

舟川流域総合調査

舟川におけるツキノワグマの採食痕跡

後藤優介¹⁾・南部久男²⁾

¹⁾立山カルデラ砂防博物館 〒930-1405 中新川郡立山町芦峯寺字ブナ坂68

²⁾富山市科学博物館 〒939-8084 富山市西中野町1-8-31

Note of Japanese black bear (*Ursus thibetanus japonicus*) feeding sign around Funakawa River, Toyama Prefecture

Yusuke Goto¹⁾ and Hisao Nambu²⁾

¹⁾Tateyama Caldera Sabo Museum, Ashikuraji Bunazaka 68, Tateyama-machi, Toyama 930-1405, Japan

²⁾Toyama Science Museum, Nishinakano-machi 1-8-31, Toyama-shi, Toyama 939-8084, Japan

はじめに

富山県生物学会が行った舟川流域総合調査の一環として、ツキノワグマの採食痕跡調査を行ったので報告する。

調査地および調査方法

舟川は、入善町と朝日町の境界に位置する負釣山(標高959m)から南北に延びる尾根の西斜面を源にもつ河川である。上流域では河川の両側を山に囲まれた山間部を流れるが、標高200m付近から左岸側は徐々に開けた水田地帯となり、明日、船見などの集落が点在する。標高約120mの花房集落周辺から下流部は両側とも開けた水田地帯の中を流れ、北陸自動車道を過ぎたあたりで小川に合流した後、約2kmで河口へと至る。この舟川流域において、以下の2つの調査を行った。

1. カキノキ痕跡調査

ツキノワグマが樹上に結実したカキノキ果実を利用した場合、幹には木に登り降りした際についた爪痕が痕跡として残る。一度ついた爪痕は長く樹皮に残る特徴を持っており、また、時間の経過と共に黒味を帯びることなどから、新旧の区別をすることが可能である。この性質を利用し、舟川流域におけるカキノキの利用状況を評価するためカキノキについての爪痕の確認調査を異なる2時期に実施した。1回目は2011年5月6日に行った。ツキノワグマがカキノキの果実を利用するのは秋

