

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年5月23日現在

機関番号：10101

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2011

課題番号：21780173

研究課題名（和文）動物プランクトン鉛直移動によるアクティブフラックスの推定

研究課題名（英文）Estimation of active flux by zooplankton vertical migration

研究代表者

山口 篤（YAMAGUCHI ATSUSHI）

北海道大学・大学院水産科学研究院・准教授

研究者番号：50344495

研究成果の概要（和文）：

夏季の北太平洋亜寒帯域における動物プランクトンを介した物質輸送量として、糞粒生産による受動的な輸送量（パッシブフラックス）と、日周鉛直移動と季節的な鉛直移動による能動的な輸送量（アクティブフラックス）を推定した。このうち、日周鉛直移動による能動的輸送量は相対的に小さいが、糞粒生産による受動的輸送量と季節的鉛直移動による能動的輸送量はセジメントトラップによる沈降粒子輸送量のそれぞれ 20-32% または 39% に相当すると推定され、動物プランクトンによる輸送量は、糞粒による受動的輸送量と季節的鉛直移動による能動的輸送量が重要なことが示された。

研究成果の概要（英文）：

As vertical material flux via zooplankton community in the summer subarctic Pacific, passive flux (by egestion of fecal pellet) and active flux (by diel vertical migration [DVM] and seasonal vertical migration [SVM]) were estimated. Within them, active flux by DVM was relatively minor, while passive flux and active flux by SVM were important, which accounted to 20-32% and 39% of vertical POC flux quantified sediment trap, respectively.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,800,000	540,000	2,340,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
2011年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：プランクトン

科研費の分科・細目：水産学・水産学一般

キーワード：動物プランクトン、呼吸量、日周鉛直移動、季節鉛直移動、物質循環、能動輸送

1. 研究開始当初の背景

従来、海洋における鉛直的な物質輸送はセジメントトラップなどによって捕集される、プランクトン生物の糞や死骸、およびデトリタスが主流の沈降粒子によって行われていると考えられてきた（パッシブフラックス）。しかし近年、動物プランクトンの能動的な鉛直移動による輸送量（アクティブフラ

ックス）がパッシブフラックスに匹敵する量があることが世界のいくつかの海域で試算され注目されている。動物プランクトンの鉛直移動は時間スケールによって日周鉛直移動と季節的鉛直移動がある。季節的鉛直移動は生活史の中で後期発育段階が深層に潜ることによってなされるので、発育に伴う鉛直移動と呼ばれる。

北太平洋亜寒帯域は動物プランクトン生物量も豊富なためその鉛直移動による物質輸送量は大きいことが予想されるが、動物プランクトンが能動的に行う鉛直移動による物質輸送量の試算、アクティブフラックスの推定は、いまだ行われていなかった。

2. 研究の目的

本研究は北太平洋亜寒帯域において周年を通して動物プランクトンの採集および飼育実験を行い、各採集時期の日単位における日周鉛直移動と季節的鉛直移動による動物プランクトンによるアクティブフラックスを明らかにすることを目的として行った。

3. 研究の方法

2009～2011年度にかけて行われた、北海道大学水産学部附属練習船「おしよろ丸」の北洋航海（期間：60日間、調査海域：西部北太平洋、ベーリング海南東部およびチュクチ海）および3つの研究調査航海（期間：12、2、3月に各々1週間程度、調査海域：北海道釧路沖定点 Site H および Station KNOT）に乗船し、船上で動物プランクトン採集、飼育実験を行うとともに凍結試料を作成し持ち帰った。陸上実験室にて試料を解析し、パッシブフラックスとアクティブフラックスを推定した。

4. 研究成果

本研究によって得られた成果は、以下の3点にまとめられる。

(1) ベーリング海と北部北太平洋における糞粒生産による受動的な輸送量（パッシブフラックス）

ベーリング海および北部北太平洋における鉛直的な物質循環に果たすカイアシ類群集の役割を評価した。目合い $60 \mu\text{m}$ の VMPS による水深 0-3000 m を 15 層に分けた鉛直区分採集を行い、カイアシ類の摂餌量と排泄量を推定した。両海域の全水柱を通してカイアシ類は沈降有機炭素輸送量

