

# ヒノキ人工林の衰退した下層植生は間伐でよみがえるのか

岐阜県森林科学研究所・育林研究部 ○ 横井 秀一 よこい しゅういち

## 要旨

間伐後のヒノキ林の下層植生、および下層植生が衰退したヒノキ林の表土に含まれる埋土種子数を調査しました。その結果、間伐時に下層植生が衰退しているヒノキ林では間伐しても植生が発達しないことが明らかになりました。また、下層植生が衰退したヒノキ林では表土中の埋土種子数が少ないことがわかりました。これらのことから、下層植生が衰退したヒノキ林では間伐だけで下層植生を発達させるのは困難であると考えられました。

## はじめに

林冠が閉鎖したヒノキ人工林では、下層植生が貧弱なことが多く、そのことが一因となって発生する雨滴侵食による表土流亡が問題となっています。そのため、ヒノキ林の間伐にはヒノキの保育効果だけではなく、下層植生の保全・再生に対しても大きな期待が寄せられています。しかし、間伐が行われたにもかかわらず下層植生に乏しいヒノキ林がみられ、「間伐すれば必ず下層植生が発達する」というわけではないことが推察されます。

そこで、間伐後数年を経過したヒノキ林の林分構造と下層植生を調査し、林分構造や間伐条件と下層植生の関係について検討しました。また、間伐後に植生が発達しないとすれば、それは種子の不在が原因である可能性が高いと考え、下層植生が衰退したヒノキ林の表土に含まれる埋土種子数を調査しました。

## 1 間伐後数年を経過したヒノキ林の下層植生

### (1) 調査地と方法

調査地は、岐阜県中濃地域・東濃地域の間伐後の経過年数が1~7年のヒノキ人工林(林齢20~37年;一部は林齢不明)20林分です。調査は、上層のヒノキの毎木調査と下層植生の調査、地表面の観察を行いました。

ヒノキの毎木調査では、調査区(84~209m<sup>2</sup>)内のヒノキの胸高直径、樹高、枝下高を測定しました。また、直近の間伐によって伐採された間伐木の伐根の直径を測定しました。間伐木の胸高断面積合計は、伐根の直径を胸高直径に読み替えて計算しました。

下層植生の調査はプロットレス、あるいは10m<sup>2</sup>の方形区1つか1m<sup>2</sup>の方形区5つを設置して行いました。いずれの場合も、地上高0.3mと2mとで植生を3層に分け、それぞれの層における植被率(百分率)と出現種ごとの被度(6階級)を記載しました。

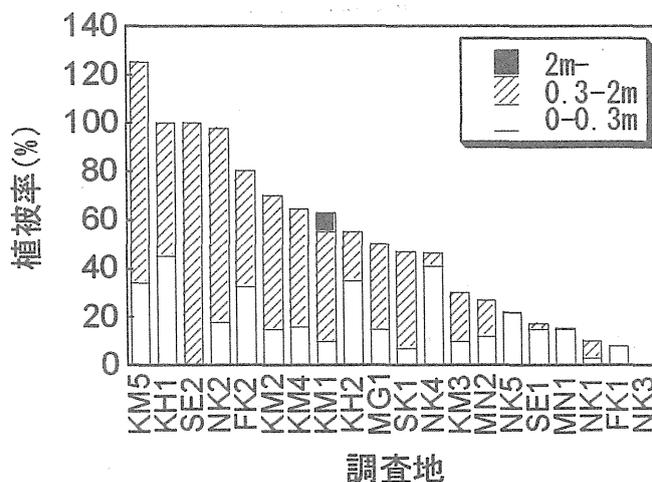
地表面の観察では、ヒノキの細根の露出の有無、石礫などを頂部に載せた土柱の有無などから表土流亡の発生状況を把握しました。

