

南アルプス高山生態系の保全を目的とした ニホンジカの生態学的研究

信州大学ニホンジカ研究チーム
泉山 茂之¹⁾

Research on Sika deer which inhabits the alpine zone in the Southern Japan Alps Shigeyuki Izumiyama

南アルプス北部の亜高山帯に生息するニホンジカ (*Cervus nippon*) を対象に、GPSテレメトリーによる行動追跡調査を実施した。2009年10月に、山梨県に接する長野県伊那市長谷の北沢峠 (2,030m) 周辺の亜高山帯下部の常緑針葉樹林で成獣4頭 (オス3頭、メス1頭) を捕獲し、GPS首輪式発信器を装着し放獣した。4個体は全く異なる移動パターンを示し、メス個体を含む2頭は伊那市長谷、1頭は北杜市武川、1頭は野呂川広河原に移動して越冬した。越冬地からの夏の行動圏への春期の移動は6月に見られ、夏期間は亜高山帯上部のダケカンバ帯を利用し、秋期の移動は10月に見られた。GPS首輪式発信器を使用することにより、各個体の詳細な移動経路が明らかになった。

1. 調査目的

近年、ニホンジカが高山にまで進出し、亜高山帯上部の稀少な高山植物群落の採食利用が定着するようになり、豊かな山岳環境の象徴とされる「お花畑」の消失が危惧されている (中部森林管理局 2007、2008)。高山にまで進出したニホンジカの行動追跡調査は、これまで南アルプス北部で実施され、さまざまな季節的環境利用のタイプがあること、県境を越えた大きな移動をする個体がいることなどが明らかになっている (泉山ほか 2008)。しかし、VHF発信器を用いたマンパワーにたよった行動追跡調査であるため、詳細な移動ルートの把握は困難であり、追跡個体を見失うことも多々あった。このため、本研究では、より詳細な行動追跡が可能となる、GPS型電波発信器を用いた行動追跡調査を実施した。

2. 調査地および方法

調査は、長野、山梨、静岡3県に接する南アルプ

ス北部で実施した (図1)。植生は山麓の山地帯から、亜高山帯を経てアルプス主稜線の高山帯までを含んでいる (図2)。

捕獲作業は、山梨県境に近い、長野県伊那市長谷の北沢峠 (2,030m) 周辺で実施した。亜高山帯を利用する個体は、降雪や気温低下などの採食条件の悪化により低標高地に移動して来ると考えられることから、10月上旬に捕獲作業を実施した。学術捕獲許可は長野県および山梨県から取得した。

捕獲作業はエアース式麻酔銃 (Telinject 4V, TELINJECT社) を使用した。不動化薬には、塩酸キシラジン (セラクター、バイエル社) と塩酸ケタミン (ケタラル、三共エール) との混合液を使用した。捕獲個体は、体重・体長などの体格を計測し、GPS発信器 (Global Positioning System tracking collar, 重量500g、Tellus 1D、Followit社、スウェーデン) を装着して放獣した。放獣時には、拮抗剤として塩酸アチパメゾール (アンチセダン、明治製菓) を使用した。

1) 信州大学農学部動物生態学研究室 (長野県上伊那郡南箕輪村8304)

GPS発信器からは、リモートダウンロードおよび遠隔操作で脱落させ回収の後、位置データを取得した。位置データは、精度が高い3Dデータのみを使用した。確認標高についても、同様に3Dデータのみを使用した。位置データは、GISソフト (Map Info ; Map Info Corp. NY) に入力し、解析および作図を行った。

3. 結果と考察

季節移動の実態

捕獲個体の記録は表に示した。また、捕獲地点を図3に示した。いずれの個体とも、推定年齢3才以上の成獣個体である。分散過程の移動が予想される、オス若齢個体 (1~2才以下) への発信器装着は避けた。

本調査の個体と、泉山ほか (2009) の合計5個体の確認位置と移動経路を図4に示した。

図5~8には、本調査による捕獲個体の定位位置を示した。

シカの移動経路は、夏期の行動圏と越冬地の区間、および途中の中継地間の移動により形成されている。夏期の行動圏はより採食条件の良好な地域への移動である。一方、越冬地への移動は、より安全な地域への移動であり、移動の目的は全く異なる。シカの季節移動は、夏期と冬期のそれぞれの地域への移動距離の拡大の結果、生じたものと考えられる。

表 捕獲記録

番号	捕獲年月日	捕獲場所	性別	体重	体長	GPS周波数	推定年齢	角	備考
1	20090928	北沢峠	female	52	775	149.19065	3才以上		
2	20091003	北沢峠	male	95	890	149.35072	7-8才	4尖	大型個体
3	20091010	大平	male	75	810	148.06034	5才	4尖	爪すり減り
3	20091011	大平	male	66	820	149.28091	5才	4尖	夏毛