(POC flux) の $20 \pm 13\%$ (平均±標準偏差)

(ベーリング海) または $32 \pm 19\%$ (北部北太平洋) を消費すると推定された。POC flux の行方として、カイアシ類による摂餌、バクテリアによる分解および直接沈降の3つが考えられる。両海域とも、0-100 m ではカイアシ類による摂餌の影響が大きく、100-1000 m ではバクテリアによる分解、1000-3000 m では直接沈降が多いことが明らかになった。

(2) 北部北太平洋における日周鉛直移動による能動的な輸送量（アクティブフラックス）

顕著な日周鉛直移動 (DVM) を行うことで知られる亜寒帯性カイアシ類 *Metridia*

pacifica 雌成体の日周鉛直移動個体数、呼吸量と摂餌量を求め、DVM に伴う海洋表層からの物質輸送量の地理的変異を明らかにした。*M. pacifica* 雌成体はいずれの定点でも昼間は水深 50 m 以深に分布し、夜間にのみ水深 50 m 以浅に分布していた。昼夜の出現個体数の差から、 $27 \sim 5422 \text{ inds. m}^{-2}$ の *M. pacifica* 雌成体が夜間に上層に移動していることが分かった。1個体当たりの上層での摂餌量は $1.9 \sim 4.7 \mu\text{g C day}^{-1}$ の範囲にあり、これに日周鉛直移動個体数を乗じると *M. pacifica* 雌成体による摂餌量は $0.05 \sim 14.8 \text{ mg C m}^{-2} \text{ day}^{-1}$ と推定された。また、1個体当たりの下層での呼吸量は $0.74 \sim 1.84 \mu\text{g C day}^{-1}$ の範囲にあり、これに日周鉛直移動個体数を乗じると *M. pacifica* 雌成体による呼吸量は $0.02 \sim 8.57 \text{ mg C m}^{-2} \text{ day}^{-1}$ と推定された。この摂餌量と DVM による能動輸送量は現場一次生産量と有光層以深への沈降粒子輸送量のそれぞれ $0.02 \sim 6.5\%$ もしくは $0.02 \sim 9.4\%$ と推定され、DVM によるアクティブフラックスの貢献はさほど大きくないことが分かった。

(3) 西部北太平洋における季節的鉛直移動による能動的な輸送量（アクティブフラックス）

北海道釧路沖の定点 Site H にて水深 3000 m までを 6 層に分けた鉛直区分採集を季節的に行い、季節的鉛直移動による能動輸送量を推定した。調査海域のバイオマスに優占する大型粒子食性カイアシ類 (*Eucalanus bungii*, *Neocalanus cristatus*, *N. plumchrus*/*N. flemingeri*) は 5 月と 6 月には初期発育段階個体が出現し、表層に分布していたが、10 月以降には後期発育段階のみが出現し、秋季から冬季にかけて水深 250 m 以深に主に分布していた。これは大型粒子食性カイアシ類は中・深層での休眠期を持つためと考えられた。釧路沖定点 Site H における一次生産量の試算から、水深 250 m への沈降粒子 POC 輸送量は $36.8 \text{ g C m}^{-2} \text{ year}^{-1}$ あると推定される。一方、深海での休眠期を持つカイアシ類による季節的鉛直移動による能動輸送量は $14.1 \text{ g C m}^{-2} \text{ year}^{-1}$ と推定され、季節的鉛直移動を行う大型粒子食性カイアシ類による能動輸送量は沈降粒子 POC 輸送量の 39% に相当するほど大きいことが示された。

以上の3つの研究成果より、夏季の北太平洋亜寒帯域における動物プランクトンを介した物質輸送量として、日周鉛直移動による能動輸送量の重要性は相対的に小さいが、糞粒による受動的輸送量と季節的鉛直移動による能動輸送量は大きく、重要であると結論づけられた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 (計 18 件)

