

平成 19 年度
四国山地緑の回廊（剣山地区）
モニタリング調査成果の概要

平成 20 年 2 月

四国森林管理局

(社) 日本森林技術協会

I はじめに

I-1 調査の目的

平成 15 年 3 月に野生動植物の多様性を保全することを目的として、野生動植物の生息・生育地の拡大と相互交流を促すため、「四国山地緑の回廊」が設定された。

この緑の回廊の適切な整備や管理のため、設定計画において、野生生物の生息、移動状況や森林施業との関係等を把握するモニタリング調査を実施することを目的とし、林野庁の策定した「国有林野における緑の回廊のモニタリング調査マニュアル」（林野庁、平成 15 年 1 月）（以下、「モニタリング調査マニュアル」という。）に基づいて、計画的かつ効率的な調査を行うものである。

I-2 調査地及び調査内容等

森林の構造や配置、森林施業と野生鳥獣の生息実態を明らかにする観点から、緑の回廊の区域内について林分構造の発達度合いによる区分と、区分された構造の異なるそれぞれの林分に生息する動物相を定性的に把握することとし、「モニタリング調査マニュアル」に基づく以下の具体的項目を調査した。

本年度の調査対象地域は、図 II-1 に示す「四国山地緑の回廊」の剣山地区 8,327ha（管轄の徳島森林管理署管内 4,141ha、高知中部森林管理署管内 4,001ha、嶺北森林管理署管内 185ha）である。

表 I-1 主要調査項目と基本的内容

調査項目		基本的内容
1.文献収集調査		保護林及び緑の回廊周辺地域における野生動植物、森林に関する文献を収集整理する。
2.森林調査		林分の発達段階区分ごとに、アクセス等を勘案した適切な 6 箇所において、森林の調査を行う。
3.動物調査	①自動撮影カメラ及びヘアートラップによる動物生息調査	四国地区で絶滅の恐れのあるツキノワグマの生息状況等を把握するため、自動カメラ及びヘアートラップを 7 箇所・各箇所 3 台設置し、訪れる動物及び痕跡を記録する。
	②ラインセンサスによる鳥類生息調査	越冬期を中心に、ラインセンサスによる鳥類調査を 2 箇所において実施し、出現した鳥類を記録する。
4.概要及び課題		調査成果の概要と課題について取りまとめる。

I-3 調査期間、調査機関及び調査協力者

本調査は、社団法人 日本森林技術協会に委託し、現地の動植物の生息・生育状況に見識のある高知大学や特定非営利活動法人 四国自然史科学研究センターなどの協力を得ながら、平成 19 年 5 月 30 日～平成 20 年 2 月 20 日の期間において実施した。

II 調査成果の概要

II-1 文献収集調査

保護林及び四国山地緑の回廊周辺地域における野生動植物、森林に関する文献等を新たに2点収集し、整理した。また、既往文献から本地域の植生図を編さんした。

II-2 森林調査

【調査場所及び箇所数】

林分の発達段階区分ごとに、アクセスなどを勘案した上で、森林調査を6箇所実施した。調査位置図（以下の動物調査位置図も同図）を図II-1示す。

表II-1 森林調査箇所一覧

プロット	森林管理署	国有林名	林小班	林相	林齢	林分の発達段階	市町村名
P26	嶺北	小桧曽山国有林		スギ・ヒノキ人工林	29	若齢段階	大豊町
P27	嶺北	小桧曽山国有林		針広混交天然林	228	成熟段階	大豊町
P28	徳島	祖谷山国有林		針広混交天然林	206	成熟段階	三好市
P29	徳島	祖谷山国有林		スギ・ヒノキ人工林	35	若齢段階	三好市
P31	高知中部	別府山国有林		スギ・ヒノキ人工林	21	若齢段階	香美市
P32	高知中部	別府山国有林		針広混交天然林	148	成熟段階	香美市

希少種保護のため一部削除しています

【調査時期・期間及び人員】

現地調査は平成19年9月11～13の3日間で実施した。

【調査方法・調査項目・調査対象種】

調査方法は、「モニタリング調査マニュアル」に準拠して実施した。特に従来の森林調査と異なる点は、固定調査プロット内外において、林分構造調査と生息環境調査を並行して実施したことである。

林分構造調査は、林分の発達段階を把握するため、林分の階層構造ごとに植生調査、高木層と亜高木層は毎木調査を行ったこと、生息環境調査は、樹洞木・衰退木・枯死木・倒木・根株などの有無や大きさ把握、気象害・病虫害・伐採などの攪乱の状況把握、糞・食痕・足跡など動物のフィールドサイン調査を行ったことである。

