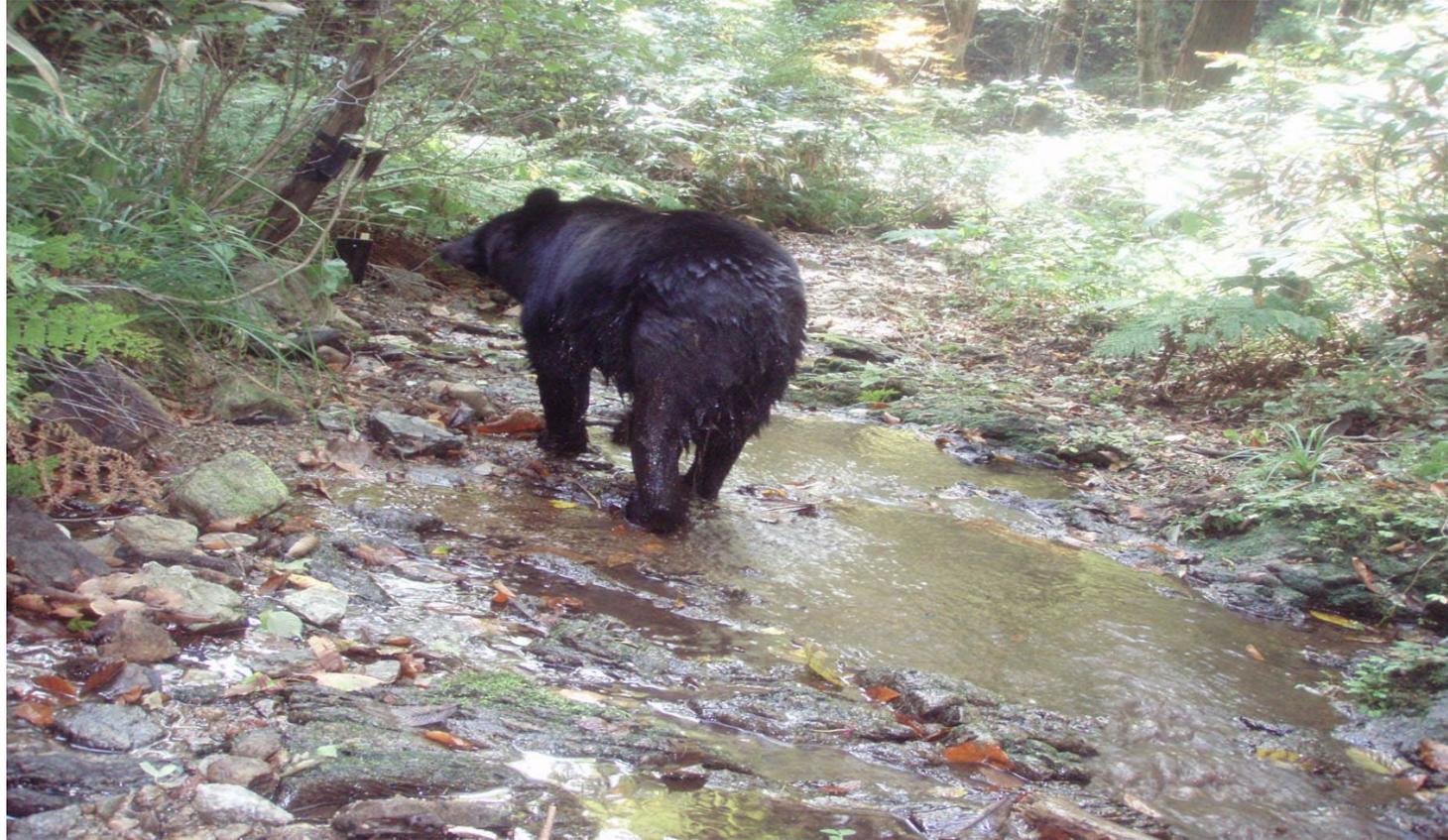


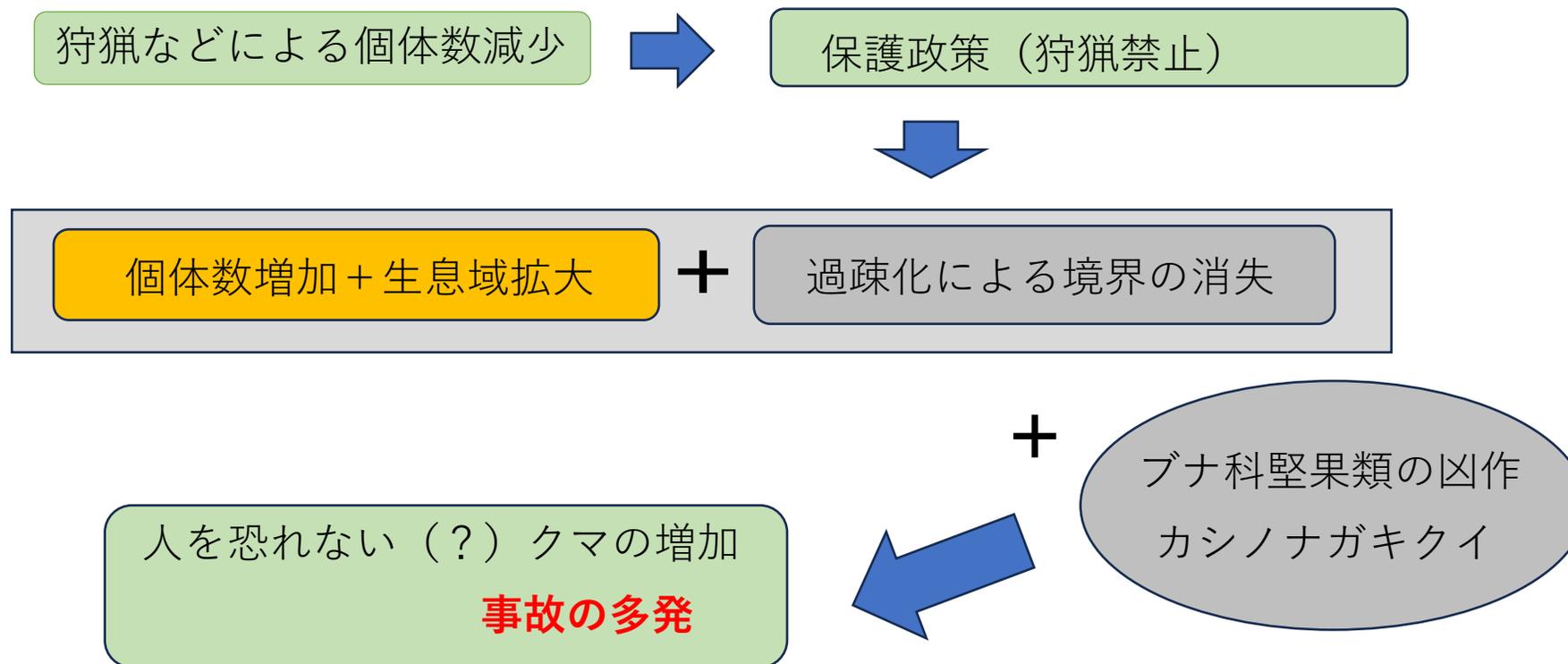
# クマの大量出没の深層・真相

「奥山と人里の変遷を森林生態学から読み解く」



作成：広島フィールドミュージアム 金井塚 務

# クマ出没の原因に関する一般的理解



ここでの最大の欠陥は**森林生態系の劣化**と**人間社会の生活様態**の変化について何も語っていないことにある。

個体数の増加は森林の生物生産量に依存（餌資源）するので、資源量調査は不可欠だが、現在の個体数管理にはこの視点がない。

# 読み解くためのポイント

1. 主体(クマ)と環境(自然+人間社会)との相互作用と生態学的な(動的自然)という視点を持つこと

生活の場としての森林(河川を含む)の変容と人間社会の自然利用の変化に応じてクマの暮らしは変化した



森林の変容



社会(里)の変化

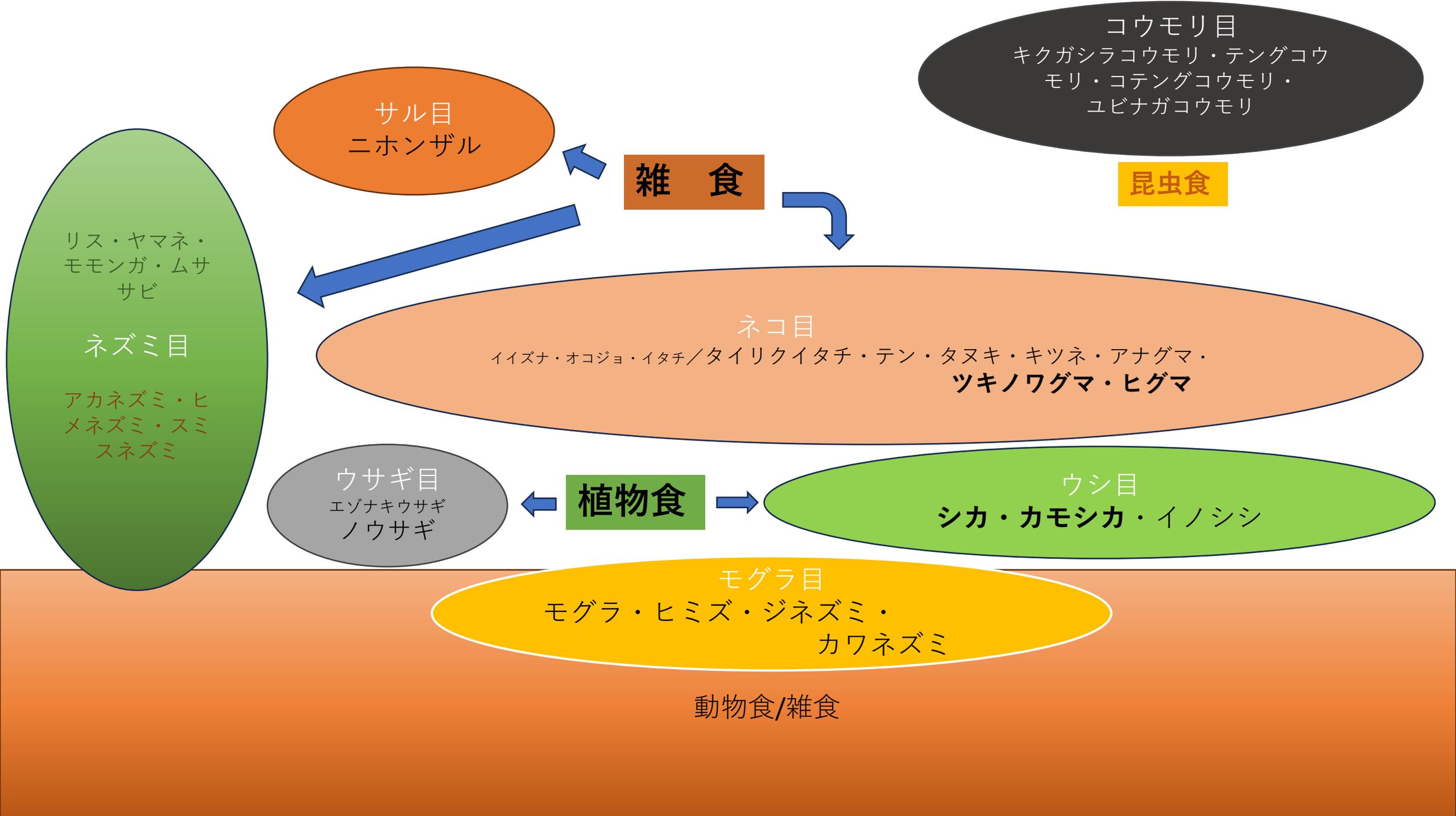


過去



現在(過疎・廃村)

2. 戦後から現在までの自然と社会(人の暮らし)の変化を考える必要がある



コウモリ目  
キクガシラコウモリ・テングコウモリ・コテングコウモリ・ユビナガコウモリ

昆虫食

サル目  
ニホンザル

雑食

ネコ目  
イイズナ・オコジョ・イタチ/タイリクイタチ・テン・タヌキ・キツネ・アナグマ・ツキノワグマ・ヒグマ

ウサギ目  
エゾナキウサギ  
ノウサギ

植物食

ウシ目  
シカ・カモシカ・イノシシ

モグラ目  
モグラ・ヒミズ・ジネズミ・カワネズミ

動物食/雑食

リス・ヤマネ・モモンガ・ムササビ  
ネズミ目  
アカネズミ・ヒメネズミ・スミスネズミ

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
ブナ		● ●				● ● ●				
<i>Fagus crenata</i>		● ●				● ● ●				
イヌブナ						● ● ●				
<i>Fagus japonica</i>							● ● ● ● ● ● ● ●			
ミズナラ							● ● ● ● ● ● ● ●			
<i>Quercus crispula</i>							● ● ● ● ● ● ● ●			2008年は雪が少なく、12月にも活動が続いていた
コナラ							● ● ● ● ● ● ● ●			
<i>Quercus serrata</i>							● ● ● ● ● ● ● ●			
クリ							● ● ● ● ● ● ● ●			
<i>Castanea crenata</i>							● ● ● ● ● ● ● ●			
ミズキ						● ● ● ● ● ● ●				
<i>Swida controversa</i>						● ● ● ● ● ● ●				
クマノミズキ						● ● ● ● ● ● ●				
<i>Swida macrophylla</i>							● ● ● ● ● ● ●			
サルナシ							● ● ●			
<i>Actinidia arguta</i>							● ● ●			
アズキナシ							● ● ●			
