

COP10 パートナーシップ事業

「クマの保全から生物多様性を考える」 プログラム・講演要旨集



2010年10月2日(土)
東京大学弥生講堂一条ホール

主催：日本クマネットワーク

後援：日本野生動物医学会、日本哺乳類学会、野生生物保護学会、WWF ジャパン、地球環境基金

「クマの保全から生物多様性を考える」プログラム

主催：日本クマネットワーク

後援：日本野生動物医学会、日本哺乳類学会、野生生物保護学会、WWF ジャパン、
地球環境基金

開催日時：2010年10月2日（土）13:30～16:50

場所：東京大学弥生講堂一条ホール

開催趣旨：

ツキノワグマやパンダでおなじみのクマ類は全世界で八種類生息していますが、アジア、北米、南米の三大陸において熱帯から極地域まで多様な生息環境に分布しています。いずれの種も広い行動圏を持ち、その中の様々な生息環境を利用して生活しています。そして、それぞれの種が存続できるかどうかは、生息地で生物多様性が保たれているかどうかにかかっています。また、種子散布者として森林更新に役立つなど地域の生物多様性維持に貢献をしているとも考えられます。

現在、これらのクマ類は、過剰捕獲、生息地環境破壊、気候変動の大きな影響下にあり、ほとんどの種が絶滅危惧種として位置付けられています。その一方で、クマ類の引き起こす農林業被害や人身被害が世界的にも問題になっており、共存をいかに果たすかは、私たちが解決しなければならぬ大きな課題です。

私たち日本クマネットワークは、クマ類は地球の生物多様性の重要な要素であり、その保全は、生物多様性保全の重要性を深く理解することによってしか果たされないと考えます。クマ類の生態、生息状況、保全の問題を通じて、生物多様性について、一緒に考えてみましょう。

プログラム

- 1) 世界のクマ、日本のクマ - 現状と未来 山崎晃司（JBN 代表、茨城県自然博物館）
- 2) 種蒔くクマー森林更新に果たすクマの役割 小池伸介（東京農工大学）
- 3) 絶滅寸前、四国のツキノワグマを守れ - 保全プログラムの提案 金澤文吾（四国自然史科学研究センター）
- 4) 地域は立ちあがった！官民学でクマ対策ー岩手県の事例ー 伊藤春奈・青井俊樹・岩手大学ツキノワグマ研究会（岩手大学）
- 5) ウェンカムイを減らせ！ーヒグマを科学的に保護管理するー 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）
- 6) 特別講演：冰山もホッキョクグマも融けて縮んじゃうって？ - 地球温暖化のホッキョクグマへの影響- アンドリュー・デロシェール博士（カナダ・アルバータ大学）

*このシンポジウムは独立行政法人環境再生保全機構地球環境基金からの助成を受けて行います。

世界のクマ、日本のクマ - 現状と未来

山崎晃司（日本クマネットワーク代表・茨城県自然博物館）

2000 万年以上前に小型の食肉類として出現したクマの祖先は、森林での樹上生活と植物中心の雑食性を獲得して、世界の広い範囲に分布を拡げていった。途中で姿を消したクマの仲間もいるが、現在、南極圏、オーストラリア、アフリカを除く 60 カ国以上に、8 種類のクマ科動物、パンダ、メガネグマ、ナマケグマ、マレーグマ、アメリカクロクマ、アジアクロクマ（ツキノワグマ）、ホッキョクグマ、ヒグマ（グリズリー）が生息する。種レベルでは、アメリカクロクマとヒグマ以外のクマ類が、IUCN（国際自然保護連合）のレッドリストに掲載されている。特にアジアや南米に、絶滅の危機に瀕する種や個体群が多い。

