

## 設置後10～15年経過したツリーシェルター試験地と 植生保護柵試験地における樹木の生育状況

田村 淳\*・中川重年\*<sup>1</sup>

Tree growth over 10 to 15 years after the construction of Tree shelter  
and deer-proof fence in the Tanzawa Mountains

Atsushi TAMURA\*・Shigetoshi NAKAGAWA\*<sup>1</sup>

### 要 旨

田村 淳・中川重年：設置後10～15年経過したツリーシェルター試験地と植生保護柵試験地における樹木の生育状況 神自環保セ報5:71-78, 2008 丹沢山地において10年以上経過したツリーシェルター試験地5箇所と植生保護柵試験地2箇所、樹木の生育状況を調べた。ツリーシェルター試験地では、10年以上経過して風による飛散や紫外線による破損などによりツリーシェルターが消失している試験地が多かった。植栽した樹木の生存率はブナで高かったが他の樹木では低かった。維持管理が行われてきた試験地ではシカの採食可能な高さである2mを超えた樹種もあった。植生保護柵試験地では、2箇所ともに柵内では天然更新により多様な樹木が生育していたのに対し、柵外では種数、個体数ともに少なかった。樹高も柵内で高く、ブナ林下の柵内では最大130cm、溪流沿いの裸地に設置された柵内では最大440cmに達していた。以上のことから、両施設の試験地では森林化しつつある箇所とそうでない箇所があることを確認できた。

### はじめに

丹沢山地では1970年代からブナ林の樹木枯損が指摘されるようになり(相原ら, 2004; 越地ら, 1996)、1992年から自然林の再生手法が神奈川県林業試験場(現自然環境保全センター研究部)により検討されてきた。丹沢山地の自然林再生ではシカの採食から樹木を保護するためにツリーシェルター(苗木の周囲をチューブ状のプラスチックで覆うもの)や植生保護柵が設置されてきた。ツリーシェルターは樹木を単木で保護することを特徴として一般には苗木の植栽を伴う。植生保護柵は林地を面的に保護することを特徴として、天然更新による場合もあれば植栽を伴う場合もある。これらの施設は、実際の事業でも、例えば自然公園事業や治山事業などで設置されている。ツリーシェルターについては他県でも設置され、その効果について試験されている(廣澤・小菅, 2000; 森田・斉藤, 2000; 矢部ら, 2006)。

当センターでツリーシェルターなどの施設を設置して追跡調査してきた結果、多くの成果があげられた。ツリーシェルターでは、アオダモ、アラカシ、ブナの成長促進効果がある一方で、ケヤキやトチノキではそれほど効果はないことがわかってきた(中川, 1996)。他県でもツリーシェルターの成果として誤伐の防止効果や乾燥被害の防止効果があることが報告されている(矢部ら, 2006)。植生保護柵では、スズダケや樹木の成長(田村・入野, 2001; 田村, 2008)や、林床植生の退行の停止の兆し(田村・山根, 2002)などが報告されている。

しかし、いずれの報告も各施設を設置して最長でも7年程度の記録である。自然林の再生は長時間がかかるため、ツリーシェルターや植生保護柵などの施設設置後の樹木の生育状況を継続して調査することは、施設の効果を検証するとともに自然林再生の可能性を判断する上でも重要であろう。そこで、本報では設置後10年以上経過したツリーシェルターと植

\* 神奈川県自然環境保全センター研究部(〒243-0121 厚木市七沢657)

\*<sup>1</sup> <現所属> 京都学園大学パイオ環境学部(〒621-8555 京都府亀岡市普我部町南条大谷1-1)

生保護柵の試験地において樹木の生育状況を調査したので、その結果を報告する。なお、本報では植栽した樹木を植栽木として、天然更新により定着・成長した樹木を更新木とした。また、自然林の再生を目指した施設として他にマイクロエコシステム(小面積に樹木を高密度に植栽し、蚊帳のように魚網をかぶせるもの)があるが、本報では対象としなかった。

