

「ツキノワグマおよびヒグマの分布域拡縮の現況把握と軋轢抑止

および危機個体群回復のための支援事業」

報告書

日本クマネットワーク

2014年3月



目次

1 はじめに.....	1
2 クマ類の全国分布の動向.....	3
2-1 全国のクマ分布の概要、過去との比較.....	4
2-2 各地の特徴.....	14
2-2-1 北海道.....	14
2-2-2 東北.....	15
①青森県	
②岩手県	
③秋田県	
④宮城県	
⑤山形県	
⑥福島県	
2-2-3 関東.....	27
①群馬県	
②栃木県	
③茨城県	
④埼玉県	
⑤東京都	
⑥神奈川県	
2-2-4 北陸.....	40
①新潟県	
②富山県	
③石川県	
④福井県	
2-2-5 中部.....	50
①長野県	
②山梨県	
③静岡県	
④岐阜県	
⑤愛知県	
2-2-6 近畿.....	62
①京都府	

②滋賀県	
③兵庫県	
④和歌山県	
⑤三重県	
⑥奈良県	
2-2-7 中国.....	76
①鳥取県	
②岡山県	
③西中国	
2-2-8 四国.....	83
3 モデル地域ごとでのクマ類の分布動向の解析.....	85
3-1 阿寒白糠地域.....	86
3-2 津軽半島.....	93
3-3 阿武隈山地.....	108
3-4 紀伊半島.....	117
3-5 西中国地域.....	127
3-6 ハザードマップ実現に向けて.....	134
4 九州のツキノワグマ.....	135
4-1 九州のツキノワグマの過去の情報整理と JBN としての取り組み.....	135
4-2 九州ツキノワグマの過去の生息情報と社会動向.....	138
4-3 土地利用の歴史から九州のツキノワグマの生息状況を推定する.....	146
4-4 踏査およびカメラトラップ現地調査報告.....	148
4-5 九州での近年のクマ情報と地元の対応.....	158
5 効率的、長期的な分布把握手法の検討.....	160
5-1 分布域のモニタリングにおける現状と課題.....	160
5-2 クマ類の分布動向調査のために推奨される方法.....	162
6 おわりに.....	164
7 プロジェクトの記録.....	166
7-1 ワークショップ・シンポジウム.....	166
7-2 九州での現地調査および大分でのシンポジウム関係のメディア関係の記録一覧.....	171

1 はじめに

山崎晃司（茨城県自然博物館・前 JBN 代表）

この 10 年ほどの間、本州各地でツキノワグマと人との間での軋轢が高い頻度で発生している。詳細にみていけば地域によって事情は異なったものの、全体としては 2004 年、2006 年、2010 年、そして 2102 年とツキノワグマの大量出沒が起こり、それぞれの年に 2,000 から 4,000 頭ものツキノワグマが捕殺され、一方 100 人前後の方々が負傷されるという事態を引き起こしている。こうした軋轢の発生機序の解明のために、様々な調査研究が実施されてきており、秋期の堅果や夏期の液果類の結実不良、中山間地域のツキノワグマの生息環境としての質の変化、ツキノワグマに対する人間側からのプレッシャーの低下などが示唆されている。また当初は、このような現象を”ツキノワグマの異常出沒”と呼んだ時期もあったが、ツキノワグマがその生存を担保するための通常の行動であるという理解が進んだ結果、”大量出沒”と呼びかえられている。ツキノワグマの生態が、少しずつではあるが明らかにされてきた成果であろう。

さて、大量出沒の発生時に代表されるツキノワグマと人との間の軋轢は多岐にわたり、人身事故、農業被害、林業被害、畜産被害などがその代表的なものである。人身事故の状況分析については、これまでに JBN が「人里に出沒するクマ対策のための普及啓発と地域活動支援事業（2008 年度～2010 年度）」を実施して、当該事業の成果のひとつとしてまとめている（日本クマネットワーク 2011）。また 2010 年の大量出沒の状況についても報告を行った（日本クマネットワーク 2012）。しかし、こうした状況をさらに説明するために必要な背景と想像できる、実際のツキノワグマの個体数やその分布域の全国を統合した現状については、経年的には把握されてこなかった。個体数については、日本野生生物研究センター（1992）により、当時いくつかの地域で報告されていた個体数密度を全国に適用して、8,400 頭～12,600 頭前後という推定がなされた。その後は、環境省（2011）により、既存情報の集計により 12,297 頭～19,096 頭、階層ベイズ法により 3,565 頭～95,112 頭と推定されているが、推定幅が大きく今後の精度向上に課題を残している。一方、分布域についても、これまで全国規模で行われた調査は、1978 年と 2003 年の 2 回にとどまっている（環境省 2004）。個体数推定や分布域の把握は、特にツキノワグマのような森林性の単独性動物では多大な予算と労力がかかることもあり、簡単には実現しないためである。ここでは本州のツキノワグマについて例示したが、北海道でのヒグマについても状況は同様といえる。

それでも、先の分布域調査では、16 年間にツキノワグマで 5.4 ポイント、ヒグマで 6.5 ポイントの分布域の増加が報告された（環境省 2004）。そのため、最近のクマ類の出沒頻度の増加は、クマ類の個体数の増加や分布域の拡大に招来するのではないかという質問が、JBN にも報道関係や関係者から事ある毎に寄せられた。もちろん JBN として実証的なデータを持ち合わせている訳ではなく、行政機関による新たな情報の収集と公表を待ち望んでいた経緯がある。しかし、そのような全国的な動きはなかなか起こらず、JBN として実行可能な情報収集と分析に取り組む決意に至ったのは、2010 年の大量出沒がようやく終息した初冬であった。もちろん、JBN の限られた労力や予算で、個体数推定の実現など望むべくもなく、身の丈にあった全国レベルでの分布域の把握に挑戦しようという結論に至った。ただし、分布域についても、奥山の状況を掌握するまでの余裕はないことから、環境省（2004）で示されたクマ類の分布の最前線が、その後の 10 年間でどのように変化したかを調べることを目標とした。幸運なことに、本事業は 2011 年度から 3 年間の研究助成金を地球環境基金（独立行政法人環境再生保全機構）より提供いた

だくことができ、「ツキノワグマおよびヒグマの分布域拡縮の現況把握と軋轢抑止および危機個体群回復のための支援事業」として発進した。

事業の大きな柱は以下の4つであった。

- (1) 分布動向を継続的にモニタリングするために必要な情報収集項目の選定と効率的な調査手法の検討
- (2) クマ類の分布の最前線の確認
- (3) 5つの地域（阿寒白糠地区、津軽下北半島、阿武隈山地、紀伊半島、西中国山地）での分布域の拡大縮小の現況とその将来予測のモデル解析。また、解析結果を利用したハザードマップの作製
- (4) 得られた結果のウェブサイトや報告書を通じての一般や行政への普及

加えて、本事業の半ばに、環境省のレッドデータリストより削除されることとなった九州のツキノワグマ地域個体群についても、現地踏査、カメラトラップ調査、過去の分布状況の整理と再現、残された九州産ツキノワグマの標本試料からの遺伝子解析などを実施した。

それぞれの結果については本報告書の各章をお読みいただくとして、今回の事業を通じて痛感したことは、クマ類の捕獲、目撃、痕跡などの分布情報を再現する上で極めて有用な情報が、全国を網羅する様式で継続的にファイリングされていないことであった。いくつかの自治体では、すべての情報が適切な形で保管されていたものの、大多数の自治体では担当者の交代によって逸散しており、極端な例では数年前の情報も確認できない場合があった。そのため、当初予定をしていたモデル解析結果を用いたハザードマップの作製については、その道筋を提案するあたりまでしか到達できなかったのは残念であった。本事業では、情報の収集にあたって必要な留意点などについても提案しているので、今後関係各自治体や機関で活用されることを期待したいところである。

なお、プロジェクトの進行に合わせて、多くのシンポジウムやワークショップ（大分県豊後大野市、広島県広島市、奈良県奈良市、青森県青森市、大分県大分市、東京都文京区など）を各地で開催した。これは、本プロジェクトの目的のひとつとして、情報を一般に広く還元することが位置づけられているためである。

最後に、本事業の実施にあたっては、多くの自治体および関係機関よりの情報提供をいただいた。ここに、心よりの感謝を申し上げる。また、本事業は地球環境基金による助成なくしては実現しないものだった。併せて深くお礼申し上げる。

【引用文献】

環境省(2004) 第6回自然環境保全基礎調査 種の多様性調査 哺乳類分布調査報告書。環境省自然保護局生物多様性センター，東京，116pp.

環境省(2011) 平成22年度自然環境保全基礎調査 特定哺乳類生息状況調査及び調査体制構築検討業務報告書。東京，141pp.

日本クマネットワーク(2011) 「人里に出没するクマ対策のための普及啓発と地域活動支援事業」人身事故情報に関する取りまとめ。

日本クマネットワーク，茨城，145+36pp.

日本クマネットワーク(2012) 日本のクマを考える 繰り返されるクマの出没・私たちは何を学んできたのか？ —2010年の出没と対策の現状—。日本クマネットワーク，茨城，51pp.

日本野生生物研究センター(1992) ツキノワグマ保護管理検討会報告書。日本野生生物研究センター，東京，61pp.

2 クマ類の全国分布の動向

佐藤喜和 (酪農学園大学)

これまでの常識では考えられないような場所への出没、年間 100 件を越える人身事故、そして年間数千頭の捕獲など、21 世紀に入って以降、本州ではツキノワグマの大量出没が繰り返し発生している。他の野生動物に目を向ければ、ニホンジカもイノシシもまた、生息数の増加による農林業被害や森林生態系への影響が深刻な社会問題となっている。戦後から高度経済成長期にかけて、多くの野生動物がその分布や個体数を減らしてきた時代から、バブル崩壊とその後の景気低迷期にかけて、野生動物が分布も個体数も拡大させる時代に入ったといえるのかもしれない。

こうした野生動物の分布実態をモニタリングすることは、適切な保護管理を進める上で最も基本的な項目である。しかし、全国レベルで定期的に分布をモニタリングする仕組みは整っていないのが現状である。日本におけるクマ類の分布実態については、環境省による第 2 回自然環境保全基礎調査動物分布調査 (1978 年度) および第 6 回自然環境保全基礎調査の中で種の多様性調査 (中大型哺乳類調査) (2004 年度) として調べられてきたが、その後は調査が行われていない。こうした情報が定期的に蓄積されていく統一的な仕組みがないことは、クマ類の管理を進める上で望ましくない。特に過去 10 年間には、ツキノワグマの大量出没が繰り返されており、従来の生息地でない地域への出没が各地でみられるようになった。その背景には、生息環境の変化、クマ類の生息数や行動の変化があると考えられており (日本クマネットワーク 2007)、それに伴って過去 10 年間でクマ類の分布も大きく変化している可能性がある。日本におけるクマ類管理にとって重要なこの時期に、クマ類の分布の変化を捉えておく必要がある。また、クマ類の分布は動的であり、大量出没年と平常年では違ったものとなる可能性もある。分布データをそうした年の違いによって表現することも必要となるだろう。

1999 年の鳥獣保護法の改正に伴う特定鳥獣保護管理計画制度の創設以降、クマ類に関しても法定計画としての保護管理計画を策定する府県・地域が増加した。その計画の中で、クマの目撃・被害・捕獲などの分布に関する情報が体系的に蓄積されるようになってきているが、一方でまだこうした計画を持っていない自治体もあり、また情報の内容や精度に差があるなど、全国を俯瞰できるような分布情報はない。そこで JBN では、環境省 (2004) による報告以降のクマ類の分布情報を収集し、現在のクマ類の分布の最前線を明らかにすることを試みた。この作業を通じて、クマ類の分布の変化の様子が記録され、現状を把握し、今後のクマ類管理に向けて、分布の管理という新たな課題に関する議論が始まることを期待する。

なお、本報告は行政機関からの情報を元に、JBN が独自に解釈したものであり、各行政機関のクマ類分布に関する見解とは異なる場合がある。

【引用文献】

日本クマネットワーク (2007) JBN 緊急クマシンポジウム&ワークショップ報告書—2006 年ツキノワグマの大量出没の総括と JBN からの提言—。109pp.

環境省 (2004) 第 6 回自然環境保全基礎調査。種の多様性調査。哺乳類分布調査報告書。環境省自然環境局生物多様性センター、富士吉田、213pp.

2-1 全国のクマ分布の概要, 過去との比較

佐藤喜和 (酪農学園大学)・中下留美子 (森林総合研究所)
坪田敏男 (北海道大学)・中島亜美 (多摩動物公園)

調査方法

データ収集方法

クマの分布域を 8 つの地域に分けてそれぞれの地域に担当者を決め、関連する自治体または地域ごとに行政機関が収集しているデータの提供依頼を行った (表 2-1-1, 敬称略)。各地域担当者は以下の通りである (敬称略)。北海道: 釣賀一二三 (北海道立総合研究機構環境科学研究センター), 東北: 青井俊樹 (岩手大学), 北陸: 後藤優介 (立山カルデラ砂防博物館), 関東: 山崎晃司 (茨城県自然博物館), 中部 (長野県・静岡県): 岸元良輔 (長野県環境保全研究所), 中部 (山梨県): 吉田 洋 (山梨県環境科学研究センター), 中部 (岐阜県・愛知県): 近藤麻実 (北海道立総合研究機構環境科学研究センター), 近畿 (京都府・滋賀県・兵庫県): 片山敦司・中川恒祐 (株式会社野生動物保護管理事務所), 近畿 (三重県・和歌山県・奈良県): 鳥居春巳 (奈良教育大学), 中国 (鳥取県・岡山県): 西 信介 (鳥取県生活環境部公園自然課), 中国 (島根県・広島県・山口県, 以下西中国とする): 藤井 猛 (広島県環境県民局自然環境課), 四国: 山田孝樹 (四国自然史科学研究センター)。西中国および四国については, 自治体別でなく地域別でデータ収集を行った。また, 一部地域 (福島県と茨城県にまたがる阿武隈山地) では, JBN 会員が研究目的で独自に収集した分布情報も用いた。

収集対象とした期間は, 環境省 (2004) による分布調査 (2002 年の現地調査に基づく) 以降, すなわち 2003 年以降とした。

データの内容および期間について

福島県を除くクマ類が分布するすべての地域から情報を得ることができた。自治体により, 収集している内容は様々であった。情報はその内容により, 農作物等被害 (養蜂被害なども含む), 人身事故, 足跡や糞などの痕跡, 目撃, 許可捕獲 (特定計画に基づく個体数調整捕獲, 有害駆除, 錯誤捕獲, 捕獲後放獣した事例も含む), 狩猟に分類し, 情報収集単位ごとにどのような情報に基づくかを示した (表 2-1-1)。

データの位置情報について

自治体から寄せられた情報の位置の表現は, 報告書や特定計画に含まれる地図中の点として, 自治体の web ページ上で公開されている地図画像上の点として, または 3 次メッシュ (約 1km 四方) や 2.5 次メッシュ (約 5km 四方) のコード, さらには点の緯度経度情報など様々な形で提供いただいた。秋田県は分布情報の収集に県独自の 3km 四方のメッシュを用いており, この情報を提供していただいた。

表 2-1-1. クマ類分布地域の区分と収集した分布情報の内容および期間.

地域区分	都道府県	対象年度	情報の種類					データソース	位置情報の種類					データ加工法
			被害	人身事故	痕跡	目撃	許可捕獲		狩猟	5kmメッシュ	1kmメッシュ	緯度経度をweb画像上の点	報告書等画像上の	
北海道	北海道	2010年度(H22)	○		○			北海道による「ヒグマによる被害・出没状況調査表」に基づく5kmメッシュ5kmメッシュのshpファイル形式のGISデータ	○					A
		2010-2011年度(H22-23)					○	北海道による駆除地点および狩猟者から回収している狩猟地点に関する5kmメッシュのshpファイル形式のGISデータ	○					A
東北	青森	2006-2012年度(H18-24)	○	○	○	○	○	青森県が作成している出没マップの地図画像				○		B
	岩手	2006-2010年度(H18-22)	○	○	○	○	○	岩手県が集めている5kmメッシュコード入り表形式の情報(主に目撃情報で、各種被害、交通事故、死体発見、捕獲なども含まれる)	○					C
		2010年度(H22)			○	○		岩手県がH22年に実施した観察調査で得られた痕跡・目撃に関する5kmメッシュコード入り表形式情報	○					C
	秋田	~2011年度(H23)までのまとめた情報					○	第3次秋田県ツキノワグマ保護管理計画で生息域として使われた3kmメッシュスケールのツキノワグマ生息地域のデータ(分布メッシュを塗りつぶした図)					○	D
	宮城	2010-2011年度(H22-23)	○	○	○	○	○	宮城県がweb上で公開していた緯度経度情報を持つ点情報(現在は公開されていない)			○			E
	山形	2003-2007年度(H15-19)					○	山形県の許可捕獲および狩猟の地点に関する情報(H15-19年度、分布メッシュを塗りつぶした図)、および捕獲個体に関する5kmメッシュコード入り表形式の情報(H24-25年度)	○					F
		2012-2013年度(H24-25)					○	山形県による目撃情報(H24-25)に関する画像データ					○	B
福島	2003-2013年度(H15-H25)		○	○	○	○	福島県からはデータを提供しただけでなかった。茨城県自然博物館が収集している阿武隈山地における出没データ(緯度経度情報を持つ点情報)			○			G	
関東	群馬	2003-2011年度(H15-23)					○	群馬県による狩猟地点に関する5kmメッシュコード入り表形式情報	○					F
		2008-2011年度(H20-23)					○	群馬県による許可捕獲地点に関する1kmメッシュコード入り表形式情報		○				F
	栃木	2003-2011年度(H15-23)					○	栃木県による許可捕獲および狩猟地点に関する1kmメッシュコード入り表形式情報		○				F
	茨城	2003-2013年度(H15-H25)			○	○	○	茨城県自然博物館が収集している阿武隈山地における出没データ(緯度経度情報を持つ点情報)			○			G
	埼玉	2006年度(H18)年度	○		○	○	○	埼玉県が公開しているweb情報(「埼玉県ツキノワグマ対策マニュアル」の画像上の点、2006年のみ)			○			B
		2012年度(H24)の一部地域のみ	○		○	○	○	県全域データは入手できず。埼玉県秩父環境管理事務所による小鹿野町(許可捕獲)と穴滝村(目撃、被害)に関する経ベースの一覧表および地図。一部5kmメッシュコードが付されている。	△一部				○	H
東京	2006-2012年度(H19-24)	○	○	○	○	○	東京都の報告書(2009年、2013年)に掲載されている痕跡調査結果					○	H	
神奈川	2006-2009年度(H18-21)	○	○	○	○	○	神奈川県による許可捕獲、錯誤捕獲、事故、クマ剥ぎ、生態調査による痕跡発見地点についての地図上の点情報および一部住所等情報。					○	住所情報、H	
	2006-2012年度(H18-24)					○	神奈川県による目撃位置についての地図上の点情報および一部住所等情報。					○	住所情報、H	
新潟	2008-2012年度(H20-24)	○	○	○	○	○	新潟県による目撃位置の地図(H20-22)および緯度経度情報のある点情報(H23-24)			○			B、G	
北陸	富山	2004-2011年度(H16-23)	○	○	○	○	○	富山県による出没に関する緯度経度情報のある点情報			○			G
	石川	2004-2012年度(H16-24)	○	○	○	○	○	石川県による捕獲および事故(H16)、目撃・出没(H17-24)に関する1kmメッシュコード入り表形式情報。H19は市町村名をのみのデータ提供のため集計に用いなかった。		○				F
	福井	2004-2012年度(H16-24)	○	○	○	○	○	福井県による出没(H16-24)および捕獲(H16-23)に関する1kmメッシュコード入り表形式情報		○				F
中部	長野	2003-2011年度(H15-23)					○	長野県による許可捕獲地点に関する1kmメッシュコード入り表形式情報		○				F
	山梨	2003-2011年度(H15-23)					○	山梨県による目撃および捕獲に関する1kmメッシュコード入り表形式情報		○				F
	静岡	2009-2011年度(H21-23)					○	静岡県による目撃(H21-23)および許可捕獲(H22-23)に関する1kmメッシュコード入り表形式情報		○				F
	岐阜	2006-2011年度(H18-23)	○	○	○	○	○	岐阜県による出没(目撃・痕跡・被害・人身被害、H18-23)および許可捕獲地点(H19-23)に関する1kmメッシュコードおよび緯度経度情報を持つ点情報入り表形式情報		○				G
		2006-2010年度(H18-22)					○	岐阜県による狩猟地点に関する5kmメッシュコード入り表形式情報	○					F
	愛知	2004-2012年度(H16-24)	○	○	○	○	○	愛知県による出没情報(目撃・痕跡・被害・人身被害)に関する地図上の点情報および地番等情報入り表形式データ					○	地番情報、H
近畿	京都	2004-2011年度(H16-23)					○	京都府による緯度経度情報を持つ点情報入り表形式情報			○			G
	滋賀	2006-2011年度(H18-23)					○	滋賀県による緯度経度情報を持つ点情報入り表形式情報			○			G
	兵庫	2008-2012年度(H20-24)					○	兵庫県森林動物研究センターが公開しているweb情報(ツキノワグマ出没情報、地図画像上の点)および環境報告書(H24)を用いた。			○	○		H、I
	和歌山	2005-2012年度(H17-24)					○	和歌山県による目撃や痕跡、被害(主に養蜂)等の位置に関する地図画像					○	H
	三重	2006-2011年度(H18-23)	○	○	○	○	○	三重県による目撃や痕跡等の位置に関する地図画像? メッシュコード入り?	○				○	H
奈良	2003-2012年度(H15-23)					○	奈良県による(各市町村から?)、目撃や痕跡等の位置に関する地図画像? メッシュコード入り?	○	○				H	
中国	鳥取	2003~2012年度(H15-24)	○	○	○	○	○	鳥取県による痕跡(H16-24)、目撃(H15-24)、許可捕獲(H17-24)に関する緯度経度情報のある点情報			○			G
	岡山	2011-2012年度(H23-24)	○	○	○	○	○	岡山県による出没地点に関する地図画像					○	H
西中国	2006-2011年度(H18-23)					○	鳥根県・広島県・山口県による1kmメッシュコード入り表形式情報		○				F	
四国	四国	2003-2010年度(H15-22)					○	特定非営利活動法人四国自然科学研究センターより、痕跡およびテレメトリー調査結果に関する5kmメッシュのshpファイル形式のGISデータ	○		○			A

A: 5kmメッシュのshpファイル形式のGISデータの情報で受け取った。
 B: 特徴的な地形をもとに地図画像に位置情報を与えてGISデータ化し、情報のある位置を5kmメッシュのshpファイル形式のGISデータを作成した。
 C: メッシュコードをもとに、環境省メッシュコードに変換して5kmメッシュのshpファイル形式のGISデータを作成した。
 D: 県独自3kmメッシュと5kmメッシュが掲載された狩猟者用地図をもとに、生息情報のある3kmメッシュが最も多く含まれる5kmメッシュを分布メッシュとして、shpファイル形式のGISデータを作成した。
 E: 公開されていた位置情報(KMLファイル形式)をもとに5kmメッシュのshpファイル形式のGISデータを作成した。
 F: メッシュコードをもとに、5kmメッシュに変換してshpファイル形式のGISデータを作成した。
 G: 座標値をもとに5kmメッシュに変換してshpファイル形式のGISデータを作成した。
 H: 地図画像をもとに、情報のある位置に該当する5kmメッシュを判別し、shpファイル形式のGISデータを作成した。
 I: 一部は環境報告書を参考に判別した。

データの加工

収集したデータは、環境省（2004）による前回の分布情報と比較するため、環境省 2.5 次メッシュ（約 5km 四方）上に集約した。その際、データの種類は問わず、すべての情報をクマ分布地点情報とした。地図上の点については、それぞれの地図の投影法を GIS ソフト上で県境や市町村界などの特徴的な点に基づく幾何補正することにより、各点が含まれる 2.5 次メッシュを判読した。また秋田県については、3km 四方のメッシュが複数の 2.5 次メッシュに重なるため、生息情報のある 3km メッシュが最も多く含まれる 2.5 次メッシュを分布メッシュとした。個別の情報の位置が得られず、メッシュごとに情報のあるなしだけでまとめられている自治体もあった。そのため、情報の種類による分布範囲の違いについては検討しなかった。

平常年と大量出沒年

分布情報は、以下の 3 通りにまとめた。1) 収集対象としたすべてのデータをまとめたもの、2) 平常年のデータをまとめたもの、3) 大量出沒年のデータをまとめたものである。この 3 区分では、2000 年代以降、数年おきにいわゆる大量出沒が発生し、恒常的分布域外でも分布情報が得られる可能性が高いが、これもクマ類の分布拡大を示す重要な情報であることから区分して示すこととした。大量出沒はクマ類の分布全域で同調して発生するのではなく、地域的な同調性はあるものの地域により発生年が異なることから、各地域担当者を経由して情報収集単位ごとに大量出沒年はいったったかを確認し、それに基づいて平常年と大量出沒年に分けた（表 2-1-2）。なお、県によっては年別のデータが入手できなかった場合、大量出沒年はあったがその年のデータがない場合、大量出沒が発生したことがない場合もあり、それらの地域では平常年と大量出沒年の比較は行わなかった。

表 2-1-2. 分布情報の収集期間（塗りつぶし）と大量出沒年（○）.

	平成15 2003	平成16 2004	平成17 2005	平成18 2006	平成19 2007	平成20 2008	平成21 2009	平成22 2010	平成23 2011	平成24 2012
北海道										
青森県				○				○		○
岩手県				○				○		○
秋田県										
宮城県				○				○		○
山形県				○				○		○
福島県										
群馬県								○		○
栃木県	○			○	○			○	○	
茨城県										
埼玉県				○						
東京都				○				○		○
神奈川県				○				○		○
新潟県		○		○				○		
富山県		○		○				○		
石川県		○		○				○		
福井県		○		○				○		
長野県				○				○		○
山梨県				○				○		○
静岡県				○				○		
岐阜県				○				○		
愛知県								○		
京都府		○		○				○		
滋賀県		○		○				○		
兵庫県								○		
和歌山県				○				○		
三重県				○				○		
奈良県				○				○		
鳥取県		○						○		
岡山県								○		
西中国				○		○		○		
四国										

結果と考察

全国の概要、過去との比較

本検討では分布周縁部に着目し、生息地内部の情報までは収集することができなかつたため、分布の縮小に関しては議論できないが、全国のほぼすべての地域で分布の拡大を確認することができた（図 2-1-1）。地域別にみると、北海道・東北・中部の北日本では、分布拡大の程度はわずかであった。2003 年時点ですでに市街地を除くメッシュのほとんどに分布情報があり、分布が飽和している地域が多かつたためであろう。一方、東海・近畿・中国の西日本では分布拡大が顕著であった。環境省のレッドリストで絶滅の恐れのある地域個体群に指定されている西中国山地、紀伊半島地域個体群などでの拡大が顕著であった。また、北陸・関東についても、拡大が確認された。

北海道：日本で唯一ヒグマが分布し、ツキノワグマは分布しない。情報収集期間が 2 年間と短かつたために十分な情報を反映できなかつた可能性があるが、分布拡大が確認された。森林から繋がった河畔林や防風林などの林帯を利用して、市街地や人の生活圏へ出没する事例が増えており、今後の動向に注意が必要である。

東北：環境省(2004)の報告時点ですでに分布が飽和している県が多かつた。青森県については、孤立分布していた下北半島個体群と県南部から岩手県にかけての分布が連続的になった。津軽半島でも分布が確認された。福島県については、県全域の情報は入手できなかつたが、阿武隈山地において、環境省(2004)で分布未確認地域への拡大が確認された。

北陸：全ての地域で日本海側平野部に向けた分布拡大が認められた。特に富山県と石川県では、本来の生息地である森林から離れた平野部でも分布が確認されるようになった。平野部への侵入経路の遮断などの対策が必要である。

関東：すでに分布が飽和している群馬県を除き、東側に拡大傾向が認められた。また、阿武隈山地における分布拡大に伴う茨城県内の再分布が確認された。これまで分布が認められていなかった箱根山地、阿武隈山地、八溝山地への出現が注目される。これらの地域ではツキノワグマが生息可能な山地が広く分布することから、今後の注意深いモニタリングと、分布域管理の検討が重要である。

中部：すでに分布が飽和に達していた長野県、および生息数の少ない静岡県を除き、山梨県、岐阜県、愛知県で分布が拡大していた。山梨県は分布がほぼ飽和に達した。岐阜県、愛知県では分布前線が南下していることが明らかとなった。

近畿：滋賀県では大きな変化がみられなかつたが、そのほかの各府県では分布の拡大が認められた。京都府、兵庫県では主に南に向けた分布拡大が認められた。紀伊半島地域個体群の生息する和歌山県、三重県、奈良県でもすべての県で分布の拡大が認められた。大阪府ではまだ分布が確認されていな

い.

中国：すべての県で分布前線の拡大が認められた。特に孤立分布していた西中国個体群の分布拡大が顕著である。この拡大に伴い、分布が途切れていた西中国個体群と東中国個体群の分布が連続しつつある。

四国：集中的な生態調査により、中心部における分布情報の蓄積が進んだ。一方で分布周縁部の情報が少ない、または信頼性が低いことが課題である。今後は寄せられた情報の確認などを行い、情報の精度を高めていくことが必要である。

環境省第4次レッドリストとの関連について

環境省第4次レッドリスト（2012）に掲載されているクマ類の地域個体群は以下の通りである。

天塩・増毛地方のエゾヒグマ *Ursus arctos yesoensis*

石狩西部のエゾヒグマ *Ursus arctos yesoensis*

下北半島のツキノワグマ *Ursus thibetanus japonicus*

紀伊半島のツキノワグマ *Ursus thibetanus japonicus*

東中国地域のツキノワグマ *Ursus thibetanus japonicus*

西中国地域のツキノワグマ *Ursus thibetanus japonicus*

四国山地のツキノワグマ *Ursus thibetanus japonicus*

このうち、天塩・増毛地方および石狩西部地方のエゾヒグマについては、東側を中心に分布の拡大がみられた。特に石狩西部地方個体群の東側に位置する札幌市では、市街地への出没が増加していることから、個体群の動向に関するモニタリングが必要である。下北半島のツキノワグマ個体群については、環境省(2004)で孤立分布していたものが、今回の調査により南に大きく分布を拡大し、大量出没年だけでなく平常年においても八甲田山系と連続的に分布するようになったとみることができる。紀伊半島のツキノワグマは、全体的に分布が拡大したが、個体群としての半島部での孤立状態は続いている。詳細についてはモデル地区の報告を参照のこと。東中国地域および西中国地域のツキノワグマ個体群については、鳥取県および岡山県での報告にみられるとおり、両個体群の分布拡大の影響から、分布が連続してきているように見えるが、中間地点には生息適地が少ない可能性もある。四国山地のツキノワグマ個体群については、分布周縁部の情報精度を上げることが課題である。詳細は四国の報告を参照のこと。

このように、環境省レッドリストに掲載されている地域個体群の多くで分布拡大が認められた。今後、市街地等への出没や人身事故、農林業被害への対応が必要となってくるだろう。分布の拡大が生息数の増加によるものか一時的な行動の変化によるものかなどは、生息動向や行動などのモニタリング結果により判断する必要があるが、個体群が十分に拡大したことが確かめられれば、レッドリストを見直し、出没抑制、捕獲制限の緩和、分布域管理など新たな管理段階に入る妨げにならないよう配慮する必要がある。

平常年と大量出沒年の比較

平常年と大量出沒年の分布拡大の様子を図 2-1-2, 2-1-3 に示した。分布の拡大は、大量出沒年に限らず平常年においても確認された。東北、関東では、大量出沒年には分布域の最前線が若干拡大する傾向がみられた。北陸では、平常年と大量出沒年との差が少なかった。大量出沒以降に分布域を拡大して定着した可能性がある。中部では、すでに分布が飽和している長野県でも平野部周辺での目撃や被害が増加した。岐阜県でも同様に大量出沒年に平野部への出沒が増えた。近畿では、京都府で大量出沒年にこれまで分布情報のなかった南部の山城山地で分布情報が得られている。紀伊半島地域・中国地方では、平常年とあまり差がなかった。中国地方では、大量出沒以降に分布域を拡大して定着した可能性がある。

大量出沒年には分布最前線に位置する平野部など本来クマの生息域ではない地域への出沒が多く認められた。大量出沒は今後も繰り返されると予測されることから、大量出沒年に本来の生息域外で出沒がみられた地域では、出沒ルートの遮断などにより、出沒させないための対策が求められる。

また、今回十分な解析にまでは至らなかったが、大量出沒で分布が拡大した後に、これまで恒常的な分布域でなかった場所への定着がみられる場合もあるように見受けられる。今後、他地域でも同様な事例がみられる可能性がある。クマの恒常的な分布をどこまで許容するのか、それを越えた場合にはどのように対応していくのかについても議論を始めていく必要がある。

まとめ

全国的に分布の拡大が認められた。大量出沒年に限った分布拡大ではないことから、恒常的な分布域の拡大であると考えられる。クマの分布域が市街地など人の生活圏のすぐ近くまで迫るようになり、何らかの環境の変化で簡単に人の生活圏に侵入できる状況が生まれている。

環境省レッドリストにおいて絶滅の恐れのある地域個体群に指定されている個体群のほぼすべてで分布拡大が確認されたことは、生息数に関する情報はないものの、個体群の保護に一定の効果があった可能性を示している。一方で、本来の生息域をはずれた平野部や市街地への出沒、さらには従来生息が確認されていなかった山地への分布拡大が広い範囲で起きている現状を理解し、出沒抑制、および分布域管理の考えを整理・検討し、今後のクマ類の適正な保護管理に役立てられることを期待する。

【引用文献】

- 環境省第4次レッドリスト(2012) http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=20550&hou_id=15619 (2014年2月12日アクセス)
- 環境省(2004) 第6回自然環境保全基礎調査。種の多様性調査。哺乳類分布調査報告書。環境省自然環境局生物多様性センター，富士吉田，213pp.

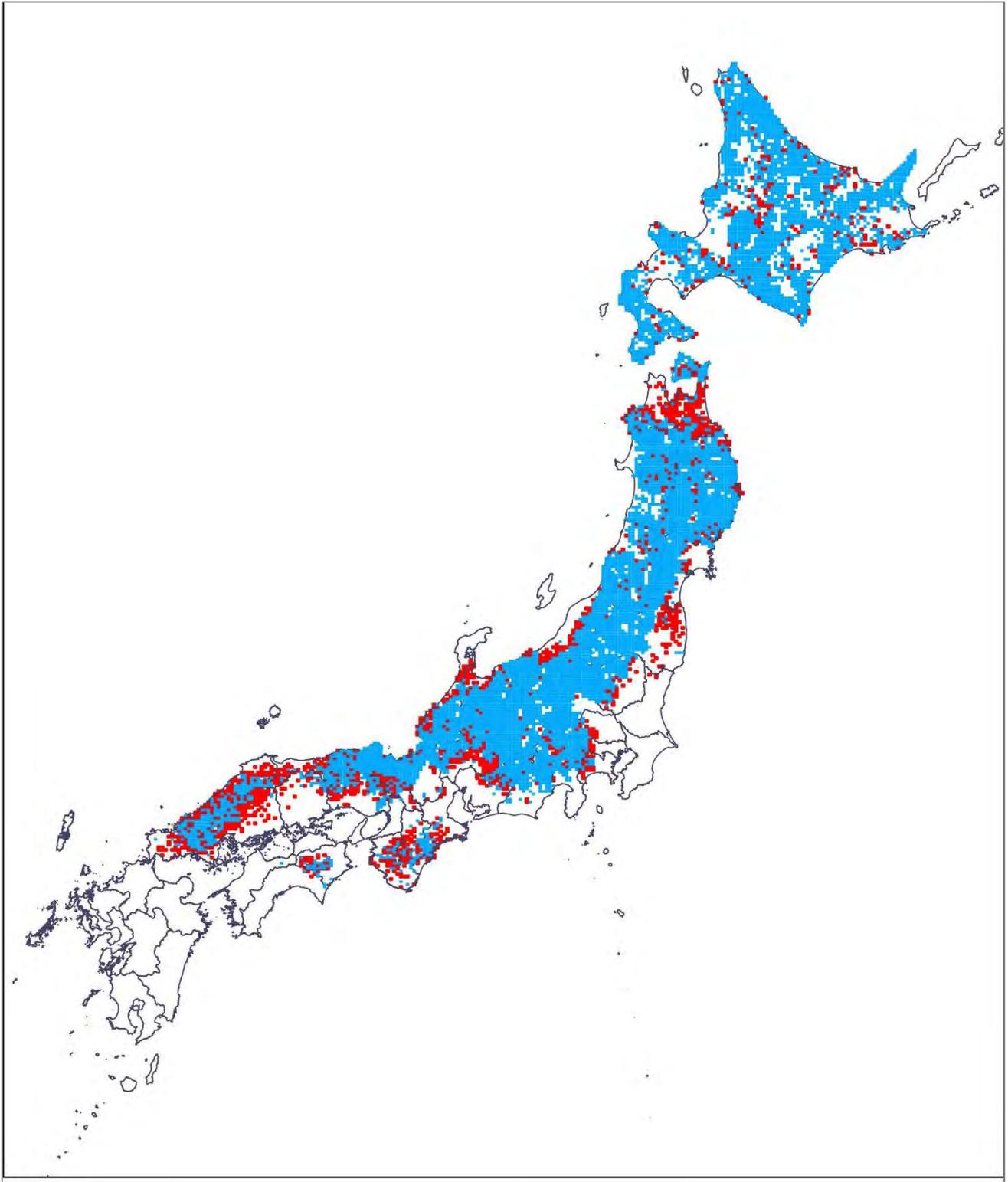


図 2-1-1. クマ類の分布. 環境省 2.5 次メッシュで示した. 環境省 (2004) による分布確認地点を水色で, その後の分布拡大エリアを赤色で示した.

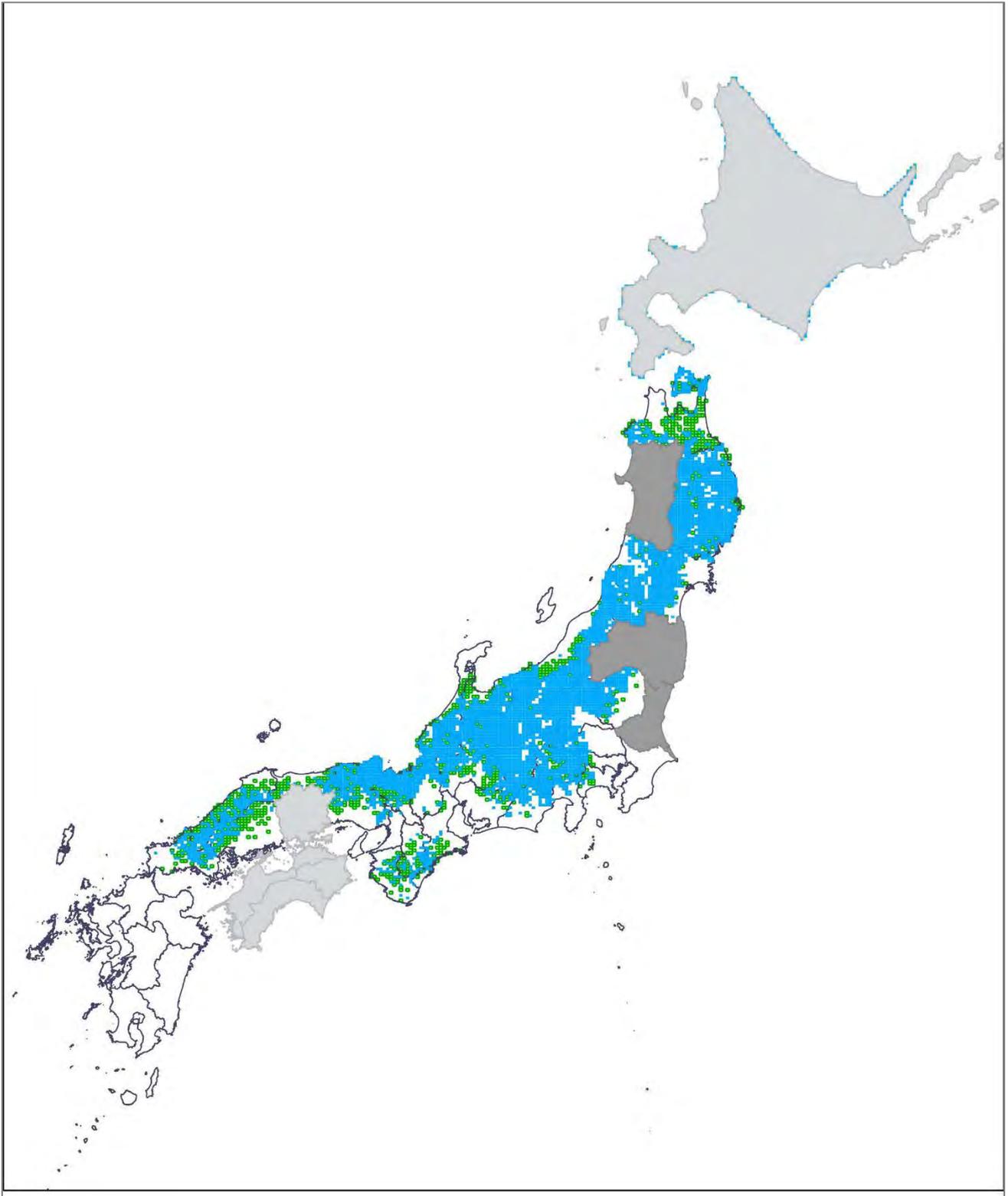


図 2-1-2. クマ類の分布. 環境省 2.5 次メッシュで示した. 環境省 (2004) による分布確認地点を水色で, その後の分布拡大エリア (平常年のみ) を緑色で示した. 薄い灰色は大量出沒が発生していない地域を, 濃い灰色はデータから大量出沒を抜き出すことができなかった地域を示す.

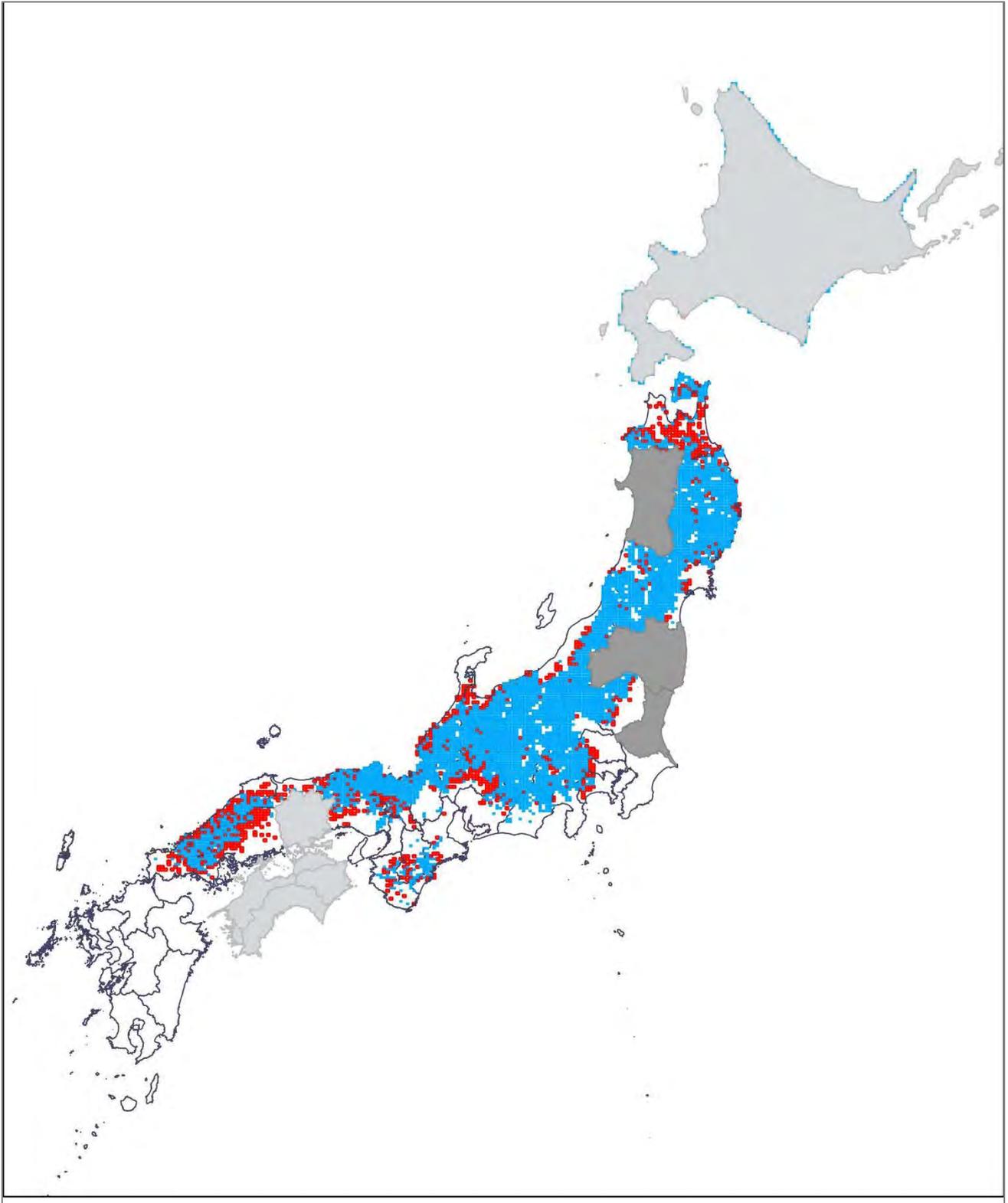


図 2-1-3. クマ類の分布. 環境省 2.5 次メッシュで示した. 環境省 (2004) による分布確認地点を水色で, その後の分布拡大エリア (大量出沒年のみ) を橙色で示した. 薄い灰色は大量出沒が発生していない地域を, 濃い灰色はデータから大量出沒を抜き出すことができなかった地域を示す.

2-2 各地の特徴

2-2-1 北海道

釣賀一二三・近藤麻美

(北海道立総合研究機構環境科学研究センター道南地区野生生物室)

北海道の情報は2010年における「ヒグマによる被害・出没状況調査表」によって各市町村から収集された情報と、2010年および2011年における捕獲地点（許可捕獲および狩猟）の情報である。2003年以降、大量出没と定義できる年はなかった。

環境省（2004）報告書（1997年時点における分布情報に2001年および2002年の現地聞き取り調査結果を補足したもの）における分布と比較すると、2010～2011年には209メッシュ増加し、分布が拡大した（図2-2-1）。分布に大きな変化はみられなかったものの、石狩、空知、上川、十勝、網走および釧路の各（総合）振興局地域に拡大メッシュが固まって存在する地域が存在している。環境省のレッドリストにおいて個体群の絶滅のおそれのある地域個体群（LP）に掲載されている「石狩西部地域」および「天塩・増毛地域」においても、それぞれの東側を中心に分布の拡大がみられた。近年ヒグマが、生息地である森林から繋がった河畔林や防風林などの林帯を利用して移動するようになったことが推測されており、分布拡大の一要因として考えられている。このことは、市街地や人の生活圏へ出没する事例の背景としても重要である。今後、絶滅の恐れのある地域個体群の動向についてモニタリングを行うとともに、市街地周辺への分布拡大に伴う人との軋轢の発生に注意が必要である。

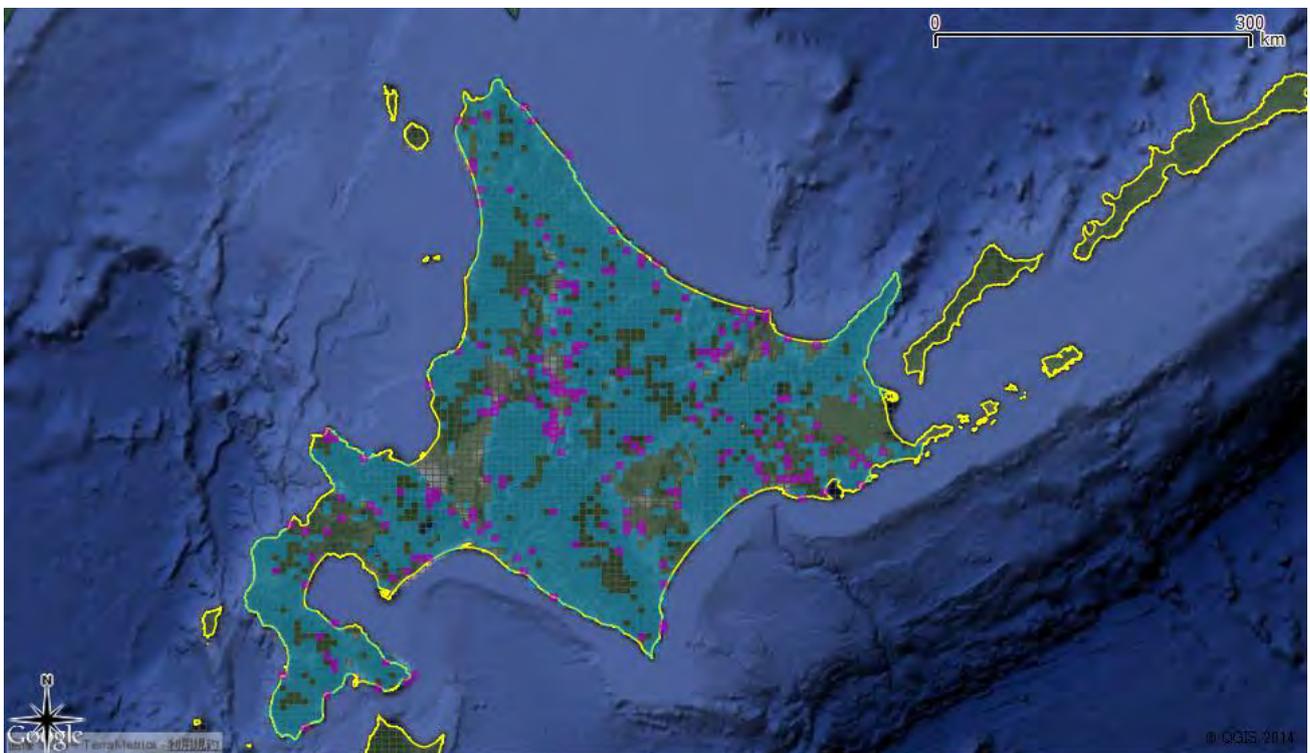


図2-2-1. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降に拡大したメッシュ（■）。

2-2-2 東北

青井俊樹（岩手大学）

東北地域でのクマの分布動向

東北地方においては、青森県と福島県で2003年時点のクマの分布と比較して、顕著な分布の拡大がみられた（図2-2-2a）。青森県では、平常年（図2-2-2b）、大量出没年（図2-2-2c）共に分布の最前線に拡大傾向がみられた。福島県では、県の中央を走る東北新幹線より西側の地域については最新の分布情報が得られなかったが、これまでわずかな分布情報しか得られていなかった東北新幹線より東側の阿武隈地域において多くの分布情報が得られたことから、少なくとも阿武隈地域では分布が拡大している可能性が高い。また、秋田県と福島県では区別の根拠となる資料が得られなかったため、出没の平常年と大量出没年を分けることはできなかった。青森県と福島県については、津軽半島や阿武隈地域などにおいて今後の分布拡大を注視していく必要があると考えられる。

他の4県（岩手県、秋田県、宮城県、山形県）では、2003年時点の分布と比較して大きな分布の拡大はみられなかったが（図2-2-2a）、大量出没年には分布の最前線が若干拡大する傾向にあった（図2-2-2c）。この4県については、すでに県のほとんどの場所に分布が広がっており、今後は大量出没年などに人の生活域への出没をいかに抑えるかが重要になってくる。

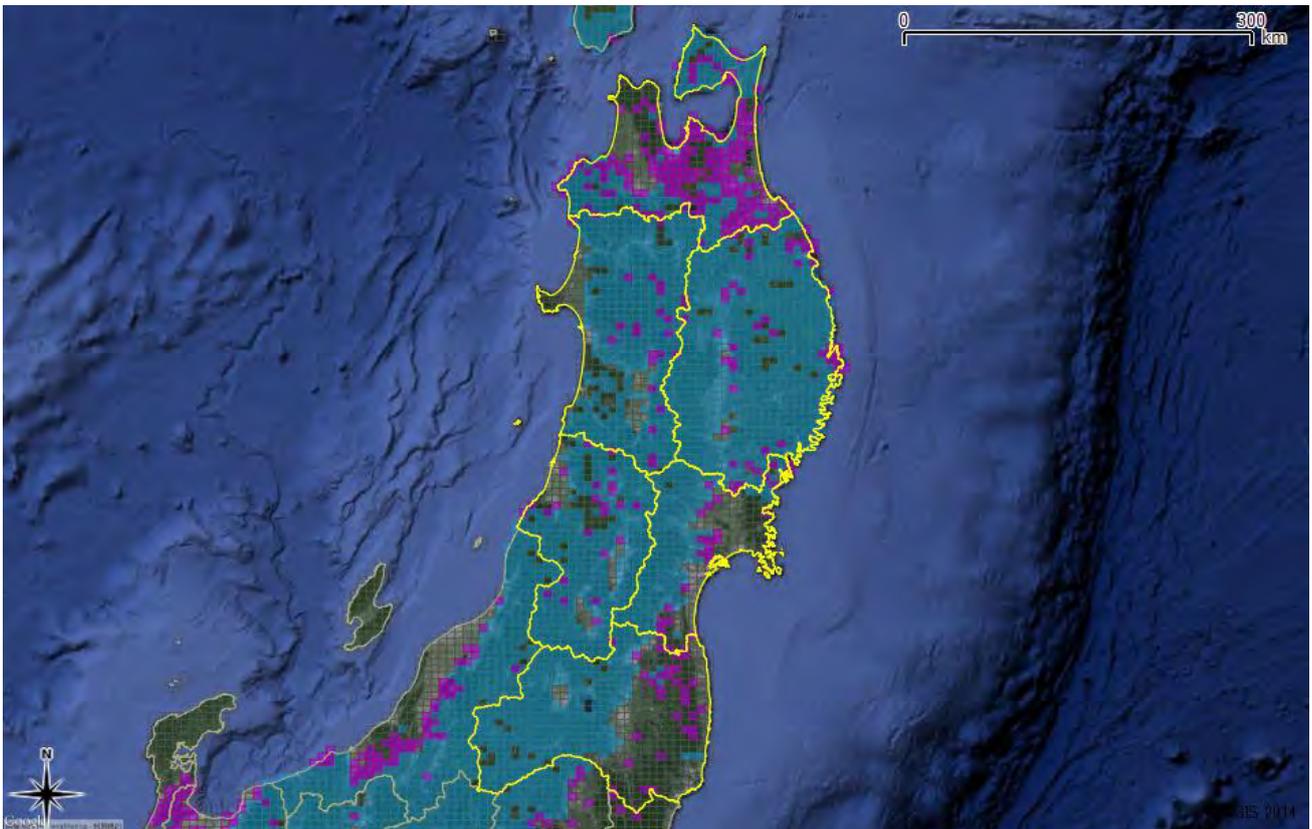


図2-2-2a. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降に拡大したメッシュ（■）.

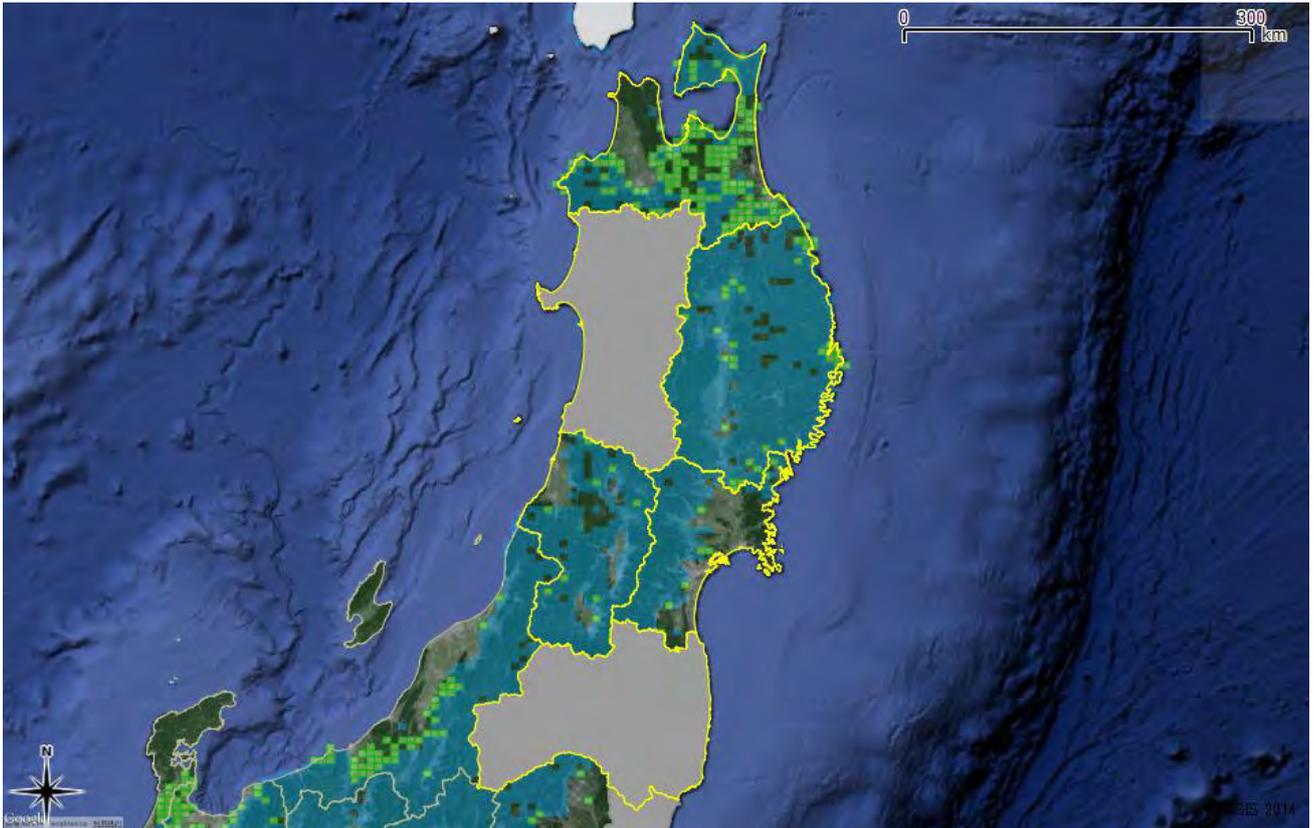


図 2-2-2b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

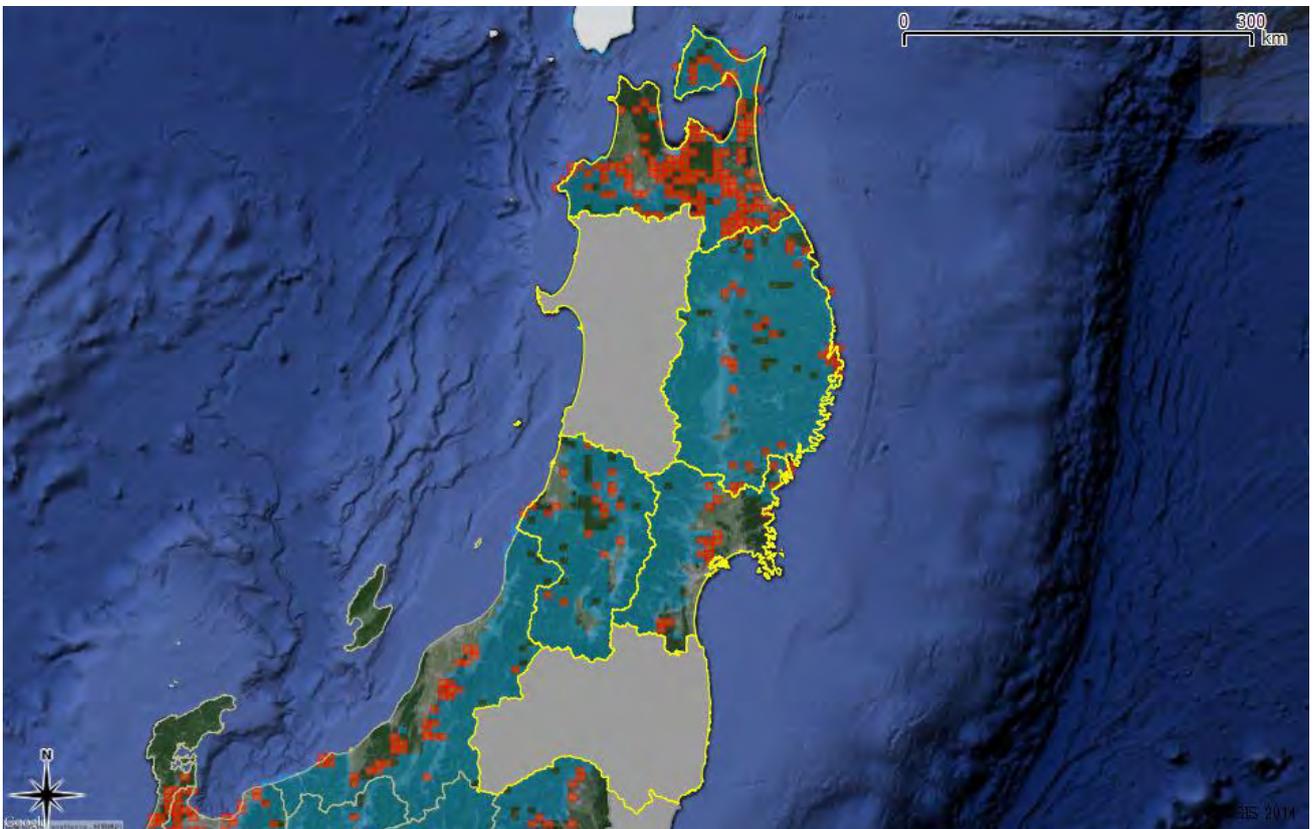


図 2-2-2c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出沒年）に拡大したメッシュ（■）。

①青森県

青森県での情報は、2006年から2012年にかけての県自然保護課の捕獲・目撃地点図によるものである。また、青森県による大量出没时间は2006年、2010年および2012年であった。

2003年時点での分布と比較すると、2006～2012年には175メッシュ増加し、分布が大幅に拡大した(図2-2-2①a)。また、平常年(図2-2-2①b)で135メッシュの増加、大量出没时间(図2-2-2①c)で141メッシュの増加となった。平常年、大量出没时间共に分布域が拡大傾向にあることが示された。特筆すべきは、八甲田山系を中心としてその周辺部、特に北部の夏泊半島にかけてと、西側の青森平野にかけて拡大傾向がみられる。また、津軽半島ではまだ散発的ではあるが、基部および北部に向けて出没时间が増加してきており、分布の拡大が少しずつ進んでいる可能性が高い。また、下北半島では、いわゆる斧の柄の部分も含めてほぼ全域が分布域になっていると思われる。

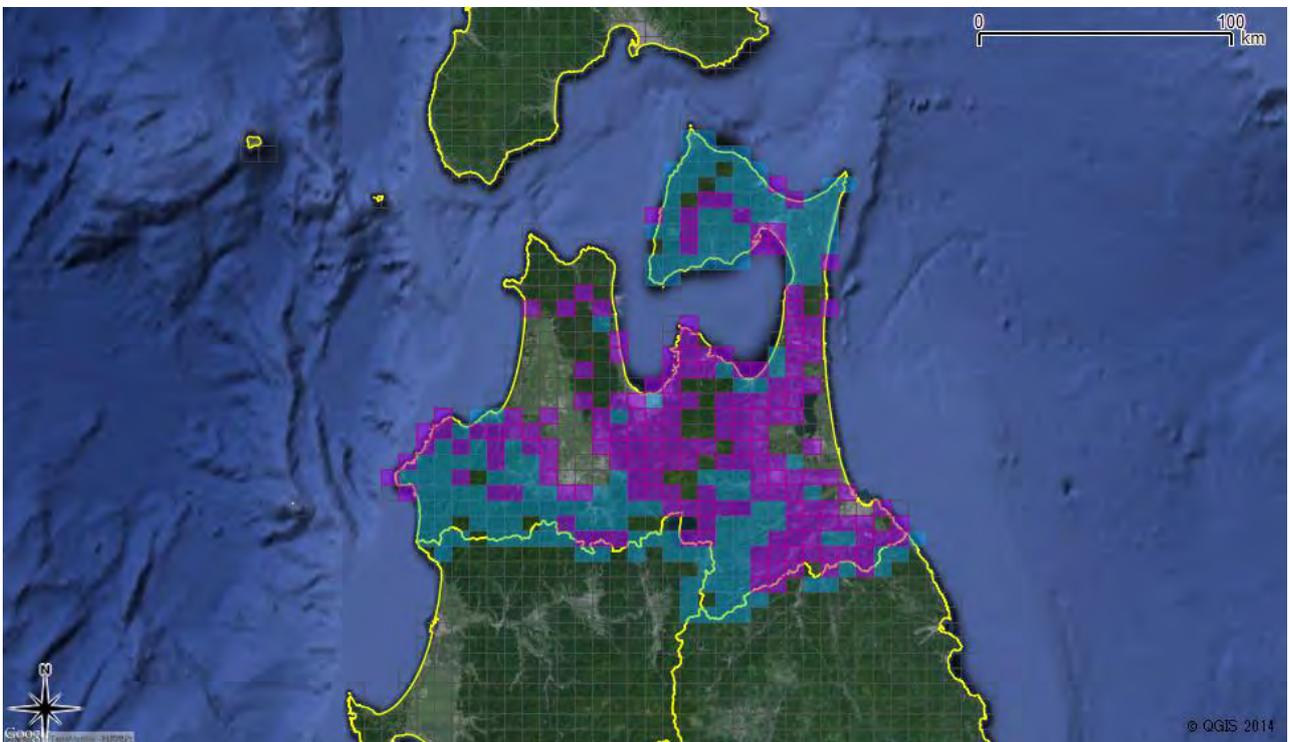


図2-2-2①a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。

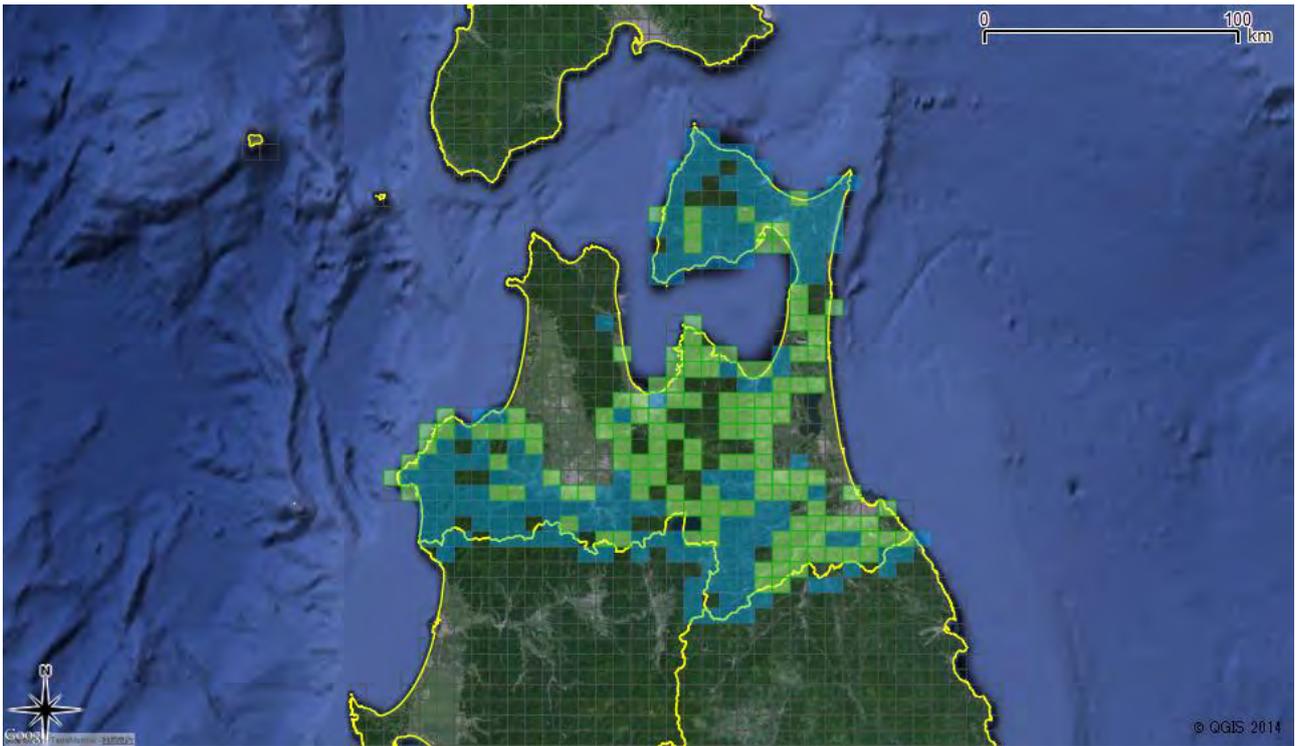


図 2-2-2①b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

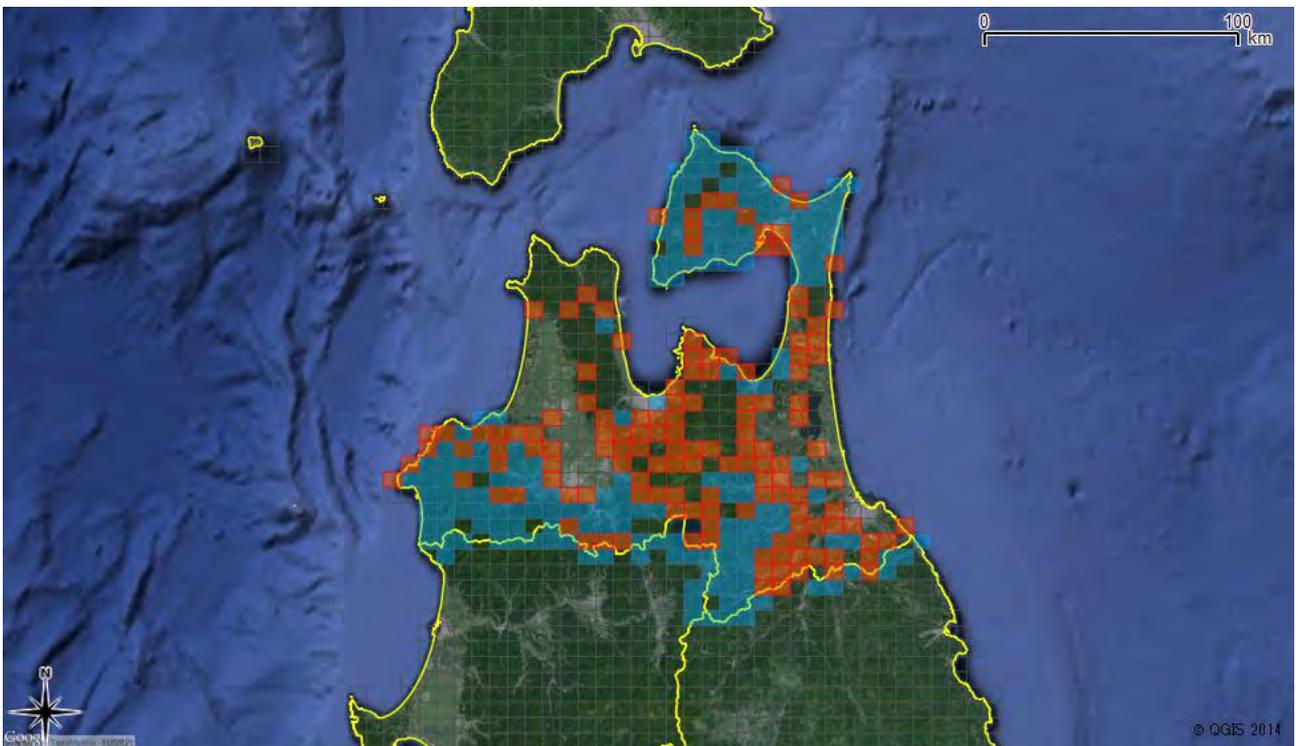


図 2-2-2①c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出沒年）に拡大したメッシュ（■）。

②岩手県

岩手県での情報は、2006年から2010年にかけての県自然保護課および県警察による目撃情報が主であり、捕獲、各種被害、交通事故なども含まれる。また、岩手県による大量出沒年は2006年および2010年であった。

2003年時点での分布と比較すると、2006～2010年には47メッシュ増加し、分布はわずかに拡大した(図2-2-2②a)。平常年(図2-2-2②b)で35メッシュの増加、大量出沒年(図2-2-2②c)で33メッシュの増加となった。2003年の時点で全県に分布が飽和していた状況なので、それ以上の拡大は最小限にとどまったといえる。その中で、県北の久慈市および三陸地方の沿岸部など、いずれも北上高地の周辺部で分布拡大がみられ、ほぼ県の全域がクマの出沒地域になったといえる。

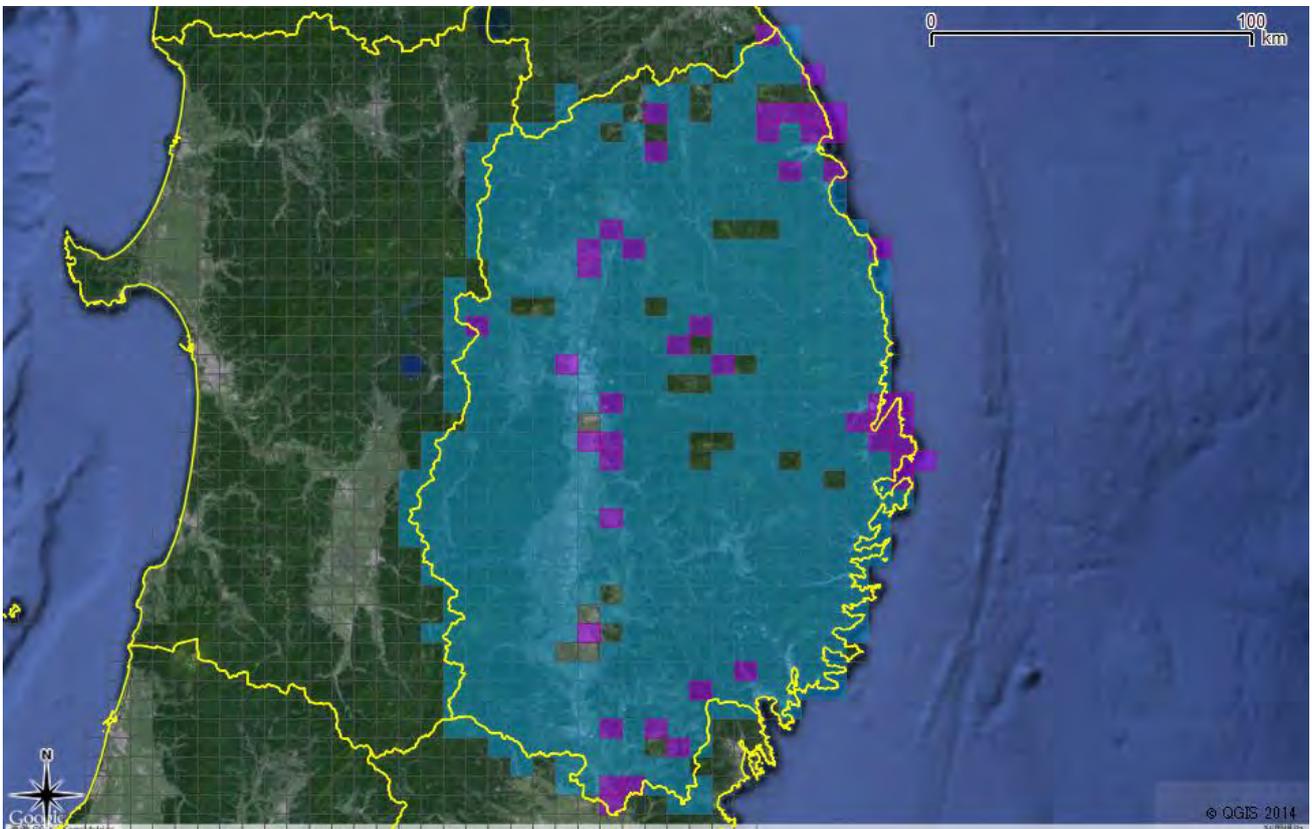


図2-2-2②a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。

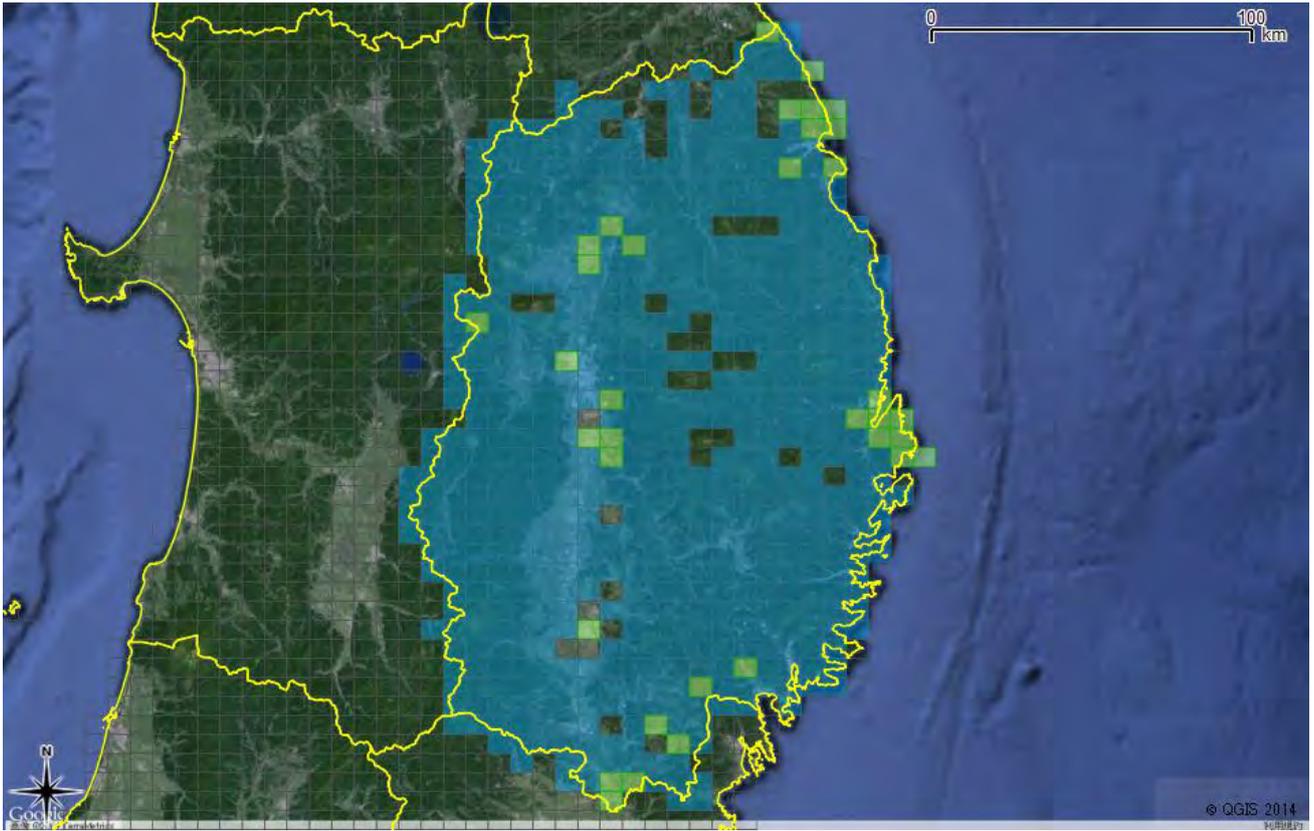


図 2-2-2②b. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (平常年) に拡大したメッシュ (■) .

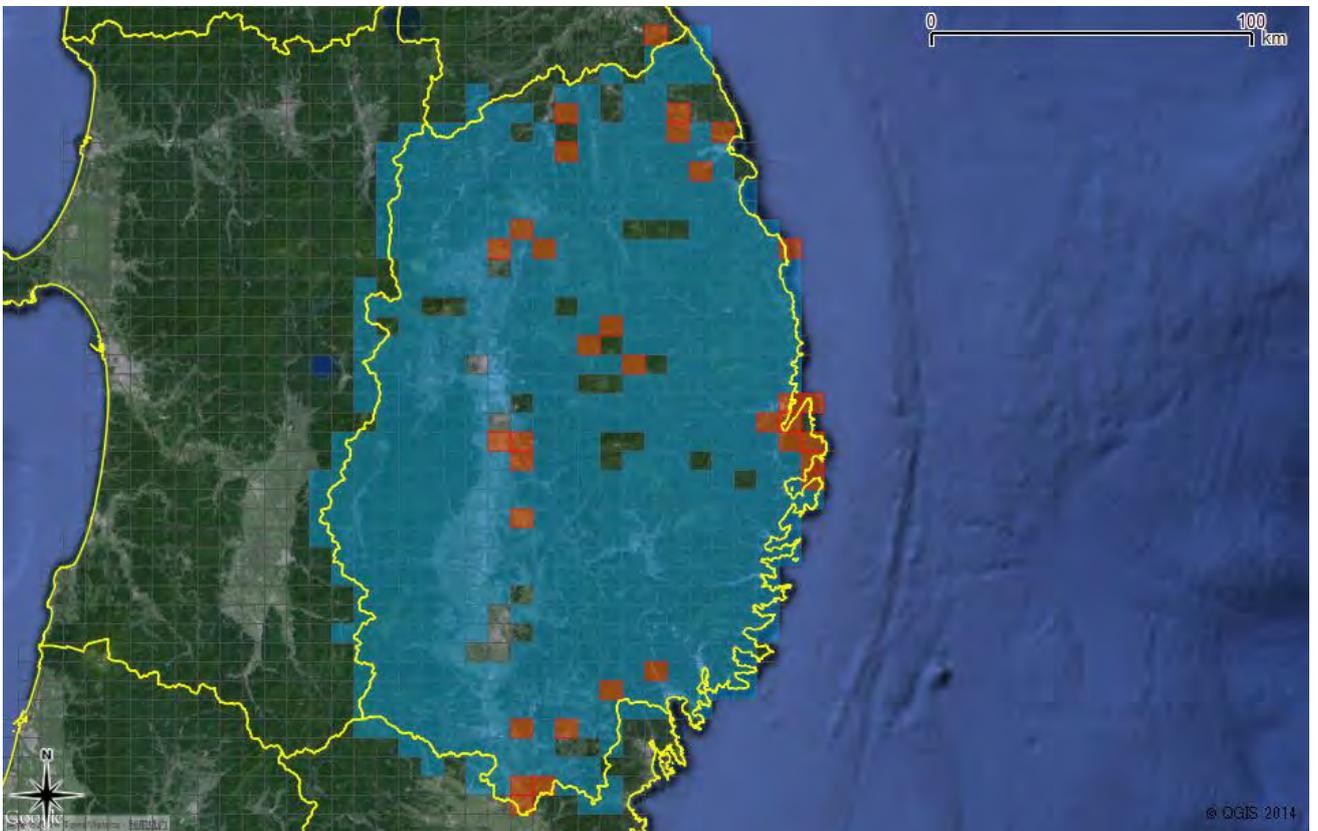


図 2-2-2②c. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (出没年) に拡大したメッシュ (■) .

