

災害は忘れた頃に

～1991年台風19号を再検証する～

秋田県森林技術センター

和田 覚

I はじめに

1991年9月に来襲した台風19号は、秋田県に記録的な森林被害をもたらした。それから約10年が経過し、被害地の復旧が進み、災害は過去のものとなりつつある。間伐対策、長伐期施業、複層林施業などが施策として進められる中、この教訓を風化させないよう再度台風被害実態を検証してみたい。なお、実態解析にあたって雪との関連事項も見いだされたので、併せて考察を加えた。調査研究は国庫補助金による地域重要新技術課題「風害発生危険地域の判定及び風害に抵抗力のある森林施業手法の解明」（平成7～9年度）により実施した。

II 材料と調査方法

被害地分布など広域的な分析には、国有林については秋田営林局（当時）の「台風19号による産物被害報告」、民有林については秋田県が行った「台風被害調査表」及び「復旧造林事業実績書」を用いた。資料数は国有林817件、民有林634件の計1,451件である。細かな台風被害実態については、被害地において、風害の実態、立地環境、林分現況、施業歴について調査し、これとセットに比較対照として、隣接した無被害地（以下、免害地と呼ぶ）も調査を行った。調査件数は被害地60箇所、免害地49箇所である。その他、関連事項については既存の資料により分析を加えた。

III 結果と考察

1. 被害実態

調査資料1,451件については、全て0.1ha以上の被害地を対象としている。このうち、1,269件（87%）がスギ林であり、残りの182件は国有林のブナを主体とした広葉樹林であった。秋田県の森林はスギ林と広葉樹林の面積割合がほぼ半々であることから、台風に対してはこれまでの見解（例えば、檜山ら 1974）どおり広葉樹林が強いと言える。被害発生林齢は図-1のとおりで、国有林、民有林とも20年生以下の若齢林では被害が少なく、その後林齢が増すほど被害率が増加し、50年生以上では特に被害率の増加が目立った。森林被害の形態は、幹折れ、根返り、傾幹、モメの発生などで、幹折れは強風域を示し、根返りは土壌、地質を反映するものと考えられた。台風直後は沿岸地域で広葉樹が褐色化する潮風害が見られたが、越年後は回復した。

2. 被害地分布

被害地の分布は秋田県沿岸部から県の北部に集中し、内陸南部では少なかった（秋田県林務部

1994、秋田県林業技術センター 1998)。確かに風速は被害の集中した県北地域が強かったが、被害の少なかった県の南部、例えば大曲市や横手市でも最大風速15m/S前後を記録しており(秋田地方気象台資料)、これだけの明確な被害の差は風の要因だけでは説明しにくい。ここで被害地分布を秋田県の積雪地帯区分図(秋田県林務部 1987)に合わせると、少雪地帯に集中し、一方被害の少なかった地域は多雪地帯であり、林木の風に対する耐性に雪が多少なりとも関係していることが示唆された。

3. 風害発生危険地域

過去の台風害の記録を調べると、図-2のとおり南西方向からの侵入がほとんどであり、19号台風の風向も南西であった。また、19号台風の被害斜面も図-3のとおり南から南西方向に重心がある。こうしたことから南西斜面は風害危険地域と言える。なお、19号台風発生以前に秋田県民有林の長伐期林分30箇所が実態調査されており(石田1994)、その位置する斜面方位は図-4のとおり北側に多く分布していた。すなわち北向き斜面は台風被害の確率が低いと推測され、長伐期施業には有利と考えられる。その他、南西側に流れる河川沿いの収束地形地、地表面の凸凹が少ない平地、台地、高原なども被害が多く、これまでの報告(例えば、東京営林局 1960)どおり危険地域と言える。

