

# 人工林の間伐と下層植生の多様性

八坂 通泰

我が国の人工林面積は、1千万ヘクタールを超え森林面積の4割以上（北海道では約3割）を占めています。その大半は保育を必要としている若齢林で、国や道では間伐促進のために様々な補助制度を設け、森林所有者の負担を軽減しています。しかし、木材生産を取りまく環境は依然厳しく、経済的な事情から間伐ができない林分が多いのが現状です。間伐の遅れは、その林分の木材生産機能だけでなく、風雪害に対する抵抗性や森林の持つ公益的機能（生物多様性や水上保全機能など）をも低下させるおそれがあります。そのため、間伐促進のための資金の助成が必要だ、といった議論がなされています。このような議論は、科学的データに基づく必要がありますが、人工林の公益的機能に及ぼす間伐の影響を具体的に評価した研究はあまりありません。

森林に生息する生物の多様性を評価するときに、植物の多様性は、他の生物の多様性の指標となるため特に重要とされます。林内の下層植生は、間伐による光環境の改善により回復し、バイオマスとして植物の量は増加します。しかし、森林に生育する植物の多様性を評価するには、バイオマスとしての植物の量だけでなく、その種数さらには、森林に依存し生活する種や絶滅のおそれのある種の存在にも注目しなければなりません。ここでは、下層植生の多様性に与える間伐の効果について、トドマツ人工林を例に紹介します。

## トドマツ人工林の下層植生

調査は函館市近郊の天然林とトドマツ人工林で行いました（表-1）。天然林はサウグルミやトチノキからなる溪畔林です。人工林はいずれもトドマツ林で、28、41年生の林分はこれまで間伐が1回実施されただけです。一方、65年生の林分は比較的適切に（5回）間伐が実施されています。普通、下層植生の多様性は、林床のササの優占度によって異なり、ササの優占度が高い場所では下層植生の多様性は低くなります。そこで、今回はいずれもササの優占度が低い林分を調査地として選びました。

植生調査は、50m<sup>2</sup>の方形区内の亜高木層までの種子植物を対象に、1997年の4、5、6、8月の計4回実施しました（図-1、2）（付表参照）。天然林では、木本10種、草本28種が観察され、そのうち11種の開花または結実が確認されました。一方、間伐の遅れているトドマツ人工林では、天然林と比較し出現種数、繁殖種数がともに少ないだけで

表-1 調査区を設置した林分の現況

林分No.	上層木	林齢 (年)	樹高 (m)	上木本数 (本/ha)	間伐回数
1	トドマツ	28	12	1950	1
2	トドマツ	41	17	1450	1
3	トドマツ	65	23	330	5
4	サウグルミ他	-	24	380	-

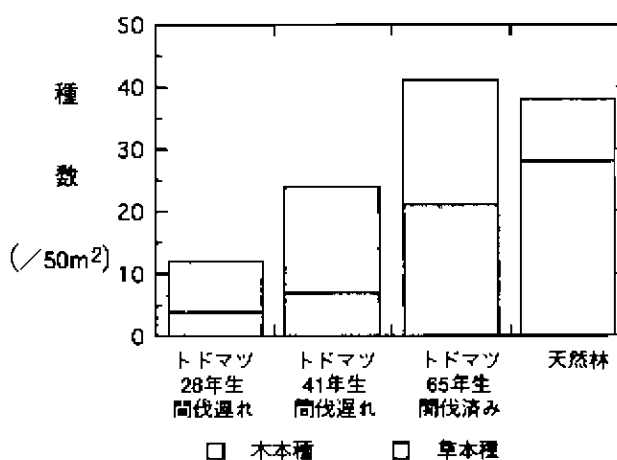
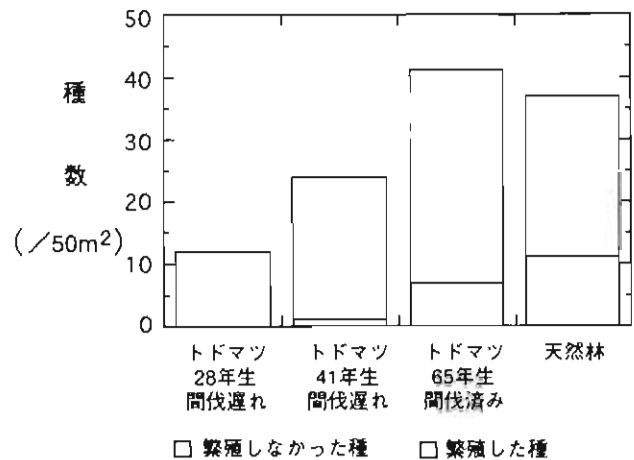