### 試験地の概要と調査方法

ツリーシェルター試験地は5箇所あり(表1) 1992年から1993年までに標高560mから1,590mの範囲の崩壊跡地や自然林内、溪流沿いに設定された。試験地名は「水沢」と「堂平」、「上堂平」、「竜ヶ馬場」、「わさび沢」である。植栽樹種は多様でブナやウラジロモミなどの冷温帯自然林を構成する樹木が植栽された。各試験地ではツリーシェルターを設置した試験区(以下、ツリーシェルター区)と対照区を設け、さらにツリーシェルターの成長促進効果を検証するために、両試験区の周囲にシカの侵入防止のために

魚網の柵が設置された。これらの試験地では1998年まで追跡調査が行われた(神奈川県森林研究所, 1999)。

植生保護柵は自然公園事業や治山事業などで多数設置されているが、本報で対象としたのは2箇所である(表1)。それらは1997年にブナ林内に自然公園事業で設置された植生保護柵(「三峰」と、1996年と1997年、2000年に同一の溪流沿いの裸地に治山事業で設置された植生保護柵(「水沢(溪畔林)」)である(神奈川県湘南地区農政事務所, 2003)。ブナ林下の柵は30m×30m、溪流沿いの柵は2m×2m~3.3m×3mである。植生保護柵では一部を除き植栽は行われなかった。ブナ林下の試験地では柵内外に2m×20mの調査枠を設置して調査した。溪流沿いの裸地の試験地では1996年と1997年の柵計5箇所と2000年の柵5箇所、合計10箇所とそれぞれの柵外に2m×2mの対照区を設置して調査した。

以上の試験地で、2007年8月から12月までに、生育する樹木の種名を記録し樹高を測定した。対象はツリーシェルターでは植栽木を、植生保護柵では高木性樹木の10cm以上の更新木である。

表1 調査地一覧

#### (1)ツリーシェルター試験地

調査地	標高(m)	試験開始年	経過年	植栽木( )	備考
水沢	1100	1992	15	ブナ、ウラジロモミ、アオダモ、ケヤキ、ミズメ、トチノキ、ヤマハンノキ、アラカシ	魚網柵あり
堂平	1100	1993	14	ブナ、ウラジロモミ、ヤマハンノキ、ミズメ、トチノキ、ミズナラ	魚網柵あり
上堂平	1250	1993	14	ブナ、ウラジロモミ	魚網柵あり
竜ヶ馬場	1420	1993	14	ブナ、ウラジロモミ	魚網柵あり
わさび沢	650	1993	14	ブナ、ウラジロモミ	魚網柵あり

:試験開始年に植栽。

#### (2)植生保護柵試験地

調査地	標高(m)	試験開始年	経過年	林相	備考
三峰	1330	1997	10	ブナ林	自然公園事業で設置
水沢(溪畔林)	920	1996	11	裸地	治山事業で設置
		1997	10		
		2000	7		

## 結果と考察

### 1 ツリーシェルター試験地の植栽木

14～15年経過したツリーシェルター区での植栽木全体の生存率は試験開始時の7～31%であった(表2)。ツリーシェルターを設置しなかった対照区での植栽木の生存率は0%のところほとんどで、植栽木が生育していたのは「水沢」の1箇所と「上堂平」であった。生存率はそれぞれ8%と30%であった(表2)。

植栽木のなかで生存率が最も高かったのはブナで、生存率は7～65%であった(表2)。ブナと同様に5箇所の試験地に植栽されたウラジロモミの生存率は0～40%であった。「水沢」と「堂平」に植栽されたヤマハンノキは「水沢」での生存率は0%であったが、「堂平」の2箇所では58%と33%であった。その他の

植栽木は試験地によって生存率が異なったものの30%以下であった。

シカの採食範囲である高さ2mを超えた植栽木は、「水沢」と「堂平」の2箇所にあった。「水沢」ではブナとアオダモ、ケヤキが、「堂平」ではブナとヤマハンノキ、ミズナラ、ミズメが2mを超えていた。これら2mを超えた植栽木は「水沢」では植栽木の1.3～2.5%、「堂平」では植栽木の8.3～16.9%と低かった。高さ1.5m以上としても、その比率は「水沢」で4.3～5.0%、「堂平」で8.3～18.3%であった。

