



蛾やアリはいつ進化したのか？

蛾やアリを捕食するためには、地球上に蛾やアリが豊富に生息している必要がある。

アリは昆虫のなかでもっとも進化した仲間である。いったいアリは地史時代のいつごろ進化したのか。

餌となる昆虫の種類からクモの進化を考察してみよう。

古生代 石炭紀 3.5億年前



石炭紀

翅のある昆虫はデボン紀と
石炭紀の間に出現した



古生代 二畳紀 2.7億年前



二畳紀



中生代 三疊紀 2億年前



三畳紀の昆虫



中生代 ジュラ紀 1.5億年前



ジュラ紀の昆虫



石炭紀



二畳紀

飛ぶ昆虫を捕える
三次元の網を持った
クモはペルム紀に進化。
確実な証拠は
無いのだが...

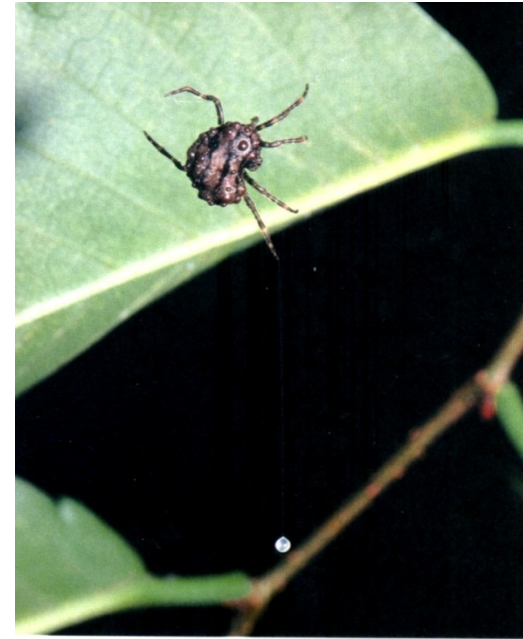


三畳紀の昆虫

三畳紀初期に
最初の円網を張るクモが進化した



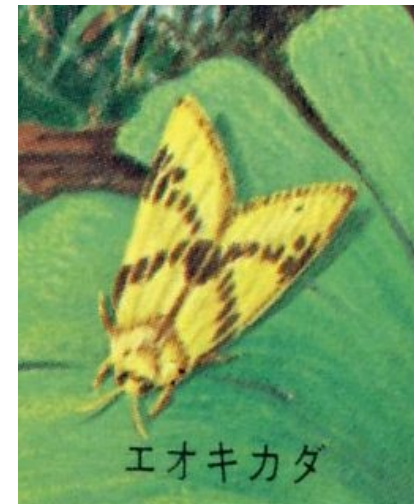
ジュラ紀



マメイタイセキグモ(8-9mm)と虫をとらえるためのねん球



アリ



エオキカダ

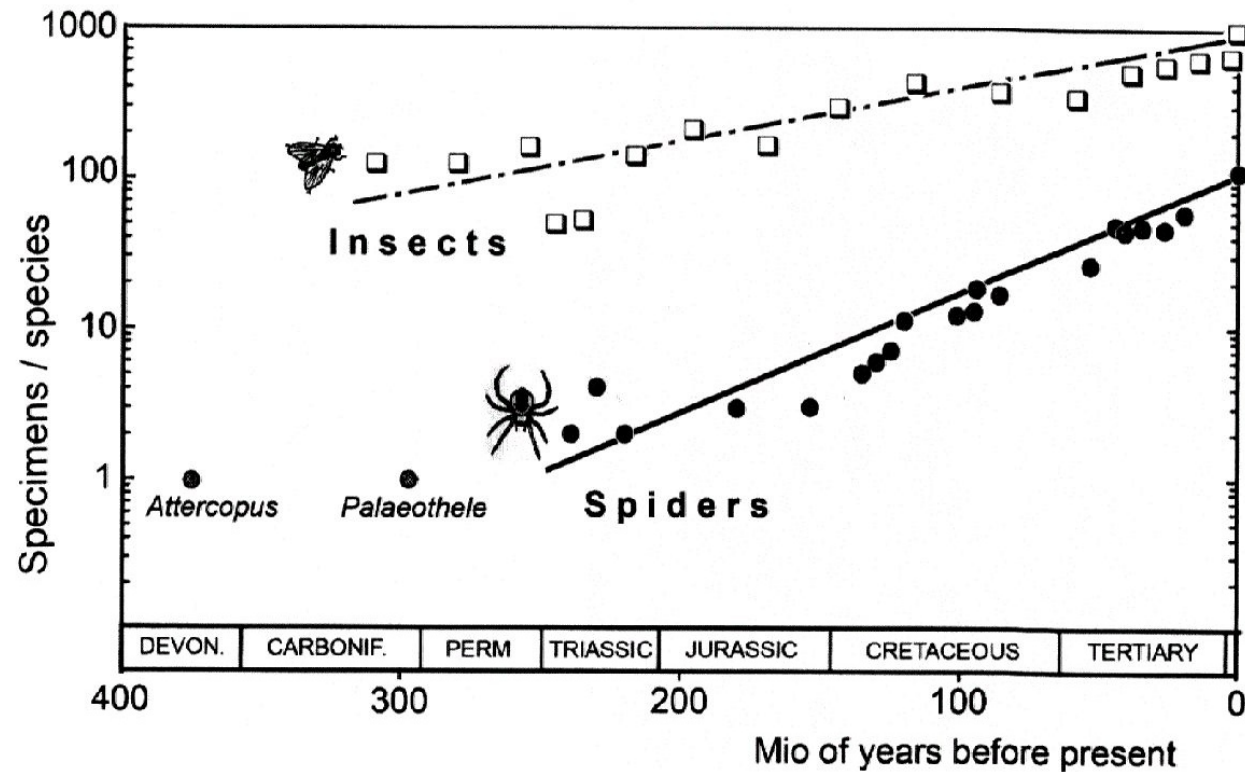
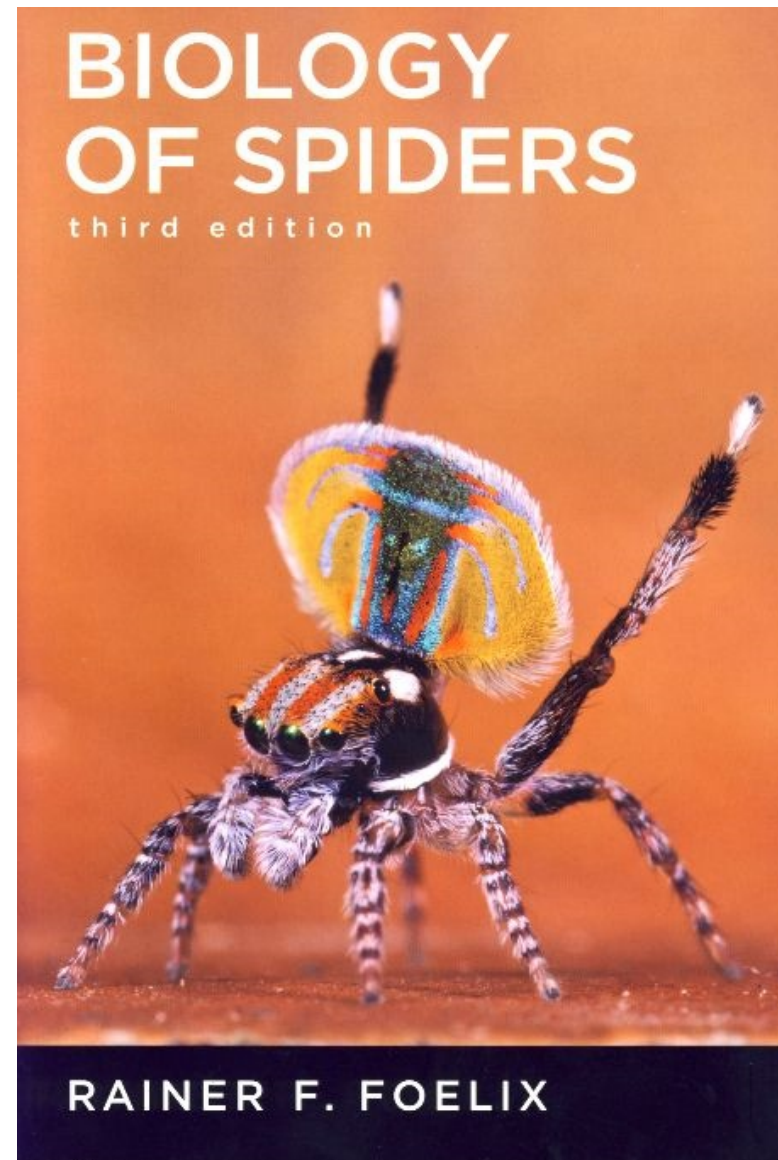


