

OECDオオミジンコ性殖試験への性比の追加と性決定機構の解析

オオミジンコ

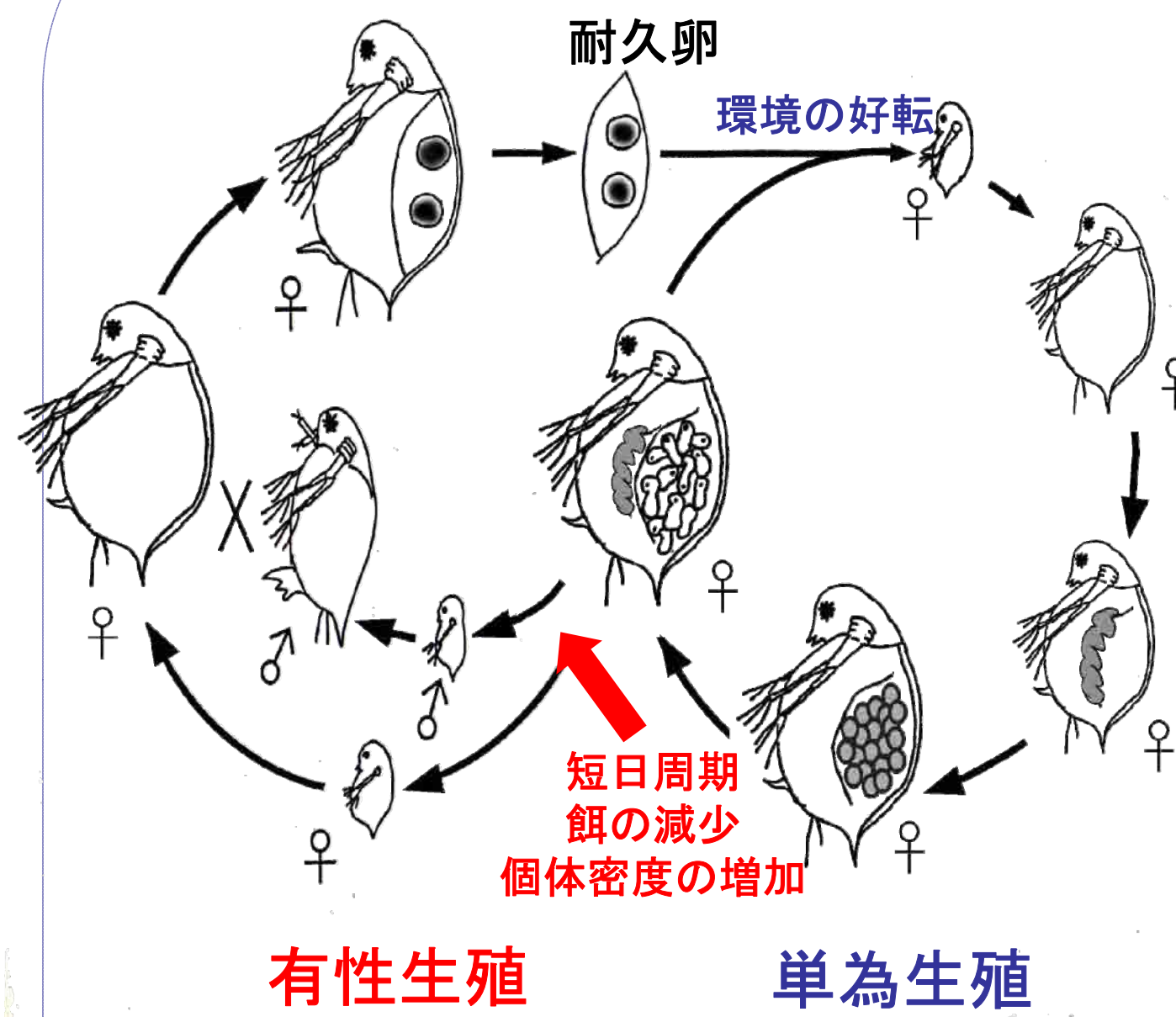


オオミジンコ

エビやカニと同じ甲殻類の仲間
動物プランクトンの一種
⇒ 藻類を食べ、魚類には食べられ、食物連鎖の中位に位置する、生態系で重要な生物です！
単為生殖⇒ メスがメスを産んで増えます。
環境指標生物⇒ 日本も含めて世界中で、水に溶ける化学物質の安全性試験に用いられています！！
ミジンコゲノム解説
⇒ 遺伝子レベルの研究においても注目されています！！

北米・ヨーロッパ、中国原産です。成体では体長5 mmと大型で、飼育と取扱いが容易、増殖が速いことなどから、世界中で化学物質の安全性試験に用いられています。**幼若ホルモンやその類似物質の作用でオスを産む**ことを見つけました。また、オオミジンコの約5万の**遺伝子情報の整理**を行いました。

環境が悪化するとオスが出現!!



