

平成 22 年度
知床世界自然遺産地域生態系調査報告会



主 催：環境省 釧路自然環境事務所

日 時：2011年2月23日（水） 09：30～18：00

会 場：札幌市教育文化会館 講堂

プログラム

●挨拶

09 : 30—09 : 40

野口明史（環境省釧路自然環境事務所 所長）

■口頭発表（午前）（※氏名左上の°は報告者）

09 : 40—11 : 40

09 : 40 - 10 : 00

平成 22 年度エゾシカ関連調査

°増田 泰・小平真佐夫・葛西真輔・石名坂 豪・田澤道広・山中正実（知床財団）

10 : 00 - 10 : 20

知床岬および羅臼湖におけるエゾシカの植生への影響調査

°田崎冬記（北開水工）、石川幸男（専修大道短大）、宮木雅美（酪農学園大環境システム）、
釧路自然環境事務所

10 : 20 - 10 : 40

平成 22 年度 硫黄山周辺におけるシレットコスミレの現状—採食状況の把握と採食後の変化—
宇野裕之（道総研 環境研）、内田暁友（知床博物館）、°中村 仁・伊藤典子（環境省ウトロ）

10 : 40 - 11 : 00

森林植生における広域採食圧調査のデータ集約と今後のモニタリング計画

北海道森林管理局（°渡辺 修（さっぽろ自然調査館）、石川幸男（専修大道短大））

11 : 00 - 11 : 20

ルサ相泊地区における植生の現状とエゾシカ密度調整のための植生モニタリング体制の検討

°石川幸男（専修大道短大）、田崎冬記・梅本和延・若原正博（北開水工）、釧路自然環境事務所

11 : 20 - 11 : 40

知床半島における昆虫類モニタリング調査 ～エゾシカ生息数増加の影響に着目して～

°稲守 恵・浅野浩史・浜田 拓（地域環境計画）、尾崎研一（森林総研北海道）、釧路自然環境事務所

11 : 40 - 12 : 00

ポスターの紹介と閲覧

昼食 12 : 00—13 : 00

■口頭発表（午後）

13 : 00—16 : 50

13 : 00 - 13 : 20

スルメイカは、なぜ 2010 年秋以降に根室海峡で好漁となった？

°桜井泰憲（北大院水産科学）

13 : 20 - 13 : 40

羅臼海域における高次捕食者：ゴマフアザラシの食性分析

°小林万里（東農大生物産業）、渡辺なつ樹（東京農工大野生生物）、平田駿（東農大生物産業）

13 : 40 - 14 : 00

トド個体数変動と回遊の変化に関する近年の知見

°服部 薫（水総研セ 北水研）、和田昭彦（道総研 稚内水試）、山村織生（水総研セ 北水研）

14 : 00 - 14 : 20

オホーツク海、道東・北方四島及び知床海域における鯨類相と資源状況

°加藤秀弘（東京海洋大）、宮下富夫・吉田英可（水総研 遠水研）、藤瀬良弘・田村 力（日鯨研）

14 : 20 - 14 : 40

2010 年知床における海鳥の生息状況

°福田佳弘（NPO バードリサーチ）

休憩 14 : 40 - 14 : 50

14 : 50 - 15 : 10

知床のシマフクロウ

°山本純郎（日本鳥類標識協会）

15 : 10 - 15 : 30

知床岬における鳥類相モニタリング

°石名坂 豪・田澤道広（知床財団）、玉田克巳（道総研 環境研）、山本 幸・山中正実（知床財団）、吉田 剛（酪農学園大環境システム）、小荒井 衛（国土地理院地理地殻活動研）

15 : 30 - 15 : 50

知床半島のコウモリ類の現状と羅臼沖のコウモリについて

°近藤憲久（根室市歴史と自然の資料館）

15 : 50 - 16 : 10

知床国立公園における渋滞解消に向けてーシミュレーションから見えたことー

°蜂谷菜保子（北大院環境科学）、愛甲哲也・庄子 康（北大院農学）、西成活裕（東大先端科学技術研究セ）、佐竹暁子（北大院環境科学）

16 : 10 - 16 : 30

知床五湖における利用調整地区の導入に向けた利用者の意識

°愛甲哲也・庄子 康・大場一樹・久保雄広（北大院農学）

16 : 30 - 16 : 50

カムイワッカ湯の滝における車両通行規制が保護地域訪問者に及ぼす影響

三谷太郎（京大農）、光林憲勝（京大院農）、°庄子 康（北大院農）

休憩 16 : 50 - 17 : 00

■総合討論

17:00—17:50

座長

梶 光一

(知床世界自然遺産地域科学委員会委員、エゾシカ・陸上生態系ワーキンググループ座長、東京農工大学共生科学技術研究院教授)

桜井泰憲

(知床世界自然遺産地域科学委員会委員、海域ワーキンググループ座長、北海道大学大学院水産科学研究院教授)

講評

大泰司紀之 (知床世界自然遺産地域科学委員会 委員長、北海道大学名誉教授)

●閉会挨拶

17:50—18:00

則久雅司 (環境省釧路自然環境事務所 次長)

■ポスター発表

11:40—12:00

知床羅臼岳における、標高傾度に沿った生物相の解明に向けて
北川 涼 (横浜国大)、水町衣里 (京都大)、森 章 (横浜国大)

知床半島羅臼岳北西斜面における植物種多様性の標高勾配
小出 大・塩野貴之・森 章 (横浜国大)

根室海峡におけるマッコウクジラの分布と移動
天野雅男・末石幸世・興梠あや (長崎大水産)

知床半島周辺海域に回帰したシロザケの遊泳深度決定要因
篠原 陽・水越麻仁 (北大院環)、本多健太郎 (北大 FSC)、野別貴博 (知床財団)、三谷曜子・宮下和士 (北大 FSC)

エゾシカの糞便を用いた遺伝学的解析の有用性検討
山崎翔気 (岐阜大院連合獣医)、浅野 玄・鈴木正嗣 (岐阜大学応用生物科学部)

平成 22 年度エゾシカ関連調査

○増田 泰・小平真佐夫・葛西真輔・石名坂 豪・田澤道広・山中正実（知床財団）

○知床岬エゾシカ密度操作実験（捕獲作業）

本実験は特定管理地区である知床岬のエゾシカ（以下、シカ）越冬数を 3 ヶ年で半数以下に減らし、同地域に特徴的な植生群落の地域的絶滅を回避しようとする試みで、捕獲と並行してシカの越冬数減少に伴う植生変化のモニターも行われた。

初年度に当たる H19/20 年のシカ捕獲頭数は、計 132 頭（うち 1 歳以上メス成獣 88 頭）、2 年目は計 122 頭（同 75 頭）、3 年目は 158 頭（同 86 頭）であった。3 ヶ年で計 412 頭、メス成獣 249 頭を捕獲し、当初目標とした実験前越冬数（推定 480 頭）の半減は、後述の実験前後の航空カウント結果等から、ほぼ達成できたと考えられた。これらの結果を受けて、エゾシカ・陸上生態系 WG では実験後も当面のシカ捕獲継続を決定し、今冬も捕獲作業を実施している。

○知床岬におけるシカ個体数動向（密度操作実験前後）

①知床岬地区：知床岬地区における個体数動向は、越冬期の航空機カウントによる個体数と、春の自然死亡確認数を指標としている。

航空カウントは例年 2～3 月に 1 回実施してきたが、2 月に捕獲を開始した昨年より、捕獲前後に 2 回実施をしている。今冬は 1 回目を 1 月 12 日に実施、246 頭を確認した（2 回目は 3 月に予定）。

過去におけるシカカウントでは、密度操作実験開始前年の越冬期 H19 年 3 月は 518 頭、実験初年の H20 年 3 月は 447 頭で、カウント前の捕獲数 33 頭を加えた 480 頭が実験前の推定越冬数と密度操作実験では仮定した。昨年は 1 回目を 1 月 12 日に実施、374 頭を確認、その後の捕獲数 157 頭を差し引くと 216 頭であり、密度操作実験実施によって、越冬数は実施前の半数以下となっている。

H22 年 4 月の自然死亡調査では死体確認なし、H21 年 2 体、H20 年 1 体とここ数年わずかな確認数に留まっている。一方で、密度操作実験で捕獲したシカ死体のヒグマによる捕食が多く観察されており、現在の調査手法では、実際の自然死亡数を把握することは困難となってきた。

○その他地域における関連調査

羅臼町のルサ相泊地区では、新たなシカ捕獲手法（シャープシューティングによる銃捕獲）に関する実験を実施しているほか、囲いワナによる捕獲、及び餌付けによる誘引実験を現在も実施中である。

