



Title	長期観察林データの解析と視覚化について：箆島保存林No6の事例から
Author(s)	石田, 亘生
Citation	北方森林保全技術, 第35号, 1-5
Issue Date	2018-02-28
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/72973">http://hdl.handle.net/2115/72973</a>
Type	bulletin (article)
File Information	2016-35_1-1.pdf



[Instructions for use](#)

# I - 1 長期観察林データの解析と視覚化について

## － 箴島保存林 No.6 の事例から－

石田 亘生

中川研究林（現：耕地圏ステーション生物生産研究農場）

### 1. はじめに

中川研究林には2017年現在46箇所の長期観察林が存在し、森林動態の把握に必要なさまざまなデータが長年にわたり収集されてきた。それらは手書きの野帳、あるいはエクセル帳票等の形で蓄積されているが、これを教育研究や適切な森林施業に活用するためにはデータの解析と視覚化が極めて重要となる。

本稿では箴島保存林No.6を事例として、調査データ（40年分・8回）の解析と視覚化を試みた。

### 2. 調査地と方法

調査は中川研究林168林班内の針広混交林に設定された箴島保存林No.6において行った(図1)。同観察林の設定は1973年4月でプロット面積は0.5ha(50m×50m・2区画)となっている。設定当初の立木本数は291本、蓄積は174.91m<sup>3</sup>で林相はエゾマツを優占樹種とする針広混交林である。箴島保存林No.6を含む163～169林班一帯は90年前から保存林に指定されており伐採歴はない。

調査周期は5年周期(1988～1998年のみ10年周期)で1973年から最新の調査である2013年を含め、40年間・8回の全林毎木調査を行った。調査項目は樹種、胸高直径(1973年～1988年は輪尺、1998年～2013年はコンベックスを使用)、樹形級、欠点、新規枯損木の有無である。材積計算については中川研究林において作成した材積表を用い、材積計算については北海道立木幹材積表(中島式材積計算式)を適用している。

本稿では観察林内の立木をエゾマツ・トドマツ・広葉樹の3つのグループに区分して全体の長期変化、径級別構成の比較をはじめとする解析をおこなった。

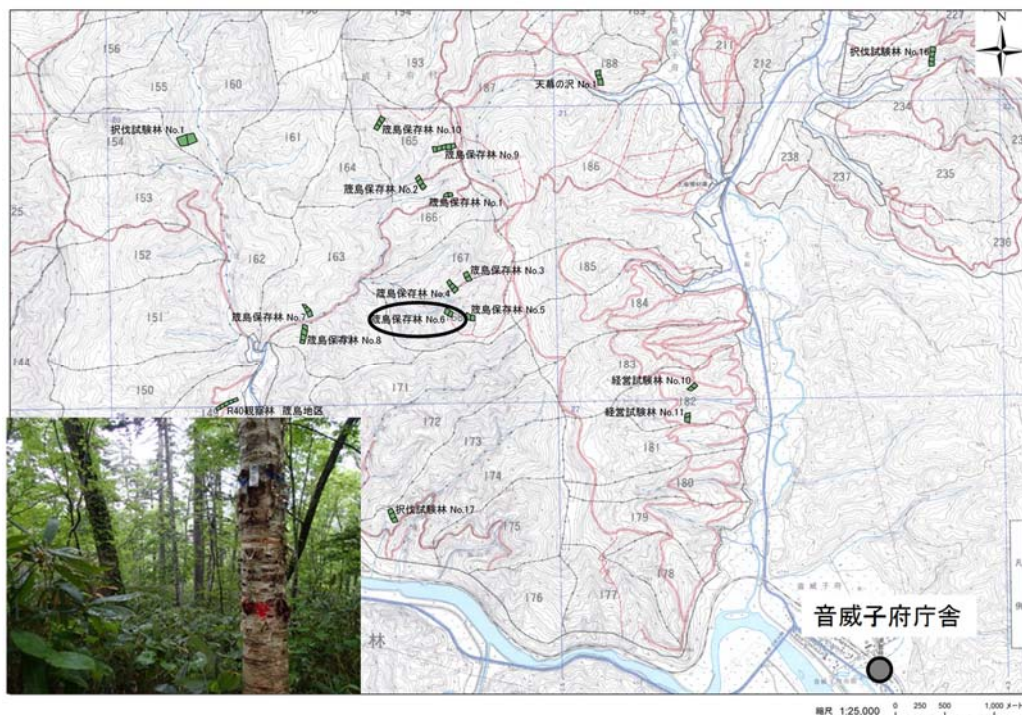


図1. 箴島保存林 No.6 位置図と林況

### 3. 結果と考察

#### 3-1. 立木本数・材積の長期変化

1973年～2013年までの40年間で観察林内の立木本数・材積の長期変化をみると立木本数で約3割（1973年291本 → 2013年194本）・材積で約4割（1973年174.91 m<sup>3</sup> → 2013年109.02 m<sup>3</sup>）が減少していた（図2）。