### (2) 結果と考察

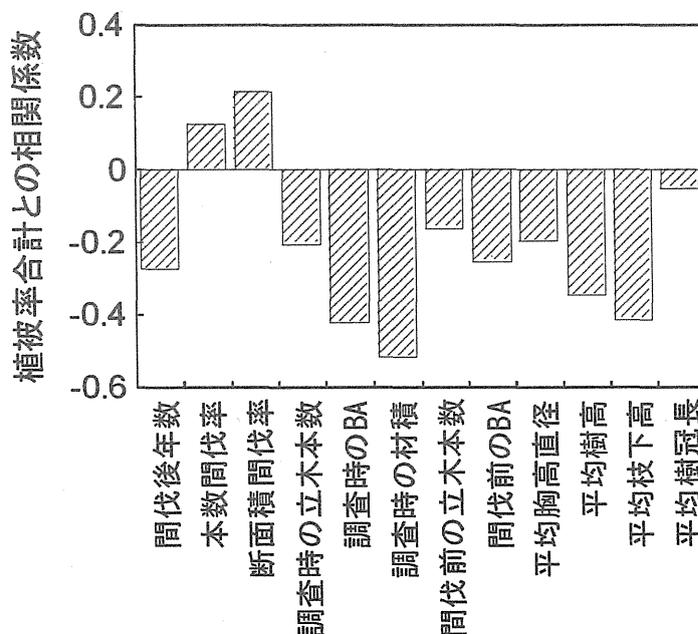
図-1は、調査地ごとの下層植生の植被率です。各調査地における地上高0~0.3mの植被率は0~45%、

地上高0.3~2mの植被率は0.4~100%でした。地上高2m以上の植生がみられたのは、1調査地(植被率8%)だけでした。また、地上高0~0.3mの植被率と地上高0.3~2mの植被率を合計した値(植被率合計とします)は、0.5~125.2%でした。表土流亡の発生状況は、その痕跡が全くみられなかった林分から、顕著な痕跡が確認された林分まで様々でした。これらのことから、間伐しても下層植生が発達しない林分があること、また、表土流亡が発生している林分のあることが明らかになりました。

下層植生の植被率と表土流亡の発生状況を比較した結果、植被率合計が小さいほど表土流亡の発生が顕著であるという関係がみられました。そこで、ヒノキ林の林分構造を表す各種の数値や間伐の状況を示す数値と植被率合計との関係を検討しました。



図一 各調査地における下層植生の植被率



図二 植被率合計との相関係数

図-2は、それらの数値と植被率合計との相関係数です。有意( $\alpha=0.05$ )な相関が認められたのは、調査時の材積だけでした。間伐率は正の相関を示したものの、相関係数は低いものでした。また、調査時の立木本数や胸高断面積合計の相関係数は間伐前のそれらより高い相関係数を示しました。これらの結果から、間伐は下層植生の発達にプラスの影響を及ぼすものの、間伐後の下層植生の発達程度は間伐だけでは説明できないと考えられました。

植被率合計の大きい調査林分では、ミヤコザサやスズタケ、ウラジロが優占するか、間伐時に刈り払われたとみられる木本植物の萌芽が優占していました。これらを含め、調査林分に出現した下層植生のほとんどは間伐時に既に存在したとみられるものであり、間伐後に発生したとみられる植物は少ししかありませんでした。

以上のことから、間伐時に下層植生が衰退しているヒノキ林では、間伐による速やかな下層植生の発達は期待できないと考えられました。

## 2 下層植生が衰退したヒノキ林の埋土種子

### (1) 調査地と方法

調査地は、岐阜県中濃地域のヒノキ人工林6林分です(表-1)。下層植生が貧弱な林分を調査地としたため、いずれの林分も下層植生の植被率は低い値でした。また、どの林分でも、ヒノキの細根の露出や礫を頭にのせた土柱など、表土流亡の痕跡がみられました。