日本には北海道にヒグマ、本州以南にツキノワグマが生息する。ヒグマは、過去には本州にも生息したが、約1万年前の最終氷期の本州の環境変化により、北海道に押し込められたと考えられている。現在のヒグマの分布域は、全道面積の約60%を占め、個体数は1,800～3,600頭程度と推定されている。環境省レッドリストでは、天塩・増毛、石狩西部の個体群が絶滅の恐れのある個体群（LP）に指定されている。ツキノワグマは、九州での絶滅が懸念され、四国では絶滅危機にある。下北半島、東中国山地、西中国山地、紀伊半島、四国、九州の個体群がLPとして評価されているが、最近の研究で、中国、四国、東日本の各集団は、異なった遺伝構造を持つことが分かり、その遺伝的特質の重要性が認識されている。ツキノワグマの個体数推定の最新の値は、13,000～30,000頭である。全国規模での分布域調査で1978年と2003年を比較すると、5.5ポイント分布域が拡大している。このようにまとまった個体群が残るのは、世界的に中国と日本だけである。

広大で多様な生息環境を生存のために必要とするヒグマやツキノワグマは、健全な自然環境を象徴する種と捉えられる。しかし森林面積の高い日本でも、人工針葉樹林への転換や、人間生活空間が本来のクマの生息環境を分断している地域は多く、季節により、また年による生産量や分布が変動する食物を、生き残りのために広範囲に探して移動するクマは、人間としばしば大きな軋轢を起こす。最近では、2004年と2006年にツキノワグマの大量出没が起き、その結果、人間とクマの双方に大きな被害をもたらした。

山崎 晃司（やまざき こうじ）：東京生まれ。茨城県自然博物館首席学芸員。学生時代は日光山地と丹沢山地でニホンジカの個体群動態や若齢個体の分散様式に関する研究、その後アフリカのザンビア共和国南ルアンガ国立公園でライオンの社会システムに関する研究を行う。現在は奥多摩山地と日光山地でツキノワグマの行動生態に関する研究を行っている。山道を単車で走り、釣った魚を食べることに無上の喜びを見いだすが、ここしばらくそうした時間の捻出が困難な状況にある。国際クマ会議評議員、IUCN BSG 委員。

種蒔くクマ - 森林更新に果たすクマの役割 -

小池伸介（東京農工大学）

自ら動くことができない植物は様々な方法で種子を分散させることで分布を拡大し、子孫を残している。一部の植物は、種子のまわりに甘く栄養価のある果肉を発達させた「液果」を結実させる。このような植物は、種子のまわりの果肉を報酬として動物に提供し、かわりに種子を遠く離れたところまで運んでもらうのだ。

一方、ツキノワグマの食性は植物を中心とした雑食性である。特に、夏から秋にかけて様々な種類の、大量の果実を採食することが知られている。ツキノワグマが「液果」を採食した場合、その種子は摂食や消化によってほとんど破壊されることなく、十分に発芽する能力を有した状態で、糞と共に排泄されることから、ツキノワグマは重要な種子散布者であると考えられている。ツキノワグマの種子散布者としての特徴は、他の動物よりも多くの種類の果実を利用し、種子を散布していること、圧倒的に広い範囲に種子を散布する可能性が高いことが挙げられる。また、ツキノワグマの糞は大きく、その中には大量の種子が含まれていることも挙げられるが、このことによって発芽後に実生どうしの競争が厳しくなるので、植物の生育にとっては好ましくない特徴だと考えられる。しかし、それらの種子はげっ歯類をはじめとする様々な動物に食物資源として持ち去られ、利用されることが明らかになってきた。食糞性コガネムシ（糞虫）が糞を分解・利用する過程で、種子を土の中などに移動させる様子も観察されている。つまり、げっ歯類や糞虫によって、糞に含まれる大量の種子は、密度が低下するとともに、発芽に適した状態である土の中に移動されるのである。

このように、ツキノワグマは、様々な生物どうしの結びつきの中で、多様な植物種が生育する環境を維持し、作り出していると考えられる。

小池 伸介（こいけ しんすけ）：東京農工大学大学院農学研究院助教。博士（農学）。専門は保全生態学、特に植物 - 動物間の相互作用を主に扱っている。ツキノワグマに関する研究は10年来の仕事。現在は、東京都奥多摩、栃木県日光・足尾地域を主な調査地として、ツキノワグマと食物資源との関係の調査・研究を行っている。日本クマネットワーク事務局、日本哺乳類学会クマ保護管理検討作業部会事務局、山梨県ニホンジカ保護管理検討会委員など。