生息動向調査については、斜里町岩尾別地区、羅臼町峯浜地区におけるスポットライトセンサス、斜里町真鯉地区における日中センサスを例年同様実施した。

知床岬および羅臼湖におけるエゾシカの植生への影響調査

°田崎 冬記 ((株) 北開水工コンサルタント)・石川 幸男 (専修大学北海道短期大学)・

宮木 雅美 (酪農学園大学)・環境省釧路自然環境事務所

近年、エゾシカの急増は、全道的にも知床半島においても農林業被害や自然植生・生態系への悪影響を引き起こし、大きな問題として認識されている。本報告では、エゾシカの植生への影響を把握するため、知床岬および羅臼湖において植生調査を実施した。なお、知床岬においては、2002年からモニタリングが開始され、羅臼湖では、2010年にモニタリング調査地区を選定した。以下に各調査について示した。

1. 知床岬におけるエゾシカの植生への影響調査

ガンコウラン群落、山地高茎草本群落、亜高山高茎草本群落において、既設の防鹿柵内外の植生調査を実施した。また、知床岬全体におけるエゾシカの影響を把握するため、イネ科草本の現存量および採食量、クマイザサ群落の被度および稈高、アメリカオニアザミの個体群構成について調査した。

その結果、ガンコウラン群落では、柵内外ともガンコウラン株のサイズが顕著に大きくなった。山地高茎草本群落では、セリ科植物の優占度が徐々に増加する傾向が見られた。また、亜高山高茎草本群落では、トウゲブキが他の高茎草本の被圧により緩やかに減少する傾向が見られた。

一方、イネ科草本の現存量および採食量、クマイザサ群落の被度および稈高は、2010年では顕著な回復傾向は見られなかった。アメリカオニアザミの個体群は他の植生の繁茂によって減退するものが多かった。

2. 羅臼湖におけるエゾシカの植生への影響調査

モニタリング固定帯状区は、羅臼湖およびその周辺湿原におけるエゾシカの影響状況を観察し、羅臼湖、五の沼、アヤメが原、三の沼および一の沼の計5箇所に設置した。また、上記の調査を補足するため、7ヶ所（羅臼湖、五の沼、四の沼、アヤメが原、三の沼、二の沼、一の沼）の湿原において植物相調査を実施した。

羅臼湖では、湖岸から木道沿いに低層湿原から高層湿原の変化等を含むよう8方形区を設定した。五の沼では、発達したブルト・シュレンケを含むよう5方形区を設定した。アヤメが原では、ヒオウギアヤメが比較的多く確認された場所を含むよう3方形区を設定した。三の沼では、チングルマーイボミズゴケ群落が発達し、エゾシカの食害や踏みつけの影響が認められない箇所に3方形区を設置した。一の沼では、ケルミ・シュレンケ複合体の特徴を含むよう16方形区を設置した。

植物相調査では、計87種を確認し、その内、環境省RL(2007)あるいは北海道RDB(2001)記載の希少種を計16種確認した。

平成 22 年度 硫黄山周辺におけるシレットコスミレの現状―採食状況の把握と採食後の変化―

宇野裕之（道総研 環境研究）、内田暁友（知床博物館）、

°中村仁・伊藤典子（環境省ウトロ自然保護官事務所）

2008（H20）年 7 月上旬に実施された調査（環境省委託）において、硫黄山周辺でシカによる採食を受けたと考えられるシレットコスミレが確認された。その状況を把握するため、2009（H21）年及び 2010（H22）年に硫黄山周辺のシレットコスミレの採食状況調査を実施するとともに、2010 年には、採食を受けたシレットコスミレの推移について調査することを目的とした。

調査は、シレットコスミレの花期から個体消失前までの期間において、年 3 回、約 1 ヶ月毎に実施した（2009 年 6 月 29 日、7 月 30 日、8 月 30 日；2010 年 7 月 2 日、8 月 3 日、9 月 2 日）。

硫黄山から東岳の区間について、登山道沿いを確認した中で、多数の採食株が確認された第二前衛峰付近（50m×50m 程度）及び東岳付近（20m×40m 程度）について、調査区域を設定し、区域内をくまなくゆっくり歩いて、シレットコスミレ採食株数を記録した。その結果、第二前衛峰付近の調査区域では、2009 年 7 月末に 25 株、8 月末に 28 株が確認され、2010 年は 7 月初頭に 11 株が確認されたのみであった。東岳付近の調査区域では、2009 年 6 月末に 31 株、7 月末に 5 株、8 月末に 2 株が確認され、2010 年は 7 月初頭に 19 株、8 月初頭に 2 株が確認され、2009 年、2010 年共に確認された採食株数が減少していた。このことから、採食されたシレットコスミレは、消失又は再生している可能性が示唆された。

採食された株の中には、付近にシカの足跡が確認されているものや、茎の断面がむしり取られたようになって中心の繊維が残されているものがあり、そのような株はシカによって採食された可能性が推察された。また、別の採食株では、株から 15cm ほどしか離れていない場所にウサギの糞が確認され、茎の断面が鋭利に切断されていたことから、ウサギによる採食の可能性が推察された。しかし、動物の痕跡が近くにない採食株の茎の断面については、鋭利に切断されているようにも見えたが、それがシカによるものかウサギによるものか判断することはできなかった。

採食されたシレットコスミレがどのように推移するのか把握するため、2010 年には東岳付近の調査区域において確認された採食株の脇にフラッグを立てて個体識別を行い、推移を観察した。その結果、食痕が確認された 20 株の内、フラッグが消失し、個体が特定できなくなった株が 1 株あった。それ以外の 19 株の内、完全に消滅したのは 1 株のみであり、残りの 18 株は採食が確認されてから 2 ヶ月後でもその個体を確認することができた。葉の数が減少しているなど株が小さくなった個体は 4 株しかなく、葉が再生するなどした株が 14 株で、その多くが再生していた。そのため、一度採食を受けた株が消滅してしまう確率は低く、多くの個体で二次開葉が確認できたことから、採食がすぐにシレットコスミレ個体群に与える影響は小さい可能性が示唆された。

しかし採食は、花期に受けることが多く、一度に多数の採食を受けた場合は、繁殖に影響する可能性が推察される。

森林植生における広域採食圧調査のデータ集約と今後のモニタリング計画

北海道森林管理局（渡辺 修（さっぽろ自然調査館）、石川幸男（専修大道短大））

知床半島の森林植生は、近年のエゾシカの高い採食圧により、オヒョウ・イチイなどのエゾシカが嗜好する樹種の局所的絶滅や、稚樹群の衰退による更新機能の阻害、特定の林床植物の現象などの変化が生じてきている。このため関係機関により、知床半島の森林現況とエゾシカの影響を把握する広域採食圧調査が平成 15 年度（2003 年）より実施されてきた。特に平成 18 年度からは広域調査として、北海道森林管理局によりモニタリングのための帯状区が半島の各地に設置されてきている。

本報告では、以下の目的のために、これまでの事業の基データを集積・整理し、今後のモニタリング計画について検討した結果について紹介する。

- ・ 調査データの統合と整理、モニタリングのためのフォーマット統一
- ・ 統合データを用いた解析（エゾシカの影響を広域的に評価する）
- ・ 効率的な影響把握のためのモニタリング箇所の再選定と再配置
- ・ 今後使用する統一調査フォーマットの提案（効率的かつ質を確保）

■方法

過去の 11 報告書の 12 事業についてデータ収集し、広域採食圧調査地 69 箇所のデータを整備した。調査地の位置は、斜里側越冬地 25、高標高地 12、羅臼側越冬地 30、高標高地 2 となっており、計 15 のエリアに分けることが出来た。調査手法は事業により若干の違いがあるが、おおむね 100m×4m の毎木調査帯状区を用いた調査となっている。また、20m おきに半径 3m の円を 6 箇所設置して林床植生・稚樹（高さ 50-200cm）・枝被度について調査しており、毎木調査では樹皮食い面積を測定している。これらの調査から、エリアごとにエゾシカの利用可能資源量として、立木現存量、樹皮面積、下枝密度、稚樹密度、ササ現存量、林床植生量を集計し（シカの利用可能植物のみで算出）、実際のシカの利用状況として、樹皮・下枝・稚樹の被食率を算出して、傾向を見た。

■結果の集約と解析

調査地はいずれも基本的に針広混交林であるが、海岸部は広葉樹林、高標高地はトドマツの混交率が高く、羅臼側はダケカンバの比率が高い傾向にあった。林床はササ類の被度と高さが羅臼側で高い傾向にあった。

樹皮資源は斜里側で多く、被食率はオシンコシン・ルシヤ・岬周辺で高かった。下枝・稚樹は全般に少なく、特に林分構造から羅臼側では少なかった。下枝等が確認できる場所では、いずれも被食率が高かった。オシンコシンなど斜里側越冬地、岬周辺では、ササ類の被度が低い反面、忌避植物の被度が高く、明るくなった林床に林外種の侵入も見られた。

