

令和4年度

屋久島世界自然遺産地域における森林生態系に関するモニタリング調査等計画

【調査内容】

- 1 屋久島中央部地域の垂直方向の植生モニタリング調査
- 2 高層湿原の植生状況モニタリング調査及び保全対策の検討
- 3 著名木（八本杉）の樹勢診断
- 4 森林生態系における気候変動の影響のモニタリング調査

(1) 屋久島中央部地域の垂直方向の植生モニタリング調査

過去調査（H14,19,24,29）と比較・分析し、動態予測を行い評価する。

- 標高 1200m～1936m宮之浦岳山頂付近
- 標高別定点プロット調査（6地点）62プロット
- 植物相調査（7地点）、林冠ギャップ調査（5地点）、群落横断面図・群落縦断面図の作成
- 森林生態系多様性基礎調査（屋久島部分）の過年度調査結果の整理

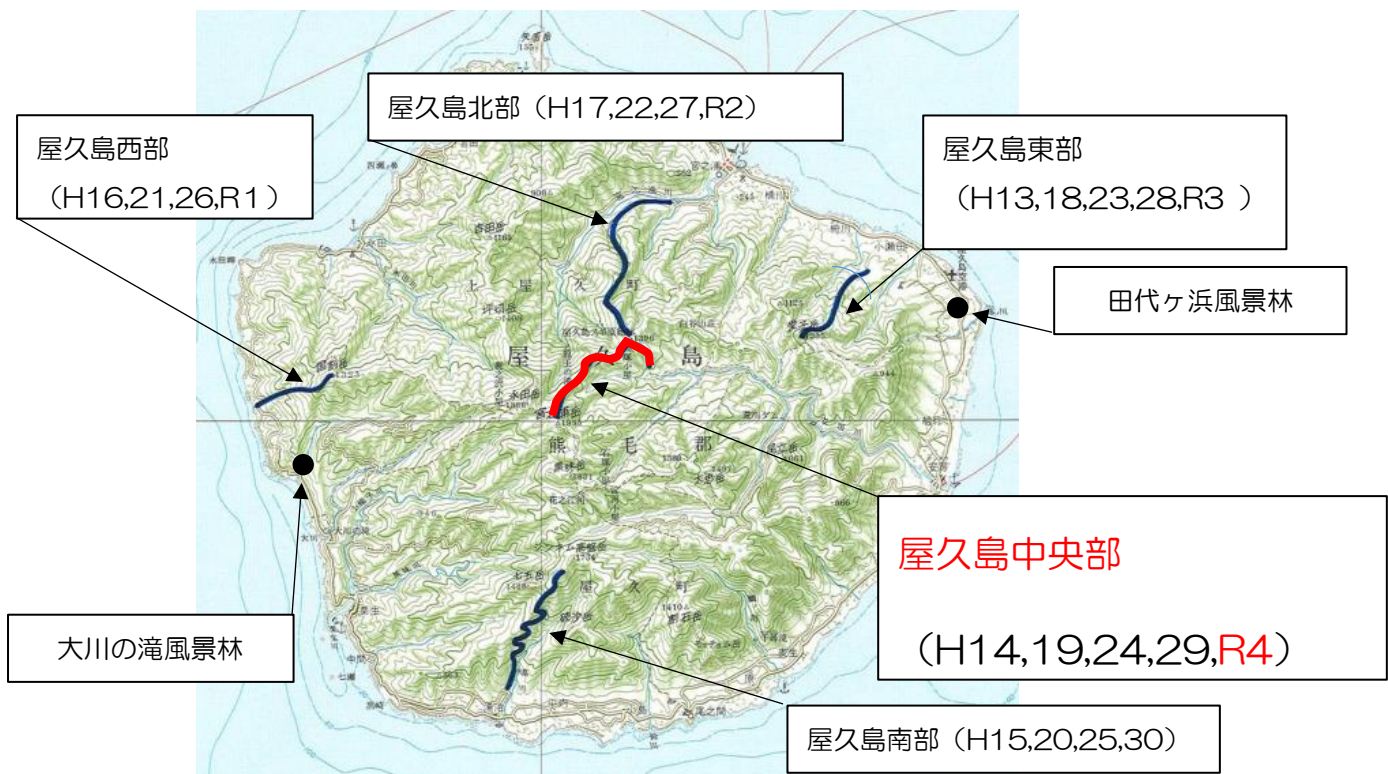


図 1 屋久島中央部地域の植生垂直分布調査箇所

(2) 高層湿原の植生状況モニタリング調査及び保全対策の検討

別紙参照

(3) 著名木（八本杉）の樹勢診断

○調査対象木

調査対象木は平成4年に屋久杉自然館が「屋久杉巨樹・著名木調査」により作成した「屋久杉巨樹・著名木一覧」（随時追記）に記載された著名木のうちの「27 八本杉」を対象とする。「八本杉」は平瀬国有林9林班の標高980mの大川林道沿いに生育しており、その名のとおり、横たわる倒木の上に8本の小杉が並んで生育している倒木更新の好例であるが、近くに切り株があることや切り株と倒木の間には多数の木片が散乱していることから親木は伐採された屋久杉とみられている。樹高及び胸高周囲は8本のうち最大のものでそれぞれ25.4m、2.8mとなっている。

○調査内容

調査対象木の衰退度や倒木等の危険度を把握するため以下の点について調査を行う。

- ・生育状況を把握するための概況調査
- ・立地環境を評価するための立地情報調査
- ・地上部の衰退度判定
- ・土壌断面調査
- ・着生植物
- ・各種被害調査
- ・樹冠状態調査
- ・樹幹断面及び内部腐朽状況調査

○調査・分析方法

「最新・樹木医の手引き改訂4版」（以下「手引き」という。）を参考にした衰退度判定票等（表1）を活用した調査を行う。

表 1 樹木医の手引きによる地上部の衰退度判定票 (活力調査票) ※

調査者: _____ GPSNO: _____ 調査日: R2 年 月 日 NO: _____

◆基本情報				◆対象木の状況			
場所	標高	樹種	胸高直径	病虫害等	備考		
