

二国間交流事業 共同研究報告書

平成 23 年 3 月 25 日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

共同研究代表者所属・部局 東北大学・東北アジア研究センター

職・氏名 (ふりがな) 准教授・鹿野 しかの しゅういち 秀一

1. 事業名 相手国 (ロシア) との共同研究 振興会対応機関 (RFBR)

2. 研究課題名 チャニー湖における寄生者-宿主関係の安定同位体分別

3. 全採用期間

平成 21 年 4 月 1 日 ~ 平成 23 年 3 月 31 日 (2 年 ヶ月)

4. 研究経費総額

(1) 本事業により交付された研究経費総額 4,550 千円

初年度経費 2,300 千円、 2年度経費 2,250 千円、 3年度経費 0 千円

(2) 本事業による経費以外の国内研究経費総額 0 千円

5. 研究組織

(1) 日本側参加者

氏名 (ふりがな)	所属・職名	研究協力テーマ
しかの 鹿野 秀一 しゅういち	東北大学・東北アジア研究センター・准教授	チャニー湖における環境と生物調査および安定同位体分析
かなや 金谷 弦 げん	独立行政法人国立環境研究所・NIES 特別研究員	チャニー湖における環境と生物調査および安定同位体分析
おかの 岡野 淳一 じゅんいち	東北大学・東北アジア研究センター・専門研究員	チャニー湖における環境と生物調査および安定同位体分析

(2) 相手国側研究代表者

所属・職名・氏名 ロシア科学アカデミーシベリア支部動物分類学生態学研究所・主任研究員・ユルノバ、ナタリヤ

(3) 相手国参加者（代表者の氏名の前に○印を付すこと）

氏名	所属・職名（国名）	研究協力テーマ
○Natalia Yurlova	ロシア科学アカデミーシベリア支部動物分類学生態学研究所・主任研究員（ロシア）	巻き貝類および魚類とそれら寄生虫の安定同位体分別
Yurlov Alexander	ロシア科学アカデミーシベリア支部動物分類学生態学研究所・主任研究員（ロシア）	鳥類とそれら寄生虫の安定同位体分別
Vodyanitskaya Svetlana	ロシア科学アカデミーシベリア支部動物分類学生態学研究所・研究員（ロシア）	鳥類とそれら寄生虫の安定同位体分別
Krjukova Natalia	ロシア科学アカデミーシベリア支部動物分類学生態学研究所・上級研究員（ロシア）	巻き貝類とそれら寄生虫の安定同位体分別
Soloviev Michail	ロシア科学アカデミーシベリア支部動物分類学生態学研究所・ポストク（ロシア）	魚類とそれら寄生虫の安定同位体分別
Sergutina Yuliya	ノボシビルスク州立大学・学部学生（ロシア）	巻き貝類とそれら寄生虫の安定同位体分別

6. 研究概要（研究の目的・内容・成果等の概要を簡潔に記載してください。）

水界生態系内における炭素・窒素循環過程を解明するためのツールとして、安定同位体比を天然のトレーサーとして用いた食物網構造解析が広く行われてきた。近年になり、宿主生物の養分を利用して生きる寄生虫が、水界食物網中で非常に重要な物質循環経路（*trophic link*）の一つであることが明らかにされつつある。安定同位体比を用いた食物網構造解析においては、餌とそれを食べた動物との間において同位体比が一定の変化を示す経験則（安定同位体分別による濃縮係数）を利用している。しかし、宿主-寄生虫間での同位体濃縮係数は一般的な食う-食われるの関係における既報の値とは異なる傾向を示す場合があり、多様な分類群を含む寄生虫の多くについて、同位体濃縮係数の値はほとんど報告されていないのが現状である。そこで本研究では西シベリアのチャニー湖に生息する多様な宿主-寄生虫についてそれぞれ炭素・窒素安定同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$ ）を測定し、濃縮係数（ $\Delta\delta^{13}\text{C}$ ・ $\Delta\delta^{15}\text{N}$ ）を推定した。