■今後のモニタリング計画

2003 年のヘリセンサスによるエゾシカ越冬個体群の調査結果、地形・植生分布を GIS により解析し、越冬適地と考えられる混交林・広葉樹林約 5,000ha を抽出した。これらとそれに隣接する標高 300-600m の森林植生を対象に、今後のモニタリング調査対象地の再選定を行なった。その結果、現在の調査地で同一エリアに集中しているところは代表的な林分の調査地のみを残して 33 箇所を残し、広葉樹主体でササが密生しておらず痕跡調査がしやすい林分で新規に 20 箇所程度を設定する計画とした。

調査方法については、これまでのデータが生かせるよう統一し、特に調査者による質の差が大きい林床植生調査については、比較検証と希少な種の動向を把握できるよう、方法を再検討する。

ルサ相泊地区における植生の現状とエゾシカ密度調整のための植生モニタリング体制の検討

°石川幸男（専修大学北海道短期大学）、田崎冬樹・梅本和延・
若原正博（北海水工コンサルタント）、環境省釧路自然環境事務所

1：目的：知床半島の羅臼側に位置するルサ・相泊地区の低標高部は、半島におけるエゾシカの一越冬地であり、特に羅臼側では数少ない規模の越冬地である。この地区は、知床世界自然遺産地域においてエゾシカの採食圧を軽減し、植生、生態系の回復を図るために実施されているエゾシカ密度調整試験の候補地として指定されており、知床岬地区における密度調整実験に続く試験の候補地として選ばれている。このため、試験実施に際しては、その効果を検証、評価するために植生をモニタリングする必要がある。

この地区の植生の実態に関しては、環境省によって整備された1/25000植生図等があるものの、各群落の種組成を明らかにした詳細に関しては、従来は資料がすくなくかった。そこで本年8月に、植生の現状を種組成レベルで明らかにする調査を実施した。この結果に基づいて、シカの密度調整の効果を評価するための植生の評価対象、方法等を提言する。

2：調査方法：2010年8月17日から19日にかけて、相泊港からルサ川までの区間の標高約300m以下の地区を対象に、植生調査を実施した。調査は森林群落とササ群落を含む草本群落（草地）の2つの群落タイプそれぞれで、優占種によって区分した群落タイプごとに複数の調査プロットを設置する方法で行った。今回の調査では、今後の再現性を重視したことから円形のプロットを採用し、森林に設置されたプロットの場合は中心にプラスチック杭を埋め込むとともにGPSで位置情報を取得した。草地の場合には、海岸断崖の岩場に設定された場所などで杭を設置できなかったことから、位置情報の取得のみを行った。プロットの大きさは群落高に合わせて、森林では225㎡から400㎡、（方形区に換算して1辺15m、および20m）、また草地では4㎡から25㎡（方形区にして1辺2mから5m）とした。各プロットの各階層において、通常の方法で種ごとに優占度階級を判別した。

3：結果概要：森林群落で10プロット、草地で34プロットを設定した調査した。森林ではトドマツを主体とする針広混交林とダケカンバ林が尾根から山腹斜面に広がり、ルサ川河畔にヤナギ類からなる林とミヤマハンノキ林が確認された。草地としては、山腹斜面にササ群落が広がるとともに、一部の小凹地に湿性の草地が残存していた。過去の調査結果からは、海岸に接した急涯部分にも海岸要素を含んだ草本群落が記載されていたものの、現状では道路改修と雪崩防止工事によって吹きつけられた牧草が優占している地点が多く、さらにシカによる採食も各地で認められた。海岸沿いの急涯部分には、自然性の高い本来の草本群落はほとんどないといってよい。

4：シカ密度調整に向けたモニタリング対象と方法

ルサ・相泊地区においても、海岸の急斜面や小規模台地上において、知床岬地区と同様にシカの強度の採食が認められるイネ科牧草やササ類の群落が分布していることから、これらの群落にモニタリングサイトを設定し、その変化を監視することによってシカの採食圧低下の効果を検出可能である。

なお、ユネスコから密度操作などの人為的介入を停止する際の指標が求められているものの、シカの採食圧が低下した場合の回復過程の観察例はごく少ない。その開発のためには、アクセスの良いこの地区においても、林床の採食が著しい針広混交林やわずかに残された本来の海岸草原でのモニタリングも実施することが望ましい。

知床半島における昆虫類モニタリング調査 ～エゾシカ生息数増加の影響に着目して～

°稲守 恵・浅野浩史・浜田 拓((株)地域環境計画)・

尾崎研一(森林総研北海道)・環境省釧路自然環境事務所

知床世界自然遺産地域においては、世界遺産委員会より、エゾシカ生息数の変動が生態系、生物多様性に及ぼす影響を注視するよう求められており、前回の本報告会での討論においても、生物多様性の観点から、エゾシカの採食圧に対応する植生の変化が他の陸上生物にどのような影響を与えているのか、昆虫類を含めた動植物に関する総合的なモニタリングの実施が提案されている。

これらの状況を踏まえ、環境省釧路自然環境事務所は、エゾシカ生息数の増加が、知床半島に生息する昆虫類の分布特性や種構造にどのような影響を与えているのかを明らかにするため、知床半島における昆虫類の生息状況についての調査を行った。

調査は、既存の知見を収集し、基礎資料としての整備を行うとともに、3季にわたり、知床岬地区、幌別地区、羅臼地区の植生モニタリングサイトを調査地として、ピットフォールトラップ、ボックスライトトラップ、スウィーピング法による定量的手法を用いた現地調査を実施した。

得られた結果については、各種解析法を用いた分析を行い、エゾシカ生息数の増加による環境の変化が、昆虫類に与えている影響の程度についての定量的な把握を試みた。

本発表では、調査全体の概要、及び、ピットフォールトラップの解析結果を中心として報告を行う。

【調査方法】

調査地点は、エゾシカ生息数増加の影響をよく反映し、植生変化と昆虫相の関連についての検討が可能な地点として、継続的に生態系復元のための各種調査が実施されている、知床岬地区の林野庁森林調査区、草原植生回復試験区(亜高山高茎草本群落、ガンコウラン群落、山地高茎草本群落)、幌別地区の林野庁森林調査区の防鹿柵内外、羅臼地区の植生混合ベルト調査区(Rb08)に設定した。

ピットフォールトラップは、防腐剤として20%酢酸を入れたプラスチックコップを、草地環境では10個、樹林環境では20個を設置し、主に歩行性甲虫類を対象とした採集を行った。ボックスライトトラップは、6wの紫外線灯を誘引光源とした捕虫器を1地点あたり1個設置し、走光性昆虫類(蛾類)を対象とした採集を行った。スウィーピング法は、草地及び樹林林床を対象とし、2人×15分の採集を基本作業量として実施した。

【調査解析結果】

ピットフォールトラップによるオサムシ科甲虫の採集結果から、クラスター分析及び除歪対応分析(Detrended Correspondence Analysis:DCA)を用いて、各地点間の比較を行った結果、①森林調査区並びに羅臼の樹林地 ②亜高山高茎草本群落 ③ガンコウラン群落の環境タイプごとのまとまりを示し、群集構造では、柵内外の差よりも調査地点間の差が大きいことが明らかとなった。

次に、各地点における柵内外での比較を行った結果、何れの調査地点においても、柵内外で特定の種の出現頻度に違いがみられたことから、植生の変化に対応し、防鹿柵内外で、オサムシ科甲虫の種構造が変化していることが示された。

今後は、各手法についての解析結果も含め、長期的モニタリングの視点に基づいた調査解析方法等について検討していく予定である。

スルメイカは、なぜ2010年秋以降に根室海峡で好漁となった？

°桜井泰憲（北海道大学大学院水産科学研究院）

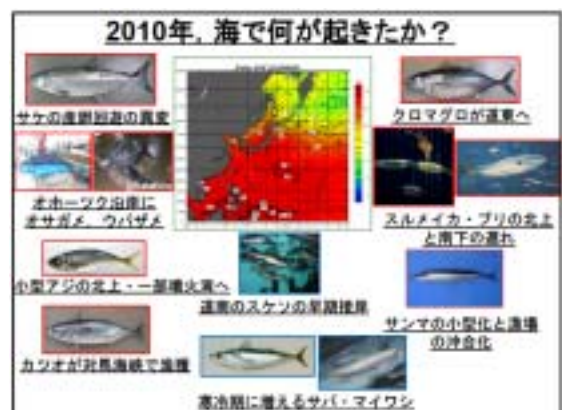
昨年（2010年）の夏以降は、過去30年でも最高気温を記録するなどの猛暑となった。この現象は、日本周辺の海、特に北日本の海面水温の急激な上昇をもたらしている。その結果、海にも異変が見られている。しかし、これを地球温暖化に関連する異常気象と見るのか、一時的な現象と見るのか、判断が難しい。昨年の知床半島沿岸域の漁業にも猛暑の影響があり、産卵のために接岸するサケの漁獲量の減少、羅臼沿岸での冬まで続いたスルメイカの好漁（豊漁ではない！）が生じた。昨年、報道でも紹介された「海の異変」に関するトピックス情報を図に示した。

