

## 速報

三郡山頂付近における夏緑樹林の群落構造\*<sup>1</sup>板橋幸史\*<sup>2</sup>・作田耕太郎\*<sup>3</sup>・金谷整一\*<sup>4</sup>・松尾尚哉\*<sup>5</sup>

板橋幸史・作田耕太郎・金谷整一・松尾尚哉：三郡山頂付近における夏緑樹林の群落構造 九州森林研究 72：83－86，2019 三郡山系の尾根線付近には斜面方位によって林相が異なる夏緑樹林が形成されている。九州ではブナが出現する最北端に位置し、また、林床にササ類を欠くことやニホンジカ棲息数が少ないことなど、ブナの更新を阻害する外的因子は少ない。しかしながら、三郡山系の夏緑樹林の群落構造に関する報告は2000年以来行われておらず、現状は不明である。本研究では、三郡山系の夏緑樹林の現状を把握し、今後の林分動態を検討することを目的として、山頂付近で斜面方位が異なるプロットを設置して毎木調査を行った。その結果、ブナの個体数は非常に少なく、サイズの小さなブナ以外の木本種が多かった。シカによる被害は見られなかったが、ブナの実生や幼木を確認できなかったことから、ブナの更新はササ類やシカ以外の因子によって阻害されていると考えられた。

キーワード：三郡山系、ブナ、森林動態、夏緑樹林、群落構造

## I. はじめに

ブナ (*Fagus crenata* Blume) は樹高 30 m に達する落葉広葉樹種であり、鹿児島県の高隅山系から北海道の黒松内まで日本全国に幅広く存在する冷温帯の標徴種である (福嶋・岩瀬, 2005)。1993 年に世界自然遺産に登録された青森県南西部から秋田県北西部に広がる白神山地の天然林をはじめとして、ブナ林は生物多様性や水土保全などの機能によりその価値が認められてきている (村井ほか, 1991)。しかし、1950 年以降、木材加工技術の発達によるブナ材需要増加に伴う自然林の伐採や拡大造林計画によるスギ (*Cryptomeria japonica*) やヒノキ (*Chamaecyparis obtusa*) などの針葉樹への林種転換などによってブナ林は 1973 年以降の 10 年間で約 44 万 ha 減少したと言われている (村井ほか, 1991)。加えて、近年の地球規模の気候変動によって、更に分布可能域が狭まることも予想されている (Matsui *et al.* 2004)。

このようにブナ林が減少傾向にあるなか、日本国内でのブナに関する研究は、本州においては群落のサイズ構造、堅果調査、あるいは太平洋側と日本海側での相違など広範に行われている (吉井・玉井, 1994; 石井ほか, 2007; 島野・沖津, 1994)。しかしながら、九州におけるブナについての報告例は少なく、特に、北部九州のブナについては、英彦山や背振山系を対象とした例 (猪上ほか, 2002; 石間ほか, 2017) は散見されるものの、福岡市街地に非常に近く、九州最北部の分布域である三郡山系を対象とした報告は井上・山野辺 (2000) 以外にない。三郡山系のブナを含む夏緑樹林の特徴は、斜面方位によって異なる林相を呈していること、また林床にスズタケ (*Sasamorpha borealis*) やミヤコザサ (*Sasa nipponica*) 等のササ類を欠く植生であることなどがあげられる (井上・山野辺, 2000)。さらに、1995 年に実施された狩猟登録者に対するニホンジカ (*Cervus nippon*, 以下シカと表記) についてのアンケート調査では、三郡山系での生息情報は

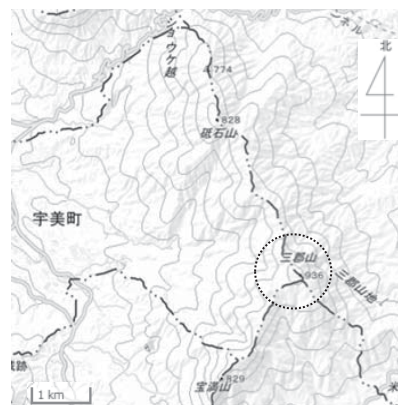


図 1. 三郡山系周辺図

確認されていない (池田, 2001)。また、糞粒法による生息密度の推定では、福岡県内で特に被害の大きい英彦山では  $13.96 \pm 17.44$  頭 / km<sup>2</sup> だったが (±の数値は標準偏差, 以下同じ)、調査区域内で最も三郡山系に近い筑前町北部の区域では糞粒そのものが確認されなかった (池田, 2001)。このように三郡山系では、林床のササ類やシカのようなブナの更新を阻害する外的因子が少なく、安定的な更新が期待されるものの、現状は明らかではない。

