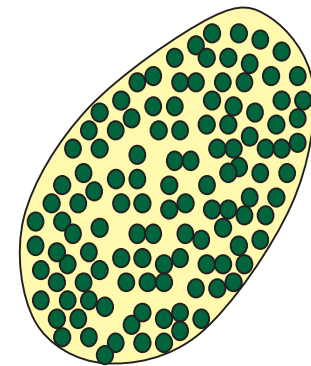


水棲生物 操縦システム

都城工業高等専門学校 物質工学科

助教 高橋 利幸

- 水棲生物操縦システムを用いた
視覚的に楽しめる
学習教材・イルミネーションやインテリア
- 水棲生物操縦システムを用いた
微小領域・危険領域における
マイクロマシンとしての活用



研 究 背 景

理科教育の現状

現在の教育現場

小学校

- ・小学校教師は一人で全ての教科を担当
- ・理科の専任教師のいない
- 小学校の教師に「理科嫌い」が増えている

生徒に**理科の楽しさ**や
必要性を伝えられない

理科への
関心・興味の減少

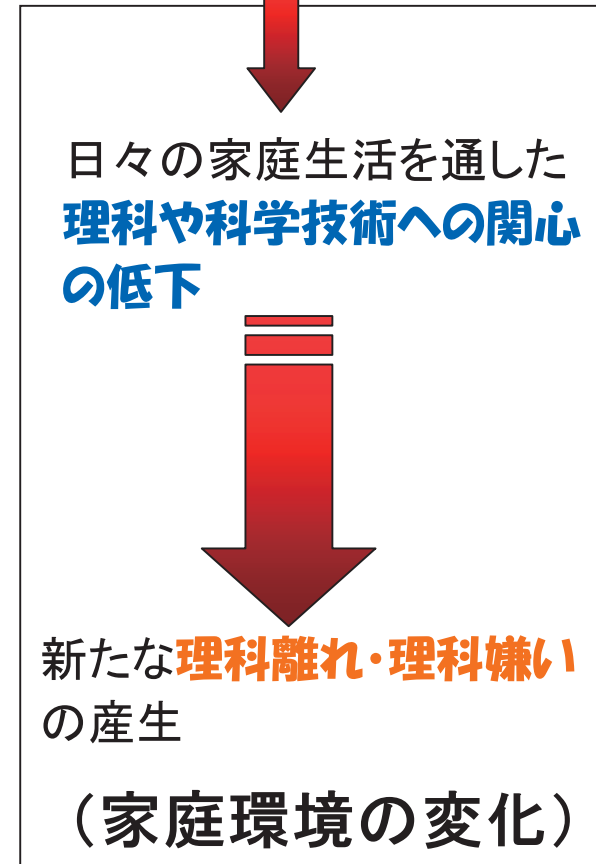
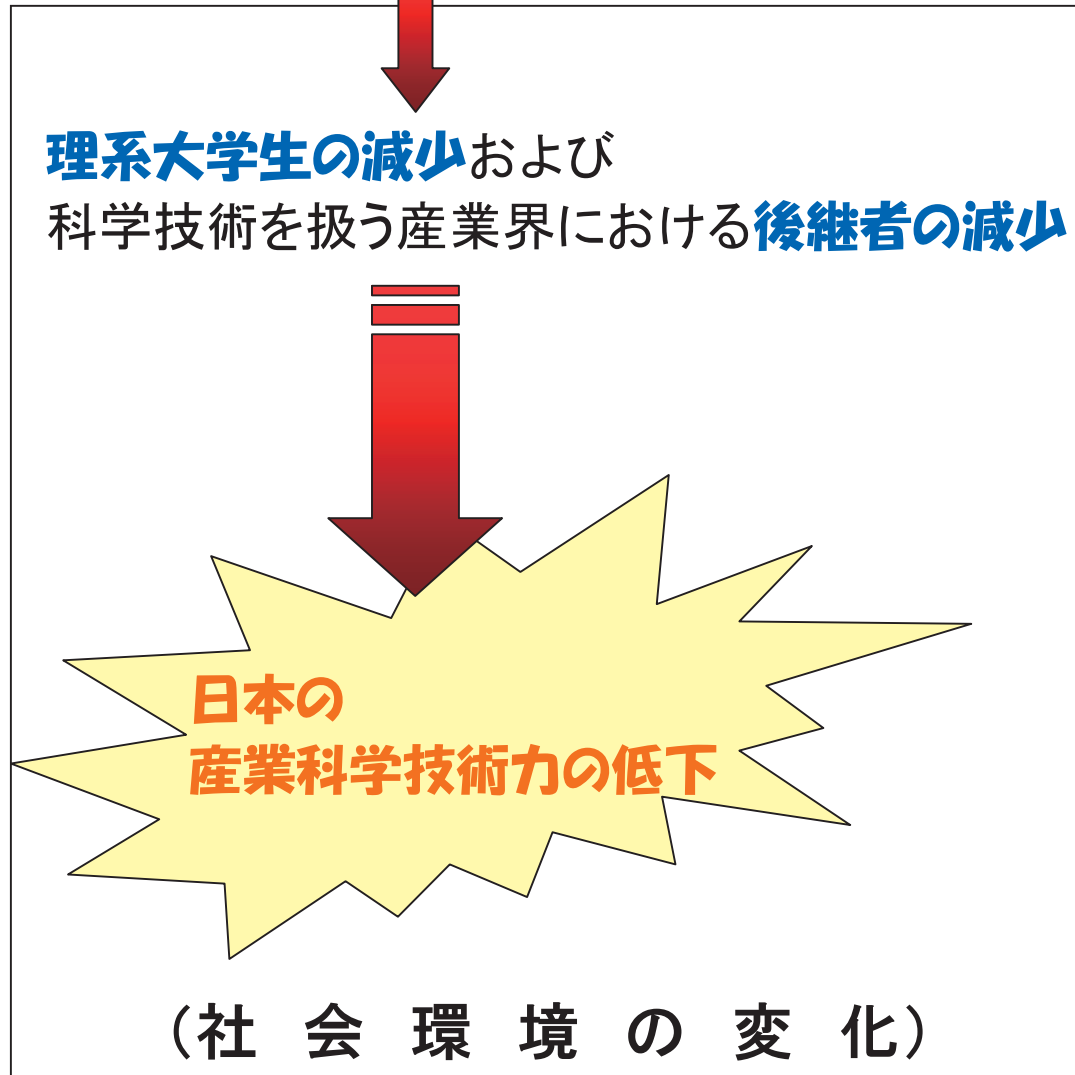
中学校・高校