日本周辺海域で最も多く漁獲されるイカ類・浮魚類には、数十年間隔の気象変化と連動する海水温の寒冷・温暖のレジームシフト（海水温の低温、高温期が数十年間隔の変化）に反応した「魚種交替」と呼ばれる現象がある。これは、日本周辺の海面水温が僅か数度下がった1970年半ばから1980年代の寒冷期にマイワシが爆発的に増加した。しかし、1990年代から続いている水温が数度上昇した温暖期にはマイワシは激減し、それに替わってカタクチイワシ、マアジ、スルメイカなどが増加している。ただし、サバ類は、両者の中間の時期に増えるという不思議な現象がある。ところが、2000年代半ばからは、日本周辺海域の冬季の海洋環境は寒冷化の傾向にあり、寒冷レジーム期に増えるマサバ、マイワシ、ニシン、マダラ、ハタハタにその兆候が認められる。

本報告では、近年の亜寒帯海域を中心とする根室海峡で、なぜスルメイカが好漁になったのか、その要因について紹介する。また、このような海の変化を可能な限り早く予測して、知床の沿岸漁業の予防的原則に基づいた順応的管理と持続的漁業の成立に寄与するためには、各種モニタリングが重要であることを、重ねて提言したい。

なぜ、羅臼でスルメイカが好漁？

東シナ海を産卵場とする冬生まれ群は、春以降に黒潮内側域に沿って亜寒帯移行領域へ運ばれる。一方、日本海北上群は宗谷海峡を通過してオホーツク海沿岸域に來遊する。本種は、半外洋性と呼ばれ、成長すると陸棚・陸棚斜面に沿って南下する。昨年秋以降も12℃以上の水塊が道東以北に拡張し、一部の太平洋側のスルメイカは、千島列島南部の海峡を通過してオホーツク海に回遊した。その後の南下時に袋小路となっている根室海峡に回遊し、そのまま南下できずに滞留し、これが好漁につながった。また、2009年のエル・ニーニョ現象により、ペルー沖のアメリカオオアカイカ、アルゼンチン沖のアルゼンチンマツイカ、北太平洋のアカイカが不漁となり、国内へのイカの供給が不足して価格が上昇したことも、漁獲金額の増加に影響している。



羅臼海域における高次捕食者：ゴマフアザラシの食性分析

°小林万里（東農大生物産業、NPO 北の海の動物センター）、
渡辺なつ樹（東京農工大 野生動物）・平田 駿（東農大生物産業）

北海道の知床地域は 2005 年 7 月に、日本で三例目となるユネスコ世界自然遺産に登録された。登録理由の 1 つには、希少海鳥類、海洋生態系と陸上生態系をつなぐサケ科魚類、海洋生態系の高次捕食者である海生哺乳類が多様であることが挙げられている。

知床周辺海域を含むオホーツク海は、北半球で最南端の海氷域として知られており(青田, 1993)、春先になると流氷の中の植物プランクトンの一種である小さな藻類 (アイスアルジー) が大量に増殖する。それらを求めて動物プランクトンや小魚たちが集まり、大型の魚、海生哺乳類へとつながり、生物多様性をもたらしていると考えられている。

近年、地球温暖化に伴い海洋環境が変化していくと考えられており、海生哺乳類の分布や密度、食性なども変化していく可能性がある。そこで、海洋生態系と生物多様性の健全性やその変化を知るためには、冬季の流氷に物理的にも生物的にも依存している鰭脚類 (特に、アザラシ類) が、この海域の高次捕食者からみた指標となり得る。

そこで、本発表では知床・羅臼沖の現在のゴマフアザラシの食性が、以前や他海域 (日本海側) とどのような違いがあるのかを紹介する。2010 年 2 月 4 日~3 月 8 日に羅臼町にて有害駆除されたゴマフアザラシ 27 個体 (オス 14 個体、メス 13 個体) と、2010 年 3 月 30 日~4 月 23 日に礼文島北部の無人島、トド島周辺において、同様に有害駆除により得られた 59 個体 (オス 33 個体、メス 26 個体) の胃、筋肉、肝臓を採取し、胃より食性分析を、筋肉および肝臓から安定同位体分析を行った。羅臼個体からは 12 項目 (7 科 8 種の魚類、頭足類、甲殻類) が出現し、出現頻度はイカナゴが 86.2%と最も高く、続いてスケトウダラ 20.7%、イカ類 10.3%、タラ科 10.3%であった。個体数割合においてもイカナゴが 96.8%を占め、続いてスケトウダラが 1.1%となり、その他は 1%以下となった。イカナゴが卓越種である傾向は、スケトウダラの利用が顕著であった 2000 年代 (渡辺, 2009)、70 年代 (Kato, 1977)や 80 年代 (Goto, 1998)では見られなかった。一方、礼文島個体からは 11 項目 (6 科 8 種の魚類、頭足類) が出現し、個体数割合 1%では、エゾメバル (59.0%)、ホッケ (15.8%)、ミズダコ (11.6%)、イカナゴ (3.5%)、スケトウダラ (2.6%) の順に高く、順位は入れ替わっているものの、上位 3 種は出現頻度と同じ種が占めていた。また、ゴマフアザラシの $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ の値はともに、これら 2 地域間で差が見られ、どちらも羅臼のゴマフアザラシの方が高い値となった。

トド個体数変動と回遊の変化に関する近年の知見

°服部 薫（水総研セ北水研）・和田昭彦（道総研稚内水試）・山村織生（水総研セ北水研）

北海道周辺には従来からロシア由来のトドの来遊が知られているが、近年その来遊域が大きく日本海側に偏っている。来遊域の変化は日本海側に深刻な漁業被害をもたらし、その要因と動向が注目される。本報告では、北海道周辺へのトド来遊状況に関する最近の調査結果とともに、2009年より実施している日ロ共同繁殖場調査の概要について紹介する。

来遊起源であるロシアでは1980年代以降、オホーツク海北部やサハリンの資源量が顕著に増加している。サハリン中部東岸に位置するチュレニー島は1980年代までは小規模な上陸場だったが、1990年以降50頭以上/年の新生子を産する繁殖場としての機能を有し、現在では600頭以上の新生子を産する。同島ではオホーツク海北部のイオニー島・ヤムスキー島出自の個体が多く繁殖に参加しており、チュレニー島の個体数増加にはオホーツク海北部からの移入が寄与していると考えられた（図1）。また、サハリン島南部のモネロン島では近年少数ながら新生子も確認され（2009年11頭）、今後繁殖場として確立する可能性を有している。

北海道への来遊状況を北海道庁が集計する「来遊目視状況資料」に基づき2000年代前後期と比較すると、日本海側では来遊期間が5月まで延長し、さらに北部では目視頻度も増加していた。一方根室海峡では大きな変化は認められなかった。また北海道沿岸で収集された個体の性比も80年代と近年では、利尻・礼文を含む道北地域で変化が見られた。これらの変化は、1980年代以降に始まったサハリン島東岸のチュレニー島個体数増加や、近年のサハリン南部上陸数の増加が影響しているものと考えられる。

北海道来遊群の資源量は、航空機調査結果に基づき、過去5年間の平均として5,157頭（平均値の60%信頼区間下限値）と推定された。これはオホーツク海周辺の資源量の約30%であり、オホーツク海周辺のトドにとって北海道沿岸は重要な越冬域の一つであると言える。国内におけるトドの資源管理においては、来遊数推定精度の向上とともに、来遊起源であるオホーツク海周辺の資源動向、分布の把握が重要な課題である。



図1. チュレニー島の繁殖メス集団。イオニー島出自（焼印）、ヤムスキー島出自（焼印）が多く確認される。

オホーツク海、道東・北方四島及び知床海域における鯨類相と資源状況

°加藤秀弘（東京海洋大学）、宮下富夫・吉田英可（水産総合研究センター遠洋水産研究所）、
藤瀬良弘・田村 力（日本鯨類研究所）

多くの鯨類は高度回遊性であり、他の海産哺乳類群のように定住的生息域をもつものは極めて稀であり、北西太平洋域および付属海域もこの例外ではない。従って、本講演テーマの当該海域は互いに独立した地方海域というよりは、連続した方面海域と認識すべきであろう。