オオミジンコは単為生殖でメスがメスを産んで増えます。秋から冬にかけて、短日、餌不足など、生育環境の悪化により、オスが産まれます。メスはオスと交尾して、耐久卵をつくります。

耐久卵は、春になって環境が好転すると、孵化し、メスの仔が産まれてきます。

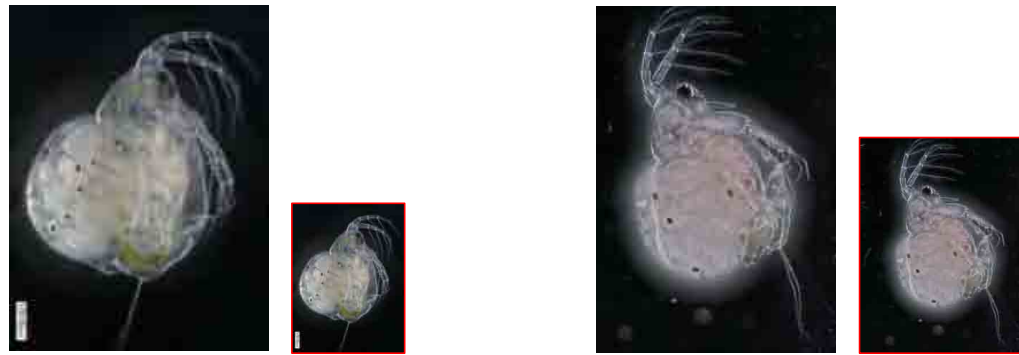
『オスを産むメカニズムの解明』

私たちの研究室では、ミジンコがどのようにしてオスを産み出しているのか、遺伝子レベルで解明しようとしています。

日本に住むミジンコたち

地球上には、およそ500種類のミジンコが生息していると考えられています。ミジンコは非常に多様な形態をしており、大きさも様々です。水中の複雑な環境が、そこに住むミジンコの多様性を高めたと考えられています。

タマミジンコ属



スカシタマミジンコ
スカシタマミジンコは、富栄養湖に生息し、霞ヶ浦に生息しています。

タマミジンコ
タマミジンコは日本の水田や池に多く見られます。

ネコゼミジンコ属



ニセネコゼミジンコ **ネコゼミジンコ**
体長は、1 mm に達せず、小型ミジンコの代表です。湖や池で浮遊生活するものが多く、日本ではいくつかの種が見つかっています。

ミジンコ属



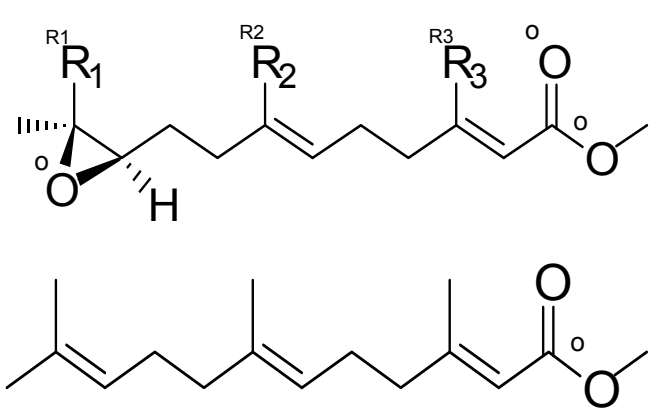
マギレミジンコ
マギレミジンコは、捕食者がいると頭を尖らせず（食べられにくくするため）。