- ・一昔前より**理科への関心・興味**の低下している生徒に
以前より少ない授業時間数で指導する

若年層の『**理科嫌い・理科離れ**』の促進

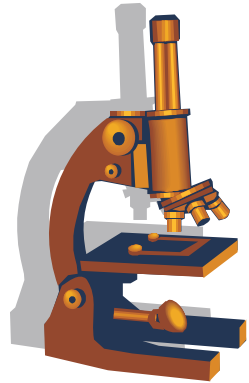
理科離れの社会への影響

小学生・中学生・高校生の『理科嫌い・理科離れ』



教育現場での生物教材例

顕微鏡用プレパラート



正立顕微鏡



玉ねぎなど身近な材料で作製された顕微鏡用試料や動物の臓器の組織標本などが市販されている。



教育を受ける生徒からすると

みていて面白くない...

**新技術の基となる
研究成果および技術**

生物の走性とは・・・

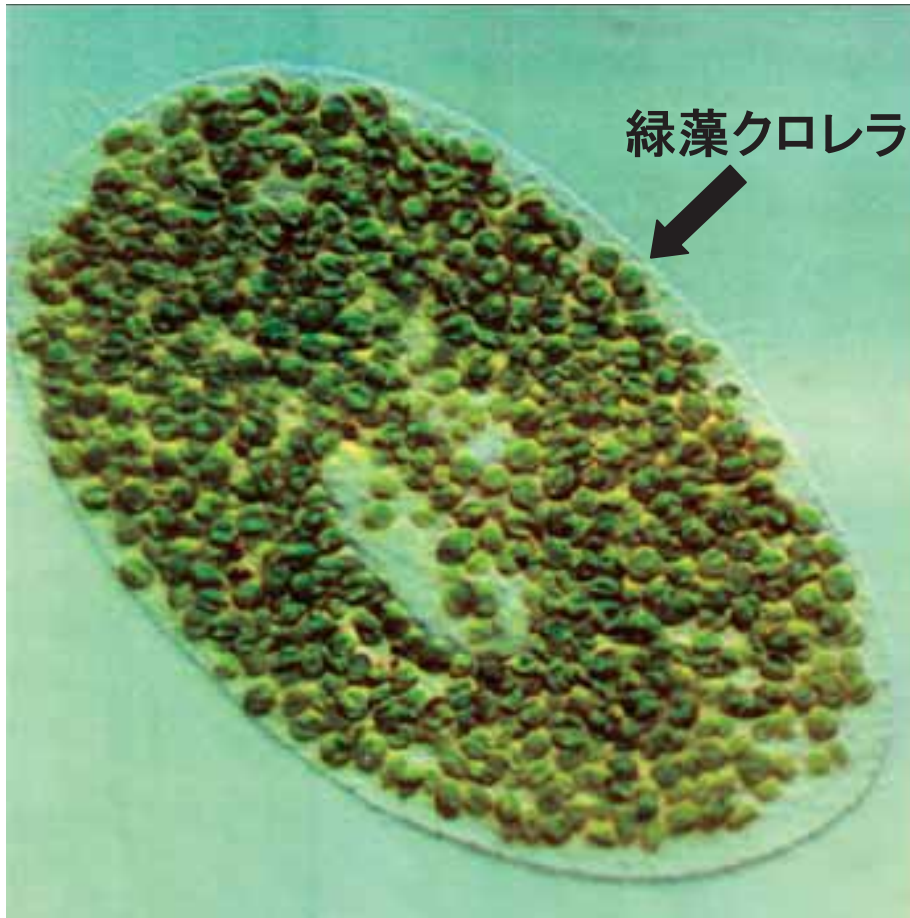


生物の**刺激**(光・重力・化学物質・フェロモンなど)に対する**方向性をもった応答**

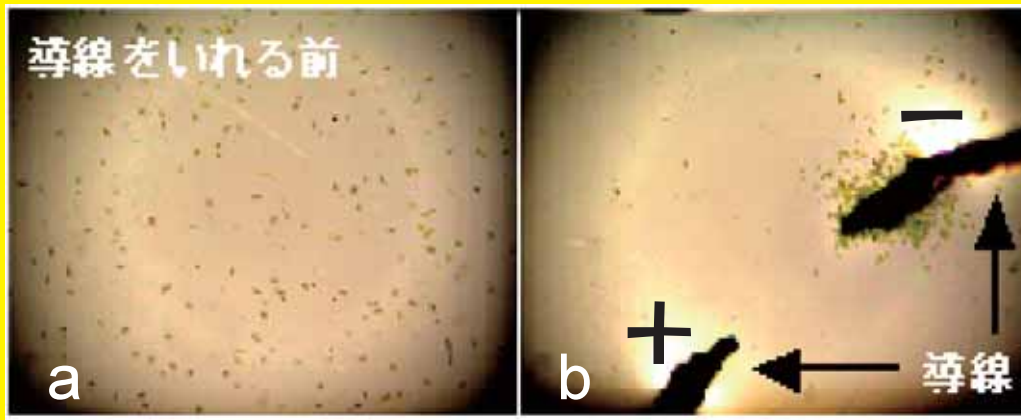
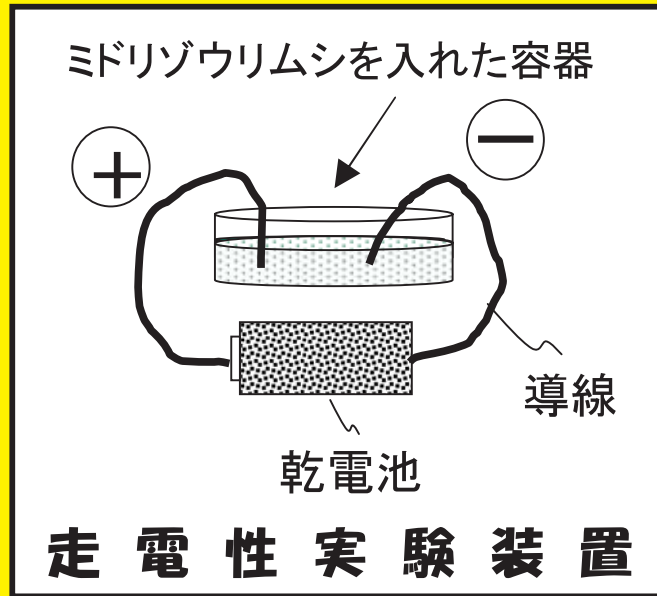
原生生物ミドリゾウリムシとは？