緯度	林小班	林齢	樹高	土壌硬度			
経度							
◆樹勢評価内容				◆樹形図			
	0	1	2	3	4		
1樹勢	旺盛な生育状態を示し被害が全くみられない	幾分影響を受けているが、あまり目立たない	異常が明らかに認められる	生育状態が極めて劣悪である	ほとんど枯死		
2樹形	自然樹形を保っている	若干の乱れはあるが、自然樹形に近い	自然樹形の崩壊がかなり進んでいる	自然樹形がほぼ崩壊し、奇形化している	ほとんど完全に崩壊		
3枝の伸長さ	正常	幾分少ないが、目立たない	枝は短くなり細い	枝は極度に短小、しよがが状の節間がある	下からの萌芽枝のみわずかに成長		
4梢や上枝の先端の枯損	なし	少しあるがあまり目立たない	かなり多い	著しく多い	枝端・主枝がない		
5下枝の先端の枯損	なし	少しあるがあまり目立たない	かなり多い、切断が目立つ	著しく多い、大きな切断がある	ほとんど健全な枝端がない		
6大枝・幹の欠損	なし	少しあるが回復している	かなり目立つ	著しく目立つ、大きく切断されている	大枝・幹の上半分が欠けている		
7枝葉の密度	枝と葉の密度のバランスがとれている	0に比べてやや劣る	やや疎	枯枝が多く葉の発生が少なく著しく疎	ほとんど枝葉がない		
8葉(芽)の大きさ	葉(芽)がすべて十分な大きさ	所々に小さい葉(芽)がある	全体にやや小さい	全体に著しく小さい	わずかな葉(芽)しかなく、それも小さい		
9葉色	全体に濃い緑色を保っている	やや薄い緑色を保っている	黄色、赤褐色の葉が目立つ	大部分が薄い緑色	薄い緑色と黄色、赤褐色のみ		
10樹皮の傷(剥皮・壊死)	傷などほとんどなし	穿孔・傷が少しあるが、あまり目立たない	古傷が残る	傷からの腐朽が著しい	大きな空洞、剥れがある		
11樹皮の新陳代謝	樹皮は新鮮な色をしていて新陳代謝が活発である	大部分は新鮮だが所々不活発な部分がある	全体に樹皮に活力がない	著しく活力がなく衰弱気味である	樹皮の大部分が壊死		
12胸吹きひこばえ	枝葉量が多く、胸吹きひこばえもない	枝葉量が多いが胸吹きひこばえもある	枝葉量が少なく胸吹き、ひこばえがある	枝葉量が極めて少なく、胸吹き、ひこばえが多い	枝葉量が極めて少なく、胸吹き、ひこばえも少ない		
衰退度 = 各項目の評価値の合計 ÷ 評価項目数							
衰退度区分	I	II	III	IV	V		
	0.8未満	0.8~1.6未満	1.6~2.4未満	2.4~3.2未満	3.2以上		
	良	やや不良	不良	著しく不良	枯死寸前		
得点			総合評価				

