

結氷期の厚岸湖にて産卵するコマイ 及びトウガレイ受精機構の解明



コマイ(氷下魚)

学名: *Eleginus gracilis*



トウガレイ

学名: *Pleuronectes pinnifasciatus*

- ・産卵時期(コマイ): 1月中旬～2月中旬 (陳ら 2005)
- ・産卵時期(トウガレイ): 12月下旬～1月中旬

両種は結氷した汽水湖で産卵

温暖化の背景

気温・海水温の上昇

沿岸域の低塩分化



極東亜寒帯域の北海道においても顕著に認められる...

しかし

結氷するような厳冬期に発生する魚類の知見は少なく、
環境変動に対する予測が不可能

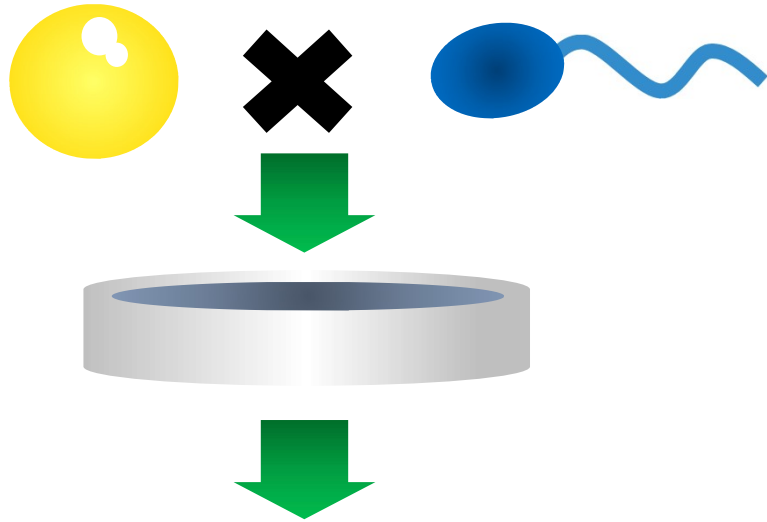


水温勾配実験

— 様々な水温で受精卵を管理 —



厚岸湖で採集したコマイ親魚・
トウガレイ親魚



卵、精子を採取

産卵地に近い水質
(水温0°C、塩分33、pH7)で媒精

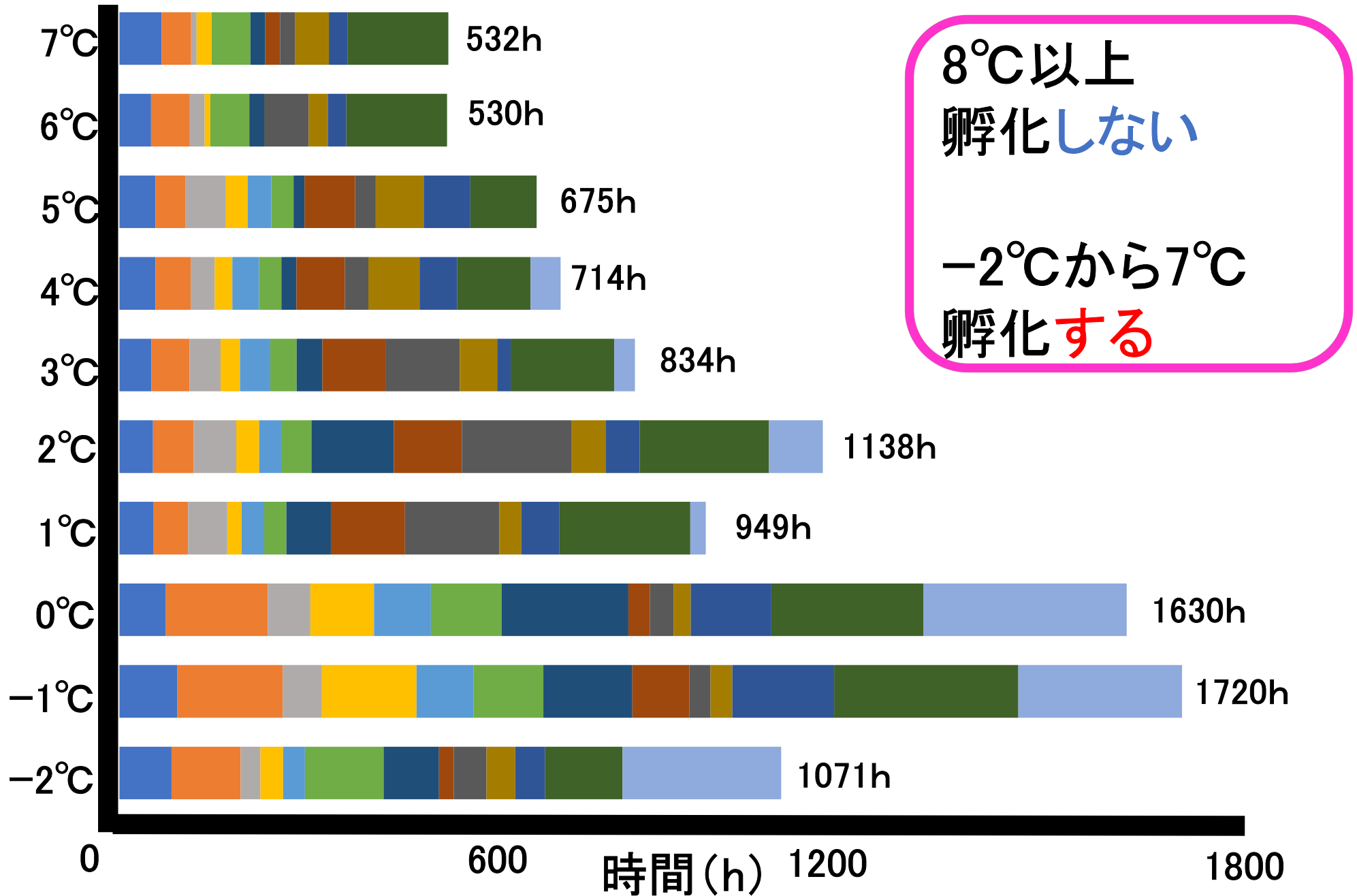