ミドリゾウリムシ

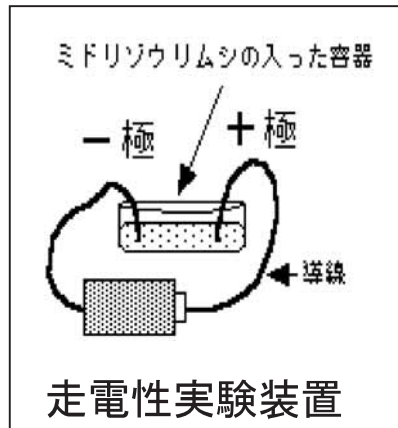
ゾウリムシ



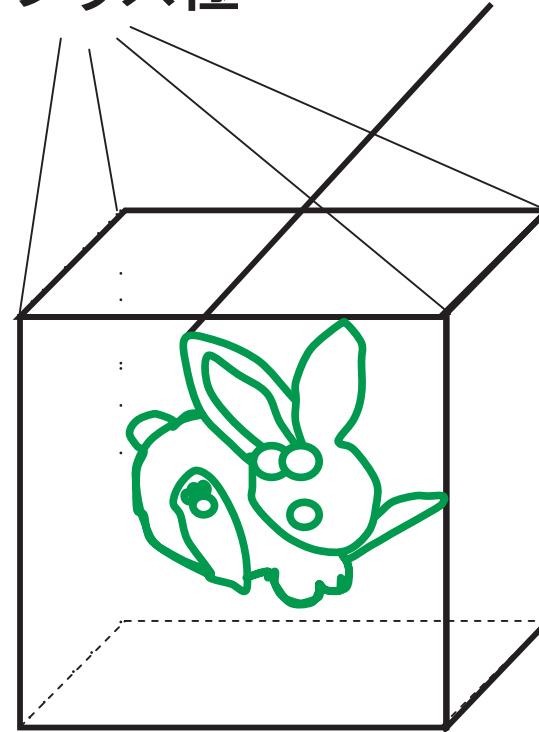
ミドリゾウリムシの走電性



走電性を利用した鑑賞システム



プラス極 マイナス極

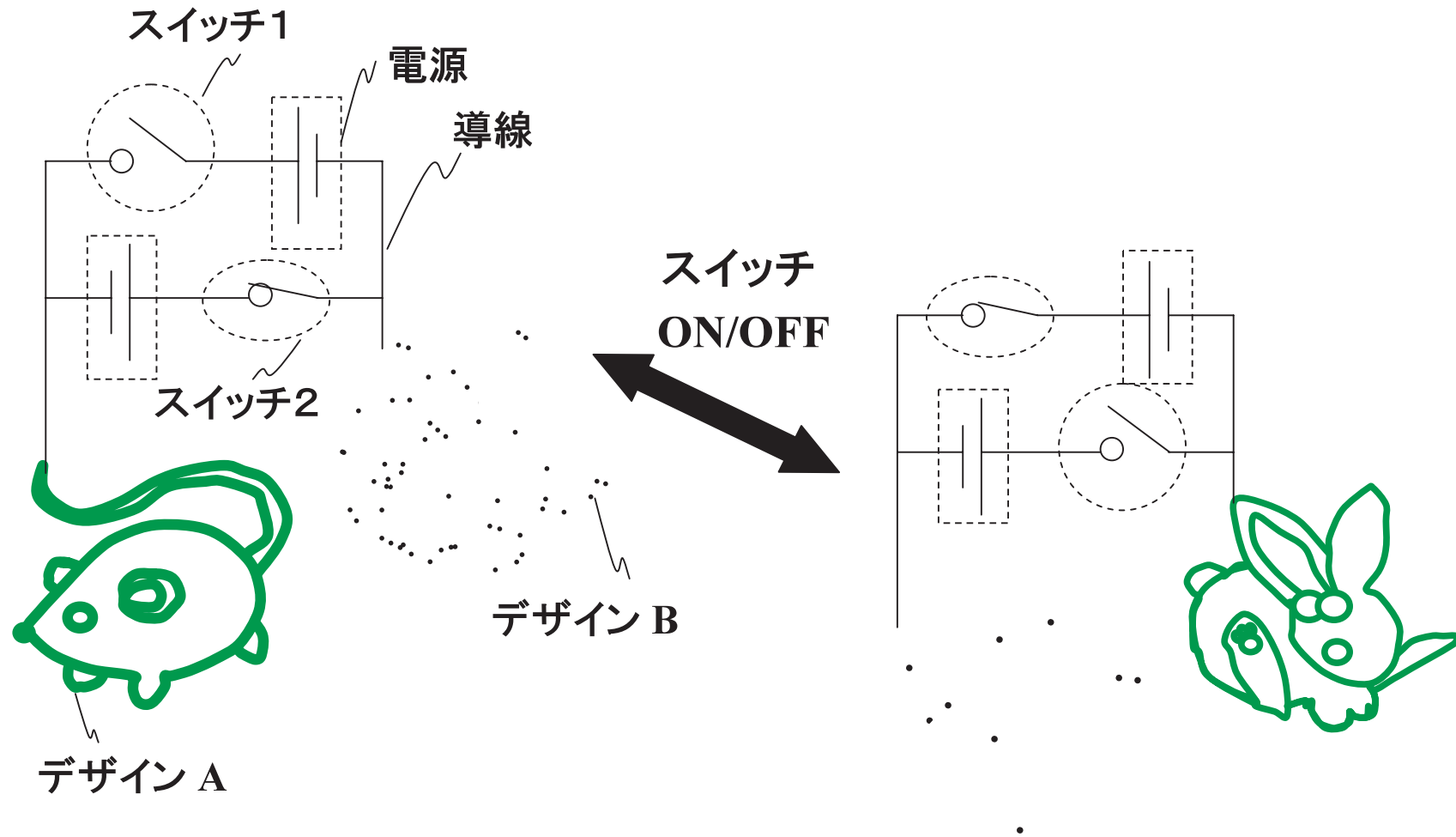


