

中央アルプス北部に生息するニホンザル自然群の季節的環境利用

古田健一郎*・泉山茂之**

* 信州大学大学院農学研究科

** 信州大学農学部付属アルプス圏フィールド科学教育研究センター

要 約

GPS 首輪による調査により、中央アルプス北部の山地帯に生息するニホンザル自然群の詳細な季節的環境利用が明らかになった。群れは調査期間である2009年4月5日から7月7日の間、標高1,000~1,900mの範囲を利用していった。期間半ばの5月19日から22日にかけて、標高1,000mから標高1,600m以上の亜高山帯への移動がみられ、期間後半の6月10日から25日には標高1,100m前後に生育するニセアカシア群落を集中利用していた。ニセアカシアが群れの重要な餌資源であることがわかり、群れがその開花時期にあわせて行動変化することが確認された。群れの亜高山帯への移動には、落葉広葉樹の展葉前線が関係していると考えられた。今回の調査により、GPS 首輪の測位データが、山地帯におけるニホンザルの詳細な行動調査に有効であることが確認された。

キーワード：ニホンザル，GPS 首輪，行動追跡，展葉前線，ニセアカシア

はじめに

野生のニホンザル (*Macaca fuscata*) の調査には、直接観察法や VHF 発信器によるラジオテレメトリー法などが用いられてきた⁸⁾。しかし、何れの方法も、山地に生息する野生ニホンザルの自然群においては、群れが、人の立ち入れない場所や、VHF 発信器からの電波が届かない場所を利用することがあるため、その詳細な環境利用を把握することは容易ではなかった。近年、山地に生息する野生動物の詳細な環境利用を明らかにする手段として、GPS 首輪が用いられている³⁾。その GPS 首輪により、ニホンザル自然群の山地での詳細な環境利用を把握することが可能になった。

そこで本研究では、従来の調査方法では明らかにできなかったニホンザルの詳細な環境利用を解明することを目的として、山地に生息するニホンザル自然群に GPS 首輪を装着し、その行動追跡調査を実施した。

方 法

1. 調査地概要

対象とした群れは、長野県中央アルプスの権兵衛峠 (1,522m) 周辺に生息する群れである (図1)。

受付日 2010年12月24日

受理日 2011年2月10日

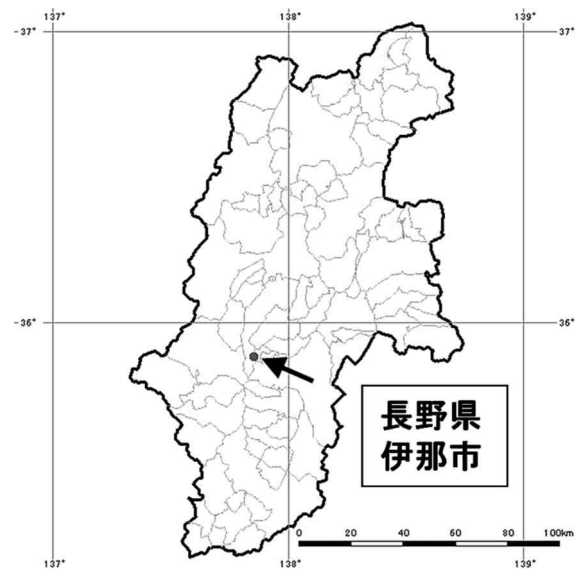


図1. 調査地

群れが、農業被害を起こす群れではなく、山地帯を利用する群れであることは、古田 (未発表) による調査により確認している。

権兵衛峠が位置する伊那市は、標高632m、最暖月の平均気温23.5°C (August)、最寒月の平均気温-1.1°C (January)、年平均降水量1,460mmである⁴⁾。

中央アルプスは、奈良井川、木曾川と天竜川にはさまれた、南南西から南北に連なる山脈である。山脈の東側と西側にはそれぞれ、伊那谷と木曾谷が位

置する。権兵衛峠周辺はカラマツ植林地が大部分を占めており、1,600m以上の亜高山帯にまでカラマツ植林地が広がっている。その付近の河川沿いには、環境省の要注意外来生物に指定されているニセアカシア (*Robinia pseudoacacia* L.) が生育している。