試料の採取は2004年5月7日から5月25日の間に行いました。各林分で任意の5地点に25×20cmの方形枠を設置し、枠内の表土をA<sub>0</sub>層を含めて上から、1・になるまで採取しました。この量は、深さで約2cmに相当します。これは、埋土種子は土壌の浅い層に多い(林田・小山、1990;市河ら、1987;二宮・荻野、1986)ことと、間伐作業に伴う地表攪乱の及ぶ範囲がそれほど深くはないと考えたことによります。なお、いずれの調査地もA<sub>0</sub>層は流亡しており、その量はわずかでした。

埋土種子の検出は、発芽法で行いました。採取した試料は、その日のうちに、赤玉土を入れその上にバーミキュライトを敷いた長方形のプランター(60×18cm)に、1試料(1・)ずつ播きつけました。プランターは、外部からの種子が侵入しないようにガラス室内に置き、タイマーによる自動灌水のもとで管理しました。9月21日までの約4ヶ月間、適宜、発芽状況を観察し、種名が同定できたものから順次、記録しました。9月21日の時点で種名が同定できなかったものは、不明種としました。発芽した植物個体数を埋土種子数としました。

表-1 調査地のヒノキ人工林の概要

調査地(略号)	標高 (m)	斜面の傾斜 (度)	立木密度 (/ha)	上層平均樹高 (m)	平均胸高直径 (cm)	胸高断面積合計 (m <sup>2</sup> /ha)	収量比数	下層の植被率 (%)
美濃市 曾代 (SD1,2,3)	180	34	2089	16.0	18.4	55.4	0.91	+
美濃市 片知 (KC)	140	32	2121	16.2	17.1	47.6	0.92	+
武芸川 町寺尾 (TO)	190	36	2260	15.6	16.3	47.9	0.92	+
武儀町 中之保 (NH)	300	40	1650	11.0	16.8	36.1	0.62	5
下呂市 金山町菅田 (ST)	350	36	1176	19.5	21.5	44.1	0.89	3
七宗町 葛屋 (KY)	230	23	2407	16.9	16.1	48.2	0.94	5

表一2 各調査地における埋土種子数 (個/m<sup>2</sup>)

樹種	調査地 <sup>1)</sup>							
	SD1	SD2	SD3	KC	TO	NH	ST	KY
ヒノキ	24	40	24	56	44	52	116	60
クマイチゴ	28	36	44	-	8	8	4	28
ヒサカキ	24	16	16	20	8	8	-	8
ヤマグワ	-	-	-	4	4	40	-	28
リョウブ	-	8	8	-	-	4	-	4
タラノキ	-	8	4	-	-	-	-	4
ハシカグサ	-	-	-	-	-	32	-	28
ヘビイチゴ	-	-	-	-	-	-	4	8
ヤブムラサキ	4	-	-	-	-	-	-	4
シロガヤツリ	-	-	-	-	-	-	-	60
ヤマウルシ	-	-	-	-	-	8	-	-
コゴメガヤツリ	-	-	-	-	-	-	-	8
キリ	4	-	-	-	-	-	-	-
イヌザンショウ	-	4	-	-	-	-	-	-
アカメガシワ	-	-	4	-	-	-	-	-
カラスザンショウ	-	-	-	-	4	-	-	-
ダンドボロギク	-	-	-	-	-	-	-	4
トキンソウ	-	-	-	-	-	-	-	4
エノコログサ	-	-	-	-	-	-	-	4
不明	16	16	16	12	12	36	-	100
合計	100	128	116	92	80	188	124	352
合計(ヒノキ以外)	76	88	92	36	36	136	8	292

1) 調査地の略号は、表一1を参照。

## (2) 結果と考察

各林分の埋土種子数を表一2に示します。埋土種子数は80~352個/m<sup>2</sup>でした。種名が同定できたものは全部で19種、1箇所あたりでは3~14種でした。ヒノキは全ての林分でみられ、埋土種子数も多くありました。出現林分数が多かった種(クマイチゴ、ヒサカキ、ヤマグワ、リョウブ、タラノキ)は、いずれも動物散布方の木本種でした。ヒノキ以外の風散布型の種はキリとダンドボロギクの2種しかなく、どちらも出現林分数、埋土種子数が少ないという特徴がありました。