近年までのライントランセクト法による体系的鯨類目視調査（主として遠洋水研および日鯨研によって実施されている）によれば、オホーツク海に出現する鯨類としては（表 1）ヒゲクジラ 亜目 6 種、ハクジラ 亜目 6 種、道東海域（太平洋岸沖合）ではヒゲクジラ 4 種とハクジラ 6 種が通常目視されており、前者にはこのほかホッキョククジラとシロイルカが文献上知られている。また、四島海域では、2000~2001 年にかけて専門家ビザなし交流による同様な鯨類目視調査（Kato *et al.*, 2005）から、ヒゲクジラ 2 種、ハクジラ 6 種が通常種として認められている。うち資源量が明確に把握されているのはミンククジラ、ナガスクジラ、セミクジラ、コククジラ、イシイルカの 5 種である（次ページ表 1; 宮下, 2009 ほか）。

知床海域は、基本的には上記他海域鯨類相と共通しているが、急峻な大陸斜面域を包括する海域的特性からマッコウクジラとツチクジラの頻度の高い通常的出現に加え、春先から盛夏にかけてはミンククジラ、また年によってはザトウクジラの回遊があり、概し海面あたりの出限頻度は高い。知床海域では従来からの農林水産大臣許可漁業である小型捕鯨業操業（ツチクジラ対象）、また近年ではホエールウオッチング操業が行われている。広域的に見てマッコウクジラとザトウクジラについては顕著な経年的増加傾向が認められており、環境条件次第では今後とも高頻度での出現が期待される。

また、シャチについては四島、知床海域、道東海域での地域的出現と思われがちだが、オホーツク海全域にわたって出現がある。ただし、四島から知床にかけて(地方?) 個体群が独立した定住性か回遊性かの議論が残る。

以上のように、知床海域は鯨類分布域の一地方域であり、保全面からみると同海域に季節回遊する鯨類が同海面域においてどのような生態学的役割を果たすのを見極めるべきであり、生息数調査、食性研究、モデリング研究等の発展が期待される。

表 1. 海域別の主要鯨種相対的鯨類出現状況（近年の体系的鯨類目視調査によるものをリスト）。

鯨種	オホーツク海	四島海域	知床海域	道東海域(太平洋)	資源量(左記全域)
セミクジラ	+	-	-	-	920
コククジラ	+	-	-	-	121
ナガスクジラ	++	-	-	+	5,000
イワシクジラ	±	-	-	+	
ミンククジラ	+++	++	++	+++	25,000
ザトウクジラ	±	+	+	+	
マッコウクジラ	±	++	++	±	
ツチクジラ	+	++	++	++	
シャチ	+	++	++	++	
イシイルカ	+++	+++	++	+++	443,000
カマイルカ	++	++	+	+	
ネズミイルカ	+	+	+	+	

2010年知床における海鳥の生息状況

○福田佳弘（バードリサーチ）

・海鳥の営巣分布調査

知床半島全体でケイマフリ・ウミウ・ウミネコ・オオセグロカモメの4種類の繁殖を確認した。

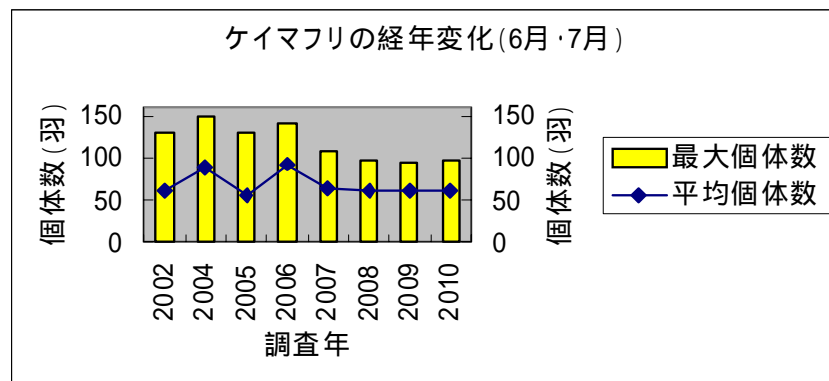
- 1) オオセグロカモメの営巣数は1215巣であった。斜里町側が796巣、羅臼側が419巣。
- 2) ウミネコの営巣数は338巣であった。
- 3) ウミウの営巣数は642巣であった。
- 4) ケイマフリケイマフリの営巣数は21巣であった。

・ケイマフリの海上分布調査

5月下旬から8月上旬に23回センサスした。最高個体数は6月3日の96羽であった。

・ケイマフリ個体数の経年変化

図-1) 2002年から2010年にかけての抱卵育雛期（6、7月）のケイマフリの記録数の変化



・ケイマフリ採餌食性調査

イカナゴ28例、ギンポ類10例、スケソウダラ1例、カレイ類2例、ソイ類1例であった。

・ケイマフリ採餌場所海中調査

岩尾別沖の海底では、細かい砂の海底が続き、砂の中に潜る性質の生物があけたと思われる痕跡が多数みられた。ウトロ港三角岩の海底では粗い砂の海底が続き、所々に消波ブロックの破片や転石があり、そこにコンブ類に海藻が付着しエゾバフンウニやイガイ類も着いていた。砂質の海底の海中では、サルパ類やウミタル類のプランクトンが観察された。

・海上ラインセンサス

6月から9月まではウトロ港から知床岬往復の航路で、10月ウトロ港から硫黄山往復の航路で調査した。調査には観光船オーロラを利用した。23回の調査を行い32種類の海鳥を観察した。

知床のシマフクロウ

°山本純郎（日本鳥類標識協会）

1985年から環境省では、シマフクロウ増殖事業の一環として標識調査を行ってきた。その結果から、知床半島全域に生息するシマフクロウの移動分散の状況について報告する。

これまでに北海道全域で200羽を超えるシマフクロウの幼鳥にカラーリングが装着されている。増殖事業発足当時、知床半島における幼鳥へのリング装着の数は、非常に少なかった。現在では、毎年装着される全個体数（20数羽）の三分の一から半数近くが知床で装着されている。装着後、生存が確認されているのは約2割である。また半島部から出て行った個体がいるのもリングによって確認されている。200km以上移動した個体もあったが、残念なことにそれが確認出来たのは、何らかの理由で保護収容された場合や事故死によってであった。特に2000年以降、事故の報告が多くなってきている。リングを装着された個体の大半は半島内に留まっていると考えられ、番いの入れ替わりも数例確認されている。知床半島にはかなりの数のシマフクロウが生息していると思われるが、リングの確認は難しく、確認報告されているのは、ごく一部に過ぎないと思われる。

根室地域においては、事業発足当初から100kmほどの移動は確認されていたが、多くは数十km以内に留まり、新たに縄張りを作るか、別番いの縄張り内を棲みかとする、そういう傾向をみせていた。1995年以降、根室地域を出る個体が頻繁に確認されるようになり、その地域に生息できる数がピークに達していると思われる。また、そこの番いの片方が死亡した場合、性別が違えば、縄張り内に棲みついている単独個体と速やかに番いとなる。また乗っ取りも比較的多くみられ、その殆どが繁殖中に行われている。

現在、根室地域に生息する番いはすべて血縁関係にある。つまり移動分散が可能であっても近隣に留まる習性をもっていると考えられる。これらのことを参考にしたら、知床半島のシマフクロウの生息数はほぼ満杯状態と予想され、大半は血縁関係にあると思われる。シマフクロウの推定寿命は20数年とされることから、半島部に当初からいた個体はすべて入れ替わっていると想像できる。半島基部から先端まで精査されていないが、北海道内に生息する全個体数の半数近くは、ここ知床半島に生息していると思われる。

知床は、棲んでいる環境も根室地域とは異なるが、その性格もかなり違いを見せている。標識調査時、知床では、親鳥は完全に姿を消してしまうことが多い。逆に根室地域というより、その血を引く個体は、姿を消すどころか、盛んに攻撃を仕掛けてくる。中には擬傷を行う個体もいる。こういった違いも述べてみたい。

知床岬における鳥類相モニタリング

°石名坂 豪・田澤道広（知床財団）、玉田克巳（道総研 環境研）、山本 幸・山中正実（知床財団）、吉田剛司（酪農大環境システム）、小荒井 衛（国土地理院地理地殻活動研）

背景と目的：知床岬は、海岸近くでありながら低地性植物から高山植物までもが混在する特徴的な植生を少なくとも 1980 年代初頭までは有していた。しかしその後爆発的に増加したエゾシカの採食により、植生は大きく改変されてしまった。植生を含む知床岬の局地的生態系復元を視野に入れ、環境省は 2007（平成 19）年度から知床岬においてエゾシカ密度操作実験を開始し、3 期で計 412 頭を捕獲、越冬数の半減に成功した。これにより、植生には若干の回復傾向が認められているが、知床岬の生物群集全体についての検証は着手されたばかりである。本研究では、植生が最もダメージを受けている時期のデータ収集を主な目的として、他の分類群よりも姿や鳴き声によって種を同定しやすい繁殖期の鳥類群集を対象に調査を実施した。また草原性鳥類を中心に、入手可能な過去（エゾシカ増加前）のデータとの比較も行った。