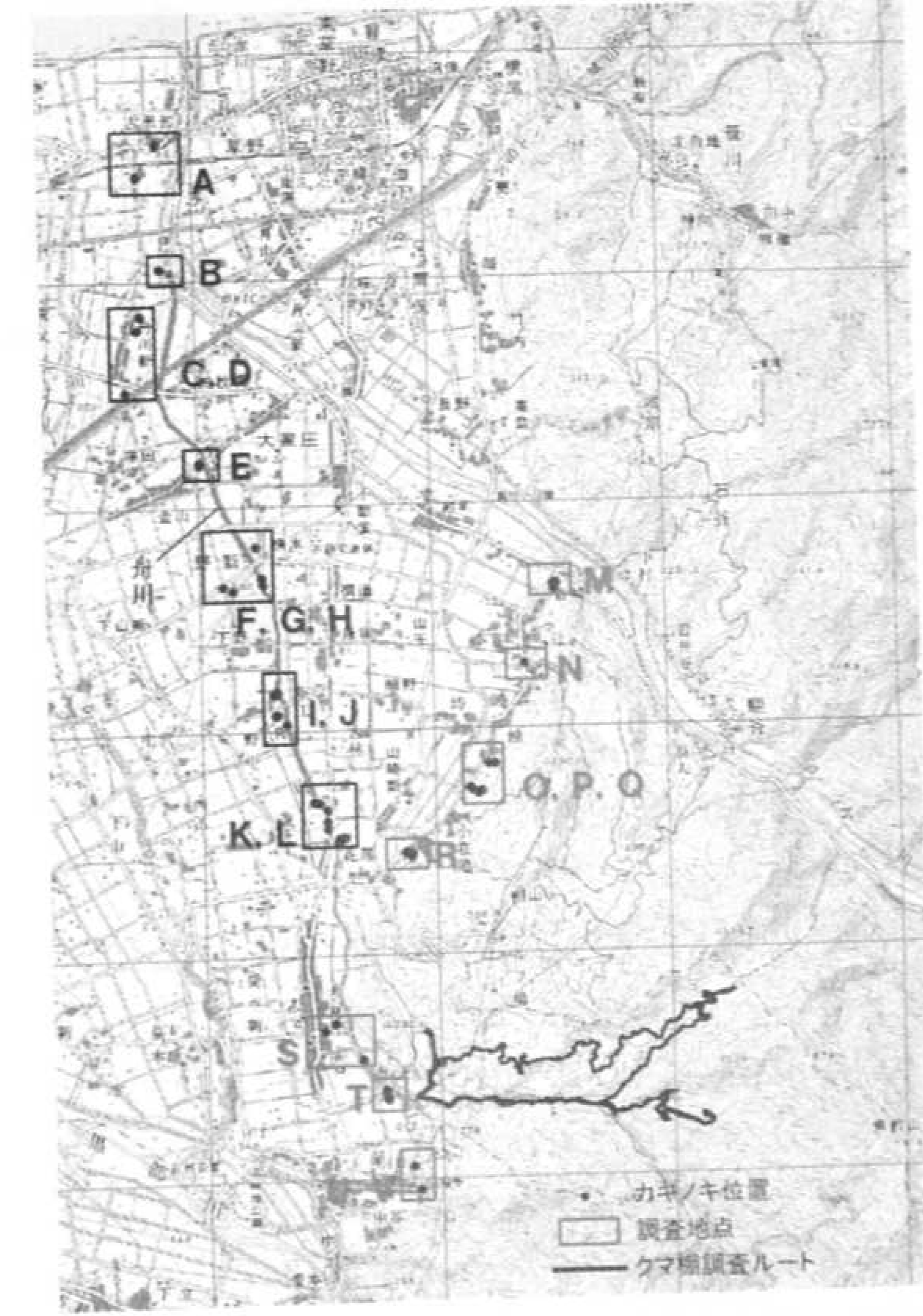


図1 カキノキおよび痕跡調査地点
メッシュは2km×2km(1/5万地形図「泊」を使用。カシミール3Dで作成)

(主に10~11月ごろ)であることから、ここで観察された新しい爪痕はそのカキノキが前年の2010年秋に利用されたことを、古い爪痕は2009年秋以前にツキノワグマに利用されたことを示す。2回

和名	確認年月日	時間	確認場所(市町村)	確認場所(地名)	確認場所(詳細)	3次メッシュページNo.	3次メッシュ	3次メッシュ分割No.	標高(m)	確認物	環境等	調査者	報告者
タゴガエル	2011年8月5日		入善町	舟川支流		10	5537-2457		240	成体1		南部久男	南部久男
シュレーゲルアオガエル	2011年5月6日		入善町	下野		10	5537-2483		90	鳴き声1	水田	南部久男	南部久男
シュレーゲルアオガエル	2011年5月6日		入善町	山崎		10	5537-2486		120	鳴き声3	水田	南部久男	南部久男
シュレーゲルアオガエル	2011年5月6日		入善町	花房		10	5537-2475		45	鳴き声3	川	南部久男	南部久男
シュレーゲルアオガエル	2011年6月9日	14時00分	朝日町	金山	舟川橋	4	5537-3403	B	150	成体1	田	福田保	福田保
モリアオガエル	2011年6月9日	8時30分	入善町	舟見	新左近橋	10	5537-2454	D	140	卵塊5	川の土手	福田保	福田保
モリアオガエル	2011年6月9日	11時00分	入善町	舟見	熊坂橋	10	5537-2464	D	190	成体2, 卵塊2, 鳴き声	池	福田保	福田保
モリアオガエル	2011年6月9日	13時00分	入善町	舟見	谷江の堤	10	5537-2455	C	135	鳴き声	池	福田保	福田保
モリアオガエル	2011年6月9日	13時30分	入善町	舟見	花房ため池	10	5537-2465	C	130	卵塊20鳴き声	池	福田保	福田保
カジカガエル	2011年5月6日		入善町	舟見	舟川	10	5537-2464		230	鳴き声2~3(1地点で)	舟川	後藤優介	南部久男
カジカガエル	2011年6月9日	9時30分	入善町	舟見	組戸橋(ハヤ谷)	10	5537-2446	B	150	成体5, 幼生5	川	福田保	福田保
カジカガエル	2011年6月9日	8時30分	入善町	舟見	新左近橋	10	5537-2454	D	140	鳴き声	川と田	福田保	福田保
カジカガエル	2011年6月9日	11時00分	入善町	舟見	熊坂橋	10	5537-2464	D	240	成体2	田	福田保	福田保
カジカガエル	2011年8月5日		入善町	舟川支流		10	5537-2457		230	幼生2		南部久男	南部久男
カジカガエル	2011年9月10日	10時00分	入善町	舟見	組戸橋(ハヤ谷)	10	5537-2446	B	230	幼生20	川	福田保	福田保
カジカガエル	2011年9月10日	10時00分	入善町	舟見	組戸橋(中谷)	10	5537-2446	B	140	成体1	川	福田保	福田保

