ホタルミミズの発光理由

吉田宏(奈良県立御所実業高校)
柴田康平(鎌倉市)

２０１０年５月２９・３０日

第３３回日本土壌動物学会大会

1

ホタルミミズとは

1-1 学名

- 和名　ホタルミミズ
- Family Acanthodrilidae (ムカシフトミミズ科)
- *Microscolex phosphoreus* (Dugès, 1837)
- 原産地　南アメリカ
- 日本の初記録　１９３５年山口英二

1-2 体長

体長約４０mm

体幅1～1.5mm 体節数７４～７６

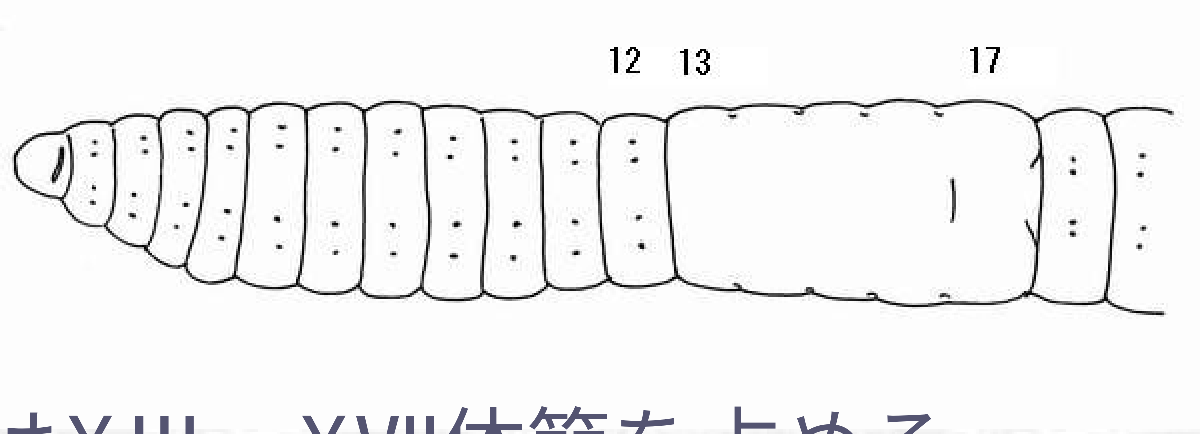
1-3　環帯の形状

環帯は環状

1-4　体色

体は淡黄白色で環帯部を除いては半透明

1-5　環帯の位置　その他の特徴



- 環帯はXIII～XVII体節を占める
- 剛毛は各体節に4対あって各対の剛毛は比較的離れて位置している
- 背孔はない
- Peregrine species (遊歴種)で世界に広く分布している
- 発光する

2

ホタルミミズの生息地は?

2-1 ホタルミミズの暮らし?

- 生活環や土壌生息層位などの生態が不明

2-1 世界の発見場所(生息地)

- Soil
  - in plant pots (Hawaii, Poland)
  - greenhouses (North Dakota, Maine, France, Germany)
  - botanical gardens (Israel, Sardinia)
  - gardens
  - under stones
  - brook banks
- Under manure heap
  - leaf mold around tree stump
  - sawdust pile kept moist by water from spring (central Illinois, the only record for the state)
- Abandoned coal mines (Poland) where "great quantities" were present in a passage 230 m. below the surface.
- Caves (Italy)

G. E. Gates(1972)

2-2 日本の発見場所

- 砂地　昭和９年(1934) 3月神奈川県大磯の海岸近く
- 道路　昭和14年(1938) 11月15日 福岡県大宰府市
  昭和14年(1938) 12月10日 静岡県沼津市
- 城跡 静岡県静岡市駿府城
- 花畑 昭和14年(1938) 11月6日 長崎県東彼杵郡(ｿﾉｷﾞｸﾞﾝ)
- 校庭 昭和15年(1939) ２～３月福岡県福岡中学校
- 博物館構内
  昭和24～30年(1949-1955) 神奈川県横須賀市久里浜市立博物館
- 庭 昭和23～24年(1948-1949) 新潟県新潟市水道町
  神奈川県横須賀市追浜鷹取町
  昭和31年（1956）埼玉県小川町高谷

羽根田弥太. 1983. 発光生物の話. 82-84. 北隆館,東京
篠原圭三郎. 1998. 虫たちを探しに -自然から学ぶこと-. 148-152. ＮＨＫ出版,東京

