

「光と水産」

東京海洋大学 海洋科学部

森永 勤

morinaga@s.kaiyodai.ac.jp

2006年12月6日(水)

文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会光資源委員会

「光 と 水 産」

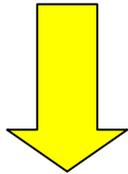
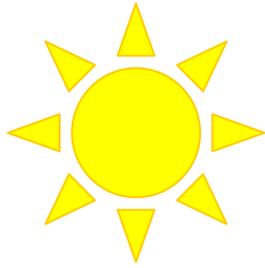
魚介類の光反応の不思議

まぐろ類釣獲率の向上

美味しい海苔の誕生

海中の光

大気



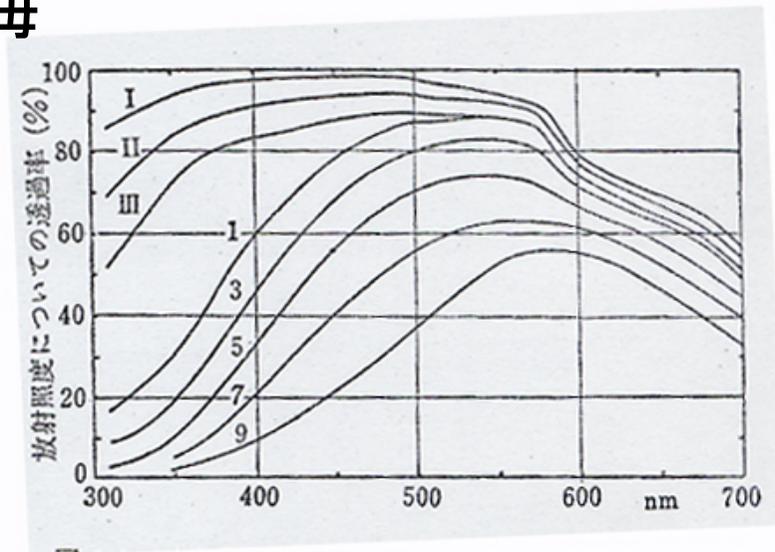
海

* 光減衰 : 大(視程)
大気 10数マイル
海 数10m

* 分光分布: 変化

大気光(290~3000 nm)

可視光(380~760 nm)



魚介類の光反応の不思議

定常光(連続光) : 走光性

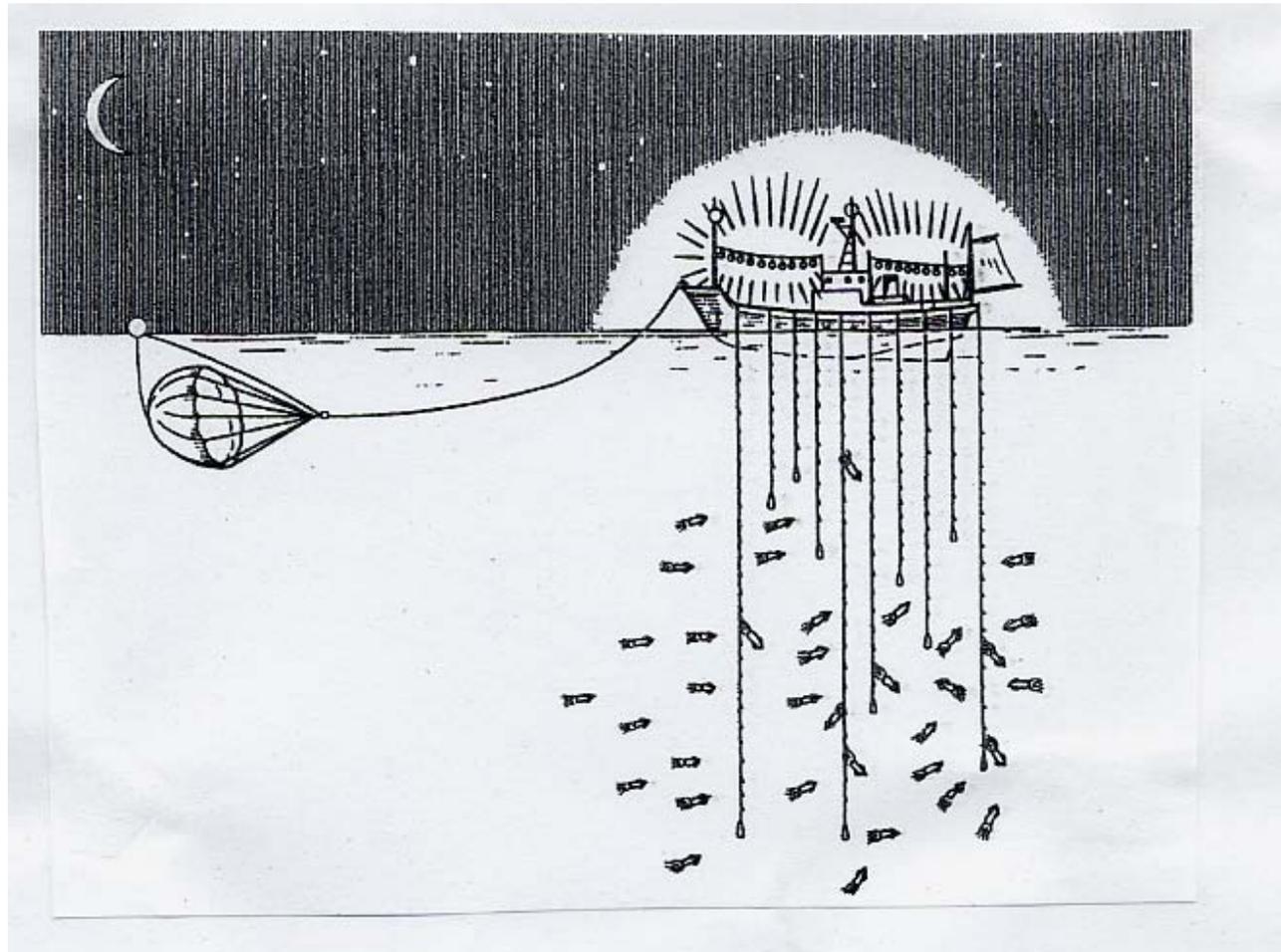
正 : マアジ マサバ サンマ
マイワシ キビナゴ
スルメイカ } 群れ形成する表層魚

