上	0.30	0.406	土場や砂利なし路面で樹木に覆われている
	疎	0.46	0.534	同上で樹木が部分的
	無立木	0.67	0.697	同上で樹木なし
客土、盛土などで締め固められた土に植生の回復した場所や人工的な草地、砂利で覆われた場所	中以上	0.21	0.017	砂利路面で樹木に覆われている
	疎	0.34	0.026	同上で樹木が部分的
	無立木	0.51	0.037	同上で樹木なし
貯水池	無立木	-	0.087	水田、貯水ダム
舗装、基岩	中以上	0.50	-	岩盤露出斜面で樹木に覆われている
	疎	0.72	-	同上で樹木が部分的
	無立木	1.00	-	同上で樹木なし

注) 樹冠の状態は樹冠疎密度で区分し、樹冠粗密度が41%以上を「中以上」、11～40%を「疎」、10%以下を「無立木」とする。

表 2 土砂崩壊防止機能を低下させる項目

斜面傾斜	森林の状態	重み付け係数	該当森林の例
20° 以上	林齢15年生以下	0.87	急傾斜地で植栽直後の林分
	無立木	1.00	急傾斜地の皆伐跡地

(北海道森林計画課ホームページ「森のはたらきをはかる新しい“ものさし”」より編集 平成16年10月アクセス)

資料 1.7 雷別地区国有林の水土保全機能の林班別評価表

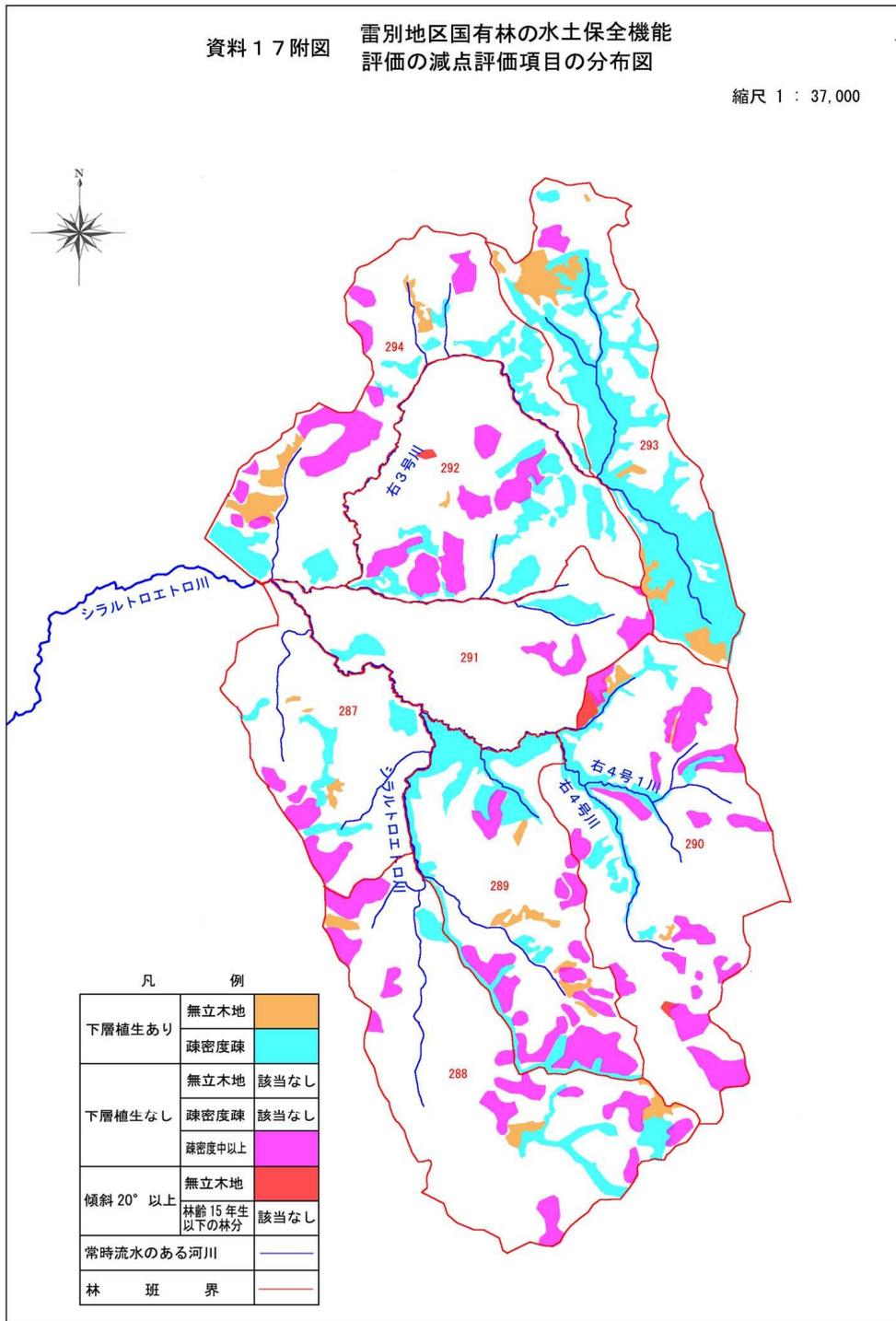
資料 1.7 雷別地区国有林の水土保全機能の林班別評価表 (詳細)