2. GPS 首輪

捕獲個体は、体重12kgのオス成獣個体であり、2009年4月5日に麻酔銃により捕獲した。その個体にGPS首輪 (Tellus 2A, Followit社, スウェーデン, 重量285g) を装着し、GPSによる測位および、直接観察法により、群れの行動追跡調査を実施した。GPS首輪には、遠隔操作による測位データのダウンロード機能と首輪脱落機能が標準装備されている。測位間隔を任意に設定することも可能であり、本調査においては15分間隔に設定した。調査期間は、GPS首輪装着から脱落までの期間とした。

直接観察は、週1～2回の頻度で実施した。調査項目は、群れの頭数、フンなどのフィールドサイン、食性などである。

3. ニセアカシア調査

調査対象の群れが、6月中旬のニセアカシア開花時期に、その花部を集中的に採食することを確認しており (古田, 未発表), 花部が群れの主要な餌資源の一つであると考えられた。そのため、行動調査

と並行して、調査地に生育するニセアカシアの調査を実施した。ニセアカシアは、水平根から根萌芽を発生させること、河川流域に群落を形成することが知られている⁶⁾。そのため、ニセアカシアの生息域調査には、河川などの流域沿いを踏査し、群落の生息範囲を地図上に図示することにした。また、調査地における開花時期についても記録した。

4. データ解析

測位データの解析は、GISソフトであるArcMap (ver.9.3.1, ESRI社) の拡張機能であるSpatial AnalystとHawth's toolを用い、カーネル密度推定法⁷⁾により行った。本研究では、カーネル50%エリアを利用集中域と定義し、各時期の群れの利用集中域を算出した。

結 果

1. データ数

GPS測位による測位成功数は8,259点、測位失敗数 (TimeOut) は696点であり、首輪装着から脱落までの期間は4月5日～7月7日であった。測位成功データは、その測位状態によって2D、3Dに分けられる。2Dは3つの衛星から、3Dは4つ以上の衛星から座標を求めているため、3Dの方が測位精度は良い。本研究では、測位成功データ数に対する3

