

地球はどこでも研究室

— 氷河から熱帯雨林、ヒマラヤから海中まで —

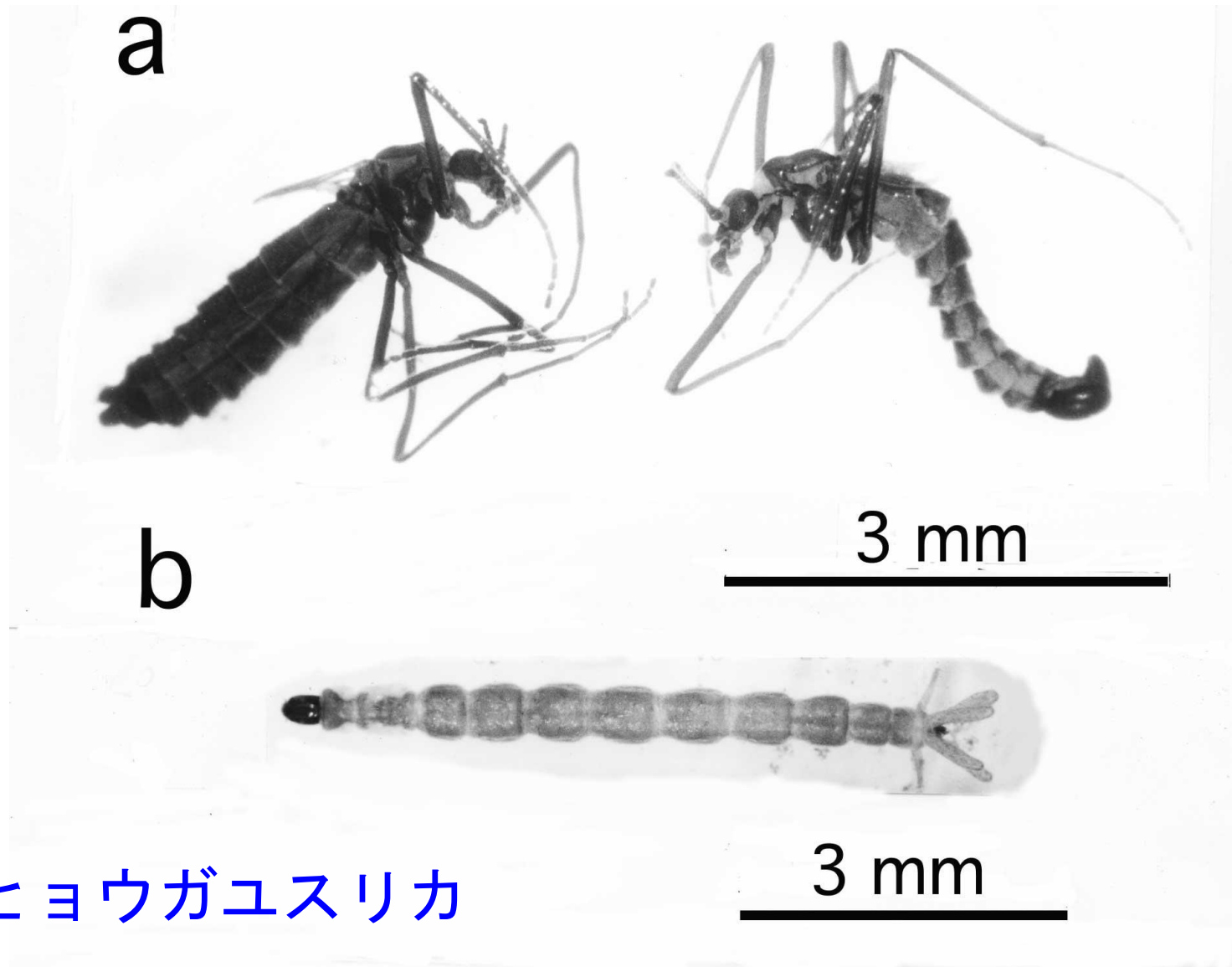


幸島司郎
京都大学 名誉教授
(野生動物研究センター)

