ウニ類の異種交配実験

ー関東大震災で消失したデータを復元するー

埼玉県立越谷北高校2年　黒石　あかり

タコノマクラ　　ムラサキウニ

X

=受精する?

コシダカウニ　　ムラサキウニ

X

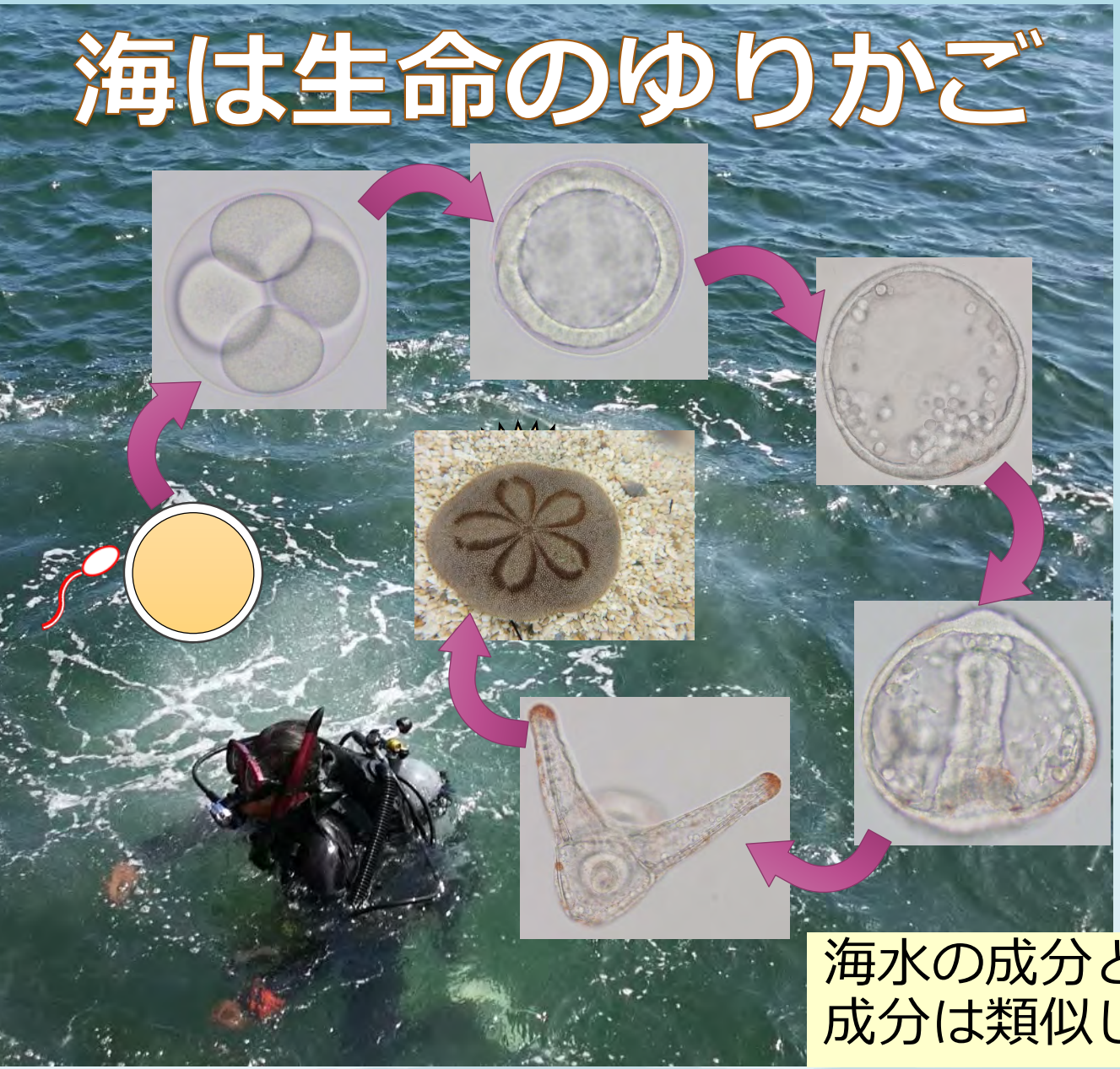
=受精?

コシダカウニ　　タコノマクラ

X

=?