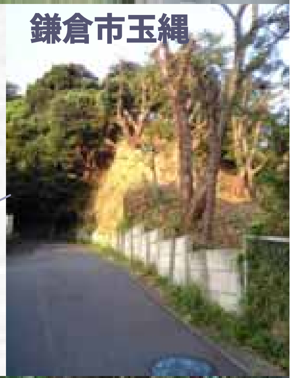
2-3 最近の神奈川県の発見場所 2006-2007

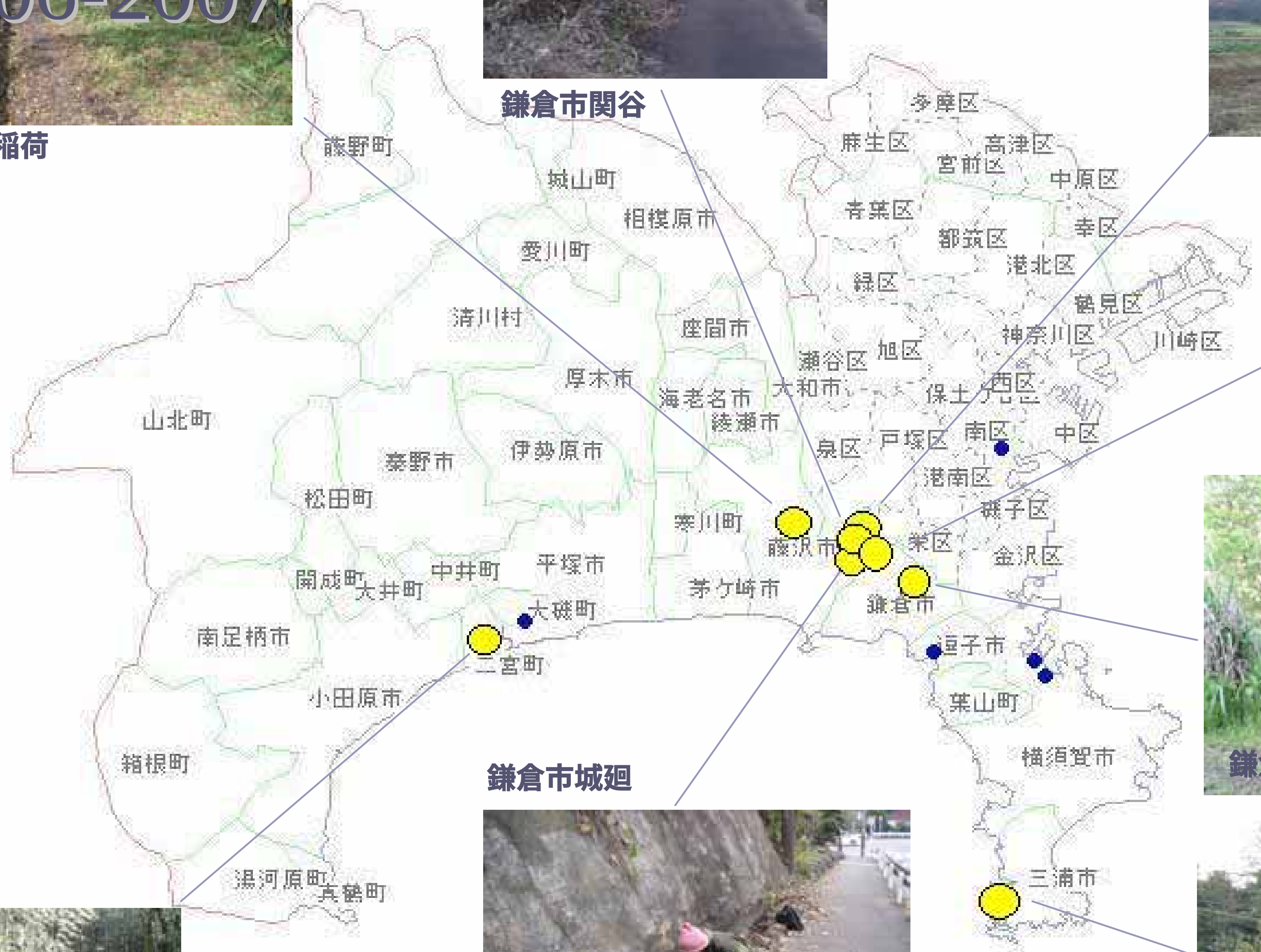
藤沢市稲荷

鎌倉市関谷

横浜市
戸塚区
小雀町

鎌倉市玉縄





鎌倉市山崎

鎌倉市城廻

二宮町

三浦市三崎町小網代

2-4 奈良で糞塊を発見

2009年11月22日

奈良県香芝市の個人宅の庭で発見

(撮影　吉田宏)

2-5 糞塊の大きさ

２００９年11月２２日発見時
最大級のもの
　　径　２０mm前後
　　高さ１５mm前後
家の２ Fから確認できた。
以後、糞塊の大きさも縮小。
２０１０年5月現在、
径・高さ共に５mm前後