Figure 10.4

Relationship between spiders and insects over geological times showing co-evolution of both groups. (Note that the specimens / species are represented logarithmically disguising the non-linear increase of specimen numbers). First winged insects appeared between the Devonian and Carboniferous period, first web spiders probably during the early Triassic. (After Vollrath and Selden, 2007, based on data from Penney, 2004.)

Foelixの新刊

- Biology of Spiders
- 第3版
- 2010年12月31日発刊
- かなり内容が更新
- 表紙はハエトリグモ



クモの麻痺毒は昆虫に効果あり

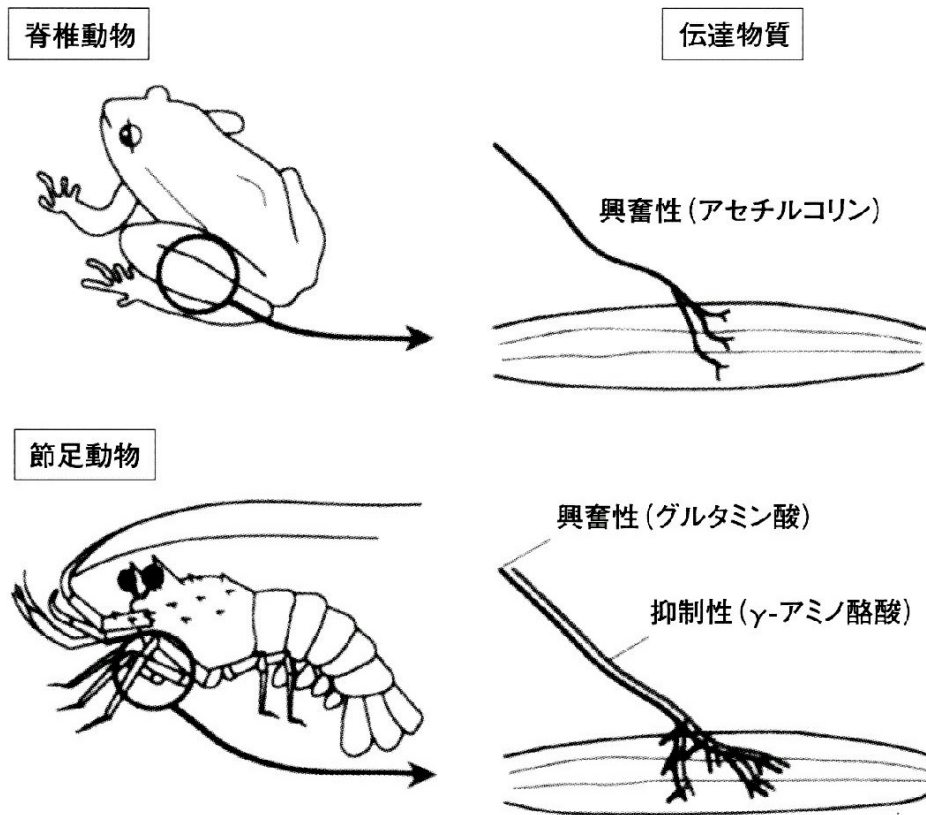


図2 脊椎動物と節足動物の神経筋シナプスの違い³⁾

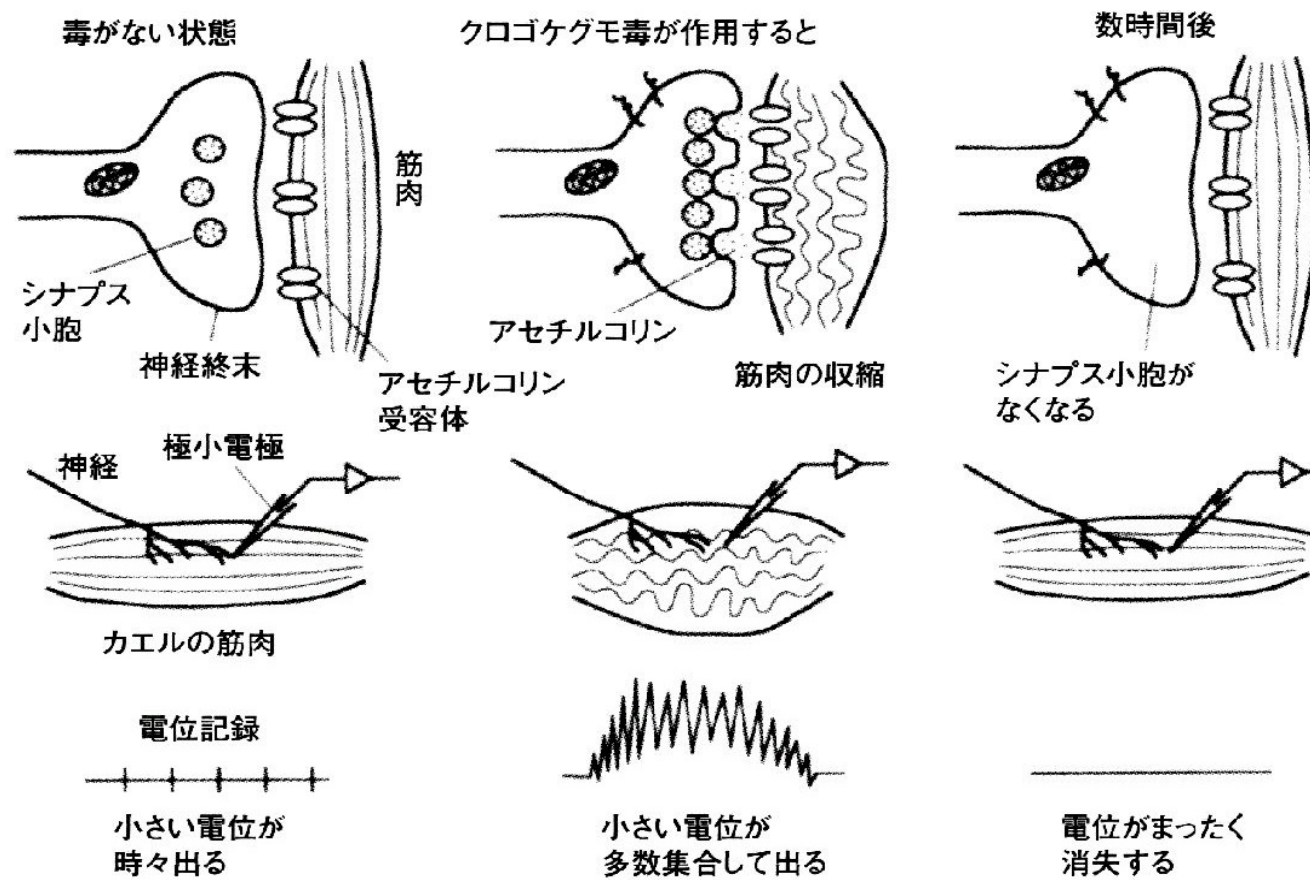
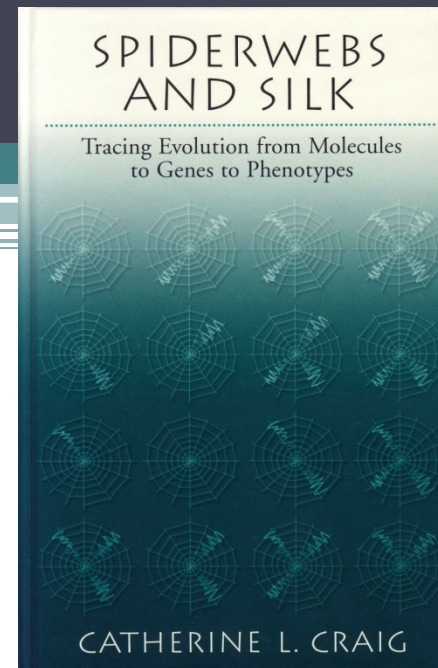
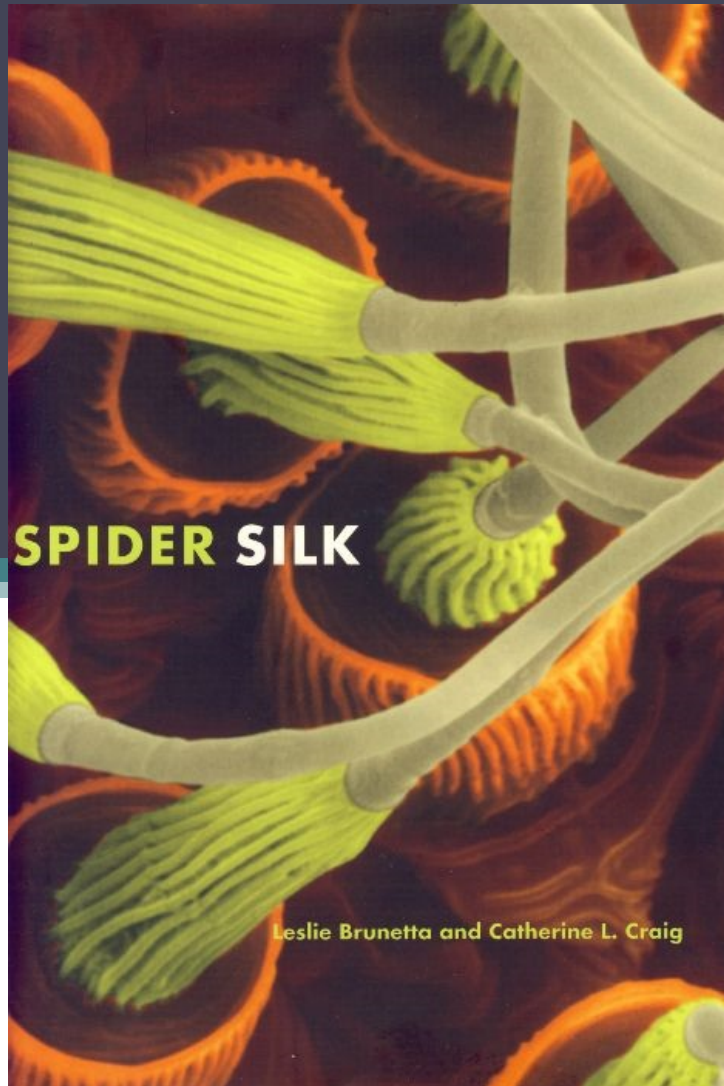