雪氷生物学



Diamesa kohshimai



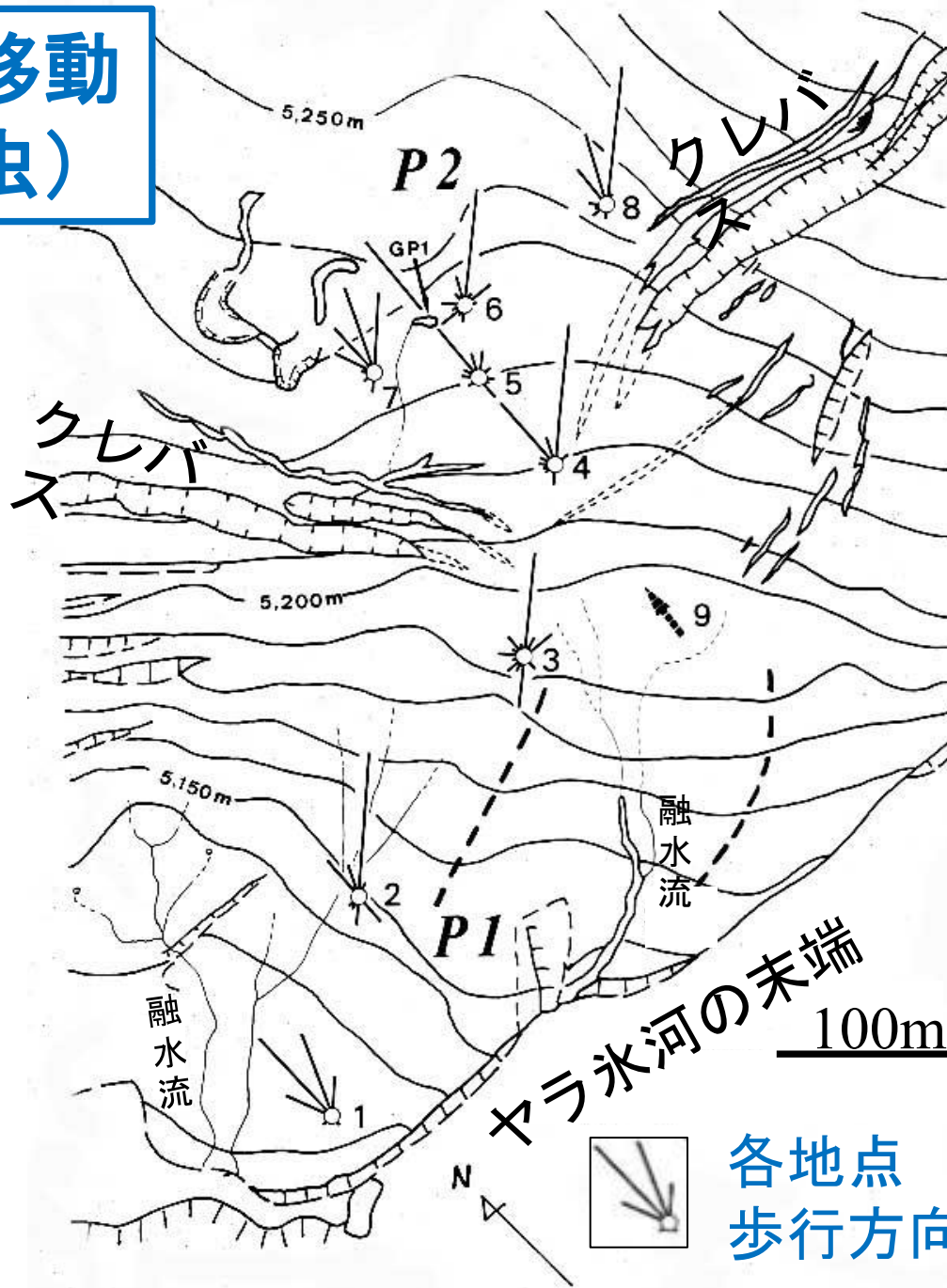
ヒョウガユスリカ

Kohshima S. (1984) *Nature* Vol.310 pp.225-227

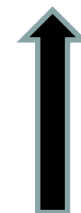
上流への移動 (メス成虫)



氷河流動



氷河上に定住
するための適応



上流方向

各地点 (1-9)での
歩行方向の分布

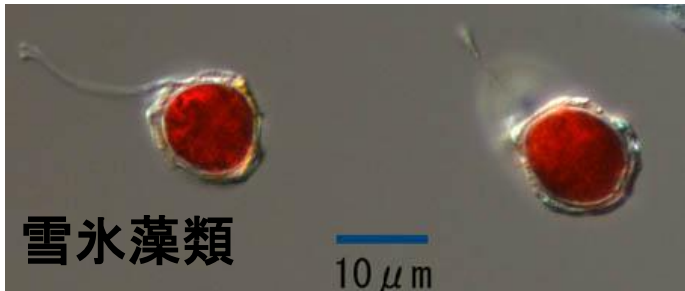
Glacier Ecosystem 氷河生態系



コオリミミズ
(アラスカ)

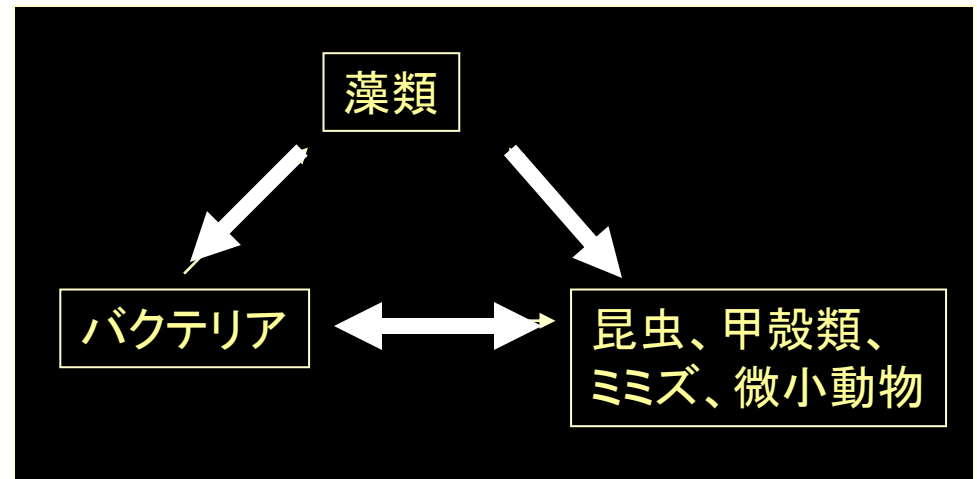


氷河昆虫
(パタゴニア)