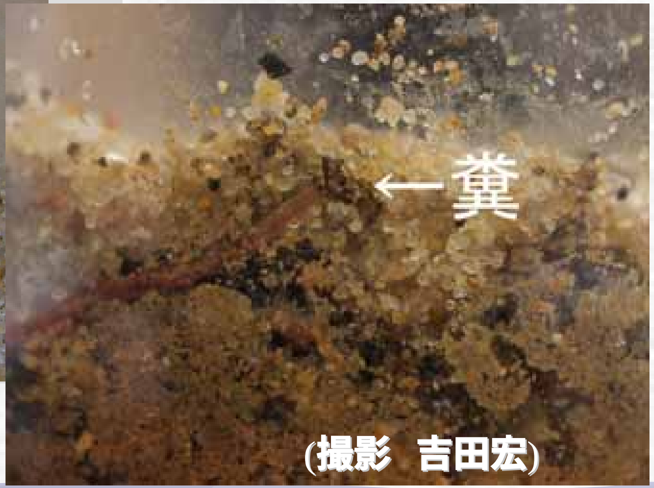
2-6 糞塊の数

最大時
１０ｃｍ×１０ｃｍ
に約２．８個の糞
塊が見られた
(2009/11/22)

2-7 飼育実験でも糞塊を確認

生息地の土を天日干しし、何もいないことを確認し、ホタルミミズ3匹と共にコーヒー瓶に入れ、糞塊が確認しやすいように市販の川砂を敷いた。

糞塊の発生確認!



2-8 ホタルミミズの地中生息層位

- 糞塊を形成し
- 坑道を形成し
- 土ごと有機物を食べることから

地中性種といえる

3

雨後の徘徊

3-1 発見例から見た雨とホタルミミズの関係

発見年月日	場所	降雨の様子
1939年11月15日	福岡県大宰府市	道路上小雨が降り薄ら寒い夜
1939年12月10日	静岡県沼津市	自宅西側道路雨が降った後
1949年～1955年	神奈川県逗子市	自宅寒い冬の雨の夜
1949年～1955年	神奈川県横須賀市	博物館構内寒い冬の雨の夜
1999年4月24日	静岡県富士宮市	雨の名残でやや湿っぽい夜
2002年5月11 日	兵庫県朝来郡	水が浮く程の大雨の後少し小雨になった真っ暗な夜
2005年3月17日	和歌山県和歌山市	雨あがりの夜、かすかに光っているのを発見
2005年3月30日	大阪府	昨日までの雨で土が軟らかくなっていて
2005年11月8日	富山県	小雨 の中、足元に光る物を見つけた
2009年3月22日	宮城県	小雨があがった後の 夜七時ごろ

