HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	キタオットセイのロシア繁殖群における非繁殖期の分布と摂餌生態［論文内容及び審査の要旨］
Author(s)	堀本, 高矩
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(水産科学)
Dissertation Number	甲第12049号
Issue Date	2015-12-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/60506
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Takanori_Horimoto_abstract.pdf, 論文内容の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（水産科学）　　氏名：堀　本　高　矩

学 位 論 文 題 目

キタオットセイのロシア繁殖群における非繁殖期の分布と摂餌生態

(Distribution and foraging ecology of northern fur seals

in Russian group during non-breeding season)

【背景と目的】

キタオットセイのロシア繁殖群は繁殖期(6～8 月)をオホーツク海周辺の島嶼部に位置する繁殖場で過ごし，非繁殖期には多くが南方の越冬海域に滞留する．非繁殖期は繁殖や成長のためにエネルギーを蓄える時期にあたり，この時期に個体が経験した海洋環境や採餌環境は，その後の繁殖成績や個体数動態にも影響すると考えられる．しかし，広域に分散する本種の非繁殖期を通した海域利用や摂餌生態を調べた研究は限られている．

本研究では，本種ロシア繁殖群の非繁殖期の摂餌生態と海域利用を検討した．まず，越冬海域における混獲・漂着，採捕個体の収集を通して来遊状況を明らかにした．つぎに，胃内容物分析と安定同位体比分析を通して，本種の非繁殖期を通した餌利用を明らかにした．さらに，本種チュレニー島繁殖個体を対象に，化学マーカーを用いて海域判別指標を作成し，直近の非繁殖期の利用海域を推定した．

【材料と方法】

混獲・漂着，採捕個体の収集状況　日本周辺海域で混獲・漂着，採捕されたキタオットセイを収集し，外部計測，犬歯用いた年齢査定をおこなった．推定年齢および年齢と体長の関係をもとに性・齢クラスを区分し，標本を収集した海域や時期でその組成を比べた．

食性解析　収集した標本の胃内容物組成，筋肉組織の炭素・窒素安定同位体比を標本採集海域，性・齢クラス，および収集季節間で比較した．主要な餌種については体長復元も行った．主要な餌種の中・長期的な重要性を検討するために，本種と潜在的餌生物の安定同位体組成と比較し，ベイズ統計解析手法を用いてその利用割合を推定した．

ヒゲの化学マーカーを用いた利用海域判別　日本周辺海域と繁殖地のひとつであるチュレニー島で採集したヒゲの安定同位体・微量元素組成を調べた．ヒゲのもっとも根本の部位の安定同位体・微量元素組成を利用して，標本収集海域を判別する指標を作成した．繁殖個体の根元以外の部位を同様に分析し，判別指標と照合して利用海域の履歴を推定した．

【結果】

混獲・漂着，採捕状況　2005～2014 年に，キタオットセイのべ 148 個体が収集された．北部日本海沿岸では 11～5 月に多くの標本が収集され，北日本太平洋沿岸では 5～7 月に釧路町昆布森で収集された．北部日本海沿岸では成熟オスが優占したのに対して，北日本太平洋沿岸では未成熟個体が優占した．

食性解析　89 個体の胃内容物から，のべ 17 科 23 種の餌が査定された．北部日本海沿岸で

は冬季(11～3 月)には主にスケトウダラとヤリイカ，春季(4～6 月)にはホッケ，ヤナギノマイ，スケトウダラを摂餌していた．筋肉の安定同位体組成による餌推定では，成熟オスは冬～春季を通してスケトウダラを高い割合で利用し，未成熟個体と成熟メスはスケトウダラ，ヤリイカ，ヤナギノマイを同程度の割合で利用していると推定された．北日本太平洋沿岸では，胃内容物からは，春季にはスケトウダラを食べ，夏季(7～8 月)と冬季はスルメイカ，オオクチイワシを摂餌していた．筋肉の安定同位体組成による餌推定では，春～夏季には，未成熟個体はハダカイワシ類の利用割合が高く，成熟メスと成熟オスはスケトウダラのほか，マイワシ，スルメイカ，テカギイカ科などの利用割合が高かった．両海域とも，未成熟個体と成熟メスは小型浮魚類や中深層性生物をおもに利用していたのに対して，成熟オスはスケトウダラのような大型の餌も利用していた．