③秋田県

秋田県での情報は、2011年までの県自然保護課による情報である。また、秋田県による大量出没年は2006年、2010年、2011年および2012年（図には反映されていない）と近年は毎年のように大量出没がみられるが、今回は切り分けした情報を収集することができなかつたため一括して述べることにする。

2003年時点での分布と比較すると、2011年には35メッシュ増加し、分布はわずかに拡大した（図2-2-2③a）。2003年時点ではほぼ全県に飽和して分布がみられたので、それ以上の拡大は最小限にとどまったといえる。

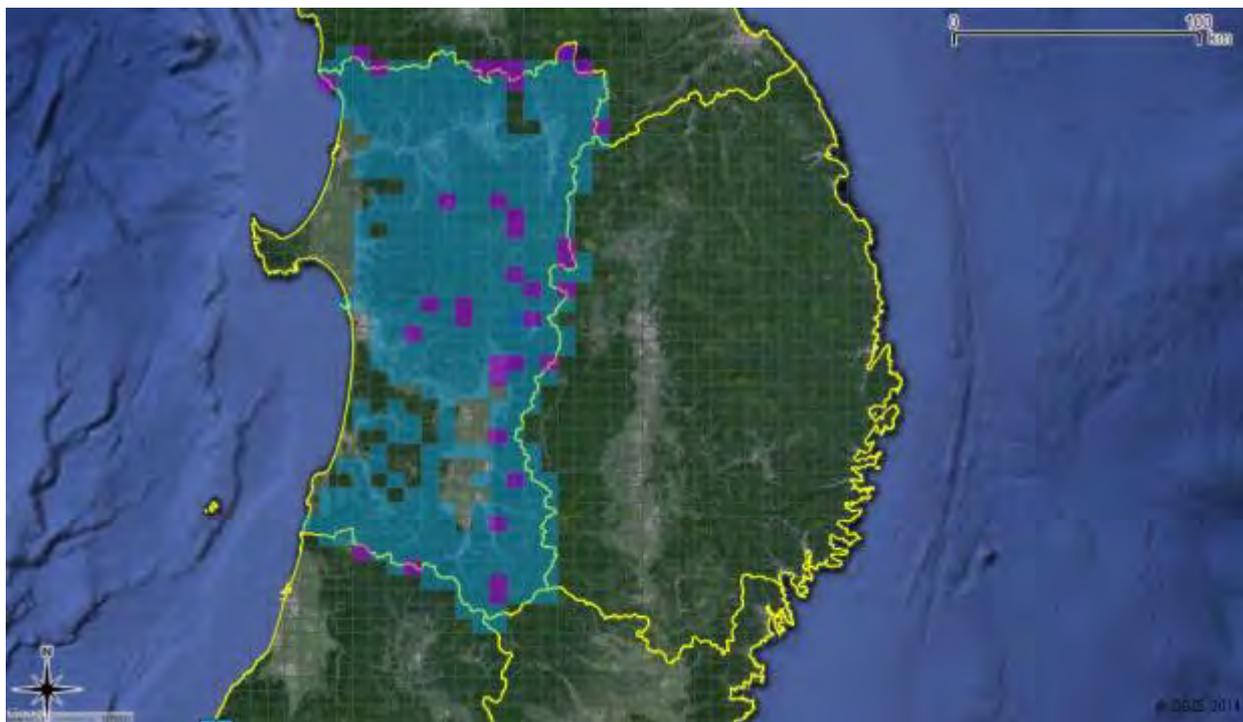


図2-2-2③a. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降に拡大したメッシュ（■）。

④宮城県

宮城県での情報は、2010年および2011年の県自然保護課がWeb上で公開していた情報である。また、宮城県での大量出沒年は2006年、2010年および2012年（図には反映されていない）であった。

2003年時点での分布と比較すると、2010・2011年には25メッシュ増加し、分布が拡大した（図2-2-2④a）。また、平常年（図2-2-2④b）で9メッシュの増加、大量出沒年（図2-2-2④c）で19メッシュの増加となった。平常年、大量出沒年共に分布域が拡大傾向にあることが示された。とくに、2003年の分布域から、近年は東北自動車道を超えて東側平野部に分布を拡大させる傾向が認められた。大量出沒年に仙台市の北部にかけての平野部や、県南部および南三陸町など岩手県から連続する北上高地の南端部で分布を拡大させる傾向にあった。

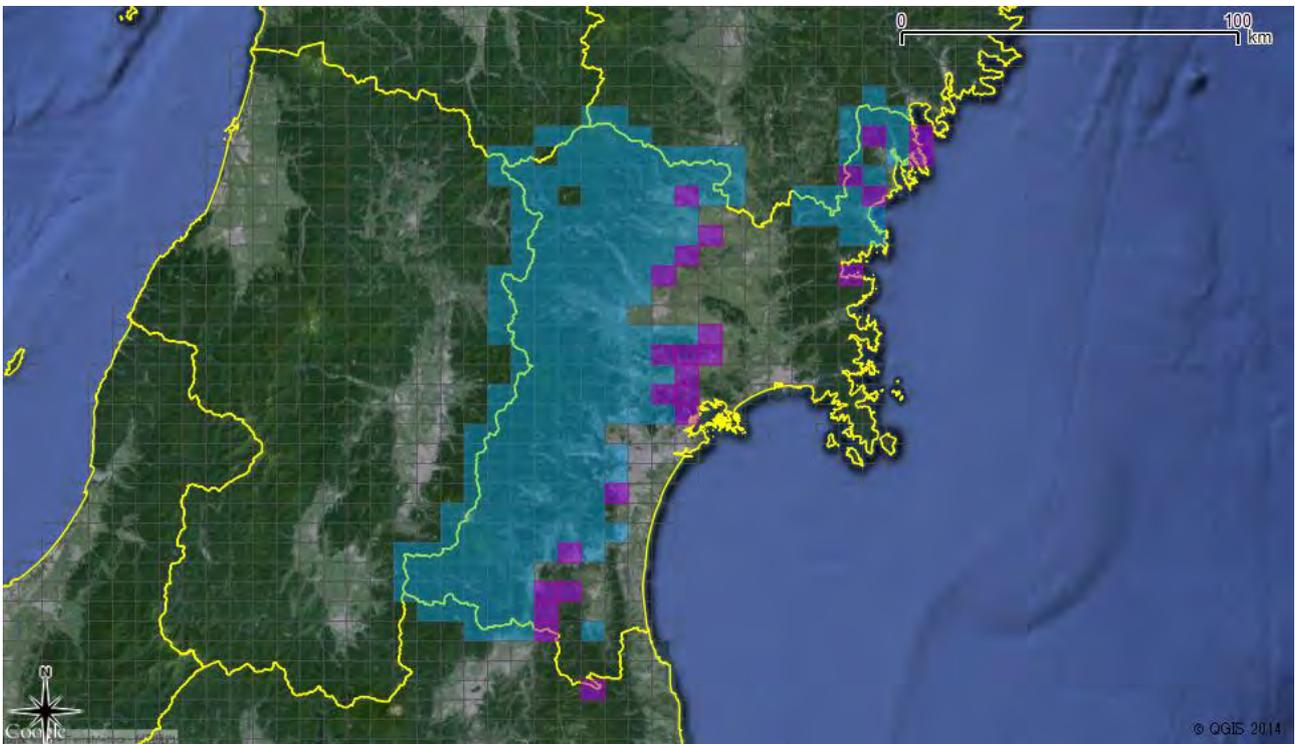


図2-2-2④a. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降に拡大したメッシュ（■）。



図 2-2-2④b. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (平常年) に拡大したメッシュ (■) .

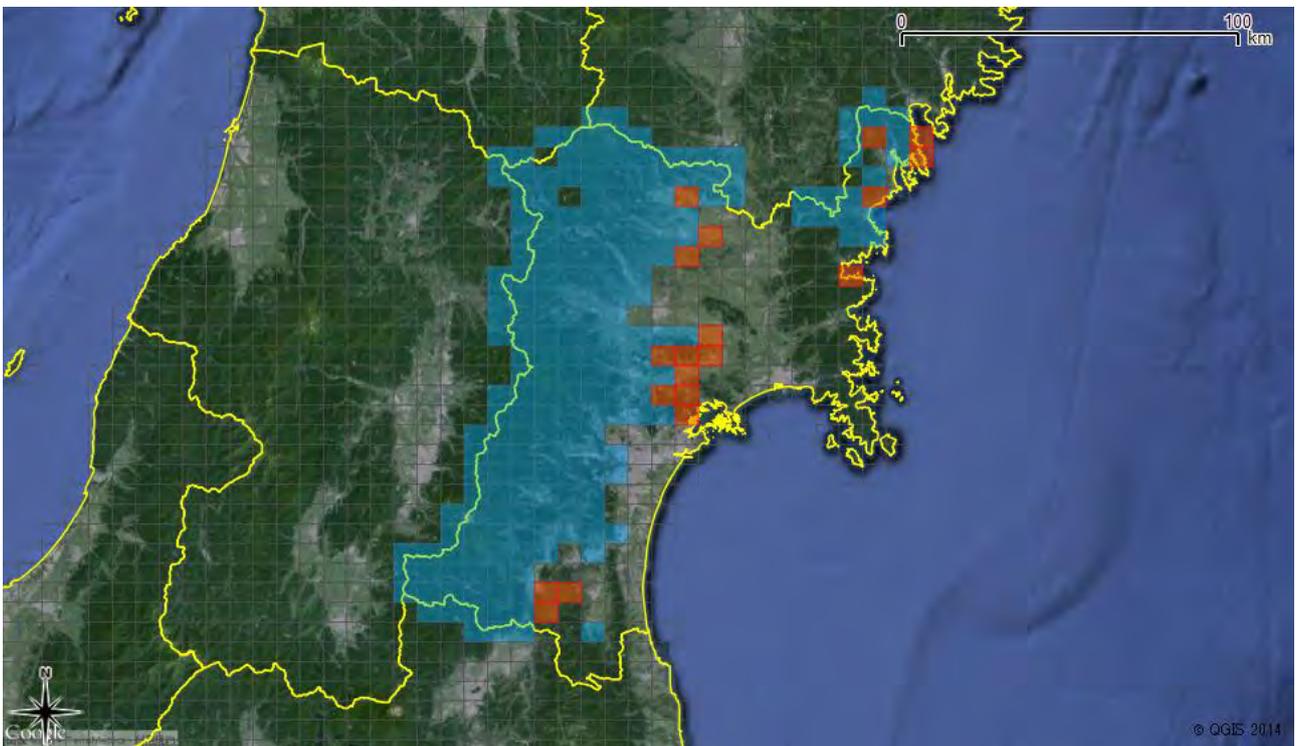


図 2-2-2④c. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (出没年) に拡大したメッシュ (■) .

⑤山形県

山形県での情報は、2003～2007年および2012・2013年の山形県みどり自然課による情報である。また、山形県による大量出沒年は2006年、2010年および2012年であった。

2003年時点での分布と比較すると、2003～2007年および2012・2013年の分布はわずかに拡大した（図2-2-2⑤a）。また、平常年（図2-2-2⑤b）で10メッシュの増加、大量出沒年（図2-2-2⑤c）で19メッシュの増加となった。大量出沒年には庄内平野の辺縁部での出沒が起きている。ただし、山形県のツキノワグマの生息可能域では、ほぼ分布域が飽和状態になっていると考えられる。

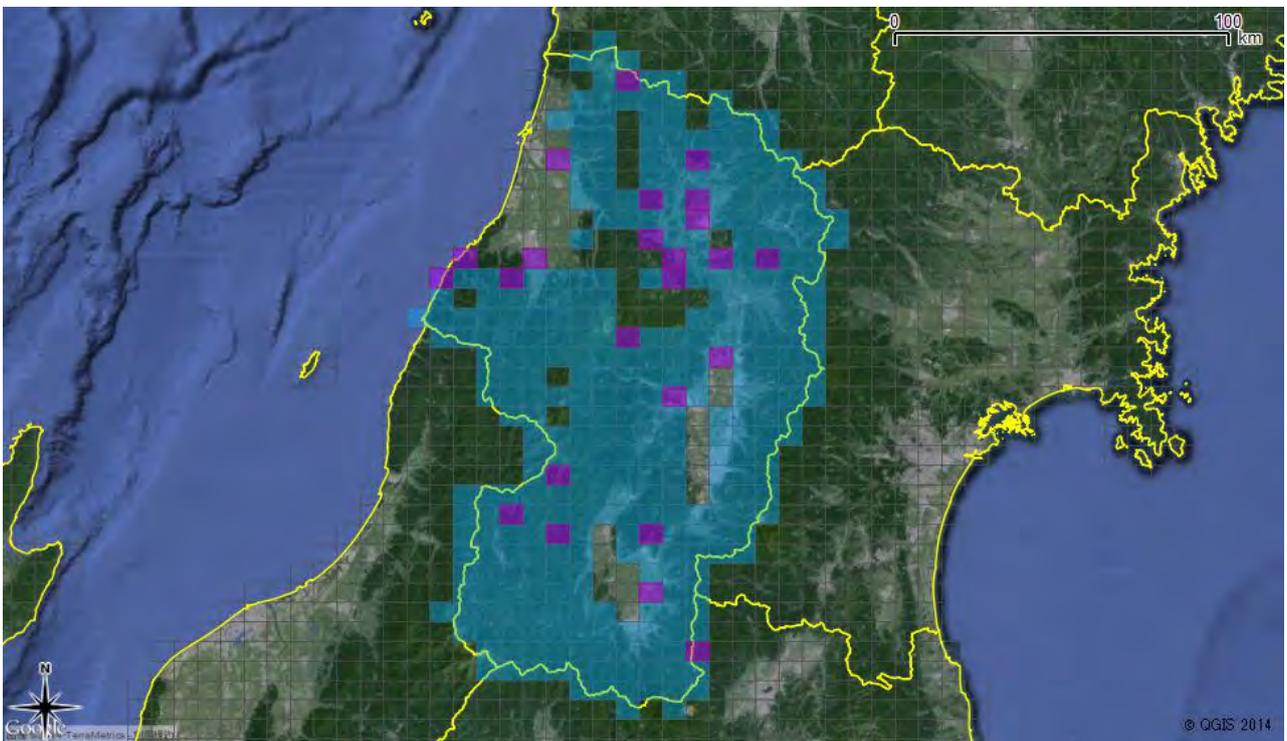


図2-2-2⑤a. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降に拡大したメッシュ（■）。

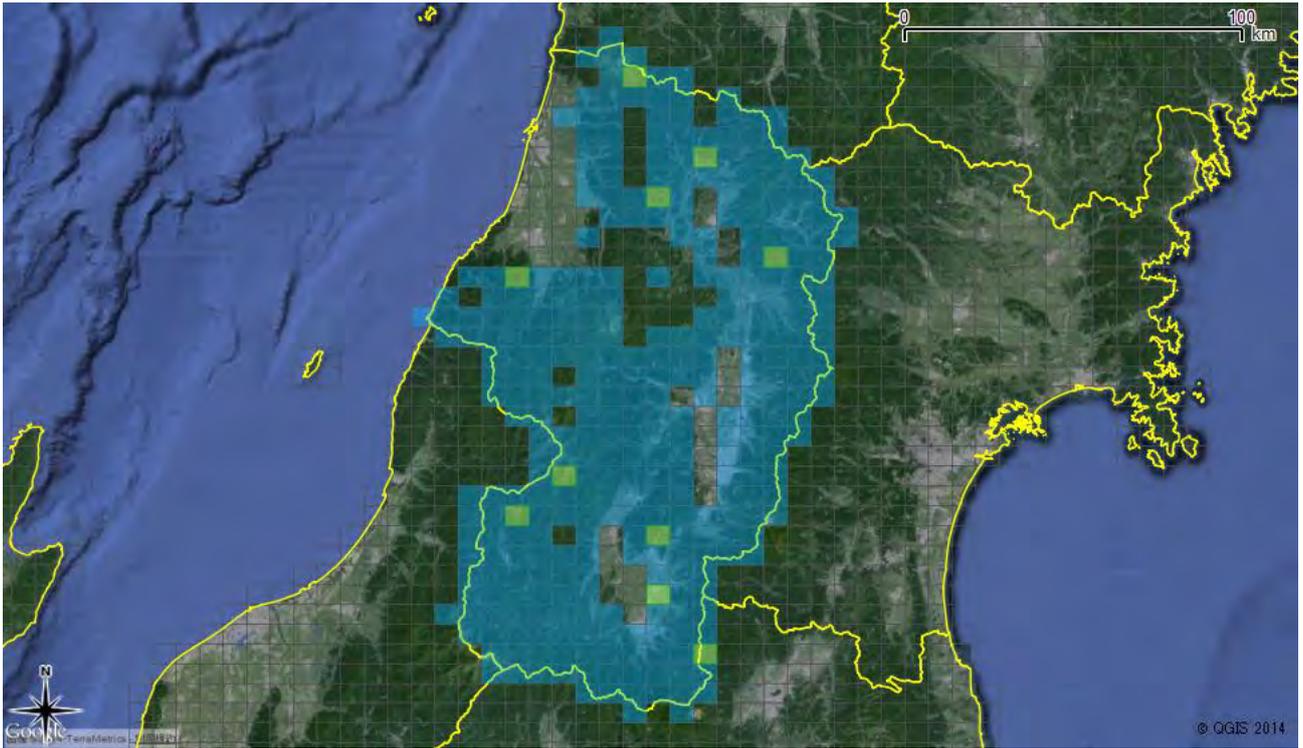


図 2-2-2⑤b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

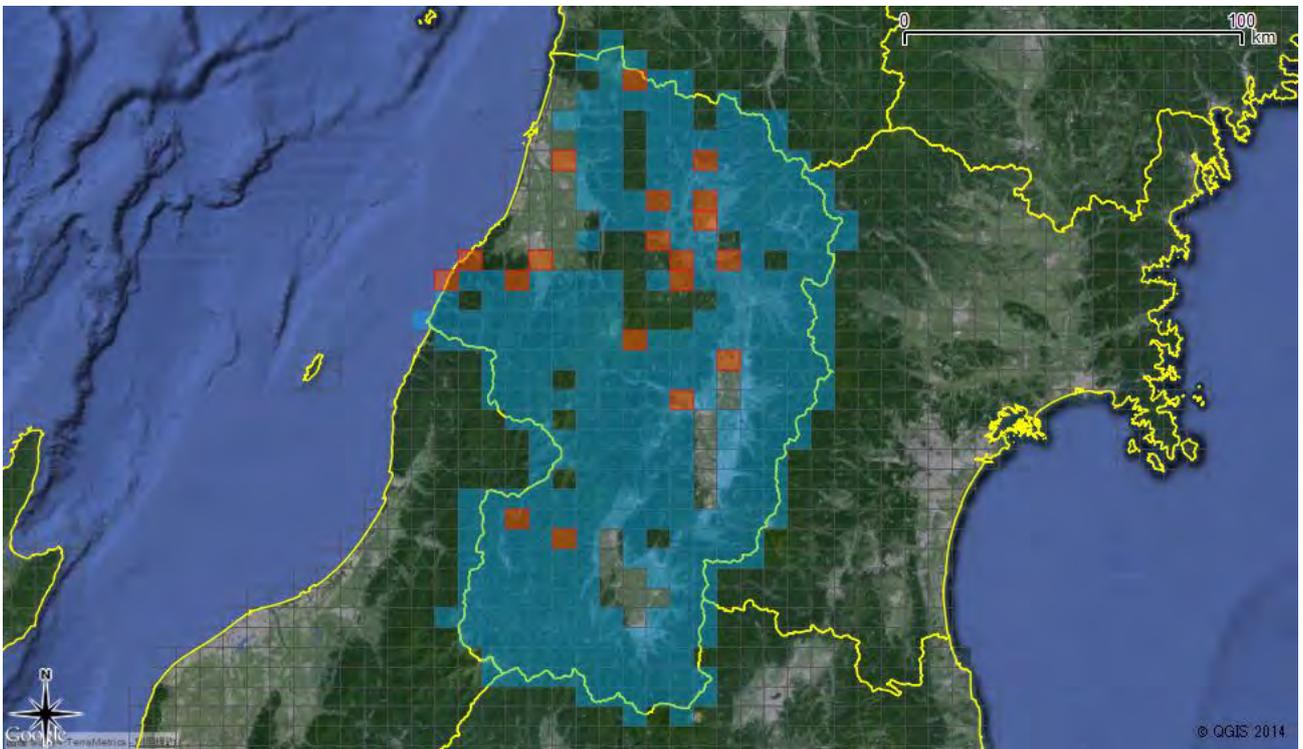


図 2-2-2⑤c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出沒年）に拡大したメッシュ（■）。

⑥福島県

福島県における分布情報は、山崎・稲葉（2009）による分布情報及び福島県生活環境部自然保護課と南相馬博物館が随時収集しているツキノワグマの捕獲目撃情報や痕跡、被害といった情報を用いた。ただし、これらの情報は福島県中央部を走る東北新幹線より東側の阿武隈地域のみのものであり、東北新幹線より西側の地域の分布情報は今回入手することができなかった。

2003年から2013年までの分布域をみると、分布情報が得られたメッシュは69メッシュとなり、分布域は大きく拡大している（図2-2-2⑥a）。阿武隈地域については、通常年と大量出没年に関する情報が得られなかったため、分布域についても通常年と大量出没年を区別することはできなかった。阿武隈地域の分布に関するその他の詳しい内容については、次章（3-3）を参照されたい。

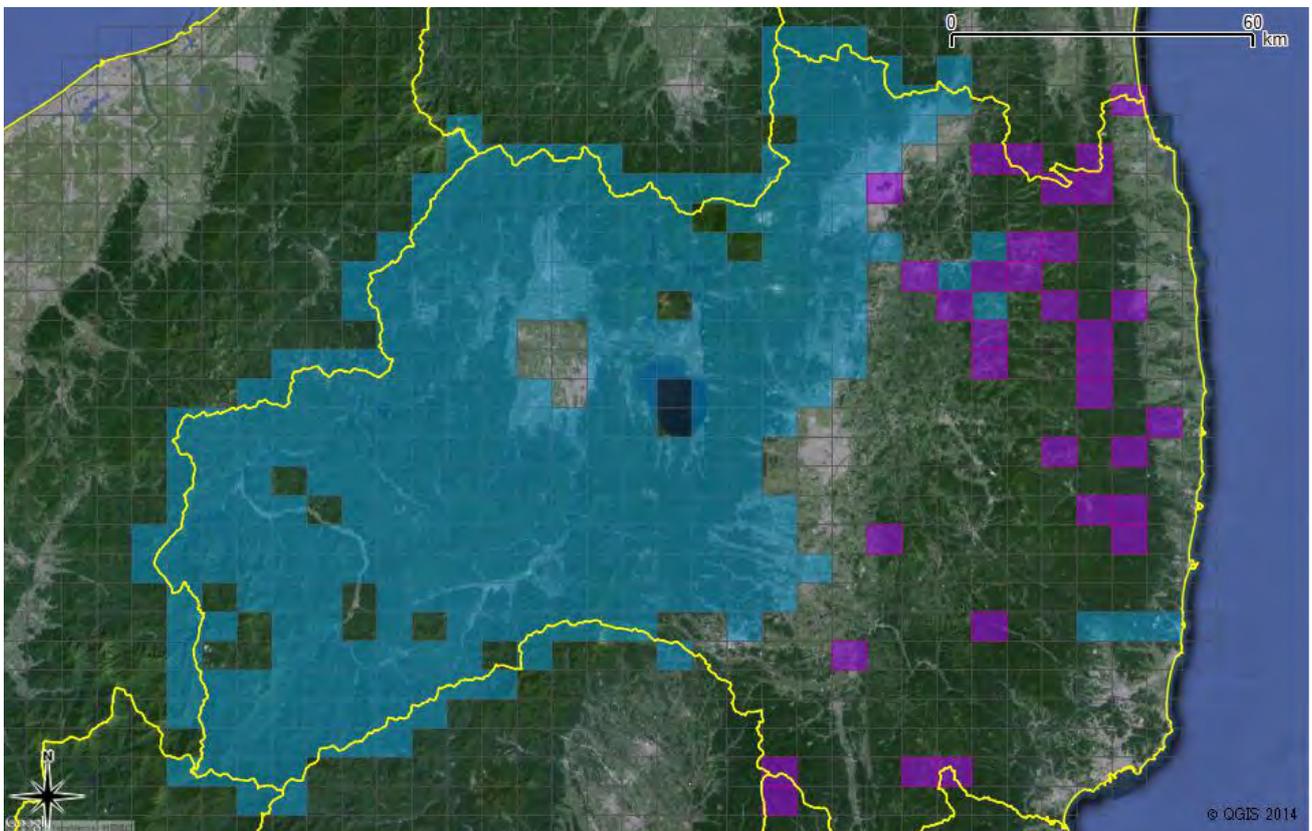


図2-2-2⑥a. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降に拡大したメッシュ（■）。

2-2-3 関東

山崎晃司（茨城県自然博物館）

関東地域でのクマの分布動向

2003年時点のクマの分布と比較して、平常年（図 2-2-3b）、大量出没年（図 2-2-3c）共に分布の最前線部分に拡大傾向が認められた。なお、平常年と大量出没年の切り分けは、都県によってそれぞれ異なり、関東全域に共通ではなかった。

関東各都県のうち、2003年と比較して分布の最前線に大きな変化のなかったのは群馬県のみであった。関東で特筆すべき点は、最前線部分での拡大に加え、これまでに分布の認められなかった新たな地域（箱根山地、阿武隈山地、八溝山地）への出現であった。特に神奈川県では箱根から伊豆半島にかけて、茨城県では阿武隈・八溝から筑波・加波山地にかけて、ツキノワグマが生息環境として利用可能な山地の森林帯が広く存在するために、今後の注意深いモニタリングと分布域管理の早期の策定が課題である。

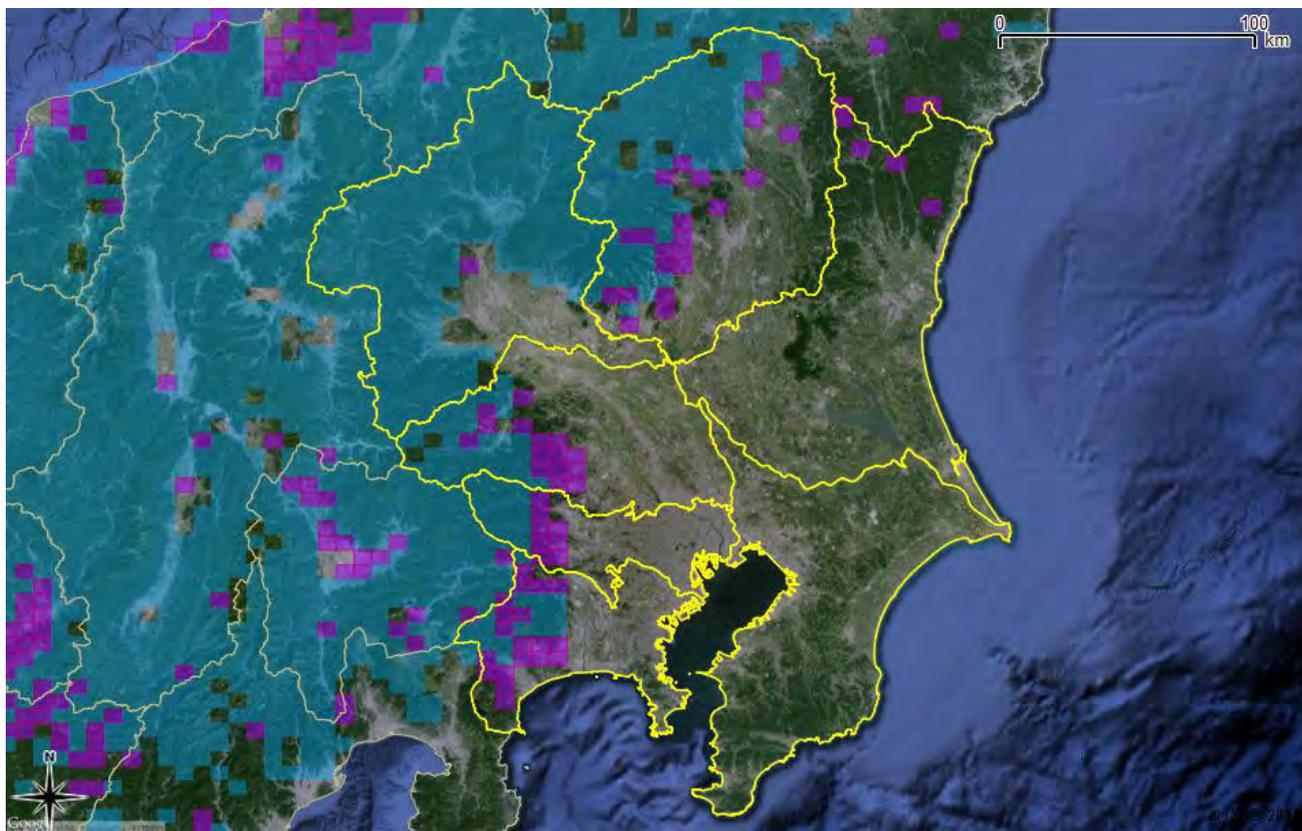


図 2-2-3a. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降に拡大したメッシュ（■）。

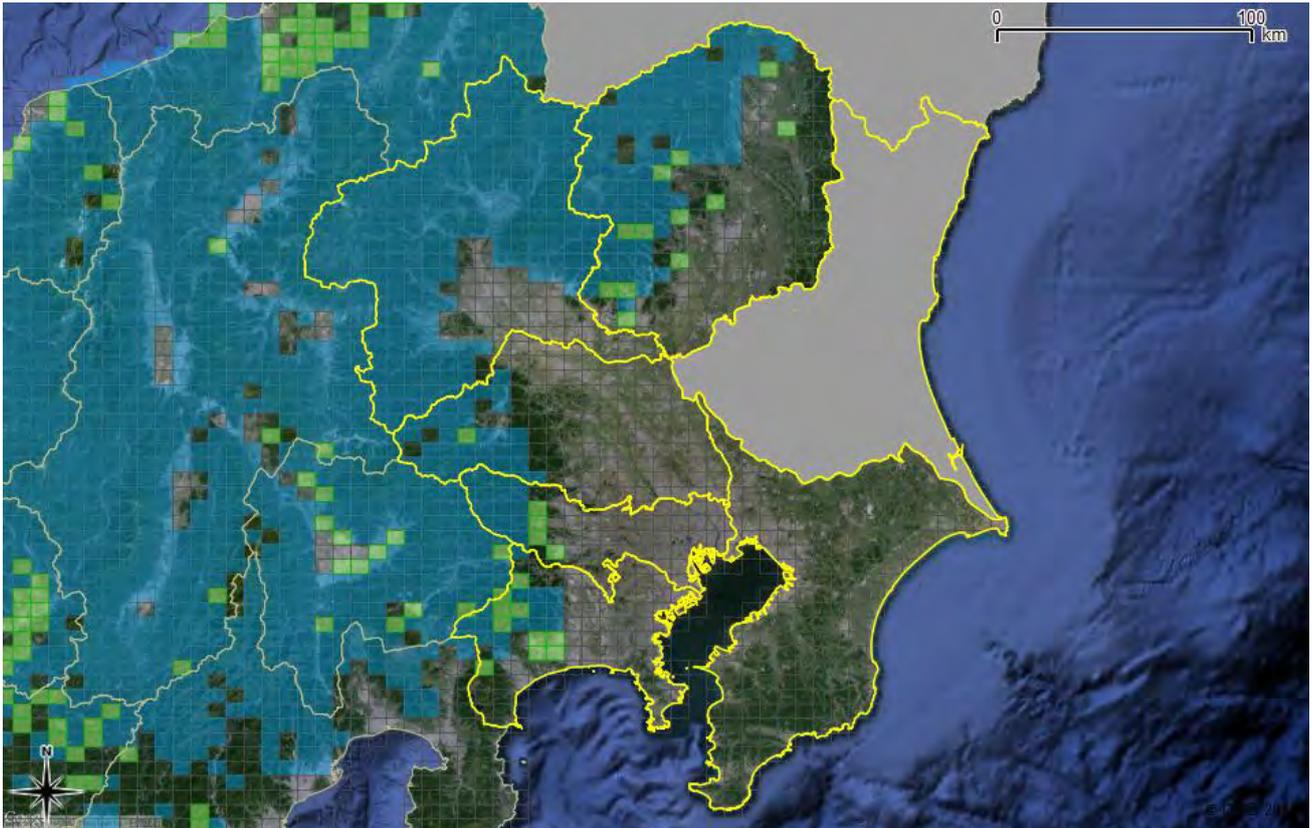


図 2-2-3b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

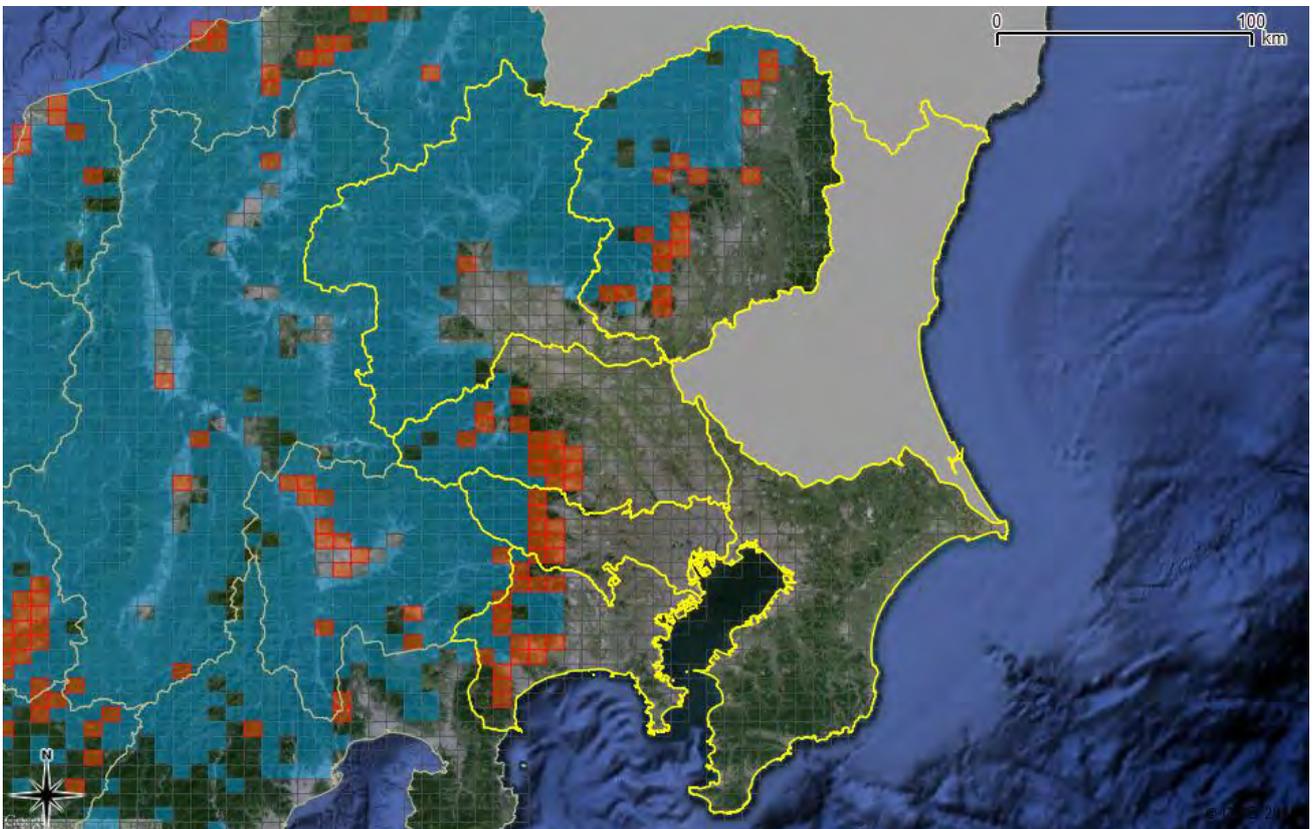


図 2-2-3c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出沒年）に拡大したメッシュ（■）。

①群馬県

群馬県から得られた情報は、2003～2011 年間の狩猟および有害による捕獲地点情報であった。群馬県での大量出沒年は2010年および2012年と定義されるため、今回得られた捕獲地点情報からは、2010年のみが大量出沒年の動向を検討するために利用可能であった。

2003年時点の分布に比較して、2003～2011年には1メッシュ増加しただけで、分布は拡大傾向になかった(図2-2-3①a)。また、2003～2009年および2011年の平常年(図2-2-3①b)、2010年の大量出沒年(図2-2-3①c)を比較すると、2010年には1メッシュで新たな分布が認められたが、平常年ではすべて2003年時点の分布の範囲内に収まる結果となった。2010年に増えた1メッシュは、榛東村の吾妻山東面での記録であった。

2003年の時点で、山地帯のほぼすべてにクマの分布域が重なっていることから、群馬県でのツキノワグマ分布は、利用可能な生息環境にほぼ飽和していると考えられる。

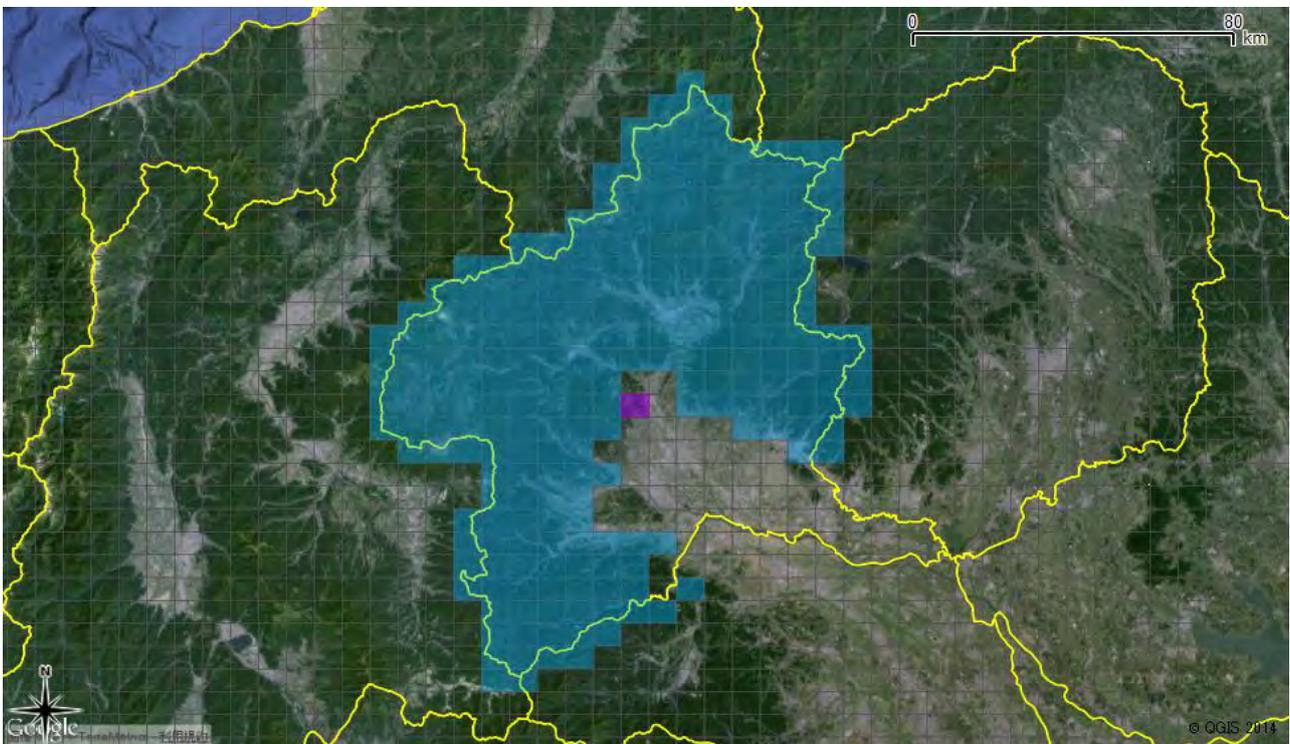


図2-2-3①a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。

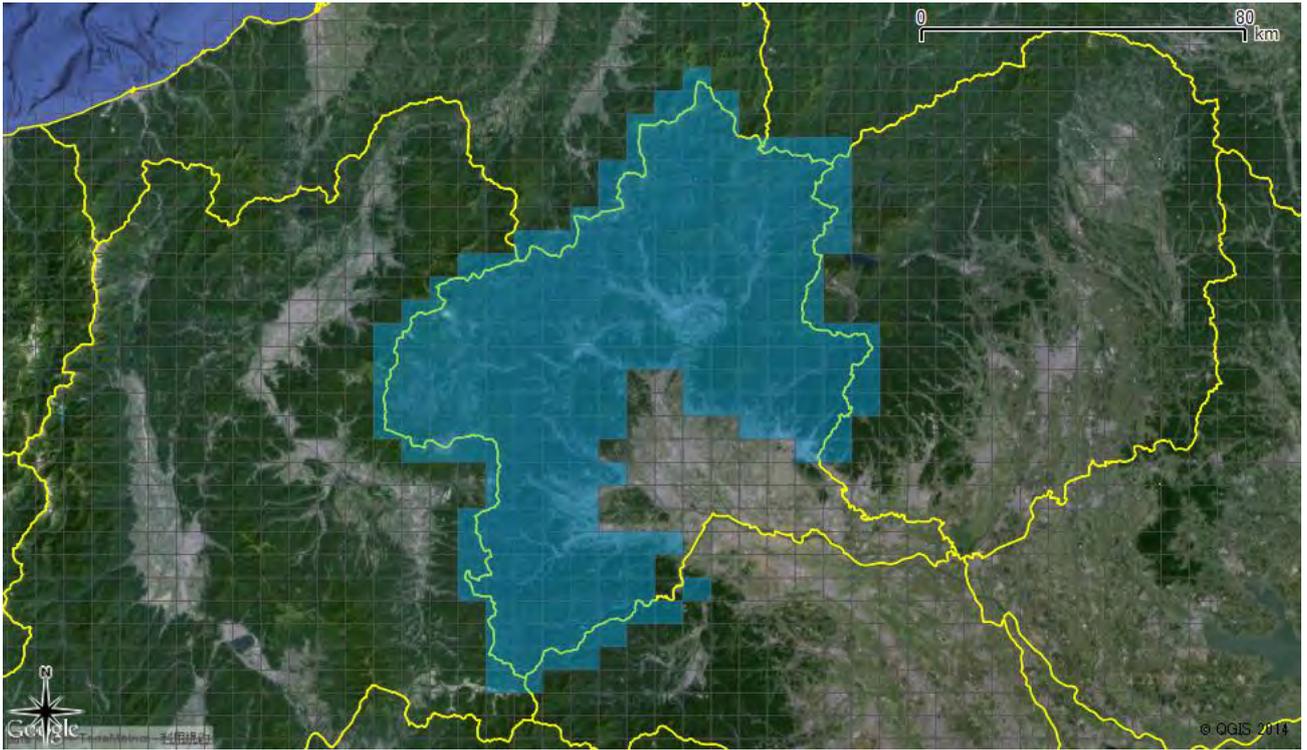


図 2-2-3①b. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (平常年) に拡大したメッシュ (■) .

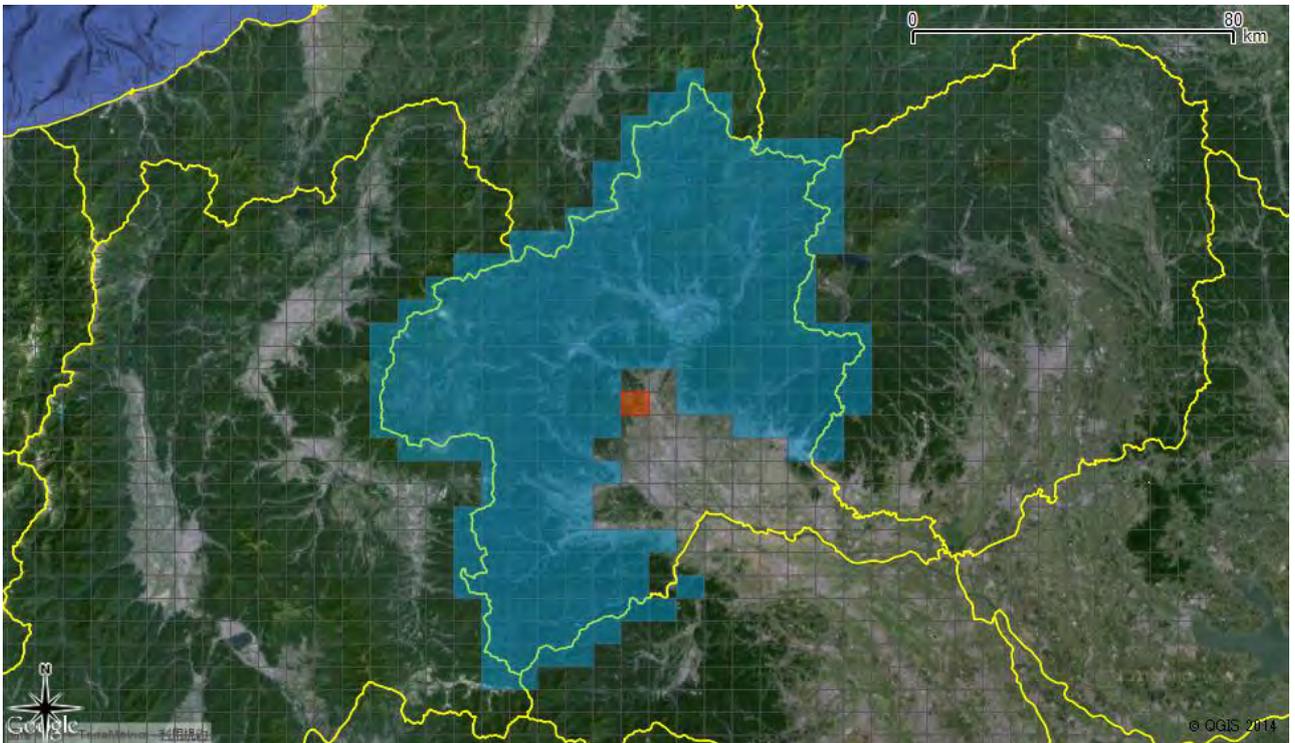


図 2-2-3①c. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (出没年) に拡大したメッシュ (■) .

②栃木県

栃木県での情報は、2003年～2011年にかけての狩猟と有害による捕獲地点情報である。また、栃木県による大量出沒年は2003年、2006年、2007年、2010年および2012年であった。

2003年時点での分布と比較すると、すべての年（2003～2011年）には23メッシュ増加し、分布は拡大した（図2-2-3②a）。また、平常年（図2-2-3②b）で12メッシュの増加、大量出沒年（図2-2-3②c）で18メッシュの増加となった。平常年、大量出沒年共に分布が拡大傾向にあることが示された。特筆すべきは、東北自動車道西側の本来の分布域周辺の拡大に加え、東北自動車道東側のこれまで分布の認められなかった八溝山系にも情報が得られるようになった点である。福島県および茨城県側の阿武隈山地からの分布域拡大の一端と捉えられるかもしれない。今後のモニタリングが必要な地域である。

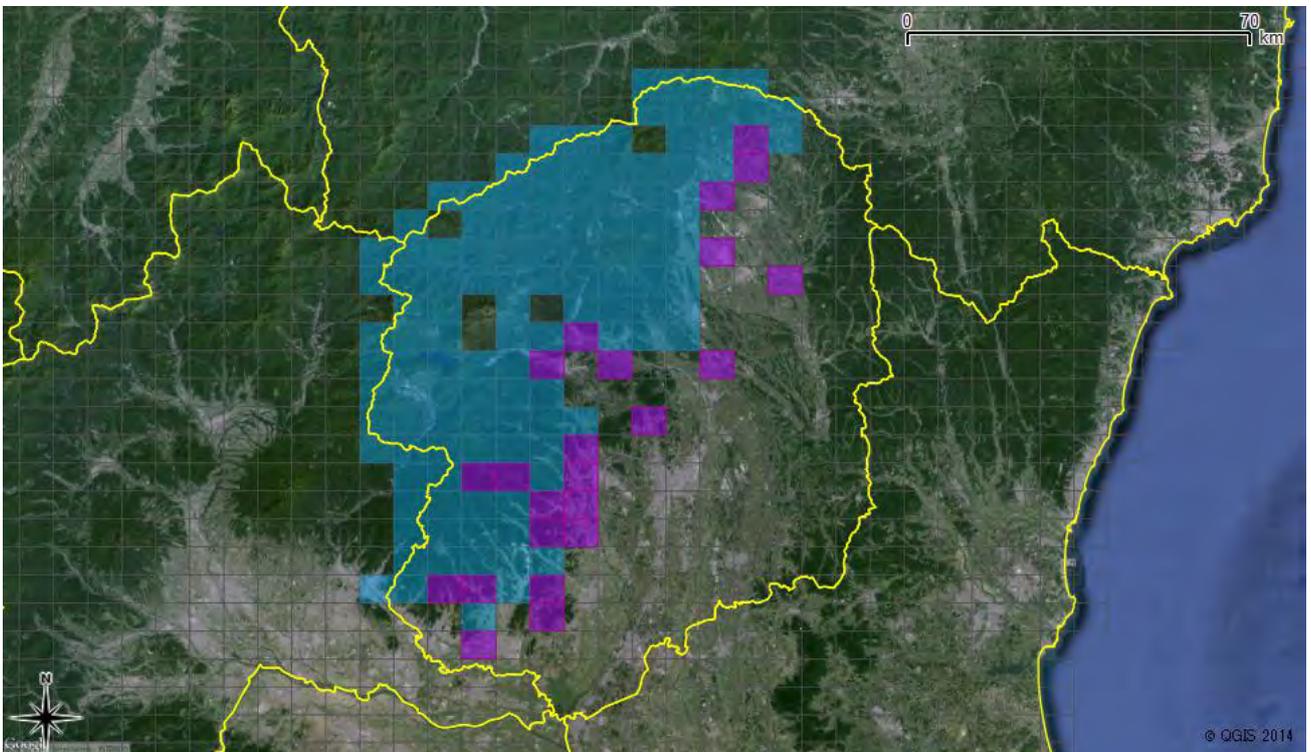


図2-2-3②a. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降に拡大したメッシュ（■）。

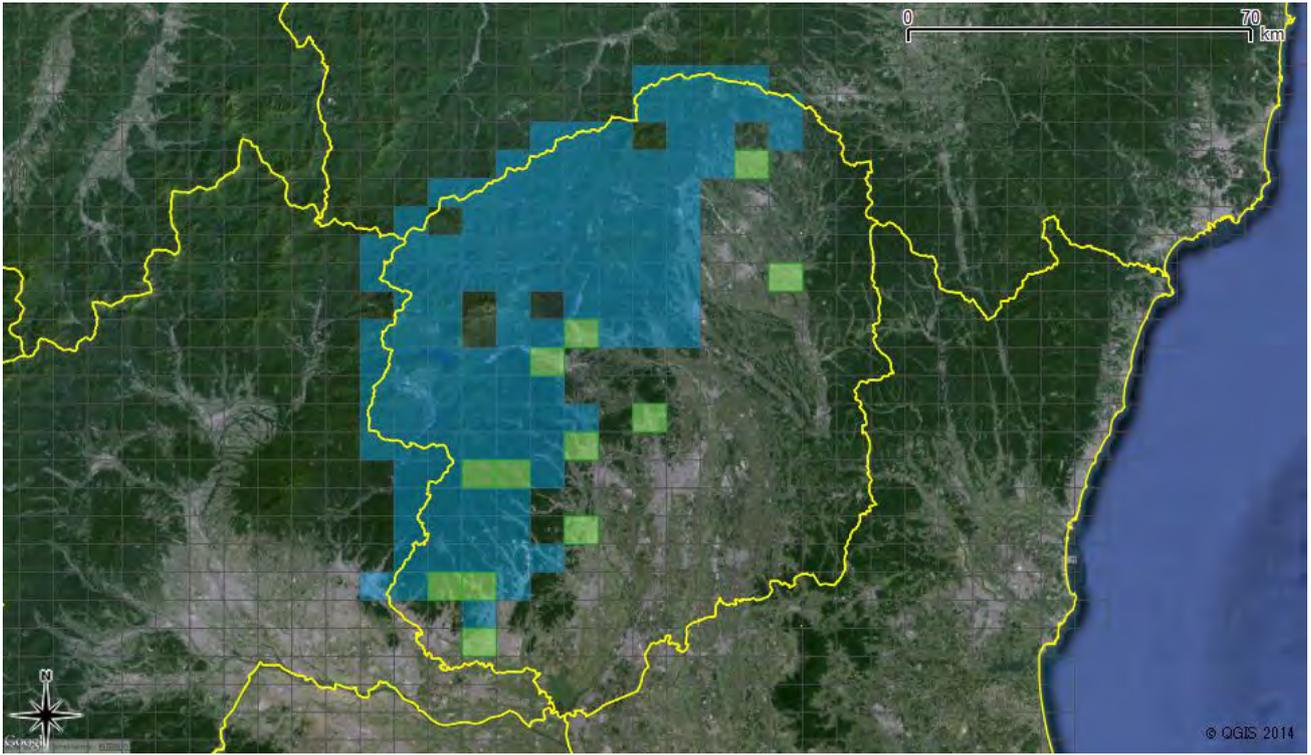


図 2-2-3②b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

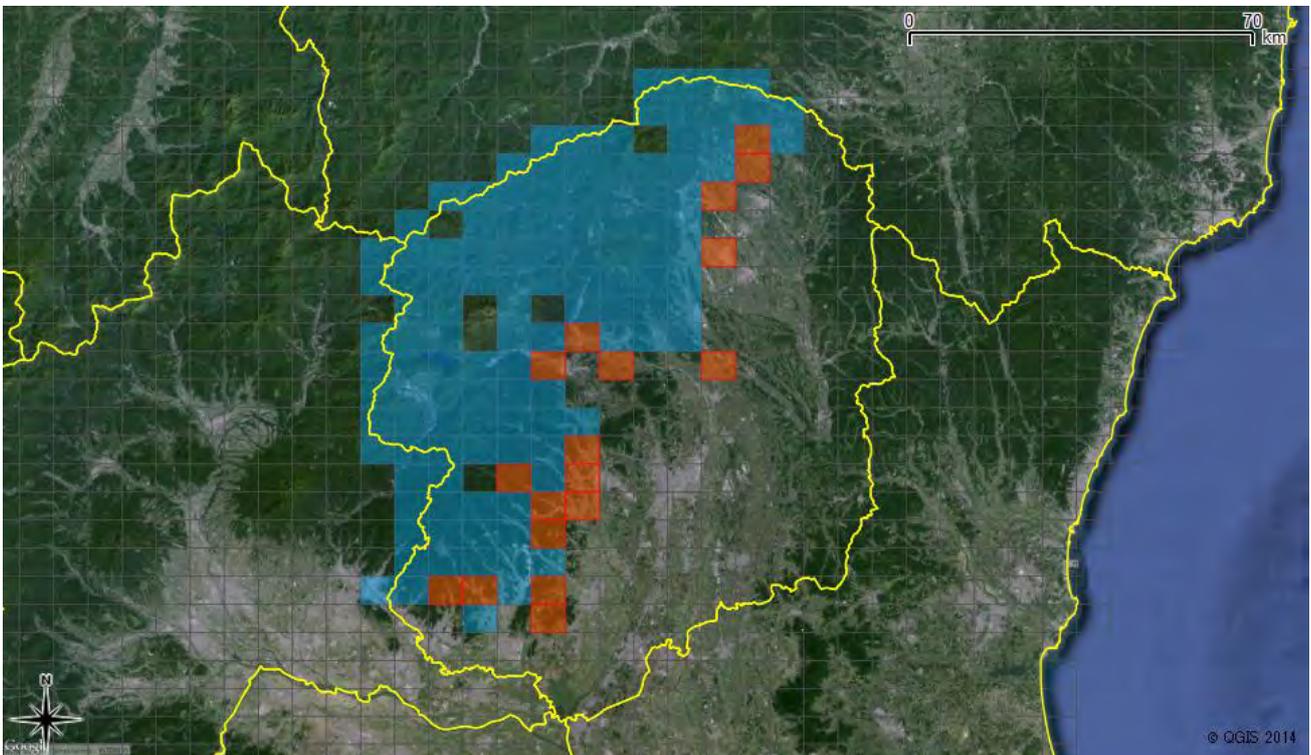


図 2-2-3②c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出沒年）に拡大したメッシュ（■）。

③茨城県

茨城県は環境省（2004）の報告ではツキノワグマ生息情報がない県であったため、茨城県自然博物館が1995年から収集している分布情報のうち、2003年以降の情報をを用いた。茨城県での最後の確実なツキノワグマの記録は、1765年に大子町男体山において狩猟により捕獲された事例である。また、当時すでに奥山に分け入ってもツキノワグマを見ることは希であったとの記述もある。そのため、1990年代に入ってから阿武隈山地および八溝山地への再出現は、200年以上の空白を経てのこととなる。子グマの交通事故事例もあることから、すでに恒常的な分布域になっている可能性も示唆される。阿武隈山地は、筑波・加波山地にも連続しており、同地にもクマの潜在的な生息環境が存在するために、今後の注意深いモニタリングが必要である。



図 2-2-3③a. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降に拡大したメッシュ（■）。

④埼玉県

2003 年以降のクマの分布状況については、埼玉県としての統合的な情報収集はしていない。ただし、2006 年の出没情報については報告書にまとめられている（埼玉県環境部自然環境課 2008）。この 2006 年は、2003 年以降唯一の大量出没年として位置づけられており（自然環境部みどり自然課）、計 36 個体のツキノワグマが有害捕獲されるに至っている。

ここでは、2003 年（環境省 2004）、それ以降の大量出没年（2006 年）（埼玉県環境部自然環境課）、平常年での比較を行った。ただし、平常年については、2012 年の目撃と捕獲の情報のみしか入手できなかった。また、2006 年の情報は、“出没地点”とのみ記述されており、詳細は確認できなかったが、目撃地点や被害地点を示しており、捕獲地点は含まれないと想像できた。

2003 年と比較して、それ以降の 2006 年および 2012 年には 15 メッシュ増加し、分布は拡大した（図 2-2-3④a）。また、平常年（2012 年）では 1 メッシュの分布確認域の増加があり（図 2-2-3④b）、2006 年の大量出没年では 15 メッシュの分布確認域の増加となった（図 2-2-3④c）。

埼玉県ではこの 10 年間での顕著な分布域の拡大は起こっていないと考えられたが、大量出没年にはクマが広範に行動圏を広げる可能性が示された。

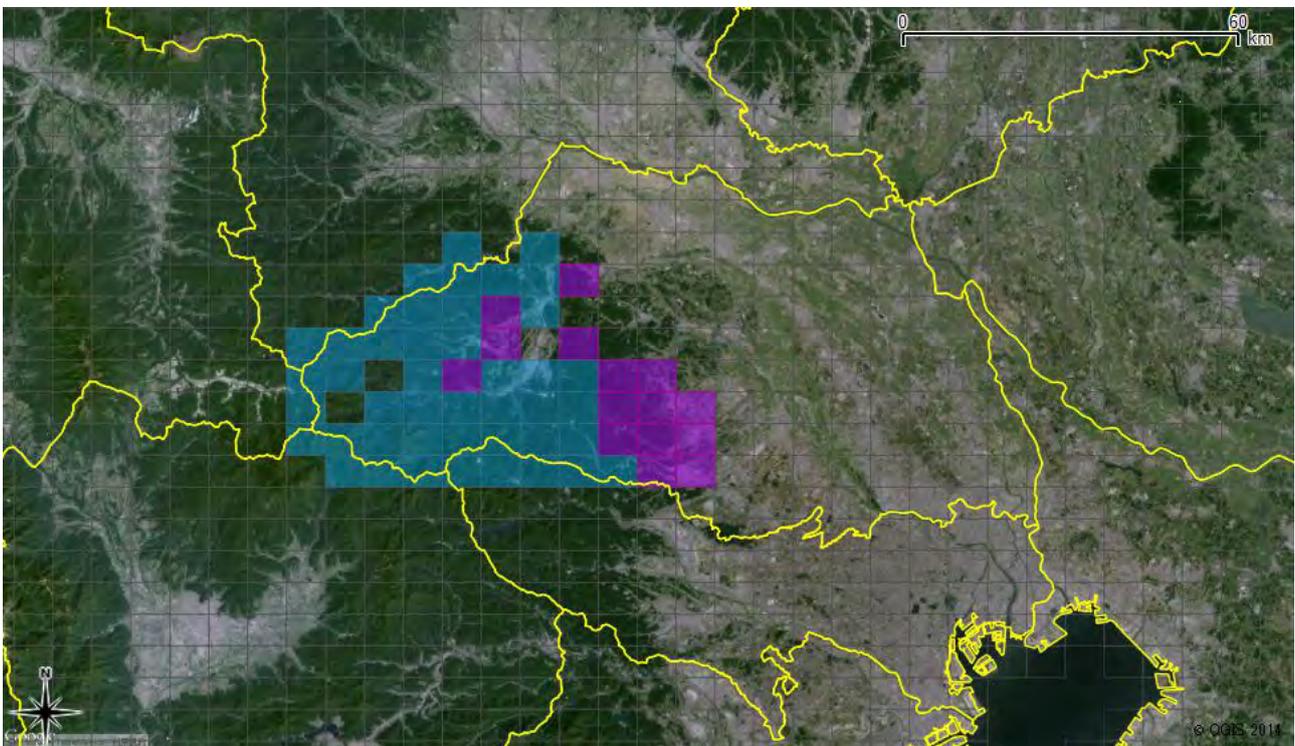


図 2-2-3④a. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降に拡大したメッシュ（■）。

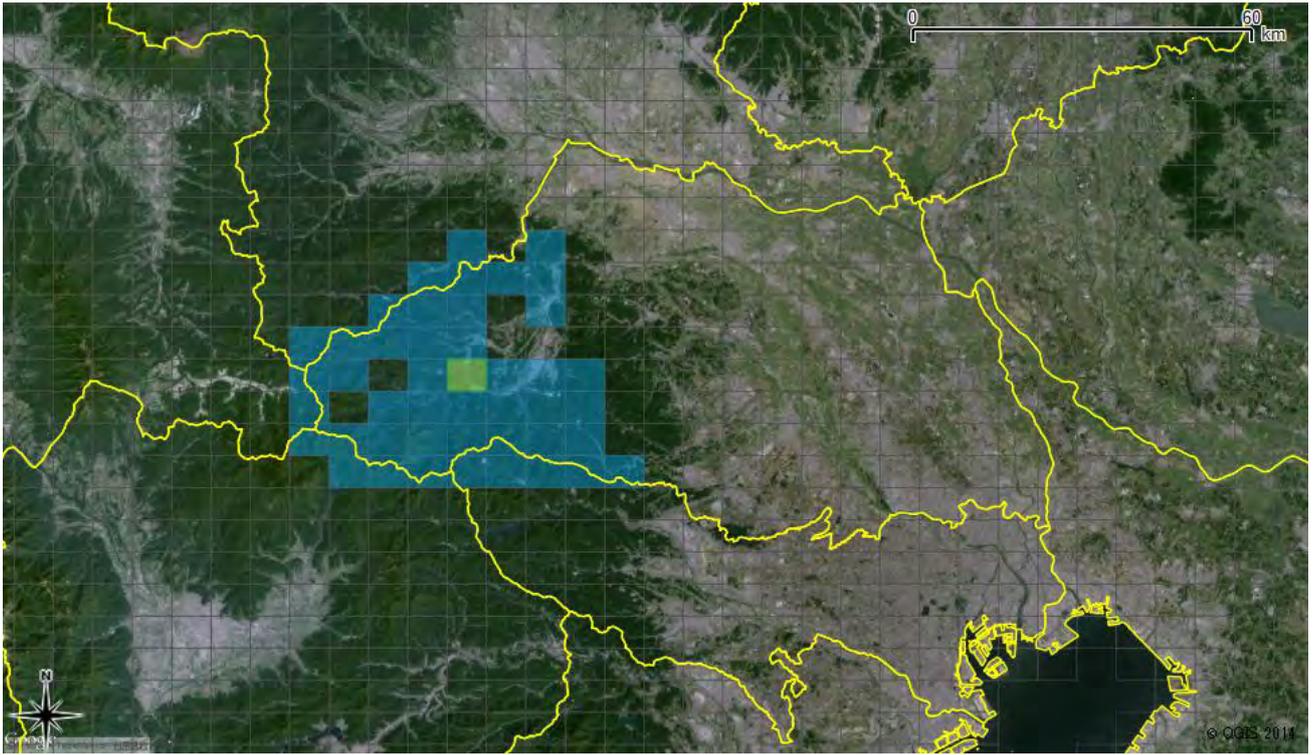


図 2-2-3④b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

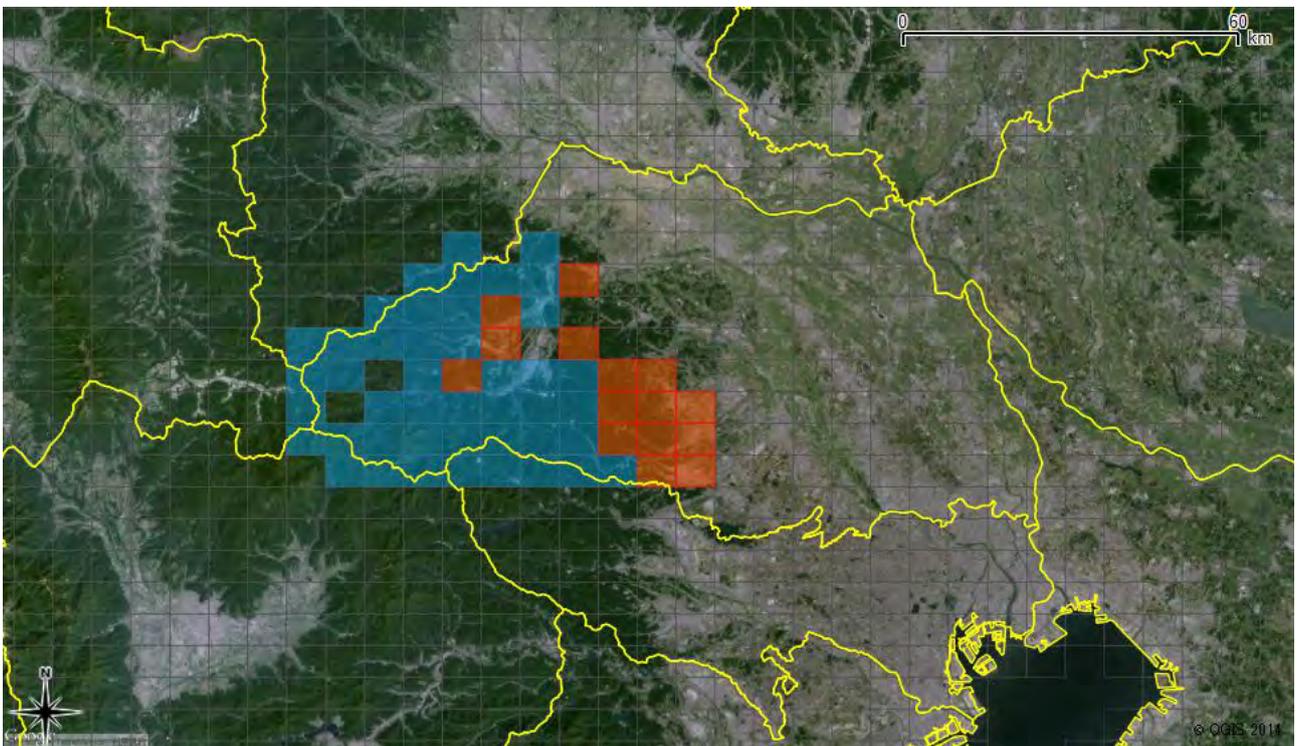


図 2-2-3④c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出没年）に拡大したメッシュ（■）。

⑤東京都

東京都については、2006～2012年の目撃情報、捕獲情報、人身事故情報および痕跡調査情報（東京都2012）ならびに2009年の痕跡情報（東京都2009）を利用した。

大量出没年は、東京都としての明確な定義はないが、奥多摩町での捕獲数や目撃数の件数などから、2006年、2010年および2012年を大量出没年と仮に定義した。

環境省（2004）の分布と比較すると、2006～2012年には8メッシュ分布が拡大した（図2-2-3⑤a）。また、2004年以降の平常年（2007～2009年および2011年：図2-2-3⑤b）、大量出没年（2006年、2010年および2012年：図2-2-3⑤c）を比較すると、平常年では5メッシュの増加、大量出没年では8メッシュの増加となった。

従前の分布から東側の八王子市、日出町、青梅市などに新たに情報が得られ、とくに大量出没年にはその傾向が顕著であった。ただし、森林の分布状況などから考え、東側への分布拡大は、ほぼその限界域に達していると考えられた。

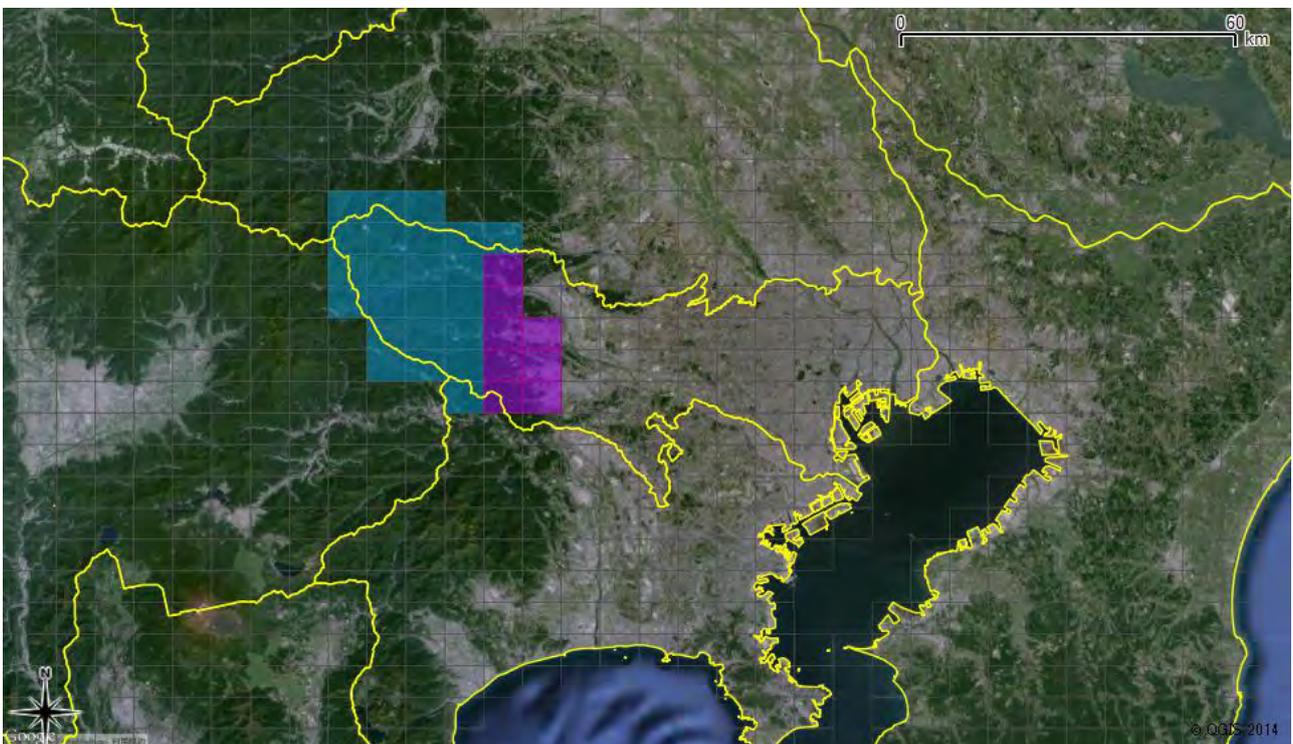


図2-2-3⑤a. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降に拡大したメッシュ（■）。

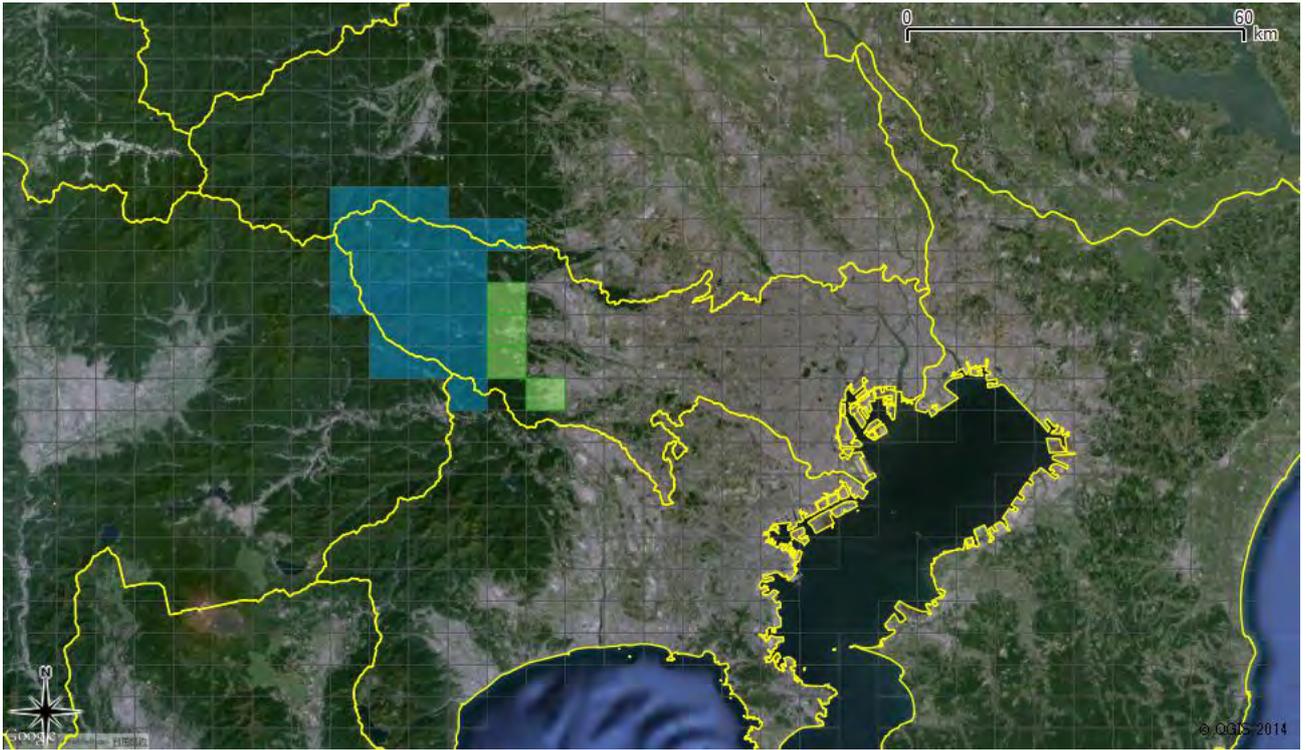


図 2-2-3⑤b. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (平常年) に拡大したメッシュ (■) .

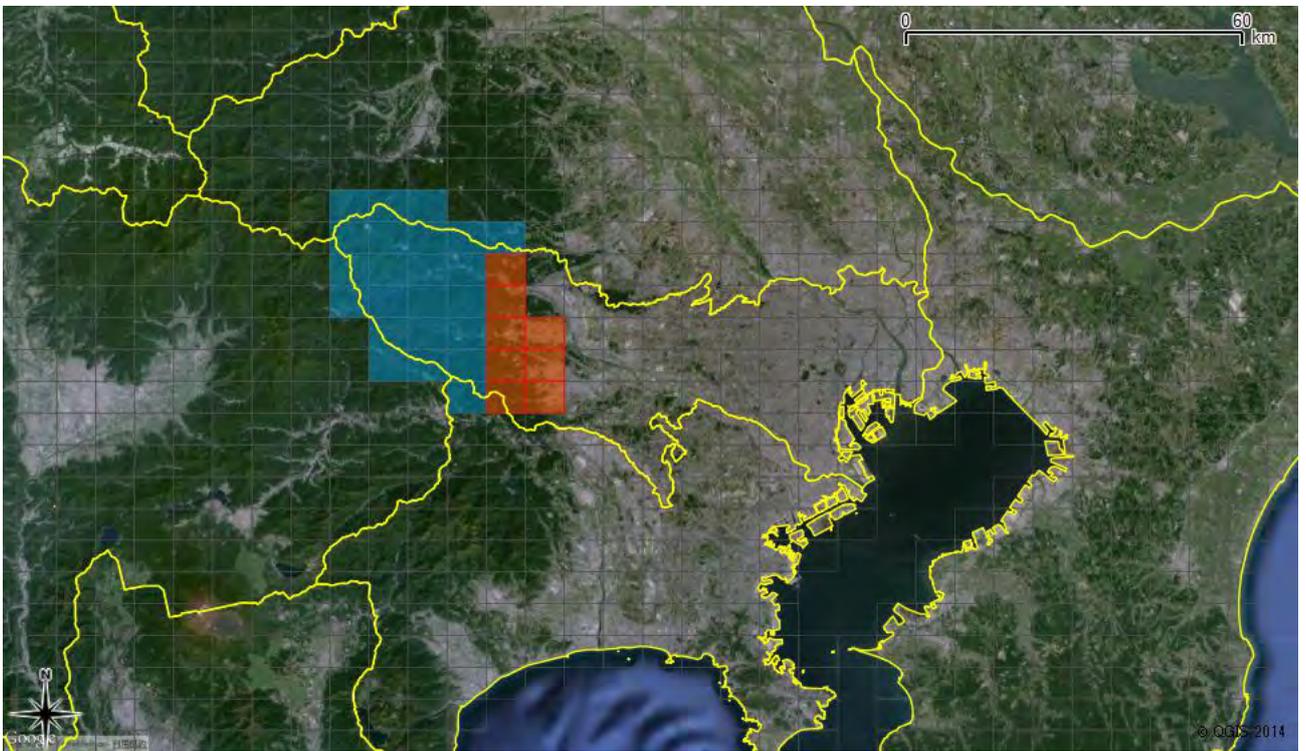


図 2-2-3⑤c. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (出没年) に拡大したメッシュ (■) .

⑥神奈川県

神奈川県で利用可能な情報は、2008～2012年の捕獲地点、2006～2012年の痕跡と目撃情報、2006～2008年のヘアトラップ調査による体毛採集地点、2006～2013年の事故情報、また、年度が不明なクマ剥ぎ情報であった。ここでは、平常年と大量出没年を切り分けるために、クマ剥ぎ情報以外をメッシュとしてプロットした。

神奈川県での大量出没年は、2006年、2010年および2012年の3ヵ年となっている。

環境省（2004）の分布域に比較して、2006～2013年には20メッシュ拡大した（図2-2-3⑥a）。また、平常年（図2-2-3⑥b）、大量出没年（図2-2-3⑥c）で比較してみると、平常年で11メッシュ、大量出没年では16メッシュいずれも増加が認められた。特筆すべきは、従来の生息地である丹沢山地とは異なる、箱根から小田原にかけての新しい山域にも情報がおよぶことである。情報の信頼度の検討も含め、継続的なモニタリングが求められる地域といえる。

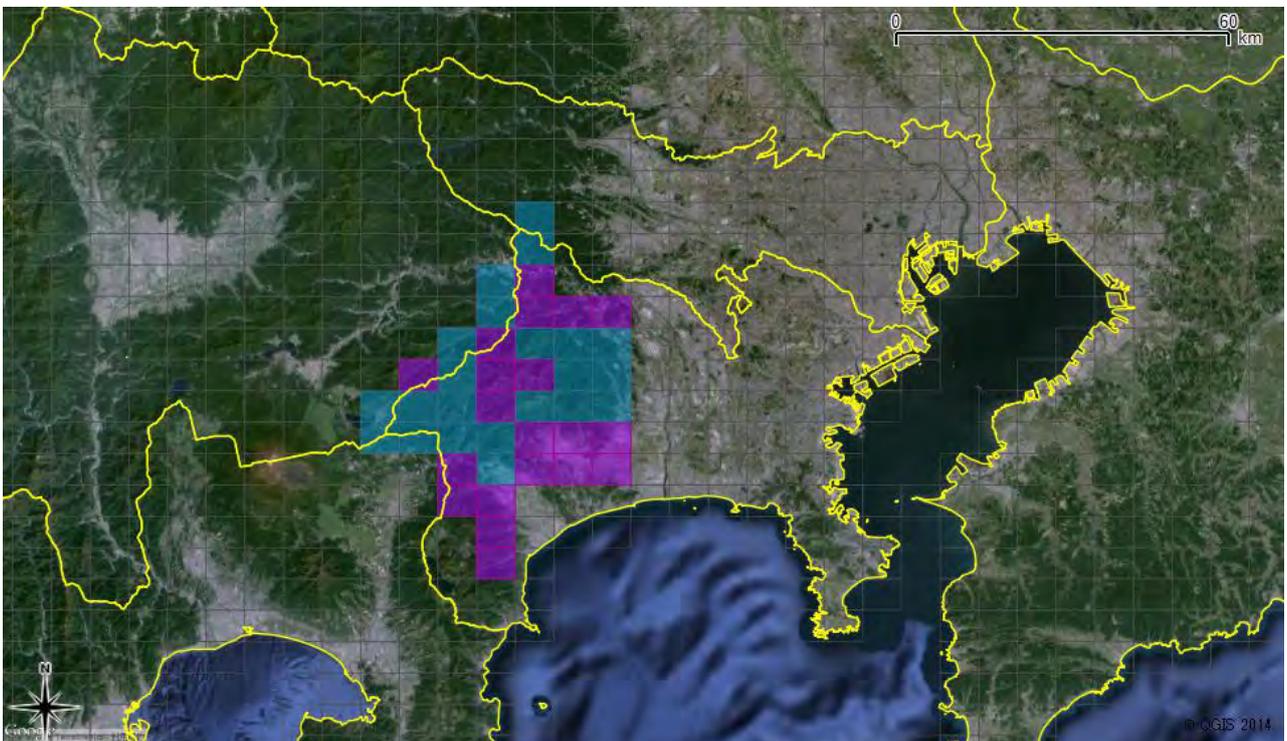


図2-2-3⑥a. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降に拡大したメッシュ（■）。

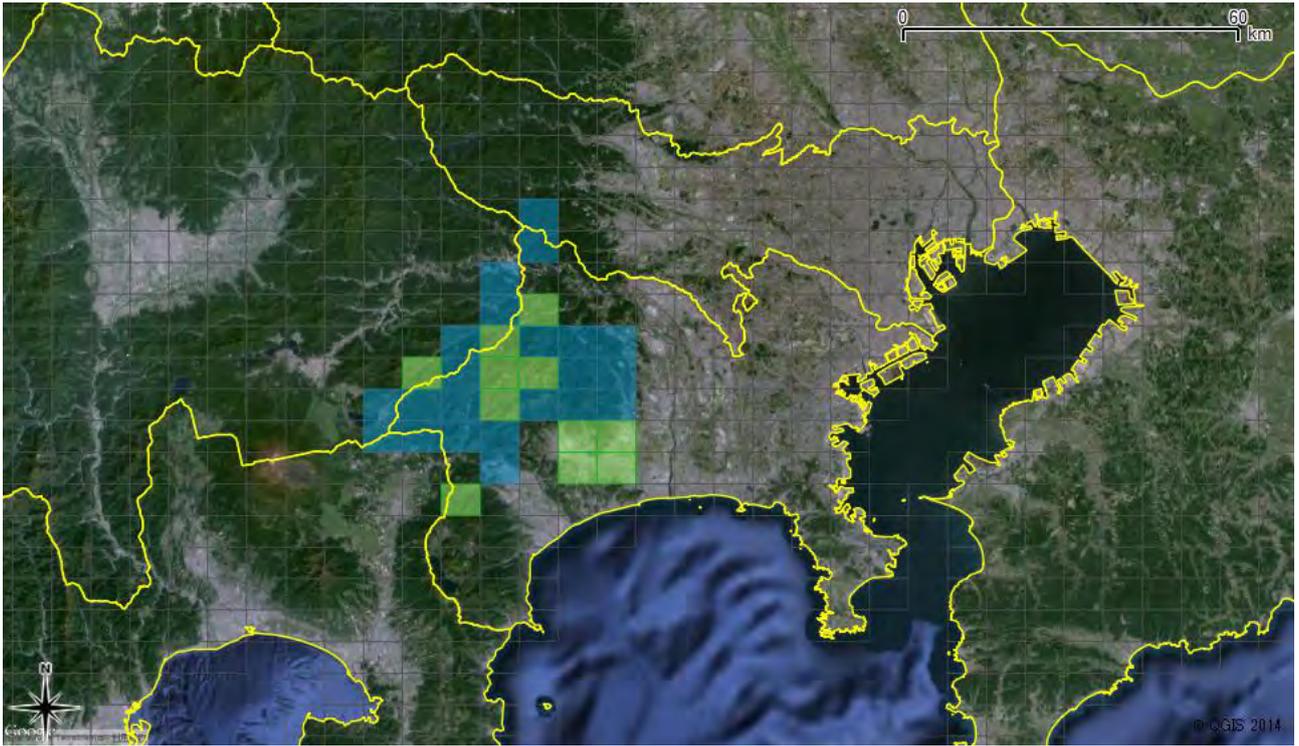


図 2-2-3⑥b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

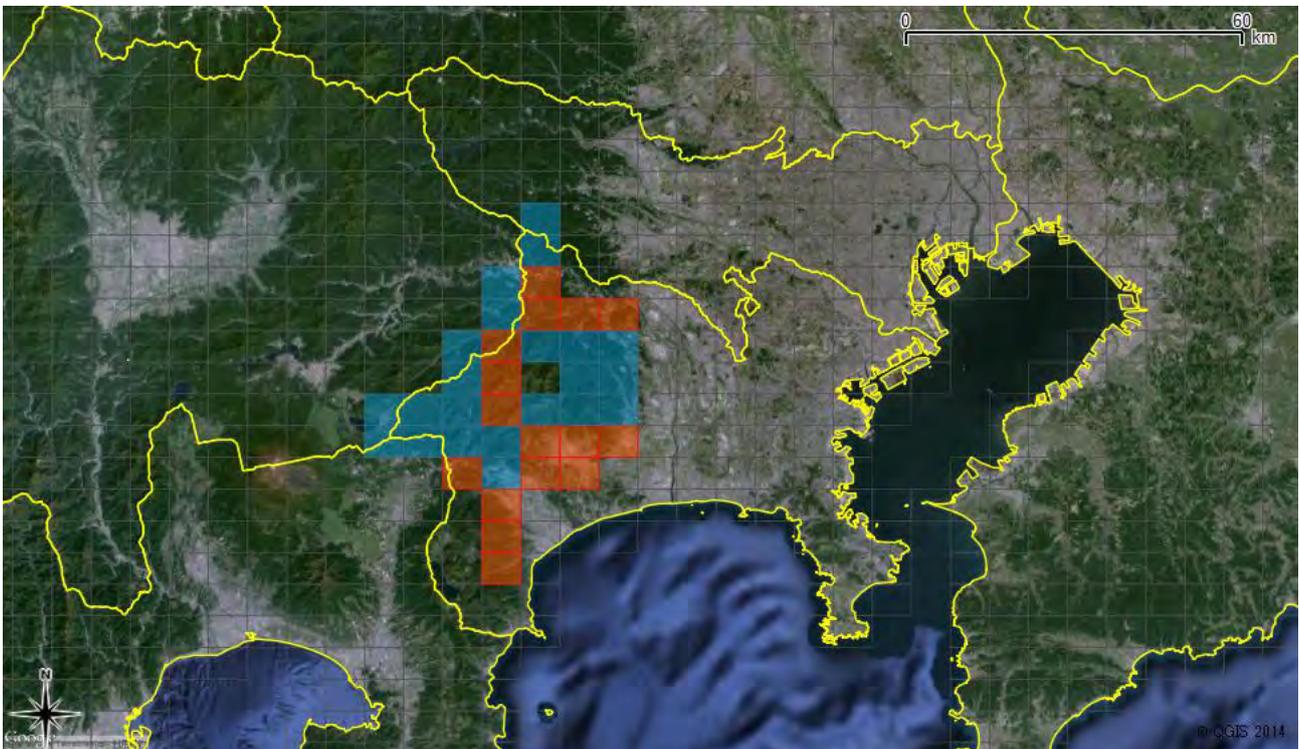


図 2-2-3⑥c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出沒年）に拡大したメッシュ（■）。

2-2-4 北陸

後藤優介（立山カルデラ砂防博物館）

北陸地域でのクマの分布動向

富山、石川、福井の北陸3県では、2004年秋に共通して大量出没が発生し、全国の中でも多くの人身被害が発生するなど、顕著な大量出没があった。また、続く2006年、2010年には新潟県を加えた北陸4県において、大量出没が同調して発生するなど、出没年には類似した傾向がみられた。

本調査で得られた分布について、環境省（2004）のクマの分布と比較すると、すべての県で平常年（図2-2-4b）、大量出没年（図2-2-4c）共に分布域の最前線部分に拡大傾向が認められた。しかしながら、分布拡大メッシュについて詳細に比較すると、4県のうち、大量出没年の拡大メッシュ数が平常年を上回ったのは富山県および福井県であり、反対に平常年の分布拡大メッシュ数が大量出没年を上回ったのは新潟県および石川県であった。前者の2県と特徴としては、すでに県内の森林が分布する地域の大部分がクマの分布域となっており、大量出没年には市街地を含む平野部等、通常分布が想定されない地域に拡大する傾向が顕著であった。一方、後者の2県では、2004年以降に新たに分布が拡大し、平常年においてもクマが定着して生息している地域が多くあることが示唆された。

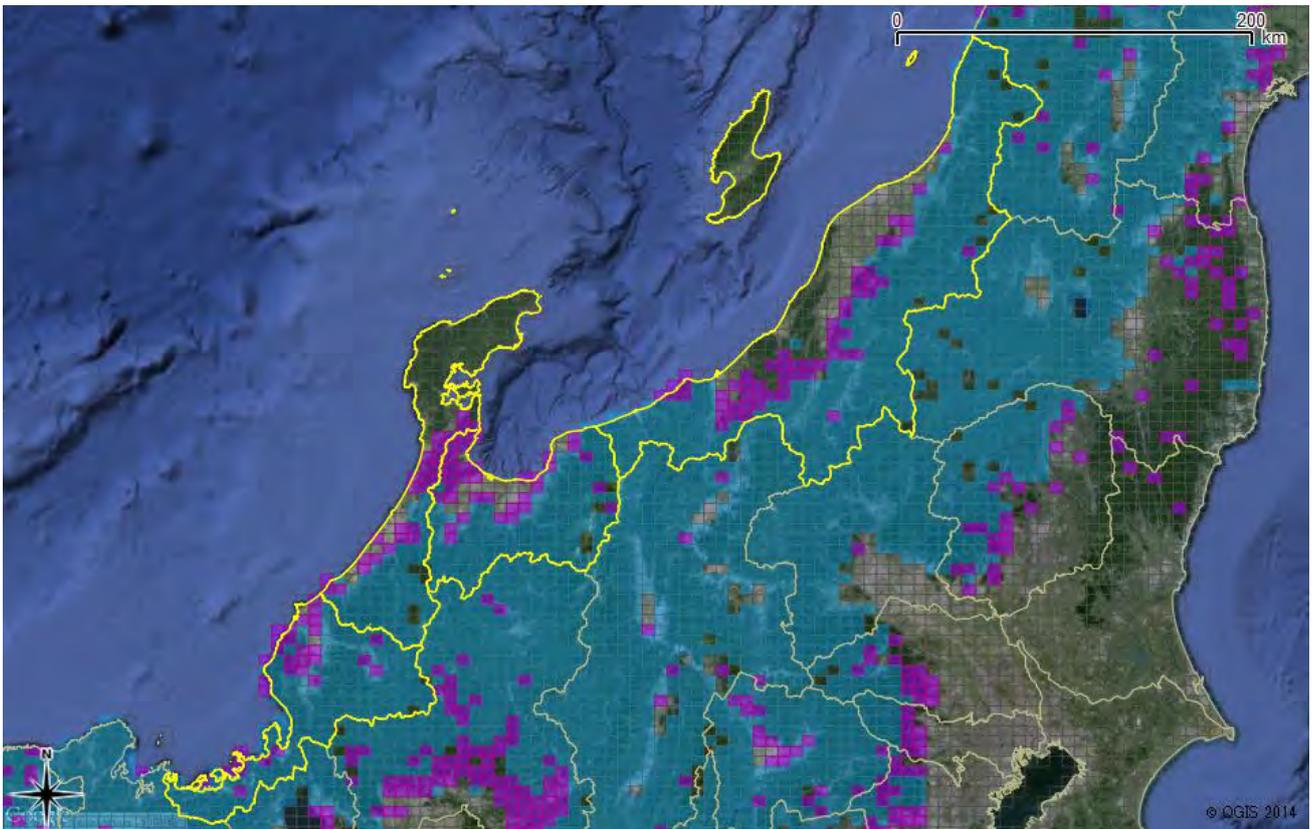


図2-2-4a. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降に拡大したメッシュ（■）。

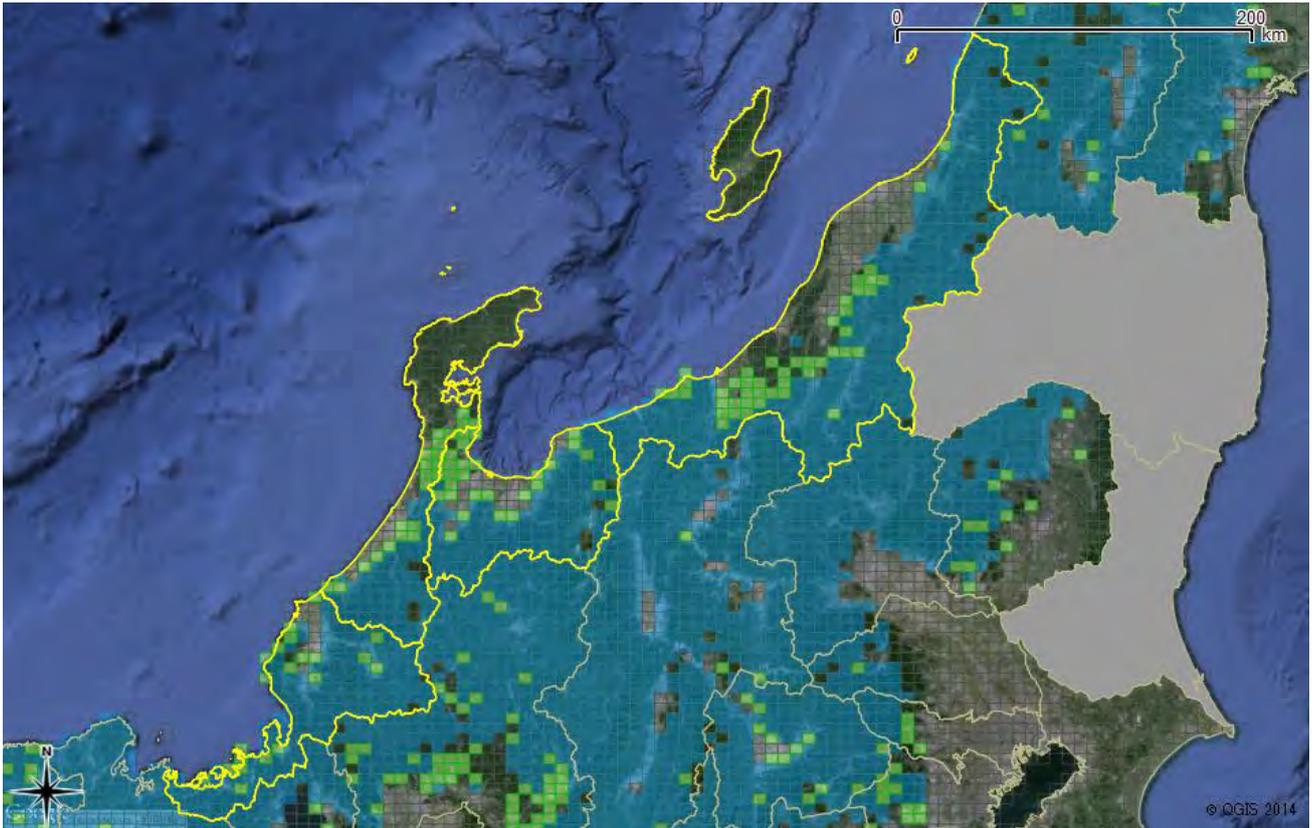


図 2-2-4b. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (平常年) に拡大したメッシュ (■) .