シャーレに収容後

-2°C, -1°C, 0°C, 1°C, 2°C, 3°C,
4°C, 5°C, 6°C, 7°C, 8°C, 9°C

のインキュベータ内において管理

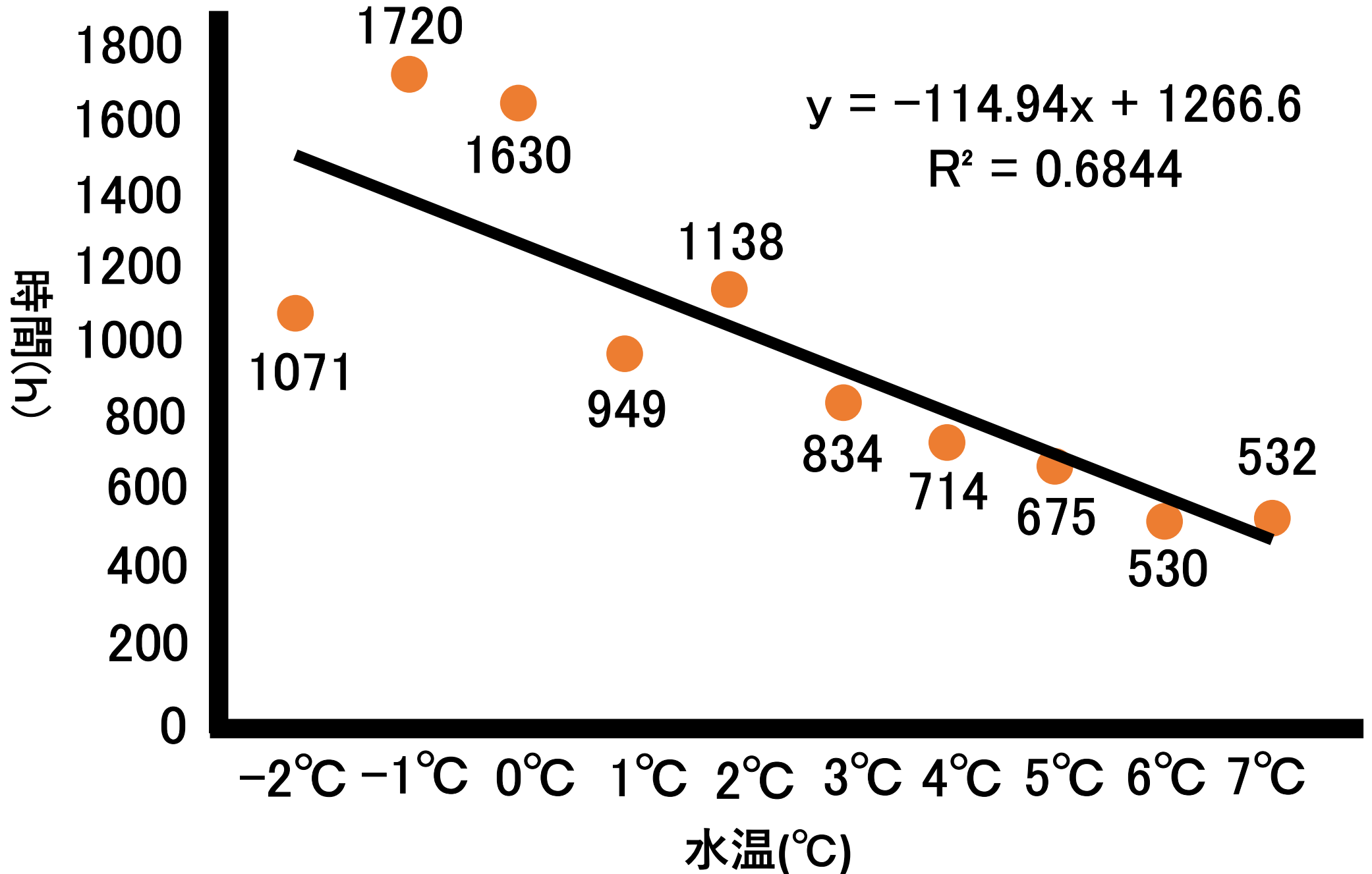
* 塩分33、pH7一定で各温度の水を
用いて毎日換水

各温度における受精から孵化までの時間(コマイ)



- 1セル—胞胚
- 囊胚
- エピボリー
- 尾芽胚
- 体節
- レンズ
- 黒色素
- 心臓
- 眼黒色
- 前脳
- 胸鰭
- 口・尾部形成
- 孵化

水温と孵化日数の関係(コマイ)



コマイ水温実験

— 孵化率 —

孵化率 (%)

100

一元配置分散分析

$F_{10,33} = 32.15$

$P < 0.001$

50

0

-2

-1

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

水温 (°C)