査読制 15 件

1. 大橋理恵・石井健一郎・藤木徹一・喜多村稔・松本和彦・本多牧生・山口 篤(2011) セジメントトラップにより採集された初夏の西部北太平洋亜寒帯域におけるプランクトン群集の短期時系列変動. 日本プランクトン学会報 58: 123-135.
 2. Sato, K.-i., A. Yamaguchi, H. Ueno and T. Ikeda (2011). Vertical segregation within four grazing copepods in the Oyashio region during early spring. *Journal of Plankton Research* 33: 1230-1238.
DOI: 10.1093/plankt/fbr018
 3. Matsuno, K., A. Yamaguchi, T. Hirawake and I. Imai (2011). Year-to-year changes of the mesozooplankton community in the Chukchi Sea during summers of 1991, 1992 and 2007, 2008. *Polar Biology* 34: 1349-1360.
DOI: 10.1007/s00300-011-0988-z
 4. 大塚 攻・山口 篤・花村幸生 (2011). 動物プランクトンに共生する繊毛虫類の生活史と生態的機能. 日本プランクトン学会報 58: 87-93.
 5. Saito, R., A. Yamaguchi, S.-I. Saitoh, K. Kuma and I. Imai (2011). East-west comparison of the zooplankton community in the subarctic Pacific during summers of 2003-2006. *Journal of Plankton Research* 33: 145-160. DOI: 10.1093/plankt/fbq101
 6. Matsuno, K. and A. Yamaguchi (2010). Abundance and biomass of mesozooplankton along north-south transects (165°E and 165°W) in summer in the North Pacific: an analysis with an optical plankton counter. *Plankton and Benthos Research* 5: 123-130. DOI: 10.3800/pbr.5.123
 7. Kim, H. S., A. Yamaguchi and T. Ikeda (2010). Metabolism and elemental composition of the euphausiids *Euphausia pacifica* and *Thysanoessa inspinata* during the phytoplankton bloom season in the Oyashio region, western subarctic Pacific Ocean. *Deep-Sea Research II* 57: 1733-1741.
DOI: 10.1016/j.dsr2.2010.03.017
 8. Kim, H. S., A. Yamaguchi and T. Ikeda (2010). Population dynamics of the euphausiids *Euphausia pacifica* and *Thysanoessa inspinata* in the Oyashio region during the 2007 spring phytoplankton bloom. *Deep-Sea Research II* 57: 1727-1732.
DOI: 10.1016/j.dsr2.2010.03.016
 9. Yamaguchi, A., Y. Onishi, M. Kawai, A. Omata, M. Kaneda and T. Ikeda (2010). Diel and ontogenetic variations in vertical distributions of large grazing copepods during the spring phytoplankton bloom in the Oyashio region. *Deep-Sea Research II* 57: 1691-1702.
DOI: 10.1016/j.dsr2.2010.03.013
 10. Yamaguchi, A., Y. Onishi, A. Omata, M. Kawai, M. Kaneda and T. Ikeda (2010). Population structure, egg production and gut content pigment of large grazing copepods during the spring phytoplankton bloom in the Oyashio region. *Deep-Sea Research II* 57: 1679-1690.
DOI: 10.1016/j.dsr2.2010.03.012
 11. Miller, C. B., T. Ikeda and A. Yamaguchi (2010). Ocean Ecosystem Comparison Subarctic-Pacific (OECOS): West. *Deep-Sea Research II* 57: 1593-1594.
DOI: 10.1016/j.dsr2.2010.03.003
 12. Homma, T. and A. Yamaguchi (2010). Vertical changes in abundance, biomass and community structure of copepods down to 3000 m in the southern Bering Sea. *Deep-Sea Research I* 57: 965-977.
DOI: 10.1016/j.dsr.2010.05.002
 13. 福井大介・北辻さほ・池田 勉・志賀直信・山口 篤 (2010). 北海道忍路湾におけるネット植物プランクトン群集の長期変動 (1984-2004 年). 日本プランクトン学会報 57: 30-40.
 14. Matsuno, K., H. S. Kim and A. Yamaguchi (2009). Causes of under- or overestimation of zooplankton biomass using Optical Plankton Counter (OPC): effect of size and taxa. *Plankton and Benthos Research* 4: 154-159. DOI: 10.3800/pbr.4.154
 15. Kim, H. S., A. Yamaguchi and T. Ikeda (2009). Abundance, biomass and life cycle patterns of euphausiids (*Euphausia pacifica*, *Thysanoessa inspinata* and *T. longipes*) in the Oyashio region, western subarctic Pacific. *Plankton and Benthos Research* 4: 43-52.
DOI: 10.3800/pbr.4.43
- 非査読制 3 件
1. 山口 篤 (2011). 親潮域における動物プランクトン研究の最近の進歩. 北大水産紀要 53: 13-18.
<http://hdl.handle.net/2115/47548>
 2. Yamaguchi, A., K. Ohgi, T. Kobari, G. Padmavati and T. Ikeda (2011). Phenology in large grazing copepods in the Oyashio region, western subarctic Pacific. *Bulletin of Fisheries Sciences Hokkaido University* 61: 13-22. <http://hdl.handle.net/2115/47536>
 3. Kim, H. S. and A. Yamaguchi (2010). Early development of euphausiid *Thysanoessa inspinata* and *T. longipes* observed in the laboratory. *Bulletin of Fisheries Sciences Hokkaido University* 60:

