

# はじめて学ぶ海洋学：第D 5 回

---

“海洋火山学”で

ウナギの産卵回遊の謎を解く

教科書対応箇所 「第4.3章 海洋資源の現状」  
p.126 ～ p. 131

[yokose@kumamoto-u.ac.jp](mailto:yokose@kumamoto-u.ac.jp)

# 絶滅に瀕する日本うなぎは、ジャイアントパンダと同じカテゴリー

## <参考1>ウナギをめぐる国内及び国際情勢について

- 環境省は、平成25年に、ニホンウナギを絶滅危惧ⅠB類としてレッドリストに掲載。  
※ウナギの成熟年齢は4-15年と考えられ、全国の主要な河川における天然ウナギの漁獲量データ（漁業・養殖業生産統計）における成熟個体数の変動を基にした3世代（12-45年）の減少率は72～92%となる。よって、3世代における個体数の減少率は50%以上と推測されることから絶滅危惧ⅠB類（Endangered(EN)）に選定。

### <環境省レッドリストカテゴリーの絶滅危惧種>

| 区分                                     | 内容                                    | ウナギ類のランク | 具体例                         |
|----------------------------------------|---------------------------------------|----------|-----------------------------|
| 絶滅危惧ⅠA類<br>(Critically Endangered(CR)) | ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高い種           |          | イリオモテヤマネコ<br>アユモドキ          |
| 絶滅危惧ⅠB類<br>(Endangered(EN))            | 絶滅危惧ⅠA類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高い種 | ニホンウナギ   | アマミノクロウサギ<br>ライチョウ<br>ムツゴロウ |
| 絶滅危惧Ⅱ類<br>(Vulnerable(VU))             | 絶滅の危険が増大している種                         |          | タンチョウ<br>アカウミガメ             |

※環境省レッドリストカテゴリーは、国際自然保護連合（IUCN）のカテゴリーの考え方を踏まえて作成されている。

出典：環境省「環境省レッドリスト2018」

- 国際自然保護連合（IUCN）は、平成26年6月、ニホンウナギを絶滅危惧IB類としてレッドリストに掲載。同年11月には、アメリカウナギも絶滅危惧IB類として掲載（ヨーロッパウナギは既に絶滅危惧IA類として掲載済み）。

### <IUCNレッドリストカテゴリーの絶滅危惧種>

| 区分                                     | 内容                                    | ウナギ類のランク                     | 具体例                                            |
|----------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------|
| 絶滅危惧ⅠA類<br>(Critically Endangered(CR)) | ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高い種           | ヨーロッパウナギ（*）                  | ミナミマグロ                                         |
| 絶滅危惧ⅠB類<br>(Endangered(EN))            | 絶滅危惧ⅠA類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高い種 | ニホンウナギ<br>アメリカウナギ            | 大西洋クロマグロ、マナコ、<br>ラッコ（*）、トキ（*）、<br>ジャイアントパンダ（*） |
| 絶滅危惧Ⅱ類<br>(Vulnerable(VU))             | 絶滅の危険が増大している種                         | Anguilla borneensis（ボルネオウナギ） | メバチマグロ、ニシネズミザメ<br>（*）、ジンベエザメ（*）                |

\*ワシントン条約（絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約）附属書掲載種

出典：水産庁「ウナギをめぐる状況と対策について」 2

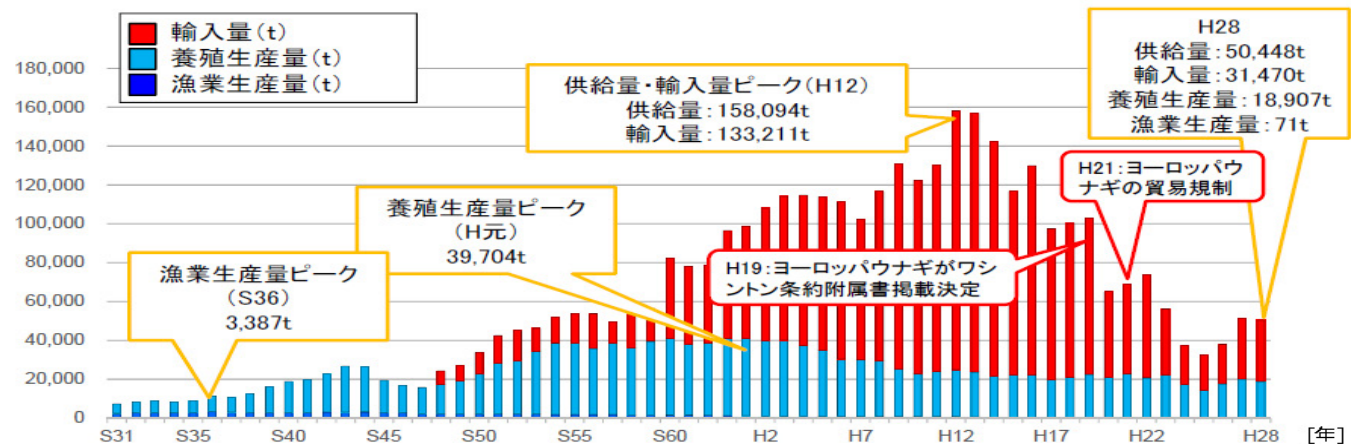
限りある資源を大切に、食品ロスからウナギを守る取組（イオン株式会社・環境省）より  
[https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer\\_policy/information/food\\_loss/case/private.html](https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_policy/information/food_loss/case/private.html)

# 日本ウナギの現状は？ 消費者庁の報告

## ＜参考2＞我が国におけるウナギ供給量の推移

- 昭和60年頃からウナギの輸入の増加によって、国内供給量は増加。平成12年には約16万トンが供給されたが、その後減少し、近年では、約5万トンとなっている。
- この変化は、昭和60年頃から、中国において日本への輸出を目的としたヨーロッパウナギの養殖が急成長したが、ヨーロッパウナギの資源の減少に伴い、急激に衰退したことが主要因である。
- ヨーロッパウナギは、平成19年にワシントン条約の附属書に掲載され、平成21年から貿易取引が制限されている。

【トン】



出典：農林水産省「漁業・養殖業生産統計」及び財務省「貿易統計」を基に水産庁にて推計

# 2006年7月 初めて“うなぎの航海”に参加

“うなぎ”ちゃんは、  
どこにいるんで  
しょう~~~~~ね？

まだまだ、  
これからです！

フラフラ  
ヌラヌラ  
・・・  
？

いや~~、  
もっと南だ  
と思うが  
な。。。

お！これは…  
A. japonicaかもしれ  
ないですね。筋節数は。。  
(カチ カチ カチ。。。♪)

KH06-02 Leg3航海にて

# 横瀬のうなぎ物語は、**2005**年に遡る。

- 
- 航海模様の一部は、テレビを通じて放映されている。

- 2006年 テレビ朝日系 “テレメンタリー”

(2006年9月26日 (火) 2:40～3:10)

- 2011年 NHKBS“プレミアム” (90分番組)

(2011年10月1日 22:00～23:30 ON AIR)

# 地球科学的な観点から親うなぎの産卵場を検討してみましょう！



東京大学海洋研究所共同利用研究集会  
「ウナギ資源の現状と保全」  
東京大学 21 世紀 COE「生物多様性・生態系再生」研究拠点  
東アジア鯉資源協議会 (EASEC) 共催



開催日： 2006年9月26日(火)・27日(水)  
開催場所： 東京大学海洋研究所 講堂  
〒164-8639 東京都中野区南台 1-15-1 Tel: 03-5351-6342(代)  
シンポジウム事務局 Tel: 03-5351-6512, 6518  
コンビナー： 塚本勝巳・西田 睦・白木原国雄(東大海洋研)・麓谷いづみ(東大院農)

## 趣 旨

この二十年の間にウナギという生き物の生物学は目覚ましい進展をみせた。しかし資源に関する研究は立ち遅れている。特に、保全や環境という観点から行われた研究は我が国に於いては未だ皆無に等しい。本シンポジウムでは、ウナギの資源に関する生物学的知見を整理し、これからの資源研究の展開を模索する。またウナギと人の関わりを考察し、ウナギとこれをとりまく淡水・汽水生態系の保全を目指す。

## プログラム

### 9月26日(火)

10:00 開会の挨拶 麓谷いづみ(東大院農)

### 第1部 生物学

座長 青山 潤(東大海洋研)

10:10 ウナギの産卵場 塚本勝巳(東大海洋研)  
10:30 ウナギブレプトセファルス(鰻)の年齢と成長 篠田 章(東大海洋研)  
10:50 ウナギ仔魚の行動特性 山田祥明(いらご研究所)  
11:10 Spawning time of *Anguilla japonica* 李 泰源(韓国・忠南大学)  
11:30 ウナギの産卵行動 竇 碩増(中国科学院)

昼食 (11:50-13:30)

座長 大竹二雄(東大海洋研)

13:30 遺伝的集団構造

青山 潤(東大海洋研)

13:50 地学からみたウナギの回遊

横瀬久芳(熊本大学)

14:10 仔魚の輸送と資源変動

木村伸吾(東大海洋研)

休憩 (14:30~14:50)

### 第2部 資源と経済

座長 白木原国雄(東大海洋研)

14:50 日本の鯉の流通

吉島重雄(鯉資源保護協議会)

15:10 日本の鯉問屋の機能

鈴木祐彦(三和淡水)

休憩 (15:30~15:50)

15:50 日本における黄ウナギ資源の現状と生息環境

立川賢一(流域総合研究会)

16:10 宮崎県におけるシラスウナギ漁業と漁獲量の変動

田之上克司(宮崎県内水面振興センター)

16:30 繁殖値によるウナギの再生産評価

森山彰久(東大海洋研)・立川賢一(流域総合研究会)・  
白木原国雄(東大海洋研)

懇親会 (17:00~19:30)

### 9月27日(水)

### 第3部 保全

座長 西田 睦(東大海洋研)

10:00 ウナギ人工稚苗生産と資源保全への貢献

田中秀樹(水産総合研究センター)

10:20 天然ブレプトセファルスの形態と発達

望岡典隆(九大院農)

10:40 黒潮文化圏の漁業

阿井文瓶(焼津市)

11:00 中世史料にみるウナギと洪水

保立道久(東大史料編纂所)

11:20 浜名湖西神田川における黄ウナギの分布と生息環境

横内一樹・塚本勝巳(東大海洋研)

11:40 霞ヶ浦北浦水系におけるウナギ資源の変遷

野内孝樹(茨城県内水面水産試験場)

# うなぎと地球学

新 説！

— 深層流に導かれた親うなぎ達 —

熊本大学大学院自然科学研究科

横瀬久芳 (海洋火山学・地球化学)

# はじめに

長年の調査航海によって、採取されてきたシラスウナギやレプトケファルス空間分布は、仔魚の分散過程が海流に支配されていることを明らかにしてきた。また、採取された仔魚の耳石履歴から、産卵日の特定が進められ、新月の夜が有力視されている（新月説）。一方、産卵に向かう親うなぎの行動は、今もって闇に包まれている。

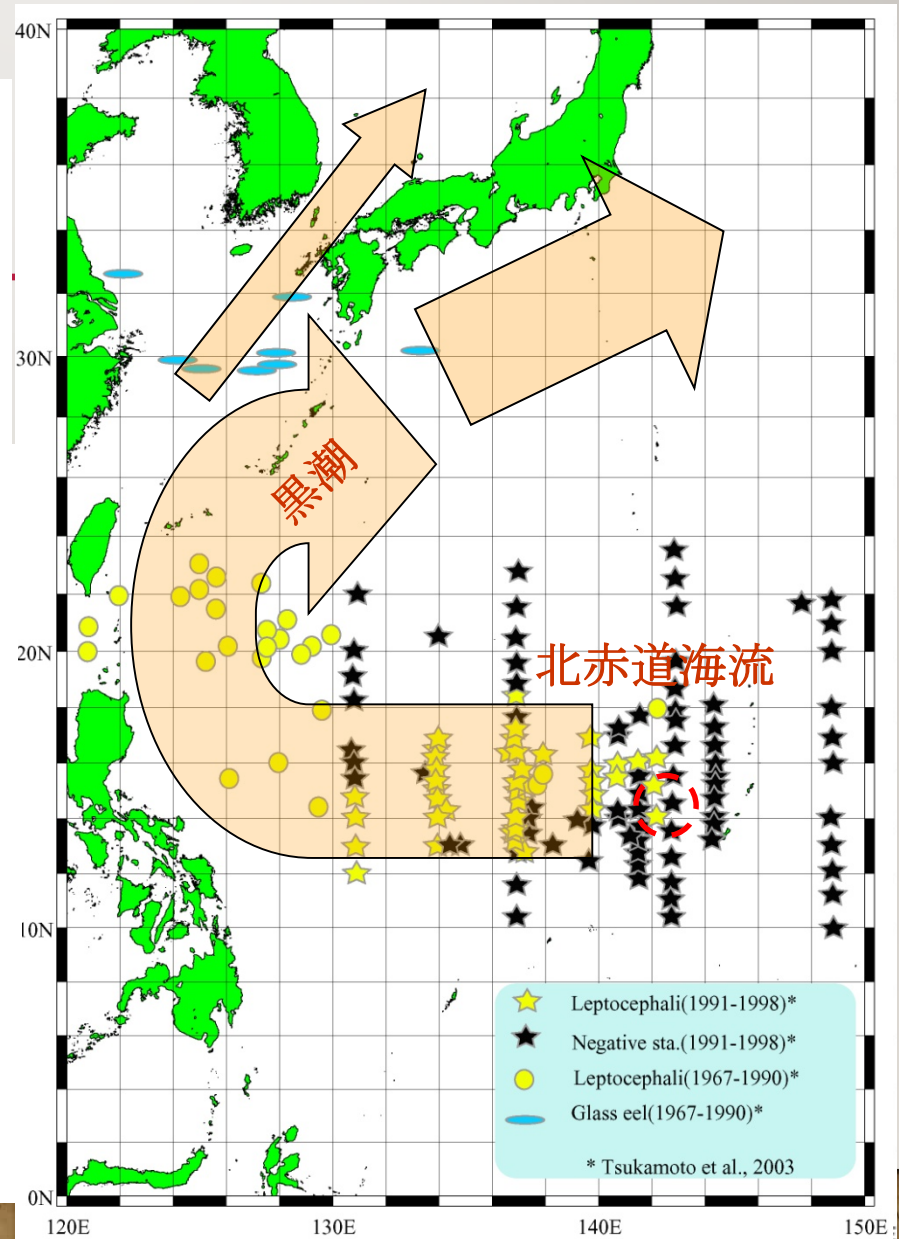
近年、産卵場の最有力候補地として西マリアナ海嶺中南部の海底火山が挙げられている。そして、これらの海底火山の持つ地球科学的特徴が親うなぎを誘導する原因と目されている（地磁気異常説、嗅覚説）。もし、これらの仮説が正しければ、この海底火山群は、世界でも類を見ないユニークな存在であるかも知れない。