本研究では、三郡山系におけるブナの現状を把握することを目的とし、三郡山頂周辺の夏緑樹林について種組成やサイズ構造などを明らかにした。加えて、井上・山野辺 (2000) の報告と比較を行い 1999 年から 18 年間で林分構造の変化についても検討した。

## II. 調査地と方法

## 2-1. 調査地

調査地は福岡市近郊の福岡県糟屋郡宇美町の東部に位置する三郡山系である。三郡山系はショウケ越え－砥石山－三郡山－頭巾

\*<sup>1</sup> Itabashi, K., Sakuta, K., Kanetani, S. and Matsuo, N.: Stand structure of summer green forest nearby the peak of Mt. Sangun.

\*<sup>2</sup> 九州大学大学院生物資源環境科学府 Grad. Sch. Biores. and of Bioenvir. Sci., Kyushu Univ., Fukuoka, 819-0395, Japan

\*<sup>3</sup> 九州大学大学院農学研究院 Fac. of Agric., Kyushu Univ., Fukuoka, 819-0395, Japan

\*<sup>4</sup> 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res. Center, For. & Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto, 860-0862, Japan

\*<sup>5</sup> 宇美町役場 Umi town office., Fukuoka, 811-2192, Japan

山-仏頂山-宝満山を結ぶ尾根線で構成されており、本研究では最も標高の高い三郡山頂（標高：936 m）周辺のブナを含む夏緑樹林を対象とした（図1，点線で囲った部分）。

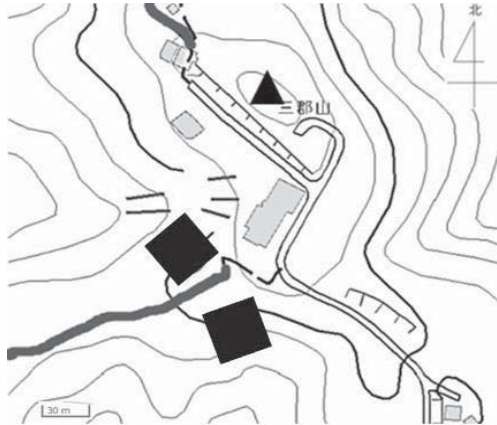


図2. 三郡山頂付近におけるプロット設置地点  
調査プロットの位置を■で示す。  
図中の上部が北側プロット，下部が南側プロット

2-2. 調査方法

2017年9月に三郡山頂付近の尾根線をはさむ南北それぞれの斜面において、20m四方の方形区を1個ずつ設置した（図2）。プロットの設置にあたっては、南北ともに林冠が閉鎖した標準的な地点とし、加えて井上・山野辺（2000）の調査位置と出来るだけ条件が近くなるよう留意した（表1）。2017年10月と11月にそれぞれのプロットにおいて胸高直径5cm以上の全ての個体について樹種、樹高、胸高直径（地上高：1.3m）および各個体の位置を記録した。複数幹の個体については胸高直径5cm以上の幹を対象とし、樹高は超音波樹高測定器（Vertex IV, Haglof, SWE）を用いて最も高い幹のみを計測し、その個体の樹高とした。個体の位置については、レーザー測距機器（LaserAce® 300, MDL, UK）を用いて測量した。

表1. 調査プロットおよび井上・山野辺（2000）のプロット概要

	南側プロット	北側プロット	井上・山野辺 (2000)
緯度	N33.25	N33.28	-
経度	E130.35	E130.35	-
標高	905m	905m	900~910m
斜面方位	S23E	N55W	S39E・N6W
傾斜	32°	30°	22~26°

