

## 山ノ内町におけるツキノワグマ人身事故の検証

泉山茂之<sup>1,6</sup>・岸元良輔<sup>2,5,6</sup>・中下留美子<sup>3,6</sup>

鈴木彌生子<sup>4,6</sup>・後藤光章<sup>5,6</sup>・林 秀剛<sup>6</sup>

<sup>1</sup> 信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学研究教育センター

<sup>2</sup> 長野県環境保全研究所 長野県長野市, 381-0075

<sup>3</sup> 独立行政法人森林総合研究所 茨城県つくば市, 305-8687

<sup>4</sup> 独立行政法人食品総合研究所 茨城県つくば市, 305-8642

<sup>5</sup> Bear Smart Community Nagano 長野県長野市, 381-3164

<sup>6</sup> 特定非営利活動法人信州ツキノワグマ研究会 長野県松本市, 390-0876

### 要 約

2011年は、長野県でツキノワグマが大量出沒した2006年および2010年と異なり、目撃件数・人身事故件数・捕獲数は平常年並であった。しかし、山ノ内町では10月に1頭のオスのツキノワグマが4人に被害を与えるという人身事故が発生した。人身事故をきちんと検証することは、被害軽減、防止に向けて必要不可欠である。そこで、今回の人身事故について聞き取り・現場検証・加害個体の年齢や安定同位体比による食性などを調査した。その結果、当該個体は山の自然の中で生活していたが、高齢になって体が弱り、河川に沿って人里まで下りてきた可能性が考えられる。その際に、偶然に散歩中の人と出会ってしまったために人身事故に至り、それをきっかけにパニック状態になって住宅地に入り込み、さらに被害を拡大してしまつたと推測される。

キーワード：Asiatic black bear, ツキノワグマ, conflict, stable isotope, 人身事故

### はじめに

長野県下高井郡山ノ内町で、2011年10月21日の早朝に1頭のツキノワグマ (*Ursus thibetanus*, 以下クマとする) が住宅地に出沒して、合計4人が負傷する人身事故が起きた。長野県では、2006年と2010年にクマの大量出沒が起きて、目撃件数・人身被害件数・捕獲数が平常年よりも顕著に多かったが、2011年はいずれも平常年並で推移していた<sup>1)</sup>。長野県による堅果類の豊凶調査でも、2011年はナラ類が概して並作で、ブナは豊作の傾向にあり、秋期としては山で一定の餌が確保されていたと考えられる。それにも関わらず、この時期に人里にクマが出沒して人身事故が起きたことは、非常に特異な事例といえる。

長野県の統計資料によると、クマによる人身事故は2000年前後から増える傾向にあり、ここ10年(2002~2011年)の年間の平均人身事故件数は8.7件(3~16件)であった。2006年と2010年の大量出沒年は、人身事故件数はそれぞれ16件と14件で、人

家周辺や農地での件数が増えたために平常年より多く、人里周辺への出沒が多かったと考えられる。堅果類の豊凶調査では、2006年は全県的に凶作、2010年は平常年よりも凶作の地域が多いとされ、秋以降の人里への出沒が多かった。一方、平常年は秋になると堅果類が実るために、10月以降は人里への出沒が顕著に少なくなる。

ところが、2011年は人身事故が8月までに3件で少なめに推移していたが、最後の4件目として10月の山ノ内町での事故が起きた。しかも、事故現場は最も近い山裾の山林から約1.5km離れた住宅地であった。山ノ内町は志賀高原を抱える自然豊かな地域で、山ノ内町を含む北信地域はクマの生息密度も高いために<sup>2)</sup>、トウモロコシ・モモ・ブドウ・リンゴなどの農作物被害も多い。しかし、今回の事故が起きたのは、これまで周辺でクマの被害や目撃などがまったくなかった湯田中温泉郷に近い住宅地であった。

クマの場合は、農林業被害に加えて人里への出沒そのものが脅威となり、人身事故が起きれば、地域へ与えるインパクトは深刻なものとなる。このため、クマによる人身事故対策の確立は緊急の課題であり、