3-2 観察による雨後のホタルミミズの徘徊

奈良での観察結果

● 調査期間

- 2010年3月22日～5月21日

● 調査方法

- 毎晩３０分、庭を隅々までライトを照らし捜索
- 当然見落としの可能性もあるので参考程度に当日も含め３日以内に地表徘徊が確認できれば「有」とした

3-3 観察結果

2010.4.2. 午前雨

- 雨の回数は１３回であった
- そのうち地表徘徊を確認できたのは10回であった
- 降雨のない時の地表徘徊は一度も確認できなかった

- ホタルミミズは

  降雨後に地表を徘徊する

4
フトミミズの雨後徘徊

4-1 晴天時の夜のフトミミズ

晴天時は徘徊せず巣孔から体の一部を出すだけ

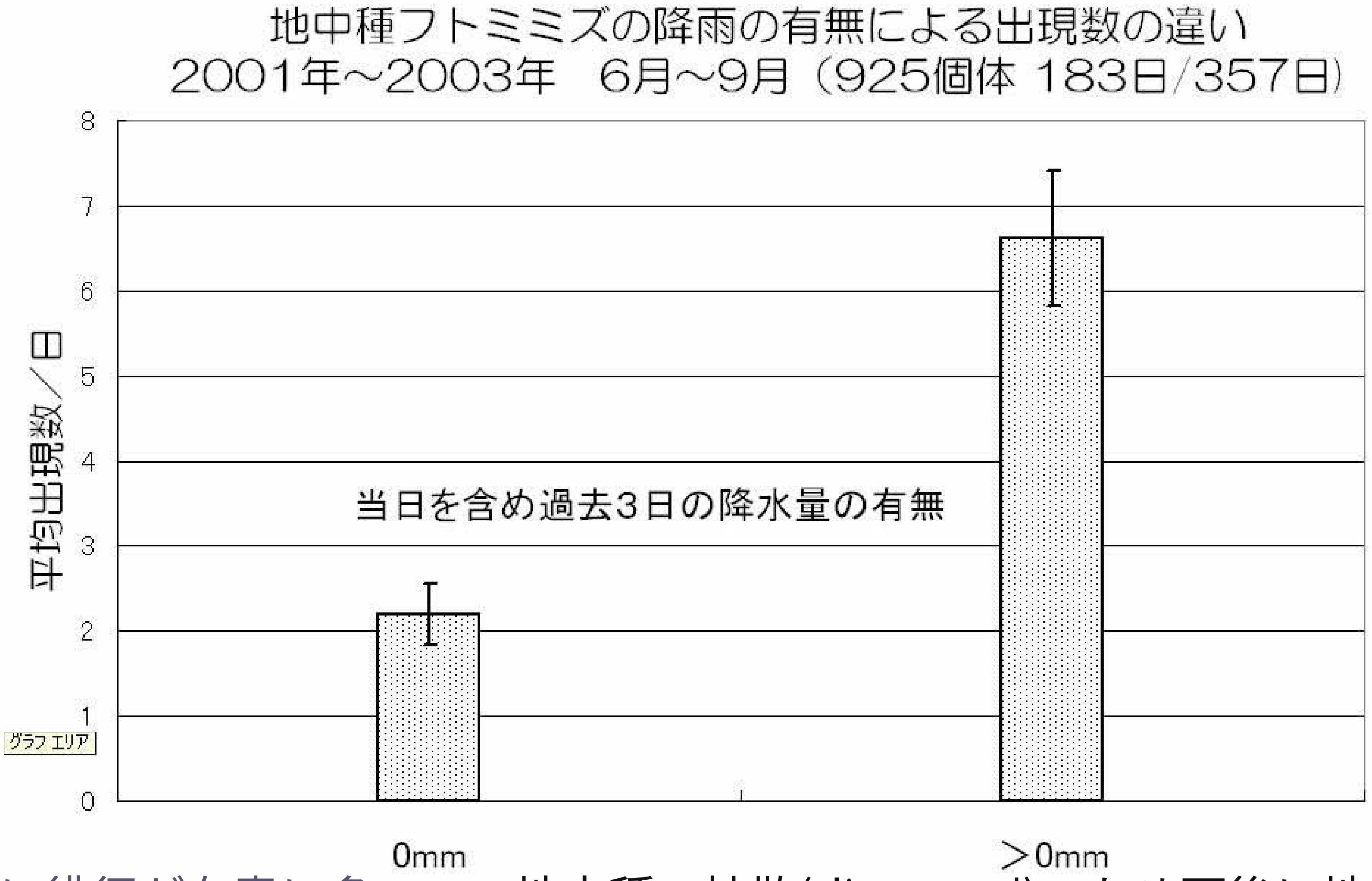
(anecic　表層採食地中性種)

4-2 降雨後の夜のフトミミズ

降雨後は徘徊するミミズがいる

- 地中種で拡散(dispersal)のため雨後に地表を徘徊する(２０１０　柴田)