そこで、これらの海底火山群が、3000 km離れたところに生息する親うなぎ達を引き付ける、有力なランドマークとなりうるのか地球科学的に検討した。

その結果、

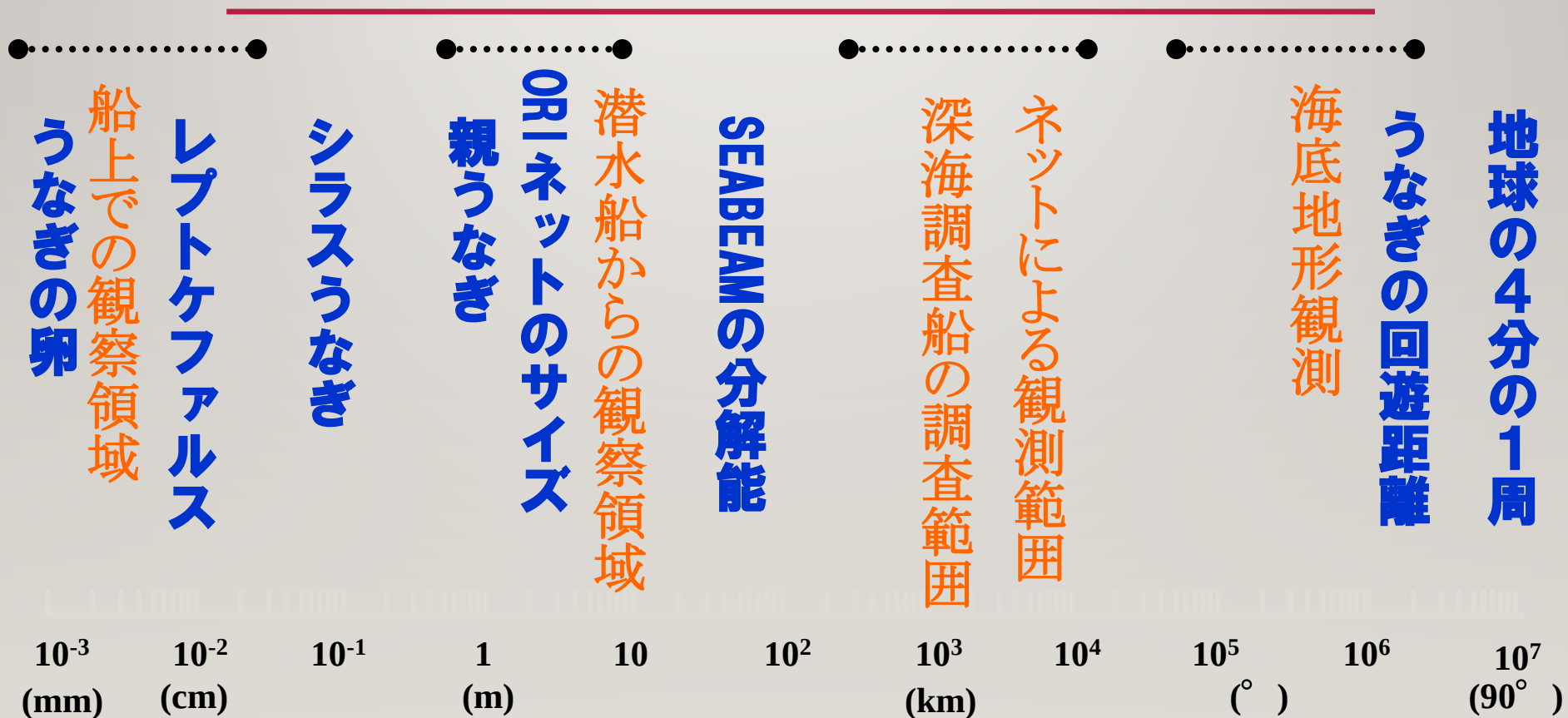
“**深層流誘導説**”

という新説に私が辿り着いた。

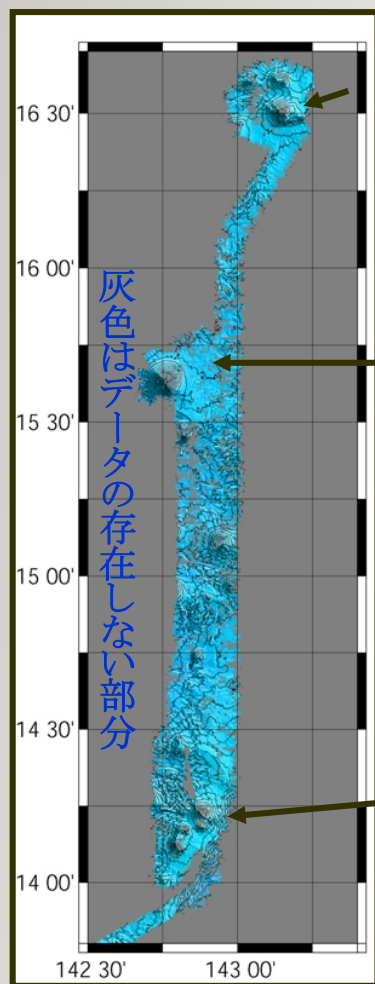


# NEEDLE IN A HAYSTACK

## うなぎの卵探しが難しい理由



# うなぎ3山の地形解析



YK0108航海

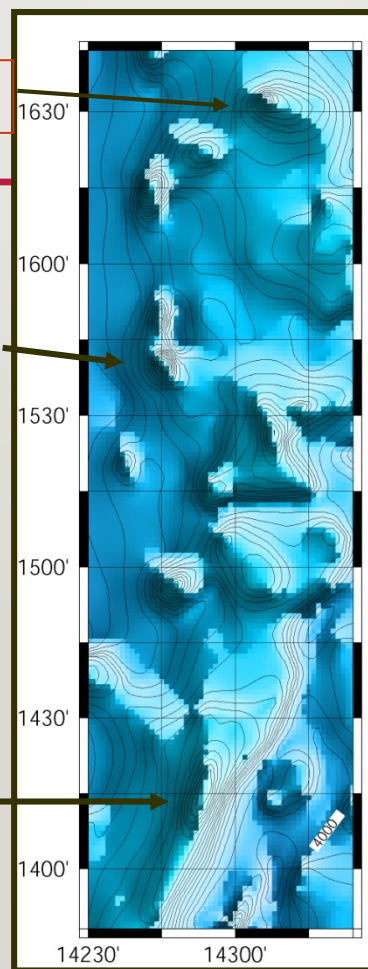
(SeaBeamデータ  
150 m grid)

Pathfinder

Arakane

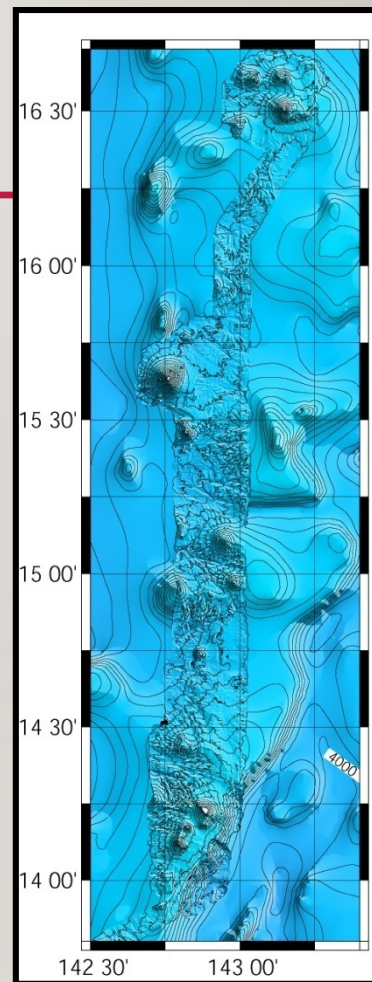
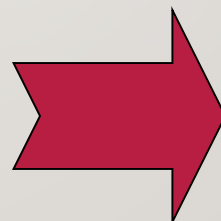
Suruga

+



GridOne. grd

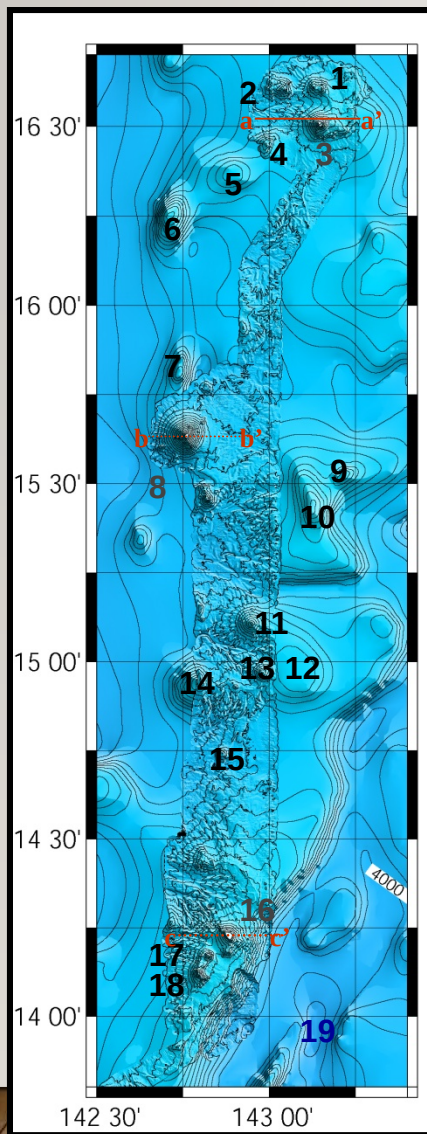
(衛星データ 1 min grid)



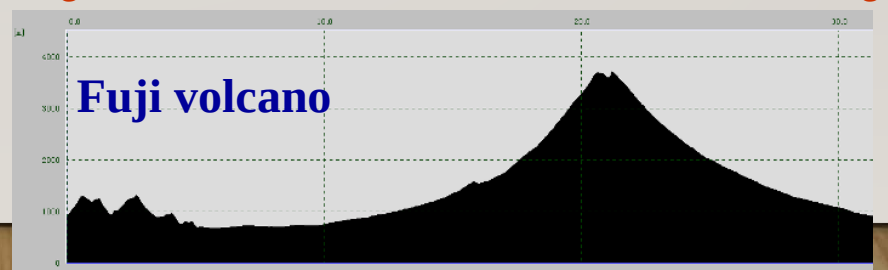
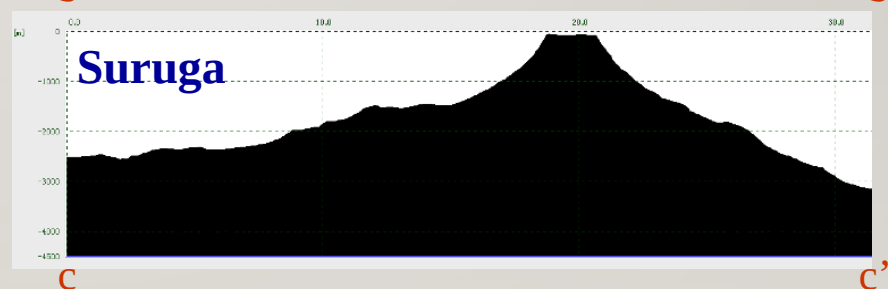
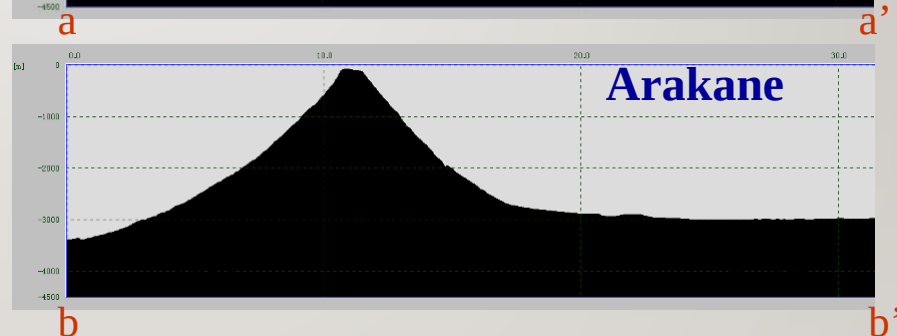
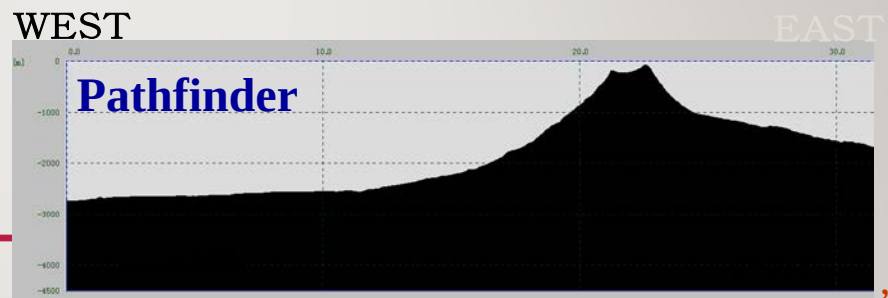
地形解析用マップ