<i>Sorbus alnifolia</i>							● ● ●			
ウラジロノキ							● ● ●			
<i>Sorbus japonica</i>							● ● ●			
オオウラジロノキ							● ● ●			
<i>Malus tschonoskii</i>							● ● ●			
アオハダ							?	?		利用実態の詳細は不詳
<i>Illex macropoda</i>							?	?		利用実態の詳細は不詳
ヤマボウシ							?	?		利用実態の詳細は不詳
<i>Benthamidia japonica</i>							?	?		利用実態の詳細は不明
トチノキ						● ● ●				
<i>Aesculus turbinata</i>						● ● ●				
ヤマザクラ			● ●							
<i>Prunus jamasakura</i>			● ●							
オオヤマザクラ			● ●							
<i>Prunus sargentii</i>			● ● ●							
ウワミズザクラ			● ● ●							
<i>Prunus grayana</i>			● ● ● ● ●							
オタカラコウ			● ● ● ● ●							
<i>Ligularia fischerii</i>			● ● ● ● ●							
ウド			● ● ● ● ●							
<i>Aralia cordata</i>			● ● ● ● ●							
シシウド		● ● ● ● ●								
<i>Angelica pubescens</i>		● ● ● ● ●								
ナルコユリ		● ● ● ● ●								
<i>Polygonatum falcatum</i>		● ● ● ● ●								
イタドリ		● ● ● ● ●								
<i>Reynoutria japonica</i>		● ● ● ● ●								
チュウゴクザサ		● ● ● ● ●								
<i>Sasa veitchii</i> var. <i>tyugokuensis</i>		● ● ● ● ●								

初夏~盛夏にかけては  
社会性昆虫(アリ、ハチ、アブなど)に依存  
温暖化(気象)・農薬によるダメージ

晩秋には産卵期の溪流魚(ゴギ・アマゴなど)

# 生き延びるための三つの課題

- どのように餌を確保するか
- どのようにして餌とならないようにするか
- どのようにして、子孫を残すか

四季のある温帯での課題

餌の不足する冬をどのように生き延びるか

冬眠する・しないークマはどっち？

クマの冬ごもりは、冬の餌不足に対する対処法だが、実は、クマに捕っての餌不足は冬とは限らない

## 食性から見るクマの暮らし<四つの視点>

### 1.冬ごもり前のクマは何を食べているのか？

ドングリだけがクマの食料ではないードングリ神話を検証する。

ドングリだけに頼らざるを得ない状況こそが問題。 **食資源の減少 = 多様性の劣化**

### 2.そもそも、なぜクマは冬ごもりをするのか。

冬ごもり（冬眠）は寒さのせいではなく、冬の食糧難を乗り切る方途  
(温帯地域に暮らすケモノの適応戦略)

