

支笏湖周辺風倒被害地における更新状況と今後の課題

胆振東部森林管理署

菅田 健太郎、三幣 宣明

課題を取り上げた背景

平成 16 年に発生した台風 18 号により、支笏湖周辺の森林が大規模な風倒被害を受けました。その後、復旧対策検討委員会が立ち上げられ、被害状況等を詳細に分析した結果、「多様な樹種・樹冠層により形成される森林」を目標に、樹種や林齢の異なるモザイク構造を目指すことを基本施業方針とする【風害を受けにくい森林】のモデルが示されました。

被害発生から 6 年が経過して更新完了箇所が増加する中で、現時点で、一度その生育状況を把握し、目指すべき森林へ向かい成長しているのかを検証する必要があると考えました。また、その結果に基づき、更新完了箇所の今後の施業方法を検討するとともに、未施業箇所の今後の取扱いにも反映することとしました。



復旧状況の把握

実際に調査を行うにあたり、まず、最新の衛星画像と森林 GIS を利用して未施業区域の詳細な確認を行いました。周囲を森林で囲まれている小面積の被害地を、地上で探索し見つけ出すのは非常に困難で、限界があります。一方、今回用いた衛星画像は解像度が非常に高く、拡大しても画像がつぶれて見にくくなることがないので、詳細な状況把握が可能です。また、上空から全体を見ることが出来るので、見落としが少ないというメリットがあります。

把握作業の結果、風倒被害発生面積は約 5,970ha で、うち更新完了面積は 4,833ha、未施業区域面積は 1,137ha となり、全体で概ね 8 割の更新が完了していることを確認しました。



また、未施業区域については、点在している小面積の箇所が多く残っていることが確認されました。さらに、復旧状況を把握することにより、現地での調査エリアの設定が容易となりました。

調査方法

現地調査では全面を植栽している「密植タイプ」、植栽ブロックと天然更新ブロックがモザイク状に配置されている「疎植タイプ」、風倒木処理を終え、地拵などの処理がなされていない「未施業箇所」の 3 タイプに分け、把握した更新完了箇所等の分布状況を考慮し、合計 9 箇所 25 プロットにて更新状況調査を行いました。

更新状況調査を行うにあたり、調査対象地として平成18年アカエゾマツ植栽箇所を基本として選定しました。密植タイプについてはシラカバなどの広葉樹も植栽されているため、併せてデータを採取しました。

密植タイプ、疎植タイプのプロットの設定方法は、図-1のようにシラカバ植栽列（疎植タイプでは天然更新列）、残し幅、アカエゾマツ植栽列の3つに跨る様に調査エリアを設定し、集計時に幅広い比較検討が出来るようプロットは列単位で設定しました。また、未施業箇所においては、対象区域内の林縁部と中央部にそれぞれ10m四方のプロットを設定しました。

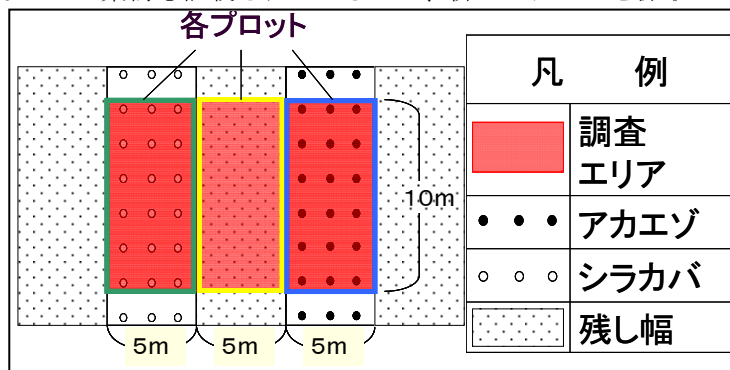
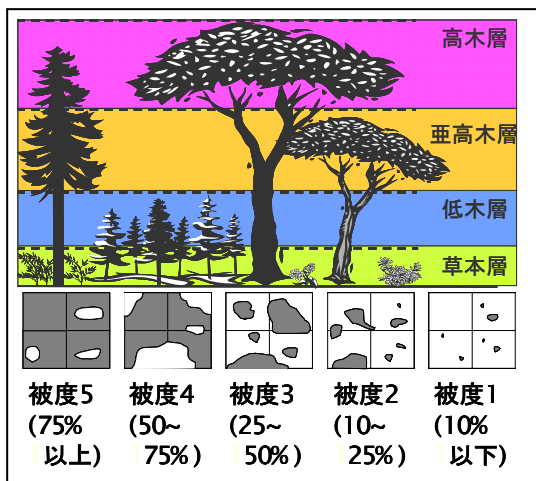