絶滅寸前、四国のツキノワグマを守れ - 保全プログラムの提案 -

金澤文吾（四国自然史科学研究センター）

70年ほど前の文献によると、四国のツキノワグマは、徳島県から高知県、愛媛県にかけて東西に広く分布していた。当時から林業被害をもたらす害獣として奨励金が出され、年に数頭のツキノワグマが駆除されていた。その状況は1986年以降に四国の各県で捕獲禁止措置が取られるまで続いた。今では、四国の西部では確かな生息情報はなく、徳島県と高知県をまたがる剣山山系でのみ彼らの姿を確認することができる。現在の生息頭数は、多くても数10頭と推定され、ツキノワグマの最小存続可能個体数分析による100頭の水準（三浦・堀野，1999）を下回り、絶滅の危険性が高い状況にある。

この個体群の絶滅回避を目的として、2005年から四国自然史科学研究センターとWWFジャパンが中心となり、野生個体を捕獲し、発信器を装着して、季節的な生息地利用の変化や越冬生態などを調べてきた。その結果、追跡個体は、1年を通して標高1,000m以上の冷温帯落葉広葉樹林を中心に活動し、オスは12月から約3カ月半、子グマの出産を伴ったメスは12月から約5カ月間は越冬穴の中にとどまり冬眠することが明らかになった。さらに、捕獲個体の年齢査定により、2歳から14-15歳まで異なる年齢の個体が捕獲され、世代交代が行われていることが確認されるなど、科学的情報の蓄積が進みつつある。

また、保護施策の一つに、生息地保全を目的として国指定剣山山系鳥獣保護区（118.2km²）が指定されている。これまでの調査成果を受け、2009年には保護区更新に伴い、徳島県側の民有地へ拡大指定された。しかしながら、現在の保護施策は四国のツキノワグマを将来にわたり存続させる条件を十分に満たしているとは言えない。剣山山系を中心とするツキノワグマの生息条件に適した冷温帯落葉広葉樹林の面積は約270km²とわずかに残されている程度であり、生息環境の復元や回復が保護施策の優先課題としてあげられる。2010年からは、四国自然史科学研究センターが主体となり保全プログラムの提案を目的に地域住民との地域対話集会、森林整備の指針作成など、生態系ネットワーク形成の事例となる活動を始めた。この活動を国内におけるツキノワグマの生息環境整備モデル事業として、積極的な生息環境の回復につなげていきたいと考えている。

金澤 文吾（かなざわ ぶんご）：平成12年3月まで、東京農工大学大学院にてオオカミを始め、ツキノワグマ、キツネなどの食肉目の食性について研究。農学修士。平成12年4月から高知県に移り住み、四国のツキノワグマやニホンカワウソなどの希少野生動物のほか、ニホンジカ、イノシシなどの野生動物保護管理の調査研究を始める。現在、NPO法人四国自然史科学研究センターに所属し、主に、剣山山系でツキノワグマの調査研究や保護活動に専念する。

地域は立ち上がった！官民学でクマ対策 - 岩手県の事例 -

伊藤春奈・青井俊樹・岩手大学ツキノワグマ研究会（岩手大学）

岩手県盛岡市近郊に所在する猪去地区は、以前よりツキノワグマによるリンゴの食害に悩まされていた。その対策として、毎年クマ捕獲オリによる駆除が続けられ、駆除数の多さは盛岡市でも例年1、2位にランクされていた。こういった状態が続く中、いくら駆除を続けても被害が減らないこと、また被害多発により地元農家の経済的・精神的負担が大ききこと、さらに対応に追われる行政（盛岡市）の業務量も多大となり、対応が追いつかないことなど多くの問題が顕在化してきた。また保護管理政策を取る県と駆除促進を訴える地元との対立状況も起きていた。さらに以前から現地において、人とクマとの共生をはかるためにクマに関する調査を継続していた岩手大学の関係者も、地元農家と日常的な接触はあったものの、住民の多くには大学はクマの保護団体に過ぎないという誤解も広く流布していた。

このような状況下にあって、平成18年に全国的に起きたクマの異常出没の年には、盛岡市の駆除数26頭のうち、実に13頭が猪去地区で捕獲されるという事態が発生した。このためクマ対応に忙殺された盛岡市農政課は、駆除一辺倒の対応では限界があることや事態の改善には結びつかないことを認識し、農政課の発議により行政と大学等が協力して、地元を巻き込んだクマ被害防除対策の実施に乗り出すことになった。

