

民有林の樹種別資源量の推定—ナラ枯れや成長による変動—

森林環境課 中島 春樹

1. はじめに

富山県の民有林において資源量が多いのはどのような樹種でしょうか。また、その資源量は成長や枯死とともにどの程度変動しているのでしょうか。このような情報は、広域レベルにおける森林の利用・管理方針を検討する際の基礎となるので、森林統計や森林計画に主要樹種の材積や年材積成長量が記されています。これらの値は、土地1筆ごとに林種、林齢、材積などの情報を記録した森林簿というデータベースから集計されていますが、森林簿上の材積と成長量は、現地調査から得た値ではなく、あらかじめ作成されている林齢と標準的な材積の関係を示した表から得た値です。このため、病虫害や気象害による材積の減少は考慮されておらず、たとえば2009年前後にミズナラやコナラに多発したナラ枯れ被害が

資源量に与えた影響もわかっていません。また、森林簿では広葉樹天然林についてはブナとその他の樹種区分しかなく、富山県の民有林面積の約7割は広葉樹天然林であるにも関わらず、ブナ以外にどのような樹種が多いのかも不明です。

そこで、このような森林資源に関して不足している情報の収集を目的として、林野庁の主導により森林資源モニタリング調査が開始され、1999～2003年にかけて全国の森林に約15,000の調査区が設けられました。このうち富山県の民有林内に設置された約100調査区について、2012～2015年にかけて独自に再調査を行い、樹種別資源量を推定するとともに、ナラ枯れや成長による変動を解析しました。

2. 調査区と調査時期

4km 間隔の格子線を想定し、その交点のうち標高1600m未満の民有林内に位置する113点に1000m²の調査区を設定し、毎木調査を実施しました(図1)。人工林は27点、天然林は67点、人工林天然林とも含む森林が19点でした。本調査のように等間隔で調査区の位置を決定することによって、恣意性を排除して対象地域内に偏りなく調査区を配置することができます。

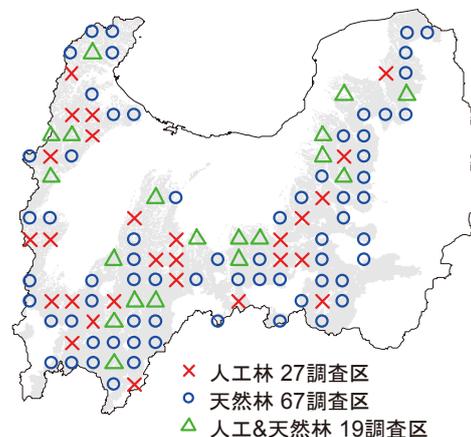


図1 調査区(113点)の位置
グレーの部分は民有林

全 113 調査区のうち 101 区では 1999～2003 年の間に 1 回目の調査（森林資源モニタリング調査）、2012～2015 年の間に 2 回目の調査（富山県独自調査）を実施しました。残りの 12 区では 2012～2015 年の間に 1 回のみ調査（富山県独自調査）を実施しました。富山県では 2004～2011 年にかけてナラ枯れ被害が多発したため、本誌では 1999～2003 年の調査から得た値を「ナラ枯れ前」、2012～2015 年の調査から得た値を「ナラ枯れ後」と呼ぶことにします（図 2）。

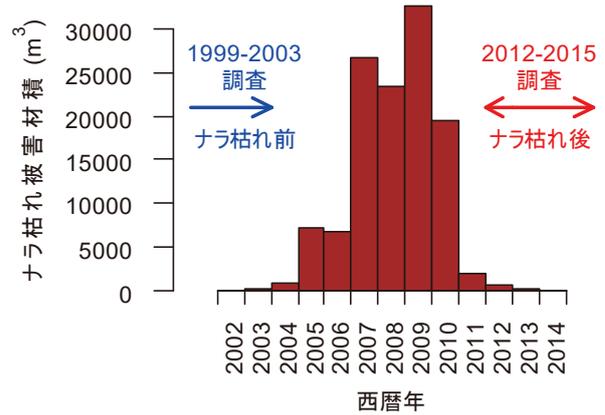


図 2 富山県の民有林における目視調査によるナラ枯れ被害材積の推移（富山県森林・林業統計書）と本研究の調査時期

3. ナラ枯れ前の民有林資源量

ナラ枯れ前の民有林の材積は 3,869 万 m³ と推定されました（図 3）。人工林に多いスギが 43% を占め、次いで広葉樹二次林で優占するミズナラ、ブナ、コナラが多く、これらブナ科 3 種で 21% を占めました。トチノキ、イタヤカエデ、ホオノキも比較的材積の多い樹種でした。

