



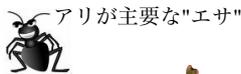
1 個体に複数の壺状の葉 (以下、"壺"と意識)

この章の問い

- ・ 局所群集の構成？
- ・ メタ群集の境界？
- ・ 種間相互作用と群集間 or 内の移動 の相対的重要性？
- ・ 不連続な局所群集間の移動頻度は、メタ群集概念の適用が有効なくらい制限されるか？
- ・ 各種やギルド、栄養段階と生息場所との相互作用は、それぞれ異なるスケールで作用するが、これらがメタ群集概念の有用性にどのように影響するか？

1. Top-down & Bottom-up 効果の操作実験
2. 強制移動操作が群集構成に与える影響
3. 種数の空間パターン

ウツボカズラのメタ群集 (生息場所の特徴)



アリが主要な"エサ"



壺間、株間は明らかに不連続、実験操作が容易

- ・ 内部に水を満たす壺内に形成 = 最小単位の群集
- ・ 空間スケール: 1. 壺、2. カズラ個体、3. カズラ個体群 (湿地)、4. カズラの地理的分布域全域 (南カナダからフロリダ) → 1, 2 は明らかに不連続
- ・ ほぼ 1 年中新しい壺が生じる
- ・ 壺の存続は、平均 180 日以上、1 年を超えるものも多い
- ・ 壺の中身は 0-50 ml の雨水だが、消化酵素も含まれるらしい

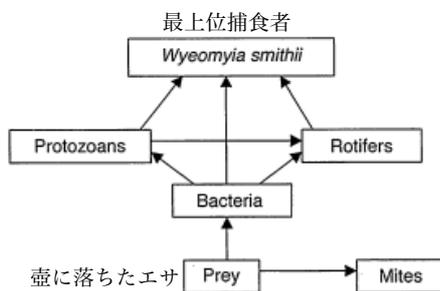


FIG. 1. Simplified food-web organization in *Sarracenia purpurea* pitchers. Directions of arrows refer to direction of consumption. (Kneitel & Miller 2002)

ウツボカズラのメタ群集 (群集構造)

- ・ 壺の新生から数日のうちに壺群集のメンバーが出揃う
- ・ 世代時間は 2 時間から 2 週間
- ・ 壺を 生息場所 としてのみ利用する群集 (エサとしない)
- 群集への 栄養供給 の大半は壺に誘われて落ちたアリ
- ・ 食物網: 1. スカベンジャーがエサを砕く、2. バクテリアが分解、3. バクテリアを主にワムシや原生動物が摂食、4. ボウフラ幼虫に食われる

局所群集内の相互作用 ("壺"内群集)

- Bottom-up: アリを加える
→ ダニ、ワムシ、原生動物、バクテリアの個体数に有為な影響
- Top-down: 捕食者 (ボウフラ) を加える
→ 低栄養では、ワムシ個体数に負の影響
- 相互作用 → 原生動物の種数
- ・ Top-down、Bottom-up とも重要な影響
- ・ 双方共に次の栄養段階にまで作用 (カスケード)

