

カラマツの天然更新地はどうなった？

中川昌彦

はじめに

戦後に植えられたカラマツ人工林は既に収穫適期を迎えたところが多数あり、皆伐が行われる林分もでてきています。しかし、伐採後に再生林を行っても採算に不安があると考えられる森林所有者もいることから、再生林未済地が発生する問題が生じています。このような中で、次世代のカラマツ林を天然更新によって仕立てることができれば造林コストを大幅に削減できるとして、カラマツの天然更新施策に期待を寄せる林業関係者もいます。

カラマツの天然更新は、周囲にカラマツの種子供給源があることを前提として、表土を20～30cmの厚さで除去することで可能になりますが、実際に、これまで表土を除去することでカラマツの天然更新が成功した例が数多く報告されています。しかし、更新事例の報告は更新後数年間のものに限られている場合が多く、天然更新地にカラマツ林が成林するかどうかはわかっていません。カラマツの天然更新施策を取り入れることが可能かどうかを判断するためには、天然更新した林分が実際に成林しているかどうかを確認する必要があります。そこで林業試験場では、過去に道内のカラマツの天然更新地として報告されたものについて、その現況を調査し、カラマツの天然更新地が成林可能かどうかを検討しました。

成林したかどうかの判断基準

成林したかどうかを判断する基準は2つとしました。1つは収量比数(Ry)が0.7以上かどうかです。収量比数とは、いわば混み具合の指数ともいえるべきもので、各樹種ごとの密度管理図上で林分材積と本数密度から求められます。収量比数1.0を表す線は最多密度線と同じであり、収量比数1.0の場合は林地にこれ以上木を詰め込むことができない、満員電車の状態です。林業試験場では、カラマツ林の間伐指針として、収量比数が疎仕立てで0.7、中庸仕立てで0.8になった時点で約30%の間伐を行い、間伐後の収量比数がそれぞれ0.6、0.7となるようにすることを提案しています(北海道立林業試験場 2007)。このように収量比数0.7というのは、疎仕立てでは間伐が必要な混み具合、中庸仕立てでは間伐直後の混み具合であり、カラマツ林が成林したかどうかを判断するのに適切であると考えられます。

成林したかどうかの判断に用いたもう1つの基準は、上層の樹高階におけるカラマツの占める割合です。カラマツ天然更新地での毎木調査の結果から、樹高階を5.0mごとに区切り(ただし更新樹の最高樹高が7.0m未満の1林分は1.0mごとに樹高階を区分)、樹種別の樹高階頻度分布の図を作成しました。上位2つの樹高階におけるカラマツの占める割合が40%未満の場合は広葉樹の優占する広葉樹とカラマツの混交林、40～60%の場合は広葉樹とカラマツの混交林、60～80%の場合はカラマツの優占する広葉樹との混交林、80%以上で先ほどの収量比数も0.7以上の場合はカラマツ林成林と判断しました。

成林したかどうかを判断する林分の抽出

森林総合研究所が作成した林業・林産関係国内文献データベース(FOLIS)を利用し、「カラマツ」、「天然更新」をキーワードに1978年～2009年までに出版された文献を検索したところ、38箇所を見つけることができました。このうち17箇所では、現況調査を行いませんでした。残りの21箇所のうち19箇所については2010～2013年に現況を現地で調査し、2箇所については文献調査や聞き取り調査によって現況を把握しました。しかし21箇所のうち9箇所は、カラマツ林が成林したかどうか判断するのに適切であるとは考えられませんでした。そこで残りの12箇所でカラマツ林が成林したかどうか判断することにしました。なお、成林したかどうかの判断に適さないと考えられた9箇所の概略と、現況調査を行わなかった箇所についてその理由を、この記事の最後のほうの補足に記載しました。

12 箇所の天然更新地の現況

カラマツ林が成林したかどうかを判断することにした 12 箇所の林分内容を表-1 に示します。カラマツがなく完全に広葉樹林化していたのは 1 箇所でした (写真-1)。「興部町道有林 19-52」では、天然更新したと思われるカラマツは小班内になく、わずかに 3 本のカラマツの枯死木があるのみで、上層にはケヤマハンノキとウダイカンバが、また中層にはエゾノバッコヤナギが優占していました (図-1)。