4-3 降雨の有無での地表徘徊個体数の違い

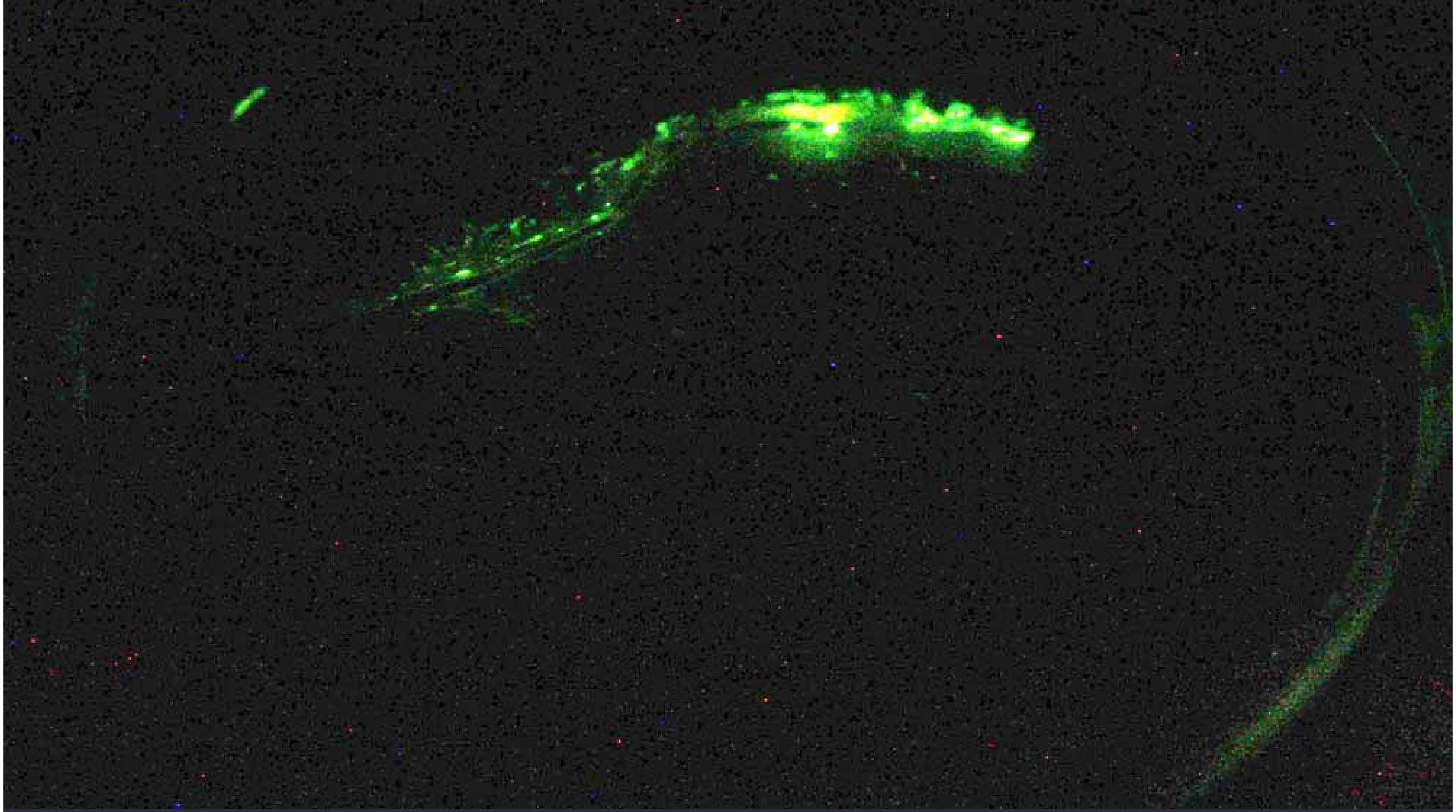