カプトミジンコ
カプトミジンコは日本の湖沼で最も良く見られる種です。

赤枠内の大きさは、上のオオミジンコの写真と比較したものです。

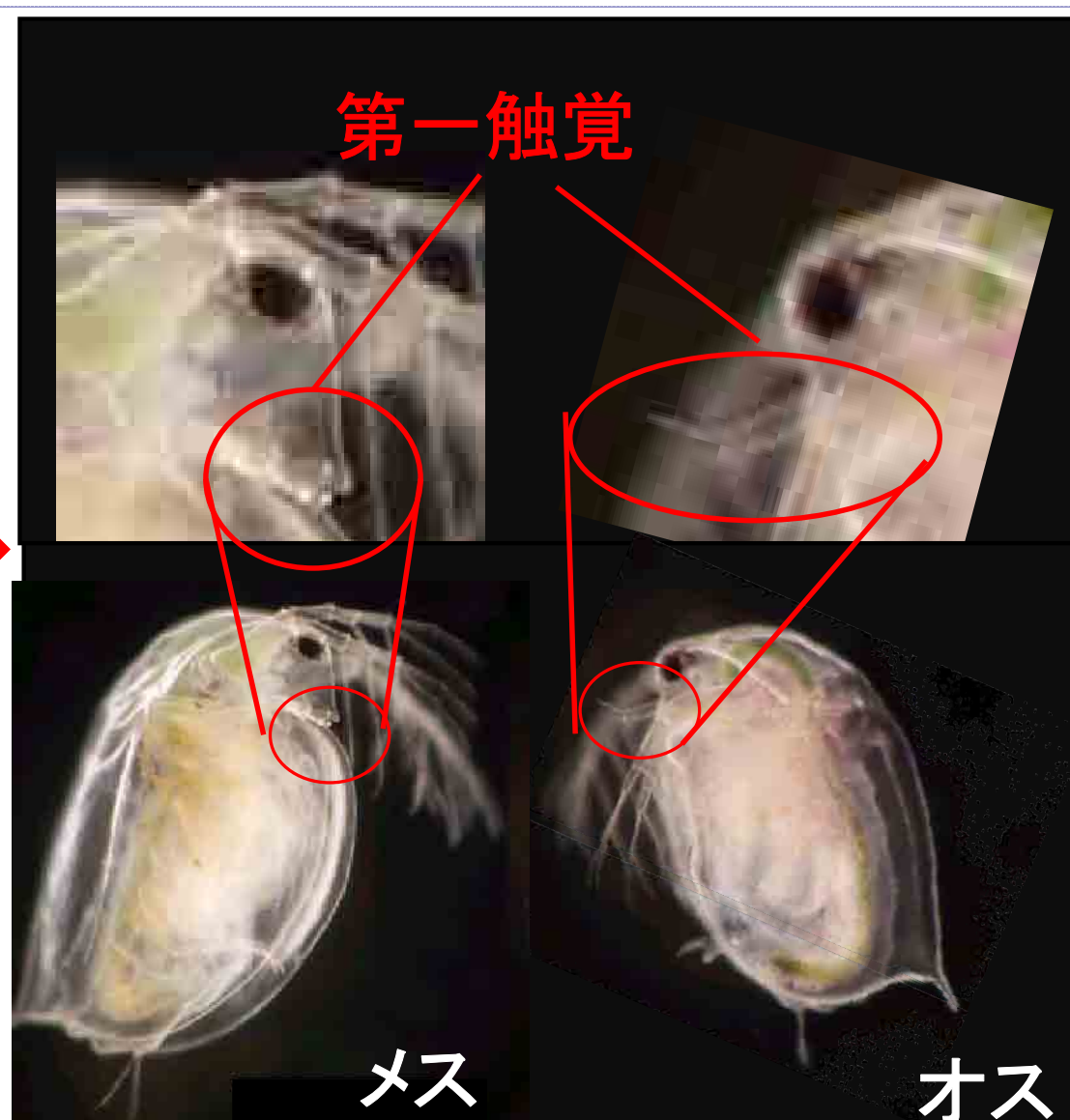
幼若ホルモンによるオスの産仔

幼若ホルモンの構造



JH 0 (R1=R2=R3=Et)
JH I (R1=R2=Et, R3=Me)
JH II (R1=Et, R2=R3=Me)
JH III (R1=R2=R3=Me)
JH: 幼若ホルモン (昆虫)

メチルネセン酸メチル (甲殻類)



昆虫や甲殻類の幼若ホルモンは、オオミジンコにオスの産仔を誘導します。

オオミジンコのメスとオスは、**第一触覚**の長さで簡単に見分けることができます。(メスは短く、オスは長い)