図3 クロゴケグモ毒の作用³⁾

ゴケグモは陸生脊椎動物を倒す毒を進化させた。進化時期はだいぶ新しい。

SPIDER SILK by Brunetta & Craig



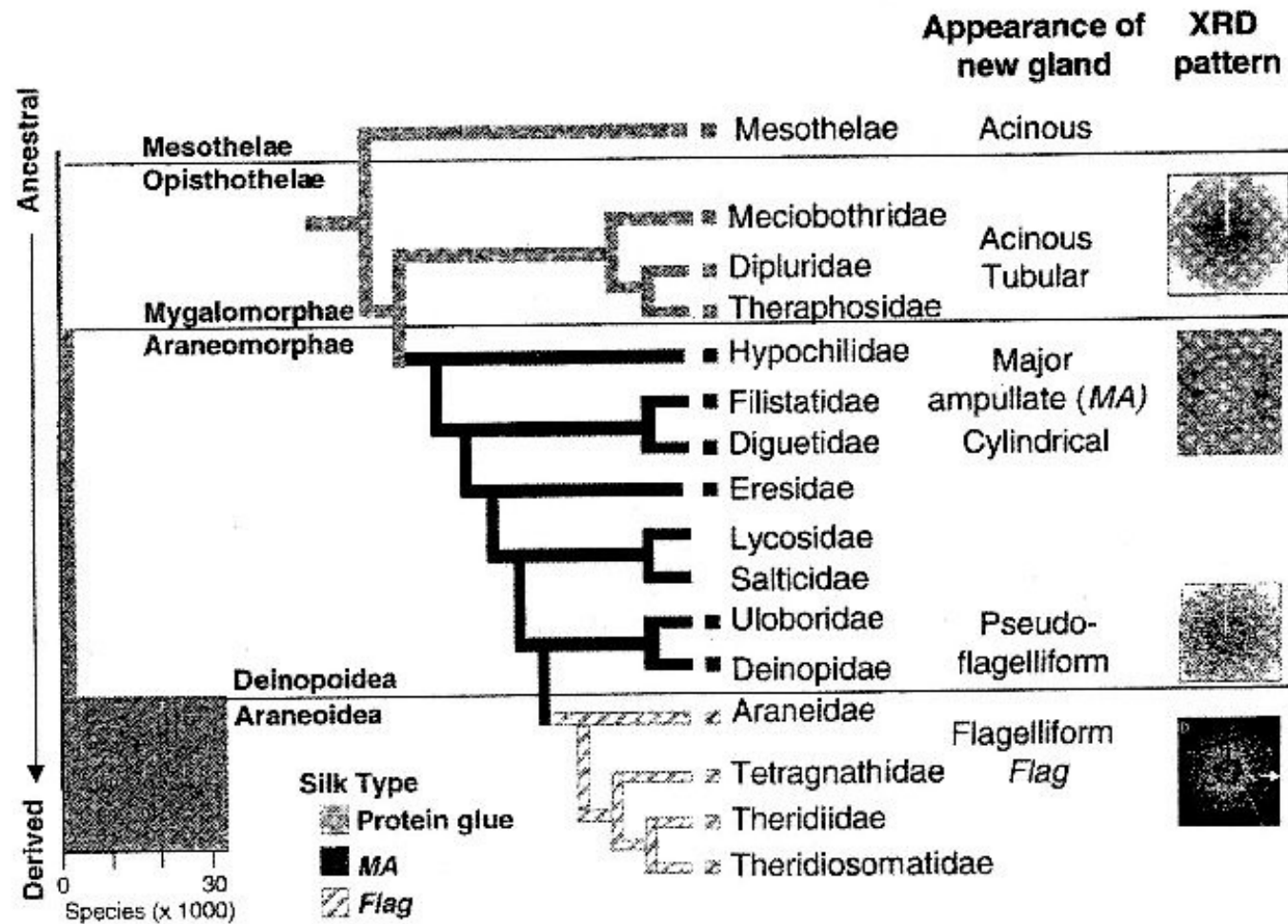


Figure 3.24 At least three major speciation events correlate with the evolution of new types of silk glands and new fibers. (Data from Bond and Opell 2000.) Composite phylogeny from Goloboff 1993; Griswold, et al. 1998; Scharff and Coddington 1997. No branch support values available.

次に訳して説明



クモの各科の進化の順序 (Craigらによる)

■ハラフシグモ

■ジョウゴグモ・トリクイグモ

■エボシグモ

■カヤシマグモ・イワガネグモ (旧篩板類)

■コモリグモ・ハエトリグモ (徘徊性)