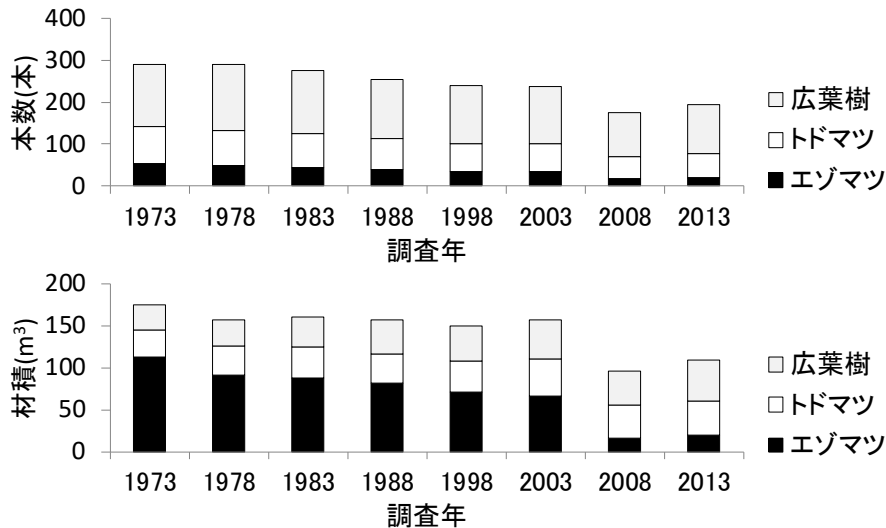


図2. 立木本数・材積の長期変化(全体)

グループ別にみるとエゾマツは立木本数で約6割（1973年52本 → 2003年20本）、材積では約8割の減少（1973年112.31 m<sup>3</sup> → 2003年19.19 m<sup>3</sup>）で、特に2008年時調査では立木本数・材積の急激な減少が観測された（図3）。トドマツ・広葉樹では立木本数の減少（トドマツ1973年89本 → 2013年58本・広葉樹1973年150本 → 2013年116本）がみられるものの、材積ではむしろ微増傾向（トドマツ1973年33.08 m<sup>3</sup> → 2013年41.24 m<sup>3</sup>・広葉樹1973年29.52 m<sup>3</sup> → 2013年48.60 m<sup>3</sup>）を示した（図4, 5）。これらのことから、観察林内の全体的な立木本数・材積の長期変化は減少傾向であるものの、各グループ間では変化傾向が異なることが明らかになった。

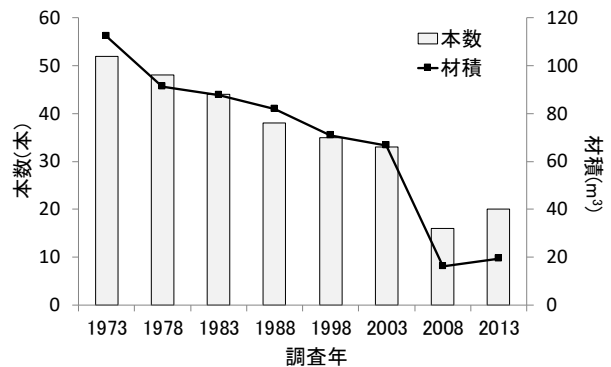


図3. 立木本数・材積の長期変化(エゾマツ)

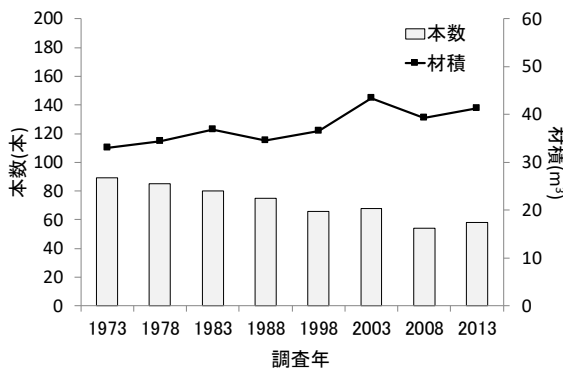


図4. 立木本数・材積の長期変化(トドマツ)