写真-1 興部町道有林 19-52 (2011年)

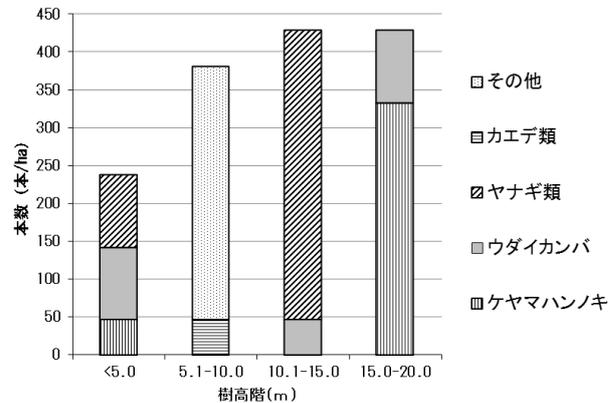


図-1 興部町道有林 19-52 での樹高階頻度分布



写真-2 伊達市国有林 2403-ヲ (2012年)



写真-3 足寄町演習林 2-ち (2012年)

表-1 道内のカラマツ天然更新地の 2010~2013 年における現況

場 所	主たる更新年	施業または立地	密度 本/ha (内カラマツ)	材積 m ³ /ha (内カラマツ)	平均直径 cm (カラマツのみ)	平均樹高 m (カラマツのみ)	カラマツのRy	現況の判定
伊達市国有林-2404ホ①	1979年	火山灰堆積・林縁裸地	1,900(600)	229.6(119.9)	11.3(16.0)	13.5(17.7)	0.53	広葉樹との混交林
伊達市国有林-2404ホ②	1979年	火山灰堆積・治山施設設置	3,200(1,100)	292.5(222.1)	10.7(16.6)	10.5(14.0)	0.80	カラマツ優占の混交林
伊達市国有林-2403ヲ	1979年	火山灰堆積・治山施設設置	2,800(500)	238.2(53.7)	10.0(11.4)	11.6(12.7)	0.34	広葉樹優占の混交林
小樽市国有林4149-ろ	1947年	耕作放棄地	725(525)	473.2(469.2)	24.1(30.3)	19.2(24.5)	0.83	カラマツ林成林
興部町道有林19-52	1983年	表土除去	1,621(0)	113.7(0.0)	10.6(----)	10.9(----)	0.00	広葉樹林化
札幌市宅地造成跡地	1986年	表土除去・整地	4,525(1,625)	161.0(72.1)	8.1(9.5)	7.6(8.6)	0.61	広葉樹との混交林
豊頃町道有林202-53	1987年	表土除去	2,400(2,200)	259.4(240.6)	12.4(12.3)	12.6(12.6)	0.96	カラマツ林成林
厚真町宅地造成跡地	1986年	表土除去・整地	1,075(1,025)	204.6(201.2)	16.8(17.0)	14.8(15.0)	0.76	カラマツ林成林
釧路市市民有林1141-101	1984年	耕作放棄地	900(855)	146.5(139.5)	17.8(17.7)	13.0(13.2)	0.70	カラマツ林成林
上富良野町農地法面	1991年	農地法面の造成	1,872(1,167)	145.3(131.3)	10.9(13.6)	10.6(12.4)	0.77	カラマツ林成林
斜里町民有林19-29	1982年	耕作放棄地	2,261(929)	319.2(262.4)	13.5(17.7)	13.5(16.3)	0.85	カラマツ林成林
足寄町演習林2-ち	2004年	表土除去	25,600(16,000)	60.0(29.0)	2.6(2.4)	4.4(4.0)	0.85	広葉樹優占の混交林

