



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	HUSCAPレター 第9号 : 拝見します。「初めての論文」: 第6回 池田勉 大学院水産科学研究院教授 'Relationship between respiration rate and body size in marine plankton animals as a function of the temperature of habitat'
Issue Date	2008-03
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/88220">https://hdl.handle.net/2115/88220</a>
Type	journal
File Information	hletter9.pdf



北海道大学学術成果コレクション

# HUSCAP レター

学術成果コレクション (HUSCAP) は、北海道大学の研究者や大学院生などが著した学術論文、学会発表資料、教育資料などを電子ファイルで保存し、WEB で公開するものです。誰でも、無料で読むことができます。

## 拝見します。 「初めての論文」 (第6回)

池田 勉

大学院水産科学研究院・水産学部教授

### 初めての論文

修士論文をもとに、1970年に発表した論文が私の初めての論文です。この論文は、海洋にプランクトンとして出現する様々な動物群の代謝活性（酸素消費速度）は主としてその個体の体重と生息温度に依存していることを論じたもので、以下に述べるようにこの課題について自分なりの決着をつけるのにその後36年を要しました。動物プランクトンは海洋の食物連鎖の要（かなめ）で、彼らが存在しないと微細藻類による海洋の基礎生産が魚介類の生産に到達しません。当時の動物プランクトン研究はまだ固定剤で保存した標本の解析が主流で、「生きている」個体を使った実験研究がようやく始まった状況でした。「生きている」動物プランクトンの鮮やかな色彩や繊細な形態に強く興味を魅かれ、それは現在も持続しています。この論文の図は1973年に出版された国際的な生物海洋学の教科書（Parsons and Takahashi）に引用されました。（次頁図1）博士課程に進学して、同じテーマでより広い海域の動物プランクトンについて実験資料を収集しました。ただ、5年の大学院生活を終える時点で心残りだったのは、動物プランクトンの生息温度として、上限の熱帯海域の資料は収集できたものの下限の両極海域の資料は時間切れで収集できなかったことです。

### その後の進展—海外での研究

大学院終了後、米国マイアミ大学海洋大気研究所、豪州海洋科学研究所で本業の各種プロジェクト研究に携る傍ら、海域特有の動物プランクトンの代謝活性資料をせっせと集めました。そして豪州南極局に職を得て待望の南極海の動物プランクトンについて実験することができました。これらの



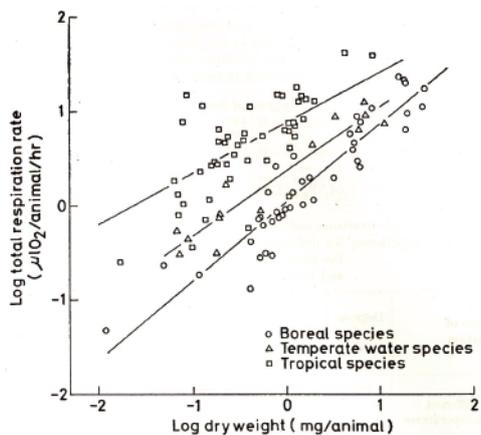


図1 熱帯(水温28-30°C)、温帯(17°C)、北方海域(5-12°C)から採集された各種動物プランクトンの酸素消費速度と体重(乾燥重量)の関係。酸素消費速度は水温が高くなるほど、体重が大きくなるほど高くなる。

かなり膨大な資料を総合して解析したところ、様々な種類の海洋動物プランクトン代謝活性(酸素消費速度、窒素・リン排泄速度)の変動の84-96%は動物プランクトンの体重と生息水温の2パラメーターで説明できると結論し、その関係式をグローバル・モデルとして発表しました(1985年)。しかし、ここで発生した新たな問題は、極域の魚類や底生生物で知られている「寒冷適応(Cold adaptation)説」です。この「寒冷適応説」によると、低温環境に長く住んでいる動物ほど代謝活性が高く、したがって南極海(成立年代:数千万年前)の動物プランクトンの代謝活性が北極海(6百万年)の動物プランクトンよりも高いことが予想されます。数年後、私はノルウェイの水産省海洋研究所から招待され、北極海に隣接するバレンツ海で動物プランクトンの代謝活性の資料を収集し、この仮説を検証する機会を得ました。その結果、バレンツ海と南極海の動物プランクトンの代謝活性は同体重、同水温で比較するとほぼ同じで、私のグローバル・モデルの汎用性が証明されました(1989年)。