[学会発表] (計 50 件)

1. 松野孝平・山口 篤・今井一郎. 西部北極海における動物プランクトン研究の現状と課題. 第2回極域科学シンポジウム国立極地研究所(東京都立川市) 2011年11月14日~18日.
2. 山口 篤・松野孝平・阿部義之・今井一郎. 西部北太平洋 155E 線に沿った春季動物プランクトン群集構造の緯度および経年変化(2002-2011年). 2011年度水産海洋学会研究発表大会 函館市公民館(函館市) 2011年11月11日~13日.
3. 山口 篤・小鳥守之・久保 直. 日本東方親潮黒潮移行域(鹿島灘~三陸沖~道東沖)におけるヤムシ類. 第5回ヤムシ研究集会 三重大学(津市) 2011年11月4日~5日.
4. Saito, R., A. Yamaguchi, I. Imai, A. Tsuda and I. Yasuda. Spatial and temporal changes in the zooplankton community around the Aleutian Islands during the summer of 2009. PICES-2011, Khabarovsk, Russia, October 14-23, 2011.
5. Matsuno, K., A. Yamaguchi and I. Imai. Body chemical contents and gut pigments of copepods in the western Arctic Ocean during summers of 2008 and 2010. PICES-2011, Khabarovsk, Russia, October 14-23, 2011.
6. Yamaguchi, A., J. Fukuda, K. Matsuno and I. Imai. Inter-annual and latitudinal changes in zooplankton abundance, biomass and size composition along the 180° transect in the North Pacific during summers: Analyses with an Optical Plankton Counter. PICES-2011, Khabarovsk, Russia, October 14-23, 2011.
7. 大西由花・辻 彰洋・毛利由華・山口 篤・今井一郎. 有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium tamarense* 増殖阻害細菌の単離と遺伝子解析. 平成 23 年度日本水産学会秋季大会 長崎大学 文教キャンパス(長崎市) 2011年9月28日~10月2日.
8. 今井一郎・扇 航平・水原祥雄・山口 篤・帰山雅秀. 北海道大沼におけるアオコの発生および防除の検討. 2011年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会 高知大学(高知) 2011年9月16日~19日.
9. 塚崎千庫・松野孝平・石井健一郎・山口 篤・今井一郎. 北極チュクチ海海底堆積物表層および水柱における珪藻類休眠期細胞の分布. 2011年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会 高知大学(高知) 2011年9月16日~19日.
10. 山口 篤・本間智恵・John R. Bower・平 譯 亨・今井一郎. 夏季北太平洋北緯 47 度線に沿ったカイアシ類個体群構造と鉛直分布の東西差. 2011年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会 高知大学(高知) 2011年9月16日~19日.
11. 齋藤 類・山口 篤・今井一郎・津田 敦・安田一郎. 2009年夏季のアリューシャン列島周辺海域における動物プランクトン群集の時空間変動. 2011年度日本海洋学会秋季大会 九州大学 筑紫キャンパス(福岡市) 2011年9月16日~19日.
12. 松野孝平・山口 篤・今井一郎. 夏季チュクチ海における動物プランクトン群集サイズ組成の経年変動. 2011年度日本海洋学会秋季大会 九州大学 筑紫キャンパス(福岡市) 2011年9月16日~19日.
13. Ohashi, R., K. Matsuno, R. Saito, A. Yamaguchi, I. Imai. Inter-annual changes in the zooplankton biomass during summers of 1994-2009 and zooplankton community structure in 2006 in the Bering Sea shelf. ESSAS 2011 OSM, Seattle, Washington, May 22-26, 2011.
14. Matsuno, K., A. Yamaguchi, I. Imai. Year-to-year changes of mesozooplankton biomass, community and size spectra in the Chukchi Sea during summers of 1991/92 and 2007/08. ESSAS 2011 OSM, Seattle, Washington, May 22-26, 2011.
15. Tsukazaki, C., K.-i. Ishii, R. Saito, K. Matsuno, A. Yamaguchi, I. Imai. Distribution of diatom resting stages in bottom sediments of the eastern Bering Sea in the summer of 2009. ESSAS 2011 OSM, Seattle, Washington, May 22-26, 2011.
16. Decker, M.B., L. Ciannelli, R.D. Brodeur, R.R. Lauth, N.A. Bond, C. Ladd, J.M. Napp, A. Yamaguchi, K. Cieciel, G.L. Hunt, Jr. Insights into the eastern Bering Sea through jellyfish: recent trends and tests of predictive models. ESSAS 2011 OSM, Seattle, Washington, May 22-26, 2011.
17. 齋藤 類・山口 篤・今井一郎・津田 敦・安田一郎. 2009年夏季のアリューシャン列島周辺海域における動物プランクトン群集の水平分布. 2011年度日本海洋学会春季大会 東大大気海洋研(千葉県柏市) 2011年3月22日~26日.
18. 福田隼平・山口 篤・今井一郎. 光学式プランクトンカウンター(OPC)による夏季北太平洋 180° ラインにおける動物プランクトンサイズ組成解析. 2011年度日本海洋学会春季大会 東大大気海洋研(千葉県柏市) 2011年3月22日~26日.