爬虫類

和名	確認年月日	時間	確認場所(市町村)	確認場所(地名)	確認場所(詳細)	3次メッシュページNo.	3次メッシュ	3次メッシュ分割No.	標高(m)	確認物	環境等	調査者	報告者
クサガメ	2011年9月10日		入善町	舟見		10	5537-2455	C	190			不破光大	福田保
ミシシビアカミミガメ	2011年8月5日		入善町	棚山の池		10	5537-2465		100	1(甲長10cm程)		南部久男	南部久男
スッポン	2011年9月10日		入善町	舟見		10	5537-2455	C	190			不破光大	福田保
ニホンカナヘビ	2011年6月19日	9時30分	入善町	舟見	組戸橋(ハヤ谷)	10	5537-2446	B	230	成体1	川の石積の石	福田保	福田保
ニホンカナヘビ	2011年8月5日		入善町	負釣山	駐車場付近	10	5537-2457		360	2		南部久男	南部久男
ニホンカナヘビ	2011年8月5日		入善町	舟川支流		10	5537-2457		240	3(1匹腹部大きい)		南部久男	南部久男
ニホンカナヘビ	2011年9月10日	10時00分	入善町	舟見	組戸橋(中谷)	10	5537-2446	B	230	成体2	川岸	福田保	福田保
シマヘビ	2011年6月9日	11時00分	入善町	舟見	熊坂橋	10	5537-2464	D	140	成体3	田	福田保	福田保

* データの整理方法は森(2010)に準じた。

目の調査は2011年11月22日に実施し2011年秋の利用有無を確認した。なお、テンやハクビシン等の中型哺乳類もしくは子グマと思われる小さい爪痕も見られたが、判断がつかないもの、不明瞭なものは除外し、明瞭にクマによるものと分かる爪痕のみを記録した。

対象木の選定は舟川が主に水田地帯を流れる流域を「平野部エリア」(図1中地点A~L)、平野部と山林が接するエリアを「山沿いエリア」(図1中、地点M~V)とし、それぞれの川沿いおよび集落周辺などからカキノキを数本抽出した(図1)。対象木はGPSを用いて位置を測定した後、胸高直径、樹高、クマの爪痕の有無および新旧を記録した。2回目の調査は1回目と同一木について爪痕の有無の確認を行った。ただし、2回目の調査は「山沿いエリア」のみで実施した。

2. クマ柵等の採食痕跡調査

ツキノワグマが高木の樹冠に結実した果実を採食した場合、クマ柵と呼ばれる枝が折られ塊になった部分が残ることから知られている。舟川の上流部の沢沿いおよび山間部を走る林道約10.1km(標高170m~380m)を調査ルートとして(図1)、二人一組の車でゆっくり走行しながら、道路から見える範囲についてクマ柵等の有無を確認した。発見された場合にはGPSによる位置の記録後、樹種、胸高直径、樹高などを記録した。調査は2011年11月22日に行った。

調査結果と考察

1. カキノキへの痕跡状況

調査したカキノキの痕跡状況を表1、2に示す。「平野部エリア」において、調査した計66本のカキノキのうち、1本のみで2009年以前に利用された爪痕が確認された(表1、L-13)。「山沿いエリア」では、調査した計53本のカキノキのうち、形成時期別にみると2009年秋以前が32本(60%)、2010年秋が8本(15%)であり、2011年秋については0本であった。2010年秋に利用された8本のうち、すべてのカキノキが2009年秋以前にも利用されていることがわかる。富山県では2004、2006年秋はクマの大量出没が起こった年であり、舟川