海は生命のゆりかご



海水の成分と羊水の成分は類似している

海の生物は体外受精をする→異種交配は起こるの？

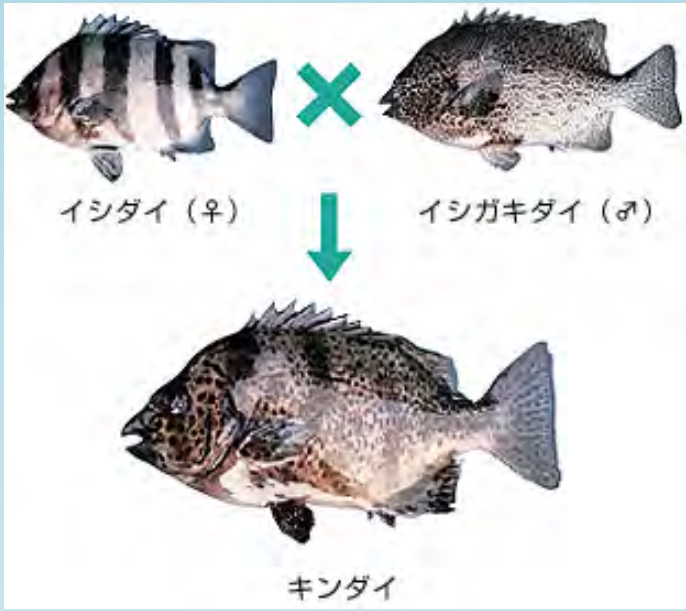
異種交配とは？

＜例＞ウマ×ロバ→ラバ　両親共にウマ属

ライオン×ヒョウ→レオポン　両親共にヒョウ属

イシダイ(♀)×イシガキダイ(♂)→キンダイ

両親共にイシダイ属



写真提供：近畿大学水産研究所

同属異種で行われることがほとんど

家畜、水産物への応用

メリット：価格の低下、品質の向上、時期を問わない供給

私たちの生活をより豊かにしてくれる!
　発生や生態に関する生物学的理解が深まる
ウニの異種交配は、**約１００年前**から行われている!!

