

屋久島世界遺産地域等における森林生態系に関するモニタリング調査等に係る業務 仕様書

1 業務の目的

世界自然遺産に登録された屋久島の顕著な普遍的価値を将来にわたって維持していくため、世界遺産地域（以下「遺産地域」という。）の自然環境を適切に把握し、科学的なデータに基づいた順応的管理を行っていく必要がある。

このため、平成 11 年度から行っている垂直分布植生調査を引き続き実施するほか、学識経験者等の意見を聴きながら、大株歩道等周辺の植生影響調査等を行い、効果的な遺産地域の保護・保全に資するものとする。

2 業務の内容

（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

下記 3（1）の業務対象地の既設調査プロットにおいて植生調査を行い、調査結果を取りまとめる。また、今回と前回（平成 19 年度）及び前々回（平成 14 年度）との調査結果を比較・分析し、動態予測を行い評価する。また、調査プロットの植生に将来ギャップが発生しても、データの信頼性を確保してこれまでの調査を継続できるよう、既設の標高別定点プロット調査プロットの区域を拡大した上で、調査を行う。

（2）大株歩道等周辺の植生影響調査

大株歩道入口から宮之浦岳山頂に至るまでの歩道（以下「大株歩道等」という。）周辺における植生の衰退状況を調査し、登山者の利用が周辺植生に及ぼす影響について分析、評価する。なお、本調査は、①登山道周辺の衰退樹木のモニタリング調査、②縄文杉の経過観察調査及び③大株歩道の植生影響調査の 3 つに区分する。

（3）荒川登山道周辺の人工林の整備計画設計調査

荒川登山道周辺の人工林のうち、造林木の本数調整等適切な整備を行うことで、森林教育を行う上で、特に展示効果を高めることが期待できる区域を選定し、見本的な整備計画を設計し、提案する。

（4）アブラギリの加害実態等調査

アブラギリによる屋久島固有種、その他落葉広葉樹種に対する加害実態を調査するとともに、アブラギリの繁殖実態を調査し、アブラギリによる遺産地域の植生への影響を分析、評価するとともに、効率的な駆除方法を確立するための基礎資料を取りまとめる。

3 業務の対象地

（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

屋久島東部地域の垂直方向の植生モニタリング調査の対象地は、大王杉生育地の標高 1200m 地点から宮之浦岳山頂付近の 1,936m までに設定している既設調査プロ

ット（標高別定点プロット調査地点 6 箇所、植物相調査地点 7 箇所及び林冠ギャップ調査地点 5 箇所。「表 1」・「図 1」を参照。）を含む区域とする。

（2）大株歩道等周辺の植生影響調査

①登山道周辺の衰退樹木のモニタリング調査の対象地は、上記（1）の定点プロット調査地点のうち、標高 1200m 地点、標高 1400m 地点、標高 1600m 地点及び標高 1800m 地点の 4 箇所（「表 1」・「図 1」を参照。）を含む区域とする。

②縄文杉の経過観察調査の対象地は、縄文杉及び夫婦杉の生育地点を含む区域とする。

③大株歩道の植生影響調査の対象地は、大株歩道入口から高塚小屋に至るまでの登山道周辺の区域とする。

（3）荒川登山道周辺の人工林の整備計画設計調査

荒川登山道周辺の人工林の整備計画設計調査の対象地は、宮之浦嶽国有林「100 い 1」、「100 い 3」、「100 い 4」、「100 ろ 3」及び「101 は」の各林小班の人工林の中から選定する。