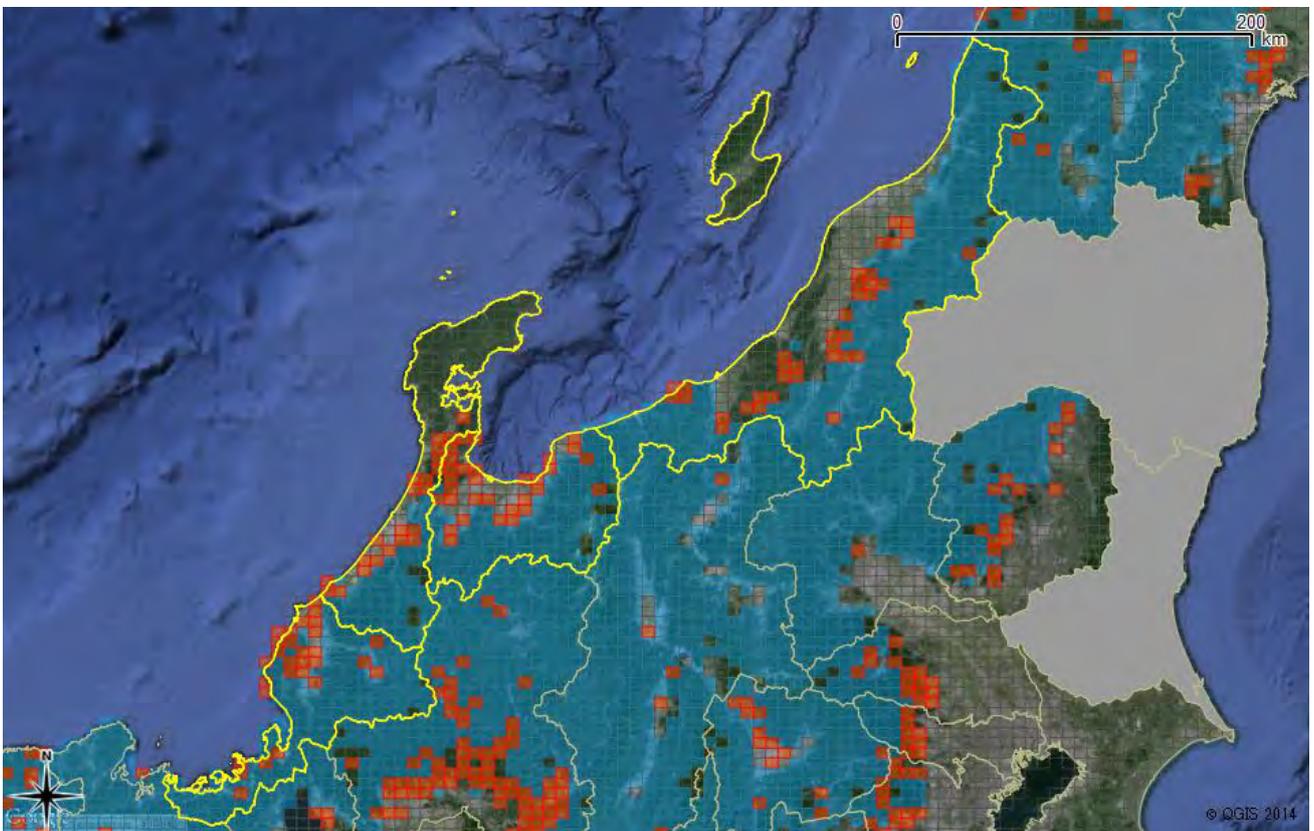


図 2-2-4c. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (出沒年) に拡大したメッシュ (■) .

① 新潟県

新潟県から得られた情報は、新潟県により収集された 2008～2012 年間の人身事故、痕跡、目撃地点の情報であった。新潟県での大量出没时间は 2006 年および 2010 年であるが、今回得られた情報からは 2010 年のみが大量出没时间の動向を検討するために利用可能であった。

環境省(2004)の分布と比較すると、2008～2012 年には県全域で 58 メッシュ増加しており、分布は拡大したことがわかる(図 2-2-4①a)。特に上越市南部および十日町～阿賀野市にかけての平野部から山麓部において新たな分布が確認されている。

分布拡大メッシュについて、大量出没时间とそれ以外の平常年で比較すると、平常年(図 2-2-4①b)で 45 メッシュの増加、大量出没时间(図 2-2-4①c)で 36 メッシュの増加となり、平常年、大量出没时间共に分布域が拡大傾向にあることが示された。特に上越市南部～妙高市に位置する高田平野とその周辺の山麓部では、分布範囲が平常年で 10 メッシュ、平常年、大量出没时间両年の分布で 6 メッシュ増加するなど、平常年も含めた広範囲の拡大がみられた。また、大量出没时间のみに分布が拡大した地域に着目すると、柏崎市南部の黒姫山北側、新潟市南西部から五泉市にかけての新津丘陵や阿賀野川周辺の平野および山麓部などが挙げられる。

以上のことから、新潟県では環境省(2004)では分布が確認されていなかった山麓部および一部の平野部において分布が拡大している傾向がみられた。また、大量出没时间にのみ新たに分布が拡大している地域があることから、今後も潜在的に分布が拡大する可能性がある地域については注意が必要であり、拡大した地域においては平常年の生息状況も併せて把握する必要がある。加えて、東頸城丘陵の北部や、その北側に連なる長岡市西部の西山丘陵においては、2012 年時点での分布は確認されていないが、周辺域において分布の拡大傾向がみられていることから、今後の動向に注視する必要がある。

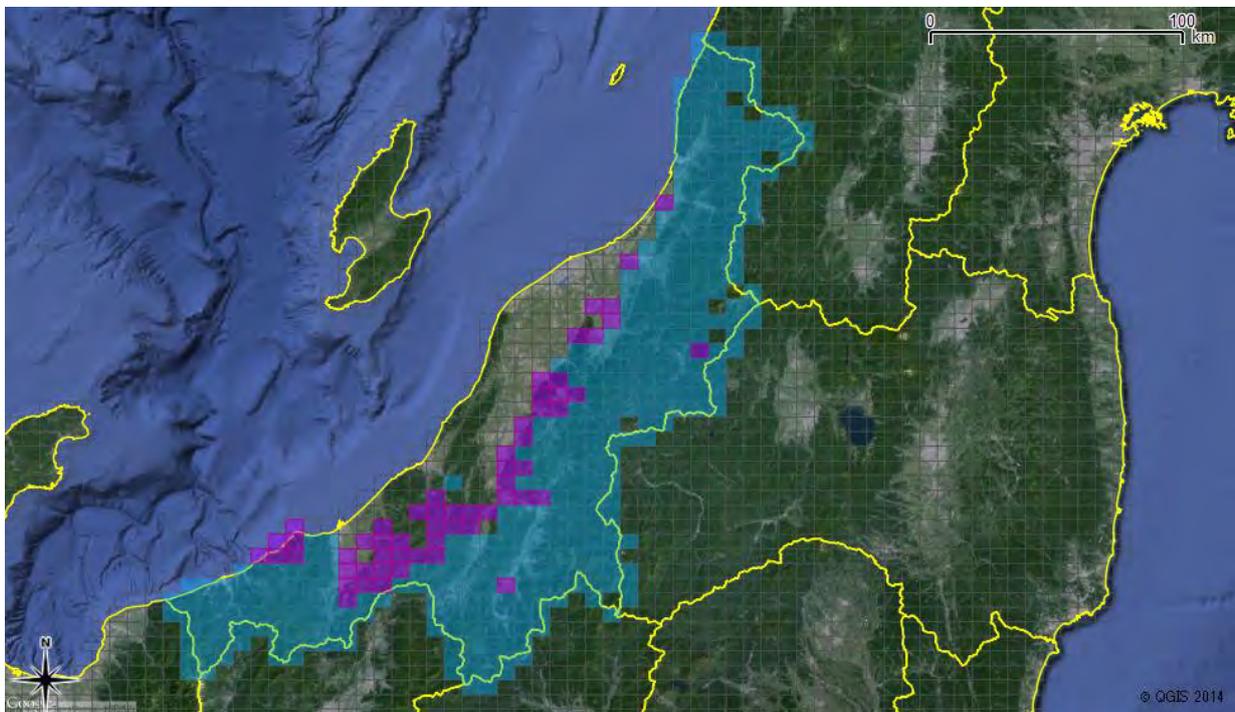


図 2-2-4①a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。

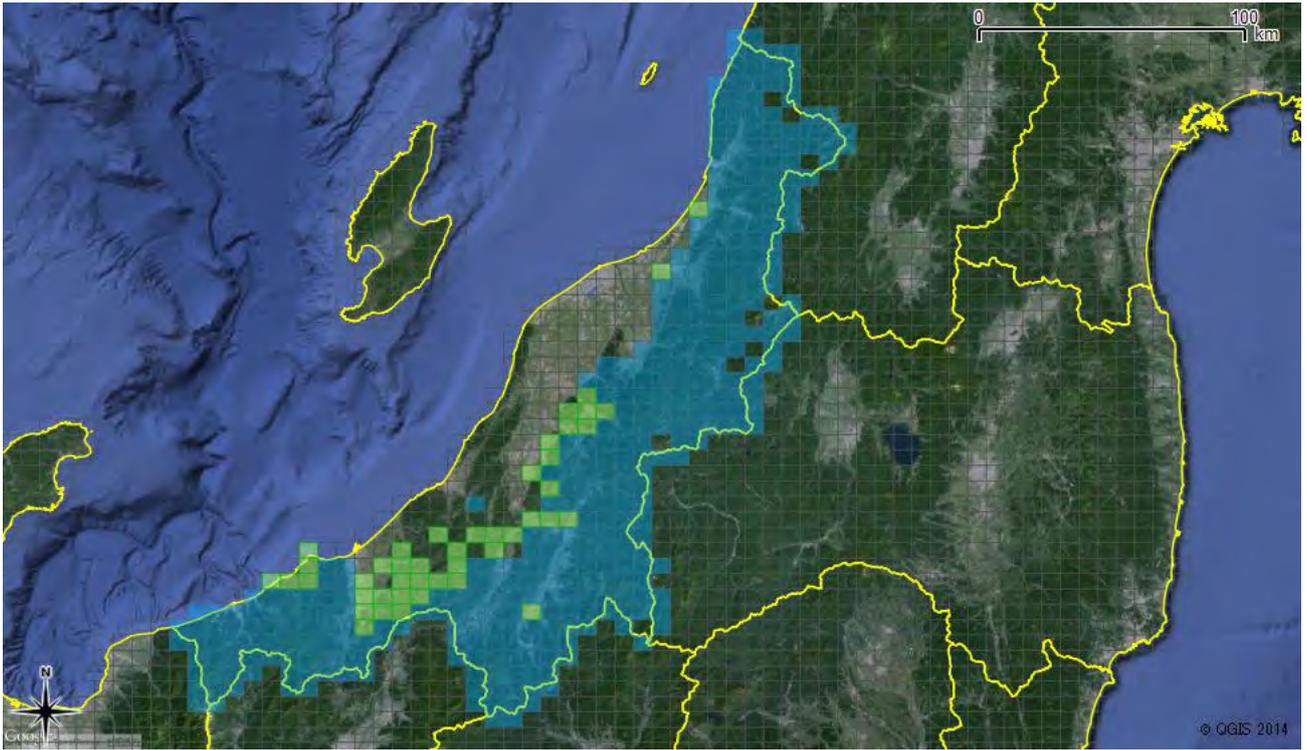


図 2-2-4①b. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (平常年) に拡大したメッシュ (■) .

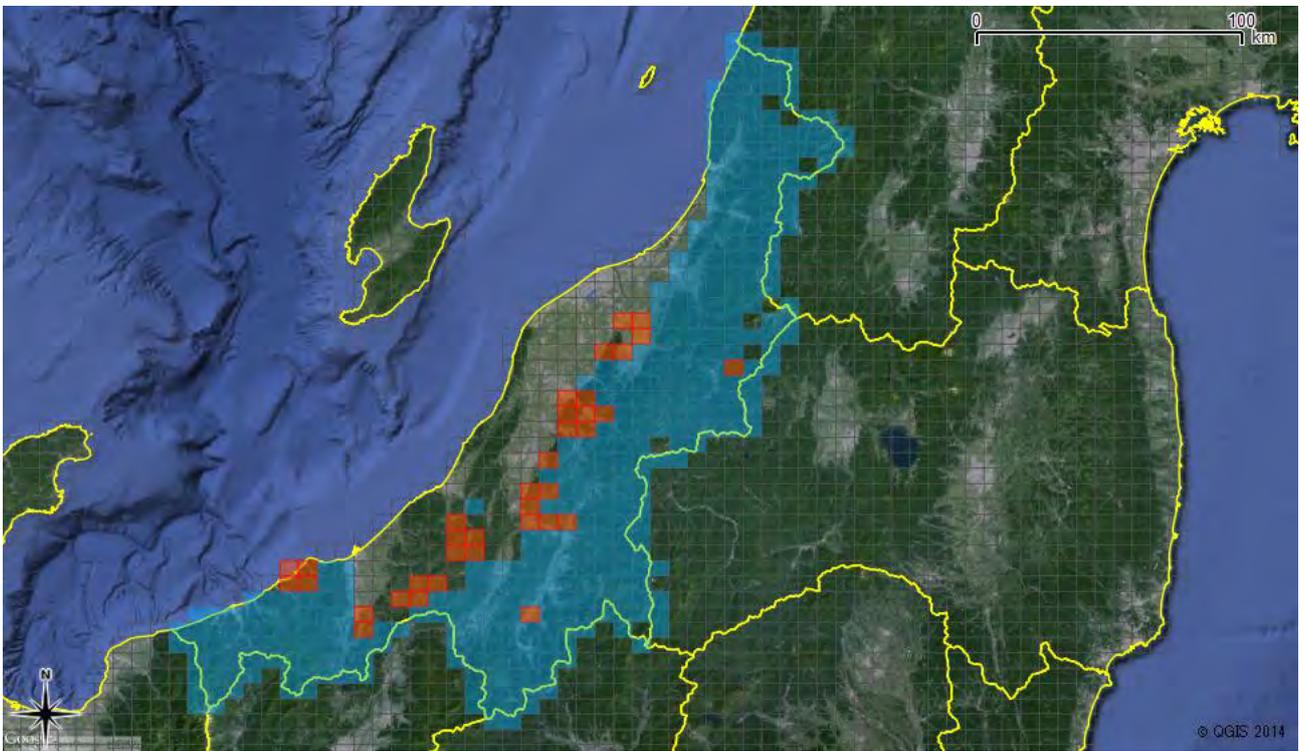


図 2-2-4①c. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (出没年) に拡大したメッシュ (■) .

② 富山県

富山県から得られた情報は、2004～2011 年の間に富山県で収集された目撃、痕跡、駆除、被害の情報であった。また、富山県での大量出沒年は2004年、2006年および2010年であった。

環境省(2004)の分布と比較して、2004～2011年には38メッシュ増加し、分布は拡大したといえる(図2-2-4②a)。増加したメッシュのうち、2003年以前からも分布していた可能性が高い奥山地域の2メッシュを除く36メッシュには、平野部の市街地や低山の丘陵地が含まれている。特に県北西部では、石川県と富山県の県境にまたがる宝達丘陵に沿って、過去の分布範囲から5メッシュ分(約25km)、分布が北上していることがわかる。その他の地域では、これまで連続した山麓部に沿っていた分布の最前線が、2004年以降でさらに1メッシュ分、平野部および市街地側に拡大していることがわかる。

分布拡大メッシュについて、クマの大量出沒年とそれ以外の年で区分してみると、平常年(図2-2-4②b)で30メッシュの増加、大量出沒年(図2-2-4②c)で35メッシュの増加と、平常年、大量出沒年共に分布域が拡大傾向にあることが示された。また大量出沒年のみで分布情報が得られたメッシュは8メッシュであり、平常年のみで情報のあった3メッシュと比較すると、大量出沒年に、より広い範囲で出沒があったことがわかる。なお、大量出沒年のみ分布があったメッシュには、国道や高速道路を跨いだ市街地や、河川敷に沿って移動したと考えられ、連続する森林から15キロ以上離れた海岸など、恒常的な生息地とは考えにくい環境が多く含まれている。

これらの結果から、富山県では森林がある環境のほぼ全域が平常年におけるクマの分布範囲となっており、特に大量出沒年には森林が分布せず、クマが生息しているとは想定されない地域においても、出沒を注意する必要があることが示唆された。そのため、今後の分布管理には、クマの移動経路となりうる環境や、平常年、出沒年の生息地の利用状況など、より詳細な分析が重要になると考えられる。加えて、近年分布の拡大した県の北西部では、山塊が連続する石川県の情報と併せてその動向を注視する必要がある。

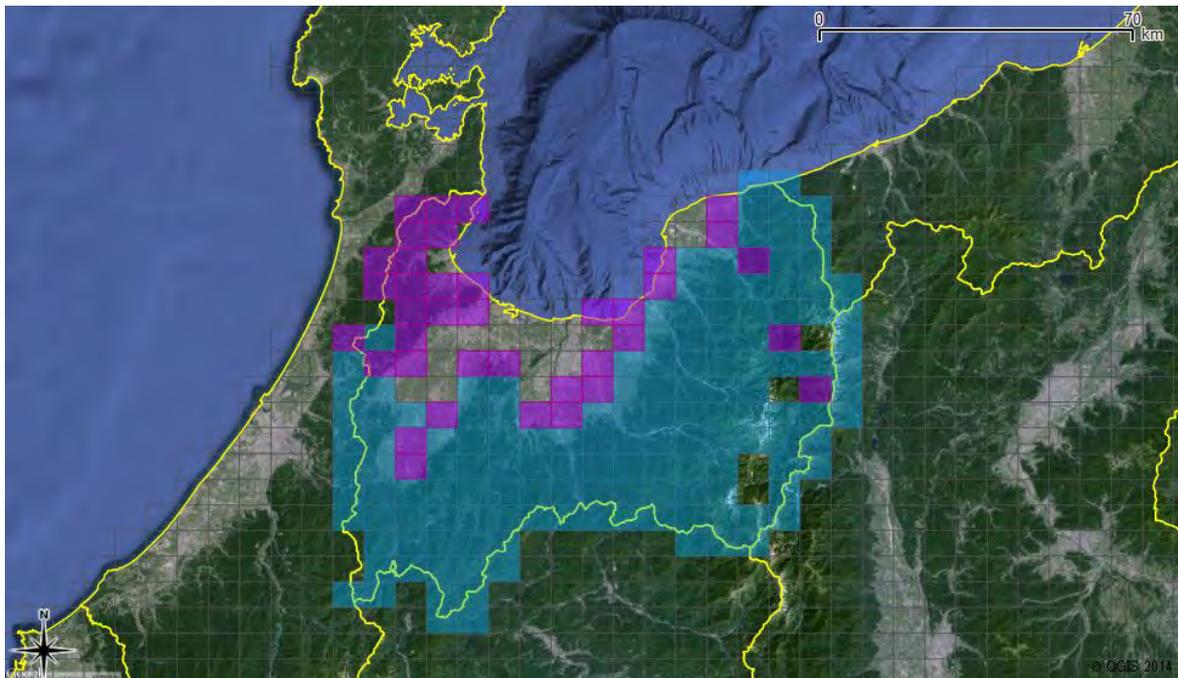


図2-2-4②a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。

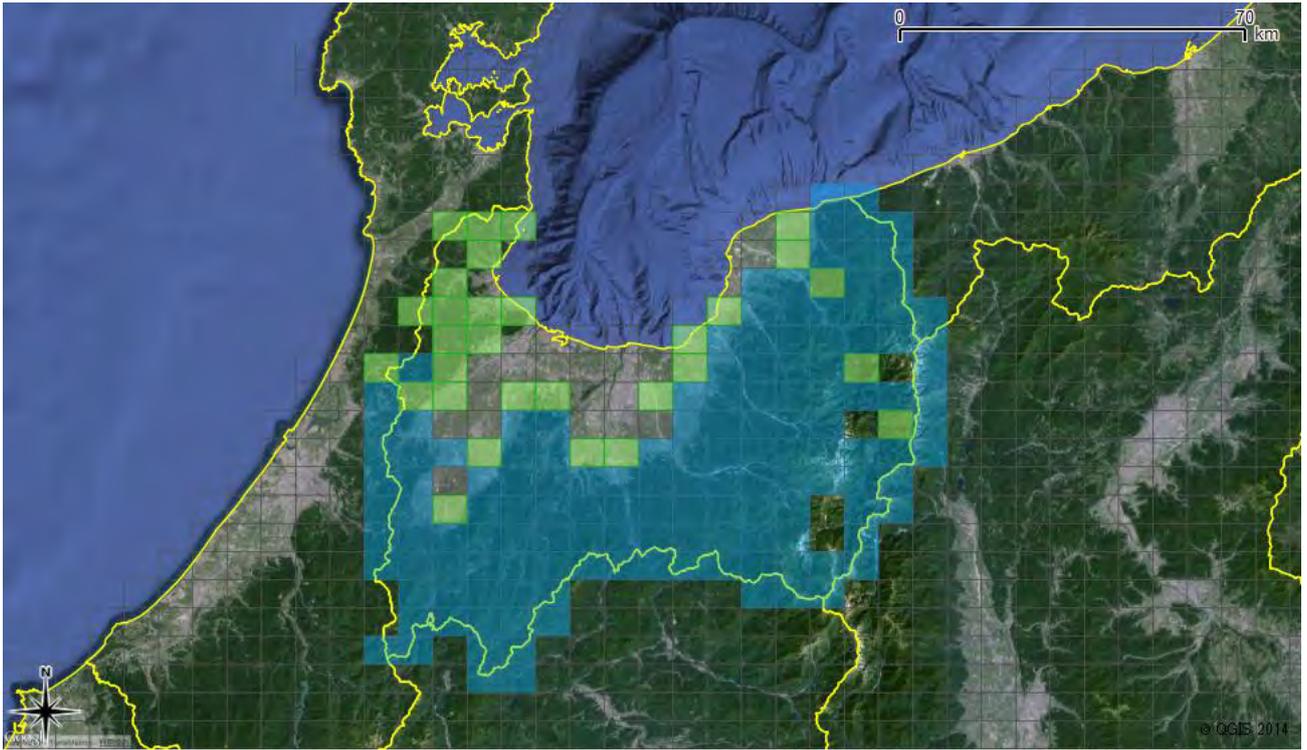


図 2-2-4②b. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (平常年) に拡大したメッシュ (■) .

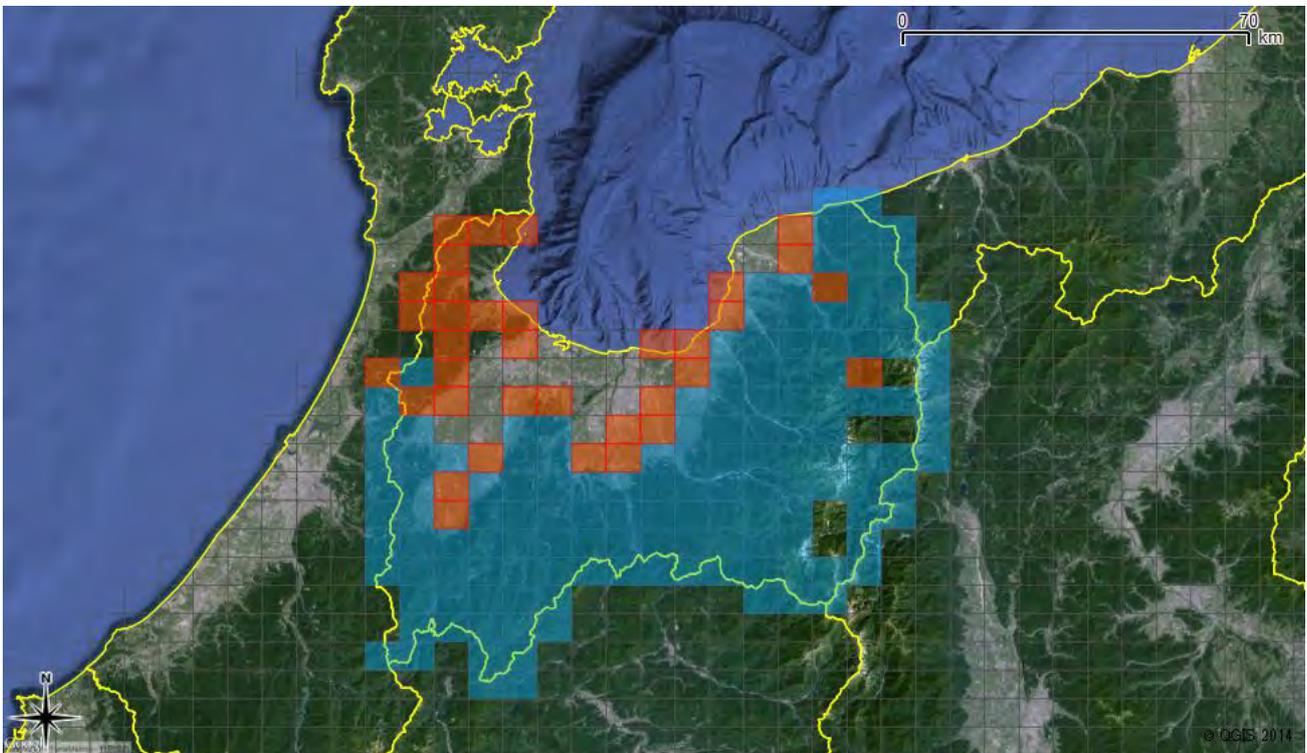


図 2-2-4②c. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (出没年) に拡大したメッシュ (■) .

③ 石川県

石川県から得られた情報は、石川県により収集された 2007 年を除く 2004~2012 年間の人身事故、痕跡、目撃、駆除の情報であった。石川県での大量出沒年は 2004 年、2006 年および 2010 年であった。

環境省(2004)の分布と比較して、2004~2012 年には 29 メッシュ増加し、分布は拡大した(図 2-2-4③a)。拡大は県北部で特に顕著であり、2003 年以前は県中央部に位置する津幡町以南であった分布北限が、宝達清水町~七尾市南部に位置する宝達丘陵沿いに 7 メッシュ分(約 35km)北上していることがわかる。また、県南部地域においても、これまで森林が連続する山地に限定されていた分布範囲が、平野部方向に 1~2 メッシュ分拡大している。

平常年と大量出沒年で分布を比較すると、平常年(図 2-2-4③b)で 24 メッシュの増加、大量出沒年(図 2-2-4③c)で 22 メッシュの増加がみられ、平常年、大量出沒年共に分布域が拡大傾向にあることが示された。また、県北部の分布が拡大した地域についてみると、大量出沒年のみ分布が 2 メッシュ、平常年のみ分布が 7 メッシュ、両年で分布が得られたメッシュは 7 メッシュと平常年にも広範囲でクマの分布が確認されていることがわかる。このことは、平常年、大量出沒年を通して拡大した分布地域において、すでにクマの定住化が進んでいることを示唆していると考えられる。県南部においても、山間部と平野部の境界で平常年、大量出沒年共に分布が確認されており、同様の傾向がみられるが、一部海岸付近のメッシュについては大量出沒年のみ分布が確認されている。

以上のことから、石川県では 2012 年時点で分布が確認されている範囲は既にクマの定常的な生息域となっている可能性が高く、そのことを前提とした分布管理が必要となる。加えて、現時点で分布の北限となっている宝達丘陵は、その北側の奥能登地域に繋がる眉丈山系との間を国道や集落のある平野によって分断されているが、今後はこの平野部を超えての分布の拡大について注視する必要がある。

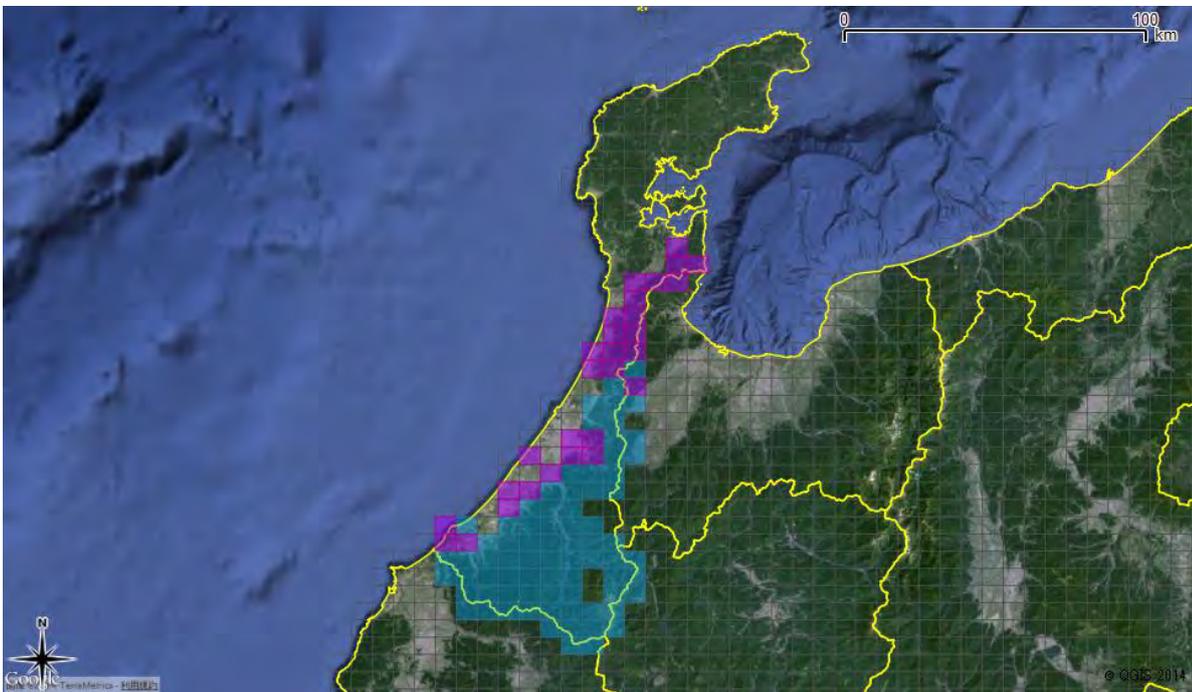


図 2-2-4③a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。



図 2-2-4③b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

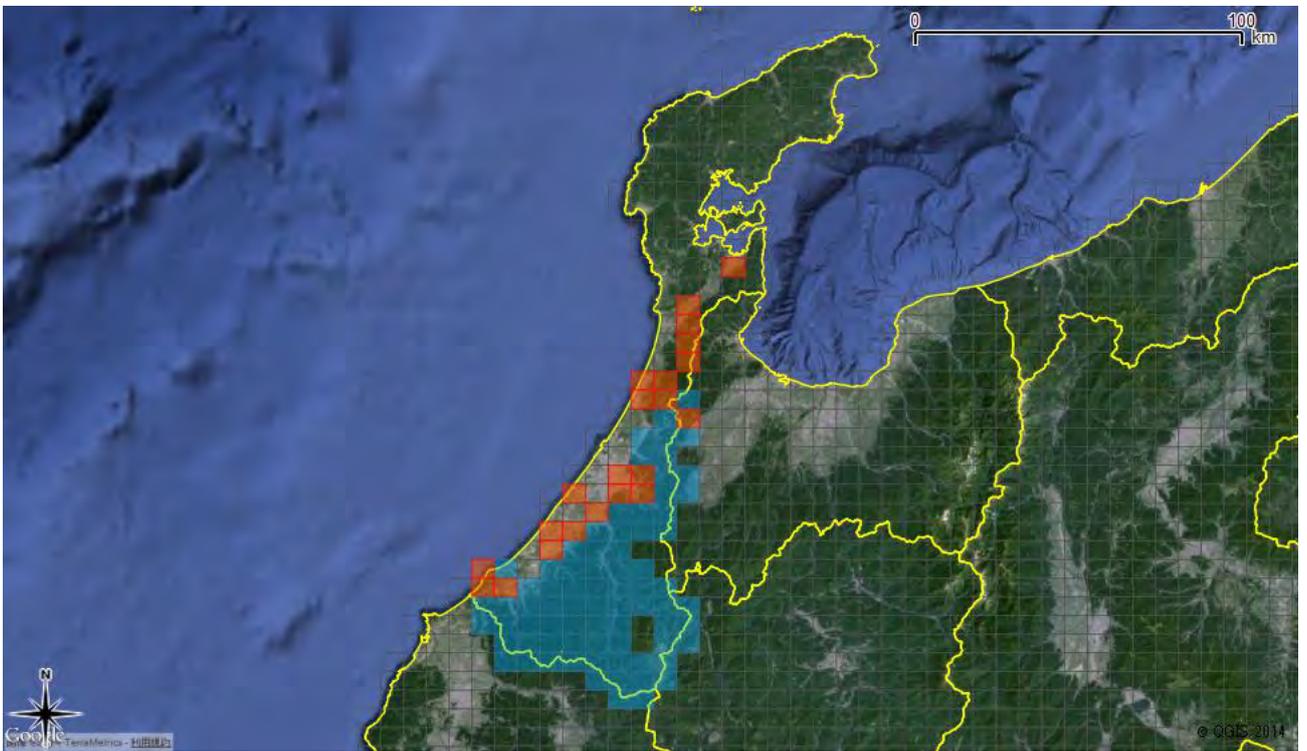


図 2-2-4③c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出沒年）に拡大したメッシュ（■）。

④福井県

福井県から得られた情報は、2004～2012年の間に福井県により収集された目撃、痕跡情報および2004～2011年の有害捕獲情報である。福井県での大量出没年は2004年、2006年および2010年であった。

環境省(2004)の分布と比較すると、2004～2012年には32メッシュ増加しており、分布は拡大したといえる(図2-2-4④a)。福井県は全域に広く森林が分布しており、市街地や農村集落は、嶺北(県北部)では九頭竜川流域の平野～山間部に、嶺南(県南部)では沿岸～山間部に点在する比較的狭い平地に限られている。そのため、環境省(2004)の調査でも県内に広くクマの分布が確認されていたが、今回の調査では特に嶺北西部の丹生山地、福井平野の中心部および嶺南の三方五湖西部に位置する黒崎半島～常神半島における分布拡大が顕著であった。現時点でクマの分布情報が得られていないメッシュは、情報空白地である奥山の2メッシュを除き、福井市の平野部1メッシュ、九頭竜川河口両岸の2メッシュ、嶺南西部の半島の先端など2メッシュの、計5メッシュのみである(島嶼部を除く)。

平常年と大量出没年での分布の差異に着目すると、平常年(図2-2-4④b)の拡大メッシュ数は21メッシュ、大量出没年(図2-2-4④c)の拡大メッシュ数は29メッシュと、特に大量出没年に分布の拡大の傾向があることがわかる。大量出没年のみで分布拡大のあった11メッシュはすべて嶺北地域であり、あわらし、福井市、坂井市にかけての平野部および森林が隣接する海岸部であった。

以上のことから、福井県におけるクマの分布範囲については、ほぼ飽和状態であるといえ、今後は大量出没年と平常年との分布状況の違いや、クマの移動ルートの把握など、より詳細な分析が必要である。

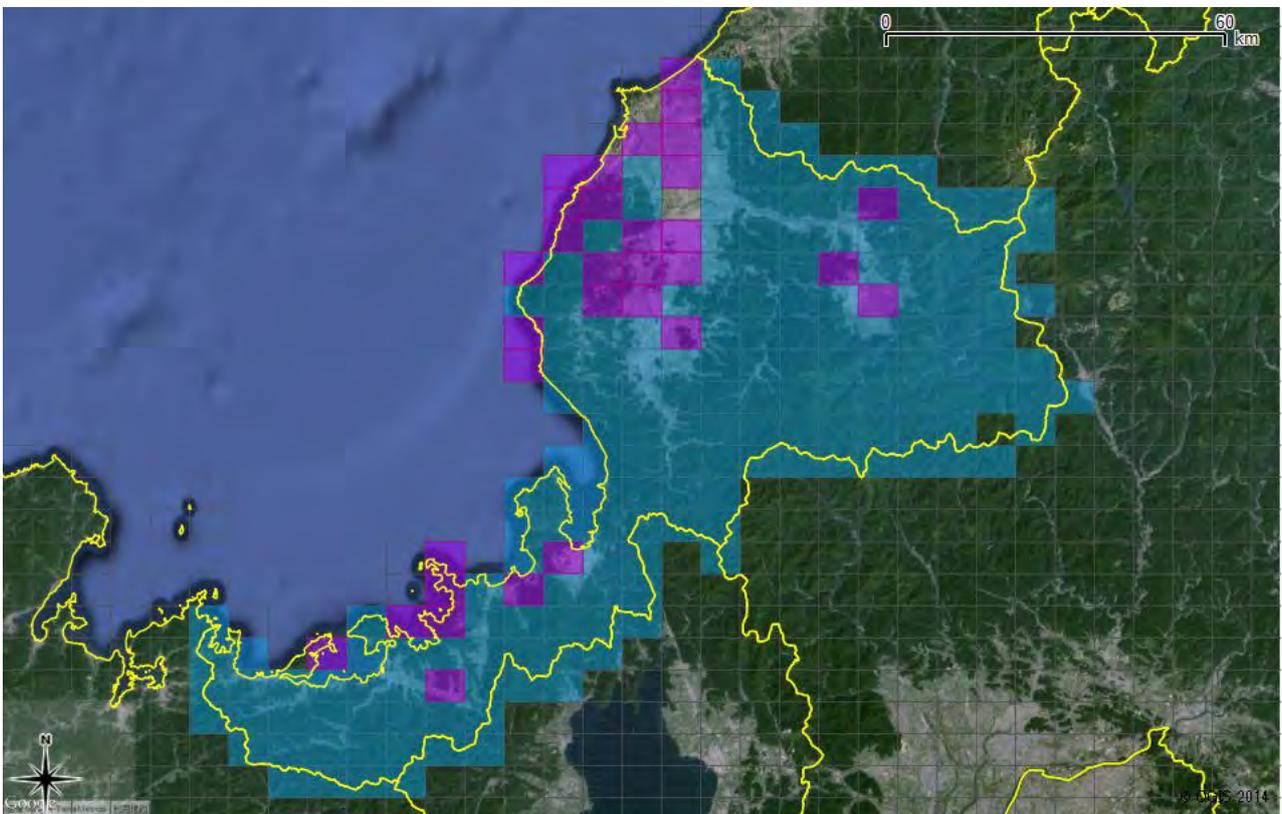


図2-2-4④a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。

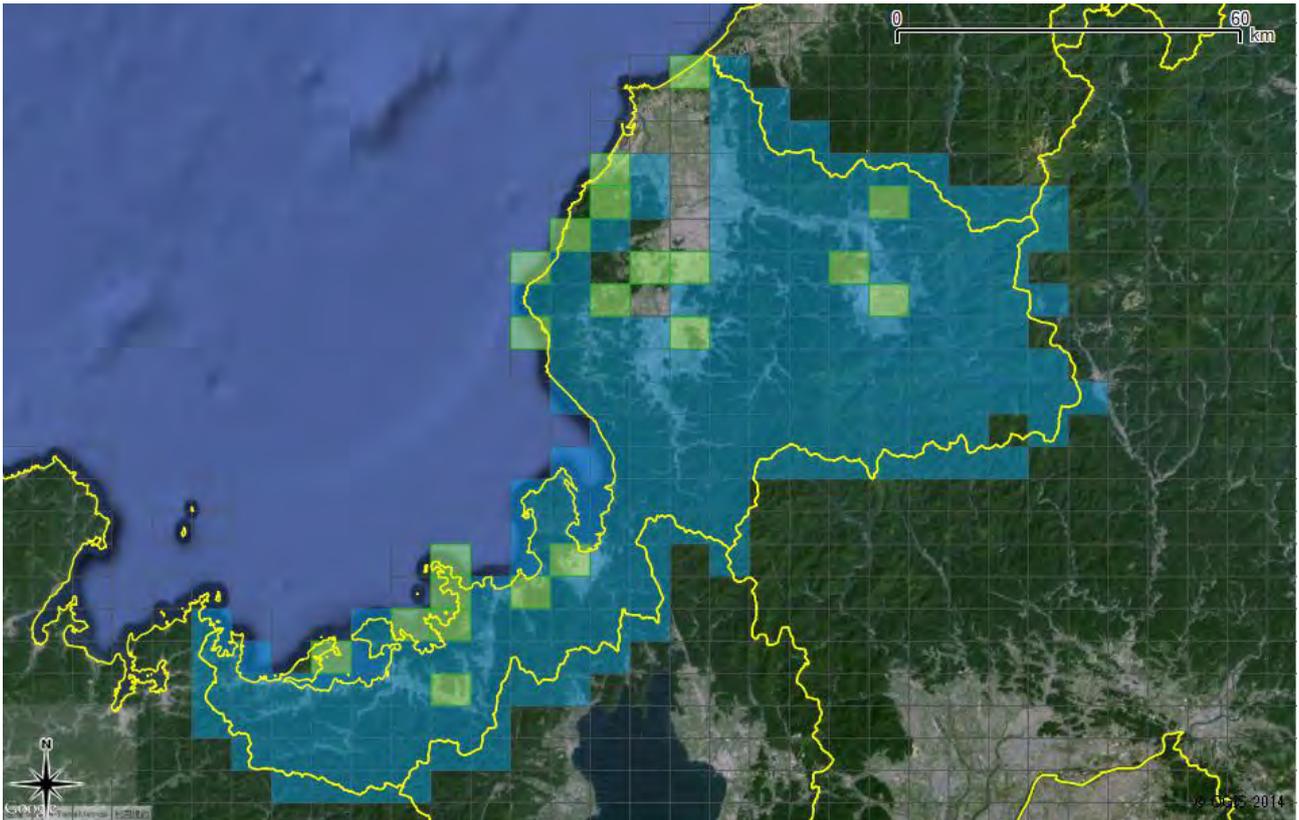


図 2-2-4④b. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (平常年) に拡大したメッシュ (■) .

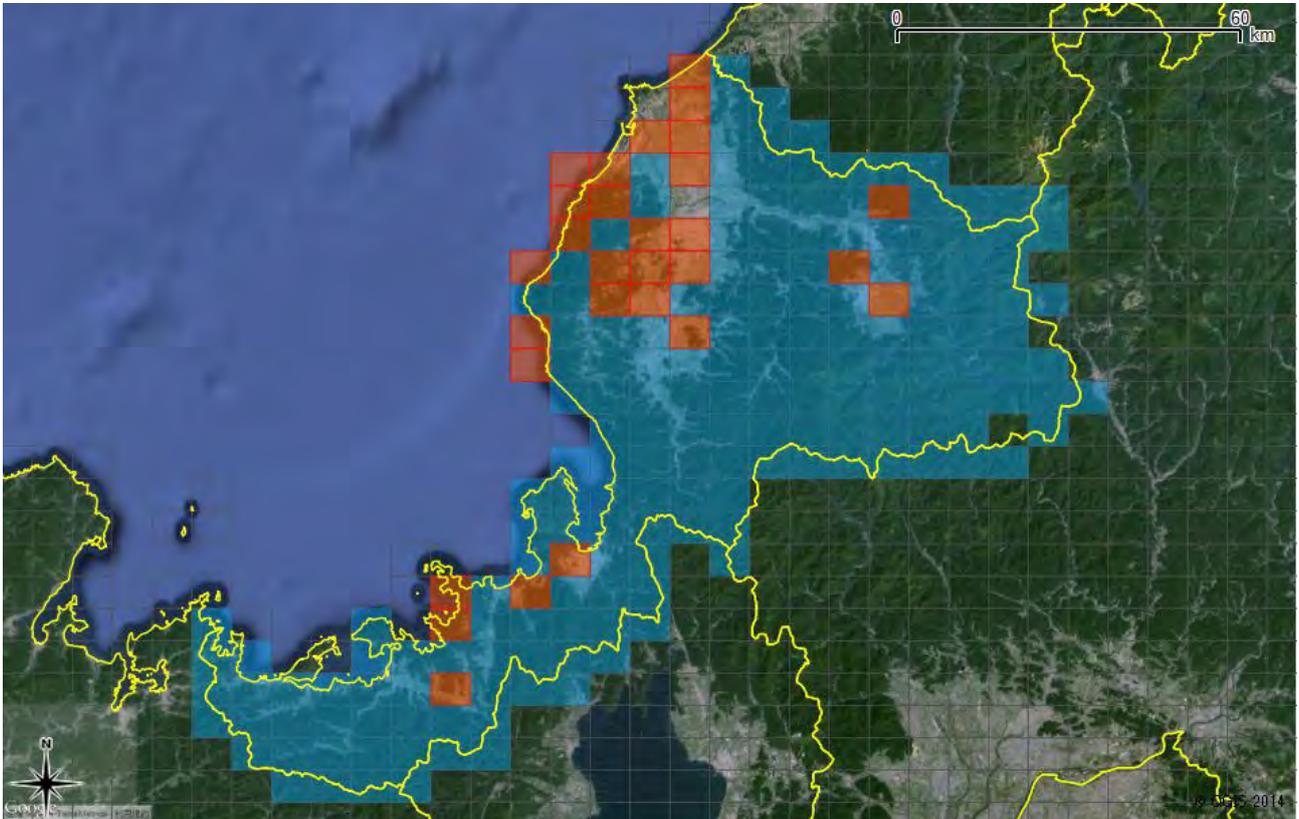


図 2-2-4④c. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (出没年) に拡大したメッシュ (■) .

2-2-5 中部

岸元良輔（長野県環境保全研究所）

中部地域でのクマの分布動向

環境省(2004)のクマの分布と比較して、平常年(図 2-2-5b)、大量出没年(図 2-2-5c)共に分布の最前線部分に拡大傾向が認められた。なお、愛知県を除く中部全域で 2006 年と 2010 年が大量出没年となっており、愛知県は 2010 年のみ、長野県は 2012 年も大量出没年であった。

中部各県のうち、環境省(2004)と比較して分布の最前線に大きな変化のなかったのは、環境省(2004)でほぼ全域が分布地域であった長野県と、生息数の少ない静岡県であった。中部地域で特筆すべき点は、岐阜県と山梨県における平野部への分布拡大で、ほぼ全県に分布がみられるようになったといえよう。愛知県においても、徐々に分布が南下しており、今後の注意深いモニタリングが必要である。

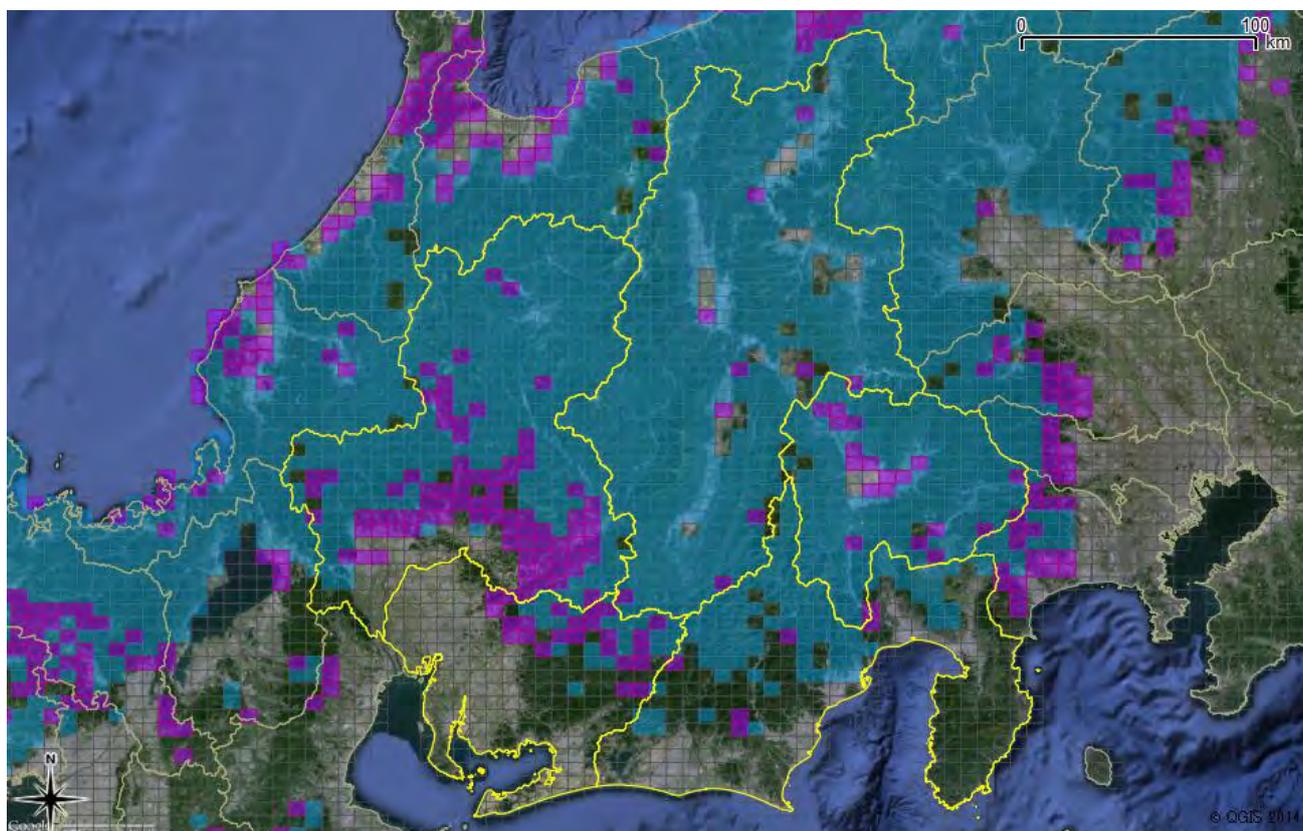


図 2-2-5a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。

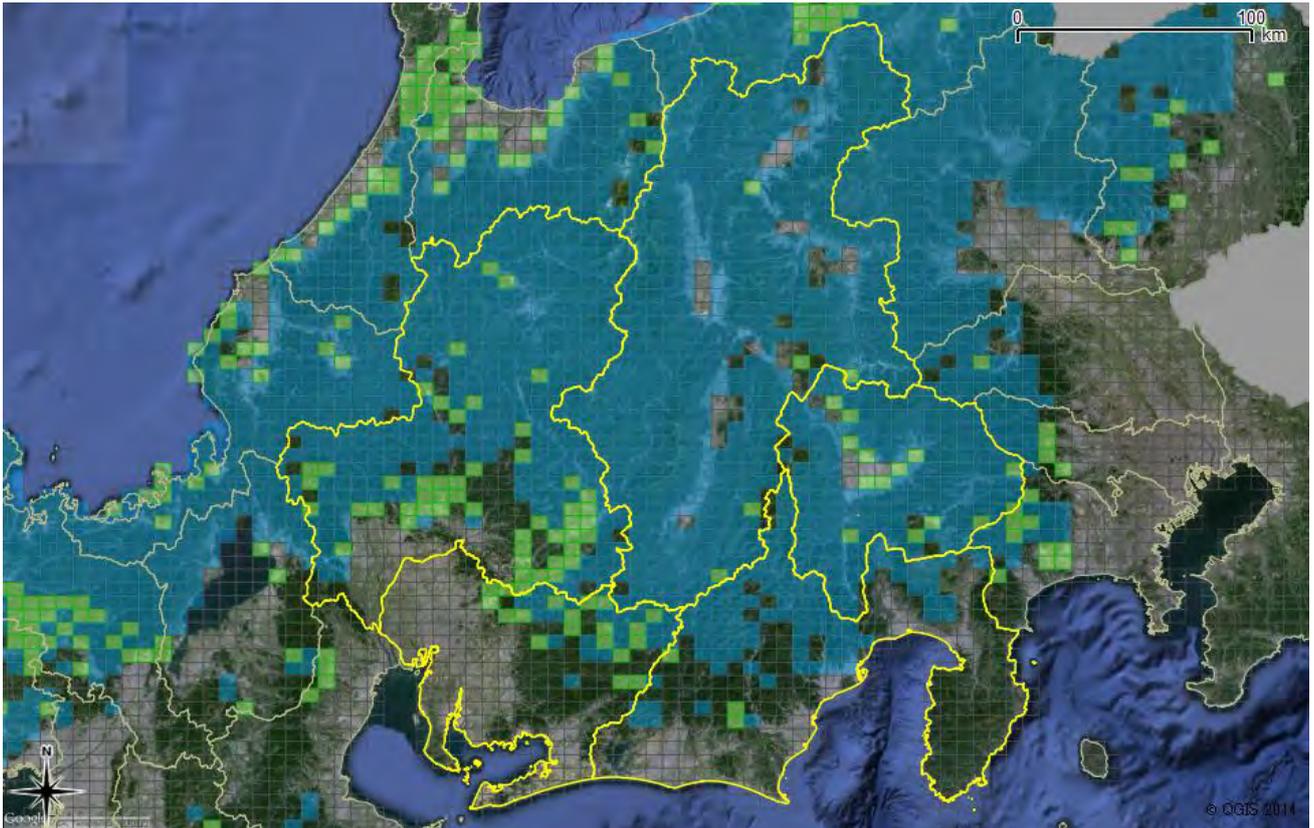


図 2-2-5b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

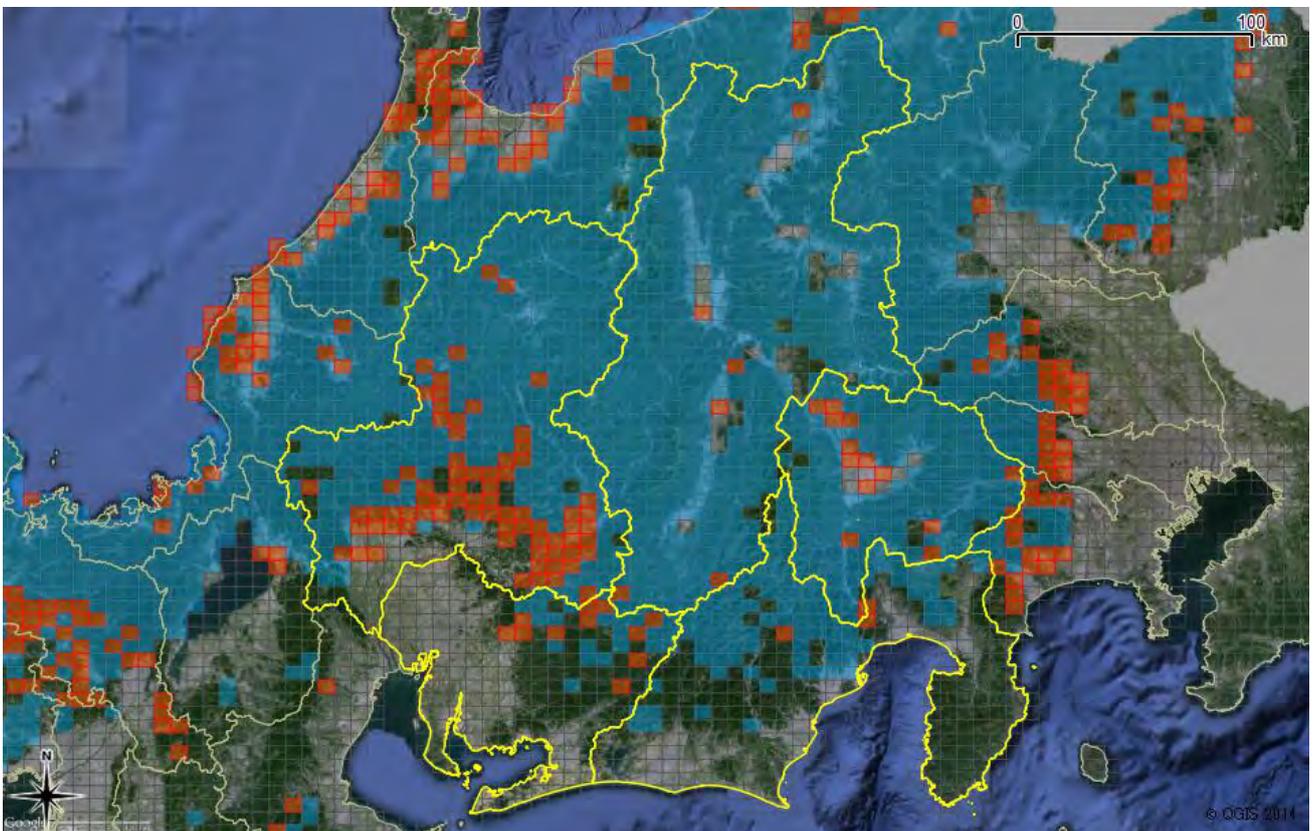


図 2-2-5c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出沒年）に拡大したメッシュ（■）。

①長野県

長野県での情報は、2003～2011年にかけての狩猟、個体数調整（有害捕獲）、学習放獣および錯誤捕獲による捕獲地点情報である。また、長野県での大量出沒年は2006年、2010年および2012年であった。

環境省(2004)での分布と比較すると、2003～2011年には9メッシュ増加し、分布は拡大した(図2-2-5①a)。また、平常年(図2-2-5①b)で4メッシュの増加、大量出沒年(図2-2-5①c)で6メッシュの増加となった。平常年、大量出沒年共に分布がいくらか拡大傾向にあることが示された。ただし、長野県の場合はもともと高山帯から低山帯にまで広く分布し、環境省(2004)ですでに平野部(盆地)周辺に分布を拡大する傾向を示していた。2003年以降は、平野部周辺を中心にわずかに残ったまだ分布がみられなかったメッシュでも捕獲されるようになった。大量出沒年は、分布を拡大しただけでなく、これまで分布していた平野部周辺での目撃件数や被害が大幅に増えた。クマの分布と人の生活圏が重なってきているため、今後、山での餌不足がすぐに大量出沒に結びつく状況と考えられる。

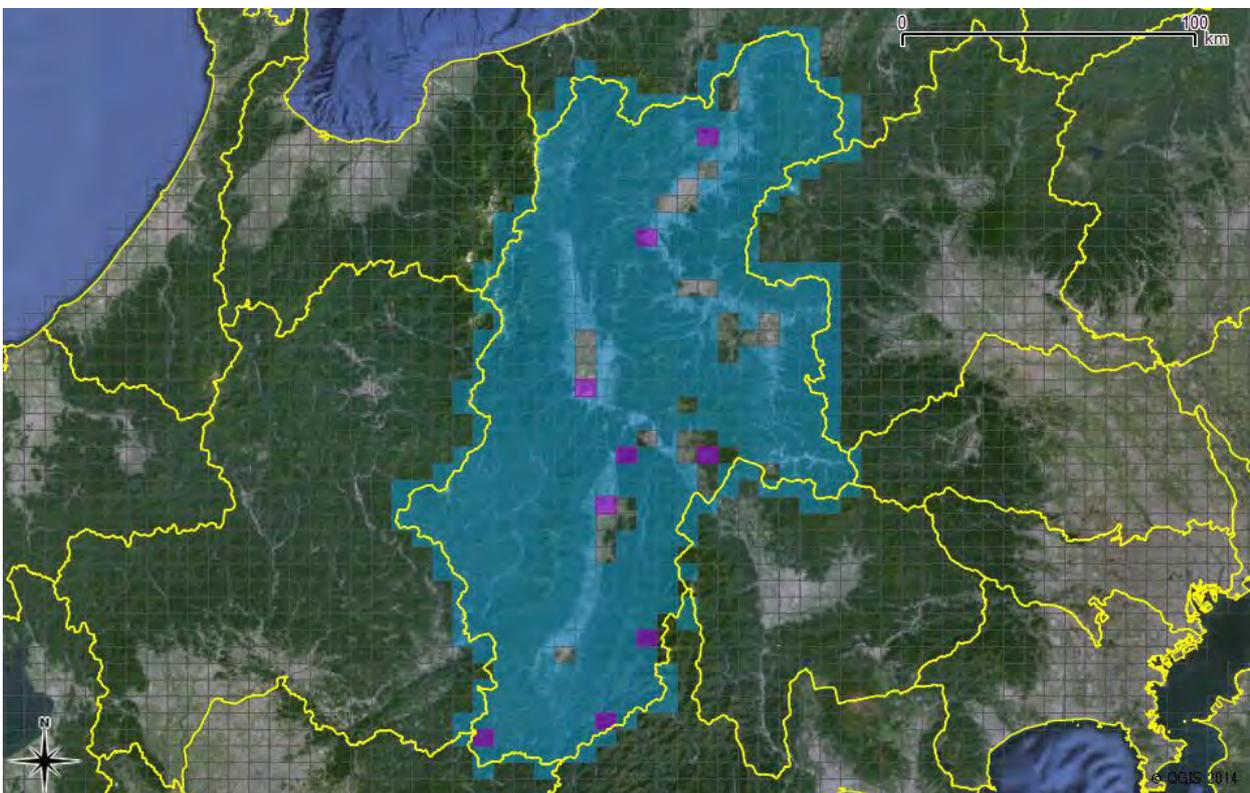


図2-2-5①a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。

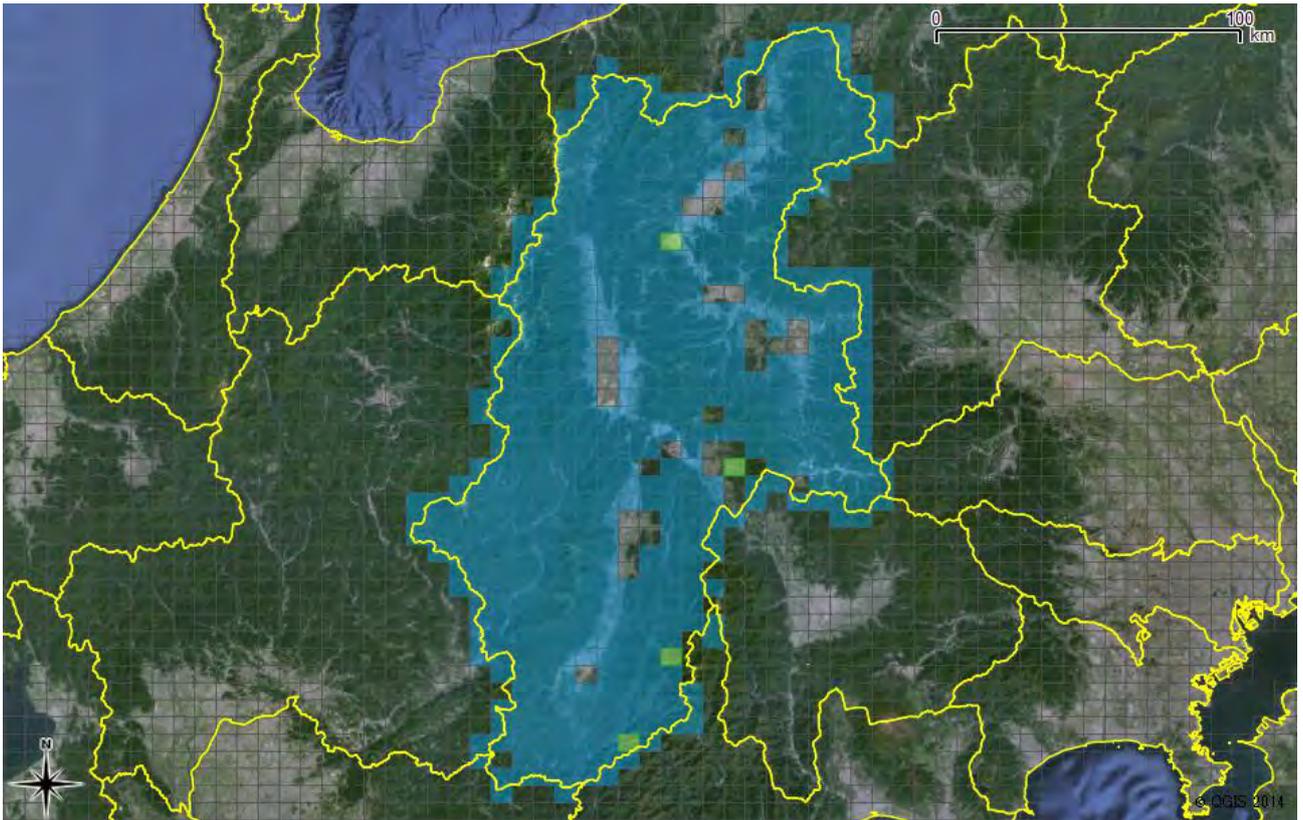


図 2-2-5①b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

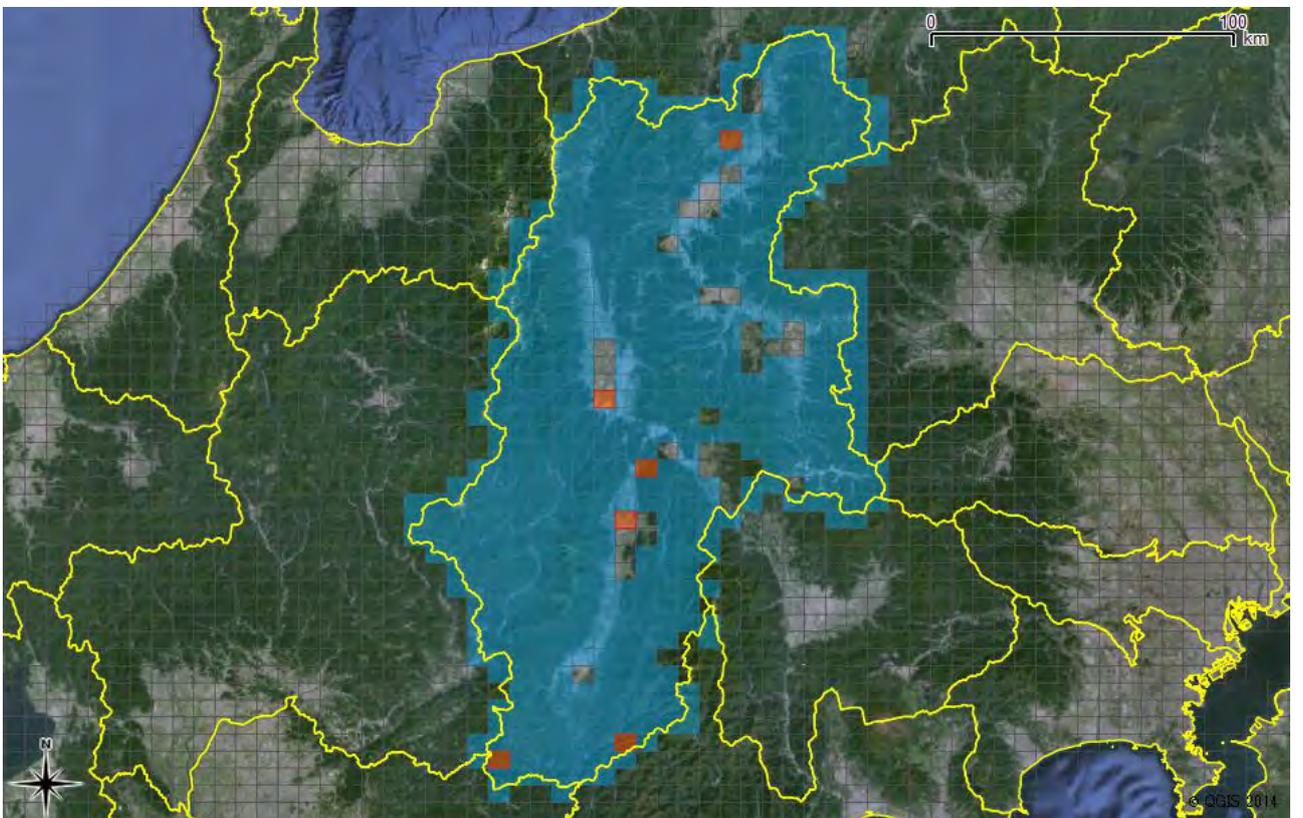


図 2-2-5①c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出没年）に拡大したメッシュ（■）。

②山梨県

山梨県での情報は、2003～2011年にかけての狩猟、有害および錯誤捕獲による捕獲地点および目撃地点情報である。また、山梨県での大量出没年は2006年、2010年および2012年であった。

環境省(2004)での分布と比較すると、2003～2011年には21メッシュ増加し、分布は拡大した(図2-2-5②a)。また、平常年(図2-2-5②b)で17メッシュの増加、大量出没年(図2-2-5②c)で10メッシュの増加となった。平常年、大量出没年共に分布が拡大傾向にあることが示された。ただし、山梨県の場合はもともと高山帯から低山帯にまで広く分布し、環境省(2004)時点ですでに平野部(盆地)周辺に分布を拡大する傾向を示していた。2003年以降は、まだ分布がみられなかった山麓部や平野部にも分布を拡大した。「山梨県ツキノワグマ保護管理指針(平成25年11月変更)」によると、1999、2000年度の調査で0.09～0.11頭/km²であった生息密度が、2011、2012年度の調査では0.2～0.24頭/km²となっており、生息密度が増加して分布を広げた可能性も考えられる。同調査で、全県の推定生息数は約400頭から723頭に増加している。

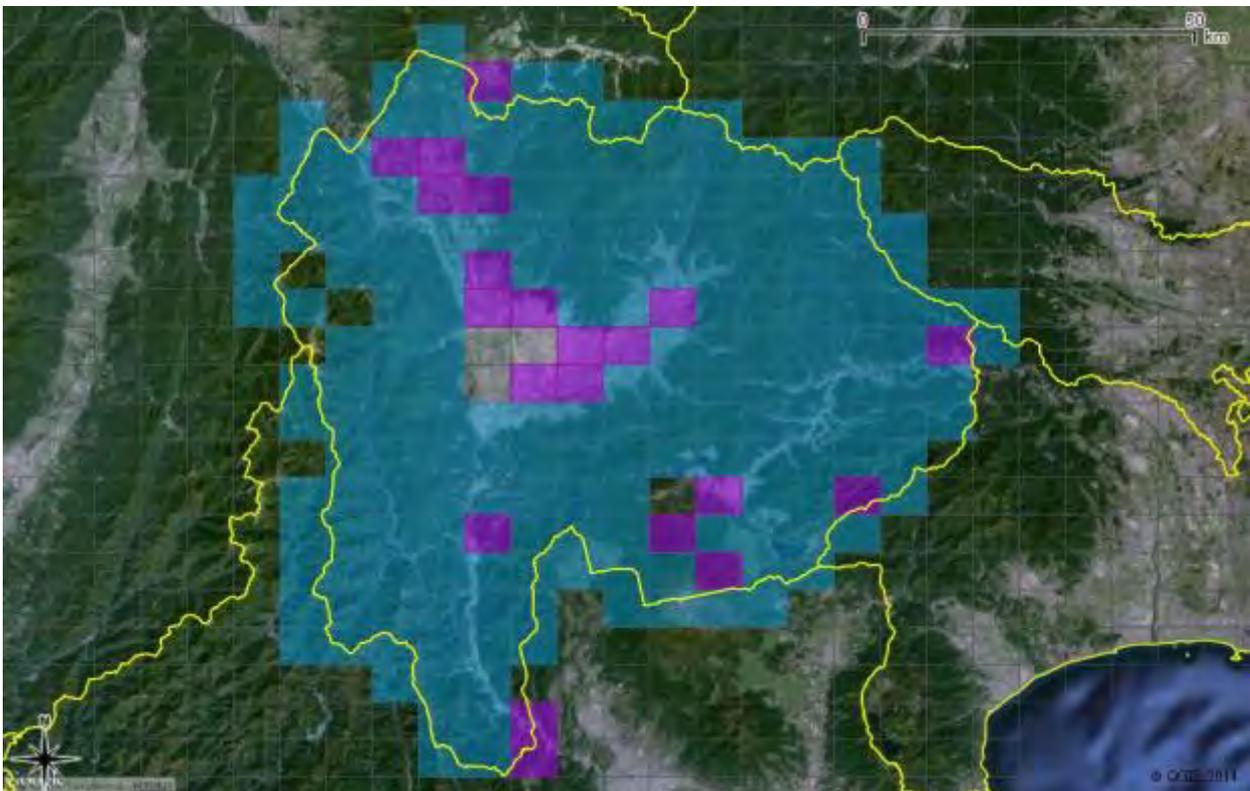


図2-2-5②a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。

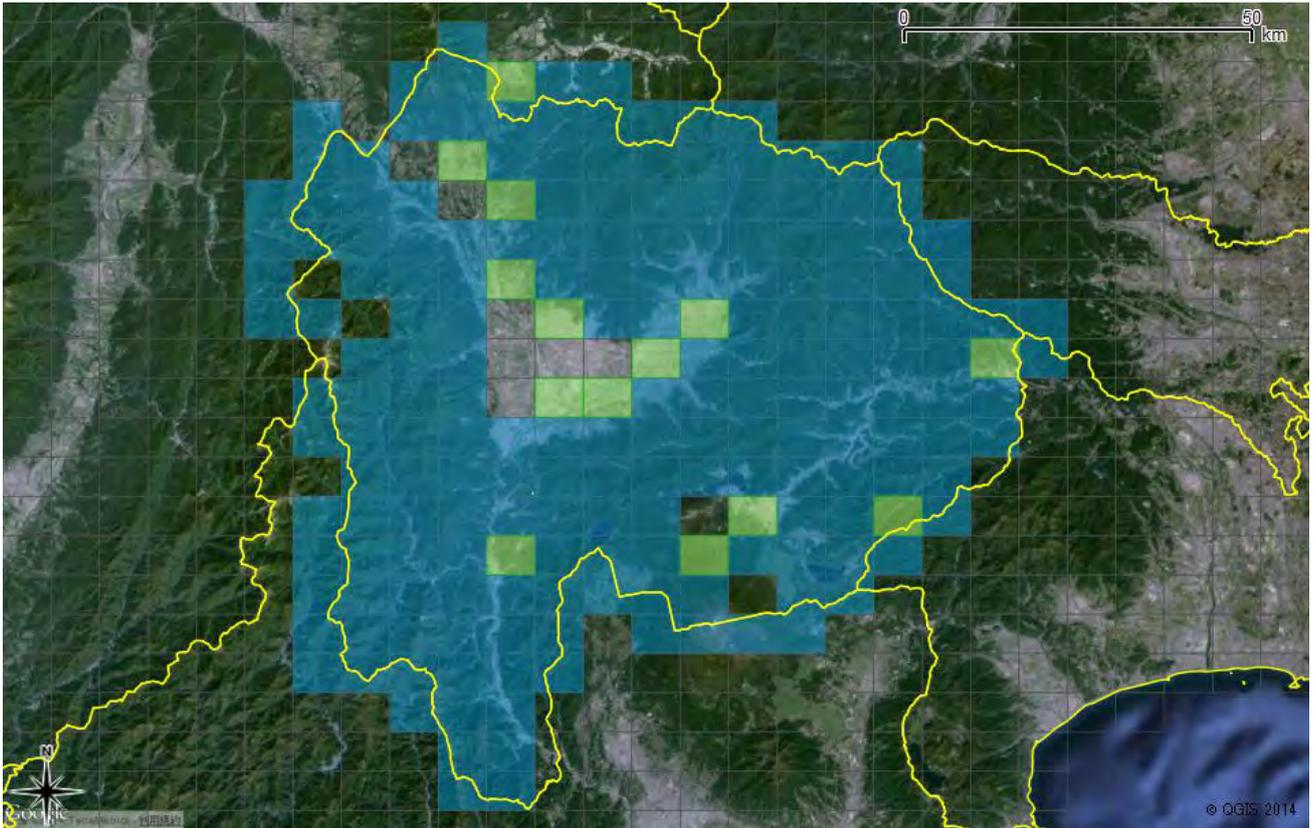


図 2-2-5②b. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (平常年) に拡大したメッシュ (■) .

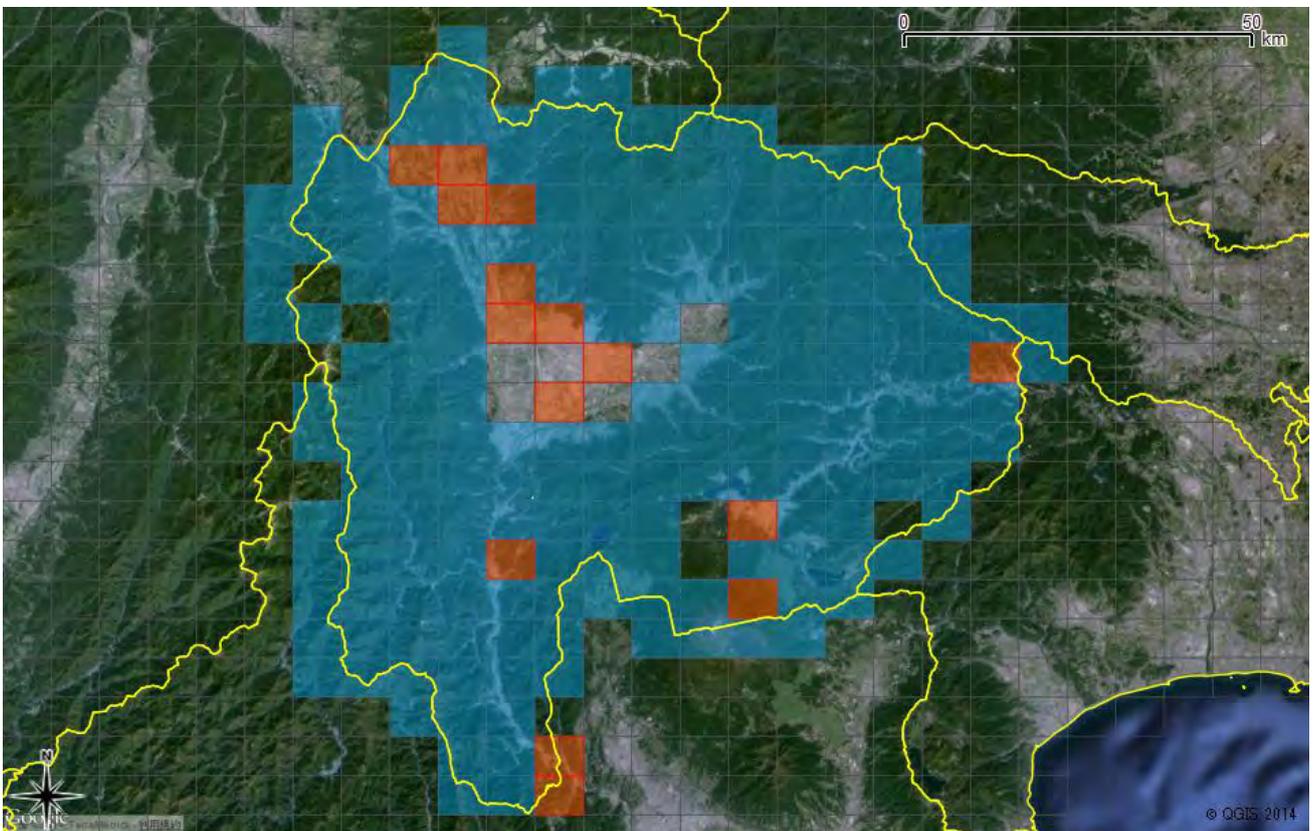


図 2-2-5②c. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (出沒年) に拡大したメッシュ (■) .