零 : タイ科の魚 カツオ マグロ

負 : 夜行性動物 (アワビ イセエビ など)

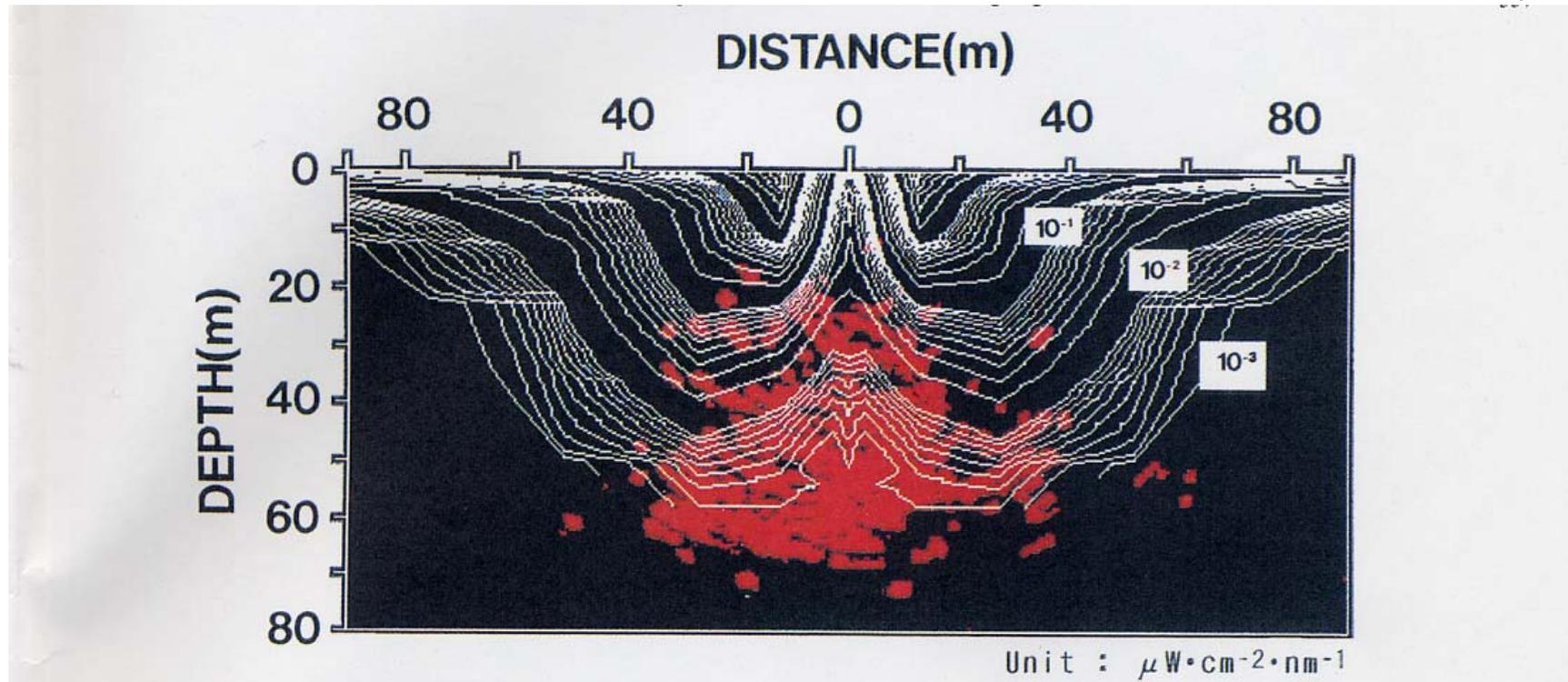
集魚灯を利用したイカ釣り漁

(有元・稲田、2003)