冬の食糧難が解消できれば、冬ごもりをしない可能性も

### 3.森林生態系・河川生態系の劣化はクマの暮らしをどう変えたか？

#### 失われた魚食環境

生物多様性に富み生産力のある水辺の重要性を再認識する必要。

食べられる環境が失われた結果、食べられなくなったと考える傍証がある。

### 4.クマの食性は環境の変化に応じて変化しないのか？

クマの食性は、環境の変化に応じて大きく変化する可能性は大きい。

自然の生産物から人工的（栽培作物）な食資源に依存する割合が高くなってきている。

これが市街地出没の大きな要因。 <月別捕獲数の変化参照>

## \* 食性は環境の変化とともに常に変化する（動的平衡）

北海道に生息するヒグマの食生活の中心が明治時代以降、肉食から草食に変わったことを、京都大生態学研究センターや北海道大などの研究グループが明らかにした。

道東地域のヒグマの1920年以前と96年以降を比べると、サケが19%から8%に、エゾシカを主とする陸上動物が64%から8%に、それぞれ大きく減っていた。道南地域のヒグマも、陸上動物が56%から5%に減少。一方で、草や果実など植物が増えていた。

表題：Major decline in marine and terrestrial animal consumption by brown bears (*Ursus arctos*)（ヒグマの動物質利用の激減）

著者：松林順<sup>1,2</sup>、森本淳子<sup>2</sup>、陀安一郎<sup>1,3</sup>、間野勉<sup>4</sup>、中島美由紀<sup>5</sup>、高橋理<sup>6</sup>、小林喬子<sup>7</sup>、中村太士<sup>2</sup>

<動的平衡>

野生動物（雑食性）の食性は環境の変化に応じて変わる。

GIE (Get It Easily) の法則（傾向） 別名「金井塚の」法則が見られる

# 奥山の生物多様性と生産力劣化の要因

- 森林地帯における大面積皆伐・拡大造林による広葉樹林の破壊—森林の生物多様性と生産力の減退（1960—70年代）
  - 河川生態系の破壊—ダム・砂防ダム・護岸工事
  - 林道網の敷設による移動経路と餌場（法面のクマイチゴなど）の出現
  - 産業構造の変化に伴う中山間地の過疎化  
里山の一次生産の放置（エネルギー・生活用具・堆肥の石油依存）
- 酸性降下物による土壌生物や樹木へのダメージの増加
  - ネオニコチノイド系農薬による動物相の破壊(農地)
  - **温暖化**による積雪量の変化（シカ・イノシシに大きな影響）
  - 集中豪雨による土壌の流亡(ヨコエビやアリ、ハチどの土壌中の生物の消失)
  - 生物多様性の喪失と生産力の減退(特定生物の異常発生)
  - <加えて>
  - 大規模風力発電計画・メガソーラー計画など
- 2000年以降に顕在化
- 

## 大面積皆伐・拡大造林（1960-70年代）は何をもたらしたか？

1. 樹木の消失→草本類・萌芽の増加がシカの食資源となる→シカ個体群の爆発的増加  
樹上棲の小型哺乳類・食葉性昆虫類など生活の場の消失  
→野鳥など捕食者へのダメージが深刻化→バイオマスの減少（生産量の減退）
2. エコトーン消失 陸域生態系と水域生態系の移行帯 生物多様性に富生産力がある  
支流の小河川は特にサケ科魚類の繁殖に欠かせない水域に消失
3. 河川生態系への資源流入が途絶える（後述）
4. 乾燥化の進行、河川の水温の上昇→サケ科魚類の生存率の低下
5. 土壌の流亡→埋土種子の流亡 砂防ダムの設置→物質循環経路の遮断

ただし、小規模な伐採や倒木などによる**ギャップ**の創出は多様性維持に貢献  
森林には**樹種の多様性**はもちろん**樹齢の多様性**も重要な要素

1960－70年代は森林破壊だけでなく、高度経済政策による発展の陰で、水俣病やイタイイタイ病、四日市ぜんそくなど公害が頻発し、河川、沿岸の生態系は大きなダメージを受けた。その後自然保護思想が高まり、河川や海域の汚染は改善してきたが、生物学的多様性と生物生産の回復は十分とは言えない状況である。

## 失われたツキノワグマの魚食環境



上 産卵床をのぞき込む  
左 産卵床のゴギのペア





地元では、クマがゴギを食べることを知る人も多かった。かつては、川面が盛り上がるほど、ゴギやアマゴがいたという。そうした環境は1970年代に完全に失われてしまった。しかし、細見谷溪畔林には、そうした自然が辛うじて残っている。陸生生物と水生生物の相互作用によって高い生産性を維持している溪畔林の重要性は自然再生の原資として計り知れない価値をもつ。





イワナの胃内容物 秋田 成瀬川



なぜ溪畔林は生物多様性に富むのか

陸生生物と水生生物の相互作用＝多様性の維持



陸域生態系から渓流域生態系への移行帯(エコトーン)

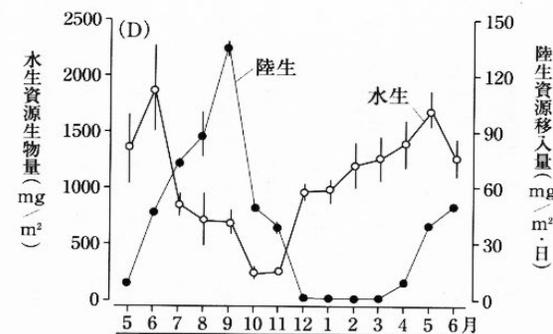
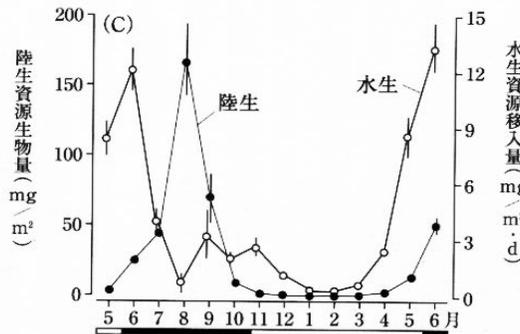
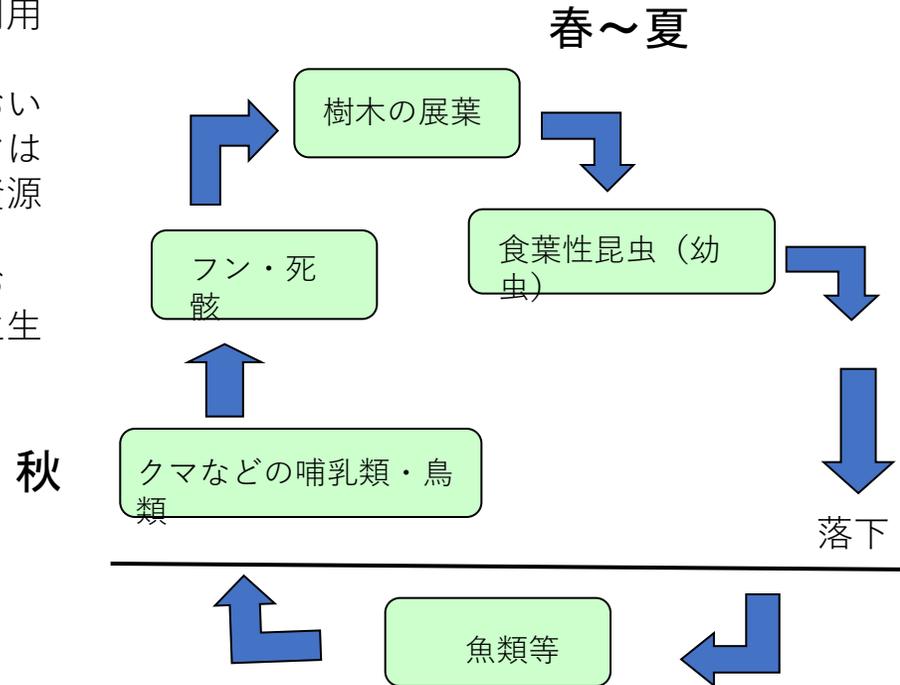
クマは、夏に大量発生する食葉性昆虫は利用できないが、ゴギやアマゴは落果してくる昆虫類を食べて成長する。

