



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	プロジェクトB「森林の動態」の中間報告：中川地方演習林の「総合経営試験林」に設定された長期観察林について
Author(s)	プロジェクト研究Bワーキンググループ
Citation	北海道大学演習林試験年報, 11, 75-78
Issue Date	1993-08
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73160
Type	departmental bulletin paper
File Information	1992_2B-3.pdf



II B-3 プロジェクト B「森林の動態」の中間報告

—中川地方演習林の「総合経営試験林」に設定された長期観察林について—

プロジェクト研究 B ワーキンググループ

1. はじめに

プロジェクト B の現在進めている課題は、I これまでの森林伐採の経過と森林の変化を示すと思われる資料の整理、II 各地方演習林で設定されている長期観察林のリストの作成、III かつて各演習林で設定されてきた成長推移試験林や研究者個人が収集してきた森林の動態に関わるデータの集積と整理である。これらについての進展状況は機会を改めて報告されることになる。

ここで報告することは、中川地方演習林の「総合経営試験林」に設定された長期観察林の蓄積の回復と個体数の変化についての大きな動向の分析に限定する。森林の短期的な動向分析は森林の長期動態のどのような位置にあるのかを確定しなければならない。また、森林の長期動態の分析には、長期間にわたる観察と確かな分析手法をふまえたある程度の精度をもったデータが必要であろう。しかし、こうした準備が整っていない現在にあって、あえて「総合経営試験林」の動向を報告する理由は、以下の通りである。

第一には、長期計画の編成に当たって「総合経営試験林」の取り扱いをどうするかを検討する上での参考資料をえるためである。第二には、中川地方演習林の長期観察林の設定の目的が森林の動向を大まかに把握することにあつたのであり、こうした視点にたつて「総合経営試験林」の動向を分析することにある。

なお、長期観察林のデータはこれまでセイコーのパソコンで処理されてきた。しかし、昨年の夏に雨龍地方演習林の森林情報掛の努力でセイコーから NEC (98 シリーズ) に読み込むソフトを開発したために、市販ソフトでも分析が可能になったことを明記しておきたい。

2. 「総合経営試験林」の目的と長期観察林の設定

「総合経営試験林」は 178~185 林班の天然林を対象にして 1971 年に設定され、22 年間実行してきた。その目的は集約的な施業の実行に更新から収穫までの総合的な技術体系の確立と実行主体である職員の技術・技能の向上をめざすものであるといわれている。施業の仕組みは、1 個林班について 8 年回帰で整理伐と更新作業など森林の状態に見合った適切な作業を繰り返し、上記の目的を達成しながら天然林を成長量の高い森林へ誘導するというものであり、伐採量や率を定めてはいない。なお、集約的な施業とは 8 年毎に施業対象林分の観察と適切な作業の頻繁な実行を意味していたと思われる。

実際の施業は、1 個林班を 2 つにわり片側づつ作業を実行し、2 回目の回帰をする間は年間千数百 m^3 に及ぶ整理伐採と 1 ha の植え込みそして場所によっては稚樹の刈出しを行ってきた。だが、1987 年からの三回目に入ってから、これまでの整理伐によって立木密度と ha 当たりの蓄積も減少して整理伐採の量は百数十 m^3 ~ 二百 m^3 まで落ち込んでいる。

また、2 回目の回帰年に入る時点の 1977 年からは整理伐を実行する直前に長期観察林を設け、6 cm 上の全立木と伐採対象木の樹種と胸高直径の測定を開始している。

これまで「総合経営試験林」に設定されてきた長期観察林は表-1 に示すように 12 個にのぼっている。長期観察林の設定された斜面方位は、経営試験林そのものが宗谷丘陵東端の南北に走る支脈の東向き斜面に位置することもあるが、北、北東、東、南東、南斜面である。林相は、外観

的にも斜面によって明確な相違があり、蓄積を基準にしていえば北斜面は広葉樹林もしくは針葉

表—1 「総合経営試験林」に設定された長期観察林

林 班	設定年度	ブロック	面 積	斜面方位	林 相
178	1979	50×50 3	0.75	E	広葉樹林
179	1978	50×50 2	0.50	SE	針葉樹林
180-1	1978	50×50 2	0.50	NE	広葉樹林
180-2	1977	50×50 4	1.00	SE	N混交林
180-3	1977	50×50 2	0.50	E	広葉樹林
181	1984	50×50 4	1.00	S	N混交林
182-1	1983	40×20 1	0.08	NE	広葉樹林
182-2	1983	50×50 2	0.50	S	N混交林
182-3	1983	50×50 2	0.50	N	L混交林
183	1982	50×50 4	1.00	S	N混交林
184	1981	50×50 3	0.75	E	混 交 林
185	1980	50×50 4	1.00	S	混 交 林