マイナス極側だけが
視覚化

鑑賞用走電性装置

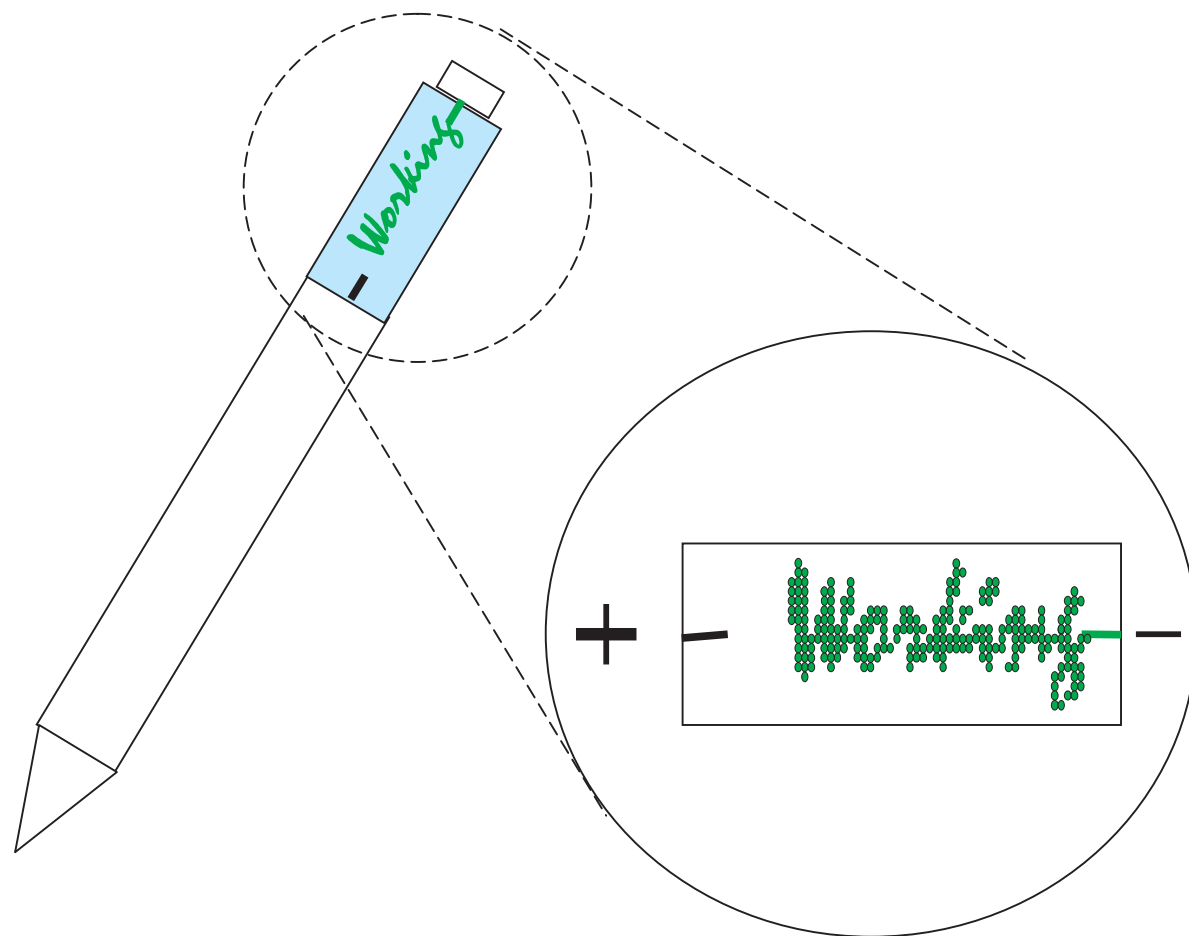
導線などの通電性のある物質で特定のデザインを作りマイナス極源にしたもの。

スイッチを併用した複数デザインの視覚化



デザインを多数用意し、スイッチの併用やデザイン部の交換を