0°Cから2°Cで高い孵化率

b

bc

a

a

a

abc

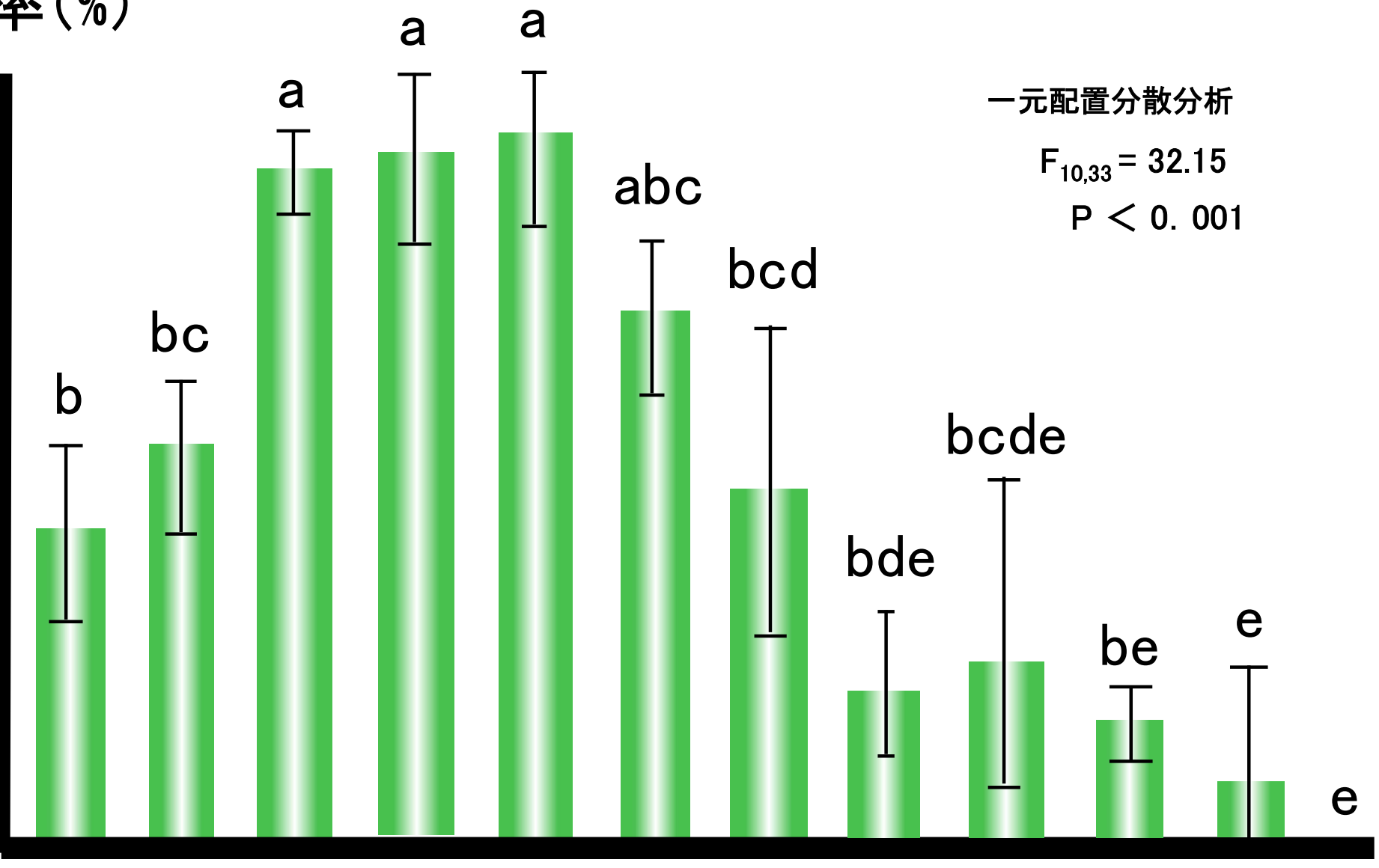
bcd

bde