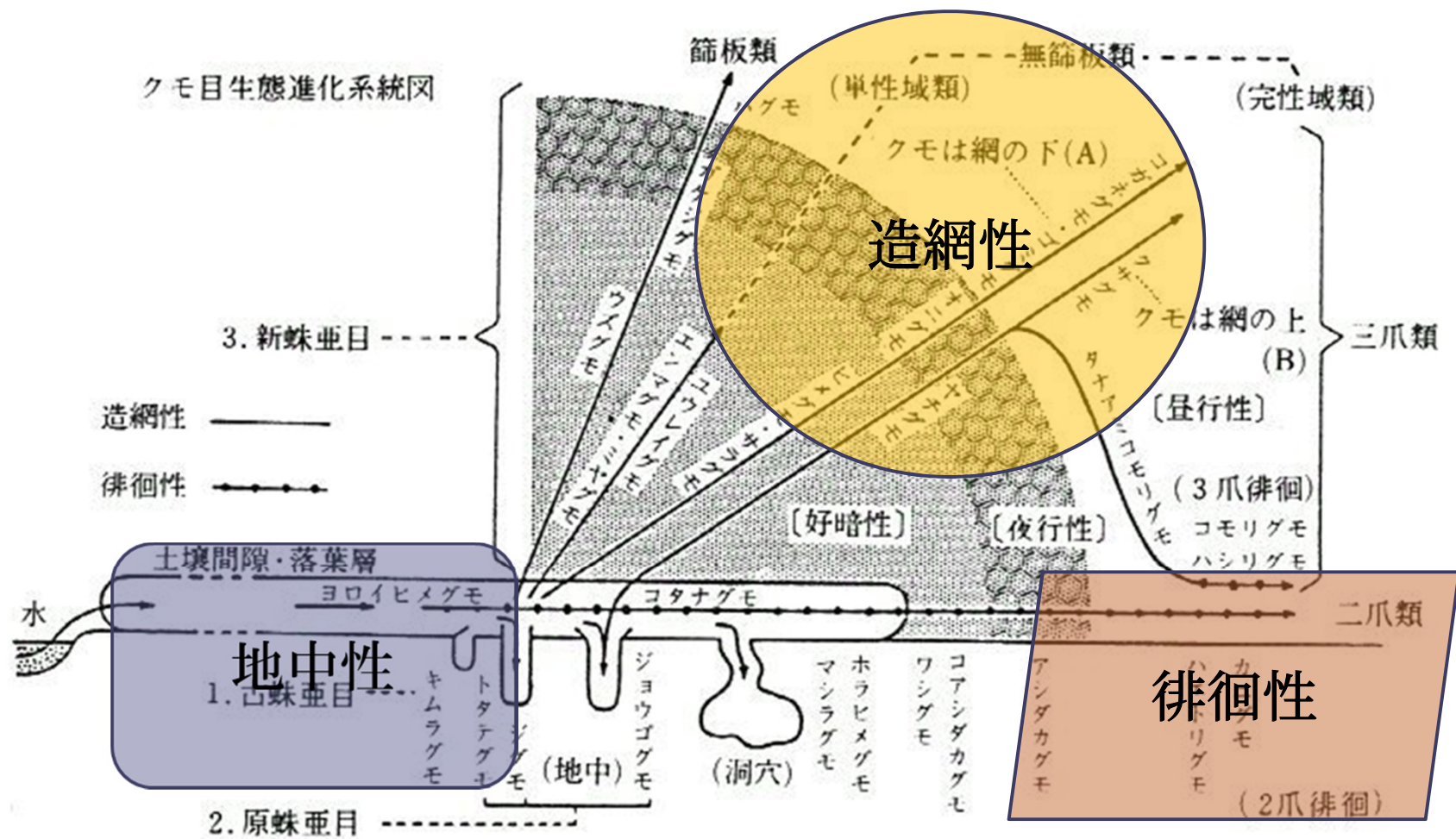
■ウズグモ・メダマグモ (新篩板類)