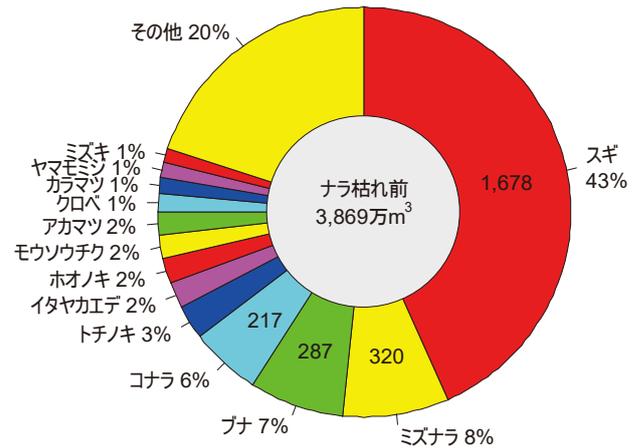


図 3 ナラ枯れ前の民有林樹種別資源量（1999～2003 年調査）

上位 4 種の標高分布には違いがあり、スギとミズナラは低標高から高標高まで広く分布したのに対し、ブナは 400m 以下には出現しない高標高に偏った分布、コナラは 700m 以上には出現しない低標高に偏った分布でした（図 4）。

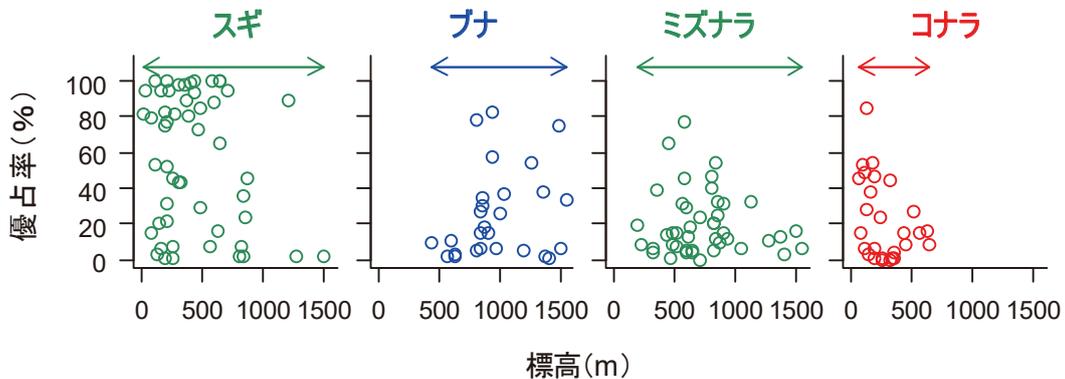


図 4 調査区の標高と主要樹種の優占率の関係（優占率は胸高断面積割合から算出）

それぞれの樹種が調査した 101 点のうち何点で出現したかをみると、上位 2 種は材積と同じくスギ (52 点) とミズナラ (44 点) でした (図 5)。一方、材積では 3, 4 位だったブナとコナラの出現点数はともに 27 点とやや少なく、ブナは高標高、コナラは低標高にのみ分布していることが関係していると考えられました。そのほか出現点数が多かったのは、マルバマンサク、リョウブ、オオバクロモジといった中下層木として林内に生育する小高木性の灌木類や、ウワミズザクラ、ホオノキ、イタヤカエデ、ウリハダカエデといった上層木として他種と混交して生育する高木類で、いずれも広い標高帯に分布する樹種でした。