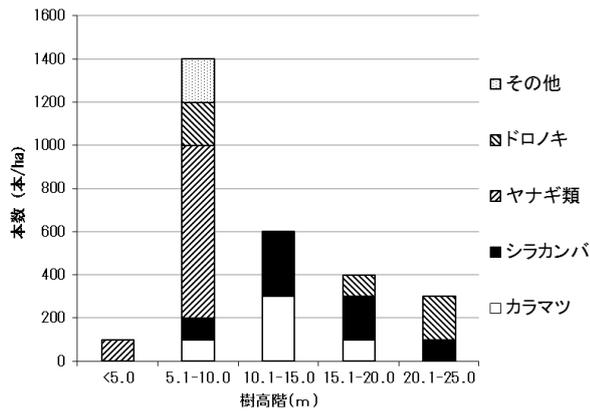


図-2 伊達市国有林 2403-ヲでの樹高階頻度分布

広葉樹が優占するカラマツとの混交林となっていたのは2箇所でした(写真-2~3)。1例として「伊達市国有林 2403-ヲ」について詳しく紹介すると、有珠山南部の山麓にあり、1977年に有珠山が噴火し1978年には復旧のための治山工事が着手され、この工事終了後にカラマツの種子が豊作となり、カラマツが天然更新しました。現在では上層でドロノキとシラカンバが優占し、中層はカラマツとシラカンバが混交し、下層は主としてエゾノバッコヤナギで構成されていました(図-2)。



写真-4 伊達市国有林 2404-ホ① (2012年)

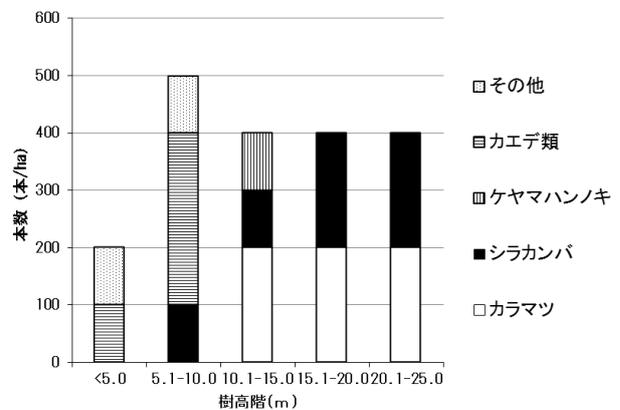


図-3 伊達市国有林 2404-ホ①での樹高階頻度分布



写真-5 札幌市宅地造成跡地 (2011年)

広葉樹とカラマツが同程度に混交する混交林となっていたのは2箇所でした(写真-4~5)。「伊達市国有林 2404-ホ①」の例を紹介すると、有珠山南部の山麓のカラマツ林の林縁にありますが、有珠山からの火山灰が堆積し、そこに隣接するカラマツ林から種子が飛散してカラマツが天然更新しました。上層でカラマツとシラカンバが優占し、中層・下層でケヤマハンノキやアカイタヤなどが優占していました(図-3)。



写真-6 伊達市国有林 2404-ホ② (2012年)

カラマツが優占する広葉樹との混交林となっていたのは1箇所でした(写真-6)。「伊達市国有林 2404-ホ②」では、有珠山噴火後にカラマツが天然更新しました。現在は、上層ではカラマツが優占し、中層・下層部でカラマツやシラカンバ、アズキナシ、アカイタヤなどが優占していました(図-4)。

カラマツ林が成林していたのは6箇所でした(写真-7~12)。「豊頃町道有林 202-53」では、ほぼ全ての木がカラマツでした(図-5)。

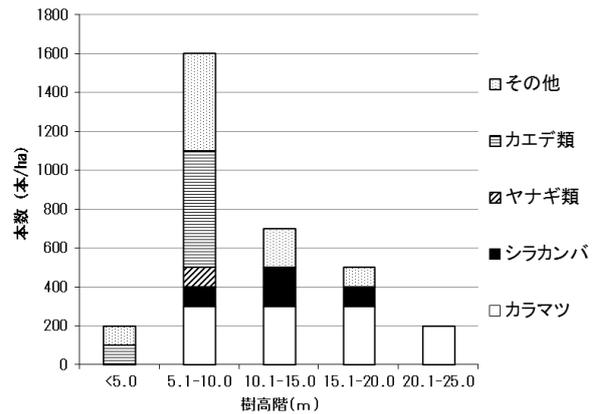


図-4 伊達市国有林 2404-ホ②での樹高階頻度分布



写真-7 豊頃町道有林 202-53 (2010年)