※ 参考：日本樹木医会「最新・樹木医の手引き改訂4版」2015

(4) 森林生態系における気候変動の影響のモニタリング調査

気候変動による屋久島世界自然遺産地域への影響について、各機関のモニタリングデータの収集、気象庁アメダスによる気候変動等のデータの収集・分析等を行い、動態予測及び脆弱性の評価をする。また、各機関では観測されていない積雪深については、黒味岳において引続き自動撮影カメラを設置し、観測を実施する。

データ収集先の気象観測地点の位置は図2に示すとおりである。



図 2 各機関のデータ観測位置及び現地調査位置（黒味岳）

(5) 屋久島における気候変動影響による天然スギ分布域の変化予測

昨年度の科学委員会において、森林生態系における気候変動の影響については「長期的な観点で調査を検討してほしい」というコメントや、「長期的な温暖化による主な植物の分布の変化を予測してリスク評価してみることを検討してほしい」との意見があった。

このため、屋久島世界自然遺産地域の顕著な普遍的価値(OUV)の1つである天然スギに着目し、その長期的な分布域の変化予測を試みることにする。

【調査概要】

令和2年度に屋久島の387箇所のサンプリング箇所における2019年時点の天然スギの分布状況(本数/ha)を調査している(図3)。

このため、このデータを活用して、松井ほか(2007)¹や田中ほか(2006)²によるブナ林分布の将来予測研究を参考に各サンプリング箇所における天然スギの有無について(1)気候変数と(2)土地変数から統計モデルを作成する。作成した統計モデルに気候変数の将来予測値をあてはめ、天然スギの分布域の変化を予測する(土地変数は将来も変化ないと仮定)。