（4）アブラガリの加害実態等調査

アブラガリの加害実態等調査の対象地は、遺産地域の内外に関わらず、屋久島の国有林の中から、アブラガリの生育地及びその周辺から選定する。

4 業務実施計画書の作成

受託者は、業務の実施に当たって九州森林管理局監督者（以下「局監督者」という。）に業務実施計画書及び工程表を速やかに提出するものとする。

業務実施計画書については、次の 5 に記す実施方法のほか、本業務に携わる人員の職名、氏名等を記載するものとする。

工程表については、次の 5 に記す項目及び当該項目に要する実施体制、人員配置等をスケジュールとともに記載するものとする。

5 業務の実施方法

（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

屋久島中央部地域の垂直方向の植生モニタリング調査は、次の方法により実施することとし、その実施に当たっては、学識経験者等の助言を得るものとする。

ア 植生調査

（ア）標高別定点調査プロットの区域拡大

上記 3（1）の業務対象地に設定している既設の定点調査プロットの区域を次のとおりそれぞれ拡大する。なお、植物相調査地点及び林冠ギャップ調査地点は拡大しない。

- ① 面積及び形状については、既設調査プロットがおおむね 10m×50m の長方形であるのに対して、森林帯においては、おおむね 50m×50m の正方形又はこれに近い塊状になるように設定することとする。ただし、矮性低木、ヤクシマダケ等が優占する区域においては、植生高、調査効率等を勘案して、現在の 2 倍程度になるよう設定する。更に、宮之浦岳山頂付近の標高 1,936m 地点の調査プロットの区域についても、現在の 2 倍程度になる

よう設定するが、区域が分割しても構わない。

- ② 新たな調査プロットの中に既設調査プロットの区域が含まれるよう設定する。
- ③ 傾斜、斜面方位等の立地環境及び植生の種構成、密度等が既設調査プロットの区域と極力類似するように設定する。
- ④ 5年後に再び同一区域で同一の植生調査を行うことができるよう、今回設定した区域が容易に再現できるよう、設定区域内の要所を杭等によって明示する。

(イ) 調査の方法

標高別定点調査プロットの区域（上記（ア）による拡大後の区域）においては、次の方法のほか、ブラウnbrランケ法等により、植生調査を行い、別表1－1「植生調査表」、別表1－2「個体整理表」に取りまとめる。

植生調査に当たっては、

- ① 調査プロット内の樹高1.2 m以上で胸高直径10 cm以上の個体は全て樹種、樹高及び胸高直径を調査する。
- ② 調査プロット内の樹高1.2 m以上で胸高直径10 cm未満の個体は全て階層別樹種別に本数を調査する。
- ③ 調査プロット内に出現する草本層は、全て種の同定を行い記録する。また、草本層の植生調査は、調査プロット内の下層環境を代表する標準的な調査小プロット（おおむね100 m²、10 m×10 mの調査区域）を対象に被度、群度を調査し、別表2「調査とりまとめ表」に記入する。

また、調査に際しては、表1「モニタリングプロット地点等」に記載している区画距離のほか、平成19年度に現地に標高別に設定した調査プロット内の調査小プロットの杭を基に、区画を再現する。なお、調査小プロットの杭が転倒等している場合には、当該杭の位置を再現し改めて杭を設置する。

植物相調査地点においては、前回（平成19年度）調査した方法に倣って、その地点の周辺植生及び出現種を調査する。

林冠ギャップ調査地点においては、前回（平成19年度）調査した方法に倣って、その地点の植生の動態を調査する。

表1 植生モニタリング調査地点

標高 (番号)	面積(ha)	小プロット数 (大きさ)	緯度／経度	付近の目標物等
①標高別定点プロット調査地点				
1200m (No. 1)	0.05	5 (10m×10m)	N 30° 21' 34.7" E130° 32' 10.6"	大王杉付近
1400m (No. 2)	0.05	5 (10m×10m)	N 30° 21' 31.8" E130° 31' 44.3"	高塚山から小高塚山へ向かう稜線