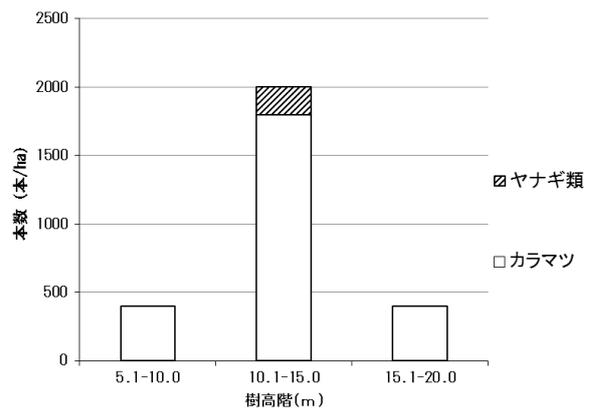


図-5 豊頃町道有林 202-53 での樹高階頻度分布



写真-8 厚真町宅地造成跡地 (2010年)



写真-9 上富良野町農地法面 (2011年)



写真-10 釧路市民有林 1141-101 (2011年)



写真-11 斜里町民有林 19-29 (2011年)



写真-12 小樽市国有林 4149-ろ (2012年)

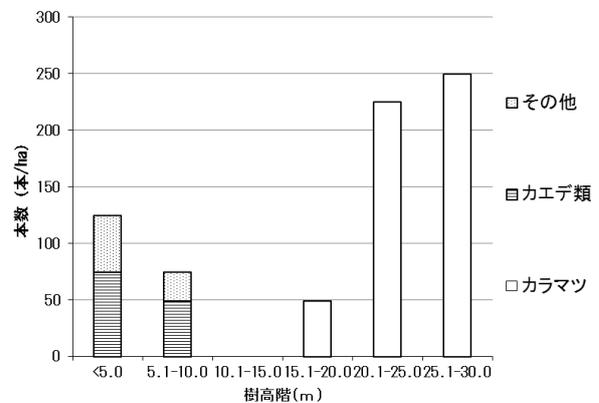


図-6 小樽市国有林 4149-ろでの樹高階頻度分布

「小樽市国有林 4149-ろ」(図-6)では、上層・中層は全ての木がカラマツとなっており、下層はミズナラやエゾイタヤが占めていました。

結論

カラマツ林が成林していたのは12箇所中6箇所でした。また成林していた6箇所のうち4箇所は耕作放棄地または農地法面であったので、林地においてカラマツ林が成林していたのは8箇所中わずか2箇所でした。カラマツの天然更新施業についてはこれまで、カラマツ林に近接していることを条件として表土除去によって可能とされてきましたが、今回の調査結果から、カラマツが天然更新しても広葉樹林になったり、広葉樹とカラマツの混交林になったりする例が非常に多いことがわかりました。今後は、カラマツの天然更新地が広葉樹林化あるいは広葉樹との混交林化する原因を明らかにし、カラマツの天然更新地をカラマツ林として成林させるためにはどのような施業が必要かを示していきたいと考えています。

補足-カラマツ林が成林したかどうかの判定の対象外としたカラマツ天然更新地は？

今回は、文献検索で見つけた38箇所のカラマツ天然更新地のうち12箇所でカラマツ林が成林しているかどうかの判断を行いました。しかし、現況調査を行ったけれどカラマツ林が成林したかどうかを判



写真-13 津別町道有林 113-54 (2011年)



写真-14 新得町国有林 1040-る (2012年)



写真-15 美瑛町民有林 132-100 (2012年)



写真-16 森町民有林 137-3 (2013年)

断するのに適さなかった箇所の現況や現況調査を行わなかった理由は、今後読者の方々がカラマツの天然更新施業について検討される場合にはとても有益な情報とされますので、以下にそれらを示します。