受付日 2012年1月10日

受理日 2012年2月9日

なぜ人里に出没したのか、どのような状況で出没したのかなど、出没の原因や個体の状況を探ることは、被害の軽減、防止のために必要不可欠である。例えば、2009年9月19日に乗鞍岳昼平で10人が負傷したクマの人身事故では、事故の発生状況やクマの年齢、安定同位体比による食性など詳細な調査が行われた。その結果、通常の生息地で自然に生活していたクマが、偶発的に観光地に出てしまってパニックになり、事故につながったことが判明している<sup>3)-5)</sup>。このような事例をファイリングすることは、クマの保護管理を考えるうえで欠くことができない。

そこで、本研究では、今回の山ノ内での人身事故が特異な事例であることをふまえ、詳細な事故検証を行い、今後の事故防止に役立てることを目的とした。

## 方 法

事故の概況については、長野県の行政資料や新聞記事を参考にした。また、事故の11日後である11月1日に、最初の被害者の聞き取り調査をその自宅で行うとともに、被害現場の周辺の状況を検分した。

また、山ノ内町及び長野県北信地方事務所を介して猟友会に当該個体の頭部の採取をお願いし、歯による年齢査定を行うとともに、頭骨標本を作製した(長野県環境保全研究所に保管し、標本番号は2011-17)。年齢査定は、上顎の右第1小白歯を使用し、40 $\mu$ の歯の切片を作成して染色し、セメント質の年輪を数えることで行った。

さらに、体毛の炭素・窒素安定同位体比を測定して食性解析を行った。動物組織の炭素安定同位体比( $\delta^{13}\text{C}$ )と窒素安定同位体比( $\delta^{15}\text{N}$ )は餌の値を反映することが知られている<sup>6)-8)</sup>。 $\delta^{13}\text{C}$ 値は初期生産者(陸上か海洋か、 $\text{C}_3$ 植物系か $\text{C}_4$ 植物系か)の値を反映するため食物連鎖の出発点の推定に用いられ、 $\delta^{15}\text{N}$ 値は食物連鎖に従って濃縮されることから栄養段階の推定に用いられる。胃内容物や糞を用いる従来の食性解析を補足する方法としても注目され、これまで多数の研究が行われている<sup>9)-10)</sup>。安定同位体比を用いたツキノワグマの食性解析は、本来の生息地である山の動植物( $\text{C}_3$ 植物系)と、里の農作物であるトウモロコシ( $\text{C}_4$ 植物)や残飯等の人間の食物( $\text{C}_3$ 植物系と $\text{C}_4$ 植物系、海洋起源が混合)が異なる同位体比をもつことを利用して、ツキノワグマ捕獲個体と被害との関連性を検討する研究などが行われている<sup>3)-11)-13)</sup>。ただし、少量の摂取では食物が体組織に反映されない場合や、被害作物が山の

動植物と同様の値を示す場合などは、その検出は困難である<sup>14)</sup>。

体毛は蒸留水とFolch液(メタノール:クロロホルム=1:2)で洗浄、乾燥後、数十本を束にして生え際から毛先に向かって5mmずつに細断し各細断区分ずつ0.5mg程度錫カップに量りとったものを試料とした(Growth section analysis<sup>11)</sup>)、以下、GSAと略称)。

試料は、元素分析計(Flash 2000, Thermo Fisher Scientific)を接続した質量分析計(Delta V, Thermo Fisher Scientific)にて炭素安定同位体比( $\delta^{13}\text{C}$ )・窒素安定同位体比( $\delta^{15}\text{N}$ )を測定した。測定誤差は $\delta^{13}\text{C}$ が $\pm 0.1\%$  (SD)、 $\delta^{15}\text{N}$ が $\pm 0.2\%$  (SD)であった。安定同位体比は、標準物質の安定同位体比からのズレを千分率で示す $\delta$ (デルタ)値で定義され、以下の式で表現する。

$$\delta^{13}\text{C}, \delta^{15}\text{N} = \left( \frac{R_{\text{試料}}}{R_{\text{標準物質}}} - 1 \right) \times 1000$$

$$R = {}^{13}\text{C}/{}^{12}\text{C}, {}^{15}\text{N}/{}^{14}\text{N}$$

炭素安定同位体比は海水中の $\text{HCO}_3^-$ とほぼ同じ同位体組成をもつ炭酸カルシウム(PDB)、窒素安定同位体比は大気中の窒素ガスを標準物質としている。