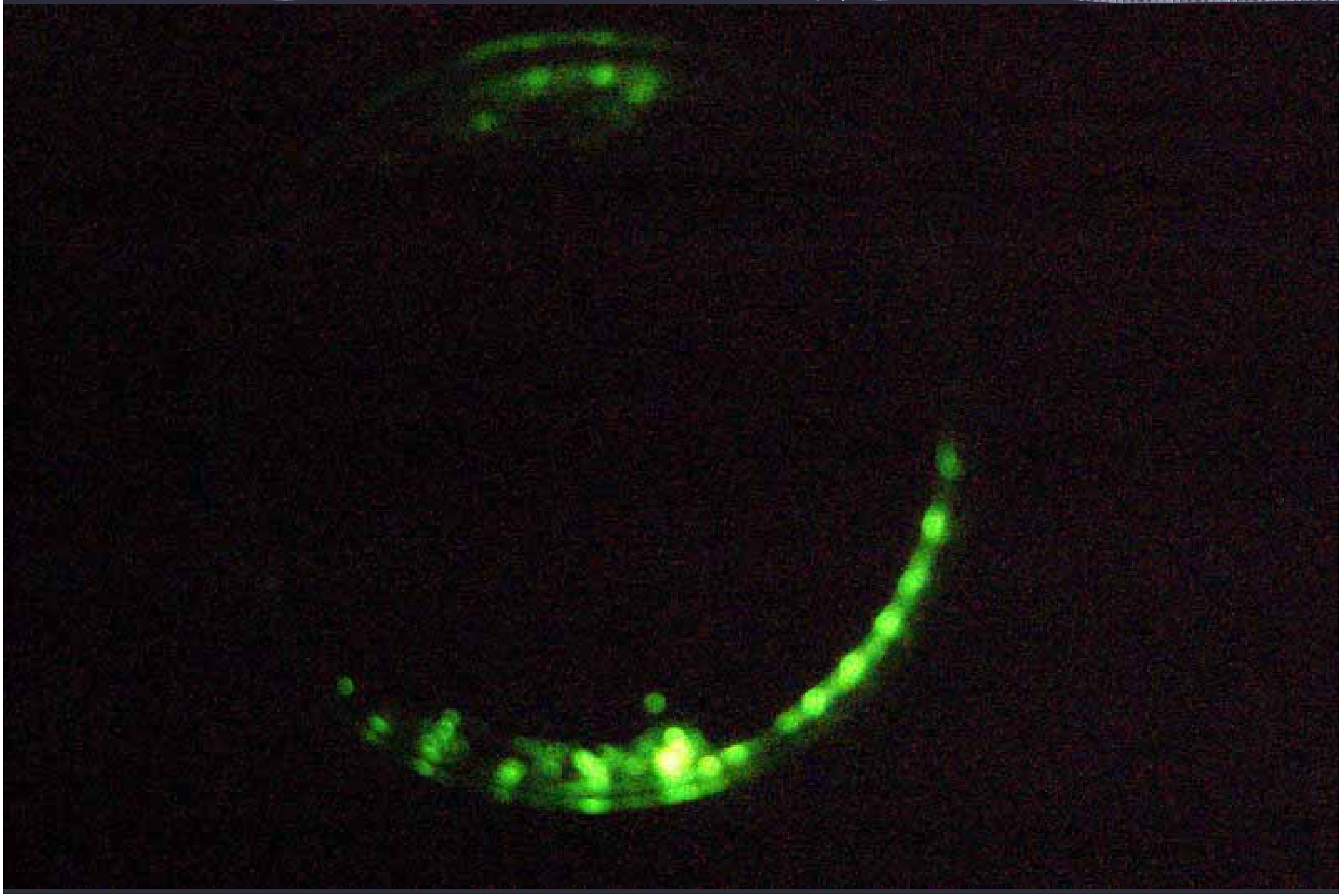
雨後に徘徊が有意に多い　　地中種で拡散(dispersal)のため雨後に地表を移動する(２０１０　柴田)