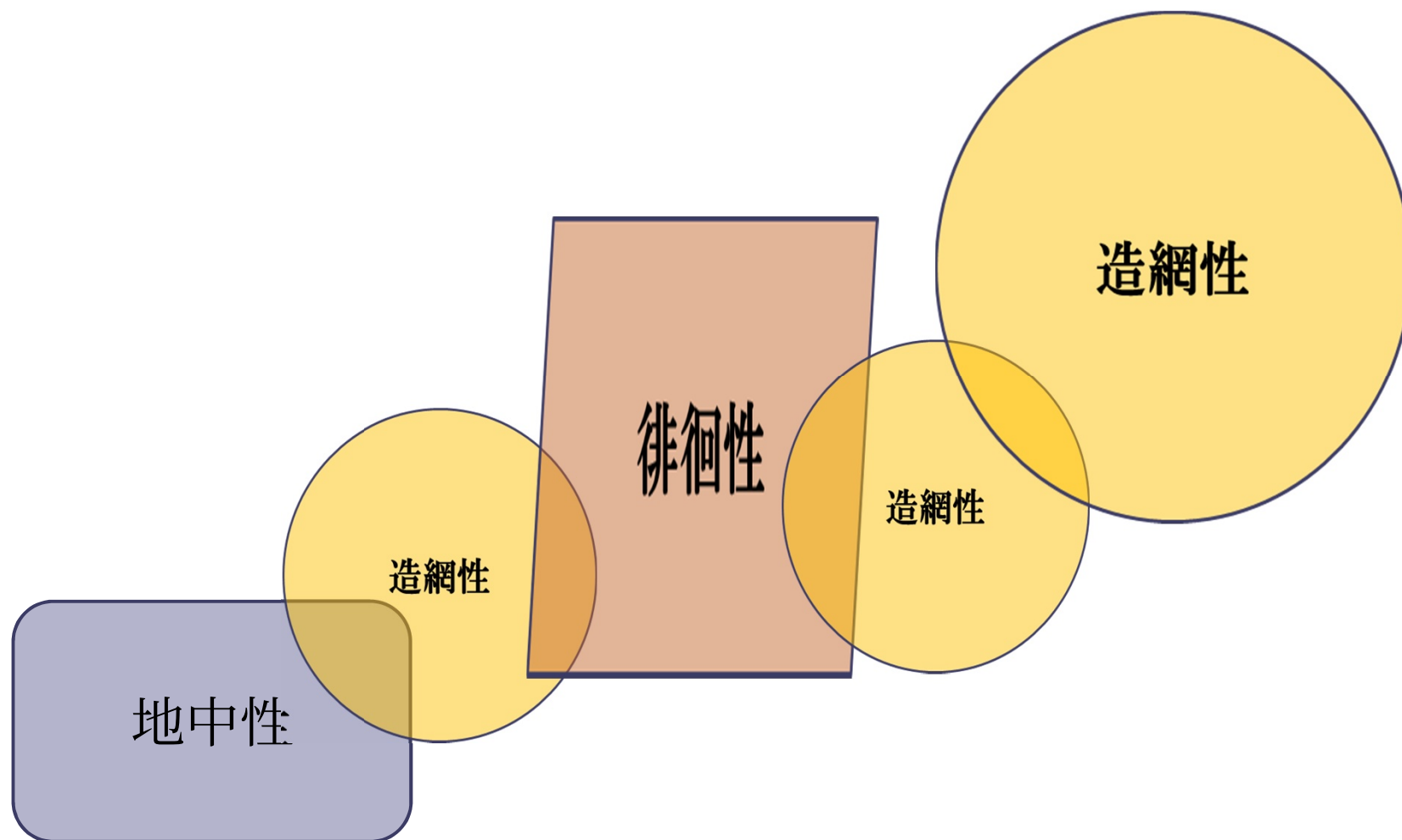
■コガネグモ

■アシナガグモ

■ヒメグモ 「クモ食い・アリ食い」

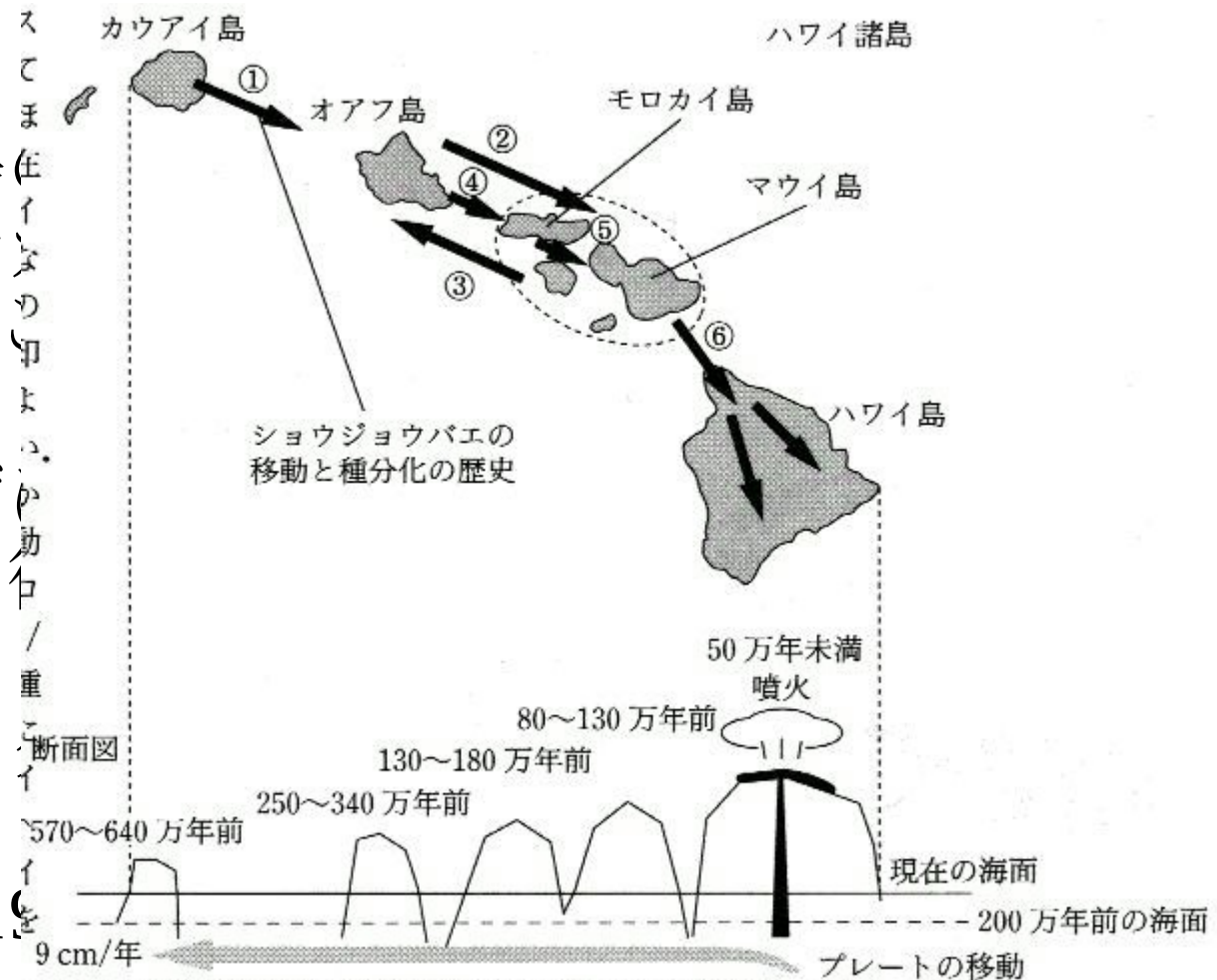
■カラカラグモ





(1) アシナガグモは徘徊性に

- ハワイ群島有のアシナガグモ11種は湾に種分化
- 網を張らずかみ取り・性
- バルーニンしない
- Gillespie, 199





ウロコアシナガグモ♀

新海栄一氏撮影

網を使わず
つかみ取り

網を小さくし
足場程度



キンヨウグモ♀

新海栄一氏撮影

親になると
網が無い

網をなくす条件

- アシナガは水面上に生活空間を求めた
- 日の出時刻と日の入り時刻に採餌する
- 個体群密度が高まる
- 網どうしが重なる
- 餌盗み採餌・網盗み行動が増加
- 造網行動の退化