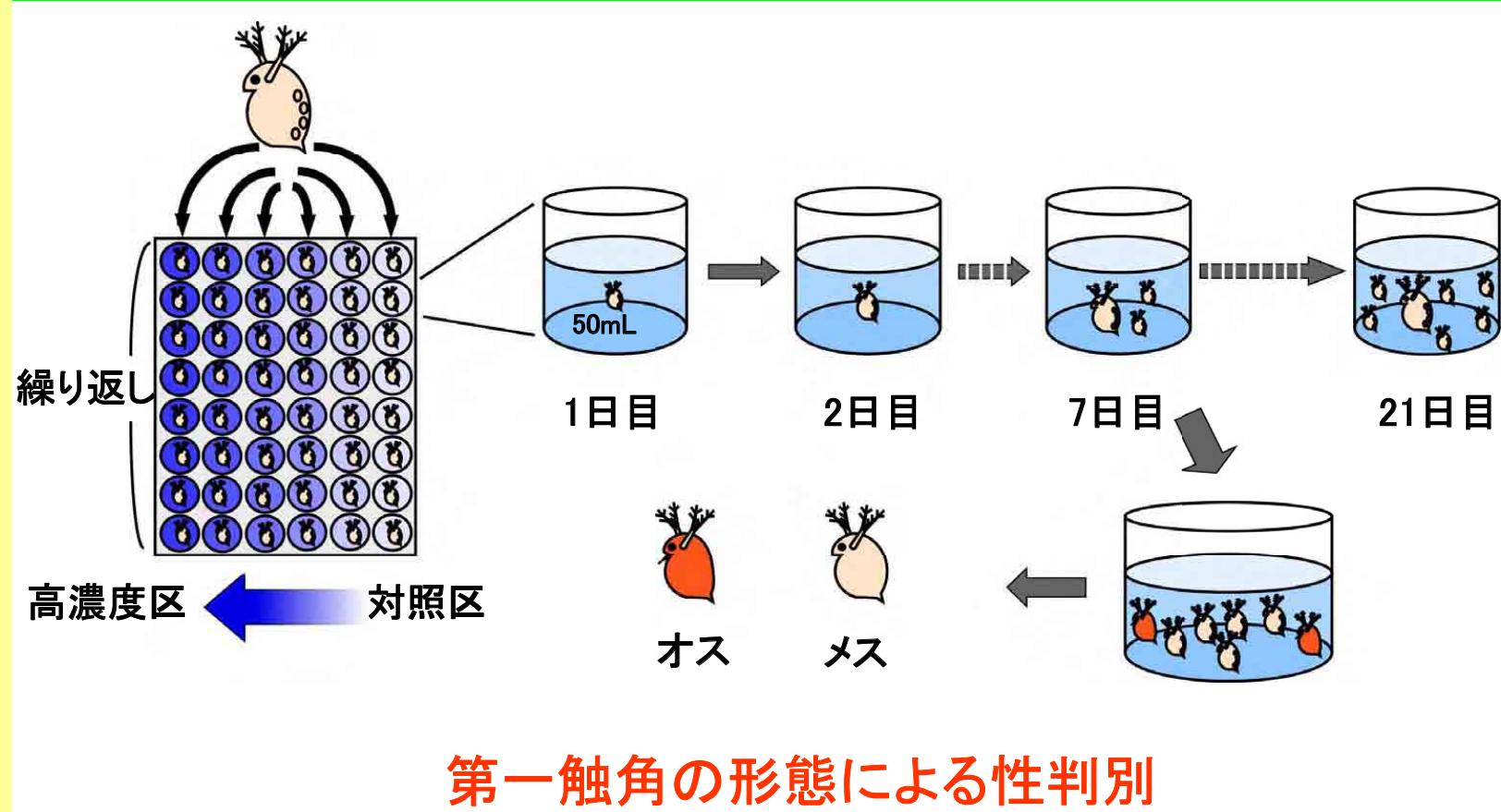
化学物質の幼若ホルモン類似作用をオオミジンコの性比で調べる方法をOECDに提案

幼若ホルモンは成長の制御を始め、様々な生理作用を行います。

昆虫の幼若ホルモン(ジュベニルホルモンIII)や甲殻類の幼若ホルモン(ファルネセン酸メチル)は、オオミジンコにオスを産ませる作用がありますが、ノミ・ダニ駆除剤に使われている**幼若ホルモン類似物質もオオミジンコにオスを産ませます。**

オオミジンコだけでなく、日本のミジンコ、タマミジンコ、カプトミジンコ、ネコゼミジンコなどでも幼若ホルモンやその類似物質の作用でオスを産みます。

TG211 生殖試験への性比を見るエンドポイントの追加



OECD TG211(テストガイドライン)は、産まれて24時間以内のオオミジンコを、50 mlの水を入れた容器で3週間飼育して、産まれた仔の総数で、水に溶解した化学物質の安全性を調べる方法です。化学物質に幼若ホルモン作用があればオスが産まれることを利用して、このテストに**産まれた仔の性の判別を追加すること**を、環境省から**OECDに提案し、TG211に雌雄判別(性比)が追加**されました。

ミジンコは、通常メスのみで子供を産む単為生殖によって短期間で爆発的に増殖しますが、生息環境の悪化に伴いオスを産むようになります。当研究室では、国立環境研究所と共同で、節足動物の主要なホルモンである幼若ホルモンを曝露することにより、メスしか産まれない環境条件下でオスが産まれることを発見しました。**OECD加盟国の中で、8カ国の研究所が試験に参加し、その試験結果を用いて、環境省がリードしてOECDの試験法の拡張に貢献しました。**現在、他の生物で性決定、性分化に関与する遺伝子のオーソログをオオミジンコより単離し、発現解析を実施しています。また、単離した遺伝子の機能解析を行うため、オオミジンコへの遺伝子導入を試みています。