

## 県有林山北管理区の奥地保安林における 工法の変遷と植生保護施設の実態

入野彰夫\*

The changes of forest management and the actual conditions of  
several tree protections at the Protection Forest far away from roads  
in the Yamakita Prefectural Forest

Akio IRINO\*

### 要 旨

入野彰夫：県有林山北管理区の奥地保安林における工法の変遷と植生保護施設の実態 神奈川県自環保七報3：37-41, 2006 県有林山北管理区の奥地保安林では、森林の復旧および保安林としての機能の向上のための森林整備を以前から行っている。ニホンジカの採食の影響等により苗木植栽後、成林に至らないケースや、森林そのものが維持できない状況にあるケースが多い。そのため苗木植栽時にはツリーシェルター等を、成長した林木には樹幹保護ネット等の植生保護施設を併用することで機能の向上を図っている。本報告では年々改良されている森林整備工法の変遷を整理するとともに、設置された植生保護施設について現地調査を行った。その結果、植生保護施設の種類によっては破損もしくは採食痕が見られ十分に機能していなかったほか、構造に改善の余地があることが認められた。

キーワード 奥地保安林、工法の変遷、モニタリング、植生保護施設

### I はじめに

丹沢山地においては、関東大震災起源の崩壊地の復旧及び木材生産等を目的とした植栽や森林整備が震災直後から行われているが、近年はニホンジカ（以下、「シカ」という）による採食の影響により成林しないケースが多い。そのため神奈川県内の県営林では植生保護柵、ツリーシェルター等を併用して森林の早期復元を図っている。一方、担当者が森林整備工法（以下、「工法」という。）の改良に努めているものの、事業で実施した工法の効果を数年後に検証することは稀であり、知識及び知見の共有化が求められている。

本報告では自然環境保全センター足柄出張所で実施した最近5年分の特徴的な工法を抽出し、その変遷をとりまとめた。

また、近年は実施した事業をモニタリングし、評価することが行政内外からも求められるようになったことから、ある程度工法を評価できるものとして、

施工後5年程度が経過したツリーシェルターおよび単木保護ネットの施工効果を検証した。

なお、本報告書で使用した「奥地保安林」という用語は、林野庁所管の保安林事業において使用されているものであるが（日本治山治水協会、2004）、特に明確な定義はされていない。本報告では、既に保安林に指定されており、林道から施工箇所の作業中心点までの歩行時間が1時間以上要するものを奥地保安林とし、保安林事業以外の造林事業等で施工されたものも調査対象に含まれている。

### II 工法の変遷調査および植生保護施設の 効果調査の概要

#### 1 工法の変遷調査

本報告における工法の変遷を調べる対象は県有林山北管理区内の奥地保安林のうち、平成13年度以降に事業を実施し、新しい工法を採用するか既存の工法を改良したものとした（図1）。県有林台帳もしくは