次に、上層の樹種であるヒノキを除いた埋土種子数について検討しました。ヒノキ以外の埋土種子数は8~292個/m<sup>2</sup>と、調査地により大きく異なりました。埋土種子数が最も多い調査地KYは、種数も多くありました。調査地KYとこれに次いで埋土種子数が多かった調査地NHを除く調査地では、100個/m<sup>2</sup>に満たない埋土種子数でした。

今回の結果と既報による埋土種子数とを比較したところ、今回調査したヒノキ人工林の埋土種子数は他のタイプの森林(モミ・ツガ二次林:市河ら、1987;針広混交林:林田・小山、1990;ブナ林:木佐貫ら、2002;落葉広葉樹林:小見山ら、1991;常緑広葉樹林:竹下ら、1988)の埋土種子数より少ないことがわかりました。このことから、下層植生が衰退したヒノキ林の林床には十分な数の種子がなく、これが間伐後に植生の回復がみられない原因の1つであると考えました。

今回の調査林分で埋土種子が少なかった理由としては、2つの可能性を考えました。1つは、いずれの調査地でも表土流亡が発生していることから、それによって以前の表土中に存在した埋土種子や新たに散布された種子が流失したということです。もう1つは、ヒノキ人工林では散布種子数が少な

ったという報告（五十嵐ら、2001）と同様に、今回の調査林分でも散布される種子数が少なかったということです。これらの可能性を検証するためには、ヒノキ林の表土中の種子収支とその経年変化を解明することが必要です。

#### おわりに

今回の調査で、①間伐しても下層植生の発達がみられないヒノキ林のあることが明らかになり、②そうしたヒノキ林は間伐時に下層植生が衰退していた林であると考えられ、また、③下層植生が衰退したヒノキ林は表土中の埋土種子が少なく、④これが間伐後に植生が発達しない理由の1つであると考えられました。

したがって、下層植生の衰退したヒノキ林で植生を発生・発達させるには、間伐だけでなく、種子源を確保することや散布種子を定着させる方策（＝表土流亡を抑制する方策）をとることが必要であると考えます。また、ヒノキ林では、下層植生が衰退する前に間伐を行うことで、下層植生の維持と表土の保全を図ることが重要であると考えます。

#### 引用文献

- 林田光祐・小山浩正（1990）北海道の針広混交林におけるかき起こし地の更新初期の動態（I）埋土種子の分布とかき起こしによるその変化．日林論101：447-448.
- 市河三英・岡久夫・荻野和彦（1987）モミ・ツガ天然生林における埋土種子量．日林論98：369-371.
- 五十嵐哲也・清野嘉之・奥田史郎・伊藤武治（2001）ヒノキ人工林の種子収支．日林学術講112：65.
- 木佐貫博光・巾高志・武田明正（2002）天然林と人工林における林床植生および埋土種子集団の種組成の比較．中森研50：37-38.
- 小見山章・近藤慎一・脇孝介（1991）落葉広葉樹林の埋土種子に関する収支表．日林中支論39：63-64.
- 二宮生夫・荻野和彦（1986）米野々演習林モミ・ツガ天然生二次林における埋土種子集団—その群集構造、発芽過程と斜面地形との関係—．愛媛大演報24：29-41.
- 竹下慶子・田内裕之・真鍋徹（1991）宮崎県綾町の常緑広葉樹林における埋土種子集団．日林九支研論集44：93-94.
- 竹下慶子・埤田宏・田内裕之（1988）隣接するヒノキ林とコジイ林の埋土種子．日林九支研論集41：97-98.