平成19年度初頭に、市の呼びかけで、地元自治会、岩手大学、猟友会などが一同に介し、駆除だけに頼らない新たな被害防除対策を協働しておこなうことにした。その内容として、リンゴ園に沿った山際の草刈り、ツル伐りなどを行い見通しを良くする作業を繰り返し実施すること、被害の発生が予想される立地にあるリンゴ園の周囲にはすべて電柵を張り巡らせること、電柵で仕切れない場所（道路や沢）には、警報器を設置することなどを取り決めた。この経費の一部には、日本クマネットワークが申請した地球環境基金からの助成金を充当した。

その結果、猪去地区におけるクマの駆除数は活動開始後大幅に減少し、活動の成果がそれなりに上がったと評価できる。しかしその一方で課題も残されている。そこで今回は、地域と岩大クマ研が連携して行ってきた取り組みの結果と課題について紹介する。

伊藤 春奈（いとう はるな）：岩手県花巻市出身。2008年、岩手大学農学部共生環境課程に入学。現在大学3年生。入学直後に岩手大学ツキノワグマ研究会に入り、県内の調査地でツキノワグマの食性調査や被害対策活動に取り組む。翌年、同研究会の2009年度被害対策活動の代表になる。今後はサークル活動での経験を活かした卒業研究に取り組む予定だが、現在は自分の進路を決めるために興味分野を広げようと行動中。

青井 俊樹（あおい としき）：岩手大学農学部共生環境課程教授。専門は野生動物管理学。クマの生態のみならず、人とクマとの望ましい共生のあり方について模索を続けている。

ウエンカムイを減らせ！ - ヒグマを科学的に管理する -

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）

北海道の先住民族であるアイヌは、ヒグマを「キムンカムイ」（山の神）として敬っていました。それに対して、人に危害を加えるヒグマは「ウエンカムイ」（悪い神）と呼び、捕獲しても丁重には扱いませんでした。実際、すべてのヒグマが人を襲ったり人の財産に被害を与えたりするわけではないので、このような考え方は十分頷けるものです。重要なことは問題を起こすウエンカムイを減らすことであり、除去（駆除）は選択的でなければなりません。また、ヒグマが農作物やゴミ食べて味を覚えることは、その行動に影響を及ぼすことからウエンカムイを作り出すことになると考えられます。そのため除去だけでなく、農作物やゴミをヒグマに食べさせない防除策も重要になります。ヒグマによる被害を最小限に抑えつつ健全な地域個体群を存続させる、そのことを科学的に説明できる保護管理を実施しなければなりません。

北海道では、南西部に位置する渡島半島地域に生息するヒグマに関して、1968年以降のヒグマの雌雄別捕獲数、初産年齢や出産間隔といったヒグマの繁殖に関する調査結果などから、コンピュータシミュレーションによるヒグマの生息動向の復元を試みました。これにヘア・トラップ法による生息数推定結果を組み込むことによって、2000年の時点で800（±400）頭という推定生息数を得ています。この数値に基づく、渡島半島のヒグマ地域個体群を維持するためには、現状で十分な数のヒグマが生息していると考えられます。そして、この生息数が今後維持されるのか減少してしまうのかをモニタリングし、絶滅の危険性が高い水準まで減少しない範囲に捕獲数を抑えることが重要です。ただし、ウエンカムイは除去しなければなりませんから、ウエンカムイが多くいるほど捕獲数も多くなり、個体群の存続を脅かすことになってしまいます。つまり、モニタリングではヒグマ生息動向を把握すると同時に、ウエンカムイがどれほど存在するかを把握しておくことも重要になります。講演では、北海道で検討中のウエンカムイのモニタリングに関するお話しを中心に進めたいと思いますが、最も重要なことは、新たな「ウエンカムイ」を作り出さない努力、すなわち防除の取り組みであることは言うまでもありません。