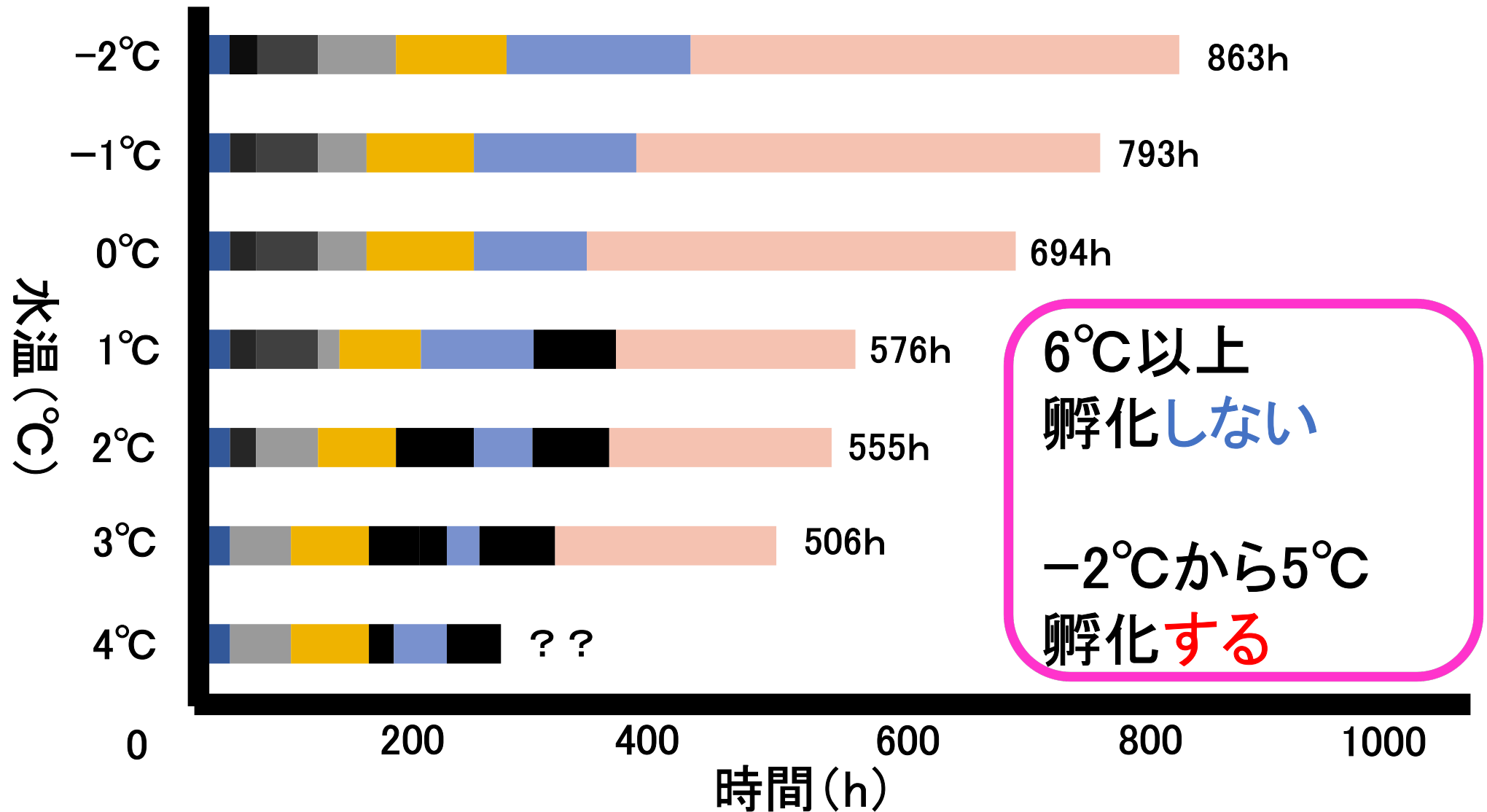
bcde

be

e



各温度における受精から孵化までの時間(トウガレイ)