## 結果と考察

### 人身事故の概況

行政資料および新聞記事(2011年10月21日付け信濃毎日新聞夕刊)を参考に、今回の人身事故の概況を以下に述べる。

今回の事故は、山ノ内町佐野および平穏の夜間瀬川(川幅約90m)付近で発生した。まず、早朝5時40分頃に川沿いの土手の道路を散歩中の男性A(66歳)がクマと遭遇して頭に軽傷を負った。クマは夜間瀬川を横断して対岸の住宅地に入り、川から約200mの地点で、6時頃に庭木の手入れをしていた男性B(81歳)が襲われて手の骨を折るなどの重傷を負った。騒ぎを聞いて隣家の親子である男性C(68歳)と男性D(40歳)が自宅を出て、助けに入った。男性Dが大声を出したところ、クマが突進してきて立ち上がったので、左手でクマの首筋をつかみ右手で鼻を殴るなどした。覆い被さってきたので、腹を蹴り上げたところクマが離れたので、近くにあったなたで切りつけ、男性Cもスコップで殴りつけた。その後、2人で家の中に追い立てて玄関の鍵をかけた。男性Dは家に残ってつるはしで後頭部を2度ほど殴ったところ、クマはぐったりした。助けに入った際に、男性Cは腕などを咬まれ、男性Dは右手で殴った際に歯で切り傷を負ったが、

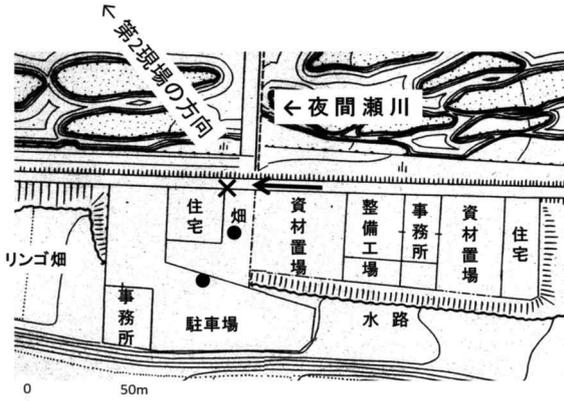


図1. 人身事故第1現場の概況。×は事故現場，←は被害者（男性A）が歩いていた方向，●はハチ箱を示す。

いずれも軽傷だった。7時15分頃に猟友会が、縁側の端にうづくまっているクマを外から射殺した。

当該個体は、捕獲報告書によると、オス、体長160cm、体高70cm、体重80kg（推定）、7～8歳（推定）とのが記録されている。ただし、実際の年齢は、後述するようにはるかに高かった。なお、特に痩せている様子はなく、胃の中には堅果類など山の実が入っていたとのことである。

#### 聞き取りと現場検証による状況

最初の被害者である男性Aの聞き取り調査と周辺の現場検証により、第1現場の事故の発生状況について、以下のことが判明した。

男性Aは、当日の午前5時40分頃、夜間瀬川左岸に沿った土手の道路を下流方向に向かって散歩していた。当日の長野県の日の出時刻は5時59分でありまわりはまだ薄暗い状況であった。土手の道の右手は数m下がったところにもう1本の道路があり、さらにその下が河川敷である。左手は事務所や整備工場とその資材置き場があり、その先に幅15mほどの畑とその所有者の住宅が続いていた。道路に沿って畑の一部から住宅にかけて高さ2mほどの生け垣があり、その生け垣の内側にクマがいたようである。被害者は5mほど手前で気がついたが、イヌだと思ってそのまま歩いていたところ、襲ってきた。クマは立ち上がりて咬もうとし、そのまま被害者と一緒に土手から川側へ落ちた後、クマは河川敷へ逃げたとのことである。その後、クマは夜間瀬川を渡って右岸に上がり、住宅街に入って午前6時に頃に次の人身事故を起こしたと考えられる。

クマがいたと思われる場所のそばには、高さ10cmほどの板で囲われた2m四方程度の野菜くず捨て場

やドラム缶を利用したゴミ焼き場が設置されていた。また、畑の端と住宅の裏手（川から反対側）にミツバチの巣箱がそれぞれ1箱設置されていた。さらに、この住宅から30mほど先（下流側）にはリンゴ畑が続いている。また、住宅の手前（上流側）約150mにはコイを中心とした養魚場があった。ただし、何十年にもわたってこの周辺でクマが出没したことはなく、ハチ箱やリンゴ、養魚場の被害もまったくなかったとのことである。野菜くず捨て場やゴミ焼き場にはクマを誘引するようなものはなかったが、放浪してきたクマが一時的に惹きつけられた可能性はあるかもしれない。