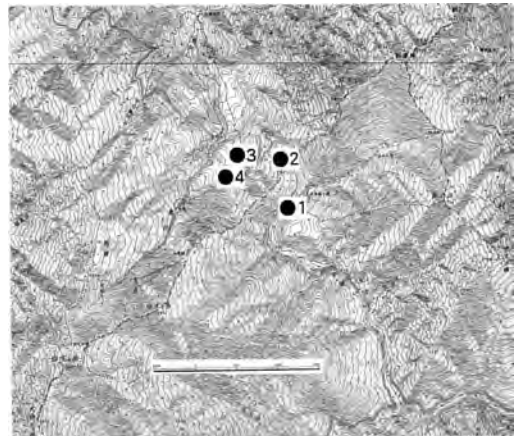


図2 捕獲地点



図1 調査地

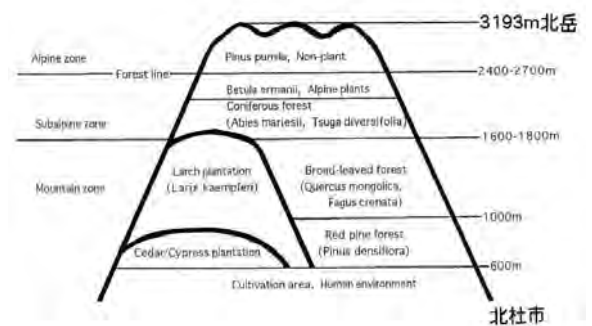


図3 調査地の植生

詳細は後述するが、夏期の行動への移動は、南アルプス山麓においての生息密度の増加により起因していると考えられる。シカにとっての採食条件が悪化した、高密度の地域から、より採食条件の良い地域を求めて移動を繰り返した結果、亜高山帯上部より上部まで進出したと考えられる。越冬地は、可猟期に入ると大きく移動し猟期終了後速やかに帰還する個体の確認 (Kamei T. *et.al.* 2010) や、本調査結果からも明らかなように、捕獲庄に敏感に反応している。越冬地は採食条件が厳しい地域であることが多く、採食条件よりも安全性が優先されていることがわかる。

亜高山帯上部より上部まで進出している個体の越冬地は、すべて1,800m以下の山地帯の落葉広葉樹林より下部まで移動して越冬していることもわかった。南北に長大な南アルプスは、広く亜高山帯下部の常緑針葉樹林が発達している。このため、シカは東西を横断するのか、南北を移動するのかの移動ルートにより、季節移動の距離が左右されていると考えられた。

途中の経由地は、休息のためではなく、夏期の行動圏から越冬地までに移動するための重要な拠点

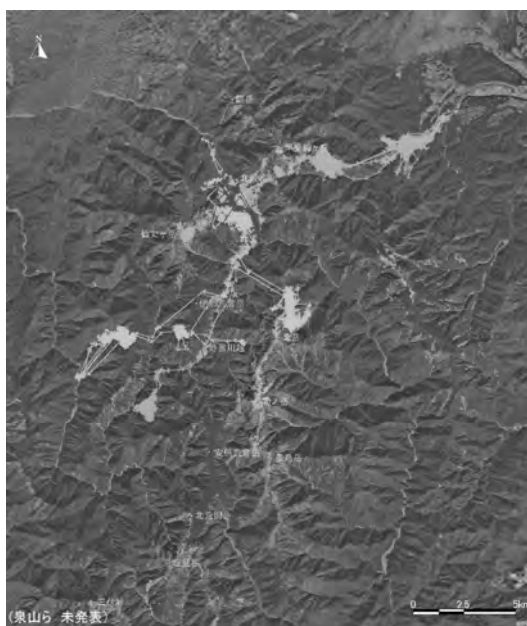


図4 各個体の定位位置

と位置づけることができる。長大な移動のための拠点としては、林道のり面や治山事業箇所が重要な生息地となっている。大きな季節移動を支える要件として、採食条件が良好な拠点が各所に存在することが必要であることが示唆される。

