

ハワイ実習



日程

- 3月15日 ハワイ火山国立公園見学（福田・奥永）
- 3月16日 溶岩ツアー（橋本・松浦）
グリーンサンドビーチ
ブラックサンドビーチ（増本・北脇）
- 3月17日 すばる望遠鏡・ケック望遠鏡見学（佐藤・佐伯）
- 3月18日 ハナウマ湾海洋生物観察
ハワイ大学訪問・ウニの生体実験（上河内・鄭明）
- 3月19日 アクアポニクス施設見学（智原・岡村）

ハワイ火山国立公園



担当：地球科学科 3回生 福田知世
化学科 2回生 奥永明音

ハワイ火山国立公園





ハーブ・ウ (Hapu'u)



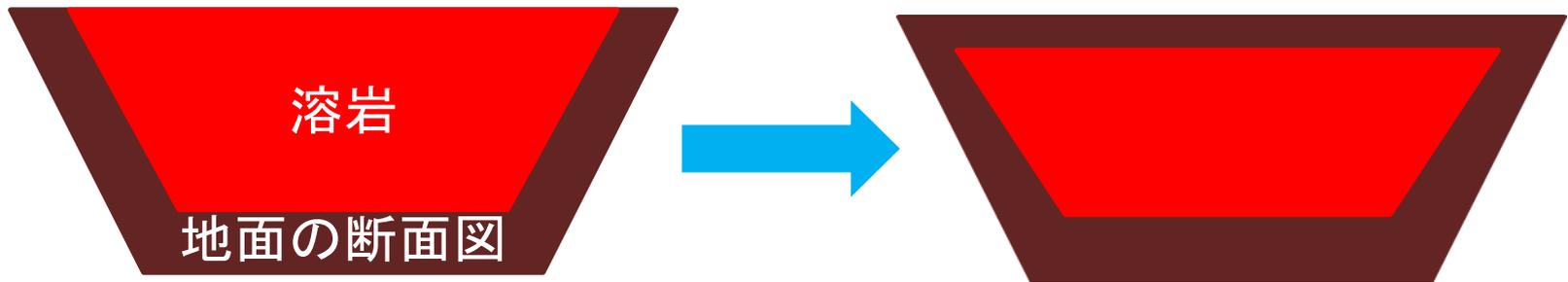
オヒア・レフア
フトモモ科
オガサワラフトモモ属
木の部分をオヒア
赤い花の部分をレフア
という

ラバチューブ



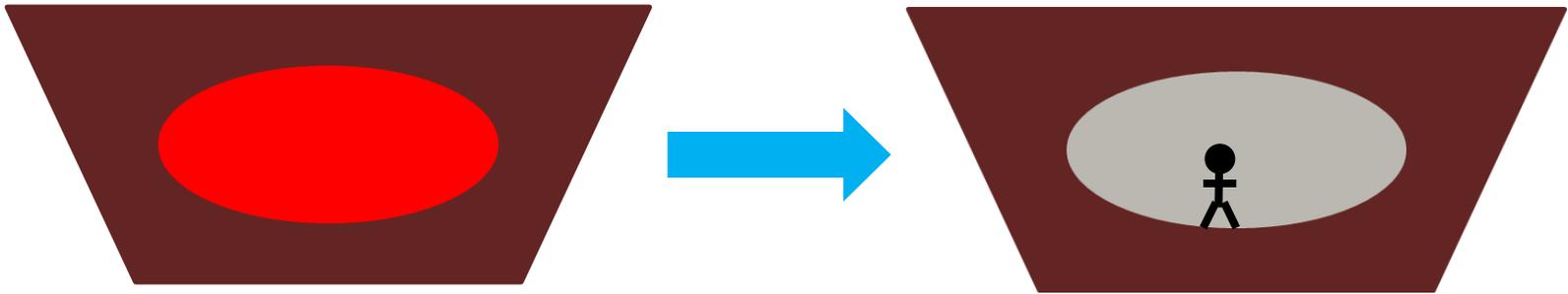
溶岩が流れた跡

ラバチューブの形成①



溶岩流が流れているうちに、空気によって
冷やされることで溶岩の表面が固まる

ラバチューブの形成②



表面が固まることで放熱が抑えられ、
内部の溶岩は流れ続けることができる
すべての溶岩が流れ去ると、地下に空洞ができる





キラウエア -
他の人はこちらも検索: マウナ・ロア山

FINISH



玄武岩の磁気

温度・水分に依存する
透磁率

START



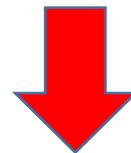
© 2015 Google

Google earth





白く変色した玄武岩



隙間から噴出する煙



溶岩樹形

- 溶岩流が流れ下った時に、樹木の組織、外形が溶岩流中に印されたもの
- 井戸型・石柱型・傾斜型など形はさまざまで、同じものは二つとしてない、極めて多様性がある



まとめ

ハワイ火山国立公園では...

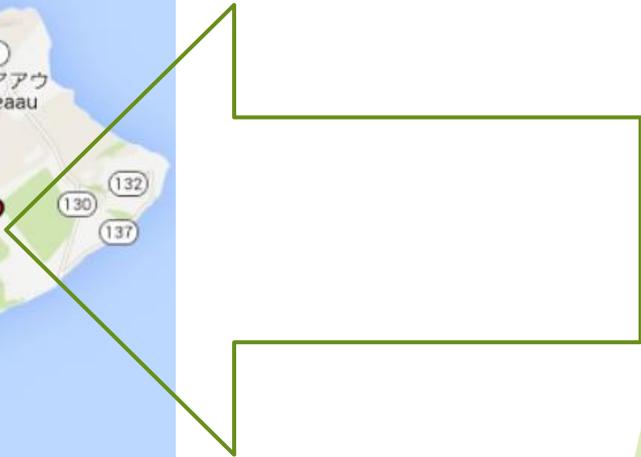
- 成長し続ける島の変化
- 自然の多様性に触れた
- 活発な火山活動

これは何でしょう??



The answer is.....lava!!





Two types of lava



パホイホイ溶岩
pahoehoe lava



アア溶岩
aa lava

Why can we watch lava?