(データの欠損分を衛星データ  
とメディアンフィルターで補間)

# 調査海域の地形学的特徴



- 1: -1093 m
- 2: -1407 m
- 3: -58 m
- (Pathfinder)
- 4: -1296 m
- 5: -1884 m
- 6: -1356 m
- 7: -2089 m
- 8: -31 m
- (Arakane)
- 9: -1453 m
- 10: -947 m
- 11: -1030 m
- 12: -1880 m
- 13: -1344 m
- 14: -2156 m
- 15: -2371 m
- 16: -40 m
- (Suruga)
- 17: -572 m
- 18: -364 m
- 19: -4555 m
- (最深部)

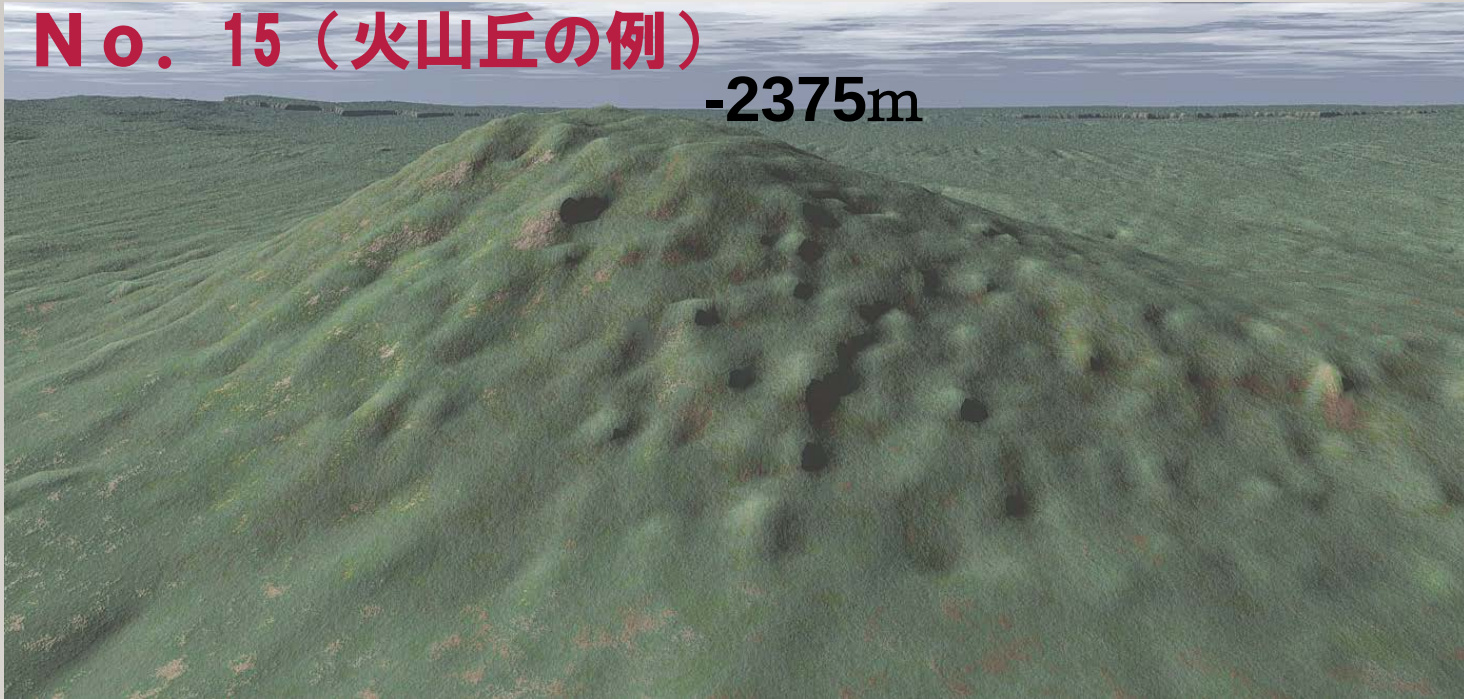


138° 30'E 138° 50'E

# コンピュータグラフィックを用いた地形観察

## No. 15 (火山丘の例)

-2375m

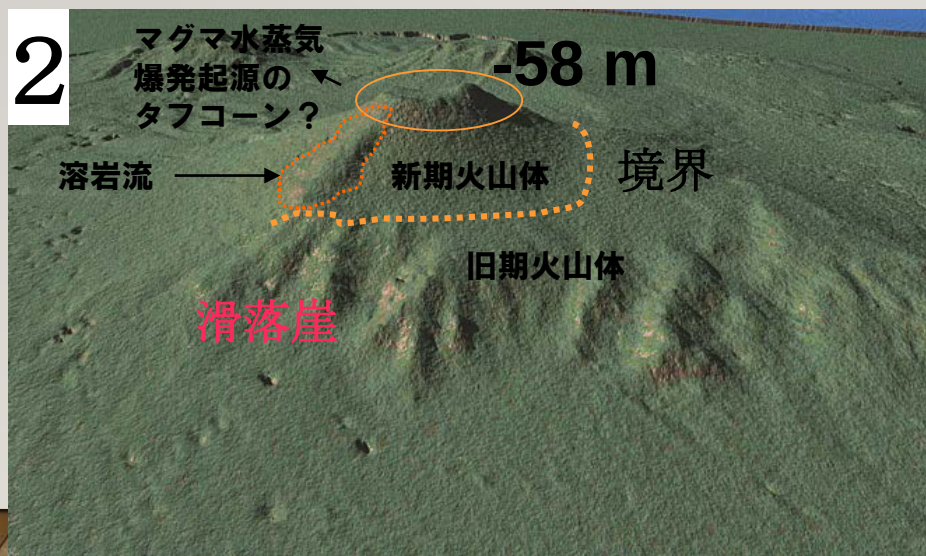
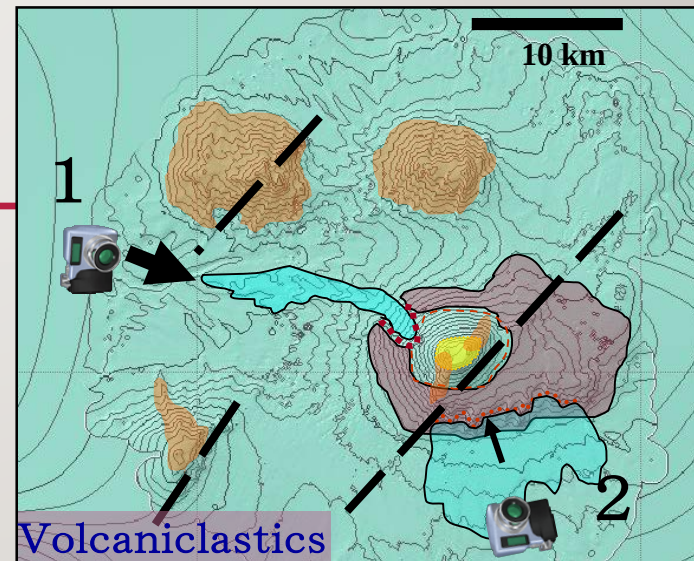
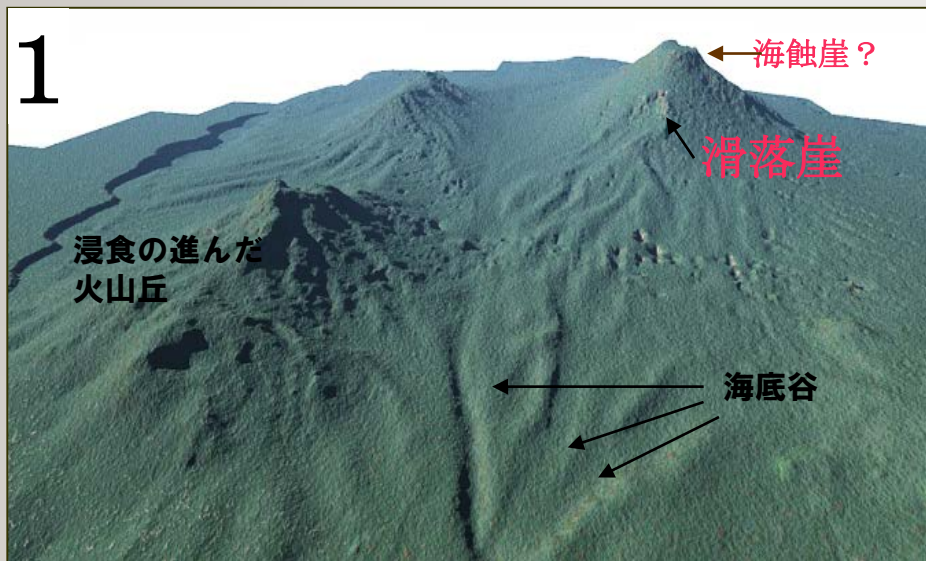


海洋底における火山活動は、海水による封圧の影響で、爆発的な噴火は抑制される。枕状やシート状の溶岩が主体となり、緩斜面をつくる碎屑岩類はほとんどない。波浪限界以深では、浸食過程も進まないの、元地形が保存される。  
そのような環境下では、火山丘 (volcanic cone) がしばしば観察される。



# PATHFINDER SEAMOUNT

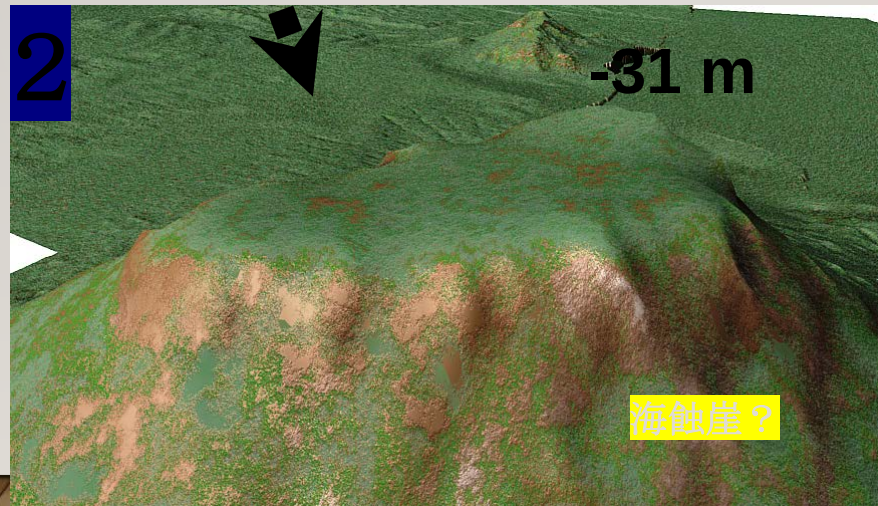
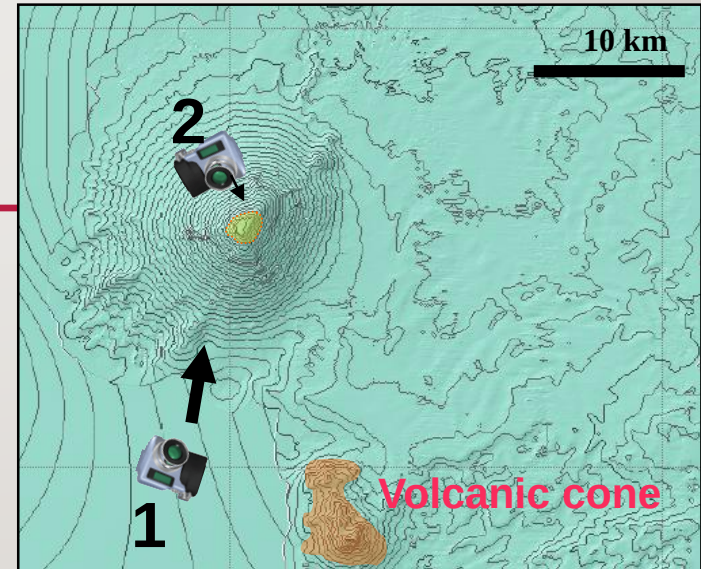
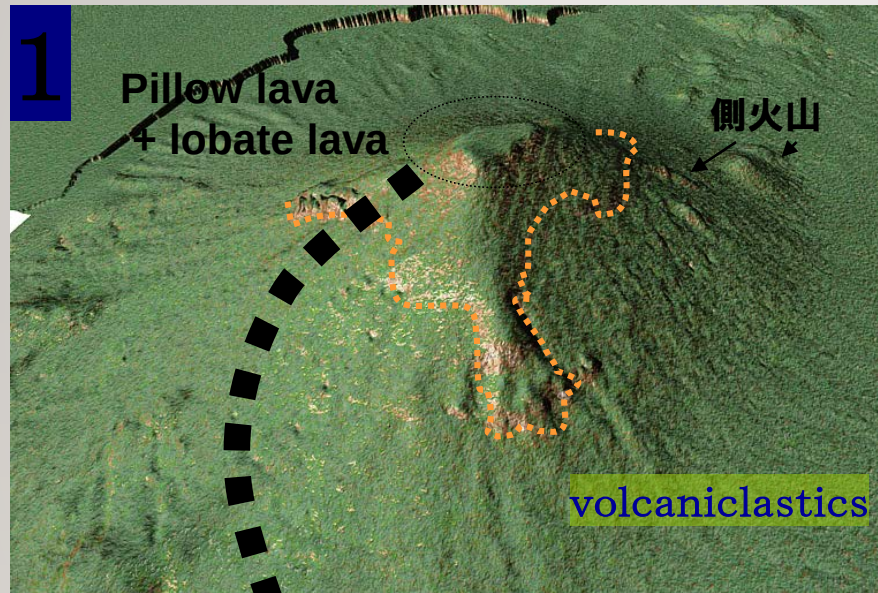
(C G)



