

## 速報

## 沖縄本島北部の施業履歴が異なる森林内における微気象環境の比較\*1

清水貴範\*2 · 壁谷直記\*3 · 清水 晃\*3 · 浅野志穂\*3 ·  
 生沢 均\*4 · 今田益敬\*4 · 比嘉幹彦\*5 · 古堅 公\*5

キーワード：沖縄本島北部，森林施業，林床近傍微気象

## I. はじめに

亜熱帯気候下において周囲を海洋に囲まれた沖縄本島は、我が国でも独特の生態系を有し、特に本島北部の森林は、希少な生物が生育している。一方、この森林は沖縄県でも林業が盛んな地域にあるため、森林施業が生物相に及ぼす影響に対する懸念の下、生物に関する調査が行われている（例えば Kotaka *et al.*, 2009）。しかしながら、沖縄本島北部の森林で、過去の施業履歴が生物の生育環境に及ぼす影響を、定量的な測定に基づいて評価した例はほとんど無い。そこで本研究では、沖縄北部で過去に行われた各種森林施業が、現在の林内環境に与えている影響を把握することを目的に、10箇所の森林地で日射量・温湿度・風速を10ヶ月間連続で測定し、その結果に基づいて各地点の特徴について比較・考察を行った。

## II. 観測地及び観測・解析方法の概要

沖縄県北部の国頭村で、過去の主要な施業履歴が異なる10箇所の森林（図-1）を対象に、微気象要素の観測を行った。表-1にプロットの詳細を示す。C1プロットは大貫ら（2010）と同地点であり、皆伐後50年以上が経過していることから、天然林に近い様相であるとして比較の基準に用いた。その他の観測プロットは、皆伐・植栽後30年以上となる林分（図-1・表-1のE2, MY1, 及びマツ）、育成天然林（育天）施業後10年、5年、1年が経過した林分（図-1・表-1の育天10, 育天5, 育天1）、皆伐・植栽後10年程度以内の林分（図-1・表-1の皆伐10, 皆伐5, 皆伐1）に大別できる。E2およびMY1プロットでは、既に植栽樹よりもイタジイが優勢な状況であった。

微気象観測点は、林道や施業履歴が異なる林分に近接した地点にならないように留意して設定した。観測点に鋼管を打ち込み、これに日射計（Onset社, S-LIB-M003）・温湿度計（Onset社, S-THB-M002）・風速計（Onset社, S-WCA-M003）をそれぞれ地上高1.2m・0.8m・1.4mに設置して、5分ごとの瞬間値をデー

タロガー（Onset社, H21-002）に記録した。データは1日あるいは6時から18時の日中を単位として集計し、日積算日射量、気温日較差、日中平均飽差および日平均風速とした。さらにこれらの値を「秋季-冬季」と「春季-夏季」に分けて、それぞれの期間における平均値および標準偏差を算出し、C1プロットの値に対する比較を行った。

データの解析対象期間は2009年10月2日から2010年7月31日であり、上述の秋季-冬季の期間は10月～2月、春季-夏季は3月～7月とした。ただしマツプロットは2010年1月9日に観測を開始しているため、秋季-冬季のデータは参考値となる。また、育天5では2010年5月まで湿度90%以上とみられる高湿度環境に湿度データが対応していなかったため、日中平均飽差の比較に用いなかった。



図-1. 微気象観測プロットの設定位置

\*1 Shimizu, T., Kabeya, N., Shimizu, A., Asano, S., Ikuzawa, H., Imada, M., Higa, M., Furugen, H.: Comparisons of micro-meteorological factors near the forest floor of variously managed forests in northern part of Okinawa Island.

\*2 森林総合研究所 For. & Forest Prod. Res. Inst., Tsukuba, Ibaraki 305-8687

\*3 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res. Center, For. & Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860-0862

\*4 沖縄県企画部森林資源研究センター Okinawa Pref. For. Resour. Res. Center, Nago, Okinawa 905-0017

\*5 沖縄森林組合連合会 Okinawa Forest Resources Promotion, Nago, Okinawa 905-0017

表-1. 微気象観測プロットの詳細

プロット名	主な履歴	植栽年	現優先樹種	斜面方位	斜度
C 1	皆伐, 昭60保護指定	昭31-32	イタジイ, サクラツツジ, ツゲモチ	北西300°	38.8°
E 2	皆伐, 平14除間伐	昭54	イタジイ, コバンモチ, エゴノキ	南東140°	37.7°
MY 1	皆伐, 播種	昭39, 49	イタジイ, ヒサカキ, エゴノキ	北西290°	30.9°
マツ	皆伐, 播種, 平5 樹下植栽	昭45	リュウキュウマツ, イジュ, フカノキ	北東50°	35.3°
育天10	育成天然林, 平11	平11	フカノキ, ヤマモモ, トキワガキ	南西210°	48.9°
育天5	育成天然林, 平17	平17	イタジイ, イスノキ, コバンモチ	尾根	0.8°
育天1	育成天然林, 平20	平20	イタジイ, イスノキ, アデク	尾根	0.1°
皆伐10	皆伐, 平7頃造成	平11	イジュ, タブノキ, アカメガシワ	東110°	36.5°
皆伐5	皆伐, 平16頃	平16	クスギ, イスマキ	南東120°	33.3°
皆伐1	皆伐, 平21	平22	イジュ, センダン, クスノキ	北西310°	42.9°