2-3. 計算方法

毎木調査データに基づき、各プロットの出現種のRBA（胸高断面積合計の相対値）を計算し、相対優占度を以下の式で求めた。

$$\text{相対優占度} = (\text{個体数割合} (\%) + \text{RBA} (\%)) / 2$$

Ⅲ. 結果

3-1. 樹種構成

調査プロットにおいては全24種の本木種が確認された（表2，表3）。北側プロットでは、落葉広葉樹種が13種、常緑広葉樹種

が2種の143個体が確認され、そのうちブナは14個体だった。複数幹のものは11個体で、そのうちブナは2個体だった（表2，図3）。これに対して南側プロットでは落葉広葉樹種が12種、常緑広葉樹種が8種の166個体で、そのうち複数幹のものは26個体、ブナは1個体のみだった（表3，図4）。南側プロットでは北側よりも、全個体数は多かったもののブナの個体数は非常に少なかった。また、出現した樹種数と常緑広葉樹種数についても、南側プロットの方が北側よりも多かった。両プロットとも落葉広葉樹種を主体としており、ブナ以外の樹種としてはネジキ（*Lyonia ovalifolia*）やコハウチワカエデ（*Acer sieboldianum*）などが多かった。また、数は少なかったがアカガシ（*Quercus acuta*）などの常緑広葉樹も存在したが、針葉樹は含まれなかった。

表2. 北側プロットの樹種構成と個体数および種ごとの平均・最大サイズ

樹種	個体数 (本)	胸高直径		樹高		相対優占度 (%)
		平均値 (cm)	最大値 (cm)	平均値 (m)	最大値 (m)	
ブナ	14	18.8±8.5	34.1	9.8±1.9	12.5	24.2
コバノミツバツツジ	22	5.7±0.9	6.7	4.4±0.5	5.9	9.7
エゴノキ	18	11.3±3.0	17.4	8.2±1.7	10.5	13.6
コハウチワカエデ	27	8.4±3.8	19.3	7.1±1.4	11.7	15.5
シラキ	14	7.2±1.7	11.0	5.8±0.6	6.8	7.5
ネジキ	14	6.0±1.0	11.7	6.0±1.0	7.7	7.4
クマシデ	10	7.4±1.3	12.6	7.4±1.3	9.6	6.0
イヌシデ	6	7.2±1.3	10.7	7.2±1.3	9.3	3.1
リョウブ	3	6.9±0.8	21.9	6.9±0.8	8.1	3.4
タンナサワフタギ	4	5.1±1.3	8.0	5.1±1.3	6.4	2.0
その他 落葉広葉樹	8	8.3±2.6	29.2	7.1±1.7	9.8	6.2
その他 常緑広葉樹	3	6.2±0.9	7.5	3.8±0.5	4.1	1.4
計 (全15種)	143	9.5±5.6		6.2±2.3		100.0

表3. 南側プロットの樹種構成と個体数および種ごとの平均・最大サイズ

樹種	個体数 (本)	胸高直径		樹高		相対優占度 (%)
		平均値 (cm)	最大値 (cm)	平均値 (m)	最大値 (m)	
ブナ	1	27.4	27.4	8.9	8.9	2.6
コバノミツバツツジ	10	6.2±1.4	9.4	4.2±0.4	5.2	4.3
エゴノキ	0	-	-	-	-	-
コハウチワカエデ	32	9.8±3.5	19.1	6.0±1.0	8.6	20.3
シラキ	0	-	-	-	-	-
ネジキ	41	7.2±1.8	12.7	5.0±0.8	6.5	21.9
クマシデ	4	7.0±1.6	9.5	5.3±0.7	5.8	2.5
イヌシデ	13	9.3±3.6	13.8	6.1±1.0	8.2	8.7
リョウブ	13	9.6±2.8	12.2	5.3±0.7	6.4	9.5
タンナサワフタギ	10	6.3±1.5	10.4	5.0±0.8	6.2	4.3
その他 落葉広葉樹	26	9.1±3.3	15.7	5.4±1.0	6.1	13.1
その他 常緑広葉樹	16	10.0±6.0	23.6	5.3±1.5	9.6	11.8
計 (全20種)	166	8.9±3.7		4.9±1.3		100.0