どの試験地でもツリーシェルターが設置時点の状態で残存している箇所はなく、一部の植栽木にツリーシェルターが残っていた程度であった。これは、植栽木がシカの採食範囲を超えたため撤去された場合と、風や太陽光で破損・消失した場合が考えられ

表2 2007年におけるツリーシェルター試験地の植栽木の成長

#### (1-1) 水沢 ツリーシェルター区(第1区)

樹種名	1992年			1998年			2007年		
	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕
ブナ	20	100	14 - 43 (26.6)	15	75	50 - 161 (109.3)	12	60	30 - 232 (144.9)
ウラジロモミ	20	100	19 - 34 (25.6)	12	60	28 - 99 (56.8)	1	5	63
アオダモ	20	100	8 - 27 (16.8)	15	75	18 - 124 (67.7)	2	10	40 - 45 (42.5)
ケヤキ	20	100	38 - 89 (65.3)	17	85	36 - 148 (91.0)	2	10	24 - 150 (87.0)
ミズメ	20	100	25 - 90 (50.0)	6	30	64 - 197 (136.3)	0	0	
トチノキ	20	100	25 - 93 (50.1)	14	70	18 - 90 (61.0)	1	5	30
ヤマハンノキ	20	100	32 - 64 (47.5)	8	40	47 - 227 (103.9)	0	0	
アラカシ	20	100	9 - 26 (13.7)	11	55	17 - 127 (59.7)	2	10	30 - 62 (46.0)
合計	160	100		98	61		20	13	

#### (1-2) 水沢 ツリーシェルター区(第3区)

樹種名	1992年			1998年			2007年		
	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕
ブナ	20	100	13 - 43 (25.9)	20	100	66 - 180 (31.4)	13	65	43 - 240 (117.9)
ウラジロモミ	20	100	17 - 34 (22.4)	15	75	35 - 110 (59.1)	3	15	49 - 179 (123.7)
アオダモ	20	100	8 - 30 (15.8)	14	70	27 - 124 (79.2)	3	15	106 - 282 (222.7)
ケヤキ	20	100	39 - 90 (66.2)	20	100	66 - 180 (115.6)	6	30	68 - 206 (108.3)
ミズメ	20	100	27 - 93 (55.4)	8	40	90 - 167 (115.1)	0	0	
トチノキ	20	100	13 - 78 (43.0)	13	65	26 - 72 (48.8)	1	5	41
ヤマハンノキ	20	100	38 - 65 (48.2)	8	40	51 - 151 (94.8)	0	0	
アラカシ	20	100	8 - 15 (11.3)	11	55	10 - 160 (85.3)	3	15	35 - 108 (81.0)
合計	160	100		109	68		29	18	

#### (1-3) 水沢 対照区(第4区)

樹種名	1992年			1998年			2007年		
	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕
ブナ	20	100	13 - 39 (23.6)	17	85	16 - 84 (40.9)	8	40	17 - 88 (51.0)
ウラジロモミ	20	100	15 - 27 (22.0)	11	55	20 - 38 (29.1)	4	20	23 - 78 (42.3)
アオダモ	20	100	10 - 26 (16.0)	12	60	5 - 29 (13.5)	0	0	
ケヤキ	20	100	15 - 111 (62.2)	17	85	7 - 62 (31.3)	0	0	
ミズメ	20	100	21 - 87 (47.5)	0	0		0	0	
トチノキ	20	100	12 - 70 (46.8)	0	0		0	0	
ヤマハンノキ	20	100	33 - 67 (46.3)	0	0		0	0	
アラカシ	20	100	7 - 16 (11.4)	0	0		0	0	
合計	160	100		57	36		12	8	

表2 2007年におけるツリーシェルター試験地の植栽木の成長(つづき)

