

研究資料 (Research record)

石狩川源流地域における大規模風倒跡地の森林再生過程のデータ

伊東 宏樹^{1)*}、中西 敦史¹⁾、津山 幾太郎¹⁾、関 剛¹⁾、飯田 滋生²⁾、河原 孝行¹⁾

要旨

石狩川源流地域では、1954 年台風 15 号(洞爺丸台風)により大規模な風倒が発生した。森林総合研究所北海道支所では、この風倒からの森林の再生過程をモニタリングするため、風倒前には極相に近い針葉樹林であった林分内の 6 か所の調査地において、植生調査と毎木調査を継続している。植生調査は、1957～1968 年の各年と、1972、1976、1980、1984、1988、1998、2002、2009、2017 の各年に実施した。2 m×30～50 m の大きさの帯状調査区を設定し、2 m×2 m の方形区ごとに、階層(高木、亜高木、低木、草本、ツル植物、蘚苔類)別に、各出現種について植生被度階級を 6 段階(0～1%: +、1～10%: 1、10～25%: 2、25～50%: 3、50～75%: 4、75～100%: 5)で記録した。毎木調査は、1993 年、1998 年、2002 年、2009 年、2017 年に実施した。帯状調査区の幅を 10 m に拡大し、樹高 1.3 m 以上の幹について樹高と胸高直径を測定した。これらのデータを、機械可読な形式にまとめ、Creative Commons Attribution 4.0 International ライセンスのもとに公開した。

キーワード: 成長、長期観測、機械可読データ、更新、台風、植生被度、風倒

1. はじめに

1954 年 9 月に北海道西部から北部を通過した台風 15 号(洞爺丸台風)により、北海道内の森林では各地で大規模な風倒が発生した(北海道風害森林調査団 1959, 北海道森林風害記録作成委員会 1959, 玉手ら 1977)。この風倒による被害区域の面積は約 75 万 ha、被害立木材積は約 2 万 6800 m³であった(玉手ら 1977)。とくに、石狩川源流地域の旭川営林局上川営林署層雲峡経営区(当時)では蓄積量のほぼ半分が失われる激甚な被害に見舞われた(北海道風害森林調査団 1959, 北海道森林風害記録作成委員会 1959)。

この風倒の発生直前に層雲峡経営区において、石狩川源流原生林総合調査団による詳細な調査が実施されていた(石狩川源流原生林総合調査団 1955)。この総合調査では、54 か所の帯状調査区が設定され、毎木調査および植生調査が行なわれた(館脇ら 1955)。風倒発生後、そのうちの 9 か所において、林業試験場北海道支場(現、森林総合研究所北海道支所)の中野実らは、森林の再生過程をモニタリングするため調査地を設定した(内田ら 1960)。森林総合研究所北海道支所では、そのうちの 6 か所について調査を継続している。

これら調査地の位置する林分はいずれも風倒前には、アカエゾマツまたはエゾマツが優占し、これにトドマツが混ざるような、極相に近いと考えられる針葉樹林であったが(館脇ら 1955)、風倒により無立木地となった(中野

1960, 飯田ら 2015a)。風倒後は一時的にエゾイチゴが増加したが、その後減少し、岩礫地を除いてササが優占する植生となった(飯田ら 2015a)。森林の更新という点では、カンバ類やヤナギ類が風倒後 6 年目くらいまでの間に侵入し、その後 2009 年までの調査では、トドマツが優占する林分あるいはカンバ類やヤナギ類が優占する林分となった(飯田ら 2015a)。

この継続調査の成果は、中野(1960)、林ら(1982)、豊岡ら(1992)、Ishizuka et al. (1998)、飯田ら(2015a)により取りまとめ・解析されて公表されている。また、石狩川源流地域の森林についての総合的な調査結果は、日本林業技術協会(1977)、旭川営林支局・日本林業技術協会(1995)、森林環境リアライズ(2015)にまとめられている。

今回、2017 年の調査結果を含め、これまでのデータを機械可読な形式にまとめたので、研究資料として提供する。

2. 方法

2.1 調査地

本研究の調査地は、北海道森林管理局上川中部森林管理署(設定当時は旭川営林局上川営林署)管内の 2260、2276、2290、2320 林班にある。上川郡上川町の石狩川源流地域、大雪湖周辺に位置し、標高は 870～965 m の範囲である。調査地の概要を Table 1 に示す。なお、各調査地の地図上の位置は飯田ら(2015b)に記載されている。