表1 舟川流域「平野部エリア」におけるカキノキ調査木と痕跡状況

地点Na	カキノキNa	地名	胸高直径(cm)	樹高(m)	爪痕の有無および形成時期		
					2009秋以前	2010秋	2011秋
A	1	古黒部	15	1.5	×	×	-
	2		15	2	×	×	-
	3		15	2.5	×	×	-
	4		10	2	×	×	-
	5		15	3	×	×	-
B	1	古黒部	-	-	×	×	-
	2		-	-	×	×	-
	3		-	-	×	×	-
	4		25	5	×	×	-
	5		25	5	×	×	-
C	1	舟川新	20	3.5	×	×	-
	2		25	3.5	×	×	-
	3		30	3.5	×	×	-
	3		30	3.5	×	×	-
D	1	舟川新	15	2.5	×	×	-
	2		10	2	×	×	-
	3		20	2	×	×	-
	4		15	2.5	×	×	-
	5		15	2	×	×	-
E	1	金山	30	4	×	×	-
	2		10	2	×	×	-
	3		25	4	×	×	-
F	1	野新	25	4	×	×	-
	2		25	3.5	×	×	-
G	1	野新	25	4	×	×	-
	2		15	3	×	×	-
	3		20	3	×	×	-
	4		20	3	×	×	-
H	1	横水	10	1.5	×	×	-
	2		10	1.5	×	×	-
	3		15	3	×	×	-
	4		40	4	×	×	-
I	1	野中	40	7	×	×	-
	2		25	6	×	×	-
	3		25	5	×	×	-
	4		25	6	×	×	-
J	1	野中	10	2.5	×	×	-
	2		20	4.5	×	×	-
	3		10	1.5	×	×	-
	4		15	3	×	×	-
	5		20	6	×	×	-
	6		25	5	×	×	-
K	1	舟見	10	2	×	×	-
	2		20	3.5	×	×	-
	3		25	4.5	×	×	-
	4		25	5	×	×	-
	5		25	4.5	×	×	-
	6		20	4	×	×	-
	7		20	4	×	×	-
	8		20	4	×	×	-
	9		20	4	×	×	-
L	1	花房	25	4	×	×	-
	2		20	2	×	×	-
	3		15	2	×	×	-
	4		20	4	×	×	-
	5		30	6	×	×	-
	6		30	6	×	×	-
	7		10	2.5	×	×	-
	8		25	5	×	×	-
	9		15	4	×	×	-
	10		20	6	×	×	-
	11		20	3.5	×	×	-
	12		10	3	×	×	-
	13		25	5.5	○	×	-
	14		20	3	×	×	-
	15		15	4	×	×	-
	16		15	3	×	×	-
調査本数(痕跡率)					66(2%)	66(0%)	0

○は爪痕有り、×は爪痕無し、-は未調査を示す

表2 舟川流域「山沿いエリア」におけるカキノキ調査木と痕跡状況

地点Na	カキノキNa	地名	胸高直径(cm)	樹高(m)	爪痕の有無および形成時期			
					2009秋以前	2010秋	2011秋	
M	1	岩崎	20	4	○	×	×	
	2		20	3.5	○	×	×	
	3		15	4	○	×	×	
	4		15	4	○	×	×	
	5		20	7	○	×	×	
	6		30	12	○	×	×	
	7		20	4	○	×	×	
N	1	辻	25	3.5	○	×	×	
	2		15	3	○	×	×	
	3		15	2.5	○	×	×	
O	1	越	25	4.0	×	×	×	
	2		15	3.5	○	×	×	
	3		15	4.5	○	×	×	
	4		15	7.0	○	×	×	
	5		30	8.0	○	×	×	
	6		15	5.0	×	×	×	
P	1	越	15	3.0	○	×	×	
	2		25	4.0	×	×	×	
	3		15	3.5	×	×	×	
Q	1	越	35	8.0	○	×	×	
	2		35	9.0	○	×	×	
	3		30	10.0	○	○	×	
	4		25	12.0	○	×	×	
	5		25	10.0	○	×	×	
	6		20	10.0	○	×	×	
	7		30	12.0	○	×	×	
	8		25	11.0	○	○	×	
	9		25	8.0	○	○	×	
	10		30	10.0	○	○	×	
	11		15	3.0	×	×	×	
R	1	小在池	20	4	×	×	×	
	2		20	3.0	×	×	×	
	3		15	3.0	×	×	×	
	4		15	4.5	×	×	×	
	5		15	4.5	×	×	×	
S	1	舟見	35	4.5	○	×	×	
	2		30	5.0	×	×	×	
	3		30	4.5	×	×	×	
	4		20	3.5	×	×	×	
	5		15	3.0	×	×	×	
	1		愛本新	20	4.5	×	×	×
	2			15	3.5	○	×	×
	3			15	3.5	○	×	×
	4			25	3.5	×	×	×
U	1	明日	20	5.5	○	○	×	
	2		25	4.0	○	○	×	
	3		20	5.0	×	×	×	
V	1	明日	20	4.0	×	×	×	
	2		20	6.0	○	×	×	
調査本数(痕跡率)					38(47%)	38(21%)	38(0%)	