- ▶ 日本の溶岩は花崗岩質マグマから成る

シリカの量が多い⇒粘性が高く、爆発的な噴火が多い

- ▶ ハワイの溶岩は玄武岩質マグマから成る

シリカの量が少ない⇒粘性が低く、穏やかな噴火が多い

ハワイでは溶岩の近くにまで行ける！



Why can they grow in Hawaii?

- ▶ ハワイの主要な土壌は**アンドソル**

アンドソル・・・火山噴出物を母材とする土壌
一般に肥沃

- ▶ ハワイは雨が多い

ハワイにもジャングルができた！



Where are they from?

- ▶ ハワイには北東貿易風が吹いている

⇒微生物やコケ類、シダ類、地衣類の胞子の飛来

- ▶ 海鳥による運搬
- ▶ 海の流れによる運搬

これらの結果、ハワイに生物がやってきた！



まとめ



- ▶ 日本では見れない自然環境を間近で見ることができ、一生に一度の体験ができた！

Black Sand Beach



Green Sand Beach

生物学科 増本絢音
MPコース 北脇真岐

BIG ISLAND HAWAII

マウナケア



ヒロ空港



キラウエア火山



Green Sand Beach



Black Sand Beach



Black Sand Beach

正式名称は

「プナルウ黒砂海岸」

成り立ち・・・

1000°C近い溶岩が、海に流れ込む

瞬間的に冷やされて、真っ黒なガラスになる

同時に収縮が起こり粉々に碎ける

他の鉱物より重いガラスだけが残る



Black Sand Beach



砂の特徴

- ガラス質で色が黒い
- 砂の粒の大きさが等しい
- 角がなく丸い

Black Sand Beach

浜はほとんどが岩場になっており

ウミガメの甲羅干しと産卵のスポットとして有名

ウミガメは法律で守られているので
5m以内に近づいてはいけません

Green Sand Beach

正式名称は Mahana Bay (マハナ湾)

パハラ火山灰の上に限りなく広がるやわらかな草原を
歩くこと約1時間

プウマハナ(噴石丘)が見えてくると
その中の入り江がグリーンサンドビーチ

行く最中にクジラを発見!



