

PRESS RELEASE (2019-05-14)



海洋生物資源科学科

〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866

TEL・FAX : 0466-84-3853

E-mail: koito.tomoko@nihon-u.ac.jp

URL: <http://www.msr-nihon-university.org/>

深海熱水噴出域および非熱水域に生息する無脊椎動物のタウリン関連化合物および遊離アミノ酸量

研究成果のポイント

- ・熱水噴出域および非熱水域に生息する多毛類および甲殻類のタウリン関連化合物（タウリン、ヒポタウリン、チオタウリン）と遊離アミノ酸を定量した
- ・既往研究では、環境中の硫化水素濃度に依存してタウリン関連化合物量が増加すると示唆されていたが、硫化水素濃度との関連はみられなかった
- ・タウリン関連化合物の生合成過程は分類群により異なることが示唆された

研究成果の概要

深海熱水噴出域は他の深海底に比べ高濃度の硫化水素が存在し、生物にとって有毒な環境である一方、多毛類や二枚貝類などの無脊椎動物が高密度で生息しています。これまで、熱水噴出域固有生物の体内に多量のタウリン関連化合物（ヒポタウリン、チオタウリン、タウリン）が蓄積していることが報告され、周囲の硫化水素濃度が高いとこれらの化合物量も多いことから、硫化水素無毒化に関与していることが示唆されてきました。

本研究では、日本近海の熱水噴出域である伊豆小笠原海域明神海丘において、最も熱水の近くに生息する多毛類（マリアナイトエラゴカイ、ウロコムシ類）と、熱水の影響が弱い場所に生息する甲殻類（ネッスイハナカゴ）および熱水のない場所に生息する甲殻類（ハツシマレパス）のタウリン関連化合物量を比較しました。

熱水の影響を最も受ける場所で同所的に生息しているマリアナイトエラゴカイとウロコムシ類のタウリン関連化合物量は10倍ほど異なっていました。また、甲殻類は対極的な環境に生息するにも関わらず、タウリン関連化合物量に差がみられませんでした。これらのことから、タウリン関連化合物量やその代謝は動物門あるいは種によって異なることが示唆されました。

研究成果の詳細

(背景)

深海熱水噴出域は生物にとって有毒な硫化水素が多量に含まれる環境である。しかしながらその近傍には多くの無脊椎動物が生息している。既往研究では、深海熱水噴出域に生息する無脊椎動物体内には、タウリン関連化合物であるチオタウリンとヒポタウリンが多量に蓄積されており、特にチオタウリンは浅海性の無脊椎動物からはほとんど検出されないことから、硫化水素無毒化に関与しているといわれてきた。さらに、その量は環境中の硫化水素濃度に依存することも示唆されてきた。本研究では、伊豆小笠原海域明神海丘の熱水噴出域近孔の最も近傍に生息するマリアナイトエラゴカイとウロコムシ類、熱水の影響がやや少ない場所に生息するネッスイハナカゴおよび対照として熱水の影響が全くない場所に生息するハツシマレパスのタウリン関連化合物量を比較した。

(研究手法)

小笠原海域明神海丘（水深約 1300m）から無人探査機ハイパードルフィンにより、熱水域および非熱水域のチムニー片を採取した。チムニー片上部に付着していたマリアナイトエラゴカイ、ウロコムシ類、チムニー下部に付着していたネッスイハナカゴおよび非熱水域のチムニーに付着していたハツシマレパスを船上で単離し、液体窒素を用いて凍結した。また、生物が付着している場所の直上で真空採水を行ない、メチレンブルー比色法による硫化物濃度測定を実施した。下船後、凍結組織からエタノールでアミノ酸を抽出し、アルカリ化、誘導体化を経て逆相 HPLC によるアミノ酸分析に供した。

(研究成果)

熱水の影響を最も受ける場所で同所的に生息しているにも関わらず、マリアナイトエラゴカイとウロコムシ類のヒポタウリン、チオタウリン量が大きく異なっていたことから、マリアナイトエラゴカイには異なる硫化水素無毒化機構が存在する可能性が示唆された。また、ネッスイハナカゴ直上の硫化物濃度は 1.7 μ M で、ハツシマレパス直上では検出されなかったが、両者のタウリン関連化合物量に有意な差はなかった。これらの結果より、動物門や種によって異なるタウリン関連化合物代謝を行なうこと、タウリン関連化合物量は環境中の硫化水素濃度に依存しないことが示唆された。

(今後の展望)

これまでチオタウリン合成による無毒化は、生物種に依らない汎用性の高い無毒化機構であると考えられてきたが、同所的に生息する同じ動物門の生物であっても異なる無毒化機構を持つ可能性があることから、新規の無毒化機構の探索を行なう必要がある。また、熱水噴出域固有無脊椎動物のタウリン合成経路についてはほぼ知見がないことから、生合成によってタウリン関連化合物を合成することが可能であるのか検証していく。

発表論文の概要

研究論文名

Taurine-related compounds and other free amino acids in deep-sea hydrothermal vent and non-vent invertebrates

著者

小糸 智子 (日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科 専任講師)

齋藤 淑 (日本大学生物資源科学部海洋生物資源学研究科 修士課程)

長崎 稔拓 (東京大学 特任研究員)

山上 翔世 (岡山大学大学院自然科学研究科)

山中 寿朗 (東京海洋大学 教授)

岡村 慶 (高知大学 教授)

井上 広滋 (東京大学 教授)

公表雑誌 : **Marine Biology** 165 巻、185 (6 ページ)

公表日 : 2018 年 11 月 14 日 (オンライン版)

お問い合わせ先

日本大学生物資源科学部海洋生物資源科学科 海洋環境学研究室

専任講師 小糸 智子 (こいと ともこ)

E-mail: koito.tomoko@nihon-u.ac.jp

文責 : 海洋環境学研究室 専任講師 小糸 智子