雪氷藻類

10 μ m



氷河生態系研究：3つの視点

1：氷河生態系、雪氷生物の理解（生物学）

2：生物学的アイスコア解析（古環境科学）

⇒ 氷河微生物を利用すれば
温暖氷河コアからも古環境情報

3：氷河微生物のアルベド効果（地球物理学）

⇒ 生物が氷河変動に関わる
白い氷河と黒い氷河どう決まる？

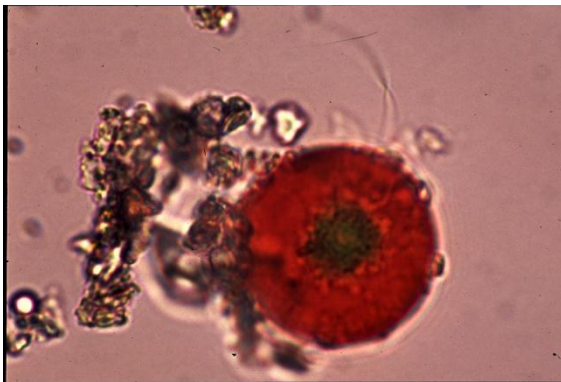
ドリルで氷河を掘る



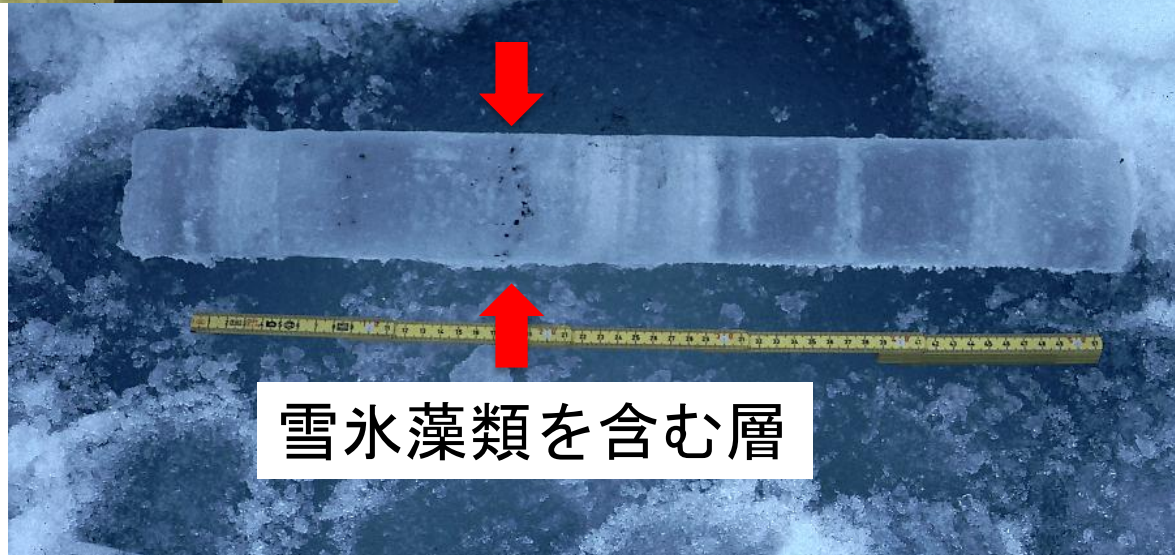
雪氷微生物を利用した
アイスコア解析

氷河の氷には
昔の雪氷微生物が
保存されている

掘り出したアイスコア

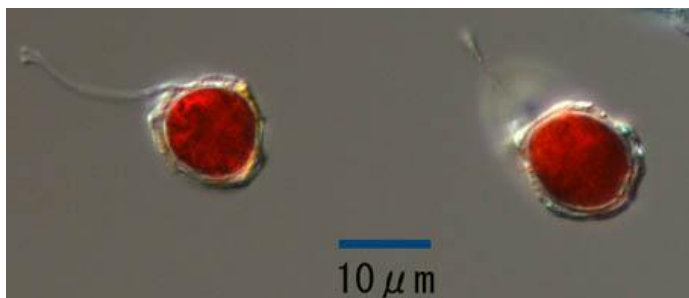


雪氷藻類



雪氷藻類を含む層

微生物が 氷河の色を変えて 氷河を融かす！



白い氷河（パタゴニア）



ピンクの氷河（アラスカ）



黒い氷河（ヒマラヤ）

グリーンランド北西部の氷河

生物起源の暗色の汚れに覆われている

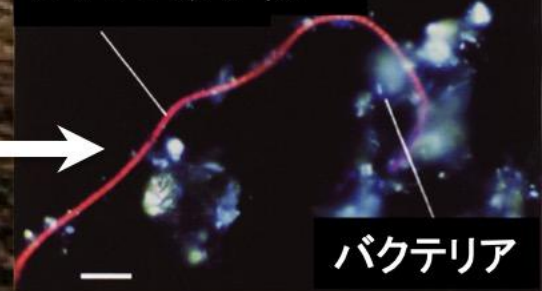


グリーンランドでも微生物活動が氷河融解を加速

クリオコナイト
(Cryoconite)
直径1-2mm



シアノバクテリア



バクテリア

飼育下ハンドウイルカの 休息行動に関する研究



Sekiguchi, Y & Kohshima, S., Physiology & Behavior (2003)
Sekiguchi, Y., Arai, K., Kohshima, S. , Nature, (2006)