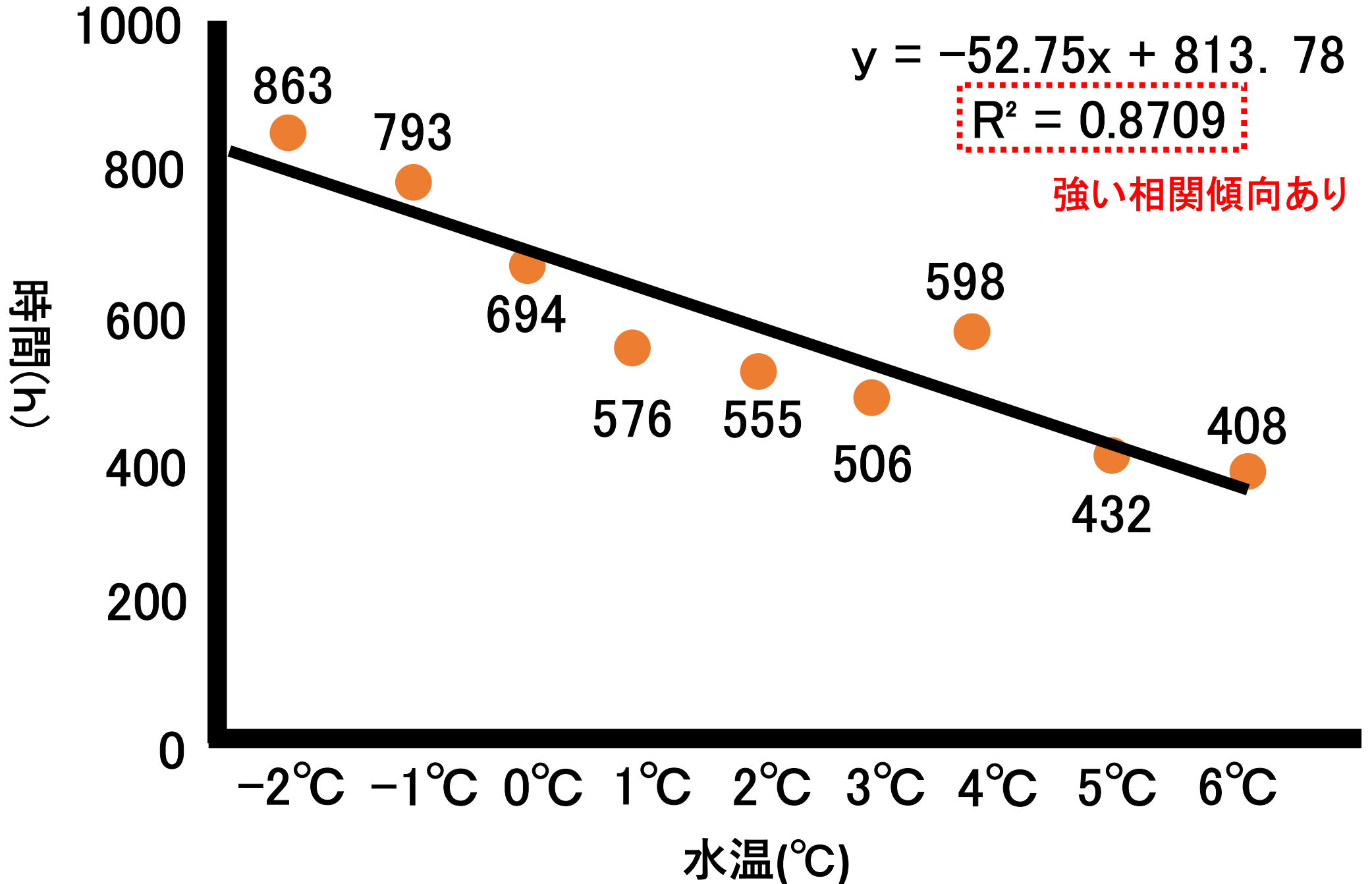
6°C以上
孵化しない

-2°Cから5°C
孵化する

■ 1セル ■ 4セル ■ 桑実胚 ■ 胞胚 ■ 囊胚 ■ エピボリー ■ 尾芽胚 ■ 体節 ■ レンズ ■ 心臓 ■ 孵化

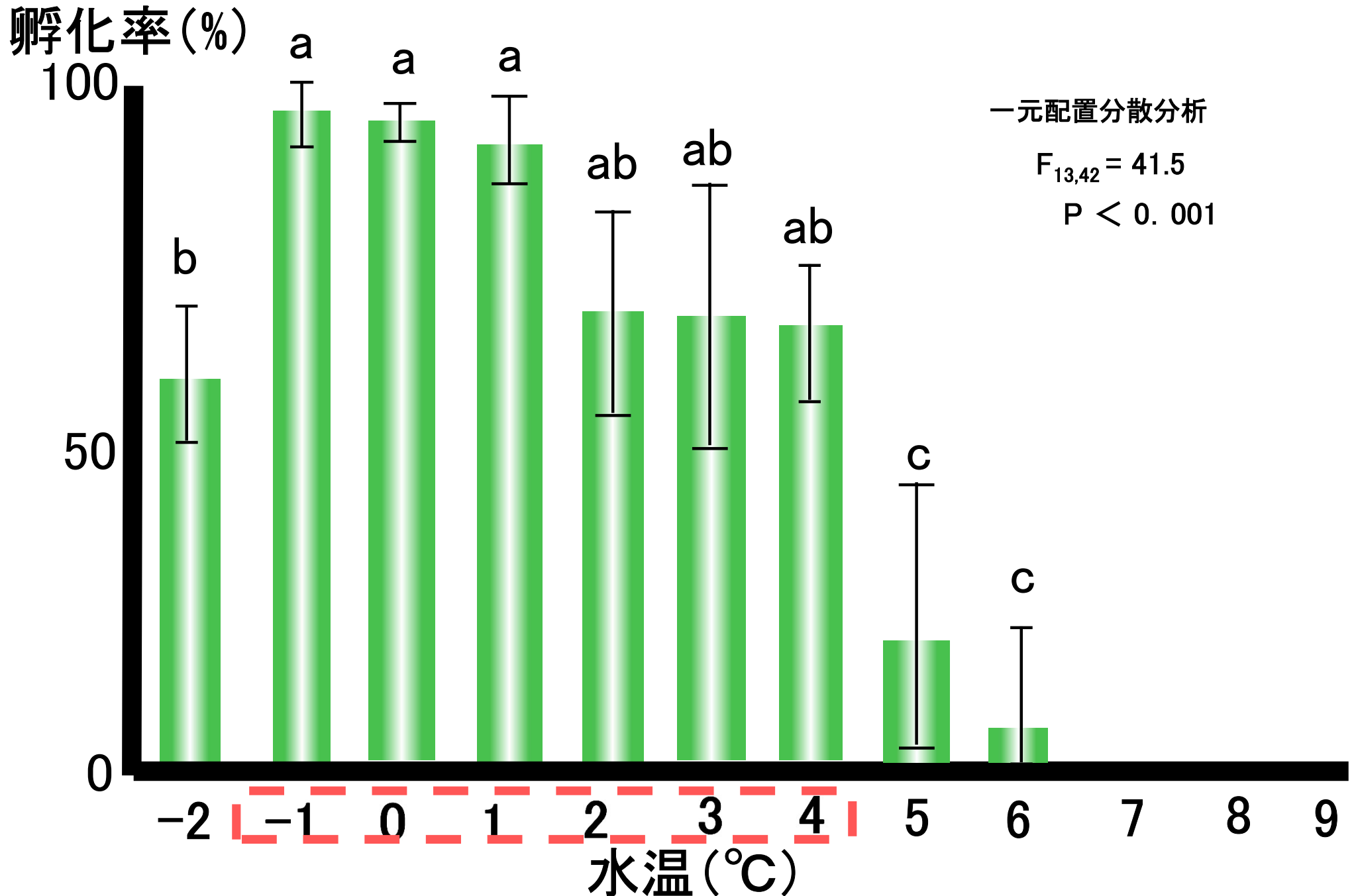
* 一部不明な時間あり

水温と孵化日数の関係(トウガレイ)