- 日.
19. 松野孝平・山口 篤. 夏季の西部北極海における主要カイアシ類の化学組成と消化管色素量. *ブルーアース*'11. 東京海洋大学 (東京) 2011 年 3 月 7 日~8 日.
 20. 大金 薫・辻 彰洋・鈴木紀毅・齋藤 類・山口 篤. 北海道南東沖の放散虫の共生藻類の有無とその古生物学的応用. 日本古生物学会第 160 回例会 高知大学朝倉キャンパス (高知) 2011 年 1 月 28 日~30 日.
 21. 鈴木紀毅・小安浩理・相田吉昭・加藤摩利子・大金 薫・辻 彰洋・山口 篤・齋藤 類・大塚 攻・桑田 晃・石川 輝. 北西太平洋域における現生放散虫の水平・鉛直分布調査. 日本古生物学会第 160 回例会 高知大学朝倉キャンパス (高知) 2011 年 1 月 28 日~30 日.
 22. Matsuno, K., A. Yamaguchi, T. Hirawake, I. Imai. Year-to-year changes of mesozooplankton community in the Chukchi Sea during summers of 1991/92 and 2007/08. Second International Symposium on the Arctic Research (ISAR-2) Hitotsubashi Memorial Hall, Tokyo, Japan, December 7-9, 2010.
 23. 山口 篤・花宮由理佳・村瀬弘人・渡邊 光. 大型動物プランクトンの日周鉛直移動に伴う物質輸送量. 水産海洋シンポジウム「鯨類を中心とした北西太平洋の海洋生態系」東京海洋大学 (東京) 2010 年 11 月 21 日.
 24. 前原太治・青木一郎・米崎史郎・渡邊 光・村瀬弘人・山口 篤. 夏季の本州東方沖合域におけるカタクチイワシの摂餌生態. 水産海洋シンポジウム「鯨類を中心とした北西太平洋の海洋生態系」東京海洋大学 (東京) 2010 年 11 月 21 日.
 25. Saito, R., A. Yamaguchi, I. Imai, S.-I. Saitoh and K. Kuma. East-west comparison of the zooplankton community in the Subarctic Pacific during the summers of 2003-2006. PICES-2010 Portland, OR, USA, October 21-31, 2010.
 26. Yamaguchi, A., Y. Hanamiya, H. Watanabe and H. Murase. Macrozooplankton diel vertical migration and carbon flux in the summer, western North Pacific Ocean. PICES-2010 Portland, OR, USA, October 21-31, 2010.
 27. 扇 航平・城戸 祐・吉永郁夫・長井敏・山口 篤・今井一郎. 人工水路のヨシ帯における *Microcystis aeruginosa* 殺藻細菌について. 2010 年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会 東大大気海洋研 (柏) 2010 年 10 月 8 日~11 日.
 28. 大橋理恵・石井健一郎・藤木徹一・喜多村稔・本多牧生・山口 篤. セジメントトラップにより採集された初夏の西部北太平洋亜寒帯域におけるプランクトン群集の短期時系列変動. 2010 年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会 東大大気海洋研 (柏) 2010 年 10 月 8 日~11 日.
 29. 塚崎千庫・石井健一郎・齋藤 類・山口 篤・今井一郎. 2009 年夏季ベーリング海南東部陸棚域の海底泥中に存在する珪藻休眠期細胞. 2010 年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会 東大大気海洋研 (柏) 2010 年 10 月 8 日~11 日.
 30. 大西由花・扇 航平・長井 敏・山口 篤・今井一郎. アマモ場から検出された有毒渦鞭毛藻 *Alexandrium tamarense* に対する増殖阻害細菌について. 2010 年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会 東大大気海洋研 (柏) 2010 年 10 月 8 日~11 日.
 31. 山口 篤・三島かおり・酒井光夫. 光学式プランクトンカウンターによる夏季の西部北太平洋における動物プランクトン群集のサイズ構造解析. 2010 年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会 東大大気海洋研 (柏) 2010 年 10 月 8 日~11 日.
 32. 鈴木紀毅・小安浩理・大金 薫・辻 彰洋・山口 篤・齋藤 類・大塚 攻・桑田 晃・石川 輝・相田吉昭・加藤摩利子. 北西太平洋における放散虫調査とその意義. 2010 年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会 東大大気海洋研 (柏) 2010 年 10 月 8 日~11 日.
 33. 大金 薫・辻 彰洋・鈴木紀毅・齋藤 類・山口 篤. 寒冷海域の放散虫の共生藻類. 2010 年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会 東大大気海洋研 (柏) 2010 年 10 月 8 日~11 日.
 34. 辻 彰洋・大金 薫・鈴木紀毅・齋藤 類・山口 篤. 硫黄島・グアム西方海域にみられた湧昇域のプランクトンについて. 2010 年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会 東大大気海洋研 (柏) 2010 年 10 月 8 日~11 日.
 35. 大金 薫・辻 彰洋・山口 篤・鈴木紀毅. 冬季の寒冷水塊における放散虫の共生藻類. 2010 年古生物学会 75 周年記念年会 (つくば) 2010 年 6 月 10 日.
 36. 山口 篤・花宮由理佳・渡邊 光・村瀬弘人. 夏季西部北太平洋における大型動物プランクトンの日周鉛直移動に伴う物質輸送量の推定. 2010 年度日本海洋学会春季大会 東京海洋大学 (東京) 2010 年 3 月 26 日~30 日.