③静岡県

静岡県での情報は、2009～2011年にかけての目撃地点および2010～2011年にかけての有害捕獲地点情報である。また、静岡県での大量出没年は2006年および2010年であった。

環境省(2004)時点での分布と比較すると、2009～2011年には3メッシュ増加し、分布は若干拡大した(図2-2-5③a)。また、平常年(図2-2-5③b)で2メッシュの増加、大量出没年(図2-2-5③c)で1メッシュの増加で、特に顕著な分布拡大はみられなかった。静岡県では、南アルプスおよび富士山の高標高地域から低標高の山間地に分布域が広がっているが、山間地であっても分布がみられないメッシュも多い。しかし、県南部の平野部に近い山間地で孤立した分布がみられ、平常年ではこの地域で分布が広がっているため、低標高地での分布の拡大が懸念される。

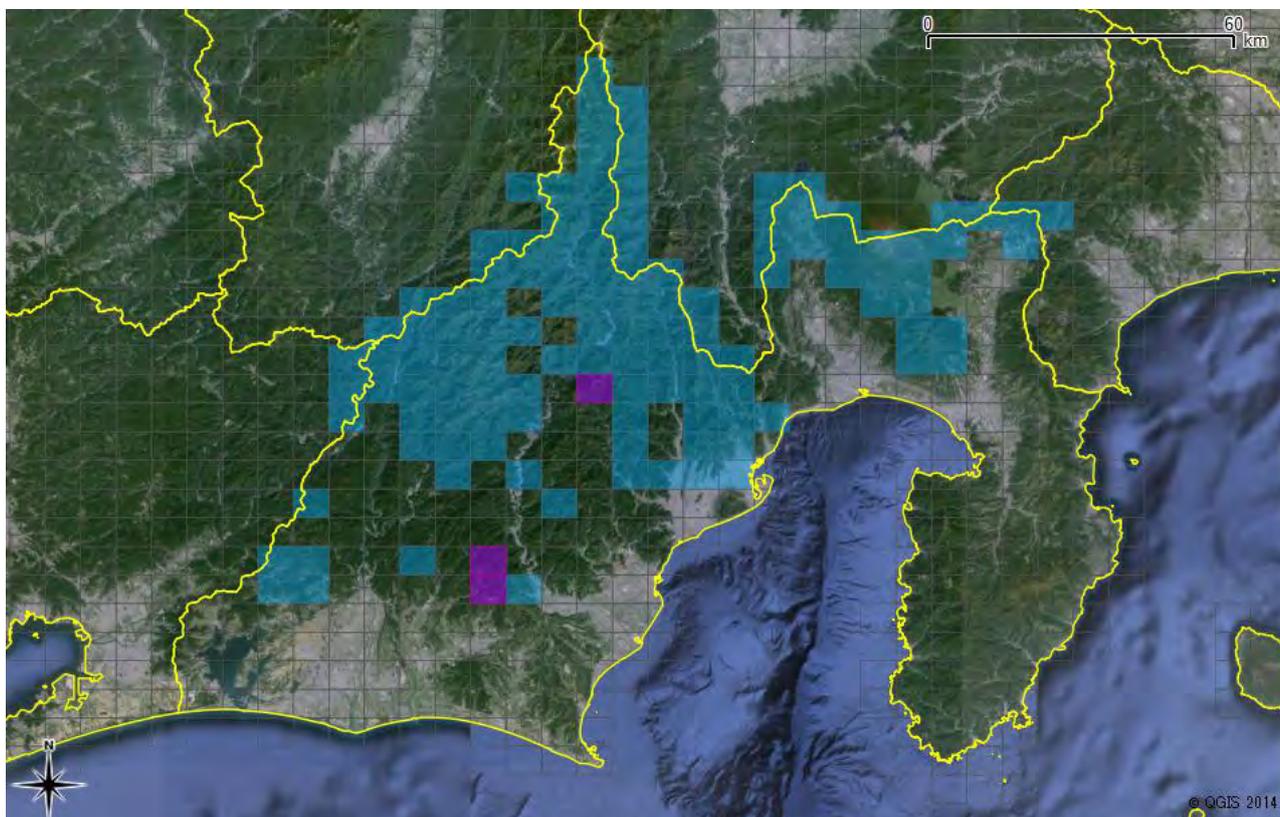


図2-2-5③a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。

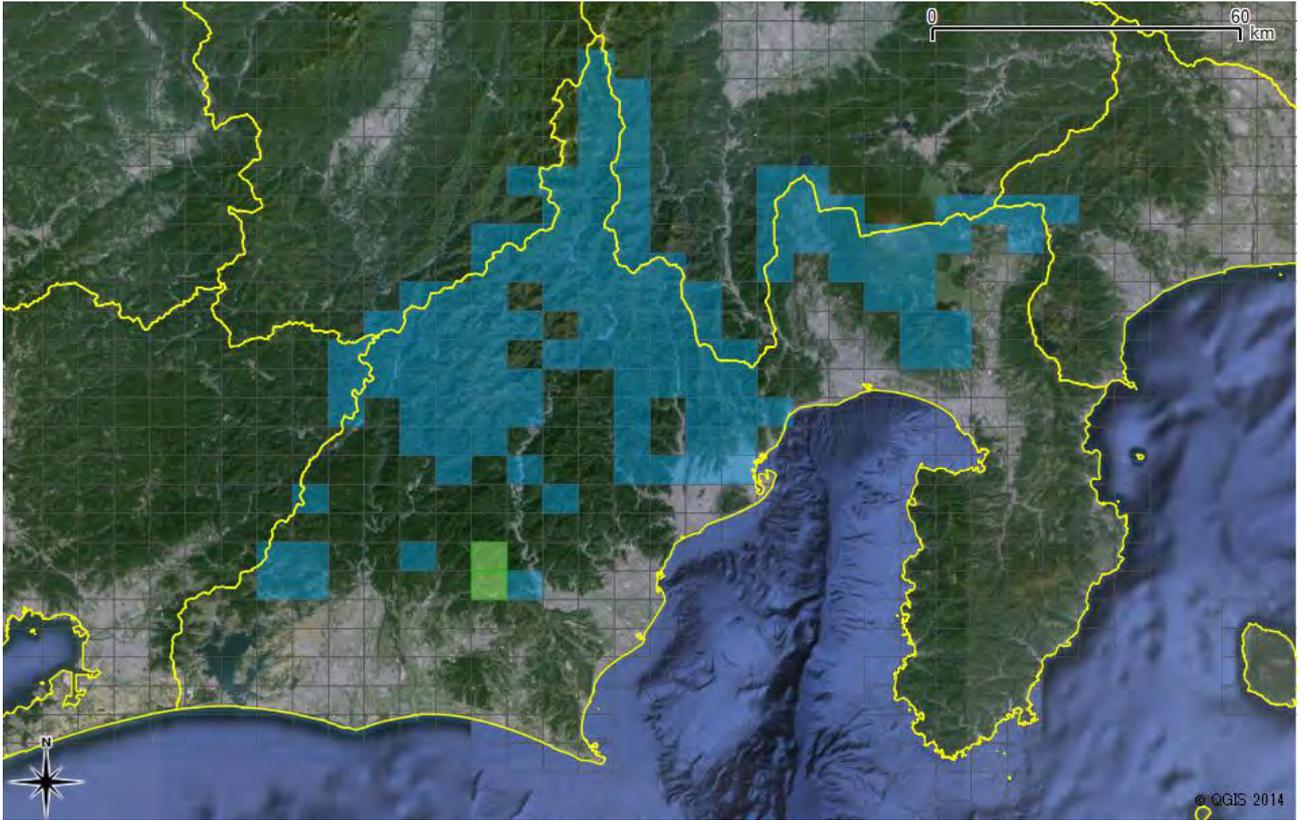


図 2-2-5③b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

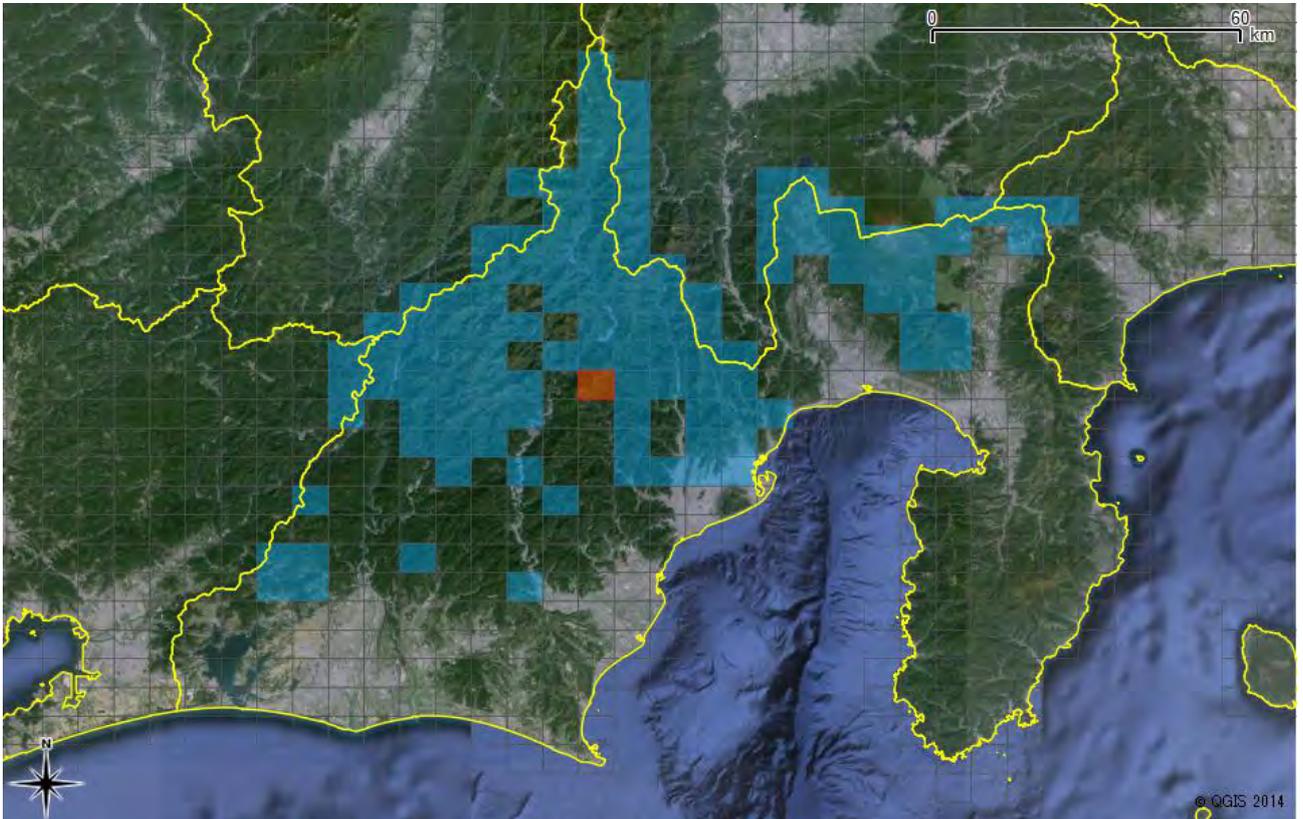


図 2-2-5③c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出没年）に拡大したメッシュ（■）。

④岐阜県

岐阜県での情報は、2006～2011年までの出没情報（目撃、痕跡、被害および人身被害）、2007～2011年までの有害捕獲、2006～2010年までの狩猟による捕獲地点の情報である。また、岐阜県での大量出没年は2006年および2010年であった。

環境省(2004)時点での分布と比較すると、2006～2011年には85メッシュ増加し、分布は拡大した(図2-2-5④a)。また、平常年(図2-2-5④b)で52メッシュの増加、大量出没年(図2-2-5④c)で75メッシュの増加となった。平常年、大量出没年共に分布が拡大傾向にあることが示された。岐阜県は南部の平野部(濃尾平野)を除き、ほぼ9割を山間地が占め、クマも広く分布していた。しかし、平野部に近い南部の比較的標高の山間地には2003年時点までは分布がなかったが、2006年以降はこの地域に広く分布が拡大し、市街地に接するまでになっている。とくに、大量出没年は平野部にまで分布の拡大がみられる。また、県中部や北部の2003年までクマの分布がみられなかった盆地でも、2006年以降は分布を拡大し、とくに大量出没年はすべてのメッシュに分布が認められた。

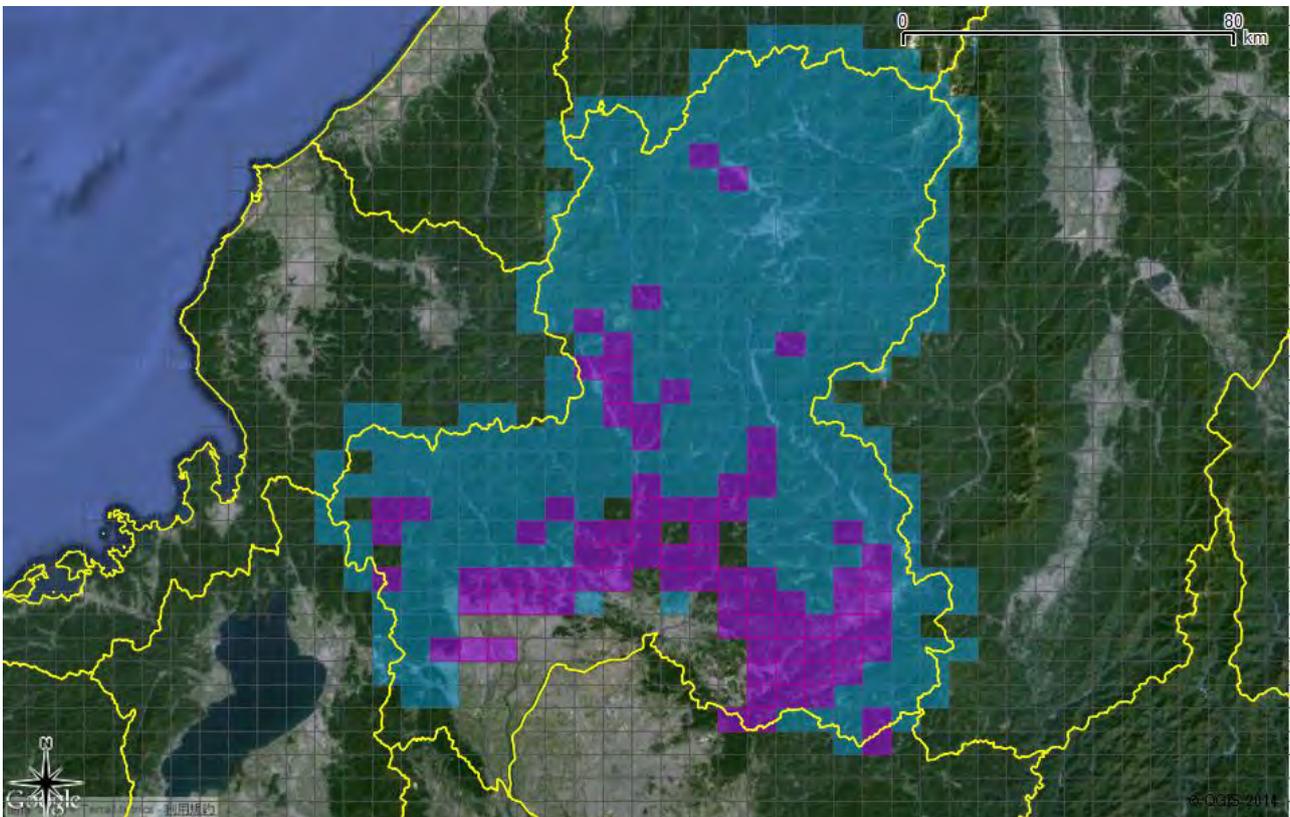


図2-2-5④a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。

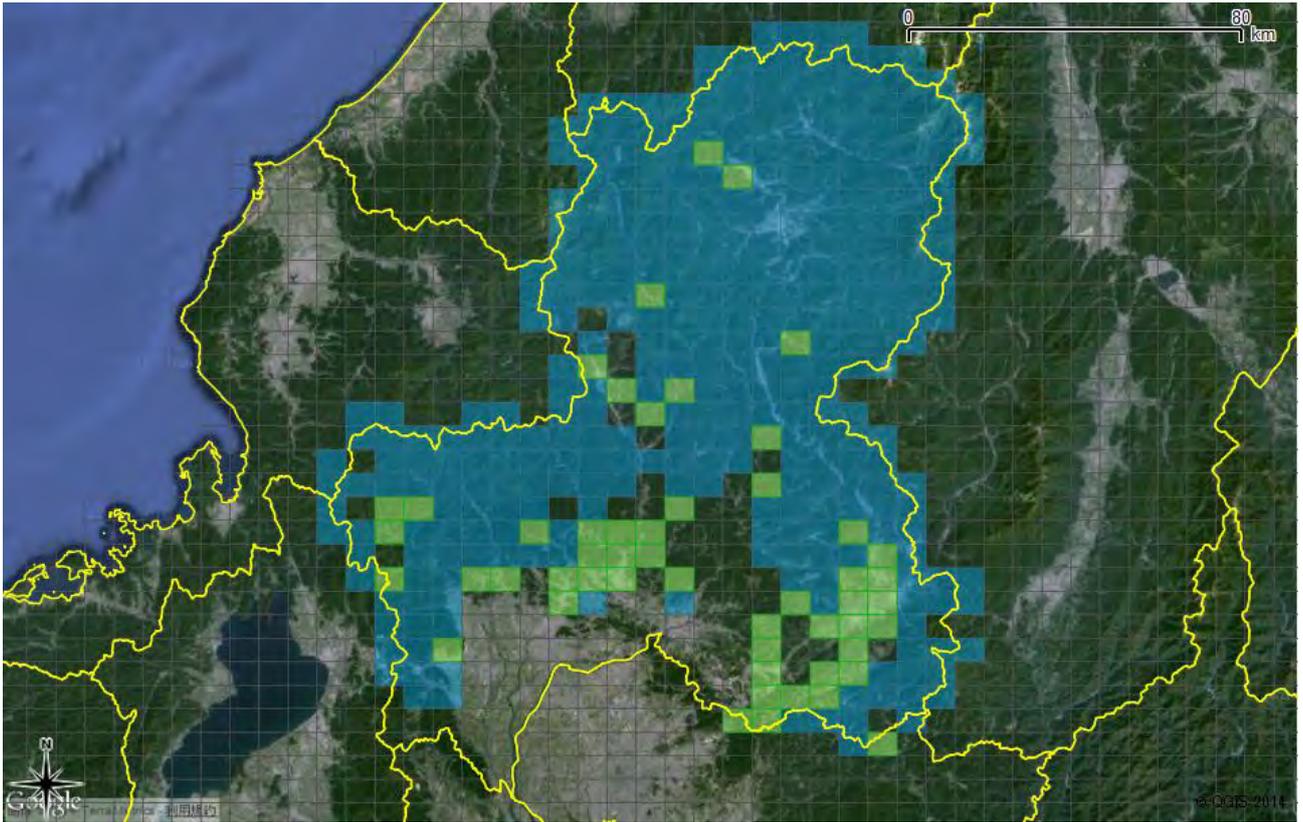


図 2-2-5④b. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (平常年) に拡大したメッシュ (■) .

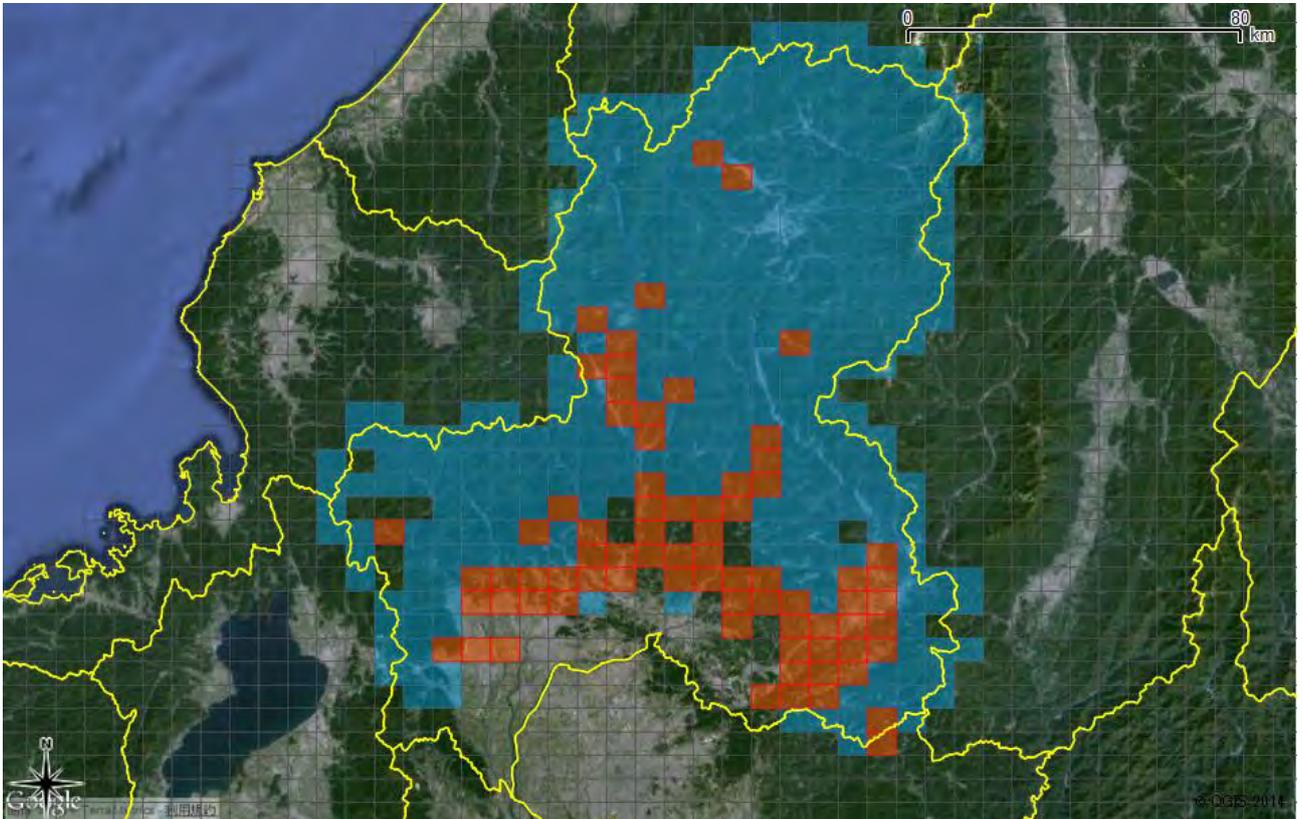


図 2-2-5④c. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (出没年) に拡大したメッシュ (■) .

⑤愛知県

愛知県での情報は、2004～2012年の出没情報（目撃、痕跡、被害および人身被害）ならびに有害捕獲地点の情報である。また、愛知県での大量出没年は2010年であった。

環境省(2004)時点での分布と比較すると、2004～2012年には27メッシュ増加し、分布は拡大した(図2-2-5⑤a)。また、平常年(図2-2-5⑤b)で19メッシュの増加、大量出没年(図2-2-5⑤c)で13メッシュの増加となった。平常年、大量出没年共に分布が拡大傾向にあることが示された。愛知県は半分以上を平野部(濃尾平野)が占め、山間部は東部および北東部の岐阜県・長野県・静岡県の県境方面に位置し、クマの分布はほぼ県境周辺部に限られていた。2004年以降の分布は、これらの地域の周辺部でまだクマの分布がみられなかった山間地を中心に拡大した。ただし、山間地の西部では、平常年と大量出没年共に平野部を含むメッシュで分布がみられた。

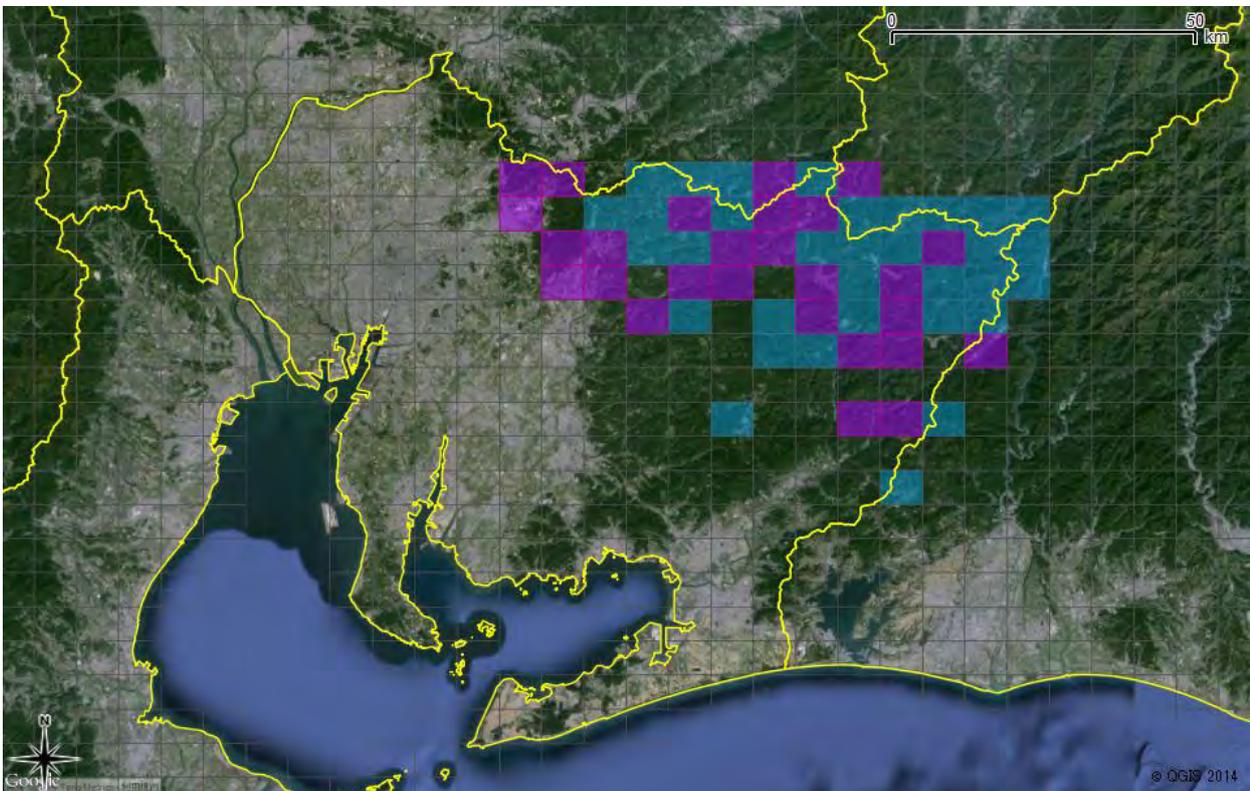


図2-2-5⑤a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。

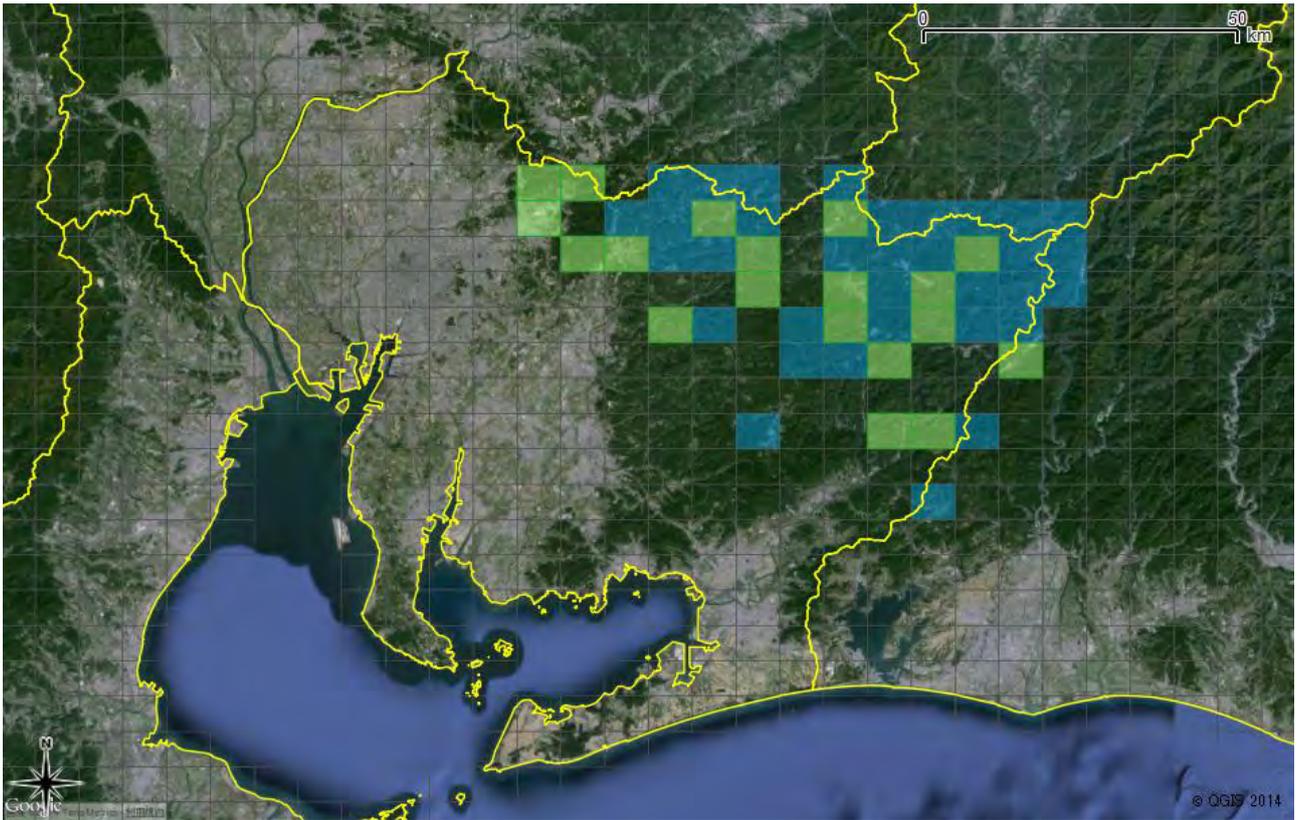


図 2-2-5⑤b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

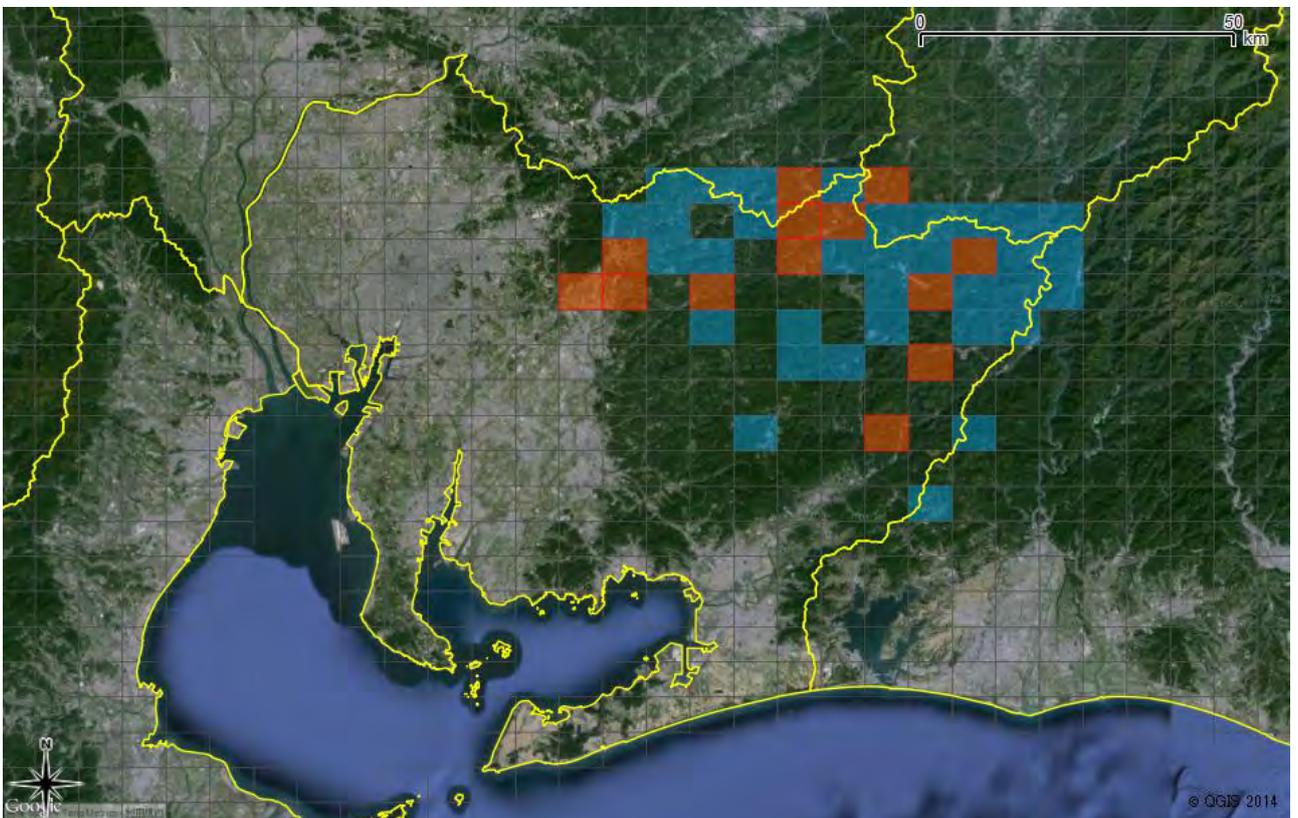


図 2-2-5⑤c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出沒年）に拡大したメッシュ（■）。

2-2-6 近畿

片山敦司・中川恒祐（㈱野生動物保護管理事務所関西分室）
鳥居春巳（奈良教育大）

近畿地域でのクマの分布動向

環境省(2004)時点のクマの分布と比較して、平常年（図 2-2-6b）、大量出没年（図 2-2-6c）共に分布の最前線部分に拡大傾向が認められた。なお、平常年と大量出没年の切り分けは、府県によってそれぞれ異なったが、2006 年および 2010 年を大量出没年とした府県が多かった。

近畿各府県の内、2003 年と比較して分布の最前線に大きな変化のなかったのは滋賀県のみであった。近畿で特筆すべき点は、京都府でのみ大量出没年の方が平常年より分布の拡大が顕著であり、残り 4 県（兵庫県、和歌山県、三重県、奈良県）では平常年の方が分布の拡大が大きかった。これらの県では、大量出没年、平常年にかかわらず最近の分布拡大が進んでいることを示している。なお、大阪府でのクマの生息は未だ確認されていない。

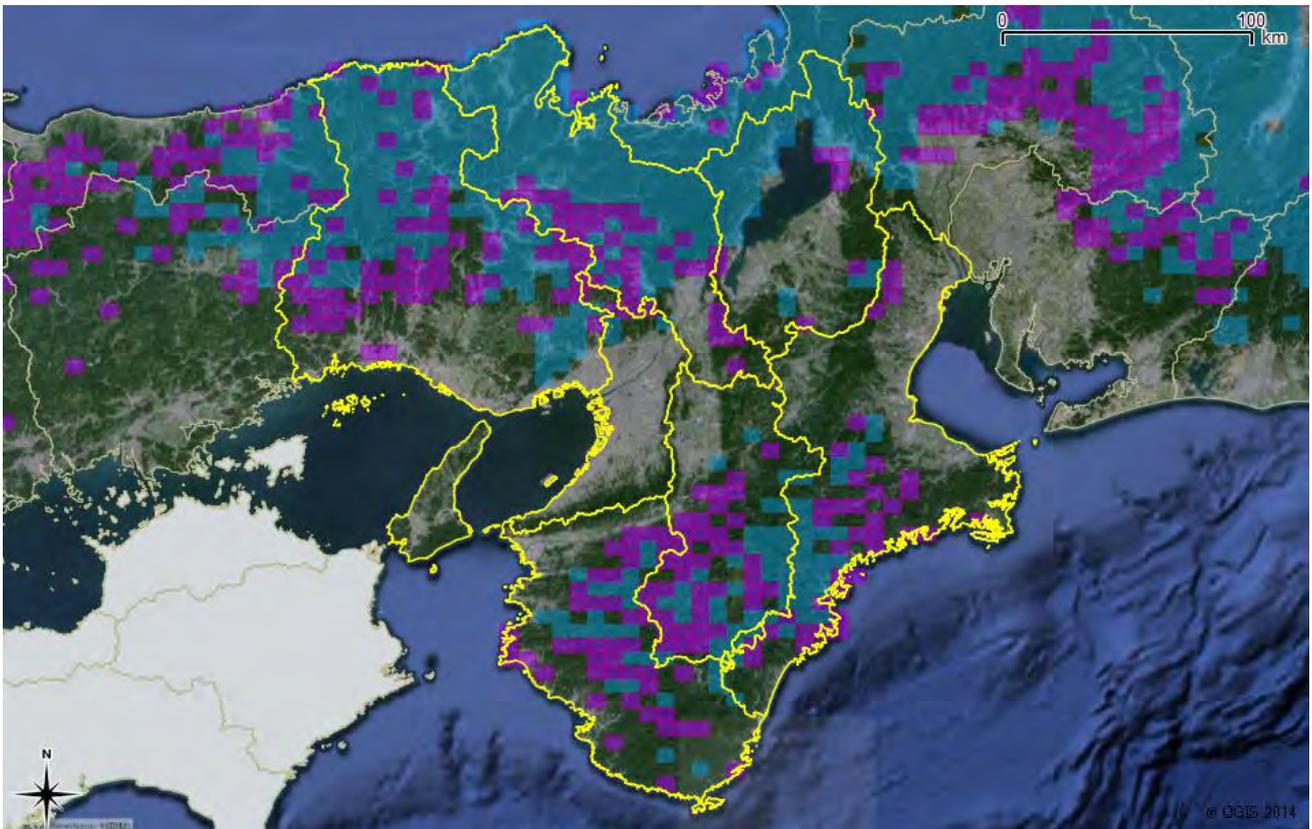


図 2-2-6a. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降に拡大したメッシュ（■）。

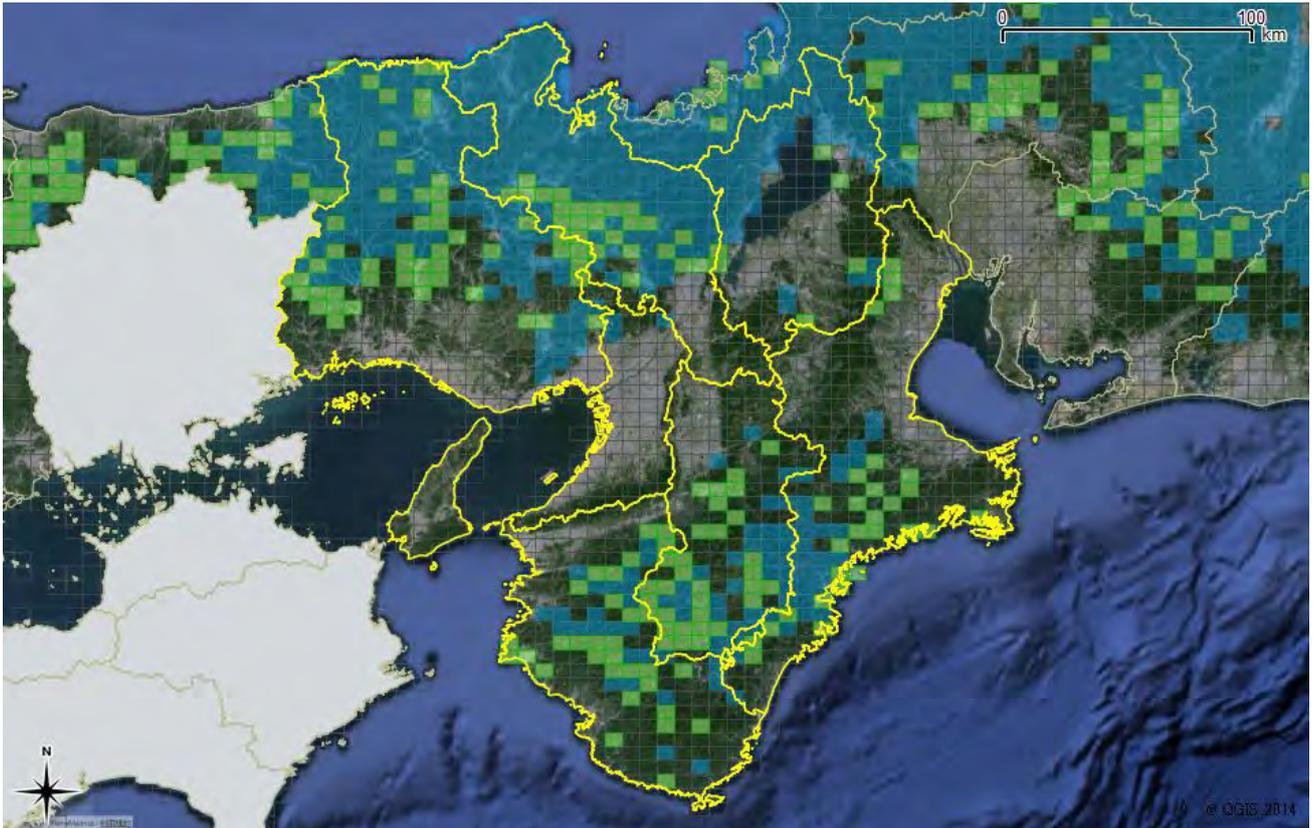


図 2-2-6b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

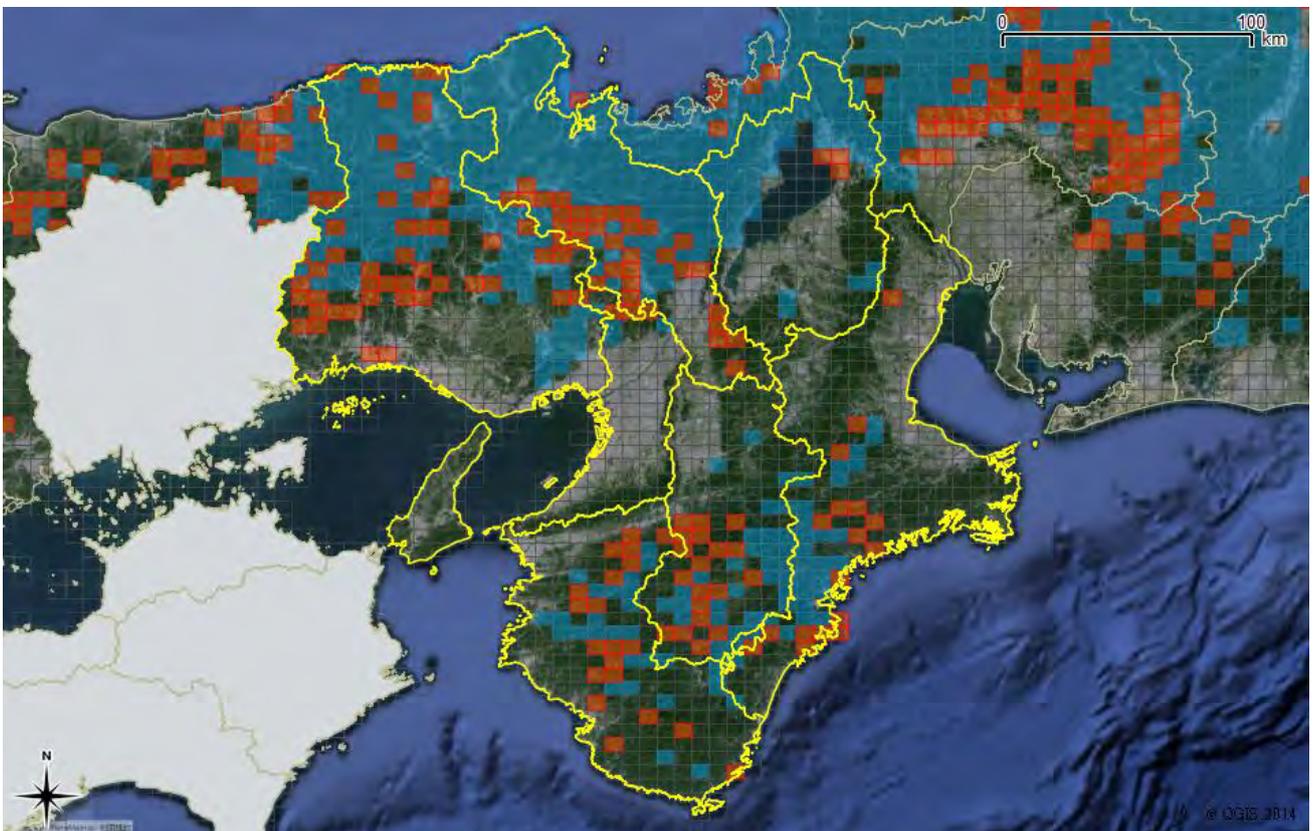


図 2-2-6c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出沒年）に拡大したメッシュ（■）。

①京都府

京都府での情報は、2004～2011年にかけて、京都府がまとめた出没および捕獲等の情報地点である。京都府では2007年度から「京都府・市町村共同 統合型地理情報システム（GIS）」にクマ目撃等情報を集約しており、2007年度以降の情報は同システムのデータを用いた。京都府による大量出没年は2004年、2006年および2010年であった。

環境省(2004)時点での分布と比較すると、2004～2012年には37メッシュ増加し、すでに分布域が飽和状態にあった京都府北部より南に位置する中部地域と南部地域で分布が拡大した(図2-2-6①a)。また、平常年(図2-2-6①b)で25メッシュの増加、大量出没年(図2-2-6①c)で34メッシュの増加となった。

中部地域では2003年時点での空白地帯を埋める形で分布が拡大し、平常年においてもほぼ全域で分布が認められた。南部地域では、これまで分布情報のなかった山城地域において、大量出没年に分布が認められた。

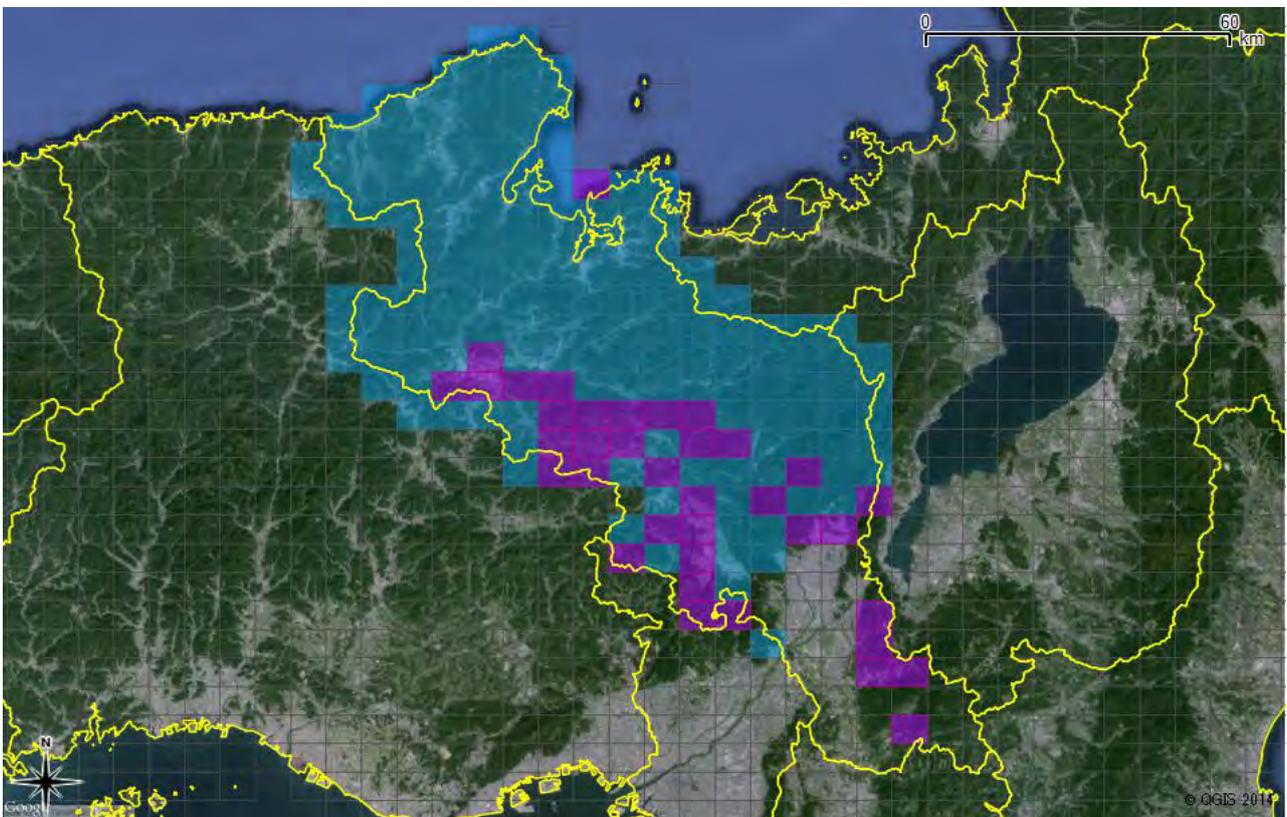


図2-2-6①a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。

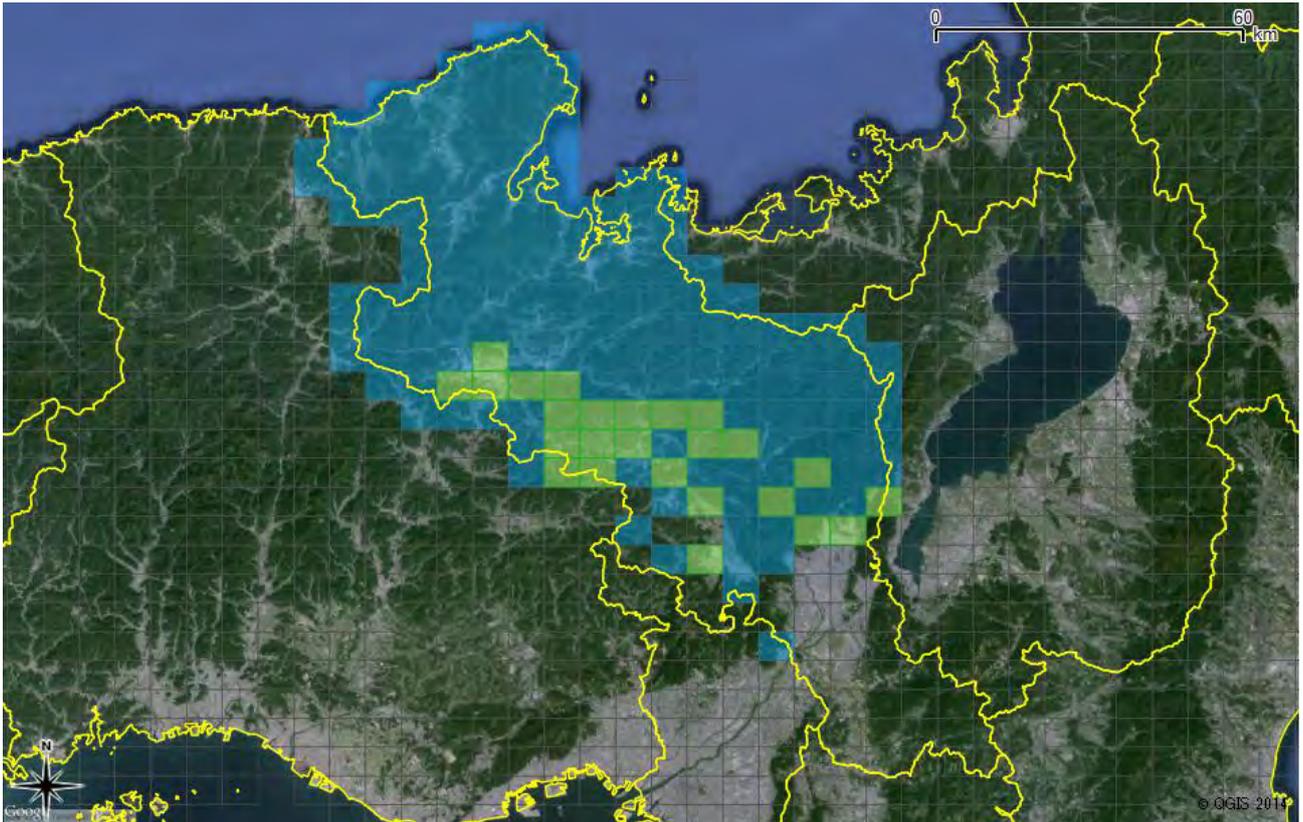


図 2-2-6①b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

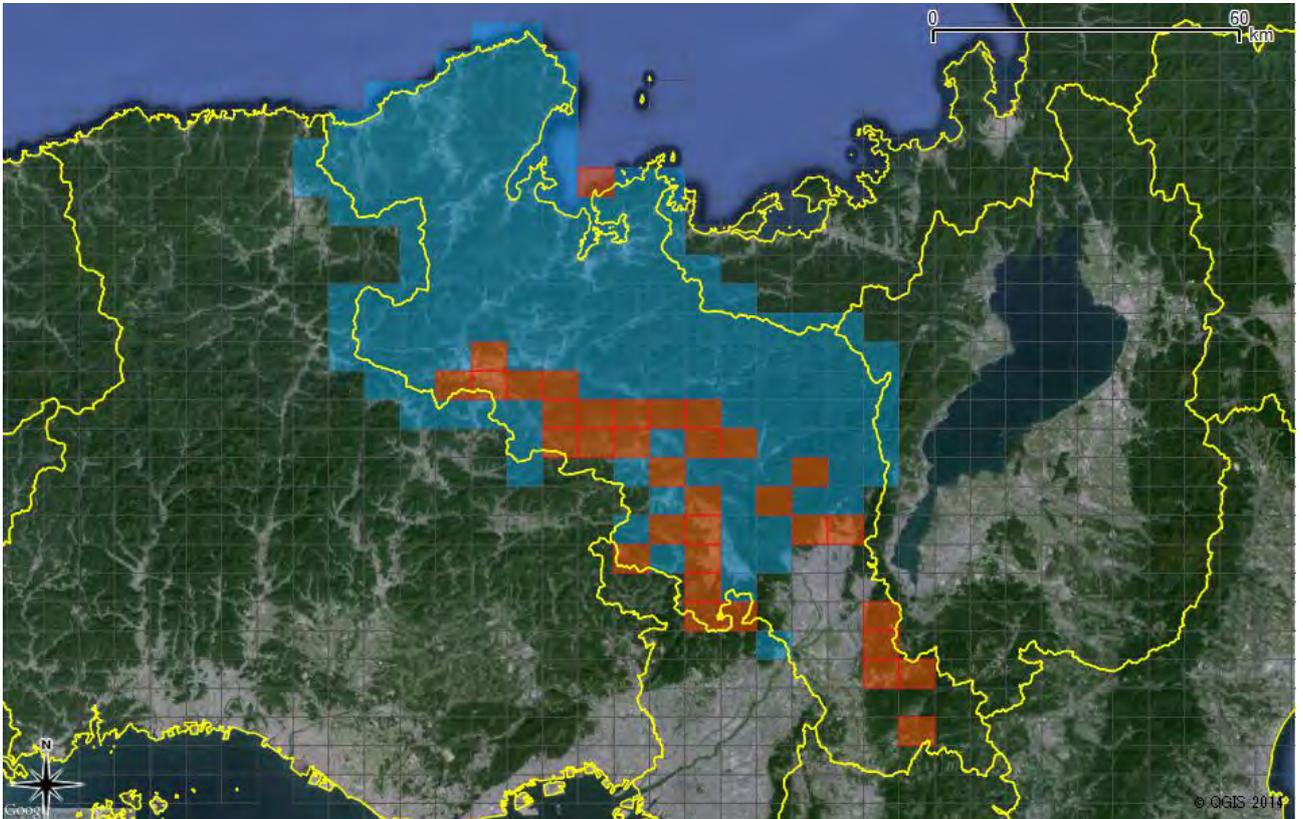


図 2-2-6①c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出没年）に拡大したメッシュ（■）。

②滋賀県

滋賀県から得られた情報は、2006～2011年の間に滋賀県琵琶湖環境部自然環境保全課が収集した捕獲、目撃および痕跡等の情報であった。滋賀県での大量出没年は2004年、2006年および2010年と定義されるため、今回得られた情報からは、2006年および2010年の情報が大量出没年の動向を検討するために利用可能であった。

環境省(2004)時点の分布と比較して、2006～2011年には6メッシュ増加し、分布はわずかに拡大した(図2-2-6②a)。また、平常年(図2-2-6②b)で4メッシュの増加、大量出没年(図2-2-6②c)で3メッシュの増加となった。平常年では湖北地域(県の北東部)や大津・志賀地域(県の南西部)、東近江地域(県の南東部)で新たな分布が認められたが、大量出没年では湖北地域の南端でのみ分布が認められた。

滋賀県の分布域は湖北地域・湖西地域では飽和状態にあるが、大津・志賀地域の南端から甲賀地域、東近江地域には分布の空白となっている山域が広く、密度が非常に低いか、非恒常的な生息地であると考えられる。生息数が少ないことがこれらの地域で大量出没年に情報が増加しなかった理由の一つと推測される。

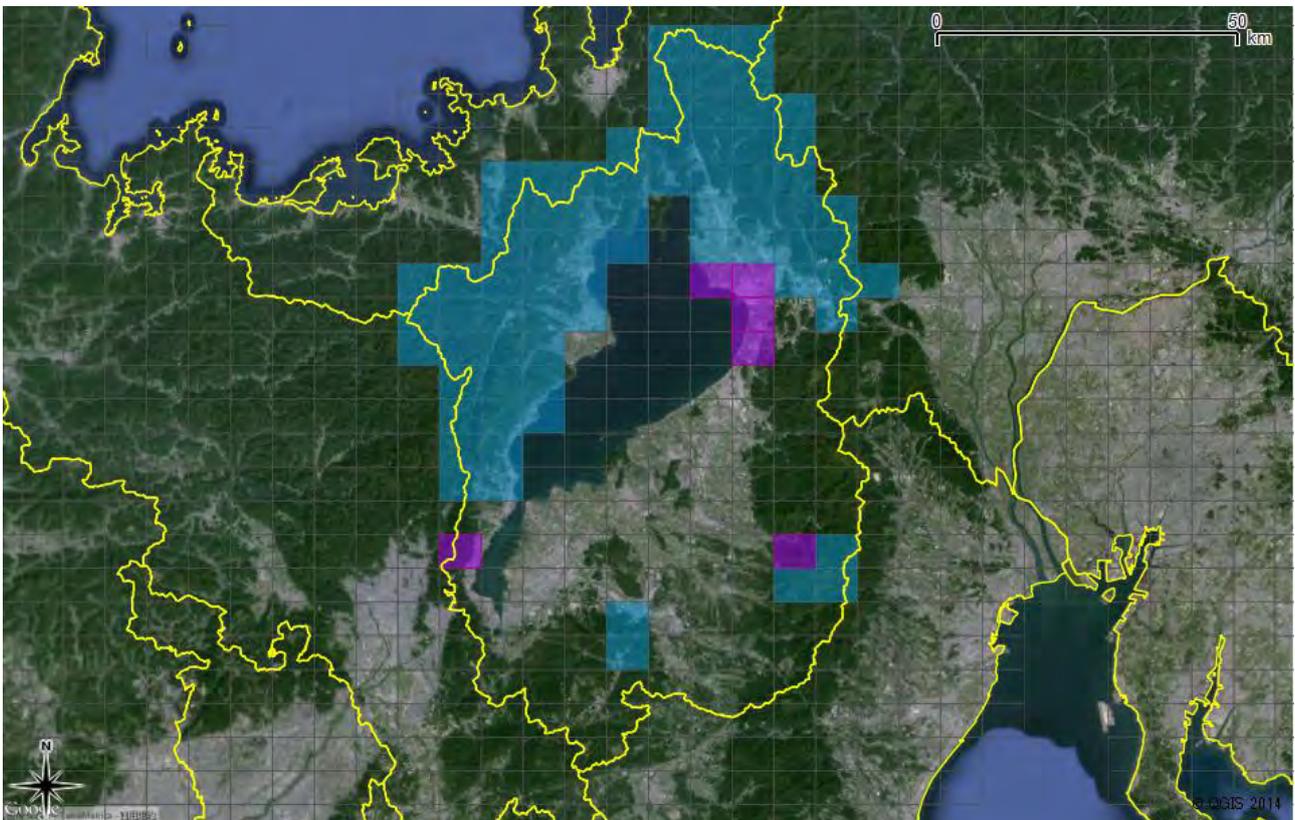


図2-2-6②a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。

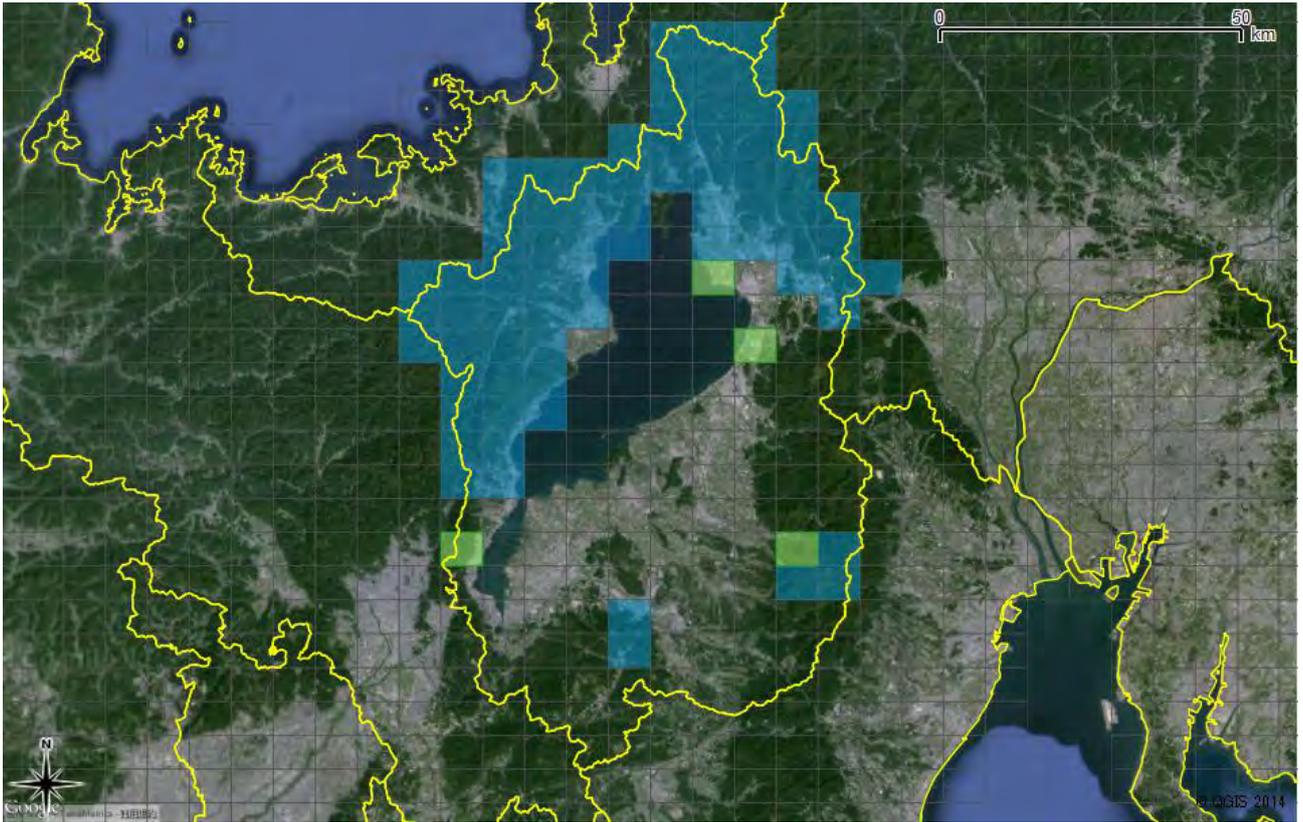


図 2-2-6②b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

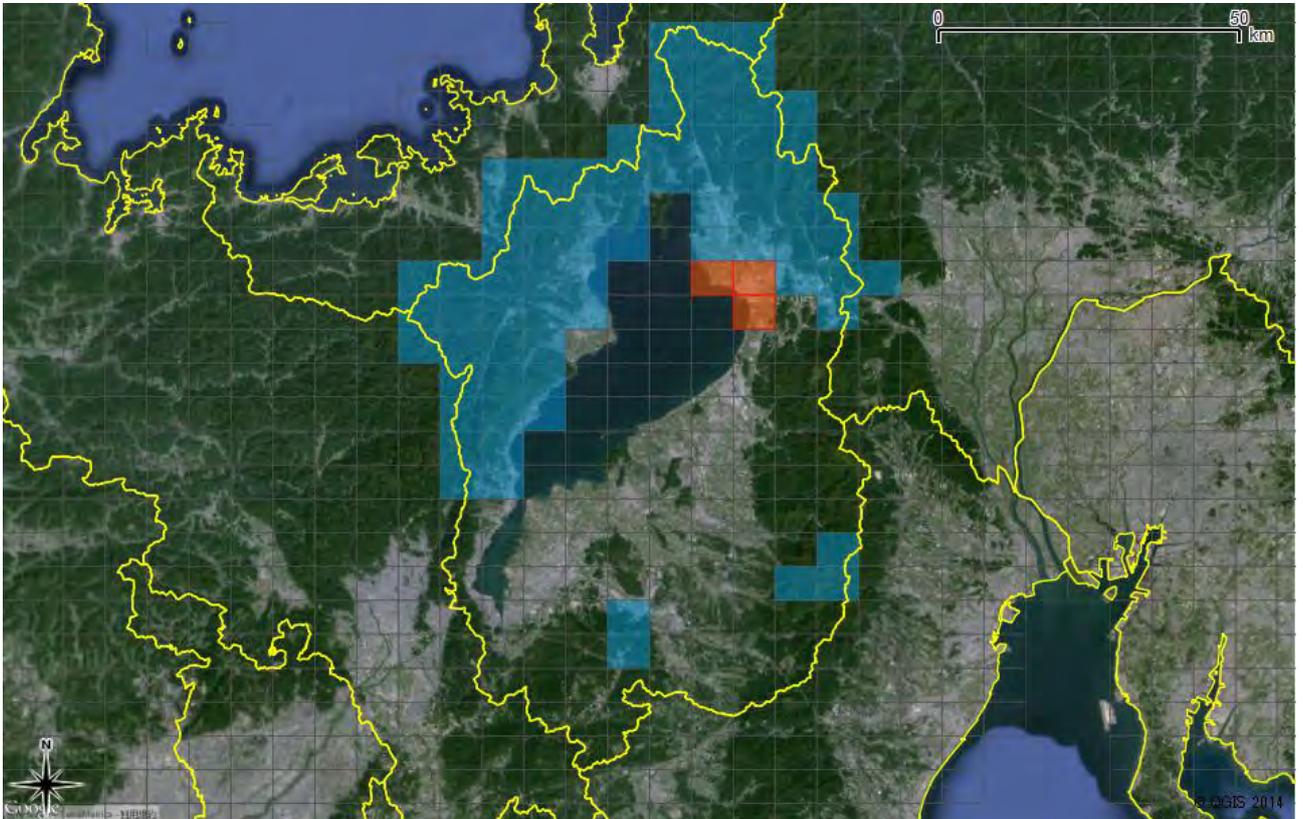


図 2-2-6②c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出沒年）に拡大したメッシュ（■）。

③兵庫県

兵庫県から得られた情報は、2008～2012年の目撃、痕跡等の情報である。兵庫県での大量出没年は2004年、2006年および2010年であったが、本データ期間に該当するのは2010年のみであった。

環境省(2004)時点の分布と比較して、2008～2012年には73メッシュ増加し、分布は拡大した(図2-2-6③a)。また、平常年(図2-2-6③b)で57メッシュの増加、大量出没年(図2-2-6③c)で53メッシュの増加となった。平常年、大量出没年共に分布が拡大傾向にあることが示された。

分布メッシュ増加の結果、県の北部地域では分布の空白域がなくなり、2003年以前は東中国山地と近畿北部地域に区分されていた個体群の境界が不明瞭となっている。また、2003年時点の分布より南側での分布メッシュの増加が目立ち、それらの地域では平常年でも広く情報が得られている。また、大量出没年には瀬戸内海沿岸や大阪府と接する地域での分布情報が加わった。

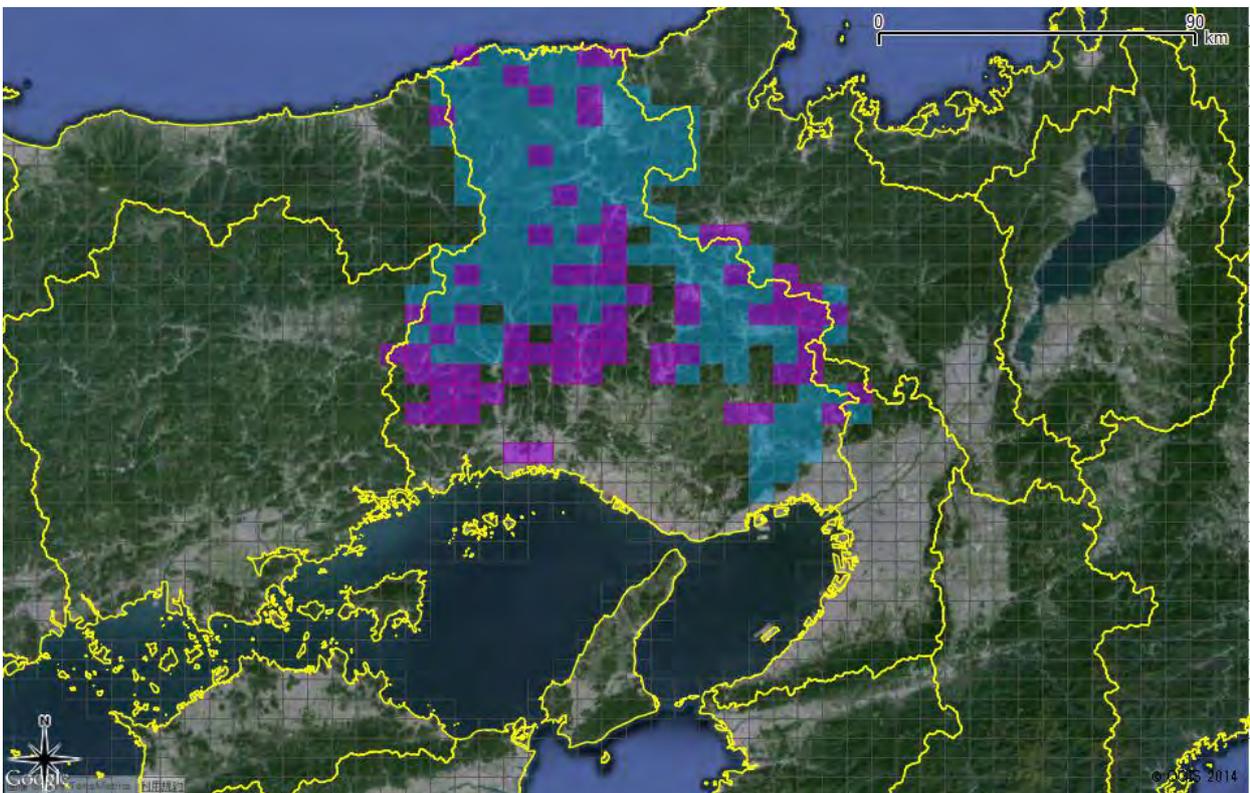


図2-2-6③a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。

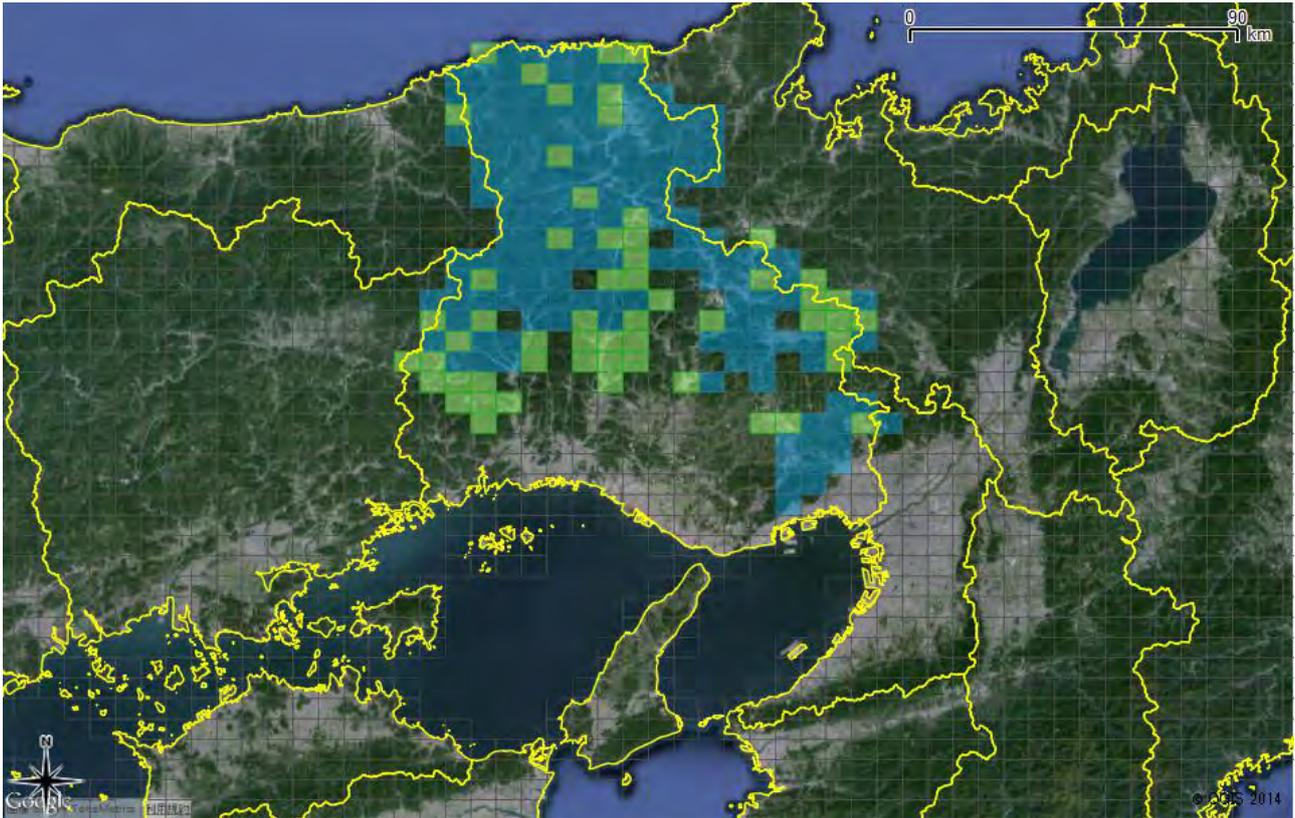


図 2-2-6③b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

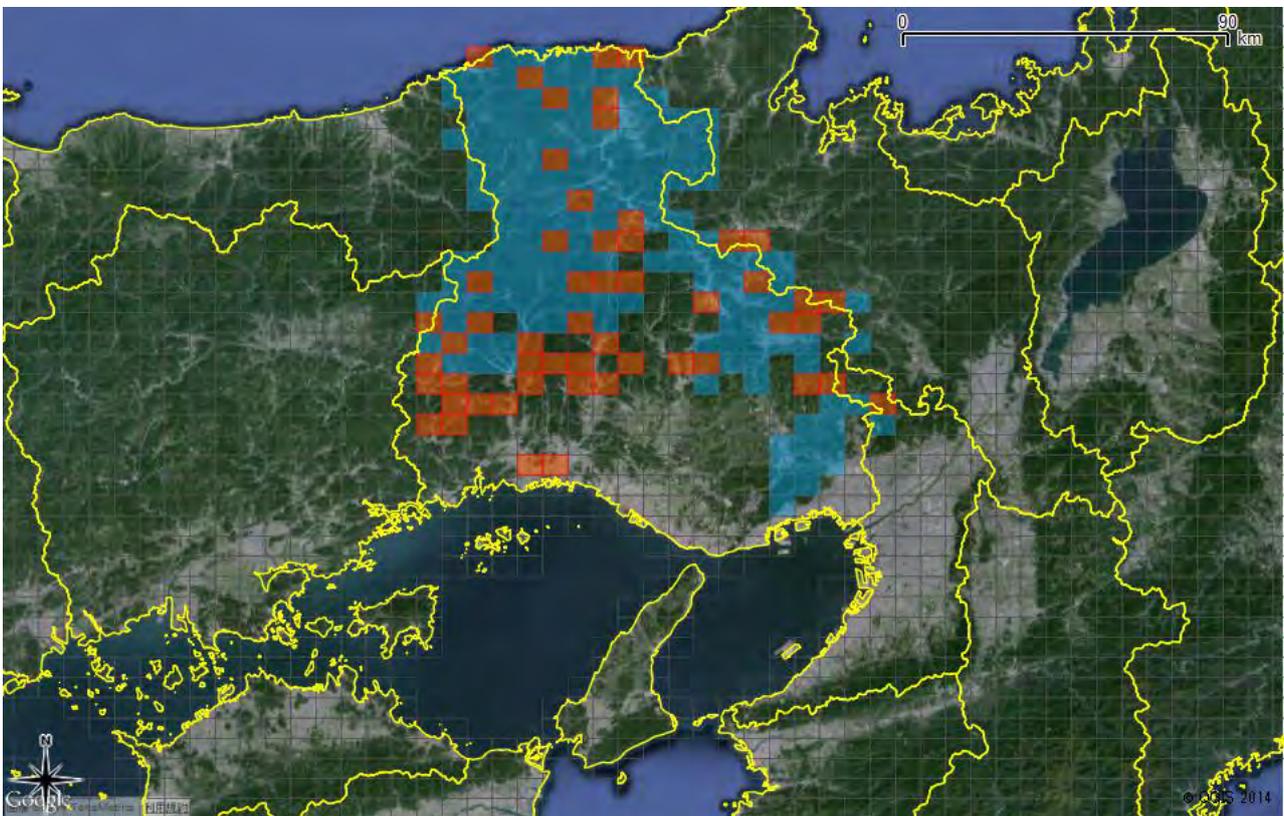


図 2-2-6③c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出沒年）に拡大したメッシュ（■）。

④和歌山県

和歌山県における出沒情報は 2005～2012 年までに市町村から送られた目撃、被害情報等を県環境生活総務課に集積されたものを用いた。報告様式には 1km メッシュ番号と地図の添付が求められているが、一部の情報には位置情報やメッシュ番号の欠落がみられた。位置情報の欠落したものについては記載事項から読み取れる場合のみ 5km メッシュに変換した。

和歌山県における大量出沒年も 2006 年と 2010 年とみられる。和歌山県は、大量出沒年よりも平常年の方が生息メッシュに大きな広がりがあることが認められ、南部の森林地帯における分布情報が少ないことから情報の欠落メッシュが多いとみられる（図 2-2-6④b, c）。そのため、2003 年や通常年においてもその地域の分布メッシュは分散している。和歌山県の分布メッシュの特徴として、通常年においても分布メッシュの中心から離れた海岸部での情報がみられることである。

分布拡大については有田川町東部から日高川町東部にかけての山間部で拡大しているのかもしれない。大量出沒年でない年においても海岸部にまで出沒の記録があることから示唆される。大量出沒年における出沒メッシュは、県南部においては通常出沒年の分布メッシュと重なった。しかし、県北部においては奈良県境や高野山町などに数メッシュの分布がみられた。

これらのことから、2003 年以降に分布が拡大したとは言い切れない。和歌山県においては天然林の分布は奈良県境の狭い山脈地帯に限定されると予想され、それらの地域の餌生産量のわずかな変動で通常年においても外部に拡大しているのかもしれない。

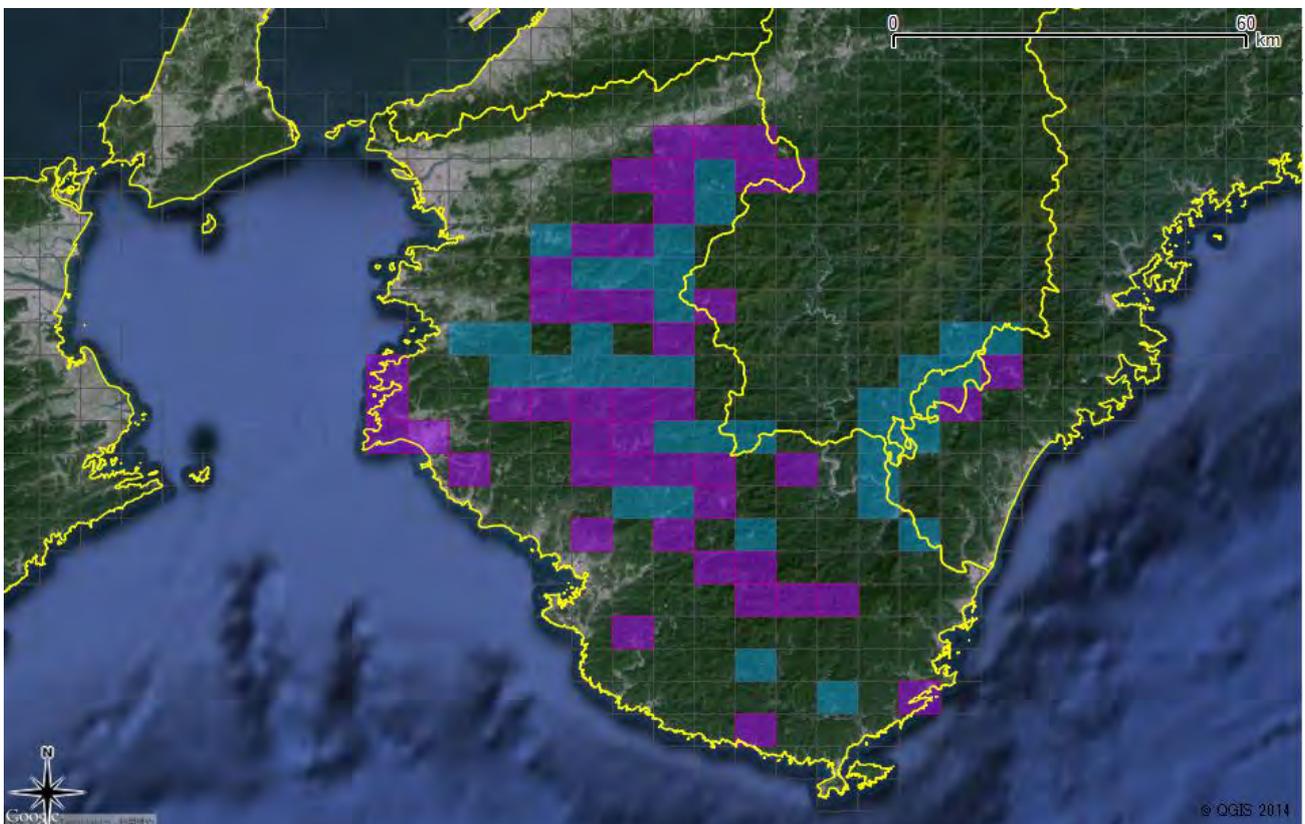


図 2-2-6④a. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降に拡大したメッシュ（■）。

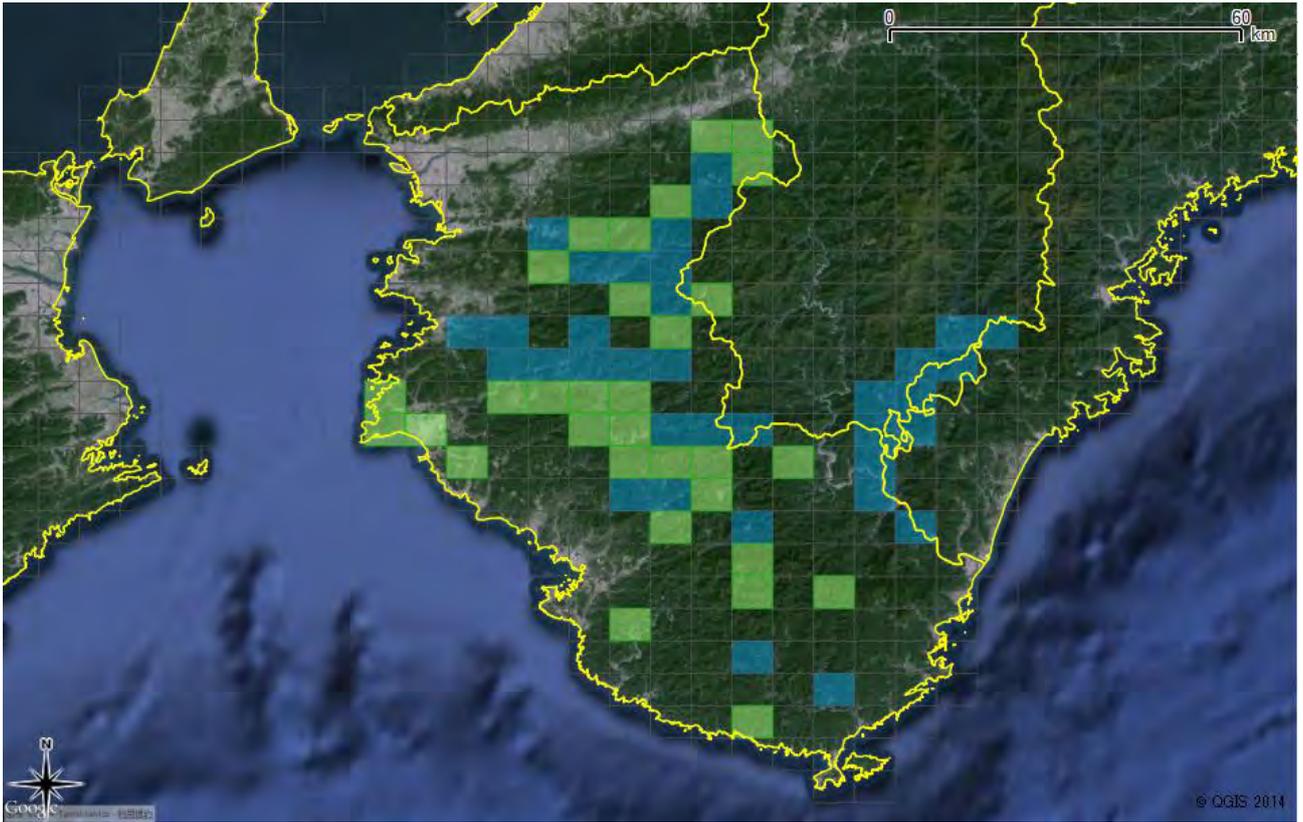


図 2-2-6④b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

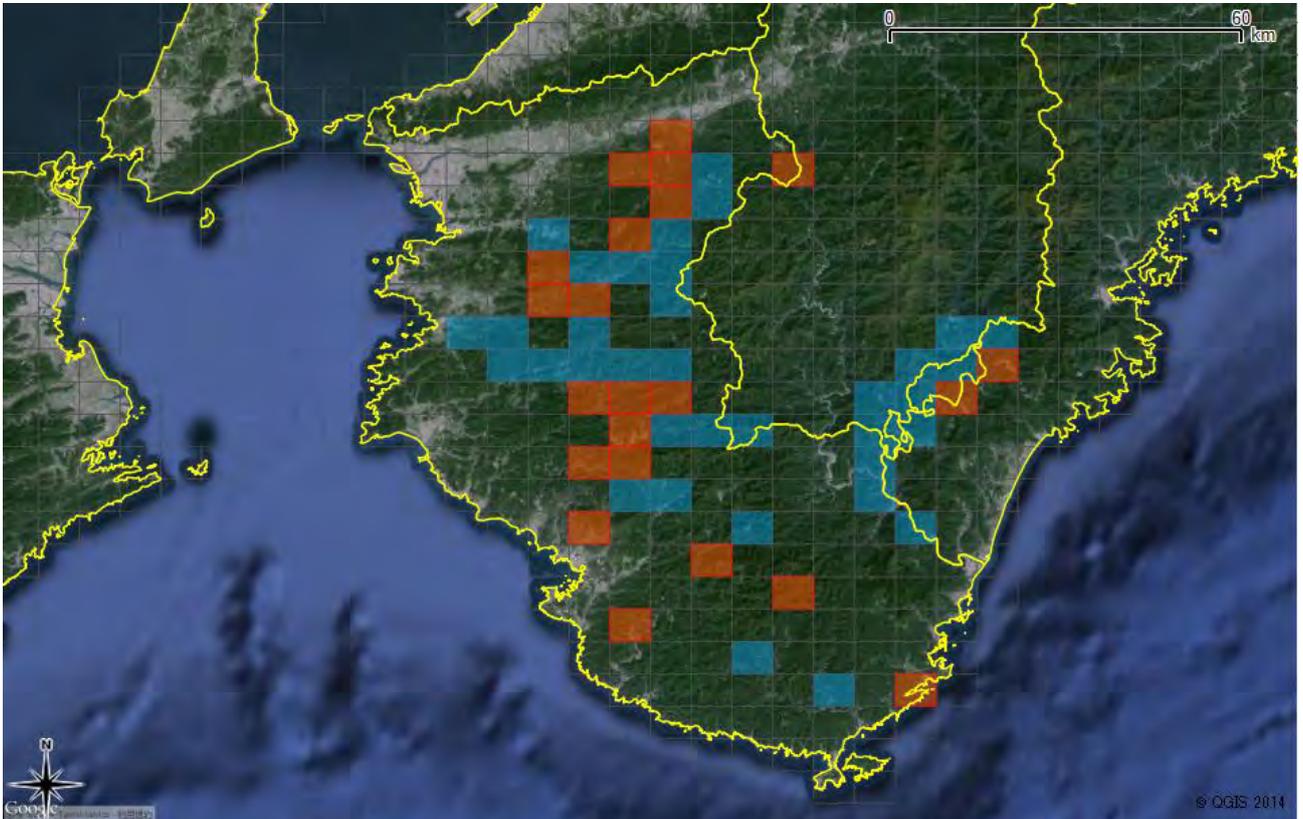


図 2-2-6④c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出沒年）に拡大したメッシュ（■）。

⑤三重県

三重県における出没情報は 2006～2012 年までに市町村から送られた目撃、被害情報等を県獣害対策課に集積されたものを用いた。位置情報については 1km メッシュ番号が記載されているが欠落した情報については、記載事項から読み取れる場合のみ 5km メッシュに変換した。