林班	林班面積 (ha)	山林面積 (ha)	森林被覆率		河川状況		山崩斜面		山崩斜面		山崩斜面		山崩斜面		山崩斜面		山崩斜面		評価
			林班率	山林率	位置	河川状況	位置	河川状況	位置	河川状況	位置	河川状況	位置	河川状況	位置	河川状況	位置	河川状況	
237	182.38	160.75	林班率 88.19	山林率 94.31	位置 林班率	河川状況 2.514	無立木地	山崩斜面	ランク 水土保全機能 の総合評価点 (5段階)										
							下層植生なし												
238	317.95	303.48	林班率 95.23	山林率 98.54	位置 林班率	河川状況 2.322	無立木地	山崩斜面	ランク 水土保全機能 の総合評価点 (5段階)										
							下層植生なし												
239	241.85	221.23	林班率 91.43	山林率 97.81	位置 林班率	河川状況 2.074	無立木地	山崩斜面	ランク 水土保全機能 の総合評価点 (5段階)										
							下層植生なし												
240	355.91	328.91	林班率 92.42	山林率 95.21	位置 林班率	河川状況 4.778	無立木地	山崩斜面	ランク 水土保全機能 の総合評価点 (5段階)										
							下層植生なし												
241	133.22	113.02	林班率 84.84	山林率 89.43	位置 林班率	河川状況 5.922	無立木地	山崩斜面	ランク 水土保全機能 の総合評価点 (5段階)										
							下層植生なし												
242	240.82	221.19	林班率 91.83	山林率 96.91	位置 林班率	河川状況 5.895	無立木地	山崩斜面	ランク 水土保全機能 の総合評価点 (5段階)										
							下層植生なし												
243	230.52	208.35	林班率 90.36	山林率 94.51	位置 林班率	河川状況 3.720	無立木地	山崩斜面	ランク 水土保全機能 の総合評価点 (5段階)										
							下層植生なし												
244	240.25	213.58	林班率 88.87	山林率 93.07	位置 林班率	河川状況 6.557	無立木地	山崩斜面	ランク 水土保全機能 の総合評価点 (5段階)										
							下層植生なし												

評価ポイント	総合評価点の範囲
I	93.65~100.00
II	89.31~93.65
III	84.97~89.30
IV	80.63~84.97
V	76.29~80.63

- 1 林班評価は林班評価書の記載を参照した。
- 2 河川長は、林班評価書記載の河川長に示されている河川長を評価の目安とし、またその延長を測定した。なお、評価には河川長、その延長の測定に必要となる河川長、それ以外の延長を評価の対象としない。
- 3 評価は必ず河川長を参照した。
- 4 下層植生については、評価表に示された評価、評価を高く評価する場合は、評価表に示された評価より高評価とする。
- 5 「河川状況(河川)」は、評価表に示された評価を参照した。
- 6 評価は必ず河川長を参照した。