## (2-1) 堂平 ツリーシェルター区 (B区)

樹種名	1993年			2007年		
	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕
ブナ	12	100	24 - 41 (32.7)	5	42	40 - 260 (177.0)
ウラジロモミ	12	100	11 - 32 (19.5)	1	8	45
ヤマハンノキ	12	100	52 - 74 (62.7)	7	58	230 - 340 (292.9)
ミズメ	12	100	28 - 71 (44.8)	0	0	
トチノキ	12	100	28 - 81 (51.8)	0	0	
ミズナラ	11	100	51 - 86 (70.9)	3	27	290 - 350 (326.7)
合計	71	100		16	23	

## (2-2) 堂平 ツリーシェルター区 (C区)

樹種名	1993年			2007年		
	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕
ブナ	12	100	14 - 42 (30.1)	3	25	25 - 40 (28.3)
ウラジロモミ	12	100	9 - 28 (19.8)	0	0	
ヤマハンノキ	12	100	52 - 86 (64.7)	4	33	340 - 450 (392.5)
ミズメ	13	100	27 - 66 (48.9)	2	15	205 - 340 (272.5)
トチノキ	12	100	29 - 81 (56.8)	0	0	
ミズナラ	11	100	56 - 87 (67.4)	0	0	
合計	72	100		9	13	

## (3-1) 上堂平 ツリーシェルター区

樹種名	1993年			2007年		
	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕
ブナ	14	100	28 - 68 (42.6)	3	21	8 - 72 (40.0)
ウラジロモミ	15	100	15 - 25 (20.1)	6	40	10 - 98 (38.3)
合計	29	100		9	31	

## (3-2) 上堂平 対照区

樹種名	1993年			2007年		
	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕
ブナ	15	100	14 - 52 (33.7)	6	40	6 - 75 (37.8)
ウラジロモミ	15	100	12 - 25 (18.5)	3	20	16 - 32 (24.7)
合計	30	100		9	30	

## (4) 滝ヶ馬場 ツリーシェルター区

樹種名	1993年			2007年		
	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕
ブナ	15	100	19 - 68 (36.2)	1	7	欠測
ウラジロモミ	15	100	15 - 24 (18.5)	1	7	欠測
合計	30	100		2	7	

## (5) わさび沢 ツリーシェルター区 + 対照区

樹種名	1993年			2007年		
	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕	本数	生存率(%)	樹高範囲(cm)〔平均高〕
ブナ	32	100	18 - 47 (33.2)	11	34	38 - 250 (110.1)
ウラジロモミ	32	100	15 - 31 (21.3)	0	0	
合計	64	100		11	17	

\* 1992、1993年の植栽木の樹高データは神奈川県森林研究会による『ブナ林再生開発試験調査報告書(1994)』によった。

\* わさび沢試験地ではツリーシェルター区と対照区が区別できなかったため、両方あわせたデータを示した。

\* 対照区で生存する植栽木がなかった場合は表に示さなかった。

る。破損については、他県の事例でも設置後2～3年目での破損（廣澤・小菅，2000；森田・斉藤，2000）や6年目での破損（矢部ら，2006）が報告されており、本報と同様にツリーシェルターは破損しやすいことがうかがえる。

また、当初ツリーシェルターの成長促進効果のみを把握するために、シカの採食を防ぐ目的でツリーシェルター区と対照区の周囲に魚網の柵が設置されたが、2007年時点ですべての試験地の魚網柵は破損していた。そのため、対照区で植栽木が残存していた箇所は上記のとおり「水沢」と「上堂平」の2箇所のみだった。この2箇所では、ツリーシェルター区よりも対照区で植栽木の生存率と樹高は低かった。

このように試験地によって植栽木の生存率や樹高成長の状況は異なった。この差異は試験地の立地環境や植栽木の樹種特性の差異もあろうが、維持管理の継続性の違いを反映した可能性もある。すなわち、「水沢」や「堂平」は林道から近いため、魚網柵やツリーシェルターが破損しても度々補修されてきたが、