方法：知床岬における現地調査は、2008 年 7 月 14 日、2009 年 6 月 8 日～10 日および 2010 年 6 月 11 日～13 日に草原内と森林内で実施した。調査手法にはラインセンサス（LC）とスポットセンサス（SC）を採用し、その結果を比較した。LC では、事前に設定した 2 本のルートの左右 25 m 計 50m 幅における出現鳥類の種名と数を記録した。SC は、上記 2 本のラインセンサスルート上に各 5 箇所（計 10 箇所）設定したスポット定点において実施した。SC 法の詳細はモニタリングサイト 1000 の鳥類調査法マニュアルに従った。また調査範囲外・調査時間外も含めて、知床岬滞在中に発見した鳥類についてはその種名をすべて記録し、知床岬における繁殖期の確認鳥類リストを作成した。

結果および考察：草原では LC で 13～24 種、SC で 21～25 種、森林の LC では 10～23 種、同 SC では 15～23 種が確認された。日の出前後の早朝に十分な調査回数を確保できなかったため、統計学的解析は実施していないが、LC より SC の方が、同時期により多くの種を発見できる傾向が認められた。草原では中川（1981）が確認していたアカモズとベニマシコが 3 年とも発見されず、オオジシギ、ノビタキ、エゾセンニュウなどで減少傾向が示唆された。一方、ビンズイとシマセンニュウなどでは増加傾向が認められた。

2008～2010 年の繁殖期に知床岬で確認した鳥類は、計 12 目 28 科 63 種であった。これは中川（1981）が 1979～1980 年に計 4 回の調査で確認した 70 種とほぼ同様であり、これまでに知床半島全体・通年で確認された全種数（281 種）の 22.4 %であった。

今後は、知床岬における鳥類相調査には原則としてスポットセンサスを採用し、自動録音装置の併用によって調査員が知床岬に滞在していない期間や時間帯にもデータを収集することを検討したい。また、スポット定点周辺の詳細な植生調査も実施し、植生変化と鳥類相変化との関係を明確にしていきたい。

※本研究は、環境省の平成 20 年度国立公園等民間活用特定自然環境保全活動（グリーンワーカー）事業「知床岬における鳥類相モニタリング等業務」（2008 年調査）および環境研究総合推進費「航空レーザ測量データを用いた景観生態学図の作成と生物多様性データベース構築への応用」（研究代表者：小荒井衛）の一部（2009 および 2010 年調査）として実施した。

知床半島のコウモリ類の現状と羅臼沖のコウモリについて

°近藤憲久（根室市歴史と自然の資料館）

知床半島（斜里側と羅臼側）で 2007 年と 2008 年に 31 か所で調査し、9 種 141 個体を確認した。内訳は、モモジロコウモリ、ドーベントンコウモリ、ヒメホオヒゲコウモリ、カグヤコウモリ、キタクビワコウモリ、チチブコウモリ、ウサギコウモリ、テングコウモリ、コテングコウモリである。モモジロとヒメホオヒゲ、コテングの 3 種は、総捕獲数の約 80% を占め、知床半島のコウモリ相は、貧弱と言える地域である。このことは、アトサヌプリ地区や阿寒湖畔の寒さに厳しい「知床火山列」全てに言えることであろう。しかしながら、森林の捕獲率は、0.530 であり厚岸や浜中で調査した捕獲率とほとんど変わらなく、加えて水面上で採餌する個体を加えると知床半島のコウモリ類は、食物連鎖に対して多大なる貢献をしていることがわかる。

コウモリ類は、原生林に多いと思われがちだが、北海道東部で 11 年間調査した結果、何種かは開拓が進んだ地域に多いことがわかった。例えば、別海上春別地区は、酪農地帯と格子状のカラマツの防風林、細々とした河畔林が続く地域である。しかし、ここは北海道東部では繁殖している種類数も個体数も最も多い所の一つである。また、藻琴山から流れる 3 河川流域やチミケップ湖畔で調査した結果、チチブは、針広混交林に多いことが分った。故に、コウモリ類は、それぞれ環境において棲み分けを行っていることが理解できる。

羅臼峯浜沖のコウモリは、一昨年と今年の 2 度調査した。捕獲地点は、岸からそれぞれ 1.8~2.9km の距離であり、両方合わせて 13 個体捕獲し、全てモモジロだった。雌雄の比率は、雌成体 8、雄成体 4、幼体 1 であり、雌成体は全て授乳個体であった。また、集団で飛翔し、採餌も行ってた。

コウモリを良く観察している S 船長の話では、霧の時、風ぎの時、海鳥（カモメ）が居ない時、気温の高い時、岸から約 3 マイル離れた時、低速の時に現れることが多く、また 10km 沖でも飛翔していることを確認したと述べている。モモジロの主食の昆虫は、陸に比べて 10 分の 1 以下であり、また天敵と考えられるカモメも多いことから、ほとんど海上へはでないと考えていたが、「バズ」も確認し採餌していることが明らかとなった。採餌に関することや明るさの関係で船に近づくことは疑問であったが、情報を集めるにつれ何故海に出るかをほぼ理解できたと考える。羅臼峯浜から国後島のハッチャス岬までは 24km である。羅臼峯浜から 10km 沖まで出かけると云う事は、国後島からも 10km 沖まで出たとして後 4km で交流することであり、国後島との交流も考えられた。国後島の中央部のニキシヨロ湖の側に海蝕洞があり、ここは戦前に M 氏が訪れて、「エゾコウモリが天上にたくさん這いまわっていて、糞の山が出来ていた。」と述べている。国後島もモモジロが多いことがわかっている（Tiunov, 1997）、エゾは分類学上存在せずモモジロである可能性が大である。昨年、国後島に渡り、ニキシヨロの海蝕洞を 9 月 18 日に訪れたが、繁殖が終わったことにより一個体もいなかった。ニキシヨロ海蝕洞の対岸の羅臼相泊は 36km で、そこも十分渡れる距離であり、知床半島と国後島の交流の事実を確認したい。

知床国立公園における渋滞解消に向けて -シミュレーションから見たこと-

°蜂谷菜保子（北大院環境科学）・愛甲哲也・庄子 康（北大院農）・
西成活裕（東大先端科学技術研）・佐竹暁子（北大創成研）

2005年の世界遺産登録直後、知床国立公園を訪れる利用者が急増し、過剰利用による自然環境の破壊や混雑によるレクリエーション体験の質的低下、ヒグマなどの野生動物との遭遇などの問題が懸念されてきた。このような問題を緩和するために、立ち入り人数など細かい制限・規制を行うことが求められている。そこで、本研究では、今までにも問題となってきた車両による渋滞と、2011年より導入される認定ガイド制度とマイカー規制の変更の関係に着目し、交通量のシミュレーションモデルを開発し、規制が混雑に与える影響を定量的に予測し、今後の知床国立公園利用・管理に役立てることを目的とする。

モデルでは、知床国立公園内の道路を7.5mの区画で区切り、1区画あたり最大1台の車両が入ることができ、前の区画にすでに車両が入っていると前進できず行列が生じると仮定する。ウトロから出発し、2つの主な観光地である知床五湖とカムイワッカ湯の滝へ向かう分岐点に遭遇する。いずれの観光地を選択するかは、社会調査より推定された選択確率に基づいて決まると仮定する。その他に、それぞれの観光地の駐車可能量と平均滞在時間、車両が知床国立公園の入り口にあたるウトロに入ってくる確率をパラメータとして使用する。

このモデルの整合性を確認するため、2009年交通量調査で得られた実測データをパラメータ値として使用し、シミュレーションを行った。その結果、渋滞のピークが2つあること、それが起こる時間帯、渋滞車数が実測値とほぼ同じ傾向を示した。また、各パラメータ値から計算される安定条件について調べてみても合理的な結果が得られ、モデルの整合性が確認された。以上の結果をもとに、認定ガイド制度とマイカー規制が渋滞に与える影響とその緩和策を検討する。

知床五湖における利用調整地区の導入に向けた利用者の意識

○愛甲哲也・庄子 康(北海道大学大学院農学研究院)

大場一樹・久保雄広(北海道大学大学院農学院)

はじめに

過剰利用の影響の緩和や、適正な利用を促進するためには、利用者への啓発・環境教育といった間接的な方法から、特定の活動や時期を制限する、または利用者数自体に上限を定めるといった直接的な方法まで様々な管理方策がある。その導入には、現状の利用量や利用状況の適切さの確認、方策への利害関係者や利用者の合意、導入後のモニタリングに基づく方策の見直しが必要である。