37. 齋藤 類・山口 篤・今井一郎. 2003-2006年夏季の北太平洋亜寒帯域における動物プランクトン群集の東西比較. 2010年度日本海洋学会春季大会 東京海洋大学(東京) 2010年3月26日~30日.
38. 松野孝平・山口 篤・島田浩二. 2008年夏季の西部北極海におけるカイアシ類群集の水平分布. Blue Earth'10 東京海洋大学(東京) 2010年3月2日~3日
39. 松野孝平・山口 篤・平譚 亨・今井一郎. 夏季の西部北極海(チャクチ海)における動物プランクトン群集の経年変動. 2010年度日本海洋学会春季大会 東京海洋大学(東京) 2010年3月2日.
40. 山口 篤. 道南沿岸海域における低次生産. 水産海洋地域研究集会第41回北洋研究シンポジウム「亜寒帯沿岸海洋生態系における環境予測とその水産業への応用」. 函館国際ホテル(函館) 2010年2月21日
41. 山口 篤・野別貴博・羅臼町役場・羅臼漁業協同組合. 知床羅臼深層水により採集された動物プランクトン群集の季節変化. 環境省平成21年度知床世界自然遺産地域生態系調査報告会 札幌市教育文化会館(札幌) 2010年2月4日
42. 松野孝平・山口 篤. 2008年夏季の西部北極海におけるカイアシ類群集の水平分布. 2009年度日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会 北大水産学部(函館) 2009年10月16日~18日.
43. 扇 航平・山口 篤. 光学式プランクトンカウンターによる親潮域における動物プランクトンサイズ分布の季節変動解析. 2009年度日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会 北大水産学部(函館) 2009年10月16日~18日.
44. 大西由花・山口 篤. 親潮域春季植物プランクトンブルーム期における大型カイアシ類個体群構造の短期変動. 2009年度日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会 北大水産学部(函館) 2009年10月16日~18日.
45. 本間智恵・山口 篤. ベーリング海海盆域におけるカイアシ類群集の鉛直分布と物質輸送量の推定. 2009年度日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会 北大水産学部(函館) 2009年10月16日~18日.
46. 齋藤 類・山口 篤. 2003-2006年夏季の北部北太平洋における主要動物プランクトン群集の東西比較. 2009年度日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会 北大水産学部(函館) 2009年10月16日~18日.
47. 西部裕一郎・西田周平・山口 篤. 親潮域におけるキクロプス目カイアシ類