可能にすることで、さまざまなデザインの鑑賞を可能にする

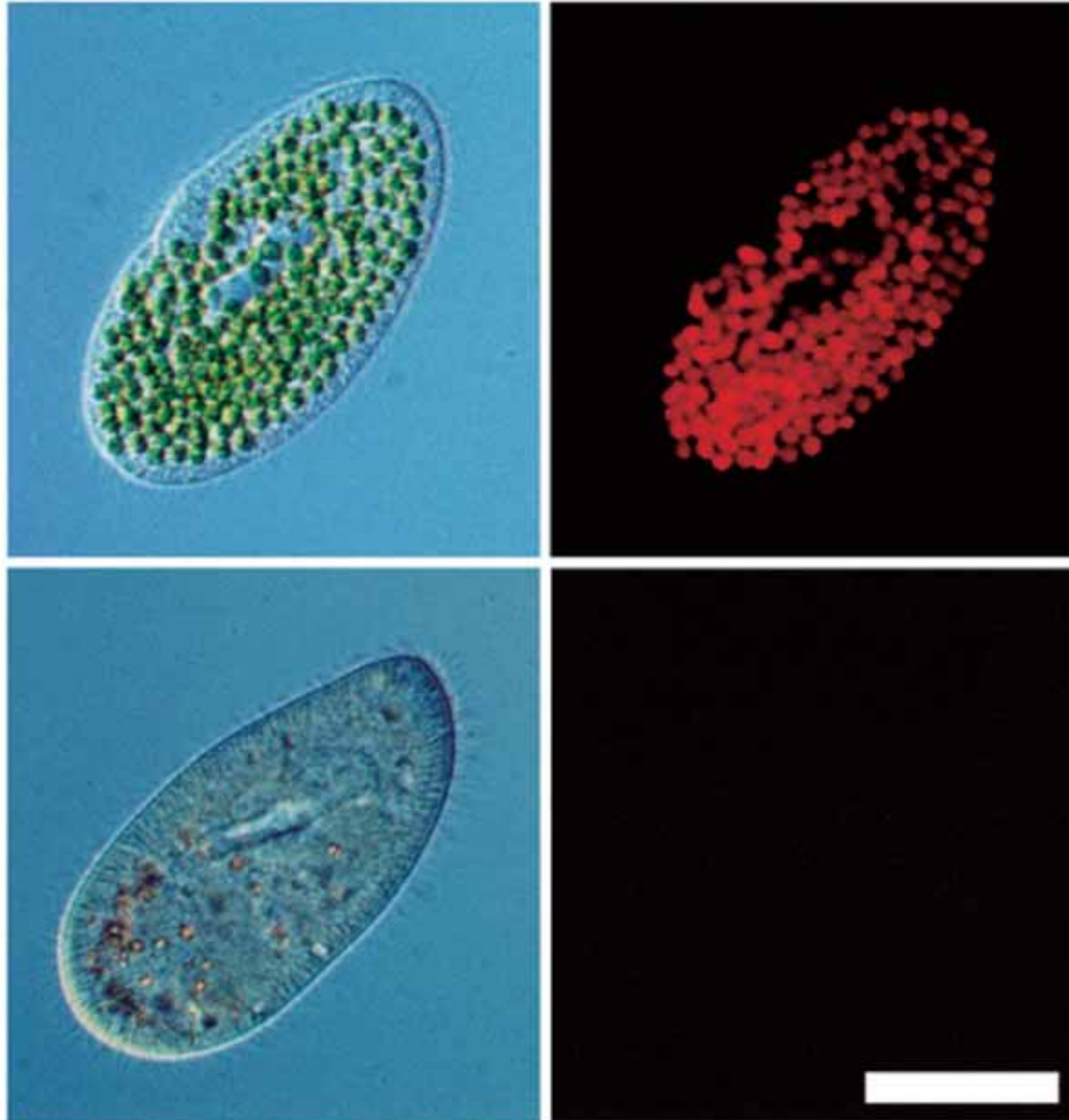
水棲生物操縦システムの携帯物品への応用例



ミドリゾウリムシの紫外線発光性

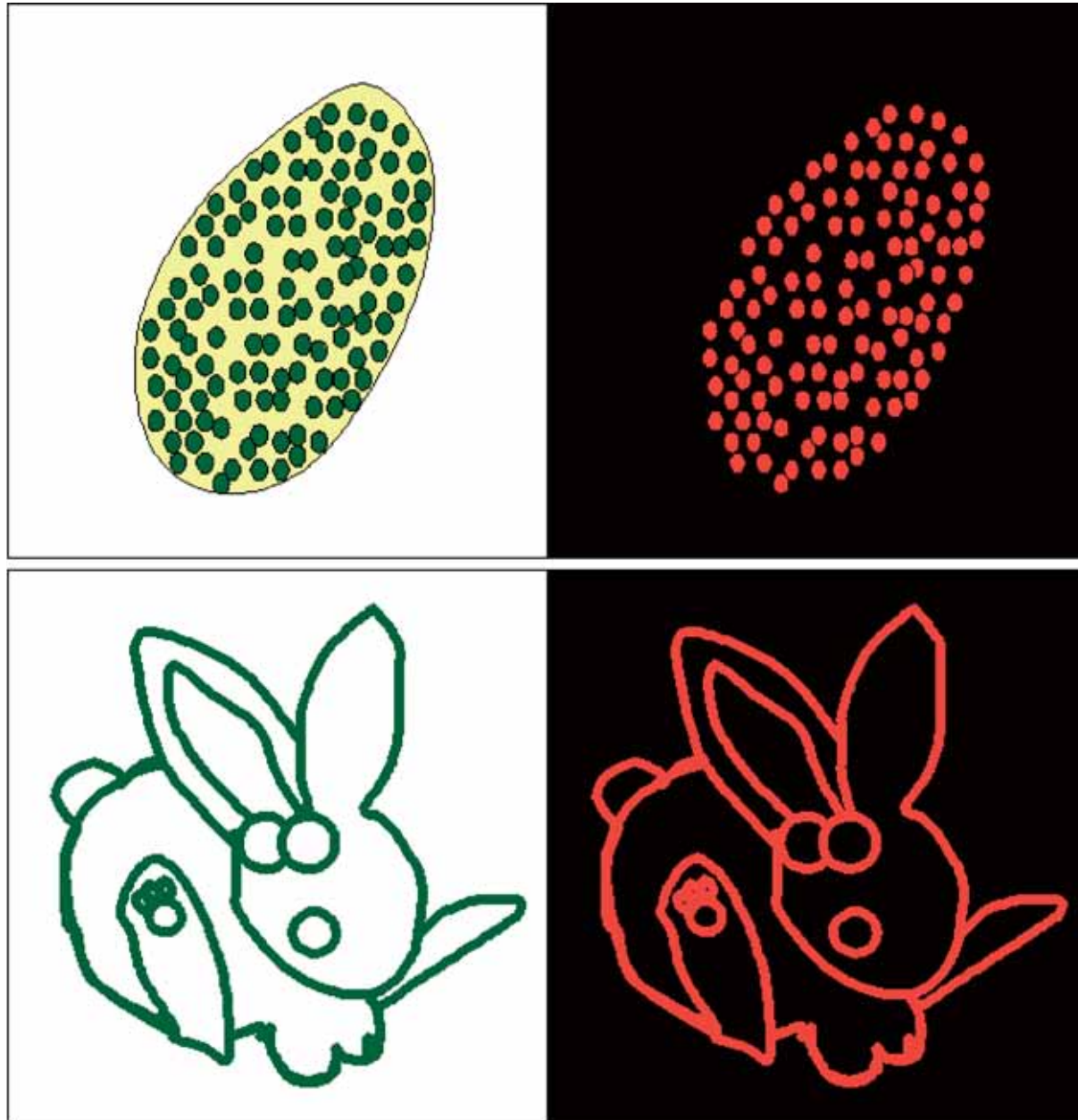
白色照明

紫外線



白色照明

