

機関番号：82617

研究種目：若手B

研究期間：2009（平 21）～ 2010（平 22）

課題番号：21770030

研究課題名（和文）

日本沿岸にストランディングする海棲哺乳類は藻類毒に汚染されているか

研究課題名（英文）

Are marine mammals stranded along the coasts of Japan exposed to HABs?

研究代表者

田島 木綿子 (TAJIMA YUKO)

研究者番号：00450635

研究成果の概要（和文）：

日本沿岸にストランディングする海棲哺乳類のうち、鯨類 124 個体、鰭脚類 84 個体の血液、尿、糞および脳サンプルを用いて、HABs（大量発生有害藻類）に属するドウモイ酸、ブレビトキシン、サキシトキシンを対象とし、化学分析ならびに病理学的手法から暴露状況をスクリーニングした。今回の個体からは生体に甚大な影響を及ぼす化学分析ならびに病理学的結果は検出されなかった。しかしながら、日本周囲の海洋環境を把握する一助に繋がる研究成果となった。

研究成果の概要（英文）：

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
21年度	1,700,000	510,000	2,210,000
22年度	1,500,000	450,000	1,950,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：獣医病理学、獣医解剖学、博物学

科研費の分科・細目：基礎生物学・生態環境・自然環境環 それ以外の細目：保全医学

キーワード：海棲哺乳類、ストランディング、イルカ、クジラ、アザラシ、アシカ、藻類毒、赤潮

1. 研究開始当初の背景

地球温暖化の影響の1つとして大量発生有害藻類（HABs）がある。日本と同じ太平洋に面する米国カリフォルニア沿岸では、海棲哺乳類に対するこの藻類毒の影響は甚大で、深刻に受け止められており国家規模で対策に取り組んでいる。振り返って日本では、年間300件を越えるストランディング報告があり、体系的な調査・研究は活発にされているものの、藻類毒による暴露状況の把握は皆無である。

2. 研究の目的

日本沿岸にストランディングする海棲哺乳類について、化学分析学ならびに病理学的手法を用いて、藻類毒への暴露状況をスクリーニングする。その結果とストランディングとの関連性も検討する。

乳類について、化学分析学ならびに病理学的手法を用いて、藻類毒への暴露状況をスクリーニングする。その結果とストランディングとの関連性も検討する。

3. 研究の方法

（1）解析物質：過去の知見を参考にし（Silvagni PA. et al. 2005）、藻類毒の中でもドウモイ酸、ブレビトキシンおよびサキシトキシンを対象とした。

（2）解析個体：国立科学博物館で進めているストランディング研究から得られる鯨類および鰭脚類個体、ならびに北海道で害

獣駆除された鰭脚類個体を使用した。さらに、本課題は大量座礁との関連性が多く報告されていることから、2006年2月に千葉県で大量座礁したカズハゴンドウの血液サンプルも用いた。

(3) スクリーニング方法

①血液は Blood Collection Card (903 Protein Saver Card, Whatman) にしみ込ませた後、濃度解析する。その他(尿、糞、胃液。脳はドウモイ酸のみ)はそのまま濃度解析する。

②化学分析法：市販の Saxitoxin (サキシトキシン、PSP) ELISA kit (プロダクト番号 L35000410-096, biosense)、Brevetoxin (ブレビトキシン、NSP)、Domoic acid (ドウモイ酸、ASP) をそれぞれ使用し、BIO RAD Model 680 にて ELISA (酵素免疫測定法) を活用した。

③病理解剖：新鮮個体については可能な限り定法に従った病理解剖を実施後、顕微鏡での観察を行った。ドウモイ酸については中枢神経系に影響が出ることが知られているため、当該部位も観察した。

④結果に伴い、ELISA kit より感度の高い HPLC (高速液体クロマトグラフィー、機種名；Detector: RF-10AXL, Column Oven: CTO-10AC, Pump: LC-20AB；島津製作所) を愛媛大学沿岸環境研究センターの協力により無償での使用が可能であった。

4. 研究成果

(1) 解析個体：ヒゲクジラ亜目；1科1属3種6個体、ハクジラ亜目；5科12属17種118個体、計124個体。食肉目；アシカ科1属1種2個体、アザラシ科1属2種82個体、計84個体。両分類群ともに最終サンプル数は大幅に増えた。サンプル地域は北海道から九州まで広範囲に渡った。

解析個体内訳：鯨類

イチョウハ	1
オウギハ	7
コブハ	4
ハップスオウギハ	1
コマッコウ	1
オガワコマッコウ	2
マッコウクジラ	4
カズハゴンドウ	12
ハンドウイルカ	7
カマ	14
シャチ	3

シロイルカ	1
ハナゴンドウ	7
マダライルカ	4
シワハイルカ	2
ネズミイルカ	2
スナメリ	46
ザトウ	1
ニタリクジラ	3
ミンククジラ	2
計	124

