

# 里地・里山に生息するツキノワグマ (*Ursus thibetanus japonicus*) の 耕作地への移動経路と利用パターン

木戸きらら\*・西野自然\*\*・泉山茂之\*\*\*

\* 信州大学大学院農学研究科

\*\* 都築木材株式会社

\*\*\* 信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター

## 要 約

長野県上伊那地域では、毎年夏期にツキノワグマの里地・里山への出没および農作物被害が発生しており、被害対策として、主に有害鳥獣捕獲および移動放獣を行っている。本研究では、より効果的な防除対策を検討するため、2008年から2010年の夏期においてGPS首輪を用いた加害個体の行動追跡を行い、加害個体が里地へ出没する際の移動経路と利用パターンを調査した。その結果、加害個体は、3年間で共通して山地から里地へ連続する林を利用し、夜間にトウモロコシ畑へ出没していた。また、2008年には、里地の林内において昼間に滞在する行動や、成熟時期の異なるトウモロコシ畑に時期をずらして出没する行動が見られた。このことから、クマが耕作地への移動経路に利用している河畔林の下草整備や、トウモロコシの成熟する期間以前に、効果的な電気柵を設置するなどの防除対策を併せて実施することが必要であると考えられた。

キーワード：ツキノワグマ，里地・里山，農作物被害，行動追跡，GPS首輪

## はじめに

長野県上伊那地域では、毎年夏期を中心にツキノワグマ（以下、クマ）の里地・里山への出没や農作物被害が発生している。長野県におけるクマの農業被害額は、他の獣種と比較が少ないが（図1）、農作物被害の発生している地域では、人間とクマとの距離が近くなるため、人身被害の発生が危惧されている。当地域では、被害対策として、主に田中式捕獲檻やドラム缶檻による有害鳥獣捕獲および移動放獣を行っているが、一部では、加害個体、非加害個体の識別がされないまま、有害鳥獣駆除による捕殺も行われている。長野県では、クマの保護管理および被害防除を目的に、2007年に第2期特定鳥獣保護管理計画を策定した。その中では、有害鳥獣駆除による個体数調整の抑制および狩猟による捕獲の優先や、電気柵等の、より効果的な防除対策の普及を目指している<sup>1)</sup>。

効果的な防除対策を検討し実施するためには、農作物被害を出しているクマ（以下、加害個体）の詳細な行動生態の把握が必要となる。現在までに、飼料用トウモロコシ圃場でのビデオ撮影による加害個

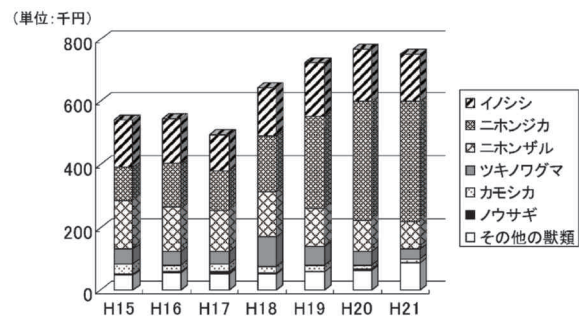


図1 長野県における野生獣の農業被害額の推移（長野県資料より作成）

体の行動、および被害の実態を確認した例はあるが<sup>2)</sup>、加害個体のGPS首輪を用いた詳細な行動調査は実施されていない。

本研究では、GPS首輪を用いた加害個体の行動追跡から、里地における詳細な行動生態を把握することを目的とし、クマの耕作地への移動経路と耕作地の利用パターンについて明らかにした。

## 材料と方法

### 1. 調査地

調査地（図2）は、長野県中央アルプス北部に位置する経ヶ岳に端を発し、伊那市と南箕輪村の境界を流れる、大泉川流域を中心とする地域とした。上流部の植生はカラマツなどの針葉樹林を主とするが、