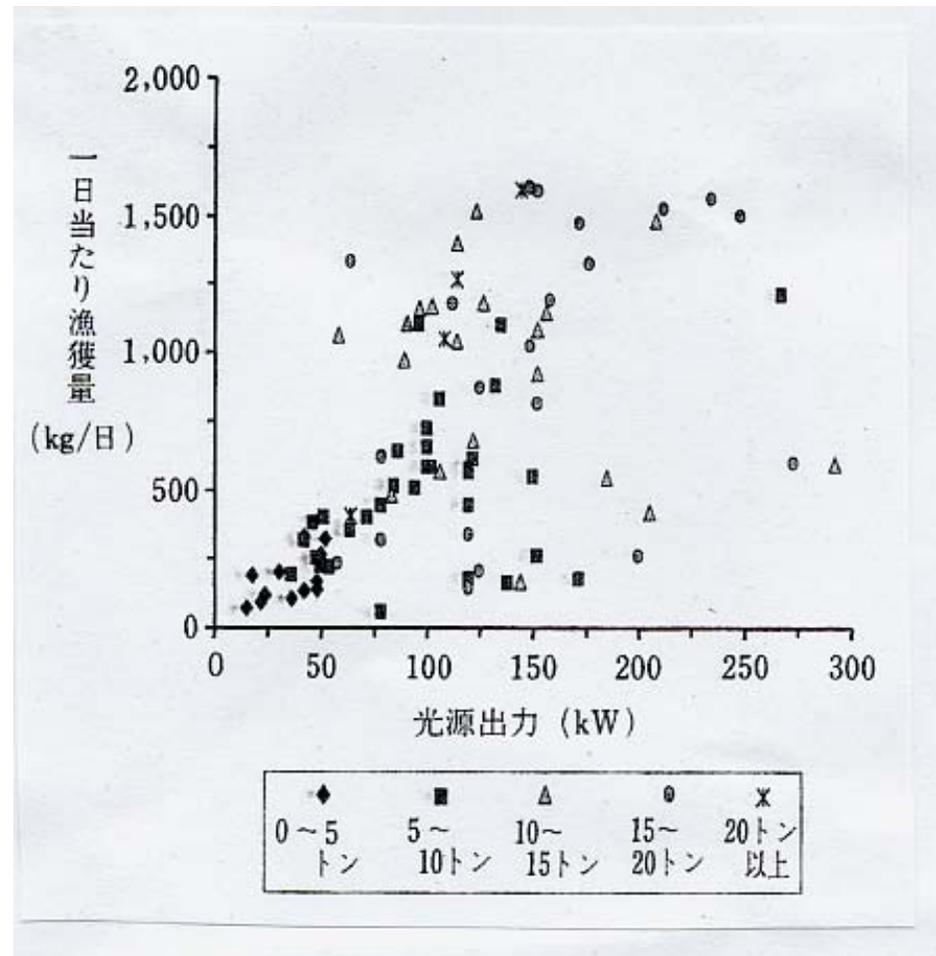
イカの群れと水中照度分布

(Arakawa *et al.*, 1998)



光源出力と漁獲量の関係

(有元・稲田、2003)