## まとめ

1. NE-SW方向の断層が発達
2. 各火山体は、断層を火道として活用
3. 浸食地形の差は形成時期の違いを反映
4. Pathfinderは、基盤岩による上げ底構造
5. 各火山の総噴出量は、小さい ( $<15 \text{ km}^3$ )

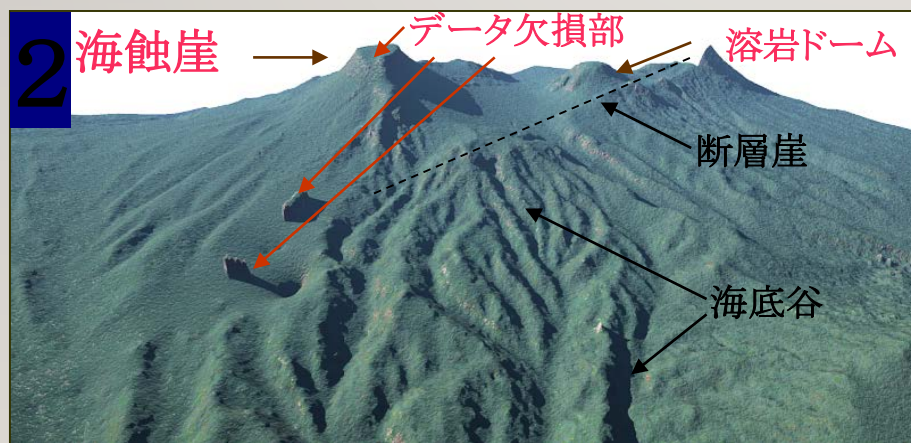
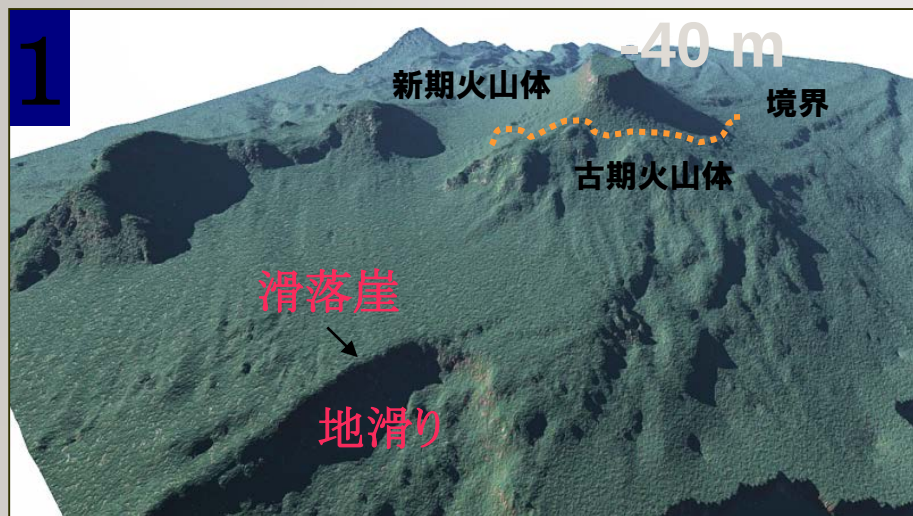
# ARAKANE SEAMOUNT (CG)



## Arakane seamount 基本データ

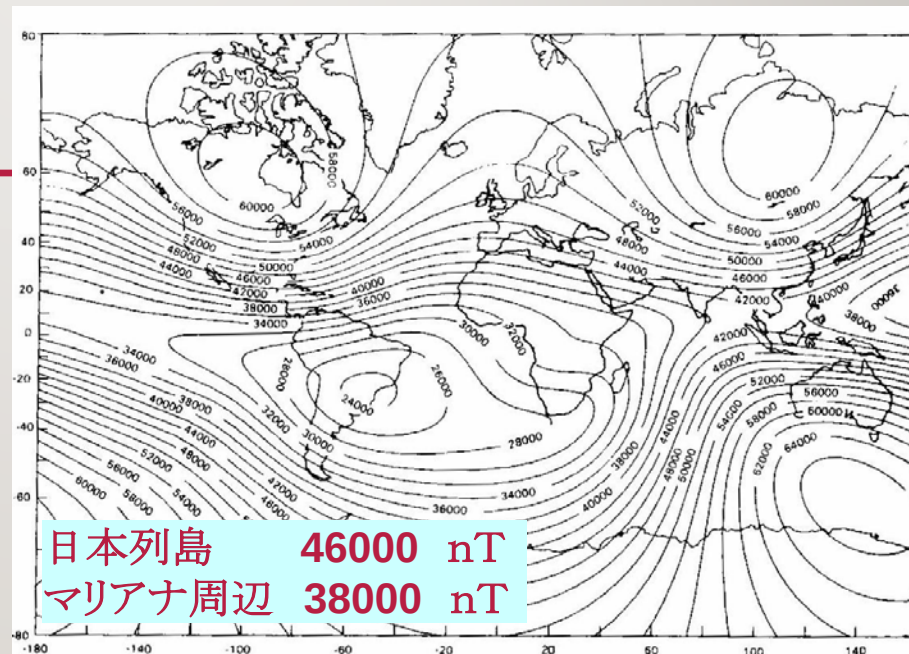
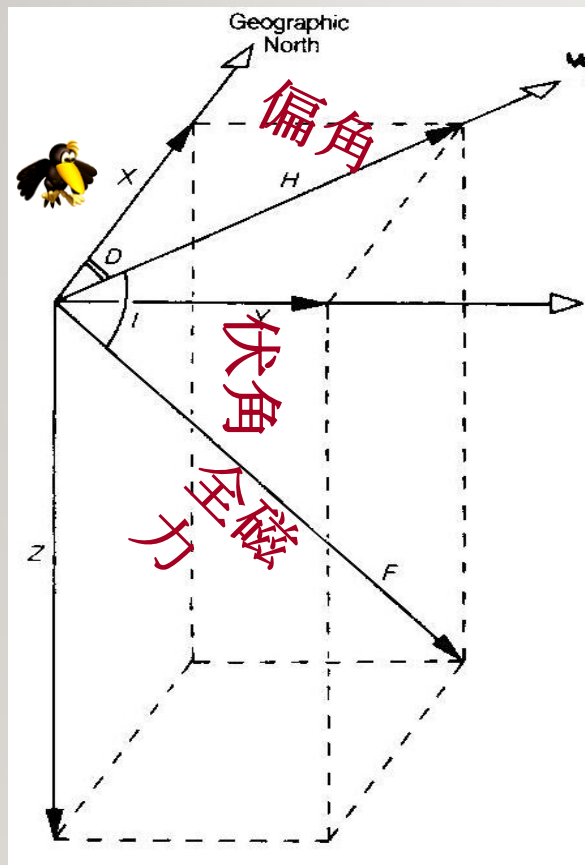
|                                           |                     |
|-------------------------------------------|---------------------|
| 最浅部:                                      | -31 m               |
| 基盤水深:                                     | ~3300 m             |
| 周囲長 :                                     | 55 km               |
| 底面積 :                                     | 220 km <sup>2</sup> |
| 体積 :                                      | 200 km <sup>3</sup> |
| (Fuji volcano 400 ~ 500 km <sup>3</sup> ) |                     |
| 比高 :                                      | ~3300 m             |
| 長径 :                                      | 17 km (NE-SW)       |
| 短径 :                                      | 15 km (NW-SE)       |

# SURUGA SEAMOUNT (CG)



火山体の形成機構は、北部のPathfinderと類似する。  
 火山体の規模は、 $10 \text{ km}^3$ 未満である。  
 山頂平坦部の詳細はデータ欠落のため不明

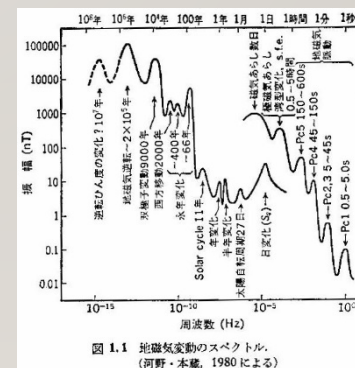
# 地球磁場(地磁気異常誘導説)



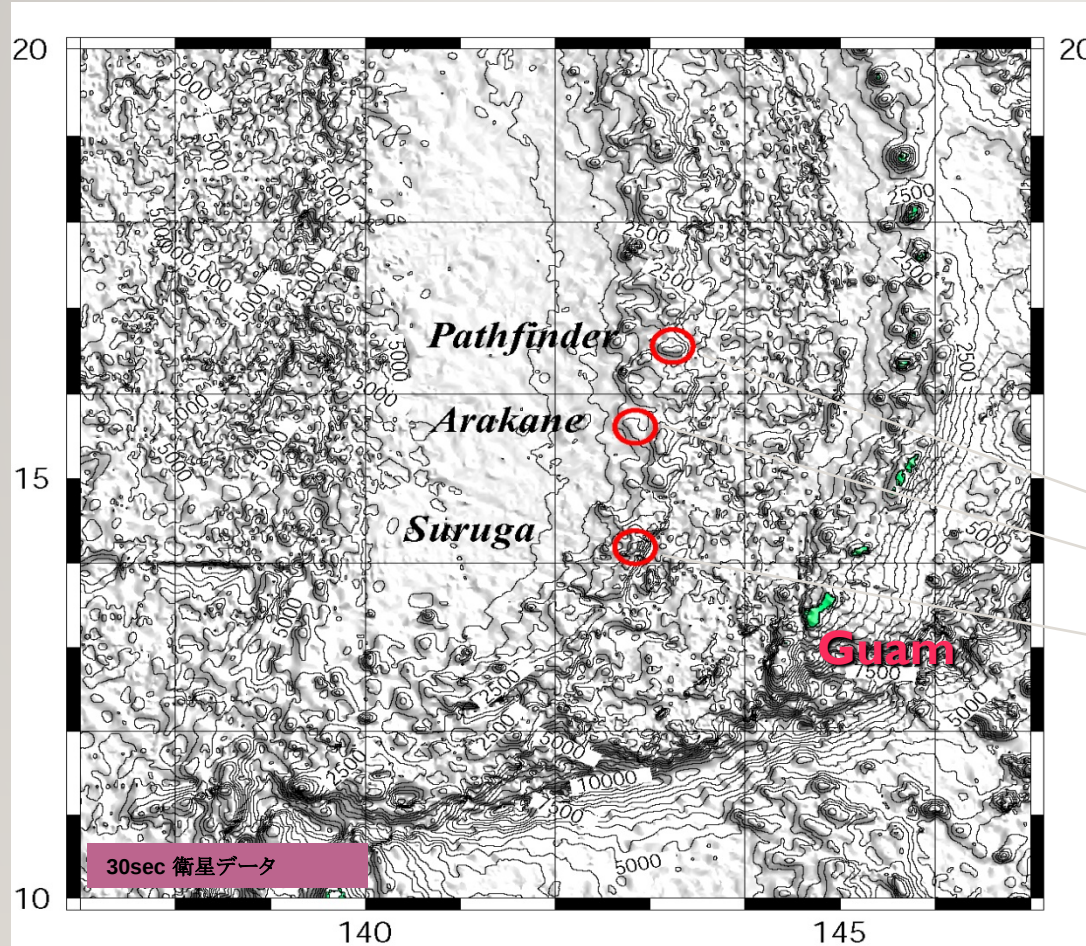
## 全磁力

地球磁場の空間変化  
(30000~65000nT)