三重県における大量出没年も 2006 年と 2010 年とみられる。三重県は奈良県と隣接する山麓地帯に比較的広い分布メッシュがあるとともに、滋賀県境に数メッシュの分布が報告されている（図 2-2-6⑤a）。平常年のほうが大量出没年よりも広い分布メッシュとなっており、大量出没年の拡大は認められない（図 2-2-6⑤b, c）。通常年においても紀北町から南伊勢町にかけての海岸部には、分布の集中するメッシュから離れて分布区画が認められる。三重県の分布メッシュにおける通常年と大量出没年の区画のメッシュは和歌山県と似ている。

三重県においては大台町から松坂市西部にかけて分布拡大している可能性がある。先の海岸部についても定着しているか追跡調査する必要がある。

また、滋賀県境においても、大量出没年においても出没メッシュは少ないものであった。三重県の分布においては、滋賀県境のメッシュにおける生息状況を早急に確認する必要がある。

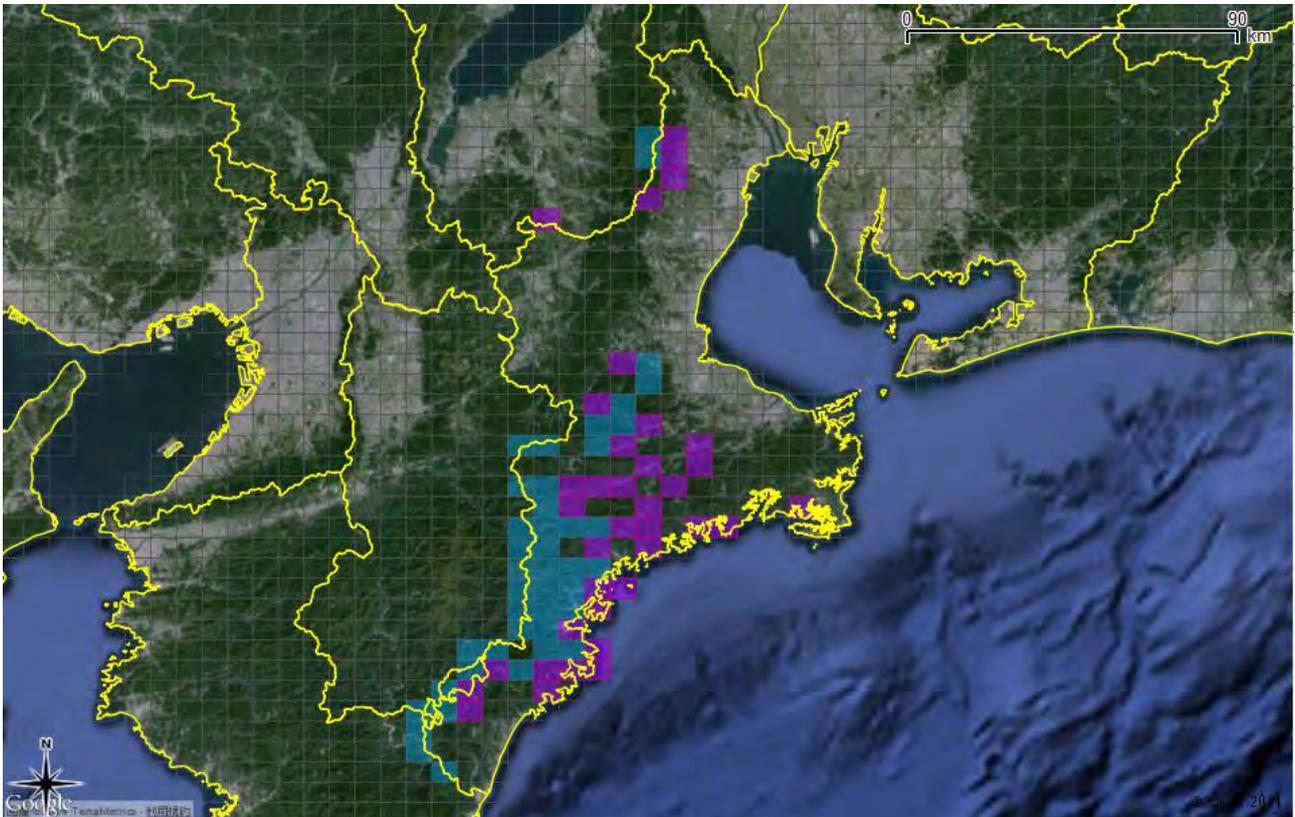


図 2-2-6⑤a. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降に拡大したメッシュ（■）。

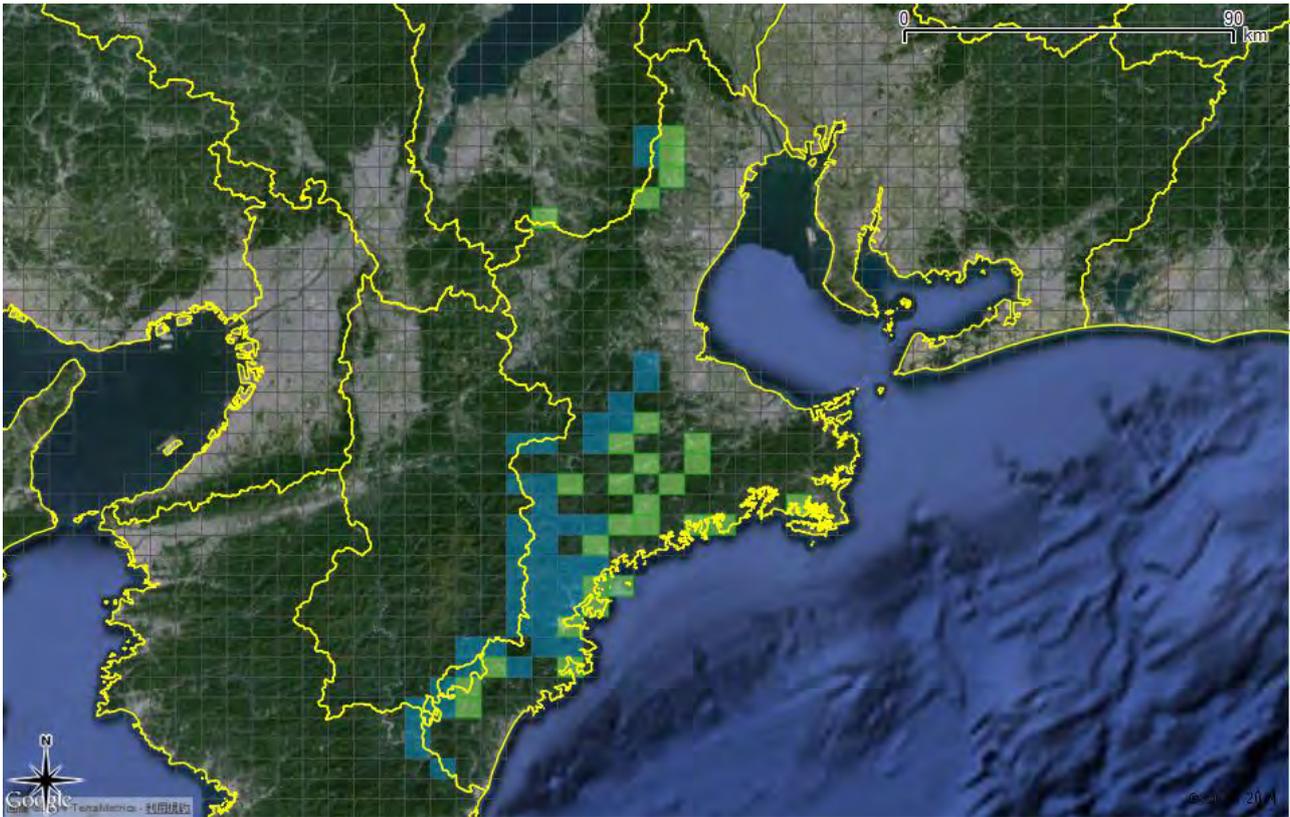


図 2-2-6⑤b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

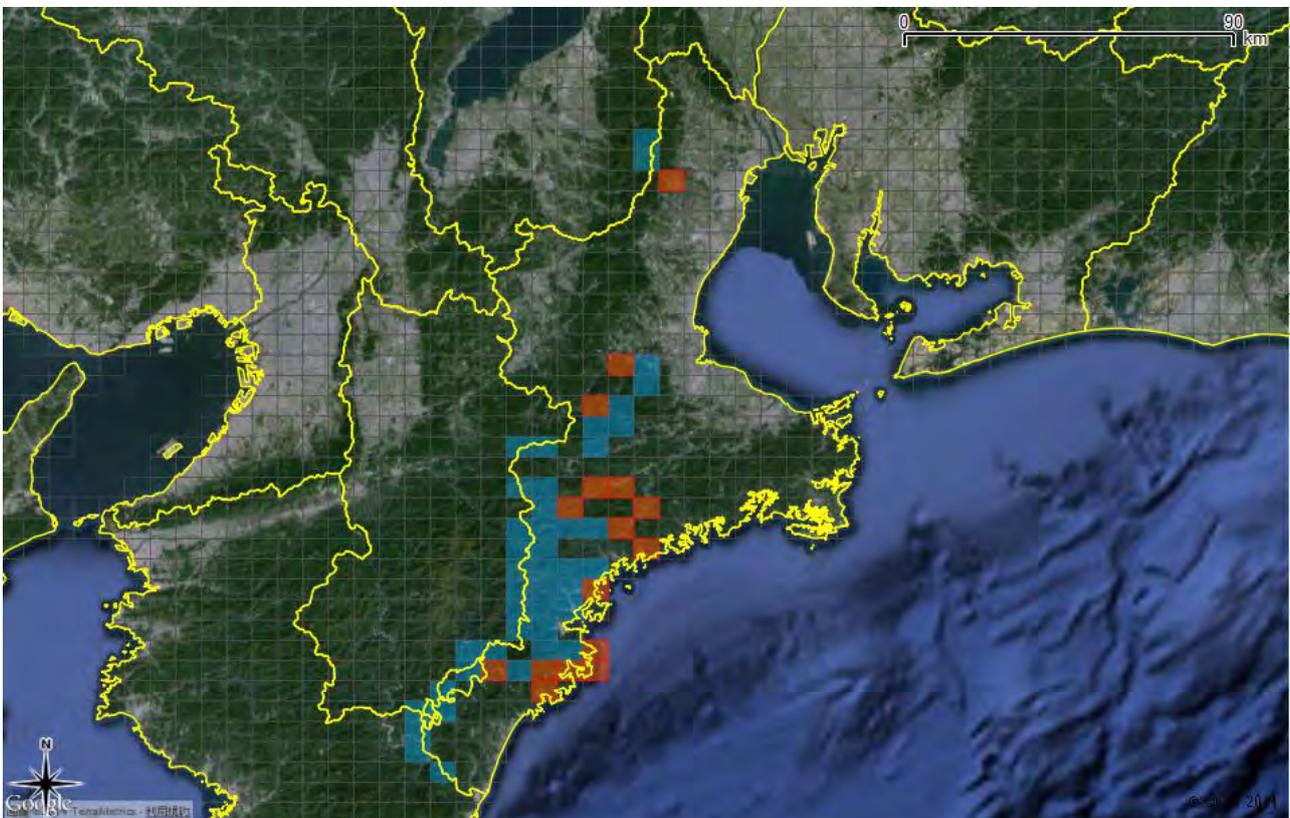


図 2-2-6⑤c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出没年）に拡大したメッシュ（■）。

⑥奈良県

奈良県における出沒情報は 2003～2012 年までに市町村から送られた目撃、被害情報等を県森林整備課に集積されたものを用いた。報告様式には地図の添付が求められているが、一部の情報には欠落があった。位置情報は狩猟地図番号が記載されているが、それを 1km 平方メッシュに落とせる情報は使用した。欠落した情報は記載事項から読み取れる場合のみ位置情報に変換した。最終的には 5km 平方メッシュに変換した。

奈良県における大量出沒年は 2006 年と 2010 年とみられ、それらの年には目撃情報が通常年に比べ多く集まっている。

奈良県は平常年の方が大量出沒年よりも広い分布メッシュとなっており、大量出沒年の拡大は認められない(図 2-2-6⑥b, c)。2003 年時点では奈良県南部に空白地帯がみられるが、植生から判断するとそれらのメッシュも本来は分布メッシュとみなすことができる。しかし、2003 年と平常年と大量出沒年を比べると出沒年は分布の中央部分に集中している。大量出沒年には通常出沒地域である吉野川北側のメッシュが空白になり、吉野川以南の西吉野郡と和歌山県境に集中するが、それらのほとんどのメッシュが山間地で柿生産地である。これらのことから、奈良県においては 2003 年以降に分布が拡大したとは判断できないことになる。出沒個体は平常年には森林での生息にとどまったものが、餌不足のため柿生産地に集中して出沒すると考えられ、それらは分布メッシュ内での移動だと考えられる。

通常年と大量出沒年に大きな違いがみられないことは、2003 年以降に分布拡大傾向にあるともみられるが、確実に定着しているかの確認が課題である。拡大の場合には、吉野川南側の五條市市街地程度ではないかと考えられる。

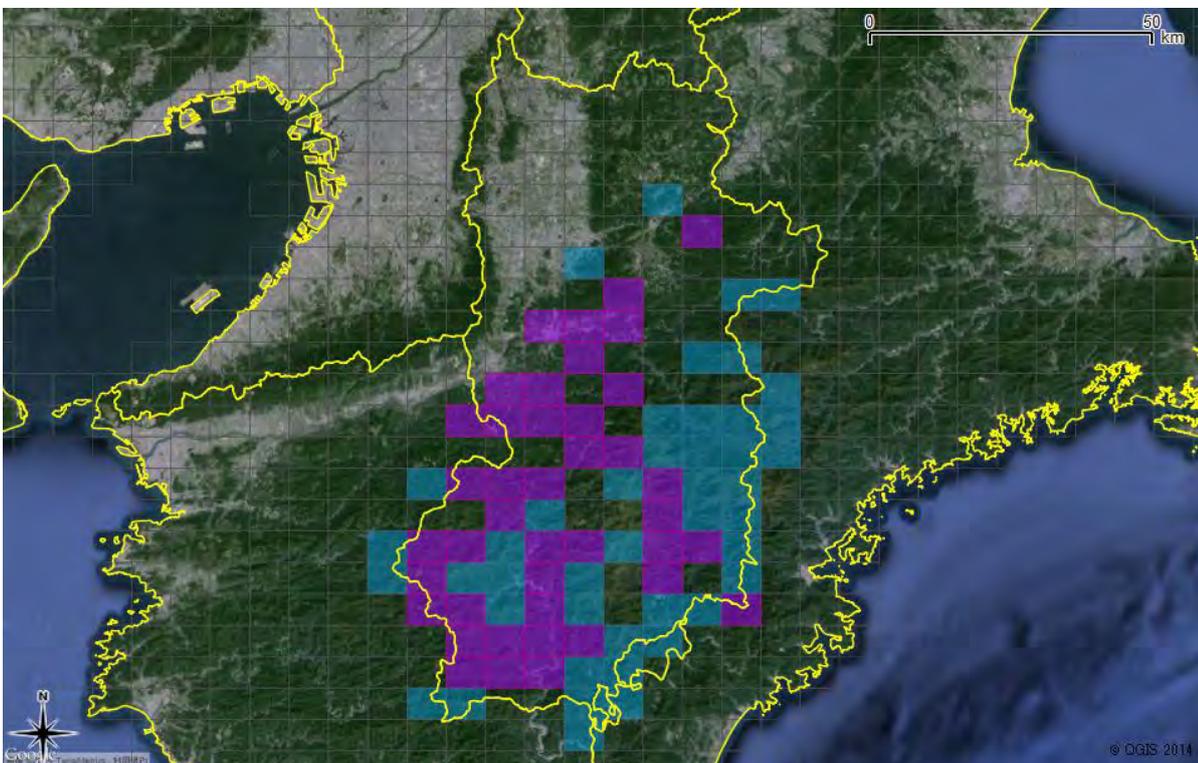


図 2-2-6⑥a. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降に拡大したメッシュ (■)。

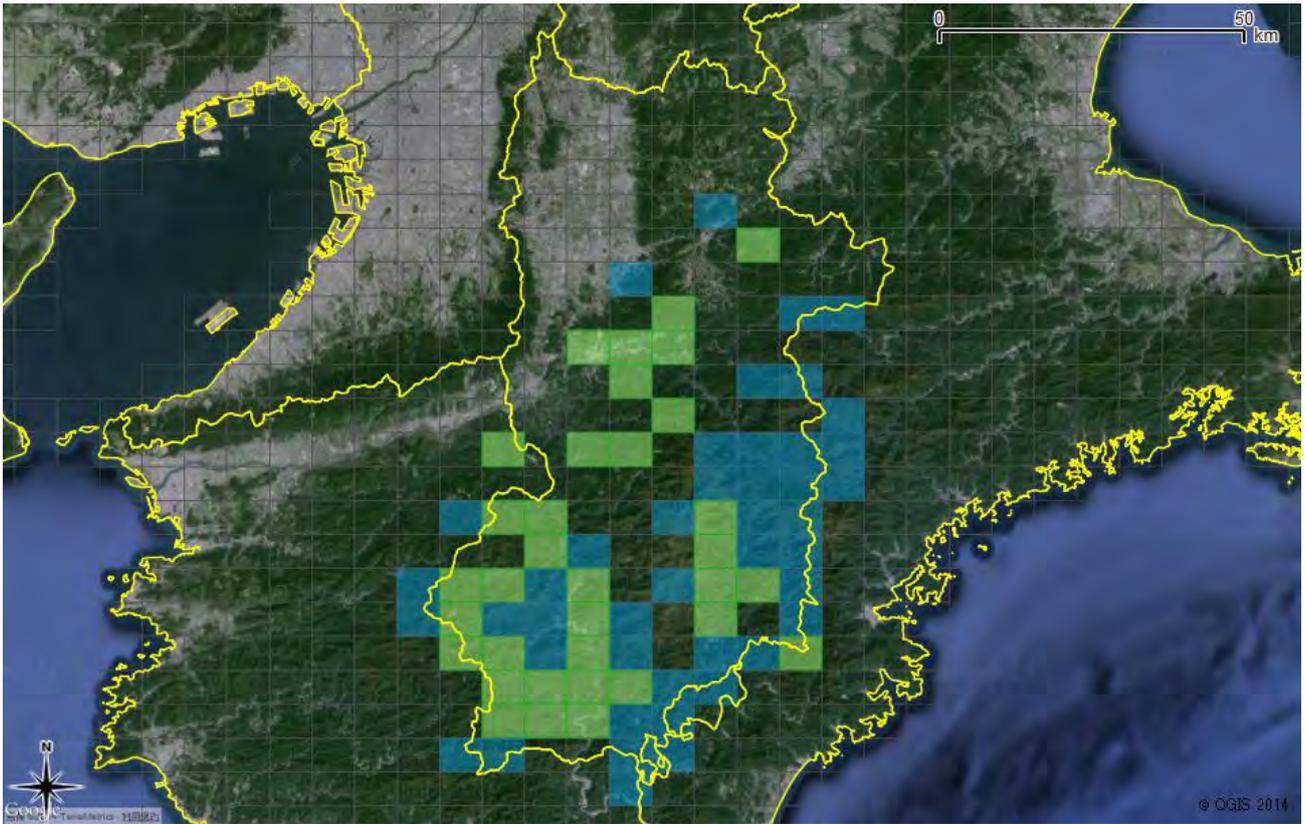


図 2-2-6⑥b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

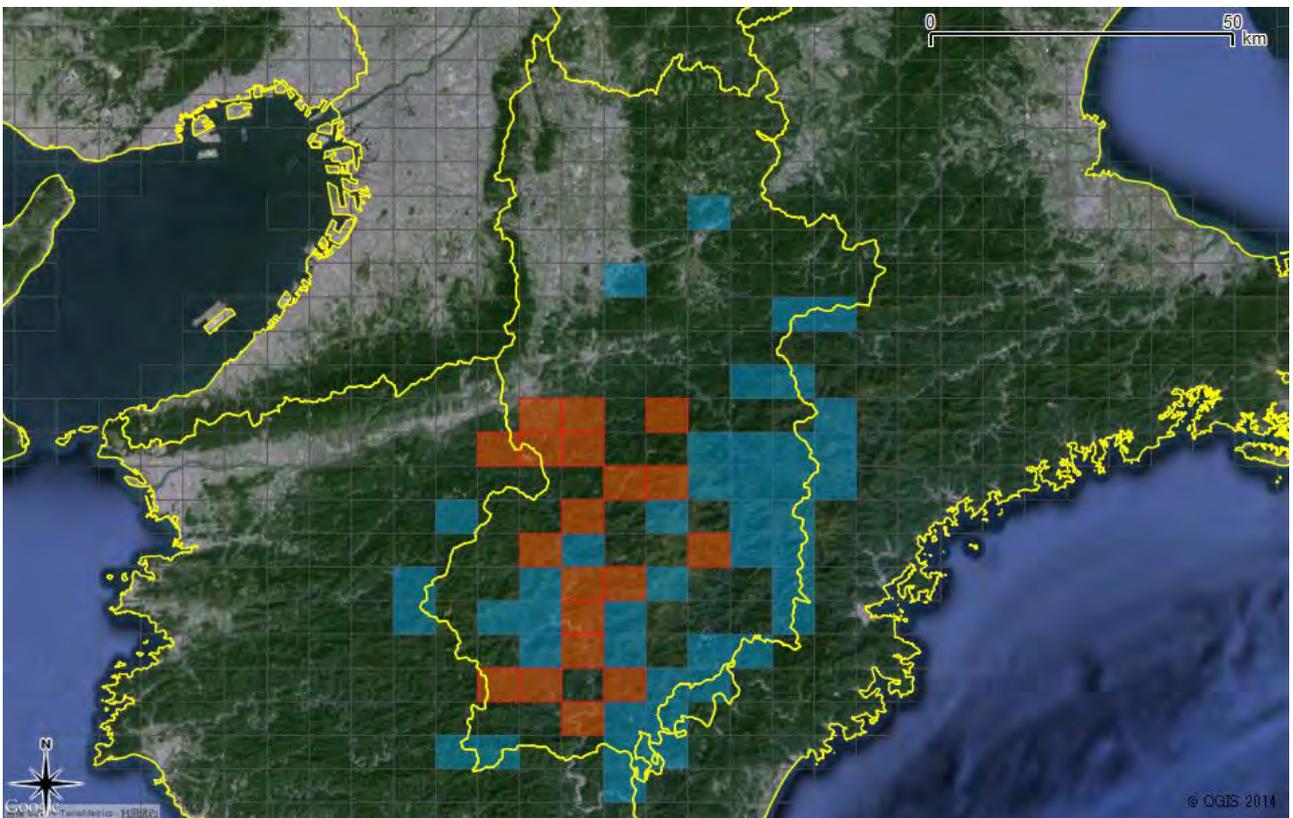


図 2-2-6⑥c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出没年）に拡大したメッシュ（■）。

2-2-7 中国

藤井 猛（広島県）・西 信介（鳥取県）

中国地域でのクマの分布動向

環境省(2004)時点のクマの分布と比較して、平常年（図 2-2-7b）、大量出沒年（図 2-2-7c）共に分布の最前線部分に拡大傾向が認められた。なお、平常年と大量出沒年の切り分けは、県によってそれぞれ異なり、中国全域に共通ではなかった。なお、岡山県については大量出沒年における情報は得られなかった。

中国すべての県で、環境省(2004)と比較して、平常年、大量出沒年にかかわらず分布の最前線は大きく拡大した。中国で特筆すべき点は、最前線部分での拡大に伴って東中国個体群と西中国個体群の分布が連続しつつあることである。さらに分布拡大が進み、両個体群が完全に連続するの否か、今後の注意深いモニタリングが必要である。

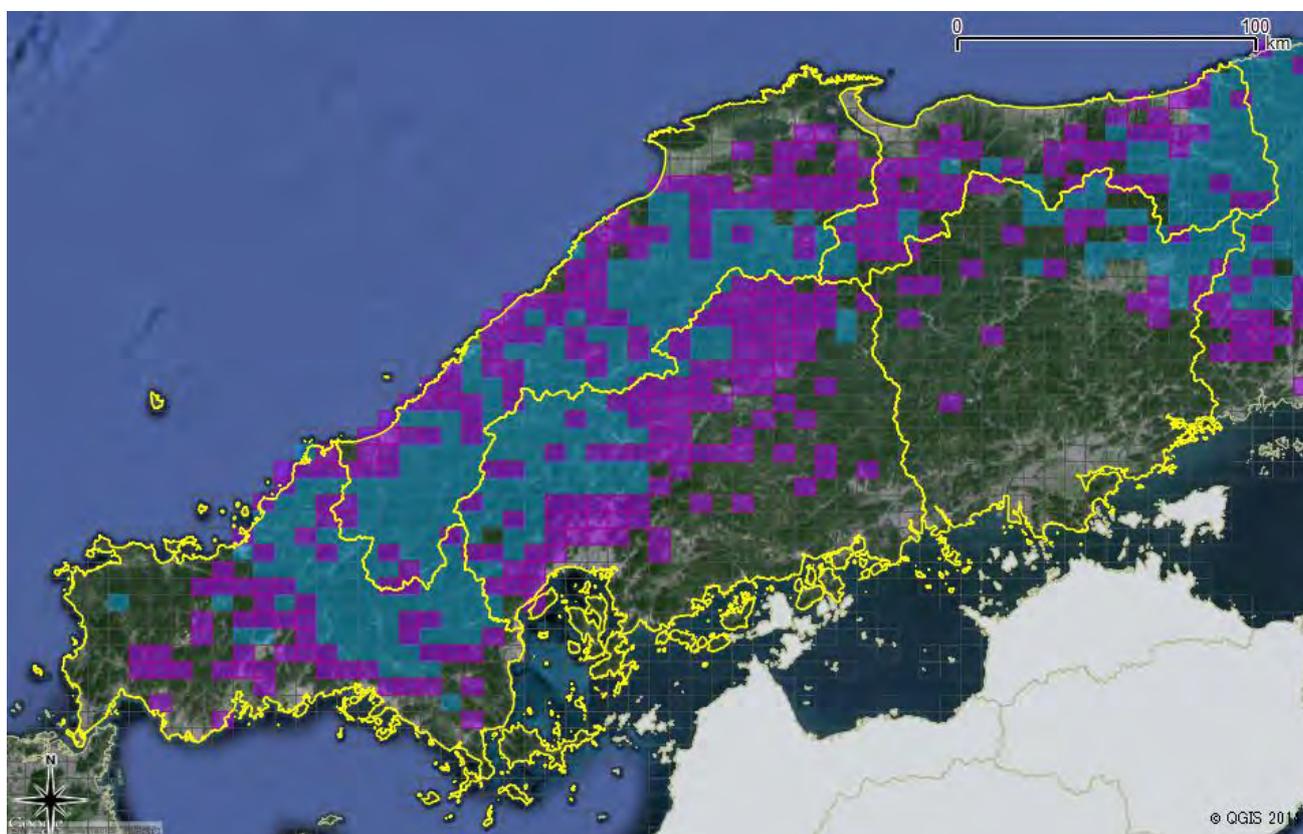


図 2-2-7a. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降に拡大したメッシュ（■）。

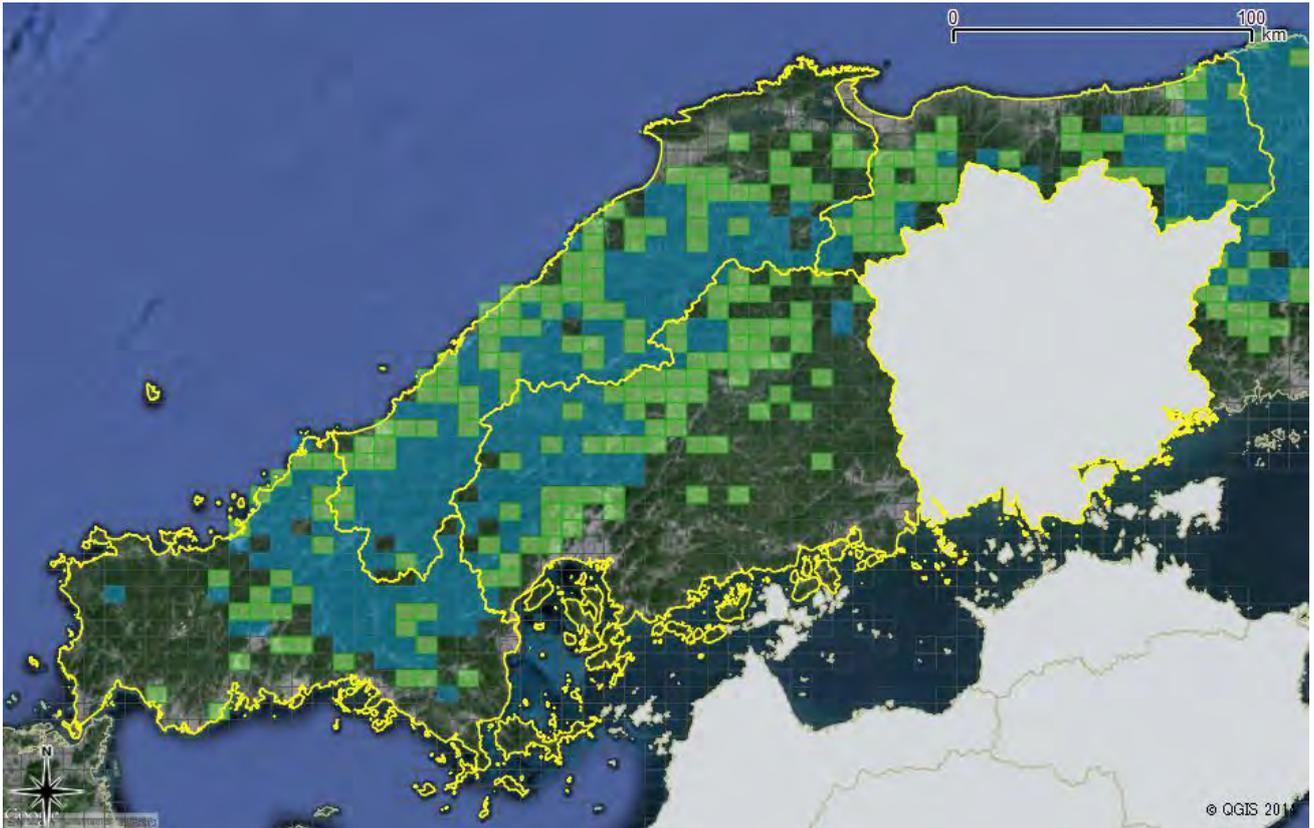


図 2-2-7b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

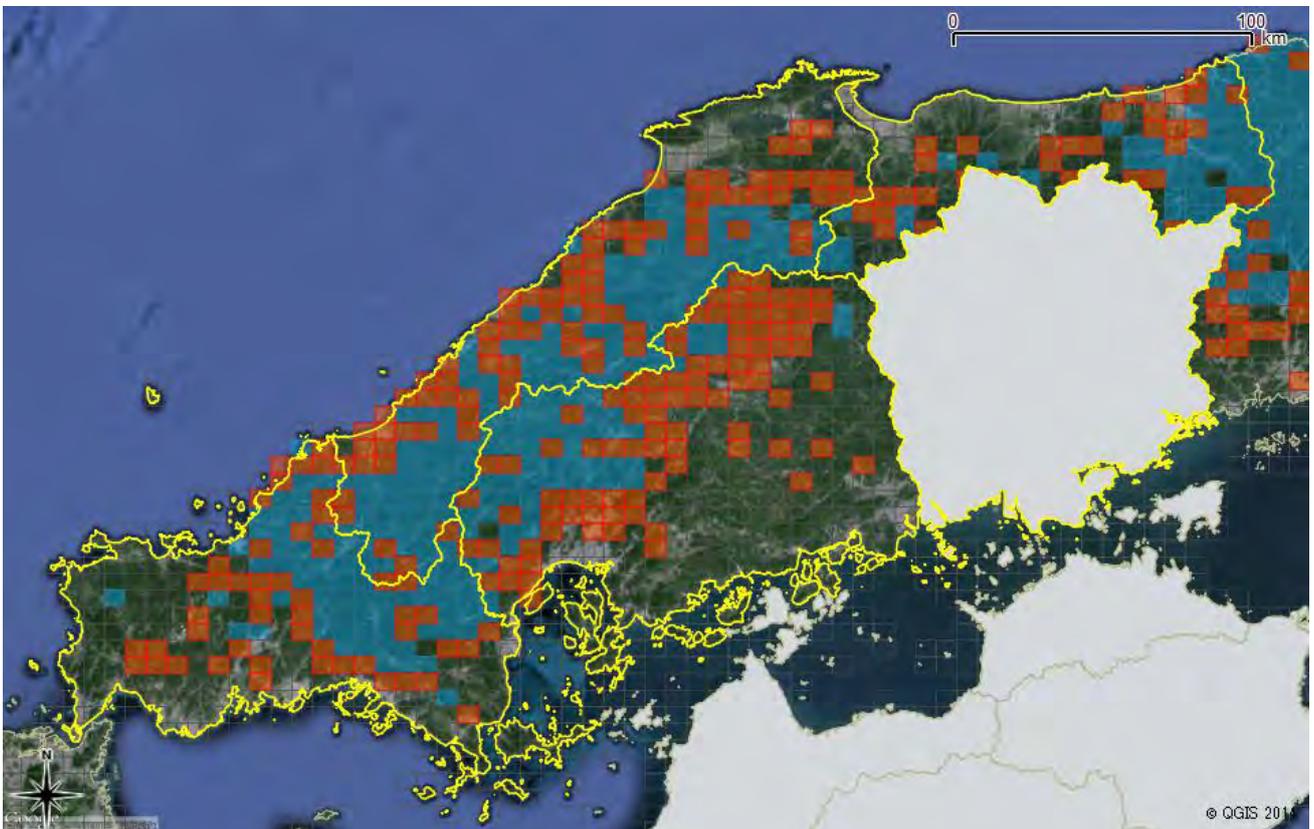


図 2-2-7c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出沒年）に拡大したメッシュ（■）。

①鳥取県

鳥取県での情報は、2003年から2012年にかけての鳥取県で収集された目撃、捕獲、被害等の情報である。大量出沒年は2004年と2010年である。

環境省(2004)時点での分布と比較すると、2003～2012年には54メッシュ増加した(図2-2-7①a)。また、平常年で45メッシュ(図2-2-7①b)、大量出沒年で32メッシュの増加(図2-2-7①c)となった。鳥取県に生息するツキノワグマの従来の生息地は県東部であり、大量出沒は県東部でのみ起こっている。大量出沒年は低標高地の海岸方向へ拡大する傾向だが、平常年の拡大と変わりはない。大量出沒年のメッシュは、すでに分布域となっており、県東部では密度等の差はあるが、分布は飽和状態に近いと考えられる。

分布拡大メッシュ数は平常年の方が大量出沒年より多いが、これはツキノワグマが生息していなかった県中西部での分布拡大のためである。県中部では東中国個体群に接する東伯郡三朝町を中心とした地域で徐々に分布が西方に拡大傾向にある。県西部では島根、広島の県境地域から西中国個体群が東方に分布を拡大している。県西部の分布拡大は徐々に面的に広がるといふより、突然点で広がっている。恒常的に生息していると推察される地域は限定され、1度目撃された後、情報が無い地域も多く、生息適地は限られていると考えられる。県中部では東中国個体群が東方に、県西部では西中国個体群が西方に分布を拡大しており、分布はほぼ連続しているように見える(図2-2-7①a)。西中国個体群から東中国個体群へ移動も2010年に確認されたが、県西部での情報が特定地域に限定されていることや両個体群の中間地点で捕獲は無く、今後の動向が注目される。

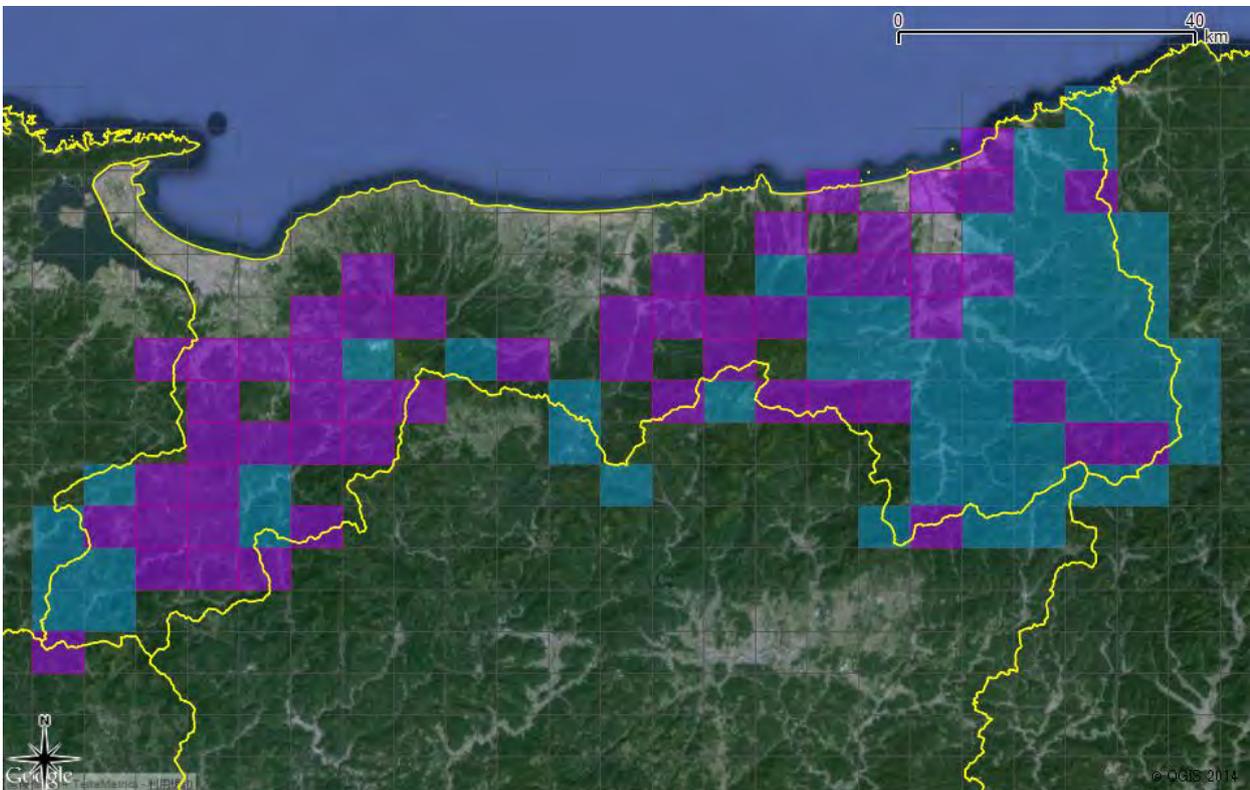


図2-2-7①a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。

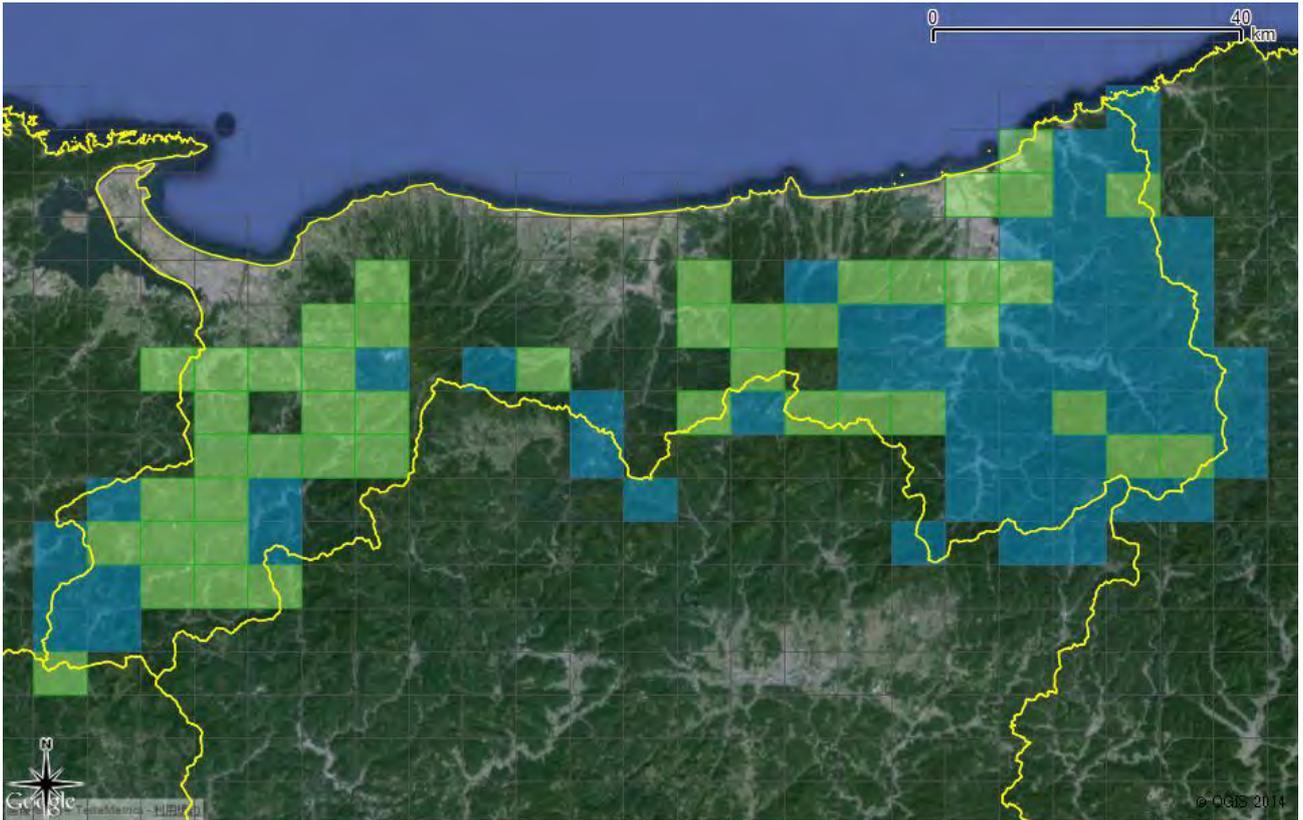


図 2-2-7①b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

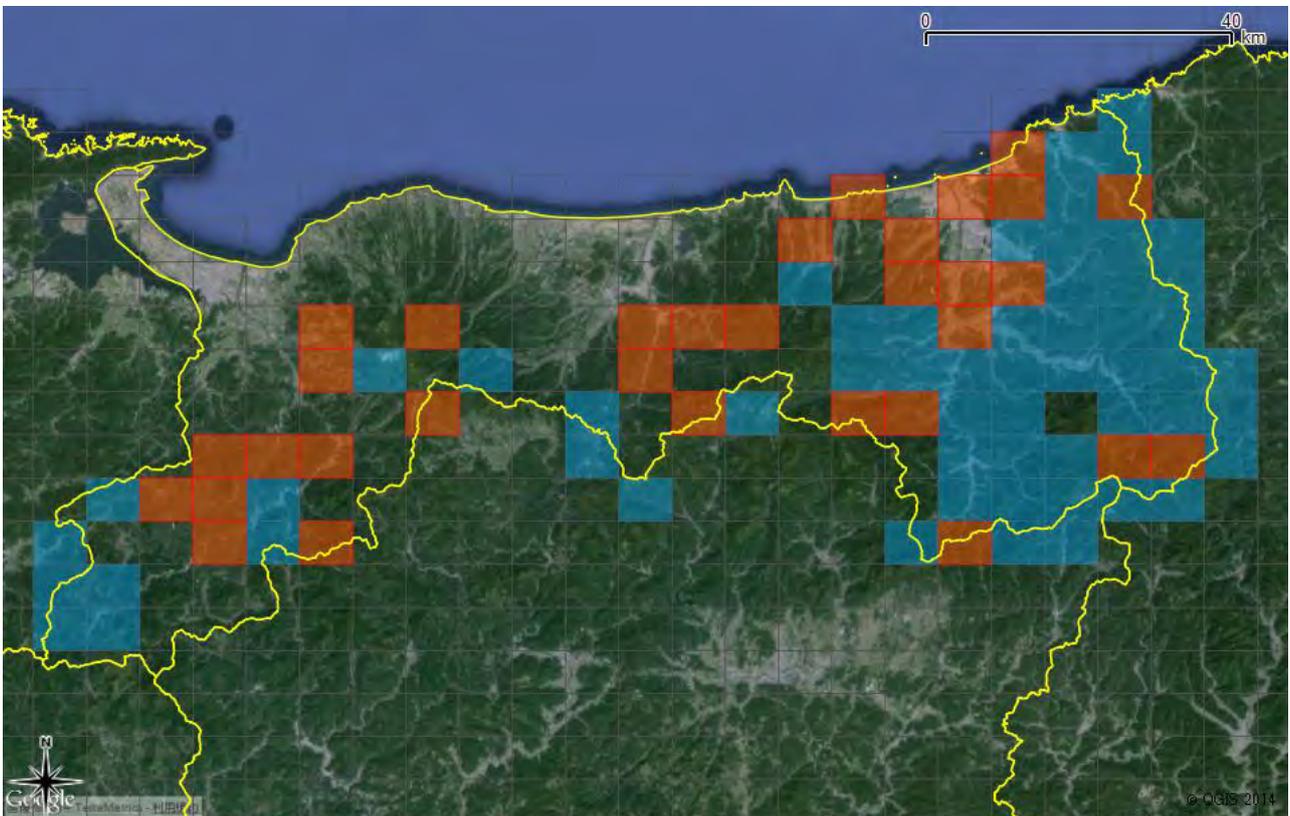


図 2-2-7①c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出沒年）に拡大したメッシュ（■）。

②岡山県

岡山県での情報は、2011年から2012年にかけての岡山県で収集された被害、目撃、捕獲等による情報で、それを3次メッシュコードで整理した。岡山県環境文化部自然環境課からは2000年から2012年までの情報提供があったが、2011年と2012年以外の情報については出没地点情報が市町村名のみだった等の理由により、3次メッシュコードでの特定が不可能だったため、今回の解析には用いなかった。また、解析に用いた2011年と2012年は大量出没年ではない。

環境省(2004)と比較すると、環境省(2004)時点は34メッシュであったが、2011年と2012年の2年間で新たに20メッシュ、生息痕跡が認められたメッシュが増加した(図2-2-7②a)。従来のツキノワグマの分布は兵庫県、鳥取県と接する北東部地域(東中国個体群)であり、この地域から、津山市中心部(津山盆地)を迂回するように西方向と南西方向へ分布が拡大傾向にあると考えられる。それとは別に従来の生息地から連続性を持たずに、岡山県北西部で出没情報が点在している。分布の拡大には従来の生息地から徐々に分布を拡大する場合と、大きく移動して新たな分布地を獲得しようと行動することがあるのかもしれない。また移動はできるが、定着するほどの生息適地が連続していないか、奥山と同様、山間地で人が少ないために分布情報が欠落している可能性もある。岡山県のツキノワグマは東中国個体群とされているが、県北西部の分布拡大は東中国個体群以外に、西中国個体群が分布を拡大してきている可能性があり、今後の動向が注目される。

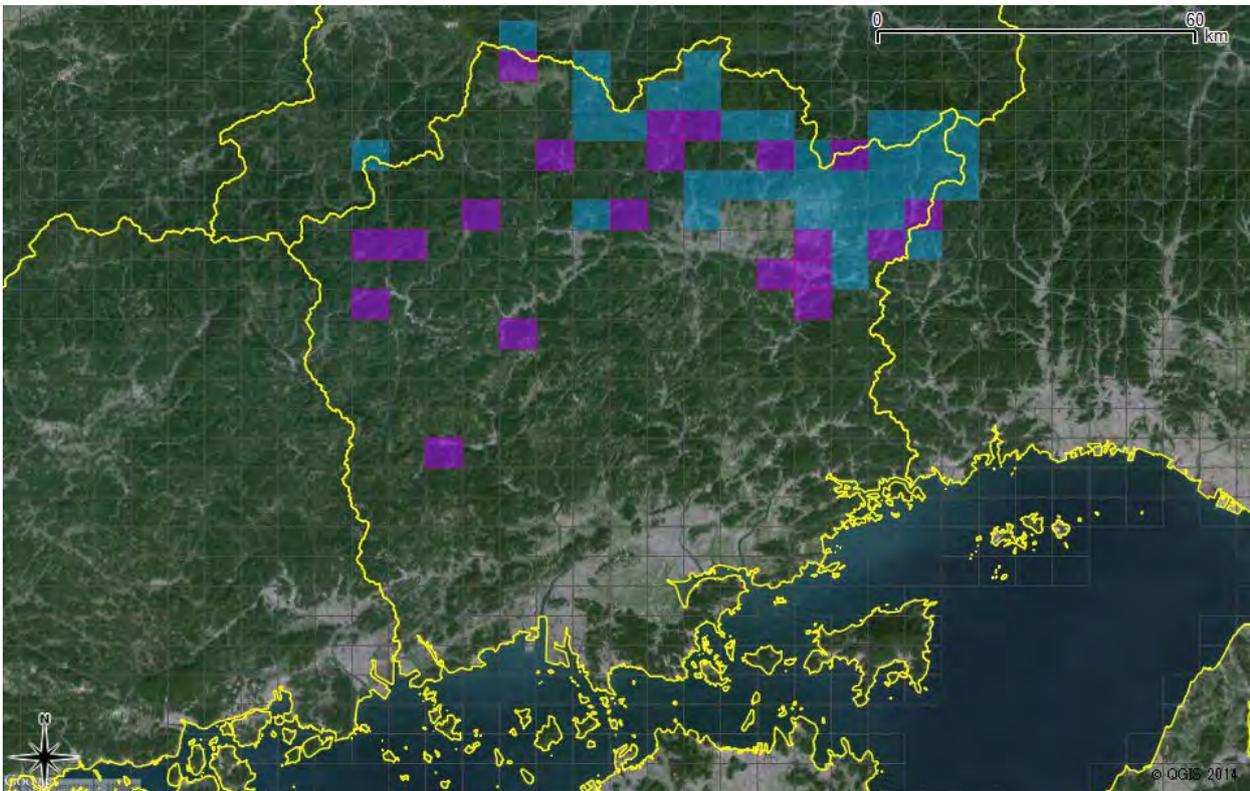


図2-2-7②a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。

③西中国

西中国については、島根県・広島県・山口県が収集した2006年から2011年までの目撃情報、捕獲情報を3次メッシュコードで整理したデータを各県から提供を受け、利用した。また、3県での捕獲数や目撃数の件数などから、2006年、2008年および2010年を大量出沒年と定義した。

環境省(2004)時点の分布と比較すると、2006～2011年には254メッシュ増加し、分布が拡大した(図2-2-7③a)。また、2004年以降の平常年(2007年、2009年および2011年:図2-2-7③b)と大量出沒年(2006年、2008年および2010年:図2-2-7③c)を同様に比較すると、平常年では169メッシュの増加、大量出沒年では222メッシュの増加となった。大量出沒年の方が増加したメッシュ数は多いが、分布のフロントラインとしては山口県西部を除いて大きな差はない。なお、平常年でも2003年に比べるとメッシュ数は増えており、平常年、大量出沒年にかかわらず、2003年よりも明らかに分布が拡大しているといえる。

従前の分布から、島根県は日本海側で、広島県では南側及び東側で、山口県は西側で、それぞれ新たに情報が得られ、特に大量出沒年にはその傾向が顕著であった。西中国個体群は徐々にその分布域を拡大しつつあり、今後、広島県ではさらに南部へ、山口県では西部へ、分布域が拡大していく可能性が高いと考えられる。また、島根県および広島県の東部では、今後分布域が東へ拡大し、鳥取県および岡山県の東中国個体群と分布域が連続する可能性も十分に考えられる。

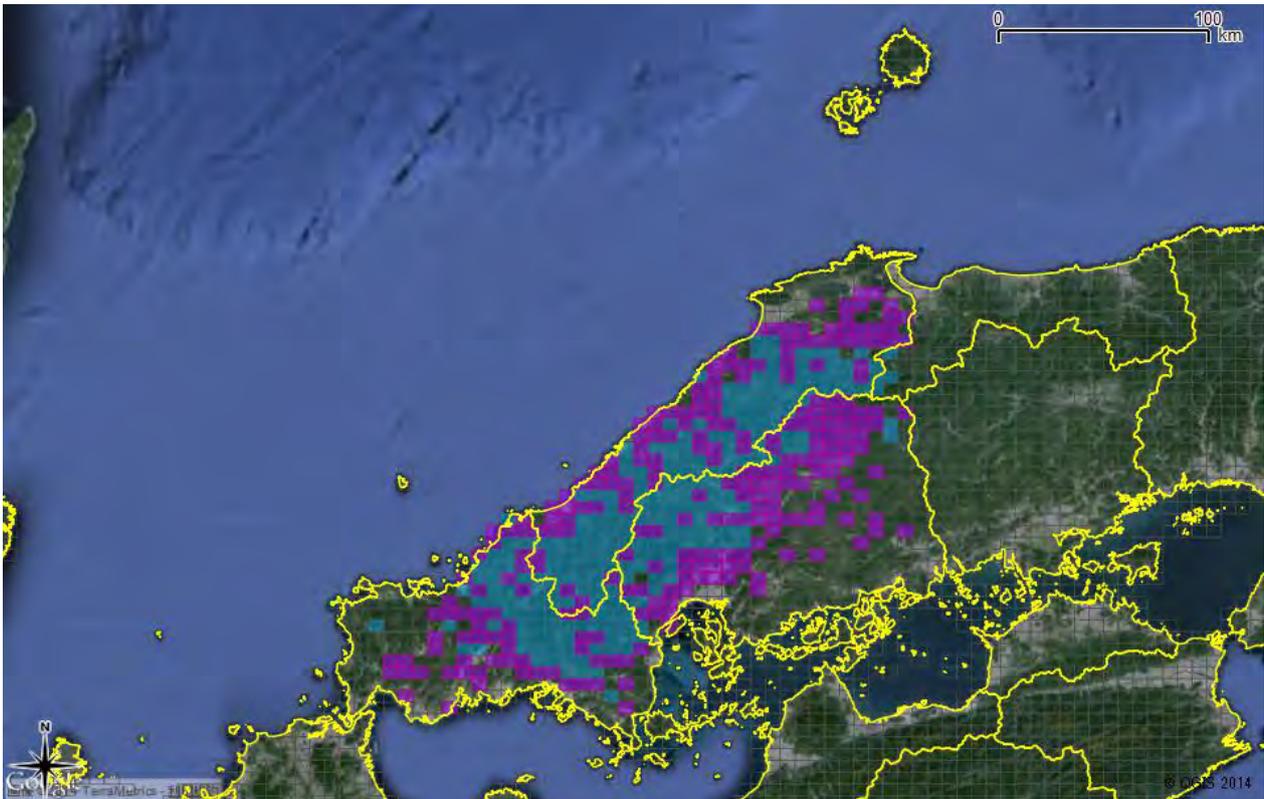


図2-2-7③a. 環境省(2004)の分布(■)とそれ以降に拡大したメッシュ(■)。

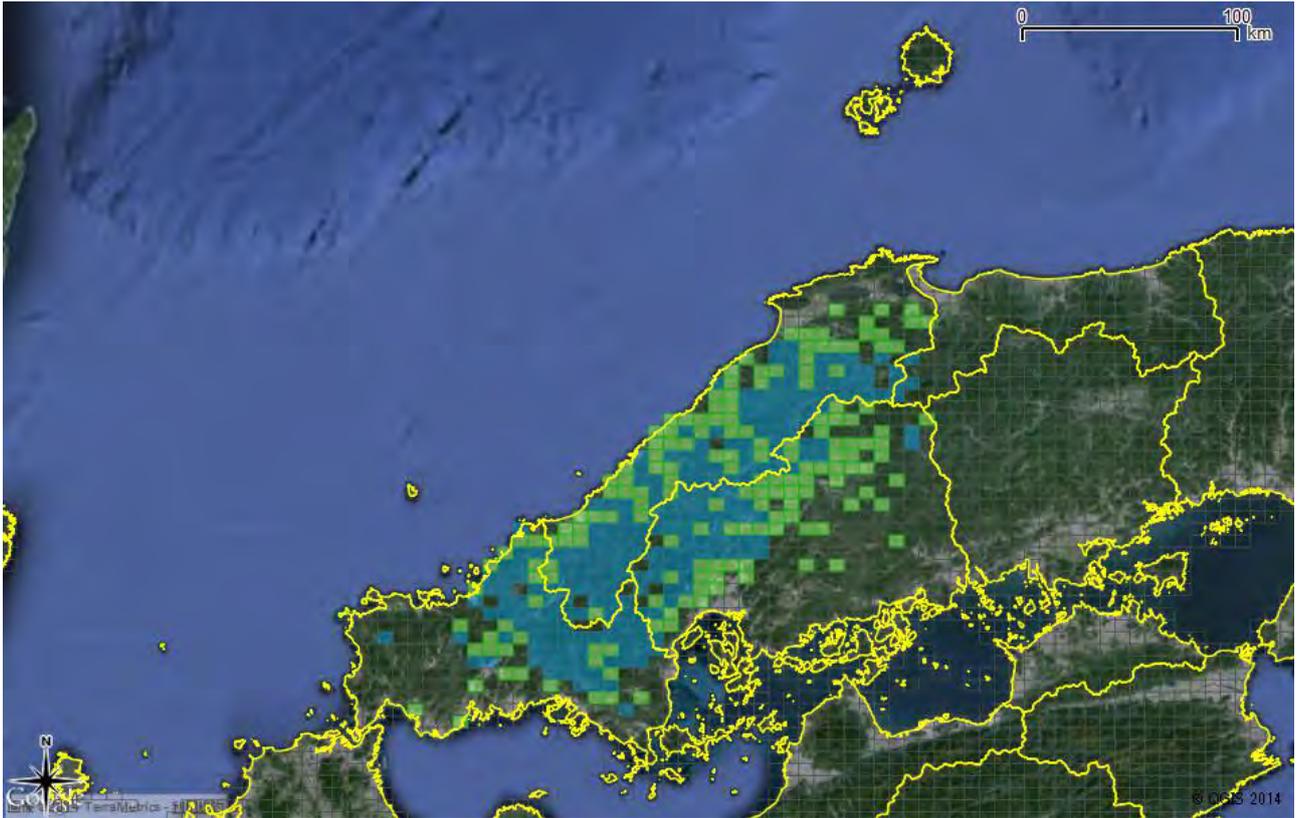


図 2-2-7③b. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (平常年) に拡大したメッシュ (■) .

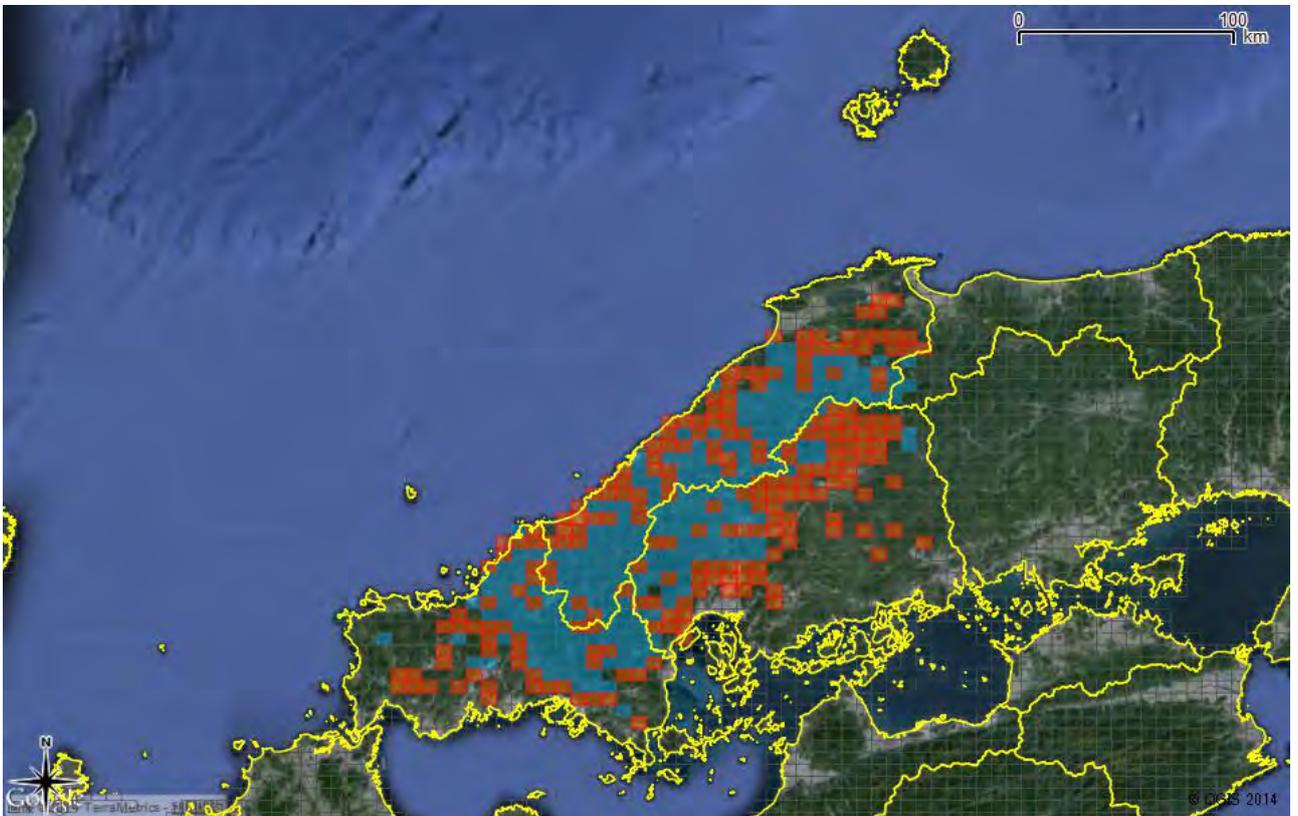


図 2-2-7③c. 環境省 (2004) の分布 (■) とそれ以降 (出没年) に拡大したメッシュ (■) .

2-2-8 四国

山田孝樹（四国自然史科学研究センター）

四国での利用可能な情報は、2003年から2010年にかけての目撃、痕跡および自動撮影による情報である。大量出没年に関しては、情報が少なく限られていることから定義しなかった。ツキノワグマの主要な生息地は高知県と徳島県にまたがる剣山地およびその周辺となっている（図 2-2-8b）。

環境省(2004)時点での分布（図 2-2-8a）と比較すると、愛媛県東部、高知県東部および徳島県南部で（4メッシュ分）分布ありとされたが、これらは近年確認されている生息地から離れていること、単発的な情報であったことから他の動物を誤認した可能性も否定できない。生息地中心部におけるメッシュの拡大要因としては、2000年以降、継続的にツキノワグマの調査がなされており、生息情報が蓄積されたことが大きい。徳島県北西部のメッシュ拡大は、2004年に三好市池田町にて親子個体が目撃され、その後、目撃情報が複数寄せられたためである。

四国の特徴として、生息の中心と考えられる奥山での情報は調査がされていることもあり蓄積が進んでいるが、分布の最前線での情報が少ないことが挙げられる。これは、寄せられる目撃、痕跡などの情報が少ないことが原因である。また、他の動物との誤認と思われる情報も多い。四国のツキノワグマは絶滅の恐れが高いため、目撃などの情報が寄せられた地点で自動撮影を行うなどして、情報の信頼性を高めることが必要と考えられる。



図 2-2-8a. 環境省（2004）の分布（■）.



図 2-2-8b. 2003 年以降の分布情報（■）.

3 モデル地域ごとでのクマ類の分布動向の解析

山崎晃司（茨城県自然博物館）・根本 唯（東京農工大学）

本事業では、全国を網羅してのクマ類の分布最前線の最新情報の確認作業と並行して、特に分布の拡大縮小が著しいと想像できるいくつかの地域集団をモデル地域として選択して、さらに精査な分布状況の把握と、今後の分布の動向についての予測を試みた。具体的には、2章の全国のクマ分布調査では、分布の最前線に留意した情報の取り扱いを行ったが、このモデル地域解析では、可能な限り広範囲の分布情報を経年的に収集することに挑戦した。得られた結果を他の広い地域にも外挿して、全国規模での今後の分布変化についての考察を試み、最終的には今後クマ類の分布拡大が懸念される地域を図示したハザードマップを作成することを目指した。しかし、後述のモデル地域ごとでの解析報告にあるように、得られた分布情報が均質ではなく、一部の地域を除いて精度の高い分布予測には不十分であることが示された。

選択したモデル地域を北から並べると、ヒグマが生息する阿寒白糠地域、ツキノワグマが生息する津軽半島、阿武隈山地、紀伊半島、西中国山地、九州地域であった。阿寒白糠地域はヒグマの分布は飽和していると考えられるものの、近年、森林の周囲の農地、特に営農方法の変化によるデントコーン畑への利用の拡大が考えられ、社会的に許容されない状況になる可能性が示唆されたため、その検証を行うことを目的とした。津軽半島は、これまでツキノワグマの分布に関する正確な情報が蓄積されていない可能性が指摘されており、過去に遡っての分布情報の確認作業を行うと共に、今後の分布動向予測を目的とした。阿武隈山地は、極めて長期間にわたってツキノワグマの分布が途絶えていた地域と考えられたが、最近になって目撃情報などが急増しており、侵入個体の経路の推定と、今後の分布拡大の予測を目的とした。紀伊半島は環境省レッドリストで絶滅の恐れのある地域個体群（LP）に指定されており、分布の縮小について検討を行うことを目的とした。しかし、実際には当初の想像とは反対に、分布域は近年拡大傾向にあることが情報収集過程で示された。西中国山地についても、環境省のレッドリストでLPに指定されているが、同集団については分布の拡大がすでに先行研究で報告されていたことから、現状の把握と共に分布拡大の機序の解析を試みることにした。なお、津軽半島と紀伊半島については、分布情報を補完するために、赤外線式デジタル自動撮影カメラの設置も行った。

九州地域についても環境省レッドリストでLP指定であったが（本プロジェクト期間中にリストから削除）、過去の分布情報について信頼できる情報が量的に望めなかったために、本章での取り扱いは行わず、別章を立ててそこで詳細を記述することとした。

3-1 阿寒白糠地域

佐藤喜和（酪農学園大）・根本 唯（東京農工大）

園原和夏・瀧口さやか（日本大学）・中村秀次（浦幌ヒグマ調査会）

はじめに

阿寒白糠地域個体群は、北海道東部に位置する阿寒湖から南西に伸びる標高の低い白糠丘陵に分布しており、北は阿寒湖、雌阿寒岳など高山、南は太平洋に接し、東は釧路湿原へと連なる牧草地、西は十勝平野へと連なる農耕地である（図 3-1-1）。北部は大雪山系、北見山地、知床半島へと森林が連続しており、オスの移動などによって周辺地域との連続性は保たれているが、遺伝的には他地域と異なる特徴を持つ分集団と見なすことができる（Itoh et al. 2012）。広域痕跡調査により北海道内の各地域個体群と比較した阿寒白糠地域個体群の生息密度は中程度で、宗谷丘陵や夕張山地に近い値を示した（北海道環境科学研究センター 2000）。

西側の農耕地との境界部では、ヒグマによる農地や集落付近への出没と農作物への食害が問題となっており、有害駆除を中心とした被害対策が行われている。特に 1990 年代後半以降に軋轢増加が深刻化している。南西部に位置する浦幌町では、駆除数が増加しているにもかかわらず出没が減少していない（Sato et al. 2011; 佐藤 2013）。

東側は主に酪農が営まれており、多くの土地が牧草地として利用されている。そのため、ヒグマによる出没や農作物への食害はほとんど発生してこなかった。しかし 2000 年代以降、出没や農作物への食害、人身事故が増加している。また近年、家畜用の輸入飼料の高騰に伴い、酪農地域における飼料作物のデントコーン（青刈りとうもろこし）の作付面積が増加しており（図 3-1-2）、このことがヒグマを農地に誘引している可能性が、複数の町村役場鳥獣害担当者から指摘されている。

ヒグマの分布は森林部ではすでに飽和しているが、近年の出没増加により、ヒグマの生息地として許容される森林からはみ出している事例が多くなっている可能性がある。そこで、2003 年に環境省が報告した分布情報以降の情報を集約し、分布拡大の実態とその特徴について考察した。

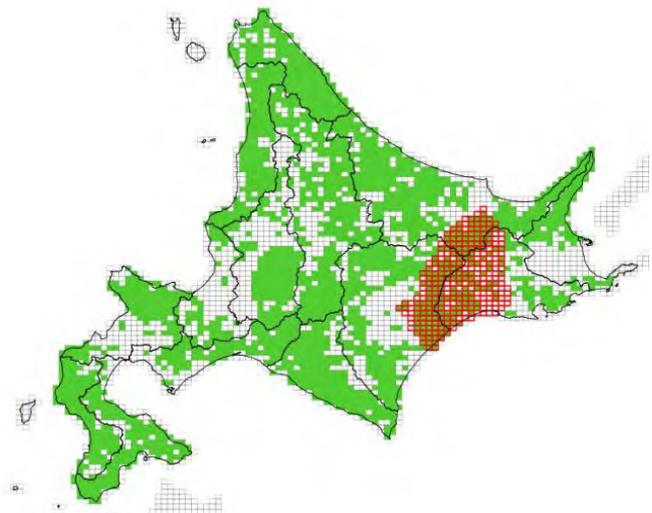


図 3-1-1. 北海道における環境省（2004）によるヒグマの分布（緑）および解析対象とした阿寒白糠地域（赤）。

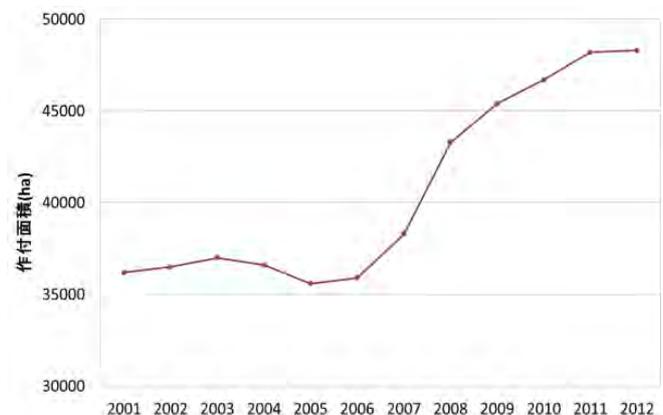


図 3-1-2. 北海道における青刈りとうもろこしの作付面積の推移，2001-2012 年。農林水産省作物統計調査より作成。

方法

阿寒白糠地域個体群の分布域とその周辺の分布未確認地域を含めて解析対象地域とした（図 3-1-1）。環境省（2004）の分布情報と、全国分布調査および周辺市町村・国有林・道有林などの聞き取り調査・現地踏査により得られた情報を比較した。全国分布調査で得られた情報については、2-2-1 を参照のこと。聞き取り調査による情報収集は、2011 年 6～12 月にかけて行った。

環境省分布情報は 2.5 次メッシュスケール（約 5km 四方）で集約されており、また全国分布調査でも同スケールで情報を集約した。本研究で、周辺市町村・国有林・道有林などの聞き取り調査・現地踏査により得られた情報は地形図上の点データとして得られたが、上記データと統一するため、同スケールに集約し直した。解析対象地域は 2.5 次メッシュで 297 メッシュ分であった。2003 年の森林内の空白地帯に関しては情報なしと判断し、今回の作業で新たに分布情報が得られても、拡大とは解釈しなかった。また、今回の作業で情報が得られていない地域に関しては、情報不足の可能性があるため、考慮しなかった。すなわち、環境省（2004）による分布辺縁部から拡大したセルを対象に検討した。

環境省（2004）で分布情報があったメッシュと、今回辺縁部からの拡大を確認したメッシュ、およびまだ分布が確認されていないメッシュそれぞれの特徴を比較するため、各メッシュの環境属性として、森林面積、食物資源が多い植生、市街地からの距離、牧草地・畑地からの距離、その他農地からの距離、過去の分布からの距離、平成 17 年度国勢調査および平成 22 年度国勢調査による平均人口、2005 年度から 2010 年度への人口増加率を算出した。過去の分布からの距離については、環境省（2004）の分布域の外縁から距離を計算したラスターデータを作成し、その後 5 km メッシュ内の平均距離を算出した。

これらを用いて、それぞれクマの分布確率に影響を与える変数を検討した。解析には、分布に対する空間的自己相関の影響を考慮するために、空間的近接性を基にした Spatial random effect を取り入れた Conditional Auto Regressive (CAR) モデル (Basag 1974) を使用してヒグマの分布確率を推定した。本解析では、5 km メッシュごとの分布確率（分布情報数の有無：0,1）を応答変数とし、上記の環境要因を説明変数として用いた。CAR モデルの各パラメーターは、Markov chain Monte Carlo (MCMC) シミュレーションにより推定した。シミュレーションには、WinBUGS(version 1.4.3) 及び R (version 3.0.2, R Development Core Team 2013) とそのパッケージである R2WinBUGS を使用した。モデルコードは Gelfand et al.(2006) のコードを使用した。MCMC シミュレーションのステップ数は 50000 回、Burn in は 5000、チェーン数は 3 本とした。各パラメーターの初期値は、ランダムサンプリングした値を使用した。説明変数の平均人口については、log 変換 ($\log_{10}[\text{平均人口}+1]$) を行ってから使用した。また、説明変数は全て標準化して使用した。

表3-1-1. 北海道阿寒白糠地域におけるヒグマ分布情報の収集先、内容および期間。

情報 収集先	対象年度	情報の種類				データソース	位置情報の種類					データ 加工法
		被害 ！人身 ！事故	痕跡 ！目撃	許可捕獲 狩猟	狩猟		5kmメッ シュ	1kmメッ シュ	緯度経度を 持つ点	web画像 上の点	町全区等 地図上の点	
津別町	2009年度(H21)4-7月	○	○	○	○	陸別町役場による「熊出没報告箇所・捕獲箇所」の地図				○		A
美幌町	2010-2011年度(H22-23)	○	○	○	○	美幌町役場による「熊出没箇所図」の地図				○		A
陸別町	2005-2010年度(H17-22)	○	○	○	○	陸別町役場による「ヒグマ目撃・捕獲情報」の地図				○		A
弟子屈町	2008-2011年度(H20-23)	○	○	○	○	弟子屈町役場による「ヒグマによる被害・出没状況調査表」(北海道第3号様式)の情報				○		B
標茶町	2010-2011年度(H22-23)	○	○	○	○	標茶町役場による「熊出没報告箇所・捕獲箇所」の地図				○		A
鶴居村	2010-2011年度(H22-23)	○	○	○	○	鶴居村による目撃情報の5kmメッシュコード入り一覧				○		B
釧路市	2009-2011年度(H21-23)	○	○	○	○	釧路市がweb上で公開しているヒグマ出没情報。一部5kmメッシュコードあり				○		A, B
白糠町	2005-2011年度(H17-23)	○	○	○	○	白糠町役場によるヒグマ出没・捕獲等の地図					○	A
浦幌町	2003-2011年度(H15-23)			○	○	浦幌町役場によるヒグマ有書捕獲地点の地番および5kmメッシュコード入り捕獲票				○		B
十勝東部 森林管理署	2003-2010年度(H15-20)		○	○	○	北海道森林管理局十勝東部森林管理署による痕跡および目撃情報をまとめた地図					○	A
根釧西部 森林管理署	2008-2010年度(H20-H22)		○	○	○	北海道森林管理局根釧西部森林管理署による痕跡および目撃情報をまとめた地図					○	A
浦幌ヒグ マ調査会	2005-2008年度(H17-20)		○	○	○	十勝総合振興局森林室管内道有林におけるヒグマの糞発見地点					○	C

A: 地図画像をもとに、情報のある位置に該当する5kmメッシュを判別し、shpファイル形式のGISデータを作成した。

B: メッシュコードをもとに、5kmメッシュに変換してshpファイル形式のGISデータを作成した。

C: 座標をもとに5kmメッシュに変換してshpファイル形式のGISデータを作成した。

結果

解析対象とした 297 メッシュのうち、環境省（2004）により確認されていたメッシュ数は 199 メッシュであった。これを安定分布メッシュ（Stable）とした。今回実施した 2003 年度以降の分布情報収集先を表 3-1-1 にまとめた。解析対象範囲内で、全国区分布調査による、2010～2011 年度の駆除地点および 2011 年度に北海道が集約した出没情報に基づく分布確認メッシュは 76 メッシュ、周辺市町村・国有林などの聞き取り調査・現地踏査により得られた情報は、前述の 76 メッシュを除くと 73 メッシュで、2003 年度以降にヒグマの分布が確認されたメッシュは合計 149 メッシュであった。このうち環境省（2004）により確認されていた 199 メッシュに含まれないメッシュは 55 メッシュであった。ただし、環境省（2004）の調査では、分布中心部の情報が欠落している傾向が見られる。そこで周辺メッシュの分布情報、植生図を参照し、このうち 17 メッシュについては、環境省（2004）では情報が欠落していた可能性があるメッシュとし、以後の解析では除外した（No data）。従って、今回の検討における分布拡大メッシュ数は 38（Expand）となった（図 3-1-3）。また、2 回の調査で分布が確認されていないメッシュ数は、43 メッシュ（Unoccupied）となった。

解析対象とした 297 メッシュから No data メッシュ 17 を除き 280 メッシュについて算出した環境属性を基に解析を行った。



図 3-1-3. 解析対象とした阿寒白糠地域（赤枠）における環境省（2004）によるヒグマの分布（緑塗）および本研究における分布情報（黄色点）と全国分布情報で得られた情報と合わせて分布拡大したメッシュ（赤塗）。

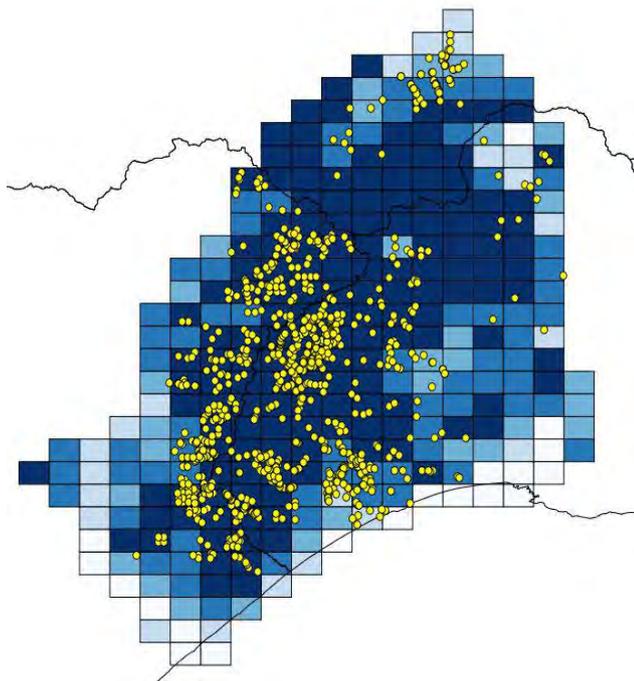


図 3-1-4. 阿寒白糠地域における各メッシュの森林面積
(色が濃いメッシュほど森林面積が大きい).

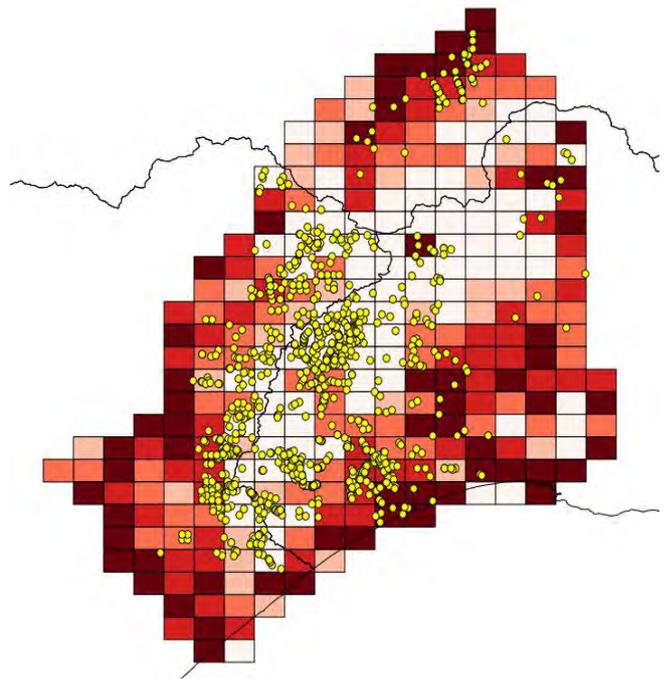


図 3-1-5. 阿寒白糠地域における各メッシュの平均人口
(色が濃いメッシュほど平均人口が大きい).

1) 安定分布メッシュ (Stable) とそれ以外の比較

環境属性を比較すると、各メッシュが安定分布メッシュになるかそれ以外のメッシュになるかの確率分布に対して、メッシュ内の森林面積が正の影響を、また平均人口が負の影響を及ぼすことが示された(表 3-1-2)。

2) 分布拡大メッシュ (Expand) と分布なしメッシュ (Unoccupied) の比較

安定分布メッシュを除く 81 メッシュで比較を行った。環境属性を比較すると、分布拡大メッシュになるか分布なしメッシュになるかの確率分布に対して、有意に影響を及ぼす変数はなかった(表 3-1-2)。

3) Stable と Expand を合わせたものと Unoccupied の比較

環境属性を比較すると、ヒグマの分布情報があるメッシュとないメッシュを分ける変数として、1)と同じく、メッシュ内の森林面積が正の影響を、また平均人口が負の影響を及ぼすことが示された(表 3-1-2)。

4) Expand と Stable の比較

Unoccupied メッシュ 43 を除く 237 メッシュで比較を行った。環境属性を比較すると、拡大メッシュになるか安定分布メッシュになるかの確率分布に対して、メッシュ内の森林面積が負の影響を及ぼすことが明らかとなった(表 3-1-2)。また、有意な差はみられなかったが、平均人口が正の方向に働いている可能性が考えられた。

表3-1-2. ヒグマの分布確率におよぼす環境属性の効果(β), 北海道阿寒白糠地域.

説明変数	安定分布 vs. それ以外			分布拡大 vs. 分布なし			安定分布+分布拡大 vs. 分布なし			分布拡大 vs. 安定分布		
	β	95%信頼区間 下限値 上限値	効果	β	95%信頼区間 下限値 上限値	効果	β	95%信頼区間 下限値 上限値	効果	β	95%信頼区間 下限値 上限値	効果
森林面積	1.185	0.521 1.892	+	0.212	-0.266 0.700	NS	0.922	0.222 1.662	+	-1.015	-1.880 -0.188	-
食物資源が多い植生面積	0.091	-0.611 0.790	NS	0.320	-0.154 0.795	NS	0.502	-0.298 1.335	NS	0.270	-0.571 1.134	NS
市街地などからの距離	-0.242	-0.690 0.207	NS	-0.082	-0.541 0.365	NS	-0.379	-0.910 0.155	NS	0.170	-0.350 0.667	NS
牧草地・畑地からの距離	0.376	-0.214 1.018	NS	-0.014	-0.568 0.536	NS	0.418	-0.268 1.208	NS	-0.420	-1.201 0.255	NS
その他農地からの距離	-0.012	-0.566 0.558	NS	-0.210	-0.672 0.253	NS	-0.294	-0.900 0.306	NS	-0.109	-0.751 0.518	NS
過去の分布からの距離	NA	NA NA	NA	-0.201	-0.645 0.232	NS	NA	NA NA	NA	NA	NA NA	NA
平均人口	-2.246	-0.566 0.558	-	0.018	-0.453 0.487	NS	-1.771	-3.669 -0.196	-	1.940	-0.657 4.498	NS
人口増加率				0.167	-0.215 0.550	NS	0.081	-0.376 0.522	NS	0.238	-0.220 0.704	NS

考察

阿寒白糠地域個体群においても分布の拡大が認められた。その方向は東側でより顕著であったが、西側の分布がすでに飽和に近い状況でもあったため、はじめに触れたデントコーンの作付面積増加によるものかどうかは明らかにできなかった。

3)の解析により、阿寒白糠地域個体群のヒグマの分布には、森林面積が正の影響（森林面積が多いほど分布する確率が高くなる）、平均人口が負の影響（人口が多いほど分布する確率が低くなる）がみられたことから、妥当な結果として、ヒグマはより森林面積が多く人口が少ない場所、すなわち本来の生息環境として人間側が受け入れやすい環境に生息していることが明らかとなった。ただし、1)の解析から、分布拡大地域を除いた安定分布域だけをとりあげても、より森林面積が多く人口が少ない場所に安定分布することが示されていること、4)の解析により分布拡大地域は安定分布地域よりも森林面積が小さくなる傾向が示されていること、2)の解析により分布拡大地域と分布なし地域で森林面積や人口に差がみられなかったことを合わせて考えると、安定分布地域と比べて、分布拡大地域の方がより森林面積が小さいメッシュであると考えられる。

今後のさらなる分布拡大の可能性については、今回の解析からは明確な方向がみいだせなかった。分布拡大地域の方が安定地域よりも森林面積が低くなったことから、より森林面積の低いメッシュにも拡大の可能性が示唆されるが、やがて人口や農地面積などの負の効果が現れると予測されるためである。また、今回の解析では、安定分布域に比べて拡大地域や分布なし地域のメッシュ数が少なかったために、明確な傾向がみいだせなかった可能性がある。

【引用文献】

- Besag, J.(1974) Spatial interaction and the statistical analysis of lattice systems. *Journal of Royal Statistical Society B* 36: 192-236.
- Gelfand, A. E., Latimer, A., Wu, S. and Silander, J. A. (2006) Building statistical models to analyze species distributions. In (J. S. Clark and A. E. Galfand, eds.) *Hierarchical Modeling for the Environmental Sciences*, pp.77-97. Oxford, New York.
- 北海道環境科学研究センター(2000) ヒグマ・エゾシカ生息実態調査報告書 IV. 野生動物分布等実態調査（ヒグマ：1991～1998年度）. 北海道環境科学研究センター，札幌. 118+21pp.
- Itoh T. Sato Y. Kobayashi K. Mano T. and Iwata R. (2012) Effective dispersal of brown bears (*Ursus arctos*) in eastern Hokkaido, Inferred from analyses of mitochondrial DNA and microsatellites. *Mammal Study* 37:29-41.
- 環境省(2004) 第6回自然環境保全基礎調査 種の多様性調査哺乳類分布調査報告書. 環境省自然保護局生物多様性センター，東京, 116pp.
- 佐藤 喜和(2013) 浦幌町におけるヒグマ駆除数の推移II（1967-2012年）. 浦幌町立博物館紀要 13:15-23.
- Sato, Y., Itoh, T., Mori, Y., Satoh, Y., and Mano, T. (2011) Dispersal of male bears into peripheral habitats inferred from mtDNA haplotypes. *Ursus*, 22:120-132.