晩秋になって、サケ科の魚類が産卵期に入り、浅瀬に集まってくると、クマはそれらを食糧として利用することができる。

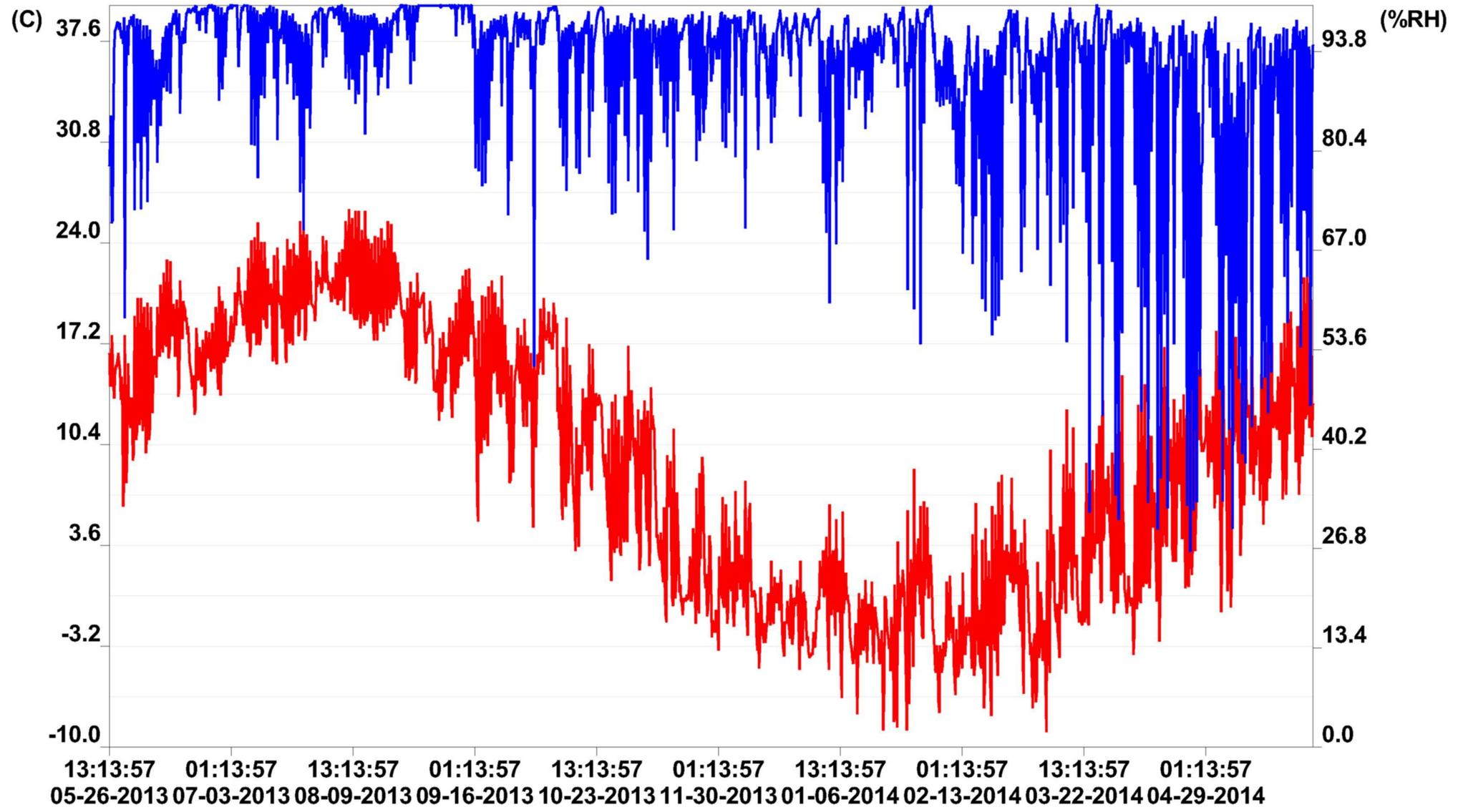
つまり、夏の生物生産を魚としてストックしておいて秋に利用するということになる。そして、クマはフンとして魚類資源を陸上に運び、植物の生長資源として供給する。

