

## 北海道苫小牧沖海底コアに認められた低次生産の100年スケール変動 Centennial-scale variability in lower trophic level productions off Tomakomai, Hokkaido

加三千宣<sup>1\*</sup>; 清都真子<sup>1</sup>; 佐川拓也<sup>3</sup>; 山本正伸<sup>2</sup>; 中村有吾<sup>4</sup>; 谷幸則<sup>5</sup>; 槻木玲美<sup>7</sup>; 大西広二<sup>8</sup>; 池原実<sup>9</sup>

KUWAE, Michinobu<sup>1\*</sup>; KIYOTO, Mako<sup>1</sup>; SAGAWA, Takuya<sup>3</sup>; YAMAMOTO, Masanobu<sup>2</sup>; NAKAMURA, Yugo<sup>4</sup>; TANI, Yukinori<sup>5</sup>; TSUGEKI, Narumi<sup>7</sup>; OHNISHI, Hiroji<sup>8</sup>; IKEHARA, Minoru<sup>9</sup>

<sup>1</sup> 愛媛大学沿岸環境科学研究センター, <sup>2</sup> 北海道大学大学院地球環境科学研究院, <sup>3</sup> 九州大学大学院理学研究院, <sup>4</sup> 北海道大学大学院理学研究院地震火山研究観測センター, <sup>5</sup> 静岡県立大学食品栄養科学部, <sup>6</sup> 愛媛大学大学院理工学研究科, <sup>7</sup> 松山大学法学部, <sup>8</sup> 北海道大学大学院水産科学研究科, <sup>9</sup> 高知大学海洋コア総合研究センター

<sup>1</sup>Center for Marine Environmental Studies, <sup>2</sup>Faculty of Environmental Earth Science, Hokkaido University, <sup>3</sup>Faculty of Sciences, Kyushu University, <sup>4</sup>Institute of Seismology and Volcanology, Faculty of Science, Hokkaido University, <sup>5</sup>Graduate Division of Nutritional and Environmental Sciences, University of Shizuoka, <sup>6</sup>Graduate School of Science and Engineering, Ehime University, <sup>7</sup>Matsuyama University The Faculty of Law, <sup>8</sup>Graduate School of Fisheries Sciences, Hokkaido University, <sup>9</sup>Center for Advanced Marine Core Research, Kochi Univ

海洋表層の栄養塩は、表層の生物生産を支え、生態系を通じて我々の水産資源の安定供給を支えている。20世紀後半以降、北西太平洋ではリン酸に代表される貧栄養化トレンドが認められている (Limsakul et al., 2001; Tadokoro et al., 2009; 見延庄士郎, 2013)。この貧栄養化の減少率は世界最大規模であるとされ (見延庄士郎, 2013)、関連する低次生産の減少も報告されてきた (Boyce et al., 2010; Tadokoro et al., 2009)。こうした貧栄養化トレンドの原因は、地球温暖化による亜熱帯循環と黒潮・親潮続流の強化にあるとされ、その影響の規模は大洋規模に及ぶとされる (見延庄士郎, 2013)。しかし、この貧栄養化トレンドが温暖化によるものか、あるいは自然変動によるものかについては明らかでない。自然変動由来の栄養塩濃度の変動がどの程度現在の貧栄養化に寄与しているかを知ることは、今後の地球温暖化による大洋規模の貧栄養化を考える上で重要である。しかし、これまでの50年程度という栄養塩の観測データのみでは、自然変動がもたらす栄養塩の長期的な変動パターンやその変動の規模を知ることは困難であった。

本研究では、北西太平洋における自然変動による長期的な栄養塩変動を明らかにすることを目的として、亜寒帯域で栄養塩に敏感に応答する低次生産 (Tadokoro et al., 2009) を栄養塩指標として栄養塩濃度の長期記録を復元した。冬季から春季に沿岸親潮域にあたる北海道苫小牧沖海底コアを用いて、生物源オパール・色素を10~40年の時間解像度で分析した。その結果、これらの低次生産指標には100~1000年スケールの変動が認められた。生物源オパール、クロロフィルa + 分解物、SCEs (steryl chlorine esters) のフラックスに基づく、最も振幅の大きい過去1300年間ではピーク時の値からそれぞれ19-42%、12-19%、11-65%まで減少することがわかった。これが栄養塩濃度の減少に起因するならば、この減少の規模は1958年以降過去40年間の親潮域のリン酸濃度の低下の規模 (23%) (Tadokoro et al., 2009) とほぼ同等である。現在の生物源オパールのフラックスは低水準期にあたり、約100年前の高水準期以来の減少は100年スケール変動の一部であると捉えることもできる。同様な100年スケール変動は、別府湾やカリフォルニア沖から復元されたマイワシのアバンダンス、アラスカの湖沼堆積物から復元されたサーモンアバンダンス、北米年輪に基づくPDO指数にも認められ、なんからの大洋規模の気候変動が各海域の生物生産やPDO指数の100年スケール変動の背後に関わっている可能性がある。今後の大規模な栄養塩変動や水産資源変動を予測するためには、さらに広範囲での生物生産記録を復元し、100年スケール変動の実態とその駆動メカニズムに関する研究が必要である。

### References

- Boyce, D.G., Lewis, M.R., Worm, B., 2010. Global phytoplankton decline over the past century. *Nature* 466, 591-596.
- Limsakul, A., Saino, T., Midorikawa, T., Goes, J.I., 2001. Temporal variations in lower trophic level biological environments in the northwestern North Pacific Subtropical Gyre from 1950 to 1997. *Prog Oceanogr* 49, 129-149.
- Minobe, S., 2013. Gyre circulation-driven oligotrophication trend: The nutrient decreasing trend in the western North Pacific subtropical gyre in: Japan, T.O.S.o. (Ed.), Fall meeting of the Oceanographic Society of Japan, Sapporo, p. 114.
- Tadokoro, K., Ono, T., Yasuda, I., Osafune, S., Shiomoto, A., Sugisaki, H., 2009. Possible mechanisms of decadal-scale variation in PO<sub>4</sub> concentration in the western North Pacific. *Geophysical Research Letters* 36, L08606.
- 見延庄士郎, 2013. 循環駆動貧栄養化: 北太平洋亜熱帯循環西部での世界最大規模の栄養塩減少トレンド, 日本海洋学会秋季大会. 日本海洋学会, 札幌, p. 114.

# Japan Geoscience Union Meeting 2015

(May 24th - 28th at Makuhari, Chiba, Japan)

©2015. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MIS34-16

会場:301A

時間:5月28日 15:45-16:00

キーワード: 100年規模変動, 低次生産量, 沿岸親潮, 栄養塩, PDO

Keywords: centennial variability, lower trophic level production, Coastal Oyashio, nutrients, PDO