\* 神奈川県自然環境保全センター足柄出張所（〒258-0021 神奈川県足柄上郡開成町吉田島2489-2）

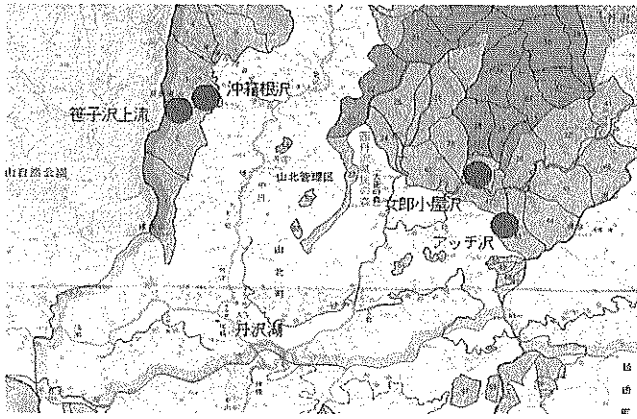


図1 調査箇所位置図

は現存する設計書より工法を抽出したが、工法名は重複や混乱を避けるよう統一したため、設計当時に記載された名称とは異なるものが一部含まれる。

## 2 植生保護施設の効果調査

### (1) 調査箇所の概要

山北町玄倉地内の山北管理区 37 林班い小班内で現地調査を行った(図2)。同小班内で六の1が沢に

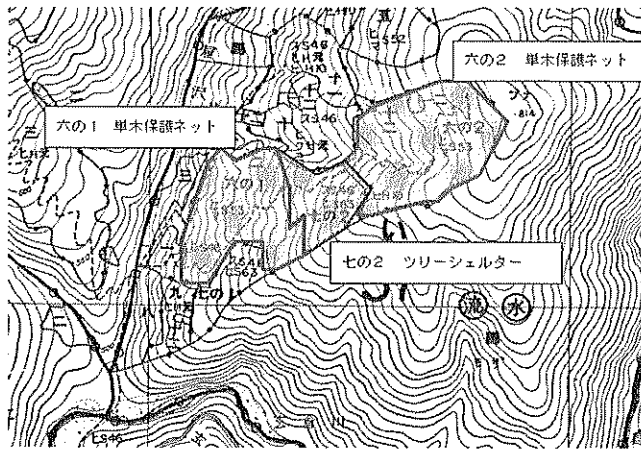


図2 37 林班い小班詳細図

近い斜面下方で0.86ha、六の2が頂上付近で1.04ha、七の2が斜面中腹で0.65haである。斜面方向は西向きで標高は約550～810m、平均傾斜が約35度程度、表面の土壌は石英せん緑岩が風化した砂質土である。六の1及び六の2は昭和53年度にスギ・ヒノキを植栽し、平成13年度にケヤキ、カエデ、ホオノキ等広葉樹に単木保護ネットを巻いた方法の補植を行っている(図3)。七の2は昭和46年度にスギ・ヒノキを植栽し、昭和62年度と平成10年度にヒノキを補植している。さらに平成12年度にケヤキをツリーシェルターで囲う工法で補植を行っている(図3)。

上層木の密度は六の1が116本/ha、六の2が173本/ha、七の2が243本/haとかなり疎の林分であることがわかる。その原因の一つとして、このエリアにはシカが14.7～39.5頭/km<sup>2</sup>と高密度に生息していることが挙げられる(神奈川県、2003)。

### (2) 調査方法

#### ア 単木保護ネットおよびツリーシェルター

六の1と六の2では単木保護ネット及び残存している苗木の全数調査を、七の2ではツリーシェルターが多く残存しているため、斜面上部から順に100本を抽出し調査した。そして苗木の健全度を5段階(健全、食痕あり、曲がりあり、枯死、なし)で、施設の程度を3段階(施設OK、傾き・破損あり、倒伏)で評価し、何らかの被害を受けているものはその被害内容を記載した。なお、ツリーシェルターにおける被害の評価については、頂部から枝葉がはみ出した調査個体の全てに採食痕が見られたため、枝の先端が伸長し高木化が期待できるものを