3-2 津軽半島

笹森耕二（青森自然誌研究会）・山崎竹春（山岳同人たがじょ）
大井 徹（森林総合研究所）・根本 唯（東京農工大学）

はじめに

環境省（2004）によれば、クマの分布が広く連続的な東北地方にあって、分布が孤立し、極端に小規模であるのが青森県の津軽半島である。そのため津軽半島の分布については、他地域から一時的に迷い込んだものとされるなど、安定的な生息そのものが疑われたこともあった。津軽半島地域は同じ青森県の八甲田山系と比して、北部へ行くにしたがって険しい山岳地帯が多い上に、林床にはチシマザサが密生しているところが多く、踏査が困難な斜面が多い。山菜取りや登山客も少ない。また、クマの食害に遭いやすいトウモロコシは、集落の庭先での小規模な栽培が散見されるだけである。これらのことも、ツキノワグマの生息情報が少なかった要因の一つと考えられた。さらに、環境省（2004）の報告書中にも書かれていることであるが、当時得られた分布情報には不確かなものもあり、その検証も必要である。本項では、他の多くの地域で起きているように津軽半島での分布は拡大しているのか、将来の拡大の見込みはどうであるのか検討することにした。

津軽半島

津軽半島は、本州北端に突き出した面積約 1,400km²の半島で、東岸は青森湾、陸奥湾、平館海峡、北岸は津軽海峡、西岸は日本海に面する（図 3-2-1）。南の境界については、便宜的に次のラインとする。鮎ヶ沢町から五能線に沿って五所川原市を經由し県道 101 号線に沿って大釈迦駅、さらに県道 7 号線に沿って青森市内新田川河口（青森港）に至るライン。最北端は竜飛崎であり北岸の西端に位置する。ここから東南東に向かって標高約 200～700mの津軽山地が続く。また、津軽山地と平行するようにその西側に津軽平野が半島付け根まで広がっている。津軽山地の森林率は約 64%で、その内広葉樹林が約 39%（約 350km²）を占める。大部分は国有林で、かつてはヒバ林が多かったが伐採され、スギの植林地（約 92 km²）が増えている。農耕地については、津軽平野と陸奥湾沿いの低地の平野は、ほとんど水田地帯である。山裾には小規模な畑が散在する。津軽半島の南端の山麓にはリンゴ園がみられる。

3-2-1 津軽半島におけるツキノワグマの分布の概況

調査方法

現地で生活痕（爪痕、齧り跡、糞、足跡、クマ棚、食痕、クマ棚、クマ剥ぎ）調査および聞き取り調査、文献調査を実施した。2001年から2011年にかけては年に数日間程度の断続的な調査だったが、2012年には33日間、2013年には48日間の調査を行った。爪痕は、林内を踏査して、樹皮が滑らかで爪痕が残りやすいブナ、ナナカマド、コシアブラ等を主に調べた。聞き込みは、登山者や林業関係者、釣り人、山菜取り等の山中で合った人から得るようにした。また、新聞記事（東奥日報）、既存文献などからの情報収集も併せて行った。この他、自動撮影カメラを、2012年5か所に5台延べ415日設置、2013年は8か所に延べ1,157日設置したが、カモシカ、アナグマ等の撮影はできたがツキノワグマの撮影はできなかった（資料3-2-1参照）。

2002年までの分布

青森県全体の分布状況を俯瞰した上で、津軽半島の分布状況を検討する。2002年までの津軽半島および青森県の分布については、環境省による種の多様性調査の結果がある（環境省2004）。分布は5km四方のメッシュ図として公開されている。2000年度から2002年度にかけて都道府県委託によって行われたアンケートと聞き取り調査、一部地域での現地調査、1996年以降の既存情報のレビューに基づいた情報で、目撃、捕獲、痕跡の別、子連れかどうかであるかについて記載されている。青森県で行われた調査には既存情報は用いられていない。また、実際に現地調査が行われたかどうかの詳細は確認できずに不明である。

青森県は、494メッシュ（5km×5kmメッシュ）に分割され、1978年から2002年までに分布情報のあった地域（101メッシュ）と2002年になって初めて分布が認められた地域（65メッシュ）は計166メッシュあった（図3-2-2、表3-2-1）。したがって、2002年時点の生息メッシュ率（2002年の生息メッシュ数／総メッシュ数×100）は33.6%となった。まとまった分布は、下北半島、白神山地を含む津軽地域、八甲田から十和田湖にかけての3地域に認められた。その他、津軽半島に1メッシュ、半島基部に1メッシュ、三八上北地域の低地に数メッシュの情報が散在した。

環境省（2004）では、用いられた情報の精度についていくらか問題視され、議論となっていた。そこで、当時の新聞記事などの資料をさらに精査したところ1996年から2002年当時の分布は、環境省の報告よりも広がったことが明らかになった（図3-2-3）。資料は、1996年から2002年までの新聞記事（東奥日報）、および笹森らの聞き込み情報を用いた。新聞記事は185件あり、農業被害、人身事故、目撃情報、足跡、糞の痕跡の確認情報、交通事故、捕獲の情報であった。その記述は具体的であり、信頼できるものと考えられた。笹森・山崎による現地調査によって得られた情報は23件あった。採食動物の種判別に今後の課題を残す草本の食痕情報（1件）を除くと、爪痕、クマ棚などのクマであることが確実な痕跡に基づく情報と、交通事故、駆除、農業被害、目撃の聞き取りといった確度の高い情報であった。新聞情報を加えると、2002年時の生息メッシュ数は、青森県全体で70メッシュ分増え、計236メッシュとなった。さらに笹森・山崎の収集した情報のうち、草本食痕を除く情報22件を加えると4メッシュ増え、計

240 メッシュとなった（図 3-2-3）。なお、草本の食痕の情報 1 件を加えた場合、1 メッシュ増え計 241 メッシュとなった。

津軽半島のメッシュ数は 73 ある。クマの分布情報は、新聞情報では 16 件 11 メッシュ（図 3-2-4）となった。それに環境省調査の 1 メッシュを加えた場合、メッシュ数に変化はなかった。さらに笹森らの情報 7 件を加えると 1 メッシュ増え 12 メッシュとなった。1996 年から 2002 年当時の分布は環境省調査で、青森県全体で約 31%（ $100 - [\text{環境省調査の分布メッシュ数} / \text{本報告書による分布メッシュ数}]$ ）狭く、津軽半島で 92%狭く見積もられていたと考えられる。

2003 年から 2013 年の津軽半島の情報と分布

新聞に掲載された情報は 16 件あり、メッシュ数で 8 メッシュとなった。この内 8 件 6 メッシュは 2012 年の情報であり、2003 年が 5 件 2 メッシュ、2004 年および 2009 年、2013 年が 1 件 1 メッシュと年による偏りが大きかった。

笹森・山崎が集めた聞き取り情報および足跡・糞の現地確認情報は 31 件 16 メッシュあった。その内の 4 メッシュは新聞情報で得られたメッシュと同一であった。新聞情報に笹森の調査で得られた情報を加えると生息メッシュは 20 メッシュとなった（図 3-2-4）。この他、笹森・山崎が得た草本類の食痕の情報は 39 件 22 メッシュ分（図 3-2-5）あったが、この内 10 メッシュは聞き取り、足跡・糞等の現地確認情報と重複した。この情報を加えるとさらに 8 メッシュ増え、合計 28 メッシュとなった。ただし、草本の食痕に基づく情報は採食した動物の種判別が困難な場合が多いので今後の検討を要する。草本の食痕情報を除くと生息が確認されたメッシュ数（20 メッシュ）は 1996 年から 2002 年までの情報によるメッシュ数（12 メッシュ）とさほど変わらない。また、両期間ともに分布が確認されているのは 2 メッシュのみであり、分布情報が取得されたメッシュの位置は安定していない。このことは、津軽半島のクマの生息密度が低いことの表れであった可能性もある。

生息情報収集の課題

ある地域において、クマなどの野生動物が侵入して間もなかったり、個体数が低いままで推移したりしている場合、観測できずに、生息しているにも関わらず生息していないとみなされることがよくある。林業や狩猟活動など奥山での人間活動が不活発になっている近年、奥山の野生動物の生息情報は得にくくなっており、この傾向はいつそう強く出ている（環境省 2004）。津軽半島で痕跡や目撃情報が少ないのは、低密度に招来するとも推測されるが、十分な現地調査が行われていないことやクマ狩猟の伝統がない地域であることなども理由として考えられる。新聞記事や文献などの精査の結果、1996 年から 2002 年までの情報に関しては、環境省調査（環境省 2004）の 12 倍ものメッシュで存在したことが確認できた。青森県の当時の調査では新聞を含めた既存情報が用いられていなかったが、正確な分布図を描くためには、既存情報を含めた様々な資料の利用と、現地調査が重要であると考えられる。

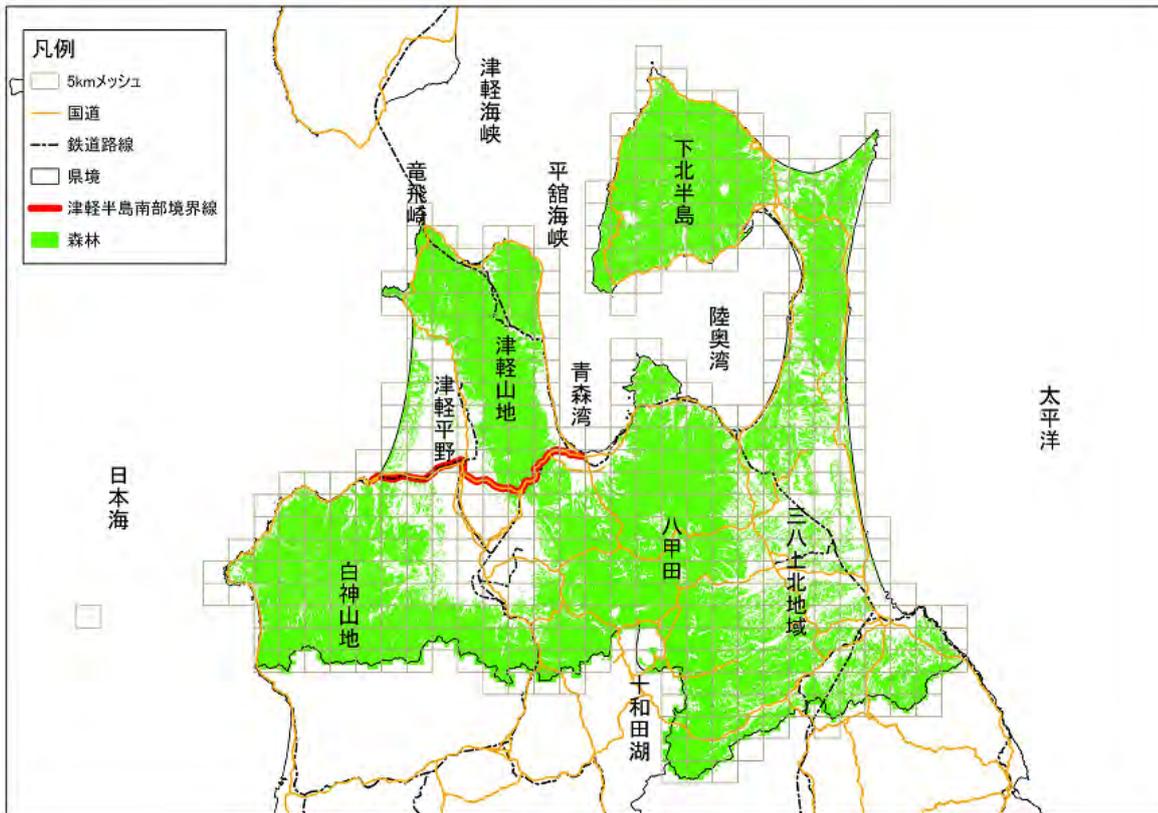


図 3-2-1. 津軽半島の地形と青森県内での位置. 太線は仮に定義した津軽半島の南の境界.

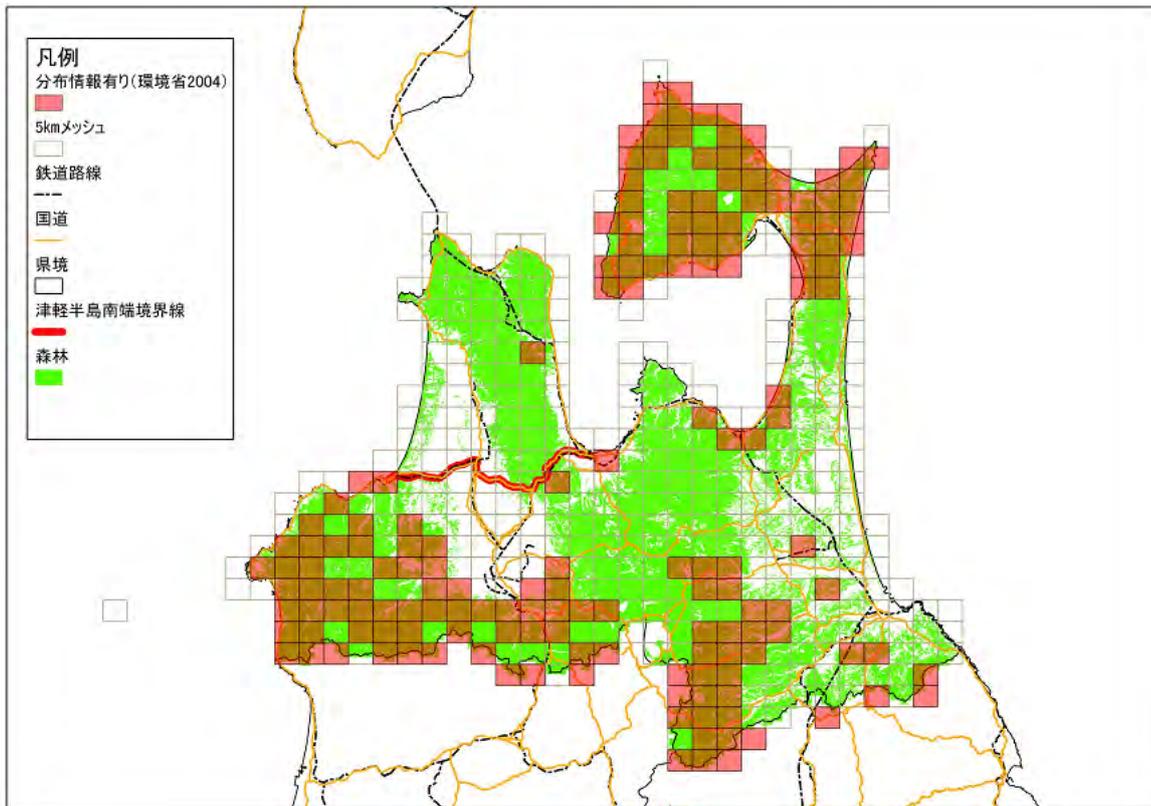


図 3-2-2. 環境省調査に基づく 1996 年～2002 年までの青森県内の分布情報取得メッシュ (環境省 2004).

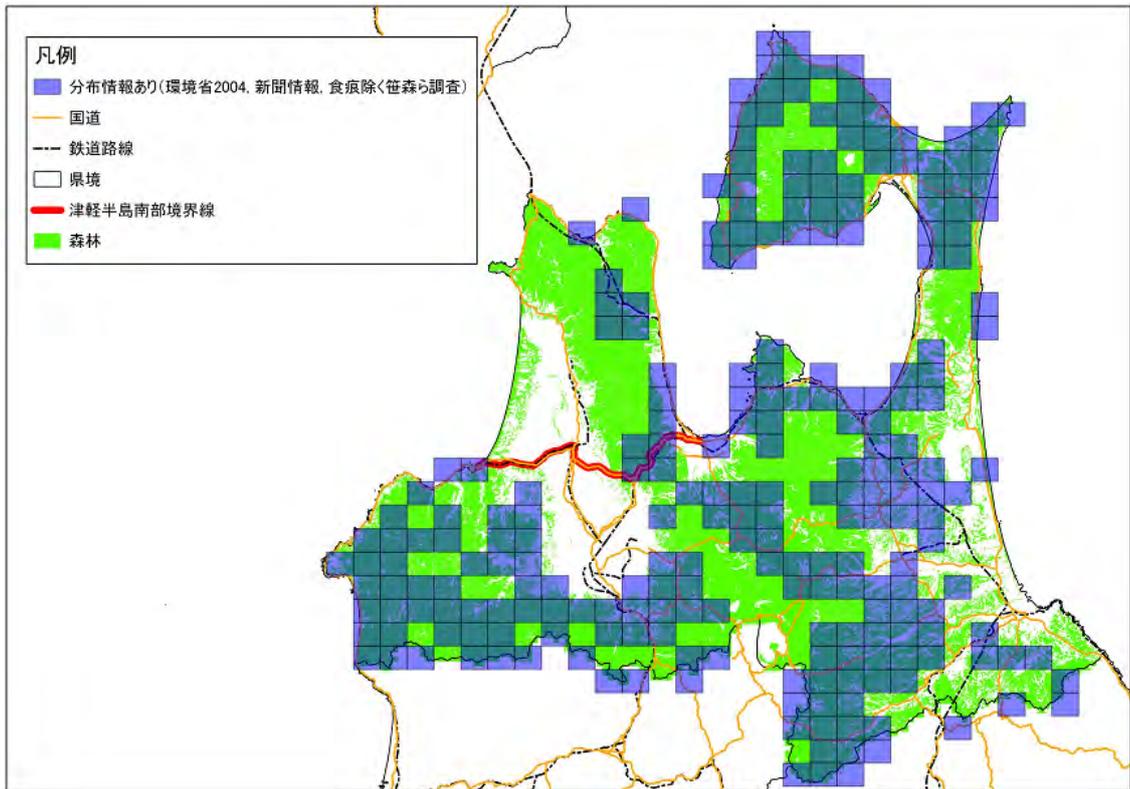


図 3-2-3. 環境省調査・新聞記事・県立ふれあいセンター（2003）・笹森らの調査に基づく 1996 年～2002 年までの青森県内の分布情報取得メッシュ。

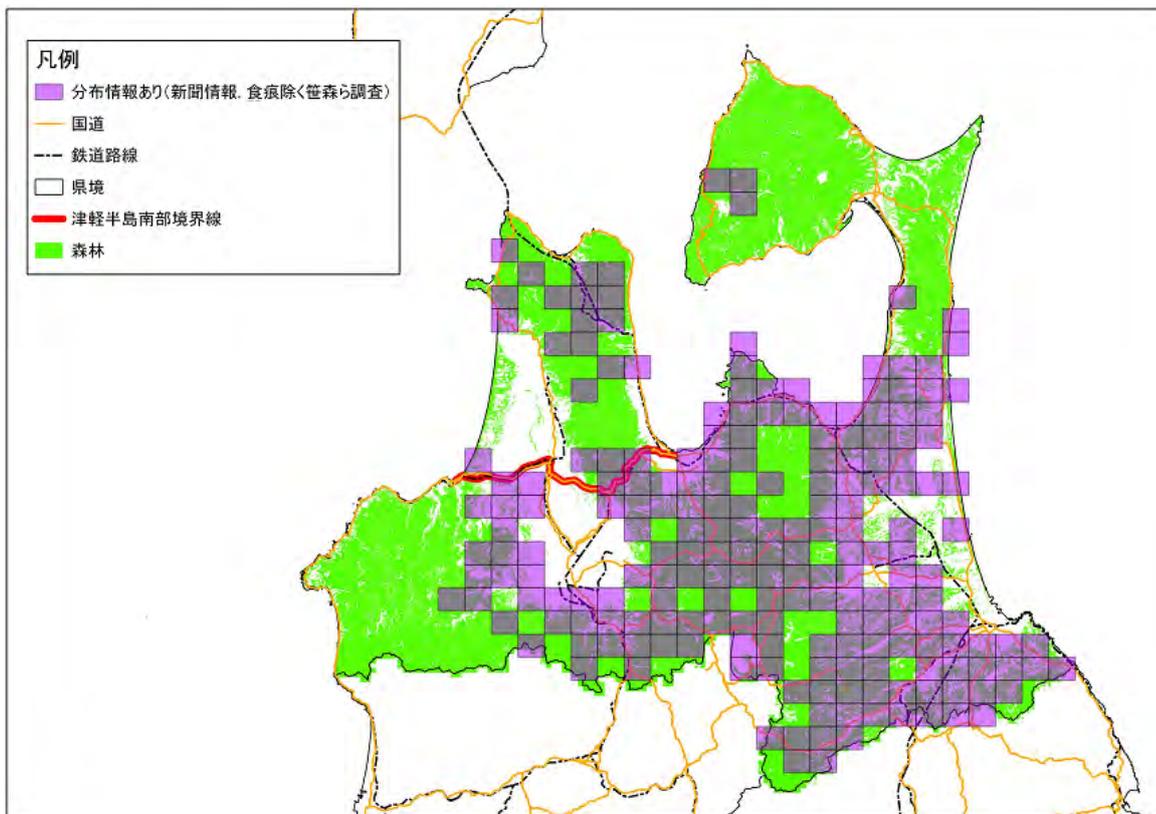


図 3-2-4. 新聞記事および笹森らの調査に基づく 2003 年～2013 年までの青森県内の分布情報取得メッシュ。なお、下北半島のむつ市、東通村以北および西海岸部については、笹森らは情報収集を行っていない。

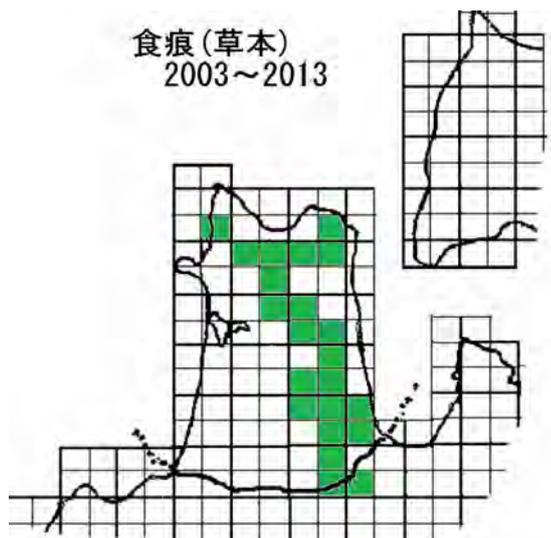


図 3-2-5. 2003~2013 年の笹森らによる草本類の食痕を記録したメッシュ.

表 3-2-1. 2002 年時の青森県の分布について環境省調査の結果.

総メッシュ数	2003 年のみ確認	1978 年のみ確認	2003 年および 1978 年
494	65	62	101

3-2-2 津軽半島におけるツキノワグマの分布モデル

根本 唯（東京農工大学）

方法

分布情報

前述した、津軽半島における新聞に記載された情報および笹森らが収集した情報（聞き取りおよび足跡・糞の現地確認情報）をツキノワグマの分布情報として用いた。その内、モデル作成には、2003～2013年の分布情報を用いた。5 kmメッシュ単位でまとめ、新聞と笹森らの情報の両方が存在するメッシュは分布情報数 2、いずれかが存在するメッシュは分布情報数 1、いずれも存在しないメッシュは分布情報数 0 とした。各メッシュのサンプリング数は、新聞と笹森らの情報の両方でサンプリングを行ったメッシュはサンプリング数 2、どちらかひとつの方法でサンプリングを行ったメッシュはサンプリング数 1、サンプリングを行っていないメッシュはサンプリング数 0 とした。新聞情報については基本的に人が利用する地域での情報であるため、人間が恒常的に利用している地域（市街地、集落、農地、道路）が含まれるメッシュを、サンプリングを行ったメッシュとした。笹森らの情報については、笹森らが調査を行ったメッシュを、サンプリングを行ったメッシュとした。

環境要因

津軽半島のツキノワグマの分布に影響する環境要因として、森林面積、広葉樹林面積、農地を除く人間が恒常的に利用している地域からの距離（以下：人間利用地域からの距離）、農地からの距離、平均人口、人口変化率を使用した。

森林面積については、ツキノワグマの主な生息地が森林であり、その分布も森林分布と関係がある可能性が高いために用いた（Yamazaki 2009）。また、ツキノワグマの食性は、植物質に偏った雑食性であり（Hashimoto and Takatsuki 1997）、多くの食物（液果、堅果、広葉樹の葉や芽など）は広葉樹林に多く存在する資源である（Koike and Masaki 2008）。そのため、ツキノワグマの生息に適している植生として広葉樹林面積を使用した。森林面積と広葉樹林面積は、現存植生図（環境省 1999）を使用して、5 kmメッシュごとにメッシュ内のそれぞれの面積を計算した。

ツキノワグマに対する狩猟や有害捕獲などが行われているので、ツキノワグマは人間活動が存在する場所は忌避する可能性が考えられる。今回の解析では、人間活動の影響を評価するために、人間利用地域からの距離および農地からの距離、平均人口、人口変化率を使用した。農地については農作物がツキノワグマを誘引する効果がある可能性があるため、人間利用地域からの距離とは別の環境要因として採用した。人間利用地域からの距離と農地からの距離については、現存植生図（環境省 1999）を使用して農地を除く人間利用地域（市街地、道路、公園など）と農地（畑、田、果樹園など）からの距離を計算したラスターデータを作成し、その後、5 kmメッシュ内の平均距離を算出した。ラスターデータについては、植生図の解像度が最高で 100m であるため（環境省 1999）、100×100m の解像度で作成した。

平均人口については、より直接的な人の利用を評価するために使用した。人口変化率については、利用の強度だけでなく、利用量の変化の影響を把握するために使用した。平均人口は、2000年、2005年、2010年の国勢調査による1 kmメッシュ単位の総人口（総務省 2000; 総務省 2005; 総務省 2010）を5 kmメッシュごとにまとめ、平均した値を用いた。人口変化率は、5 kmメッシュごとにまとめた2012年の国税調査による1 kmメッシュ単位の総人口（総務省 2010）に1を足した値を2000年の国税調査による1 kmメッシュ単位の総人口（総務省 2000）に1を足した値で割ることで算出した。

これらの計算には、QGIS2.0.1 (QGIS Development Team 2013)を使用した。

統計解析

本解析では、分布に対する空間的自己相関の影響を考慮するために、空間的近接性を基にした Spatial random effect を取り入れた Conditional Auto Regressive (CAR)モデル (Basag 1974) を使用して、ツキノワグマの分布確率を推定した。本解析では、5 kmメッシュごとの分布情報数 (0-2) をサンプリング数 (0-2) で除算した分布確率 (0-1) を応答変数とし、上記の環境要因を説明変数として用いた。CARモデルの各パラメーターは、Markov chain Monte Carlo (MCMC) シミュレーションにより推定した。シミュレーションには、WinBUGS(version1.4.3)およびR (version 3.0.2, R Development Core Team 2013) とそのパッケージであるR2WinBUGSを使用した。モデルコードはGelfand et al.(2006)のコードを使用した。MCMCシミュレーションのステップ数は50000回、Burn inは5000、チェーン数は3本とした。各パラメーターの初期値は、ランダムサンプリングした値を使用した。説明変数の平均人口については、log変換 ($\log_{10}[\text{平均人口}+1]$) を行ってから使用した。また、説明変数は全て標準化して使用した。

結果・考察

MCMCシミュレーションにより推定した各環境要因の分布確率への影響 (β) を表3-2-2に示した。推定値 β の平均値は、森林面積及び広葉樹林面積、人間利用地からの距離、平均人口、人口変化率は正の値、農地からの距離は負の値となった。その中でも森林面積は95%信頼区間が0を跨がらず正の値にあったため、有意な正の影響が見られ、森林面積が広いメッシュほど分布確率が高くなる傾向を示していた。

推定されたモデルより、津軽半島のツキノワグマの分布確率を図3-2-6に示した。分布確率は、森林が連続している津軽山地一帯で比較的高い値を示した。その中でも、特に津軽山地北部と津軽山地南端のメッシュで高い分布確率となった。津軽半島北部については、この地域は津軽半島の中でも比較的まとまった森林地帯となっており、そのために分布確率が推定されたものと考えられる。津軽山地南端も分布確率が高く推定されたメッシュは、メッシュ単位で見ると森林面積が比較的高い地域であるが、同程度の森林が分布している津軽山地の南端から北部の中間の地域に比べ分布確率は高く推定されていた。森林以外の環境要因の分布を見てみると Spatial random effect が分布確率の高さに寄与していることが考えられる。この地域には、地域の自然に関する普及啓発活動を行っている青森県立自然ふれあいセンターがある。そのため、自然愛好家など動植物に詳しい人々が訪れる機会も多く、この地域の分布情報が多く得られている可能性が高い。また、笹森らの調査回数が他地域よりも多かったことも要因の一

つであると思われる。また、この周辺は前述の図 3-2-4 をみると境界線より南側の分布と連続しているように見える。Spatial random effect は主に 2 つの解釈ができるとされる (Gelfand 2006)。その一つは生物がいる場所の周囲の様々な要因である。つまり、生物がある場所にいるかどうかというのはその場所だけでなく周囲の様々な要因にも影響され、その影響を表現している可能性がある。もう一つは、解析で使用しなかった要因の影響である。今回の結果では環境要因の有意な効果は推定できなかったことから、近隣の大きな個体群との接続性なども考慮に入れていく必要があると考えられる。今後は、半島東部の森林が連続している地域での分布情報の収集以外にも、津軽半島と境界以南の個体群との連続性についても調べていく必要があるだろう。

表 3-2-2. 推定した各環境要因の分布確率への影響 (β)

環境要因	β		
	平均	95%信頼区間 下限値	95%信頼区間 上限値
森林面積	1.010	0.011	2.06
広葉樹林面積	0.224	-0.727	1.180
人間利用地からの距離	0.142	-1.141	1.475
農地からの距離	-0.173	-1.319	0.948
平均人口	0.119	-0.857	1.136
人口変化率	0.492	-0.116	1.185

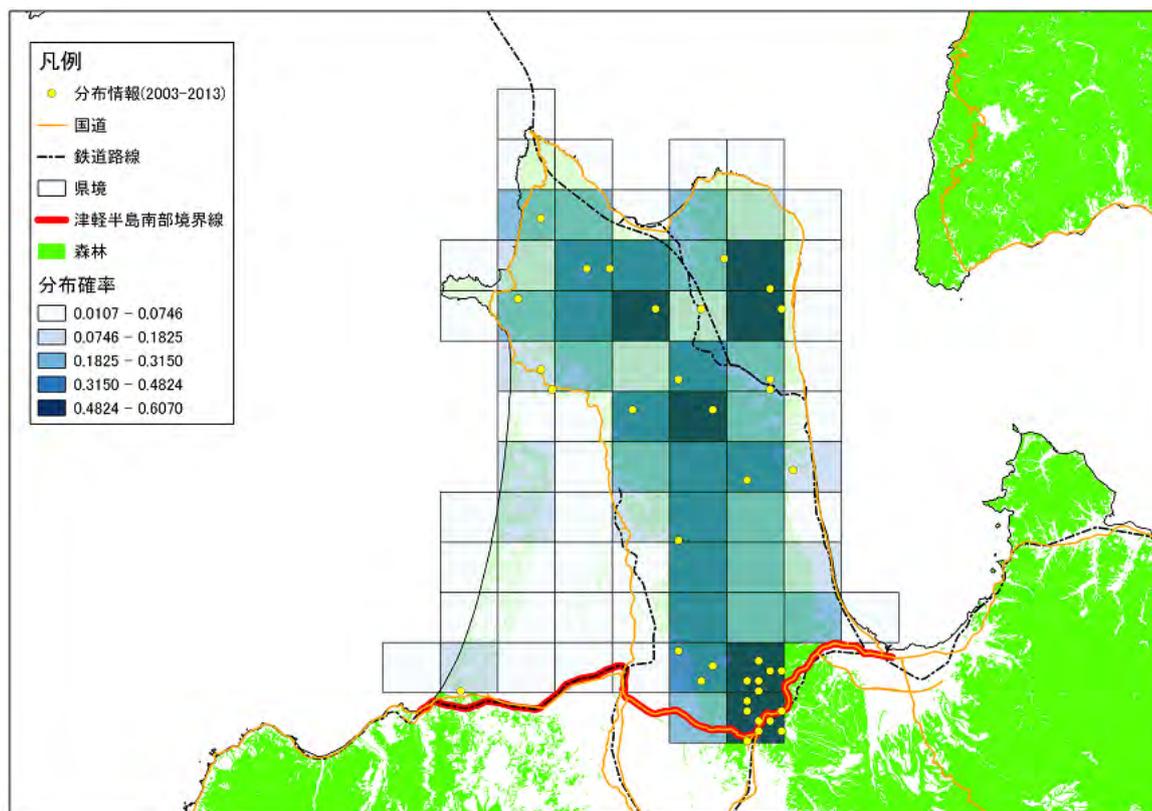


図 3-2-6. モデルにより推定した津軽半島のツキノワグマ分布確率分布。

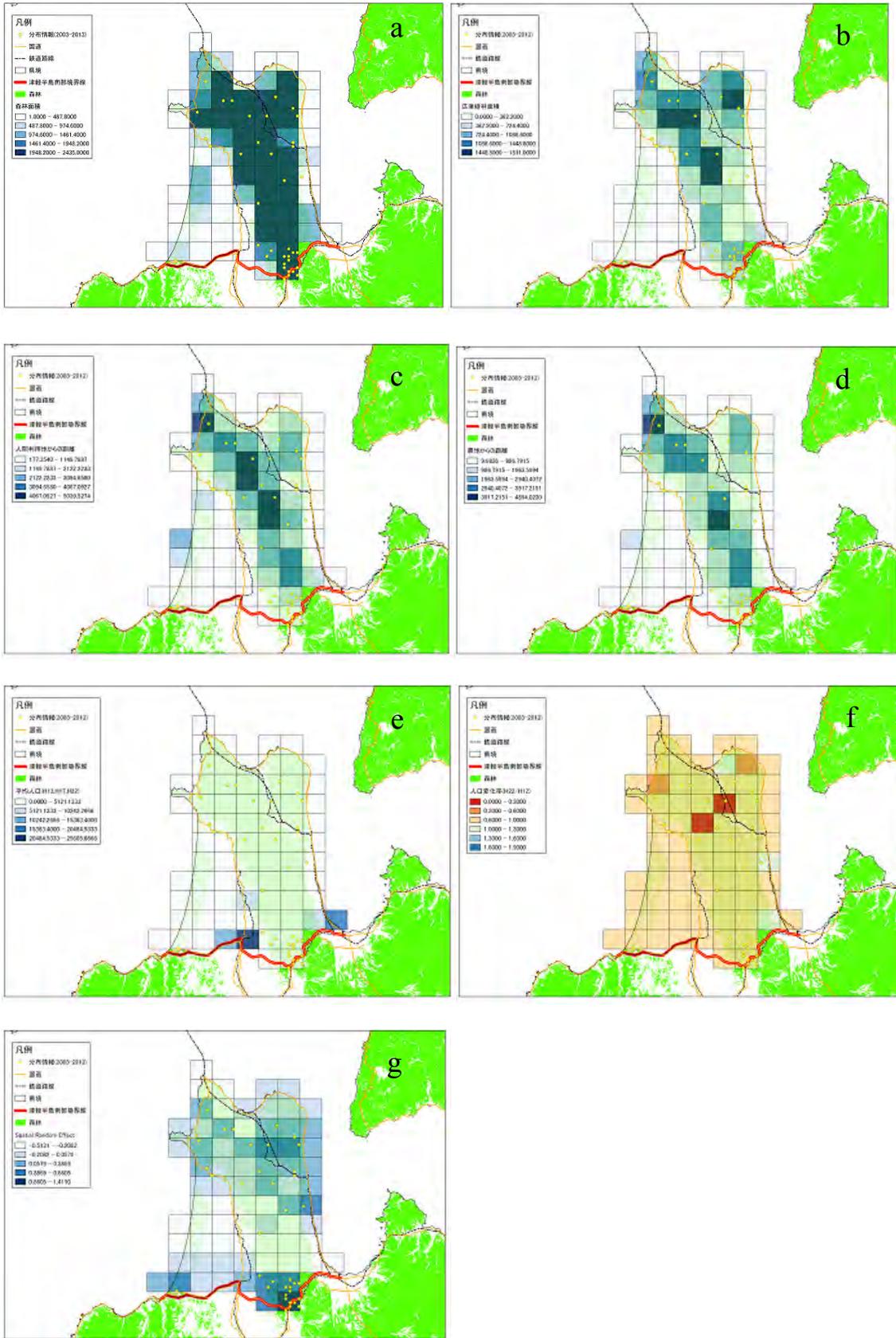


図 3-2-7. 津軽半島における各環境要因の分布. a) 森林面積, b) 広葉樹林面積, c) 人間利用地からの距離, d) 農地からの距離, e) 平均人口, f) 人口変化率, g) Spatial random effect.

【引用文献】

- Besag, J. (1974) Spatial interaction and the statistical analysis of lattice systems. *Journal of Royal Statistical Society B* 36: 192-236.
- Gelfand, A. E., Latimer, A., Wu, S. and Silander, J. A. 2006. Building statistical models to analyze species distributions. In (J. S. Clark and A. E. Gelfand, eds.) *Hierarchical Modeling for the Environmental Sciences*, pp.77-97. Oxford, New York.
- Hashimoto, Y. and Takatsuki, S. 1997. Food habits of Japanese black bears: A review. *Mammalian Science* 37: 1-19 (in Japanese with English abstract).
- 環境省(2004) 種の多様性調査 哺乳類分布調査報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター, 富士吉田, 213pp.
- 県立ふれあいセンター (2003) クマ出没. ネットワーク梵珠山 12 (6) : 1107.
- Koike, S. and Masaki, T. (2008) Frugivory of Carnivora in Central and Southern Parts of Japan Analyzed by Literature Search. *Journal of the Japanese Forest Society* 90: 26-35 (in Japanese with English summary).
- Ministry of the Environment (1999) The 2nd-5th Natural Survey on the Natural Environment. URL <http://www.biodic.go.jp/trialSystem/vg/vg.html>.
- Oi, T. and Yamazaki, K. (2006) The Status of Asian black bears in Japan. In (Japan Bear Network eds.) *Understanding Asian bears to secure their future*, pp122-133. Japan Bear Network, Ibaraki.
- QGIS Development Team (2013) QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. URL <http://qgis.osgeo.org>
- R Development Core Team. (2013) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- 総務省(2000) 平成 12 年国勢調査. URL: <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2000/index.htm>
- 総務省(2005) 平成 17 年国勢調査. URL: <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2005/index.htm>
- 総務省(2010) 平成 22 年国勢調査. URL: <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2010/index2.htm>
- Yamazaki, K. (2009) *Ursus thibetanus* G. Cuvier, 1823. In (S. D. Ohdaichi, Y. Ishibashi, M. S. Iwasa and T. Saitoh eds.) *The Wild Mammals of Japan*, pp 235-237. SHOKADOU Book Sellers and the Mammalogical Society of Japan, Kyoto.

資料 3-3-1 津軽半島・八甲田山系の自動撮影結果の詳細

デジタル自動撮影カメラ (Digital Game Scouting CAMERA) は、2012 年に 5 台、2013 年 10 台を、主に津軽半島の分布状況調査の補助として使用した。この自動撮影カメラは、静止画像とビデオを選択して使用でき、電池も約 2 ヶ月の寿命と長く便利であった。

2012 年は、八甲田山系の北端の山裾 2 ヶ所と津軽半島 5 ヶ所に、時期や場所を変えながら設置した (静止画)。八甲田山系の北端の 1 ヶ所は、荒川の矢別発電所の対岸の歩道沿いで毎年ツキノワグマの食痕がある地点、もう 1 ヶ所は青森市の東側の山裾の矢田集落 (2008 年からトウモロコシの食害が発生している) で、ここに畑を借りてトウモロコシを栽培した。トウモロコシ畑は、1 畝 40 本で 5 畝、2 畝はキュウリネットで覆った。3 畝は有刺鉄線で 3 列 (横に 3 段と縦に 50cm ごとに有刺鉄線を張った) に囲んだ。トウモロコシの実が熟す前にカメラ (動画) を 3 台設置した。

2013 年は、八甲田山系に 1 ヶ所 1 台、津軽半島の 8 ヶ所に時期、場所をずらしながら 9 台設置した。設置場所は、エゾニュウなどの草本のクマの食痕が毎年のように確認される地点や林床、林道沿い等を選択した。自動カメラの点検は、場所により違いはあるが、約 1 ヶ月～2 ヶ月毎に行っていたが、積雪で道路閉鎖のため撤収を早めた地点もある。

種名 (和名) は、環境庁 (1993) の日本産野生生物目録「脊椎動物編」によった。[] の数字は「環境庁の都道府県メッシュマップ 02 青森県」のメッシュ番号である。

・自動撮影カメラによる調査結果

自動カメラ設置地点ごとの種が同定できた撮影枚数、種ごとの枚数は下記した。自動カメラの設置期間は、2012 年は延 415 日、2013 年は延べ 1,157 日であった。種を同定できる撮影枚数は、2012 年は 40 枚、2013 年が 150 枚、合計 1,900 枚であった。朝日や夕日、風で揺れる木や草本の葉、人や車などに反応しているものが多数あったが、それらはすべて消去した。

・八甲田山系

矢田集落の畑では、2012 年 8 月 20 日、キュウリネットで囲んだ畑のトウモロコシを食べている様子がビデオ撮影されただけである。有刺鉄線で囲んだトウモロコシ畑は、周りを歩いた足跡だけであった。7 月 15 日、荒川左岸の歩道の毎年、エゾニュウの食痕が見られる地点に自動カメラ設置し、カメラを 10 月 30 日に撤収点検したが、ツキノワグマは撮影されなかった。1 週間後同地点に行ったら、エゾニュウが食べられていた。

荒川左岸の歩道には、2013 年 7 月 17 日にもカメラを設置した。9 月 5 日、数 m 先の歩道沿いのエゾニュウが食べられていた。エゾニュウが残っていたので、その地点にカメラを移動し、10 月 13 日点検した。今度は、歩道から約 5m は離れた林内のエゾニュウが多数食べられていた。この地点へカメラを移動し、11 月 17 日点検したがツキノワグマは撮影されなかった。

・津軽半島

鶴ヶ坂林道付近は伐期が近いスギ植林地と沢周辺等は落葉広葉樹が広がっている。カメラを設置した林道では、延べ 155 日で 58 枚 8 種が撮影された。この地点の延長上にある歩道 (ブナにクマの爪跡がある近く) にカメラを移設後、作業員の移動や作業の様子だけが撮影された。設置点周辺で広く下刈り作業が行われたため動物の行動が影響を受けたものと推測される。なお、11 月 17 日、カメラ設置地点から約 500m 離れた歩道上で 4、5 日位前のクマの糞 (サルナシ) があった。(11 月 12 日に 20cm 超える積雪があり、11 月 17 日の融雪の

状況から推測).

常家戸林道ではカモシカが、9月18日から10月12日までの間に、カメラの前の林道を横切りまったく同じコースを5回半、往復したことが撮影された。

場所によって撮影枚数の差が大きかったことと、まったく、哺乳類が撮影されなかった場所も3ヶ所あった。

・自動カメラ 設置 場所 撮影状況

2012年 ※ カメラ5台 延415日

・青森市 後潟川 6月15日 2台設置～7月31日撤収 延90日 (静止画)

・カモシカ3枚(内 採食中1枚)

[6140-3428] N 40.56.40 E 140.36.48

N 40.56.40 E 140.36.49

・青森市荒川 荒川左岸(矢別発電所対岸)歩道 7月15日設置 1台～10月30日撤収 延106日 (静止画)

・アナグマ1枚

[6140-0602] N 40.40.18 E 140.47.00

・青森市 矢田 トウモロコシ畑 8月14日 設置 3台～9月3日撤収 延87日 (動画)

・ツキノワグマ22枚(トウモロコシ採食中17枚)

[6140-2618] N 40.51.01 E 140.51.01

・蓬田村 瀬辺地大川目林道 黒滝への道 11月29日 1台 12月12日撤収

延14日 (静止画)

・ノウサギ3枚, タヌキ1枚, アナグマ1枚

[6140-4405] N 41.00.51 E 140.33.38

N 41.02.56 E 140.33.63

・外ヶ浜町南沢 滝ノ沢右岸斜面 6月1日5日 2台設置～7月3日撤収 45日×2台 延90日 (静止画)

・アナグマ1枚, ネズミ sp. 2枚

[6140-4433] N 41.56.42 E 141.33.81

・外ヶ浜町山本 清水股沢 登山道入口付近 11月29日 1台設置～12月12日撤収 延14日 (静止画)

・カモシカ3枚, テン1枚)

[6140-5437] N 41.07.02 E 140.35.45

・外ヶ浜町南沢 金ノ沢林道 11月29日 1台～12月12日撤収 延14日 (静止画)

・タヌキ1枚, ニホンザル1枚

[6140-4432] N 41.01.78 E 140.32.11

2013年 ※ 10台 (1台 故障) 延1,157日

・青森市 鶴ヶ坂林道 7月16日 1台設置～12月17日撤収 延155日 (動画)

・カモシカ21枚, ニホンザル8枚, タヌキ19枚, キツネ2枚, アナグマ2枚, ノウサギ3枚, イタチ2枚, ニホンリス1枚

[6140-1448] N 40.47.42 E 140.36.43

[6140-1449] N 40.47.37 E 140.36.76

- [6140-1458] N 40.47.95 E 140.36.68
- ・青森市荒川左岸(矢別発電所対岸) 7月17日 1台設置～12月17日撤収 延154日 (動画)
 - ・アナグマ13枚, テン1枚, ノウサギ3枚(内 採食中1枚), カモシカ1枚
- [6140-0602] N 40.40.18 E 140.47.00
- ・青森市 後潟川 ヒバ保護林 7月1日 8 1台設置～12月15日撤収 延151日 (なし) (動画)
- [6140-3446] N 40.57.33 E 140.34.94
- ・蓬田村 阿弥陀川 大倉岳登山道入口付近 1台設置 7月18日 1台～9月19日撤収 延64日 (なし) (動画)
- [6140-3466] N 40.58.20 E 140.34.39
- ・蓬田村 広瀬川支流関根股沢 7月18日 1台設置～9月19日撤収 延64日 (なし) (動画)
- [6140-4416] N 41.00.75 E 140.34.50
- ・外ヶ浜町 南沢滝ノ沢 7月18日 2台設置～9月19日 1台撤収 11月15日 1台撤収 延186日 (動画)
 - ・ノウサギ17枚(内 採食中12枚), カモシカ6枚(内 親子3枚)
- [6140-4433] N41.02.12 E 140.32.30
- ・五所川原市 金木川 常家戸林道 7月26日 2台設置～10月14日 1台撤収 11月15日 1台撤収 延194日 (動画)
 - ・ノウサギ4枚, アナグマ19枚, タヌキ6枚, テン6枚, カモシカ12枚
- [6140-2494] N40.54.85 E 140.33.31
- ・五所川原市 金木川 土場跡付近 7月26日 1台設置～10月14日撤収 延81日 (なし) (動画)
- [6140-3410] N40.56.02 E 140.30.36
- ・外ヶ浜町三厩 増川川南股沢林道 10月18日 4台設置～11月13日撤収 延108日 (動画)
 - ・ノウサギ3枚(内 採食1枚, カモシカ1枚)
- [6140-5363] N 41.08.55 E 140.25.10
- N 41.08.55 E 140.25.08
- N 41.08.54 E 140.25.03
- N 41.08.51 E 140.25.

八甲田山系, 津軽半島 自動カメラ 種毎の撮影枚数 (哺乳類のみ)

八甲田山系

種名	2012年	2013年	計
ニホンザル	0	0	0
ノウサギ	0	3	3
ニホンリス	0	0	0
ネズミ sp.	0	0	0
ツキノワグマ	22	0	22
タヌキ	0	0	0
キツネ	0	0	0
ホンドテン	0	1	1
イタチ	0	0	0
アナグマ	1	13	14
カモシカ	0	1	1
計	23	18	41

津軽半島

種名	2012年	2013年	計
ニホンザル	1	8	9
ノウサギ	3	27	30
ニホンリス	0	1	1
ネズミ sp.	2	0	2
ツキノワグマ	0	0	0
タヌキ	2	25	27
キツネ	0	2	2
ホンドテン	1	6	7
イタチ	0	1	1
アナグマ	2	21	23
カモシカ	6	40	46
計	17	132	149



(謝辞) カメラ設置を許可していただいた青森森林管理署, 津軽森林管理署金木支署にお礼を申し上げます.

3-3 阿武隈山地

3-3-1 阿武隈山地でのツキノワグマの現状

山崎晃司（茨城県自然博物館）

阿武隈山地は、宮城県南部から福島県を通り茨城県北部および栃木県東部に連なる山地（ここでは阿武隈山地南西部に連続する八溝山地も含めた）である。1978年のツキノワグマ全国分布調査では生息が北部のごく狭い範囲にしか確認できなかったものの、2003年の調査では、生息が新たに8メッシュにおいて報告された地域である（環境省 2004）（以下、便宜的に磐越自動車道より北側を阿武隈山地北部地域、南側を阿武隈山地南部地域と分けた）。さらに、その後の分布情報として稲葉（1998）、山崎・稲葉（2009）に、今回のJBNプロジェクトによる福島県自然環境部自然保護課からの提供情報を加えると、2013年時点で74メッシュの増加と大幅な分布域拡大傾向を示している（図3-3-1-1）。

阿武隈山地でのツキノワグマの分布情報としては、稲葉（1998）が1996～1997年の期間について主に阿武隈山地北部地域での複数のツキノワグマ目撃情報をまとめている。この中には、1997年の大館町でのオス成獣の交通事故事例が含まれる（稲葉 1998）。これらの情報のほとんどは、前述の2003年の分布調査結果には含まれていないが、子連れのみ撃情報などもあることから、1990年代中頃には、少なくとも阿武隈山地北部地域にすでにツキノワグマが定着していた可能性がある。その後も、阿武隈山地北部地域でのツキノワグマ情報は増加しており、阿武隈山地北部地域西側に位置する伊達市では、2012年以降に3個体の有害捕獲事例が報告されている。

阿武隈山地の南部地域（福島県南部、茨城県北部、栃木県東部）においても、1990年代中頃からツキノワグマの目撃情報が得られるようになり、近年では交通事故事例（2006年12月14日 茨城県大子町）や、出没個体の有害捕獲事例（2008年4月21日 栃木県大田原市）がある。過去に遡っての捕獲例では、南部地域の福島県側で確認できた事例は狩猟による1例（1954年2月13日 福島県塙町）のみである。ツキノワグマが生息しないとされる茨城県側での最後の確実な捕獲記録は、1765年に大子町男体山での事例である。その当時、すでに奥山に分け入ってもツキノワグマの見ることは希であったとの記述もある。そのため、阿武隈山地南部地域での福島県側へのツキノワグマの再出現は60年ぶりに、茨城県への再出現は200年以上の空白を経てのこととなるが、子グマの交通事故事例もあることから、すでに恒常的な生息域になっている可能性もある。なお、阿武隈山地南部地域は、茨城県中部の筑波・加波山地にも連続しており、同地にもクマの潜在的な生息環境が存在するために、さらなる南下についての注意深いモニタリングが必要である。

さらに、阿武隈山地北部では、福島第一原発事故による放射性物質汚染の影響により、特にこれまでのツキノワグマの情報が多くの地域をカバーするように人の立ち入りが制限されている。この制限は解除までに長い年月を要することが予想され、人による野生動物への攪乱が低減されていることから、今後同地でのツキノワグマの生息密度上昇も考えられる事態となっている。

侵入経路

阿武隈山地南部へのツキノワグマの侵入経路については、捕獲個体などからの遺伝分析などが今後求められるものの、阿武隈山地北部地域にまず福島県や山形県の中央山地から分布が拡大し、その一部が南下して茨城県北部にまで達した可能性と、栃木県東部から茨城県北部および福島県南部へ八溝山地を利用しての侵入も同時に起こっていた可能性がある。

わずか一例であるが、阿武隈山地南部の茨城県大子町で2006年12月14日に交通事故死したオス幼獣は、東日本ハプロタイプ(UtCR-E07:福島県西会津および山形県蔵王のあたりの集団)(Ohnishi et al. 2009)を示しており、福島および山形県の中央山地由来の個体の可能性が示されている(茨城県自然博物館・日本クマネットワーク未発表データ)。

侵入経路については、後述(3-3-2)のツキノワグマ分布確率推定のモデル解析でも、東北自動車道や東北新幹線のトンネル区間が、前述2か所の阿武隈への侵入候補通路として機能している可能性が示されている。

今後について

メスや幼獣の確認があることから、阿武隈山地にツキノワグマが定着している可能性は極めて高い。またその分布域は、阿武隈山地南部地域にまで広がる様相を見せている上に、福島第一原発事故の影響により、さらに生息密度が高まる可能性も否定できない。早急に行うべきは、阿武隈山地でのツキノワグマ分布状況のより詳細な把握と、それに基づく定着の程度の判断である。その上で、今回の事例のように、歴史的な分布はあったにせよ、極めて長い期間ツキノワグマの生息が認められなかった地域へのツキノワグマの再出現にどのように対処するのか、地域住民との十分な合議を踏まえた上で、適正な分布域管理という新しい対応が求められる。

【引用文献】

- 環境省(2004) 第6回自然環境保全基礎調査 種の多様性調査 哺乳類分布調査報告書 環境省自然保護局生物多様性センター, 東京, 116pp.
- 稲葉 修(1998) 阿武隈山地で確認されたツキノワグマ. 茨城生物 18: 58-59.
- 日本野生生物研究センター(1980) 第2回自然環境保全基礎調査, 動物分布調査報告書(哺乳類), 全国版(その2). (財)日本野生生物研究センター, 東京, <http://www.biodic.go.jp/reports/2-6/ad000.html>
- Ohnishi N, Uno R, Ishibashi Y, Tamate HB, Oi T. (2009) The influence of climatic oscillations during the Quaternary Era on the genetic structure of Asian black bears in Japan. *Heredity* 102: 579-589.
- 山崎晃司・稲葉修(2009) 阿武隈山地(茨城県・福島県・栃木県)へのツキノワグマの分布拡大の可能性について. 哺乳類科学 49(2): 257-261

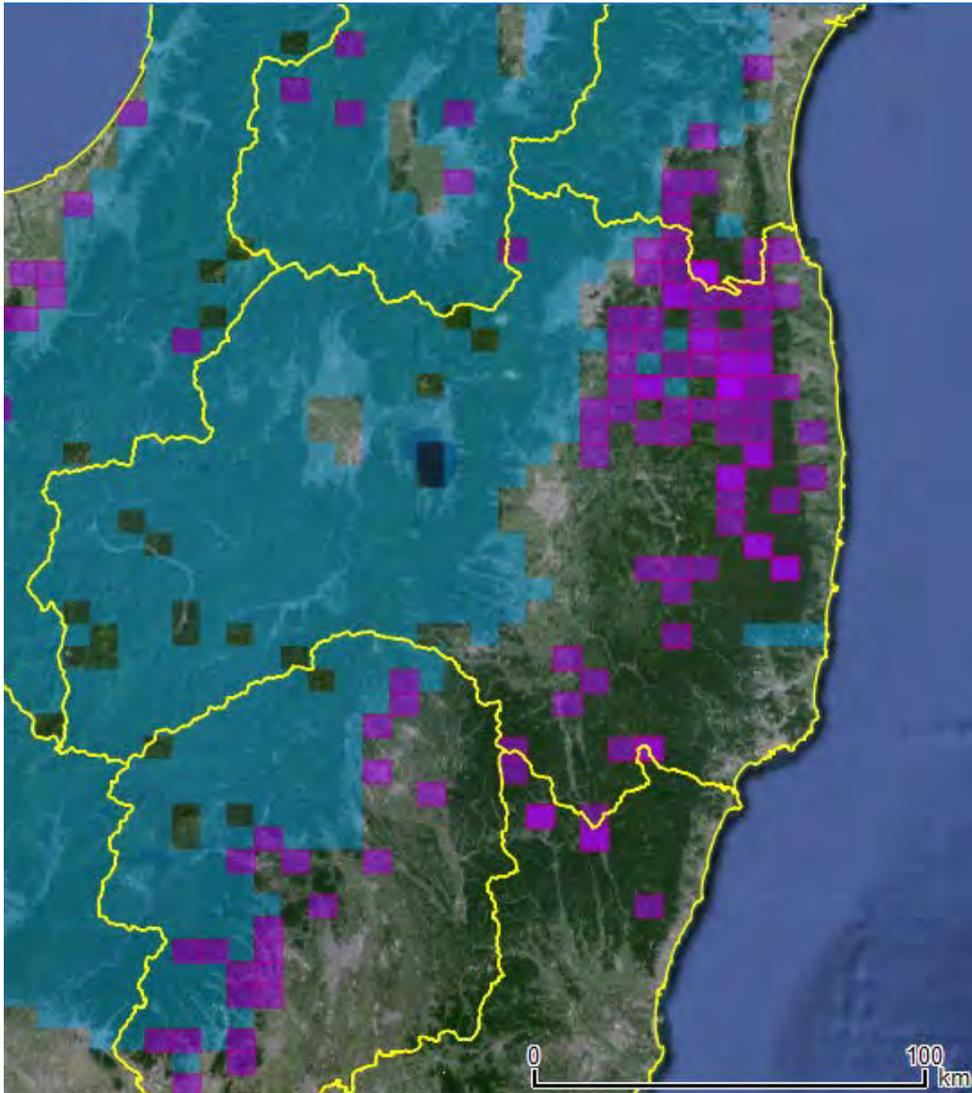


図 3-3-1-1. 2013 年時点での阿武隈山地でのツキノワグマの生息メッシュ.



図 3-3-1-2. 2006 年 12 月 14 日に茨城県大子町の国道で交通事故死したオスの幼獣.

3-3-2 阿武隈地域のツキノワグマの分布モデル

根本 唯（東京農工大学）

方法

分布情報

阿武隈地域では、山崎・稲葉（2009）による分布情報及び福島県生活環境部自然保護課と南相馬博物館が随時収集しているツキノワグマの捕獲目撃情報や痕跡、被害といった情報をツキノワグマの分布情報として用いた。解析には、その中でも情報の年と場所がわかる情報のみを使用した。

解析の際には、各分布情報を 5 kmメッシュにまとめ、分布情報が 1 件以上あるメッシュを分布有のメッシュ、0 件のメッシュを分布無のメッシュとして取り扱った。

環境要因

阿武隈地域のツキノワグマの分布に影響する環境要因として、森林面積、広葉樹林面積、人間利用地からの距離、農地からの距離、平均人口、人口変化率、過去の分布域からの距離、移入候補地（1-4）からの距離を使用した。

森林面積および広葉樹林面積、人間利用地からの距離、農地からの距離、平均人口、人口変化率については、3-2-2 の「津軽半島におけるツキノワグマの分布モデル」と同じ手法により算出した。

阿武隈地域に生息するツキノワグマは、福島県の中央山地およびそこから栃木まで連続する個体群から移入してきた個体である可能性が高いことから（山崎・稲葉 2009）、移入の容易さを表す指標として、過去の分布からの距離を使用した。本解析では、過去の分布として福島県、茨城県、栃木県における環境省の 2002 年の分布情報（環境省 2004）を使用した。環境省（2004）の分布域の外縁から距離を計算したラスターデータを作成し、その後 5 kmメッシュ内の平均距離を算出した。また、福島県、茨城県、栃木県の過去の分布をみると、福島県と栃木県の中央を走っている新幹線と高速道路によって分布域が制限されているように見える（図 3-3-2-1）。そこで本解析では、新幹線もしくは高速道路のトンネル区間を両交通路が分布のバリアとしての機能を失っている区間と考え、そのような区間が含まれる 5km メッシュを移入候補地として抽出し、移入候補地からの距離を環境要因として使用した。移入候補地は 4 か所抽出され、それぞれの移入候補地からの距離を計算したラスターデータを作成し、5 kmメッシュ内の平均距離を算出した。

統計解析

本解析では、分布に対する空間的自己相関の影響を考慮するために、空間的近接性を基にした Spatial random effect を取り入れた Conditional Auto Regressive (CAR)モデル（Basag 1974）を使用して、ツキノワグマの分布確率を推定した。本解析では、5 kmメッシュごとの分布確率（分布情報の有無：0,1）を応答

変数とし、上記の環境要因を説明変数として用いた。CAR モデルの各パラメーターは、Markov chain Monte Carlo (MCMC) シミュレーションにより推定した。シミュレーションには、WinBUGS(version1.4.3)および R (version 3.0.2, R Development Core Team 2013) とそのパッケージである R2WinBUGS を使用した。モデルコードは Gelfand et al.(2006)のコードを使用した。MCMC シミュレーションのステップ数は 50000 回、Burn in は 5000、チェーン数は 3 本とした。各パラメーターの初期値は、ランダムサンプリングした値を使用した。説明変数の平均人口については、log 変換 ($\log_{10}[\text{平均人口}+1]$) を行ってから使用した。また、説明変数は全て標準化して使用した。

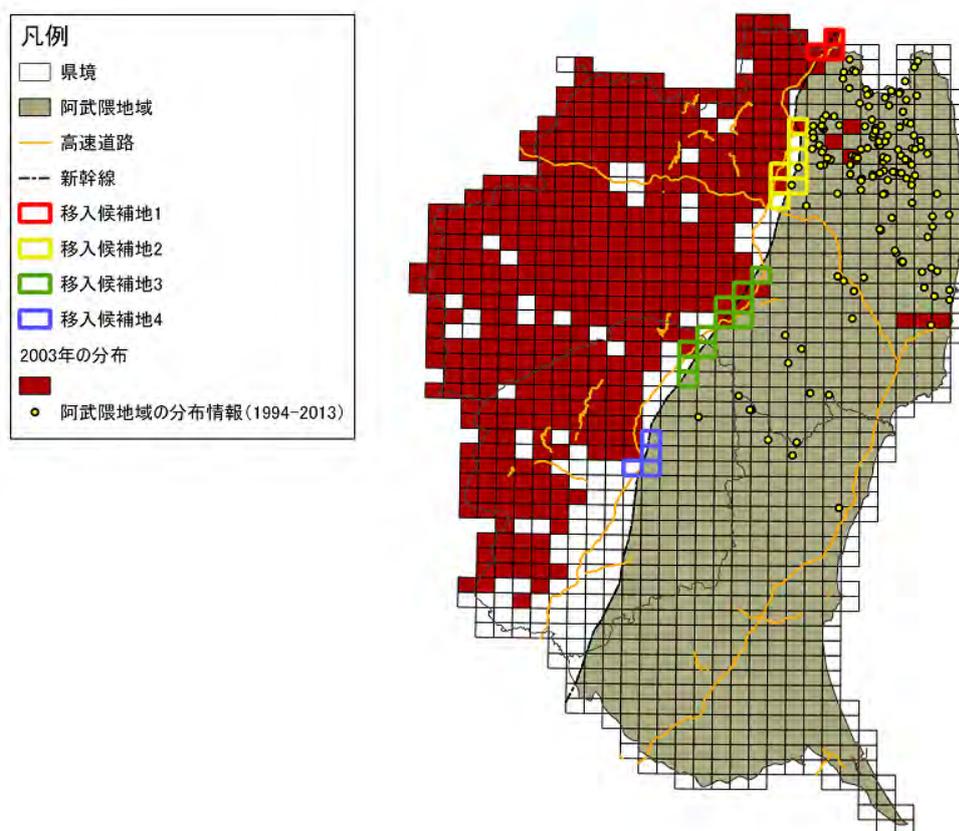


図 3-3-2-1. 福島県、茨城県、栃木県における 2003 年の分布情報と阿武隈地域の 1994-2013 年までの分布情報及び阿武隈地域へのツキノワグマの移入候補地.

結果・考察

阿武隈地域において、情報の年および位置情報が含まれている分布情報は、全部で 147 件であった。最も古い情報は 1994 年、最も新しい情報は 2013 年であった。阿武隈地域の分布情報は、福島県から茨城県と栃木県の北部まで分布していたが、特に阿武隈山地北部地域（福島県北部）において情報が集中していた（図 3-3-2-1）。

MCMC シミュレーションにより推定した各環境要因の分布確率への影響 (β) を表 3-3-2-1 に示した。今回のモデルでは、広葉樹林面積の 95%信頼区間が 0 を跨がず正の範囲にあったため、5 kmメッシュ内の広葉樹林面積が分布確率に有意に正に影響していたといえる。各メッシュの広葉樹林面積と分布情報の分布をみた場合も、メッシュ内の広葉樹林面積が多い地域では分布情報が多い傾向がみられた (図 3-3-2-2)。広葉樹林は、針葉樹林などの他の森林に比べ、ツキノワグマの食物となる堅果や液果を生産する樹種が多い植生と考えられる。食物資源といった生息地の質を考慮に入れていない森林面積が分布確率に有意な影響を与えていなかったことから、阿武隈地域に分散して来た個体は、地域の中でも生息地として質の高い場所を選択して分布拡大している可能性が高い。

また人口変化率も、分布確率に対して有意な正の影響がみられた (表 3-3-2-1)。日本ではツキノワグマに対する狩猟や有害捕獲が行われているため、人口変化率は人口が減少するほど分布確率が高くなるという結果を期待したが、解析はそれと逆の結果となった。人口が増加するとその地域でツキノワグマを目撃する人数が増えるため、そのような効果が働いている可能性があるが、人間活動の程度をより直接的に示した平均人口の β の平均値は負の値を示しており、その影響も有意ではない (表 3-3-2-1) ことから、人口増加による目撃頻度の増加のみで説明することは難しい。各メッシュの人口変化率をみると、阿武隈地域では、ほとんどのメッシュで人口変化率は横ばいから減少の値を示していた (図 3-3-2-3)。ツキノワグマが分布する地域は、人のいない森林であることが多く、そのような場所はもともと人口が 0 である。もともとの人口が 0 であればその後の人口が 0 であっても人口変化率は 1 と推定される。全体的に人口の減少が起きている地域であるため、そのようなもともと人の生活に適しておらず人口の変化が無い森林で分布情報があるためにこのような結果になったのかもしれない。また、当地域は 2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災で大きな被害を受けた地域であり、地震およびその後の津波と原発事故の影響で震災以降の人口変動が激しい地域であることが予想される。今回の解析では、2013 年までの分布情報を使用した。人口変化率は国勢調査が行われた 2000 年 (平成 12 年) から 2010 年 (平成 22 年) の人口の変化を使用した。そのため、震災以降の人口変動のツキノワグマの分布拡大への影響を考慮できていないためにこのような結果となった可能性も考えられる。

本モデルを基に推定した各メッシュの分布確率を図 3-3-2-4 に示した。阿武隈山地北部地域 (磐越道より北部の地域) で、比較的分布確率の高いメッシュが固まって存在していた。今後、この地域全体に分布が拡大する可能性が高く、阿武隈地域におけるツキノワグマ個体群の中心になることが考えられる。また、阿武隈山地南部地域 (福島県南部および栃木県と茨城県の県境付近) でも、分布確率が若干高い地域がみられる。推定された Spatial random effect の分布をみると、この地域と阿武隈山地北部地域の 2 か所で高い値を示している地域がまとまっていた (図 3-3-2-5)。Spatial random effect は主に 2 つの解釈ができることとされ、その一つは生物の空間パターンの生物学的なプロセスである (Gelfand 2006)。生物がある空間にいるかどうかというのはその空間の場所だけでなく周囲の様々な要因にも影響され、その影響を表現している可能性がある。もう一つは、観測できない要因の影響である。山崎・稲葉 (2009) は、阿武隈地域へのツキノワグマの移入経路として福島県の中央山地と栃木県から茨城県の 2 つが考えられると推定している。本解析による分布確率や Spatial random effect の結果は、山崎・稲葉 (2009) が考察するような 2 つの移入経路からの侵入によるものである可能性も考えられる。また、本解析において移入候補地からの距離がどれも有意な影響を示さなかったのも移入経路が 2 つあったためかもしれない。しかし、阿武隈山地南部地域の分布個体が阿武隈山地北部地域から分散した個体ではないという証

拠はどこにもなく、今後はこの 2 地域の間にある地域での分布状況の把握や遺伝解析などによる移入経路の特定が必要であると考えられる。

表 3-3-2-1. 推定した各環境要因の分布確率への影響 (β) .

環境要因	β		
	平均	95%信頼区間 下限値	上限値
森林面積	-0.119	-0.569	0.185
広葉樹林面積 *	0.579	0.374	0.788
人間利用地からの距離	0.190	-0.056	0.436
農地からの距離	-0.097	-0.364	0.163
平均人口	-0.165	-0.435	0.112
人口変化率 *	0.352	0.063	0.784
過去の分布域からの距離	-0.080	-0.513	0.350
移入候補地 1 からの距離	-0.260	-0.782	0.258
移入候補地 2 からの距離	-0.157	-0.676	0.373
移入候補地 3 からの距離	0.133	-0.339	0.596
移入候補地 4 からの距離	0.223	-0.195	0.647

* : 推定された β の 95%信頼区間が 0 を跨がず、有意な効果が推定された環境要因.

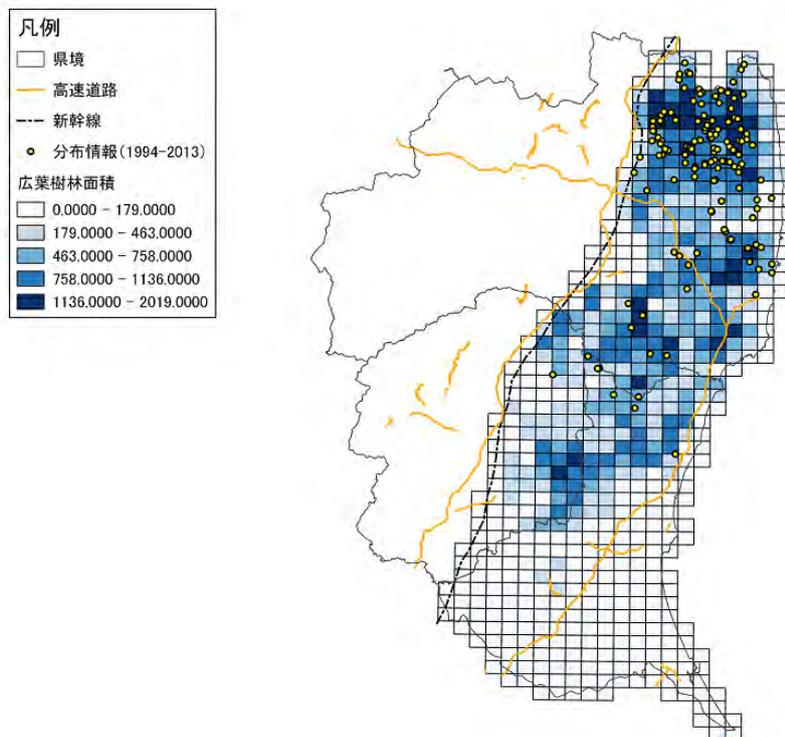


図 3-3-2-2. 阿武隈地域における各メッシュの広葉樹林面積.

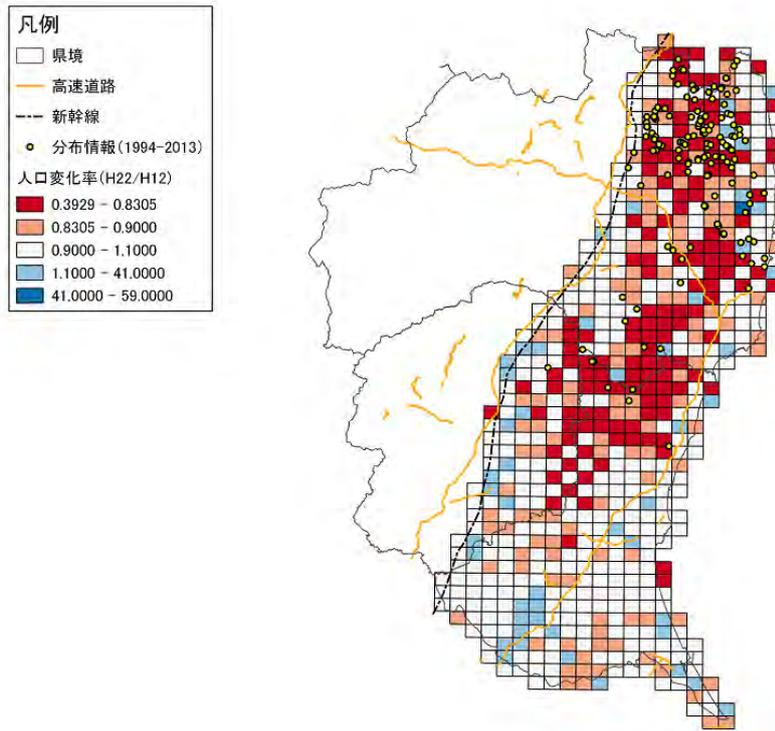


図 3-3-2-3. 阿武隈地域における各メッシュの人口変化率.

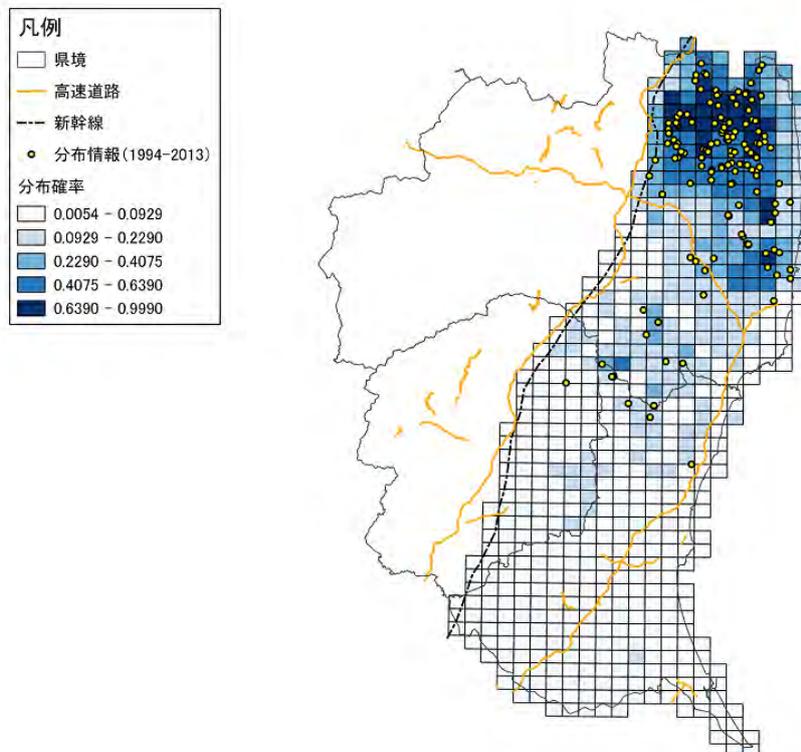


図 3-3-2-4. モデルにより推定した阿武隈地域のツキノワグマ分布確率分布.

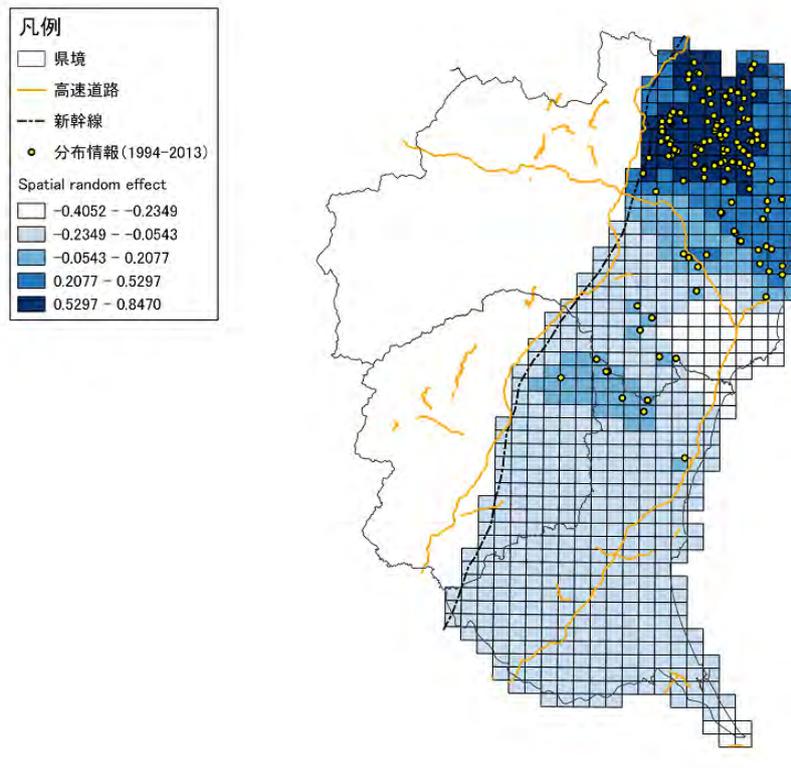


図 3-3-2-5. 阿武隈地域における各メッシュの Spatial random effect.

【引用文献】

- Besag, J.(1974) Spatial interaction and the statistical analysis of lattice systems. *Journal of Royal Statistical Society B* 36: 192-236.
- Gelfand, A. E., Latimer, A., Wu, S. and Silander, J. A. (2006) Building statistical models to analyze species distributions. In (J. S. Clark and A. E. Galfand, eds.) *Hierarchical Modeling for the Environmental Sciences*, pp.77-97. Oxford, New York.
- R Development Core Team. (2013) *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- 山崎晃司・稲葉修(2009) 阿武隈山地南部（茨城県・福島県・栃木県）へのツキノワグマの分布拡大の可能性について. *哺乳類科学*, 49(2) : 257-261.

3-4 紀伊半島

鳥居春巳（奈良教育大学）・片山敦司（株式会社野生動物保護管理事務所関西分室）

六波羅聡（サルどこネット）・吉澤映之（三重県在住 JBN 会員）・根本 唯（東京農工大学）

3-4-1 紀伊半島の現状

1. 現状

紀伊半島におけるツキノワグマの分布情報は、和歌山県、奈良県、三重県ともに県庁が収集している市町村からの目撃・被害等の情報によっている。和歌山県の情報には地図情報と 1km 四方メッシュ情報、奈良県も同様であるがメッシュは 5km 四方、三重県は個体情報と 1km 四方メッシュ情報であったが地図情報はなかった。いずれの県も情報には欠落した部分があることから、情報の記載事項からできる限り 5km メッシュに集計し直した。

2003 年以降の分布拡大メッシュは、平常年において和歌山県、三重県、奈良県がそれぞれ 31 メッシュ、28 メッシュ、34 メッシュの合計 93 メッシュの増加がみられた。しかしながら、2003 年段階で奈良県南部地域周辺の森林地帯では情報不足であったことや和歌山県と三重県の海岸部、鈴鹿山系のメッシュは定住しているかは今後の課題であることから、増加メッシュ数は過大評価されていることは確かだと考えられる。そのため、山間部の空白メッシュをふくめ、実際の増加メッシュ数は奈良県ではおよそ 20 メッシュ、三重県では 25～27 メッシュ、和歌山県では 22～23 メッシュと予測される。この点を考慮すると和歌山県においては高野山周辺や有田川町東部から日高川東部にかけての地域、三重県では大台町から松坂市西部の地域、奈良県では五條市北部に、2003 年以降に 60～70 メッシュ程度大幅に分布メッシュが増加しているように見える。

これに対し、大量出没年（紀伊半島で 2006 年と 2010 年と定義）には、環境省（2004）での分布と比べると、和歌山県、三重県、奈良県でそれぞれ 22 メッシュ、16 メッシュ、19 メッシュ増加している。しかしながら、紀伊半島の特徴として大量出没年の拡大メッシュは平常年の分布メッシュ内にとどまっていることである。例えば、奈良県では五條市北部吉野川以南に分布メッシュが広がっているが、大量出没年には平常年の分布の空白メッシュが埋められていた。和歌山県でも通常年には海岸部にまで出没しているが、大量出没年には通常出没年のメッシュ分布内にとどまっていた。こうした現象は三重県でも同様であった。

大量出没年には目撃情報が通常年より多くなっているが、目撃メッシュが拡大していないというより、狭くなっていることが紀伊半島の特徴だといえる。このことは紀伊半島での土地利用に起因するものと考えられるが、今後の課題と考える。さらに、特筆すべき点として、紀伊半島では三重県と滋賀県境の分布メッシュが数メッシュ広がっている。この地域への出没個体が定着しているのかについて、またこの個体群に由来するものかについて明らかにすることは、孤立個体群である紀伊半島個体群の絶滅回避に重要な課題である。

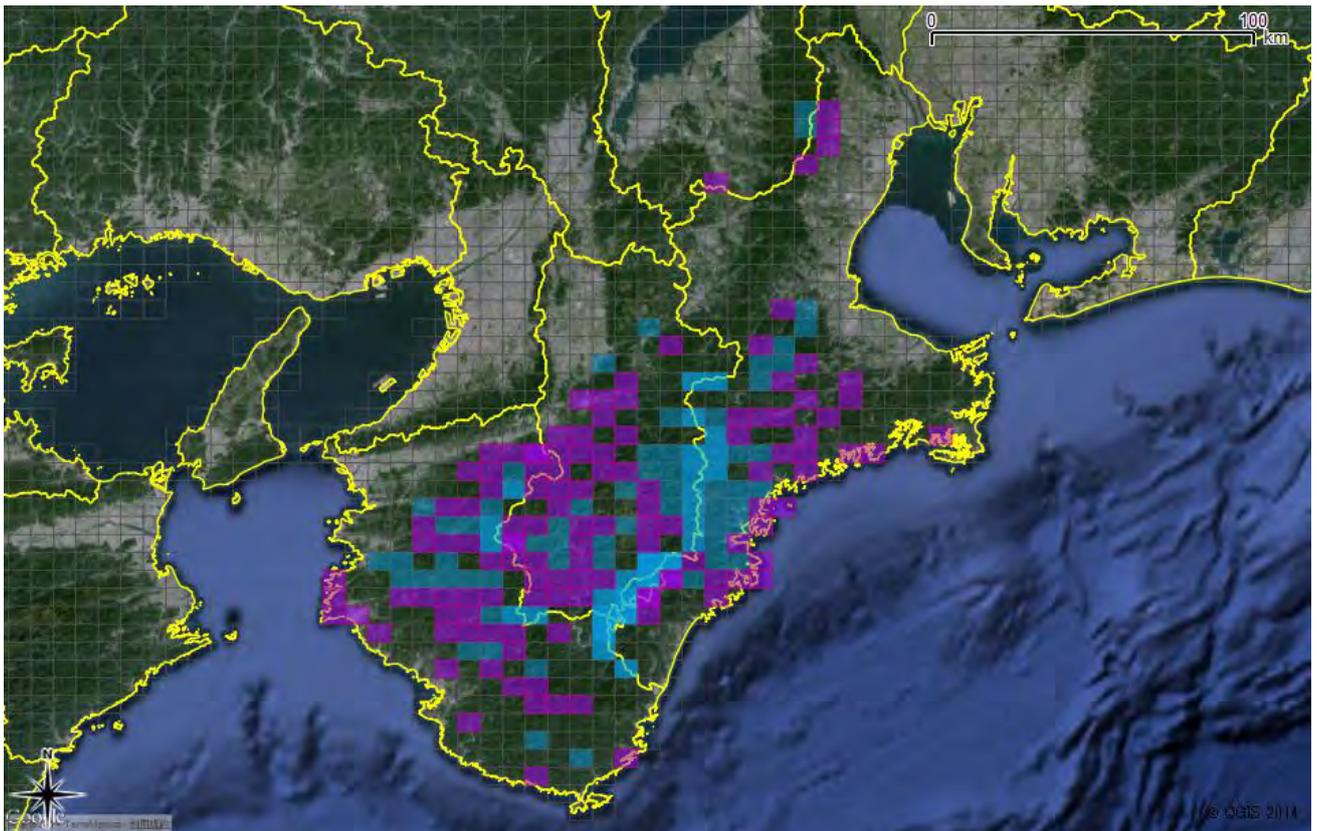


図 3-4-1a. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降に拡大したメッシュ（■）。

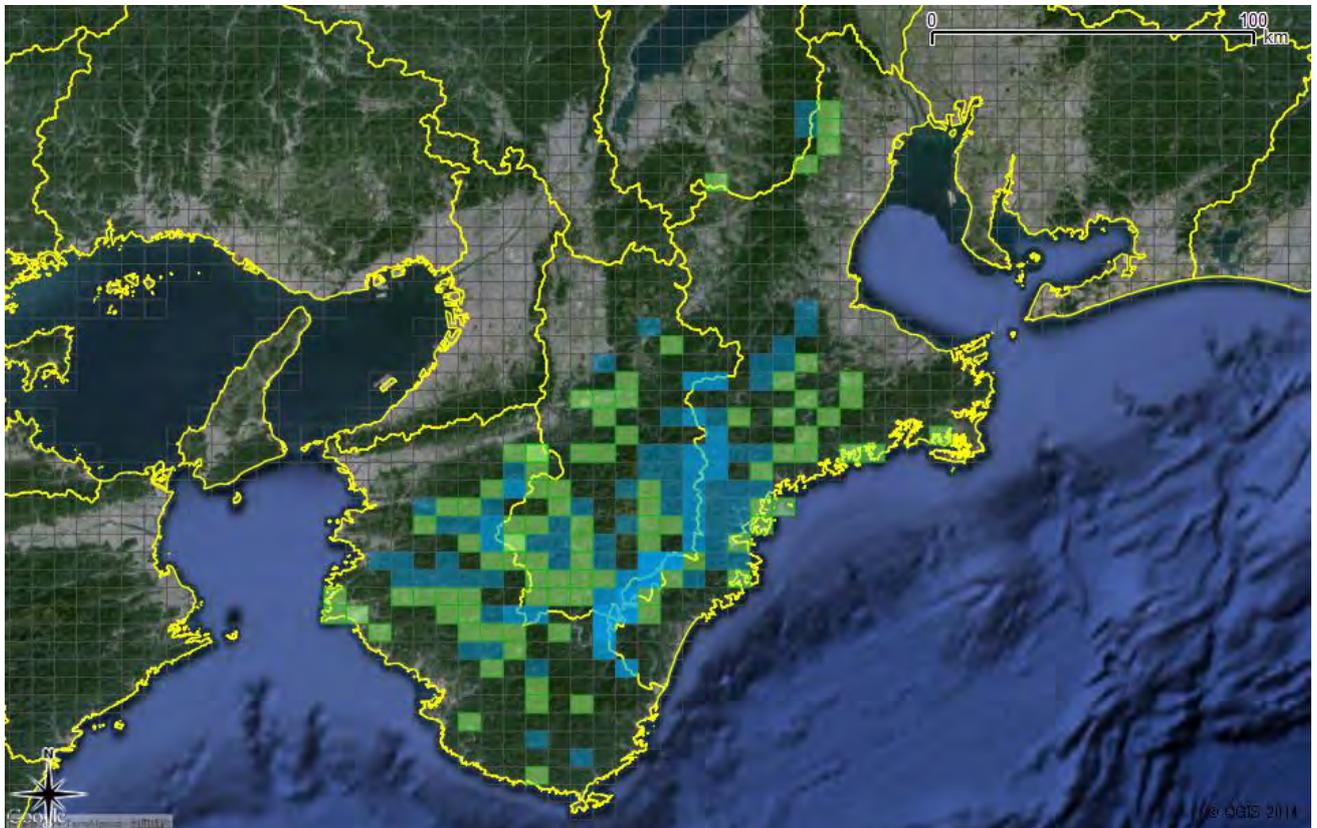


図 3-4-1b. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（平常年）に拡大したメッシュ（■）。

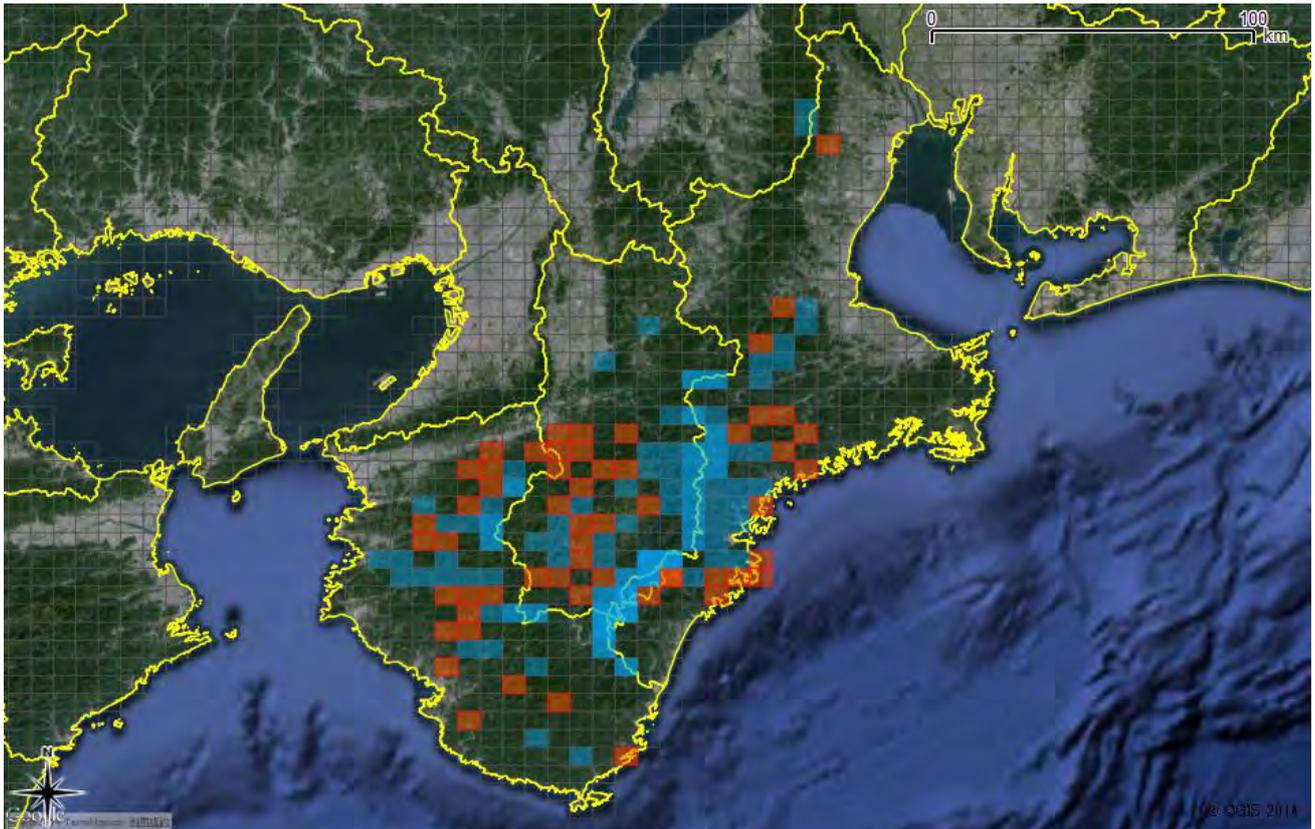


図 3-4-1c. 環境省（2004）の分布（■）とそれ以降（出没年）に拡大したメッシュ（■）

2. 自動撮影カメラによるツキノワグマ撮影の試行

紀伊半島でのツキノワグマの分布状況をモニタリングするために有効な手法を検証するために、半島東部の三重県尾鷲市の周辺の山地で試験的に自動撮影カメラの設置を行った（表 3-4-1、図 3-4-2）。カメラ（Wildgame 社製 W8X micro 8 red Camera）はおよそ 10 台を使用して誘因餌には蜂蜜を用いた。撮影モードは、より多くの情報が得られるビデオモードとした。設置期間は、2012 年度は 10 月 15 日から 1 月 15 日まで、2013 年度は 4 月 10 日から 1 月 15 日までであった。自動撮影カメラのチェックは、およそ 2 週間に 1 回の頻度で行った。今回は試行であったために撮影結果の細かな検討は今後の課題としたいが、2 年間で合計 171 ショットの撮影に成功した。分布域をモニタリングするための有用な方法であることが確認できたことに加え、落葉広葉樹林と海岸部近傍に分布する照葉樹林（アラカシ、ツブラジイ、タブノキなど）を季節によって使い分ける、紀伊半島のツキノワグマの生態に関する興味深い知見を得ることも期待できる方法であることが示唆された。

表 3-4-1. 自動撮影カメラの設置情報とクマ撮影数.