受付日 2010年12月24日

受理日 2011年2月10日

## 長野県

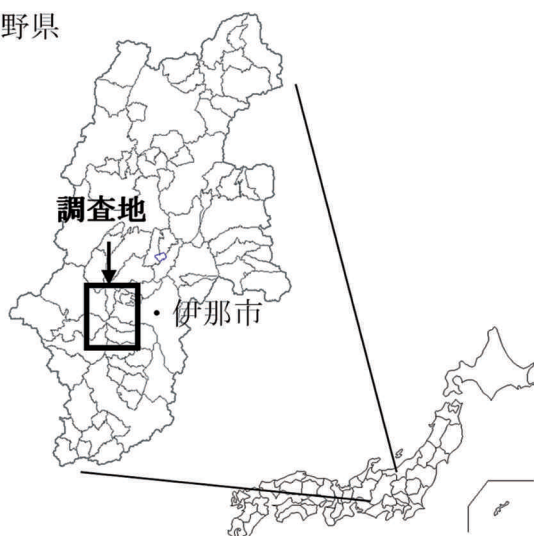


図2 調査地

下流部は、農地や住宅地が広がり、河川沿いにアカマツ林が形成されている。経ヶ岳の標高は2,296mであり、調査地に近い信州大学農学部の標高は770mである。伊那市の最暖月の気温は24.0°C (August), 最寒月の気温は0.6°C (January), 年平均降水量は1,463mmである。当地域は、夏期においてクマの里地・里山利用が見られるため、クマによる夏期の農作物被害が発生しやすい地域である。

## 2. 調査方法

長野県上伊那地域において、耕作地へ出沒して農作物被害を出している個体の行動追跡を、2008年から2010年の8月から9月において実施した。追跡個体（以下、個体G1）は、2008年8月1日に大泉川のイノシシ捕獲用のくくりわなにて錯誤捕獲された、50.5kgの雄成獣である。2009年には、長野県の学術捕獲許可を得て、調査地の林内に1箇所、ドラム缶捕獲檻を設置し、個体G1を捕獲した。2010年には、2008年と同様にくくりわなで錯誤捕獲された。個体G1は麻酔後、体重、全身を計測した後、GPS首輪（Followit社製、Tellus5H1D）を装着した。GPS（Global Positioning System, 全地球測位システム）とは、地球の周回軌道を回る衛星から発信される電波を利用して、受信者とGPSの衛星の位置関

係を測定し、現在地の緯度、経度を計算するシステムである。測位間隔は、2008年および2010年には10分、2009年には15分に設定した。捕獲個体はその後、捕獲場所から数km離れた山中に放獣し、行動追跡を行った。測位データは、首輪に蓄積されるが、リモートダウンロードが可能のため、追跡期間中において約2週間に一度、データのダウンロードを行った。

個体G1の位置データは、測位精度の高い3Dのみを用いた。GISソフト（Map Info; Map Info Corp. U.S.A）に入力し、耕作地への移動経路と耕作地の利用パターンを解析した。また、2009年には、2008年に個体G1が昼間の滞在に利用した、里地の林の林縁部の下草整備を行い、整備前後のG1の行動を解析した。なお、解析にあたっては、「里地」の定義を、耕作地（田畑、桑畑、果樹園）や宅地、道路とした（それらに囲まれたすべての林を含む）。また、調査期間中の日の出および日の入りの時刻から、「昼間」を5:30~18:30、「夜間」を18:30~5:30とした。

## 結 果

## 1. 行動パターンの解析

2008年から2010年における3年間の追跡期間、測位点数、測位成功率を表1に示した。3年間を通して、追跡個体G1は夏期にトウモロコシ畑へ出沒していた。さらに、現地での踏査により、実際にトウモロコシの被害も確認された（図3~5）。

2008年の結果、個体G1は、2~3日に一度、夜間において山地から里地へ移動し、トウモロコシ畑に出沒していた。里地での測位点数を昼間と夜間において比較すると、夜間の測位点が有意に多かった（ $\chi^2=130.645$ ,  $p<0.05$ ）。里地への移動経路には、林が連続している大泉川の河畔林を利用していることが明らかになった（図6）。2009年、2010年においても山地から里地への移動は夜間であり、ほぼ同じ移動経路を利用していた。一方で、2008年には、昼間にトウモロコシ畑に隣接する、里地の林に滞在し、夜間になるとトウモロコシ畑へ出沒する行動パターンも見られた。

表1 G1の行動追跡結果

No.	性別	追跡期間	測位点数*	測位成功率(%)**	3D割合(%)	2D割合(%)
G1	male	2008.8.1-9.15	3021	45.9	43.3	2.6
		2009.8.12-9.9	1698	74.3	58.9	15.4
		2010.8.1-8.15	1601	80.2	69.7	10.5