1600m (No. 3)	0.03	3 (10m×10m)	N 30° 21' 7.6" E130° 30' 47.7"	小高塚山から焼野三叉路へ 向かう稜線
1775m (No. 4)	0.0025	1 (5m×5m)	N 30° 22' 20.6" E130° 30' 12.5"	焼野三叉路付近の湿地
1800m (No. 5)	0.01	1 (10m×10m)	N 30° 20' 15.9" E130° 30' 13.8"	焼野三叉路から宮之浦岳へ 向かう山腹
1936m (No. 6)	0.0016	1 (4m×4m)	N 30° 20' 9.1" E130° 30' 16.9"	宮之浦岳山頂付近
②植物相調査地点				
1240m	—	—		夫婦杉付近
1300m	—	—		縄文杉周辺
1350m	—	—		高塚小屋周辺
1470m	—	—		新高塚小屋周辺
1560m	—	—		第一展望台周辺
1640m	—	—		第二展望台周辺
1700m	—	—		平石周辺
③林冠ギャップ調査地点				
1380m (No. 1)	—	—		高塚小屋上(落雷跡地のギャップ2箇所)
1490m (No. 2)	—	—		新高塚小屋上(ヤマグルマの風倒木ギャップ)
1530m (No. 3)	—	—		尾根縦走路脇1(スギの風倒木ギャップ)
1560m (No. 4)	—	—		第一展望台周辺台下(ヤマグルマ等の風衝被害地)
1530m (No. 5)	—	—		尾根縦走路脇2(スギの風倒木ギャップ)

イ 標高別定点調査プロット周辺の出現植生調査及び群落配分図、群落横断図の作成

標高別定点調査プロット周辺の出現植生を調査し、別表2「調査取りまとめ表」に記録するとともに、プロット周辺を含めた群落配分図、群落横断図を作成する。

ウ 分析・整理及び考察

上記ア及びイの調査結果について取りまとめ、種別標高別の出現植生リスト等を作成し、前回（平成19年度）調査結果と比較し動態予測を行い評価する。また、生育状況や環境の変化について分析し、悪影響が見られる場合には、対策の必要性等についての考察を行う。

エ 調査に必要な資料

調査に用いる前々回(平成14年度)及び前回(平成19年度)に実施した調査データについては、平成14年度・平成19年度「屋久島生態系モニタリング調査報告書」におけるデータとする。

(2) 大株歩道等周辺の植生影響調査

大株歩道等周辺の植生影響調査は、次の方法により実施することとし、その実施に当たっては、学識経験者等の助言を得るものとする。

ア 登山道周辺の衰退樹木のモニタリング調査

上記3(2)の定点プロット調査地点のプロット内に選定した調査対象木各4本(何れも登山道から10m以内に存在。)について、前回(平成19年度)調査した方法を参考にして、樹高、胸高直径、樹形、樹勢、登山者による負荷の状況と土壌の裸地・固結化、根皮の剥がれ、腐朽の侵入等の衰退状況を調査し、今回、前回(平成19年度)及び前々回(平成14年度)の調査結果を経時的に比較・分析できる様式に取りまとめ、動態予測を行い評価する。

その際に用いる前々回(平成14年度)及び前回(平成19年度)に実施した調査データは、平成14年度・平成19年度「屋久島生態系モニタリング調査報告書」におけるデータとする。

イ 縄文杉の経過観察調査

縄文杉の経過観察調査は、前回(平成19年度)及び前々回(平成14年度)に調査した方法を参考にして、縄文杉の樹勢、その周辺の植生、根元の土壌及び根系の状況について、夫婦杉及びその周辺の状況を対照比較して調査し、今回、前回(平成19年度)及び前々回(平成14年度)の調査結果を経時的に比較・分析できる様式に取りまとめ、動態予測を行い評価する。その際に用いる前々回(平成14年度)及び前回(平成19年度)に実施した調査データは、平成14年度・平成19年度「屋久島生態系モニタリング調査報告書」におけるデータとする。また、これに加えて、太枝基部の腐朽状況を調査し、折損の可能性を検討・評価する。

ウ 大株歩道の植生影響調査

(ア) 荒廃状況等経年調査

平成20年度に実施した「屋久島森林生態系保護地域バッファゾーン施設整備計画策定調査」(以下「平成20年度調査」という。)による「植生衰退等荒廃箇所」25地点(「図2」を参照。)において、荒廃状況(「表2」を参照。)を再調査する。また、登山者の入り込み状況に関する経時変化等の資料を収集・整理する。上記の平成20年度調査結果、今回の荒廃状況調査結果、及び入り込み状況調査結果を用いて、平成21年度以降に整備した植生保護施設の効果、及び登山者による植生等への影響を分析・評価する。