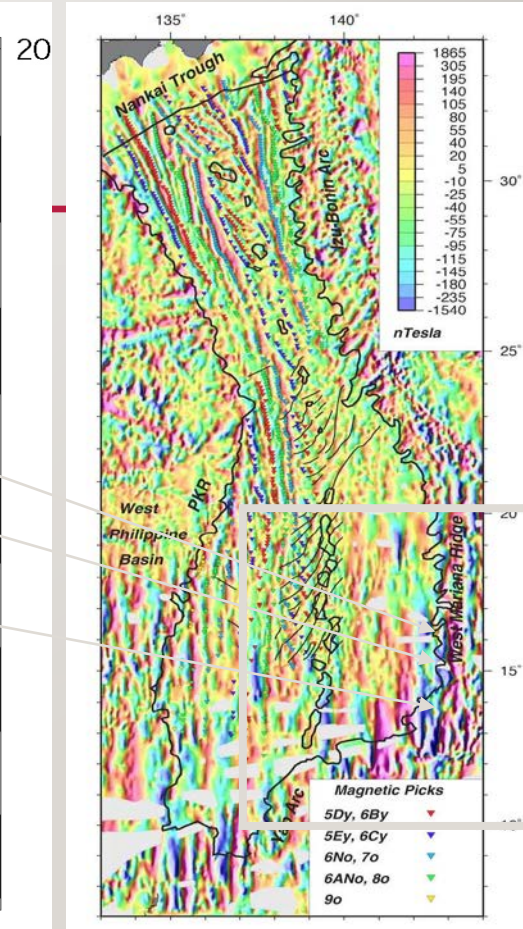
地球磁場の時間変化  
(0.01~100000nT)



# 地磁気異常誘導説 (海山はユニークか?)



日本を旅立つうなぎにとって、想定された海山群は目印になるだろうか？



マリアナ周辺海域の地磁気異常  
Sdrolias et al. (2004)

日本列島 46000 nT → マリアナ周辺 38000 nT

# 誘引/メカニズム (嗅覚説・味覚説)

濃度勾配

媒体の流動方向



Detector

有効エリア  
( $L.L.D. < S/N$ )

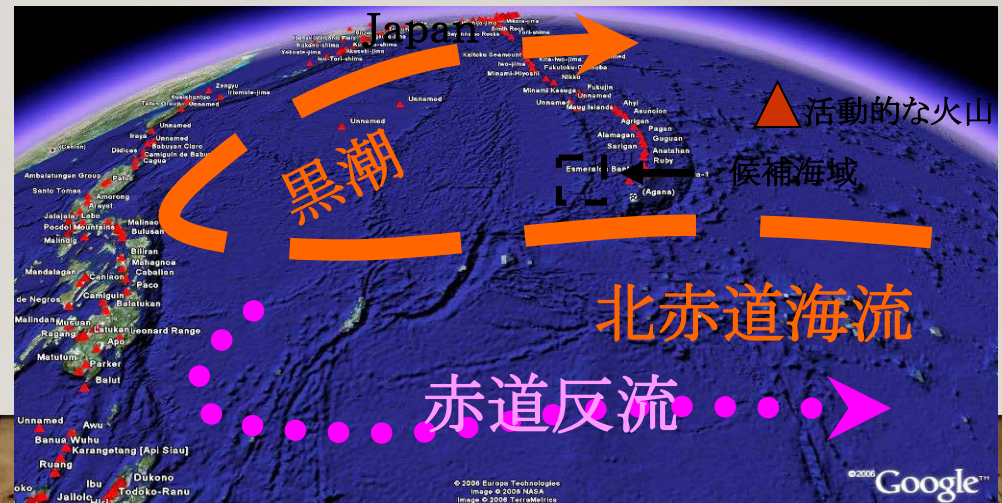


Source

“誘引物質の拡散様式”と“センサーの感度”に依存

|      |                   |
|------|-------------------|
| 検出器  | : 親うなぎ            |
| 媒体   | : 海水              |
| 流動方向 | : 海流              |
| 媒質   | : 火山放出物<br>(熱水活動) |

単なる南下ルートは厳しい



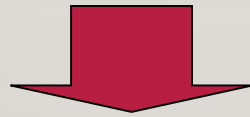
# 海底火山は“必然”OR“偶然”

(反論)

**地磁気誘導説**： 産卵現場の想定海域には地磁気異常が認められるが**顕著とはいえない**。このような**微々たる差異を目印に**、日本からマリアナまで旅してきたとは到底考えられない。

(反論)

**嗅覚説**： 表層では、**誘引物質が北赤道海流によって西に流されてしまう**。目的地の近傍にたどり着いた後なら、能力が発揮できるかもしれないが、日本から南下する目印になるとは思えない。



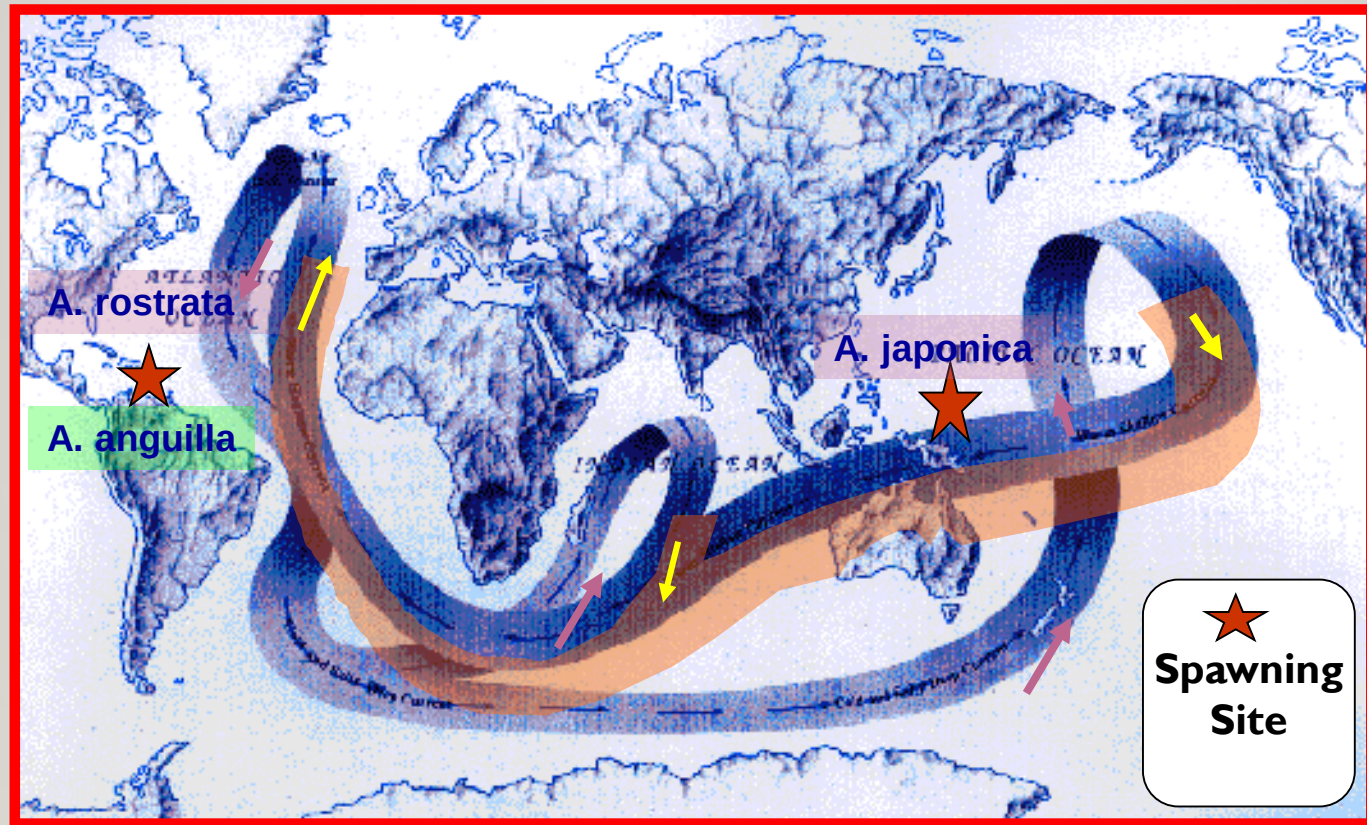
(結論) “偶然”にも、それらしい海底火山があっただけでは？



(別解？)

ならば、どのようなメカニズムが働いているのか？ そして**真の産卵場所はどこか？**

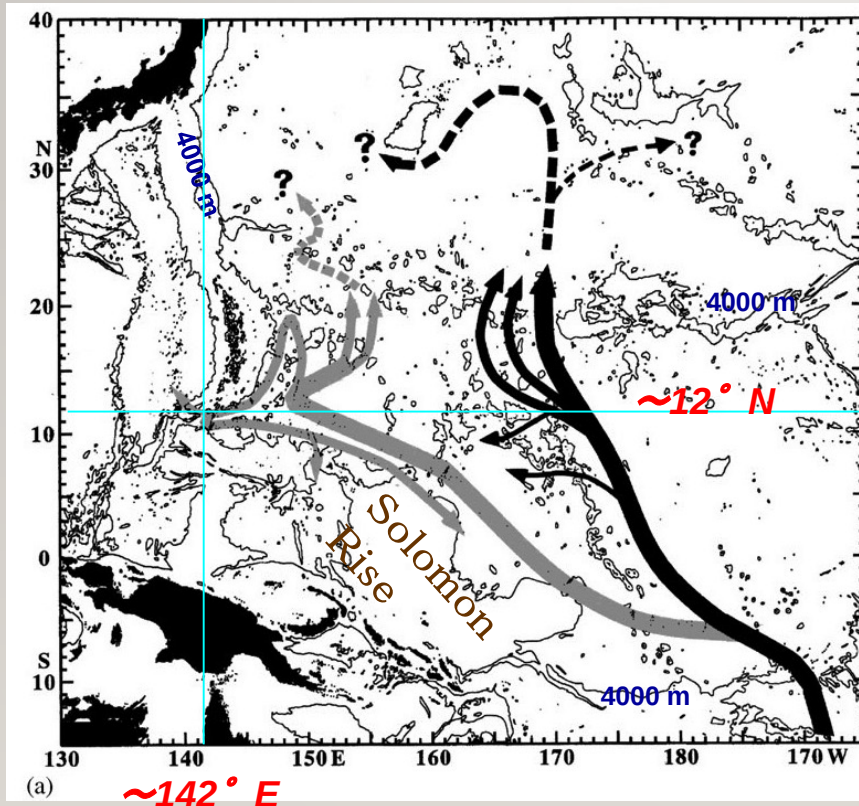
# 深層流（深海のベルトコンベアー）



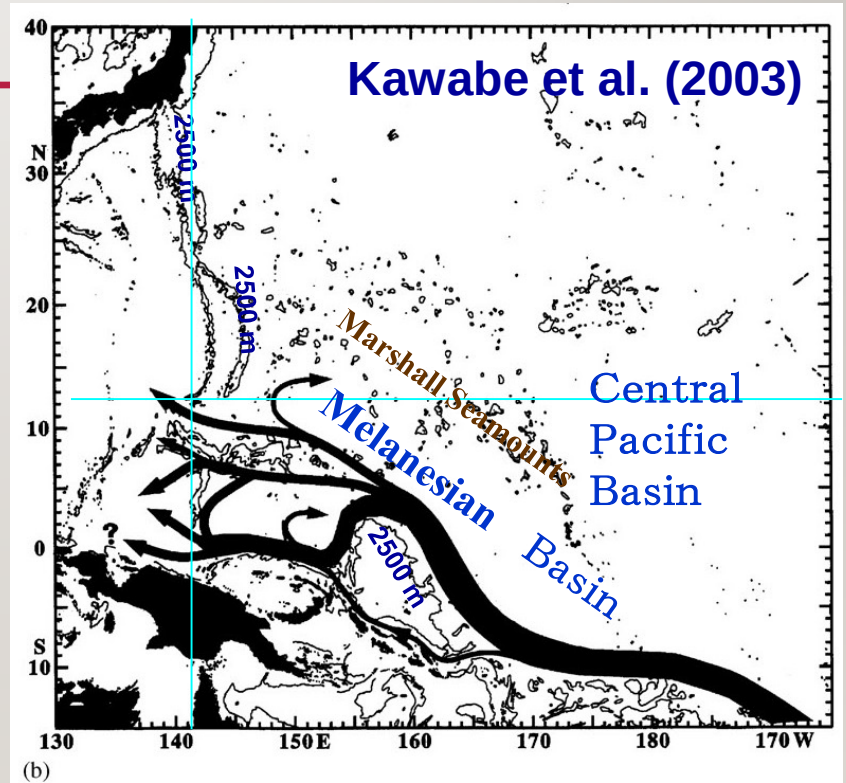
“偶然（必然？）”にも、産卵候補地の近傍を深層流のベルトコンベアーが通過している。酸素に満ちた高塩濃度海水が、目印になるのでは？

# 西マリアナ海嶺の南端を通過する深層流の存在

Lower Circumpolar Water (LCPW)



Oxygen-rich water (-2000 ~ -3000m)



