

## 論文

## 霧島山系における保護樹帯を利用したモミ・ツガ林の再生 (II) \*1

## —保護樹帯の林分構造—

伊藤夏林\*2 · 吉田茂二郎\*3 · 村上拓彦\*3 · 今田盛生\*3

伊藤夏林・吉田茂二郎・村上拓彦・今田盛生：霧島山系における保護樹帯を利用したモミ・ツガ林の再生 (II) 九州森林研究 56：48-51, 2003 本研究の目的は、霧島屋久国立公園において保護樹帯を利用した周辺ヒノキ人工林の育成天然林への誘導の可能性を明らかにすることである。本報ではその一環として、保護樹帯の林分構造、林内相対照度と後継樹侵入との関係、およびヒノキ人工林への他樹種の侵入状況について検討を行った。その結果、保護樹帯に関してはアカマツが上層を、モミ及び広葉樹が中・下層を形成していたが、ツガは後継樹数本のみしか存在していなかった。モミ後継樹の生存本数と相対照度との間には相関がみられなかった。また、ヒノキ人工林の他樹種の侵入に関しては隣接する2つの小班で侵入状況に違いがみられた。

キーワード：保護樹帯, モミ・ツガ林, 霧島, 育成天然林

Ito, K., Yoshida, S., Murakami, T. and Imada, M.: *Abies-Tsuga* natural forest restoration based on shelterbelt at Kirishima, Japan (II) *Kyusyu J. For. Res.* 56: 48-51, 2003 Studies have already been conducted by the authors to clarify the possibility of inducement of *Chamaecyparis obtusa* artificial forest surrounding the shelterbelt to managed natural forest. This study examined the stand structure of the shelterbelt, the relationship between light conditions and number of regenerated woods, and the invasion situation of tree species to *Chamaecyparis obtusa* artificial forest. The upper layer was formed by *Pinus* and the middle and lower layer by *Abies* and broadleaf trees, but there are a few regenerated *Tsuga*. Correlation was not found between number of regenerated *Abies* and the light condition. The invasion situation of tree species into *Chamaecyparis obtusa* was different from the northern adjacent sub-compartment to the southern adjacent sub-compartment.

Key words: shelterbelt, *Abies-Tsuga* natural forest, Kirishima, managed natural forest

## I. はじめに

霧島屋久国立公園の霧島地区とその周辺には、アカマツ、モミ、ツガを主体とする天然林が約900ha 残されている。これらの天然林は林地保全、生態系の安定を保つために重要な森林であり、そのかなりの部分が特別保護地区に指定されている。しかし、近年面積の減少や樹勢の衰え (7)、シカによる採食等の被害 (6) が目立ち始めた上、アカマツ、モミ、ツガの後継樹がほとんど見られない (8) という状況となっている。

一方、霧島地区における1940年以降のモミ・ツガ林伐採面積のうち、半分以上がスギ・ヒノキ人工林へと転換されている (3)。また、国立公園という立場から景観や生物多様性の維持が特に重視される地域にあるため、健全な天然林の保全とともに、天然林周辺人工林の今後の取り扱いが重要な課題となっている。

以上のような理由から、モミ・ツガ林を伐採し造成されてきた人工林をモミ・ツガ林へ再転換する1つの手段として、本研究では保護樹帯を利用する方法に注目した。保護樹帯はそもそも人工林保護のために保残されたものであるが、保護地区の天然林と構造的・遺伝的に同じ特性を持っていると思われる。筆者らは保護樹帯が天然林の育成並びに人工林の育成天然林への誘導のための

キーエリアとなるのではないかと考えた。

本研究の目的は、保護樹帯を利用した周辺ヒノキ人工林の育成天然林への誘導の可能性を明らかにすることである。その一環として、本報では保護樹帯の林分構造、林内相対照度 (以下、相対照度と記す) と後継樹の侵入の関係、及びヒノキ人工林への他樹種の侵入状況について検討を行ったので、その結果を報告する。

## II. 対象地の概要

対象地は霧島屋久国立公園内の新床国有林59林班れ小班、よ小班及びた小班で、大浪池南西斜面、標高960~990mの一般施業地区内に位置している。また、れ小班はアカマツ、モミ、ツガを含む針広混交林である保護樹帯であり、よ小班及びた小班はそれぞれ保護樹帯に隣接する32年生、31年生のヒノキ人工林である (図-1)。