こうしが循環が溪畔林の生物多様性を維持しており、多様性が豊かな生産を維持している。（陸生生物と水生生物の相互作用）

## 溪畔林に於ける物質循環



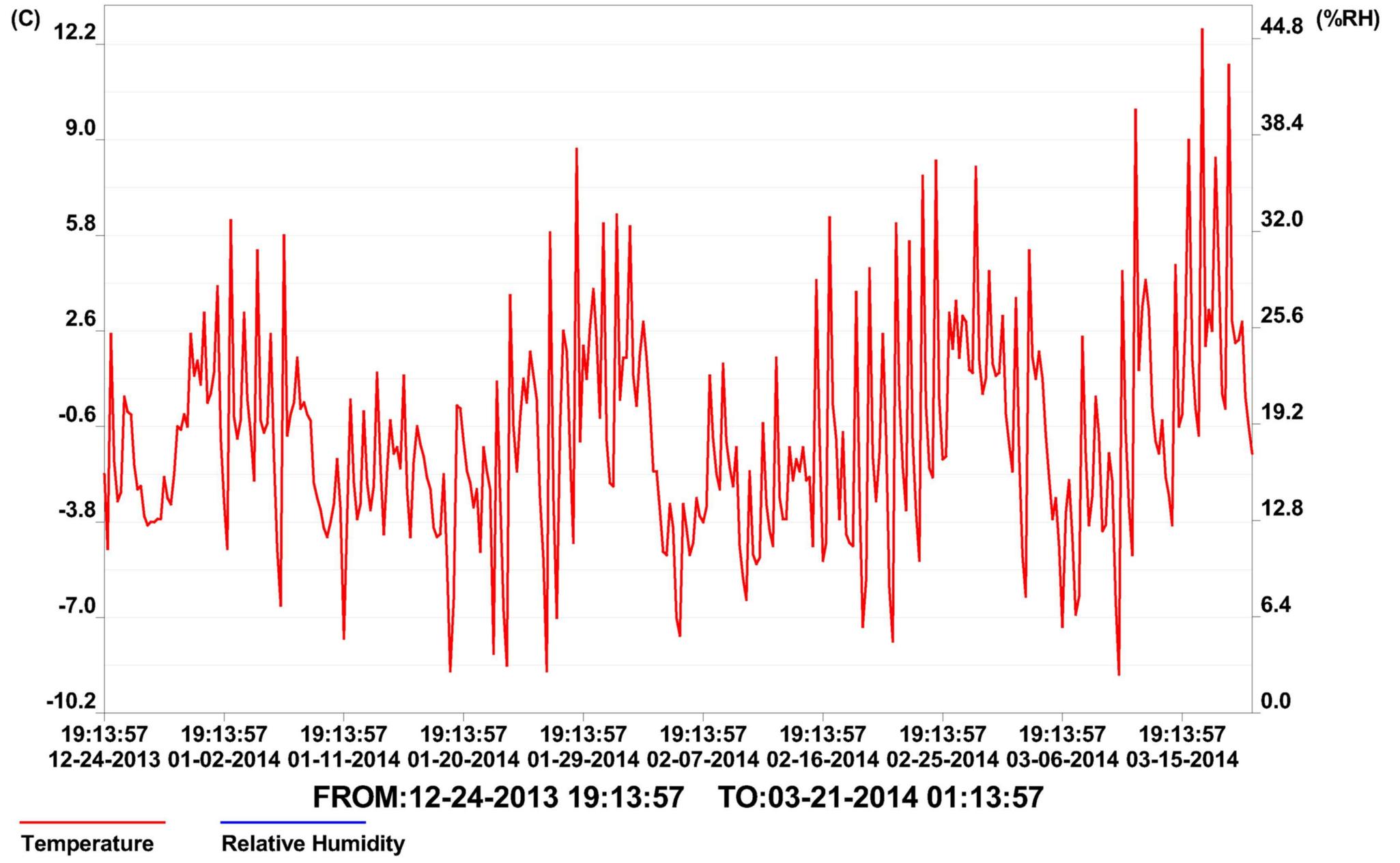
# hosomiriverside



FROM:05-26-2013 13:13:57 TO:06-01-2014 01:13:57

Temperature Relative Humidity

# hosomiriverside



## 里で何が起きているか

- 農業の肥料として
- 生活のエネルギー源として
- 生活資材として

かつて農山村では里山の一次生産(植物の生産物)を徹底的に利用していた



森林の野生動物には暮らしにくい環境  
野生動物にとって里山は人間社会との緩衝地帯であった。

すべてが石油製品に取って代わっている今では,人間が利用しなくなった生産物が野生動物の生活資源となっている。

(ツキノワグマの生息状況を参照)



1980年頃の神石町の農村風景



# 西中国山地におけるツキノワグマに関するの状況変化を振り返る

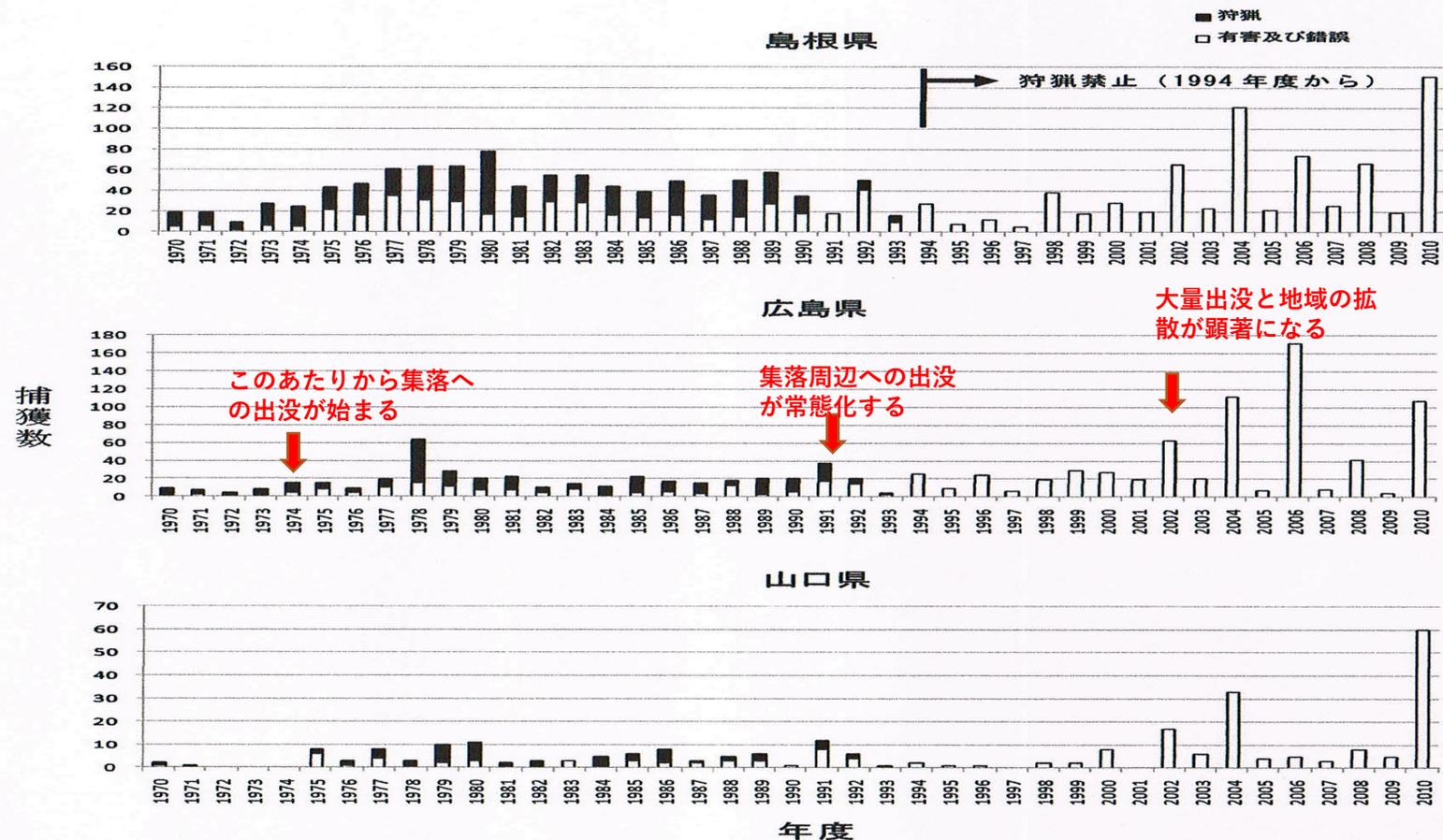
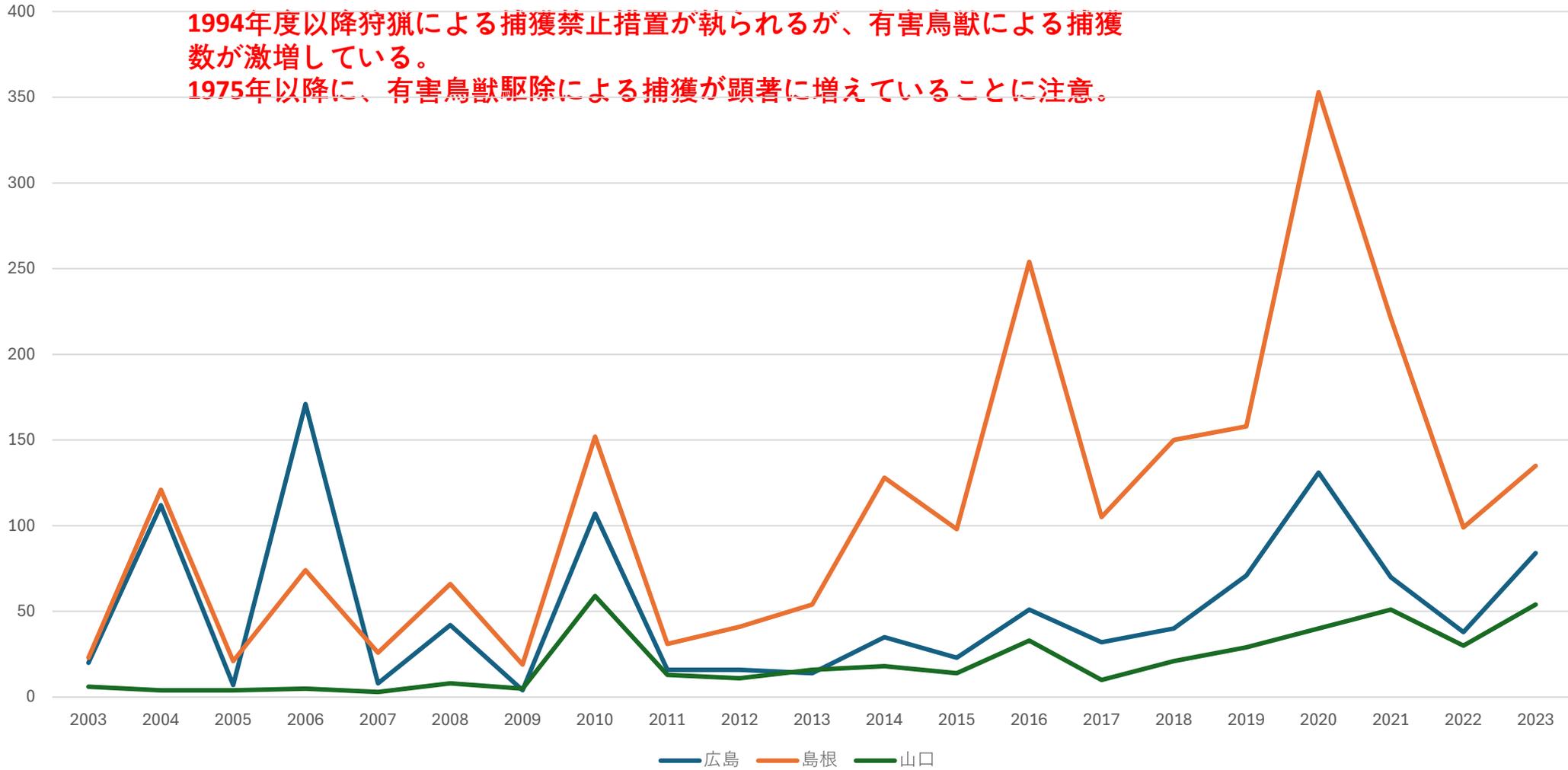