Oithona similis の鉛直分布、個体群構造および再生産. 2009年度日本海洋学会春季大会 東京大学(東京) 2009年4月5日~8日.

48. 松野孝平・山口 篤. 夏季北太平洋におけるメソ動物プランクトンの下方輸送量の推定: Optical Plankton Counter による解析. 2009年度日本海洋学会春季大会 東京大学(東京) 2009年4月5日~8日.
49. 山口 篤・野別貴博. 知床羅臼深層水により採集された動物プランクトン群集の季節変化. 2009年度日本海洋学会春季大会 東京大学(東京) 2009年4月5日~8日.
50. 齋藤 類・山口 篤. 2005年、2006年夏季の北太平洋亜寒帯域における主要動物プランクトン群集の東西比較. 2009年度日本海洋学会春季大会 東京大学(東京) 2009年4月5日~8日.

[図書] (計3件)

1. Ohtsuka, S., T. Horiguchi, Y. Hanamura, A. Yamaguchi, M. Shimomura, T. Suzuki, K. Ishiguro, H. Hanaoka, K. Yamada and S. Ohtani (2011) Symbiosis of planktonic copepods and mysids with epibionts and parasites in the North Pacific: diversity and interactions. pp. 1-14 In: New Frontiers in Crustacean Biology (Crustaceana Monographs, 15) (ed. A. Asakura). Brill Academic Publishers, Leiden, The Netherlands.
2. Yamaguchi, A. and C. B. Miller (eds) (2010). Ecosystem processes during the Oyashio spring bloom. Deep-Sea Research Part II 57 (17-18), Elsevier Ltd., 149 pp.
3. Batten, S., Chen, X., Flint, E.N., Freeland, H.J., Holmes, J., Howell, E., Ichii, T., Kaeriyama, M., Landry, M., Lunsford, C., Mackas, D.L., Mate, B., Matsuda, K., McKinnell, S.M., Miller, L., Morgan, K., Pena, A., Polovina, J.J., Robert, M., Seki, M.P., Sydeman, W.J., Thompson, S.A., Whitney, F.A., Woodworth, P., Yamaguchi, A. (2010). Status and trends of the North Pacific oceanic region, 2003-2008, pp. 56-105 In S.M. McKinnell and M.J. Dagg. [Eds.] Marine Ecosystems of the North Pacific Ocean, 2003-2008. PICES Special Publication 4, 393 p.

[その他]

ホームページ等

<http://plo.fish.hokudai.ac.jp/teacher/yamaguchi.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山口 篤 (YAMAGUCHI ATSUSHI)

北海道大学・大学院水産科学研究院・准教授
研究者番号: 50344495