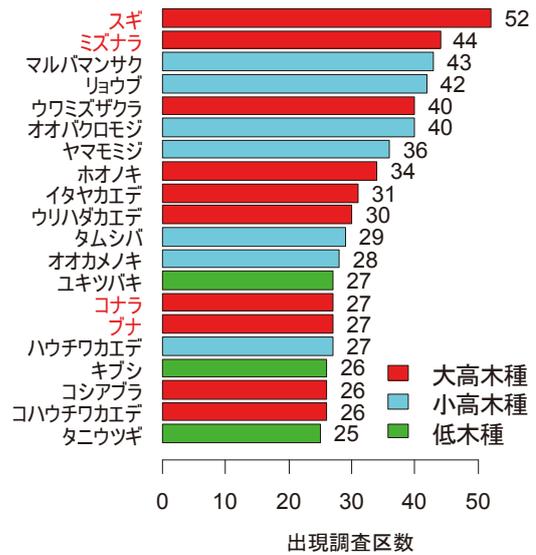


図 5 ナラ枯れ前の出現調査区数

4. ナラ枯れによる森林の変化

富山県では、ミズナラ、コナラ、クリ、ウラジロガシなどにナラ枯れ被害が発生しました。このうち資源量が多いミズナラとコナラについて、調査区ごとの材積をナラ枯れ前とナラ枯れ後の間で比較しました (図 6)。コナラは 8 割の調査区で増加していました。つまり、多くの調査

区では、枯死による材積の減少分よりも生存木の成長による材積の増加分の方が大きかったと言えます。一方、ミズナラは約 7 割の調査区で減少しており、ナラ枯れにより枯死木が大量に発生した影響と考えられました (図 7)。

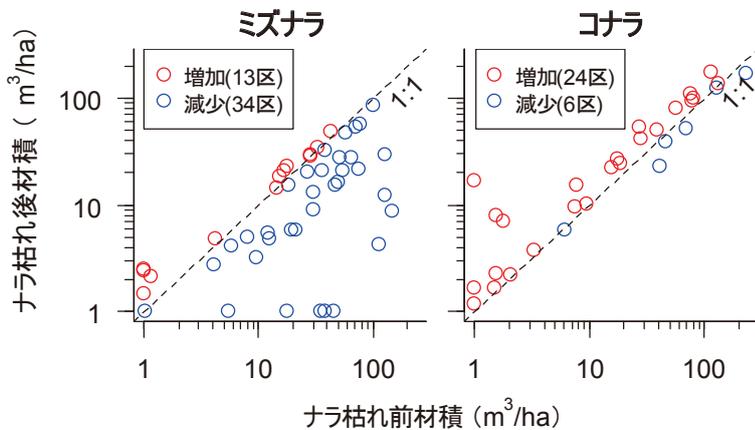


図 6 調査区ごとのナラ枯れ前の材積とナラ枯れ後の材積の関係 (縦横軸ともに対数軸、ゼロ値も表すため 1m³/ha 加算)



図 7 ナラ枯れ被害による枯死木の大量発生状況 (2009. 8. 20撮影) 紅葉しているように見えるのがナラの枯死木

ナラ枯れ前調査時に生存していた立木のうち、ナラ枯れ後調査時に枯死していた立木の割合(ナラ枯れ期間本数枯死率)は、平均値で見るとコナラの19%に対し、ミズナラは56%と高い値でした(図8)。これは、コナラよりもミズナラの方がナラ枯れ被害を受けやすい性質があるためです。ミズナラが枯死しやすかったのは、標高1000m以下の調査区や、ナラ類(ミズナラとコナラ)の材積が多い調査区でした(図9)。このことには、高標高ではナラ枯れを引き起こすカシノナガキクイムシの繁殖が困難であることや、ナラ類の多い林ほどカシノナガキクイムシが誘引され易いことが関係しています。

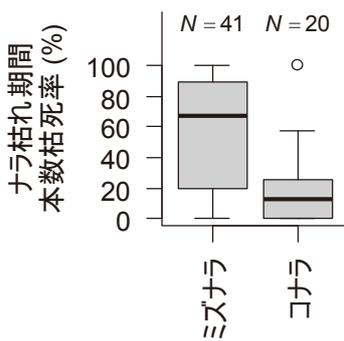


図8 ミズナラとコナラのナラ枯れ期間本数枯死率 (Nは調査区数)