「津別町道有林 113-54」(写真-13)と「新得町国有林 1040-る」(写真-14)はトドマツ人工林に、「美瑛町民有林 132-100」(国有林旧旭川営林署 356 林班ほ・お小班に隣接)(写真-15)はアカエゾマツ人工林になっていました。「森町民有林 137-3」は、スギを植栽するための地拵えに伴ってカラマツが天然更新してきたのですが、現在もスギ人工林でありその最上層部にカラマツが混交していました(写真-16)。

「森町民有林 33-14」は、カラマツを植栽するための地拵えに伴ってカラマツが天然更新し除間伐が複数回行われたため、植栽木と天然更新木の区別がつきませんでした(写真-17)。「足寄町国有林 317-れ」はまだ10年生の幼齢林のため、成林したかどうかの判断をするには時期尚早であると考えられました。

「足寄町国有林 302-に」では、表土除去の剥ぎ厚が薄く、カラマツが消失しトドマツ林に改植されています。「津別町道有林 145-55」でも、表土除去の剥ぎ厚が薄く、大型草本の回復が速く、カラマツは消失しました(写真-18)。また、「足寄町演習林 2-と」では、斜面を等高線沿いに幅 4.0m 程度で階段状の表土除去が行われたのですが、斜面として残した措幅からのササの侵入によってカラマツが消失し、措幅に天然更新したシラカンバやハシドイの幼齢広葉樹林となっていました(写真-19)。土壌の剥ぎ厚が薄かったり表土除去の幅が狭かったりするとカラマツの天然更新が初期段階で失敗することは以前から指摘されています。

以上、これらの9箇所はカラマツ林が成林したかどうかを判断するには適さないと考えました。



写真-17 森町民有林 33-14 (2013年)



写真-18 津別町道有林 145-55 (2011年)



写真-19 足寄町演習林 2-と (2012年)

また、現況調査を行わなかったカラマツ天然更新地とその理由を表-2に示します。

表-2 現況調査を行わなかったカラマツ天然更新地とその理由

-
- ・更新面積が狭いが、現地を特定できる図面の掲載なし
雨竜町道有林 254-41, 余市営林署 33 林班, 標茶営林署 24 林班, 美幌町道有林 79 林班
釧路営林署 225-い 2, 釧路営林署 230-い, 釧路営林署 219-い 2, 釧路営林署 205-へ,
釧路営林署 216-ろ, 豊頃町道有林 205 林班, 豊頃町道有林 279 林班
 - ・現地を特定できる林班の情報や図面の掲載なし
森町民有林 No. 1~5, 森町尾白内民有林 No. 6, 森町尾白内民有林 No. 7
 - ・トドマツ造林地のため除伐等によって成林不能と考えられる
興部町道有林 18 林班
 - ・森林調査簿の内容から、その後皆伐されたと推測される
森町民有林 127-7
 - ・踏査の結果、スギ造林地のため成林不能と判断した
森町民有林 137 林班全域
-

謝辞

本研究では、三菱マテリアル不動産株式会社、北海道森林管理局、石狩森林管理署、後志森林管理署、上川中部森林管理署、十勝西部森林管理署、九州大学北海道演習林、オホーツク総合振興局東部森林室、釧路総合振興局森林室、渡島総合振興局東部森林室、空知総合振興局森林室、オホーツク総合振興局西部森林室、上川総合振興局南部森林室、十勝総合振興局森林室の皆様たいへんお世話になりました。厚く御礼申し上げます。

(道東支場)

【引用・参考文献】

- 北海道立林業試験場 (2007) カラマツ人工林施業の手引き. 91pp. 北海道立林業試験場. 美唄.
- 三間武・川越敏充・佐久間正巳 (2010) 天然下種更新による複層林の造成について. 平成 21 年度国有林業務研究発表集 pp. 43-49.
- 中川昌彦 (2014) 過去に報告された道内のカラマツ天然更新地の現況. 北海道林業試験場研究報告 51 : 13-30.