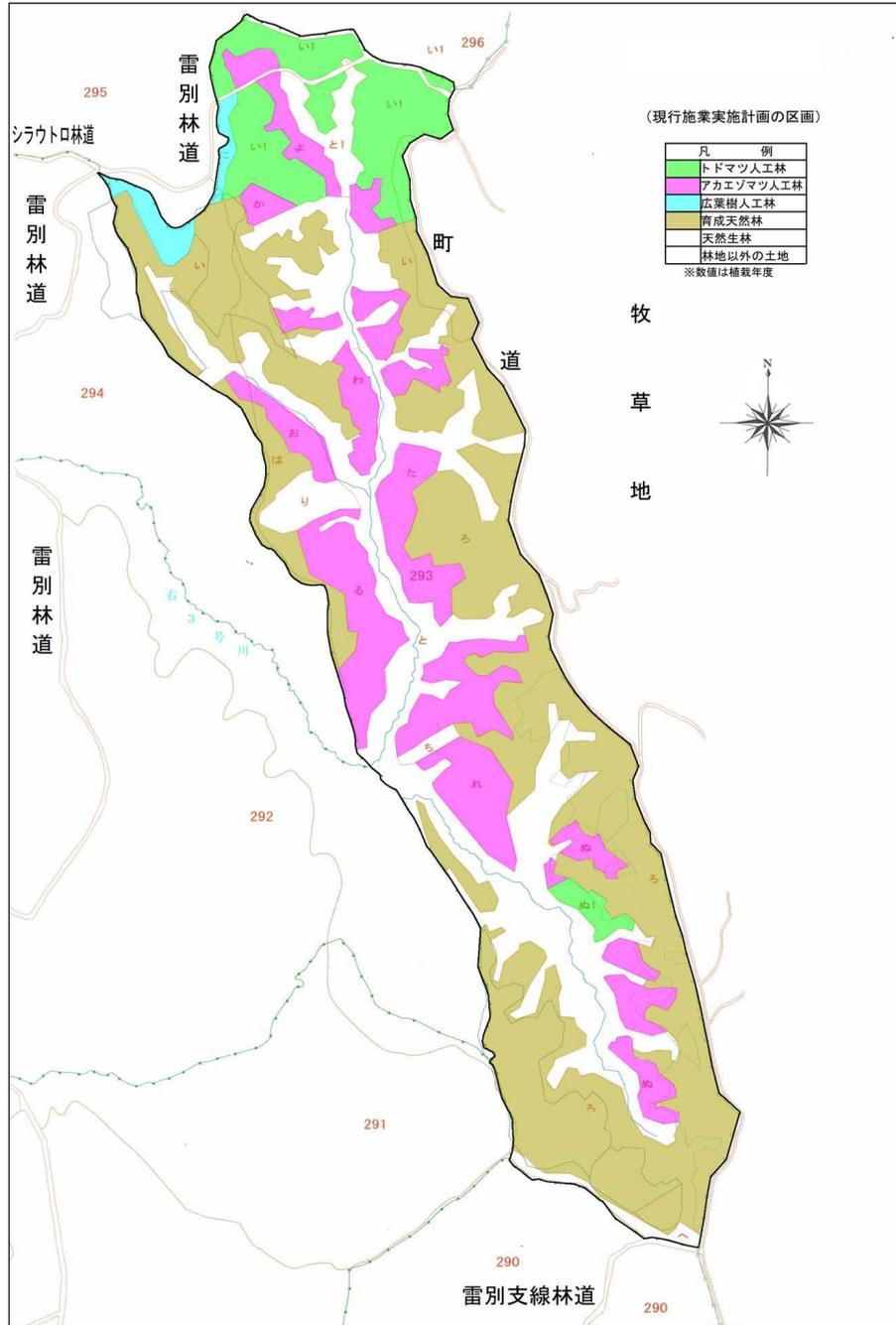
資料 1 7 附図 雷別地区国有林の水土保持機能評価の減点評価項目の分布図



資料 1 8 雷別地区国有林293林班の森林現況図

資料 1 8 雷別地区国有林 293 林班の森林現況図

縮尺 1 : 15,000



資料 1 9 雷別地区国有林293林班全体の取扱区分

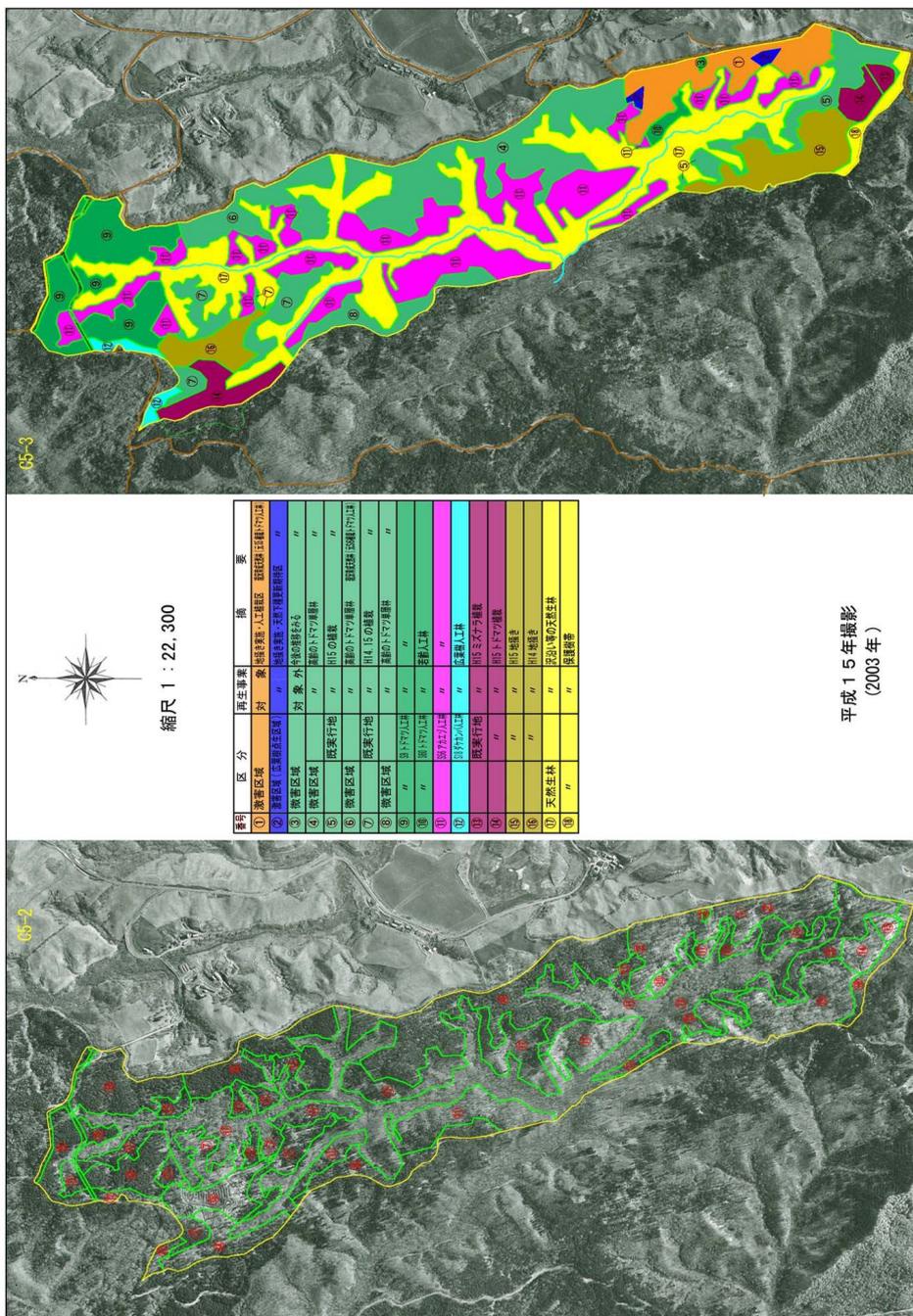
N01

図面 符号	該当小 班名	区分	植栽樹 種等	植栽年 度等	面積 (ha)	現況と森林再生事業における取り扱い (案)
①	ろ	激害区 域	トドマ ツ	S 5	12.86	被害による疎林化が顕著であることから、本森林再生事業で、地掻きを実施して地元産の広葉樹苗木の植栽を主体にして更新を図るが、現存する天然稚幼樹や今後発生する当該稚樹は育成し、将来的に当該地区にもともとあった広葉樹林に戻すことを目標にして森林再生を図る。
②	〃	〃 (広葉 樹点生 区域)	〃	〃	0.78	被害による疎林化が顕著であり、①と同様の目標とするが、当該区域は上方又は側方に広葉樹母樹が多いことから、地掻きは①と同様に実施するが植栽は行わず、広葉樹の天然下種更新を期待し、①と同様の目標で森林再生を図る。
③	〃	微害区 域	〃	〃	0.17	被害区域の中で既往のトドマツ人工林木が比較的多く残存していることから、当面、本森林再生事業の対象から除き、推移をみることにする。 トドマツ残存木は高齢の単層林状になっていて下層に後継木は少なく、小面積である。