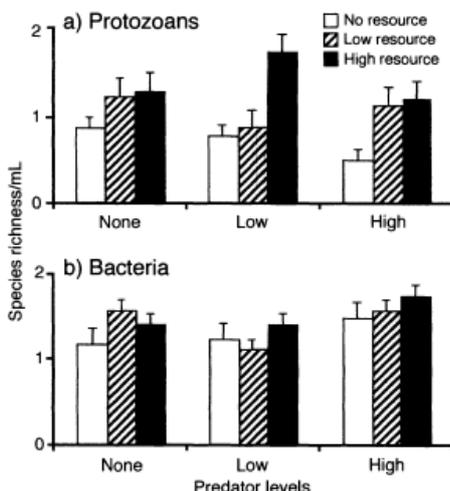
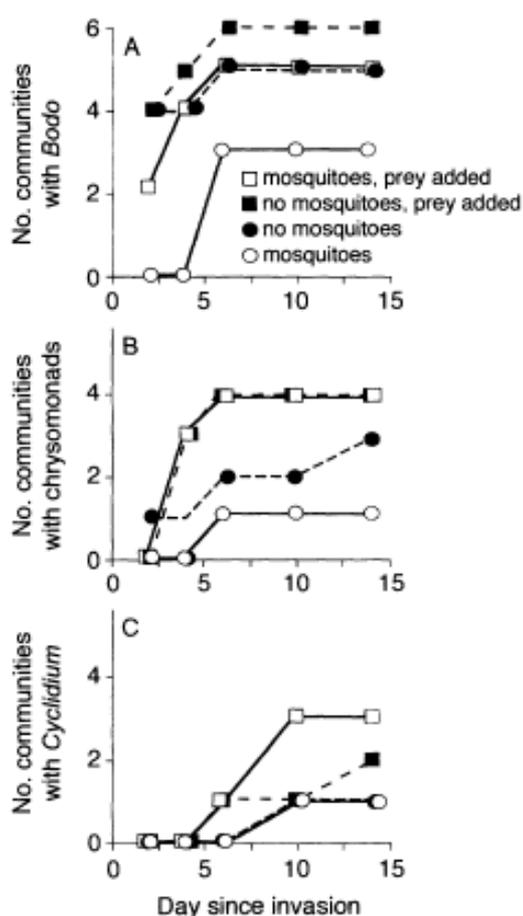


FIG. 3. Mean richness (adjusted by rarefaction) over time (+1 SD) for (a) protozoa and (b) bacteria in each of the nine treatments. (Kneitel & Miller 2002)

局所群集間の変異：地域スケールの作用



- "Dispersal to open habitats" (patch dynamics?) or "Species sorting"
- 局所群集の構成には空間変異がある。群集間の移動の様式がこれに影響していそう
- Generalist-原生動物、バクテリア-は周辺環境から舞い込み、Specialist-ダニ-は他の壺から移住するだろう。その他、昆虫類は移動能力に乏しい。
- 原生動物の移住実験-異なる捕食圧、エサ状態の元で (図 5.5)
 - 6 種のうち 3 種が加入に成功
 - 加入パターンは種によって異なるが、+捕食者、+エサの条件で特に加入成功率が高い
 - 加入に成功した種は、移動能力によって制限されているので、"Species sorting" としている
 - ただし、実験に用いた種の情報が不足：他の壺群集から採集してきた任意の原生動物達 (Miller et al. 2002)

● 原生動物の人為移動実験-局所と地域スケールの種数への影響 (図 5.6, 5.7)

- 移動増加に伴い、局所群集の種数と地域群集の多様性が増加 (5.6 上、中)
- 移動と捕食圧に相互作用：局所種数への捕食の影響は低頻度移動時に顕在化 (5.6 中)
- 移動が無い時、局所種数の分散が大きい (5.6 下)
- 原生動物種によって異なる反応： 移動増とエサ増によって増加する種もいれば、影響されない種もいた (5.7)
- 移動の制限下で増加する種がある → "Species sorting" が地域スケールでの共存を可能にしている
- 進化的概念の有用性？：加入からの歴史によって競争能力に差が生じた (Ellison et al. 2003)

異なるスケールにおける変異

- 局所より上のスケールには明確な境界を見出せない。異なるスケール間で、個体数や群集の類似を比較
- 壺、株、株間の要素で、種数の分散と個体数のパターンを比較：同一株内の壺間で類似、株の違いに因る影響が大きい。株の位置は群集の組成に影響なし。異なる分類群間で同様のパターン。
- 同じ地域では、同様の環境条件に影響されるようで、隣り合う個体群間で群集組成は似ていた
- 地理スケール：主な群集は宿主分布域全域に出現、氷河後退に伴い北上？群集組成の地理変異はわずか 4%!、大半は site 内変異。地理的・地質的・気候的影響を上回っている!?
- 緯度勾配：バクテリアや原生動物の種数は壺スケール、壺間スケールともに、緯度に伴い増加! (図 5.8)
- 生息場所のダイナミクス：小スケールでは壺の turnover、大スケールでは乾燥や火事等の攪乱。移動がその局所絶滅からの回復を担い、大規模スケールでの類似性を維持しているのか？
- 移動のデータが不足：生息場所間の距離に依存 or 周辺環境から機会的に加入