

11章 多面的機能間の比較

ここまでの章では、森林の多面的機能を評価するために作成したモデルと、共通対象地への適用結果を個別の機能ごとに紹介しました。同一の対象地において様々な機能を評価することで、機能間のトレードオフやシナジーといった関係を明らかにすることができます。ここでは、モデルから得られた多面的機能と林齢との関係を整理しました（図1）。

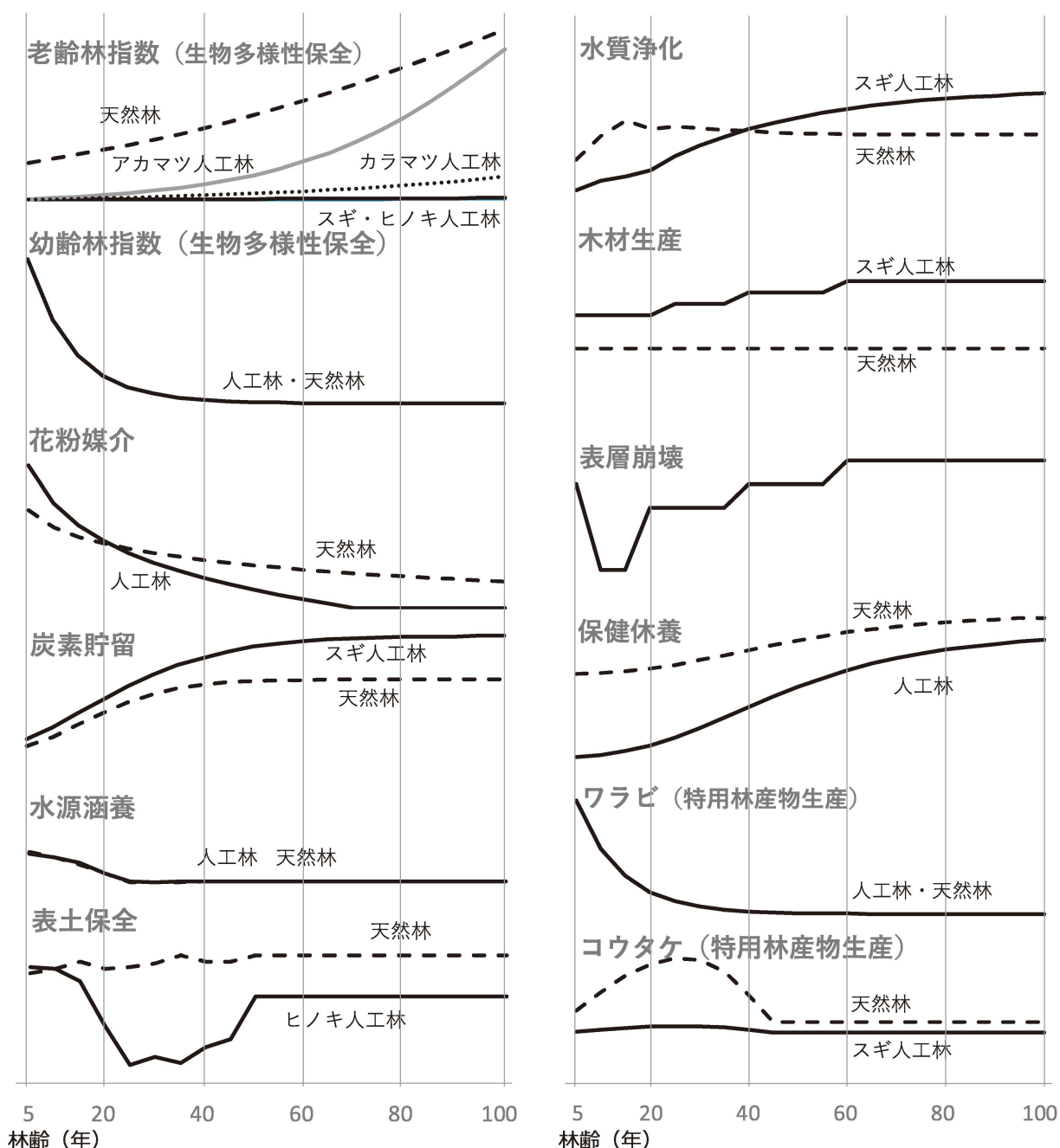


図1. 林齢と機能の関係の模式図

モデルから林齢と機能の関係を図化しました。斜面傾斜などの各種条件が同じ場合、各機能が林齢の増加に伴って、どのように推移するかを整理しました。機能の推移を相対的に見るため単位は省略してありますが、各グラフの線が上にあるほど機能が低いことを示しています。

図1のように、林齢に伴う多面的機能の変化を比較する試みは、約20年前に Fujimori (2001) によって行われています。Fujimori (2001) では、国内外の研究をもとに4種類の森林の機能が比較されました。一方、本研究では国内のデータをもとに、10種類の森林の機能を人工林と天然林を区別して比較することができました。その結果、各機能は林齢に伴って多様な変化を示すことが分かりました。たとえば林齢の増加に伴い、老齢林指数、炭素貯留機能、水質浄化機能などは上昇する一方、幼齢林指数、花粉媒介機能、水源涵養機能などは低下します。林齢に対して異なる反応を示す機能は互いにトレードオフ関係にあり、類似の反応を示す機能は互いにシナジーの関係にあります。また、表土保持機能やコウタケ生産機能のように、林齢が30年前後の時期に評価値が高くなったり、低くなったりする機能もあります。

表1に、林齢も含めて、各機能の評価値と森林の特徴の関係を整理しました。林相に注目すると、老齢林指数、花粉媒介機能、保健休養機能、コウタケ生産機能は天然林で評価が高く、炭素貯留機能と木材生産機能は人工林で評価が高くなりました。また、斜面傾斜、道からの距離、集水面積の値が大きくなるほど、評価が低くなる機能が多く見られました。一方で、老齢林指数は集水面積が大きいと評価値が高くなりました。

表1. 各機能の評価値が高くなる森林の特徴

作成したモデルから推定される各機能の評価値を整理しました。林齢の列では機能の推移を矢印で示しています。林相の列では、天然林（天）と人工林（人）で評価が高くなる方を示しています。斜面傾斜、道からの距離、集水面積の列では、それぞれの項目が大きくなった時、各機能の評価値が高くなる（+）か、低くなる（-）かを示しています。空欄は各項目の影響が小さいことを示しています。

機能	林齢	林相	斜面傾斜	道からの距離	集水面積
生物多様性保全機能					
老齢林指数	↗	天	-		+
幼齢林指数	↘				
花粉媒介機能	↘	天			
炭素貯留機能	↘	人			
水源涵養機能	↘				
表土保持機能	↘		-		-
水質浄化機能	↗				-
土砂崩壊抑制機能	↗		-		
木材生産機能	↗	人	-	-	
保健休養・アメニティ機能	↗	天		-	
天然特用林産物生産機能					
ワラビ	↘		-	-	
コウタケ	↗	天		-	-

このような表は、森林管理が複数の機能に与える影響を考える手助けになります。たとえば、緩傾斜地を天然林化することで老齢林指数の上昇が期待できますが、木材生産機能は低下すると考えられます。それぞれの森林の条件から、機能のシナジー、トレードオフ関係を考慮した森林管理を行うことが、多面的機能の発揮の力ギです。

参考文献

Fujimori T (2001) Ecological and silvicultural strategies for sustainable forest management. Elsevier.