樹の少ない混交林で、南斜面は針葉樹林の多い混交林といえる。ちなみに長期観察林の伐採直前の10 cm上の立木にしめる針葉樹の割合は、南斜面で11.15%、北斜面で46.72%であった。長期観察林の設定個数は1個林班当たり通常は1個、多いところで3個である。それは択伐が行われた林分が主体であるが、上木を残して植え込んだ箇所やナラを上木とするところでトドマツ稚樹の刈出しの実行した林分にも設定されている。長期観察林の設定した目的は、主要には整理伐採された林分の成長量を測定することにあつたと考えられるが、途中から植え込みとかり出しの効果を把握することを意図した長期観察林も設定されていったと考えられる。長期観察林の大きさは50 m×50 mのブロックを基本にし、通常は2ブロックであるが、林相の変化が激しいところでは4ブロックを設定している。

調査対象木には金番をつけてマーキングし、枯損木を記録している。なお、1984年の「北海道大学農学部附属演習林長期観察林調査要項」の制定以来、調査対象木を胸高直径6 cm上から10 cm上に変更し、調査項目に立木の品等区分と欠点を加えるとともに、調査時点での枯損木と不明木を明確にしている。だが、何時からあるいはどの長期観察林から調査対象木の胸高直径を変更したのか記録がなく、また、従来から金番をつけている立木は相変わらず測定している箇所もあって、現時点では調査対象木の胸高直径を変更した時期と長期観察林を特定することができない。したがって以前に調査したデータとの連続性は胸高直径10 cm上からであると考えざるをえない。また、森林の長期動態を予測する上で欠かすことのできない更新状態の調査が行われていない。しかも、択伐施業林に設定された長期観察林との関連でいえば再調査の間隔が択伐施業林では5年もしくは10年であるためデータを同質のものとして扱えない。

3. 長期観察林の分析結果

総合経営試験林に設定された長期観察林は12個であり、1993年3月の時点で2回の調査が行われた。また、この12個の長期観察林のうち1983年設定の182-2の長期観察林は原因は不明で

あるが、計算上年平均成長量が 9 m^3 と異常な値になっている。したがってここでは上記の一つを除いて長期観察林の変化を知ることができる 11 個の長期観察林の個体数、蓄積、成長量について述べることにする。なお、それぞれの長期観察林は基本的には $50 \text{ m} \times 50 \text{ m}$ の区画に分けられているのでそれぞれの区画を独立したものとして取り扱う。なお区画数は 33 個である。

A 個体数の変化

個体の変化は胸高直径 10 cm 以上についてみることができる。長期観察林の設定直後の個体数は ha 当たり最多区画で 568 本、最少区画で 246 本、平均で 362.76 本であった。しかし、斜面方位で構成する樹種に違いがみられ、北向き斜面では個体数に占める針葉樹の割合は 14.61% から 6.25%、平均で 11.15% にすぎない。南向き斜面では個体数に占める針葉樹の割合は 77.96% から 17.00%、平均で 46.72% と高くなっている。長期観察林の設定直後の整理伐採（伐採されなかった枯損木も含め）によって個体数は ha 当たり最多区画で 476 本、最少区画で 132 本、平均で 292.12 本へと誘導された。なお、構成する樹種の割合は大きく変えられてはいない。この後の 8 年後には ha 当たり最多区画で 440 本、最少区画で 116 本、平均で 285 本へと減少し、この 8 年間についていえば個体数でみても回復したとはいえない。この点は 8 年間の枯損の本数と 10 cm 上への進界木との関係をみれば明らかになる。

枯損木の発生は最多区画で ha 当たり 68 本、最少区画で 4 本、平均で 28.72 本であるから、整理伐採の 4 割が枯損したことになる。また、枯損木の発生しなかった区画はない。進界木の本数は最多区画で ha 当たり 136 本、最少区画で 0 本、平均で 21 本であり、進界木の発生は 180-3 の長期観察林の 2 区画でそれぞれ ha 当たり 136 本、116 本と集中しているから、これを除くと 1 区画の ha 当たりの進界木の平均発生本数は 14.43 本と枯損木本数の半分にすぎない。しかも進界木の発生本数が枯損木本数を上回った区画は 33 区画のうち 10 区画であるから $\frac{1}{3}$ 以上の区画では枯損木数が進界木数を上回り、個体数を減少させている。さらに、進界木がみられなかった区画は 8 区画に達する。また、枯損木の発生が径級のかかなり大きいところでも発生していることと、 10 cm 前後の小径木は不安定であることを考慮すれば、進界木本数が枯損木本数をかなり上回らなければ回復の可能性があるとはいえない。しかし、枯損木本数の大量発生の原因は、長期観察林を構成している樹木の寿命ばかりでなく、整理伐採による急激な疎開のために樹木の生理障害が生じたなどが考えられるから、結論は今後の観察を待ちたい。

B 枯損量と成長量

この項と次の項では粗成長量が異常に高い値をしめしデータそのものの検討を要する長期観察林 182-1 と 182-2 を除くから、ここで対象とする長期観察林は 10 個であり、区画数は 30 個である。また、推定された平均値は $|t_0| \leq t_{0.025, 29}$ で記述する。

8 年間の ha 当たりの枯損量は、最少の区画（長期観察林 179）で $0.64(\text{年 } 0.08) \text{ m}^3$ で、平均で $17.28 \pm 5.64(\text{年 } 2.16 \pm 0.70) \text{ m}^3$ であり、最多の区画（長期観察林 181）では $48.08(\text{年 } 6.01) \text{ m}^3$ と明らかに粗成長量を超えている区画がみられる。