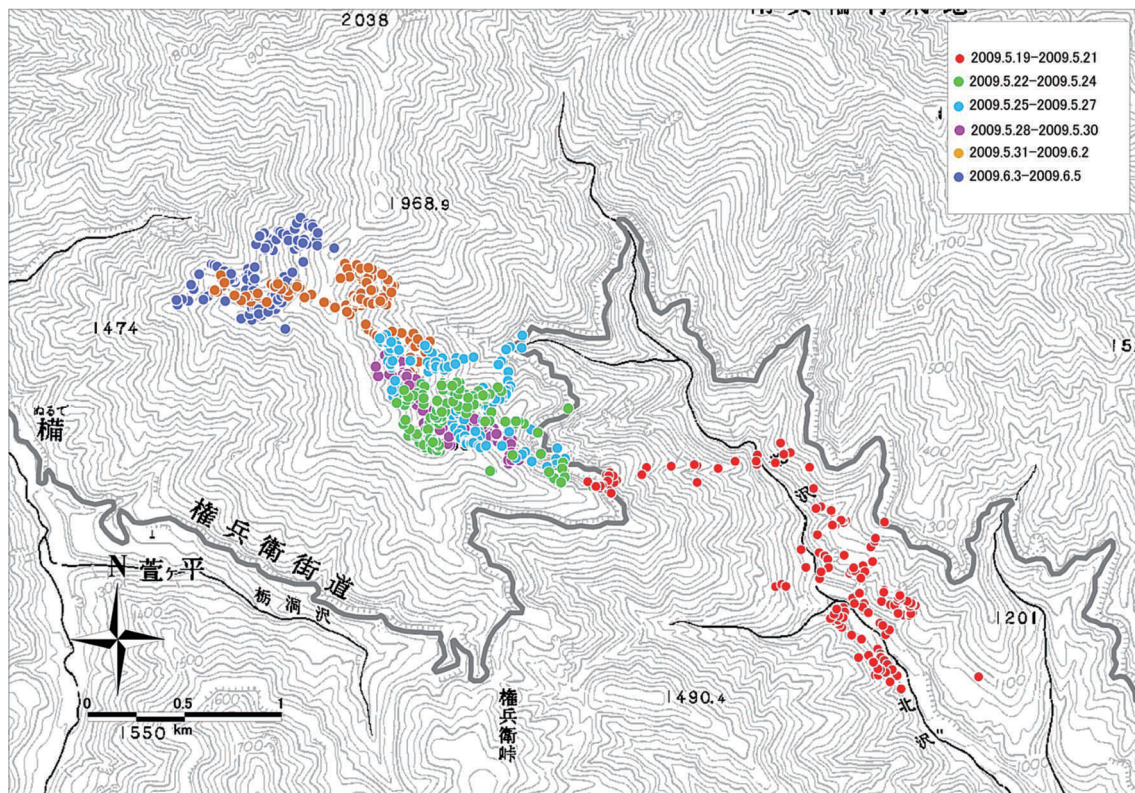


図2. 5月19日から6月5日における標高移動

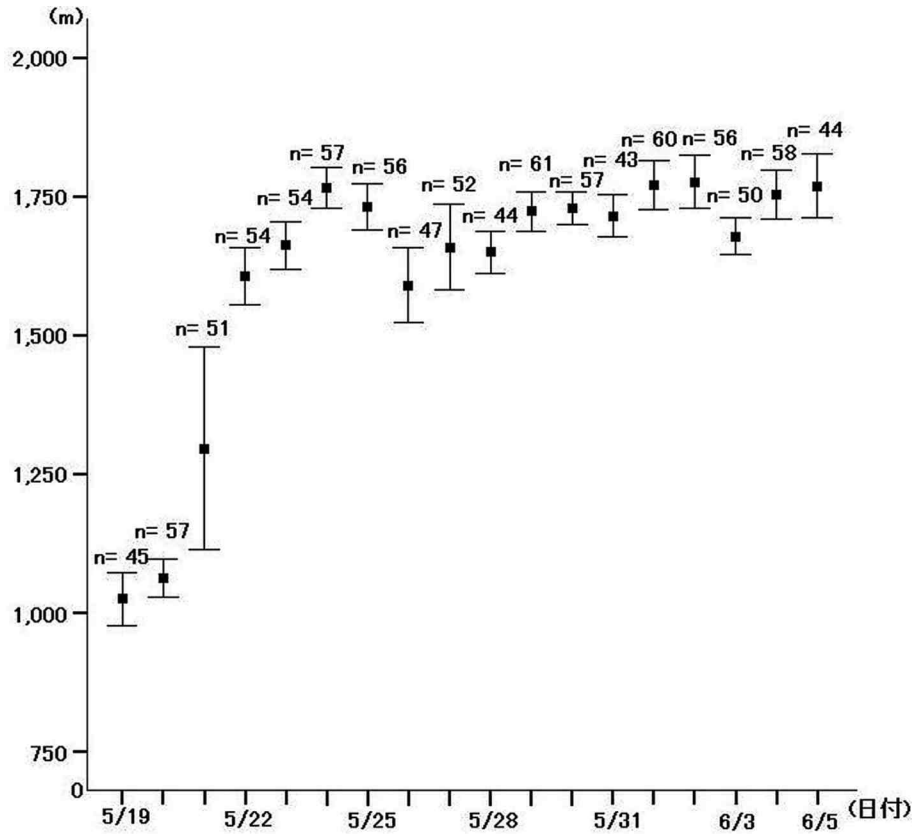


図3. 5月19日から6月5日までの標高変化

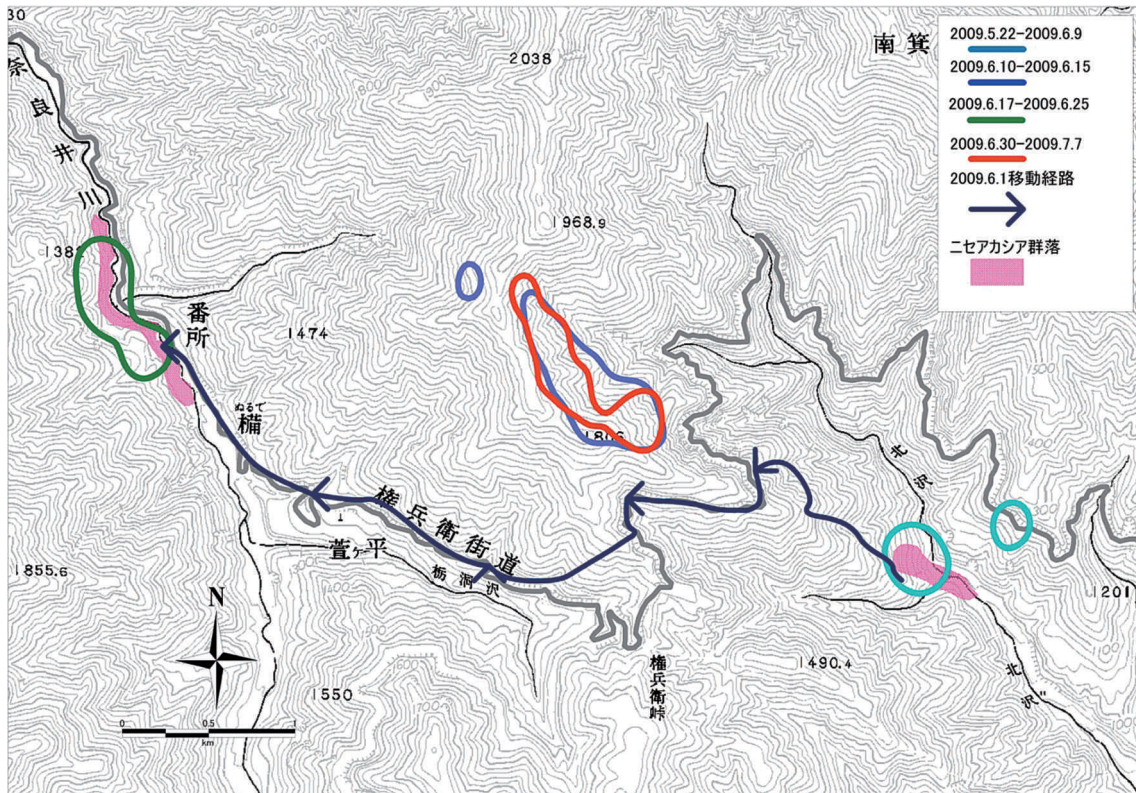


図4. 5月22日から7月7日における利用集中域の変化と6月16日の移動経路

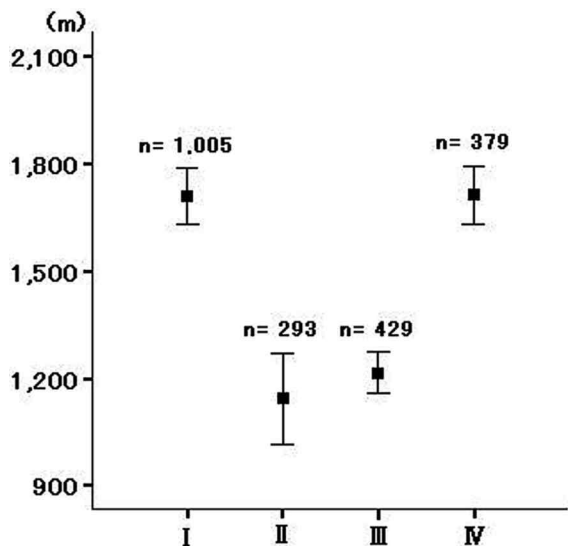


図5. 期間I (5.22~6.9), 期間II (6.10~6.15), 期間III (6.17~6.25), 期間IV (6.30~7.7) の各期間における利用標高. 期間Iと期間II, 期間Iと期間III, 期間IIと期間IV, 期間IIIと期間IVで有意差がある ($p < 0.01$).

D データ数 (7,447点) の割合が90%を超えており, 2D データ除去による行動解析への影響は小さいと考え, 測位精度の高い3D データのみを解析に用いた。

2. 群れの標高

測位データの解析により, 群れは調査期間中, 標高1,000~1,900mの範囲を利用していることがわかった。

4月5日~5月18日の期間, 群れは標高1,000~1,500m付近の山地帯で行動し, その後, 5月19日~5月22日にかけて1,600m以上の亜高山帯まで標高を上げ, 5月22日~6月9日の期間(期間I)は標高1,600~1,900mの範囲を利用していたことがわかった(図2, 図3)。6月10日~15日(期間II)は標高1,100m前後まで下り, その標高に生育するニセアカシア群落を利用していた。その後, 6月17日~6月25日(期間III)には, 別地域に生育するニセアカシア群落を利用していた。6月30日から7月7日(期間IV)は, 再び標高1,600m以上の高標高域を利用していたことがわかった(図4)。また, 期間IとII, 期間IIIとIVにおける利用標高には有意差が見られた(Mann-Whitney test, $U_1 = 385$, $U_2 = 3$, $p < 0.01$) (図5)。

