

# 混植が広葉樹 6 種の初期成長に及ぼす影響

岐阜県森林科学研究所

横井 秀一

## I はじめに

植栽による広葉樹人工林の造成では、幼齢時に受ける獣害や雪害などの諸被害が成林を阻害するとして問題になっている。こうした被害に対処する方法の一つに、複数の樹種を混植することで被害に対する危険分散を図ることが考えられる。しかし、広葉樹を混植した事例が少ないため、その効果や成長への影響には不明な点が多い。そこで、広葉樹 6 種を単木的に混植した試験地を設置し、諸被害の発生状況と成長過程の調査を行った。

本報告は、その結果の中から、初期成長の樹種による違いとそれに対する混植の影響についてまとめたものである。

## II 調査地と方法

### 1. 調査地

調査は、岐阜県大野郡清見村に設置した広葉樹混植試験地で行った。試験地の海拔高は890m、地形は斜面中下部に位置する凹地形である。斜面方位は北東、斜面の傾斜は29~36度、土壌型はB<sub>D</sub>型、最深積雪深は1.0~1.5mである。植栽は、1994年5月に行った。植栽樹種はウダイカンバ、カツラ、ケヤキ、ミズメ、ブナ、クリで、配置は等高線方向の列でこの順番を繰り返す単木混交とした。植栽密度は6,300本/haである。植栽後の保育は、下刈りと雪起こし（必要な個体のみ）を毎年実施した。

### 2. 調査方法

1995年5月、試験地の中央付近に調査区（124m）を設定した。調査対象木の本数は、ウダイカンバ12本、ミズメ15本、ブナ16本、クリ8本、ケヤキ13本、カツラ14本の計78本である。設定時と1995~1999年の毎年10月か11月に、直径（1995~1997年は地上高20cmでの根元直径、1997~1999年は地上高1.2mでの胸高直径）と樹高（地際から主幹の先端までの直線距離）を測定した。また、1999年には枝下高と樹冠幅を測定した。さらに、1997年と1998年には樹冠の受光環境を調査した。受光環境は、樹冠のほぼ全体が直射光を受けられる状態にあるものを受光度1、他の樹冠に妨げられて樹冠の一部しか直射光を受けられないものを受光度2、完全に下層になって直射光をほとんど受けることができないものを受光度3として区分した。

## III 結果と考察

### 1. 植栽木の被害状況

調査期間中にみられた植栽木の被害を表-1に示す。期間中の枯死は、ミズメとブナ、クリに計4

表-1 調査期間中の植栽木の被害状況

樹種	標本数	枯死木	被害木(うち枯死木)					
			獣害	虫害		雪圧害		
				穿孔性害虫	幹折れ	梢端折れ	幹曲がり	根浮き
ウダイカンバ	12	0	0	1	0	0	0	0
ミズメ	15	1	0	2	0	1	1	2(1)
ブナ	16	2	0	1(1)	0	0	0	1(1)
クリ	8	1	0	0	0	0	0	0
ケヤキ	13	0	0	0	1	0	0	0
カツラ	14	0	0	0	0	0	0	0

いずれも本数で示す。

表-2 1995年5月と1999年11月における植栽木のサイズ

樹種	1995年5月			1999年11月				
	標本数	根元直径(cm)	樹高(m)	標本数	胸高直径(cm)	樹高(m)	枝下高(m)	樹冠幅(m)
ウダイカンバ	12	2.06±0.44	2.11±0.24	12	6.44±1.12	8.60±1.22	3.39±0.57	3.03±0.58
ミズメ	15	1.39±0.20	1.56±0.26	14	3.87±1.36	5.37±1.20	1.34±0.53	1.95±0.54
ブナ	16	0.90±0.18	0.89±0.20	14	1.29±0.26	2.50±0.31	0.53±0.27	1.29±0.23
クリ	8	1.03±0.23	1.48±0.29	7	3.94±1.51	5.64±1.09	0.90±0.50	3.13±0.64
ケヤキ	13	1.18±0.16	1.63±0.28	13	3.62±0.92	4.95±0.75	1.22±0.21	2.59±0.49
カツラ	14	1.50±0.21	1.59±0.19	14	5.47±1.09	6.68±0.90	0.63±0.24	2.34±0.30