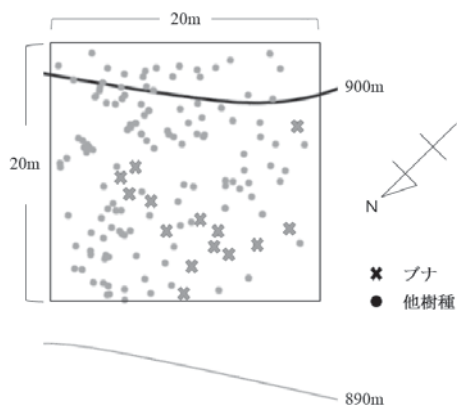


図3. 北側プロットにおける個体の位置

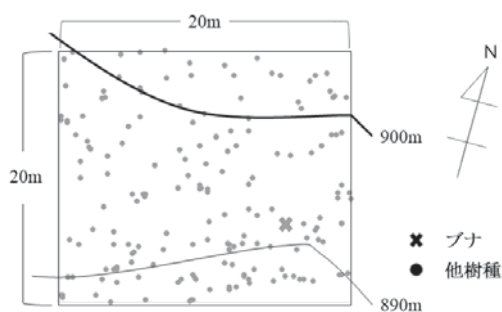
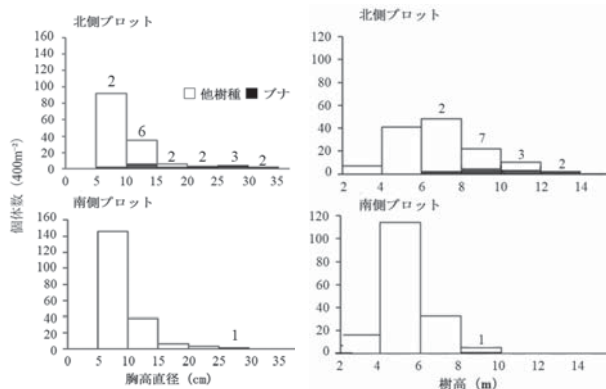


図4. 南側プロットにおける個体の位置

### 3-2. サイズ構造

北側プロットの胸高直径の平均値は  $9.5 \pm 5.6$  cm, 最大値は 34.1 cm だった (表2)。南側プロットの平均値は  $8.9 \pm 3.7$  cm, 最大値は 27.4 cm であり (表3), 北側プロットの方が平均値, 最大値ともに大きかった。また, 両プロットとも 5~10 cm の階級の個体数が最も多く, 南側プロットでその傾向がより顕著だった (図5)。樹高については, 北側プロットは平均  $6.3 \pm 2.3$  m, 最大値 13.3 m であり, 南側プロットでは平均  $4.9 \pm 1.3$  m, 最大値は 8.9 m だった (表2,3)。胸高直径と同様に北側プロットの方が平均値, 最大値ともに大きかった。また北側プロットでは 6~8 m, 南側プロットでは 4~6 m のように, 比較的低い樹高階での個体数が多く, 南側プロットでその傾向はさらに顕著だった (図5)。なお, プロット内外において, 林床にはコガクウツギ (*Hydrangea luteovenosa*) やヤブコウジ (*Ardisia japonica*) な

図5. 胸高直径および樹高の頻度分布  
棒グラフ上の数値はブナ個体数

どの下層植生が十分に見られ, 樹皮に角研ぎ跡のみられる個体もなかったことから, 三郡山頂付近ではシカによる被害は生じていないと判断された。しかしながら, 両プロットとも林床にブナの実生や幼木は確認できなかった。

### 3-3. 階層構造

各プロットにおける出現上位3種とブナについては (表2,3), 北側プロットでは14本のブナが出現し, その多くが10m以上で高木層にあった (図5)。加えて, コハウチワカエデおよびエゴノキ (*Styrax japonicus*) が林冠を形成していた。コバノミツバツジ (*Rhododendron reticulatum*) については, 全ての個体が下層に分布していた。南側プロットには, ブナは1本のみ出現し樹高階8~10mの高木層にあった (図5)。加えてコハウチワカエデ, イヌシデ (*Carpinus tschonoskii*) が高木層に多く分布していた。ネジキは最も多く出現したが, そのほとんどが6m以下の下層だった。どちらのプロットにおいてもブナの樹高は最も高く, これらの林分の林冠に存在していた。