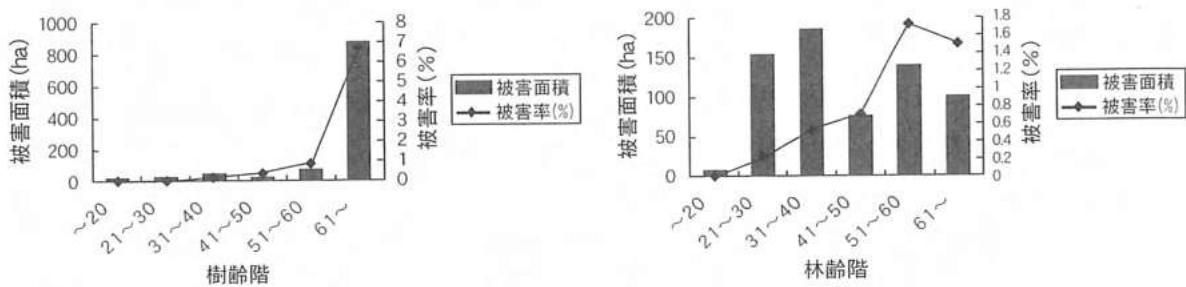


図-1 林齢階別被害面積と被害率
(左図:国有林、右図:民有林)

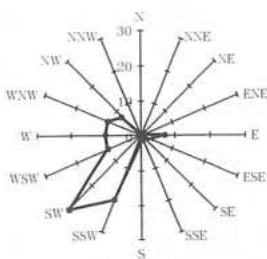


図-2 昭和20年以降の主な台風の風向分布割合(%)

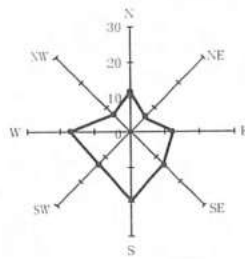


図-3 9119台風被害地の斜面方向分布割合(%)

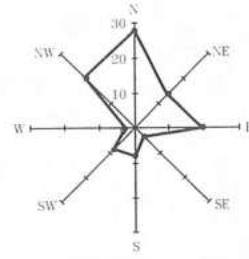


図-4 秋田県の長伐期林分30箇所の斜面方向割合(%)

4. 被害地、免害地の要因比較

図-5は被害地と免害地の台風発生時の間伐後の経過年数、図-6は本数間伐率、図-7は立木本数密度の比較である。結果は、間伐後の経過時間が少ないほど、間伐強度が大きい程、立木密度が低

いほど、被害地となる傾向が強かった。その極端な例は複層林施業で、事業が始まった時期とも重なり、強度の受光伐（データは間伐として処理）によって被害を受けた。森林構造上の要因として、図-8は林分の平均形状比、図-9は林分の平均樹冠長比（平均樹高に対する平均樹冠長の比率）の比較であり、形状比はあまり明確でないものの最頻値では大きい程、樹冠長比は小さいほど被害地になる傾向であった。すなわち、枝葉が多いずんぐりとした樹型を有する林分が風に強く、その端的な例として、林縁木のみが被害を免れた事例が観察されている。図-10は、前述のように被害の少なかった県南地域（雄平地域）の林齢別の形状比について、被害地域も含めた他地域と比較したものである（秋田県林務部 1981より作成）。豪多雪地の県南地方の形状比は60前後で、他地域より10～20程小さい。私有林ではほとんど実生の育種種子が使われ、品種の違いも考えにくいことから、これは若齢期において雪害の発生に伴う雪害木の処理の繰り返しにより成立本数が少なくなり、その結果、形状比の小さい林分が形成されたものと考えられる。その成立過程で耐雪性をもち、同時に耐風性も増加したのだろう。

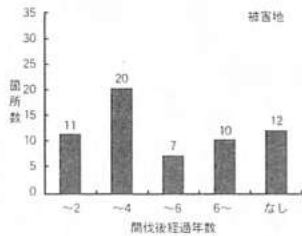


図-5 被害地と免害地の間伐後経過年数の比較 (上図:被害地、下図:免害地)

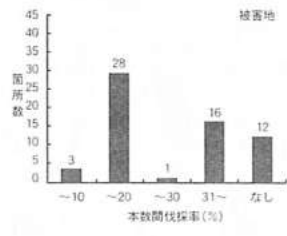


図-6 被害地と免害地の間伐率の比較 (上図:被害地、下図:免害地)

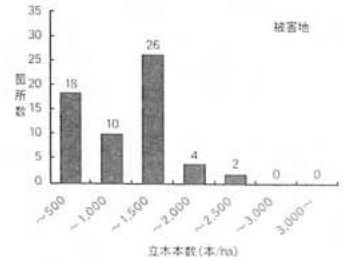


図-7 被害地と免害地の立木密度の比較 (上図:被害地、下図:免害地)