深層流は、メラネシア海盆を西北西に向かう。  
海底凹地 (Melanesian basin) に強く支配されるのでは？

# ARGOS軌跡の解釈

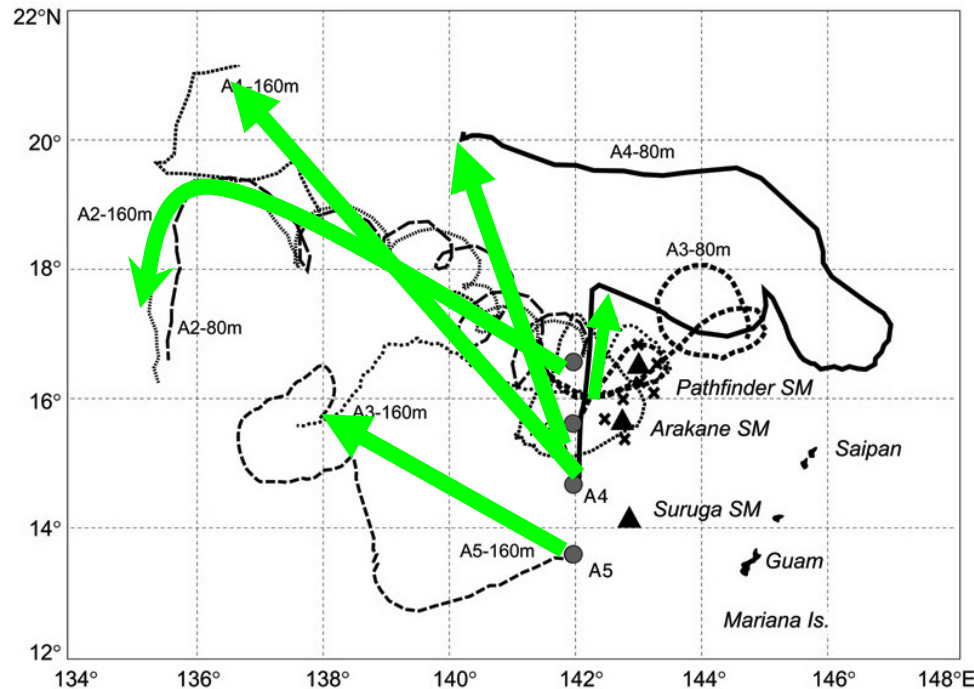
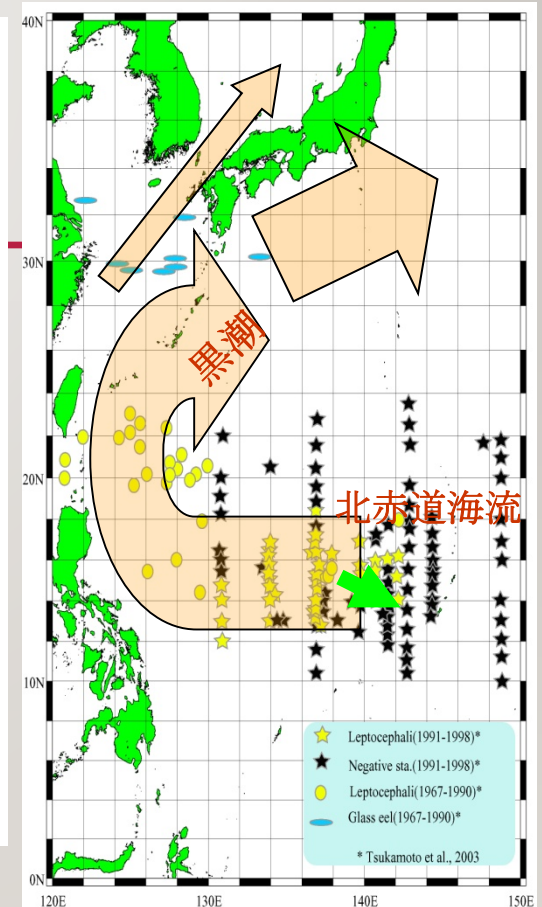


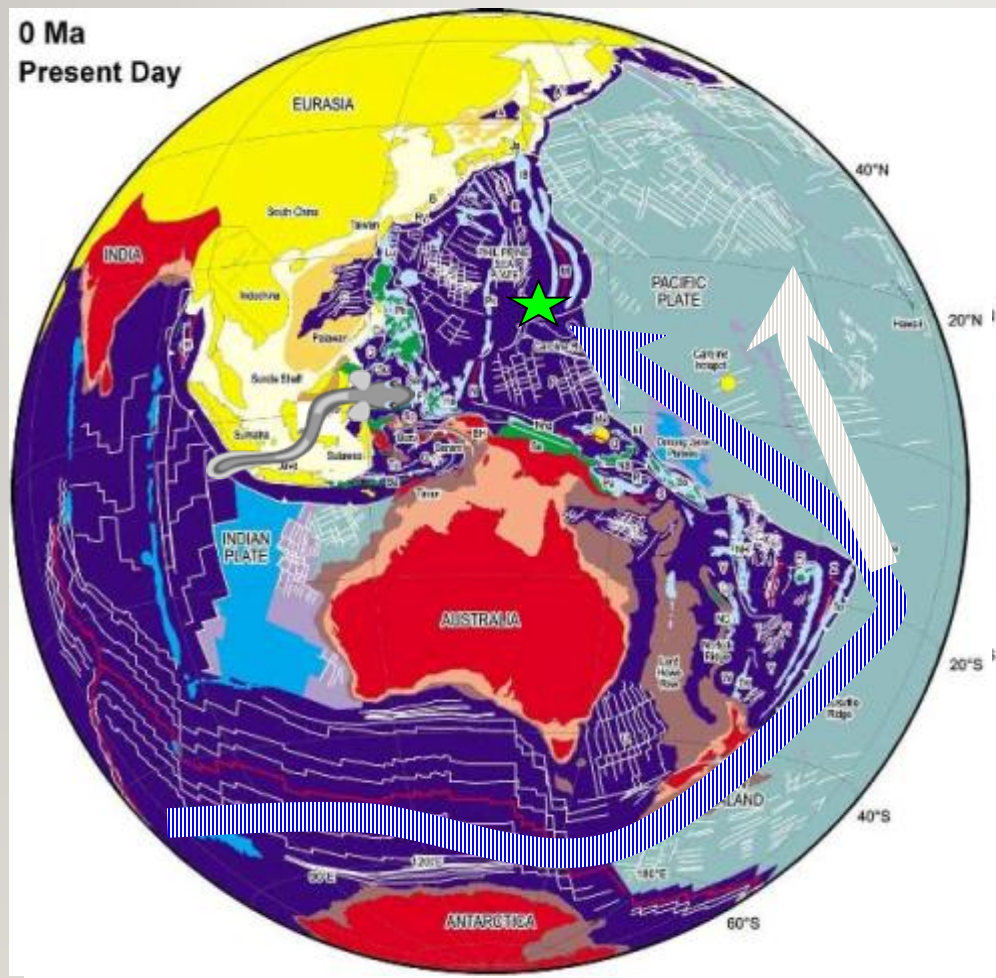
Figure 5. Trajectories of ARGOS satellite tracked drifter buoys drogued at 80 and 160 m depths that were released at four sites (○) close to the three seamounts (▲) that are hypothesized to be possible spawning sites of the Japanese eel. Crosses around the Arakane and Pathfinder Seamounts show the locations where Japanese eel leptocephali were collected during the 1998 Hakuho Maru cruise.

全体の動きに北西の成分がある。ならば、産卵場所は南東方向に補正する必要があるのでは？特に地形的な高まりである西マリアナ海嶺に海流が到達した場合、流向が乱されるであろう。従って、レプトケファレスが確認できた南限や東限が即、産卵場の南限や東限である必然性はない。

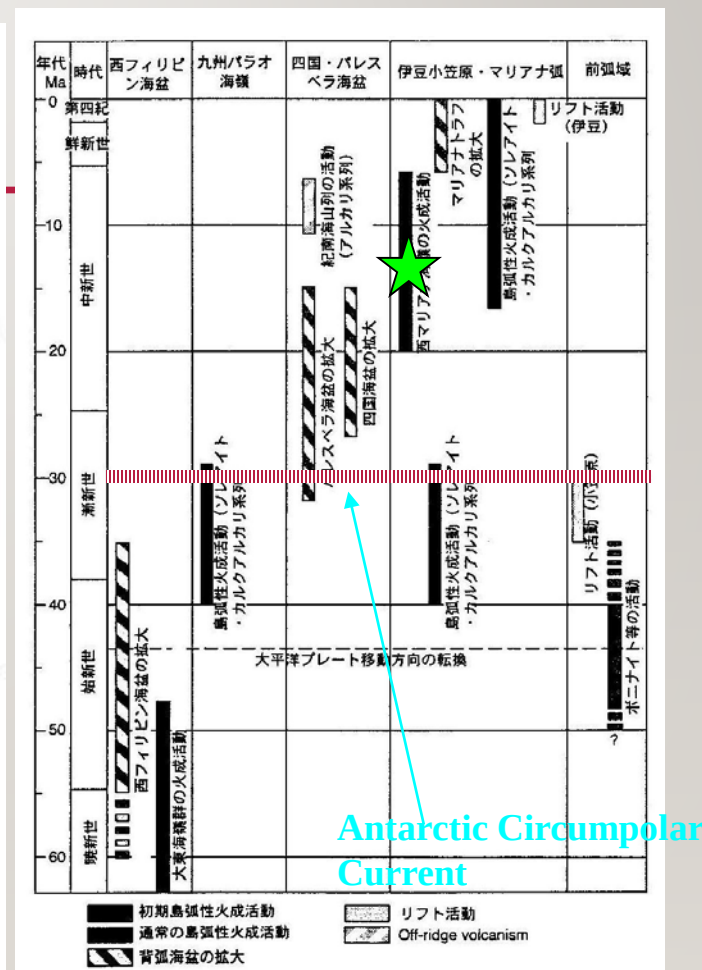


だから、産卵場は黒星の中かも知れない。

# フィリピン海プレートの形成過程



テクトニック復元図はHall(2002)による

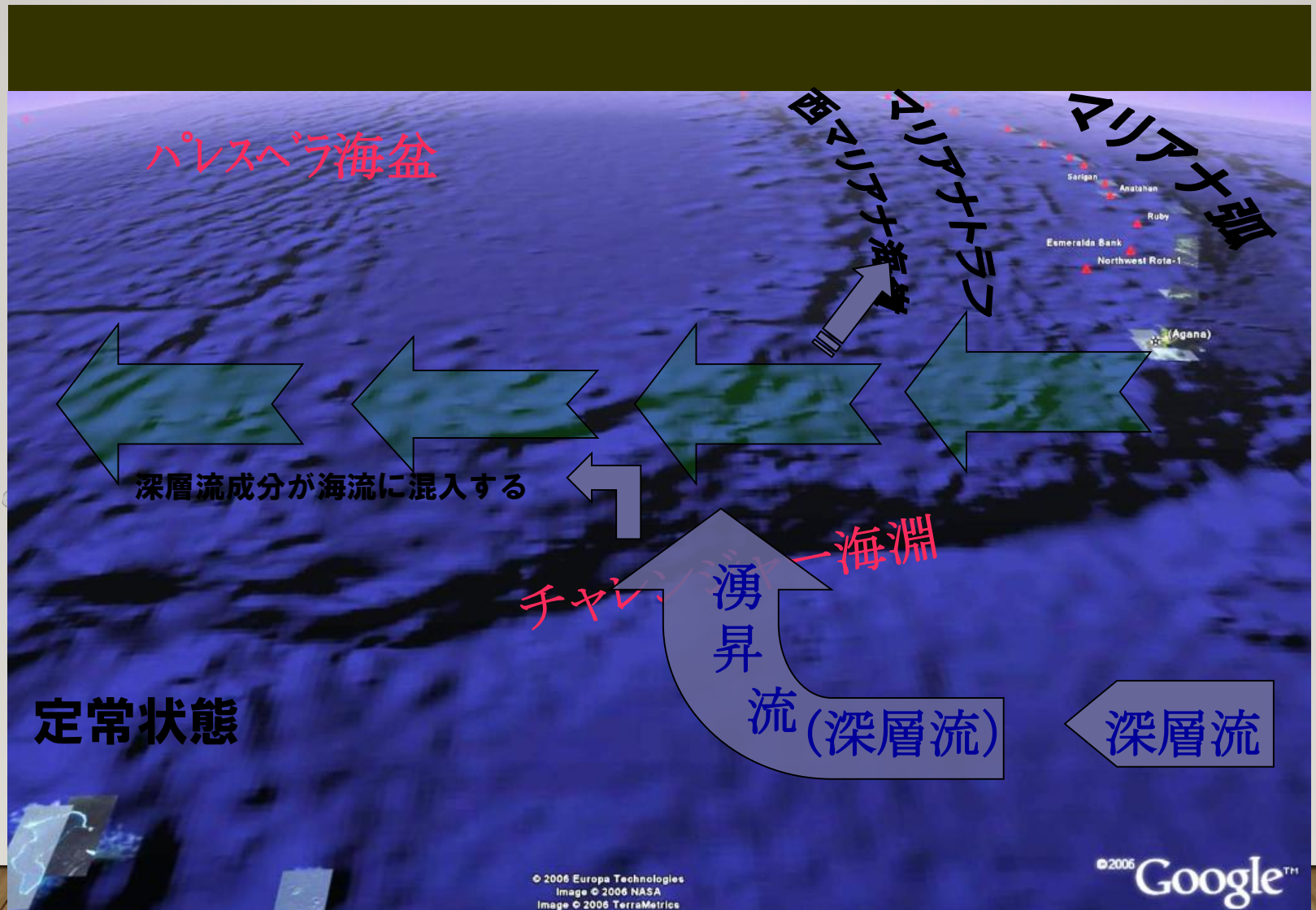


原口 & 石井(2005)

東京大学海洋研究所研究集会 2006. 9. 26.

矢印は、深層流 (LPCW)の予想進路を示す。  
古海流パターンは不明, 40Ma以前はインド洋に向かったか?