原稿受付: 平成 30 年 4 月 20 日 原稿受理: 平成 30 年 6 月 28 日

1) 森林総合研究所 北海道支所

2) 森林総合研究所 九州支所

* 森林総合研究所 北海道支所 〒062-8516 札幌市豊平区羊ヶ丘 7

Table 1. 各調査地の概要

調査地 No.	緯度 (°N)	経度 (°E)	標高 (m)	傾斜方位	傾斜角度 (°)	带状調査区	毎木調査区
27	43.6493	143.0253	910	南	17	38 m × 2 m	38 m × 10 m
30	43.6486	143.0244	905	南	23	36 m × 2 m*	36 m × 10 m
35	43.6382	143.0219	900	北	28	38 m × 2 m	38 m × 10 m
36	43.6363	143.0241	965	平坦地	—	30 m × 2 m	30 m × 10 m
46	43.6411	143.0569	900	西北西	5	50 m × 2 m	50 m × 10 m
54	43.6514	143.1000	870	平坦地	—	50 m × 2 m	50 m × 10 m

* 1964 年までは 38 m × 2 m

これら調査地は、前述のとおり、館脇ら (1955) により設定された調査地の一部を、風倒発生後に復元したものである (内田ら 1960)。当初は 9 か所の調査地が設定されたが、大雪ダム建設あるいは山火事により 3 か所の調査が打ち切れ、6 か所のみの調査が継続されている (豊岡ら 1992)。風倒木については数年かけて処理がおこなわれたとあることから (高橋・猪瀬 1995)、原則として林外へ持ち出されたと考えられる。

2.2 調査方法

2.2.1 植生調査

各調査地に幅 2 m の带状調査区を設定し、この带状調査区において植生調査を実施した。带状調査区の長さは 30 ~ 50 m である (Table 1)。植生調査は、1957 ~ 1968 年の各年と、1972、1976、1980、1984、1988、1998、2002、2009、2017 の各年に実施した。

各带状調査区は 2 m × 2 m の大きさの方形区に分割した。各带状調査区における方形区の配置は Fig. 1 に示した。方形区ごとに、存在が確認された維管束植物の植生被度階級を階層ごと種ごとに記録した。階層は次のように区分した (飯田 2015a)。高木 (樹高 8 m 以上)、亜高木 (樹高 2 m 以上、8 m 未満)、低木 (樹高 2 m 未満の本木植物およびササ、実生も含む)、草本 (草本植物およびシダ植物)、ツル (ツル性の本木および草本植物)。このほか、コケ植物は種を同定することなく、すべてコケ類として別に記録した。植生被度階級は、被度に応じて以下の 6 段階で記録した (飯田 2015a)。0 ~ 1%: +、1 ~ 10%: 1、10 ~ 25%: 2、25 ~ 50%: 3、50 ~ 75%: 4、75 ~ 100%: 5。

2.2.2 毎木調査

1993 年に带状調査区の幅を 10 m に拡大して毎木調査区とした。毎木調査は、1993 年、1998 年、2002 年、2009 年、2017 年に実施した。毎木調査区内の胸高 (1.3 m) 以上の幹すべてについて、マーキングの後、樹種と位置を記録し、胸高直径と樹高を測定した。位置は、各毎木調査区における XY 座標の位置として記録した (Fig. 1)。胸高直径は、原則としてスチールメジャーで周囲長を測定し、円周率で除して求めたが、周囲長の測定が困難な細い幹