\*測位点数は、2Dおよび3Dデータである。\*\*測位成功率は、測位点数/全測位点数である。

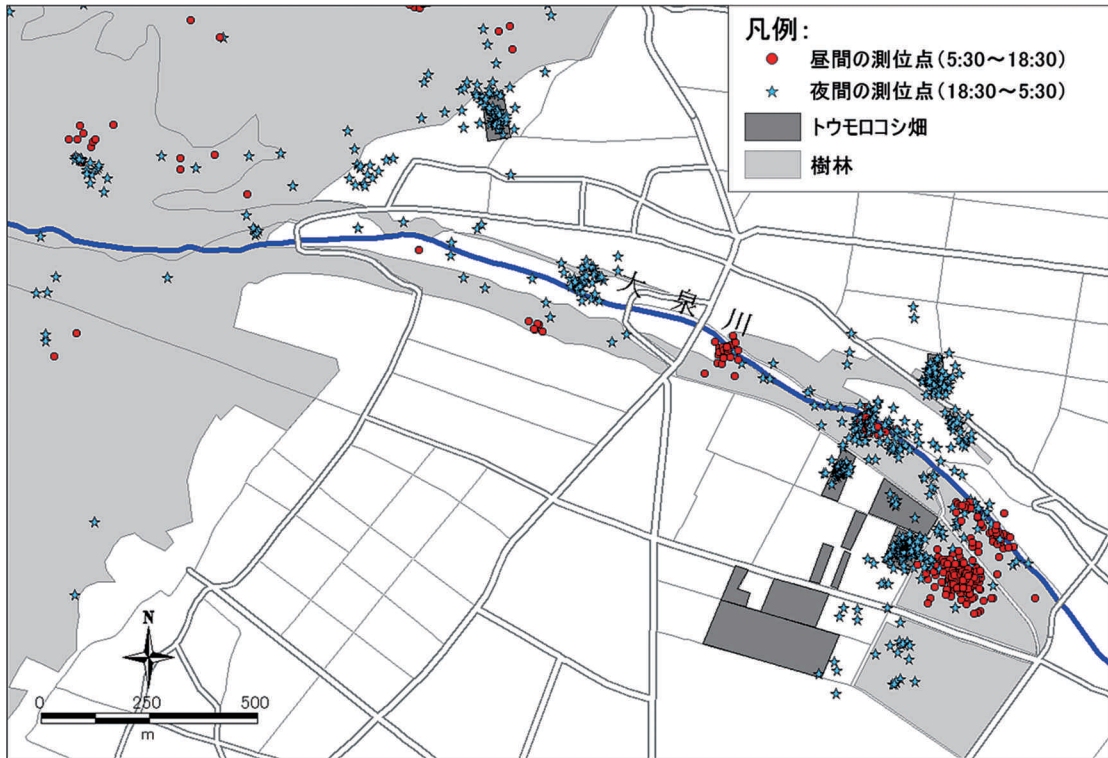


図3 個体G1 (オス成獣) の伊那市西箕輪地区における昼間と夜間の測位点とトウモロコシ畑、樹林との関係 (2008年8月1日から9月15日)