# 深層流誘導説 (新説)



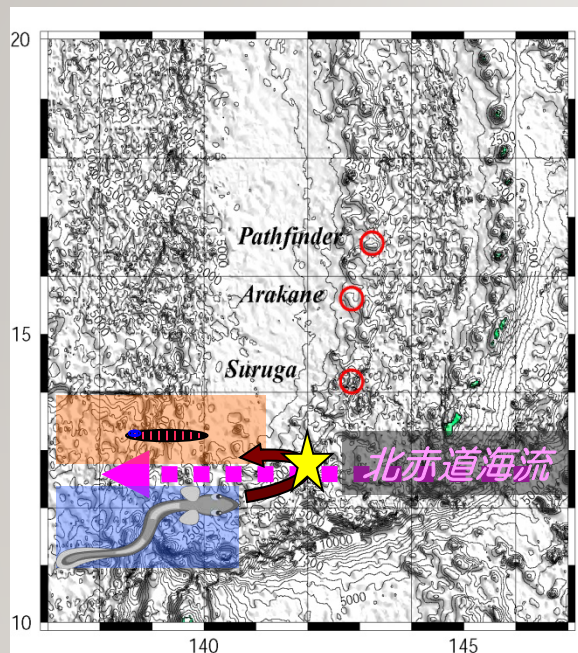
# まとめ

従来想定されていた誘引物(地磁気説、嗅覚説)による、南下コースは検討の結果、可能性は薄いと考えられる。

**“深層流誘導説”を適用した場合、  
以下の様にまとめられる。**

**誘引物質：深層流成分（高塩分）**

**回遊ルート：黒潮の流速が衰えるやや深い部分(水深200m以深)を逆走する。**



産卵現場：湧昇流（チャレンジャー海淵の北西壁が、深層流の行く手を阻む地形的な高まりとなるため発生）と北赤道海流との交点（142° E, 12° 30' N）付近で水深200～400m前後の丘の上ではなかろうか。

産卵場特定には、周辺海域の微地形解析が必要不可欠

論文を執筆する→ 証拠が残る→ 一種の賭けになる  
だから、研究者や行政の文章は曖昧になる事が多い。



水産系研究者に混じって、  
海洋火山学者が原稿を提出  
“うなぎの危機”を  
救うために一石を投じる

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 月刊<br>海洋<br>KAIYO MONTHLY<br>号外 No.48, 2008                                          |    |
| 総特集<br>ウナギ資源の<br>現状と保全                                                               |    |
| 1. 塚本勝巳                                                                              | 5  |
| ウナギ資源の現状と保全—コンドナーを代表して—                                                              |    |
| 1章 生物学                                                                               |    |
| 2. 塚本勝巳                                                                              | 10 |
| ニホンウナギの産卵場                                                                           |    |
| 3. 篠田 章                                                                              | 16 |
| ウナギフレイブドセファルスの胎と発育過程から推定した環境水温と分布水深                                                  |    |
| 4. 山田祥明                                                                              | 24 |
| ウナギ仔稚魚の光刺激に対する行動                                                                     |    |
| 5. 山田祥明・岡村明浩・寶 碩増                                                                    | 31 |
| ウナギの産卵行動<br>—実験水槽における観察—                                                             |    |
| 6. 峰岸有紀・吉澤菜津子・青山 潤                                                                   | 39 |
| ウナギの遺伝的集団構造                                                                          |    |
| 7. 横瀬久芳                                                                              | 45 |
| 日本ウナギの産卵場に関する地学的アプローチ                                                                |    |
| 8. 木村伸吾・金 熊彦・北川貴士・宮崎幸恵                                                               | 59 |
| ニホンウナギの産卵回遊<br>—同位体比解析からみた幼生分布の特徴—                                                   |    |
| 9. 宮崎幸恵・金 熊彦・山田祥明・木村伸吾                                                               | 64 |
| 安定同位体比を用いたウナギ幼生の餌料環境に関する研究                                                           |    |
| 10. 錢本 慧・木村伸吾・中国英昭                                                                   | 68 |
| 北大西洋におけるウナギ属魚類産卵海域の海洋構造特性                                                            |    |
| 筆者：1. 東大、2. 東大、3. 東大、4. いらご研、5. いらご研・中国科学院、6. 東大海、7. 熊本大、8. 東大、9. 東大・いらご研、10. 東大・長崎大 |    |

ウナギ研究の第一人者：塚本先生

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2章 資源・経済と文化・歴史                                                                              |     |
| 11. 森山彰久・立川賢一・白木原國雄                                                                         | 74  |
| 繁殖価に基づくウナギの再生産評価                                                                            |     |
| 12. 吉島重蔵                                                                                    | 82  |
| 日本の鰻流通の話                                                                                    |     |
| 13. 鈴木結彦                                                                                    | 86  |
| 鰻業界を支える間屋機能                                                                                 |     |
| 14. 阿井渉介                                                                                    | 88  |
| 黒潮断想                                                                                        |     |
| 15. 保立道久                                                                                    | 92  |
| 宇治橋と鰻漁<br>—ウナギ語と網代村君—                                                                       |     |
| 16. 岡 英夫                                                                                    | 97  |
| イッシーはいま…？                                                                                   |     |
| 3章 保全                                                                                       |     |
| ウナギ人工養殖の権威：田中先生                                                                             |     |
| 17. 田中秀樹                                                                                    | 102 |
| ウナギ人工種苗生産と資源保全への貢献                                                                          |     |
| 18. 横内一樹・塚本勝巳                                                                               | 112 |
| 浜名湖水系における黄ウナギの分布と成長                                                                         |     |
| 19. 横瀬信夫                                                                                    | 120 |
| 江戸前ウナギ復活の試み                                                                                 |     |
| 20. 西廣 淳                                                                                    | 130 |
| 霞ヶ浦の湖岸植生帯の再生にむけて                                                                            |     |
| 21. 鷲谷いづみ                                                                                   | 140 |
| 生態系ネットワークの再生と生物多様性指標としてのウナギ                                                                 |     |
| 筆者：1. 東大・横国大、12. 鰻協会、13. 三和淡水、14. 小説家、15. 東大、16. いらご研、17. 養鰻研、18. 東大、19. 鹿島建設、20. 東大、21. 東大 |     |

“あなたの説は間違いです！”と言い切ったのに、執筆依頼が  
きました。私は、勝負を受けて立つことにしました。  
執筆は2006年、でも出版は二年後の2008年6月でした。

2008年 水産庁の調査結果が、ニヤピンだったので

土曜日 熊本日日新聞 第10000号 定価100円 送料別 電話096-333-1111 FAX096-333-1112

# ウナギ産卵ルートに新説

## 黒潮遡上 南洋へ

### 地磁気分析から熊本大・横瀬准教授

熊本大理学部の横瀬久芳准教授（海洋火山学）が、ウナギの産卵ルートに関する新説を発表した。静岡県沖から太平洋を南下し、南洋の産卵場所に向かう従来の説と異なり、中国大陸に沿って北上する黒潮の黒潮に逆行する形で、南下するという内容。新説は六月、月刊科学雑誌「海洋」の別冊に発表した。

#### 従来の「直接南下説」に一石

日本に生息するウナギの産卵場所は約二千キロ離れたマリアナ諸島沖とされる。これまでの説は、親ウナギは産卵場所の特殊な磁場にひかれ、太平洋をまっすぐ南下するとしていた。これに対し、横瀬准教授は、産卵場所とみられる一帯の地磁気を細かく分析し、「特殊な磁場の存在は証明できない」とした上で、親ウナギは黒潮の水深二百一三百メートルにある水温一八度の付近を逆行するとして、ウナギのエネルギー代謝効率が高い水温という。南洋で生まれた稚魚は黒潮に乗り北上し、日本に向かうことが分かった。これまで考えられてきた親ウナギが産卵場に向かうルート。北マリアナ諸島から太平洋を南下し、南洋の産卵場所に向かうルート。横瀬准教授が考える親ウナギが産卵場に向かうルート。ウナギの稚魚が黒潮に乗って日本に向かうルート。

横瀬准教授は「産卵場所などウナギの生態を解明することが、人工繁殖につながり、乱獲を防ぐことにもなる」と話している。（東寛明）

熊本市の不適

独立行政法人国際協力機構（JICA）は、熊本市の財政法人国際保健医療交流センター（小野及通理事長に委託した）二〇〇七年度分の研修事業について、

能といえは、日本を代表する伝統芸能のひとつですが、難解で近寄りがたいと思う方は多いのではないのでしょうか。世相をこらえて、笑いとユーモアの風刺劇として演じ

プロデューサー

ワハハハ

通信

市町

中学生高校生向けイベントの宣伝を兼ねて、新聞へ話題提供

# 横瀬説は、2009年水産庁の調査結果で裏付けられる！（でも。。。。。）

横瀬説：湧昇流（チャレンジャー海淵の北西壁が、深層流の行く手を阻む地形的な高まりとなるため発生）と北赤道海流との交点（**12° 30' N, 142° E**）付近で水深**200～400m**前後の丘の上ではなかろうか。

別添1

産卵海域で、大型の中層トロール網（最大開口 50m×50m（開洋丸）；30m×30m（北光丸））

2. その結果、6月20日から1週間にわたってウナギ8個体（うち雄4個体：44.7～63.4cm、雌4個体：57.4～76.7cm）、オオウナギ雄1個体（45.7cm）、雌1個体（112.3cm）を中層トロールで捕獲しました。捕獲場所は北緯12度15分～北緯12度30分、東経141度15分～142度付近で、曳網水深から推定すると捕獲水深は170～250mと考えられました。全個体とも目が非常に大きく、特に雌は雄よりも大きいことが特徴でした。体色は全体が褐色でした。雄5個体（うちオオウナギ1個体）は、腹部を押すと卵が出てきました。雌5個体（うちオオウナギ1個体）のうち4個体は6月の新月（23日）には、産卵はまだ多くの成熟卵を持っていたことが確認されました。

また、日本沿岸の昼間は主に深かったです。

さらに、トロール網を使って同一の産卵群に6月の新月（23日）には、1日で採集することができました。

私の予測した数字は、見事に的中！  
水産庁によって3年後に立証される横瀬説となる。しかし、ウナギ研究者らは、この事実を社会的に認めない！  
いずれにせよ、“ウナギの産卵回遊の謎”が解けたので私の研究は一件落着。

1. 調査は、平成21年5月18日～7月1日（開洋丸）と平成21年6月10日～6月28日（北光丸）の2隻によるのべ3航路を実施しました。産卵海域と想定される西部太平洋の西マリアナ海淵南

に比べて、より質の良い卵を効率的にかつ大量に得られる段階に進展できると考えています。  
また、捕獲した人工化後の仔魚の環境、消化管内容物を分析することで、人工化での仔魚飼育における環境や配合飼料を改善することができ、仔魚飼育生残率を高め、大量生産技術開発に貢献できると考えています。

[illegible]

# 2012年に出版されたうなぎ関連 書籍に横瀬が預言者として登場



水産系の専門書

うなぎの普及書

ジウム「ウナギ資源の現状と保全」で「推定産卵場は北緯12度30分、東経142度の海域で、水深が200〜400m前後の海底かもしれない」（原文のまま）（月刊海洋2008）と予測した。

カイヨウポイントと緯度30分程度の違いは、広い海の中では全く問題ない誤差であり、実際に産卵は中層で起こるのだが、「海底」とあるのは「海域」の間違いかもしれない。しかし、二〇〇八年親ウナギが獲れたカイヨウポイントの位置とのあまりの符合ぶりは驚きに値する。

あるとき、張さんに二〇〇八年の開洋丸でスルガ海山から南下を決意した理由を聞いてみた。つまり、「あの時、張さんがこの横瀬さんの説を知っていたかどうか」である。張さんの答えは、「不勉強だが、当時、ウナギ研究には携わっていなかったのだから、全然知らなかった」とのことであった。

張さんにしても横瀬さんにしても、それまで全くウナギとは関係のない研究をしていた。ウナギ研究ではいわば新入生だ。張さんは水産総合研究センターの研究員であり、マグロやイセエビなどの分類、生態、進化について分子生物学的な研究をするのが専門。組織として実施することになった開洋丸のウナギ産卵場調査の首席調査員の業務を



図8-4 2008年6月3日、水産庁・開洋丸によって西マリアナ海嶺で捕獲時に生きていたオオウナギの雄親魚（撮影：張成年、写真：水産庁、水産総合研究センター）。船上の水槽で泳いでいるところ（張 2006）。

#### 4 予言

二〇〇八年に産卵親魚が開洋丸で発見される二年前に、その地点をびたりと言いつた人がいる。熊本大学の横瀬久芳さんだ。横瀬さんは自らを「海洋火山学者」と呼ぶ、地学分野の研究者である。フィリピン海プレートの構造と深層流の考察から、二〇〇六年海洋研究所であったウナギのシンボ

ことは疑いのない事実であった。帰路についた開洋丸の張さんと洋上交信して、今回の大発見の論文文化を進めた。また白鳳丸の中では、開洋丸の快挙を記念し末永くその功績を讃えるために、世界初の親ウナギが捕獲された北緯13度、東経142度の地点は「カイヨウポイント」と呼ばれるようになった（図8-2参照）。

“ウナギ大回遊の謎”PHPサイエンスワールド新書 より

不勉強な人間がうなぎ航海の主席をやっているとは？  
それじゃ、うなぎが絶滅の危機に追いやられるわけだ。

「拝命」した。

また横瀬さんは魚の飼育や釣りが趣味の地学研究者で、ぜひ一度白鳳丸のウナギ航海に乗ってみたいとの希望から二〇〇六年の産卵場調査に参加。その後、前述のウナギ・シンポジウムで地学から見たウナギの産卵場仮説を披露した。つまり「たまたま」あるいは「趣味的に」ウナギ研究に関わった。