トウガレイ水温実験

— 孵化率 —



-1°Cから4°Cで高い孵化率

塩分勾配実験

— 様々な塩分で受精卵を管理 —



厚岸湖で採集したコマイ・
トウガレイの親魚



卵、精子を採取



産卵地に近い水質

(水温0°C、塩分33、pH7)で媒精



シャーレに収容後、水温0°C・pH7一定

塩分0, 2.5, 5, 7.5, 10, 12.5, 15, 17.5, 20,

22.5, 25, 27.5, 30, 33

0°Cのインキュベータ内で管理

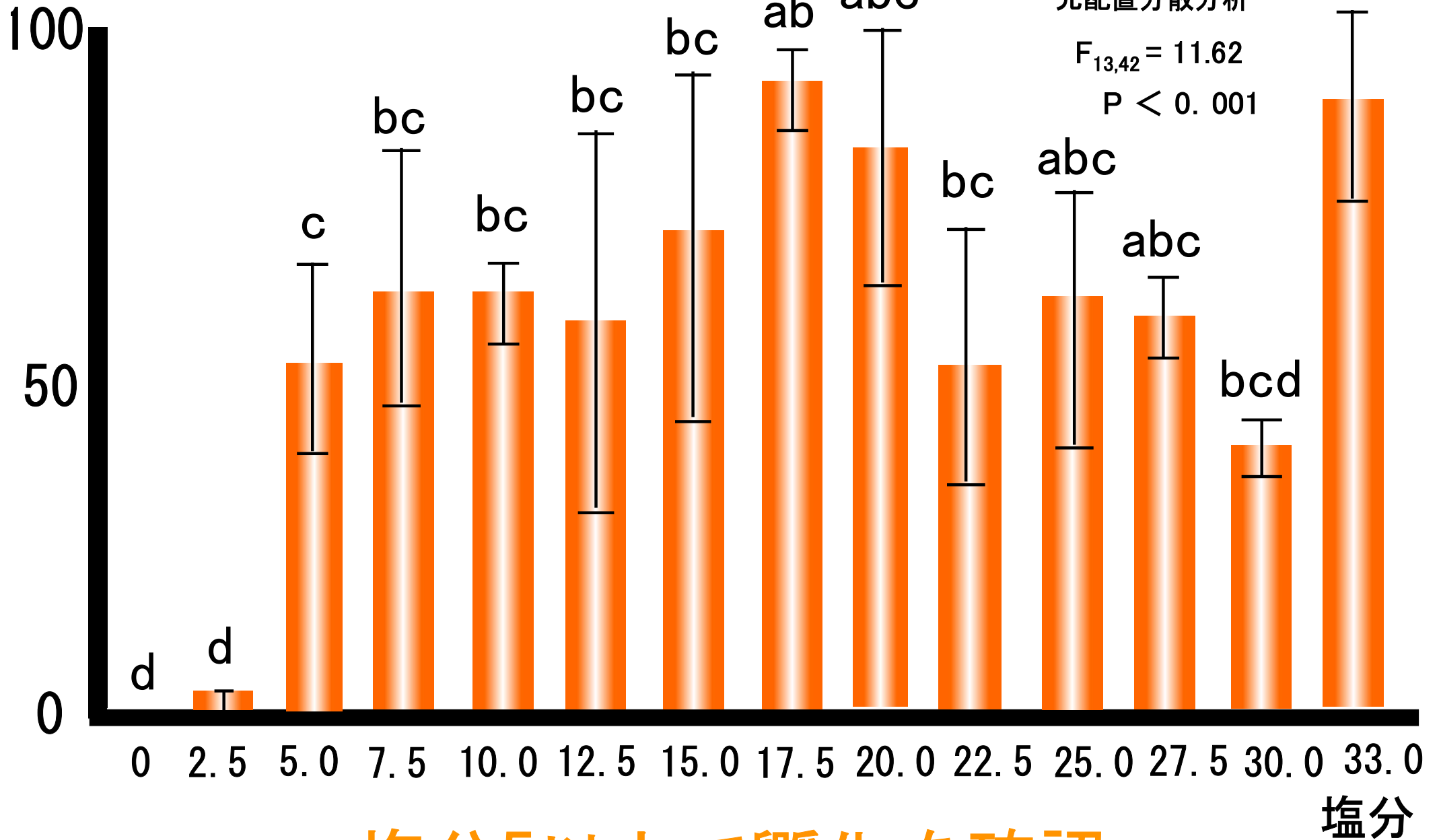
* 水温0°C・pH7一定で各塩分の水を

用いて毎日換水



コマイ塩分実験—孵化率—

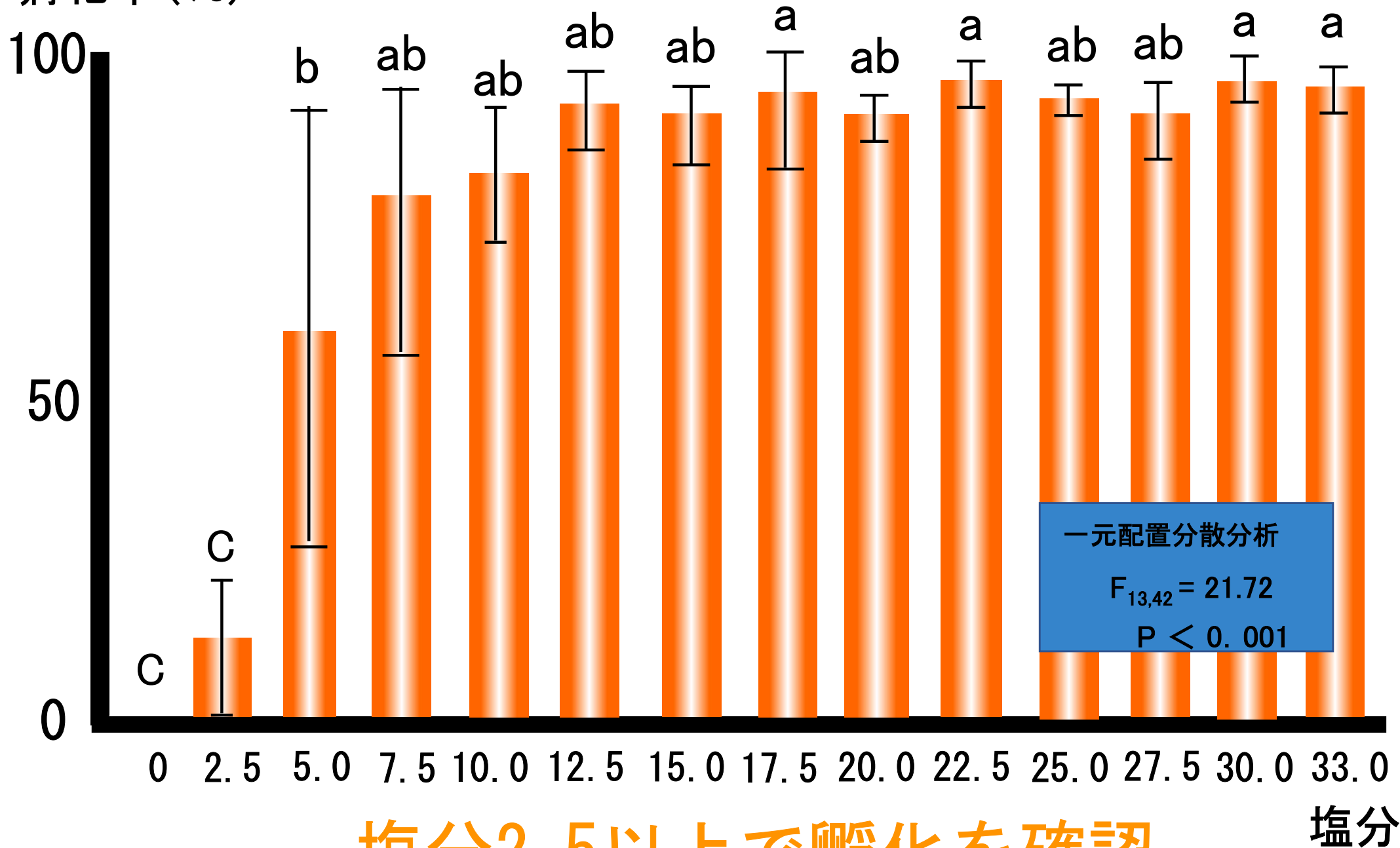
孵化率 (%)



塩分5以上で孵化を確認

トウガレイ塩分実験—孵化率—

孵化率 (%)



塩分2.5以上で孵化を確認

塩分

最適孵化及び卵管理条件

コマイ(氷下魚)

0°C~2°C

塩分17.5以上

最適水温

最適塩分

トウガレイ

-1°C~4°C

塩分7.5以上

★結果★

厚岸湖にて同じ結氷時期に産卵する
両種で最適孵化に違い？



分離沈性卵

分離浮遊卵