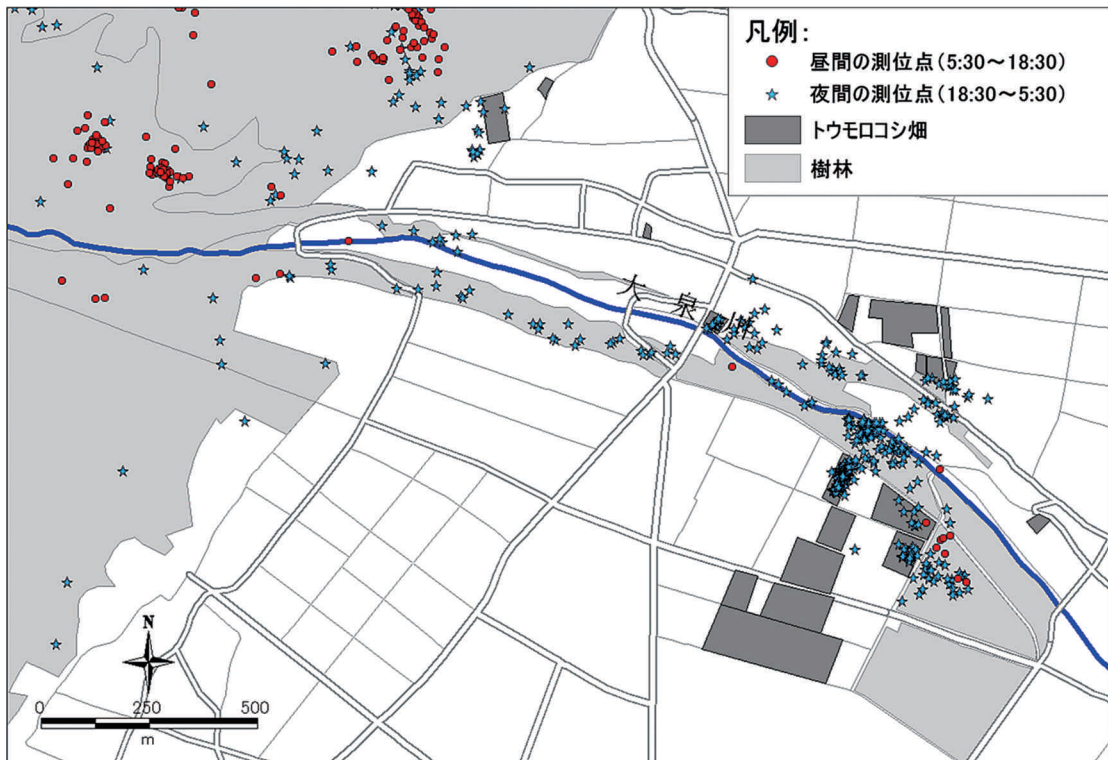


図4 個体G1 (オス成獣) の伊那市西箕輪地区における昼間と夜間の測位点とトウモロコシ畑、樹林との関係 (2009年8月12日から9月5日)

## 2. トウモロコシの成熟時期と出没期間

2008年の調査期間を夏期初旬 (8月1日~14日), 夏期中旬 (8月15日~31日), 夏期下旬 (9月1日~15日) の3期間に分けて行動を見たところ, 夏期

初旬には, 早生のトウモロコシ (スイートコーン) 畑に出没し, 夏期中旬以降は飼料用トウモロコシ (デントコーン) 畑へ出没しており, 成熟時期の異なるトウモロコシ畑に時期をずらして出没していた