しかし、張さんは世界初の親ウナギ捕獲という快挙を成し遂げ、横瀬さんは見事その地点を予言した。これらは「ビギナーズラック」で簡単に片付けられない。長年、ウナギ産卵場調査に従事してきた者にはない、フレッシュな発想と感性が研究に大きなブレークスルーをもたらしたのだ。

一見、荒唐無稽にも見える着想が偉大な発見を生むことは、科学の歴史でよくあることである。常識にとらわれず、常に柔軟な姿勢を保つことが研究者として必須であることを改めて感じた。

## 5 ギャップ

では、なぜ長くウナギを研究してきたわれわれは、スルガ海山にこだわらず、南へ行け

なかったのか。

スルガ海山と南のカイヨウポイントの間で西マリアナ海嶺はいったん途切れ、深い「ギャップ」となっている(図8-2参照)。このギャップの南の西マリアナ海嶺は、海底と海山頂上の比高が小さい海山群で構成されている。頂上が海面から一〇〇〇〜二〇〇〇メートル以上も深いところにある低い海山群があるだけだ(図8-5)。そして時代は、二〇〇五年のプレプトセファルス発見からスルガ海山周辺の産卵が推定され、ますます海山仮説の信憑性が上がっていた頃である。

まさか南の低い海山群で産卵があるとは考えられず、この深いギャップがなかなか越えられなかったのだ。ただ、プレプトセファルスが発見される前、二〇〇二年航海のパラオ寄港から西マリアナの海山域に移動する道々で、南の低い海山群での産卵の可能性も疑って、ここで調査したことはある。その折は採集努力が著しく小さく、時期も早すぎたため、卵もプレプトセファルスも採れていない。

加えてさらに、北の大きな三海山(スルガ、アラカネ、パスファインダー)にこだわった理由として重い根拠があった。

それは、一九九一年から十数年にわたって蓄積された多数のプレプトセファルスの採集

“ウナギ大回遊の謎”PHPサイエンスワールド新書  
こんな事だからうなぎは絶滅の淵に追いやられる。

3個体の親ウナギは、まさしくここで起きた産卵に加わった親魚であることを知った。自分たちで捕って、調べてみて、やっと納得がいったのである。

その後も調査をつづけ、結局計241個体のブレブレフトセファルスを得た。今やスルガ海山以南でも、産卵のあることは疑いのない事実であった。帰路についた開洋丸の張首席と洋上発信して、今回の大発見の論文を進めた。また白鳳丸では、開洋丸の快挙を記念し、末永くその功績を讃えるために、世界初の親ウナギが捕獲された北緯13度、東経142度の地点を「カイヨウポイント」と呼ぶことにした。

## 海山とウナギの産卵

実際の産卵親魚を開洋丸が捕獲する2年前の2006年9月に、その地点をびたりと予測した人がいる。熊本大学の横瀬久芳である。自らを「海洋火山学者」と呼ぶ横瀬は、フィリピン海プレート<sup>プレートの成り立ちと深層流の関連を文献的に考察して</sup>、「推定産卵場は北緯12度30分、東経142度の海域で、水深が200〜400m前後の海底かもしれない」と、東京大学海洋研究所で開催されたシンポジウム「ウナギ資源の現状と保全」で発表した。その後、発表内容は2008年6月に論文として公表した。親ウナギが捕獲されたカイヨウポイントと横瀬の予測海域は、広い海のスケールを考えれば誤差の範囲で一致しているとみなせ、中層で起こる実際の産卵を「海底」と予測したのは、彼が海底を研究する地

学分野の研究者であつたためかもしれない。

2008年のあの時、張成年は横瀬のこの説をあらかじめ知っていたために、あのように易々とスルガ海山を捨て、南下することができたのではないかと思ひ、張成年ご本人に尋ねてみた。すると、張は横瀬の予言をまったく知らなかったという。張は、2008年の航海で初めてウナギ研究に関わるようになった。また水産庁の開洋丸のトロール設備を使って親ウナギを捕ろうという計画が持ち上がった時、誰が首席調査員を務めようかという話になって、結局そのお鉢が張や黒木にまわってきたらしい。張はウナギ産卵場の予備知識をほとんど持たない、「単なる下請けのウナギ捕獲要員との自覚」（本人記述）で開洋丸に乗船したという。しかし、それがかえってよかったのかもしれない。横瀬の予言も張の親ウナギ捕獲も、長年ウナギ産卵場調査に関わってきた我々とはまったく違った、フレッシュな感性と大胆な発想から、それぞれ独自に生まれた賜物である。これらはサイエンスにブレイクスルーが生まれる時によく見られる情景だ。ウナギ研究にもこうした僥倖<sup>あやふさ</sup>が訪れたのであった。

一方、筆者がスルガ、アラカネ、バスファインダーの3海山にこだわった理由は、これまでの研究航海で実際に得られたレプトセファルスの分布データの解析結果であり、海流の方向と強さを示すアルゴス<sup>Argo</sup>の放流実験の結果であった。しかしそのほかに、スルガ海山より南へ行けなかった理由として、長い年月のうちに海山仮説が、より海山そのものに意味を持たせるよう、知らず知らずのうちに変質し

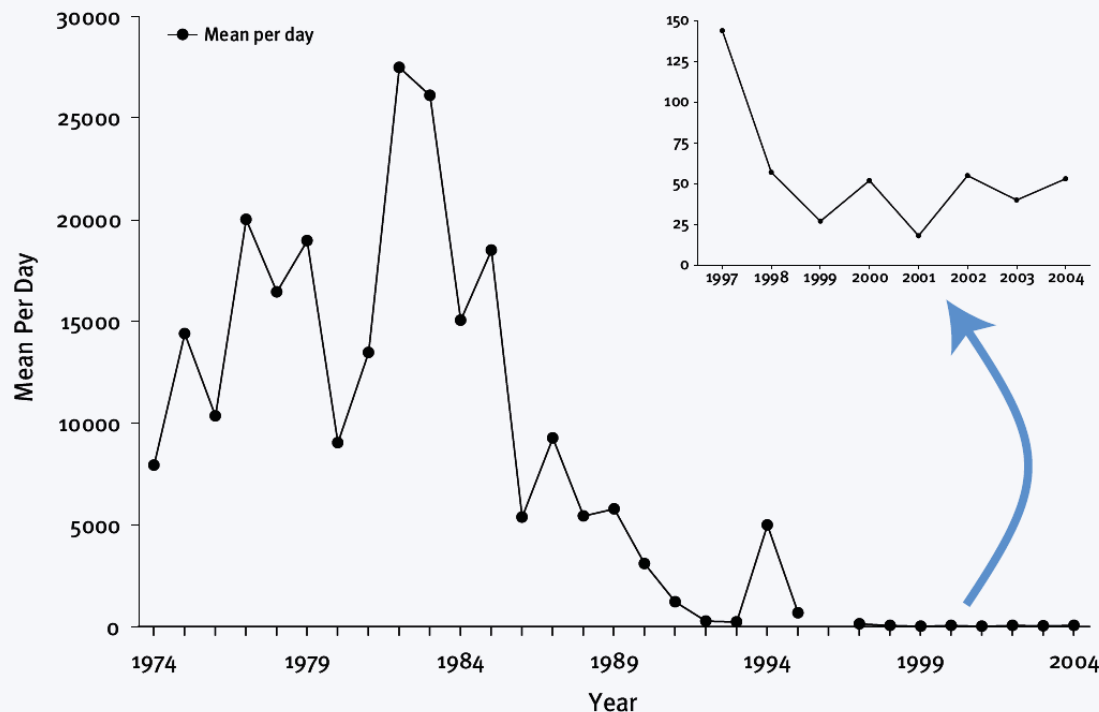
# 因みに『予言』とは

- **予言**（よげん、**prediction**）とは、ある物事についてその実現に先立ち「あらかじめ言明すること」である。
- 神秘的現象としての「予言」は、その中でも合理的には説明することのできない推論の方法によって未来の事象を語ることを指すが、未来の事象を扱う場合でも、自然科学や社会科学のモデルに則り、合理的な説明が可能なものは、神秘的な意味での予言とは扱われない（**Wikipedia** から編集）。
- だから、江戸時代の人々には、“予言”と映るような事象でも、現代人のように多くの情報を合理的に整理できるサイエンティストなら、単なる“予測”でしかない。予測を正確に成立させるためには、サイエンティストが常に要因の再抽出やロジックの再構築を継続しなければならず、日々の勉強がものを言う。予測とはその言葉に時間のファクターが内包されていることから、その確からしさの経年変化は避けられない。

# ワシントン条約の背景：アメリカうなぎの減少

## DECLINING POPULATIONS

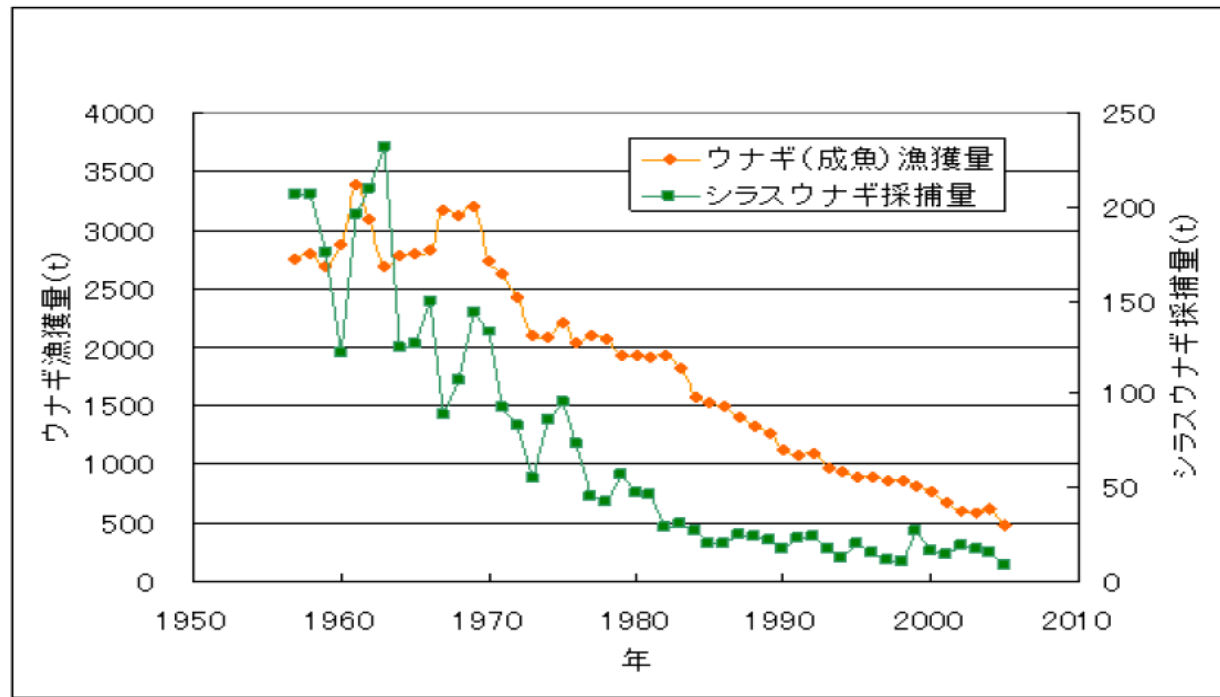
This graph shows the number of yellow eels counted at an eel pass installed at the R.H. Saunders Hydroelectric Dam in the upper St. Lawrence River in Cornwall, Ontario. Values are the mean number of animals counted per day during a 31-day peak (mid-summer) migration. This long-term dataset is considered the most reliable indicator of eel recruitment into the Great Lakes. It may indicate recruitment trends for the entire northern range of American eels.



Data used with permission from John M. Casselman, Queen's University, Kingston, Ontario.

うなぎが危ないのは2000年頃から世界の常識

# 日本のウナギの減少は、食べ過ぎ！？ 商業的絶滅？現状は予測可能？



漁獲量は、**20年前に既に10分の1以下**になっている。  
無知な権威者によって、日本ウナギは**20年前から絶滅寸前**であることが隠蔽されてきた。少なくなった日本うなぎの代わりにヨーロッパうなぎを食べ尽くしておいて、“日本の食文化を守ろう！”などと言うのはいかなものかと思う。

# ほら見ろ！言わんコッチヤない！

---

- **2007年6月**に開催された第**14回**ワシントン条約締約国会議で、ヨーロッパウナギをワシントン条約の「附属書2」に掲載する
- ヨーロッパウナギの国際取引が、**2009年3月13日**から、ワシントン条約によって規制されることになる。
- 日本ではニホンウナギの数が著しく減っているとして、**2013年2月1日**に環境省のレッドリストで、情報不足から絶滅危惧**IB**類へカテゴリー変更が行われた。
- **2013年3月**に開かれた、希少な動植物の輸出入を制限するワシントン条約締約国会議ではニホンウナギが規制の対象になることが見送られたが、次回の会議が開かれる**3年後の2016年春**には規制される可能性が高まっているという。
- 日本うなぎの絶滅の危機は、明らかに“人災”ですね。
- 『食文化の継承』が切り札のように使われているようでは、被害動物が後を立たないでしょうね。。。。。。これは人類のエゴでは？



これから日本ウナギはどうなるの？



RKK 2019年7月26日夕方LIVE ゲツキン放送分より

絶滅までに間に合うかどうかは微妙