Green Sand Beach

成り立ち・・・

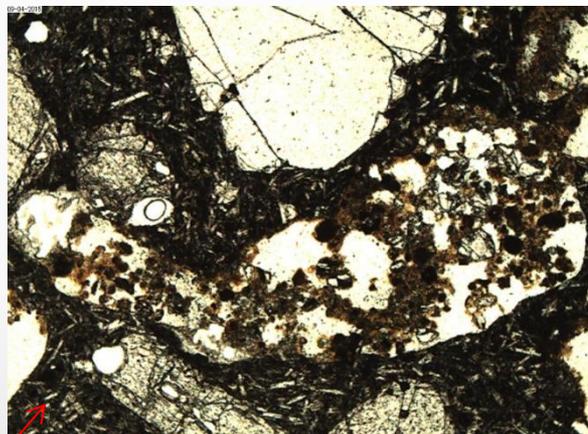
プウマハナ(噴石丘)の一部が崩れ、

海食によって拡大されて

この入り江がつくられた

グリーンサンドビーチ周辺で採取した岩石の解析結果

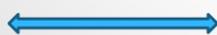
カンラン石



気泡

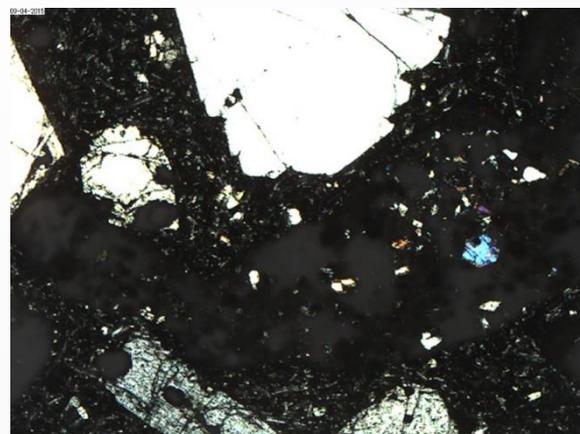


石基



1mm

カンラン石

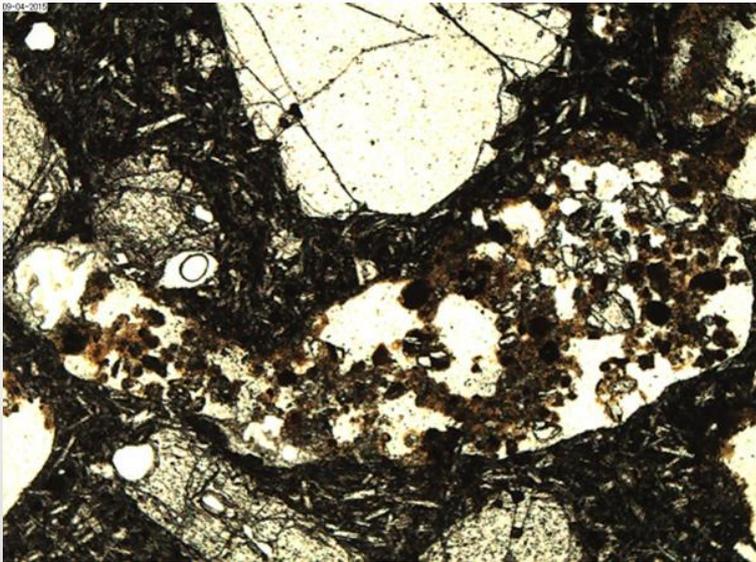


長石



偏光板を用いたもの

考察 どのようにしてグリーンサンドができあがったか



気泡のまわりの石基が風化

鉍物だけが残る

パンニング現象が起こる

カンラン石だけが残る

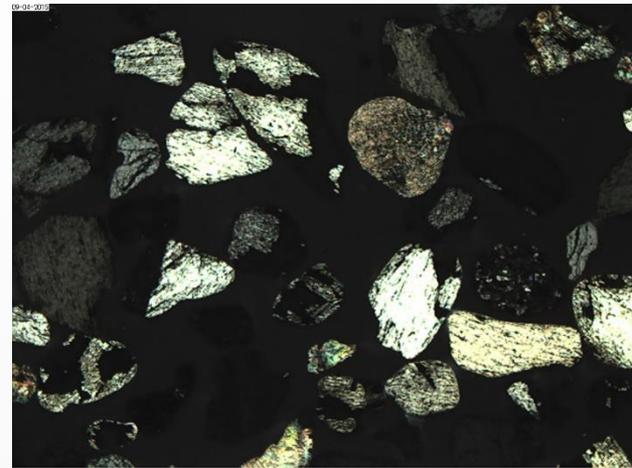
グリーンサンドのできあがり

顕微鏡で観察したグリーンサンド

組成・・・約80パーセントはカンラン石
約20パーセントがカンラン石以外の物質



1mm



偏光板を用いたもの

Green Sand Beach

グリーンサンドの正体は・・・カンラン石



山川先生より

すばる望遠鏡

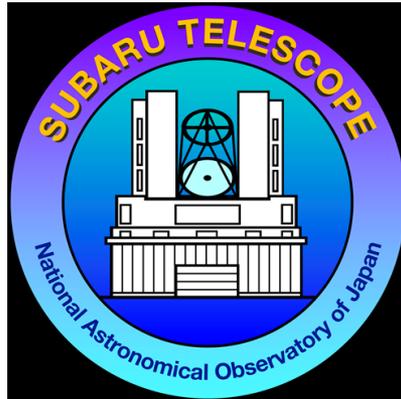
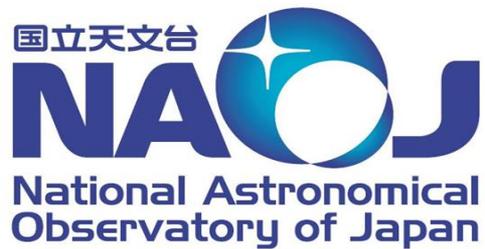
地球科学科
物理学科

佐伯 美紀
佐藤 帯子



すばる望遠鏡ってなに？

- 大型光学赤外線望遠鏡(有効口径8.2m)
- 日本の国立天文台ハワイ観測所



どこにあるの？

ハワイ島マウナケア山頂付近

- 標高4,100m
- 乾燥
- 年に300日以上晴れ

地球上で天体観測に最適な場所
「宇宙に最も近い場所」

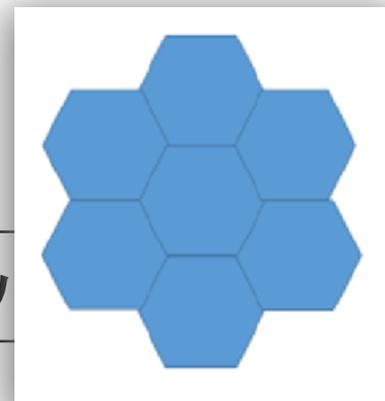


すばる望遠鏡の隣の”ケック望遠鏡”

- 光学赤外線望遠鏡
(有効口径10m)
- カリフォルニア天文学
研究協会
- 2基並んでいる



すばるとケックの鏡の違いって？



	すばる	ケック
鏡	単一鏡 (一枚の大きな鏡)	分割鏡 (たくさんの小さな鏡)
メリット	鏡面精度が高く、 像の質が良い	組み合わせることで、 より大きい鏡を作れる
デメリット	鏡を作るときの精度が落ちる 温度や自重による変形が増える	隣どうしの鏡の段差の制御 像が乱れやすい

