

ダンゴムシは環境指標になりうるか？

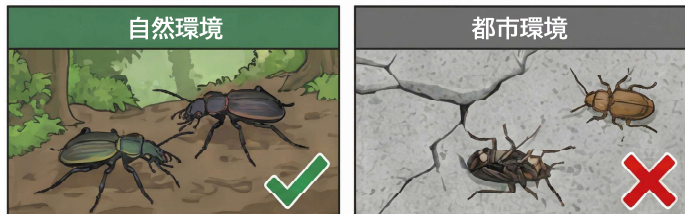
一群集構造から探る頑健種・脆弱種の存在：適切な緑地開発に向けてー

垂井 修¹、神田 旭²、YANG QINGQING³、比嘉 南斗¹、SUN ZHIDING¹
(1. 創成科学・工学系、2. 創成科学・理学系、3. 東アジア・東アジア専攻)

序論 1 | 環境状態を示す生きた指標

生物指標による環境アセスメント

生物のコンディションから環境を推測することができる。
すなわち生物は生きた環境計測センサー（生物指標）である。



ゴミムシ類を指標として利用

ゴミムシ類が少ない

主要な生物指標といえばゴミムシだが、都市環境ではうまく生きられず、森林と都市の環境比較などには使えなかった。
ゆえに多様な環境で利用できる新たな指標生物が必要である。

序論 2 | 至るところにいるダンゴムシ

ダンゴムシは至るところにいる



オカダンゴムシ
Armadillidium vulgare

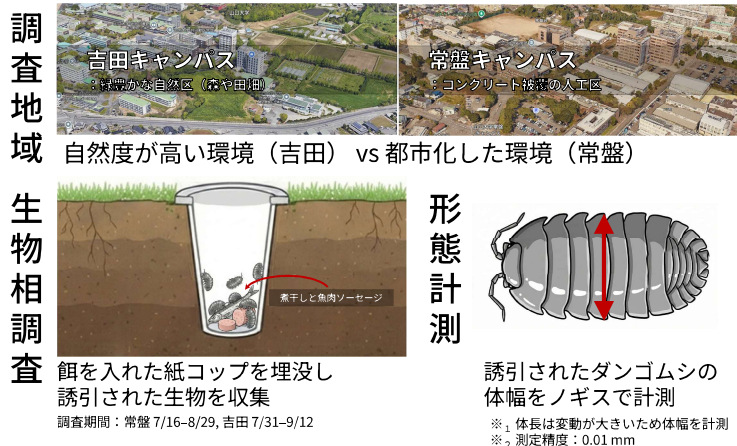
- ・国内に広く分布
- ・落ち葉や動物死骸を食べる雑食性
- ・過去に日本へ持ち込まれた外来種
- ・コンクリートを齧ることもある

落ち葉や死骸を食べる → 自然環境でも生息できる
都市緑地などでも生息 → 都市環境でも生息できる } ゴミムシの代替になる？

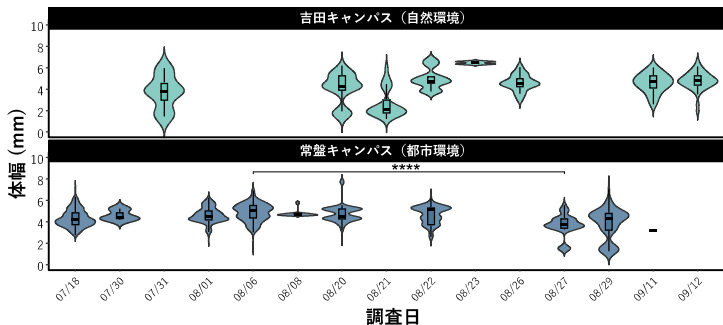
本研究の目的

ダンゴムシの個体数と形態の環境間での差異を比較することで、指標としての利用可能性を検討

方法 | 生物相調査と形態計測



結果 2 | 常盤では体サイズが変動した



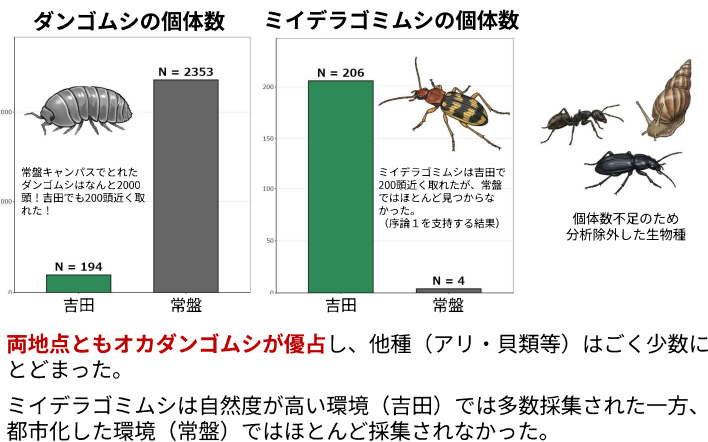
吉田キャンパス（自然環境）

調査日間で有意差が認められたが（Kruskal-Wallis検定： $\chi^2=45.2$, $df=7$, $p<0.001$ ）、急激なサイズ変動パターンは検出されなかった（例：07/31 vs 08/20, Dunn検定： $p=0.332$ ）。

常盤キャンパス（都市環境）

8月上旬～中旬は大型個体（平均4.3～4.9 mm）が優占したが、8月下旬には小型個体（平均3.7 mm）へ急激に移行した（Kruskal-Wallis検定： $\chi^2=273$, $df=9$, $p<0.001$; 08/06 vs 08/27, Dunn検定： $p<0.001$ ）。

結果 1 | 生物相は極端に偏っていた



両地点ともオカダンゴムシが優占し、他種（アリ・貝類等）はごく少数にとどまった。

ミイデラゴミムシは自然度が高い環境（吉田）では多数採集された一方、都市化した環境（常盤）ではほとんど採集されなかった。

考察 | ダンゴムシは指標になり得るか？

結論：都市環境の「厳しさ」を反映する指標になり得る

ダンゴムシの「量」は「人工度」を示す

本種は外骨格の形成に必要なカルシウムをコンクリートから摂取する。都市（常盤）で個体数が爆発的に多かった理由は、常盤キャンパスのコンクリート量に起因する可能性がある。本種の個体数は人工構造物への依存度指数として機能しうる。

ダンゴムシの「質」は「過酷さ」を示す

都市ではコンクリートの恩恵で数は増えるが、夏期の熱により大型個体が選択的に淘汰されたと考えられる。対して自然環境では、豊富な植生が熱を緩衝し、大型個体の生存を支えた可能性がある。

すなわち、体サイズの季節変動は、都市の熱ストレス（ヒートアイランド現象）を可視化する有効な指標として機能しうる。

備考：ミイデラゴミムシの生物指標ポテンシャル

本種は水田で繁殖するケラの卵を専食する。そのため、本種の個体数密度は、餌であるケラの生息数、ひいては背後にある水田面積（湿地環境の豊かさ）を間接的に反映する指標となり得る。