○は爪痕有り、×は爪痕無し

流域の山沿いでもクマの日撃や痕跡が確認されている(富山クマ緊急調査グループほか、2005;富山県、2010b、2010c)。また、ツキノワグマは秋の主要な食物となっているブナ科堅果が凶作の年にはカキノキを利用すること(Arimoto et al., 2011)、大量出没時に集落周辺のカキノキの果実をよく利用することが知られていることから

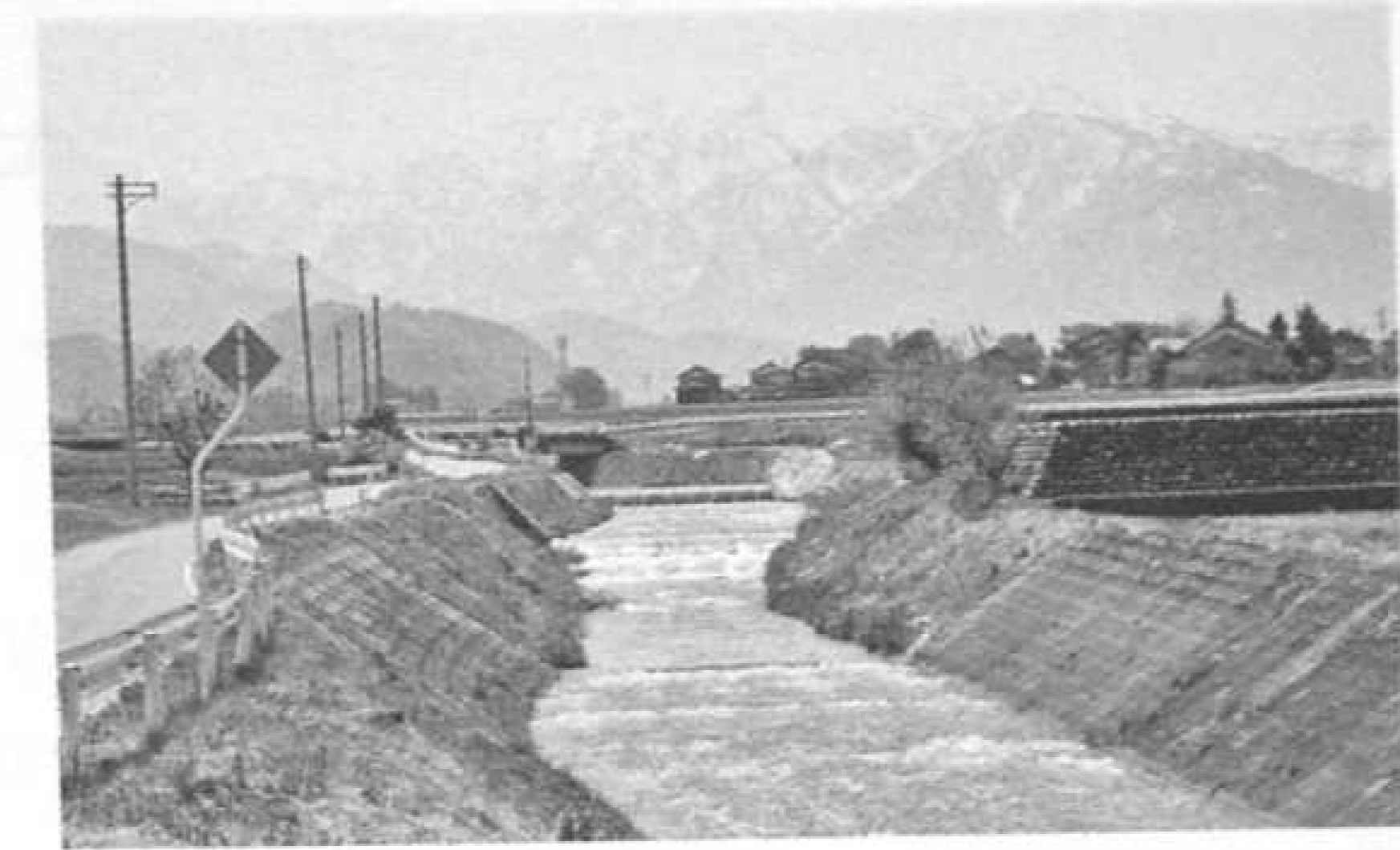


図2 「平野部エリア」の河川の様子

(富山県生活環境部自然保護課、2005)、今回の調査で2009年以前に付いたと考えられる爪痕は、2004年又は2006年の大量出没年に形成された可能性が高い。

「山沿いエリア」と比較して「平野部エリア」でのカキノキ利用が少なかった理由としては、舟川の下流部は両岸が護岸工事されており(図2)、藪などの身を隠せる場所がないことから出没しなかった可能性がある。

「山沿いエリア」において2010年秋に利用があった地点Qでは電気柵の設置がみられた(図3)。調査対象木11本のうち8本は電気柵よりも山側に位置しており、うち6本が利用されている。一方、電気柵の集落側に位置するカキノキ(表2、Q-1、2、3)については利用されなかった。また、同様に2010年秋に利用が確認された地点Uにおいては、道路沿いにカキノキが位置しており(図4)、電気柵が分断されている箇所であった。現地での聞き取りによるとこの付近では2010年より電気柵を設置しているとのことであった。