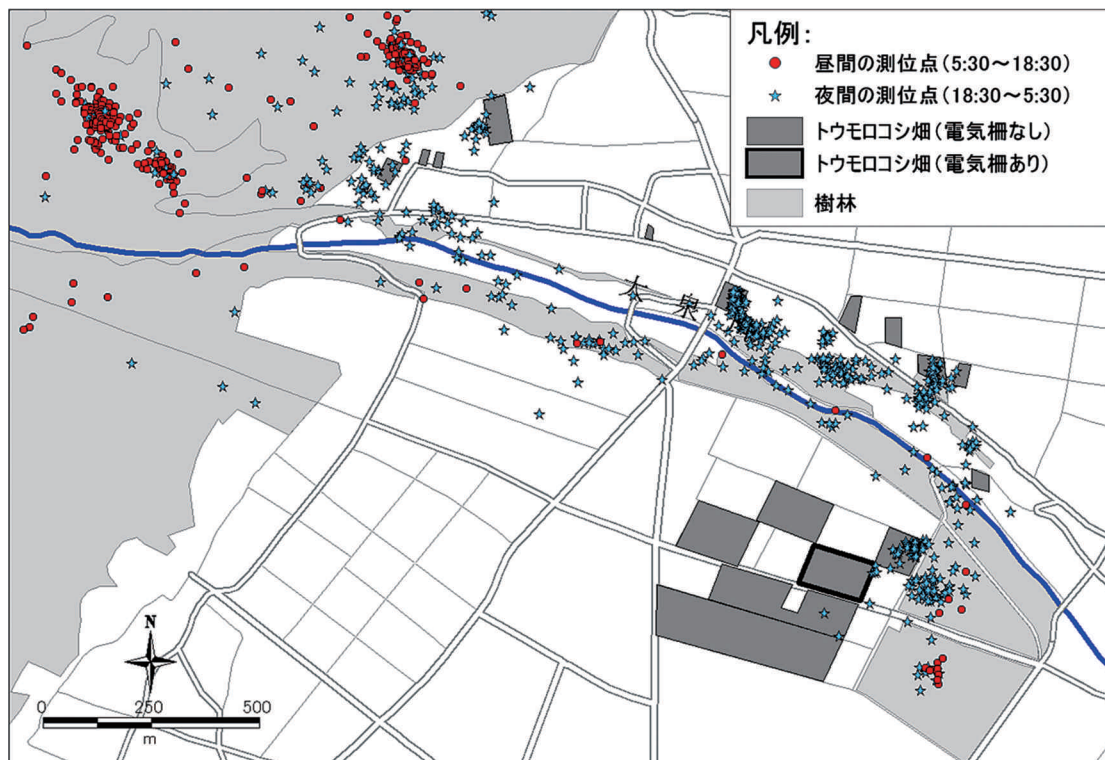


図 5 個体G1 (オス成獣) の伊那市西箕輪地区における昼間と夜間の測位点とトウモロコシ畑、樹林との関係 (2010年8月1日から8月15日)