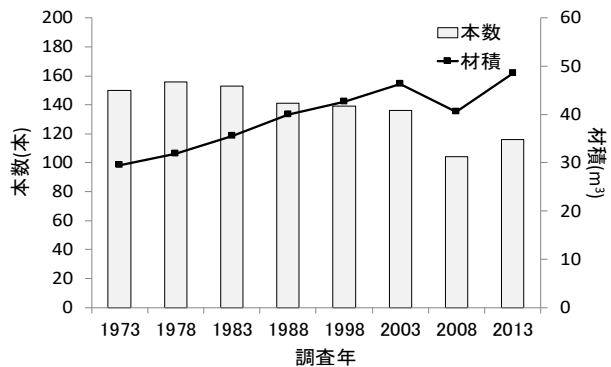


図5. 立木本数・材積の長期変化(広葉樹)

### 3-2. 立木本数・材積の径級別分布の変化

径級別分布の変化からはエゾマツ・トドマツ・広葉樹いずれのグループでも小径木の減少傾向が観測された。各グループで1973年と2013年の立木の径級別分布を比較すると、エゾマツでは1973年に10本観測した小径木(直径6~10cm)が2013年では全く観測されなかった。加えて大径木(直径62cm以上)についても本数が大きく減少(1973年12本 → 2013年1本)しており、材積の減少につながっていた(図6)。トドマツ、広葉樹についても小径木の減少傾向(トドマツ1973年32本 → 2013年4本・広葉樹1973年75本 → 2013年2本)が観測された(図7,8)。このことから、観察林内における更新の停滞が示唆された。

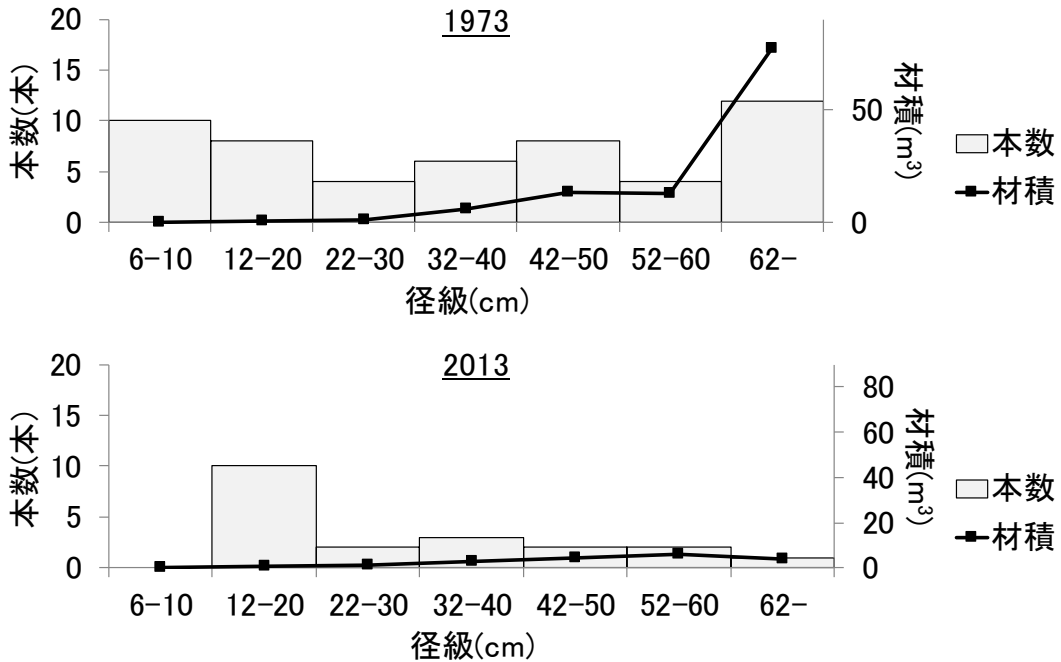


図6. 1973年と2013年における立木本数・材積の径級別分布(エゾマツ)