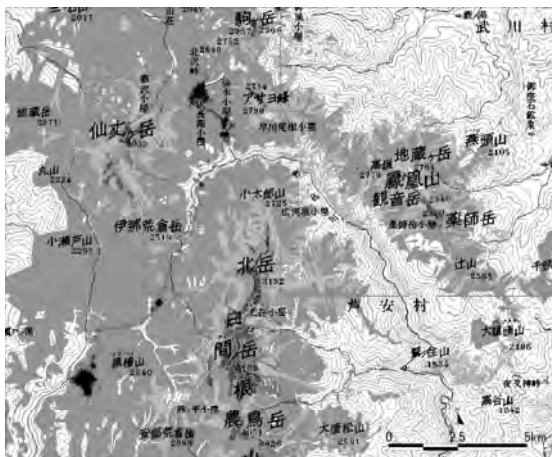


図5 個体1の定位位置



図6 個体2の定位位置

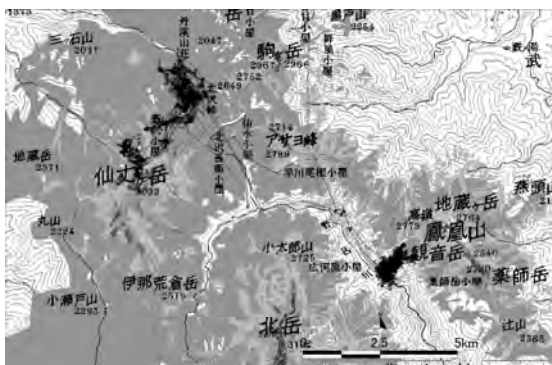


図7 個体3の定位位置

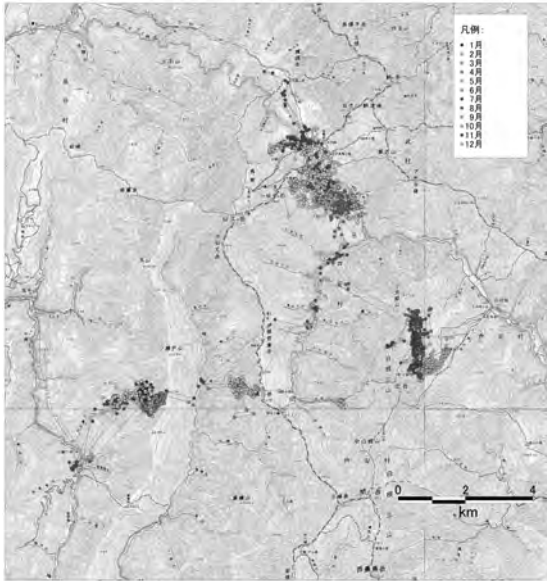


図8 個体4の定位位置

林道のり面の利用

捕獲作業を実施し、放獣の後10月から11月にかけて、個体は野呂川支流の北沢から野呂川本流広河原までの、南アルプス林道沿いを利用していた。南アルプス林道は開設後30年を経過し、林道沿いのり面の外來牧草類による緑化工事が進行している。個体の確認位置は、林道のり面に集中し、林道のり面のイネ科牧草類やクローバ類など（畠山 1979）利用していたと考えられる。

10月に入り、亜高山帯上部より上部では草本類は枯死し、降雪も重なり、ニホンジカは下部へ向けての秋期の移動が引き起こされると考えられる（泉山・望月 2008）。しかし北沢峠（2,030m）を越える南アルプス林道周辺、藪沢源流の治山事業によって造られたり面には冬期にもすぐには枯れないイネ科牧草類やクローバ類などの採食物があり、ニホンジカにとって絶好の採食場所を提供していたと考えられる。

このように、南アルプス林道の林道のり面緑化の進行が、ニホンジカの環境利用に深く関わっていることがわかった。林道開設前の、もとの自然植生にはなかった栄養価の高い、飼料として利用される牧草類の利用は、野生のニホンジカの採食条件を著し

く改善していると考えられた。

南アルプス林道は、夏期の利用環境と越冬地間の移動ルートになっていることに加え、夏期の生息地から越冬地までの移動の中継地になっていた。南アルプス林道の緑化の進行は、ニホンジカの行動に深く関わっていることがわかった。

越冬地への移動と環境利用

越冬地の環境は、山地帯上部の落葉広葉樹林で、林床はササで、主要な採食物はササであると考えられた。移動ルートは急傾斜な岩場などを回避し、仙水峠、野呂川越、鋸岳の北西側、北沢峠など、移動が容易な箇所を選択して通過していることがわかった。移動ルートには、林道が良く利用されていた。

越冬期の行動圏内の環境は、北斜面、急傾斜地などに移動している個体が多く、必ずしもシカにとって良質な採食物が得られる地域を選択しているとは考えられなかった。また、里地・里山などの採食条件が良好と思われる山麓まで下降しない個体がほとんどであった。