④	〃	〃	〃	〃	24.36	被害区域と同一の小班に属しているが、被害が軽微でトドマツ残存木が多く現状では枯損の進行も止まっている。したがって、本森林再生事業の対象から除き推移をみる。 トドマツ残存木は高齢の単層林状になっていて下層に後継木は少ない。
⑤	〃	〃	〃	〃	10.44	被害区域と同一の小班に属しているが、既往の実行地に隣接して当該実行区域から除かれており、本森林再生事業においても対象から除く。 当該区域は、トドマツ人工林木の残存は部分的であるが天然広葉樹の侵入が多くみられる。
⑥	い	〃	〃	S 6	10.17	今回の被害は軽微で、トドマツ人工林木は比較的に密に残存しており、本森林再生事業の対象から除く。 森林の構造は④と同様である。
⑦	〃	〃	〃	〃	9.89	⑥と同一小班、同一林齢ではあるが、既往の実行地に隣接して当該実行区域から除かれており、本森林再生事業においても再生の対象から除く。 ⑥に比較してトドマツ林の疎林化が進んでおり、その森林の形状も周囲の天然広葉樹林に介在して狭小かつ分散的であり、天然広葉樹の侵入も多くみられる。
⑧	は	〃	〃	〃	5.28	⑥と同一の林齢であるが、今回の被害は軽微で、トドマツ人工林木は比較的に密に残存していることから、本森林再生事業の対象から除く。 森林の構造は④と同様である。
⑨	い1	微害区 域 単層林	トドマ ツ	S 6	18.97	今回の被害は軽微で、トドマツ人工林木は比較的に密に残存していることから、本森林再生事業の対象から除く。 森林の構造は④と同様である。