断続光（不連続光）の影響

ランプ（点滅 ちらつき 間欠 など）

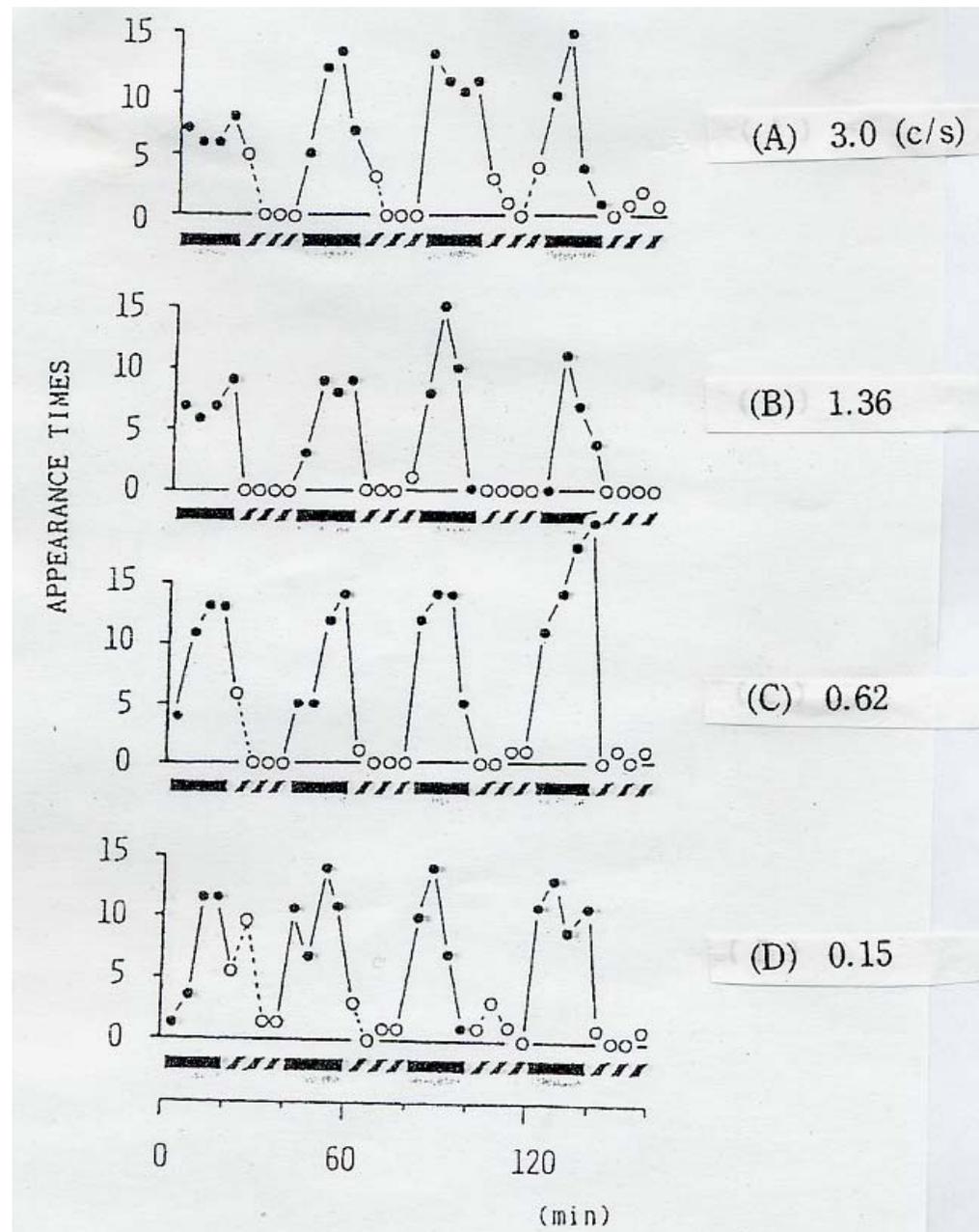
光反応

定常光（連続光）  誘致 集魚効果

断続光（不連続光）  忌避 嫌忌効果

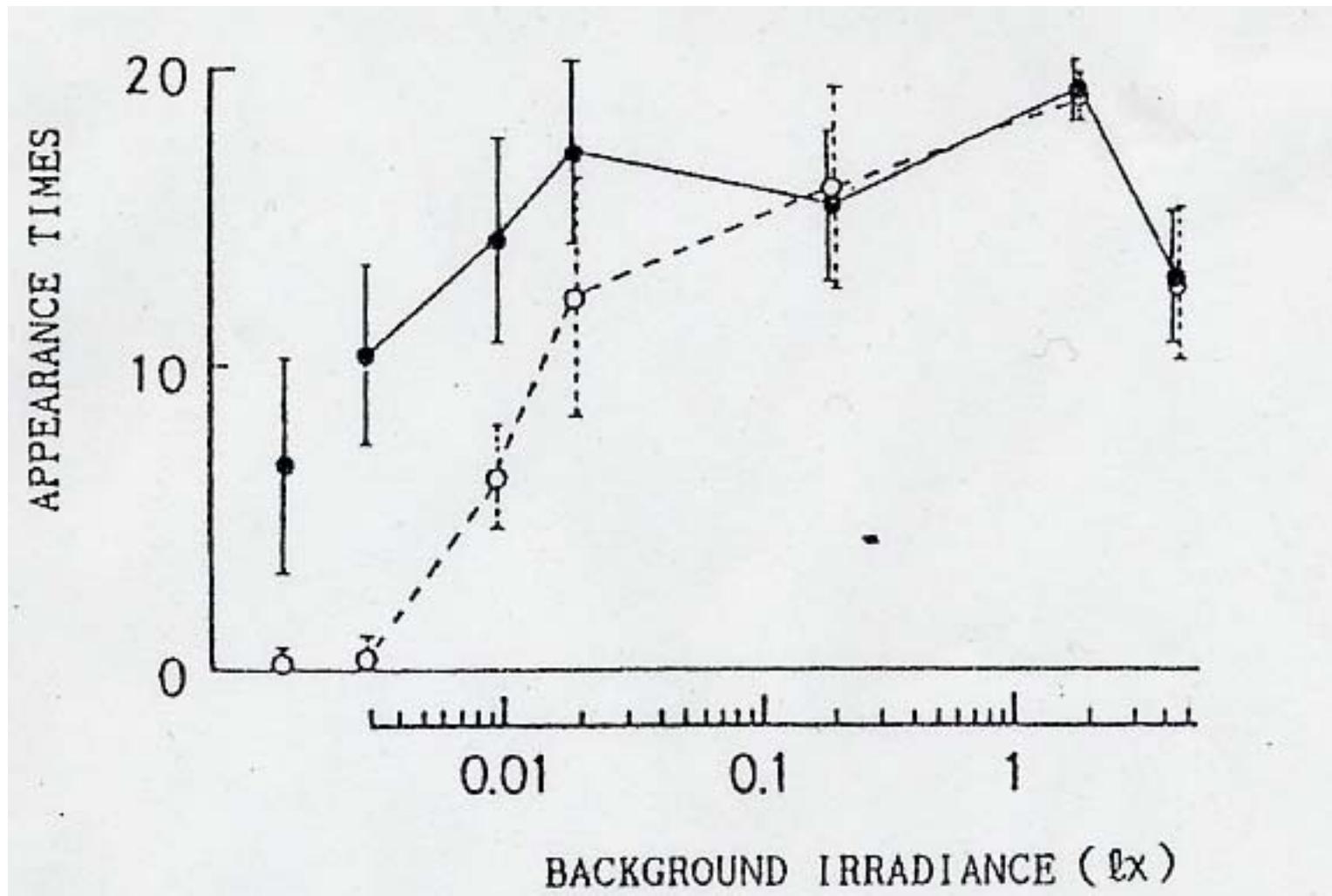