2010年は大量出没年であったことが指摘されており(富山県、2010b;南部、2011)、筆者らの魚津市の角川流域、および立山町新津川における同様の調査では、山沿いの集落周辺にあるカキノキでは2010年秋は過去最高の割合でカキノキに爪痕が確認された(後藤ほか、2011)。一方、舟川流域では2010年秋の利用割合が2009年以前と比較して2010年秋に利用されたカキノキの割合が著しく低下していることから、その要因の一つとして電気柵の設置の効果があったと考えられる。

また、全体を通して2011年秋にはカキノキの利



図3 地点Qの様子
電気柵が横向きに走る。奥の山側のカキノキは利用されているが、柵より手前の1本は利用されていない



図4 地点Uの様子
道路沿いにあるカキノキが利用されていた

用は見られなかった。このことは前年の大量出沒年に多くのクマが駆除されたこと、堅果類が豊富であり餌資源が豊富に存在したこと、電気柵の効果があつたことなどいくつかの要因が考えられるが本調査のみでは特定できない。しかしながら、カキノキの爪痕を記録することで、利用に年次変動があることなど利用特性の違いを把握することができた。

2. 林道沿いのクマ柵調査

調査ルート在林道においてクマ柵は発見されなかった。今回の調査対象地には、これまでクマの採食記録のある主な木本植物(小池ほか, 2008)のうち、コナラ(10月上旬~10月下旬)、ウワミズザクラ(8月中旬~下旬)、ミズキ(8月中旬~9月上旬)などが生育していたが、痕跡は確認されなかった(括弧内はクマ柵形成時期)。これらの木本樹種の果実は、年による結実量の差が激しいことが知られ(富山県, 2010a)、堅果類においてはそれが顕著である。本調査からはこれらの樹種が不作であったために利用されなかったの

か、結実があつたものの利用されなかったのかは特定することができない。カキノキの痕跡調査と合わせて、長期的にモニタリングを行うことで、ツキノワグマによる山麓部の利用形態を知ることができると思われる。