すばる望遠鏡が高い精度を持つ秘密

精確に観測するための工夫がすごい！

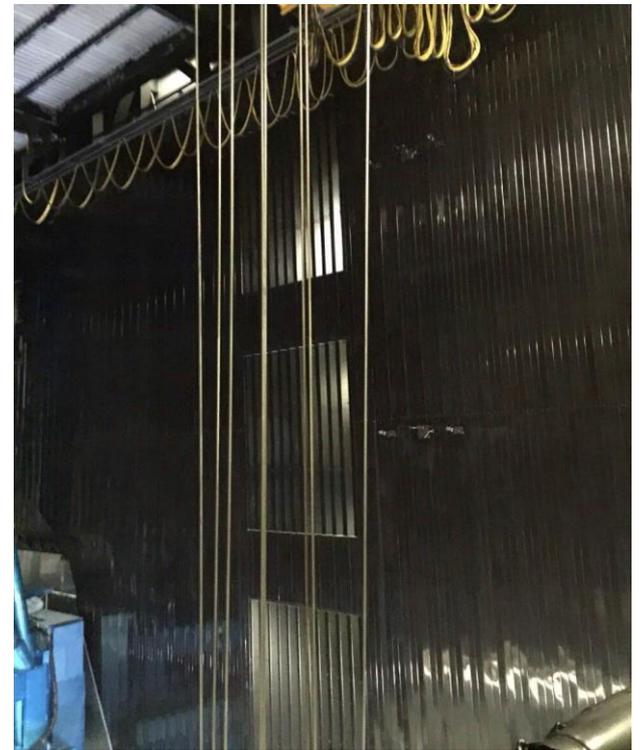
① ドーム内の温度

常に夜間の外気温に合わせている
観測中に人は中に入れない

→陽炎防止

② 壁のスリット

→空気の乱れを抑える

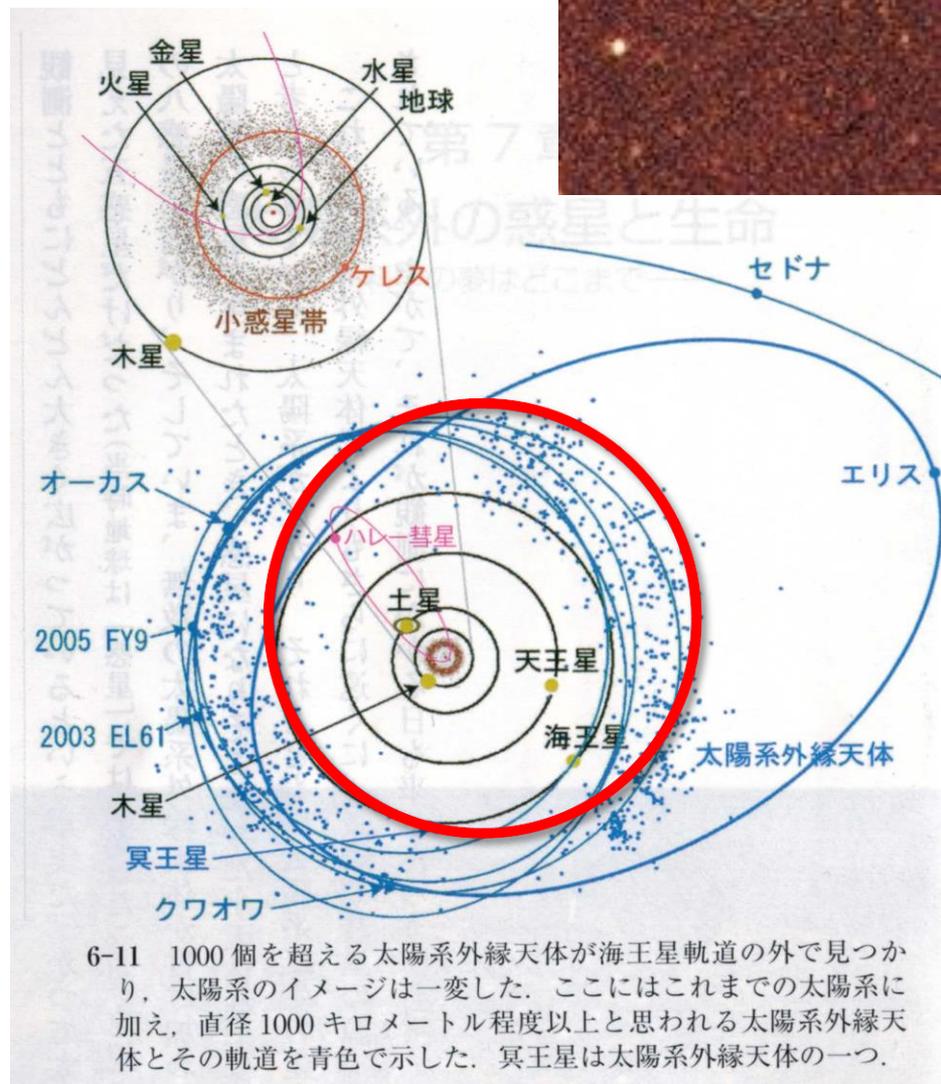


すばる望遠鏡の活躍

新たな天体の観測や発見

例)
太陽系外縁天体の発見

→冥王星が惑星から
除外された



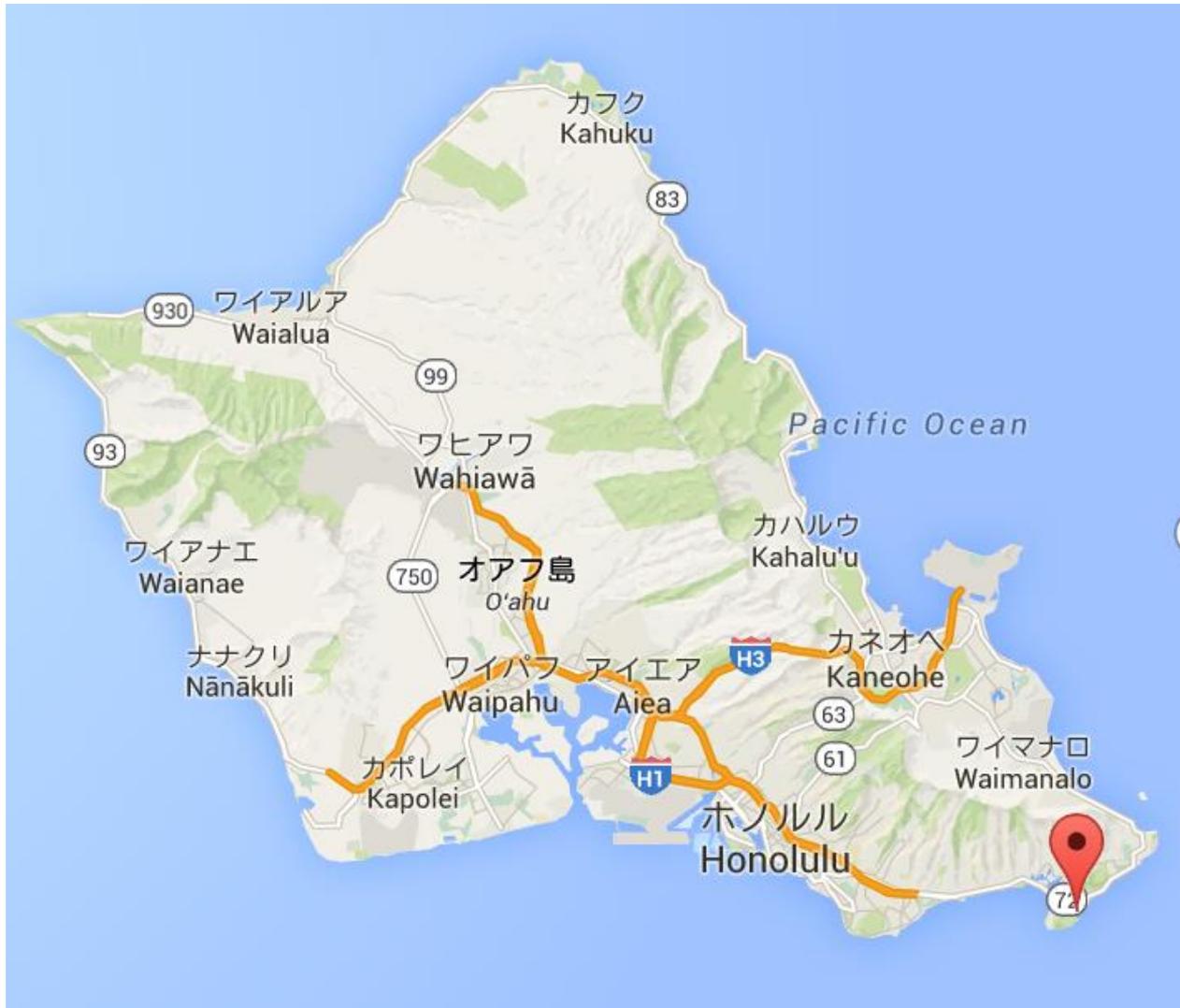
ハナウマ湾 & ウニの生殖実験

岡山大学理学部生物学科

上河内香奈

鄭明(CHUNG MYUNG)