#### クマの年齢と頭骨の状態

当該個体の年齢は22歳で、野生のクマとしてはかなり高齢であった。

上顎の歯は、右側は第3小白歯・第1大臼歯が、左側は第1切歯・第1～3小白歯・第1大臼歯が欠損していた。下顎の歯は、すべての切歯と小白歯および第1大臼歯が欠損していた。欠損していた歯は、上顎の第1切歯を除いて、すべての歯根部の穴がほとんどまたは完全に消失しており、歯が欠損してから長い期間がたっていることが推測された。残された歯はすべて咬耗がはげしく、臼歯は外縁部を残してすべての咬頭が完全に摩耗していた。また、頭骨の縫合線も完全に癒着してほぼ消失しており、高齢であることを示していた。

なお、犬歯は歯冠部の高さが、上顎右が12mm、上顎左が18mm、下顎左右が6～7mmで、丸く残される程度にすり減っていた。同程度の年齢のクマでは犬歯の形が残されており、当該個体はすべての犬歯が折れたあとに咬耗したと考えられる。下顎切歯や小白歯が欠損していることを考え合わせると、過去に檻で捕獲されて格子を咬んで歯が折れ、その後放獣された可能性が高い。

#### 安定同位体比分析

当該個体の体毛の炭素・窒素安定同位体比分析結果を図2に示した。当該個体の $\delta^{15}\text{N}$ 値は1.9～3.0、 $\delta^{13}\text{C}$ 値は-23.3～-22.8の値を示した。体毛の成長期間を通じて、 $\delta^{15}\text{N}$ ・ $\delta^{13}\text{C}$ 値共にほとんど変化は見られなかった。

食物源との関係をもみても、当該個体の体毛は、体毛の成長期間を通じて、山の動植物に近い $\delta^{15}\text{N}$ ・ $\delta^{13}\text{C}$ 値を示し、特異なパターンは見られなかった。この分布範囲は、通常の、山で生息している個体の

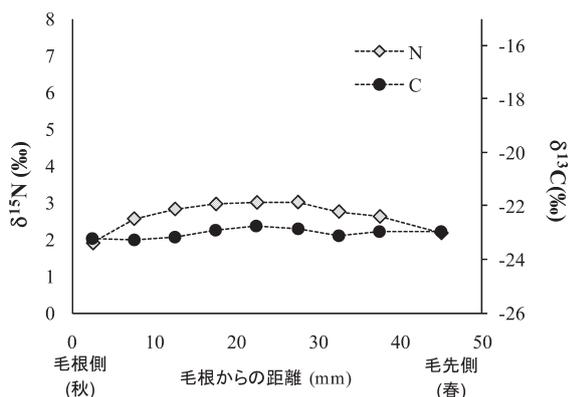


図2. 体毛に記録された当該個体の炭素・窒素安定同位体比の変化。左の縦軸が $\delta^{15}\text{N}$ 値 ( $\diamond$ )を示し、右の縦軸は $\delta^{13}\text{C}$ 値 ( $\bullet$ )を示す。横軸は体毛の毛根からの距離 (mm)を示す。ツキノワグマの体毛は6月頃に生え始め、比較的コンスタントに成長し、10月末に成長を終えることから、毛先部分は春の食性を反映し、毛根側は秋の食性を反映する。

分布範囲内<sup>14)</sup>であり、人里で残飯等に依存していた個体（日本人の毛髪（残飯の指標）に近い範囲に分布）やトウモロコシ畑に依存した個体（ $\text{C}_4$ 植物に近い範囲に分布）とは異なるGSAパターンであった<sup>14)</sup>。以上のことから、当該個体は体毛の成長期間を通じて、山の動植物を食べて生息していたと推定される。ただし、現場はリンゴの産地であり、リンゴは山の植物と同じ $\text{C}_3$ 植物であるため、同位体分析のみからではリンゴを摂取したかを検出することは困難である。しかし、残飯やトウモロコシ、トウモロコシが含まれる家畜飼料等に依存した形跡は見られなかったこと、および胃内容物にリンゴが含まれなかったことから、そうした人間が関与した食べ物に誘引されて出沒した可能性は低いと考えられる。