3. 移動ルート

期間IIとIII, IIIとIVの間で行われた群れの移動には, 行動圏内の道路(旧国道361号線)が利用されていた。道路を利用した日は, 6月16日と6月26・

27日であった。6月16日については, 移動距離が約4.7km, 移動に要した時間が5:00~18:00の約13時間であった(図6)。

考 察

5月19日~22日に確認された, 利用標高の上昇は, 調査地に生育する落葉広葉樹の展葉が関係していると示唆された。北アルプスに生息するニホンザルについて, 5~6月の落葉広葉樹の展葉前線の上昇に伴い, 利用標高を上昇させるという季節的環境利用が確認されている²⁾。そのため, 調査対象の群れも同様に, 展葉前線の上昇に合わせた季節的環境利用を行っていると考えられた。

期間II・IIIの利用集中域は, 調査地におけるニセアカシアの分布域と重なっており, その利用時期もニセアカシア開花時期と重なっていた。そのことから, ニセアカシアが群れの重要な餌資源であること, そして, 群れはニセアカシアの開花時期を経験から知っており, その生育地についても記憶しているということが示唆された。霊長類の餌場記憶と採食行動の関係性については, 効率的な餌資源の確保のために餌場を記憶しているとする研究報告がある^{1),5)}。今回の群れの行動も, ニホンザルの餌場記憶がその採食行動に影響を与えていることを示す結果であると考えられた。

今回試験的に実施した, ニホンザルのGPS首輪を用いた行動調査ではGPS測位成功率が90%を超えていた。それとは対称的に, 調査地周辺におけるツキノワグマのGPS首輪による測位成功率は70%未満であり(木戸, 未発表), 今回のニホンザルにおけるGPS測位成功率がいかに高いのかを示す結果となった。また, 従来のラジオテレメトリー調査では明らかにされなかった, 群れの亜高山帯利用についてもわかり, 餌場から別の餌場への移動開始時期や, その移動に用いられた経路などについても詳細な結果が得られた。

今回の調査結果により, GPS首輪が山地帯におけるニホンザルの行動調査に有効であることが確認された。

引用文献

- 1) Garber, P. A. (1993) Seasonal patterns of diet and ranging in two species of tamarin monkeys: Stability versus variability. *International Journal of Primatology*. 14, 145-166.
- 2) Izumiyama, S., Mochizuki, T. and Shiraishi, T.

- (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.
- 3) 泉山茂之, 望月敬史, 瀧井暁子 (2009) 南アルプス北部の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 : 63-71.
- 4) 気象庁 気象統計情報 <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php> (2010年12月1日)
- 5) Milton, K.. (1981) Distribution Patterns of Tropical Plant Foods as an Evolutionary Stimulus to Primate Mental Development. *American Anthropologist*. 83 (3) 534-548.
- 6) 崎尾均 (2009) ニセアカシアの生態学—外来樹の歴史・利用・生態とその管理. 文一総合出版. 東京.
- 7) Worton, B. J. (1989) Kernel Methods for Estimating the Utilization Distribution in Home-Range Studies. *Ecology*. 70 : 164-168.
- 8) 吉田 洋, 林 進, 北原正彦, 藤園 藍 (2006) 富士北麓地域におけるニホンザル野生群による農作物被害と被害防除の実態. 農村計画学会誌. 25(2)111-119.

Seasonal range use of Japanese macaque which inhabits the northern part of the Central Japan Alps

Kenichirou FURUTA* and Shigeyuki IZUMIYAMA**

*Graduate school of Agriculture, Shinshu university

**Faculty of Agriculture, Shinshu university

Summary

By using GPS collar, it became clear that the detail in seasonal range use of Japanese macaque which inhabits mountain zone of northern part of the Central Japan Alps. The troop used elevation of 1,000m - 1,900m from April 5 to July 7 in 2009. Macaques moved to subalpine zone (above 1,600m from 1,000m) from 19 to 22 in May. It confirmed that they used black locust trees intensively from 10 to 25 in June. The tree was main food for them and they changed their habitat use with its flowering. It suggested that their going up from 19 to 22 in May was related to phenology of the deciduous tree. Using GPS relocation data was effective for investigation of their detailed habitat use in mountain zone.

Key words : Japanese macaque, GPS collar, Tracking, Phenology, Locust tree