ハナウマ湾



Google Map

Hanauma Bay

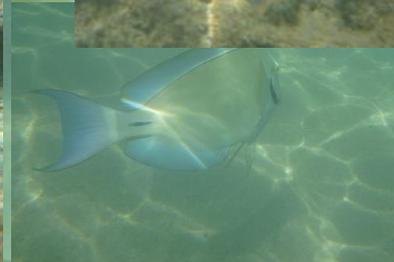
ハナウマ湾

Nature Preserve

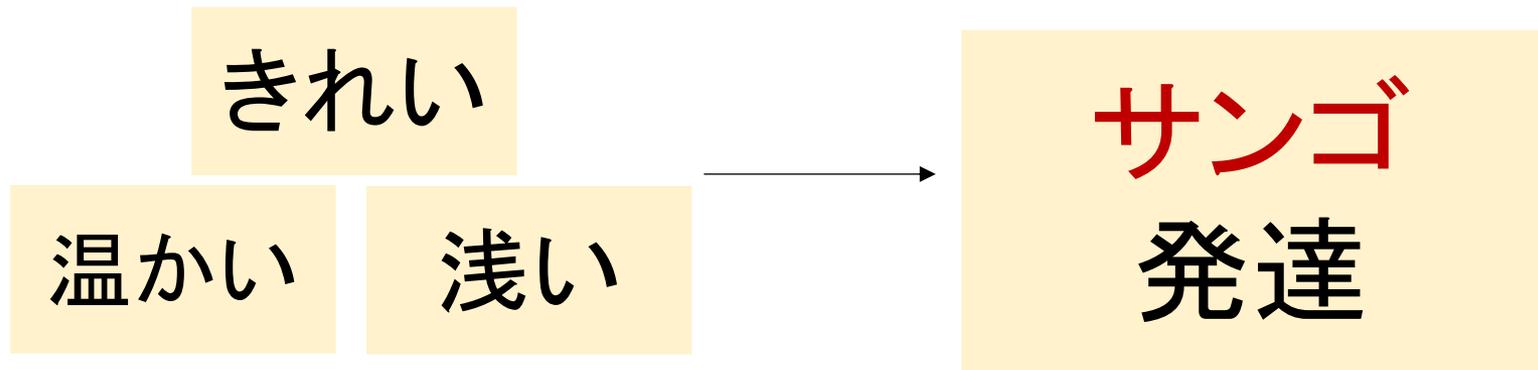
自然保護区

ハナウマ湾に生息する魚

なんと...**450**種類以上



なぜハナウマ湾には
そんなにたくさんの生物がいるの？



多くの生物が生活できる環境に

サンゴとは？

- 刺胞動物の一種
- 光合成をする(褐虫藻が共生)
- 海の浄化
- 天然の防波堤

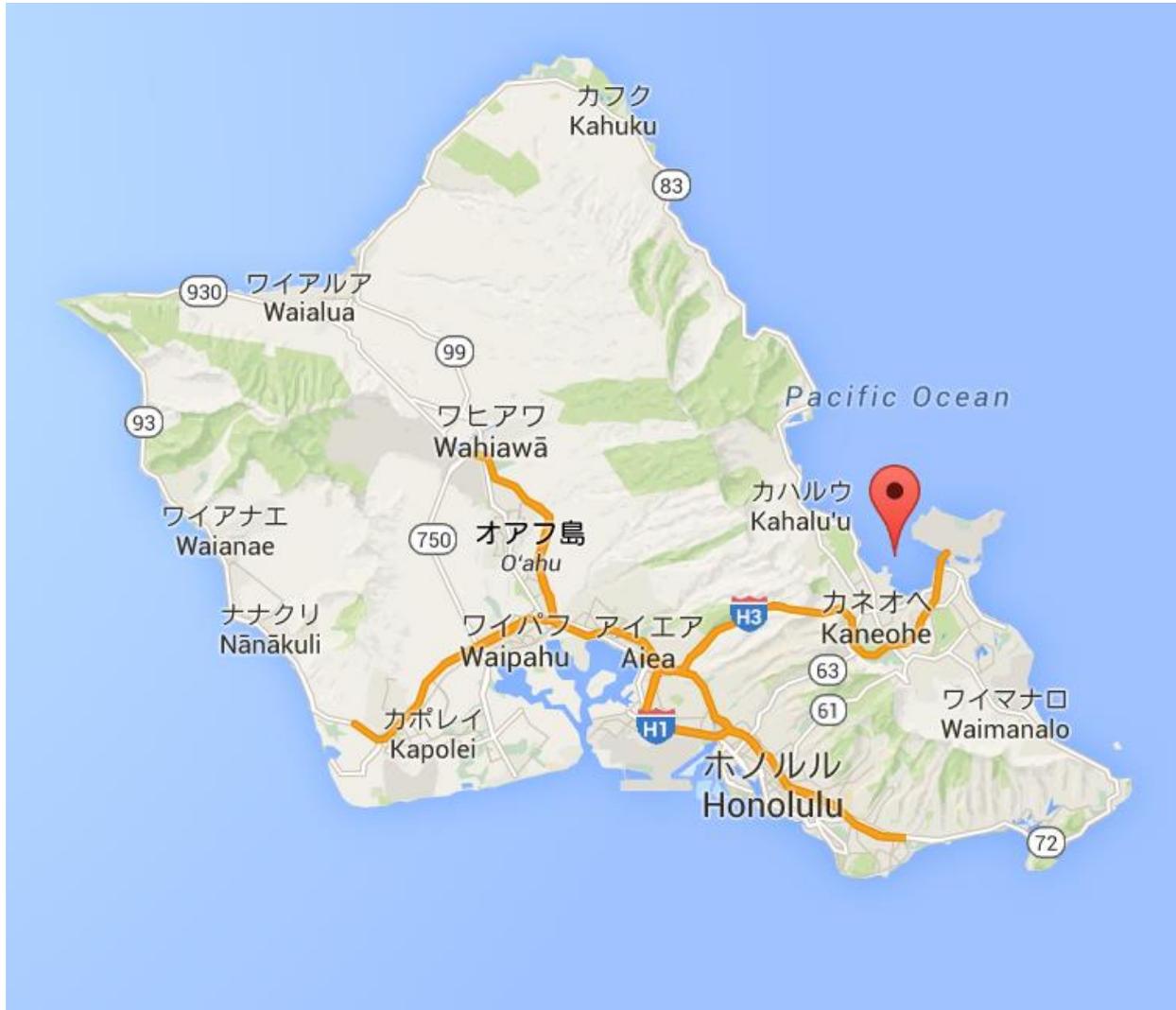
自然保護区としての取り組み

- 1日に入場できる人数を制限
- 海に入る前に環境保護に関するビデオを見ることを義務付け
- 入園料・駐車料 の禁止
- お土産の収益はハナウマ湾とワイキキ水族館の運営費
- 毎週火曜日は定休日