【調査成果】

調査プロット P26 は標高 1,425m に位置し、29 年生のヒノキ人工林である。最大樹高は 7 m であり、高木層は認められなかった。亜高木層にはカナクギノキ、コハウチワカエデ、アオハダ、エゴノキなどの落葉広葉樹が混生していたものの、植被率は 20% と低かった。植林木はヒノキのみで、生育状況も極めて不良であった。上層木の密度が低いため、低木層の植被率は 60% と高く、特にシロモジが旺盛に生育していた。草本層ではスズタケが優占しており、それ以外の構成種は少なく貧弱であった。ニホンジカの足跡と糞が多く、エ



ゴノキ、リョウブ、コハウチワカエデ、ウラジロモミなどに角とぎや樹皮剥ぎが確認された。

写真Ⅱ-1~2 P26 の林相とシカの樹皮剥ぎ

調査プロット P27 は標高 1,450m で、冷温帯の中部に位置する。傾斜角度 8° の緩斜面であり、土壌の発達は良好であった。228 年生のブナが優占する成熟した天然林である。ブナの多くは胸高直径 60cm を超える大径木で、最大樹高は 22m であったが、結実はほとんど認められなかった。ウラジロモミが混生するものの、多くの立ち枯れ個体が認められ、ウラ



ラジロモミと思われる大きな倒木も 2 本確認された。草本層ではミヤマクマザサが全域にわたって密生しているが構成種は貧弱であった。

写真Ⅱ-3~4 P27 の林相と倒木

調査プロット P28 は標高約 1,535m で、冷温帯の上部に位置し、北西向きで傾斜角度 28° のやや急な斜面である。206 年生の成熟した天然林であり、高木層ではウラジロモミが優占し、

ブナ、テツカエデ、ウリハダカエデなど多様な種によって構成されている。胸高直径 119cm のハリギリの大径木が生育していたほか、70cm を超えるウラジロモミやブナの大径木も確認された。亜高木層の植被率は 50% で良く発達しており、ミズメ、テツカエデ、イタヤカエデなど 16 種の生育が確認された。低木層の植被率は低かったものの、11 種と比較的多くの種の生育が確認された。



写真Ⅱ-5~6 P28 の林相とハリギリの大径木

草本層ではミヤマクマザサが圧倒的に優占する。ニホンジカの糞、足跡、食痕、角とぎが多数認められ、休憩場所と思われる跡も確認された。

調査プロット P29 は標高 1,355m の北西斜面で、傾斜角度 40° の急な斜面に位置する。上部から供給された土壌の堆積が認められ、表土が浸食されて不安定な場所が多かった。樹高 15~17m、胸高直径 15~39cm の 35 年生のスギ人工林であり、高木層はすべて植林された



写真Ⅱ-7~8 P29 の林相とツキノワグマによる樹皮剥ぎ

スギで構成されている。一部にツキノワグマによる樹皮剥ぎと食痕が確認された。亜高木層、低木層の発達は悪く、構成種数も少なかった。草本層の植被率は 20% で低かったものの、ササ類が生育しておらず、テンニンソウが優占し、構成種数は 21 種と比較的多かった。ニホンジカの糞は少なかったが、テンニンソウへの食痕が目立った。

調査プロット P31 は標高 1,275m、北西向きの傾斜角度 30° の比較的急な斜面で、冷温帯の下部に位置する。21 年生の若齢ヒノキの人工林で、ヒノキの樹高は 7 m、胸高直径は 11~19cm、密度は 450 本/ha であった。高木層を欠き、亜高木層の植被率は 80% と高い。亜高木の構成種で最も密度の高かったのはミズメであり、そのほかにもホオノキ、エゴノキなど合計 12 種類の多様な落葉広葉樹が混生していた。低木層の植被率は 30% で、亜高木層

より貧弱であるが、亜高木層と共通する種が多い。草本層ではスズタケが圧倒的に優占し、植被率は70%であった。プロットの上部と内部に作業道が通っており、その周辺の明るい



部分にはスズタケ以外の多くの種が生育していた。ニホンジカの糞の数と踏み跡は少なかったが、リョウブに食痕や樹皮剥ぎが確認された。

写真Ⅱ-9～10 P31の林相と林内状況

調査プロットP32は標高1,310m、北西向きで傾斜角度35°の急斜面に位置する。148年生の天然林で、高木層にはツガ、ブナ、イヌブナ、ミズメ、コハウチワカエデなど8種が混生していた。高木層の植被率は80%で、樹高は16～20m、最大胸高直径の個体はイヌブナの68cmであった。亜高木層と低木層の発達は悪く、植被率はそれぞれ20%、10%であっ