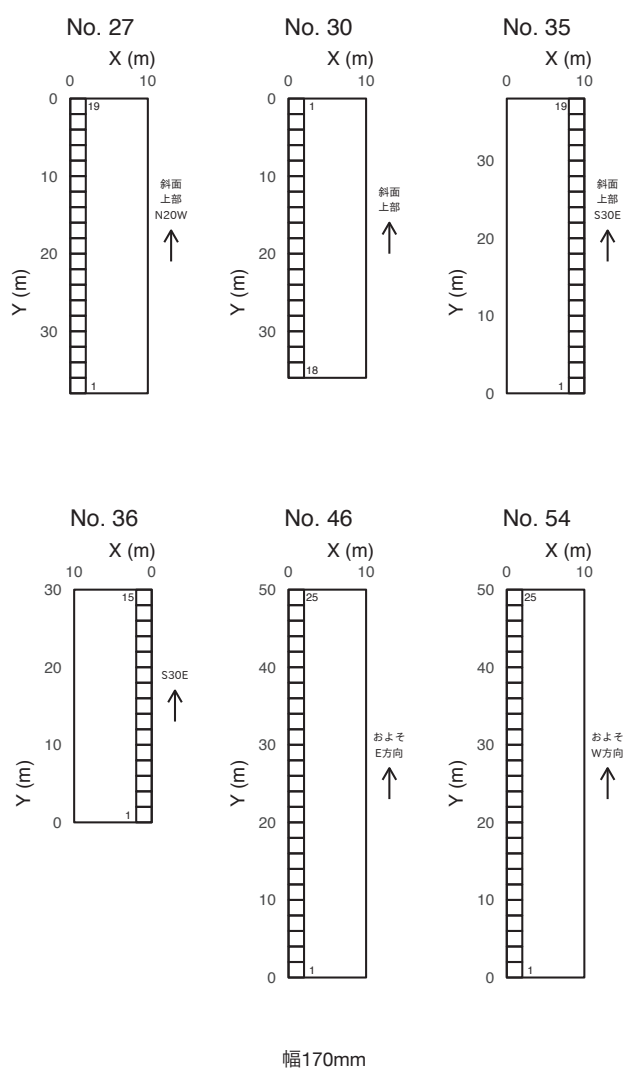


Fig. 1. 各調査地 (No. 27, 30, 35, 36, 46, 54) の模式図

幅 (短辺) 10 m の枠が毎木調査区であり、短辺が X 軸、長辺が Y 軸となっているが、原点の位置は調査区によって異なる。毎木調査区の中の右端または左端に植生調査のための幅 2 m の带状調査区が位置する。各带状調査区は 2 m × 2 m の方形区に分割されている。図中では、最初と最後の方形区番号を各带状調査区について示した。なお、調査地 No.30 の带状調査区の長さは 1964 年までは 38 m であった。

については、ノギスまたはスチールメジャーで直径を直接測定した。胸高直径の数値の精度は 0.1 cm である。樹高は、胸高を超えたばかりのような低いものについてはコンベックスルールまたは折尺で、それより高いものについては測棒または Vertex (Haglöf, Sweden) で測定した。1993 年の樹高測定においては、同じ株からの幹については株ごとに測定した。この場合の測定値は、胸高直径のもっとも大きかった幹の樹高とし、その他の幹の樹高は欠測とした。樹高の数値の精度は 0.1 m である。なお、幹が傾いたために、2 回目以降の測定に樹高が 1.3 m を下回った場合があったが、その場合も測定値をそのまま使用している。この場合の胸高直径の測定位置は、前回の測定位置のままである。

2.3 調査者

1957 年以降の調査に従事した林業試験場・森林総合研究所の職員は以下のとおりである。中野 実・林 敬太・森田健次郎・鮫島惇一郎・豊岡 洪・佐藤 明・石塚森吉・大澤 晃・九島宏道・金澤洋一・田内裕之・飯田滋生・阿部

真・宇都木 玄・山下直子・倉本恵生・松井哲哉・河原孝行・関 剛・伊東宏樹・津山幾太郎・中西敦史

3. データ

3.1 植生調査データ

1957 年から 2017 年までの植生調査で確認され、種まで同定された維管束植物を Table 2 に示す。和名および学名は米倉・梶田 (2003-) に準拠した。このため例えば、飯田ら (2015a) 以前の報告で「エゾノバッコヤナギ」とされていた種名は「バッコヤナギ」となっている。

この植生調査のデータを補足電子資料としてまとめた (Table S1)。ファイル形式はタブ区切りテキストファイル、文字コードは UTF-8、改行コードは LF である。データの構成は Table 3 のとおりである。また、このファイルを利用して、豊岡ら (1992) と同様の形式で、指定した調査区および調査年の植物組成表を出力する R スクリプトを補足電子資料として添付した (List S1)。ファイルの文字コードは UTF-8、改行コードは LF である。