紫外線



従来技術とその問題点

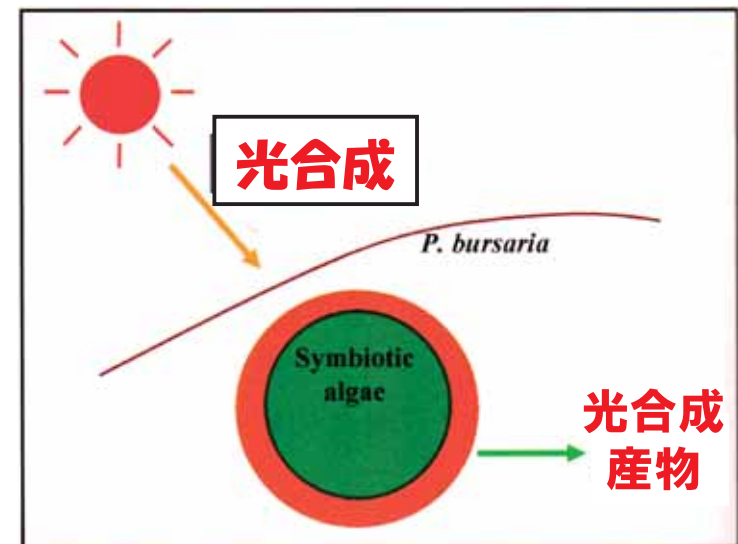
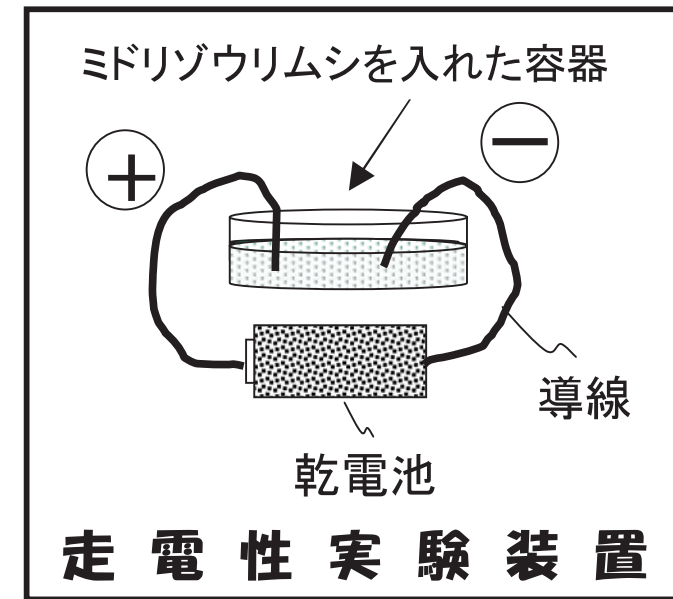
- 電極を可視化する方法として、電荷をもつ微小粒子を高電界下（通常 100 V 以上）で電気泳動し、陽極または陰極に集積させる方法がある。