「竜ヶ馬場」のように林道から遠いところでは十分に維持管理されてこなかった結果を反映したのかもしれない。

以上のことから、「水沢」と「堂平」（写真1）のツリーシェルター区ではブナやヤマハンノキ、ミズナラ、アオダモなどで樹高3mを超えている個体もあり、ツリーシェルターの効果があったと判断できる。しかし、現状は森林化というには密度が低い状況であり、林冠を形成する可能性の有無は今後も継続観察することで判断したい。

## 2 植生保護柵試験地の更新木

ブナ林下に植生保護柵が設置されて10年経過した「三峰」（写真2）では、柵内で20樹種、柵外で6樹種が出現した（表3）。更新木の密度は柵内では540本/100m<sup>2</sup>、柵外では124本/100m<sup>2</sup>と柵内で多かった（表3）。柵内で密度が最も高かったのはシナノキで138本/100m<sup>2</sup>、次いでアオダモで113本/100m<sup>2</sup>だった。一方、ブナの密度は43本/100m<sup>2</sup>だった。柵外ではイヌシデの

表3 植生保護柵「三峰」における更新木の密度と樹高

樹種名	科名	密度(本/100m <sup>2</sup> )		平均高±sd(cm)		最大高(cm)	
		柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外
コシアブラ	ウコギ	3	0	20.0		20.0	
オオバアサガラ	エゴノキ	8	5	27.7±18.7	14.0±11.3	63.0	22.0
イタヤカエデ	カエデ	8	0	14.7± 2.5		17.0	
ウリハダカエデ	カエデ	50	0	57.8±24.9		100.0	
オオモミジ	カエデ	8	0	27.7±10.8		40.0	
コミネカエデ	カエデ	23	0	62.1±24.7		120.0	
ホソエカエデ	カエデ	3	0	55.0		55.0	
イヌシデ	カバノキ	45	68	41.8±28.1	7.1±2.5	95.0	16.0
クマシデ	カバノキ	3	0	30.0		30.0	
サワシバ	カバノキ	5	0	29.5± 4.9		33.0	
ミズメ	カバノキ	3	0	19.0		19.0	
シナノキ	シナノキ	138	0	25.4±13.1		52.0	
マメザクラ	バラ	13	0	42.2±26.1		76.0	
ミヤマザクラ	バラ	38	0	46.1±34.8		130.0	
ブナ	ブナ	43	13	14.4±11.7	8.0±2.9	58.0	13.0
ウラジロモミ	マツ	0	10		5.8±1.0		7.0
ミズキ	ミズキ	3	0	62.0		62.0	
ヤマボウシ	ミズキ	5	0	24.0±17.0		36.0	
アオダモ	モクセイ	113	25	36.0±23.8	7.0±1.5	85.0	
ホオノキ	モクレン	3	0	47.0		47.0	
リョウブ	リョウブ	25	3	57.0±34.5	12.0	117.0	12.0
合計		540	124				

\*sd：標準偏差。

密度が高く、68本/100m<sup>2</sup>だった。樹高は柵内では最大高が50cmを超える樹種が多かったのに対し、柵外では最大でもオオバアサガラの22cmで、ほかの樹種は最大でも20cm未満であった(表3)。柵内で最大高が100cmを超えたのは3樹種あり、コミネカエデとミヤマザクラ、リョウブであった。ブナの最大樹高は58cmであったが、その1本を除いて他は20cm未満であった。

溪流沿いに植生保護柵が設置された「水沢(溪畔林)」(写真3)では、柵の設置年によらずいずれの柵でも多数の更新木が生育していた(表4)。1996年と1997年に設置された柵内では20樹種が出現し、2000年に設置された柵内では19樹種が出現した。更新木の密度は、1996・1997年の柵内では246本/100m<sup>2</sup>で、フサザクラやアカシデ、ニシキウツギの密度が高くいずれも34本/100m<sup>2</sup>だった。2000年の柵内では518本/100m<sup>2</sup>で、イヌシデやクマシデ、ヤマハンノキ、フ