表2 荒廃状況の定義

荒廃種類	本調査における定義
------	-----------

植生衰退	a. 植生踏付け	下層植生や樹木根系、蘚苔類、落葉腐植層（表層土壌）が踏付けられ、踏付け踏圧を受け、下層植物や蘚苔類が枯死し始める	
	b. 裸地	下層植生や樹木根系、蘚苔類、落葉腐植層が恒常的に踏付けられ、落葉腐植層が流出し、表層土壌が固結化し裸地化していく。放置すると横方向に拡大し、シートエロージョンの原因になり、立木の樹勢に影響が出始める	
	c. シートエロージョン（布状侵食）	踏付けによる踏圧や雨滴侵食、表面侵食、霜害により表土が剥離裸地化し、裸出根が目立つ。放置すると侵食が縦横方向に拡大して、根系が浮根化し、立木の樹勢が衰え始める	
侵食	d. ガリーエロージョン	登山道が水みちになり、表面流による侵食が起きる。大きく次の3つに区分される。	
	リルーエロージョン	表面流の水みちが表土を切り刻み、溝状になりつつある	
	ガリーエロージョン	恒常的な溝状侵食で、縦状に表層土壌を深く削り取られ、やがては基岩層にまで達する。 又、底部側面が侵食され、徐々に横方向に拡大していく	
	谷頭侵食	恒常的な溝状侵食で、上記の侵食が進み、規模の大きな水蝕崩壊地となる。崩壊源頭部に段差を生じ、落水型の滝つぼが拡大し、放置しておく大きな山腹崩壊地になっていく	
その他	e. 溝内歩行（流路内歩行）	表面流の集中する登山道のリルー・ガリーエロージョン内は、降水時に著しく歩行困難となり、登山者の一部は脇の林内を迂回歩行し、植生踏付けが進み、侵食拡大に拍車をかける	
	f. 段差・露岩	ガリーエロージョン源頭部の段差や露岩（花崗岩の一枚岩）、急傾斜登山道等	

（イ）長期定点調査

上記（ア）による調査結果を踏まえ、上記３（２）の対象地である登山道の区間沿線において、登山者による植生等への影響を追跡調査するための定点調査地点を複数設置し、調査計画を設計し、当該箇所の調査を実施する。

（ウ）写真撮影調査

上記３（２）の対象地である登山道の区間において、地元精通者等の協力を得るなどして、当該登山道周辺の過去の写真を入手し、その撮影された地点、時点等の情報を特定した上で、同一地点において写真を撮影し、これを対比・分析することによって登山者による植生等への影響について評価する。

（３）荒川登山道周辺の人工林の整備計画設計調査

荒川登山道周辺の人工林の整備計画設計調査は、次の方法により実施することとし、その実施に当たっては、学識経験者等の助言を得るものとする。

上記３（３）の対象地の中から、スギ造林木の本数調整等の適切な整備を行うことにより、特に展示効果を高めることが期待できる区域として、登山道から直線距離で 50m 以内に位置し、かつスギが高密度で生育している区域を確認し、現地に表示する。この区域を対象に、スギの本数調整対象木を現地に表示するとともに、本数調整計画として取りまとめる。なお、本数調整対象木は、周辺のヤクスギ天然林の林型を最終目標に設定しつつ、本数調整後の林内照度の上昇によるアブラガリの侵入を極力抑制しつつ、在来種の侵入による階層構造の発達、及びスギのうち長く寿命を維持することができる個体の成長を期待して選木する。

（４）アブラガリの加害実態等調査

アブラガリの加害実態等調査は、次の方法により実施することとし、その実施に当たっては、学識経験者等の助言を得るものとする。

加害実態調査は、屋久島固有種との競合関係を調査することにより実施し、その対象種には、少なくともヤクシマオナガカエデを含める。

繁殖実態調査は、鳥類による種子散布に係る実態を主体に把握する。

アブラガリが繁茂することによる遺産地域の植生への影響を分析、評価する。また、外来種駆除に係る文献情報を収集し、効率的な駆除方法を確立するための基礎資料として取りまとめる。

6 資料の貸与等

（１）平成14年度、平成19年度及び平成20年度に実施した調査データ(平成14年度・平成19年度「屋久島生態系モニタリング調査」報告書、平成20年度「屋久島森林生態系保護地域バッファゾーン施設整備計画策定調査」報告書)等については、必要に応じて局監督員から貸与する。