図 10 捕獲数の推移 (昭和 45～平成 20 年度 (1970～2008 年度) までは環境省自然環境局が集計している鳥獣関係統計を、平成 21 年度 (2009 年度) 以降は各県がまとめたデータを使用した。)

第2期ツキノワグマ保護管理計画

1994年度以降狩猟による捕獲禁止措置が執られるが、有害鳥獣による捕獲数が激増している。  
1975年以降に、有害鳥獣による捕獲が顕著に増えていることに注意。

### 中国3県ツキノワグマ捕獲数



広島・島根・山口各県の捕獲統計より

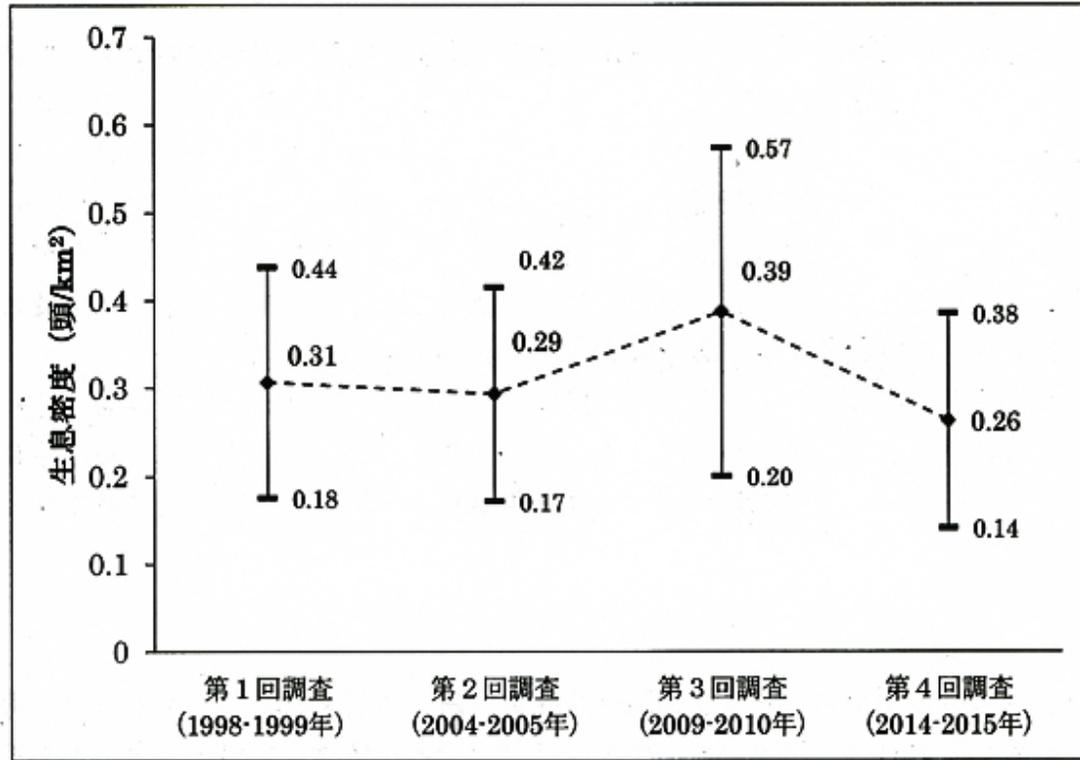


図5 調査地域（主要生息地域）におけるツキノワグマの生息密度の推移

第1期	特定鳥獣（ツキノワグマ）保護管理計画	2002/04/01-2007/03/31
第2期	特定鳥獣（ツキノワグマ）保護管理計画	2007/04/01-2012/03/31
第3期	特定鳥獣（ツキノワグマ）保護管理計画	2012/04/01-2017/03/31
第4期	第一種特定鳥獣（ツキノワグマ）保護計画	2017/04/01-2022/03/31
第5期	第二種特定鳥獣（ツキノワグマ）管理計画	2022/04/01-2027/03/31

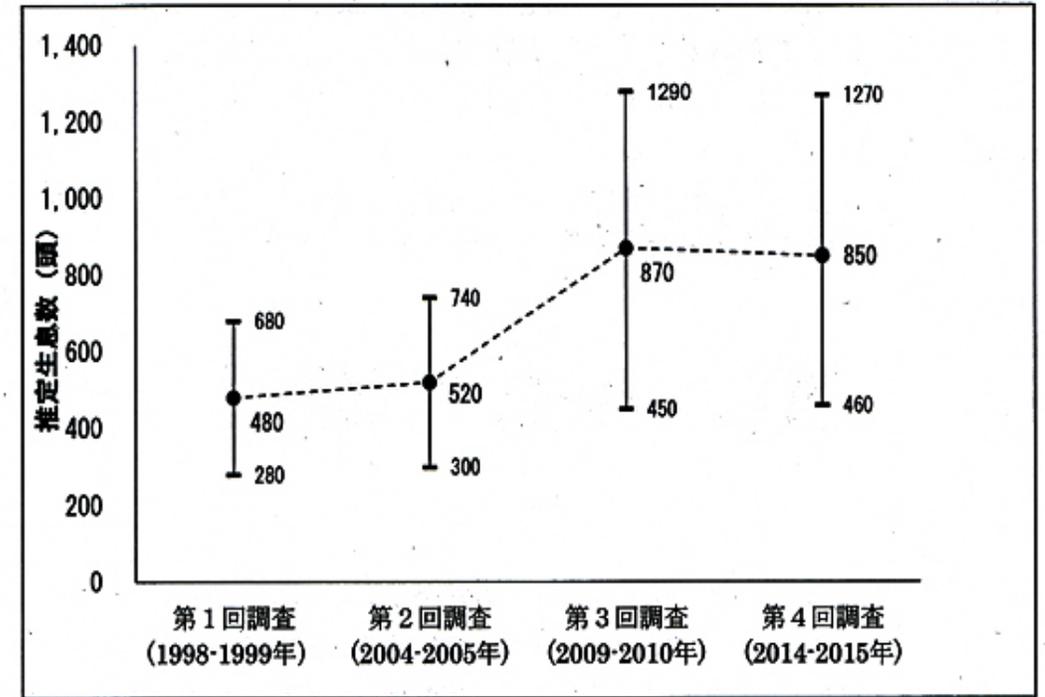
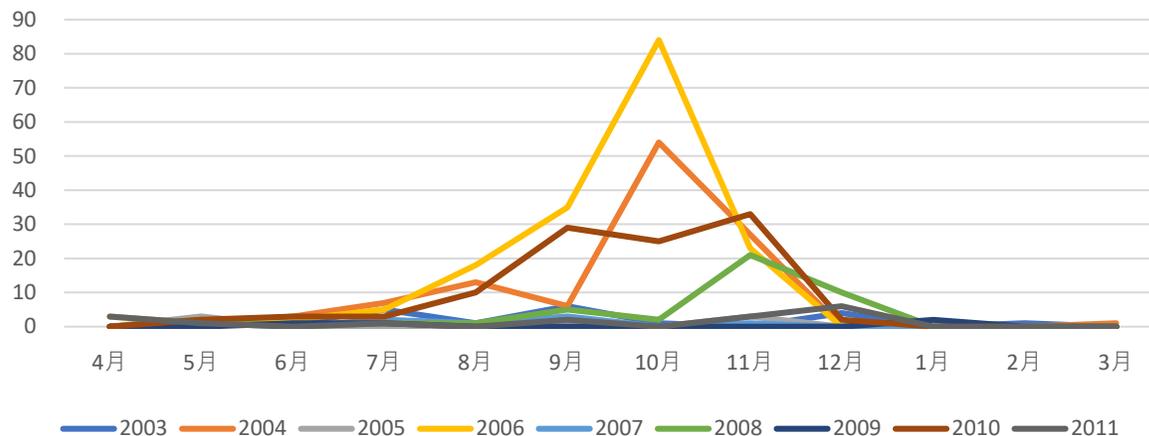