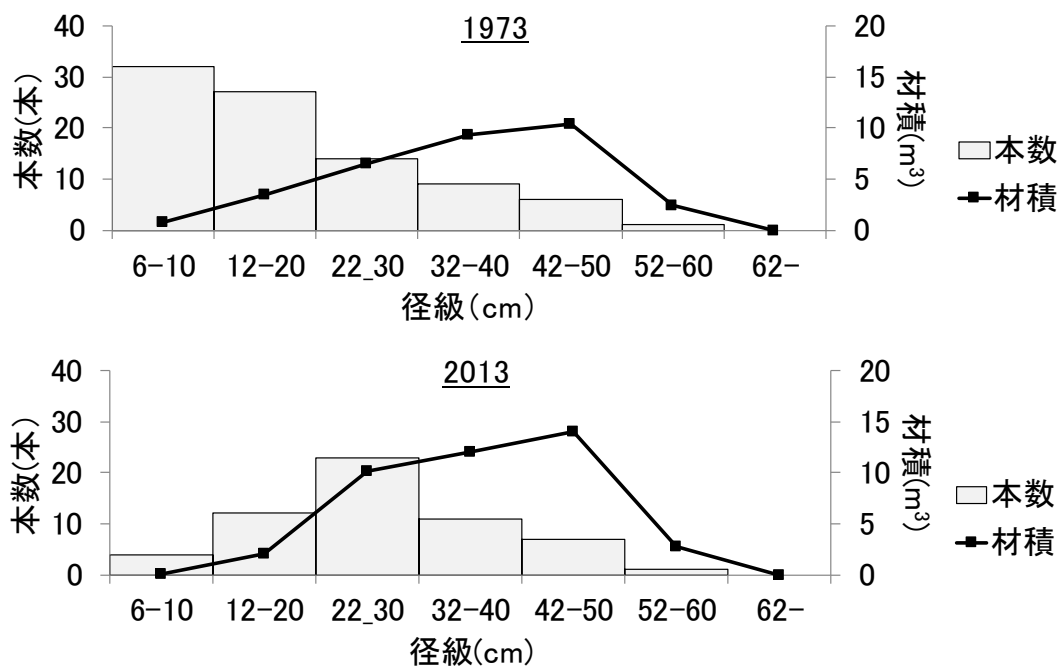


図7. 1973年と2013年における立木本数・材積の径級別分布(トドマツ)

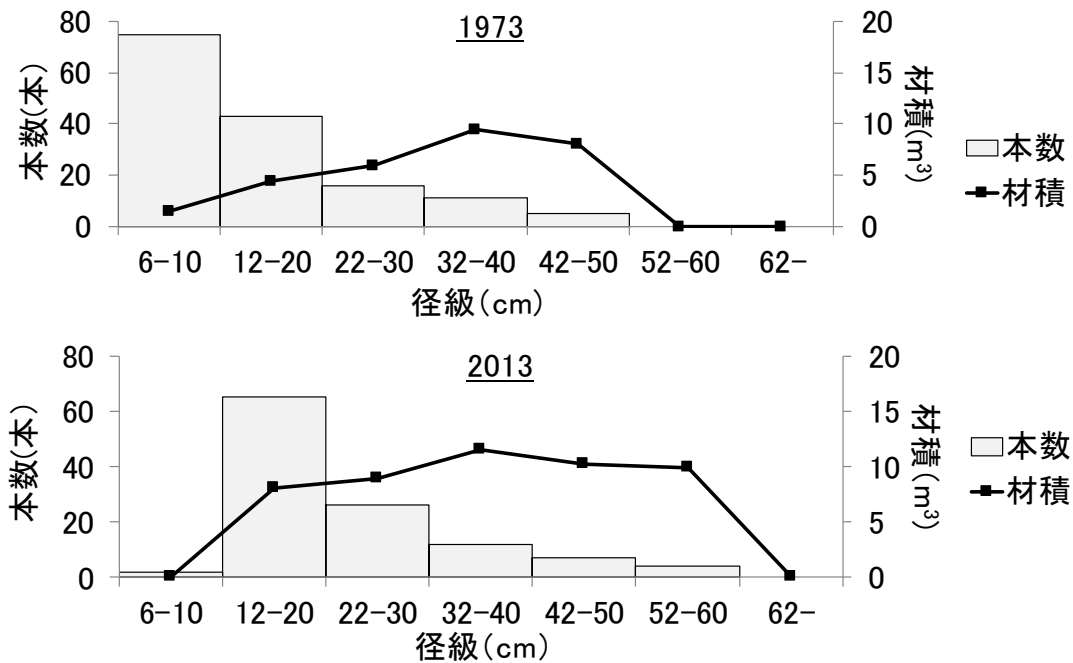


図 8. 1973 年と 2013 年における立木本数・材積の径級別分布(広葉樹)