## III. 調査方法

対象地内において保護樹帯と垂直にほぼ南北方向に長さ70mほどのラインプロットを約40m間隔で5本設定した (LINE 1~

\*1 Ito, K., Yoshida, S., Murakami, T. and Imada, M.: *Abies-Tsuga* natural forest restoration based on shelterbelt at Kirishima, Japan (II)

\*2 九州大学大学院生物資源環境科学府 Grad. Sch. Biores. and Environ. Sci., Kyushu Univ., Fukuoka 812-8581

\*3 九州大学大学院農学研究院 Fac. Agric., Kyushu Univ., Fukuoka 812-8581

5) (図-2)。また、保護樹帯における東西方向の林分構造の変化や保護樹帯全体での現況をより詳しく把握することを目的として、各ラインプロット間を保護樹帯の中心線に沿って、幅10mのラインプロットを設定した (LINE. A) (図-2)。各ラインプロットの概要を表-1に示す。

ラインプロット内に出現したアカマツ、モミ、ツガの全個体と胸高直径4 cm以上の広葉樹、ヒノキについて樹種、胸高直径、樹高及び根元位置を測定した。胸高直径は直径テープを用い0.1cm単位で、樹高はバーテックス測高器とポールを用いて0.1m括約で測定した。本報では便宜上、樹高1.2m未満の個体を稚樹、1.2~10mの個体を後継樹と定義した。

また、デジタル照度計TOPCON(東京光学機械株式会社製)を用いて散光条件下における相対照度を測定した。測定はラインプロットの基線に沿って約10mおきに地上高2.0mにおいて行った。その測定地点を中心にラインプロット内を10×10mの小ブロックに分割し、その中心での測定値を小ブロックにおける相対照度とした。

表-1. ラインプロットの概要

プロット No.	長さ×幅 (m)	面積		
		計 (ha)	保護樹帯 (ha)	ヒノキ人工林 (ha)
LINE 1	70×20	0.140	0.090	0.050
LINE 2	75×20	0.150	0.095	0.055
LINE 3	70×10	0.070	0.050	0.020
LINE 4	75×10	0.075	0.029	0.046
LINE 5	80×10	0.080	0.030	0.050
LINE. A	140*×10	0.134	0.134	-

\*長さはプロット内保護樹帯中心線を足したものとする

#### IV. 結果及び考察

##### 1. 保護樹帯の林分構造

保護樹帯における樹高階別本数を図-3に、直径階別本数を図-4に示す。アカマツは上層のみにみられ、上層木の大半を占めていた。また、アカマツは後継樹・稚樹ともに全く存在しなかった。モミ、広葉樹は中層から下層にかけて見られ、後継樹・稚樹ともに存在していた。ツガは後継樹6本のみしか存在しなかった。