イルカはいつどうやって寝ているのか？

ハンドウイルカの 休息行動

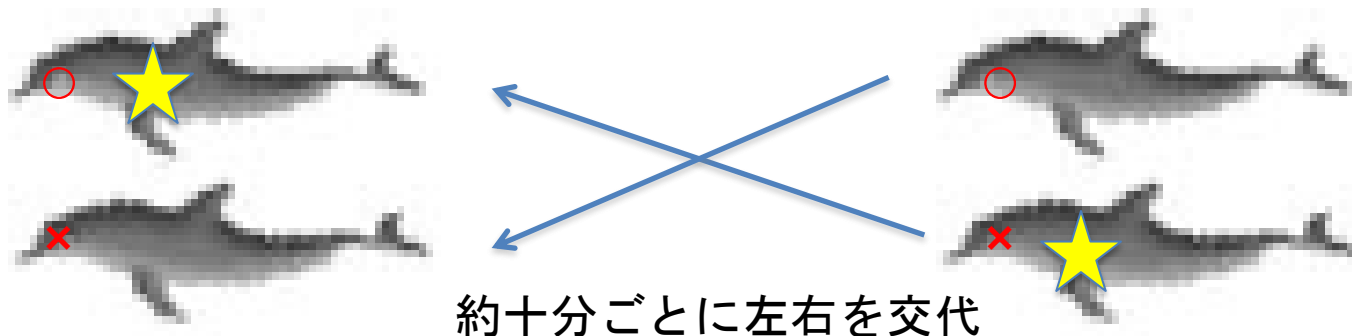


遊泳休息と半球睡眠

オトナ同士ペア：左右横並び、相手側の目を開けて泳ぐ

左右の並び方を約 10 分ごとに交代 (4.52 回/h、).