表層と海底では環境が違う

少しの環境変化でも生残に大きく関与する

総括

I) 雌雄配偶子形態の周年変化を解明(2022年度結果)

コマイ(氷下魚)

1~2月にピーク

雄は排精期間長い傾向

産卵時期

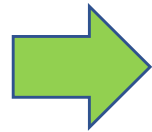
産卵期間

トウガレイ

12月にピーク

雌雄ともに短い傾向

II) 卵成熟が促進される環境要因の特定



実験途中

III) コマイ及びトウガレイの受精卵を取り巻く環境条件(水温、塩分)を調べ、最適な孵化環境を解明

コマイ(氷下魚)

0°C~2°C

17.5以上の傾向

最適水温

最適塩分

トウガレイ

-1°C~4°C

7.5以上

本研究にご協力頂いた方々にこの場を借りて御礼
申し上げます。誠にありがとうございました。



謝辞

金沢大学

鈴木 信雄 教授
柳町 隆造 客員教授
永見 新 様
中出 雅大様
小林 昇一様
坂井 一博様

旭川医科大学
東京農業大学

春見 達郎 助手
中川 至純教授
小川 晃寛様
政木 凛太郎様

厚岸漁業協同組合

木下 辰吉様
林 様

美幌博物館
厚岸水鳥観察館

町田 善康様
澁谷 辰生様

本研究の一部は令和4年度厚岸湖・別寒辺牛湿原
学術研究奨励補助金を受け行いました