ヒゲの化学マーカーを用いた利用海域判別　ヒゲのもっとも根元の部位の炭素・窒素安定同位体比は，チュレニー島の標本が越冬海域の標本よりも低く，成熟オスが成熟メスと未成熟個体よりも高い値を示した．亜鉛とヒ素の濃度は，北部日本海沿岸の標本が他の 2 海域よりも低く，成熟メスが他の性・成長クラスの標本よりも高かった．カドミウムの濃度は，北日本太平洋沿岸の標本が他の 2 海域よりも高かった．安定同位体・微量元素組成で判別指標を作成した結果，平均誤判別率 19.05%で 3 つの標本採集海域を判別できた．チュレニー島繁殖個体について，分析した成熟オスの 50%は非繁殖期間を通して繁殖地周辺に滞在したと推定されたのに対して，成熟メスで同様の個体はみられなかった．また，成熟オスの 50%, 成熟メスの 90%が直近の非繁殖期に北部日本海沿岸を利用したと推定された．

【考察】

非繁殖期における分布　繁殖地であるチュレニー島周辺海域は冬季に流氷に覆われるため，大部分のキタオットセイは繁殖地を離れることになる．北部日本海，特に道西日本海沿岸はチュレニー島出自の個体にとって繁殖地に最も近い越冬海域のひとつであり，既往の研究と同様に，本研究でも，成熟・社会的成熟をむかえたオスは非繁殖期間中にもこの海域に滞在した．これは，成熟したオスは縄張り形成を有利に進めるために，繁殖地に早く戻る必要があるためと考えられる．

非繁殖期の食性　キタオットセイの食性は地理的・季節的に異なっていた．本種の主要な餌であったスケトウダラは，冬～春の産卵期以降に分布深度が浅くなり，集中的に大陸棚上に分布するようになる．また，スルメイカは夏に索餌のために北上回遊してくる．このような餌の豊度や採餌可能な深度帯に分布するか否かに対して，本種の食性は適応していた．以上のことから，越冬海域の餌の利用可能性の時空間的な変動に応じて，本種は利用する餌を変えていると考えられた．本種は，性・齢クラスによって同所・同時期でも利用する餌が異なっており，成熟オスは，スケトウダラ成魚のような大型で他の餌よりは深場に分布する餌も食べていた．性的二型が顕著な本種は，性・齢クラスによって体サイズが異なり，潜水能力や利用可能な餌の大きさに違いをもたらしていると考えられる．近年，漁業種の転換や漁獲努力量の変動といった人為的なバイアスの影響を受けない生物群集のモニタリング材料として，本種の食性情報の利用が期待されている．その際，本研究で明らかにされた性・齢クラスによる食性の違いを考慮する必要があるだろう．

チュレニー島繁殖個体の非繁殖期における海域利用　ヒゲのもっとも根本の部位の炭素・窒素安定同位体比，亜鉛，ヒ素，カドミウムは，繁殖地であるチュレニー島と二つの越冬海域間で異なり，これらの化学マーカーによって越冬地を判別することができた．チュレニー島繁殖個体のうち，一部のオスは，繁殖地に滞留したとみられるが，多くが越冬海域として北部日本海沿岸を利用していると推定された．この傾向は，越冬海域における標本の収集状況とも矛盾しない．千島列島周辺には冬季を通して開氷域が形成されており，一部のオスはこの開氷域で越冬，あるいは繁殖期のかなり早い時期から滞在していると考え

られた．一方，メスでは繁殖地に滞留したと推定された個体はいなかった．メスは繁殖地に早く戻って縄張りを形成する必要がなく，繁殖地に近い海域で越冬する必要はないと考えられる．また，メスはオスよりも体長・体重ともに小さく，冬季のオホーツク海のような寒冷な環境に対する耐性は，オスより低いのかもしれない．これらの点から，繁殖戦略の違い，体サイズに起因する生息可能な環境の違いが利用海域の性差に影響していると考えられた．