文献を調べてみると・・・

デビッド・テナント（1873～1941）

- 1922年　長期研究休暇で東京大学三崎臨海実験所に滞在
  三崎近海のウニで異種交配実験

- **1923年9月1日　関東大震災に遭い、実験ノートを紛失**
  受精条件のメモ書きだけは残った

引用: David Hilt Tennent 1873-1941. A Biographical Memoir by Mary S. Gardiner

ウニ綱
サンショウウニ目
サンショウウニ科
コシダカウニ属
コシダカウニ

ウニ綱
タコノマクラ目
タコノマクラ科
タコノマクラ属
タコノマクラ

ウニ綱
ホンウニ目
ナガウニ科
ムラサキウニ属
ムラサキウニ

テナント博士が使用したウニ類

目レベルで異なる種は本当に交配するのか？

テナント博士の実験を追試してみたい！

実験方法

3種のウニから卵と精子を回収

①天然海水中で受精

ムラサキウニ　タコノマクラ　コシダカウニ

ムラサキウニ♀ X ムラサキウニ♂

ムラサキウニ♀ X タコノマクラ♂

ムラサキウニ♀ X コシダカウニ♂

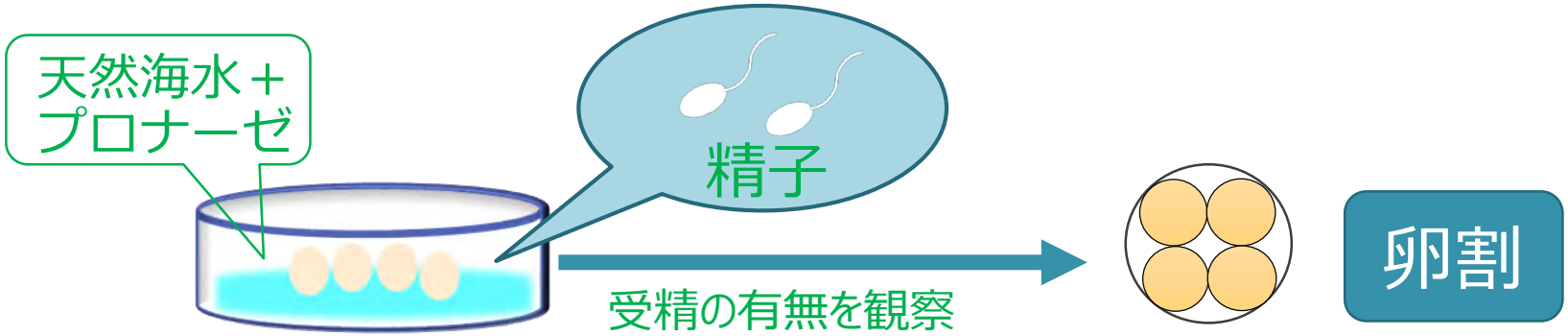
タコノマクラ♀ X タコノマクラ♂

タコノマクラ♀ X コシダカウニ♂

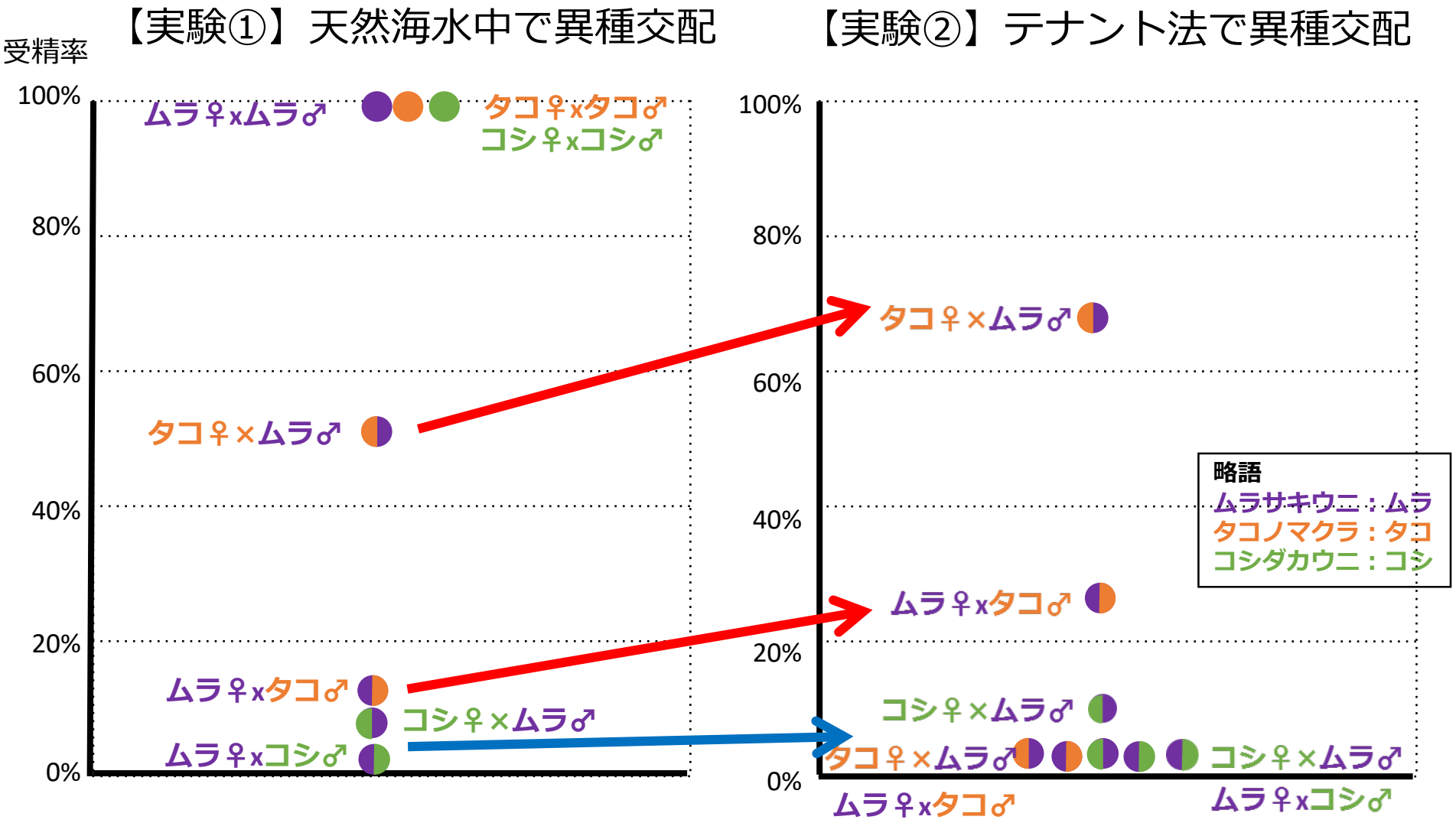