ハワイ大学研究所臨海実習



ココナッツ島



Google Map

ウニの受精実験

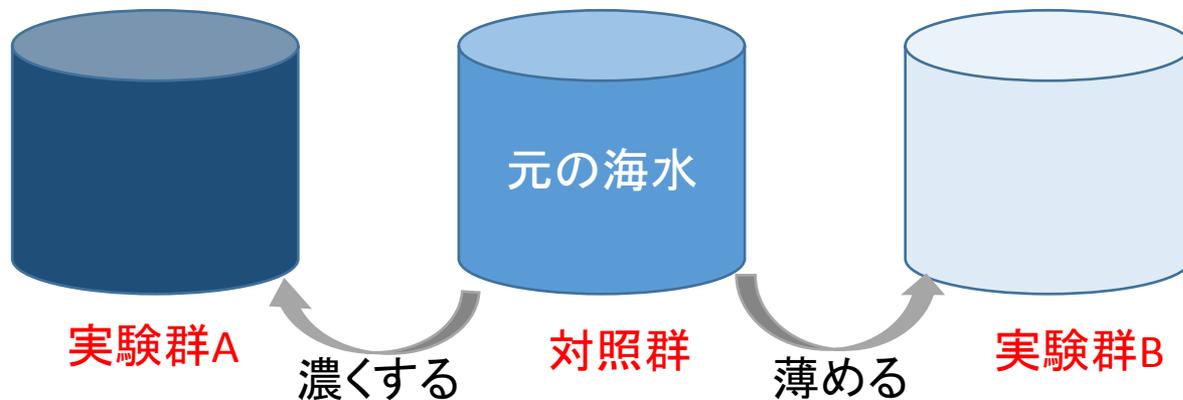
～実験の流れ～

① 仮説を立てる

If... then ... because...

② その仮説が正しいか検証

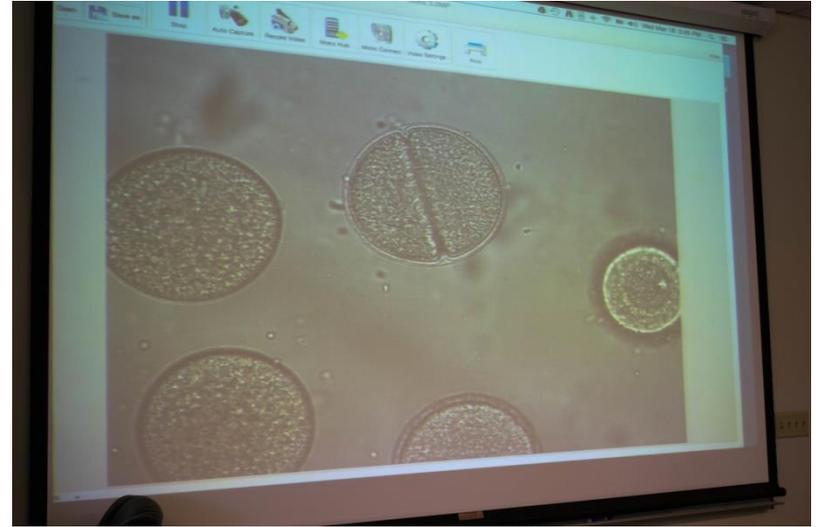
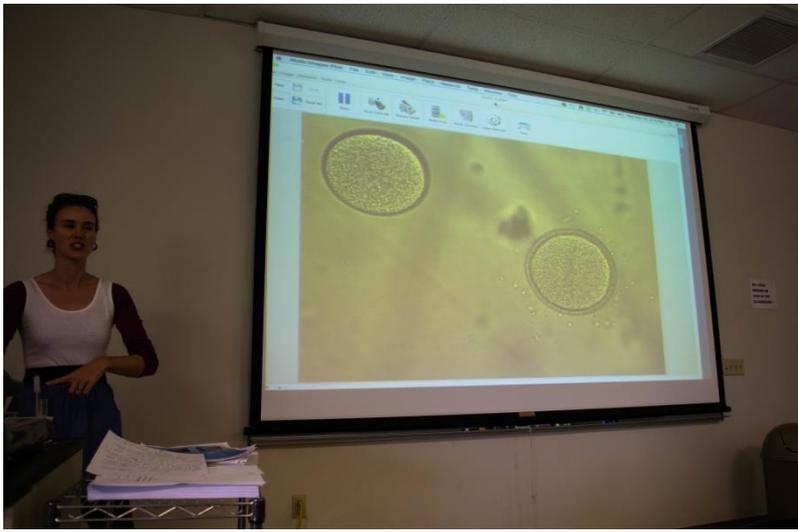
実験群と対照群を作る



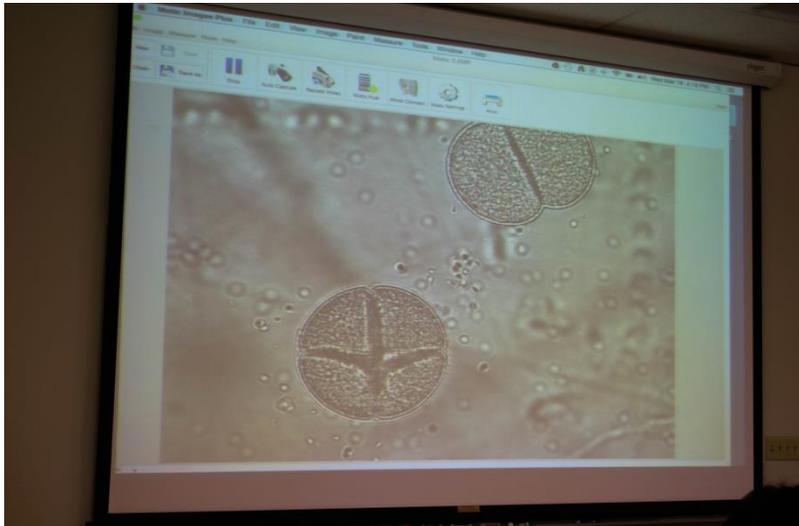


👉 ウニの卵を取り出す

時間差で卵割の様子を観察



2細胞期



4細胞期

ウニについて

- 上側に6つの穴、下側に1つの穴
肛門と生殖孔 口
- 見た目では雌雄の区別ができない
- ストレスを感じると卵・精子を放出しやすくなる
海水から出す・振って刺激を与える