## 深海へ

興味は更に広がります。私のグローバル・モデルは海洋の表層(200m以浅)に分布する動物プランクトンの代謝活性で、それ以深の、高水圧、暗黒などで特徴づけられる深海性動物プランクトンの代謝活性にも適用できるか、です。1996年4月、思いがけず私の出身講座である旧水産学部浮遊生物学講座(現在は海洋生物学講座の浮遊生物学研究室)の教授として赴任し、当時北太平洋亜寒帯域の東西比較で資料の欠けていた親潮域の主要動物プランクトンの生活史の解明を最優先課題として取り組みました。そして、身近にある親潮域は水深が6000-7000mもあり、早春には表層から深層までほぼ均一な水温となるため「生きた動物プランクトン」が採集できることに気が付きました。生活史の研究が多くの成果を挙げて一段落し、懸案

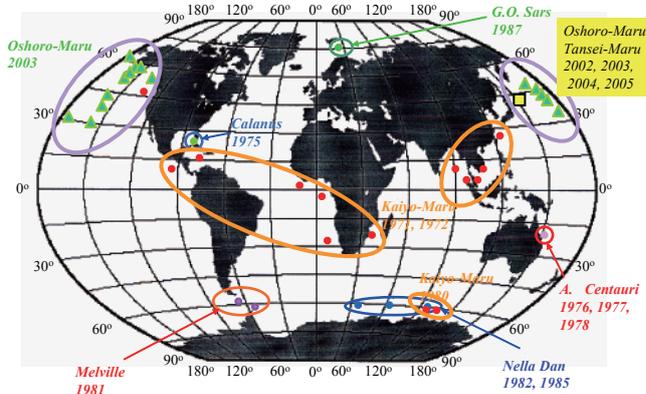


図2 動物プランクトンの代謝活性実験を行った主要な採集地点、船名と実施年代。正方形(黄色)は深海性動物プランクトンを採集・実験した親潮域。

だった深海動物プランクトンの代謝活性の研究に着手したのが2002年でした。水深5000mまでプランクトンネットを下して「生きている」深海性動物プランクトン(特にカイアシ類、毛顎類)を採集して実験したところ、その代謝活性は同体重、同水温での表層性動物プランクトンの1/2~1/3であることが判りました。これまで様々な海域の表層種についての資料に、この親潮域での水深5000mまで分布する種の資料を合わせて解析した「グローバル・バシメトリック・モデル」では、体重、生息水温、生息深度、溶存酸素量の4パラメーターを使って、代謝活性の変動の最大80%が説明できました。

定年間際で、長年気になっていた課題について一応の結論が得られたことを幸いと思っています。日進月歩を続ける調査計測機器の発達により、近い将来には、現場の動物プランクトンのサイズ(体重)、個体数と環境条件(水温、酸素濃度、深度)を同時に現場で測定し、私のモデル式を使って海洋の様々な深度に生息する動物プランクトンの物質収支をリアルタイムでモニターできることを願っています。

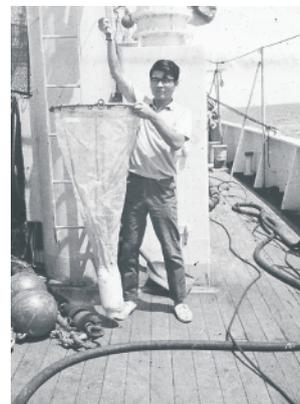


図3 プランクトンネットと私練習船おしよる丸にて(1970年頃)

(池田先生は、本年3月31日限りで定年退職されます)

### 池田先生の「初めての論文」

IKEDA, Tsutomu

Relationship between respiration rate and body size in marine plankton animals as a function of the temperature of habitat.

BULLETIN OF THE FACULTY OF FISHERIES HOKKAIDO UNIVERSITY 21(2), 1970, 91-112