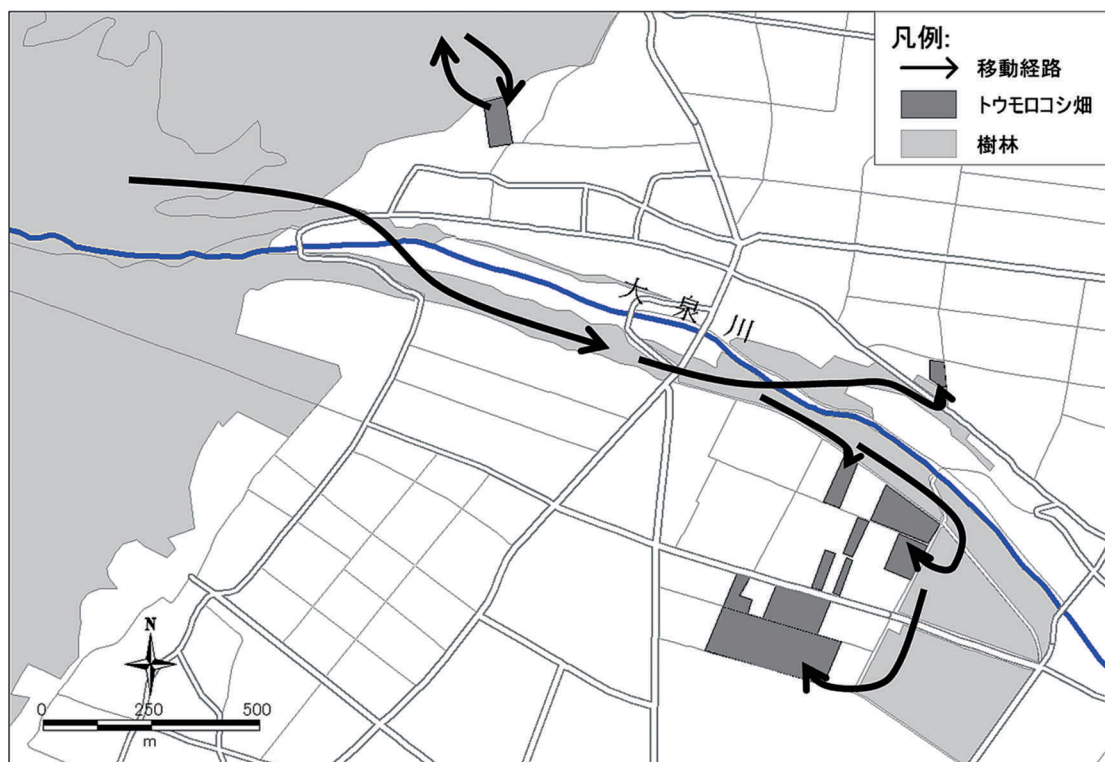


図 6 個体G1 (オス成獣) の伊那市西箕輪地区におけるトウモロコシ畑への主な移動経路

(図一7)。個体G1は、夏期初旬においても飼料用トウモロコシ畑へと近づく行動が見られたものの、出没はほとんど見られなかった。

### 3. 下草整備と個体G1の行動

2009年に下草整備を実施した里地の林は、トウモロコシ畑に道路を介して隣接していた。林縁部はクイモ、オオブタクサといった大型帰化植物が密生

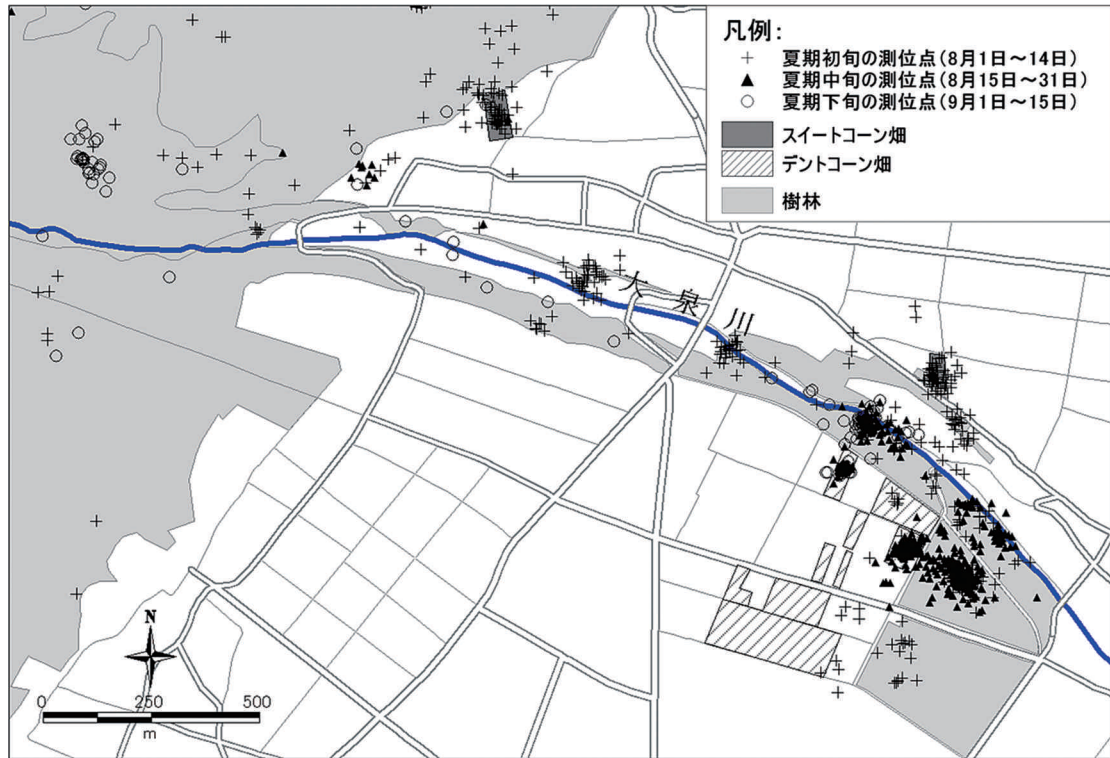


図7 個体G1 (オス成獣) の2008年における3期間 (8月1日~14日, 8月15日~31日, 9月1日~15日) の測位点とトウモロコシ畑との関係

しており、イバラ類とつる植物が繁茂していた。林内はサクラ類、クリ、サンショウ、ノリウツギ、ムラサキシキブなどの低木が密生していた。

2009年8月21日に、林のトウモロコシ畑に隣接する側の林縁から幅約10mの範囲において、下草整備を行った。その後の追跡期間において、個体G1の里地における昼間の滞在がほとんど確認されなかった。里地での測位点数を昼間と夜間において比較すると、夜間の測位点が有意に多かった ( $\chi^2=369.61$ ,  $p<0.05$ )。また、2010年においても、2009年と同様に、里地における昼間の滞在がほとんど確認されず、夜間の測位点が有意に多かった ( $\chi^2=503.174$ ,  $p<0.05$ )。

### 考 察

個体G1は、3年間で連続して夏期にトウモロコシ畑へ出没しており、トウモロコシへの強い執着および依存をする個体であった。

里地およびトウモロコシ畑への移動経路には、3年間で共通し、河畔林を利用していた。クマの異常出没時における移動地選択について解析した三谷ら(2001)は<sup>3)</sup>、クマが人家の密集した地域を避け、移動の際に身を隠す場所として森林を選択したと指摘している。本調査においても同様な行動が確認されたことから、移動経路に河畔林を利用した理由と

して、山地から里地へと連続する林が身を隠しながらの移動を可能にしたためであると考えられた。

一方、2008年には、個体G1が里地の林内において昼間に滞在する行動パターンが見られた。里地にクマが滞在することは、人間とクマとの距離をさらに縮め、軋轢の増加をもたらすと考えられる。個体G1が滞在していた里地の林の傾向として、①里地の林内の見通しが悪いこと、②里地の林と住宅地との距離が遠いこと、③里地の林の森林面積が大きいことが考えられた。