サンゴとナマコなどの海洋生物の研究



サメの脳の研究も行われている





Aquaponics

地球科学科 岡村和樹
地球科学科 智原睦美

Aquaponicsとは

Aquaculture (水産養殖)

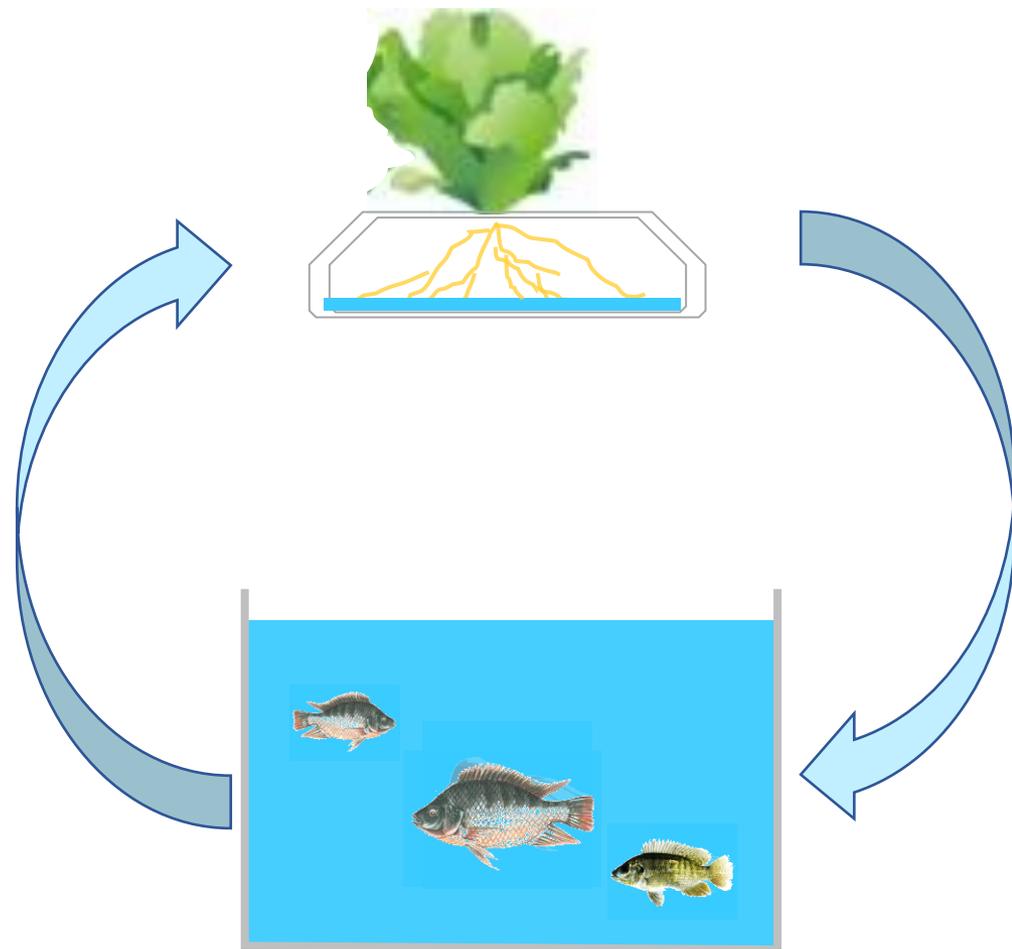
+

Hydroponics (水耕栽培)