(2) 「都会化はスペシャリストを増加させる」仮説



谷川明男氏写真

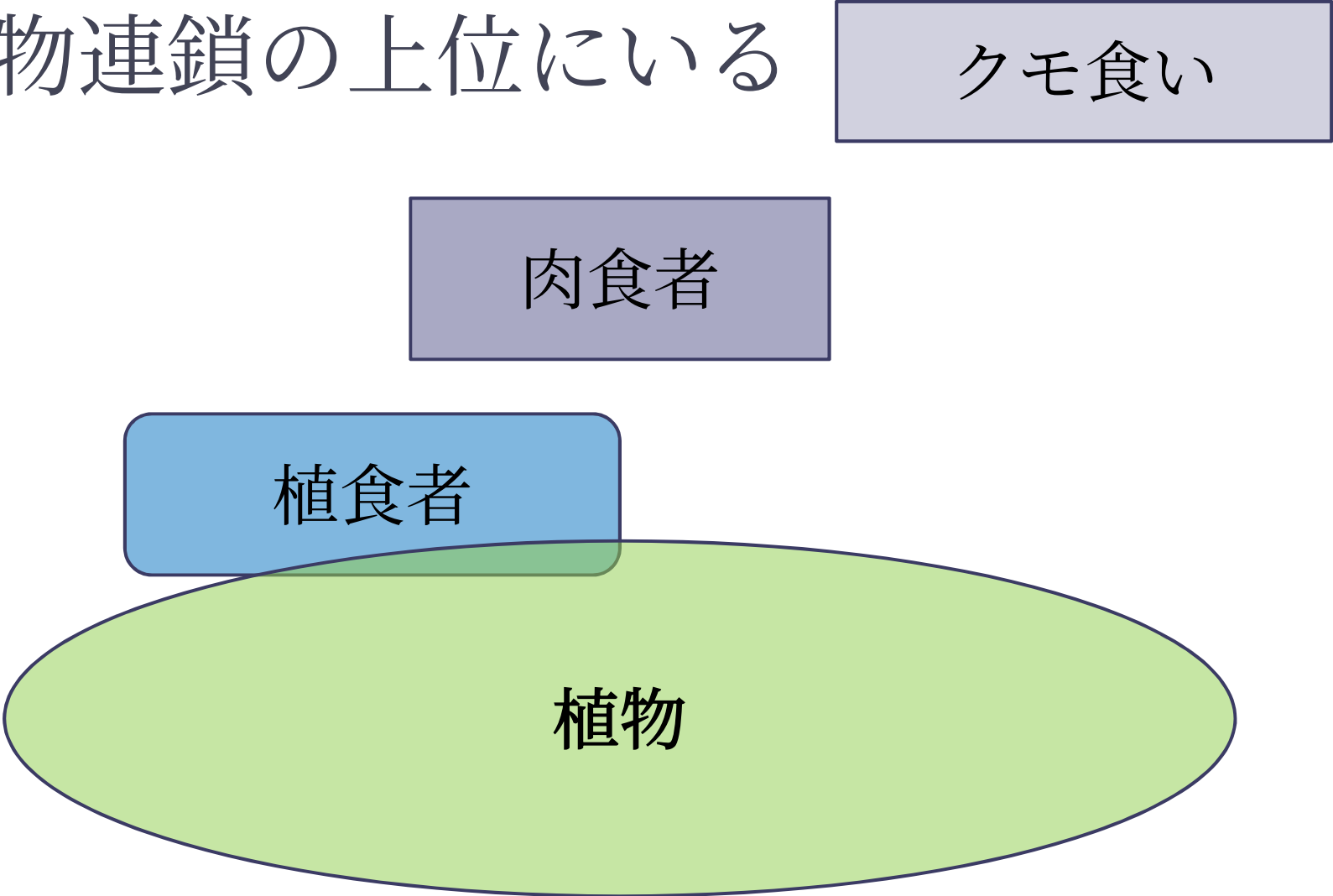
食物連鎖の上位にいる

クモ食い

肉食者

植食者

植物



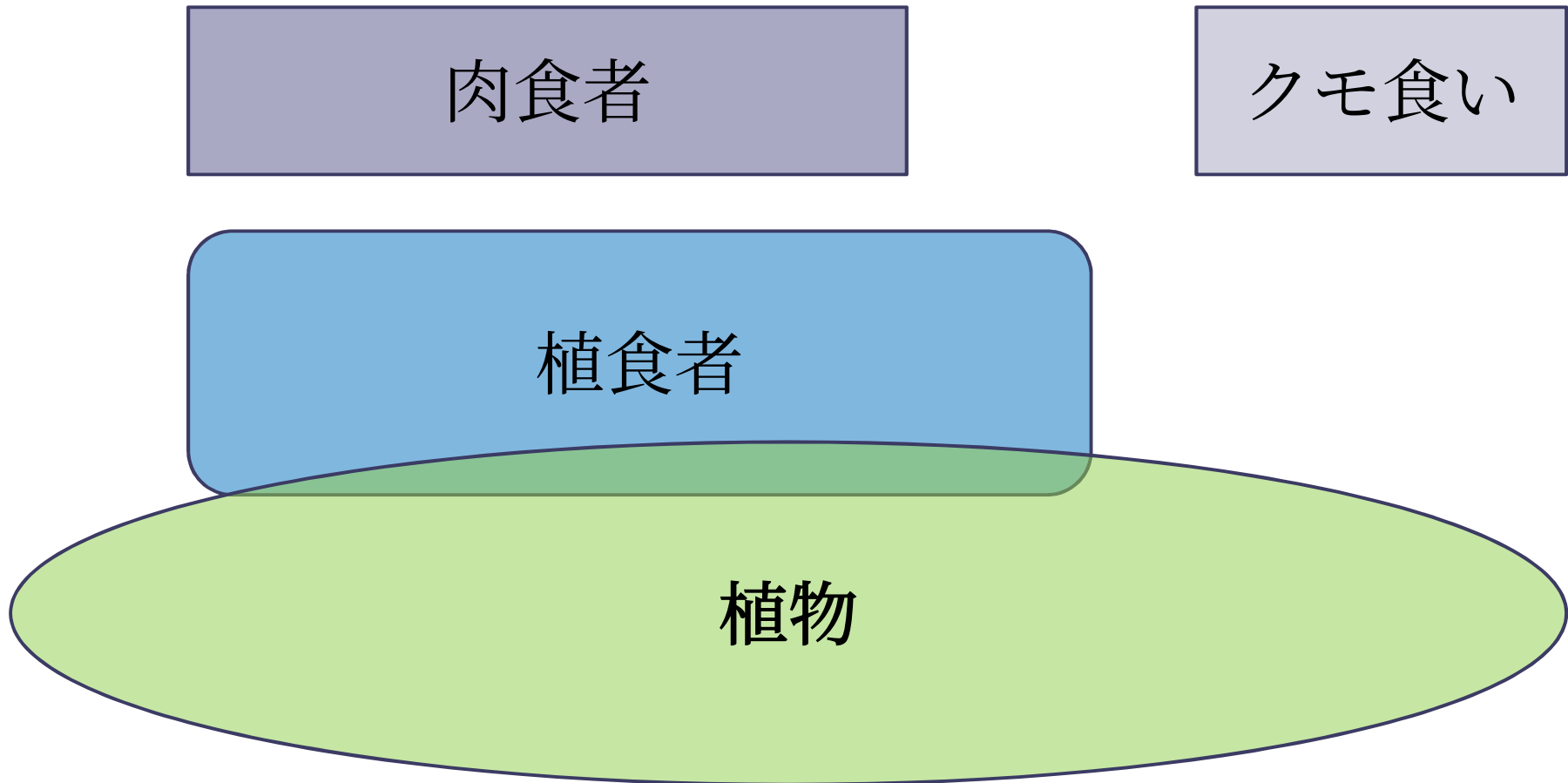
クモが多様←植食者が多様

肉食者