### 3-3. エゾマツの枯損木の長期変化および径級別分布

エゾマツの枯損木本数の推移をみると、2008 年調査時においてカウントされた枯損木は 13 本であった(図 9)。これは他の 7 回の調査時にカウントされた枯損木全てを合計した値(計 16 本)に匹敵し、一度の調査時で記録した枯損木数としては突出した値である。さらにその径級別分布をみると、13 本中 11 本が中・大径木(直径 42~62cm 以上)に集中しており、エゾマツの本数に加え材積の減少に影響したと考えられる(図 10)。

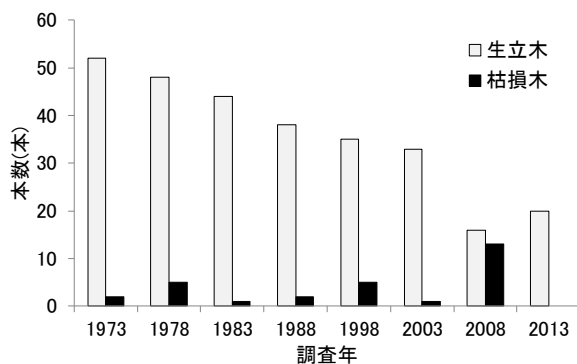


図 9. エゾマツ枯損木と生立木の推移

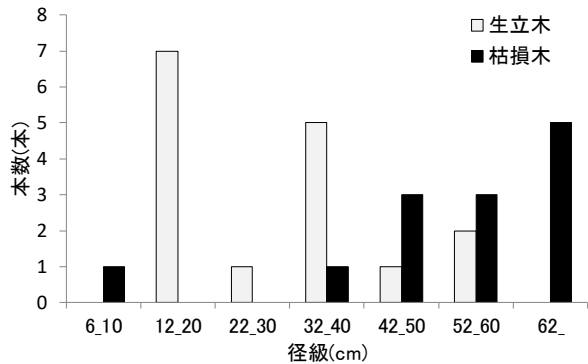


図 10. 2008 年エゾマツ枯損木本数の径級別分布

## 4. 40 年間の箴島保存林 No. 6 の動態

以上の解析から箴島保存林 No. 6 の動態について以下のようなことがわかった。

1973 年~2013 年の 40 年間で観察林内全体の立木本数・材積はともに減少傾向で推移し、特に 2008 年調査時に大幅に減少していた。その要因はエゾマツの減少によるもので、2008 年時調査時には立木本数・材積の急激な減少が観測された。また、2008 年調査時はエゾマツ枯損木本数が突出した値を記録し、その大半を中・大径木が占めていた。この 2008 年調査時の立木本数・材積の急激な減少とエゾマツ枯損木本数が生じた原因として、2004 年の台風 18 号(洞爺丸台風)に類似した大型の台風で、道内各地で甚大な被害をもたらした)による影響が疑われる。しかし、個々の立木データの

確認を行った限りでは、台風の直接的被害（風倒木の発生・幹折れ等の立木の損傷・死亡等）に関する記録はなかった。むしろ台風による間接的影響（強風による立木の揺さぶりや根系への影響等）の可能性が考えられるが、これを検証するためには気象データ等との照合も含めたより詳細なメカニズムの検証が必要である。

トドマツ・広葉樹では本数の減少は認められたものの材積は微増傾向で推移していた。しかし、径級別分布を見た場合、エゾマツ・トドマツ・広葉樹いずれのグループにおいても小径木（6～10cm）が減少しており、観察林内における更新の停滞が示唆された（エゾマツは大径木も減少）。しかし、それをもたらした要因については解析したデータのみでは推測が困難で、ササをはじめとする下層植生、あるいは土壌といった他分野のデータを組み入れた検証が必要である。

## 5. まとめ ～データ視覚化の意義～

今回の解析では、紙野帳やエクセル帳票のままでは見えづらかった箴島保存林No.6の動態や疑問点を、明瞭かつ平易なカタチで視覚化することができた。また、2008年のエゾマツ枯損木の径級別分布にみられるように、現場において必要性が議論となる枯損木の直径計測の重要性がデータの上から確かめられた（これを行っていないならば、枯損木の径級分布を視覚化することは不可能であった）。データの視覚化が現場における調査の“曖昧さ”を減らし調査精度の向上につながると期待され、研究のみならず業務においても有用であることがあらためて示された。

## 謝辞

今回、視覚化および各種の解析が行えたのは、長年にわたる地道な調査データの蓄積と観察林の維持・整備行ってきた歴代技術職員・森林技能職員の方々の労力があつたからにはほかならない。加えて、本稿ならびにその元となった発表資料作成に助力と貴重なアドバイスをいただいた現中川研究林の全職員の皆様にも心から感謝申し上げます。