標本数以外の数値は、平均値±標準偏差で示す。

本発生した。被害は虫害と雪圧害が発生し、獣害はみられなかった(ただし、病害は未調査)。虫害は、穿孔性害虫(加害種は不明)による食害がウダイカンバとミズメ、ブナに発生した。この内ブナの被害個体は枯死したが、虫害と枯死との因果関係は明らかにはできなかった。雪圧害は幹折れがケヤキに、梢端折れと幹曲がりがミズメに、根浮きがミズメとブナに発生した。この内、それが原因で被害木が枯死したのは根浮きのみであった。また、クリの枯死個体には虫害や雪圧害はみられず、枯死の原因は特定できなかった。

いずれの被害も被害個体が少なかったことから、この試験地では植栽木の成長に対する被害の影響はほとんどないものとみることができる。したがって、植栽木の成長は樹種による成長特性と個体間の競争だけを反映している可能性が高い。

## 2. 植栽木の成長

植栽木のサイズを表-2に示す。1995年5月の平均樹高は、最大のウダイカンバが最小のブナの約2.4倍であった。1999年11月の平均樹高はウダイカンバが最大で、以下カツラ、クリ、ミズメ、ケヤキ、ブナの順であった。このときの樹高には樹種間の差が認められ(Kruskal-Wallis検定,  $p < 0.05$ )、ウダイカンバに対するミズメ、ブナ、ケヤキの組み合わせ、カツラに対するブナ、ケヤキの組み合わせ、クリとブナの組み合わせで有意な差が認められた(Tukey-Kramer型の多重比較,  $p < 0.05$ )。この間の平均樹高成長速度は、大きいものから順にウダイカンバ130cm/年、カツラ102cm/年、クリ83

cm/年, ミズメ76cm/年, ケヤキ66cm/年, ブナ32cm/年であった。

### 3. 受光環境の変化

1997年と1998年における樹種ごとの受光度を図-1に示す。ウダイカンバは兩年とも全個体が受光度1であった。他の樹種は、1997年に比べて1998年の方が受光環境が悪化していた。1998年には、ケヤキで受光度1の個体がなくなり、ブナは全個体が受光度3になった。このように受光環境の変化のしかたが樹種によって異なることは、この試験地ではまず樹種によって優勢な個体と劣勢な個体とが分かれていくことを示している。これは、単木混交であるために初期の競争が常に異樹種間で発生することに起因していると考えられる。

また、受光度1の個体は1997年で全個体の47.4%（立木密度に換算すると2,903本/ha）、1998年は30.3%（1,855本/ha）である。これに受光度2の個体を加えると、その比率と立木密度は1997年が82.9%と5,080本/ha、1998年が64.5%と3,950本/haとなる。受光環境が1年間でこのように大きく変化したことは、被圧木が次々に生じていることを示している。