しかし、2009年においては、2008年とは異なり、里地の林内での昼間における滞在がなくなった。この要因としては、①2009年に下草整備を行ったことにより、個体G1が人間の多く利用する場所であることを学習し、昼間の利用を避けたこと、②2009年に、2008年に昼間の滞在が見られた林内において再捕獲したため、里地での滞在に対する警戒心が強化されたことが考えられた。下草整備などの環境改変による被害防除効果の検証は、ニホンザル (*Macaca fuscata*) に対し実験的に行われており、効果を持つことが実証されている<sup>4)</sup>。今回の実施結果より、クマに対しても効果を持つ可能性が考えられたため、今後、下草整備の規模、場所等を考慮し、再度検証を行うことが必要である。

また、当地域では主に、生食用に用いられるスイ

ートコーンと、収量が多く飼料用に適したデントコーンの栽培が行われている。東北地方において、クマのデントコーン畑への侵入および被害は、トウモロコシの乳熟期前後に偏っていたことが報告されている<sup>2)</sup>。当地域のスイートコーンは、7月の下旬から8月初旬、デントコーンは8月中旬から9月初旬に収穫の時期を迎えるため、成熟時期が異なる。このことから、個体G1は利用するトウモロコシ畑を成熟時期によって変化させていると考えられた。

個体G1は、2010年以降も当地域のトウモロコシ畑へ出没を繰り返す可能性がある。山地から里地へと連続する河畔林の存在が山地から里地への移動を容易にしている可能性があるため、クマが利用していた河畔林において下草整備を行うことや、トウモロコシの成熟する期間以前に、効果的な電気柵を設置するなどの防除対策を併せて実施することが必要であると考えられた。

#### 謝 辞

本論文の作成にあたり、信州大学 AFC 野生生物

保全学研究室の荒瀬輝夫准教授には、調査地の植生調査においてご協力を頂いた。南箕輪村役場には、村有林の利用許可ならびに、ドラム缶捕獲檻の設置許可を頂いた。ここに厚く御礼申し上げる。

#### 引用文献

- 1) 岸元良輔, 佐藤繁 (2008) 長野県ツキノワグマ保護管理計画における生息数のモニタリングとその課題. 哺乳類科学48(1): 73-81
- 2) 出口善隆, 佐藤衆介, 菅原和夫 (2003) 飼料用トウモロコシ圃場におけるツキノワグマ (*Ursus thibetanus*) の行動および被害の実態. 日獣会報74(3): 383-388
- 3) 三谷雅純, 三橋弘宗, 魚谷未夏, 坂田宏志, 横山真弓, 朝日稔 (2001) 異常出没したツキノワグマの移動地選択: 2000年に六甲山を含む兵庫県南東部, 大阪府北部, 京都府南西部で目撃された個体のGISによる解析. 人と自然12: 55-62
- 4) 斉藤千映美, 森光由樹, 清野紘典 (2006) 実験的環境変化がニホンザル (*Macaca fuscata*) の行動圏利用に与える影響. 哺乳類科学46(1): 63-64

### Movement and space use of Asiatic black bear (*Ursus thibetanus*) in Satochi-satoyama areas

Kirara KIDO\*, Sadanori NISHINO\*\* and Shigeyuki IZUMIYAMA\*\*\*

\*Shinshu University Graduate school division of Agriculture

\*\*Tsuzuki Timber Corporation

\*\*\*Faculty of Agriculture, Shinshu University

#### Summary

In rural areas of Kami-Ina area in Nagano Prefecture, Asiatic black bear appear and cause intensive crop damage especially on corn fields, every summer. In order to control these damages, the city government mainly eliminates, and releases the bear captured near the crop land. However, a better solution has to be considered. We investigated movement, and space use of one GPS-collared male black bear in the cultivated area from 2008 to 2010. The GPS collared bear appeared in the corn field at night, and pathways between montane region and the cultivated area were created along the series of woodland along the Oizumi River. In 2008, the bear stayed at woodland adjacent to the corn field even during the day. Also, the bear utilized the specific corn fields depending on the ripeness of the corn. In order to avoid bears from the corn fields, we suggest to placing electric fence, and clear the woodland adjacent to corn fields before to the corn ripen.

**Key words:** *Ursus thibetanus*, Satochi-satoyama, crop damage, behavior, GPS telemetry