図-1 トドマツ人工林と天然林の林床に出現した木本と草本の種数

なく、植被率も低く落葉層が露出している部分がかかなりありました（写真一1）。それに対し、間伐が適切に実施されている人工林では、木本種21種、草本種20種が出現しそのうち7種が繁殖しており、天然林と同等の多様な下層植生が発達していました（写真一2）。また森林に依存して生育する草本（キクザキイチゲ、エンレイソウ、オオウバユリ、クルマバソウ、ヒトリシズカなど）が最も多く生息していたのも、間伐が適切に実施されているトドマツ人工林でした（図一3）。これらの草本は森林のない場所では生活できませ



図一2 トドマツ人工林と天然林の林床に出現した種数



写真一1 間伐の遅れているトドマツ人工林

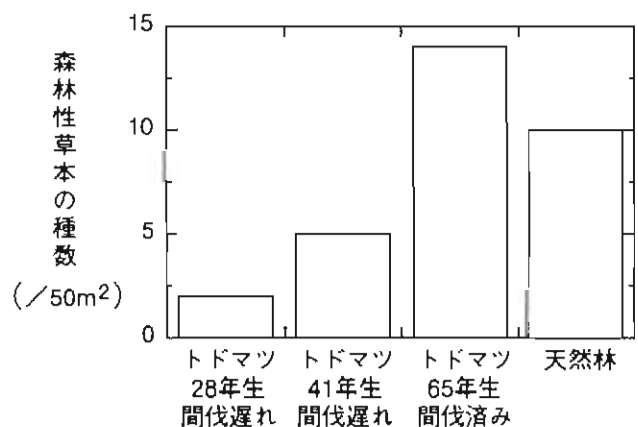


写真一2 適切に間伐が実施されているトドマツ人工林

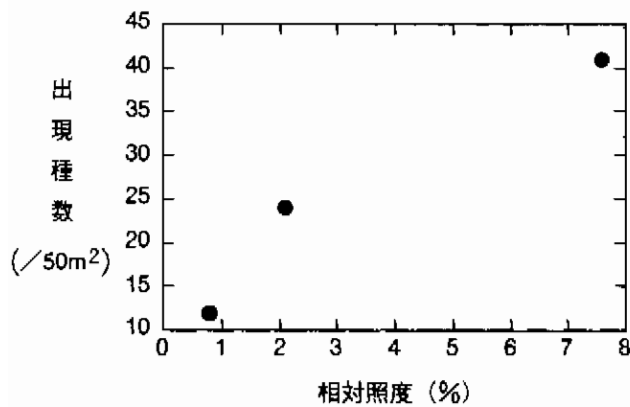
ん。したがって、こうした種の分布の有無は、野生植物の生育場所としての森林の役割を考えると特に重要です。なお今回の調査では、天然林を含めいずれの林分でも絶滅のおそれのある植物は確認されませんでした。

#### 林内の明るさと下層植生

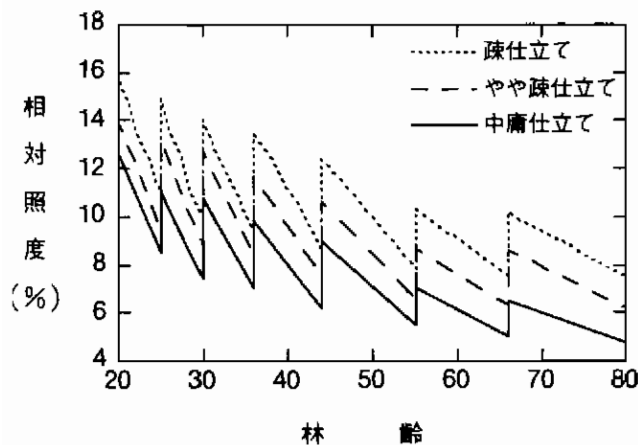
トドマツ人工林でも間伐が適切に実施されていれば、天然林と同程度の数の野生植物がその林床に生育できることがわかりました。人工林の下層植生の多様性には、林内の明るさが大きく関係していると考えられます。今回の調査した林分でも、下層植生の種数の少ない人工林では相対照度が3%以下と極端に暗く、下層植生の多様性が高い人工林では、相対照度が約8%ありました（図一4）。なお、この時の林内の照度は、それぞれの林分の下層植生の上の高さで測定しています。



図一3 トドマツ人工林と天然林の林床に出現した森林性草本の種数



図一四 トドマツ人工林の林内照度と下層植生の種数との関係



図一五 いろいろな密度仕立て時のトドマツ人工林の林内照度

ただし、林内の照度は林分の成長とともに低下します。特に若い林分では成長が早いので、間伐してもすぐに林内は暗くなってしまいます。かといって、林内を明るくするために、上木の本数を極端に減らすと、林分の木材生産機能を低下させかねません。木材生産機能を犠牲にすることなく、林内の下層植生を維持できる上木の密度管理方法がわかれば、木材の生産性と下層植生の多様性が共に維持できるはずですが、