た。草本層の植被率は30%でスズタケが優占していた。出現種数は20種であったが、草本類は少なく、ミズキ、リョウブ、エゴノキなど木本の実生が多かった。ニホンジカの糞は少なかったものの、多くの食痕や足跡、けもの道が確認された。

写真Ⅱ-11～12 P32の林相

Ⅱ-3 動物生息調査（自動撮影調査・ヘアートラップ確認調査）

【調査場所及び箇所数】

動物生息調査は表Ⅱ-2に示すに示す3地域7地点に自動カメラ各3台、計21台、ヘアートラップを自動カメラ1台と併用して各1台、計7台を設置した。また、現地調査として痕跡などを記録した。

自動カメラを設置する地点は、1) けもの道など野生動物の移動ルートであること、2) 地形が緩やかであること、3) 自然林もしくは天然林が優占していること、4) 調査のアプローチが容易であることの4条件に留意して決定した。

【調査時期・期間及び人員】

現地調査は、「小桧曽 A26・A27」は平成19年6月19日から平成19年12月3日まで、「祖谷山 A28・A29・A30」は平成19年6月26日から平成19年12月6日まで、「別府山 A31・A32」は平成19年6月28日から平成19年12月15日までの間に実施した。

表Ⅱ-2 自動カメラによる動物生息調査箇所一覧

地点	森林管理署	国有林名	林班	群落	箇所名	林分の発達段階	市町村名
A26	嶺北	小桧曽山国有林		ブナ・スギ・クヌギ	小桧曽	混交林老齢段階	大豊町
A27	嶺北	小桧曽山国有林		ブナ・スギ・クヌギ	小桧曽	混交林非老齢段階	大豊町
A28	徳島	祖谷山国有林		ブナ・スギ・クヌギ	祖谷山	混交林老齢段階	三好市
A29	徳島	祖谷山国有林		ブナ・スギ・クヌギ	祖谷山	混交林老齢段階	三好市
A30	徳島	祖谷山国有林		ブナ・スギ・クヌギ	祖谷山	混交林老齢段階	三好市
A31	別府	別府山国有林		ブナ・スギ・クヌギ	別府山	混交林老齢段階	香美市
A32	別府	別府山国有林		ブナ・スギ・クヌギ	別府山	混交林老齢段階	香美市

希少種保護のため一部削除しています

【調査方法・調査項目・調査対象種】

緑の回廊として設定された地域内に生息する哺乳類、特にツキノワグマを主要な対象種として、生息状況を把握するために「モニタリング調査マニュアル」に基づいて自動撮影調査を行った。また、ヘアートラップ確認調査を同時に行った。自動カメラおよびヘアートラップの見回りは、撮影状況や天候などの状況などによりおおよそ10日から3週間の間隔で行い、見回りの際にフィルム及び誘引餌の交換、周辺環境の観察、痕跡の確認を行った。自動カメラの見回りと同時に、ヘアートラップへの体毛の付着の有無を確認した。体毛が付着していた場合には、有刺鉄線の1箇所を1サンプルとし、写真を撮った後、ピンセットを用いてサンプル袋に移し、乾燥・冷凍保存した。

【調査成果】

撮影された種は、鳥綱で同定ができなかった種を除き、キジ目キジ科ヤマドリ、スズメ目ヒタキ科トラツグミ、クロツグミ、カラス科カケス、シジュウカラ科シジュウカラの 2 目 4 科 5 種であった。哺乳綱では、コウモリ目コウモリの一種、ネズミ目ネズミの一種、リス科ニホンリス、サル目オナガザル科ニホンザル、ウサギ目ウサギ科ノウサギ、ネコ目クマ科ツキノワグマ、イヌ科キツネ、タヌキ、イタチ科テン、イタチ、アナグマ、ジャコウネコ科ハクビシン、ウシ目イノシシ科イノシシ、シカ科ニホンジカ、ウシ科カモシカの 6 目 12 科 15 種であった。コウモリ目コウモリの一種及びネズミ目ネズミの一種については科、種の判定ができなかった。

全ての調査地域 7 地点で撮影された種はタヌキ、テン、アナグマ、ニホンジカであった。調査地域 3 地域で見ると、上記 4 種に加え、ヤマドリ、コウモリ、ノウサギ、イノシシ、カモシカの合計 8 種がいずれの調査地域においても確認された。撮影された全 21 種のうち、「祖谷山」が 19 種と最も多く、次いで「別府山」の 15 種、「小桧曽」の 12 種であった。