図-1

調査方法は「ブラウン・ブランケの植物社会学的手法」という、環境調査などで広く使われている方法を用いました。この調査方法は、設定したプロットにおいて階層構造ごとに植生組成、被度・群度、その他さまざまなデータを記録し、その結果に基づき分析するという方法です。



左の図-2が階層構造と被度のイメージになります。プロット内にある植物をこの図のような4つの階層構造に区分し、各層ごとにデータを調査します。

また、被度は階層内での対象植物が占有する面積の割合を表わし、被度を調査することによりどの植物がその層で優占種であるかがわかります。

なお、植栽列のプロットについては、成長状況を確認するため、植栽木の樹高とクローネの幅も調査しました。

図-2

調査結果

今回の調査した全25プロットでは、草本層で66種類の植物が確認されました。その中で明らかな優勢を示したのが、【ウラジロエゾイチゴ】です。

右の図-3のグラフは全66種類の植物の平均被度上位5種のグラフです。棒グラフが全プロット中の平均被度、折れ線グラフが出現率となっています。

このグラフで一番左のウラジロエゾイチゴの平均被度が全ての植物の中で群を抜いて高いことがわかります。出現率も100%であり、すべての調査プロットにおいて生育が確認されています。

そこで今回はウラジロエゾイチゴの調査結果に着目し、植栽木の成長や、天然更新状況との比較検討を行い、更新に与える影響を調査しました。

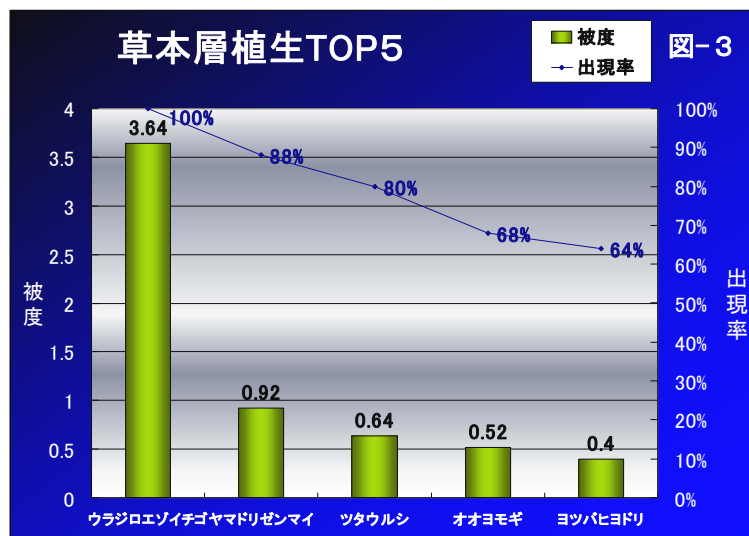


図-3

はじめに、密植タイプの調査結果です。調査項目の一部を抽出して表-1 にまとめました。2 箇所中 1 箇所目のプロット 1~3 の調査結果ですが、シラカバ・アカエゾマツともに生存率は高く、特にシラカバは樹高、樹冠投影比とも大きく、他の植栽列に比べて旺盛な成長を見せています。

一方で、2 箇所目のプロット 4 のシラカバについては生存率、樹冠投影比が小さい反面、草本層の植生種数と有用稚幼樹種数が多い結果となりました。

これは、植栽木自体の占有度合が小さいため、ほかの植物や稚幼樹が侵入できるスペースが他よりも多いためと考えられます。プロット 6 のアカエゾマツは 1 箇所目とほぼ同様な状況となりました。

なお、プロット 2 及び 5 の残し幅においては、いずれもウラジロエゾイチゴの被度が高くほぼ全面を覆い尽くしている状況でした。そのため草本植生種数も少なく、有用稚幼樹は全く見られない結果となりました。

つぎに、疎植タイプの調査結果です。こちらは 5 箇所 15 プロットと数が多いため、データを集約した形で表-2 に整理しています。

まず、植栽木の状況ですが、生存率がいずれも 80%以上であり順調に成長していますが、樹冠投影比は 3~4%と密植タイプに比べてかなり小さい値となっています。このため、密植タイプに比べ侵入できるスペースが多い分、有用稚幼樹の発生状況は良好である一方、ウラジロエゾイチゴの生育状況も密植タイプが被度 2~3 でしたが、ここでは 3~4 と旺盛であります。

次に、天然更新列では、植栽木がないため草本層での植生種数が非常に多く見られましたが、ウラジロエゾイチゴの被度が高い箇所では植生種数は落ち込んでいます。また、有用稚幼樹についてもウラジロエゾイチゴと競合状態にあり、植栽列と比べ出現種数が少ない結果となりました。