そこで、下層植生の多様性を維持するには今回もっとも多い種が出現した明るさである相対照度8%が必要と仮定し、この明るさが維持できる上木の密度管理をトドマツ人工林の施業体系のなかで検討してみました。図一五は、上木の仕立て密度を変えたときの林内の明るさの推移を示した図です。間伐設計は道で作成した「トドマツ人工林間伐の手引き」を参考にしました。横軸はトドマツ林の林齢、縦軸が相対照度で、林分の成長とともに林内は暗くなりますが、間伐をすることで林内照度が上昇することがわかります。この図から判断すると、相対照度が8%以上を維持するには、疎仕立て(収量比数0.6)程度の密度管理が必要と予測されます。

### おわりに

今回は光環境の面からトドマツ人工林の下層植生の多様性に及ぼす間伐の効果を検討しました。ただ、林内の明るさが同じだとしても林齢や樹種が異なると、生息する植物の種類や数はちがってくるかもしれません。こうした問題を明らかにするには、様々な林齢や樹種の人工林で実際に間伐後の植生の変化をモニタリングする必要があります。

昨年12月の林政審議会の答申では今後の民有林施策について、「間伐などの施業については、森林所有者自らの取り組みを基本としつつも、特に公益的機能の高度な発揮の期待される森林、あるいは森林所有者のみに委ねてはその確保が困難な森林については、公的主体の関与等によって適切な管理/整備を図るべき」とされています。人工林の間伐が「生物多様性の保全」という最も今日的な課題にも結びつくことが明らかになれば、間伐に対する資金の助成に対する社会的な理解をより得やすくなるでしょう。現在の林業の置かれる厳しい状況を考えると、間伐材の利用促進や低コストな間伐技術の開発とともに、こうした方向での努力も重要だと思います。

(育林科)

付表 出現した種子植物と繁殖の有無

トドマツ (28年生) 繁殖	トドマツ (41年生) 繁殖	トドマツ (65年生) 繁殖	天然生溪畔林	繁殖
エンレイソウ	アオダモ	アオダモ	アキタブキ	
オオカメノキ	イタヤカエデ	アズキナシ	アマチャヅル	
クマイザサ	イワガラミ	イタヤカエデ	アマニユウ	
コクワ	エンレイソウ	イワガラミ	イタヤカエデ	
ツタウルシ	オオカメノキ	エンレイソウ ○	イワガラミ	
ツリバナ	クマイザサ	オオウバユリ	ニゾエンゴサク	○
トドマツ	コクワ	オオバクロモジ	エンレイソウ	○
ノリウツギ	コシアブラ	オドリコソウ	オオカサモチ	○
フッキソウ	ツラウルシ	オニシモツケ ○	オオハナウド	
ミズキ	ツバメオモト ○	カンボク	オドリコソウ	○
ミズナラ	ツリバナ	キクザキイチゲ ○	オニシモツケ	○
ヨブスマソウ	トドマツ	キハダ	キクザキイチゲ	○
	ナナカマド	クマイザサ	ギョウジャニンニク	
	ハウチワカエデ	クマバソウ	クマバソウ	○
	ハリギリ	コクワ	クマバツクバネソウ	
	フッキソウ	シウリザクラ	コンロンソウ	○
	ブナ	ツルアジサイ	サワグルミ	
	ホウチャクソウ	トドマツ	シウリザクラ	
	ホオノキ	ナツトウダイ	スゲsp	
	マイズルソウ	ナナカマド	スミレsp	
	ミズナラ	ノリウツギ	タチカメバソウ	○
	ヤマブキショウマ	ハイイヌガヤ	ツルマサキ	
	ヤマブドウ	ハエドクソウ	トチバニンジン	○
	ヨブスマソウ	ハリギリ	ナツトウダイ	
		ヒトリシズカ	ナナカマド	
		フタリシズカ ○	ハイイヌガヤ	
		フッキソウ	ハリギリ	
		ブナ	フクジュソウ	
		ホウチャクソウ	フッキソウ	
		マイズルソウ	マイズルソウ	
		ミズキ	ミツバ	
		ミツバウツギ	ミツバウツギ	
		ミミコウモリ ○	ミミコウモリ	
		ミヤマエンレイソウ ○	モミジガサ	
		ムカゴイラクサ	ユキザサ	
		モミジガサ ○	ヨブスマソウ	
		ヤチダモ	ルイヨウボタン	○
		ヤマブキショウマ		
		ヤマブドウ		
		ヨブスマソウ		
		ランsp		