- => 約 10 分ごとに閉じる目を変えている
- => 左右の脳半球を交互に均等に休ませている



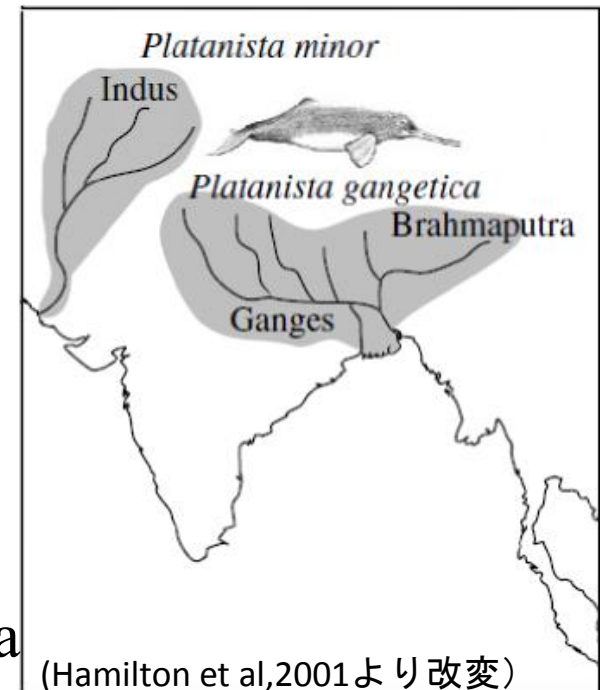
右目閉じる（左脳睡眠）

左目閉じる（右脳睡眠）

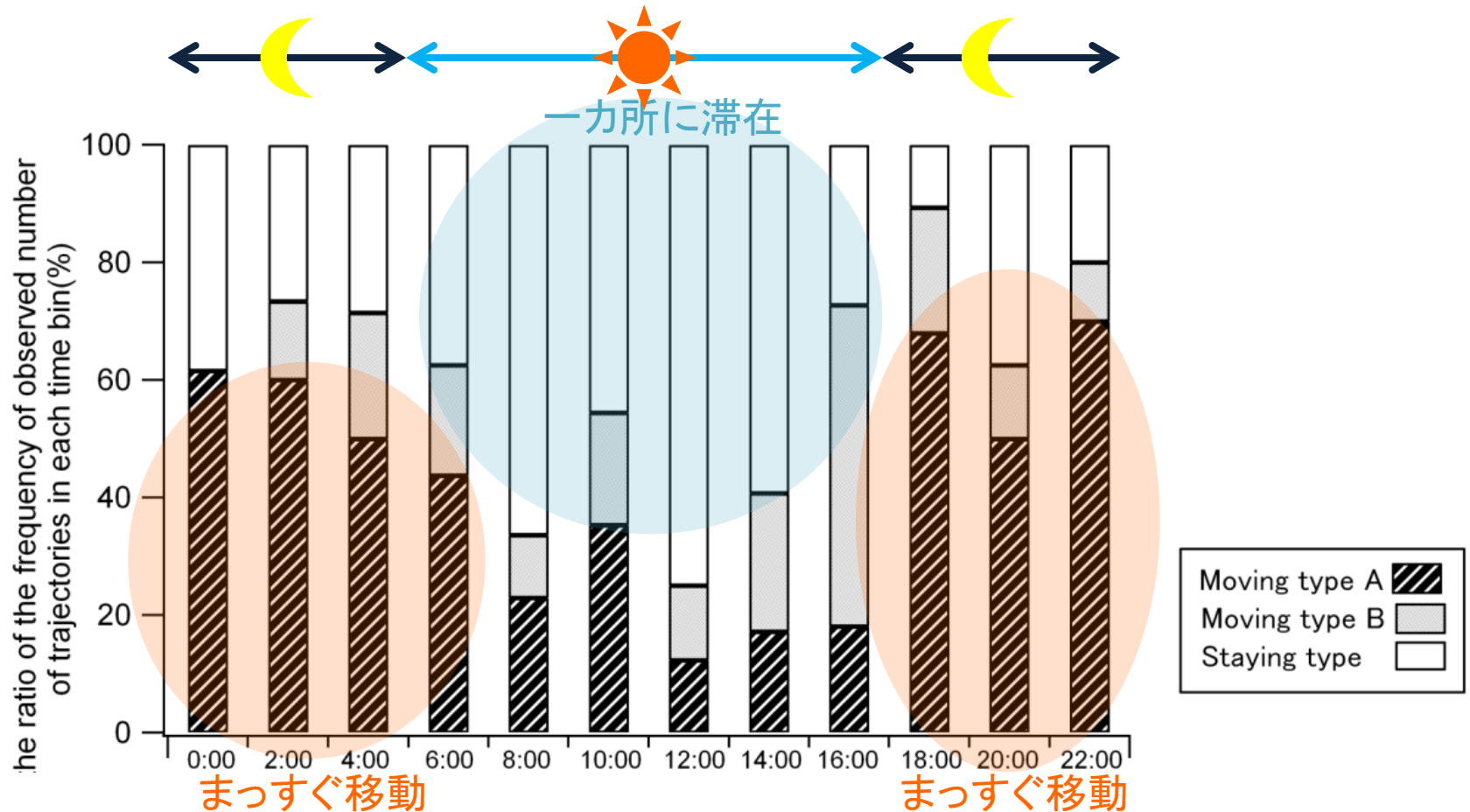
ガンジスカワイルカ

(*Platanista gangetica gangetica*)