釣賀 一二三（つるが ひふみ）：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室長。北海道大学大学院獣医学研究科博士課程修了後、日本獣医畜産大学（現日本獣医生命科学）獣医畜産学部獣医学科助手を経て1998年より環境科学研究センター道南地区野生生物室勤務。2008年より現職。北海道渡島半島地域を拠点にヘア・トラップ調査や行動追跡調査などヒグマの保護管理に関わる調査研究を実施。また、北海道の各地域や環北太平洋に生息するヒグマの遺伝子解析などに取り組んでいる。

特別講演要旨要約 氷山もホッキョクグマも融けて縮んじゃうって？ - 地球温暖化のホッキョクグマへの影響 -

Andrew E. Derocher (カナダ、アルバータ大学)

ホッキョクグマは、約 15 万年前に、現在のヒグマの祖先から進化し、アザラシの捕食者として氷上での生活に適応した種である。メスの成獣は 450kg 以上、オスの成獣は 800kg 以上にもなる。

ホッキョクグマは、約 3 ヶ月の短い春の間に、主に、氷上のワモンアザラシとアゴヒゲアザラシをたくさん捕食する。この季節は、その後続くアザラシ無しの長い期間を乗り越えるために脂肪を蓄積する時期であり、彼らの生存、繁殖にとって重要な季節である。

ホッキョクグマは成熟が遅く、産子数は通常 2 頭と少ないので、個体群の増加率は低い。かつては高い狩猟圧により個体数が著しく減少したが、1973 年にホッキョクグマの保全に関する国際協定が批准され、その後の 30 年間に個体数は回復した。現在では、世界で 19 個体群、20,000～25,000 頭が生息する。しかし、1990 年代になって新たな脅威が襲いつつあることがわかってきた。それは、周極地帯の海氷の消失である。

ホッキョクグマは狩り、繁殖、移動など生活の場としての海氷に依存しているので、結氷期間など海氷の状態は彼らに大きな影響を与える。主な問題は、氷上の獲物への接近ができなくなることと、絶食の期間が長くなることである。実際、結氷期間が短くなったため、栄養状態が悪化した。その結果、繁殖率、幼獣の生存率が低下し、さらには骨格が小さくなってしまった。

また、泳ぎが達者なはずのホッキョクグマだが、夏に海氷があまりにも遠く沖へと離れると、氷にたどりこうとするクマの中に溺れる個体がでてきた。クマの中には、放浪し始め、人間の居住地域で被害を起こすものも多くでてきた。ホッキョクグマの生息する海域に本来南の海に生息する種が増えてきていることも明らかになっている。このような新参加者が、南から病気や寄生虫を運んでくる可能性も懸念されている。

気候変動と直接結びつけることはできないが、子殺しや共食いが多くなったことも気になる。海洋汚染、地下資源の採掘など開発の影響も彼らの将来に暗い影を投げかけている。

予測によれば、個体数の減少の程度は、21 世紀半ばまでに 30～60% と推定され、19 の個体群の内 12 の個体群が失われる可能性が指摘されている。21 世紀末、ホッキョクグマはカナダの最北部やグリーンランドで生き延びることができるかもしれない。しかし、それ以降の将来は約束されていない。人間が引き起こしている気候変動をコントロールすることが、ホッキョクグマの真の保護につながるだろうと考える。 (文責 大井徹)

アンドリュー・デロシェール：カナダ、エドモントン州のアルバータ大学の生物科学研究室の教授。IUCN/SSC ホッキョクグマ専門委員会の前委員長、現委員。個体群動態、採食生態、行動、生息地利用、生態毒学、生理学、生体エネルギー学、気候変動の影響などホッキョクグマに関する幅広い研究を 27 年間行ってきた。調査地域は、カナダとノルウェーの北極圏である。2011 年には著書 *Polar Bears: The complete guide to their biology, behavior, and conservation* がジョンズホプキンス大学出版会から出版される予定。

特別講演要旨 Disappearing ice and shrinking polar bears

Andrew E. Derocher, Ph.D. (Professor, University of Alberta, Edmonton, Canada)

The polar bear (*Ursus maritimus*) evolved from a brown bear (*U. arctos*) ancestor to exploit a highly specialized ecological niche as a predator of seals. Having rapidly diverged from brown bears in less than 150,000 years, they have adapted to a highly predatory way of life on the sea ice. Their anatomy, physiology, behaviour, and ecology reflect this shift in habitat. The colour of polar bears is an adaptation for hunting, their sharp curved claws are for grasping prey, their hairy feet provide warmth and traction, and their elongated skull is an adaptation to cold and for catching fleeing seals. Unlike brown bears, all polar bears except pregnant females remain active throughout the winter.