通し番号	記録媒体 ID	撮影連番	DMS latitude	DMS longitude	クマ撮影数
1	kh01	1to210	N34d05'46.1"	N136d06'09.1"	0
2	kh01	211to226	N34d05'36.7"	N136d07'48.4"	8
3	kh02	1to63	N34d02'46.7"	N136d09'11.6"	0
4	kh02	64to88	N34d11'28.4"	N136d12'39.4"	0

5	kh02	89to133	N34d05'33.6"	N136d07'48.4"	29
6	kh03	1to14	N34d05'33.6"	N136d07'48.4"	0
7	kh03	15to56	N34d05'30.5"	N136d06'29.0"	0
8	kh03	57to86	N34d02'46.7"	N136d09'11.6"	0
9	kh03	87to89	N34d03'10.2"	N136d08'14.0"	0
10	kh03	90to101	N34d10'17.0"	N136d10'29.3"	0
11	kh03	102to118	N34d05'33.6"	N136d07'48.4"	0
12	kh03	119to130	N34d10'17.0"	N136d10'29.3"	1
13	kh04	1to24	N34d10'09.9"	N136d10'44.2"	0
14	kh04	25to27	N34d05'33.6"	N136d07'48.4"	0
15	kh04	28to37	N34d11'28.4"	N136d12'39.4"	1
16	kh05	1to10	N34d05'36.7"	N136d07'48.4"	0
17	kh05	11to130	N34d05'33.6"	N136d07'48.4"	29
18	kh06	1to34	N34d11'17.1"	N136d12'52.9"	0
19	kh06	35to122	N34d10'12.7"	N136d10'54.9"	0
20	kh06	123to171	N34d05'33.6"	N136d07'48.4"	0
21	kh06	172to226	N34d02'46.7"	N136d09'11.6"	0
22	kh06	227to240	N34d09'13.3"	N136d11'09.2"	0
23	kh06	241to262	N34d10'17.5"	N136d10'41.7"	3
24	kh07,カメラ		N34d11'17.1"	N136d12'52.9"	0
25	kh08	1to41	N34d11'28.4"	N136d12'39.4"	4
26	kh09	1to37	N34d05'30.5"	N136d06'29.0"	0
27	kh09	38to101	N34d02'46.7"	N136d09'11.6"	5
28	kh10	1to44	N34d11'19.8"	N136d12'47.3"	0
29	kh10	45to96	N34d02'46.7"	N136d09'11.6"	16
30	TDK11	1to40	N34d10'12.7"	N136d10'54.9"	0
31	TDK11	41to99	N34d02'46.7"	N136d09'11.6"	14
32	TDK12	1to7	N34d10'09.9"	N136d10'44.2"	0
33	TDK12	8to15	N34d05'33.6"	N136d07'48.4"	1
34	TDK13	1to151	N34d02'46.7"	N136d09'11.6"	0
35	TDK13	152to153	N34d08'19.3"	N136d09'31.9"	0
36	TDK13	154to174	N34d05'33.6"	N136d07'48.4"	0
37	buffalo14	1to33	N34d11'28.4"	N136d12'39.4"	9
38	buffalo15	1to130	N34d11'17.1"	N136d12'52.9"	0
39	buffalo15	131to144	N34d10'12.7"	N136d10'54.9"	0
40	buffalo15	145to157	N34d02'46.7"	N136d09'11.6"	0
41	buffalo15	158to186	N34d09'11.0"	N136d10'54.4"	16
42	sandisk16	1to51	N34d10'17.0"	N136d10'29.3"	8
43	TDK17	1to18	N34d10'17.0"	N136d10'29.3"	7
44	TDK18	1to66	N34d02'46.7"	N136d09'11.6"	0
45	TDK18	67to131	N34d08'19.3"	N136d09'31.9"	0
46	TDK18	132to216	N34d05'33.6"	N136d07'48.4"	10
47	TDK19	1to3	N34d08'23.2"	N136d10'45.8"	3
48	TDK20	1to40	N34d05'33.6"	N136d07'48.4"	0
49	TDK20	41to86	N34d10'17.0"	N136d10'29.3"	0
50	TDK20	87to118	N34d04'58.9"	N136d07'16.8"	0
51	TDK21	1to18	N34d08'19.3"	N136d09'31.9"	3

52	TDK22	1to6	N34d08'23.2"	N136d10'45.8"	0
53	TDK22	7to24	N34d10'17.0"	N136d10'29.3"	0
54	TDK22	25to89	N34d04'58.9"	N136d07'16.8"	0
55	TDK22	90to159	N34d08'19.3"	N136d09'31.9"	0
56	sandisk23	1to29	N34d08'19.3"	N136d09'31.9"	4
57	TDK24	1to60	N34d05'33.6"	N136d07'48.4"	0
58	TDK24	61to66	N34d10'17.0"	N136d10'29.3"	0
59	TDK25	1to54	N34d02'46.7"	N136d09'11.6"	0
60	TDK26	1to17	N34d10'17.0"	N136d10'29.3"	0
61	TDK27	1to72	N34d04'58.9"	N136d07'16.8"	0

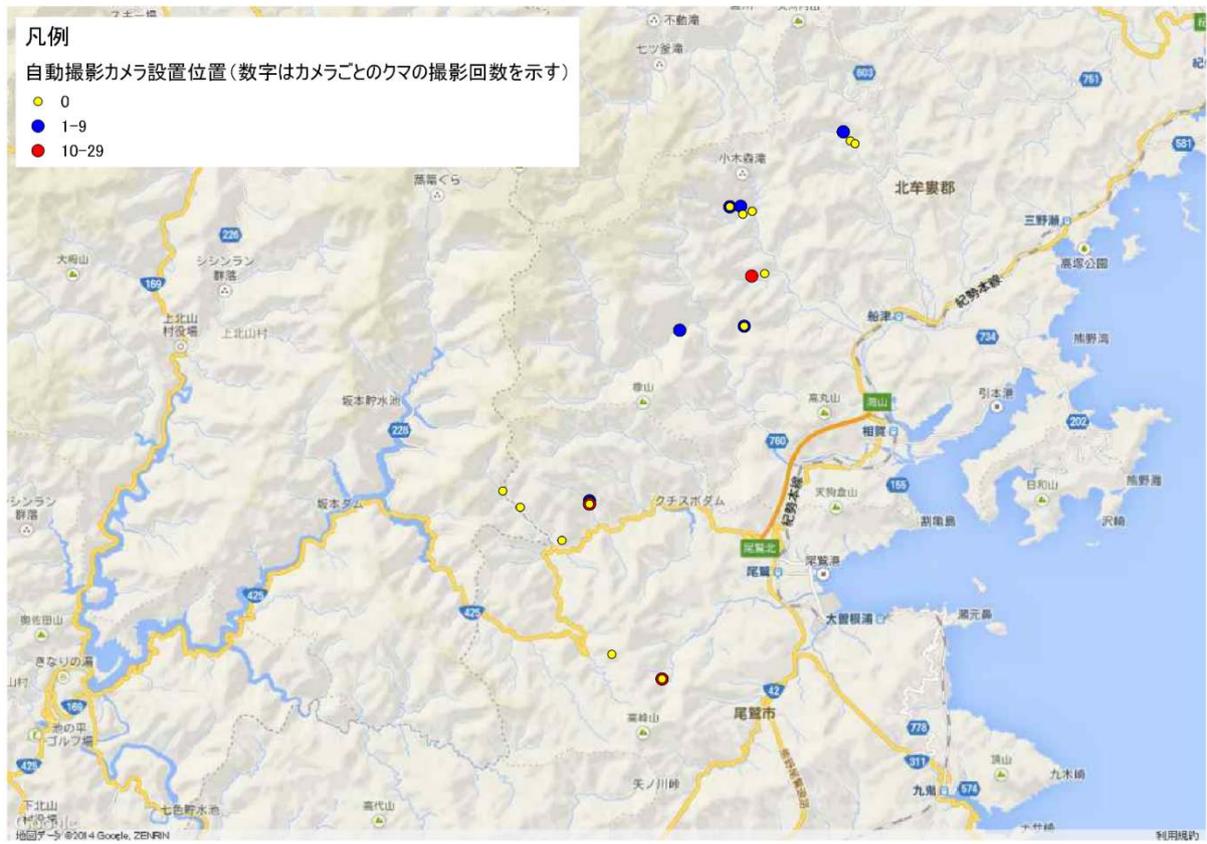


図 3-4-2. 自動撮影カメラの設置位置.

3-4-2 紀伊半島におけるツキノワグマの分布モデル

方法

1. 分布情報

紀伊半島ではこれまで複数の分布調査が行われてきたが、本解析では比較的十分な分布情報が収集されている奈良県における5kmメッシュ単位の1979年のツキノワグマの分布(財団法人野生生物研究センター1981)と2008年の分布(環境省2009)を基に、分布拡大地域を予測するモデルを作成した。解析の際には、1979年のツキノワグマの分布域外で2008年の分布が確認されたメッシュは分布拡大有、2008年の分布が確認されなかった地域を分布拡大無として取り扱った(図3-4-2-1)。

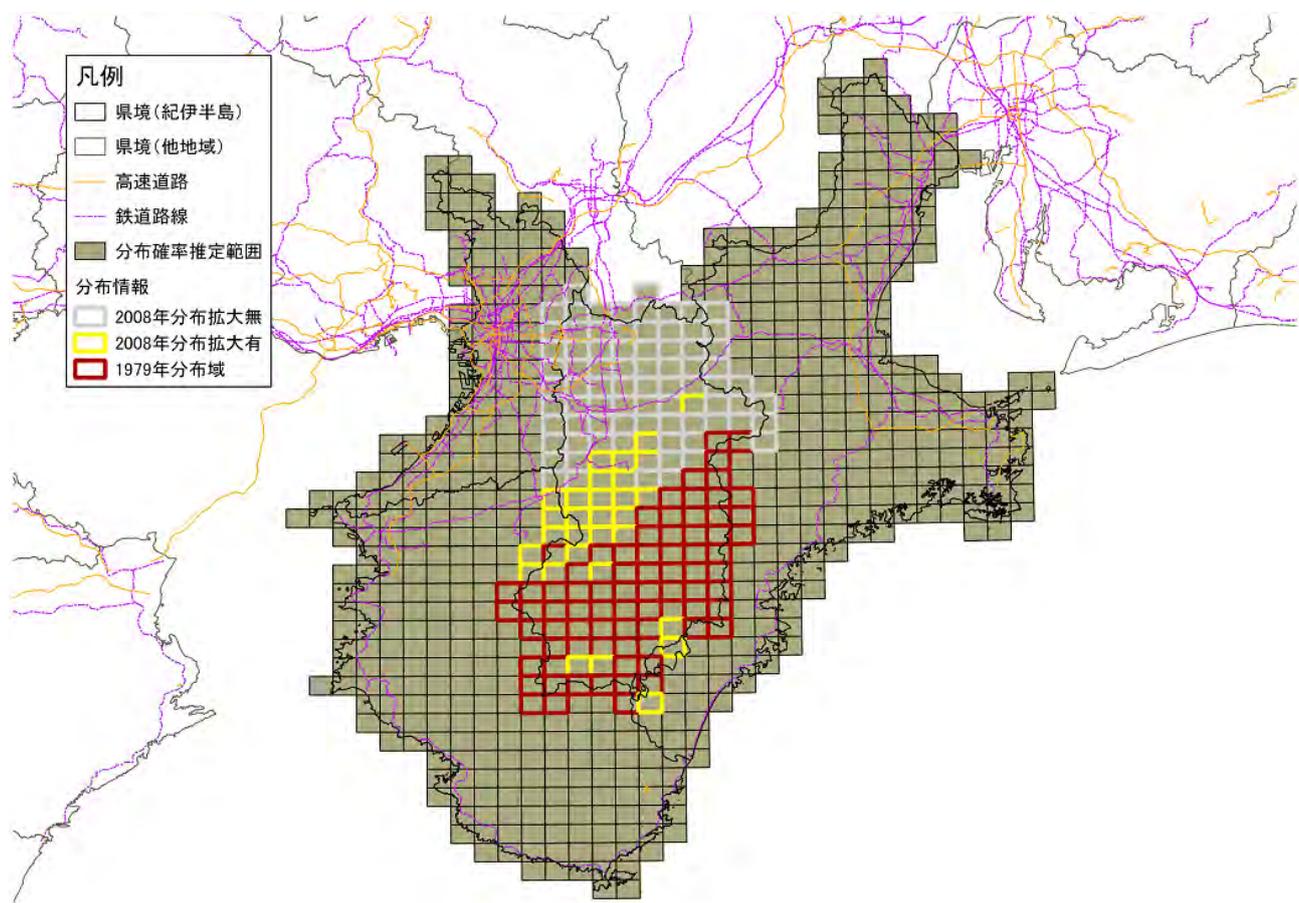


図3-4-2-1. 本解析における分布確率推定範囲と奈良県における1979年と2008年の分布域。1979年の分布域は財団法人野生生物研究センター(1981)より、2008年の分布域は環境省(2009)より作成した。

2. 環境要因

紀伊半島では、分布確率に影響する要因として、森林面積、広葉樹林面積、人間利用地からの距離、

農地からの距離、平均人口、人口変化率、過去の分布域からの距離を使用した。

森林面積、広葉樹林面積、人間利用地からの距離、農地からの距離、平均人口、人口変化率については前段の「津軽半島におけるツキノワグマの分布モデル」と同じ手法により算出した。

過去の分布域からの距離については、1979年の分布域の外縁からの距離を前段の「阿武隈地域のツキノワグマ分布モデル」と同じ手法により算出した。

3. 統計解析

本解析では、他のモデル地域と同様に分布に対する空間的自己相関の影響を考慮するために、空間的近接性を基にした Spatial random effect を取り入れた Conditional Auto Regressive (CAR)モデル (Basag 1974) を使用して、ツキノワグマの分布確率を推定した。本解析では、5 kmメッシュごとの分布確率 (分布拡大の有無: 0,1) を応答変数とし、上記の環境要因を説明変数として用いた。CAR モデルの各パラメーターは、Markov chain Monte Carlo (MCMC) シミュレーションにより推定した。シミュレーションには、WinBUGS(version1.4.3)及び R (version 3.0.2, R Development Core Team 2013) とそのパッケージである R2WinBUGS を使用した。モデルコードは Gelfand et al.(2006)のコードを使用した。紀伊半島の解析では、奈良県外のメッシュについてはサンプル数を 0 としてシミュレーションを行うことで、奈良県の分布情報のみを使用して各パラメーターを予測し、奈良県外の各メッシュについては Spatial random effect のみを推定した。その後、推定したパラメーターを基に、紀伊半島全体における各メッシュの分布確率を推定した。MCMC シミュレーションのステップ数は 50000 回、Burn in は 10000、チェーン数は 3 本とした。各パラメーターの初期値は、ランダムサンプリングした値を使用した。等分散性を確保するために、説明変数の平均人口及び人口変化率、人間利用地からの距離、農地からの距離については、log 変換 ($\log_{10}[\text{説明変数}+1]$) を行ってから使用した。また、説明変数は全て標準化して使用した。

結果・考察

MCMC シミュレーションにより推定した各環境要因の分布確率への影響 (β) を表 3-4-2-1 に示した。奈良県の 1979 年の分布域から 2008 年の分布域への拡大には、農地からの距離が正に、平均人口が負に分布確率に有意に影響していた。つまり、農地からの距離が遠く、平均人口が少ないメッシュほど分布確率が高くなる傾向にあった。このことから近年の分布拡大には、森林面積や広葉樹林面積といった生息地の質ではなく、人為的な影響があるかどうかが大きく影響していると考えられる。同じ人為的な影響の指標である人間利用地からの距離と人口変化率は有意な影響がみられなかった (表 3-4-2-1)。人間利用地については、農地に比べ人間利用地が紀伊半島に薄く疎らに分布しているためではないかと考えられる (図 3-4-2-2)。人口変化率については、本解析では各メッシュの大まかな人口変化率の指標として 2000 年から 2010 年の間の人口変化率を使用した。しかし、使用した分布情報は、1979 年から 2008 年の間の情報であり、分布情報と人口変化率のデータ期間が違うために、人口変化率の分布への影響を正確に評価できなかった可能性が考えられる。

推定した CAR モデルを使用して、紀伊半島内の各メッシュの分布確率を算出した (図 3-4-2-3)。分布確率の分布をみると、沿岸付近で分布確率が高くなっているが、これは全て沿岸付近の島嶼部やメッシ

メッシュ内にわずかに陸地が入るメッシュであり、そのため分布確率に影響を与えている農地からの距離が大きくなり、平均人口も低いため、分布確率が高く推定されてしまったと考えられる。しかし、和歌山県では海岸部まで山地が繋がっており、近年では出没情報も報告されていることから、今後分布の動向を把握する必要があると考えられる。これらのメッシュを除くと、紀伊半島沿岸を通る JR 紀勢本線、紀伊半島基部を通る JR 和歌山線と近鉄大阪線、近鉄山田線で囲まれた地域内ではおおむね分布確率が高くなった。特に紀伊半島の南部から西部にかけての地域と三重県の中央から志摩半島にかけての南側において分布確率が高く推定された。モデルから推定した 5km メッシュごとの分布拡大確率と 2008 年に三重県教育委員会が行った三重県、奈良県、和歌山県を対象とした分布に関するアンケート調査の結果（三重県教育委員会 2010）を比較したところ、紀伊半島の東部と奈良県および三重県の県境付近では、分布確率の高い地域と分布情報が重なっていることがわかる（図 3-4-2-3）。しかし、紀伊半島の南部および志摩半島南部の地域では、モデルによる分布確率が高いにもかかわらず三重県教育委員会（2010）では分布が確認されなかった。紀伊半島の南部は、奈良県南部にあるまとまった森林地帯から連続して広がっている山地帯である。環境省（2009）による 2008 年の奈良県の分布では、奈良県南部にはまとまった分布が広がっているため、森林が連続している紀伊半島南部においてもツキノワグマが分布している可能性は高い。三重県教育委員会（2010）では、環境省（2009）によって分布が確認されていた奈良県南部においても分布情報が確認されていない。これらのことから、紀伊半島南部地域はまとまった森林が分布しており、深い山間部に位置し人間活動が少ない地域であるため、三重県教育委員会（2010）の調査では分布情報が十分に得られなかった可能性が高いと考えられる。紀伊半島では、今後、このような人間活動が少なく分布情報が得難い地域でいかに分布情報を収集していくかが課題になっていくと考えられる。

志摩半島東部においてもモデルによる分布確率が高いにもかかわらず、三重県教育委員会（2010）では分布が確認されなかった。この地域は、財団法人野生生物研究センター(1981)や環境省（2004）といった過去の分布調査においても分布が確認されていない地域である。この地域を見てみると分布がまとまっている紀伊半島中央部との間にある鉄道が走っており、それが分布拡大を妨げるバリアとなり、分布が抑制されている可能性が考えられるが、今後はこの地域に個体の移入状況についてモニタリングしていく必要があるだろう。

また、今回のモデルでは、紀伊半島中央部のまとまった個体群から滋賀県との県境にあたる三重県北部の間で、連続して分布確率が高い地域が推定された（図 3-4-2-3）。この地域もこれまでの調査では分布が確認されていない地域である。紀伊半島から滋賀県県境まで続くこの地域の間には、複数の鉄道路線と高速道路が走っており、志摩半島地域と同様にツキノワグマの移動を妨げるバリアとなっている可能性があるが、今後移動経路として整備することにより、紀伊半島個体群と白山奥美濃地域個体群など間とのコリドーとなる可能性があると考えられる。

表 3-4-2-1. 推定した各環境要因の分布確率への影響 (β).

環境要因	β		
	平均	95%信頼区間 下限値	95%信頼区間 上限値
森林面積	-0.174	-0.678	0.330
広葉樹林面積	0.047	-0.442	0.541
人為利用地からの距離	0.304	-0.208	0.828
農地からの距離 *	0.655	0.224	1.098
平均人口 *	-0.557	-1.077	-0.044
人口変化率	0.018	-0.523	0.551
過去の分布域からの距離	-0.186	-0.705	0.333

* : 推定された β の 95%信頼区間が 0 を跨がず、有意な効果が推定された環境要因.

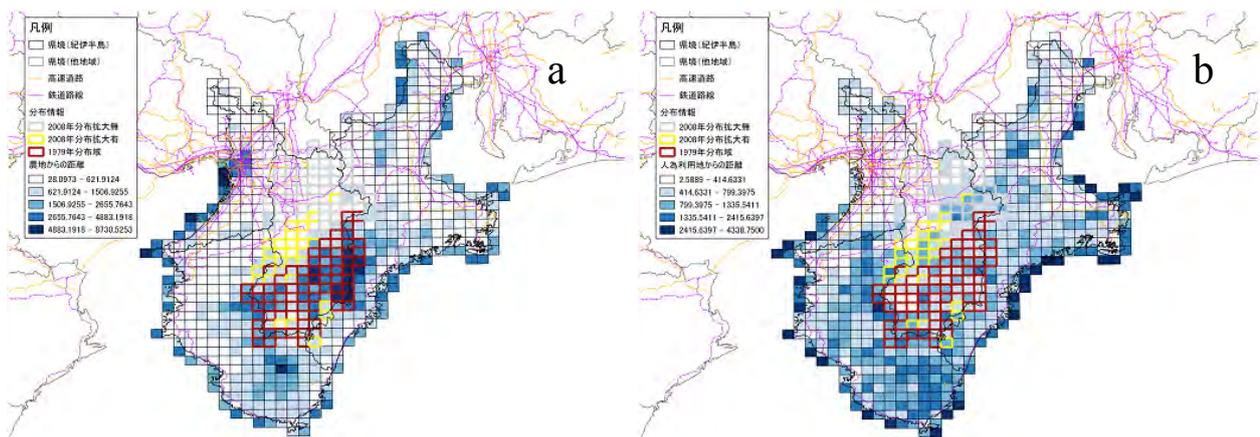


図 3-4-2-2. 紀伊半島における 5 kmメッシュごとの a) 農地からの距離と b) 人為改変地からの距離.

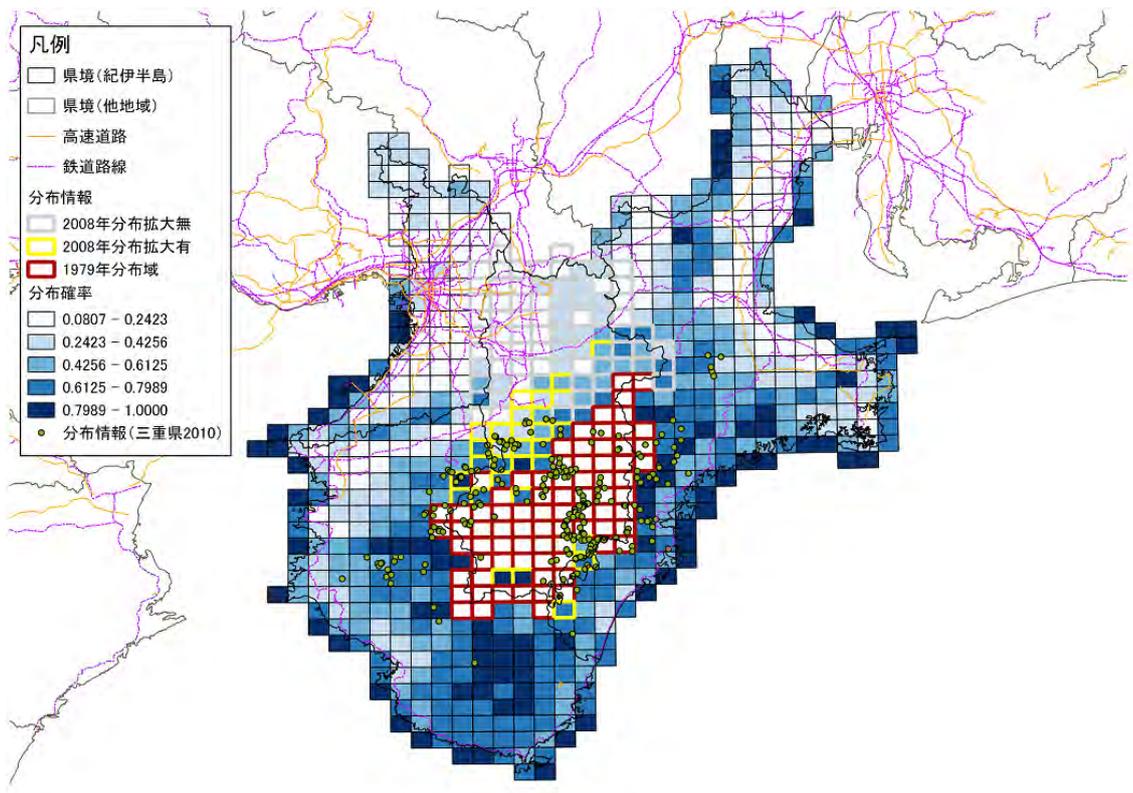


図 3-4-2-3. CAR モデルにより推定した紀伊半島におけるツキノワグマの分布確率と三重県(2010)による 2008 年の分布情報.

【引用文献】

Besag, J. (1974) Spatial interaction and the statistical analysis of lattice systems. *Journal of Royal Statistical Society B* 36: 192-236.

Gelfand, A. E., Latimer, A., Wu, S. and Silander, J. A. 2006. Building statistical models to analyze species distributions. In (J. S. Clark and A. E. Galfand, eds.) *Hierarchical Modeling for the Environmental Sciences*, pp.77-97. Oxford, New York.

環境省(2004) 第 6 回自然環境保全基礎調査 種の多様性調査 哺乳類分布調査報告書. 環境省自然保護局生物多様性センター, 東京, 116pp.

環境省(2009) 平成 20 年度 自然環境保全基礎調査 種の多様性調査(奈良県) 報告書. 環境省自然環境局生物多様性センター. 72pp.

三重県教育委員会(2010) 紀伊山地におけるツキノワグマ・小型サンショウウオ類分布調査報告書. 三重県教育委員会. 26pp.

R Development Core Team. (2013) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

財団法人野生生物研究センター(1981) 第 2 回自然環境保全基礎調査 動物分布調査報告書(哺乳類) 全国版(その 2) 財団法人野生生物研究センター. <http://www.biodic.go.jp/reports/2-6/ad000.html>

3-5 西中国地域

根本 唯（東京農工大）・藤井 猛（広島県）

澤田誠吾（島根県中山間地域研究センター）・西 信介（鳥取県）

はじめに

中国地方におけるツキノワグマの個体群は、広島・島根・山口の西中国個体群と、兵庫・鳥取・岡山の東中国個体群の2つの個体群が存在している。そのいずれもが環境省（2007）のレッドデータブックに「絶滅の恐れのある地域個体群（LP）」として掲載されている。これら両個体群の間は離れており、積極的な個体群の交流はまだ起こっていないと思われる。その中でも西中国地域は、経年的なツキノワグマの分布域拡大が明確な地域であり、最も古い1979年のツキノワグマの分布（財団法人野生生物研究センター 1981）では分布域が大きく2地域に分かれていたのに対し、2002年の調査による分布（環境省 2004）は、分布域の拡大の結果、2地域に分かれていた分布域は一つの大きな分布域となり分布域の辺縁も拡大した（広島県 2012; 島根県 2012; 山口県 2012）（図 3-5-1, 図 3-5-2）。捕獲情報や目撃情報といった分布情報を基に作成した近年の分布域では、2002年の分布域に比べ、さらに辺縁を拡大させていることがわかる（図 3-5-3）。近年、両個体群とも分布域が拡大しており、将来的には両個体群が合体する可能性も十分に考えられることから、特に西中国個体群を中心に解析と検討を行った。

中国地方の現状

中国地方は、山陽側と山陰側に分かれ、その間を脊梁山脈である中国山地が東西に貫いている。全般的に比較的低い山が多く、最高峰は鳥取県の大山（1,729m）である。気候は山陽側と山陰側で大きく異なり、山陽側は比較的温暖で年間を通じて雨が少ないのに対して、山陰側は日本海側気候で、冬に雪が多い。山間部の一部は豪雪地帯となっている。植生は、ツキノワグマの恒常的生息域では、アカマツ林、クヌギ・コナラ林、常緑針葉樹植林が全体の7割以上を占めている（広島県 2012; 島根県 2012; 山口県 2012）。また、中国地方の中山間地域は、特に過疎化・高齢化が進行し、全国でも特に厳しい状況にある。

西中国地域におけるツキノワグマの分布モデル

方法

分布情報

本解析では分布域の経年的な変化に応じて 3 つのモデルを推定し、経年的な分布域の拡大に伴い分布確率に影響を与える環境要因の種類とその影響の仕方がいかに変化したかを解析した。1 つ目のモデル（モデル 1）は、最も初期の分布に影響する環境要因を解析するため、財団法人野生生物研究センター（1981）によるツキノワグマの分布情報を使用した（図 3-5-1）。2 つ目のモデル（モデル 2）では、最も初期の 1979 年の分布域（財団法人野生生物研究センター 1981）と比べ、2002 年の分布域（環境省 2004）ではどのような場所に分布が拡大したのかを解析するため、1979 年のツキノワグマの分布域外で 2002 年に分布が確認されたメッシュは“分布拡大有”，2002 年の分布が確認されなかった地域を“分布拡大無”として取り扱った（図 3-5-2）。3 つ目のモデル（モデル 3）では、近年の分布域が 2002 年の分布域からどのような場所に拡大したのかを解析するため、2002 年のツキノワグマの分布域外で近年の分布が確認されたメッシュは“分布拡大有”，近年の分布が確認されなかった地域を“分布拡大無”として取り扱った（図 3-5-3）。近年の分布域は、各県で狩猟統計及び目撃情報が既にまとめられている 2011 年までの捕獲情報及び目撃情報のうち、大量出没年であった 2010 年を除く、近年 5 年間（2006, 2007, 2008, 2009, 2011）の情報をを使用した。

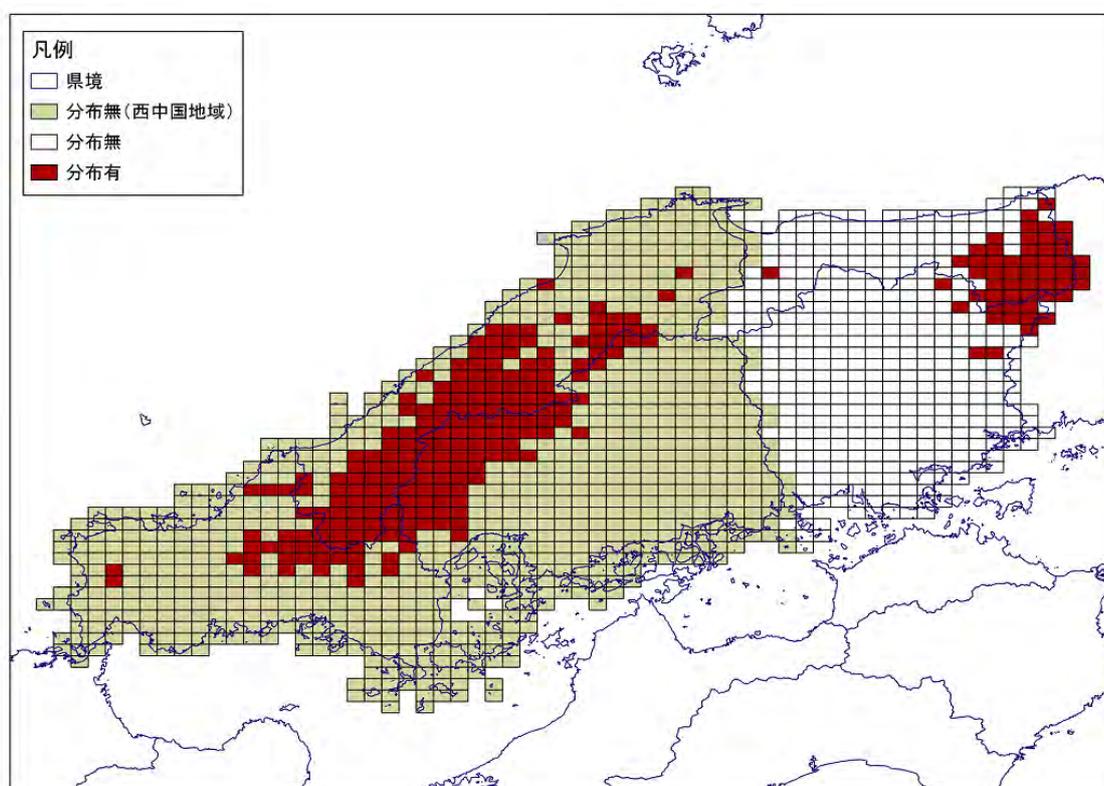


図 3-5-1. 中国地方における 1979 年のツキノワグマの分布状況（財団法人野生生物研究センター 1981）。

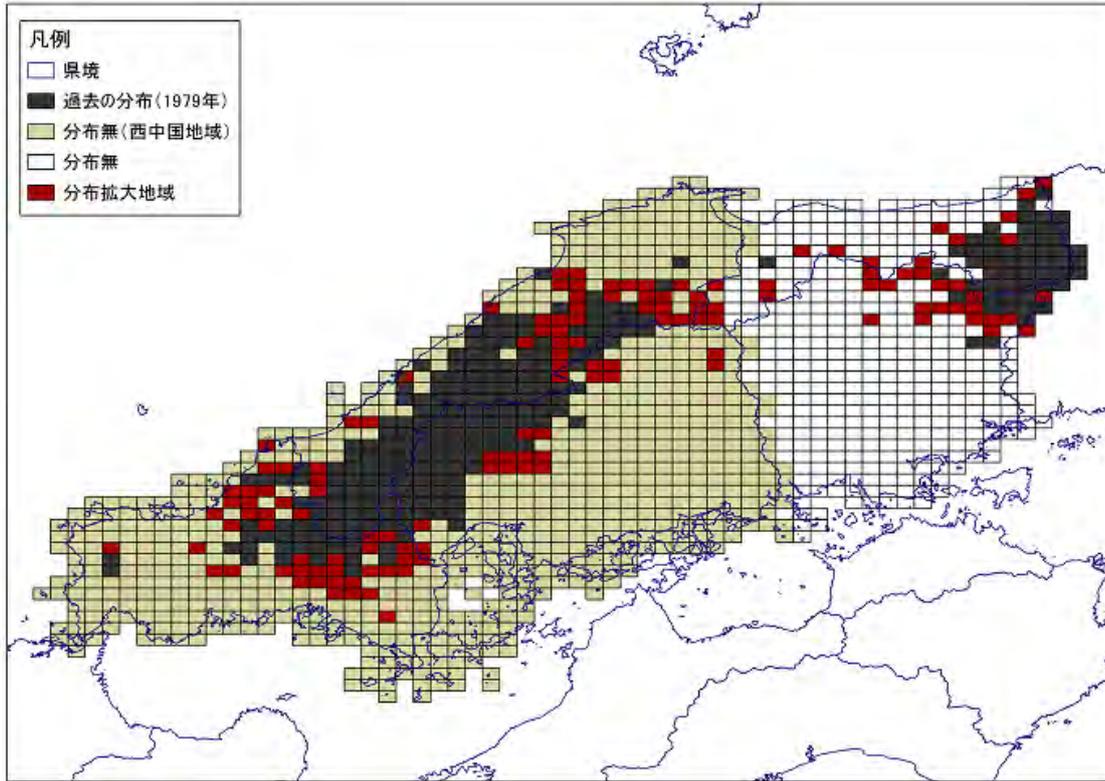


図 3-5-2. 中国地方における 1979 年の分布域 (財団法人野生生物研究センター 1981) から 2002 年の分布域 (環境省 2004) への分布拡大状況.

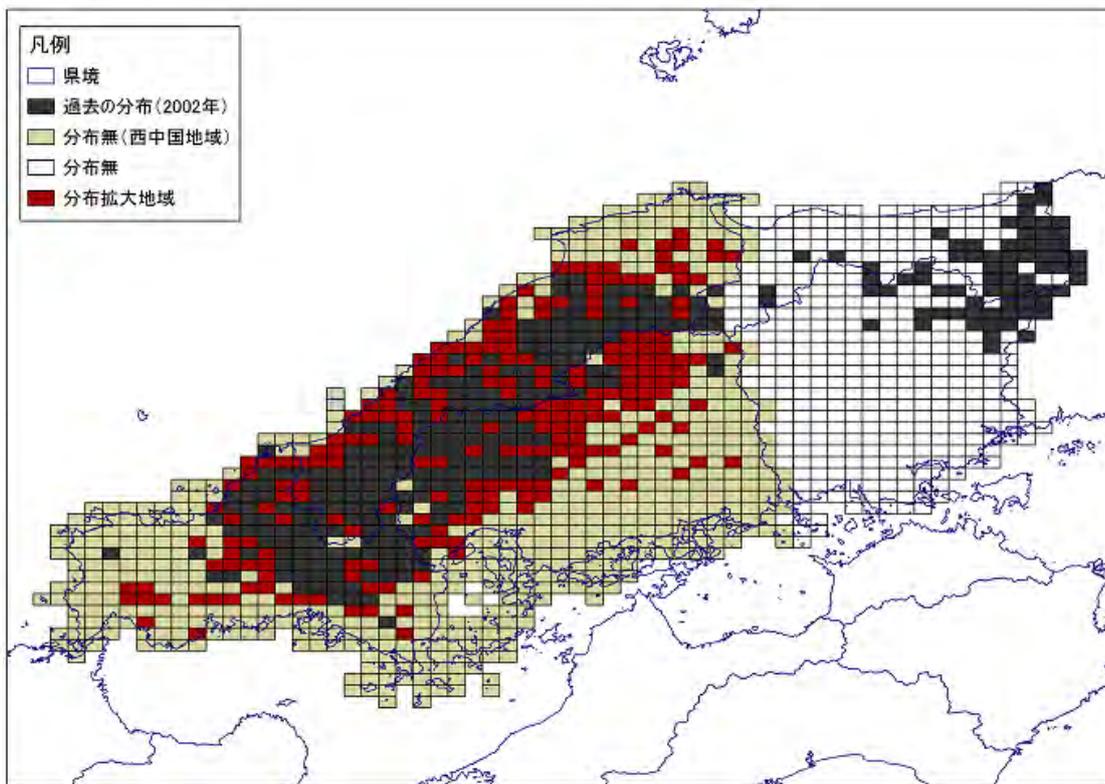


図 3-5-3. 中国地方における 2002 年の分布域 (環境省 2004) から近年 (2006-2009, 2011 年) の分布域への分布拡大状況.

環境要因

本解析におけるモデル 1 では、分布確率に影響する要因として、森林面積、広葉樹林面積、農地を除く人間が恒常的に利用している地域からの距離（以下：人間利用地域からの距離）、農地からの距離、平均人口を使用した。人口変化率、過去の分布域からの距離については 1979 年以前のメッシュごとの人口と分布域が不明であるため除外した。平均人口についても 1979 年前後の人口は不明であるが、空間的な人口の勾配パターンは大きく変化していないものとして、2000・2005・2010 年の平均人口を使用した。モデル 2 とモデル 3 では、分布確率に影響する要因として、森林面積、広葉樹林面積、人間利用地域からの距離、農地からの距離、平均人口、人口変化率、過去の分布域からの距離を使用した。

森林面積、広葉樹林面積、人間利用地域からの距離、農地からの距離、平均人口については、前段の「津軽半島におけるツキノワグマの分布モデル」と同じ手法により算出した。人口変化率については、モデル 2 では 5 km メッシュごとにまとめた 2005 年の国勢調査による 1 km メッシュ単位の総人口（総務省 2005）に 1 を足した値を 2000 年の国勢調査による 1 km メッシュ単位の総人口（総務省 2000）に 1 を足した値で割ることで算出した。モデル 3 の人口変化率については、5 km メッシュごとにまとめた 2010 年の国勢調査による 1 km メッシュ単位の総人口（総務省 2010）に 1 を足した値を平成 17 年の国勢調査による 1 km メッシュ単位の総人口（総務省 2005）に 1 を足した値で割ることで算出した。

過去の分布域からの距離については、モデル 2 では 1979 年の分布域の外縁からの距離を、モデル 3 では 2002 年の分布域の外縁からの距離を、前段の「阿武隈地域のツキノワグマ分布モデル」と同じ手法により算出した。

統計解析

本解析では、他のモデル地域と同様に分布に対する空間的自己相関の影響を考慮するために、空間的近接性を基にした Spatial random effect を取り入れた Conditional Auto Regressive (CAR) モデル (Basag 1974) を使用して、ツキノワグマの分布確率を推定した。本解析のモデル 1 では、5 km メッシュごとの分布確率（分布の有無：0,1）を応答変数とした。モデル 2 では、5 km メッシュごとの分布確率（分布拡大の有無：0,1）を応答変数とした。モデル 3 では、5 km メッシュごとに分布情報が得られた年の数を分布情報数 (0-5)、情報を収集した年数をサンプリング数 (5) とし、分布情報数をサンプリング数で除算した分布確率 (0-1) を応答変数とした。各モデルの説明変数は、上記の環境要因を用いた。CAR モデルの各パラメーターは、Markov chain Monte Carlo (MCMC) シミュレーションにより推定した。シミュレーションには、WinBUGS (version 1.4.3) 及び R (version 3.0.2, R Development Core Team 2013) とそのパッケージである R2WinBUGS を使用した。モデルコードは Gelfand et al. (2006) のコードを使用した。モデル 1 とモデル 2 については、中国地方全体の分布情報があるので中国地方全体のデータを使用して推定した。モデル 3 では西中国地域の分布情報しかないため、西中国地域外のメッシュについてはサンプル数を 0 としてシミュレーションを行うことで、西中国地域の分布情報のみを使用して各パラメーターを予測し、西中国地域外の各メッシュについては Spatial random effect のみを推定した。その後、モデル 3 で推定したパラメーターを基に、中国地方全体における各メッシュの分布確率を推定した。MCMC シミュレーションのステップ数は 50,000 回、Burn in は 5,000、チェーン数は 3 本とした。各パラメーターの初期値は、ラン

ダムサンプリングした値を使用した。等分散性を確保するために、説明変数の平均人口及び人口変化率については、log 変換 ($\log_{10}[\text{説明変数}+1]$) を行ってから使用した。また、説明変数は全て標準化して使用した。

結果・考察

MCMC シミュレーションにより推定した各モデルの各環境要因の分布確率への影響 (β) を表 3-5-1 に示した。モデル 1 では森林面積が正に、平均人口が負に分布確率へ有意に影響していた。モデル 2 では森林面積が正に、過去の分布域からの距離が負に分布確率に影響していた。モデル 3 では森林面積が正に、農地からの距離と過去の分布域からの距離が負に影響していた。つまり、モデル 1 では森林面積が多く、平均人口が少ない地域ほど分布確率が高くなり、1979 年当時は、地域の中でもツキノワグマの本来の生息地である森林が多く人間活動が少ない生息地として適した場所に分布していたことが考えられる。そして、その後の分布拡大を解析したモデル 2 では、森林面積が多く、1979 年の分布域から近い場所ほど分布拡大する確率が高いという結果になった。モデル 2 では平均人口など人間活動の程度を示す環境要因が有意に影響していなかったことから、その場所の人間活動の程度とは無関係にソース個体群となる 1979 年の分布に近く、生息地となる森林がある場所に分布を拡大していったことが考えられる。さらに、近年の分布拡大を解析したモデル 3 では、森林面積が多く、農地と 2002 年の分布域から近い場所に分布拡大する確率が高くなるという結果となった。農地は農作物などによってツキノワグマを誘引する効果もあり、近年の分布拡大が 2002 年に比べ、さらに人里周辺にまで及んでいることを示していると考えられる。以上より、西中国地域では分布域が拡大するに従って、ツキノワグマが生息地とする条件として、人間が利用しているかどうかという要因の影響が弱まってきているといえる。

モデル 3 を基に推定した中国地方のツキノワグマの分布確率を図 3-5-4 に示した。西中国地域では、ほとんど大きな分布域の拡大は見られず、2002 年の分布域の周辺域で分布確率が高くなっていった。唯一、山口県の北西部において、2002 年には島状に分布した山口県西部のメッシュから西中国地域のまとまった分布域の間で分布確率が高いメッシュが連続している地域がみられた。今後、山口県では、県の東部にある西中国地域のまとまった分布域から西部まで分布が連続して広がるかもしれない。また、広島県の北東部では、モデルの分布確率に比べ、実際の分布はより南部に広がっているように見える(図 3-5-3, 図 3-5-4)。今回使用した分布情報は捕獲情報と目撃情報であるため、この地域の南部の分布は一時的な出没を捉えた可能性も考えられるが、モデルによる推定よりも人里への分布域の拡大が起きている可能性もあり、今後も分布状況の実態を注視していく必要があるだろう。

東中国個体群である鳥取県と岡山県の分布確率と両県の近年の分布情報を重ね合わせてみると、おおむね分布確率が高い地域と重なった(図 3-5-4)。しかし、2002 年の分布の南部の地域では、分布確率が高く推定されたのにもかかわらず、近年の分布情報は存在しなかった。この地域では今後の分布拡大に注意する必要があるだろう。

鳥取県と岡山県の近年の分布情報をみると、西中国個体群の東端にまで達していることが分かる。これらの分布情報が報告されている地域は、今回のモデルで推定した分布確率も周辺より比較的高い地域であった。近年では島根県で捕獲後に放獣した個体が鳥取県の東中国個体群周辺で捕獲された事例も報告されており(澤田ら 2013)、西中国個体群と東中国個体群間での個体の移出入が起き始めている可能

性も考えられる。両個体群間の地域では今回のモデルで分布確率が高く推定された地域がコリドーとして利用されている可能性が高いと考えられ、今後は、この周辺地域における個体の移動と定着を注視していく必要があるだろう。

表 3-5-1. 推定した各環境要因の分布確率への影響 (β) .

環境要因	β											
	モデル 1				モデル 2				モデル 3			
	平均	95%信頼区間			平均	95%信頼区間			平均	95%信頼区間		
		下限値	上限値		下限値	上限値		下限値	上限値			
森林面積	1.869 *	1.169	2.553	0.876 *	0.657	1.520	0.708 *	0.283	1.158			
広葉樹林面積	0.215	-0.157	0.572	-0.067	-0.209	0.338	0.167	-0.098	0.430			
人為利用地からの距離	-0.627	-1.305	0.063	-0.672	-0.960	0.159	0.235	-0.386	0.848			
農地からの距離	0.088	-0.717	0.846	-0.501	-0.829	0.428	-1.469 *	-2.226	-0.761			
平均人口	-0.981 *	-1.523	-0.407	-0.382	-0.592	0.232	-0.114	-0.549	0.336			
人口変化率				-0.121	-0.241	0.215	0.026	-0.234	0.240			
過去の分布域からの距離				-2.932 *	-3.253	-2.030	-1.974 *	-2.577	-1.392			

* : 推定された β の 95%信頼区間が 0 を跨がず、有意な効果が推定された環境要因.

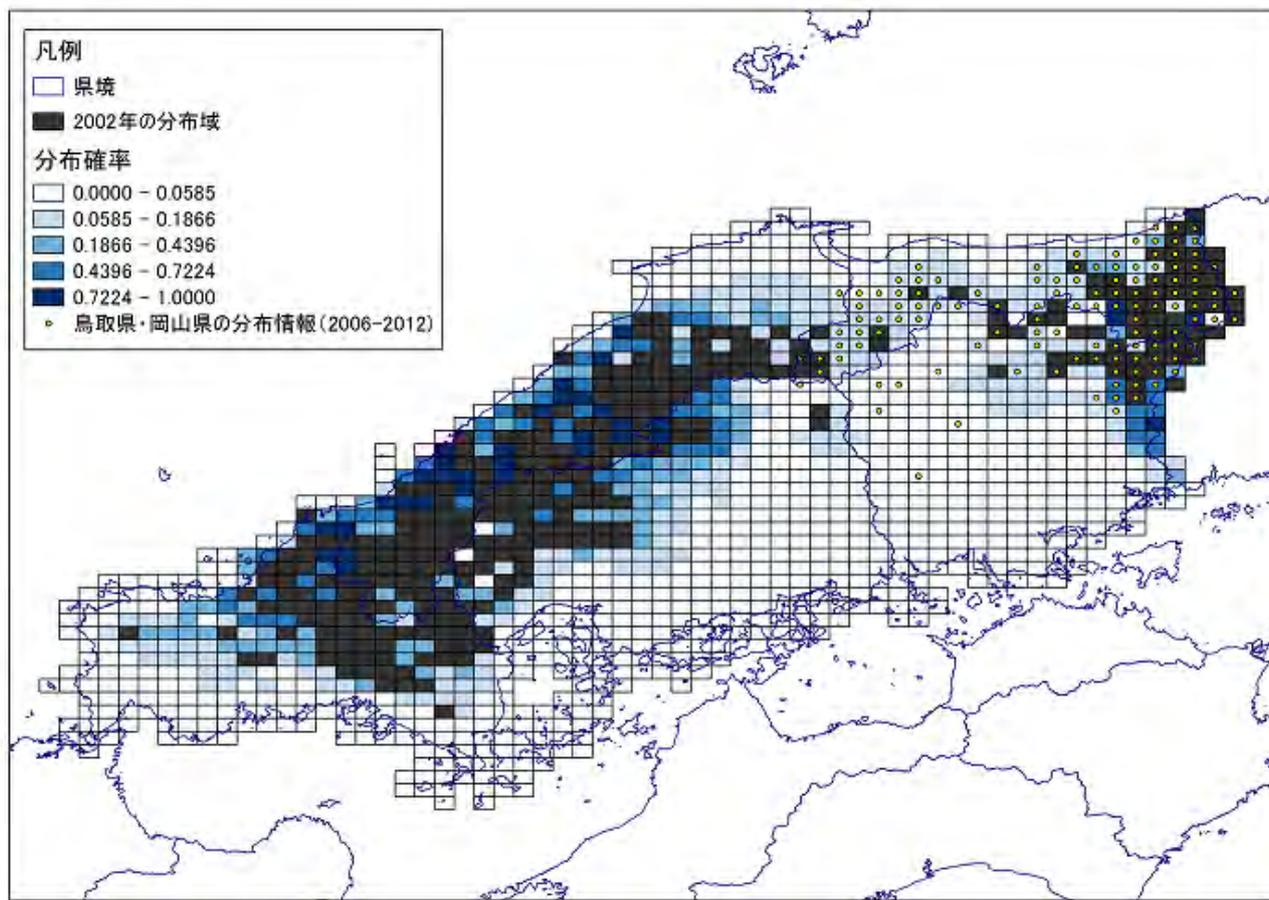


図 3-5-4. CAR モデルにより推定した中国地方におけるツキノワグマの分布確率と鳥取県・岡山県の近年 (2006-2012) の分布情報.

【引用文献】

- Besag, J. (1974) Spatial interaction and the statistical analysis of lattice systems. *Journal of Royal Statistical Society B* 36: 192-236.
- Gelfand, A. E., Latimer, A., Wu, S. and Silander, J. A. (2006) Building statistical models to analyze species distributions. In (J. S. Clark and A. E. Gelfand, eds.) *Hierarchical Modeling for the Environmental Sciences*, pp.77-97. Oxford, New York.
- 環境省(2007) 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 ―レッドデータブック―1 哺乳類
- 広島県(2012) 特定鳥獣(ツキノワグマ)保護管理計画-西中国地域ツキノワグマ個体群-. 広島県, 36pp.
- 環境省(2004) 第6回自然環境保全基礎調査 種の多様性調査 哺乳類分布調査報告書. 環境省自然保護局生物多様性センター, 東京, 116pp.
- R Development Core Team. (2013) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- 澤田誠吾, 金森弘樹, 金澤紀幸, 静野誠子, 堂山宗一郎 (2013) 島根県におけるツキノワグマの生息実態調査(Ⅲ)-第Ⅱ期(2007~2011年度)の「特定鳥獣保護管理計画」のモニタリング結果-. 島根中山間セ研報 9: 59-82
- 島根県(2012) 特定鳥獣(ツキノワグマ)保護管理計画. 島根県, 38pp.
- 総務省(2000) 平成12年国勢調査. URL: <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2000/index.htm>
- 総務省(2005) 平成17年国勢調査. URL: <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2005/index.htm>
- 総務省(2010) 平成22年国勢調査. URL: <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2010/index2.htm>
- 山口県(2012) 第3期特定鳥獣(ツキノワグマ)保護管理計画-西中国地域ツキノワグマ個体群-. 山口県, 39pp
- 財団法人野生生物研究センター(1981) 第2回自然環境保全基礎調査 動物分布調査報告書(哺乳類)全国版(その2)財団法人野生生物研究センター. <http://www.biodic.go.jp/reports/2-6/ad000.html>

3-6 ハザードマップ実現に向けて

山崎晃司（茨城県自然博物館）・根本 唯（東京農工大学）

当初の目論見とは裏腹に、全国規模でのハザードマップの作製は実現しなかった。5つのモデル地域の中で、広範囲をカバーして、しかも経年的な分布情報が蓄積されていた地域は西中国山地のみであったためである。

津軽半島、阿武隈山地、紀伊半島については分布情報量が少ないことに加え、分布情報が人間の生活空間周辺に偏って集められているという課題が指摘できた。これは目撃情報や捕獲情報などが大きな割合を占めるために当然といえばそれまでであるが、そのためモデルの予測が、実際の分布と整合しない場合も一部に見受けられる結果となった。さらに、分布情報が経年的に収集されていないために、分布を予測するための他の要因（例えば人口統計など）と年代的に一致させることが出来ない場合もあった。阿寒白糠地域については、モデル解析のための空間スケールが十分でないことが示唆されたが、この場合も大きな空間スケールでの信頼できる分布情報を面として網羅して集めることの難しさが挙げられる。

一方、行政が主体となってクマの分布情報を長期間にわたって収集してきた西中国山地では、年代ごとのモデル解析が可能であり、時代の変化と共にクマが人間の生活空間を避けることなく利用するようになってきている可能性を示すことができた。

以上のことは、全国規模でのハザードマップ作製を実現するためには、クマ類の生息環境全体を網羅するような分布情報を、連年的に集めていく体制づくりが火急であることを教えてくれる。実際には、それぞれの自治体にそのような予算や人的配置はなかなか存在しないのが現実と想像できるが、少なくとも寄せられた情報をきちんとファイリングして保管を行い、広く一般が利用できるシステムを構築することが求められるであろう。本報告書 5 章にそのための提案が記載されているので、ぜひこうした取り組みが全国の自治体に広がることを期待したい。

4 九州のツキノワグマ

4-1 九州のツキノワグマの過去の情報整理と JBN としての取り組み

山崎晃司（茨城県自然博物館）

環境省は、2012年8月に、九州のツキノワグマ地域個体群をレッドリストから削除した。その根拠として、「前回のリストで絶滅のおそれのある地域個体群(LP)に掲載していた“九州地方のツキノワグマ”は、最後の確実な捕獲記録が1957年であり、既に50年以上が経過している。また、1987年に大分県で捕獲された個体は、九州以外の他地域から持ち込まれた個体であることが判明している。これらを総合的に判断し、九州地方のツキノワグマはすでに絶滅していると考えられるため、今回のリストから削除した。」(<https://www.env.go.jp/press/press.php?serial=15619>)という理由を挙げている。

しかし、ツキノワグマ(以下クマ)はいつ頃いなくなったのか、どうしてなくなったのか、そもそも九州のクマの遺伝的な特徴はどのようなものだったのか、といった数々の疑問は残されたままで釈然としない。近世から近代(江戸時代後期から明治・大正期)には、すでに霧の中の動物になりつつあった可能性の高い九州のクマの情報は一握りしか残っておらず、また現存する標本資料も限られているためである。一方で、まだ九州からの絶滅を宣言するには時期尚早との意見も地元を中心に根強くある(栗原2010)。

本稿では、これまでの九州のクマの歴史的状況を概観するとともに、この3年間の日本クマネットワーク(JBN)による九州でのクマ調査の取り組みについて要約する。なお、過去のクマ情報の再現には、元長崎大学教授の土肥昭夫氏が保存されている膨大な量の報告書、文書、スクラップ記事を参考にした。これらは合計で600点近くに及び、土肥氏、北九州市立いのちのたび博物館の馬場稔氏のご提供により、JBNによりデジタル・アーカイブ化がなされた(詳細は4-2参照)。

九州でのクマの記録で、最初に体系的にまとめられた報文として、九州出身の著名な登山家である加藤数功氏が1950年代にまとめた「熊の過去帳」がある。この過去帳は、近世からの九州でのクマの捕獲事例を丹念に拾い集めたもので、江戸期から昭和初期に至る期間で37件、50頭の捕獲事例を記載している。この記録では、情報の精度が曖昧で事例も少ない江戸時代を除くと(3頭)、もっとも捕獲記録が多かったのは明治時代(27頭)であり、大正、昭和と時代を経るに従い捕獲数が減少している。そして、加藤氏の記録では、1941年(昭和16年)12月の笠松山シャクナン尾根(宮崎県側)で、当時の岩戸村猟友会が巻狩りで捕獲したオス成獣(推定35貫=133kg)が、狩猟による最後の捕獲となっている。この記録以降の狩猟による捕獲事例は、後述する1987年の記録が唯一のものとなる。また、死体の最後の記録は、1957年12月1日に傾山山麓見立地区の水無川橋付近で発見された幼獣の腐乱死体であった。

1941年の後、長い空白期間を経て、1987年11月24日に大分県豊後大野市緒方町(旧大野郡緒方町)の祖母・傾山系の笠松山中腹傾山付近で、オス成獣(74.5kg, 推定4歳)がイノシシ猟の最中に捕獲された。この時は、環境庁(当時)の委託により、当時九州大学理学部の土肥昭夫氏を中心とする緊急クマ調査が実施され、その報告書が1989年に発行されている(野生動物保護管理事務所1989)。ただし残念ながら、この時の大規模な調査では、傾山北東斜面のミズメ樹皮に古い爪痕が発見されたにとどまった。このクマの出自については長らく議論が交わされ、歯の摩耗状況、消化器管内の細菌、胃内容物

の分析などから検討がなされた。しかし 2010 年に、大西尚樹、安河内彦輝の両氏による遺伝子解析の結果、このオスグマは、福井県嶺北地方から岐阜県西部にかけて局所的に分布している遺伝タイプ（琵琶湖以東に分布する東日本のグループに属す）を持つ個体と判定された（大西・安河内 2010）。そのため、九州には何らかの理由で持ち込まれたか、あるいは持ち込まれたメスグマの子孫である可能性が高いと結論づけられた。実際、本州などからの九州へのクマの持ち込みに関する未確認情報はいくつか存在しており、今後仮にクマが捕獲、あるいは撮影されたとしても、そのクマが九州産のクマであるのか、あるいは海外産の別種のクマ類の可能性も含めて、九州外から持ち込まれた個体である可能性についての精査が必要である。

このように、1941 年あるいは 1957 年以降確実な九州産クマの情報が途絶えている状況下、熊本県、宮崎県、大分県では各県のレッドリストにおいて、クマを“絶滅”あるいは“野生絶滅”として掲載しており、環境省でも 2012 年に、“絶滅のおそれのある地域個体群”から削除したことは前述の通りである。

JBN としての、九州のクマについての情報収集計画は 2011 年に遡る。地球環境基金助成事業として実施した「クマおよびヒグマの分布域拡張の現況把握と軋轢抑止および危機個体群回復のための支援事業」の一環として、九州地域を“クマが姿を消した要因を検証するためのモデル地域”として、調査対象地域にしたためである。ところがこのタイミングに合わせるように、2011 年 10 月に、祖母山縦走路の池の原付近で、クマの有力な目撃情報があった。目撃者は 30 代の登山用品店勤務の女性で、動物園などでクマの姿を見慣れている方で、情報は信憑性の高いものであった。クマは霧の中、登山道方面を横切る形で出現した後、女性に気づき、立ち上がって身を反転させて、一旦横切った登山道を再度横切る形で来た道を引き返したとのことであった。

そこで、この目撃情報を鑑みて、JBN では当初の予定通り、曖昧であった九州のクマの実像について整理と分析を試みることに加え、祖母傾山系において痕跡踏査およびカメラトラップによる生息確認調査を本格的に始動させるにいたった。

九州において JBN が取り組んだ課題は以下の 4 つとなる。

- (1) クマ類生息の可能性についての現地調査：祖母・傾山系での踏査および自動撮影カメラの設置
- (2) 過去のクマ関連情報の整理と未発表資料の掘り起こし
- (3) 九州のクマの遺伝的特徴の特定（残存標本からの採材によるハプロタイプの検討）
- (4) これらの結果の一般や行政への還元

この 3 年間での踏査や自動撮影カメラでの調査では、残念ながらクマがまだ生息するという確証は得られなかった。踏査では、2012 年に延べ 69 人が参加して 20 ルートを歩き回り、またカメラトラップでは 2012 年、2013 年の 2 年間に 64 か所に計 4,227 トラップナイトの設置を行ったが、クマの痕跡の確認およびクマの撮影には至らなかった（詳細は 4-4 参照）。大規模な現地調査であったが、それでも祖母・傾山周辺をすべてカバーするには不十分な面もあり、直ちにこの結果を持って、この地域にクマは存在しないとは断言できない部分も残る。ただし、仮にクマがまだ存在したとしても、ごく低密度との印象を得るものであった。

過去の情報の整理では、土肥昭夫氏の資料情報から過去のクマ分布状況の再現を試みた。その結果、もっとも古い情報は縄文時代の遺跡からの出土品で、その後は江戸時代の古文書情報、明治から大正期の狩猟記録などが確認された。これらを地図上に落とししていくと、時代と共にクマの情報が見事に祖母・

傾山周辺に収斂していく様子と共に、かなり早い時代に九州各地からクマが姿を消していった様子が読みとれた(4-2 参照)。このことは、生息環境の質の観点から、九州での歴史的な土地利用を概観しても、早い段階で荒地や草地在が広範に広がる山が多く、落葉広葉樹林に依存した生活を送るクマにとって、好適とは言いがたい様相を呈していたことが示唆された(4-3 参照)。

遺伝情報の解析では、九州産と考えられる古い標本試料 4 点を発見して採材を行った。1 つは、熊本市博物館に収蔵保管されている頭骨と下顎で、熊本県八代村葉木(現八代市)の京丈山洞窟(ワナバノ第一洞窟)において、1976 年 11 月 10 日に熊本商科大学(現・熊本学園大学)探検部によりニホンオオカミの骨と共に発見回収されたものである。高分子ゼラチンを用いた年代測定では、紀元前 360 年から紀元前 172 年の年代をもつ頭骨と判定された。2 つ目は、宮崎県諸塚村の教育委員会が保管しているクマの前肢を加工した煙草入れである。内部に残る指の骨(中節骨)を専門の技術を持つ剥製師に取り出してもらった後に採材を行った。当該個体は、諸塚村塚原(つかばる)地区で捕獲されたもので、前肢を煙草入れに加工したのは家代(えしろ)地区で医師をしていた堀氏で、捕獲および加工の時期は江戸時代(末期頃)と記録されている。また、睾丸の物入れ袋も同一人から寄贈されており、これもクマのものとされている。3 つ目は、大分県豊後大野市の元庄屋であった邸宅(築 100 年以上)を 1955 年頃に解体した際に、屋根裏の柱に弓矢と共に縄で縛り付けてあった状態で発見されたクマの前肢である。この標本は、OBS 大分放送への視聴者からの連絡により提供された。祭った意味については不明である。4 つ目は、現在国立科学博物館に収蔵されている頭骨と下顎で、1932 年に大分県豊後大野市の傾山で猟により捕獲された後に、熊塚に埋められていた頭骨を、後日掘り出したものである。様々な技術を駆使して国立科学博物館所蔵の頭骨以外の 3 試料から遺伝子の塩基配列を読み取ることに成功した。その結果、九州独自の可能性のある新しい遺伝形質(ハプロタイプ)が 2 つの標本から確認されたほか、残り 1 個体についても西中国山地に分布するハプロタイプと一致することが示された。これらの結果は、地理的に妥当なもので、九州に西日本の遺伝クラスターに属するツキノワグマ集団が存在したことが示された。これらの遺伝解析の結果は、まずは科学雑誌に論文として投稿し、受理の後に、JBN ホームページにその詳細を PDF で掲載する予定である。

以上の結果は、2013 年 10 月 5 日に大分県大分市で開催された九州ツキノワグマシンポジウムでも発表されている。残念ながら JBN が主体的に関わる九州でのツキノワグマ調査はこれで一段落となる。今後は、九州地域の方々による継続調査の結果に期待をつなぎたいと考える(4-6 参照)。

引用文献

- 大西尚樹・安河内彦輝. 2010. 九州で最後に捕獲されたツキノワグマの起源. 哺乳類科学 50 (2): 177-180.
栗原智昭. 2010. 九州における 2000 年以降のクマ類の目撃事例. 哺乳類科学 50 (2): 187-193.
野生動物保護管理事務所. 1989. 環境庁委託 昭和 63 年九州地方のツキノワグマ緊急調査報告書. 138pp.

4-2 九州ツキノワグマの過去の生息情報と社会動向

－土肥資料デジタル・アーカイブ化の現況と読み取れたこと－

中村秀次（浦幌ヒグマ調査会）

概要と目的

本調査では、九州のツキノワグマについて、1985年に最後に捕獲されたツキノワグマの捕獲現場において同定、その後の剖検など九州におけるツキノワグマの研究を行ってきた土肥昭夫先生の蒐集した資料から、九州のツキノワグマに関連する過去の情報、生息履歴、社会動向の把握を目的として、所蔵資料のデジタル・アーカイブ化および九州のツキノワグマに関する資料の整理、追加の関連文献調査を行った。

主な作業工程は、(1) 土肥先生所蔵資料のデジタル・アーカイブ化、(2) 追加文献調査、(3) 資料の分類、整理を行った。

方法と結果

土肥先生所蔵の資料は大別して、1. 新聞記事、2. 報告書、3. 報告書原稿、4. 論文、5. 書籍、雑誌記事、6. 手紙などの各関係者とのやりとりの記録、7. 捕獲されたツキノワグマや現地調査の際のデータ、8. メモ、9. 映像記録、10. 写真などの資料が所蔵されており、合計で約 590 点の資料があった。これらの資料を、スキャナーを用いて電子データ化して整理を行った。所蔵資料には九州以外のツキノワグマの生態に関する資料や新聞記事など重複する資料も多数あったため、スキャンしたデータから九州のツキノワグマに関連する資料のみ約 290 点を選別した。また、所蔵資料の情報を元に、追加の文献調査も実施し、最終的に約 300 点の資料から生息情報と社会動向に関する情報を抽出し、時系列で表に整理した（表 4-2-1、表 4-2-2）。

資料の中から読み取れたこと

(i) クマの生息情報について

九州地方におけるツキノワグマの生息情報を遡ると、最も古い情報は縄文時代の貝塚や洞穴から出土した骨の情報で、その後の記録は江戸時代の記録であった（表 4-2-1）。江戸時代の記録は村次常真が記したとされる「肥後五カ荘図志」にクマの子に乳をやる女性の絵図が描かれているほか、「豊後國志」には大野郡（現在の祖母山系を含む地域）の土産の項目に熊皮との記述などが、また「享保元文諸国産物帳集成」の薩摩藩の獣という項目にオオカミとならんでクマが記されていた。さらに、高千穂においても狩猟の記録があり、これらの情報から江戸時代の豊後、肥後（現在の熊本、大分周辺）の阿蘇山、祖母・傾山系にはクマが生息していたことが伺える。

明治時代から大正初期は、狩猟の記録が主となる。これらの記録は主に加藤数功氏が猟師に聞き取りを行い、それを編纂した「祖母・傾山郡に於ける熊の過去帳とかもしか」にまとめられた情報が主である。明治時代には 17 件、大正時代には 12 件のツキノワグマの狩猟記録が残されている。この狩猟記録

には、「穴撃ち」、「猪狩りの際に出会って撃った」、「巻狩りの際に撃った」等の記述がある。当時の狩りの一部は、クマを狩猟対象としていたことがわかる。

昭和になると1944年までの初期は狩猟記録が5件あるものの、1944年の笠松山での捕殺記録を最後にしばらく狩猟での記録がなくなる。1957年には見立地域の水無川付近で子グマの死体が発見されるが、これを最後にツキノワグマの生息情報は途絶え、1987年の捕獲を除いて目撃情報や痕跡情報のみとなり、クマの生息が確実に確認できる痕跡の記録はなくなる。

これらの生息情報から、捕獲記録の場所をおおまかに特定できる情報のみを地図上に示した(図4-2-1)。文献からの情報であるため情報に偏りがある可能性があるが、時代が経つにしたがって徐々に記録地点が祖母山系に集中していく様子がみてとれる。

(ii) 九州のツキノワグマに関連する社会動向について

クマの生息情報を整理すると同時に、学術的な記録や調査記録、メディア、行政の対応など九州のツキノワグマに関連する社会動向について整理を行った(表4-2-2)。

1932年、大島廣氏による学会報告「九州に熊棲むか」において、九州のクマについて初めて学術的な視点から言及された。この報告を読むと1932年当時で九州にツキノワグマはいないというのが定説であったことが伺える。この報告の後、1951年に大分県による生物学者、山岳連盟による奥祖母一帯の生物調査が行われ、山岳連盟の調査はこの後数年に1回、計4回ほど実施された。また、広島大学の探検部の学生もツキノワグマ調査を1979年から1980年にかけて行っている。

新聞の報道については、1951年の山岳連盟の調査をとりあげた記事が土肥先生所蔵の資料の中では最も古いものであった。その後は、1987年まではごくまれに、「幻のツキノワグマ」などとして紹介される程度であるが、最後の捕獲である1987年以降は目撃証言などがあるたびに新聞でとりあげられるようになる。

行政の動きでは、まず各県の動きをみると、大分県は1987年の捕獲に関して1988年に緊急調査報告書を発行した。1993年には九州7県で狩猟自粛、捕獲禁止措置がとられた。また、県ごとのレッドデータブックでは、熊本県は1998年、宮崎県は2000年、大分県が2002年、鹿児島県が2003年に発行し、それぞれ発行年の刊行版においてツキノワグマは絶滅のカテゴリとなっている。

環境庁は、第2回自然環境保全調査の中で、昭和16年の狩猟統計の捕獲記録を根拠に絶滅と記述しているが、1987年の捕獲以降、1988年国有林管理施策への提言や、1988年の緊急調査の実施、2002年発行のレッドデータブックでは「絶滅のおそれのある地域個体群」とカテゴリを変更した。しかし、2012年のレッドリストの改定では絶滅のおそれのある地域個体群からは外された。

以上が、現時点における九州のツキノワグマに関する過去の情報整理状況とそこから読みとれた内容となる。今後、さらに既存文献調査を続けることで、九州のツキノワグマが絶滅に瀕することとなった要因を探り、今日の保全対策に活かされることが望まれる。

表 4-2-1. 九州における過去のツキノワグマの生息情報 (1/3) .

年号	年	月	日	場所	頭数	性別	生息情報	情報元
縄文時代	紀元前1万年頃 ~300年頃			鹿児島県日置郡市来町 川上中組			貝塚からツキノワグマとみられる骨が出土	山崎京美(1998) 研究成果報告書
縄文前期前葉	紀元前5000年頃 ~2500年頃			福岡県北九州市大字 楠橋			貝塚からクマ?とみられる骨が出土	山崎京美(1998) 研究成果報告書
縄文時代後期	紀元前2500年頃 ~1500年頃			鹿児島県河内市陽成町 後追・王子田			貝塚からツキノワグマとみられる骨が出土	山崎京美(1998) 研究成果報告書
縄文時代 後期・晩期	紀元前1500年頃 ~300年頃			鹿児島県日置郡吹上町砂走			洞穴からツキノワグマとみられる骨が出土	山崎京美(1998) 研究成果報告書
	紀元前1500年頃 ~300年頃			鹿児島県曾於郡 志布志町大字内之倉方野			洞穴からツキノワグマとみられる骨が出土	山崎京美(1998) 研究成果報告書
縄文後期	紀元前1000年頃 ~300年頃			熊本・宇土市/轟貝塚			遺跡出土	土肥資料・私信
				鹿児島・志布志町/ 片野洞穴			尺骨出土	土肥資料・私信
				鹿児島・吹上町/ 黒川洞穴			寛骨、踵骨出土	土肥資料・私信
				鹿児島・川上市/ 麦之浦貝塚			犬歯出土	土肥資料・私信
江戸	-					肥後国	絵図「熊に乳をやる女」(肥後国五ヶ荘図 志)	村次常真 肥後国五ヶ荘図
江戸 (享保年間)	1716年 ~1735年			高千穂町河内	2	不明	銃殺役人から強要されて撃った	加藤数功(1958) 熊の過去帳
				薩州(現在の鹿児島)			三州産物絵図帳の獣類の項に記載	盛永俊太郎(1989) 享保元文諸国産物帳集成
江戸 (享和3年)	1803年			豊後国大野郡			大野郡の土産に熊皮と記述	唐橋世清(1932) 豊後國志
江戸 (天保年間)	1830~ 1843			大野市 羽月				
				えびの市 吉田日州				
				えびの市 飯野				
				えびの市 小林市			三国名勝図会(天保年間)	土肥資料
				須木 須木村			ツキノワグマ産地の項に記載	三国名勝図会
				綾 綾町				
	1838年			高岡 高岡町				
	1838年			穆佐				
	1838年			豊後竹田				
	1838年			日向諸県郡飯野郷大河平村			松浦武四郎「西海雑誌」 (天保8年の旅行記)に記載	土肥資料 松浦武四郎「西海雑誌」
	1838年			肥後五ヶ村				
	1838年			那須(椎葉村)				
江戸 後期	1858年頃?			高千穂町五ヶ所柳	1	不明	藤カヅラの実を食っていたのを銃殺	
明治前	-			宇目村落水	1	♀	孕み仔とわかって銃殺	
明治初年	1868年			田原の山	4	♂、♀	猪狩に行き銃殺	
明治6年	1873年	2月		祖母山ニンマイ谷	3	♂、♀、仔	穴入りのものを銃殺	
明治13年	1880年			傾山新百姓山	3	不明	銃殺	
明治14年	1881年			障子岳	1	不明	銃殺	
明治24年	1891年			祝子川三里河原	2	不明	2回に亘り獲った	
明治25年	1892年			傾山東面中切の岩場	1	不明	穴入りのものを銃殺	
		11月		笠松山宮崎県側	1	不明	罠にかかり死亡	
明治29年	1896年	12月		本谷山イボシ谷	1	♂	追狩で獲る。銃殺	
明治30年頃	1897頃			傾山センゲン谷	1	不明	追狩の途中に追出し数十発で殺す	
明治35年	1902年			緒方町上帯迫岡	1	♂	傾山中、上帯迫岡の上手	
明治37年	1904年	11月		竹田市神原白水	1	不明	山柿の樹上にいたもの	
明治38年	1905年	1月		本谷山中ノ谷	1	♂	岩穴の名かに居るのを二発でうつ	加藤数功(1958)
明治39年	1906年	1月		本谷山白岩谷	1	♂	樹の木の穴を銃殺	熊の過去帳
				傾山北稜赤白台山側	1	♂	コーハリノ木に登っていたのを銃殺	
明治39年頃	1906頃			大崩山ウドウチ谷	1	不明	罠にかかったのを七発で殺す	
明治40年	1907年	12月		傾山カサマツ谷	2	♂、仔	銃殺四発	
明治44年	1911年	12月		傾山くわする谷	2	♂、仔	銃殺六発	
大正2年	1913年	2月		傾山九折尾根宮崎側	1	不明	罠にかかり巻かれていた	
大正3年	1914年			大明神越下	1	♂	追狩の途中五発で銃殺	
大正4年	1915年	3月		傾山センゲン谷	2	♂、♀、仔	岩穴を覗は三発で銃殺、仔は生け捕り	
大正6年	1917年			八本木山ウドミ谷	1	♂	岩穴で犬と格闘中のものを熊と知らずに撃った	
大正10年	1921年	12月		本谷山土岩上	1	♂	岩穴を銃殺	
大正13年	1924年			傾山ソデ尾	1	♂	銃殺三発	
大正13年	1924年	12月		傾山センゲン谷	1	♂	銃殺	
大正14年	1925年	2月		傾山ソデ尾付近	1	♂	土穴に入ったものをとる	
大正14年	1925年	12月		本谷山落水滝上	1	♂	岩上に二匹いたのを一匹銃殺	
大正14年	1925年	12月		本谷山平岩谷	1	♂	銃殺	
大正15年	1926年	1月中旬		傾山	1	♂	穴に入っているのを銃殺	土肥資料・取材メモ
大正末頃	-			傾山カンカケ谷	1	不明	銃殺	
昭和3年	1928年			傾山タカハタ中尾根	1	♂	穴入りのものを銃殺	
		11月		笠松山シャクナン尾根	1	♂	樹上にいたものを銃殺	
昭和4年	1929年	1月		傾山タカハタ山	1	♀	土穴に入っていたものを生け捕り、 1年飼育後売却	加藤数功(1958) 熊の過去帳
昭和7年	1932年			傾山センゲン谷	1	♀	穴入りのものを銃殺、その後熊塚をつくる	
		2月		本谷山ヌト岩	2	♂、♀	岩穴に入っていたものを2頭銃殺、 その後タリがあった	
昭和16年	1941年	12月		笠松山シャクナン尾根	1	♂	岩戸村猟友会が巻狩でとる	加藤数功(1958) 熊の過去帳
昭和19年	1944年			傾山付近	1	♂	7発打ってとる	土肥資料・取材メモ
昭和25	1950年	2月21日						西日本新聞1954年12月6日
昭和28年	1953年	12月6日						西日本新聞1954年12月6日

表 4-2-1. 九州における過去のツキノワグマの生息情報 (2/3) .

年号	年	月日	場所	頭数	性別	生息情報	情報元
昭和29年	1954年	1月	傾山東・小野市側下切			仮寝床発見	加藤数功(1958) 熊の過去帳
		1月15日 ~25日	傾山・サンショウ谷、 傾山八合目			足跡、ゴキ(ねぐら)発見	夕刊フクニチ1954年1月25日
			傾山・サンショウ谷			足跡発見	野生動物保護管理事務所 (1989) 報告書
昭和30年	1955年		九折、長尾			雪上に足跡発見	大分県(1988) 緊急調査報告書
		7月26日	三ツ尾一前傾			糞を2ヶ所で発見	加藤数功(1958) 熊の過去帳
昭和32年	1957年		見立・水無川付近	1	仔	子グマの死体を発見	大分県(1988) 緊急調査報告書
			見立・美村			雪上に足跡発見	加藤数功(1958) 熊の過去帳
昭和33年	1958年	12月1日	日之影、奥村			目撃	加藤数功(1958) 熊の過去帳
			大障子・土岩谷			目撃	大分県(1988) 緊急調査報告書
昭和40年頃	1965頃	11月18日	祖母山			20貫ほどの熊を炭焼きの三人が目撃	朝日新聞1958年11月21日
昭和44年	1969年		日隠山中腹押ヶ八重			異様な鳴き声 チェーンソー威嚇に反応せず	
		4月	上鹿川	1		子牛大のものを目撃	
昭和45年	1970年	4月	釣鐘山(見立側)	1		子牛大のものを目撃	
			藤河内・吉小屋谷上流			仮寝床発見	
昭和47年	1972年		傾山・タカハタ山中腹	1		目撃	野生動物保護管理事務所 (1989) 報告書
			傾山・タカハタ山中腹	1		目撃	
昭和48年	1973年		傾山・タカハタ山中腹			雪上足跡	
			新百姓山中腹(見立側)			鳴き声	
			傾山・タカハタ山中腹			雪上足跡	
			傾山、梅生谷			足跡	
昭和50年	1975年	2月	大障子、ミソ岩			目撃	
昭和51年	1976年	2月	傾山、北西斜面	1		目撃	
昭和52年	1977年	2月	傾山一丸折越			五ヶ所で糞発見	
昭和55年	1980年	7月	笠松山中腹(見立側)			足跡	西日本新聞1977年7月 大分合同新聞1977年7月
		1、2月頃	本谷山林道補修中			目撃	野生動物保護管理事務所 (1989) 報告書
			日隠山中腹押ヶ八重			沢に続く大きな足跡、大きな動物の影 (2日間往復痕あり)	野生動物保護管理事務所 (1989) 報告書
昭和56年	1981年		親父山中腹			雪上足跡	野生動物保護管理事務所 (1989) 報告書
			前傾一三ツ尾			目撃	大分県(1988) 緊急調査報告書
昭和58年	1983年	1月	親父山中腹			目撃	
			尾平・宮原			鳴き声	
昭和59年	1984年		四季見原中腹林道	1		目撃	
		7月	新百姓山			足跡・土穴発見	野生動物保護管理事務所 (1989) 報告書
昭和59年?	1984年?		石神(北方町)	1		銃殺失敗	
			四季見原中腹林道	1		目撃	
昭和60年	1985年	2月	大吹谷			足跡	
		6月	大吹谷・司上地点	1		足跡・目撃	
			本谷山、クマガ谷			目撃	大分県(1988) 緊急調査報告書
昭和61年	1986年		小河内の徳、日隠山中腹			クマの糞を拾った?	野生動物保護管理事務所 (1989) 報告書
			本谷山、クマガ谷			目撃	大分県(1988) 緊急調査報告書
		11月	諸和久林道(日の影町)			目撃	野生動物保護管理事務所 (1989) 報告書
		1、2月頃	夏木山系オウモチ谷			雪中の足跡(爪あり)	
昭和62年	1987年	3月	タカハタ山中腹、黒仁田林道			目撃	
		8月	尾平林道			足跡	大分県(1988) 緊急調査報告書
		11月24日	笠松山ケイセイ谷	1	♂	イノシシ猟中に発見、銃殺	大分合同新聞(夕刊)1987年 11月25日 大分合同新聞(朝刊)1987年 11月26日 西日本新聞(朝刊)1987年11 月26日 毎日新聞1987年11月26日 朝日新聞1987年11月26日 毎日新聞1987年11月26日 読売新聞1987年11月26日
		12月	尾平越			目撃	大分県(1988) 緊急調査報告書
		12月5日	笠松山大分県側			新雪に足跡を発見	大分合同新聞1987年12月5日

表 4-2-1. 九州における過去のツキノワグマの生息情報 (3/3) .