⑩	ぬ1	〃 〃	〃	S60	1.54	若齢の人工林であり、今後の成長推移をみることにし、本森林再生事業の対象から除く。
⑪	ぬ～お	〃 〃	アカエ ゾマツ	S56	46.56	同上

図面 符号	該当小 班名	区分	植栽樹 種等	植栽年 度等	面積 (ha)	現況と森林再生事業における取り扱い (案)
⑫	にほ	〃 〃	ダケカ ンバ	S18	1.38	広葉樹の人工林であり、本森林再生事業の対象から除く。
⑬	ろ	既実行 地	ミズナ ラ 植栽	H15	1.04	既往の実行地であり、本森林再生事業の対象から除く。
⑭	いろ	〃	トドマ ツ (一部 ミズナ ラ) 植栽	H15	7.12	既往の実行地であり、本森林再生事業の対象から除く。 なお、本実行地の状況を調査し、再生事業対象地の計画策定の参考にする。
⑮	ろ	〃	地表処 理	H15	10.98	既往の実行地であり、本森林再生事業の対象から除く。 なお、本実行地の状況を調査し、再生事業対象地の計画策定の参考にする。
⑯	い	〃	〃	H14	5.30	同上
⑰	とちり	天然生 林			62.43	沢沿いを含む区域の広葉樹林で、湿地林及び水辺林を一部構成しており、比較的安定した森林内容を維持している。
⑱	へ	〃			1.90	ミズナラを主体とした二次林的な天然広葉樹林で、既往実行地と隣接林班の針葉樹人工林に挟まれて保残帯としての機能を発揮しており、森林内容も健全である。
	イ	林道			1.25	
計					230.52	