- 淡水性のハクジラ
- 水晶体がない 明暗はわかる
→ エコーロケーションに頼っている
- 個体数 約2000頭 → 絶滅の危機



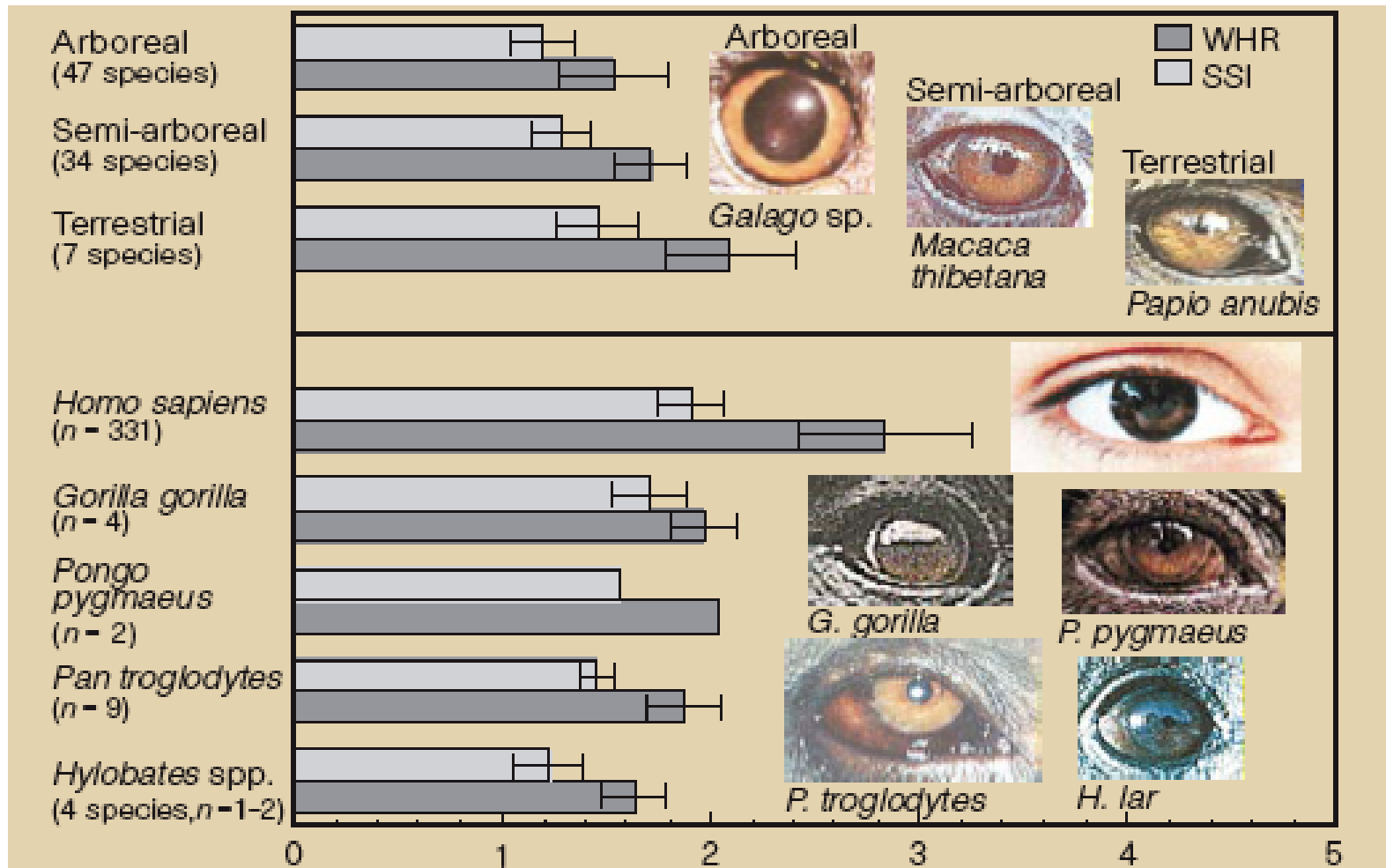
一日の時間帯による行動の変化



- ガンジスカワイルカは**主に夜間に移動**し、日中は一カ所にとどまる傾向がある。

白目があるのはヒトだけか？

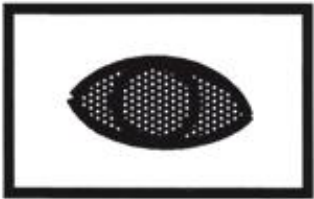
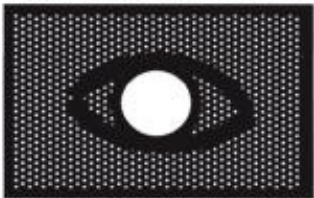
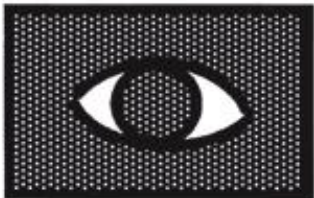
ヒトの目の特殊性：白くて広い露出強膜、横長な形



大部分の霊長類は視線隠蔽型色彩 ヒトだけが視線強調型色彩

視線のわかりやすさ

顔:強膜:虹彩 目の位置 虹彩の位置

Type1		Face≈sclera≈iris	×	×	Woolly monkey 	Mandrill 
Type2		Face<sclera≈iris	○	×	Japanese macaque 	Squirrel monkey 
Type3		Face≈sclera>iris	×	○	Ruffed lemur 	
Type4		Face>sclera<iris	○	○	Japanese 	
					Caucasian 	African 

ヒト：コミュニケーションのための目

ボルネオ・ダナンバレーでの 野生オランウータン研究



Feeding Ecology of Bornean Orangutans (*Pongo pygmaeus morio*)
in Danum Valley, Sabah, Malaysia: A 3-Year Record Including Two Mast Fruitings.
Kanamori T, Kuze N, Bernard H, Malim TP, Kohshima, S. (2010)
American Journal of Primatology 71: 820-840.

オランウータンは何をどのくらい食べているのか？

Kanamori T, Kuze N, Bernard H, Malim TP, Kohshima, S. (2010)
American Journal of Primatology 71: 820-840.

比較的少数の植物種を集中利用



一斉結実後の果実欠乏期：
小数種の樹皮や葉に依存

大型動物研究を軸とする 熱帯生物多様性保全の国際研究拠点



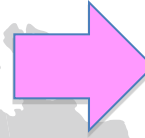
アジアゾウ



オランウータン

熱帯林:
生物多様性の
ホットスポット

森林開発
気候変動



多様性保全が
国際的急務
特に大型動物
(アンブレラ種)