Polar bears receive the vast majority of their energy intake from two ice-obligate seals: the ringed seal (*Pusa hispida*) and the bearded seal (*Erignathus barbatus*). While numerous other species are used opportunistically, but few can provide the thick fat layer needed by polar bears to survive in such a harsh environment.

Polar bears are a species of the annual sea ice over the Arctic continental shelves and rely on these habitats to provide access to their prey. Ringed seals females give birth to their pups in snow lairs in spring and are particularly vulnerable to polar bear predation. Bearded seal pups are born onto the surface of the ice and provide a larger meal but they are much less abundant. During a brief period in the spring of about 3 months, polar bears take in the majority of their energy and store massive quantities of fat that they use to survive periods when seals are less accessible. A pregnant female can increase her body mass up to 4 times during the spring feeding period with most of the increase stored as fat. Pregnant females are the record-holders for fasting and can go over 8 months without eating while giving birth to and nursing their cubs. Up to 55% of a pregnant female's autumn body mass can be lost over-winter with some bears using almost 1 kg of stored fat per day. Cubs are born in mid-winter and are fed rich milk that can exceed 40% fat content. By the time cubs leave the den, they have grown from a birth weight of about 0.7 kg up to 10 kg. At their peak weight, adult females can exceed 450 kg and adult males 800 kg.

Polar bear populations are slow to increase because late maturation, small litter sizes (normally 2 cubs), a prolonged mother-offspring bond (normally 2.5 years), and high adult survival rates mean that population levels are normally close to the ecological limits and population growth rates are low. Populations of polar bears, however, can be reduced quickly and the most dramatic evidence comes from excess harvest.

Commercial hunting of polar bears became an international conservation concern in the 1960s when global populations were greatly reduced and this set the stage for development of the International Agreement on Polar Bears in 1973 that brought about harvest controls and a global population recovery. Populations recovered over the next 30 years and currently, there are 20,000 – 25,000 polar bears in 19 populations worldwide. Most populations in North American and Greenland are managed for a sustainable harvest by Inuit. The threats posed by harvest are largely well managed but a new threat emerged in the 1990s when remote sensing data revealed that sea ice in the circumpolar Arctic was disappearing.

Loss of sea ice in the Arctic can be viewed simply as habitat loss although the affects of sea ice change

are complex. Because polar bears are reliant on sea ice as the platform from which they hunt, mate, and travel, changes to the extent or duration of ice cover have direct and indirect effects on polar bears. The main concern is loss of access to prey and extended fasting periods. Because the prime feeding period occurs in spring, earlier break-up of sea ice reduces the time that bears are able to feed and thus they accumulate less fat. The second concern is that an earlier break-up extends the period that the bears must fast. In some areas, such as the Hudson Bay in Canada, sea ice cover has declined by 7 days per decade and has now reduced the on-ice period by almost 30 days and correspondingly has extended the fast by the same amount. The normal fast in Hudson Bay used to be about 120 days. The ice in Hudson Bay broke up much earlier than normal but has the potential to extend to 165 days this year depending on freeze-up. A fast of this length is sufficient to greatly increase mortality due to starvation for any bear with less than average body weight.

The consequences of loss of sea ice are clearly evident in several populations and follow a predictable pattern. The first symptom of climate change on polar bears is a loss of body condition noted by lower body weights, this in turn results in fewer pregnant females having the fat reserves to fast over-winter so reproductive output declines. Lighter females that manage to have cubs give birth to lighter cubs that in turn have lower survival rates. Over a number of years, the population size begins to decline due to reduced recruitment and lower survival. Other symptoms of climate change also become apparent. With less food, the average size of polar bears shrinks as the structural size of polar bears declines. Body lengths can decline well over 10% in cohorts that experience reduced nutrition.