（２）なお、上記（１）のうち、電子媒体によって貸与したものについては、本事業の検査終了後、パソコンの記憶媒体から全て消去する。

7 業務実施期間

業務実施期間は、契約締結日から平成25年3月1日（金）までとする。

8 成果物の提出

（１）成果物の提出期限及び提出場所等

受託者は、上記業務内容を取りまとめ、下記（２）の仕様に基づき、以下に定めるとおり提出するものとする。

ア 提出期限 平成25年3月1日（金）

イ 提出先 九州森林管理局長

ウ 成果物

(ア) 報告書（冊子体） 35部（A4判）

(イ) 電子媒体（CD-ROM） 3部

なお、電子媒体中には、冊子体の報告様式の PDF ファイルも保存していること。

(2) 成果物作成に係る留意事項

業務の実施及び成果物の作成にあたっては、「環境物品等の調達の推進に関する基本方針（平成21年2月閣議決定。平成23年2月一部改正）」（以下、「基本方針」という。）に適合した製品を使用すること。

なお、報告書、会議資料に使用する情報資料については、九州で流通している間伐材を利用したパルプを配合しているとともに、間伐材の利用割合が（クレジット）30%であること、また、「国民が支える森林づくり運動」推進協議会が定める間伐促進のための山元への還元等がなされていること。

(3) 電子データの仕様

ア Microsoft 社 Windows XP 上で表示可能なものとする。

イ 使用するアプリケーションソフトについては、以下のとおりとする。

(ア) 文書：ワープロソフト（Justsystem 社 一太郎シリーズ Ver13 以下、また Microsoft 社 Word2003 以下）

(イ) 表計算：Microsoft 社 Excel2003 以下。

(ウ) 画像：JPEG 形式、PNG 形式、GIF 形式又は BMP 形式とする。

(エ) GIS データ：ArcGIS ArcView9.3 で特別な処理を行わず表示が可能な形式。

ウ 成果品の格納媒体のコンパクトディスクについては、業務名称等を格納ケース及びコンパクトディスクに必ずラベルにより付記すること。

エ 文字ポイント等統一的な事項に関しては、局担当者の指示に従うこと。

なお、成果品納入後に、受託者側の責めによる不備が発見された場合には、無償で速やかに必要な措置を講じること。

9 著作権等の扱い

(1) 成果品に関する著作権は、著作権隣接権、商標権、商品化権、意匠権又は所有権（以下「著作権等」という。）は、九州森林管理局に帰属するものとする。

(2) 成果物に含まれる受託者又は第三者が権利を有する著作権等（以下「既存著作権等」という。）は、個々の著作権等に帰属するものとする。

(3) 納入された成果物に既存著作物等が含まれる場合には、受託者が該当既存著作物の使用に必要な費用の負担及び使用許諾契約等に係る一切の手続きを行うものとする。

10 その他

(1) 本業務の実施に当たって関係法令等への申請が必要な場合には、受託者がその必要な手続きを行うこと。

(2) 受託者は、本仕様書に疑義が生じたとき、本仕様書により難い事由が生じたとき、又は本仕様書に記載のない事由については、局監督者と速やかに協議し、その指示に従うこと。