また、設置されている鳥獣保護区と、シカの移動には、両者の関係は見いだせなかった。これは、シカにとって、鳥獣保護区の線引きが大きな意味を持っていないためと考えられる。現行制度のもとでの鳥獣保護区は、ヒトの側での都合で鳥獣保護区の線引き容易に変更されることや、鳥獣保護区内で有害捕獲が実施されるためと考えられる。

春期の高山への垂直移動

個体2の、越冬地から亜高山帯上部への、夏期の利用環境への移動は6月に認められた。この移動は、30日ほどの長期間にわたり、標高差、移動距離とも、きわめて長大な移動であった。この移動は、植物の生長が開始する展葉前線の上昇に合わせて引き起こされていると考えられ、これまでに実施してきた17頭の行動追跡結果と同じ移動パターンであった。ニホンジカも、北アルプスの高山環境を利用するニホンザルやツキノワグマと同じように、展葉前線の上昇にあわせて亜高山帯上部から高山帯へ移動してゆくことが確認された。

高山環境の利用

図9には、夏期における北岳高山帯周辺での、個体4♂の定位位置と生息環境を示した。ニホンジカによる稀少な高山植物群落の過度な採食が認められる箇所は、亜高山帯上部のダケカンバ林や高茎草原（高山植物群落）の草本類である。夏期の利用環境である、主稜線に到達した後は、大きな移動は認められなかった。周辺での高山環境の利用は、9月まで続いた。個体の確認位置はダケカンバ林、高茎草原に集中していた。

個体は、おおよそ2,400mから2,700mの標高帯を利用していった。この地域の植生は、高山多年生草本群落（雪田草原、シナノキンバイ-ミヤマキンポウゲ群団）、亜高山帯上部の高茎草本群落（ミドリユキザサ-ダケカンバ群団）であり、消失が危惧される南アルプス有数の稀少な高山植物群落である。各個体の採食物も、これらの草本類であったと考えられる。

夏期間、個体の利用標高の最低が2,087mで、最高は2,866mであった。南アルプス主稜線では、おおよそ2,600mを越えるとハイマツが出現し、高山帯の高山ハイデ・風衝草原となる。個体は、ハイマツ帯にまで出現していることがわかった。現在はハイマツ帯へのニホンジカの進入は少なく、高山植物への採食は軽微であると考えられているが、今後拡大して

ゆく可能性がある。

10月に入って、夏期の利用環境からの移動も長大であり、北沢峠でGPS発信器を回収した。6月の移動がゆっくりした移動であったのとは対照的に、10月は長距離を一気に移動している。

各個体とも、亜高山帯上部から上部の夏期間の行動圏に達した個体は、おおよそ1~2平方キロメートルの狭い地域に定着し、結果として滞在地域の植生を集中的に採食することになる。この結果、少数個体の存在であっても、植物群落に著しい採食圧を与えることになる。

夏期の行動圏への移動は、より採食条件が良好な地域への移動の結果引き起こされると考えられた。シカの生息密度が高く採食条件が悪化した地域から、生息密度が低く採食圧が軽微である地域への移動である。メスは出産・育児のために、オスはより体格が大きくなるために、採食条件が良好な場所を絶えず求めて移動を繰り返した結果、亜高山帯上部への進出が生じたと考えられる。メスは出産・育児を行い、仔ジカが長期の移動が可能になるように成長するためには、160~170日が必要である。シカが高密度で生息するようになった南アルプス山麓から、高山へ向かうように分布拡大の圧力が生じたものと考えられる。