知床五湖では、平成 23 年度より、自然公園法による利用調整地区が導入される予定である。その目的は、利用による自然植生やヒグマ等の野生動物への影響を最小限とすること、利用者のニーズに応じた利用体験の機会の提供による満足度の向上が目標とされている。

知床五湖の利用調整地区の導入にあたって、利用者のニーズと制度の認知度・賛意を把握し、モニタリング項目でもある利用者意識調査の結果を報告する。

方法

来年度のヒグマ活動期の状況に相当する平成 22 年 6 月 19 日～7 月 19 日のモニターツアー実験中のツアー参加者と非参加者、および植生保護期に相当する 8 月 13～15 日と 9 月 18～20 日の五湖利用者に、それぞれ意識調査を実施した。

各回答者に共通して、属性、旅行形態、利用調整地区導入の認知度、望ましさ、高架木道の利用状況を質問した。また、ツアー参加者にはモニターツアーの評価・感想、非ツアー参加者にはツアーへの参加意欲、五湖利用者にはヒグマとの遭遇や地上歩道利用の評価・感想を質問した。

結果

ツアー参加者は 9 割以上が利用調整地区を望ましいと考えており、モニターツアーの手続き、レクチャー、引率者の対応などへの評価も高かった。その一方で、非参加者と五湖利用者の望ましさは約 7 割とやや低かった。モニターツアーの事前のレクチャーや引率者の説明によって、利用調整地区への理解が深まったと考えられる。また、非参加者の事前の認知度は 2 割程度と高くなかったため、より積極的な制度の広報・周知が必要と考えられる。

植生保護期の半数以上の利用者はヒグマとの遭遇を気にしており、その危険性も自覚しているが、それぞれの知識や対応策の詳細は不明である。一部ではあるが、ヒグマとの遭遇を期待して五湖を訪問している利用者もおり、植生保護期のレクチャーをはじめとした情報提供がヒグマとの不要な軋轢を低減するために重要だと考えられる。

カムイワッカ湯の滝における車両通行規制が保護地域訪問者に及ぼす影響

三谷太郎（京大農）、光林憲勝（京大院農）、°庄子 康（北大院農）

1. **はじめに**：知床国立公園に位置するカムイワッカ湯の滝では、2005年から車両通行規制が行われている。さらに近年は落石の危険があるために、利用が一の滝までに限られている。これらの規制は、安全管理や渋滞緩和のためにやむを得ない側面があるが、一方で、規制に対する訪問者の理解を得て、満足度を低下させないための対応も必要である。

本研究では、カムイワッカ湯の滝への訪問者に対するアンケート調査の結果を紹介するとともに（継続的に実施してきたアンケート調査の本年度分の報告）、規制に対して訪問者の理解を得るための情報提供のあり方について議論したい。

2. **調査方法**：2010年8月にカムイワッカ湯の滝への訪問者に対しアンケート票を配布した（現地配布・郵送返却方式）。4日間で600通を配布し、うち255通を回収した（回収率42.5%）。調査票は300通ずつ二種類作成し、一方の300通には、規制に至った背景について写真を交えた詳細な説明が加えられているのに対して、もう一方の300通に対してはそれが加えられていない。これらの情報提供の違いが、規制に対する態度に影響しているか否かを検証した。

分析は規制に対する態度を点数化し（4＝通年規制を望む、3＝混雑する3ヶ月間のみの規制を望む、2＝特に混雑する特定日のみの規制を望む、1＝規制は必要ない）、その点数を被説明変数、詳細な情報提供の有無と個人属性（訪問形態や自然に対する態度）を説明変数として回帰分析を行った。

3. **結果**：詳細な情報提供は、より強い規制を是認する方向に影響を与えていた。また、手つかずの自然が大切だと思う訪問者、知床五湖の高架木道を利用した訪問者はより強い規制を是認する傾向があった。一方で、カムイワッカ湯の滝の過去の訪問経験がある訪問者や、オートバイあるいは自転車を利用して知床までやってきた訪問者は、強い規制を受け入れない傾向にあった。
4. **考察**：上記の結果から、情報提供は規制に対する理解を図る上で重要な役割を果たしていると考えられる。規制の是非は別問題として、規制を実施するのであれば、訪問者がその規制を理解できる情報提供を行うことが、訪問者の満足度を下げない（クレームを減らす）ことにつながるであろう。

また、より強い規制を是認する人々は、自然環境の保全に対して積極であるものの、自然との関わりはどちらかという薄い可能性がある。このことから、カムイワッカ湯の滝における規制は、長期的に野趣を求める訪問者から、より一般的な訪問者に利用者層の変化をもたらす可能性がある。知床全体で提供される利用体験のバランスも考えながら、カムイワッカ湯の滝における利用のあり方そのものも考える必要があるだろう。

知床羅臼岳における、標高傾度に沿った生物相の解明に向けて

発表：北川 涼（横浜国立大学）、水町衣里（京都大学）

プロジェクト代表：森 章（横浜国立大学）

【はじめに】

知床生物多様性評価プロジェクトは、横浜国立大学を中心として、国内外の複数の大学に所属する研究者が有志で集まり、メンバー内で協力をしながら、各自の研究分野を活かして調査・研究を進めるプロジェクトである。主な特徴としては、1) 同じプロットで、菌類、地衣類、蘚苔類、土壤動物といった小さな生き物から、樹木のような大きな生き物まで、さまざまな生物相の調査を行っていること、2) 生物だけでなく、森林内に現存する枯死木にも注目していること、の2点が挙げられる。

【調査概要】

知床羅臼岳の斜面に成立している森林を調査対象としている。2010年7月9日から18日までの10日間、現地調査を行った。斜里側の登山道沿いに10m四方の調査プロットを、標高50m、200m、400m、600m、800m、1000m、1200mの各標高帯において10ずつ、計70プロットを設置した。登山道の影響を避けるために道から一定距離以上離れたところに設置した。各プロットでは、複数の分類群を対象とした調査が行われた。樹木のデータとしては、樹種、個体数、胸高直径、群落高などを記録し、プロット内で最大の個体からは、年輪コアを採取した。また、プロット内の枯死木も記録した。その他、草本の出現種、地衣類・セン類、菌類を同定するための採取も行った。各プロットでは、地表徘徊昆虫などを採取するためにピットホールトラップを5つ設置し、回収した。同時に採取した土壌から抽出した土壌動物の同定も進めている。

【目指すところ】

知床自然遺産内の森林生態系に関する客観的なデータを収集し、マネジメントに役立つような解析を行いたい。今回得られた多様な分類群のデータを用い、それぞれの専門分野を活かした解析を進めている。生態学、植物分類学など、各分野の発展に資する研究成果を生み出したいと考えている。成果公開後は、現地調査によって得たデータの公開を検討している。また、解析を進めると同時に、研究者コミュニティ外の様々な立場の方と研究成果を共有するための方法を模索中である。

知床半島羅臼岳北西斜面における植物種多様性の標高勾配

報告：小出 大、塩野貴之（横浜国立大学）

プロジェクト代表：森 章（横浜国立大学）

【はじめに】

生物種多様性の標高勾配は、広域に渡る緯度勾配の縮図であり、その調査はそれぞれの種における分布特性や、多様性の変化パターンの解明に大きな意義を有している。しかし特異で貴重な生態系の残る知床においては、生物群集の生産者たる植物種においても、種多様性の標高勾配に関するデータは十分には蓄積されていない。そこで本研究では、知床半島羅臼岳北西斜面を対象に、植物種多様性の標高勾配を調査し、そのパターンの解明を目的とした。

【調査方法】

羅臼岳北西斜面部の登山道沿いに、標高 50m、200m、400m、600m、800m、1000m、1200m の各標高帯において、調査プロット (100m²) を 10 ずつ、計 70 プロットを設置した。各プロットでは、高木調査 (胸高直径 (以下 DBH) $\geq 5\text{cm}$: DBH と本数)、低木調査 (DBH <5 かつ H $\geq 1.3\text{m}$: 本数)、草本層調査 (H $<1.3\text{m}$: 出現種) を行った。

【結果と考察】

各プロットに出現した全維管束植物種の出現種数 (α 多様性) の標高勾配は、標高 50m で種数が 200m より多くなったが、800m にピークを持つ 1 山型の分布を示した。また標高帯ごとに含まれる植物群落の多様性 (β 多様性) は、標高が高くなるほど単純減少するパターンを示した。さらに標高帯ごとの全出現種数 (γ 多様性) については、800m まで一定で、800m より標高が高くなると減少する傾向が見られた。

生活型別に多様性の標高勾配を見ると、高木樹種と木本つる植物は標高が高くなるにつれて単調減少、低木樹種は 1 山型、草本植物は 50m で種数が多いが 200m 以上では増加傾向が見られた。シダ植物はパターンが検出されなかった。ただし低木樹種に関しては、標高が低いところほど個体数が減少する影響が働いて、1 山型のパターンが形成されると考察された。また草本植物では、標高 50m において、土壤水分やエゾシカによる攪乱、マウンドによる空間異質性の形成等、標高以外の要因による種多様性の増加が示唆された。