||

Aquaponics

水産養殖と水耕栽培を組
み合わせた合理的で独特
な栽培方法



Aquaponicsのシステム

【3つの要素】

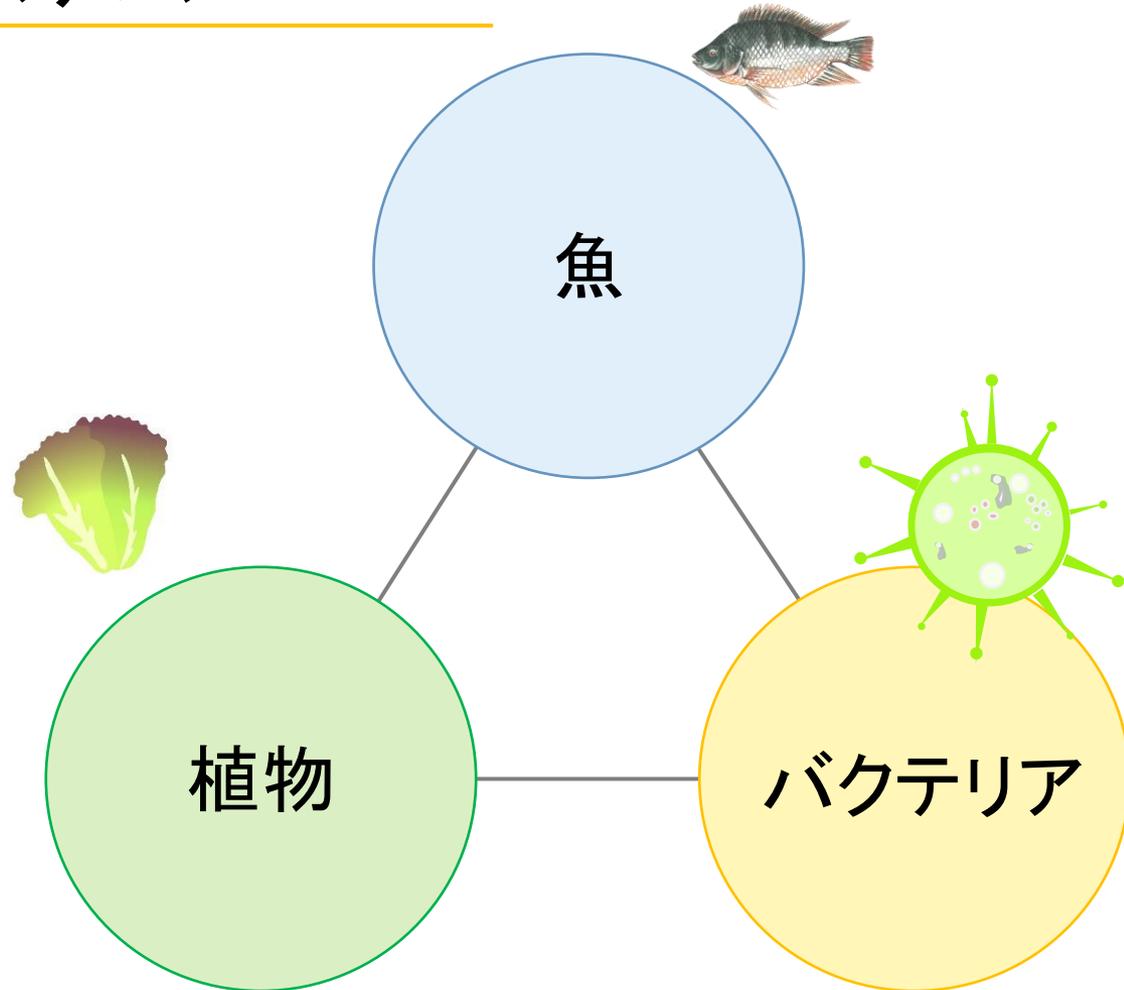
魚

植物

バクテリア

+

【Nのやりとり】



3要素の役割 【Nのやりとり】

★魚

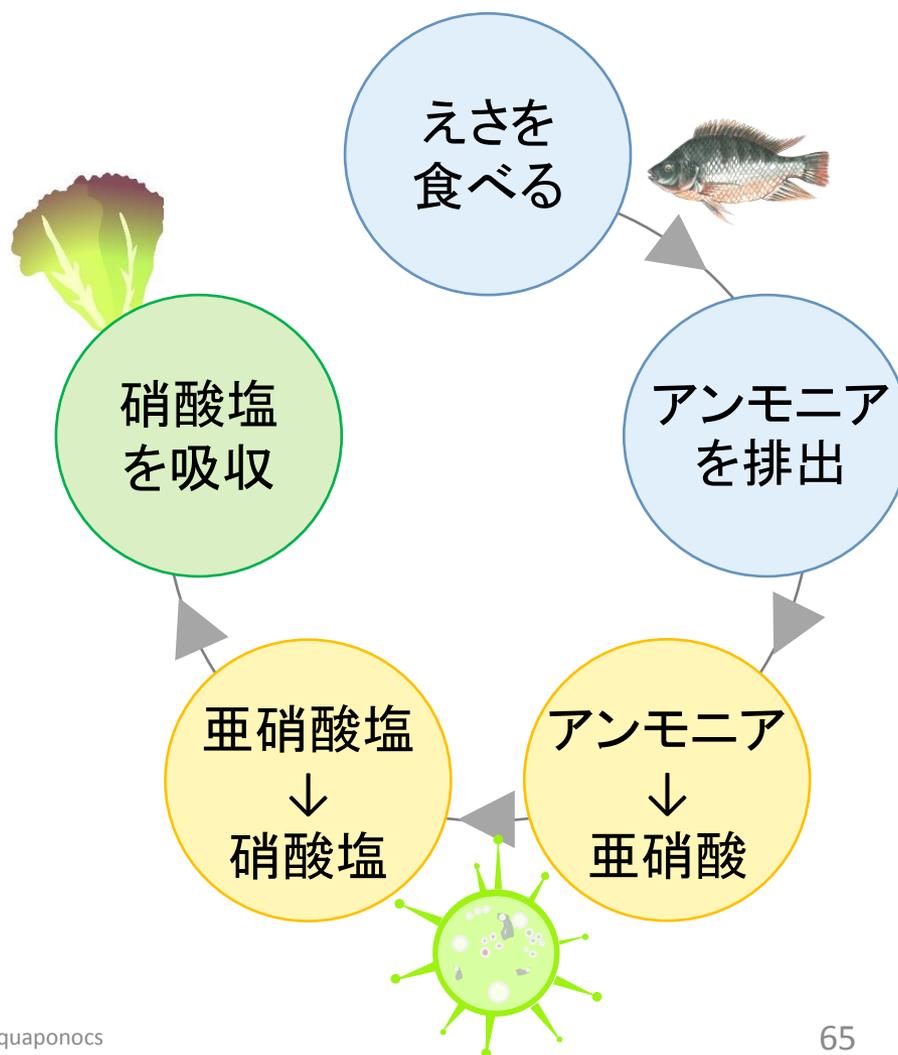
- えさを食べる
- アンモニアに富む排泄物を生成

★バクテリア

- アンモニア → 亜硝酸塩
- 亜硝酸塩 → 硝酸塩

★植物

- 硝酸塩を栄養として吸収



養殖・栽培例

魚

- ティラピア
- 金魚
- 鯉

植物

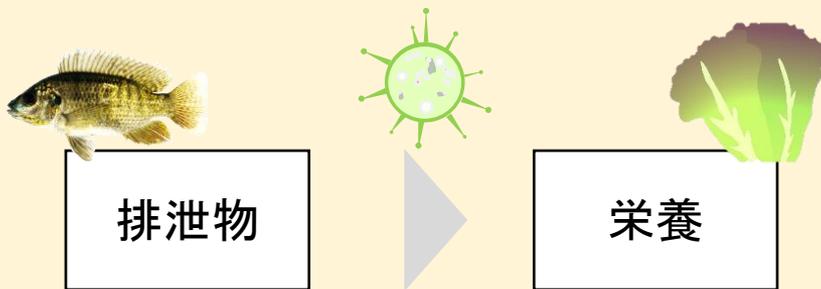
- レタス
- 水菜
- ほうれん草
- プチトマト
- ナス
- ネギ
- きゅうり
- 大根
- 人参



Aquaponicsのメリットとデメリット

メリット

- 化学肥料を使用しない



- 土壌が不要

デメリット

- エネルギー(電気など)が常に必要



- 育てられる作物や魚の制限有

まとめ

Aquaponicsとは

水産養殖と水耕栽培を組み合わせた合理的で独特な栽培方法

→新しい農業の形

→様々な場所での生産可能

食料生産自給率の増加が見込まれる

ご清聴ありがとうございました