引用文献

- Arimoto, I., Goto, Y., Nagai, C. and Furubayashi, K. 2011. Autumn food habits and home-range elevations of Japanese black bears in relation to hard mast production in the beech family in Toyama Prefecture. *Mammal Study*. 36 : 199-208.
- 後藤優介・南部久男. 2011. 富山県の小河流域におけるツキノワグマによる樹木への採食痕跡. *富山の生物*. 50 : 97-102.
- 小池伸介・正木隆. 2008. 本州以南の食肉目3種による木本果実利用の文献調査. *日本森林学会誌*. 90 : 27-36.
- 南部久男. 2011. 富山市におけるツキノワグマの出沒記録(2010年). 富山市科学博物館研究報告34 : 印刷中.
- 富山県. 2010 a. 平成22年富山県ツキノワグマ出沒注意情報(第1報). <http://www.pref.toyama.jp/branches/1633/right/220908kumatyuijoho.pdf>
- 富山県. 2010 b. ツキノワグマの目撃痕跡情報. 月別目撃痕跡情報. http://www.pref.toyama.jp/cms_sec/1709/kj00003647.html
- 富山県. 2010 c. ツキノワグマ出沒情報地図「クマっぶ」 http://www.pref.toyama.jp/cms_sec/1709/kj00008543.html
- 富山クマ緊急調査グループ・日本クマネットワーク(JBN). 2005. 富山県における2004年のツキノワグマの出沒状況調査報告, 112pp. +CD-ROM. 富山クマ緊急調査グループ・日本クマネットワーク(JBN), 富山.
- 富山県生活環境部自然保護課編. 2005. 富山県ツキノワグマ保護管理暫定指針(ガイドライン), 27+13+35pp. 富山県生活環境部自然保護課, 富山.

富山県における東南アジア産トウゴマ(トウダイグサ科)の栽培

岩坪美兼

富山大学理学部生物学科 〒930-8555 富山市五福3190

Cultivation of Castor bean

(*Ricinus communis* L., Euphorbiaceae) from Southeast Asia in Toyama Prefecture, central Japan

Yoshikane Iwatsubo

Department of Biology, Faculty of Science, University of Toyama, Gofuku 3190, Toyama 930-8555, Japan

トウゴマ(トウダイグサ科)は、アフリカ東部・北東部および中東地域にかけて自生する1属1種の植物であり(Mabberley, 2008)、インド、ブラジル、中国を中心に栽培が行われている。日本には薬用植物として中国からもたらされたとされており、国内では九州、沖縄などの温暖な地域において野生化したトウゴマが生育している。航空機の潤滑油を得るために第二次世界大戦中は北陸を含めた国内各地に広く栽培されていたが、現在では工業用原料としての栽培は行われておらず、園芸用に僅かに栽培されているだけである。

今日、化石燃料の使用による大気中の二酸化炭素の増加が地球全体の温暖化を招いていることから、トウゴマはバイオエネルギー源のひとつとしても注目され、世界的に栽培地域は拡大している。

わが国の温暖な地域に野生化しているトウゴマは、東南アジア由来のトウゴマ(産地国は不明)

表1 トウゴマ種子重量および体積

東南アジア起源トウゴマ	87.8g/100粒	280粒/500ml
在来トウゴマ	15.6g/100粒	1872粒/500ml

に比較して植物体および種子が小さい(図1、表1)ことから、種子が大きい東南アジア産のトウゴマが富山県内において栽培が可能かどうかの検討を行った。また植物では倍数体化させることで大型化することが知られているため、東南アジア産のトウゴマをコルヒチン処理することによる倍数体植物の作出ならびにその栽培を行った。

東南アジア産のトウゴマの直播きによる栽培

蒔種は2009年5月23日に行った。126粒蒔種したが、発芽成長したのは45本だけであり、トウゴマの発芽率(36%)は低いことが判った。在来のトウゴマでは、数年以上を経過した埋土種子が発芽してくることが経験的に判っていることから、東南アジア産の発芽しなかった種子も土中で休眠状態にあると思われ、そのことが1年目の発芽率の低さをもたらしていると考えられる。

収穫は11月28日に行った。その間、除草は行わず肥料も施さなかった。

収穫したトウゴマの茎の長さや地表直径、果実数を表2に示した。

43本中26本において果実が稔り、成長が良い個体には果実をつけたものが多かった。30個以上の果実が稔った5個体は、いずれも成長の良い個体であった(図2、表2)。



図1 トウゴマの種子
A: 東南アジア原産 B: 日本在来