図6 西中国地域におけるツキノワグマの生息数の推移

第一種特定鳥獣（ツキノワグマ）保護計画（広島県）

月別捕獲数 (03-11)



## 人工的生産物依存がもたらすもの エゾオオカミの絶滅のアナロジー？

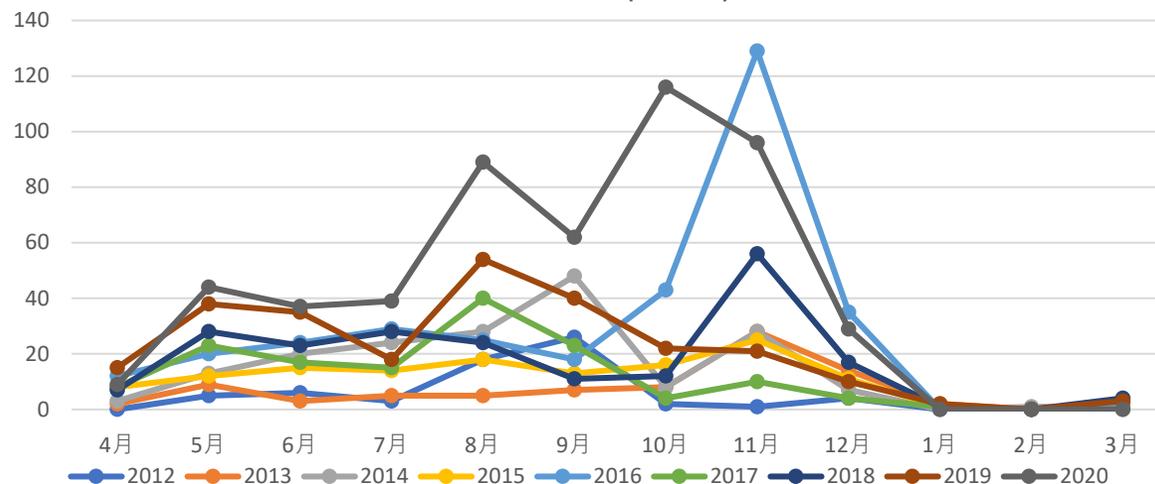
奥山での食資源の減少は、新たな食資源を求めて個体群の分散（密度低下）をもたらし、栽培果樹（カキ・リンゴなど）への依存度を高め、集落周辺へと生活域を変化させる。

その結果、人間との軋轢が頻繁に生じることで、駆除圧力が高まる（無差別の捕殺）。

その先には、ツキノワグマの絶滅も

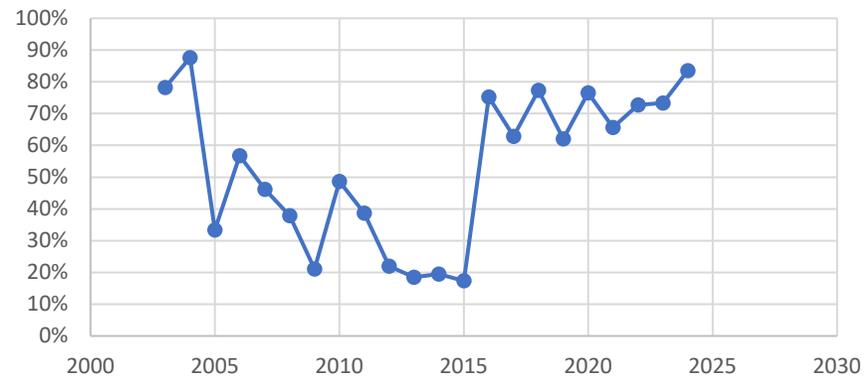
このパターンは、エゾオオカミの絶滅と類似している。

月別捕獲数(12-20)