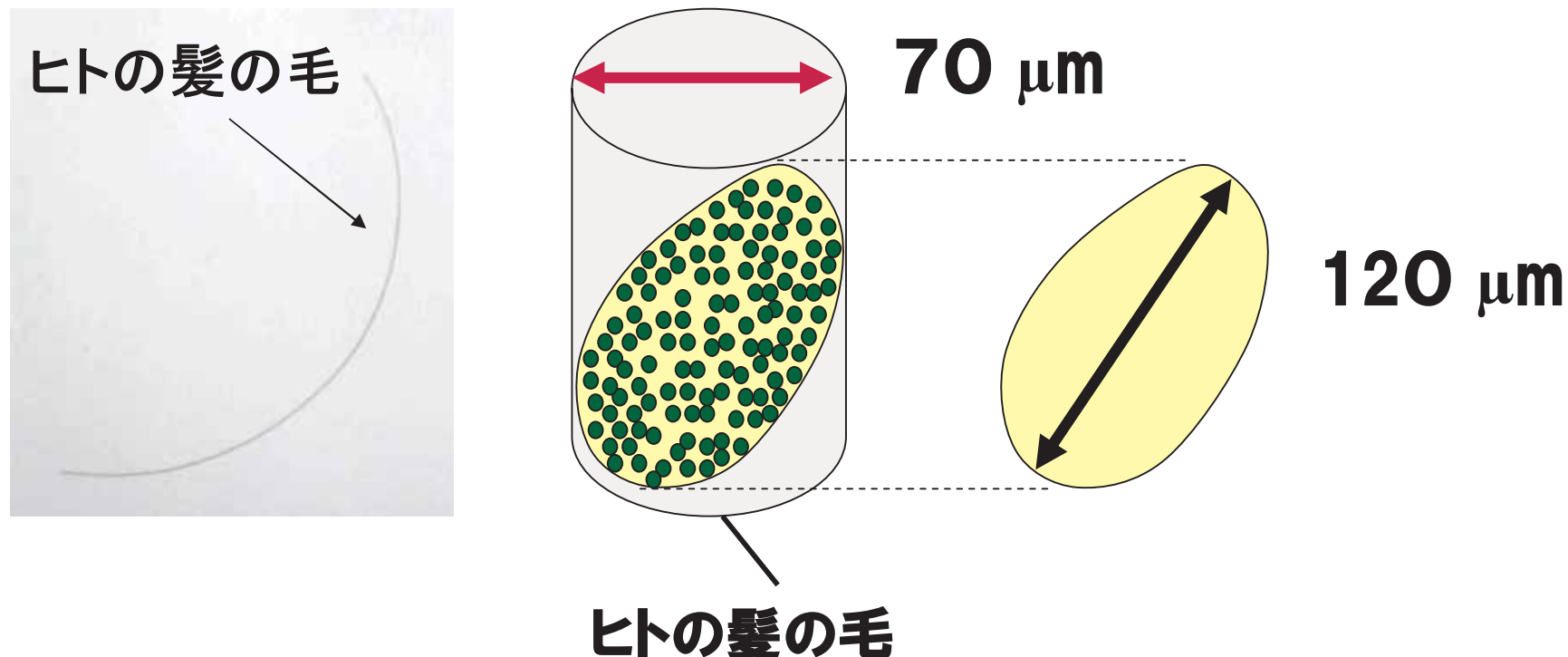
- 高電界を発生させるには、高圧電源装置を必要とする。乾電池のように安価でどこでも誰でも手軽に購入できる品物ではない。
- 微小粒子は非生物のため、生物の走性のように自発的な運動ではなく電界の強度に依存した動きであり、安全な電界強度において粒子の動きは速くはない。
- 蛍光粒子の場合は、蛍光の退色がおきるため、定期的な蛍光粒子の補充・交換を必要とする。

新技術の特徴・従来技術との比較

- 高圧電源装置を必要とせず、**乾電池程度の電力**で実施できる。
- 低電力で実施できるため、**小型化・携帯化する物品にも適用**できる。
- 当該生物は、光合成を利用できるため、走性を示す他の生物と異なり、**低メンテナンスで長期間状態を維持**できる。
- 生きた生物を用いるため、**蛍光物質を長期的に最適な状態で維持**できる。



本技術のその他の特徴



-
- 1個体のサイズは、髪の毛ほど：微小空間への侵入が可能
 - 当該生物は、ある種の金属を集積する特性をもつ：レアメタルなど有用金属回収マシンとして使用

想定される用途

- **学習教材（実験キット）や
展示用イルミネーション・インテリアなど**
- **乾電池が入る程度の携帯サイズの商品への適用
（ペンやライトなど【携帯ペット】）**
- **低電界下で当該生物を自由に操作する事で、
ヒトや機械が侵入できない微小領域または危険区域
での仕事への適用（マイクロマシン化）**

本技術に関する知的財産権

発明の名称：生物演出システム

出願番号：特願 2006-065935

出願人：広島大学

発明者：細谷浩史、*高橋利幸、小阪敏和

(* 発表者：現、都城工業高専 助教)

お問い合わせ先

都城工業高等専門学校 総務課企画係

T A L : 0 9 8 6 - 4 7 - 1 3 0 5

F A X : 0 9 8 6 - 3 8 - 1 5 0 8

E-mail : kikaku@jim.miyakonojo-nct.ac.jp