サザクラ、ヤシヤブシの密度が比較的高かった(表4)。樹高は、1996・1997年の柵内ではバッコヤナギとタラノキ、ニシキウツギ、ヤシヤブシ、フサザクラで最大高が100cmを超え、これらの更新木は平均高でも他の樹種よりも高かった。2000年の柵内ではニシキウツギ、ミズメ、フサザクラなど10樹種で最大高が100cmを超えた。一方で、柵外の試験区では樹高10cmを超す更新木はなかった。

以上のことから、植生保護柵の試験地とした2箇所ともに柵内では更新木が樹種数、樹高ともに柵外を上回り、植栽しなくても多様な樹木が密度高く生育することを確認できた。しかし、植生保護柵内の更新木は他の低木性樹木や草本類、つる類との光資源の競争にさらされているため、今後も成長して森林化していく可能性は不明である。植生保護柵は倒木により破損する事例(入野・田村, 2002)が見受けられるため、今後はシカの侵入により樹木が採食さ

表4 植生保護柵「水沢(溪畔林)」における更新木の密度と樹高

樹種名	科名	1996・1997年設置柵			2000年設置柵		
		密度 (本/100m <sup>2</sup> )	平均高±sd (cm)	最大高 (cm)	密度 (本/100m <sup>2</sup> )	平均高±sd (cm)	最大高 (cm)
ヒノキ	ヒノキ				5	14.4±2.4	17.0
アカマツ	マツ				2	20.5±6.4	25.0
タラノキ	ウコギ	4	219.0±227.7	380.0			
エゴノキ	エゴノキ	6	26.3± 11.2	39.0			
ウリハダカエデ	カエデ	10	19.2± 8.9	34.0	1	9.0	9.0
エンコウカエデ	カエデ	16	34.6± 17.2	64.0			
オオイタヤメイゲツ	カエデ	2	17.0	17.0			
オオモミジ	カエデ	2	15.0	15.0			
コミネカエデ	カエデ				1	10.0	10.0
チドリノキ	カエデ				1	75.0	75.0
ホソエカエデ	カエデ				1	25.0	25.0
アカシデ	カバノキ	34	21.5±12.5	47.0	32	46.1±35.0	127.0
イヌシデ	カバノキ	22	26.6±16.2	55.0	83	56.2±42.1	170.0
クマシデ	カバノキ	12	29.3±14.9	45.0	80	49.1±31.3	117.0
サワシバ	カバノキ	8	21.3±10.9	36.0	18	42.9±29.9	96.0
ミズメ	カバノキ	2	60.0	60.0	20	110.8±49.9	188.0
ヤマハンノキ	カバノキ	2	52.0	52.0	81	41.7±23.5	155.0
ミヤマヤシヤブシ	カバノキ				1	104	104.0
ヤシヤブシ	カバノキ	6	68.3±47.7	121.0	67	74.8±42.8	165.0
ヤマグワ	クワ				1	90.0	90.0
ニシキウツギ	スイカズラ	34	74.5±47.9	210.0	24	108.7±48.7	200.0
マメザクラ	バラ	10	47.8±29.3	75.0			
フサザクラ	フサザクラ	34	62.0±27.1	120.0	78	56.3±37.3	180.0
イヌエンジュ	マメ				14	62.6±40.0	121.0
ヤマボウシ	ミズキ	4	52.0±36.8	78.0			
アオダモ	モクセイ	8	31.0±25.6	69.0			
バッコヤナギ	ヤナギ	4	400.0±56.6	440.0			
リョウブ	リョウブ	26	18.5±3.3	24.0	8	29.1±19.2	70.0
合計		246			518		