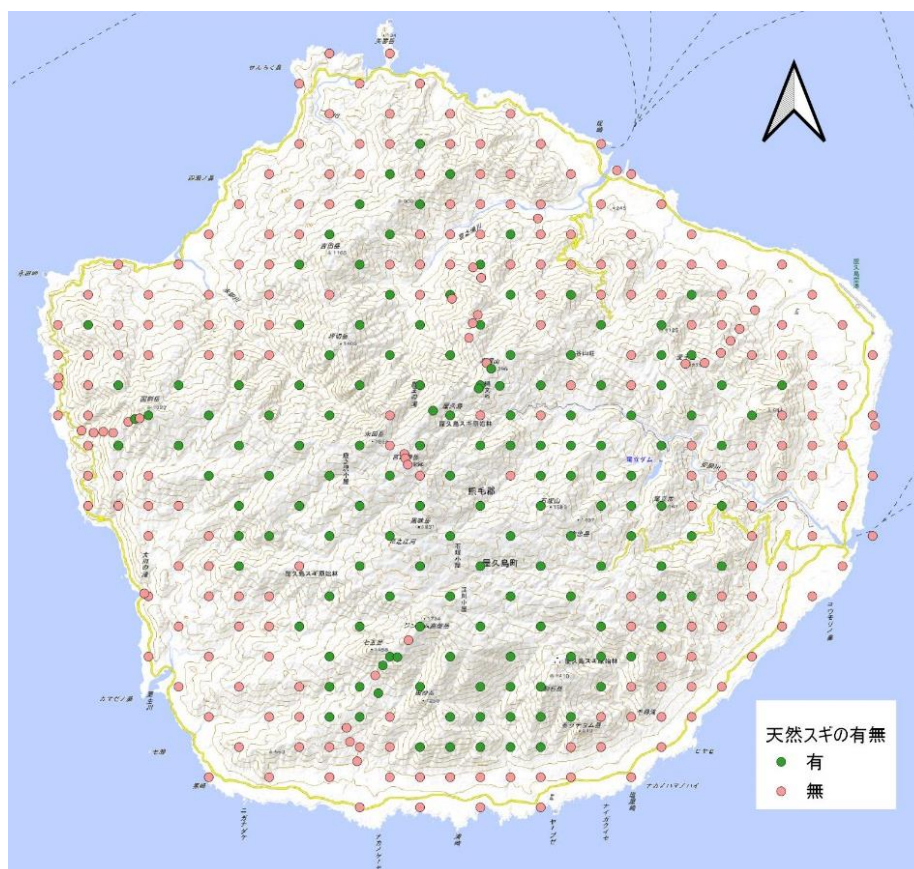


図 3 2019年時点の天然スギの有無(緑色:有、桃色:無)

¹ 松井・田中・八木橋(2007) 世界遺産白神山地ブナ林の気候温暖化に伴う分布適域の変化予測.日林誌 89(1): 7-13

² 田中・松井・八木橋・埴田(2006) 天然林の分布を規定する気候要因と温暖化の影響予測:特にブナ林について.地球環境 11(1):11-20

【モデル作成に用いる変数とその入手・算出方法】

(1) 気候変数

1) 使用する値

⇒既往文献※に従い、①暖かさの指数(月平均気温 $>5^{\circ}\text{C}$ の各月について Σ [月平均気温 -5])、
②最寒月平均気温を使用

2) 入手・算出方法

⇒メッシュ平年値 2010 から月ごとの平均気温を抽出して計算

(メッシュ平年値 2010 は、日本全国の気候情報を 1km メッシュで推定したもので、平均気温、日最高気温、日最低気温、降水量、最深積雪、日照時間、全天日射量のデータがある)

※既往文献ではその他、「夏期降水量」、「冬期降水量」も気候変数として使用しているが、メッシュ平年値はアメダスデータ等から標高や勾配等をもとに推計しているため、気温はある程度正確と思われるが、局所的な違いの大きい降水量については、かなり実態と異なるため、降水量情報は変数に含めない。(実際、メッシュ平年値の降水量データは最高値でも年間 5000mm 以下であり、多いところでは 10000mm 程度になる屋久島山岳部の降水量の実態に則していない。)

(2) 土地変数

1) 使用する値

⇒既往文献に従い、①地質(砂、礫、粘土等)、②地形(シラス台地、岩石台地、砂礫台地等)、③土壌(グライ土、褐色森林土等)、④斜面平均方位、⑤斜面平均傾斜角度を使用

2) 入手・算出方法

⇒①②③については国交省の国土調査(20 万分の1土地分類基本調査)情報から抽出

⇒④⑤については国土地理院の基盤地図情報の数値標高モデル(DEM)から GIS で算出

【統計モデルの作成・選択方法と将来予測値について】

- ・統計モデルについては先述の既往文献と同様に、複数のモデル(一般化線形モデル(GLM)や分類木(決定木)モデル等)を作成し、予測精度のよいモデルを選択する(AIC や AUC によりモデル選定)。
- ・気候変数の将来予測値については、気候変動による政府間パネル(IPCC)による地球温暖化シナリオに基づき³、21 世紀末(2076~2095 年)に 4.5°C 上昇した場合(RCP8.5 シナリオ)と 1.4°C 上昇した場合(RCP2.6)を想定し、①暖かさの指数、②最寒月平均気温の将来予測値を計算し、上記で選定したモデルにあてはめる。

³ 文部科学省及び気象庁「日本の気候変動 2020—大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告書—」