#### クマが出沒した要因と対策

今回の現場検証、年齢査定、安定同位体比による食性調査から、当該個体は山の自然の中で生活していたが、高齢になって体が弱り、河川に沿って人里まで下りてきた可能性が考えられる。人を避けてまだ薄暗い早朝に行動していたが、偶然に散歩中の人と出会ってしまったために人身事故に至り、それをきっかけにパニック状態になって住宅地に入り込み、さらに被害を拡大してしまったと推測される。

なお、今回のクマは過去に捕獲され放獣された可能性が高い。しかし、その後、ほとんど寿命に近いまでに生き延び、しかもおそらく人里の餌には依存していない可能性を考えると、放獣後は人里に近づかなかったことが推測される。山ノ内町は2003年か

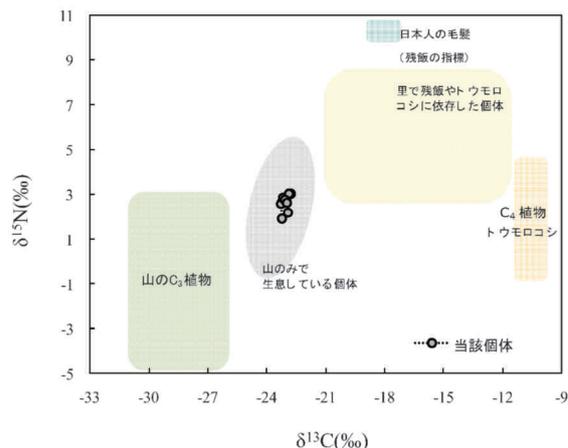


図3. 当該個体とその食物源の炭素・窒素安定同位体比分布。食物源および山のみで生息している個体、里で残飯やトウモロコシ等に依存した個体の分布範囲はNakashita 2006を改変して引用。

ら2006年にかけて年間10頭前後の学習放獣を行っており、今回のクマはその際に捕獲された可能性も否定できない。捕獲報告書によると、2004年以降の山ノ内町での学習放獣はすべての個体に耳タグが装着された記録があるが、2003年は装着の記録がなく、耳タグは装着されなかったようである。当該個体には耳タグが着けられた形跡はなかったため、たとえ山ノ内町で捕獲されたとしても2003年以前と考えられる。

クマの良好な生息環境が背景にある地域では、個体数調整（有害鳥獣駆除）によって人里への出沒を防止することは難しく、山ノ内町のようにクマの生息密度が高い地域ではなおさらのことである。クマの人里への出沒対策は、むしろ、クマを誘引する原因を取り除くことが効果的である。たとえ出沒が少ない平常年であっても、トウモロコシなどクマが好む農作物は電気柵で防除し、廃果や残飯などの適切な管理が必要であり、さらに大量出沒時には、それ以上に気をつけなければ予想外の被害が起きる可能性がある。このようなクマを人里に誘引しない対策や万が一クマに遭遇した場合の対応についての普及啓発が必要であり、地域全体で対策に取り組んでいく必要があるだろう。ただし、今回の人身事故では、クマが高齢で体が弱ったために人里まで下りてしまった可能性があり、これらの対策が適正に行われていたとしても、避けることができなかったかもしれない。

今後は、これまでクマが出沒していなかった地域でも、クマの生息地が近い場合には、クマが出沒した兆候がないかを地域ぐるみで常に監視する必要がある。

ある。また、クマが出没する可能性があることを住民が常に認識し、もし出会った場合でも落ち着いて行動することにより、クマを刺激することを避けることが重要であることを、今回の特異な事例の教訓としたい。

## 謝 辞

今回の聞き取り調査に応じていただいた最初の被害者の方、および加害個体のサンプル収集に協力いただいた山ノ内町猟友会と山ノ内町役場には感謝する。また、聞き取り調査や現場検証、サンプル収集について便宜を図っていただいた北信地方事務所林務課には感謝する。加害個体の年齢査定や頭骨標本作製などサンプル処理をいただいた佐藤美幸氏と鍵谷望氏には感謝する。