Table 2. 調査期間内 (1957 ~ 2017 年) に植生調査で確認された種

科	和名	学名
ヒカゲノカズラ科	ホソバトウゲシバ	<i>Huperzia serrata</i> (Thunb.) Trevis. var. <i>serrata</i>
ヒカゲノカズラ科	スギカズラ	<i>Lycopodium annotinum</i> L.
ヒカゲノカズラ科	マンネンスギ	<i>Lycopodium dendroideum</i> Michx.
ナヨシダ科	ウサギシダ	<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newman
ヒメシダ科	ミヤマワラビ	<i>Thelypteris phegopteris</i> (L.) Sloss. ex Rydb.
オシダ科	オクヤマシダ	<i>Dryopteris amurensis</i> (Milde) Christ
オシダ科	オシダ	<i>Dryopteris crassirhizoma</i> Nakai
オシダ科	シラネワラビ	<i>Dryopteris expansa</i> (C.Presl) Fraser-Jenk. et Jermy
ウラボシ科	エゾデンド	<i>Polypodium sibiricum</i> Sipliv.
マツ科	トドマツ	<i>Abies sachalinensis</i> (F.Schmidt) Mast.
マツ科	アカエゾマツ	<i>Picea glehnii</i> (F.Schmidt) Mast.
マツ科	エゾマツ	<i>Picea jezoensis</i> (Siebold et Zucc.) Carrière
マツブサ科	チョウセンゴミシ	<i>Schisandra chinensis</i> (Turcz.) Baill.
シュロソウ科	クルマバツクバネソウ	<i>Paris verticillata</i> M.Bieb.
シュロソウ科	ミヤマエンレイソウ	<i>Trillium tschonoskii</i> Maxim.
ユリ科	クルマユリ	<i>Lilium medeoloides</i> A.Gray
ユリ科	ヒメタケシマラン	<i>Streptopus streptopoides</i> (Ledeb.) Frye et Rigg subsp. <i>streptopoides</i>
ラン科	エゾスズラン	<i>Epipactis papillosa</i> Franch. et Sav.
キジカクシ科	マイヅルソウ	<i>Maianthemum dilatatum</i> (A.W.Wood) A.Nelson et J.F.Macbr.
イネ科	ミヤマヌカボ	<i>Agrostis flaccida</i> Hack.
イネ科	イワノガリヤス	<i>Calamagrostis purpurea</i> (Trin.) Trin. subsp. <i>langsдорffii</i> (Link) Tzvelev
イネ科	コメガヤ	<i>Melica nutans</i> L.
イネ科	イチゴツナギ	<i>Poa sphondylodes</i> Trin.
イネ科	クマイザサ	<i>Sasa senanensis</i> (Franch. et Sav.) Rehder
キンポウゲ科	ルイヨウショウマ	<i>Actaea asiatica</i> H.Hara

Table 2. 調査期間内 (1957 ~ 2017 年) に植生調査で確認された種 (つづき)