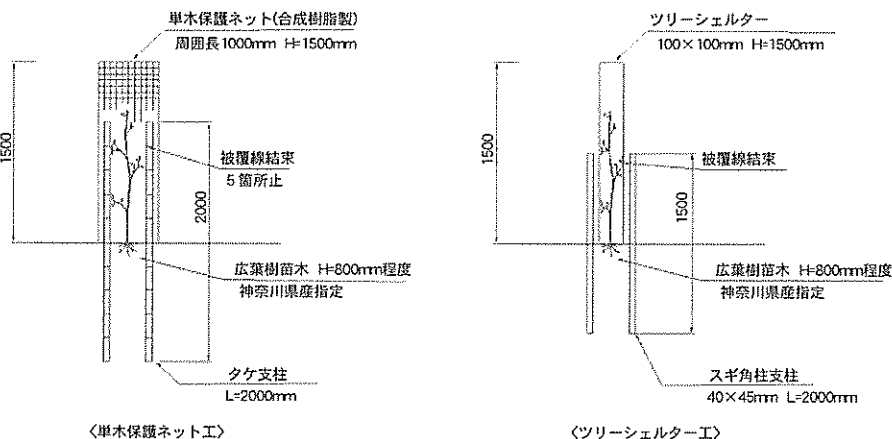
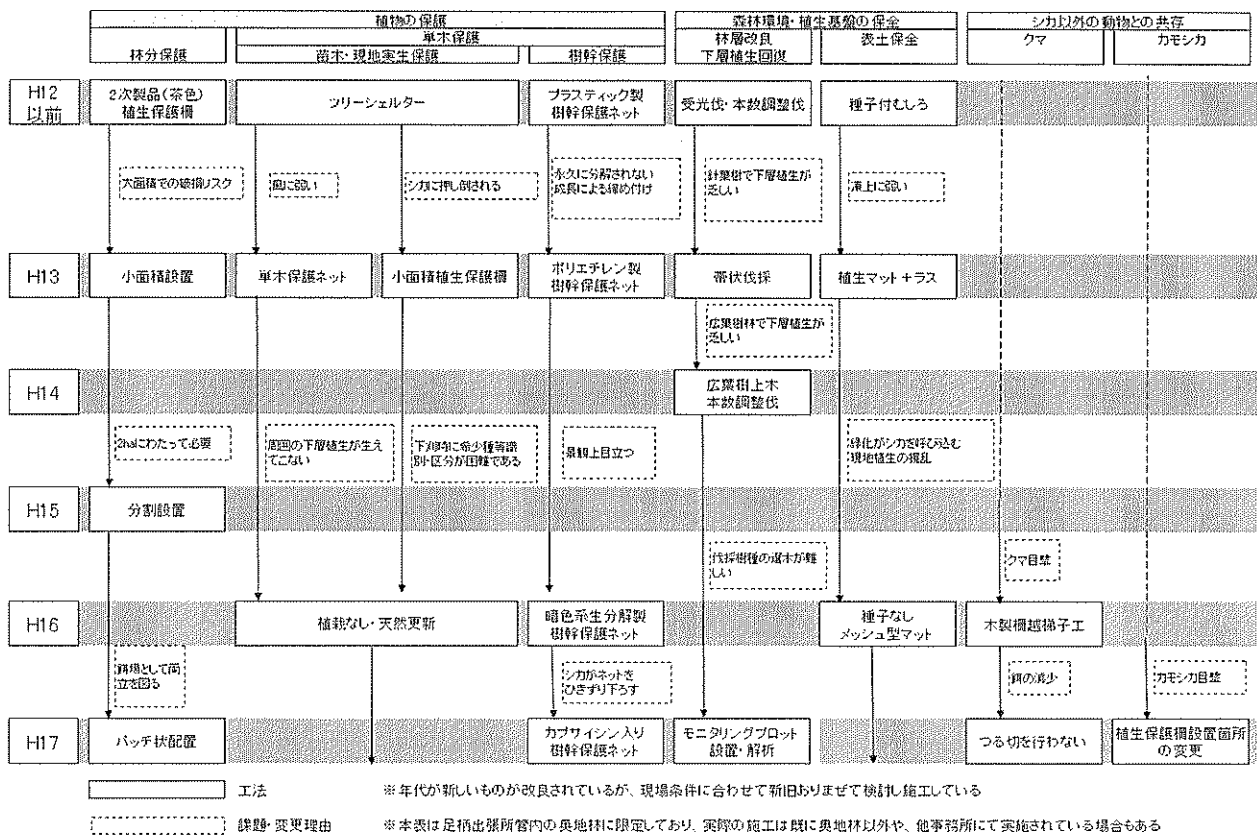


図3 単木保護ネットおよびシェルター構造図

表1 近年の工法の変遷



「健全」、盆栽状の採食など今後の伸長が見込めないものを「食痕あり」と区分した。

イ 樹幹保護ネット

全ての調査地内にある樹幹保護ネットについて、プラスチック製ネットとポリエチレン製ネットに区分し、斜面上部から順に4m幅で抽出した。そして樹幹の健全度を2段階（健全、樹皮はぎ）、施設の状態を5段階（施設OK、上部めくり、下部めくり、ネット緊張、ネット緩み）で評価した。なお、プラスチック製ネットは単木保護ネットと材質も規格も同じであり、ポリエチレン製ネットは粗いむしろ状で合成樹脂製ネットに比較して格段に柔らかく、メーカーによると緑白色が視覚的に動物を忌避する効果があるとのことであった。