チャニー湖に流入するカルガット川河口域で採取した魚類と寄生虫（内部寄生者：吸虫類の*Diplostomum*属および*Postdiplostomum*属、条虫の一種、外部寄生者：ヒル目のウオビル*Piscicola geometra*および端脚目のイカリムシ*Lernaea cyprinacea*とチョウの一種*Argulus* sp.）について $\delta^{13}\text{C}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$ を測定したところ、宿主である魚類の筋肉と比較して $\delta^{13}\text{C}$ では平均で0.8‰低下し、 $\delta^{15}\text{N}$ では平均で1.5‰低下していた。寄生虫種間で、この傾向に大きな違いはみられなかった。一方、淡水性巻貝ヨーロッパモノアラガイ*Lymnaea stagnalis*の筋肉と彼らに内部寄生する吸虫類間での濃縮係数は寄生虫の種間で大きく異なっており、*Strigeidae* sp.で $\Delta\delta^{13}\text{C}$ が+2.9‰、 $\Delta\delta^{15}\text{N}$ が+3.2‰、*Echinoparyphium recurvatum*でも $\Delta\delta^{13}\text{C}$ が+1.7‰、 $\Delta\delta^{15}\text{N}$ が+1.9‰と正の濃縮係数を示したのに対し、*Plagiorchis mutationis*では $\Delta\delta^{13}\text{C}$ が-1.7‰、 $\Delta\delta^{15}\text{N}$ が-1.4‰、*Diplostomum chromatophorum*では $\Delta\delta^{13}\text{C}$ が-0.4‰、 $\Delta\delta^{15}\text{N}$ が-1.3‰と負の濃縮係数を示した。また、鳥類のミヤマガラス *Corvus frugilegus* やカモメ類 *Larus canus* の筋肉と彼らに内部寄生する吸虫類の間での濃縮係数も寄生虫の種類間で大きく異なっていた。*Plagiorchis* spp. では $\Delta\delta^{13}\text{C}$ が-1.1‰、 $\Delta\delta^{15}\text{N}$ が+2.0‰ と、*Echinostoma revolutum* では、 $\Delta\delta^{13}\text{C}$ が-0.1‰、 $\Delta\delta^{15}\text{N}$ が+2.9‰と窒素の安定同位体の濃縮係数が正であるのに対して、*Diplostomum* spp. では、 $\Delta\delta^{13}\text{C}$ が-2.4‰、 $\Delta\delta^{15}\text{N}$ が-3.5‰ と、*Echinostomatidae*科では、 $\Delta\delta^{13}\text{C}$ が-2.2‰、 $\Delta\delta^{15}\text{N}$ が-0.6‰ と炭素、窒素安定同位体はともに負の濃縮係数を示した。ミヤマガラスやカモメ類に寄生している条虫の一種では、宿主である鳥類の筋肉と比較して $\delta^{13}\text{C}$ では平均で4.1‰低下し、 $\delta^{15}\text{N}$ では平均で3.8‰低下していて、魚類とそれらに寄生する条虫の関係と同様の傾向を示した。

一般に、生食連鎖においては動物の安定同位体比は餌の値と比較して高くなることが知られている

（ $\Delta\delta^{13}\text{C}$ ：0~+1‰・ $\Delta\delta^{15}\text{N}$ ：+3~+4‰）。しかし本研究結果は、宿主-寄生虫間では、生食連鎖において経験的に知られている濃縮係数の適用が困難であること、さらに寄生虫の種類やそれらの宿主の違いによって濃縮係数の値が大きく異なり、寄生虫の宿主における寄生部位や寄生虫の生活史のステージによって同位体分別が異なることを示唆している。また、非常に小さい寄生虫である吸虫類とその宿主との間の同位体分別における濃縮係数についての研究が少ないなかで、本研究において魚類、巻貝類、鳥類の多様な宿主と吸虫の安定同位体分別を明らかにした点も大きな成果といえる。