科	和名	学名
キンポウゲ科	アカミノルイヨウショウマ	<i>Actaea erythrocarpa</i> (Turcz. ex Ledeb.) Fisch. ex Freyn
キンポウゲ科	ヒメイチゲ	<i>Anemone debilis</i> Fisch. ex Turcz.
キンポウゲ科	ミヤマハンショウヅル	<i>Clematis alpina</i> (L.) Mill. subsp. <i>ochotensis</i> (Pall.) Kuntze var. <i>fusijamana</i> Kuntze
キンポウゲ科	ミツバオウレン	<i>Coptis trifolia</i> (L.) Salisb.
キンポウゲ科	アキカラマツ	<i>Thalictrum minus</i> L. var. <i>hypoleucum</i> (Siebold et Zucc.) Miq.
キンポウゲ科	エゾカラマツ	<i>Thalictrum sachalinense</i> Lecoy.
スグリ科	クロミノハリスグリ	<i>Ribes horridum</i> Rupr. ex Maxim.
スグリ科	エゾスグリ	<i>Ribes latifolium</i> Jancz.
スグリ科	トガスグリ	<i>Ribes sachalinense</i> (F.Schmidt) Nakai
ユキノシタ科	ズダヤクシュ	<i>Tiarella polyphylla</i> D.Don
カヤツリグサ科	ゴンゲンスゲ	<i>Carex sachalinensis</i> F.Schmidt var. <i>iwakiana</i> Ohwi
カヤツリグサ科	アブラガヤ	<i>Scirpus wichurae</i> Boeck. f. <i>concolor</i> (Maxim.) Ohwi
イラクサ科	ムカゴイラクサ	<i>Laportea bulbifera</i> (Siebold et Zucc.) Wedd.
イラクサ科	ミヤマイラクサ	<i>Laportea cuspidata</i> (Wedd.) Friis
イラクサ科	エゾイラクサ	<i>Urtica platyphylla</i> Wedd.
バラ科	タカネバラ	<i>Rosa nipponensis</i> Crép.
バラ科	エゾイチゴ	<i>Rubus idaeus</i> L. subsp. <i>melanolasius</i> Focke
バラ科	ヒメゴウイチゴ	<i>Rubus pseudojaponicus</i> Koidz.
バラ科	ホザキナナカマド	<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A.Braun var. <i>stellipila</i> Maxim.
バラ科	ナナカマド	<i>Sorbus commixta</i> Hedl.
バラ科	マルバシモツケ	<i>Spiraea betulifolia</i> Pall. var. <i>betulifolia</i>
カバノキ科	ケヤマハンノキ	<i>Alnus hirsuta</i> (Spach) Turcz. ex Rupr. var. <i>hirsuta</i>
カバノキ科	ダケカンバ	<i>Betula ermanii</i> Cham.
カバノキ科	シラカンバ	<i>Betula platyphylla</i> Sukaczew var. <i>japonica</i> (Miq.) H.Hara
ニシキギ科	コマユミ	<i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Siebold var. <i>alatus</i> f. <i>striatus</i> (Thunb.) Makino
ニシキギ科	ヒロハツリバナ	<i>Euonymus macropterus</i> Rupr.
ニシキギ科	ツリバナ	<i>Euonymus oxyphyllus</i> Miq. var. <i>oxyphyllus</i>
ニシキギ科	クロツリバナ	<i>Euonymus tricarpos</i> Koidz.
カタバミ科	コミヤマカタバミ	<i>Oxalis acetosella</i> L.
ヤナギ科	バッコヤナギ	<i>Salix caprea</i> L.
ヤナギ科	オノエヤナギ	<i>Salix udensis</i> Trautv. et C.A.Mey.
スミレ科	ミヤマスミレ	<i>Viola selkirkii</i> Pursh ex Goldie
オトギリソウ科	エゾオトギリ	<i>Hypericum yezoense</i> Maxim.
フウロソウ科	ヒメフウロ	<i>Geranium robertianum</i> L.
アカバナ科	ヤナギラン	<i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub
アカバナ科	ミヤマタニタデ	<i>Circaea alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i>
ムクロジ科	オガラバナ	<i>Acer ukurunduense</i> Trautv. et C.A.Mey.
ミカン科	ツルシキミ	<i>Skimmia japonica</i> Thunb. var. <i>intermedia</i> Komatsu f. <i>repens</i> (Nakai) Ohwi
アブラナ科	コンロンソウ	<i>Cardamine leucantha</i> (Tausch) O.E.Schulz
ナデシコ科	カワラナデシコ	<i>Dianthus superbus</i> L. var. <i>longicalycinus</i> (Maxim.) F.N.Williams
ナデシコ科	シラオイハコベ	<i>Stellaria fenzlii</i> Regel
ミズキ科	ゴゼンタチバナ	<i>Cornus canadensis</i> L.
アジサイ科	ツルアジサイ	<i>Hydrangea petiolaris</i> Siebold et Zucc.
ツリフネソウ科	キツリフネ	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.

Table 2. 調査期間内 (1957 ~ 2017 年) に植生調査で確認された種 (つづき)