調査対象種の主体であるツキノワグマは、「小桧曽」を除く「祖谷山」及び「別府山」の調査地域 5 地点で 7 月から 9 月にかけて撮影された。体の特徴、「月の輪」の斑紋の形状、性器、耳標識などにより個体の識別を行ったところ、「祖谷山」では左手が欠損（左前肢手根部から先端が欠損）し、斑紋が斑状にわずかに認められる成獣のオス、斑紋が左右に細長く半円を描き、中央部分で下に尖っている成獣のオスの 2 頭が識別された。また、「別府山」では、左耳に赤色の耳標識と首輪型発信機が取り付けられている成獣のオス、左耳に黄色の耳標識と首輪型発信機が取り付けられている成獣のメス及び 2 頭の子グマ、右耳に水色の耳標識が付けられている成獣のオスの 5 頭が識別された。撮影写真の中には、個体の特徴が確認できなかったものもあり、上記の識別個体とは異なる個体が撮影されている可能性もある。以上のことから、自動撮影により調査地域「祖谷山」と「別府山」を合わせて最低 7 頭が識別された。



写真Ⅱ-13

自動カメラ設置状況

自動カメラを防水パッケージに入れ、三脚に装着する。設置位置が確認できるように、杭を地面に埋め込み、近辺の立ち木に調査実施主体及び項目を記入した蛍光テープを結びつけた。



写真Ⅱ-14 ヤマドリ
祖谷山 2007.10.17. 9:48



写真Ⅱ-15 ネズミ sp.
祖谷山 2007.9.8. 19:15



写真Ⅱ-16 クロツグミ
祖谷山 2007.7.16. 6:36



写真Ⅱ-17 コウモリ的一种
別府山 2007.7.24. 21:35



写真Ⅱ-18 ノウサギ
別府山 2007.8.18. 22:24



写真Ⅱ-19 タヌキ
祖谷山 2007.11.16. 21:58



写真Ⅱ-20 テン
祖谷山 2007.6.30. 22:29



写真Ⅱ-21 イタチ
祖谷山 2007.6.28. 1:28



写真Ⅱ-22 アナグマ
祖谷山 2007.7.18. 23:48



写真Ⅱ-23 イノシシ
祖谷山 2007.11.24 19:46



写真Ⅱ-24 ニホンジカ
別府山 2007.10.13. 23:17



写真Ⅱ-25 カモシカ
祖谷山 2007.6.30. 14:00



写真Ⅱ-26 ツキノワグマ
祖谷山 2007.7.2. 11:48



写真Ⅱ-27 ツキノワグマ
祖谷山 2007.9.19. 13:21



写真Ⅱ-26 ツキノワグマ
別府山 2007.9.23. 13:14



写真Ⅱ-26 ツキノワグマ
別府山 2007.9.23. 13:14

ヘアートラップ調査では、7地点のヘアートラップサイトで43サンプルの体毛を採取し、目視によりツキノワグマもしくはツキノワグマ以外の種を推定し、ツキノワグマ以外の種の体毛を対象にミトコンドリアDNA解析による種判定を行った。確認できた種は、哺乳綱ネコ目クマ科ツキノワグマ、ウシ目シカ科ニホンジカの2目2科2種であった。

採取された体毛で確認数が最も多かった種はツキノワグマで、ヘアートラップ5地点で26サンプル数が確認された。ニホンジカは、ヘアートラップ5地点で17サンプル数が確認された。

ツキノワグマの体毛26サンプルについて、核ゲノムDNA解析を行い、個体識別と雌雄判別を試みた。

サンプルNo.1~3はこれまでDNAにより識別されている個体M01、F01、M02、M03、M05とは異なる新規個体（以後、M06と称す）と考えられ、撮影日時や場所などから同一個体の可能性があると考えられた。また、サンプルNo.1とNo.2は雌雄判別によりオスで

あることがわかった。サンプル No.6、No.11、No.21 は 4 座位について M01 と M03 と一致していたが、撮影時に左耳に赤色の耳標識と首輪型発信機を装着している個体が確認されており、M03 であると考えられた。サンプル No.22 は 6 座位で F01 と一致し、撮影記録からも左耳に黄色い耳標識を装着している個体が確認されており、F01 である可能性が高かった。撮影記録では F01 の子グマと考えられる 2 頭が同時に撮影されている。これまでに識別されているオス個体が父親であった場合、子グマの 6 座位が母親である F01 と一致する可能性があり、サンプル No.22 が子グマの体毛であった可能性もある。なお、このサンプルは雌雄判別によりメスであることがわかった。