⋮

②テナント博士の実験を追試（テナント法）

③プロナーゼ(タンパク質分解酵素)で卵表面タンパク質を分解



結果



テナント法による受精率の上昇はムラサキウニとタコノマクラの組み合わせのみ。その他は受精率は低いままだった。

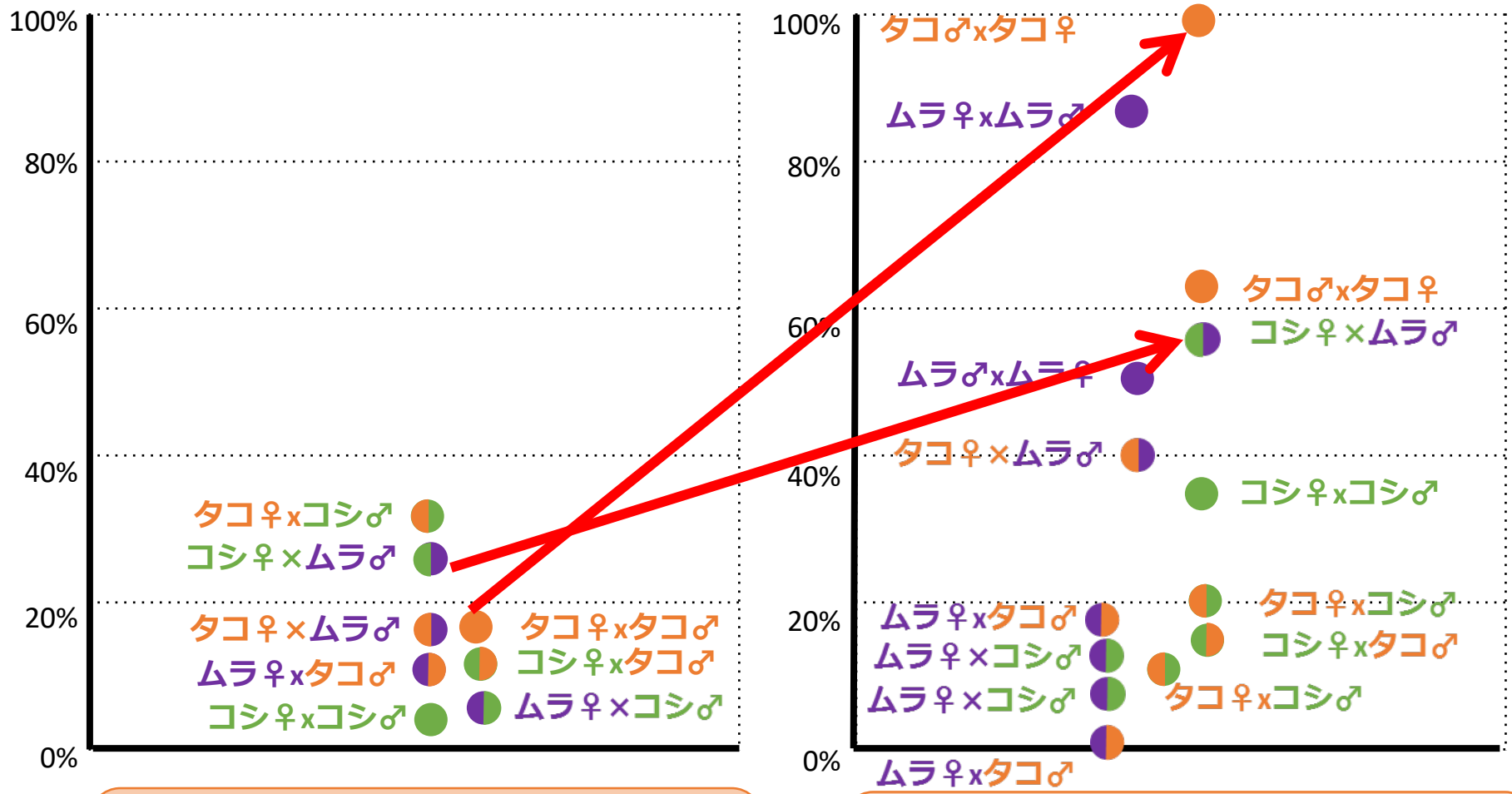
テナント法よりも受精率を上昇させる方法を試そう！

結果 ③'プロナーゼ0.1%処理

略語
ムラサキウニ：ムラ
タコノマクラ：タコ
コシダカウニ：コシ

プロナーゼ0.0001%

受精率



プロナーゼの濃度が高いと同種の受精率も下がった。

プロナーゼ0.0001%処理がもっとも高い受精率を示した！！

まとめ

- ◆ 天然海水中では異種交配はほとんど起こらない。
- ◆ テナント法では異種間の受精率はほとんど上昇しなかった。
- ◆ プロナーゼ0.0001%は異種間の受精率を高く上昇させた。
- ◆ 卵の表面のタンパク質を取り除くことで受精する。

つまり、卵の表面のタンパク質が生物種を分けている！

海の生物は体外受精をするが、今回の実験で異種交配はほとんど起こらないことや、その理由を明らかにすることができた。

海は生命のゆりかご。海から生命が誕生し、多くの生物種が生まれたわけを考えながら、今後も実験を続けたい！