断続光に対するマアジの光反応(明暗周期)

(小池、1989)

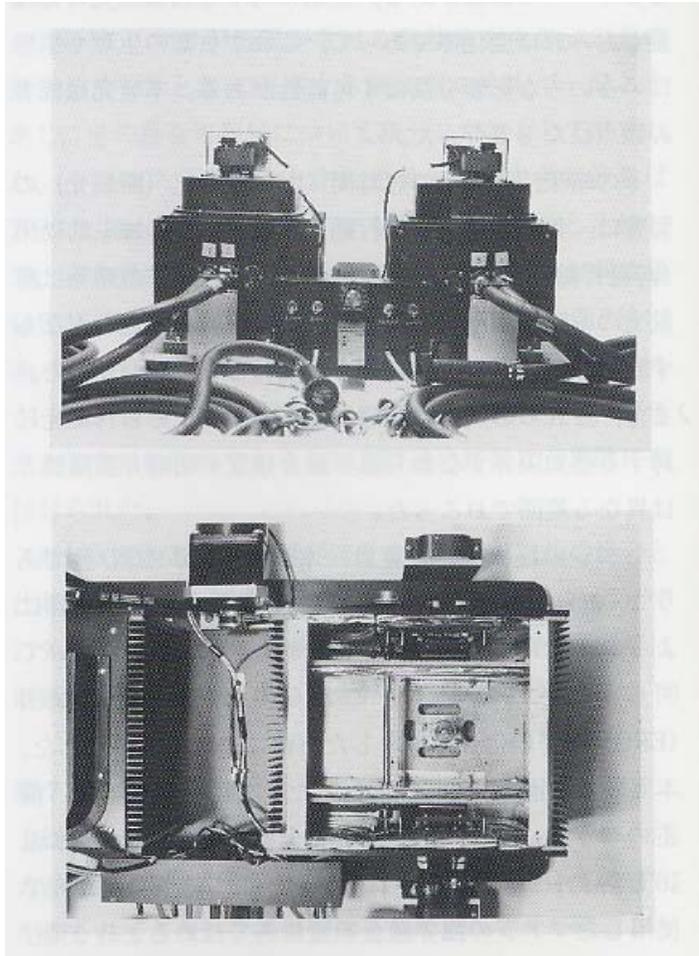


断続光に対するマアジの光反応(背景照度)

(小池、1989)



多光束照射装置



魚道の遮断

行動の制御

光の垣網

→ 定置網

囲い込み技術

→ 海洋牧場

(小池、1989)