科	和名	学名
マタタビ科	ミヤママタタビ	<i>Actinidia kolomikta</i> (Maxim. et Rupr.) Maxim.
ツツジ科	コイチヤクソウ	<i>Orthilia secunda</i> (L.) House
ツツジ科	イチヤクソウ	<i>Pyrola japonica</i> Klenze ex Alefeld
ツツジ科	コヨウラクツツジ	<i>Rhododendron pentandrum</i> (Maxim.) Craven
ツツジ科	ウスノキ	<i>Vaccinium hirtum</i> Thunb. var. <i>pubescens</i> (Koidz.) T.Yamaz.
ツツジ科	イワツツジ	<i>Vaccinium praestans</i> Lamb.
ツツジ科	オオバスノキ	<i>Vaccinium smallii</i> A.Gray var. <i>smallii</i>
アカネ科	エゾノヨツバムグラ	<i>Galium kamtschaticum</i> Steller ex Roem. et Schult. var. <i>kamtschaticum</i>
アカネ科	クルマバソウ	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.
アカネ科	ヨツバムグラ	<i>Galium trachyspermum</i> A.Gray
アカネ科	オククルマムグラ	<i>Galium trifloriforme</i> Kom.
シソ科	ミヤマトウバナ	<i>Clinopodium micranthum</i> (Regel) H.Hara var. <i>sachalinense</i> (F.Schmidt) T.Yamaz. et Murata
モチノキ科	ツルツゲ	<i>Ilex rugosa</i> F.Schmidt
キキョウ科	ツルニンジン	<i>Codonopsis lanceolata</i> (Siebold et Zucc.) Trautv.
キキョウ科	タニギキョウ	<i>Peracarpa carnosus</i> (Wall.) Hook.f. et Thomson
キク科	ヤマハハコ	<i>Anaphalis margaritacea</i> (L.) Benth. et Hook.f. subsp. <i>margaritacea</i>
キク科	オオヨモギ	<i>Artemisia montana</i> (Nakai) Pamp.
キク科	チシマアザミ	<i>Cirsium kamtschaticum</i> Ledeb. ex DC.
キク科	ヒメムカシヨモギ	<i>Erigeron canadensis</i> L.
キク科	ヨブスマソウ	<i>Parasenecio hastatus</i> (L.) H.Koyama subsp. <i>orientalis</i> (Kitam.) H.Koyama
キク科	ミミコウモリ	<i>Parasenecio kamtschaticus</i> (Maxim.) Kadota
キク科	アキタブキ	<i>Petasites japonicus</i> (Siebold et Zucc.) Maxim. subsp. <i>giganteus</i> (G.Nicholson) Kitam.
キク科	コウゾリナ	<i>Picris hieracioides</i> L. subsp. <i>japonica</i> (Thunb.) Krylov
キク科	ハンゴンソウ	<i>Senecio cannabifolius</i> Less.
キク科	キオン	<i>Senecio nemorensis</i> L.
キク科	アキノキリンソウ	<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>asiatica</i> (Nakai ex H.Hara) Kitam. ex H.Hara
キク科	セイヨウタンポポ	<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H.Wigg.
レンプクソウ科	レンプクソウ	<i>Adoxa moschatellina</i> L.
レンプクソウ科	エゾニワトコ	<i>Sambucus racemosa</i> L. subsp. <i>kamtschatica</i> (E.L.Wolf) Hultén
スイカズラ科	エゾヒヨウタンボク	<i>Lonicera alpigena</i> L. subsp. <i>glehnii</i> (F.Schmidt) H.Hara
スイカズラ科	チシマヒヨウタンボク	<i>Lonicera chamissoi</i> Bunge

Table 3. 植生調査データの構造

列名	説明	備考
Belt	調査区番号	
Quadrat	方形区番号	2 × 2 m 方形区の番号
Layer	階層	canopy: 高木, subcanopy: 亜高木, shrub: 低木, herb: 草本, vine: ツル, moss: 蘚苔類
Year	調査年度	[36] 調査区の 1988 年度の調査は 1989 年に行なわれた。
Date	調査日	調査日または月が不明の場合は、それぞれ調査月または調査年のみを記載している。
Scientific_name	学名	
Japanese_name	和名	
Cover	被度階級	+, 0, 1, 2, 3, 4, 5 の 6 段階

3.2 毎木調査データ

1993 年から 2017 年までの毎木調査で確認された樹種を Table 4 に示す。この毎木調査のデータを補足電子資料としてまとめた (Table S2)。ファイル形式はタブ区切りテキストファイル、文字コードは UTF-8、改行コードは LF である。データの構成は Table 5 のとおりである。また、

このファイルを利用して、指定した調査区の樹種ごとの幹密度または胸高断面積合計の推移を出力する R スクリプトを補足電子資料として添付した (List S2)。ファイルの文字コードは UTF-8、改行コードは LF である。List S1, S2 とも、動作確認は R 3.4.3 (R Core Team 2017) で行なった。