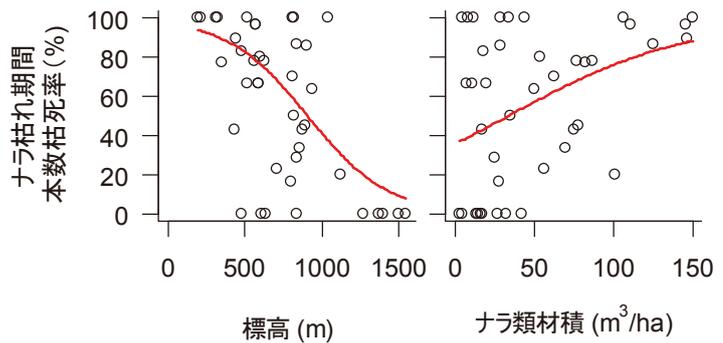


図9 標高およびナラ類材積とミズナラのナラ枯れ期間本数枯死率の関係

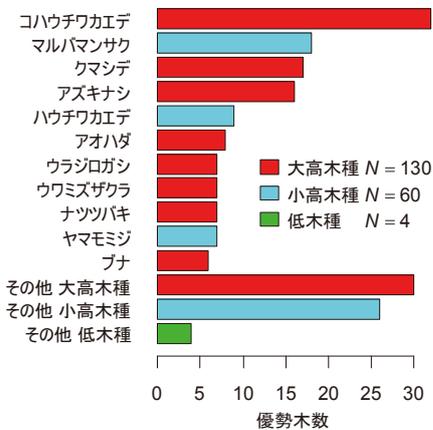


図10 ナラ枯れ木の下層の優勢木 (194本のナラ枯れ木で調査)



図11 ナラ枯れで集団枯損したミズナラとその下層に生育するコハウチワカエデ

5. ナラ枯れ後の民有林資源量

ナラ枯れ前からナラ枯れ後にかけて、スギ、ブナ、コナラの材積は 13~31%増加しました（図 12）。コナラは増加したので、民有林全体としてみれば、ナラ枯れ被害による減少分は生存木の成長で補われる程度のものであったと言えます。一方、ミズナラは 56%減少しており、ナラ枯れがミズナラの資源量に大きな影響を与えたことが明らかになりました。その他の樹種についてみると、アカマツは

32%減少しており、被害が発生し続けているマツ枯れの影響と考えられました。

ナラ枯れ後の民有林の材積は 4,552 万 m³ と推定されました（図 13）。スギが全体の 48%を占め、ブナ 8%、コナラ 5%、ミズナラ 3%でした。ミズナラについては、ナラ枯れ前は天然林で最も材積が多い樹種でしたが、ナラ枯れ後はブナ、コナラより少なくなりました。

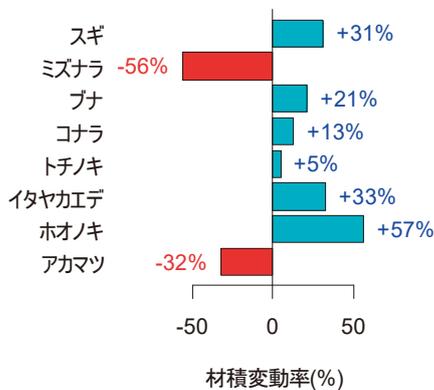


図 12 ナラ枯れ前からナラ枯れ後までの民有林樹種別材積の変動率

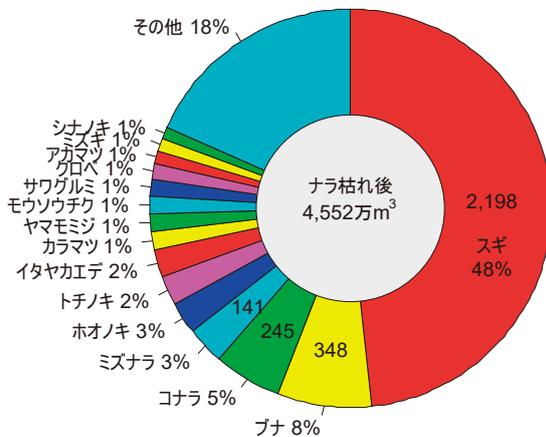


図 13 ナラ枯れ後の民有林樹種別資源量 (2012~2015年調査)