Ⅲ 結果と考察

1 工法の変遷

年度を追うごとに工法が改良もしくは新規導入さ

れていることがわかる（表1）。近年の傾向として、小面積植生保護柵や種子なし植生マットなど現地にある自然植生の回復を目指していること、生分解性ネットや帯状伐採といった現地の環境に負荷がかかりづらい工法を採用していること、シカを排除し植栽苗木を保護する「住み分け」から、同一箇所で植栽苗木と動物を「共存」させる考え方に変化していることがわかる。例えば植生保護柵では、平成12年度以前の大面積設置から平成13年度の小面積配置、平成15年度の分割配置、平成17年度のパッチ状配置へと変化している（図4）。年々柵が小規模化した理由として、シカをその場所から完全に排除してもシカの生息場所が変わるだけで、逆に被害を広げる恐れがあること、カモシカやツキノワグマといった希少動物の移動や生息にも影響を与える可能性があることが挙げられる。

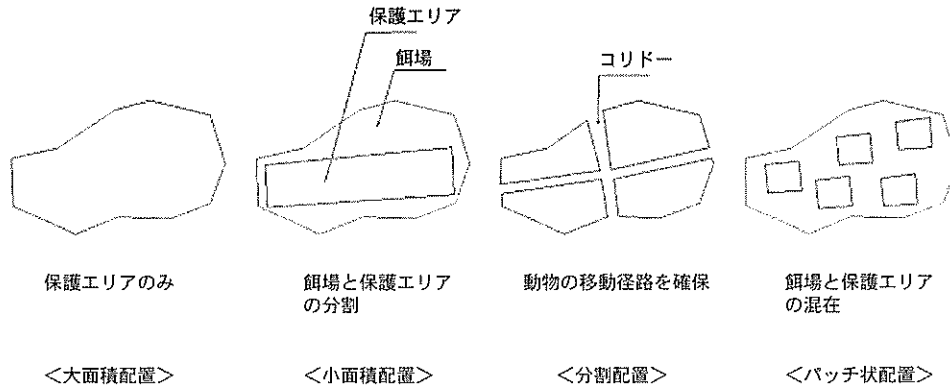


図4 植生保護柵配置概念図

2 植生保護施設の効果

(1) 単木保護ネット及びツリーシェルター

現地調査の結果、単木保護ネットは頂上付近で1基、斜面下部でも4割弱しか残存しなかった(表2)。頂上付近では常に風があたることによって倒伏したことが原因として考えられる。一方で斜面下部は風よりも表層崩壊や雪圧による被害が多いと推定されるが、残存しているネットには「シカが鼻を押し付けて苗木を引きずり出して採食した」と思われる痕跡が、半数以上に残っていた。

また、破損や採食を誘発した構造的な原因として、支柱がタケであり腐朽が早いことや、ネットに柔軟

性があるためシカの攻撃を防御できなかったことが考えられる。ツリーシェルター設置箇所でもはみ出た枝の先端を採食されているものが3割あった。高さが1.5mしかなく、シカの頭の位置より高くないことがその主因と考えられる。一方、ほとんどの施設が残った理由は、支柱がタケでなく腐朽しづらいスギ角材であったためだと考えられる。苗木が「健全」及び「食痕あり」では9割以上が残っていたが、植栽木が全てケヤキであったことも好結果に結びついたと考えられる。これは中川(1996)の調査結果と近い数値であった。

表2 単木保護ネット・ツリーシェルターの調査結果

施番	工種	(地形)	調査		苗木の状態					施設の状態			分析・評価		
			数	健全	食痕あり	曲がりあり	枯死	なし	施設OK	傾き・破損あり	倒伏	施設OKで健全	fのうちシカ鼻押し	被害主要因	
			n	a	b	c	d	e	f	g	h	i=a∩f	f'		
6の2	単木保護ネット	(頂上付近)	%	5.5	20.0	21.8	7.3	45.5	1.8	3.6	94.5	1.8	0.0	h	94.5
			n	55	3	11	12	4	25	1	2	<u>52</u>	1	0	風倒
7の2	ツリーシェルター	(斜面中腹)	%	61.0	30.0	6.0	3.0	0.0	97.0	0.0	3.0	61.0	0.0	b	30.0
			n	100	61	<u>30</u>	6	3	0	97	0	3	61	0	枝先採食
6の1	単木保護ネット	(斜面下部)	%	43.3	6.7	3.3	1.1	45.6	54.4	12.2	33.3	38.9	100.0	f	54.5
			n	90	39	6	3	1	41	49	11	30	35	<u>49</u>	シカ鼻押し