## 文 献

- 1) 長野県. 2012. 第3期特定鳥獣保護管理計画(ツキノワグマ). <http://www.pref.nagano.lg.jp/rinmu/shinrin/04choju/03-tokutei/bear3/bear-plan-3rd-siryou.pdf>
- 2) 長野県. 2007. 第2期特定鳥獣保護管理計画(ツキノワグマ). 長野県, 長野. 25pp.
- 3) 中下留美子・鈴木彌生子・林秀剛・泉山茂之・中川恒祐・八代田千鶴・浅野玄・鈴木正嗣. 2010. 乗鞍岳豊平で人身事故を引き起こしたツキノワグマの食性履歴の推定—窒素・炭素安定同位体分析による食性解析—. 哺乳類科学50: 43-48.
- 4) 中川恒祐. 2010. 乗鞍岳でのツキノワグマによる人身事故はなぜ起きたのか. 信州ツキノワグマ通信47: 4-5.
- 5) 林秀剛. 2010. 乗鞍豊平駐車場の人身事故発生現場を検証しました. 信州ツキノワグマ通信47: 6-7.
- 6) DeNiro, M. J. and Epstein S. 1978. Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta.* 42: 495-506.
- 7) DeNiro, M. J. and Epstein S. 1981. Influence of diet on the distribution of nitrogen isotopes in animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta.* 45: 341-351.
- 8) Minagawa, M. and Wada E. 1984. Stepwise enrichment of  $\delta^{15}\text{N}$  along food chains: further evidence and the relation between  $\delta^{15}\text{N}$  and animal age. *Geochimica et Cosmochimica Acta.* 48: 1135-1140.
- 9) Hobson, K. A. 1999. Tracing origins and migration of wildlife using stable isotopes: a review. *Oecologia* 120: 314-326.
- 10) Kelly, J.F. 2000. Stable isotopes of carbon and nitrogen in the study of avian and mammalian trophic ecology. *Canadian Journal of Zoology.* 78: 1-27.
- 11) Mizukami, N. R., Goto, M., Izumiyama, Yoh, M., Ogura, N. and Hayashi, H. 2005. Temporal diet changes recorded by stable isotopes in Asiatic black bear (*Ursus thibetanus*) hair. *Isotopes Environmental Health Studies.* 41: 87-94.
- 12) Mizukami, N. R., Goto, M., Izumiyama, S., Hayashi, H. and Yoh, M. 2005. Estimation of feeding history by measuring carbon and nitrogen stable isotope ratios in hair of Asiatic black bears. *Ursus.* 16: 93-101.
- 13) 中下留美子・後藤光章・泉山茂之・林秀剛・楊宗興. 2007. 窒素・炭素安定同位体によるツキノワグマ捕獲個体の養魚場ニジマス加害履歴の推定. 哺乳類科学47: 19-23.
- 14) Nakashita, R. 2006. Reconstruction of the feeding history of Asiatic black bear (*Ursus thibetanus*) by carbon and nitrogen stable isotopes. 東京農工大学大学院連合農学研究所博士論文

## An investigation of an accident that an Asiatic black bear attacked on humans in Yamanouchi town, Nagano.

Shigeyuki IZUMIYAMA<sup>1,6</sup>, Ryosuke KISHIMOTO<sup>2,5,6</sup>, Rumiko NAKASHITA<sup>3,6</sup>,  
Yaeko SUZUKI<sup>4</sup>, Mitsuaki GOTO<sup>5,6</sup> and Hidetake HAYASHI<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Agriculture, Shinshu University

<sup>2</sup>Nagano Environmental Conservation Research Institute, Nagano, Nagano 381-0075

<sup>3</sup>Forestry and Forest Product Research Institute, Tsukuba, Ibaraki 350-8687

<sup>4</sup>National Food Research Institute, Tsukuba, Ibaraki 305-8642

<sup>5</sup>Bear Smart Community Nagano, Nagano 381-3164

<sup>6</sup>Shinshu Black Bear Research Group, NPO, Matusmoto, Nagano 390-0876

### Summary

An Asiatic black bear attacked on 4 humans in Yamanouchi town, northern Nagano, on October 19, 2011, although the annual numbers of witness of bears, bear attacks on humans and culling bears were estimated average, not compared with the bear rushed years, 2006 and 2010 in Nagano Prefecture. We investigated causes of the accident with methods of hearing the first sufferer, accidental site survey, age estimation and feeding habit analysis by stable isotopes. The attacked male bear probably stayed in natural habitat. However, the bear was presumed to roam down to human habitation areas because it became senile, and then accidentally met a human to attack him. This was followed by intrusion into a residential quarter to attack 3 more humans probably with its panic behavior.

**Key words :** Asiatic black bear, conflict ; intrusion ; accident