Table 4. 調査期間内 (1993 ~ 2017 年) に毎木調査で確認された種

科	和名	学名
マツ科	トドマツ	<i>Abies sachalinensis</i> (F.Schmidt) Mast.
マツ科	アカエゾマツ	<i>Picea glehnii</i> (F.Schmidt) Mast.
マツ科	エゾマツ	<i>Picea jezoensis</i> (Siebold et Zucc.) Carrière
カバノキ科	ケヤマハンノキ	<i>Alnus hirsuta</i> (Spach) Turcz. ex Rupr. var. <i>hirsuta</i>
カバノキ科	ダケカンバ	<i>Betula ermanii</i> Cham.
カバノキ科	シラカンバ	<i>Betula platyphylla</i> Sukaczew var. <i>japonica</i> (Miq.) H.Hara
ニシキギ科	ヒロハツリバナ	<i>Euonymus macropterus</i> Rupr.
ニシキギ科	ツリバナ	<i>Euonymus oxyphyllus</i> Miq. var. <i>oxyphyllus</i>
ヤナギ科	ドロノキ	<i>Populus suaveolens</i> Fisch.
ヤナギ科	バッコヤナギ	<i>Salix caprea</i> L.
ヤナギ科	オノエヤナギ	<i>Salix udensis</i> Trautv. et C.A.Mey.
ムクロジ科	オガラバナ	<i>Acer ukurunduense</i> Trautv. et C.A.Mey.
レンブクソウ科	エゾニワトコ	<i>Sambucus racemosa</i> L. subsp. <i>kamtschatica</i> (E.L.Wolf) Hultén

Table 5. 毎木調査データの構造

列名	説明	備考
ID	幹番号	
Individual_ID	個体番号	
Belt	調査区番号	
X	調査区内における幹の X 座標	
Y	調査区内における幹の Y 座標	
Scientific_name	学名	
Japanese_name	和名	
First	最初に測定された年	
Last	生存が確認された最後の年	生存中の幹は最後の測定年
H_1993	1993 年の樹高 (m)	NA は欠測を示す
D_1993	1993 年の胸高直径 (cm)	
H_1998	1998 年の樹高 (m)	NA は欠測を示す
D_1998	1998 年の胸高直径 (cm)	
H_2002	2002 年の樹高 (m)	
D_2002	2002 年の胸高直径 (cm)	
H_2009	2009 年の樹高 (m)	NA は欠測を示す
D_2009	2009 年の胸高直径 (cm)	
H_2017	2017 年の樹高 (m)	
D_2017	2017 年の胸高直径 (cm)	

3.3 著作権およびライセンス

これらデータの著作権は国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所が有する。本データの利用に関するライセンスは、Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> とする。

謝 辞

国有林の調査にあたっては、上川中部森林管理署から許可をいただいた。また、森林総合研究所元職員の豊岡洪氏からは過去の調査に関する情報の提供をいただいた。ここにお礼申し上げる。

引用文献

- 旭川営林支局・日本林業技術協会 (1995) 石狩川源流森林総合調査報告 (植生の遷移に関する調査研究). 旭川営林支局, 357pp.
- 林 敬太・豊岡 洪・佐藤 明・石塚 森吉 (1982) 大雪営林署管内層雲峡地区風倒跡地の植生変化. 林試研報, 317, 191-206.
- 北海道風害森林調査団 (1959) 北海道風害森林総合調査報告. 日本林業技術協会, 535pp.
- 北海道森林風害記録作成委員会 (1959) 北海道の森林風害記録. 北方林業会, 548pp.
- 飯田 滋生・関 剛・倉本 恵生・津山 幾太郎・阿部 真・松井 哲也 (2015a) 2-1. 森林植生. 森林環境リアライズ編 “石狩川源流森林総合調査 (第4次) 報告書”. 北海道森林管理局, 12-28.
- 飯田 滋生・関 剛・倉本 恵生・津山 幾太郎・阿部 真・松井 哲也 (2015b) 3-1. 森林植生. 森林環境リアライズ編 “石狩川源流森林総合調査 (第4次) 報告書”. 北海道森林管理局, 56-68.
- 石狩川源流原生林総合調査団 (1955) 石狩川源流原生林総合調査報告. 日本林業技術協会, 393pp.
- Ishizuka, M., Toyooka, H., Osawa, A., Kushima, H., Kanazawa, Y. and Sato, A. (1998) Secondary succession following catastrophic windthrow in a boreal forest in Hokkaido, Japan. *J Sustain For* 6:367-388.
- 中野 実 (1960) 植生の部. 内田 丈夫・中野 実・成田 孝一 “層雲峡地区における林冠破壊による植生、土壌の変化 (1)”. 旭川営林局, 2-32.
- 日本林業技術協会 (1977) 石狩川源流森林総合調査報告

第2次昭和48-50年度. 旭川営林局, 349pp.