### Ⅲ. 結果と考察

図-2は微気象要素の集計値を観測地点ごと、季節ごとに示したものである。林内の日射量は、E 2・皆伐10の値を除く全てのプロットで、春季-夏季の方が秋季-冬季よりも大きい値となった。また、日射量および気温日較差の値は、C 1・植栽後30年以上の全プロット・育天10が近く、育天5・育天1・皆伐10はそれらよりもやや大きく、皆伐5と皆伐1は他のプロットと大きくかけ離れていた。林内日射量が小さいプロットでは概ね気温日較差は小さく、被陰状態による入力エネルギーの変化が林床近くの気温変動に強く影響していると考えられた。一方、日中飽差の値より、MY 1・育天1・皆伐10では春季-夏季で湿潤に大きく転じていた。また、風速は育天10で春季-夏季に大幅に増加していた。これらのプロットで飽差や風速の値が季節変動する要因については、観測点やプロット周囲の立地環境を詳細に把握しつつ、さらに考察を進める必要があると考えられる。

植栽後30年以上のプロットでは、C 1の値に対して秋季-冬季のE 2の日射量、MY 1の飽差および全期間でのマツの飽差がやや大きい、それら以外の微気象要素の平均値・変動範囲はほぼC 1に近く、地点ごとの微気象環境は施業前に近い状態になっていると考えられた。また、育天プロットでは、育天10で春季-夏季の風速以外の要素はほぼC 1に近く、一方育天5・育天1では多くの要素が若干C 1での値より大きく、日射量でその差は明瞭であった。育天10は他の育天プロットと離れた場所にあるために一概に論じることは難しいが、総じて育天プロットに関しては以下のような考察が可能である：1) 中下層木を構成する樹木がやや少ないために場所・季節によっては林内に風が通りやすくなる、2) 施業後10年程度で上層木による被陰状況は天然林にかなり近い状態になり、気温の日変動も小さくなる。皆伐後の期間が短いプロットでは皆伐1・皆伐5で上層木が未発達であるため、林外に近い環境になっていると推察される。一方、皆伐10では全ての要素で皆伐1・皆伐5よりもむしろ育天1・育天5に近い状態になっており、皆伐-植栽後10年程度で森林としての微気象環境に明瞭に移行していることが分かった。

### 謝 辞

本研究は「亜熱帯島嶼域における森林の環境保全と資源利用に関する研究推進事業」によって実施された。

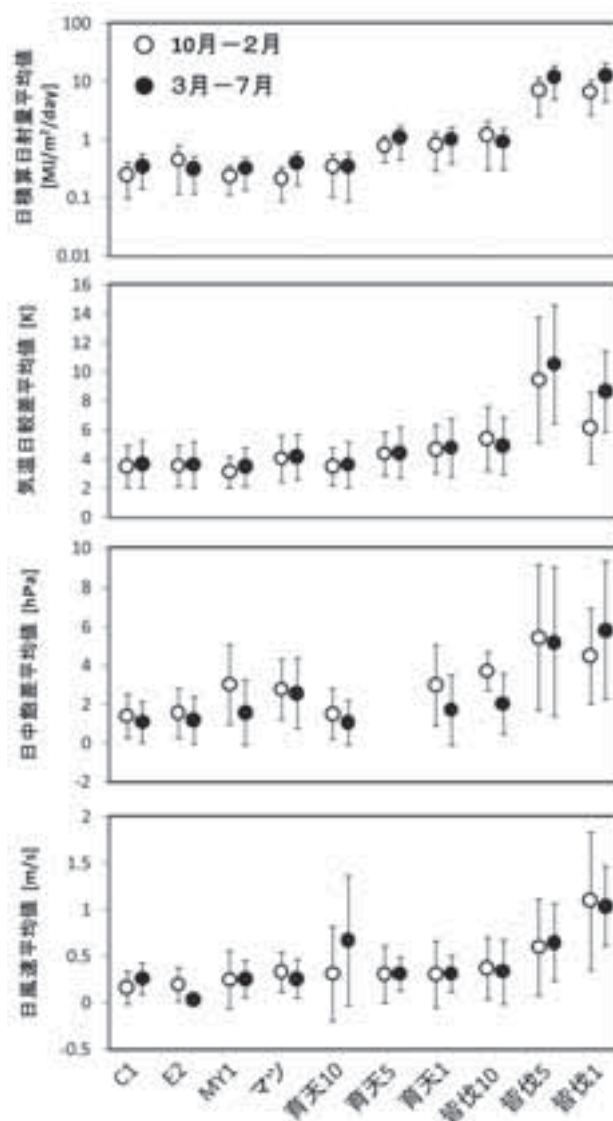


図-2. プロットごとの微気象観測要素の平均値 (変動幅は期間ごとの標準偏差に対応)

### 引用文献

- Kotaka, N. *et al.* (2009) Jpn. J. Ornithol. 58 : 28-45.  
 大貫靖浩ほか (2010) 九州森林研究 63 : 118-120.  
 (2010年10月23日受付; 2011年1月20日受理)