なお、残し幅については密植タイプと同様な状況が見られました。

以上のことから、草本層の植生種数・有用稚幼樹種数はウラジロエゾイチゴの被度と反比例しており、疎植タイプでは植栽列、天然更新列、残し幅の順に天然更新状況が良好であるという結果になりました。

最後に、未施業箇所 4 プロットの調査結果を表-3 にまとめました。ここでもウラジロエゾイチゴの被度が 5 の箇所では、草本層の植生種数は少なく、有用稚幼樹の発生は全く見られない状態でした。ウラジロエゾイチゴが比較的少ない箇所では、更新

表-1		シラカバ 植栽列	残し幅	アカエゾ 植栽列	シラカバ 植栽列	残し幅	アカエゾ 植栽列
プロット		1	2	3	4	5	6
植栽木	生存率	96%		96%	58%		93%
	平均樹高	107cm		58cm	68cm		54cm
	樹冠投影比	46%		13%	10%		13%
草本層	植生種数	20種	5種	21種	26種	16種	24種
	有用稚幼樹	0種	0種	0種	2種	0種	1種
	イチゴ被度	2	5	2	3	4	3

表-2		天然更新列	残し幅	アカエゾマツ 植栽列
植栽木	生存率			80~100%
	平均樹高			40~50cm
	樹冠投影比			3~4%
草本層	植生種数	6~21種 (平均:14)	8~15種 (平均:10)	16~19種 (平均:18)
	有用稚幼樹	0~3種 (平均:1.9)	0~3種 (平均:1)	0~5種 (平均:2.3)
	イチゴ被度	3~5 (平均3.6)	3~5 (平均4)	3~4 (平均3.5)

表-3		1	2	3	4
草本層	植生種数	5種	6種	6種	21種
	有用樹種数	0種	0種	2種	5種
	イチゴ被度	5	5	4	3

発生が確認されていることから、ウラジロエゾイチゴの繁茂状況が更新に大きな影響を与えていることがわかります。

そこで、全プロットを対象に、ウラジロエゾイチゴの被度と有用稚幼樹の発生状況について改めてまとめてみました。

右図-4のグラフは、ウラジロエゾイチゴの被度別にみた有用稚幼樹種数の平均値になります。ウラジロエゾイチゴの被度が大きくなると発生種類が減っていくことがわかります。これは、ウラジロエゾイチゴの被度が大きくなり、日照条件が悪くなるため、耐陰性のある樹種しか生存できない環境になってしまうことによると考えられます。

図-5は、ウラジロエゾイチゴ被度別の有用稚幼樹出現率のグラフです。被度3のプロットでは、出現率が100%と全ての箇所でも有用稚幼樹の発生がみられますが、被度が4の箇所では63.6%、被度5に至っては25.0%となっており、ウラジロエゾイチゴの被度が更新発生の阻害要因の一つであることが明確になりました。

このほかに、天然更新で発生した有用稚幼樹と、被害前に存在していた前生樹との比較を行いました。その結果、密植タイプを除く全箇所でも前生樹と同じ稚幼樹の発生が確認されました。これは地拵の攪乱により地表付近へ出てきた前生樹の種子の発芽が考えられ、前生樹が更新発生に影響を与えていることが推察されます。

また、非常に広範囲に種子を拡散させるカバ類がすべての箇所でも確認され、今後、先駆樹種としての重要な役割を担うものと考えられます。

考 察

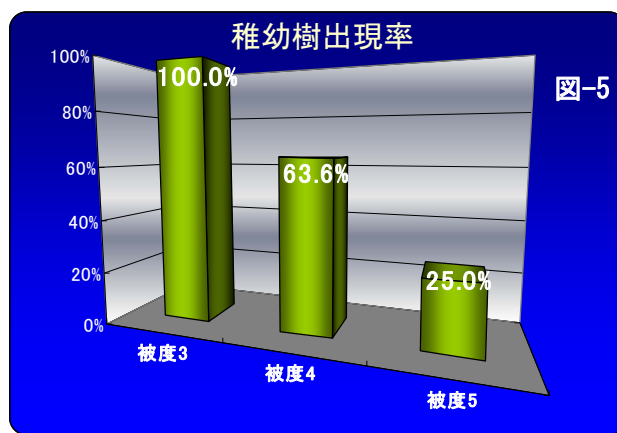
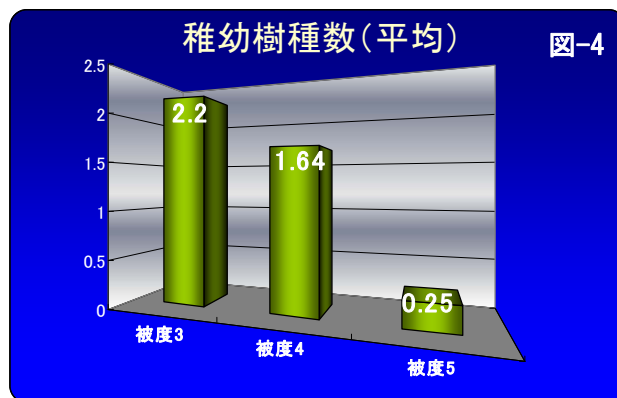
これらの調査結果に基づき、以下の考察を行いました。