- R Core Team (2017) R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, <https://www.R-project.org/> (参照2018年2月1日)
- 森林環境リアライズ (2015) 石狩川源流森林総合調査 (第4次) 報告書. 北海道森林管理局, 128pp, <http://www.ffpri.affrc.go.jp/hkd/research/documents/h26ishikarigawaryuwiki.pdf> (参照2017年12月31日)
- 高橋 邦秀・猪瀬 光雄 (1995) 調査目的と風害林小史. 旭川営林支局・日本林業技術協会編 “石狩川源流森林総合調査報告 (植生の遷移に関する調査研究)”. 旭川営林支局, 10-15.
- 玉手 三稟寿・檜山 徳治・笹沼 たつ・高橋 亀久松・松岡 広雄 (1977) 洞爺丸台風による北海道の大森林風害の概要とその実況図. 林試研報, 289, 43-67.
- 館脇 操・内田 丈夫・石川 俊夫・鈴木 兵二・楠 宏・勝井 義雄・高橋 啓二 (1955) I-5 带状区調査. 石狩川源流原生林総合調査団編 “石狩川源流原生林総合調査報告”. 日本林業技術協会, 31-153.
- 豊岡 洪・石塚 森吉・大澤 晃・九島 宏道・金澤 洋一・佐藤 明 (1992) 石狩川源流地域における風倒後34年間の森林植生の変化. 森林総研研報, 363, 59-151.
- 内田 丈夫・中野 実・成田 孝一 (1960) 層雲峡地区における林冠破壊による植生、土壌の変化 (1). 旭川営林局, 32pp.
- 米倉 浩司・梶田 忠 (2003-) BG Plants 和名-学名インデックス (YList), <http://ylist.info/> (参照2017年12月31日)

補足電子資料

以下はオンライン版のみの掲載となります。

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/bulletin/447/index.html>

Table S1. 植生調査データ

Table S2. 毎木調査データ

List S1. 植生調査データ (Table S1) から、指定した調査年・調査区の組成表を出力する R スクリプト

List S2. 毎木調査データ (Table S2) から、指定した調査区の樹種ごとの幹密度または胸高断面積合計の推移を出力する R スクリプト

Data on forest regeneration after catastrophic windthrow in the headwater region of the Ishikari River, Hokkaido, Japan

Hiroki ITÔ^{1)*}, Atsushi NAKANISHI¹⁾, Ikutaro TSUYAMA¹⁾, Takeshi SEKI¹⁾,
Shigeo IIDA²⁾ and Takayuki KAWAHARA¹⁾

Abstract

In 1954, the 15th typhoon (also known as the Tōyamaru typhoon) caused catastrophic windthrow to trees in the headwater region of the Ishikari River, Hokkaido, Japan. To monitor forest regeneration, the Hokkaido Research Center of the Forestry and Forest Products Research Institute began periodic surveys of vegetation and tree stem at six study sites in stands that had, prior to the typhoon, been near-climax conifer forest. To date, surveys have been conducted in the following years: 1957–1968, 1972, 1976, 1980, 1984, 1988, 2002, 2009, and 2017. For the surveys, belts 2 m wide and 30–50 m long were chosen in each plot, each divided into 2×2 m quadrats. In each quadrat, every plant species present was recorded and its coverage ranked (0–1%: +, 1–10%: 1, 10–25%: 2, 25–50%: 3, 50–75%: 4, 75–100%: 5) in each layer (canopy, subcanopy, shrub, herb, vine, and moss). Surveys of tree stems were conducted in 1993, 1998, 2002, 2009, and 2017, with plot widths enlarged to 10 m. In each belt, height and diameter at breast height were measured for all stems whose heights were ≥ 1.3 m. All the survey data have been organized in machine-readable format and published under a Creative Commons Attribution 4.0 International license.

Key words: growth, long-term monitoring, machine-readable data, regeneration, typhoon, vegetation cover, windthrow

Received 20 April 2018, Accepted 28 June 2018

1) Hokkaido Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI)

2) Kyushu Research Center, FFPRI

* Hokkaido Research Center, FFPRI, 7 Hitsujigaoka, Toyohira, Sapporo, Hokkaido, 062-8516 JAPAN; e-mail: hiroki@affrc.go.jp