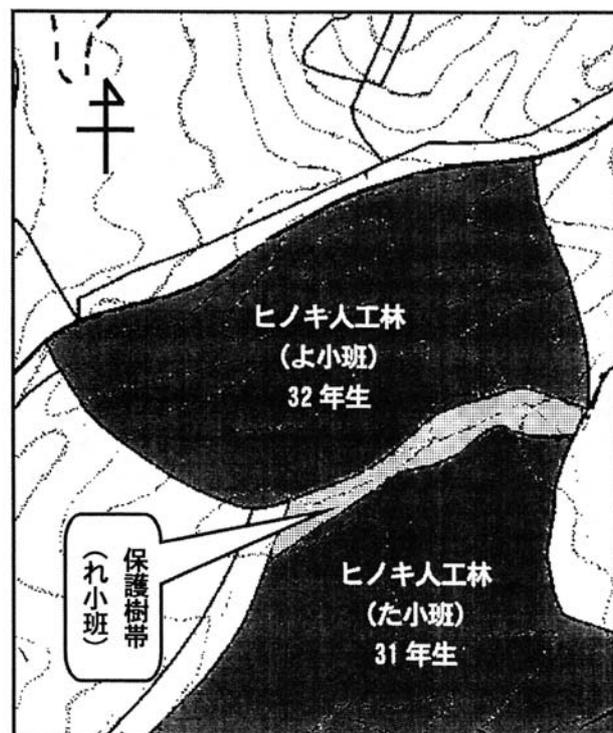


図-1. 対象地の概要

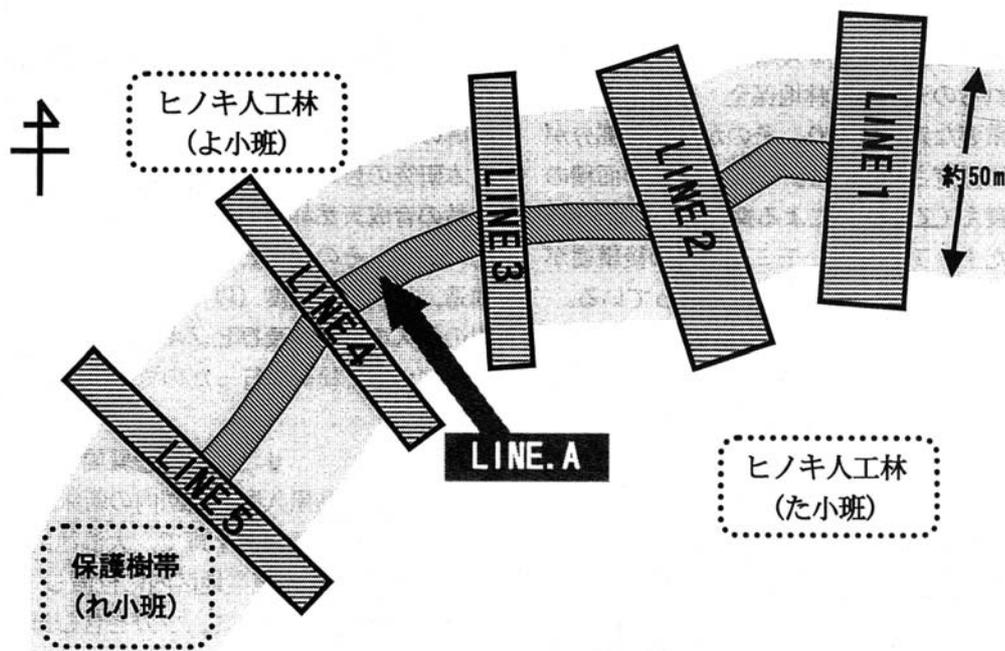


図-2. ラインプロット設定状況

また、保護樹帯内の相対照度は平均で1.9%であり、かなり低い値となっている。

アカマツは陽樹であり耐陰性は低い事が知られている。後継樹・稚樹が存在しないのはこの耐陰性の低さに起因するものと思われる。モミ・ツガ稚樹は耐陰性が高いことが知られている(5)。しかし、ツガに関しては発生2年目からの光環境の違いが伸長成長に大きな影響を及ぼし、相対照度の低い林内では生存が困難であることが推察されている(4)。また、ツガの結実数は数年に1度林内で一斉に行われており、加入稚樹密度はその場所の種子生産量や母樹密度が大きいほど大きい傾向があるという報告もある(2)。ラインプロット内においてツガが数本のみしか確認されなかった事が、光環境によるものであるのか、あるいは種子供給に起因するものであるのかは今後の検討が必要である。

2. 照度と後継樹の侵入の関係

ラインプロット内10×10mの小ブロックにおけるモミ後継樹・稚樹本数とそのブロックの中心で測定された相対照度との関係を図-5に示した。モミ稚樹に関しては本数が少なかったため後継樹本数と合わせて解析を行った。なお、ツガ後継樹に関しては数本のみしか存在していなかったため、解析から除外した。解析を行った結果、相対照度とモミ後継樹本数の間に有意な相関は認められなかった(p=0.055)。モミは前述のとおり耐陰性が高い樹種として知られており、そのことが相対照度とモミ後継樹本数との間に相関がなかった1つの要因となっていると考えられ

る。しかし、モミは強い庇陰下ではかろうじて生育している程度で、成長は著しく遅い(5)。その上、モミ稚樹は相対照度が低下するにつれて枯死率が高くなり、閉鎖林内においては若い更新樹は極めて少ないという報告がある(1)。したがって、モミ後継樹の中には現在のように林冠が閉鎖する以前に更新したものが多数含まれていると考えられ、このことも相対照度と相関が見られなかった要因となっていると考えられた。