なお、本仕様書により難い事由とは、現地調査等における天候不順、災害等の発生により本仕様書で示した調査等の実施が不可能となった場合を含むものとする。

- (3) 受託者は、九州森林管理局の許可を得ることなく、本業務の実施により得られたデータ及び成果品等を公開、あるいは他の業務に利用してはならない。

図1 植生モニタリング調査地点位置図

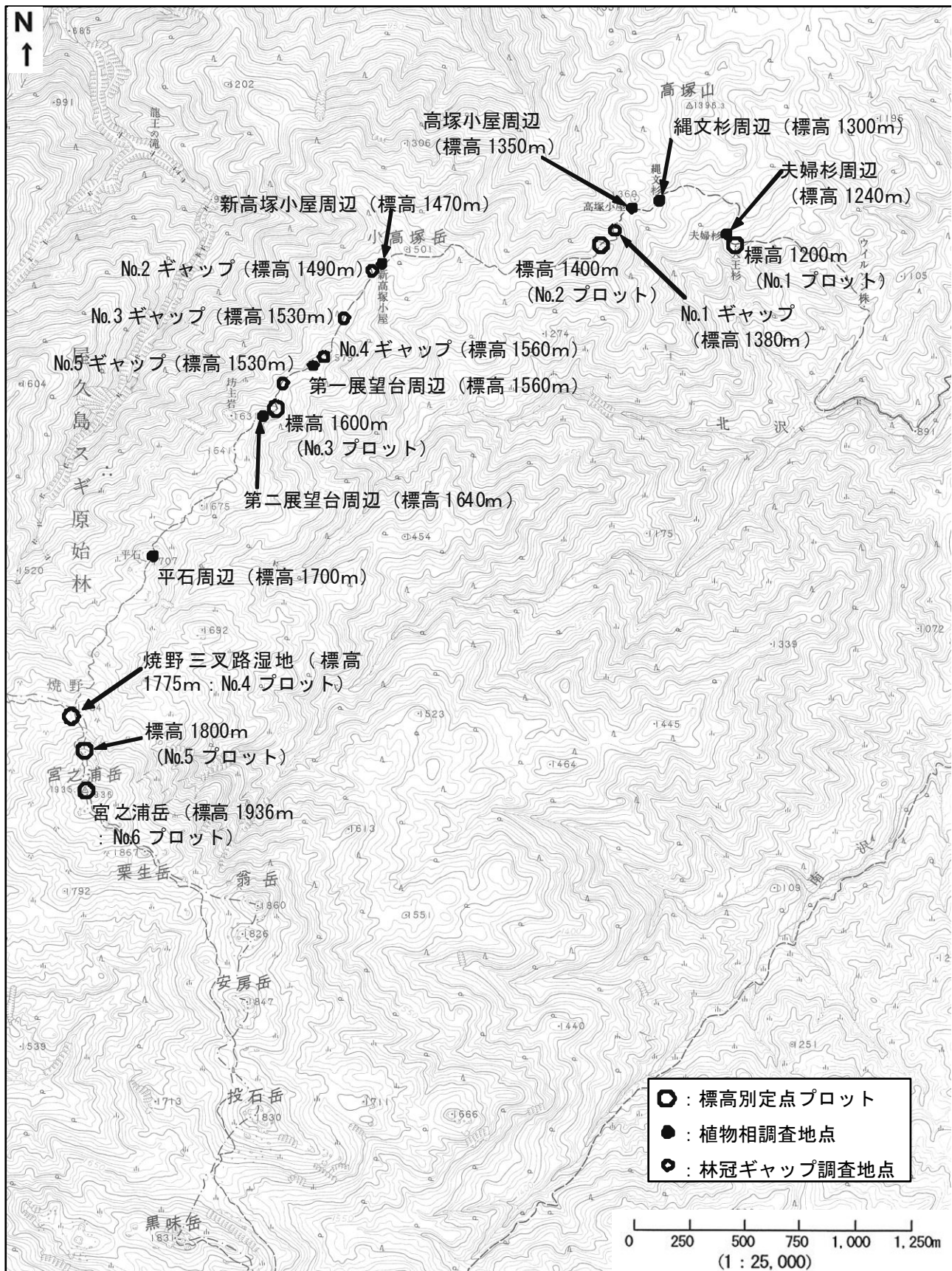
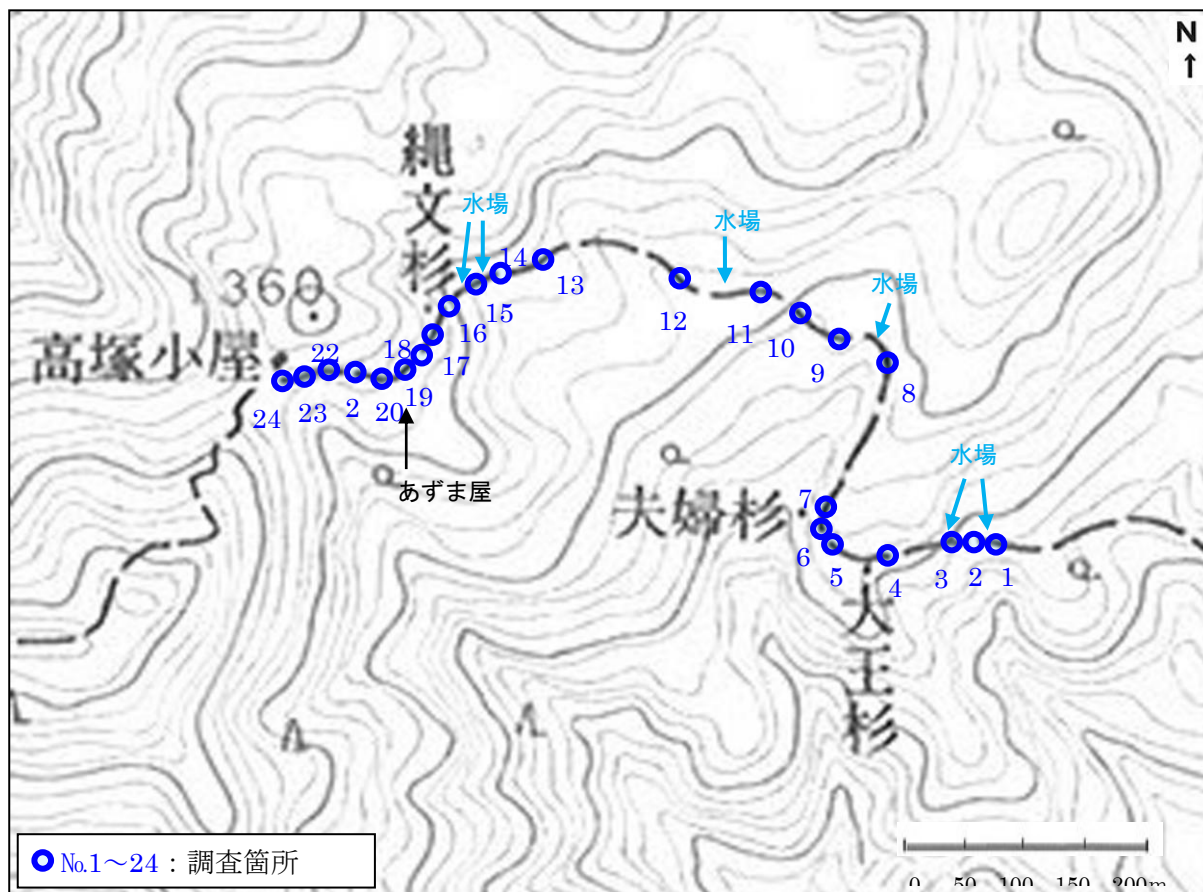