まぐろ類釣獲率の向上

捕獲方法

まき網漁法 : 小型魚の群れを網で囲い込む

釣り漁法 : 大型魚の単体を釣り糸で獲る

釣り漁法

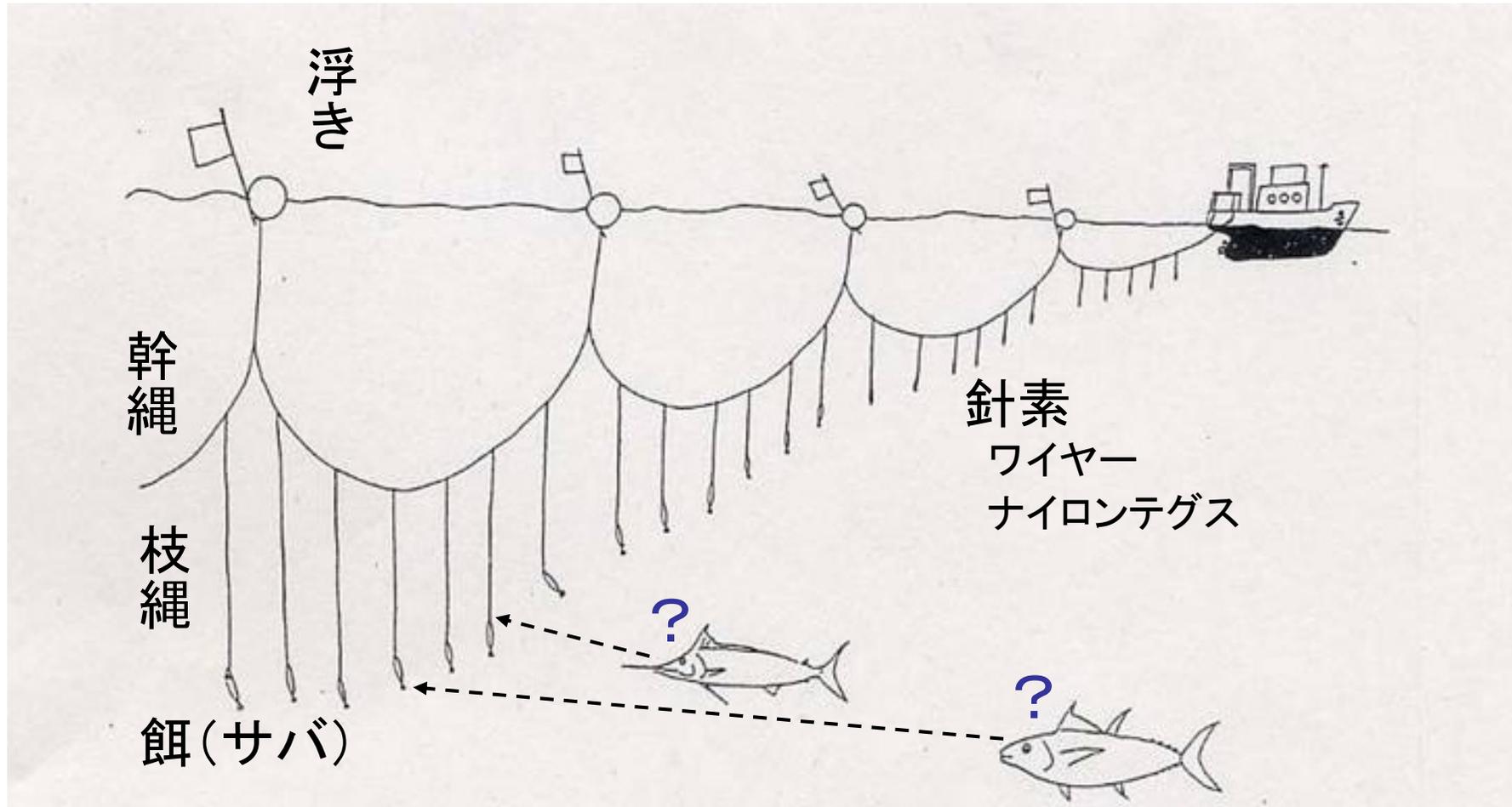
曳縄 操業 : 一本の釣り糸に餌のついた釣針

沿岸域 (大間 松前 高知 宮崎...)