3. ヒノキ人工林における他樹種の侵入状況

LINE 1~5における各小ブロックごとのヒノキ以外の立木本数を図-6に、ヒノキ人工林の概要を表-2に示す。よ小班では広葉樹と数本のモミ後継樹の侵入が見られたが、た小班においては広葉樹、モミ後継樹ともに全く侵入が見られなかった。よ小班は保護樹帯の北側に、た小班は南側に位置しているものの、両小班の間に相対照度における違いは見られず、傾斜は両小班とも非常に緩やかであり、立地的な差も考えにくい。しかし、ヒノキ人工林における相対幹距比はよ小班で17.2%、た小班で12.1%となっており、た小班のほうが個体間での競争がより激しい小班であると言える。また、二又となっているヒノキの本数などにも違いがみられる事から、両小班における施業方法が異なっている可能性が考えられ、そのことが他樹種の侵入に影響を及ぼしているのではないかと推察された。よって、今後は両小班で行われてきた施業履歴等のデータを収集する必要がある。

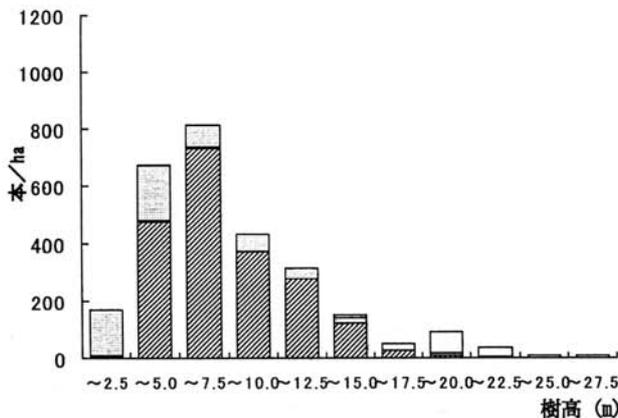


図-3. 樹高階別本数 (保護樹帯)

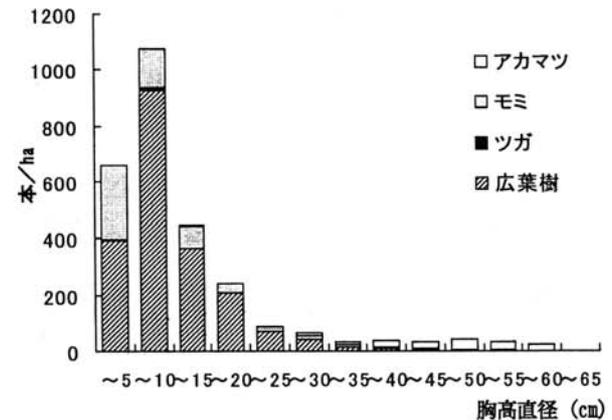


図-4. 直径階別本数 (保護樹帯)

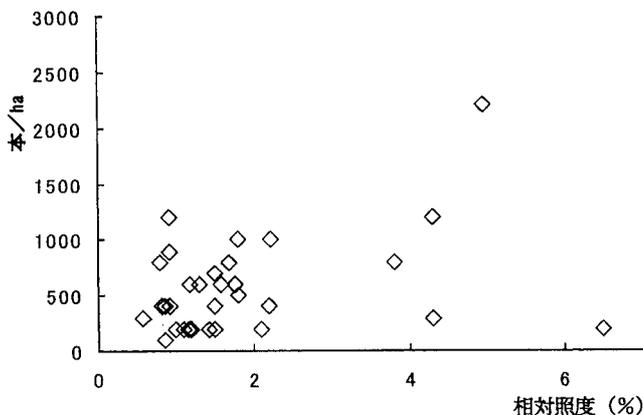


図-5. モミ後継樹・稚樹本数と相対照度との関係

表-2. ヒノキ人工林の概要

	よ小班 (北側斜面)	た小班 (南側斜面)
林齢	32	31
合計本数 (本)	151	164
立木密度 (本/ha)	1525	1929
平均直径 (cm)	13.4	16.6
平均樹高 (m)	8.0	12.2
相対幹距比 (%)	17.2	12.1
二又本数 (本)	40	12