### 3-4. 相対優占度

北側プロットでは14本のブナが出現し, いずれも大径木だったことより, 相対優占度は24.2%とプロット内で最も高かった。続いて, ブナ同様に林冠を形成していたエゴノキおよびコハウチワカエデが10%以上を占めていた (表2)。南側プロットに出現したブナは1本のみだったため, 相対優占度は2.6%と低かった。相対優占度が高かったのは, 本数の多かったネジキとコハウチワカエデでどちらも20%近くを占めていた (表3)。

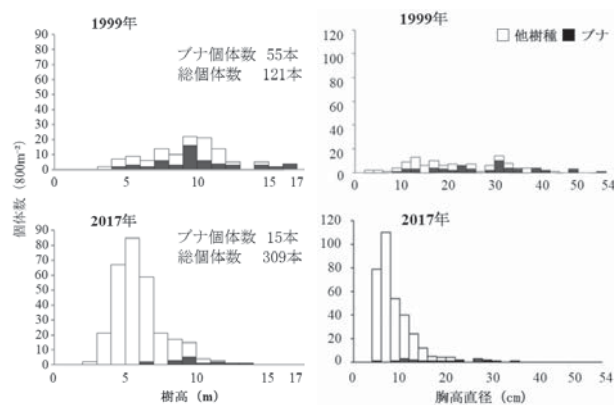


図6. 井上・山野辺 (2000:一部改編) による三郡山頂付近での個体サイズによる頻度分布 (上図) および本研究での頻度分布 (下図)

## IV. 考察

### 4-1. 三郡山頂付近の夏緑樹林の現状

図6に井上・山野辺 (2000) による三郡山頂付近の胸高直径と樹高の頻度分布を, 本研究での南側プロットと北側プロットを合算した結果とともに示す。本研究では, 両プロットで確認された全個体数は309本でそのうちブナは15本だったが, 井上・山野辺 (2000) では121本で, そのうちブナが55本となっていた。すなわち, 本研究では総個体数は多かったものの, ブナ個体数は大幅に少なかった。胸高直径については, 井上・山野辺 (2000) では最大54 cmまで個体が存在し, 頻度分布は下層から中層に



かけて比較的均一な形を示したのに対して、本研究での最大値は36 cmであり、下層にピークを持つL字型の頻度分布を示した(図6)。同様に樹高については、井上・山野辺(2000)の最大値は17 mに達し、頻度分布の形は中層(9~10 m)に僅かなピークを持つなだらかな一山型だったのに対し、本研究での最大値は14 mであり下層(6 m)に大きなピークをもつ一山型の頻度分布だった(図6)。以上のことより、現在の三郡山頂付近における夏緑樹林は、ブナの個体数が非常に少なく、サイズの小さいブナ以外の樹種が多く存在する傾向にあった。本研究の調査地は南北斜面ともに林冠の閉鎖した標準的な林分としており、山系全体でブナ個体が減少している可能性があった。

本研究におけるブナの相対優占度は、北側プロットで24.2%、南側プロットで2.6%だった(表2,表3)。この結果を他の地域と比較すると、日本海型ブナ林である山形県の湯殿山では84.7%であり(野堀ほか, 2001より相対優占度を算出)、本研究とは大きな差があった。本州の日本海型ブナ林は、純林を呈する傾向が強いためこのような大きな差となったと考えられた。これに対して、本州の太平洋型ブナ林である栃木県の高原山では34.3%(松本ほか, 2012より同様に算出)、神奈川県と山梨県の境にある三国山では42.4%だった(丸太・紙谷, 1996より同様に算出)。したがって、三郡山頂におけるブナの優占状態は、本州のブナ林よりも低く、また日本海型ブナ林よりも太平洋型ブナ林に近いものと言える。英彦山や背振山系のブナは遺伝解析により太平洋型であることが報告されており(Hiraoka and Tomaru, 2009)、三郡山系のブナも同様に太平洋型であると類推される。また、九州は日本国内のブナ分布域の南限にあたるため、本州の太平洋型ブナ林との優占状態の差異はブナ以外の出現樹種およびその生態的特性の相違に起因している可能性もある。