5

ホタルミミズの発光の様子

5-1 従来の発光のさせかた
傷つけた時そこから体液が出て光る





5-2 傷つけなくても光る

- 従来の発光のさせかた

傷つけた時全身から体液が出る

- 最も明るく光るのは

軽くピンセットなどで押さえ刺戟したときホタルミミズ自身が尾部から出す粘液

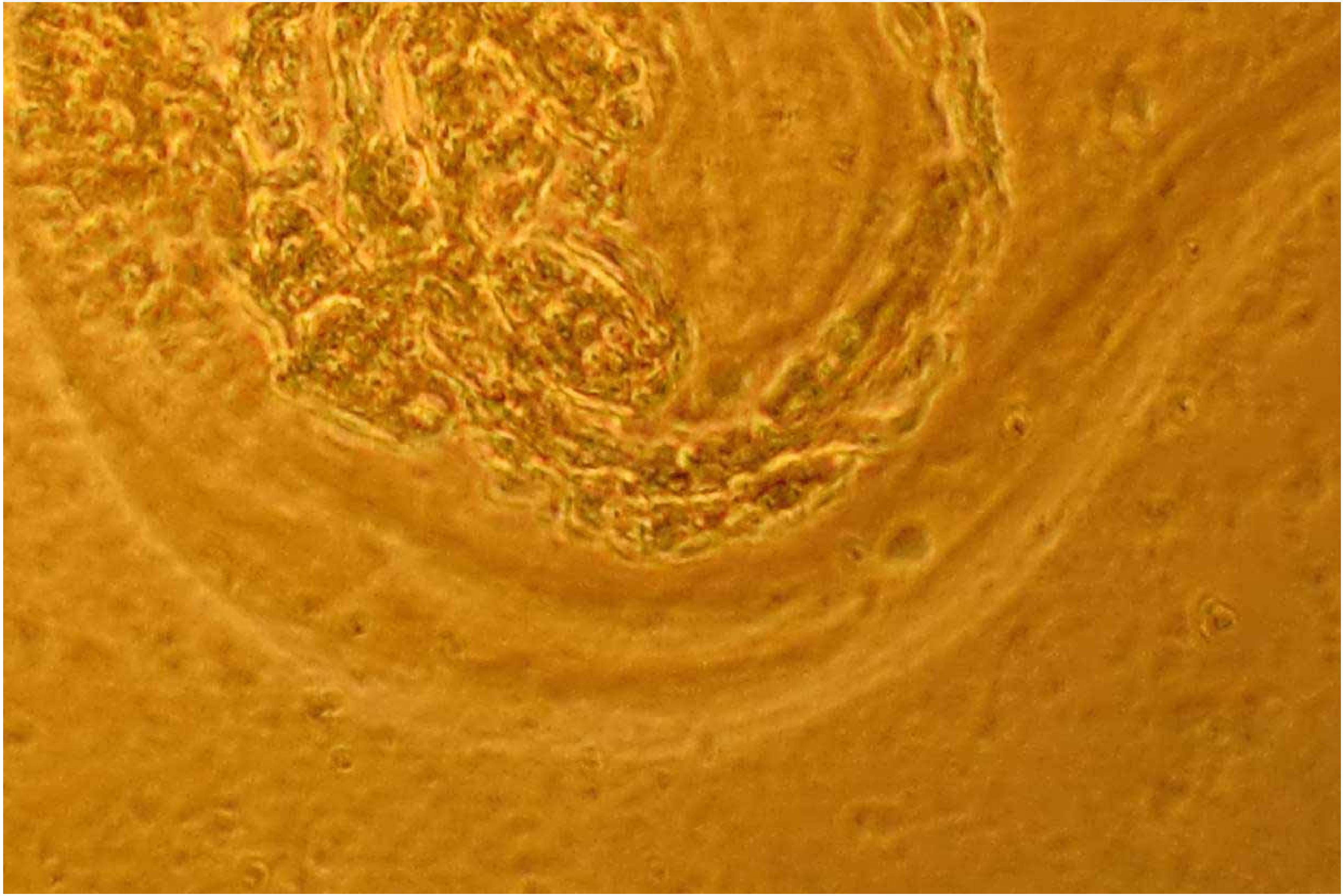
5-3 自ら体液を出し発光するホタルミミズ

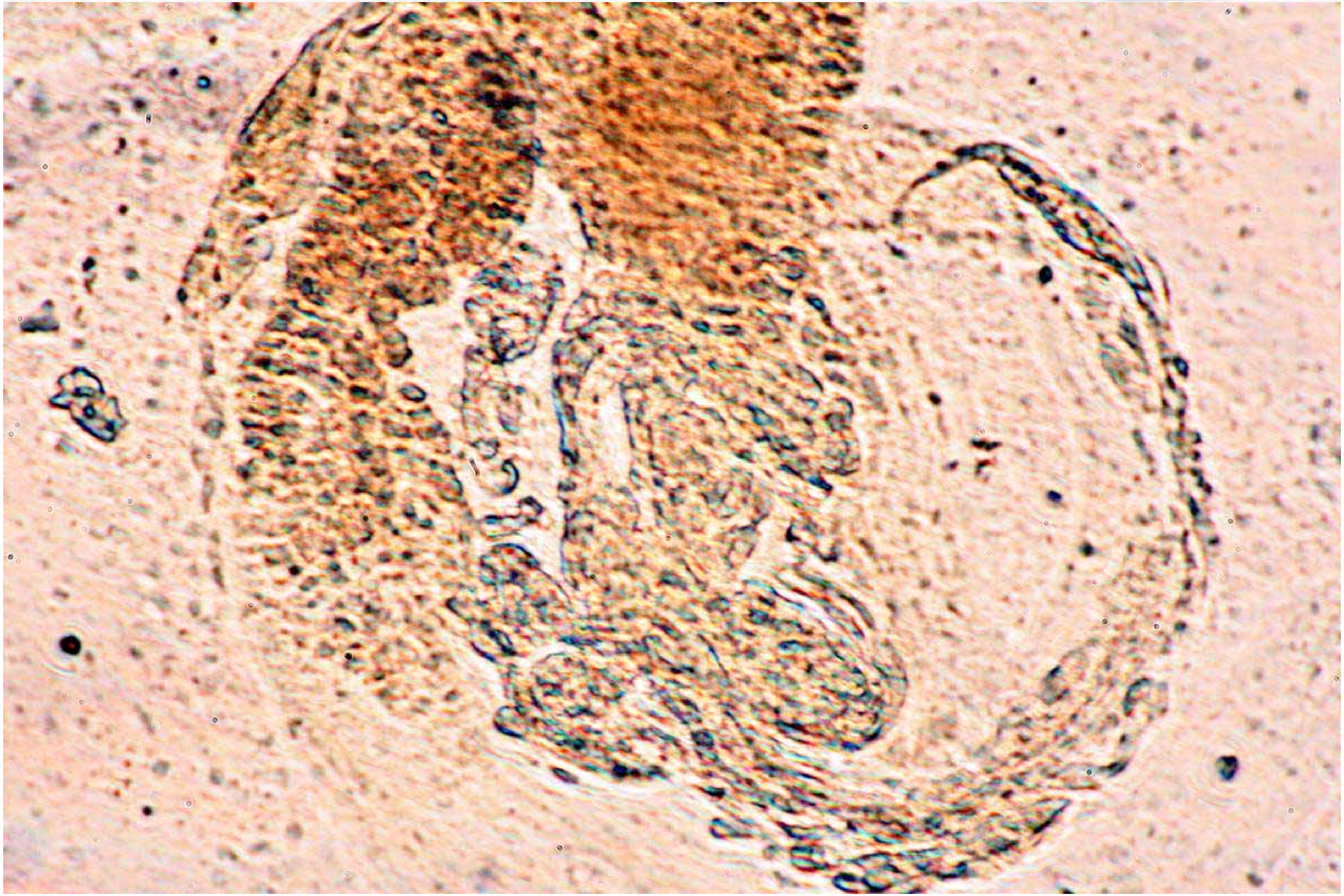
5-4 発行粘液を出した後の行動

- 粘液で光るポイントを地表に固定(アンカー)し本体は逃げる

- 夜間の野外での経験でも、光る場所にミミズがいない場合が多い