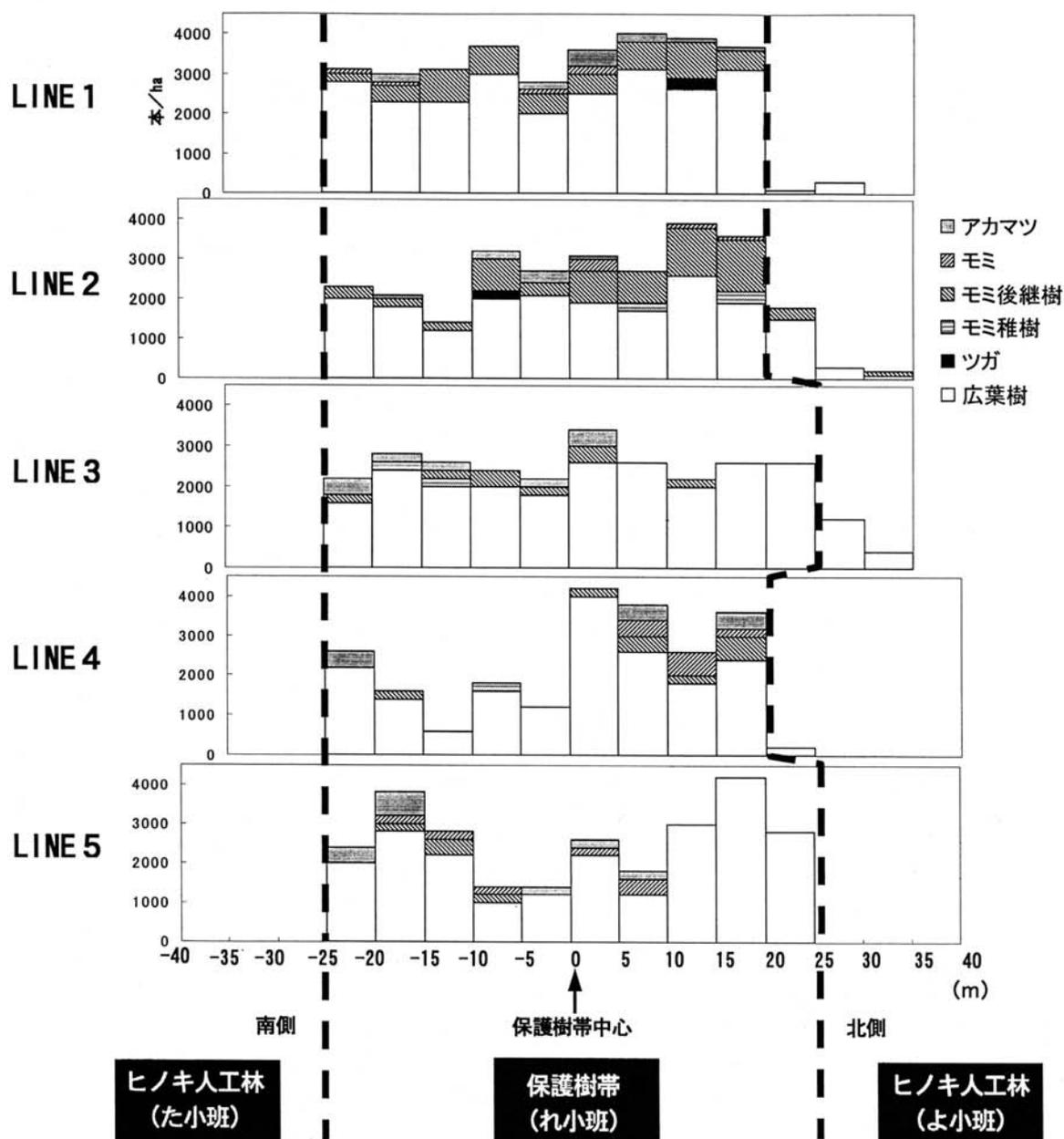


図-6. ブロック別立木本数 (LINE 1～5)

## V. おわりに

今回の研究結果はあくまでも現在の森林の状況からの考察であるため、保護樹帯及びヒノキ人工林の現在までの林分の推移については全く明らかにされてはいない。今後は、モミ・ツガや広葉樹の侵入時期とその後の成長並びにヒノキ人工林における施業履歴等を明らかにし、保護樹帯を利用した人工林の育成天然林への誘導の可能性をしていく予定である。

## 引用文献

- (1) 荒上和利 (1987) 九大演報 57: 17-108.
- (2) 水永博己ほか (1998) 鹿大演研報 26: 23-31.
- (3) 西園朋広ほか (2000) 日林九支研論 53: 17-19.
- (4) 西園朋広ほか (2001) 九大農学芸誌 55: 149-159.
- (5) 中尾登志雄 (1985) 宮大演報 11: 1-162.
- (6) 曾根晃一 (1998) 自然愛護 22: 18-21.
- (7) 上杉基・吉田茂二郎 (1996) 日林九支研論 49: 31-32.
- (8) 吉田茂二郎 (1990) 鹿大演研報 18: 29-41.

(2002年12月16日 受理)