年号	年	月日	場所	頭数	性別	生息情報	情報元
		11月3日	本谷山中腹			足跡	野生動物保護管理事務所 (1989) 報告書
		11月7日	本谷山中腹			犬が怯える吠え声	
昭和63年	1988年	12月17日 ~21日	祖母山、傾山			爪跡発見	野生動物保護管理事務所 (1989) 報告書 西日本新聞1988年12月2日 朝日新聞1988年12月3日 毎日新聞1988年12月23日 西日本新聞(夕刊)1988年12月17日 毎日新聞(夕刊)1988年12月17日 朝日新聞(夕刊)1988年12月17日 朝日新聞1988年12月23日 毎日新聞1988年12月23日
		12月31日	笠松山付近			目撃	野生動物保護管理事務所 (1989) 報告書
平成元年	1989年	1月20日	祖母・傾山系 黒岩			足跡 残雪に足跡?1平方メートルに3カ所	宮崎日日新聞1989年1月20日
		2月18日	宮崎県椎葉村			目撃	西日本新聞1989年2月18日
平成2年	1990年	12月4日	前障子付近			目撃「50mくらい先にクマのような動物が逃げていくのを見た」	毎日新聞夕刊1995年6月29日
平成6年	1994年	9月20日	日之影町見立			足跡発見 日之影町見立山中 爪の形もくっきり	宮崎日日新聞1994年9月20日
		12月22日	上益郡矢部町 内大臣山系			県上益城事務所と矢部署員が爪痕?発見	熊本日日新(朝)1994年12月2
平成7年	1995年	2月10日	傾山北側 標高750m付近			林業作業者4人がクマらしき動物を目撃	毎日新聞夕刊1995年6月29日
		5月10日	傾山アオスズ谷			ツキノワグマ親子目撃/遭難騒ぎ	大分合同新聞(朝刊)1997年1
平成8年	1996年	5月19日	傾山周辺				宮崎日日新聞1996年5月20日
		11月10日					土肥昭夫(1996)
		12月					土肥昭夫(1996) 西日本新聞(朝刊)1996年12月12日
平成9年	1997年	4月17日	祖母山			夫婦が祖母山で目撃	
		11月2日	アオスズ谷、ムコウカマド谷				大分合同新聞(朝刊)1997年1
		11月3日	アオスズ谷、ムコウカマド谷			爪跡?体毛?	西日本新聞(朝)1997年11月3日 毎日新聞(朝)2000年3月19日 西日本新聞2000年3月19日 朝日新聞(朝)2000年3月19日 大分合同新聞(朝)2000年3月20日
平成12年	2000年	3月18日	傾山			親子熊目撃	西日本新聞2001年5月13日
平成13年	2001年	9月17日	大分県・中津市 耶馬溪			ツキノワグマ?目撃 首に白い模様 足跡も写真に	朝日新聞2002年9月18日
平成14年	2002年	3月					大分県(2002) レッドデータブックおおい
		4月5日	熊本県 泉村			目撃(不鮮明な撮影写真あり)	朝日新聞(夕)2002年4月5日
平成15年	2003年	3月					鹿児島県(2003) 鹿児島県の絶滅のおそれのある野生動植物
平成16年	2004年						環境省 第6回自然環境保全調査報告書
平成24年	2012年	11月23日					環境省(2012) レッドリスト

表 4-2-2. 九州におけるツキノワグマに関連した社会動向 (1/3) .

年号	年	月	日	場所	社会動向	情報元
昭和7年	1932年				大島廣氏による日本動物学会における報告 「九州に熊棲むか」	大島廣(1932) 動物学雑誌
昭和8年	1933年				大島廣氏による日本動物学会における報告 「九州の熊問題續報」	大島廣(1933) 動物学雑誌
昭和25	1950年	2月21日			大分県、生物学者、山岳会による 奥祖母一帯の第1回生物調査	西日本新聞1954年12月6日
昭和28年	1953年	12月6日			新聞記事 「九州に住む？ニホングマ 十六頭と推定」	西日本新聞1954年12月6日
昭和29年	1954年	1月15日 ～25日	傾山・サンショウ谷、 傾山八合目		大分県山岳連盟による現地調査	夕刊フクニチ1954年1月25日
昭和31年	1956年	4月8日			新聞記事 九州の動物紹介 「九州の主な哺乳動物ーカモシカ、クマ、ヤマ ネコ、ウシ、ウマなどー」	西日本新聞(朝)1956年4月8日
		3月21日			新聞記事 「クマはすんでいる” 多くのナゾ包む祖母 山」	西日本新聞1958年3月21日
		4月1日			新聞記事 「科学の眼 九州のクマ 平岩馨邦」	夕刊フクニチ1958年4月1日
昭和35年	1960年	3月11日			新聞記事 「西日本文化のナゾ(4) 九州にクマはいるか 祖母山系の密林に住む？」	西日本新聞1960年3月11日
		8月			新聞連載記事 「動物交遊録 幻のツキノワグマ①～④」	土肥資料 新聞社不明1977年8月
					九州野生動物研究会誌: VULPES 「九州のニホンツキノワグマ」	小野(1977) VLUPES Vol5
昭和49年	1989年	8月、10月			広島大学探検部 傾山周辺のツキノワグマ生息調査	高橋春成(1981) VLUPES Vol.8
昭和51年	1991年	3月			環境庁 「第1回自然環境保全調査報告書 発行」 九州におけるツキノワグマの記載はなし	環境庁(1991) 自然環境保全調査報告書
		10月			広島大学探検部 傾山周辺のツキノワグマ生息調査	高橋春成(1981) VLUPES Vol.8
					環境庁 第2回自然環境保全調査報告書 昭和16年の狩猟統計による 捕獲記録を最後に絶滅と判断	環境庁(1980) 第2回 自然環境保全調査報告書
昭和56年	1981年	3月	祖母・傾山周辺		九州野生動物研究会誌: VULPES「祖母山ー 傾山周辺のツキノワグマ生息調査報告 I」	
						大分合同新聞(夕刊)1987 年11月25日 大分合同新聞(朝刊)1987 年11月26日 西日本新聞(朝刊)1987年 11月26日 毎日新聞1987年11月26日 朝日新聞1987年11月26日 毎日新聞1987年11月26日 読売新聞1987年11月26日
		11月24日	笠松山ケイセイ谷		イノシシ猟中に発見、銃殺 新聞社各紙が報道	
		12月5日	笠松山大分県側		新聞記事 「祖母傾のツキノワグマ 県側にも生息 新雪 にくっきりと足跡」	大分合同新聞1987年12月5日
昭和62年	1987年	12月16日			11月24日に捕獲されたツキノワグマの剖検 新聞社各紙が剖検結果を報道	土肥資料 朝日新聞1987年12月16日 日経新聞1987年12月16日 読売新聞1987年12月16日 西日本新聞1987年12月16日 大分合同新聞1987年12月16日
						朝日新聞(夕)1987年12月26日 毎日新聞1987年12月26日 読売新聞1987年12月26日 読売新聞1987年12月27日 朝日新聞1987年12月27日 大分合同新聞1987年12月27日 西日本新聞1987年12月27日 大分合同新聞1987年12月28日 朝日新聞1987年12月28日
		12月26日	祖母・傾山一帯		九州大学小野勇一教授ら専門家(15人)による一斉調査 新聞社各紙が報道	

表 4-2-2. 九州におけるツキノワグマに関連した社会動向 (2/3) .

年号	年	月日	場所	社会動向	情報元
昭和63年	1988年	1月12日		新聞記事 特集記事 「祖母・傾山系ツキノワグマを追って」	宮崎日日新聞1988年1月15日
		2月16日		新聞記事 特集記事 「絶滅したはずの九州にツキノワグマが生きている？」	朝日新聞(夕刊)1988年2月16日
		3月		大分県 「祖母・傾山系で捕獲されたツキノワグマについて緊急調査報告書」発行	大分県(1988) 緊急調査報告書
		12月17日 ~21日	祖母山、傾山	環境省委託、野生生物保護管理事務所による一斉調査 新聞社各紙が報道	野生動物保護管理事務所(1989) 報告書 西日本新聞1988年12月2日 朝日新聞1988年12月3日 毎日新聞1988年12月23日 西日本新聞(夕刊)1988年12月17日 毎日新聞(夕刊)1988年12月17日 朝日新聞(夕刊)1988年12月17日 朝日新聞1988年12月23日 毎日新聞1988年12月23日
		12月19日		新聞社説 社説「ツキノワグマと原生林保護」 環境庁から林野庁への国有林管理政策の提言に関して	西日本新聞1988年12月19日
		1月27日		熊本営林局祖母山周辺を当面伐採中止	大分合同新聞1989年1月27日
平成元年	1989年			環境省委託、野生生物保護管理事務所 「昭和63年九州地方のツキノワグマ緊急調査報告書」発表 新聞社各紙が報道	野生動物保護管理事務所(1989) 報告書 西日本新聞1989年8月3日 朝日新聞(朝刊)1989年8月3日 毎日新聞(朝刊)1989年8月3日
平成2年	1990年	3月		九州7県で狩猟自粛、捕獲禁止措置 九州野生動物研究会誌: VULPES 「九州のツキノワグマその後」	環境省(2002) 絶滅のおそれのある野生生物 土肥昭夫(1990) VLUPES Vo10
		8月28日~		新聞記事 「人脈紀行・野生を護る」 3回分が九州ツキノワグマのトピック	毎日新聞1990年8月28日~
		5月7日		新聞記事 「雑学探偵団 今週のテーマ 熊も住む森 祖母・傾山系」	毎日新聞(夕)1992年5月7日
平成5年	1993年	12月		環境省 日本産野生生物目録 発行 大分、宮崎絶滅と記述	環境省(1993) 日本産野生生物目録
		12月22日	上益郡矢部町 内大臣山系	新聞記事 「内大臣のクマ捜索 ツメ跡? 足跡? 県上益城事務所と矢部署員発見」	熊本日日新(朝)1994年12月22日
平成7年	1995年	3月12日	傾山北側 標高750m付近	大分県山岳連盟が合同調査	毎日新聞夕刊1995年6月29日
		7月19日		新聞記事 連載記事「アルバムから クマと人間」	朝日新聞1995年7月19日
平成8年	1996年	5月19日	傾山周辺	新聞記者、カメラマンによる現地調査	宮崎日日新聞1996年5月20日
		11月10日		大分県山岳連盟が第3回目の現地調査報告書 「大分県三重町内、傾山北東側アオスズ谷で採取された獣毛の同定」 11/10採取傾山発見の体毛イノシシと判明	土肥昭夫(1996) 西日本新聞(朝刊)1996年12月12日
平成9年	1997年	11月2日	アオスズ谷、ムコウカマダ谷	大分県山岳連盟による第4回現地調査	大分合同新聞(朝刊)1997年10月7日
平成10年	1998年	3月		熊本県 レッドデータブック発行 絶滅カテゴリーにツキノワグマを記載	熊本県(1998) 熊本県の保護上重要な野生動植物
平成11年	1999年			大分県クマの狩猟禁止を2004年まで延長	読売新聞(夕)1999年4月9日

表 4-2-2. 九州におけるツキノワグマに関連した社会動向 (3/3) .

年号	年	月日	場所	社会動向	情報元
		3月		宮崎県 レッドデータブック発行 絶滅カテゴリにツキノワグマを記載	宮崎県(2000) 宮崎県の保護上重要な野生生物
		3月18日	傾山	親子熊目撃 新聞社各紙が報道	毎日新聞(朝)2000年3月19日 西日本新聞2000年3月19日 朝日新聞(朝)2000年3月19日 大分合同新聞(朝)2000年3月20日
平成12年	2000年	4月17日	祖母・傾山系	大分県山岳連盟による第5回現地調査 新聞社各紙が報道	毎日新聞2000年4月17日 大分合同新聞2000年4月17日 毎日新聞2000年4月17日 読売新聞2000年4月17日 朝日新聞(朝)2000年4月17日 大分合同新聞(朝)2000年4月17日 朝日新聞(朝)2000年4月17日 読売新聞(朝)2000年4月17日 毎日新聞2000年4月18日 読売新聞2000年4月18日
平成13年	2001年	9月17日	大分県・中津市 耶馬溪	大分県 ツキノワグマ絶滅認定	西日本新聞2001年5月13日 朝日新聞2002年9月18日
平成14年	2002年	3月		大分県 レッドデータブック発行 野生絶滅カテゴリにツキノワグマを記載	大分県(2002) レッドデータブックおおいた
平成15年	2003年	3月		鹿児島県 レッドデータブック発行 絶滅のカテゴリにツキノワグマを記載	鹿児島県(2003) 鹿児島県の絶滅のおそれのある野生動植物
平成16年	2004年			環境省 第6回 自然環境保全基礎調査 九州では絶滅した可能性が大きい	環境省 第6回自然環境保全調査報告書
平成24年	2012年	11月23日		日本クマネットワークによる一斉調査 クマの痕跡はみつからずセンサーカメラにも映らず 環境省 レッドリスト更新 九州のツキノワグマが絶滅の恐れのある個体 環境省(2012) レッドリスト群から消去	

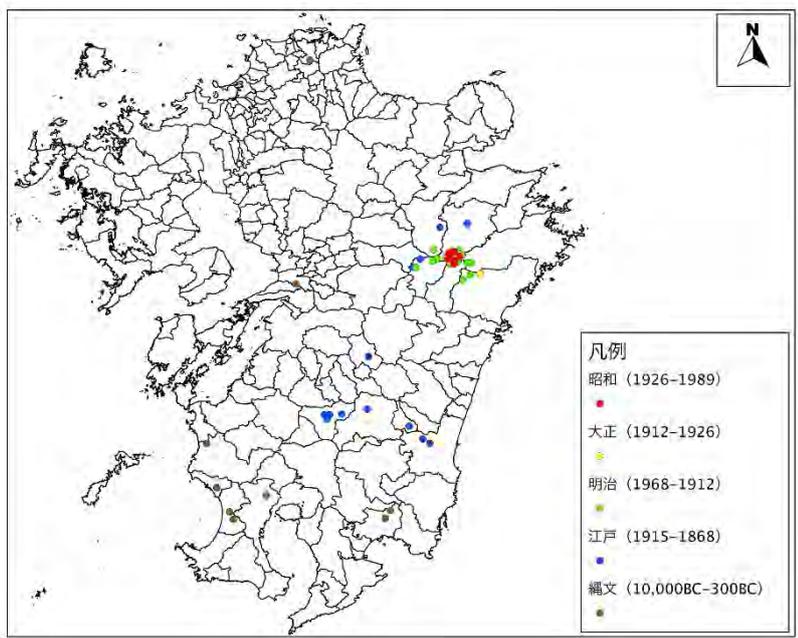


図 4-2-1. 九州におけるクマの記録のある地点.

4-3 土地利用の歴史から九州のツキノワグマの生息状況を推定する

小池伸介（東京農工大学大学院農学研究院）

現在、九州7県の約60%は森林に覆われ、標高等に応じて照葉樹林、夏緑樹林が広がっている。また、九州は古くから森林経営が盛んな地域でもあり、現在でも全国の約1/4の木材生産量を占める全国有数の林業地域で、各地でスギを中心とする人工林がみられる。一方、このように広大な森林が存在する九州において、これまでツキノワグマに関する情報はきわめて限られ、確実な生息情報は長きにわたって確認されていないのが現状である。その理由として考えられるのは、九州の森林が長期にわたってツキノワグマの生息には適しておらず、その生息していた場所はかなり限られた地域であった可能性が考えられる。そこで今回は、九州のツキノワグマについて、ツキノワグマの視点のみから迫るのではなく、その主な生息環境である森林に着目して、その姿に迫ってみたい。具体的には、まずこれまで明らかになっているツキノワグマの生態をもとに、ツキノワグマの生息にとって望ましい生息環境を検討し、さらに、過去から現在までの九州の森林の姿を様々な文献から明らかにする。そして、九州の森林の様子を時系列的に推定することで、九州の山にはツキノワグマが良好に生息できる環境が存在したのか、したのであればいつごろまで存在したのかを推定したい。

ツキノワグマの生態研究、特に食性研究はこれまでアジア各地のツキノワグマの生息地で行われてきた。その結果から、温帯域では主な食物として、春は一斉に開葉する樹木の新葉などを、秋は現存量の多いブナ科をはじめとする高栄養の果実を利用することが知られる。つまり、各季節でそれらが十分に供給できる森林こそが、ツキノワグマの生息には望ましいといえる。しかし、温帯の中でも、冷温帯ではこれらの食物が供給できる環境として夏緑樹林が存在するものの、暖温帯の照葉樹林では、秋にはシイ、カシ類といった果実を結実させるブナ科樹種が多く生育するが、春の一斉開葉は夏緑樹林のような規模ではみられない。そのため、あくまで推測にはなるが、暖温帯に生息するツキノワグマは照葉樹林だけでは十分に生息していくことは難しく、季節的に近接する夏緑樹林などを利用することで、その安定した生息が確保されたのではないかと考えられる。このような仮定に基づくと、九州におけるツキノワグマも、その生息には夏緑樹林の存在が不可欠であったのではないかと推測される。

現在の九州でのブナを中心とした夏緑樹林の分布をみると、各県境の高標高地を中心とした地域に存在する（伊藤・光田 2003）。その中には、祖母・傾山系も含まれる。一方、時代をさかのぼり1950年前後の九州の土地利用の状況を見ると、夏緑樹林（資料では、広葉樹林）の分布はほぼ同じ地域に位置し、その分布は現在と大きな違いは認められない（氷見山ほか 1995）。しかし、その周囲は荒地やマツや低木を中心とした混交樹林が広がっていて、現在のような広大な針葉樹人工林はまだ十分に生育していない様子がみてとれる。さらに時代をさかのぼり、1850年前後の九州の土地利用を見ると（氷見山ほか 1995）、その様子は1950年前後と大きな変化は認められない。ちなみに、この100年間に九州で確認されたツキノワグマの生息情報の位置とその土地利用を比較すると、ほとんどが夏緑樹林と一致する。また、明治19年から昭和15年にかけて作成された国有林事業統計書（鹿児島大林区署、熊本大林区署）を見ると、当時の樹種別伐採材積総計や樹種別森林蓄積では、「ナラ」や「その他の落葉広葉樹」はきわめて少なく、多くが「広葉樹その他」と「カシ類」、「雑」で占められている。さらに、西南戦争（1877年）を記録した西南戦記や歌川広重の「六十余州名所図解」（作成は1854年から1856年）を眺めても、その背景にあ

る山地には、ほとんど樹木は生育しておらず、まばらにマツが生育しているだけであり、氷見川ほか(1995)が報告する当時の土地利用と大きな違いはみられない。つまり、これらの資料から1850年以降の150年間で、九州での夏緑樹林の分布はそれほど大きく変化はしていないのではないかと考えられる。ちなみに、それ以前の森林の利用を記した資料はきわめて限られる。ただ、1700年代半ばには肥後藩より木地師に対して、深山での大径木の伐採を控えるように指示があったとの記録や、九州では1700年までに当時の技術で伐採・搬出できる場所の木材は、利用され尽くされたことが知られている(タットマン1998)。つまり、広大な、大径木が生育するような森林は、その当時の時点でかなり少なかったことが予想される。さらに、それより古い時代の土地利用を示す資料はほとんど存在せず、不明な部分が多い。しかし、九州では焼畑等により他の地域よりも広い草地が現在でも維持されてきており、また黒ボク土が広く分布し、火山活動も活発な状況を見ると、過去に現在よりも劇的に広い夏緑樹林が広がっていたというのは想像しにくい。

こういった状況を考えると、ひょっとしたら九州での夏緑樹林の分布は過去300年にわたって大きく変化していない可能性がある。現在の九州の夏緑樹林の分布から考えると、その面積に生息することができるツキノワグマの個体数は極めて少ないと想定される。したがって、上記の仮定が正しいとすると、九州のツキノワグマはかなりの長期間にわたって、限られた場所において、限られた頭数の個体群の状態で生き延びていた可能性がある。現在、入手可能な九州のツキノワグマに関する情報は、いずれもツキノワグマが消えていった最後の100年間のもので非常に限られている。そういった情報を紐解くと、最後は狩猟による個体数の減少や近代化による鉱山・林野開発に伴う生息環境の減少が、ツキノワグマが消えていった直接的な原因であった可能性が考えられる。しかし、それ以前も九州のツキノワグマは長期にわたり最少存続可能個体数を何とか保持した状態で生息していたかもしれず、世界でも類をみないクマ個体群であったかもしれない。

【引用文献】

- 氷見山幸夫・太田勇・田村俊和・新井正・久保幸夫(1995) アトラス—日本列島の環境変化。朝倉書店
- 伊藤 哲・光田靖(2003) 九州のブナ林の分布に関する立地解析—気象・地質・地形および植生データを用いた解析—,平成14年度～平成16年度科学研究費補助金(基盤研究(B)(2)) 研究成果報告書, p129-P134.
- コンラッド・タットマン(熊崎実訳)(1998) 日本人はどのように森をつくってきたのか。築地書館。

4-4 踏査およびカメラトラップ現地調査報告

後藤優介（立山カルデラ砂防博物館）

はじめに

ツキノワグマは森林に生息する警戒心の強い動物であることから、安定した個体群が形成されている生息地であっても直接観察することは難しく、現在の生息が不確実とされている九州においてその姿を探すことはより一層困難であるといえる。また、生息を示す間接的な証拠として爪痕、糞、採食痕跡などの生活痕跡が挙げられるが、これらの痕跡も低密度な個体群下では発見が困難であることが予想され、また他種の動物の痕跡と類似した特徴を持つことがあるため、正確な判断を行うには注意が必要である。

そこで本調査では、昼夜を問わず長期間の観察が可能な自動撮影カメラを利用してツキノワグマの確実な生息情報の収集を目指すと共に、クマの痕跡判別に習熟した研究者や日本クマネットワークの会員等による大規模調査を実施することで、広範囲におけるツキノワグマの生活痕跡の抽出を試みた。

調査地および方法

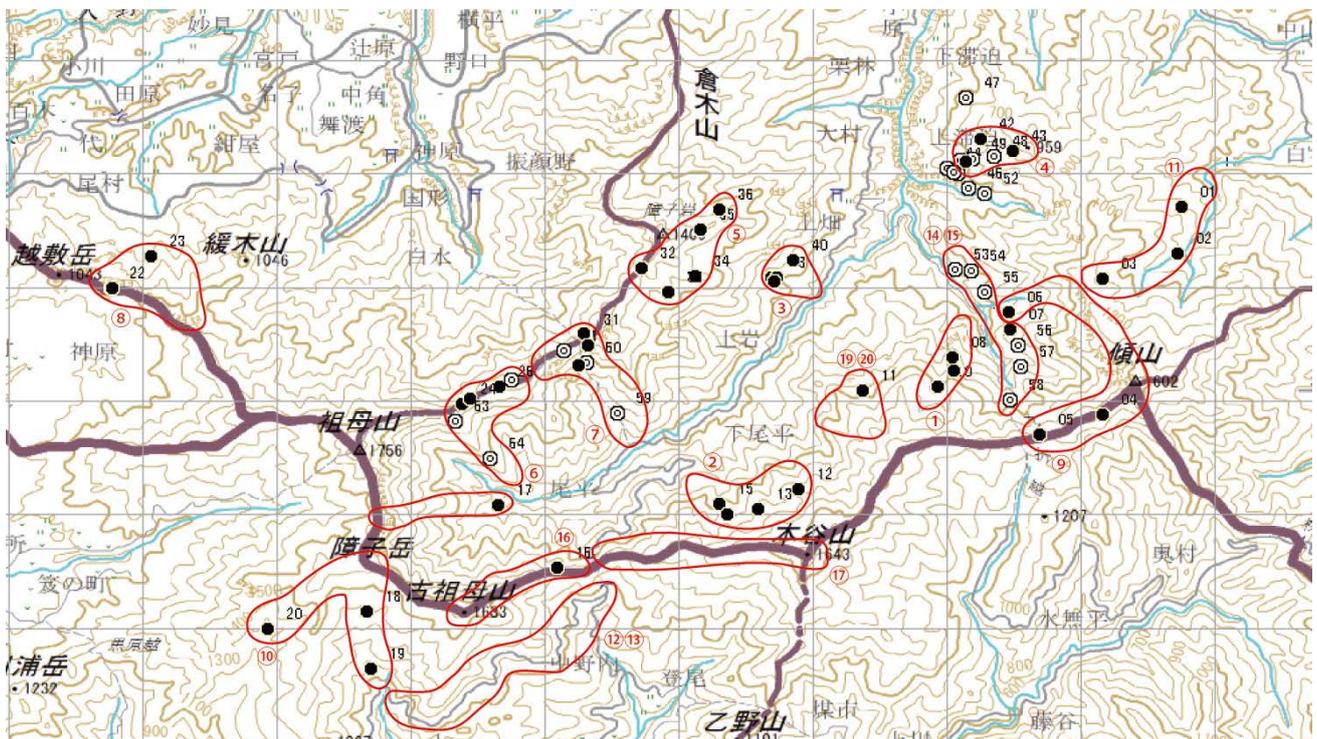


図 4-4-1. 現地踏査ルート範囲およびカメラトラップ設置地点。

(①～⑳：踏査ルート範囲，●1～43：2012年カメラ設置地点，◎44～64：2013年カメラ設置地点)
地図は電子国土3万6千を使用してカシミール3Dにて作成。メッシュは2km×2km

踏査範囲の設定および痕跡調査

調査は過去に幼獣の死体の発見（1957年）や、最後のツキノワグマ捕獲（1987年）があり、近年もクマと思われる動物の目撃情報が集中している祖母・傾山系において実施した。過去の情報や地元猟友会のアドバイス等を参考にしながら、尾根沿い、沢すじ、樹林内など様々な環境を含む20の踏査範囲を設定した（図4-4-1、表4-4-1）。また、クマの生態調査経験者を一人以上配置した3～4人の班を編成し、設定したそれぞれの踏査範囲を1日かけて踏査した。踏査時には、踏査ルート周辺を班員が間を空けて広がりながら歩くことで、可能な限り広範囲における痕跡の発見に努めている。発見を想定した痕跡は、糞、体毛、樹皮等についた爪痕、樹上で果実を採食した際にできるクマ棚等の各種採食痕跡などである。調査は2012年6月9、10日の2日間で行った。

表 4-4-1. 現地踏査ルートおよび調査人数.

調査日 (2012年)	ルート 番号	ルート名	踏査 人数
6月9日	①	ケイセイ谷	4
	②	クマガ谷	4
	③	クロバル谷	3
	④	前天井	4
	⑤	土岩・前障子	3
	⑥	宮原一池の原	3
	⑦	クーチ谷・八丁堀	3
	⑧	緩木山	3
	⑨	傾山	3
	⑩	トロク・親父岳	4
	⑪	アオスズ谷	3
6月10日	⑫	トロク林道A	3
	⑬	トロク林道B	3
	⑭	傾山林道A	4
	⑮	傾山林道B	3
	⑯	尾平越・古祖母	4
	⑰	尾平越・本谷山	3
	⑱	黒金山尾根	4
	⑲	笠松山山麓A	4
	⑳	笠松山山麓B	4
計			69

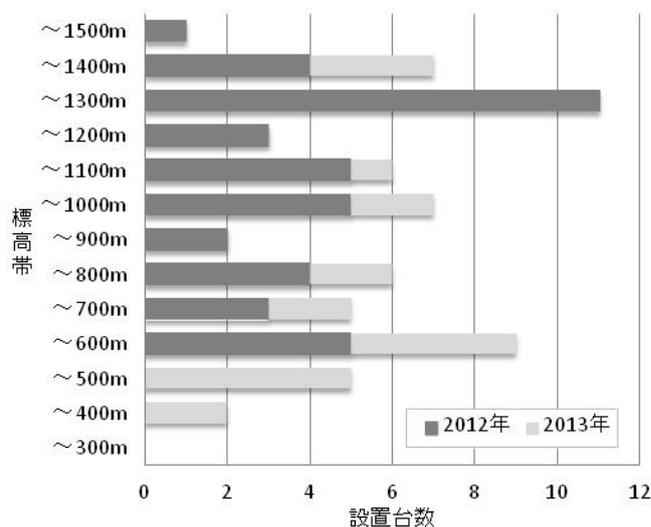


図 4-4-2. 各標高帯におけるカメラトラップの設置数.

カメラトラップの設置

カメラトラップには、赤外線センサーにより動物の動きを感知して静止画もしくは動画の撮影が開始される自動撮影カメラ（以下、カメラとする）を使用した。撮影された映像はデジタルデータとしてSDカード等に記録され、電池による駆動で通常数か月間の連続観察が可能である。カメラの設置地点は、林道、一般登山道等を除いた樹林内とし、設置を担当した各調査者の経験からツキノワグマが撮影される可能性が高いと思われる場所を選定した。また、すべてのトラップサイトにおいて、通気窓を開け蜂蜜を入れたペットボトル（500ml）を設置している。トラップサイト付近の風通しのよい所に置き匂いを拡散させることで、広い範囲からツキノワグマの誘因を行い、カメラの前を通過する確率を高めることを試みた。

カメラトラップ調査は、2012年および2013年の2シーズンで行った。2012年の調査では、大規模な痕跡調査を実施したルートのうち15ルートに、それぞれ1~5カ所のカメラおよび誘因物を設置し、合計43箇所にカメラトラップを設置した。その後、7月24、25日、8月7日に一部のカメラの回収と、継続設置するカメラのメモリ・電池の交換、誘引用ハチミツの補充等のメンテナンスを行い、10月30、31日に全カメラの撤収を行った。2013年はカメラの設置予定日の直前に、クマの可能性のある動物の目撃と足跡が発見された情報が得られたことから、この目撃地点を中心とした低標高域と、ここ数年間の目撃情報が集中している祖母山、傾山周辺の高標高域を中心としてトラップサイトの選定を行った。



図 4-4-3. カメラトラップの設置の様子。

両シーズンを併せると、計64箇所にカメラトラップを設置した。設置地点の標高は392~1,409mにわたり(図4-4-2)、低標高域のスギ、ヒノキ人口林およびシイ・カシの優占する照葉樹林、標高1,000m前後のツガ、モミ等の針広混交林、標高1,200m以上に立地するブナ林まで、幅広い植生帯に設置している。

結果および考察

現地踏査結果

2012年6月9、10日の2日間に、JBN 会員および豊後大野市の長谷川猟友会員等を含む延べ69名が参加して、祖母・傾山系の計20ルートの踏査を実施したが、ツキノワグマと断定できる、爪痕、採食痕跡、足跡等の痕跡は発見されなかった。また、カメラトラップのメンテナンスおよび回収時に現地を踏査した際も、ルート沿い及び誘引餌のハチミツに対して、クマと思われる痕跡は発見されなかった。

カメラトラップの有効稼働日数および撮影枚数

各調査シーズンにおけるカメラトラップの設置期間および稼働日数について表4-4-2に記す。2012年の調査では7~8月に回収した31台、電池交換等のメンテナンスを行った12台の計43台のカメラのうち、不作動が1台、途中、電池切れ等の理由により撮影されなくなったものが5台あり、残り37台は設置期間中正常に稼働していた。また、7月のメンテナンス以降、10月まで継続して設置した12台については、浸水により故障したカメラが1台、期間の途中で撮影が停止していた3台を除き、8台は回収時まで正常に稼働していた。すべての設置期間を合計するとカメラトラップの有効稼働日数(カメラトラップ・ナイト)は2,848ナイトであった。2013年の調査では、7月に設置した21台のカメラのうち、1台が故障、8台が期間の途中で停止しており、残り12台が10月の最終回収日まで稼働していた。この期間の有効稼働日数は1,379ナイトであり、両シーズンを合わせると、計64箇所のカメラトラップサイトにおける有効稼働日数は4,227ナイトとなった。

表 4-4-2. カメラトラップの設置期間および有効稼働日数.

調査年度	カメラトラップ設置期間	設置 個所	有効稼働日数 (トラップナイト)	使用した自動撮影カメラ
2012	6月9、10日～7月24、25日	28	2,848	(Wildgame社製・動画・22台 Ltl Acorn社製・動画・6台 Moultrie社製・静止画・14台 麻里府商事社製・静止画・1台)
	6月9、10日～8月7日	3		
	6月9、10日～10月30、31日	12		
2013	7月2日～10月3日	3	1,379	(Wildgame社製・動画・9台 Spyppoint社製・動画・12台)
	7月17日～10月3日	18		
計		64	4,227	

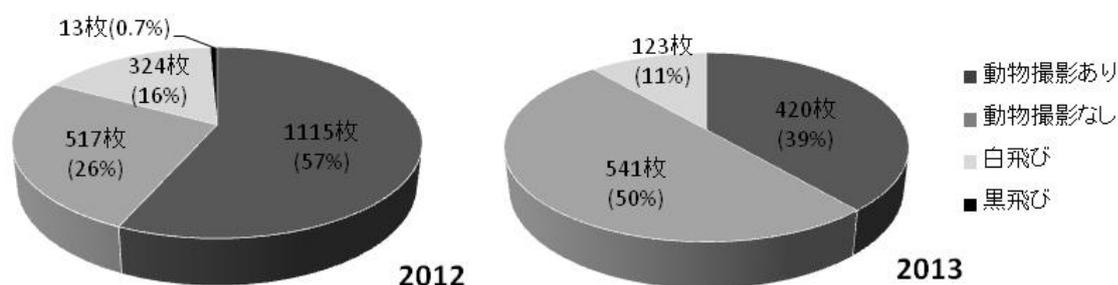


図 4-4-4. 2012 年, 2013 年におけるカメラトラップの撮影内訳.

各カメラトラップによる撮影内容を集計すると (図 4-4-4), 2012 年の撮影期間中に合計 1,969 枚の画像 (動画で撮影されたものは 1 回の撮影分を 1 枚としてカウントしている) が撮影され, そのうち何かしらの動物が撮影された画像は 1,115 枚 (57%) であった. その他, カメラの露出調整不良等により, 映像が白もしくは黒飛びした状態で撮影内容の判別ができなかったものが 337 枚 (17%), 風や木漏れ日等による誤作動や, カメラが動物を検知してから撮影が開始されるまでの間に動物が通り過ぎてしまった場合など, 撮影はされたが動物が映っていなかった画像が 517 枚 (26%) あった. 同様に 2013 年の調査シーズンでは期間中に 1,084 枚の動画が撮影され, 動物の撮影があった画像が 420 枚 (39%), 動物の撮影がないものが 541 枚 (50%), 白飛びが 123 枚 (11%) となり, 動物なしの割合がやや高い結果となった.

撮影された動物種の特徴

動物が撮影された画像については可能な限り種の同定を行った. 動物が撮影された場合でも, 体の一部だけの撮影や, 過度の至近撮影によるピンボケ, 極短時間の通過であった場合など, 種レベルでの同定が困難だった場合には, 前後に撮影された動物等と比較して大きさを判別し, 小型～大型に区分した上で不明として扱った. また, 大きさも判別できなかった場合には不明に区分している. 表 4-4-3 に撮影された動物種および各調査シーズンにおける撮影枚数を記す.

両調査シーズンを合計して属および種レベルで判別できた画像は1,273枚得られ、10科12種の陸上哺乳類（ネズミ科は便宜上1種としてカウント）が確認されたが、ツキノワグマは撮影されなかった。その他、鳥類が120枚（7.8%）とコウモリ類が4枚（0.3%）撮影された。全体の8.7%にあたる133枚で各種の不明とした画像があるが、このうち大型不明、不明と区分した24枚の画像の中にも、撮影された動物の形態や動作等から判断するに、クマと思われる動物は撮影されていない。2012年、2013年を合わせると最も多かった撮影動物はニホンジカで、821枚（53%）と過半数を占めている。続いてテン207枚（13%）、アナグマ73枚（4.8%）、イノシシ61枚（4.0%）、タヌキ47枚（3.1%）であった。撮影動物種数の傾向については、2012年および2013年で類似しているが、2012年ではアナグマが、2013年ではタヌキがやや多い傾向があった。

今回の撮影データの中で特筆すべき種としてはカモシカ、ニホンモモンガ、ヤマネが挙げられる。祖母・傾山系に隣接する各県のレッドデータブック（レッドデータブックおおいた2011、改訂・熊本県の保護上重要な野生動植物—レッドデータブックくまもと2009—、改訂・宮崎県版レッドデータブック2010年度版）では、ニホンカモシカは絶滅危惧ⅠB類（熊本県）、絶滅危惧Ⅱ類（大分県）、保護上重要な種（宮崎県）、ニホンモモンガは絶滅危惧ⅠB類（宮崎県、熊本県）、情報不足（大分）、ヤマネは絶滅危惧ⅠA類（大分県）、絶滅危惧Ⅱ類（宮崎県、熊本県）に指定されている。特にニホンモモンガ、ヤマネの2種については、主に樹上性の生活様式を持ち、夜行性であることなどから確認事例も少なく、安田（2007, 2011）においても絶滅のおそれがあり情報の収集と保全が必要な種として指摘されている。今回の撮影では、カモシカは4個所で計5枚撮影されており、標高604~1,406mの幅広い範囲で確認されている。ニホンモモンガは標高1,216m, 1,306mの2箇所でのべ5枚撮影され、そのうちの1箇所（カメラトラップ番号：◎61）ではヤマネ1枚も撮影されている（表4-4-4）。撮影地点は全て大分県内に位置しているが、今後これらの撮影データが分布情報として利用されることが期待される。

表4-4-3. カメラトラップにより撮影された動物種および撮影枚数.

撮影動物種	(科名)	学名	撮影枚数、割合					備考	
			2012		2013		合計		
ニホンジカ	(シカ科)	<i>Cervus nippon</i>	581	52%	240	57%	821	53%	
テン	(イタチ科)	<i>Martes melampus</i>	160	14%	47	11%	207	13%	
アナグマ	(イタチ科)	<i>Meles meles</i>	69	6.2%	4	1.0%	73	4.8%	
イノシシ	(イノシシ科)	<i>Sus scrofa</i>	42	3.8%	19	4.5%	61	4.0%	
タヌキ	(イヌ科)	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	25	2.2%	22	5.2%	47	3.1%	
ネズミ科	(ネズミ科)	<i>Muridae sp</i>	32	2.9%	12	2.9%	44	2.9%	アカネズミ等
ノウサギ	(ウサギ科)	<i>Lepus brachyurus</i>	4	0.4%	2	0.5%	6	0.4%	
カモシカ	(ウシ科)	<i>Capricornis crispus</i>	4	0.4%	1	0.2%	5	0.3%	
ニホンモモンガ	(リス科)	<i>Pteromys momonga</i>	1	0.1%	4	1.0%	5	0.3%	
イタチ属	(イタチ科)	<i>Mustela sp</i>	2	0.2%	0	0.0%	2	0.1%	ニホンイタチ、シベリアイタチの同定困難
ヤマネ	(ヤマネ科)	<i>Glirulus japonicus</i>	0	0.0%	1	0.2%	1	0.1%	
ニホンザル	(オナガザル科)	<i>Macaca fuscata</i>	0	0.0%	1	0.2%	1	0.1%	
大型不明	-	-	7	0.6%	6	1.4%	13	0.8%	ニホンジカ、イノシシ等
中型不明	-	-	29	2.6%	9	2.1%	38	2.5%	テン、アナグマ、タヌキ等
中・大型不明	-	-	11	1.0%	0	0.0%	11	0.7%	中型、大型不明のいずれか
小型不明	-	-	2	0.2%	2	0.5%	4	0.3%	ネズミ類等
不明	-	-	58	5.2%	9	2.1%	67	4.4%	昆虫類、体サイズ不明動物等
コウモリ目	-	-	4	0.4%	0	0.0%	4	0.3%	種同定不可
鳥類	-	-	82	7.3%	38	9.0%	120	7.8%	ヤマドリ、キジハト、アオケラ等
その他	-	-	2	0.2%	3	0.7%	5	0.3%	人、イヌ等
動物撮影枚数			1115		420		1535		

表 4-4-4. 希少3種（カモシカ、ニホンモンガ、ヤマネ）における撮影詳細.

種名	年月日	時刻	緯度	経度	標高	撮影種別	カメラ番号	ルート名
カモシカ	2012/7/10	5:53	32.503	131.264	959m	動画	●09	ケイセイ谷
	2012/9/3	5:12	32.502	131.221	1406m	動画	●26	宮原-池ノ原
	2012/10/6	0:47	32.523	131.272	804m	動画	●43	前天井
	2012/10/6	5:49	32.523	131.272	804m	動画	●43	前天井
	2013/7/17	6:43	32.513	131.251	604m	動画	◎47	滞泊林道沿い
ニホンモンガ	2012/6/9	19:52			1216m	動画	●35	土岩-前障子
	2013/8/6	19:44	32.844	131.381	1306m	動画	◎61	宮原-池ノ原
	2013/8/8	3:37	32.844	131.381	1306m	動画	◎61	宮原-池ノ原
	2013/8/9	3:09	32.844	131.381	1306m	動画	◎61	宮原-池ノ原
	2013/8/16	4:59	32.844	131.381	1306m	動画	◎61	宮原-池ノ原
ヤマネ	2013/8/4	1:15	32.844	131.381	1306m	動画	◎61	宮原-池ノ原

まとめ

本調査では、大規模な痕跡調査およびカメラトラップにより祖母・傾山系におけるツキノワグマの生息確認を試みた。痕跡調査では20ルートについてのべ69人で踏査を行い、カメラトラップ調査では2012、2013年の2シーズンで計64地点にカメラトラップを設置、有効稼働日数4,227トラップナイトの観察を行った。このような広域におよぶ大規模な調査は、1987年に祖母・傾山系でツキノワグマ1個体が狩猟により捕獲され、その事実を受けて環境省が実施した広域痕跡踏査以来のものとなる。しかしながら、今回の調査においてもツキノワグマの確実な生息情報を得ることはできなかった。本調査結果は、仮にツキノワグマ（あるいはクマ類）が祖母・傾山系に生息していたとしても、極めて限られた数である可能性が高いものと考えざるを得ない状況を示している。しかしながら、調査シーズンが限られていること、広大な祖母・傾山系全域を網羅しているとはいえないことから、存在していないことを断定するには早計であり、引き続き目撃情報が得られていることから、今後も継続した調査が進められることが期待される。

今後の課題

今後、確度の高い情報を収集する際の参考として、以下に本調査により得られた課題を記載する。本調査では大規模痕跡踏査を6月初旬に実施しているが、例えばブナ、ミズナラ等堅果類の採食痕跡としてクマ棚の発見を想定した場合には、林内の見通しもよく痕跡が目立ちやすい落葉後から翌春の展開前までに調査を実施するなど、調査の目的に応じた調査時期の選定が望ましい。また、動物による各種痕跡は一概に特定することが難しいことから、爪痕や足跡など各種痕跡が発見された場合には、スケール（定規もしくはタバコケース、ボールペンなど大きさが分かるもの）を入れた写真を撮影することが重要となる。クマと思われる糞が発見された場合は全量もしくは一部をナイロンの袋等に入れて採取することで、内容物の品目や消化程度などから推定することが可能となり、体毛等もその形状を詳細に調べることで（サンプルの状態がよい場合にはDNAの抽出も可能）種同定の参考となることから、写真のみでなく実物を採取することが望ましい。参考資料として、足跡に爪の痕がつきやすく形状が似ていることから誤認される可能性があるアナグマについて、前後掌の写真をツキノワグマのものと合わせて掲載

した（付録 2 上段）。また、テンなどの中型哺乳類の爪痕や、ニホンジカの角研ぎ痕と誤認する可能性があるツキノワグマの爪痕について、参考写真を掲載した（付録 2 下段）。

カメラトラップ調査において、本調査では広範囲に可能な限り多くのカメラを設置することを目的としたため、安価な海外製品の自動撮影カメラを主に利用した。これらの製品は、製造メーカーやモデルにより、センサー感度、撮影開始までのタイムラグ、電池寿命の継続性などの性能にバラツキがある。本調査では主に Wildgame 社のカメラにおいて、露出不良により画面が真っ白になり撮影物が確認されない「白飛び」とした現象が高頻度で発生し、そのために昼間の時間帯の記録が過小評価となった可能性がある。今後、カメラトラップ調査を実施する際には、木漏れ日や風雨等による誤作動が発生しにくい設置場所の選定や、昼夜共に確実に撮影が可能な自動撮影カメラの使用に留意する必要がある。また、ツキノワグマの撮影を目的とした場合にはハチミツ等の誘引餌を設置し、高頻度のメンテナンスを行うことで撮影確率を高められると考えられる。

（謝辞）

現地調査を進めるに当たり、多くの団体や個人の方々ご理解とご協力を頂いた。以下に、ご芳名を記し厚く御礼を申し上げる。また、一部の自動撮影カメラは平成 24 年度クマ基金の助成を受け購入した。

<入林許可、設置許可等>

環境省九州地方環境事務所、林野庁九州森林管理局、同大分森林管理署、同竹田森林事務所、大分県生活環境部生活環境企画課、宮崎県自然環境課、熊本県自然保護課（順不同）

<現地調査協力、情報提供>

国土交通省九州地方整備局、豊後大野市役所、竹田市役所、豊後大野市消防署、竹田市消防署、ほしこが inn 尾平、もみ志^ろや旅館、長谷川獺友会（順不同）

<調査用具提供>

パシフィックコンサルタンツ株式会社、有限会社アウトバック（順不同）

<現地調査参加者>

石橋悠樹、伊藤大地、伊藤哲治、上野昭二、葛西真輔、片山敦司、金成かほる、工藤修一、栗原智昭、小池伸介、小泉沙奈恵、後藤優介、小林喬子、佐久間浩子、佐藤喜和、芝 領一、渋谷惇徳、杉田あき、鈴木慎吾、高橋啓子、高山長男、玉谷宏夫、坪田敏男、中川恒祐、中島亜美、長縄今日子、中村朋樹、中村秀次、西 信介、根本 唯、橋本幸彦、原口拓也、藤原紗菜、古川成治、古坂志乃、森田祐介、安田雅俊、矢部恒晶、山崎晃司、山中正実、山本昌志、米村 菜穂、渡辺なつ樹、Volker Mauerhofer（五十音順）

【引用文献】

安田雅俊(2007) 絶滅のおそれのある九州のニホンリス、ニホンモモンガ、およびムササビ：過去の生息記録と現状および課題。哺乳類科学, 47(2):195-206.

安田雅俊・坂田拓司(2011) 絶滅のおそれのある九州のヤマネー-過去の生息記録からみた分布と生態および保全上の課題-。哺乳類科学, 51(2):287-296.

参考資料

付録1. カメラトラップにより撮影された主な動物種（すべて動画からの切り抜き画像）



ニホンジカ（シカ科）

雄成獣（左）2013年に導入したカメラでは繁殖期の声などが録音されたものもあった。幼獣が撮影されることもあり（右）観察時期により成長過程がわかる。



テン（イタチ科）

3頭が揉み合いをしている（左）。糞をしている最中が撮影された（右）。



アナグマ（イタチ科）

クマと見間違えそうな大型のアナグマ（左）。雄成獣では大型になるものもあり、灰褐色の毛色はクマと異なるが、直接観察時にも誤認に注意が必要である。幼獣と共に撮影される場合も多い（右）。



イノシシ (イノシシ科)

雌成獣の周りを幼獣 (ウリ坊) が走りまわる (左). 幼獣9頭が固まって木の根元で休息している (右).



2013/8/16 4:59

ニホンモモンガ (リス科)

2ヵ所で計5枚撮影. 左の画像 (写真中, ○内) では斜上する樹の幹を上り下りする様子が, 右の画像では太いブナの幹上で2匹がじっとしている様子等が撮影された.



2013/8/4 1:15

カモシカ (ウシ科)

計5ヵ所で撮影. 幅広い標高帯で確認された.

ヤマネ (ヤマネ科)

細い木を移動する様子が撮影された (写真中, ○内). 背中中の黒い線も確認できる.

付録2. ツキノワグマの痕跡に関する参考資料

	
<p>アナグマの前掌(右)および後掌(左) イタチ科の動物で指は5本。特に前脚で爪が発達する。足跡の形はクマと類似するが、大きさは異なるため、大きさの記録が重要となる。</p>	<p>ツキノワグマの前掌(右)および後掌(左) アナグマと同じく指は5本。掌球と足底球の形が異なるため、前後肢で足跡の付き方に違いがある。</p>
	
<p>ツキノワグマの爪痕 (樹種: カキノキ) スケールを持参していなかった場合、自分の手を入れることでも大きさの参考となる。(富山県内で撮影)</p>	<p>ツキノワグマの新旧の爪痕 (樹種: キハダ) 樹種により残り易さが異なるが、3~4本の痕が平行に残ることが多い。(富山県内で撮影)</p>

4-5 九州での近年のクマ情報と地元の対応

栗原智昭 (MUZINA Press)

2000年5月から取り組んできた私の「クマ探し活動」では、本来の目的である九州でのクマの発見と生態写真の撮影がなかなか実現しない中、目撃情報の収集とその精査が重要な意味を持つようになった。最初の10年間に扱った信頼性の高い6件（のべ8頭）の目撃情報については栗原（2010）にまとめてある。ここではその後の近年の情報について紹介したい。

- 1) 2010年11月13日昼過ぎ、古祖母山～尾平越の尾根道（標高約1420m）にて、道を横切る1頭を目撃。当事者は大分県の男性（単独登山中）。
- 2) 2011年10月14日早朝、祖母山北東尾根の池の原付近の尾根道（標高約1400m）にて、至近距離で1頭に遭遇。当事者は福岡県の女性（単独登山中）。
- 3) 2011年10月17日午後4時頃、祖母山北東尾根の池の原付近の尾根にて、1頭を目撃。当事者は福岡県の夫婦（登山中）。事例2と日付と場所が非常に近く、同じ個体であった可能性がある。また、傾山で過去にクマの足跡を見たことがある、とも証言している。
- 4) 2012年11月28日朝、九折越から傾山へと向かう尾根（標高約1300m）にて林床で採食中と思われる1頭を目撃し、2分間ほど観察した。当事者は茨城県の男性（単独登山中）で、北アルプスなどでクマを見た経験が複数回ある。
- 5) 2013年4月18日朝、尾平から宮原へと向かう登山口付近で1頭を目撃。当事者は京都府の夫婦（登山中）。男性は地元で奥山放獣に立ち会うなど、クマを見た経験が複数回ある。
- 6) 2013年6月21日夕方、大分県豊後大野市緒方町にて1頭目撃。当事者は地元猟師の男性で、昨年以降クマらしき動物を数回目撃している。

このうち、少なくとも事例1, 2, 4については信頼できる情報（栗原, 2010の基準による）と判断した。事例3, 5は現場の詳細な位置が確認できておらず視界の評価が難しいため、現状では信頼性を「中程度」と評価しているが、見間違えとは考えにくい証言内容だった。事例6は、情報が入って来たときにはすでにJBN調査団が現地調査に入っており、直接の調査は自粛したため、ここでは無評価とする。

近年の目撃情報の特徴として事例1~4がいずれも祖母・傾山系の尾根筋の落葉広葉樹林で秋に目撃されている点が挙げられる。越冬を前にしたクマが堅果類を採食するためにそのような場所にいたと推測できるが、もう一つの背景として林床植生の変化が考えられる。この辺りの山ではかつては人の背丈を越えるようなササが密生して見通しが悪かったものだが、現在はシカの食害により笹が無くなって見通しの良い場所が増えた。このため以前なら笹に隠れて見えなかった動物が、今は見える状態になっている。このような植生の変化は尾根筋だけでなく低標高の山麓域にも言え、今後このような状況での目撃が増えるかもしれない。

クマ情報の提供のされ方やその後の対応についても触れておく。クマ探し活動の中でも最初の10年間くらいは、地元自治体（特に高千穂町）への通報や地元新聞社への連絡を通じて、あるいは個人的口コミで私へと情報がもたらされることが多かった。近年はインターネットを通じて当事者から直接私に情

報が届く機会が増えている。

自治体からの連絡は、現在の居住地でもある宮崎県高千穂町に関しては役場に目撃者からの通報があった場合は直ちに栗原宛に連絡が来る関係が確立している。また、前述の事例 2 がきっかけとなり豊後大野市とも同様の関係ができた。しかし、その他の自治体とはそのような関係ができていない。

また、行政上の現場対応については自治体による温度差がさらに大きい。現状で最も熱心かつ素早い対応をしているのは前述の大分県豊後大野市である。事例 2 では、目撃者からの通報を受けた同市は、翌日には各登山口に注意喚起の張り紙を掲出すると同時に、周辺自治体への連絡を行った。これは担当職員個人の熱意と行動力によるところが大きい。

一方、以前から栗原との信頼関係が確立している高千穂町ですら、注意喚起などが積極的に行われるようになったのは、事例 2 において豊後大野市の動きに触発されて以降のことである。他の近隣自治体については多くはその動きが見えない。

この問題に関して一つ指摘しておきたいのは、地方行政の中での担当部署の不在である。クマによる被害発生のない九州では有害獣でもなければ保護の対象でもなく、書類上は絶滅したことになっているクマという動物に対し、一般には担当部署が存在しない状態となっており、折角もたらされた情報も有効に活用されない事態が生じ得る。

このような状況を回避するため、祖母山系地方に残るクマにまつわる文化（たたり伝承や熊塚など）の文化財指定、さらには九州産のクマの天然記念物指定を提唱したい。実現すればクマが教育委員会の管轄となるため、すべての地方自治体において「担当部署不在」という状況だけは避けられる。

マスコミとの関係についても触れておきたい。九州では以前から長らく「クマは絶滅」が定説として語られて来たため、クマ目撃の証言は一つ間違えば心ない誹謗中傷などを生んできた。環境省による「クマ絶滅宣言」はそれに拍車をかける恐れがある。

このような状況の中で、クマ情報を収集する上で重要な働きを担っているのがマスコミである。クマの目撃情報や「幻のクマを探す人」などがマスコミで取り上げられ話題になることで、埋もれかねなかった目撃情報などが集まりやすい環境を生み出すのである。このため九州のクマ問題において、マスコミとの協力体制は重要な戦略といえる。

ただし、地方自治体にしてもマスコミにしても県境を越えると管轄系統が全く変わってしまうため情報が伝わりにくくなる傾向があり、現に大分県側の情報は私の元に届きにくい。ひとつの山域を舞台に調査を進めていくにあたって、人為的な県境を越えて情報を集め、また発信していくには、通常自治体やマスコミとは別の仕組みが必要である。

情報提供の経路として近年多くなったのがインターネットである。クマ目撃者が帰宅後、九州のクマについて自分なりに調べているうちにホームページやブログにたどり着き直接メッセージを送って来るというパターンで、事例 1, 2, 3, 4 が該当する。前述の県境などの影響を一切受けず、一般には遠方の目撃者からでも比較的短期間のうちに第一報が入手でき、そのまま電話やメールでの聞きとりに入ることができるので、情報収集手段として非常に有効である。インターネット上で情報を発信し続けることの重要性を示している。

【引用文献】

栗原智昭 (2010) 九州における 2000 年以降のクマ類の目撃事例. 哺乳類科学. 50: 187-193.

5 効率的、長期的な分布把握手法の検討

中島亜美(多摩動物公園)・佐藤喜和(酪農学園大学)

中下留美子(森林総合研究所)・坪田敏男(北海道大学)

クマ類の分布域を明らかにする今回のプロジェクトでは、福島県を除くクマが分布する全ての地域の自治体にデータを提供していただいたことにより最新の分布をまとめることができた。しかし、データの内容は自治体により様々であったため、全国の分布域をまとめていく作業において苦勞した点もあった。そこで本章では、今後、効率的、長期的にクマ類の分布域をモニタリングしていくために、分布域のモニタリングにおける現状と課題を整理し、今後の全国または広域的な分布動向モニタリングのために推奨する方法をまとめた。

5-1 分布域のモニタリングにおける現状と課題

収集された情報は、自治体ごとに様々な内容、まとめ方であった。大量出沒または軋轢の増加を受けて体系的に情報収集を始めた自治体、特定計画の策定に合わせて情報収集を始めた自治体もみられた。偶発的に寄せられる情報を記録するだけで、許可捕獲（特定計画に基づく個体数調整捕獲、有害駆除、捕獲後放獣した事例も含む）と狩猟を除くと、体系的な情報収集の仕組み（市町村から定期的に報告を受けるような）を持っていない自治体もみられた。自治体によっては様々な内容の情報をまとめて出沒情報として記録しており、内容ごとに集計できない自治体もみられた。また確認年月日や位置情報が不正確な場合もみられた。ただし、今回のデータ収集依頼に際して、細かい情報を省いて提供いただいた場合もある。また、データ量が膨大であるため、今回の情報提供依頼に対して、収集しているデータの一部のみを提供していただいた自治体もあった。一方、担当者の異動に伴い、過去に行われたデータの収集方法や保管方法が引き継ぎされないため、数年前に収集されていたはずの情報を確認出来ない自治体もあった。

データの空間スケール

収集した全 32 都道府県（西中国、四国は地域）のうち、データの空間スケールとして緯度経度情報を持つ点は 10 地域、緯度経度情報を持たない点は 12 地域、1km メッシュは 11 地域、3km メッシュは 1 地域、5km メッシュ情報は 9 地域、地名は 2 地域であった（複数のスケールのデータをもつ地域もあり）（表 2-1-1）。今回の分布域は、前回の環境省（2004）の分布域と比較するために 5km メッシュでまとめたため、5km メッシュよりも詳細なスケールのものは 5km メッシュに変換した。その際、緯度経度情報を持つ点、1km メッシュは 5km メッシュに直接変換可能であった。しかし、3km メッシュは秋田県地域独自のものであり 5km メッシュとずれていたため、分布情報のある 3km メッシュと重なる 5km メッシュが複数あるなど、情報の精度が落ちてしまった。また、地名は地域で管理する場合は適切かもしれないが、地名に該当する地域が複数のメッシュをまたぐ場合や地図と照らし合わせても場所の特定が難しい場合

もあり、作業が困難であった。

データの形式

データの形式としては、デジタル化された位置情報（緯度経度情報を表形式にまとめた一覧や、GISソフトのshpファイル・MapInfo形式ファイル・GoogleEarth形式のkmlファイル、カシミール3D形式のgdbファイル）、メッシュコードを表形式にまとめた一覧、エクセルのセルがメッシュに見立てられて色が塗られているもの、WEB上の画像などのデータ、紙媒体の地図上の位置情報など、さまざまであった。デジタル化された位置情報や5kmメッシュコードはそのままGISに取り込み作業をすることができ、このような形式のデータは20地域分あった。他の形式としてはweb上の地図閲覧サービスと照らし合わせて位置情報を割り出したり、特徴的な地形を元に地図画像に位置情報を与えてGISデータ化したりなど、時間のかかる作業が必要であり、このような形式のデータは14地域分あった。位置情報の元データがある場合はそのデータを残しておくことが望ましい。

データの時間スケール

データの時間スケールはほとんどのものが年度ごとの1年単位であったが、1年を2分割したもの（1~8・9~12月）や、数年分をまとめたデータしかない場合もあった。また、年度が抜けているものや年度によってデータの形式がちがうものもあった。独自の時間スケールでデータを集められている場合も、年度に変換できるようなまとめ方（例えば1~3・4~8・9~12月）にするとよりよいと考えられた。年度が抜けているものや年度によって形式が違うのは、モニタリングの担当者が変わったことが原因だと推測できるが、よりよいモニタリングの為には同じ方法を続けるのが望ましい。

まとめ

今回は5kmメッシュのスケール、大量出没年・平常年という大きな区分で分布域をまとめたが、より詳細なスケールでのデータがあると様々な状況に対応することができるため、生データをなるべく残していくことが重要だと感じた。また、さらに詳しい情報、例えば、クマの雌雄や子連れの有無などを記録しておくことで、恒常的な分布域（繁殖が確認されている分布域）やオス個体の分散によって広がった分布域などを区別することも可能になるかもしれない。クマの目撃、有害駆除、被害、痕跡などの情報を、現在よりもひと手間かかるかもしれないが、整理して残しておくことで個体群のモニタリングがより効率よく行えるだけでなく、さまざまな新しい知見にもつながると考えられる。

5-2 クマ類の分布動向調査のために推奨される方法

クマ類の健全な個体群の保全と適切な被害管理を進めるために、最新の分布情報とその動向、および変化の原因を明らかにすることはモニタリングにおける最も基本的な要件である。クマ類が分布する都道府県は、クマ類に関する情報を収集する仕組みを持つべきである。今回のプロジェクトを通じて得られた知見を元に、今後も全国または広域的な分布動向をモニタリングしていくことを念頭に、最低限記録すべき項目として、今後都道府県や市町村が分布情報を収集していく際に考慮していただきたい点を以下にまとめる。

データ収集システム

まず行政の仕組みの中に、クマ類の目撃、痕跡、農林業・養蜂被害、人身被害、許可捕獲、錯誤捕獲、狩猟などに関する情報収集を含める必要がある。具体的には、情報提供者からの通報や実際に現地を確認した際に得た記録をまとめる書式を作る必要がある。たとえば、北海道では、以下の URL にあるような書式を用いている (www.pref.hokkaido.lg.jp/file.jsp?id=63425)。またこうした方法は、特定計画や任意計画などに明記するなどして、担当者の変更があっても継続的に実施されるように引き継ぎを行える仕組みを作るべきである。

必要な情報の種類と内容

クマ類に関する情報として最低限記録すべき項目として、年月日（時刻）、場所、内容がある。

場所については、データの空間スケールの項でも述べた。表現方法には様々あるが、地形図のほか、住宅地図、道路地図など地図上の点として示す、または点の緯度経度を記録する方法がもっとも情報量が多く、もっとも推奨される。緯度経度を簡便に記録するための方法については後述する。1km メッシュ、5km メッシュ情報は、それぞれの単位より細かい分析を行うことはできないが、全国に共通した規格であるため、地域間の比較にも情報量を失うことなく用いることが出来るため、地図上の点や緯度経度情報に次いで推奨される。字名・地域名・河川や道路名、地番等の情報は、都道府県や特定の市町村内で扱う情報としては有効であるが、それらの枠を越えて俯瞰的に情報を見直す際にはまとめにくい。地図上の点や緯度経度情報を併記しておくべきである。また 3km メッシュ等の地域特有の規格は、広域的なまとめの際に情報量を失ったり、誤ったりする可能性がある。こうした規格の情報収集は継続するとともに、地図上の点や緯度経度情報も同時収集する仕組みを持つべきである。

内容に関しては、目撃、痕跡、農林業・養蜂被害、人身被害、許可捕獲、錯誤捕獲、狩猟などがある。これらの区分は最低限記録すべきである。また、これらに付随して、目撃であれば体サイズや構成（親子連れなど）、頭数に関する記述、目撃地点の環境（森林内、農地、市街地、道路上など）、クマの行動（逃走、接近など）を記録するとよい。痕跡に関しては、足跡であれば前掌幅を測定することで体サイズの指標になる。また食痕や糞については、クマかどうかの判断もできたため写真が添付されると望ましい。被害に関しては、別途記録様式などを作り、被害作物種、被害規模、被害金額などが記録されると望ましい。捕獲に関しても別途記録様式などを作り、外部形態の計測値やサンプリング項目などが記録

されると望ましい。

情報位置の緯度経度を取得する方法

携帯型の GPS 端末が利用できれば、現在地の緯度経度情報を容易に記録できる。PC などにデータを転送すれば、地図や衛星画像上に位置を表示することもできる。携帯型 GPS 端末がなくても、スマートフォンやタブレットなどの端末で利用できるアプリにも、その場で位置情報を取得できるものがある（ArcGIS など）。また、デジタルカメラやスマートフォン、タブレットなどの携帯端末に GPS 機能が装備されるようになり、緯度経度情報を取得することが容易になった。これらの端末で写真撮影時に位置情報（ジオタグ、GPS など）を取得するように設定しておけば、情報のあった地点で写真を撮影するだけで、撮影画像データに撮影位置の緯度経度情報が埋め込まれる。この画像を PC などで閲覧すれば、位置情報を取得できる。また、よりシンプルに、地形図、住宅地図、道路地図など地図上の点として示したものがあれば、それと web 上の地図閲覧サービス（Google マップなど）を照らし合わせることで、およその座標情報を得ることができる。

6 おわりに

坪田敏男（JBN 代表・北海道大学）

3年間にわたって続けられた本プロジェクト事業は、多くの成果と今後につながる課題と提言を残して終了する。日本クマネットワーク（JBN）が有する人的ネットワークをフルに活用して、これだけの成果をあげることができた。改めてご協力いただいた関係各位にお礼を申し述べたいと思う。また、この報告書が今後の日本におけるクマ対策に利活用されることを強く願っている。

さて、本プロジェクト事業により得られた成果は大きく分けると次の3点に集約することができる。

1. ヒグマ、ツキノワグマ（四国を除く）共に、近年の分布最前線は拡大傾向を示した。
2. モデル地域では、阿武隈山地や紀伊半島などにおいて今後さらなる分布の拡大が予想されることが示された。
3. 九州にツキノワグマが生存している証拠は得られなかったが、過去の分布状況の再現や九州独自の遺伝形質を確認することができた。

以上のように、九州と四国は別にして全国ほとんどの地域で今やクマの分布は拡大しているとみなしてよさそうである。拡大していない場所は既に飽和状態に達している地域であって、拡大傾向に逆行するものではない。今後さらに拡大する地域があることも予想され、益々人とクマとの距離は縮まっていきそうである。そこに、数年に一度の頻度で起こる大量出没問題が絡んでくるから事は複雑である。クマの分布拡大傾向は今後も増大することが予想され、それに対する対策が急務である。

そのためには、まず、このようにクマの分布を拡大させた要因について検討する必要がある。既に本文で述べられているように、①生息環境の変化、②生息数の変化、③行動の変化などが主因となって分布拡大につながったとみなされる。生息環境については、とくに里山（中山間地）での人間活動の低下に伴う二次林や果樹の放置による影響が大きいとされている。これらの場所を人に代わってクマや他の野生動物が棲み処とすることで、人の居住域近くまでクマが侵出してきていることが推測される。一方、クマの個体数については未だほとんど科学的に明らかにされておらず、増減の動向すら追跡できていない都道府県が多い。今後、個体数推定ならびに個体数増減の動向調査を進める必要があるだろう。さらに行動の変化については、いわゆる“新世代グマ”の出現により、人の存在を気にしない、あるいは人を恐れないクマが増えていることもその一因と考えられる。

次に我々が考えなくてはならないことは、新たに分布が拡大した地域でのクマの管理をどのように進めるかである。とくに過去数十年あるいは百年以上もクマの管理を行ってこなかった地域において、誰がどのように管理方針や計画を立案していくのか新たな課題といえよう。野生動物を対象にした場合、一旦減らした動物の数を回復させる場合には目標を設定しやすくポジティブな考え方で進めることができるが、逆に数を増やした動物の数をコントロールするのは難しく、目標の設定から具体的な施策まで時間と労力を費やすことが多い。クマについても同様で、今後きめ細かい管理計画の策定が必要であろう。

中でも、札幌市や仙台市など人口 100 万以上の市街地にクマが頻繁に出没するほどまでに分布域を拡大させた地域はより深刻である。こういった場所は人口の密集したところなので、当然、人との遭遇率は高まり、人身事故のリスクはより高いといえる。これまで大事故に至らなかったのが不思議なくらいで、今後このような事態が続けば事故の発生は当然の帰結といえよう。そのような事態にならないよう事前の対策が急務といえる。

もう一つは、大量出没に関する課題である。本州では数年に一度の割合でツキノワグマの大量出没が起こっているが、この対策は十分にはできていない。クマが居住域に出没した場合、人の安全を第一に考えて有害捕獲が再優先されることにより、クマの捕獲数が急増する。この図式を変えることができない以上、クマの捕獲数に歯止めをかけることができない。近年みられるクマ分布拡大に伴って人の居住域とクマの生息域の距離は縮まることになり、ますます出没しやすい環境になりつつあるといえる。大量出没を直接的に引き起こす主因である堅果類の不作が起こった場合、人の居住域に近いクマが多ければそれだけ出没数は増えると考えられる。分布域拡大に伴う大量出没時の対策についても検討が必要である。2013 年のブナ豊作を受けて今年（2014 年）ツキノワグマの大量出没の発生が心配されているので、時間的な猶予はあまりないかもしれない。

最後に JBN としての活動の展望を記しておきたいと思う。本プロジェクト事業は本年度をもって終了するが、この先の分布状況や大量出没について推移を見守っていくつもりである。JBN はクマ関係者の強い絆で結ばれたネットワークを有しているので、全国からの情報を集めることが可能である。今後もタイムリーな情報発信と適切な施策の提言を心がけながら JBN の活動を高めていきたいと思う。より多くの方々に参画いただき、共に、少しでも多くのクマが生き永らえるよう人とクマの共存の道を探っていききたい。

7 プロジェクトの記録

小池伸介（日本クマネットワーク事務局）

7-1 ワークショップ・シンポジウム

今回の活動期間中に、一般公開形式のシンポジウムを各地で4回、非公開形式のワークショップを2回にわたり、実施した。以下に、それらの概略を記載する。なお、4回目のシンポジウム（2014年3月30日開催予定）は、本報告書発行後の開催のため、概略のみを記す。

●シンポジウム1

「中国山地におけるツキノワグマの分布拡大の可能性と今後の保全にむけて」

2012年2月26日 広島市まちづくり市民交流プラザ

開催概要

この10年ほどの間に、ツキノワグマの里地への大量出没が頻発するようになり、その結果人身事故が多発している。一方、そのような年にはクマの側も数千頭が捕殺される事態となり、看過できない社会問題となっている。

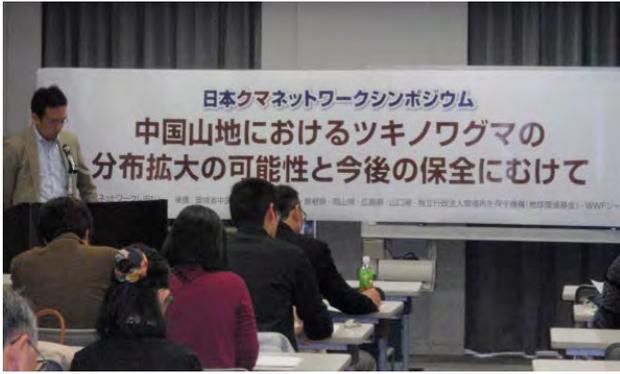
こうした背景には、山の果実の豊凶が関与していることが確かめられているが、里山での構造的な変化が、クマの里地への接近を容易にしているという背景もある。また、クマの数の増減については実証的な情報が不十分なものの、その分布域については里地へ拡大傾向にあると考えられている。環境省のレッドリストで絶滅のおそれのある地域個体群（LP）として掲載されている、中国山地の二つの個体群（東および西中国山地個体群）についても状況は同様で、これまでクマの生息が確認されていなかった地域でもクマの出没が相次ぎ、地域の住民や行政担当者を悩ませている。

中国山地での現状を整理すると共に、今後同地域でどのようなクマの管理と保全が求められるのかについての議論を行いたい。

プログラム

1. 主催者挨拶
2. 基調講演「西中国山地『絶滅の恐れのあるクマ』のゆくへ」
大井 徹（森林総合研究所）
3. 広島県の特定鳥獣保護管理計画と保護管理対策の取り組み状況
藤井 猛（広島県環境県民局自然環境課）
4. 広島市での取り組み
吉岡敏彦（広島市経済局農林水産部森林課）
5. 島根県における鳥獣指導専門員（通称：クマ専門員）の活動状況について
金澤紀幸・静野誠子・堂山宗一郎（島根県西部農林振興センター）
澤田誠吾（島根県中山間地域研究センター）
6. 鳥取県の有害捕獲個体取扱い方針の変更についてー原則放獣から原則殺処分へー
西 信介（農林水産省農作物鳥獣被害対策アドバイザー／JBN 中国地区代表地区委員）
7. NGOの立場から見た住民の意識と普及啓発活動
望月義勝（東中国クマ集会）
8. 総合討論

開催結果 参加者：60人



●シンポジウム 2

「照葉樹林に生きるツキノワグマ～紀伊半島・絶滅危惧個体群の行く末を考える～」

2013年3月10日 奈良教育大学

開催概要

紀伊半島のツキノワグマ個体群は、環境省のレッドリストで絶滅のおそれのある地域個体群（LP）に指定されていますが、一方で人との軋轢事例も増加しているように見えます。また遺伝的特徴としては、本州の他の地域のツキノワグマ個体群とは異なり、絶滅寸前の四国のツキノワグマ個体群と共通するという特異性を持っています。照葉樹林帯のシイやカシのドングリを利用するこのユニークなツキノワグマ個体群の現在の状況についての整理を行うと共に、今後の適切な保護管理のために必要な科学的情報の収集方法とモニタリング体制の構築について意見の交換を行います。

プログラム

1. 挨拶

坪田 敏男（JBN 代表）

第一部

2. 「紀伊半島のクマの現状」

鳥居 春己（奈良教育大学）

3. 「照葉樹林で生活するクマの姿」

吉澤 映之（尾鷲市在住）

4. 「紀伊半島でのクマの捕獲とその対応～和歌山県の事例を中心に～」

片山 敦司（野生動物保護管理事務所関西分室）

5. 「奈良県のクマの保護管理」

若山 学（奈良県森林技術センター）

6. 「紀伊半島でのクマ分布の拡大予測モデル」

根本 唯（東京農工大学大学院）

7. 「市民参加型の生きもの情報収集・共有システム」

六波羅 聡（サルどこネット）

第二部

8. 総合討論 進行：山崎 晃司（茨城県自然博物館）

開催結果 参加者：90名



●シンポジウム 3

「九州のツキノワグマは絶滅したのか？」

2013年10月5日 NHK大分放送局スタジオホールキャンパス

開催概要

平成24年8月、環境省のレッドリストにおいて、九州のツキノワグマは「絶滅のおそれのある地域個体群(LP)」から削除されました。理由は、1987年に大分県で捕獲された個体が九州以外から持ち込まれた個体である可能性があり、最後の確実な記録から50年以上が経過しているためということです。しかし、九州でのツキノワグマに関する目撃情報は、その後2013年の今日に至るまで散発的ではありますが途絶えることはなく、2000年に入ってからだけでも極めてクマ類の可能性が高い情報があるとする報告もあります。今回のシンポジウムでは、こうした状況を背景に、

1. JBNが独自に行ったツキノワグマの現地調査の結果
2. 過去のツキノワグマ関連情報の整理と、未発表資料の掘り起こし
3. 九州のツキノワグマの遺伝的特徴
4. これまでに得られた知見を一般市民や行政に還元

などをテーマに報告発表するとともに、今後の九州のツキノワグマが抱える課題などを参加者の皆様も交えて討論します。九州のツキノワグマの話題が、これ程まとまってされることは初めてです。クマに興味をお持ちの方はもちろんですが、生物多様性、絶滅危惧、野生動物と人との関係などに興味のある方、さらには、「九州にツキノワグマはいるのか？いないのか？」と疑問が晴れない一般の方々の参加も心からお待ちしています。

プログラム

1. 主催者挨拶
坪田敏男 (JBN 代表)
2. なぜ今九州のクマなのか？ —これまでの整理と JBN の取り組み—
山崎晃司 (茨城県自然博物館)
3. 九州での近年のクマ情報と地元の対応
栗原智昭 (MUZINA Press)
4. RDB にみる九州のツキノワグマ
足立高行 (NPO 法人おおいた生物多様性保全センター)
5. 土地利用の歴史からツキノワグマの生息状況を推定する
小池伸介 (東京農工大学大学院農学研究院)
6. 歩いて、探して、カメラかけ。祖母傾山系におけるクマ探し報告
後藤優介 (立山カルデラ博物館)
7. 九州のツキノワグマの分子系統の解明
伊藤哲治 (梶野生動物保護管理事務所関西分室)
8. 総合討論

開催報告 参加者 70人



●シンポジウム 4

「クマの生息域は広がっているのか？－最新情報から読み取る全国分布の最前線－」

2014年3月30日 東京大学農学部・セイホクギャラリー (開催予定)

ここ10年間の日本のクマの分布がどう変化したのかを明らかにすることを目的に、日本クマネットワークでは2011年より3年間のプロジェクト「ツキノワグマおよびヒグマの分布域拡縮の現況把握と軋轢抑止および危機個体群回復のための支援事業」(地球環境基金助成事業)を実施してきました。

本年度はその最終年度にあたります。全国の自治体、クマ関係者の協力を得て、最新のクマの分布状況と共に、今後の分布予測に一定の結果を得ることができました。

今、日本のクマの分布はどうなっているのか、また今後クマとうまく付き合っていくためにはどのようなモニタリングや生息環境管理が求められるのかについて、本シンポジウムの中で議論を深めたいと考えています。

プログラム

1. 主催者挨拶
坪田敏男 (JBN 代表/北海道大学)
 2. JBNによるクマ類分布状況把握プロジェクトの狙いと概要
山崎晃司 (茨城県自然博物館)
 3. 最新情報から読み取るクマ類の全国分布の最前線
佐藤喜和 (酪農学園大学)
 4. モデル地区における分布拡大モデルとハザードマップ
根本 唯 (東京農工大学大学院連合農学研究科)
- モデル地区からの報告
5. 津軽半島のツキノワグマの生息状況について
笹森耕二 (青森自然誌研究会)
 6. 世紀を経ての再出現－阿武隈山地でのツキノワグマの分布状況－
山崎晃司 (茨城県自然博物館)
 7. 九州のクマの謎に迫る！－過去の標本分析と大規模現地調査から
後藤優介 (立山カルデラ砂防博物館)
 8. クマ分布域のモニタリングにおける現状と課題
中島亜美 (多摩動物公園)
 9. 西中国地域個体群のモニタリングについて
澤田誠吾 (島根県中山間地域研究センター)
 10. 総合討論

総合司会 小池伸介 (JBN 事務局/東京農工大学)

●ワークショップ 1

「九州クマ調査 事前ワークショップ」
2012年6月8日 大分県豊後大野市緒方町尾平鉦山

目的：九州のクマの生息実態調査を行うために開催。調査参加者を対象に、クマの生態と痕跡調査に関する基礎知識を身につけてもらう。

開催概要

ツキノワグマの暮らしと痕跡についての解説

開催報告 合計 40名の参加。



●ワークショップ 2

「青い森！新緑の山でクマの生活，調べよう！」
2013年6月22～23日 青森県ぬぐだまりの湯八甲田温泉

目的：青森県のクマの生息実態を知るために開催。主に学生を対象に、クマの生態と痕跡調査に関する基礎知識を身につけてもらう。

開催概要

1日目（22日） 座学編

- ① ツキノワグマの暮らしと痕跡について（山崎晃司：茨城県自然博物館）
- ② 青森県八甲田山系・津軽半島のツキノワグマの生息状況について
一八甲田山系・津軽半島はクマの空白域だったのか（笹森耕二：青森自然誌研究会）
- ③ 地域は立ち上がった！官民学でクマ対策－岩手県盛岡市の事例－
（安楽英明・青井俊樹・伊藤春菜：岩手大学ツキノワグマ研究会）
- ④ クマにあったらどうするか？安全講習（坪田敏男：北大獣医・JBN代表）

2日目（23日） フィールド観察編

実際に八甲田山系の登山コース（沖揚平～幻の県道～下揚橋：4時間半）を歩いて、クマの痕跡を探しました。新緑のブナ林の中を行くコース沿いでは、ブナに加え、ナナカマド、ミヤマハンノキの木についたクマの爪痕を観察することができました。

開催報告

岩手大学、北里大学、立教大学、日本大学、東京環境工科専門学校から15名、一般2名、合計17名の参加。



7-2 九州での現地調査および大分でのシンポジウム関係のメディア関係の記録一覧

新聞(主要なもの、番号があるものは別刷りがあり)

1. 2012年5月4日付 朝日新聞 「九州のクマ」本当はいる？25年ぶり生息調査へ
 2. 2012年6月3日付 大分合同新聞(朝刊) 痕跡探せ”九州のクマ”
 3. 2012年6月5日付 朝日小学生新聞 九州にクマはいる？8日から宮崎・大分で生息調査
 4. 2012年6月8日付 大分合同新聞 東西南北(コラム)
 5. 2012年6月9日付 大分合同新聞(朝刊) 九州のクマ見つけるぞ 調査団が県入り
 6. 2012年6月9日付 大分合同新聞(夕刊) クマ追うカメラ40台設置 祖母・傾山系
 7. 2012年6月9日付 西日本新聞(夕刊) 大分・宮崎県境でツキノワグマ調査 山中にカメラ40台、痕跡探す
 8. 2012年6月10日付 毎日新聞 クマ:九州で「絶滅」のはずが... 大型動物目撃情報で調査
 9. 2012年6月10日付 大分合同新聞(夕刊) クマ痕跡 調査初日物証は見つからず
 10. 2012年6月11日付 大分合同新聞(夕刊) クマ痕跡調査終了 有力な生息情報なし
 11. 2012年6月11日付 朝日新聞 祖母山クマ出てこい/赤外線カメラを設置
 12. 2012年6月12日付 西日本新聞(朝刊) クマの痕跡見つからず 祖母傾山系
 13. 2012年6月12日付 大分合同新聞(朝刊) 夢の対面 お預け
 14. 2012年6月15日付 朝日新聞 クマ?祖母山でまたクマ目撃情報
 15. 2012年7月3日付 日本経済新聞 九州のクマ、いるかも? 絶滅宣言後も目撃情報
 16. 2012年7月3日付 産経新聞 九州の野生クマ、実は生存? 大分、宮崎県境で調査開始
 17. 2012年7月3日付 東京新聞 九州のクマ 実は生存?大分、宮崎県境 目撃証言相次ぐ
 18. 2012年7月3日付 東京新聞 九州のクマ 実は生存?
 19. 2012年7月3日付 日本経済新聞(夕刊) 九州のクマ いるかも?
 20. 2012年7月22日付 産経新聞(おやこ新聞) 絶滅か、それとも生息か?九州のツキノワグマを探せ!
 21. 2012年7月22日付 西日本新聞(朝刊) 春秋(コラム) 絶滅したと思われた動(生)物が生き残っていた例では...
 22. 2012年7月25日付 読売新聞 ツキノワグマ確認できず 祖母・傾山系
 23. 2012年7月25日付 大分合同新聞 クマ撮れた?カメラ一部回収
 24. 2012年8月2日付 大分合同新聞 クマ確認されず 生息調査、途中経過まとめ
 25. 2012年8月2日付 朝日新聞 クマ類の画像なしJBNが中間報告
- 2012年8月29日付 読売新聞 九州のツキノワグマ絶滅、調査隊員ら「残念」
- 2012年9月9日付 大分合同新聞(朝刊) 「九州のクマ」国が絶滅認定

26. 2012年10月16日付 読売新聞 九州のクマ本当にいないの？
27. 2012年10月31日付 大分合同新聞(朝刊) クマ求め最後の回収 祖母・傾設置のカメラ
28. 2012年11月1日付 大分合同新聞(朝刊) クマの姿確認できず 祖母・傾設置のカメラ
2012年11月8日付 読売 KODOMO 新聞 九州でクマを探せ
2012年11月29日付 大分合同新聞(朝刊) クマらしき動物見た 宮崎県境で目撃情報
29. 2013年10月2日付 大分合同新聞 クマいる？いない？ NHK 大分でシンポ
30. 2013年10月6日付 朝日新聞 絶滅の九州クマのDNA型特定 西中国地方と同じ集団か
31. 2013年10月7日付 朝日新聞 九州のツキノワグマ、本当に絶滅？
32. 2013年10月7日付 大分合同新聞 九州のクマ確認できず シンポで報告

テレビ(主要なもの)

33. 2012年6月8日放送 NHK視点・論点 九州にクマは生存するのか
34. 2012年6月9日放送 OBSニュース(大分放送) 祖母・傾山系でクマ調査始まる
2012年6月11日放送 NHKニュースウォッチ9 幻のクマを追え
2012年6月11日放送 TOSスーパーニュース(テレビ大分) 生息調査終了 ツキノワグマは！？
2012年7月24日放送 TOSスーパーニュース(テレビ大分) クマ調査の映像回収スタート
35. 2013年10月5日放送 OBSニュース(大分放送) ツキノワグマ確認できず
36. 2013年10月8日放送 TOSスーパーニュース(テレビ大分) ツキノワグマシンポジウム

発行: 日本クマネットワーク

©2014 日本クマネットワーク

本報告書の著作権はすべて日本クマネットワークに属します。

本報告書の無断転載を禁じます。

引用例: 日本クマネットワーク(編) (2014) 「ツキノワグマおよびヒグマの 分布域拡縮の現況把握
と軋轢抑止および危機個体群回復のための支援事業」 報告書, 茨城, 日本, 172pp.

I S B N: 978-4-9903230-4-2

印刷・製本: いばらき印刷株式会社

問い合わせ先: 日本クマネットワーク [http://www.japanbear.org /cms/](http://www.japanbear.org/cms/)

本報告書は、独立行政法人環境再生保全機構地球環境基金の助成により出版されました。