延縄 操業 : 多数の釣り糸(枝縄)に餌のついた釣針

沖合い域 外洋域

延縄操業の模式図

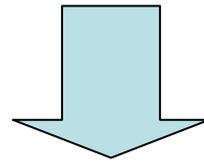


ベンガル湾漁場の釣獲率

釣り糸(針素部分)の資材の比較

釣り元ワイヤー(径:1.7mm) 0.34 %

ナイロンテグス(径:2.0mm) 2.01 %



釣獲率の向上

マグロの視覚

魚の感覚 : 視覚 聴覚 嗅覚 味覚 触覚
(人と同様 五感)

生態行動に重要な役割 → 視覚

視認距離の算出

ワイヤー : 3.6 m テグス : 1.1 m

(餌 : 28.0 m)

釣り糸のワイヤーとテグスを見分ける？

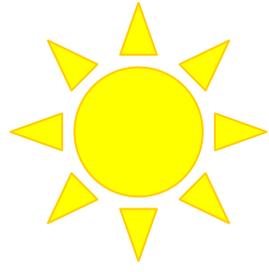
視認距離の差異 → 釣獲率の向上

美味しい海苔の誕生

海面付近におけるノリ網の干出作業(富津漁場)



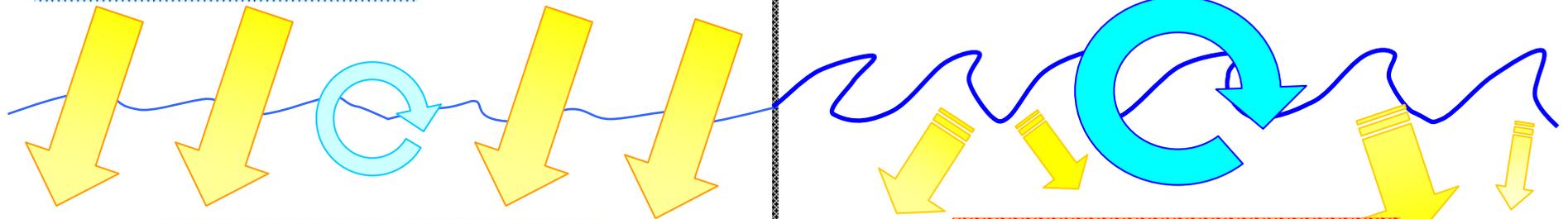
平滑海面



波浪海面

ガス交換量;少

ガス交換量;多

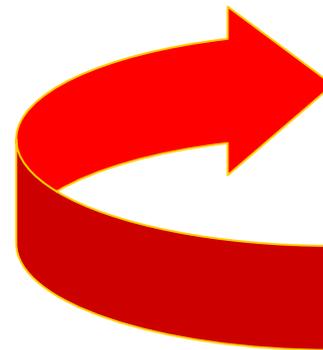
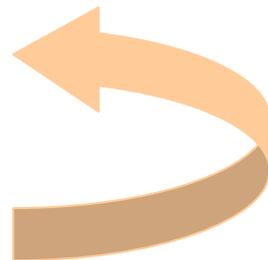


透過光の変動;小

透過光の変動;大

鉛直混合;不活発
栄養塩補給;少

鉛直混合;活発
栄養塩補給;多



微細藻の光増殖

Isochrysis galbana (ハプト藻)