The sea ice is a dynamic habitat and it has always been so but climate change is affecting the predictability of the resources that polar bears need. Changes in the location of sea ice can result in unusual mortality events. While a few polar bears have always died by drowning, as the ice moves further offshore in summer it means that bears have to swim farther to reach the ice. More open water also means that storms have the room to develop large waves. While polar bears can swim great distances (well over 150 km), when storms occur in summer, increased drowning can result. Vulnerability to drowning varies in a population and the effects of sea ice loss are more acute for young and old bears. A large fat adult male can swim much farther than an adult female with young cubs. Hypothermia is a serious risk for small polar bears forced to swim in cold water. In the first months of life, a young polar bear cannot survive more than 10-15 minutes in the frigid waters of the Arctic.

All bear species overlap in their ecological roles with humans and polar bears are similar to terrestrial bears in this aspect. As the sea ice has changed, the distribution of polar bears has changed and this has resulted in shifting population boundaries. Another aspect of changing distribution is that more polar bears are being seen in unusual locations far from their normal range. It seems that some bears lose contact with the sea ice in summer and start wandering and many come in conflict with human settlements; some wander hundreds of kilometres from the sea ice. Increasing human-bear conflicts is a major concern throughout the Arctic and many communities are poorly prepared to deal with an invasion of polar bears.

Changing sea ice distribution also results in increased energetic costs to polar bears and increased home ranges are one consequence. The sea ice can be thought of as a treadmill and thinner ice with more open water moves more freely and the bears either drift with the ice or have to work against the drift. Drifting too

far is dangerous because in many parts of the Arctic, the drift will take the bears into the open oceans and away from their prey. Large increases in home range size in the Beaufort Sea suggest that the bears are moving great distances to find better sea ice habitat. Declines in body condition and survival rates in this population suggest that the population is in overall decline. If a bear uses more energy to walk then this energy is not available for growth, storage, and reproduction.

As the sea ice changes, we are seeing shifts in the prey of polar bears. In some areas, ringed seals, the main prey species, are declining and the bearded seal which prefers open water is increasing. In southern areas, we are seeing more harbour seals, a temperate species, in the diet of polar bears but harbour seals (*Phoca vitulina*) are not as abundant and cannot replace the extremely abundant ringed seals as the primary prey. Other more southern marine mammal species are moving northward. We are seeing more harp seals in the Arctic and in areas where the sea ice is declining very fast, killer whales (*Orcinus orca*) are increasing. Killer whales are a direct competitor for seals but they are only found where the sea ice is very open. The edges of the Arctic marine ecosystem are already shifting towards the species found in the north Pacific and Atlantic oceans. New species also bring potential disease and parasites.

Other changes in polar bear populations are more difficult to assess. Increasingly, we are observing more infanticide and cannibalism in polar bears. Infanticide and cannibalism occurs in all bear species but it is often used by adult males as a mating tactic. In polar bears, such events are usually associated with skinny adult males that are in poor condition and they eat their victims. It is difficult to tie such observations directly to climate change but nutritionally stressed animals do desperate things. Several adult females have been killed and increased mortality from cannibalism is an added pressure to a population.

There are additional factors that stress polar bears. Pollution from industrial and agricultural activities in the south is transported to the north where they enter the marine food web. The high fat diet and top predator role of polar bears means many pollutants are reaching alarming levels in polar bears. We know that hormone regulation, development, and the immune system of polar bears are negatively affected by pollution. When polar bears are stressed by lack of food, we are concerned that we may see increased pollution effects.

Ultimately, the biggest concern for polar bears is the decline of both population size and the distribution of the species. Predictions for population declines range from 30% to 66% by mid-century and we will lose up to 12 of the 19 global populations. We have already documented declines in some areas and many other populations appear poised to decline as well.

The Arctic is seeing massive changes in sea ice cover and with this, exploration for oil, gas, gold and diamonds is rapidly increasing. With development, new stressors on polar bears are additional concerns for their long-term conservation. While polar bears are still abundant at this time, as the sea ice disappears, polar bears are shrinking in body size, and abundance.

The future does not look promising although polar bears should survive to the end of this century in the very north in Canada and Greenland. Controlling human caused climate change by reducing greenhouse gasses is the only real conservation response for polar bears.



JBN

Japan Bear Network

パートナーシップ事業



COP10
AICHI-NAGOYA