急速な経済発展

ブラジル・インド
中国・マレーシア
インドネシア
メガ・ダイバーシティ国

絶滅危惧種
アンブレラ種
種子散布者
フラッグシップ種

絶滅危惧種
アンブレラ種
種子散布者
フラッグシップ種

大型動物の保全には
長期継続研究と
現地研究者育成
生息地型動物観察施設
(フィールドミュージアム)
が不可欠



マレートラ



アマゾンカワイルカ

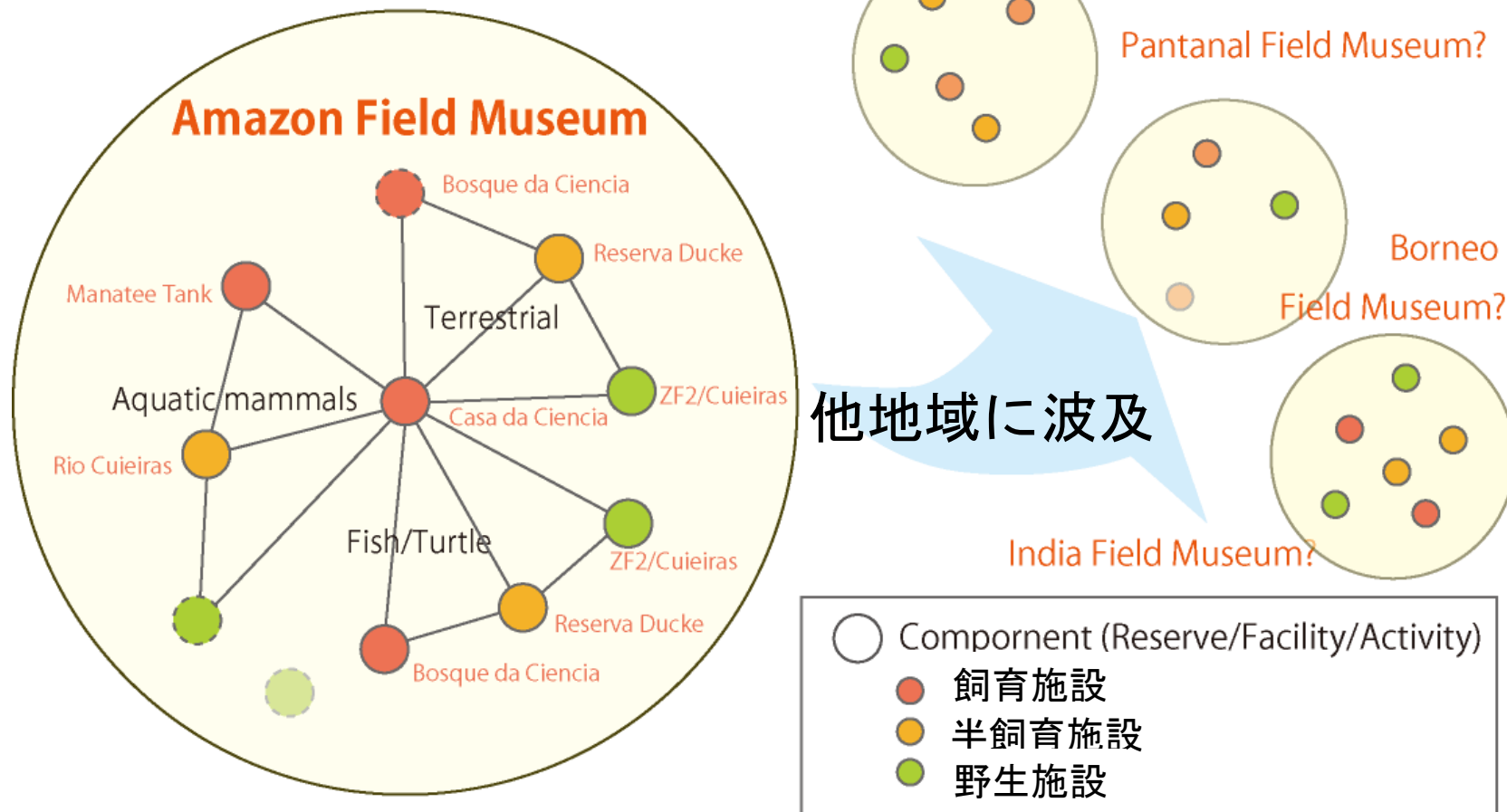
従来型動植物園・水族館

- 主に海外の珍しい動植物を展示
- 主に娯楽を提供
- 人工的飼育環境
- 人間の視点・都合による設計
- 一カ所に大規模施設
- 研究や教育の専門家少ない
- 研究・保全・教育機能の不足

フィールドミュージアム

- 主にその地域の動植物やその生息環境そのものを研究・保全・展示
研究・保全活動も展示
- 地域生態系に関する正確で最新の情報や豊かな自然体験、研究・保全への理解や参加の場を提供
- 自然生息地の利点を活かし、自然に近い飼育環境、地域の自然環境の一部をうまく利用した半飼育、野生環境での観察・研究・展示施設ネットワーク
- 生物の視点・都合に合わせた設計
- 市民参加型研究・保全・教育の拠点 地域社会の持続的発展のための拠点

“フィールドミュージアムとは”



フィールドミュージアムは、**地域生態系の研究と保全、環境教育のために、野生生物の自然生息地（アマゾンやボルネオ）に整備された保護区と自然観察施設のネットワーク**である。**地域の様々な生物を飼育、半飼育、野生環境下で観察・研究・保全できる**場であり、研究や保全活動への理解と市民参加を進める拠点ともなる。また、エコツーリズムの拠点、地域住民や専門家の職場として地域経済にも貢献できる。

アマゾンのフィールドミュージアム

クイエiras フィールドステーション

マナティーセンター(半飼育)
浸水林観察施設など

クイエiras FS

熱帯雨林上層部観察タワー
(ZF2タワー)