標高間のプロットの非類似度は、中標高域において非類似度の低い U 字型のパターンを示した。 α 多様性が標高 50m で高いものの、ほぼ 1 山型であるため、 α 多様性と非類似度には負の相関が見られた。つまり高標高側のダケカンバ林と、低標高側の針広混交林の中間領域 (エコトーン) で種が入り交じり、多様性が高くなり、非類似度が下がる構造が読みとれた。

根室海峡におけるマッコウクジラの分布と移動

天野雅男・末石幸世・興梠あや（長崎大学水産学部）

【目的】

マッコウクジラ (*Physeter macrocephalus*) は赤道域から極海の主に外洋に生息する大型のハクジラである。中深層のイカ類などを捕食するために数百～千数百m潜水して採餌することが知られている。北海道根室海峡には夏季にマッコウクジラが来遊し、日中約 40 分間の採餌潜水と約 10 分間の浮上を繰り返しながら海峡内を移動している。根室海峡では陸からクジラを観察できるため、多くのマッコウクジラの分布や移動を同時的に捉えることが可能である。本研究ではこの特性を生かし、セオドライトを用いて海峡内のマッコウクジラの分布と移動を明らかにすることを目的に調査を行った。

【方法】

2009年9月3日～28日、2010年8月11日～9月30日に北海道目梨郡羅臼町クジラの見える丘公園（海拔約73m）において調査を行った。観察範囲は公園から東側約10-15海里の範囲であった。調査は原則として毎日日出から日没30分前まで行った。双眼鏡を用いてマッコウクジラを探查し、発見後セオドライトでクジラの浮上位置の水平角・鉛直角を測定し、鯨類追跡ソフトウェア Cyclops Tracker を用いてその浮上位置の緯度・経度を算出した。同時にクジラの移動方向を南（海峡の内方向）北（海峡の外方向）で記録した。浮上位置を100m毎の等深線の入った海図上にプロットし、その分布及び移動パターンについて検討した。

【結果と考察】

観察日数は2009年9月に24日、2010年8月に18日、9月が26日で、マッコウクジラの浮上位置が特定できたのべ回数は2009年9月に294回、2010年8月に289回、9月に881回であった。マッコウクジラは海峡内の水深500-2000mの範囲に出現した。浮上位置と移動方向には、年、月にかかわらず、毎日同様の周期的な変動が見られた。浮上位置は早朝に若干北上した後、昼前にかけて急速に南下し、昼から午後は水深500-1000mの海底峡谷部に留まる傾向を示した。移動方向は朝から北、南、北、南とほぼ10-12時間周期の明瞭な周期性を示した。以上の結果から、根室海峡のマッコウクジラは、水深500-2000mの海域にあたる約12-18海里の範囲を、日に一度、朝に南下、夜に北上という往復をしながら、日中は水深500-1000mの海域で5-6時間間隔で移動方向を変えつつ採餌を行っているものと考えられた。このような明瞭な日周移動パターンは、他の海域のマッコウクジラでは報告されておらず、きわめて特異的なものである。

知床半島周辺海域に回帰したシロザケの遊泳深度決定要因

篠原 陽・水越麻仁（北大院環）、本多健太郎（北大FSC）、野別貴博（知床財団）、
三谷曜子・宮下和士（北大FSC）

【背景・目的】シロザケ(*Oncorhynchus keta*)の日本系群は、主に北海道の河川を母川とし、オホーツク海やベーリング海を中心に索餌回遊を行う遡河回遊魚である。本種は我が国において重要な漁獲対象種であり、その多くは北海道東部に位置する知床半島周辺海域の沿岸定置網で漁獲されている。しかしながら本種の沿岸での移動経路や、鉛直方向への移動を決定する要因などに関する知見は少ない。田中(1999)は、遊泳深度と経験水温を長期連続的に計測する事の出来る小型装置(以下データロガー)をシロザケに装着し、沿岸での移動生態を把握するための研究を行った。その結果、成熟個体は母川探索を優先するため表層を遊泳し、未成熟個体は代謝を抑えるために深層(低水温帯)を遊泳するが、時折母川探索を行うために表層へ浮上することが示唆された。また、この2つの遊泳方法の間には、成熟度の進行に伴うトレードオフの関係があるという仮説を提唱した。しかしながらこの仮説を検証するためには、未成熟から成熟するまでの移動様式の変化を把握する必要があると考えられる。本研究ではシロザケの成熟度の進行に伴う移動様式の変化を把握する事を目的とした。そこで、シロザケの成熟度判別を行った後、遊泳深度データと経験水温データの比較、検証を行った。

【方法】2007～2009年の秋季に知床半島周辺海域において、定置網で漁獲されたシロザケ計63個体にデータロガー(LAT-1400,LAT-1500:LOTEK社製、遊泳深度と経験水温を1分毎に記録)を装着し放流した。回収されたデータロガーから得られたデータはIGOR(WaveMetrics社製)を用いて時系列解析を行った。成熟度は、写真撮影によって得たシロザケの婚姻色を指標として、未成熟個体、中間成熟個体、成熟個体の3段階に分けた。そして各個体の表層遊泳率(総遊泳時間において10m以浅を遊泳していた割合)を算出し、成熟度間での違いを検証した。

【結果】再捕獲された30個体のうち、1日以上データを得られた22個体(未成熟:4, 中間:13, 成熟:5)を解析に用いた。解析の結果、シロザケは成熟度が進行するのに伴い表層遊泳率も増加し、また調査海域の表面水温の低下に伴い遊泳深度が浅くなることを確認できた。未成熟個体は主に10℃以下、中間個体は13-17℃、成熟個体は19℃付前後の水温帯を利用していた。このことから中間個体は母川探索の回数が増え、さらに利用水温帯が未成熟個体より高水温になっていく事がわかった。本研究の結果から、成熟に伴う移動様式の変化を把握し、また田中(1999)の仮説の検証を行う事が出来た。

エゾシカの糞便を用いた遺伝学的解析の有用性検討

山崎翔気（岐阜大院連合獣医）、浅野 玄・鈴木正嗣（岐阜大応用生物科学）

【背景および目的】

知床半島では、エゾシカ（*Cervus nippon yesoensis*）の個体数増加に伴った自然植生への食害や農林業被害、交通事故が問題となっており、「知床半島エゾシカ保護管理計画」（環境省）に基づいた個体群管理が実施されている。エゾシカ個体群を適正かつ効率的に管理するためには個体群動態を把握する必要性があり、その一つとして遺伝学的解析があげられる。遺伝学的解析に用いる材料には筋肉や血液などがあるが、有害捕獲や学術捕獲が実施されない場所や時期においては採材が困難である。そこで本研究では、このような採材への制限が少なく非侵襲的に採材が可能である糞便に着目し、糞便を用いた遺伝学的解析が有用であることを検討することを目的とした。

【材料および方法】

羅臼町において、2009-2010年度の冬季に採材したエゾシカの野外採糞による糞便 75 検体、生体捕獲による血液 23 検体（環境省事業；助知床財団から提供）、有害捕獲による筋肉 124 検体（羅臼町事業；助知床財団から提供）を用いた。

全検体から市販キット（QIAGEN 社）を用いて DNA を抽出し、ミトコンドリア DNA 分析によってハプロタイプを決定した。雌雄間のハプロタイプ出現頻度について、性別が既知の有害捕獲による検体（♂28、♀96）を用いてカイ二乗検定（ $p < 0.05$ ）を行った。次に、採材手法間のハプロタイプ出現頻度について、野外採糞に対する生体捕獲および有害捕獲においてカイ二乗検定（ $p < 0.05$ ）を行った。

【結果および考察】

糞便は血液や筋肉と同様に全検体においてハプロタイプ決定に成功し、既に報告されている a、b、d の 3 タイプと今回新たに d タイプの一部に 1 塩基置換が起こった d' タイプが確認された。雌雄間のハプロタイプ出現頻度に有意差は認められなかったことから（ $p > 0.05$ ）、今回の採材地域において雌雄が混在する検体間での比較が可能であることが示された。野外採糞に対する生体捕獲または有害捕獲の採材手法間におけるハプロタイプ出現頻度に有意差は認められなかったことから（ $p > 0.05$ ）、野外採糞は他の採材手法と同様に遺伝学的解析に用いることが可能であることが示された。以上の結果から、糞便を用いた遺伝学的解析の有用性が証明された。今後の課題として、雌雄間のハプロタイプ出現頻度に差がある地域においては糞便の性判別を行う必要がある。これを実施することでさらなる遺伝学的解析が可能となり、より詳細な個体群動態の解明に貢献し得ると考えられる。