#### 4-2. 三郡山頂付近の夏緑樹林の今後

本研究より、三郡山頂付近では樹冠を占めるブナの成木が少なく、ブナ以外のサイズの小さな樹種が多いことが明らかとなった。福岡県内では、英彦山のブナ林において台風の影響によるブナの個体数減少が報告されている(猪上ほか, 2002)。本研究の調査プロット内では高木層のブナの倒伏はなかったが、プロット外の尾根線上では比較的サイズの大きなブナの倒伏や枯損が複数確認された(図7)。このことより、三郡山頂付近の夏緑樹林では、台風あるいはそれ以外の因子によってブナなどの林冠木が枯損・倒伏し、林分に形成されたギャップに若い個体が侵入しつつあると考えられる。また、両プロットとも実生や幼木サイズのブナは認められなかったことから、ブナの順調な更新は行われていないと判断された。以上のことから、三郡山頂付近のブナ林においては、林床のササ類やシカ以外の因子がブナの更新を阻害していると考えられる。太平洋型ブナ林においては齧菌類の捕食が堅果の生残に大きな影響を与えているとされ(Homma *et al.* 1999)、また、ブナの南限地である鹿児島県の高隅山系ではブナ堅果のシナ率が高いことが報告されている(Mizunaga *et al.* 2005)。本研究での三郡山頂付近においても、このような更新を阻害する外的あるいは内的な因子の存在を明らかにするために、さらに研究を進めていく必要がある。

今後、固定試験地として継続的な観察を行うとともに、三郡山頂だけではなく仏頂山や砥石山といった山系全体、あるいは近隣



図7. 三郡山系の尾根線上でのブナの倒伏の様子

のブナ林(例えば、脊振山系、英彦山等)にも研究範囲を広げていく必要がある。

## 謝 辞

本研究は、糟屋郡宇美町からの受託研究「宇美町内に残存する貴重な森林群落の保全に関する研究」によるものである。現地調査にあたっては、福岡森林管理署に野外調査の許可をいただき、また、九州大学造林学研究室の学生諸氏および森林総合研究所九州支所の職員の協力をいただいた。ここに深く謝意を表する。

## 引用文献

- 福嶋 司・岩瀬 徹(2005) 図説 日本の植生, 朝倉書店, 東京, 68-75
- 原 正利(2006) 植生学会誌 23 : 137-152
- Hiraoka K and Tomaru N (2009) J Plant Res 122 : 269-282
- Homma K *et al.* (1999) Plant Ecol 140 : 129-138.
- 池田浩一(2001) 福岡県森林研報 3 : 1-82
- 猪上信義ほか(2002) 九州森林研究 55 : 54-57
- 井上 晋・山野辺捷雄(2000) 日林九支研論集 53 : 95-96
- 石井 健ほか(2007) 日林誌 89 : 53-60
- 石間妙子ほか(2017) 全国環境研会誌 42 (2) : 16-21
- 丸太恵美子・紙谷智彦(1996) 森林立地 38 (1) : 43-52
- 松本健太郎ほか(2012) 森林立地 54 (2) : 73-80
- Matsui T *et al.* (2004) J Veg Sci 15 : 605-614
- Mizunaga H *et al.* (2005) J For Res 10 : 481-486
- 村井 宏ほか(1991) ブナ林の自然環境と保全, ソフトサイエンス社, 東京, 193-393
- 野田 亮・猪上信義(2006) 平成18年度 福岡県森林林業技術センター年報 : 30-31
- 野堀嘉裕ほか(2001) 森林空間構造の動的解析手法の評価,  
URL : [http://formath.jp/book/vol01/fulltext/vol01\\_9.pdf](http://formath.jp/book/vol01/fulltext/vol01_9.pdf)
- 島野光司・沖津 進(1994) 日生誌 44 : 283-291
- 吉井孝樹・玉井重信(1994) 日林関西支論 3 : 79-82  
(2018年11月9日受付; 2018年12月17日受理)