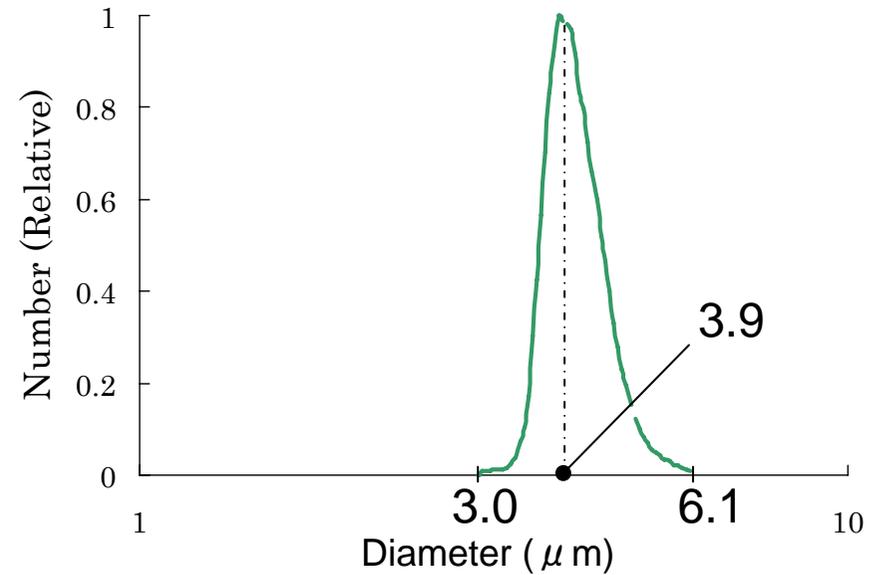
ほぼ球形の形状

単細胞遊泳性

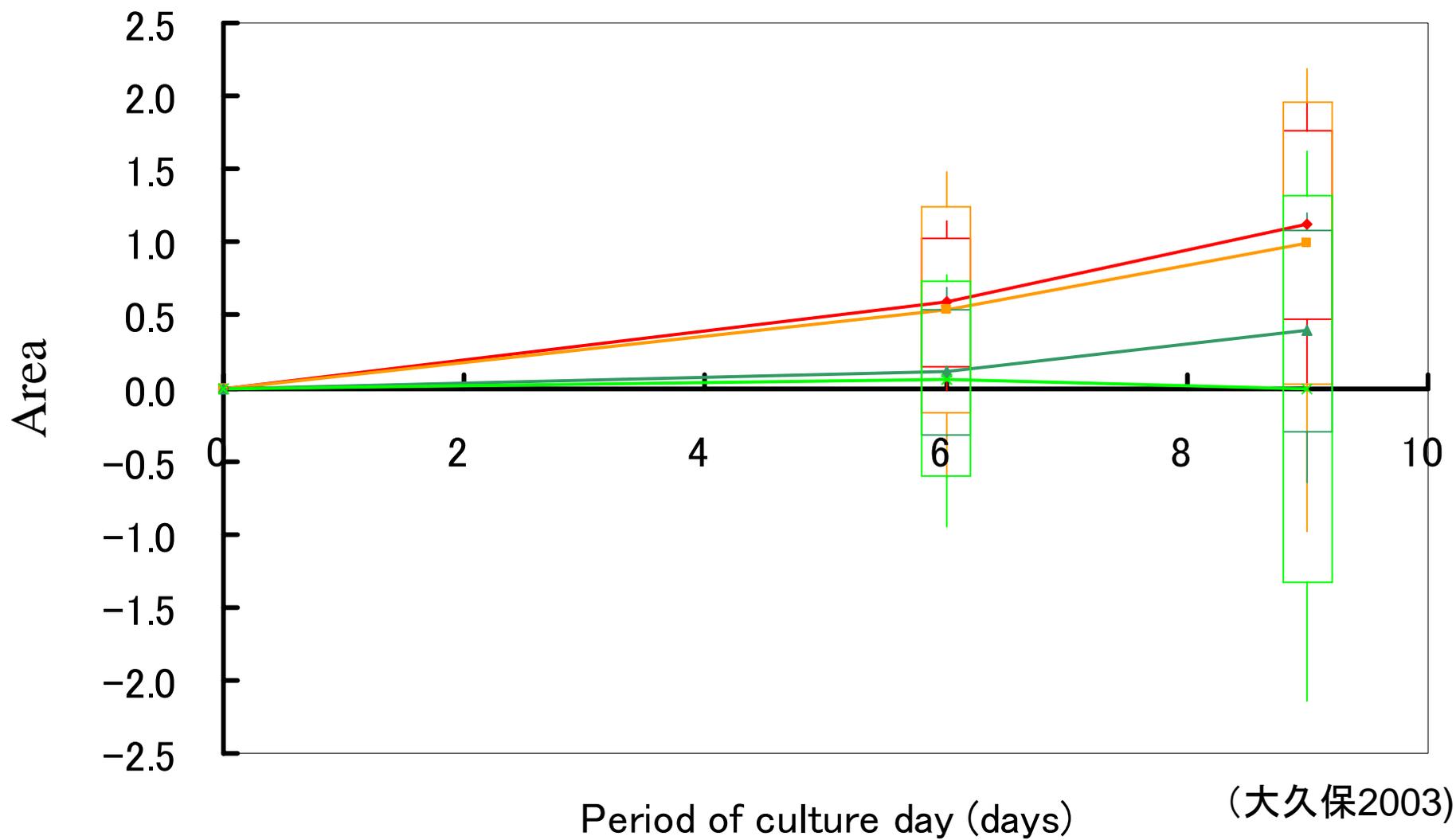
二枚貝類幼生の飼料として一般的に利用されている



Isochrysis galbana



Isochrysis galbana の粒径分布



微細藻の総色素含有量の比較



微細藻の各色素含有量の増殖割合

(大久保2003)

色素 照射光	Chl.a	Chl.c	Dt	Dd	Fc
	0.5Hz	0.79± 0.50	0.05± 0.05	0.01± 0.00	0.14± 0.05
1.0Hz	0.74± 0.73	0.03± 0.04	0.01± 0.01	0.12± 0.07	0.10± 0.17
2.0Hz	0.28± 0.47	0.02± 0.05	0.01± 0.01	0.09± 0.07	0.00± 0.13
定常光	-0.52± 0.37	0.02± 0.04	0.01± 0.01	0.07± 0.08	-0.15± 0.09

微細藻の特定
色素の増加



美味しい海苔の
誕生

「光と水産」—展望—

- 魚介類の光反応の不思議 ～集魚効果と忌避効果～

新たな漁法 操業形態の構築

- マグロ釣獲率の向上～釣り糸の見分け～

合理的な漁具資材の改良 (生物資源に配慮)

- 美味しい海苔の誕生～さざなみ効果～

海藻から医薬品の原料の抽出
魚介類の成長