以上の結果から、本調査では最低 3 頭が DNA 解析により識別された。撮影記録による個体の特徴などを合わせて個体識別すると、別府山では赤色耳標識を付けた M03、水色耳標識を付けた M05、黄色耳標識を付けた F01 とその子グマ 2 頭、さらには DNA 解析でのみ識別された M06 を合わせて、最低 6 頭が確認された。また祖谷山では、左手が欠損した成獣オス、斑紋が明瞭で左右に細長く半円を描き、中央で下に尖る成獣オスの 2 頭が撮影記録で識別されている。しかし、本調査ではこれらの個体については体毛 DNA のデータを得ることができず、M06 あるいは昨年採取された体毛サンプル No.1-2 の個体と異なる個体と判定することはできなかった。したがって、別府山、祖谷山で識別されたツキノワグマは最低 7 頭であった。



写真Ⅱ-28

ヘアートラップ設置状況

けもの道があり、緩やかな斜面を選び設置した。地面から 25cm、50cm 高さに有刺鉄線を 2 重にして 2m 四方の大きさに張り巡らした。



写真Ⅱ-29

ツキノワグマの体毛

祖谷山 2006.10.20.採取

撮影された個体の体毛と思われる。ツキノワグマに特徴的な黒い太い体毛が付着していた。

Ⅱ-4 ラインセンサスによる鳥類生息調査

【調査場所及び箇所数】

調査コースは、緑の回廊地域の鳥類相を大まかに把握するために、尾根沿いに 2 コースを設定した。それぞれ「小桧曽」コース、「別府山」コースとし、コースの距離は 1km とした。「小桧曽」コースは大豊町西峯の民有地から登山し、67・68 林班境界から入り、66・68 林班の境界のコースであった。「別府山」コースは香美市物部町別府の石立山登山口から登山し、竜頭稜線部から 58 林班内に入り、58 林班内の林業作業道上のコースであった。

表Ⅱ-3 ラインセンサスによる鳥類調査箇所一覧

コース	森林管理署	国有林名	林班	コース名	林分の発達段階	市町村名
20	嶺北	小桧曽山国有林		小桧曽	混交林非老齢段階 混交林老齢段階	大豊町
24	高知中部	別府山国有林		別府山	混交林老齢段階	香美市

希少種保護のため一部削除しています

【調査時期・期間及び人員】

現地調査は、「小桧曽」で平成 19 年 6 月 26 日に、「別府山」で同年 6 月 28 日に実施した。

【調査方法・調査項目・調査対象種】

基本的に「モニタリング調査マニュアル」に準拠して実施した。設置したコース上を時速 1.5～2km で歩き、コース両側 100m 及び上空 50m の範囲に出現した鳥類を双眼鏡もしくは目視、声などによって同定し、出現した種を記録した。調査は越冬期を中心に鳥類相を把握することを目的に実施した。

【調査成果】

緑の回廊区内で確認された種はキジ科ヤマドリ、ハト科アオバト、カッコウ科ジュウイチ、カッコウ、ツツドリ、ホトトギス、キツツキ目キツツキ科コゲラ、ミソサザイ科ミソサザイ、ツグミ科コマドリ、コルリ、トラツグミ、ウグイス科ウグイス、ヤブサメ、メボソムシクイ、センダイムシクイ、ヒタキ科キビタキ、オオルリ、エナガ科エナガ、シジュウカラ科コガラ、ヒガラ、ヤマガラ、シジュウカラ、ゴジュウカラ科ゴジュウカラ、カラス科カケス、ハシブトガラスの 5 目 12 科 25 種であった。

環境省、高知県及び徳島県のレッドリスト掲載種について、2 地域では環境省レッドリスト掲載種は確認されなかった。高知県レッドリスト掲載種は絶滅危惧Ⅱ類が 1 種(コルリ)、準絶滅危惧が 7 種(ジュウイチ、カッコウ、コマドリ、トラツグミ、メボソムシクイ、キビタキ、オオルリ)、情報不足が 1 種(ヤマドリ)、合計 9 種が確認された。徳島県レッドリスト掲載種は、準絶滅危惧が 3 種(ジュウイチ、コマドリ、メボソムシクイ) 確認された。また、外来種であるソウシチョウが「別府山」で確認された。