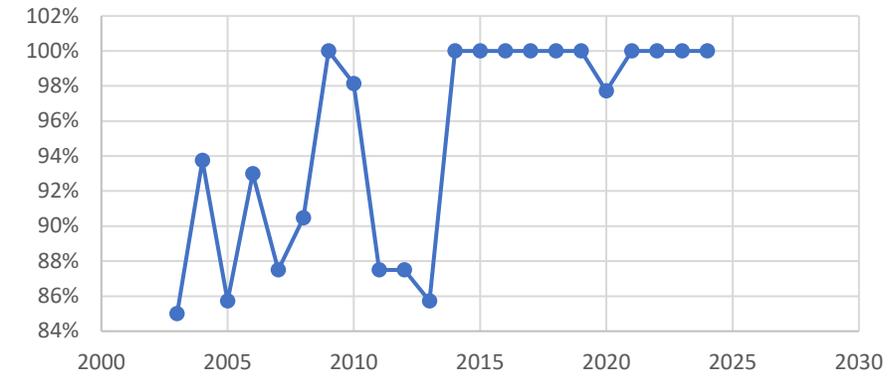


2012年以降に春~夏の出没が顕著になっている。これが意味することは？

除去率（除去数／捕獲数） 島根

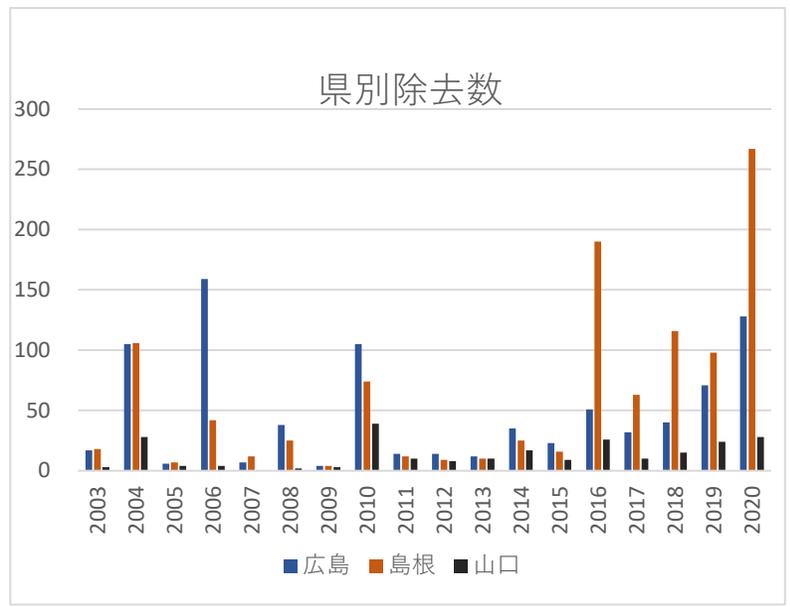


除去率（除去数／捕獲数） 広島

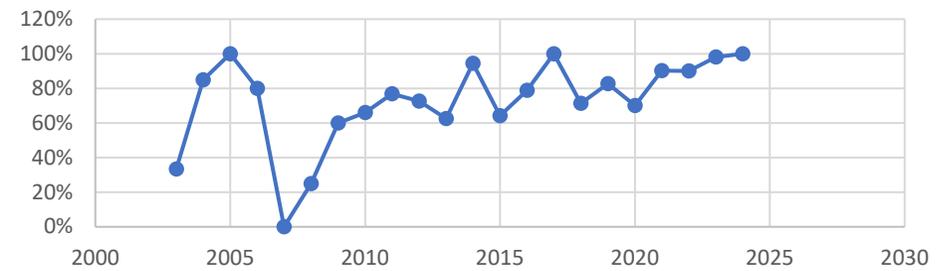


広島県はほとんど放獣されず除去されている。  
島根県は2016年以降、放獣数が減少し、除去数が増加している。

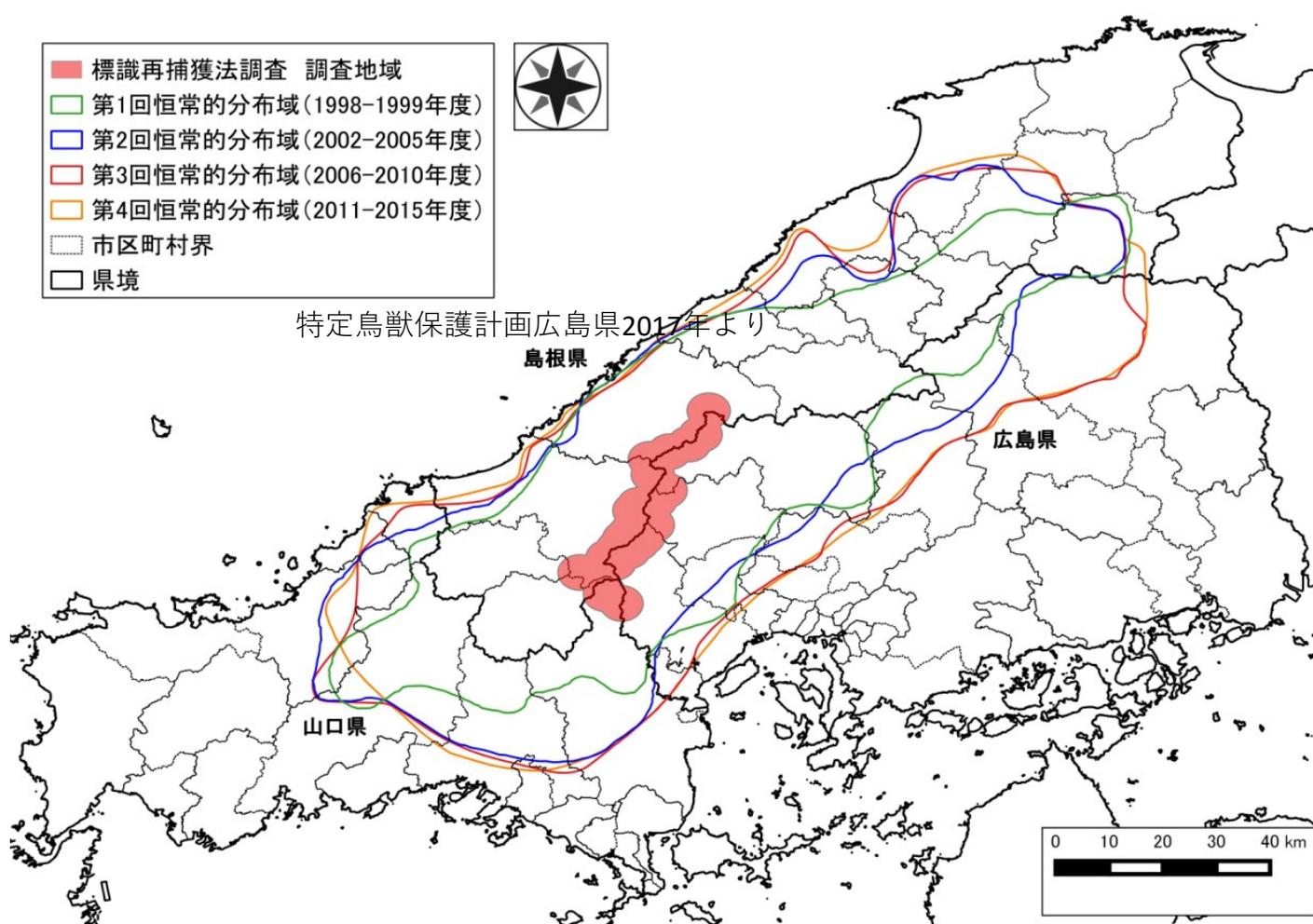
県別除去数



除去率（除去数／捕獲数） 山口



広島・島根・山口各県の捕獲統計より



拡大し続ける生息域 原因は個体数増加？

表2 第1回～第5回調査におけるツキノワグマの分布面積

調査回	分布面積決定に用いた捕獲及び目撃情報	分布面積 (km <sup>2</sup> )
第1回調査	1999年度以前	約5,000
第2回調査	2000～2005年度	約7,000
第3回調査	2006～2010年度	約7,700
第4回調査	2011～2015年度	約8,000
第5回調査	2016～2020年度	約8,200

第二種特定鳥獣（ツキノワグマ）保護計画（広島県）

# 生息域の拡大をどう捉えるか

- 生息個体数が増加した結果なのか？
- 生息個体数とは別に生息密度が低下した結果なのか？
- 本来の生息地から周辺地域へ分散している結果なのか？



この問題を考えるためには個体群の分散の状況を捉えることが重要  
つまり、クマの生活の変化を踏まえた調査が必要

これまでの調査を踏まえて、考えてみれば。  
ツキノワグマの生息域拡大は、  
「**本来の生息地における生息密度が低下し、周辺  
地域へ分散している結果**」  
と考えるのが合理的。

今日、ツキノワグマはブナ科堅果類に大きく依存していることは事実であるが、堅果類に依存せざるを得ない状況こそ、クマの生存にとって大きな問題である。  
つまり、ツキノワグマは溪流魚を食べないのではなく、食べらなくなっているということ。  
森林の破壊による河川生態系の破壊は、生物多様性の維持に決定的なダメージを与える。→食糧生産の基盤が失われるということ。

分布の中心が集落周辺・都市近郊の二次林帯にシフトしてきている

1960-70年代

中核的生息地の劣化  
による分散圧力

分散

1990-2000年代

集落周辺の二次林  
に定着・再生産

一部消滅

捕獲

分散

分散

分散

人工的な生産物の豊富  
なところに進出し定着  
していることが、個体数  
増加という現象として  
現れている可能性がある。

集落周辺の二次林  
に定着・再生産

集落周辺の二次林に  
定着・再生産

集落周辺の二次林に  
定着・再生産

2000-10年代

分散

分散

分散

分散

ただし、本来の野生生活  
を全うしている個体群  
は衰退している可能性  
が高い。

(野生)絶滅の危機

都市周辺の二  
次林に定着・  
再生産

都市周辺の二  
次林に定着・  
再生産

集落周辺の  
二次林に定  
着・再生産

都市周辺の二  
次林に定着・  
再生産

都市周辺の二  
次林に定着・  
再生産

都市周辺の二  
次林に定着・  
再生産

分散

現在の状況

## 問題解決のために

- 林野庁（営林）から森林庁（森林の多面的機能重視）[農水省から環境省への国有林の移管]
- 個体数管理からの脱却→生息地の生物多様性の回復と社会構造の修復
  - **自然の回復** –
  - ダム・砂防ダム・護岸工事
    - **人工物を撤去し、自然河川への回帰=物質循環の再生・地下水脈・湧水の回復**
  - 森林の生物多様性と生産力の回復
    - **人工林の複層林化**
  - 林道網 → **不要林道の閉鎖・天然林再生**
  - 農薬 → **ネオニコチノイド系農薬の禁止**
- **社会構造の見直し** –
- 産業構造の変化に伴う中山間地の過疎化、里山の一次生産の放置（エネルギー・生活用具・堆肥の石油依存）
  - **循環型社会の再構築による地方の再生**

## <グローバルな問題として>

温暖化に起因する諸問題

- **温暖化の防止=炭素社会の構築、さらには 脱成長&コモン(社会共有財)へ**