5-5 発光粘液の顕微鏡写真



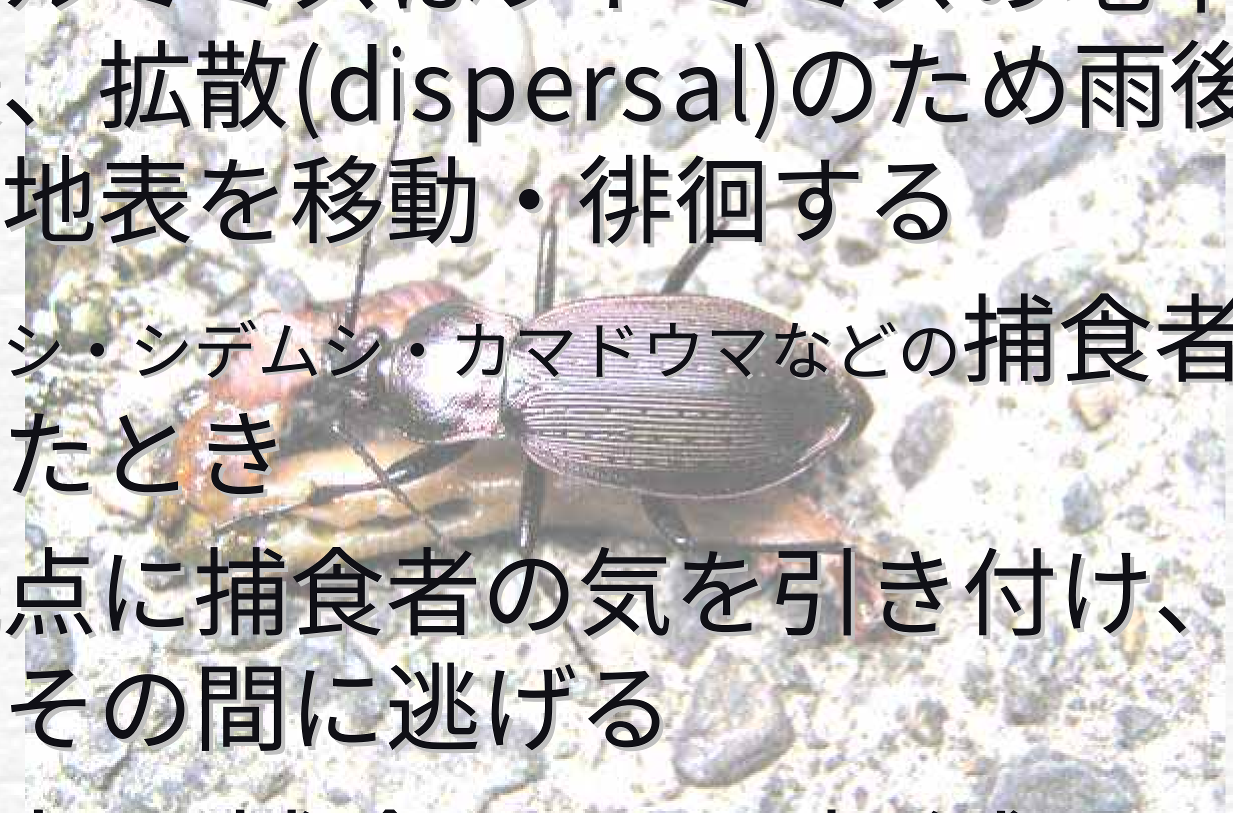


6

発光理由

ホタルミミズが発光する理由の一考察

- ホタルミミズはフトミミズの地中種と同様、拡散(dispersal)のため雨後の夜間に地表を移動・徘徊する
- オサムシ・シデムシ・カマドウマなどの捕食者に遭遇したとき
- 発光点に捕食者の気を引き付け、混乱させその間に逃げる



発光は捕食リスク軽減の手段

7
課題

- 実験による捕食者の行動確認
  - 「注意のそらし」効果の確認
  - 「注意のそらし」以外の発光生物特有の「撃退」の可能性
- 生活環の確認　特に夏季の生活

「糞塊を形成する・林の縁で発見しやすい」

このことから一層、見つけやすくなった

おわり