粗成長量は最少の区画（長期観察林 180）で $11.16(\text{年 } 1.39) \text{ m}^3$ 、最大の区画（長期観察林 183）でも $41.58(\text{年 } 5.21) \text{ m}^3$ 、平均値は $25.86 \pm 3.30(\text{年 } 3.23 \pm 0.41) \text{ m}^3$ と推定される。なお、粗成長量と伐採直後の蓄積との間の相関は有意ではないから、粗成長量は他の要因によっている。

純成長量は最少の区画（長期観察林 184）で $-24.60(\text{年 } -3.07) \text{ m}^3$ と粗成長量の二倍の割合で枯損が生じ、蓄積が減少していることをしめしている。最大の区画（長期観察林 183）では $38.0(\text{年 } 4.78) \text{ m}^3$ で、平均値は $8.72 \pm 6.79(\text{年 } 1.09 \pm 0.84) \text{ m}^3$ と推定されるから、粗成長量の $\frac{1}{5}$ 程度が蓄積されていくとみなしてよい。なお、従来から北海道北部の天然林の成長量は経験的に年間 1 m^3 程度といわれてきたことをこの長期観察林の分析結果は支持している。だが、純成長量は粗成長量

に比べるとその値は小さく、バラつきも大きい。それは枯損の量とバラつきによってもたらされている。

C 蓄積と林分構造の変化

長期観察林の ha 当たりの蓄積は、設定当初、最少の区画で 131.00 m^3 、最多の区画で 363.80 m^3 であり、平均蓄積では 229.04 m^3 である。設定直後の整理伐採は ha 当たりの資材量で最少の区画で 5.28 m^3 、最多の区画は 180-3 の長期観察林で植え込み地に変えるために材積比率で 50% 前後の整理伐を実施し、それは 116.84 m^3 に達した。なお長期観察林全体の ha 当たりの平均の伐採量は 50.82 m^3 で、択伐率は 27.9% になる。このため伐採直後の長期観察林の ha 当たりの蓄積は次のように変化した。まず最少の区画（長期観察林 180-3）では 50% 程度が択伐され、蓄積は 77.20 m^3 へと落ちている。また最多の区画（長期観察林 180-2）は 293.24 m^3 で、平均蓄積は $179.56 \pm 19.64 \text{ m}^3$ と設定当初の 78.3% に落とされている。8 年後では最少の区画（長期観察林 180-3）で 90.12 m^3 へと年平均 1.6 m^3 ほど増加し、最多の区画（長期観察林 180-2）では 291.32 m^3 と枯損の発生のためにむしろ蓄積を減少させている。平均蓄積は 186.92 m^3 になっている。

こうした蓄積の変化はこの 8 年間の林分構造の変化によってもたらされたものである。長期観察林の設定当初の ha 当たりの立木本数は 362 本であるが、32 cm 以上を対象とする整理伐採とそれともなう集材支障木によって 70 本前後が伐採される。伐採直後から 8 年間の間に立木本数は 292 本から 285 本へと変化するが、それは 10 cm から 30 cm にかけての枯損木の発生と 10 cm 以下の進界木によってもたらされたものである。だが、進界木本数は枯損木本数を下回り、しかも進界木もかなりの割合で枯損していくと考えられるから長期的には立木本数はますます減少すると思われる。なお、径級が 30 cm 以上では枯損木の本数こそ少ないが、材積が大きく、林分の純成長を左右する要因となっている。また林分の粗成長を径級別にみると、32 cm から 50 cm の径級の立木にピークがあり、ついで 22 cm から 30 cm の径級、そして 52 から 60 cm の径級の立木になっている。だが、単木的にみると 52 から 60 cm の径級の立木の成長が最も大きく、32 cm から 40 cm の立木と 62 cm の径級の立木がこれにつづいている。したがってこの 8 年間でみるかぎりでは、進界木の本数は少なく、枯損木の発生によって立木本数を減少させている。また、蓄積についてはある程度の径級の立木の成長による進級によって回復に向かっているようにみえる。しかし、全体としては立木本数の少ない中小径木を欠いた林分構造になりつつあるといえよう。

4. お わ り に

森林の動態を明らかにするためには明確な分析方法を確立する必要がある。また、これをふまえた調査項目や調査方法を改善する必要がある。これと同時にある程度の精度で森林の成長を予測し、施業をシミュレーションするとともに、それを実践的に検証していくことが大切であろう。そうした意味では、総合経営試験林は、格好の場をつくったといえる。

これまで設定されてきた長期観察林は、8 個林班の経営試験林全体を代表しているとはいえないが、ある程度その動向を反映していることは間違いあるまい。しかし、総合経営試験林の成長を見る限り、これまでのような 8 年もしくは 16 年の回帰年では蓄積や立木本数で考えても回復は困難であるように思われる。今後、この総合経営試験林の位置づけや取り扱いの方針、そして、データの取り方をふくめて検討し直すことが必要であろう。