一点目は、更新完了箇所が【多様な樹種・樹冠層により形成される森林】という目標に向かっていくかの検証と、その結果に基づく今後の施業方法の考察についてです。

まず、密植タイプにおいては、シラカバ、アカエゾマツの植栽木がともに順調に成長しており、林分全体で針広混交林への成林が見込まれます。また、シラカバ、アカエゾマツ、残し幅はそれぞれ成長速度に差がありますので、多数の樹冠層が形成されることが期待できます。

さらに、天然木の侵入等による更新発生が多くなり、より目標に近い森林へと成長することが期待されますが、今後は植栽列について枝張りや根張りの発達を促すための保育間伐など密度管理をしっかり行い、さらに良い林分へ成長させることが課題となります。

次に、疎植タイプにおいては、植栽箇所に天然更新が多く確認され、列単位の狭い範囲においてもアカエゾマツを主体とする針広混交林化が期待されます。また、天然更新列については、現在ウラジロエゾイチゴと競合状態にありますが、先駆樹種であるカバ類などの成長が進み、ウラジロエゾイチゴの衰退が始まると耐陰性のあるトドマツ等が成長し始め、針広混交林へと推移することが予想され



ます。この結果、こちらにも密植タイプと同様に、植栽列、天然更新列、残し幅での時差更新による複数の樹冠層の形成が期待されます。

一方、課題としては、今後の推移をしっかりと把握し、天然更新列の更新状況が良くない場合は、人為的な更新補助作業を検討する必要があると考えます。

二点目は、【未施業箇所の今後の取扱い】の考察についてです。

今後更新を行っていく必要のある未施業箇所ですが、ウラジロエゾイチゴの繁茂状況が天然木の侵入に大きな影響を与えていることがわかりました。

そこで、今後の更新方法の目安をウラジロエゾイチゴの被度等に着目し、表-4のと通りの3パターンに分けて検討しました。

まず、ウラジロエゾイチゴの被度が4～5と高く、天然木の進入がほとんど見られない箇所については、今後も天然更新が困難と考えられますので、従来の方法で植栽を行う必要があります。しかし、天然木の侵入や良好な更新がみられる箇所については、地がきや刈り出しなどの地表処理を施すことにより、一時的にウラジロエゾイチゴを駆逐し、天然更新を促進させることができると考えます。

表-4 更新方法の目安		ウラジロエゾイチゴの被度
人為的な更新作業が必要	①従来方式で植栽を伴う更新	4～5
	②地がき・刈出し処理による天然更新の促進	
人為的な更新作業が不要	③現状で更新可能	3以下

一方、ウラジロエゾイチゴの被度が3以下の箇所については、すでに相当量の更新がみられる箇所はそのままの状態でも十分更新可能と判断できますが、場合によっては人為的な更新作業により天然更新を行っていく必要があると考えます。なお、土場跡地など更新不良な箇所については、被度3以下の箇所であっても植栽の必要性はあると考えます。

最後に、上記未施業箇所の更新を実施するに当たって、今後検討する必要がある課題を2点とりまとめました。

一点目は、更新方法の目安を3パターンに分けることにより、従来よりも詳細な条件調査が必要になることです。

条件調査とは、更新施業を行う前に対象地がどのような状況になっているかを調査し、更新作業の内容を決定する重要な調査です。一見、全体的に良好な更新をしている様に見える箇所にも、区域の中には更新不良な箇所や、土場跡地なども存在しています。そのような箇所を事前に把握し、更新パターンごとの区域設定を行うことが必要となり、調査の精度と複雑なエリア設定が必要になります。

二点目は、設定された区域内での実際の作業も細分化され、事業実行管理も複雑化するという点です。

従来は1つのエリア内で一様の作業でしたが、細分化することにより使用する道具や機械などが多数必要となることや、作業者がしっかりとエリアを把握していなければ実行することは出来ません。

なお、いずれの課題も、実行に当たっては時間がかかり増しになることも懸念され、今後、さらに知識と経験を深めて、これらの課題に取り組んでいきたいと考えています。