\*sd: 標準偏差。

れないように見回りや維持管理が必要である。

## おわりに

ツリーシェルターまたは植生保護柵を設置して10～15年経過した場所で樹木の生育状況を調べたところ、ツリーシェルターでは密度が低下しても植栽木がシカの採食範囲を超えて成長している試験地もあり、シカの採食を防護した点でツリーシェルターの効果があった場所もあった。植生保護柵では多くの樹種が天然更新により進入・定着していた。しかし、植生保護柵では目的とする樹木が進入して成長する保障はない。樹種にこだわらずに周辺の自然林構成種が進入して森林化することを初期の目標とするならば、植生保護柵も十分に自然林再生の有効な手法であると考えられた。一般に自然林の再生では目標とする森林型を短期に造成するために、それに見合う樹種が植栽される場合が多いが、丹沢山地での植生保護柵による天然更新は、シカと樹木の更新との関係や樹木以外の植物も含めた自然林の発達過程を学ぶ良い機会になると考えられる。早期森林化のために植栽すべき場合もあるが、小林・倉本(2006)が指摘するように「ゆっくりとした自然の発達について理解する」ことも今後の自然林の再生では重要であろう。

## 謝辞

本報の2007年のデータの一部は、2007年度植生回復調査業務委託と2007年度ブナ帯森林更新業務委託で実施したものである。現地調査にあたり、株式会社地域環境計画と有限会社古谷林業にお世話になった。また、ツリーシェルターの1998年までの調査では丹沢林業研究会にお世話になった。以上の会社と団体に厚くお礼申し上げる。

## 引用文献

相原敬次・阿相敏明・武田麻由子・越地 正, 2004. 森林衰退の現状と取り組み( ) 神奈川県の丹沢山地における樹木衰退現象. 大気環境学会誌, 39(2): 29-39.

廣澤正人・小菅進吉(2000) ツリーシェルターを用いた森林造成技術の検討および問題点について. 日林関東支論51: 85-86.

入野彰夫・田村 淳(2003) 丹沢山地の特別保護地区におけるウラジロモミ稚樹の生育状況. 神自環保セ自然情報資料2: 17-19.

神奈川県森林研究所(1994) ブナ林再生開発試験調査報告書. 127pp.

神奈川県森林研究所(1999) ブナ再生開発試験調査報告書. 66pp.

神奈川県湘南地区農政事務所(2003) 平成15年度水沢治山流域総合調査報告書. 130pp.

小林達明・倉本 宣(2006) 生物多様性保全に配慮した緑化植物の取り扱い方法. 13-58. 生物多様性緑化ハンドブック. 亀山 章監修, 小林達明・倉本宣編, 323pp, 地人書館, 東京.

越地 正・鈴木 清・須賀一夫(1996) 丹沢山地における森林衰退の調査研究(1) ブナ,モミ等の枯損実態. 神奈川県森林研究所研究報告22: 7-8.

森田 厚・斉藤葉子(2000) ツリーシェルター導入による低コスト造林の体系化に関する研究. 埼玉県林試業報42: 33-36.

中川重年(1996) 丹沢水沢に植栽した広葉樹におけるツリーシェルターの成長促進効果について. 神森林研研報22: 19-26.

田村 淳(2008) ニホンジカによるスズダケ退行地において植生保護柵が高木性樹木の更新に及ぼす効果 植生保護柵設置後7年目の結果から. 日林誌90. 印刷中.

田村 淳・入野彰夫(2001) 丹沢山地の特別保護地区に設置された植生保護フェンス内の植生 2000年の調査結果. 神奈川県自然環境保全センター研究報告28: 19-27.

田村 淳・山根正伸(2002) 丹沢山地ブナ帯のニホンジカ生息地におけるフェンス設置後5年間の林床植生の変化. 神奈川県自然環境保全センター研究報告29: 1-6.

矢部 浩・前田雄一・西 信介(2006) ブナ植栽木におけるツリーシェルターの効果. 森林応用研究15: 1-6.



写真1 1993年に設置された「堂平」のツリーシェルター試験地  
(2007年10月)



写真2 1997年に設置された「三峰」の柵内  
(2007年6月)



写真3 2000年に設置された「水沢(溪畔林)」の柵  
(2007年6月)