図2 荒廃状況等経年調査箇所位置図



(図2の注) 荒廃状況等経年調査箇所は、図の「1」～「24」の箇所及び「三代杉」(本図には表示していない。)周辺の箇所。

植 生 調 査 表

No.		(地図)	(海拔)	m	
(調査地)		(風当) 強・中・弱	(方位)		
(地形)		(日当) 陽・中・陰	(傾斜)		
(土壌)		(土質) 乾・適・湿・過湿	(面積)	×	m ²
(付近の植生)			(出現種数)		
階 層	優占種	高さ	植被率	胸高直径	階層別種数
T1(高木層)		～ m	%	cm	
T2(亜高木層)		～ m	%	cm	
S(低木1層)		～ m	%	cm	
(低木2層)		～ m	%	cm	
H(草本層)		～ m	%		

年 月 日 調査者

[illegible]

別表1-2

調査 個体整理表

プロット番号 No.

調査年月日		担当者	
-------	--	-----	--

[illegible]

調査方法: ①樹高1.2m、胸高直径10cm以上の全ての樹木を対象に、階層、樹種、樹高、胸高直径区分(1.0cm括約)を調査し、胸高直径別個体数を調査する。
②低木以上(樹高1m以上)の樹種のうち、胸高直径10cm未満のものについては、樹種と階層別出現本数を調査する。