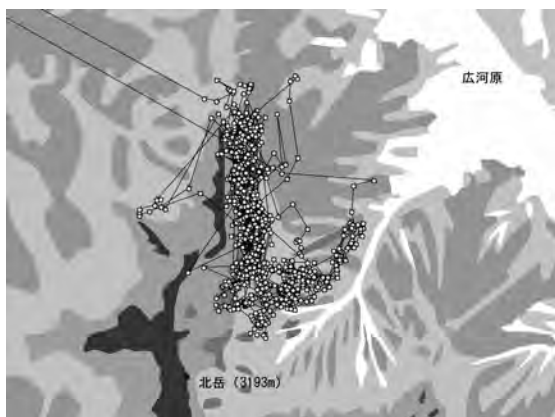


図9 個体4の夏期の定位位置



写真1 調査地の景観

引用文献

- Albon S.D. and R.Langvatn. 1992. Plant phenology and the benefits of migration in a temperate ungulate. Copenhagen. OIKOS 65: 502-513.
- 中部森林管理局. 2007. 平成18年度南アルプス保護林におけるシカ被害調査報告書: pp.109.
- 中部森林管理局. 2008. 平成19年度南アルプス保護林におけるシカ被害調査報告書: pp.101.
- 長野県林務部. 2001. 特定鳥獣保護管理計画策定調査報告書 (ニホンジカ調査): pp.91.
- 畠山芳也. 1979. 南アルプスの森林と修景緑化工. 緑化工技術 6, 2: 22-25.
- Histol,T. and Hjeljord,O. 1993. Winter feeding strategies of migrating and non-migrating Moose. Canadian Journal of Zoology, 71: 1421-1428.
- 伊藤健雄・高槻成紀. 1987. 五葉山地域におけるニホンジカの分布域と季節移動. 山形大学紀要 (自然科学), 11 (4): 411-430.
- Izumiyama,S., Takashi Mochizuki and Toshiaki Shiraishi. 2003. Troop size, home range area and seasonal range use of the Japanese macaque in the Northern Japan Alps. Ecological Research, 18(5):465-474.
- Izumiyama,S. and T.Shiraishi. 2004. Seasonal changes in elevation and habitat use of the Asiatic black bear (*Ursus thibetanus*) in the Northern Japan Alps. Mammal Study, 29(1): 1-8.
- 泉山茂之・望月敬史. 2008. 南アルプス北部の亜高山帯に生息するニホンジカ (*Cervus nippon*) の季節的環境利用, AFC報告 (6): 25-32.
- 泉山茂之・望月敬史・瀧井暁子. 2008. 南アルプス北部の亜高山帯に生息するニホンジカ (*Cervus nippon*) のGPSテレメトリーによる行動追跡. 信州大学農学部AFC報告, (7): 63-72.
- Kamei T., K.Takeda, S. Izumiyama and K. Ohshima. 2010. The effect of hunting on the behavior and habitat utilization of sika deer. Mammal Study, 35 (4): 235-241.
- 環境庁. 1998. 現存植生図 (第3回自然環境保全基礎調査) .
- 環境省. 2005. 種の多様性調査(山梨県) 報告書: pp.98.
- 環境省. 2007. 南アルプス国立公園ニホンジカ食害調査委託業務報告書: pp.89.
- 国立天文台編. 2008. 理科年表. 丸善.
- 丸山直樹. 1981. ニホンジカの季節的移動と集合様式に関する研究. 東京農工大学農学部. 学術報告, 23: 1-85.
- 南正人. 2008. 個体史と繁殖成功. 日本の哺乳類学 (2) 中大型哺乳類・霊長類. 東京大学出版会.
- 三浦慎吾. 1974. 丹沢山塊檜洞丸におけるシカ個体群の生息域の季節的变化. 哺乳動物学雑誌, 6 (2): 51-62.
- Rice, C. G. 2008. Seasonal Altitudinal Movement of Mountain Goats. J. Wildl. Manage., 72(8): 1706-1716.
- Russel, C.D. 1932. Seasonal migration of mule deer., Ecol.Mono., 11 (1): 1-46.
- Sakuragi M.,H.Igota, H.Uno, K.Kaji, M. Kaneko, R.Akamatsu and K.Maekawa. 2004. Female sika deer fidelity to migration route and seasonal ranges in eastern Hokkaido, Japan. Mamml Study, Vol.29, (2): 113-118.
- Takatsuki,S., K.Suzuki and H.Higashi. 2000. Seasonal elevational movements of sika deer on Mt.Goyo, northern Japan. Mamml Study, Vol.25, (2): 107-114.
- Verme, L.J. 1973. Movements of white-tailed deer in Upper Michigan., J. Wildl. Manage., 37(4): 345-352.
- 山中二男. 1979. 日本の森林植生. 築地書館. 東京.

For Sika deer (*Cervus nippon*) which inhabits the sub-alpine zone in the Southern Japan Alps, the behavior tracing survey by GPS collar was carried out. Kitazawa pass (2,030m) in Hase, Ina city (Nagano Prefecture) which will touch Yamanashi Prefecture in October, 2009. Four adults deers (3-males, 1-female) were captured in the evergreen coniferous forest of the surrounding sub-alpine zone lower part, and GPS collar was equipped with and released. Four individuals showed a completely different move pattern, and two deers containing a scalpel individual moved to the Mibukawa valley, one deer moved to Mukawa, Hokuto city, one deer moved to the Noro river Hirokawara field, and the winter was passed. Vertical movement of the spring in the action area of summer from a wintering range was seen in June, the Erman's birch (*Betula ermanii*) belt of the sub-alpine zone upper part was used during the summer, and Vertical movement of autumn was seen in October. The detailed move course of the each object became clear by using GPS collar.



写真2 個体1メス



写真3 個体2オス



写真4 個体3オス①



写真5 個体3オス②



写真6 個体4オス