解析個体内訳：鰭脚類

オットセイ	2
ゼニガタアザラシ	71
ゴマフアザラシ	11
計	84

解析個体のうちいくつかを写真で紹介する。



写真1：静岡県に漂着したカマイルカ幼体



写真2：長崎県に漂着したスナメリ成体



写真3：千葉県に漂着したハナゴンドウ成体



写真4：高知県に漂着したザトウクジラ

(2) これらの個体から得られた化学分析ならびに病理検索結果を参考文献と比較・検討した結果、個体に緊急性を要する影響を裏付けるプレビトキシン、サキトキシンおよびドウモイ酸それぞれの分析数値は得られなかった。新鮮個体の病理所見からも藻類毒の影響を支持する所見は観察されなかった。既に多くの症例を経験している米国カリフォルニア沿岸の NOAA ならびに The Marine Mammals Center の藻類毒研究者と昨年5月に開催された国際海棲哺乳類医学会 (IAAAM) の会場で本結果の協議をしたが、病理学的に影響を示唆する所見を得ることは米国でも限られた症例のみであるとの情報を頂き、本結果を考察する上で大いに役立った。



写真5: 藻類毒により死亡したことが確認されたカリフォルニア沿岸に座礁したザトウクジラ。外見上、それを示す特徴は認められない。



写真6: 藻類毒の1つであるドウモイ酸に暴露されたカリフォルニアアシカ。救護施設で神経症状を示す (The Marine Mammal Center, カリフォルニア、米国)。海馬領域がドウモイ酸により変性・壊死することで神経症状を呈するようである。

今回の結果からは、日本沿岸に棲息する海棲哺乳類 (鯨類および鳍脚類) には緊急性を要する藻類毒暴露を支持する所見は得られなかった。しかしながら本研究によって、日本周囲の海洋環境全体の汚染実態を把握する一助に繋がったと自負する。どのような結果になるかにかかわらず、スクリーニング自体を実施しないことには、ある物質に対する暴露の有無、または汚染の有無を検討することは不可能であり、本研究を実施できたことは、海洋環境の保全面でも大きな一歩となった。

しかし、今回解析できた鯨類個体数は、年間報告されている漂着件数の半分にも満たなかったこと、さらにこうした解析は継続的

変化をモニタリングしていくことが非常に重要となることを考えると、今後も機会を見つけ、個体数を増やし、調査および解析を継続していく必要がある。その折には、ELISA (酵素免疫測定法) 解析の結果に伴い、愛媛大学沿岸環境研究センターが所有する HPLC (高速液体クロマトグラフィー) の使用の了解も引き続き頂いていることは大変力強い。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計7件 うち招待講演 2件)

- ① 田島木綿子. 日本沿岸に漂着する鯨類の病理学的調査概要: 国立科学博物館の場合 (招待講演). 第149回日本獣医学会学術集会 (2010年3月27日. 日本獣医生命科学大学、武蔵野市、東京)
- ② 宮地一樹、田島木綿子、真柄真実、太田光明、山田格. 日本沿岸にストランディングした鯨類におけるドウモイ酸およびプレビトキシン汚染の実態. 日本哺乳類学会 (2010年9月17日~20日. 岐阜大学. 岐阜市 岐阜県)
- ③ 田島木綿子、真柄真実、谷田部明子、石川創、山田格. 2008年日本沿岸に漂着した鯨類の病理学的調査報告. 第20回日本セトロジ研究会北九州大会 (2009年6月20、21日. 北九州市立博物館、北九州市、福岡県)
- ④ 田島木綿子、真柄真実、谷田部明子、石川創、山田格. 日本沿岸にストランディングした鯨類の病理学的調査概要-2008. 1. 1~12. 31-. 第15回野生動物医学会大会 (2009年9月3-6日. 富山大学、富山市、富山県)
- ⑤ Tajima, Yuko, Makara Manami and Yamada Tadasu K.. Pathological investigations on stranded cetaceans in Japan. (招待講演). 3rd. Asian Society of Zoo and Wildlife Medicine Workshop. (2009年8月18日. Seoul University, Seoul, Korea) .
- ⑥ Tajima, Yuko, Makara Manami, Ishikawa Hajime and Yamada Tadasu K.. A Summary of Postmortem Investigations on Cetaceans Stranded along the Coasts of Japan from 2007 to 2008. 18th Biennial Conference on the Biology of

Marine Mammals. (2009年10月12-16日. Quebec City, Quebec-CANADA)

- ⑦ Tajima, Yuko, Makara Manami and Yamada Tadasu K. Preliminary study on Anal Tonsil of Cetaceans. 日本哺乳類学会 2009年度台湾大会 (2009年11月21-24日. 台湾大学、台北、台湾) .

6. 研究組織

(1) 研究代表者

田島 木綿子 (TAJIMA YUKO)

国立科学博物館・動物研究部・支援研究員
研究者番号：00450635

(3) 連携研究者

宮地 一樹 (MIYAJI KAZUKI)

麻布大学・獣医学科・特任助教

研究者番号：

谷田部明子 (YATABE AKIKO)

東京海洋大学・海洋科学部・博士研究員

研究者番号：70587790

山田 格 (YAMADA TADASU)

国立科学博物館・動物研究部・グループ長

研究者番号：70125681