INPA科学の森
魚、カメ、サル
マナティー飼育施設
科学の家展示施設など

水上観察施設?
(水中音など)

カワイルカ施設
ドルフィンスイム

MUSA植物園

開放型植物園・昆虫園など

ブラジル アマゾナス州 マナウス

アマゾン川本流

N



Google Earth より



INPA



研究・保全・教育・市民向けエコツーリズムの拠点に

クイエiras・フィールドステーション

INPA保護林に設置した研究・教育・エコツーリズムの拠点

2018年5月8日に開所式



宿泊棟



ビジターセンター



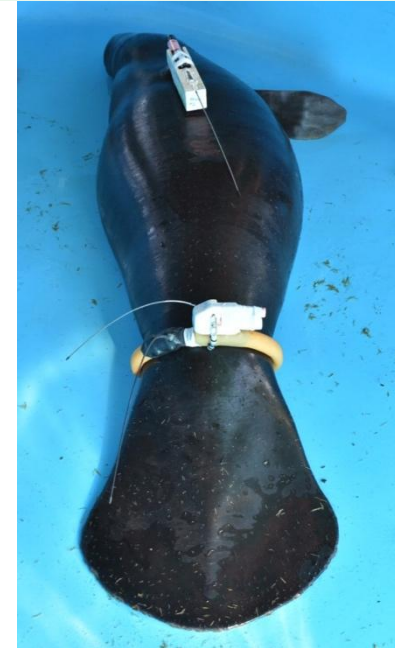
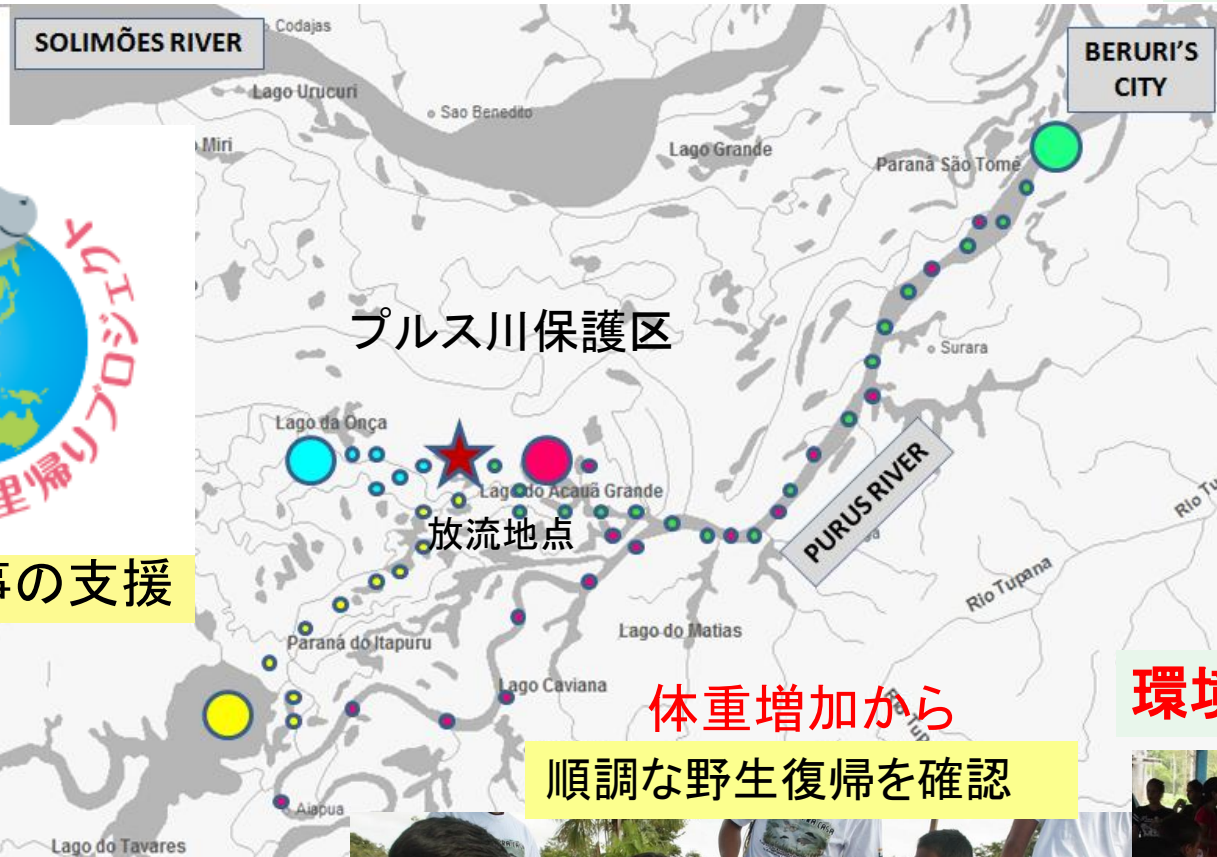
ピューマ

ブラジルバク

アマゾンマナティの野生復帰事業

既に31頭を放流

★ 放流地点
● 確認地点



伊藤忠商事の支援

体重増加から

順調な野生復帰を確認

環境教育プログラム



元猟師による
放流マナティの
モニタリング