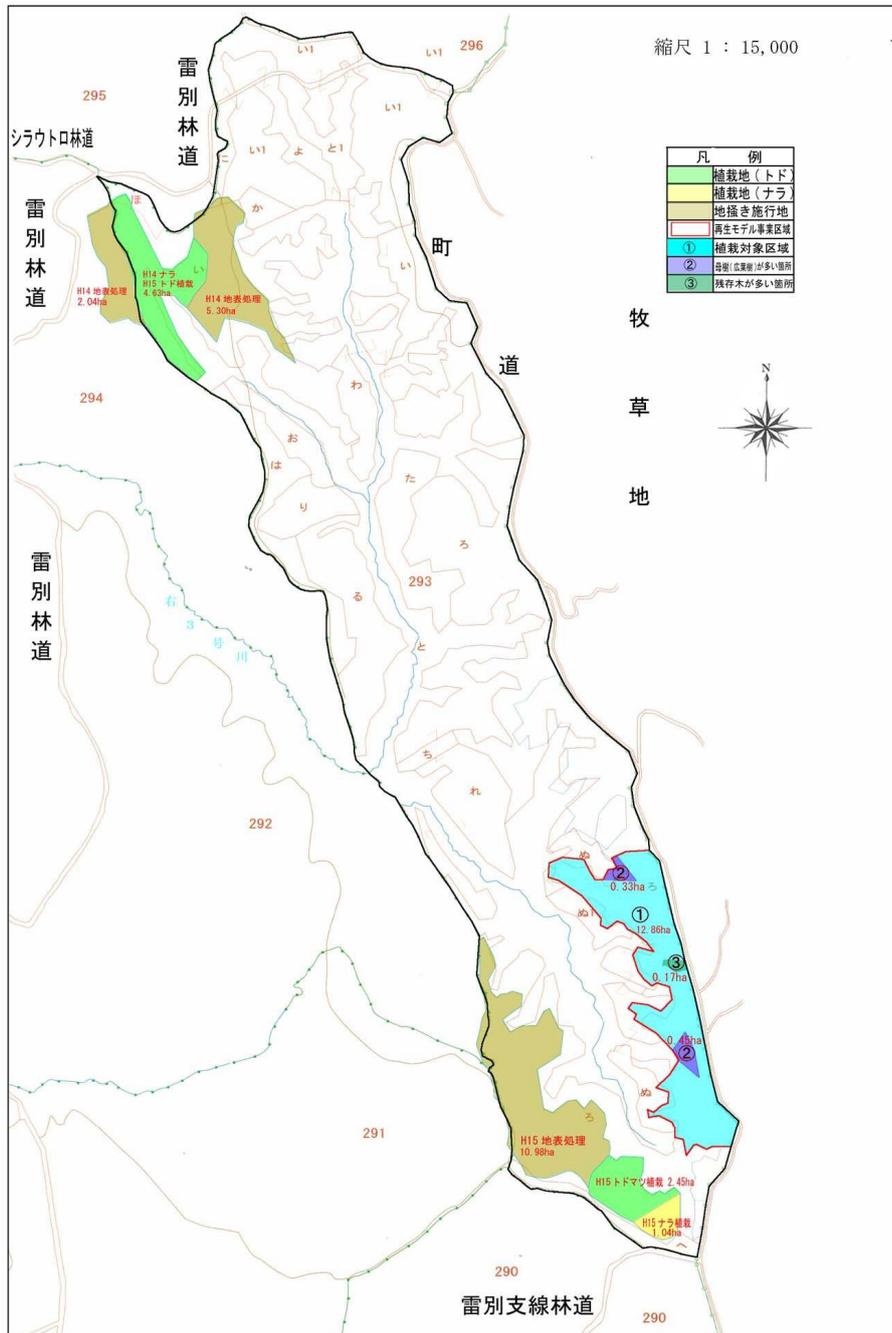
資料 1 9 附図 雷別地区国有林293林班全体の森林取扱区分図

資料 1 9 附図 雷別地区国有林 293 林班全体の取扱区分図



資料 2 0 雷別地区国有林293林班の森林再生モデル事業計画図

資料 2 0 雷別地区国有林 293 林班の森林再生モデル事業計画図



資料 2 1 雷別地区国有林293林班の森林再生対象地の写真

資料 2 1 雷別地区国有林 293 林班の森林再生対象地の写真
(トドマツ人工林の枯損被害跡地)



激害区域



激害区域



激害区域（広葉樹点生区域）



激害区域（広葉樹点生区域）



微害区域



微害区域