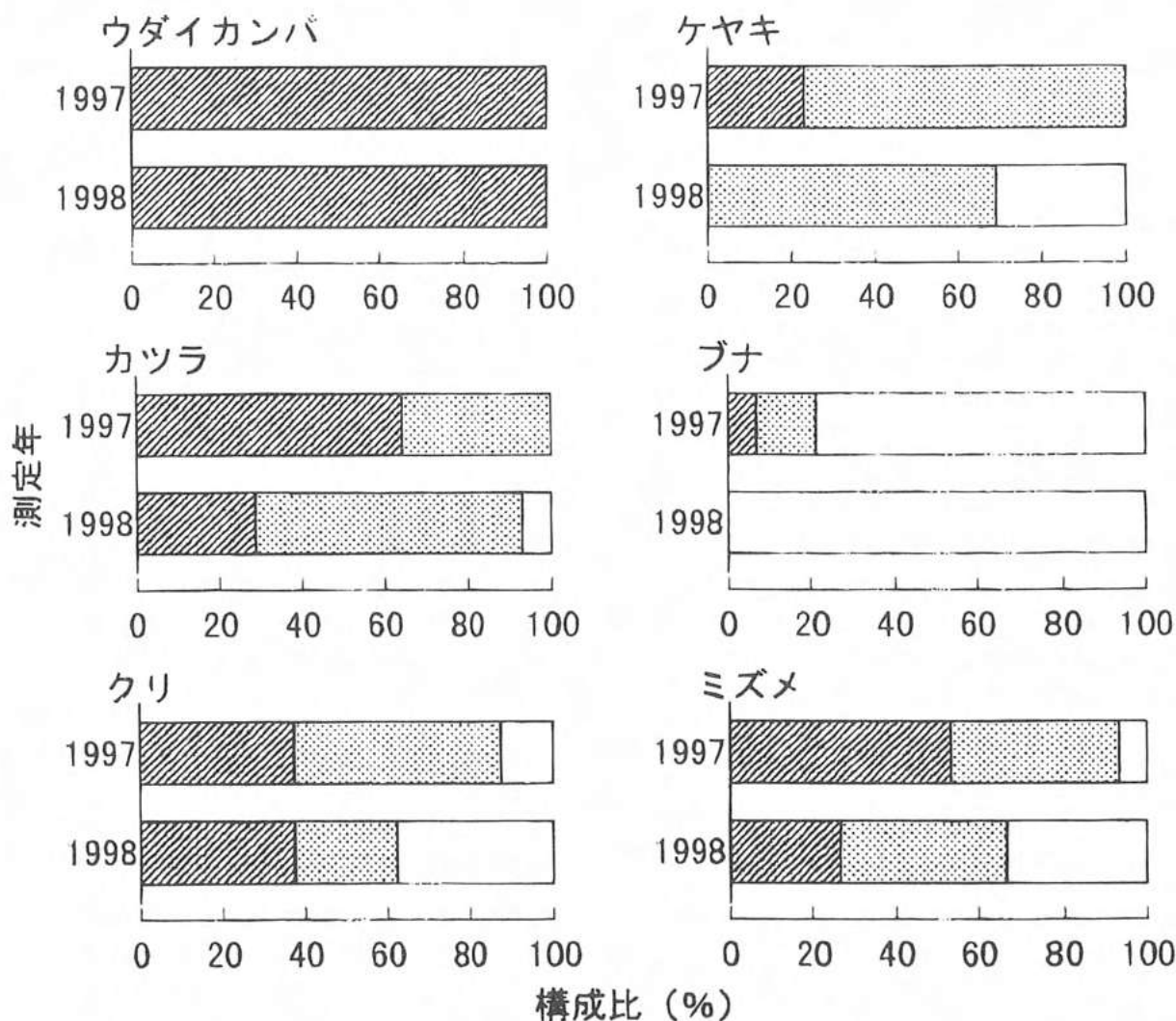


図-1 1997年と1998年の受光環境  
 斜線は受光度1, ドットは受光度2, 白抜きは受光度3を示す。

#### 4. 単木混交植栽の評価

当試験地では問題となるような被害が発生しなかったことから、混植の目的の一つである被害に対する危険分散に関しては、評価することはできなかった。このように外的要因による成長不良がみられなかったことから、当試験地でウダイカンバといった特定の樹種が優占しつつあるのは、樹種ごとの成長速度の違いと単木混交という植栽配置が影響しているためだと考えられる。これに対して、同一樹種の一斉造林では同種内の個体差によって優勢木が生じていくため、優劣の差の発生のしかたが異樹種の単木混交の場合よりも緩やかであると考えられる。したがって、早期に優勢木を生じさせ、その土地に適合した樹種の初期成長を速める上で、今回の植栽方法は有効であったといえる。

クリとケヤキを混植した試験林で、当初優勢であったクリが植栽後20余年たってからケヤキに被圧され始めたことから、植栽後数年間の時期における成林状況をみてその将来を速断することは危険であることが指摘されている（前橋営林局計画，1972）。したがって、当試験地をそのまま推移させたとき、将来ウダイカンバが優占する森林が成立すると現時点で判断することはできない。ただ、当分の間はウダイカンバが優占した形で推移することは確実であり、その間に被圧に耐えられなくなった樹種から消失していくことが考えられる。そのため、劣勢になった樹種が衰弱する前にどの樹種を将来にわたって育成していくのかを検討し、その検討結果に応じた除伐を行うことが必要であろう。

#### 引用文献

- 1) 前橋営林局計画課（1972）：小根山見本林報告書，271pp.前橋営林局.