5. 耐風性森林を造るには

前述により、耐風性を有する森林を造成するには、枝葉の多いずんぐりとした林を造れば良いと考えられる。しかしこのことは、木材生産の価値を高めるとい点からはマイナスに働く。藤森 (1992) はこの妥協点を求めるために、耐風性のある若齢期、秋田県の例では20年生前後までに枝打ちなどによって良質材生産の基本条件を獲得し、その後は定期的に適度な間伐をおこなって、下枝が過度に枯れ上がらぬような管理が必要であるとしている。これは台風被害の少なかった豪多雪地で、雪害やその処理として除間伐が繰り返し行われてきたことに他ならない。さらに藤森は、複層林施業を行うにあたって下木の成長のために上木を伐るのではなく、適正な間伐を進めていった結果、林内が適度に明るくなったときに下木を植え込むのが自然な複層林への誘導法であるとしている。19号台風で、複層林施業地が甚大な被害を受けたのは、複層林が弱かったというよりは、むしろ複層林への誘導課

程に問題があったと考えられる。こうした内容も踏まえ、また別の角度から、小林分単位で林縁木の耐風効果を発揮する列状・群状施業、耐風性のある広葉樹との混交林施業も有効な施業法と考え、現在調査検討を進めている。

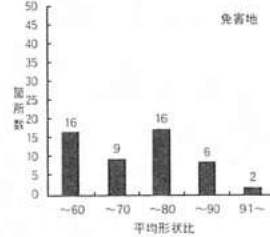
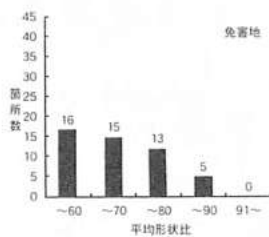
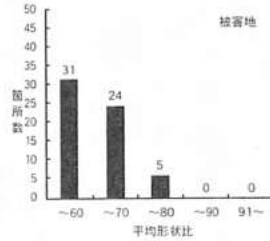
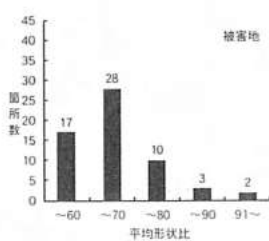


図-8 被害地と免害地の平均形状比の比較 (上図:被害地,下図:免害地)

図-9 被害地と免害地の平均樹冠長比の比較 (上図:被害地,下図:免害地)

民有林スギの林齢と形状比

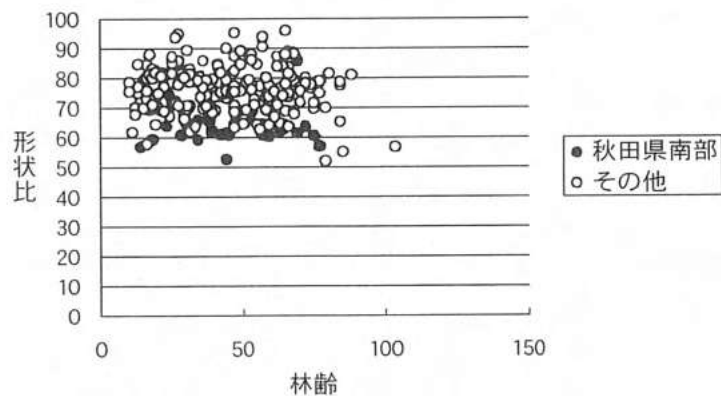


図-10 秋田県民有林スギ人工林の林齢別形状比

引用・参考文献

- 1) 秋田県林業技術センター(1998): 風害危険森林と耐風力のある森づくり、59~69
- 2) 秋田県林務部(1994): 1991年台風19号による大規模森林被害の実態解析と耐風性森林育成技術の検討、1~11
- 3) 秋田県林務部(1987): 造林地の雪害・寒害防除技術、31~35
- 4) 秋田県林務部(1981): スギ人工林収穫予測表等作成に関する基礎調査書、3~9
- 5) 藤森隆郎(1992): 台風19号等による森林災害の記録、43~46pp日本林業技術協会、東京
- 6) 石田秀雄(1994): 長伐期施業の経営技術に関する基礎調査、秋田県林技セ業務報告3、10~12
- 7) 檜山徳地 他(1974): 林木の気象被害、72~75pp日本林業技術協会、東京
- 8) 東京営林局(1960): 昭和35年台風第7号及び15号による森林の風害調査、34~35