6. 森林簿の集計値との比較

本調査による民有林の人工林、天然林面積の推定値は森林簿とおおむね一致していましたが、材積と成長量は森林簿より 2 割前後多くなりました（表 1）。この

ように材積と成長量が森林簿より大きく推定された要因として、森林簿では 70 年生を超えると材積の増加をなしとしていることが関係していると考えられました。

表 1 森林簿集計値と今回資源量調査による推定値の比較

	森林簿 (A) 2014.3現在			今回調査(ナラ枯れ後) (B) (2012-2015)			比率 B/A		
	面積 ha	材積 万m ³	成長量 万m ³ /年	面積 ha	材積 万m ³	成長量 万m ³ /年	面積	材積	成長量
人工林	50,943	2,122	35.1	49,247	2,441	44.9	97%	115%	128%
天然林	109,486	1,697	9.9	112,609	2,111	12.0	103%	124%	121%
計	160,429	3,819	45.0	161,856	4,552	56.9	101%	119%	127%
樹種別									
人工林スギ		2,074	34.6		2,150	42.3		104%	122%
天然林ブナ		102	0.6		340	4.8		332%	840%

標高1600m未満の民有林の集計。比率 赤字115%超

今回調査の成長量はナラ枯れ前調査(1999-2003)からの成長量より算出

樹種別にみると、スギの材積は 2150 万 m³ で森林簿とおおむね同じ値でしたが、天然林のブナは森林簿の 3 倍以上に相当

する 340 万 m³ の材積があると推定されました。

7. おわりに

民有林全体で人工林の材積は年に 45 万 m³ 増加していると推定されました（表 1）。この値は、現在の年間の伐採量の約 10 万 m³ よりかなり大きいので、人工林の材積の増加は当面続くと考えられます。つまり、人工林資源の持続的利用の観点から見ても、伐採量は現在以上に増やすことが可能です。

天然林については、最も資源量の多かったミズナラはナラ枯れにより激減してしまい、まとまったミズナラ林は被害の小さかった標高 1000m 以上の奥山にしか残っていません（図 14）。一方、ナラ枯れ

後に資源量が最多となったブナも高標高の奥山に分布の中心があり、利用は容易ではありません。従って、天然林における資源利用は、量的に見れば低標高の里山に多いコナラを中心にして考えていく必要があるでしょう。民有林のコナラ林はスギ人工林と同等の約 450km² もの面積がありますので、近年、県西部で行われているような、モザイク状に分布する里山のスギ林とコナラ林を一体的に利用、更新していくような施業の推進が望まれます。また、天然林の面積割合が多いという富山県の特徴を生かし、カエデ類やトチノキ、クロモジなど資源量が比較的多い樹種や、広く分布する樹種の利用促進も望まれます。

本研究のように、多数の調査区において森林を追跡調査することによって、広域レベルにおけるさまざまな要因による森林の変化を把握することが可能になります。今後懸念されるニホンジカの増加や温暖化などによる森林の変化も、このような森林のモニタリングを継続することによって的確に把握し、適切な森林の利用と管理を行っていく必要があります。

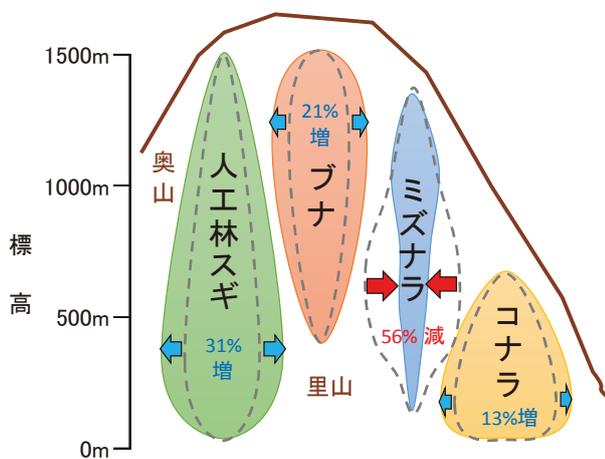


図 14 主要 4 種の資源量分布推移の模式図

研究レポート No.18

平成 30 (2018) 年 1 月 10 日発行

編集 富山県農林水産総合技術センター森林研究所

〒930-1362 富山県中新川郡立山町吉峰 3

電話 076-483-1511

FAX 076-483-1512

<http://www.fes.pref.toyama.jp>