※下線は被害主要部  
※ f'のみ%がf'/fとなっている

表3 樹幹保護ネットの調査結果

施番	工種	調査数	樹幹の状態		施設の状態					分析・評価			
			健全	樹皮はぎ	施設OK	上部めくり	下部めくり	ネット緊張	ネット緩み	施設OKで健全	下部めくりで樹皮はぎ	被害主要因	
			n	a	b	c	d	e	f	g	i=a∩c	k=e∩b	
6の1・	ポリエチレン	%	95.9	4.1	63.0	32.9	4.1	0.0	0.0	63.0	100.0	d+e	37.0
6の2	ネット	n	73	70	3	46	<u>24</u>	3	0	0	46	3	ネットめくり
6の2・	プラスチック	%	100.0	0.0	29.3	0.0	0.0	58.5	12.2	29.3	0.0	1	70.7
7の2	ネット	n	41	41	0	12	0	0	<u>24</u>	5	12	0	ネット緊張

※下線は被害主要部  
※ f'のみ%がf'/fとなっている

## (2) 樹幹保護ネット

ポリエチレン製ネットは施設としては6割強が機能していた(表3)。しかしシカによる攻撃(上部めくり・下部めくり)を3割以上が受けており、その中には樹皮を採食されているものも少数ながらあった。つまりシカも数年で慣れてしまい、忌避効果は期待できない状況にある。

一方でプラスチック製ネットでは、6割弱の樹木で肥大成長により根元部分が圧迫された状態であった。現時点では圧迫の初期であり樹幹が健全に守られているが、今後、施設としての補修なしで機能するであろうものは3割にも満たなかった。

これらから、柔らかければシカに引っ張られ、硬ければ樹木の成長を阻害するため、今後工法として改善を行う必要があると考える。

(1)(2)を総合的に判断すると今後は単木の保護という方式だけではなく、面的に小型の植生保護柵を設置する方式を併用することが望ましい。ツリーシェルターであってもはみ出してしまった枝の先端は採食されるほか、支柱の腐朽に伴い被害が拡大していく可能性も否定できないほか、樹幹保護についても決定的な工法はなく、施設維持上の課題がある。また小面積の植生保護柵の有効性についてはすでに高標高地では田村・入野(2001)が、分散配置については入野・田村(2002)が言及しており、当該箇所のような荒廃箇所や不成績造林地にも適用できる可能性がある。

## IV おわりに

本調査は一事例であり、県としての統一見解にするには不十分である。また新旧を比較したときに新しい工法が常に正解とはいえず、現場条件等を勘察して新旧おりまぜて特長を生かした使い分けを行うことが最善である。それを判断するためには事業に対するモニタリングが必要であり、継続して実施できる体制が不可欠である。現場の知見はモニタリングを通して現場にフィードバックすることにより工法が進化し、結果として事業効率や効果を上げることができる。また、当初から合理的な施工ができるため、補修といった長期的なコストを軽減できる可能性も高い。

## V 謝辞

現地調査及び本報告書作成へ協力して下さった自然環境保全センターの皆様ほか、施工にあたり現地で様々な工夫や助言をして下さった元森林看守の山口教司氏をはじめ、施工業者、資材製造業者等、事業に携わった各社の皆様に重ねて御礼申し上げます。

## VI 引用文献

- 入野彰夫・田村 淳(2002)丹沢山地の特別保護地区内における植生保護柵の設置実績と破損状況. 神奈川県自然環境保全センター自然情報1: 29-32
- 神奈川県環境農政部緑政課(2003)ニホンジカ保護管理計画.35pp, 神奈川
- (社)日本治山治水協会(2004)水源地治山対策のあらまし.126pp, 東京.
- 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. 神奈川県森林研究所研究報告 22:19-26
- 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. 神奈川県自然環境保全センター研究報告 28, 19-27