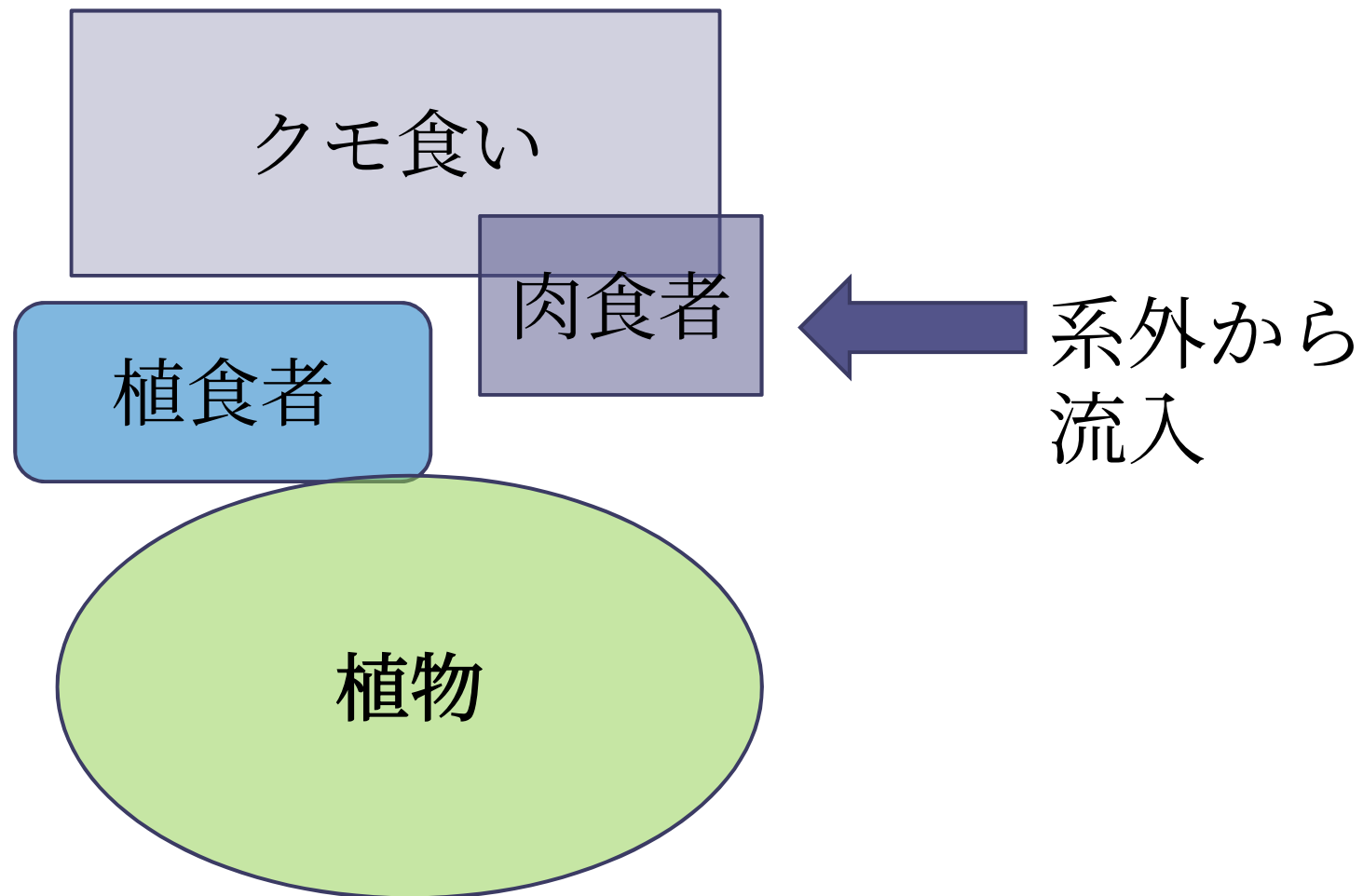
クモ食い

植食者

植物



クモ食い種優占←植食者が貧弱



仮説「クモ食い優占は、植食者の貧弱さを表す」 (Ikeda, 2011)

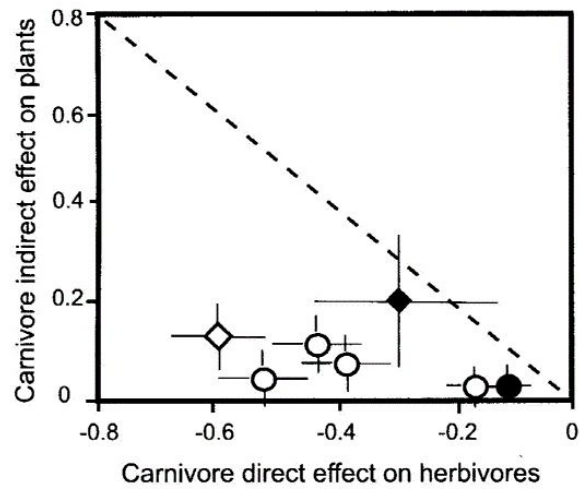
- クモ専食者は、豊富なクモの子供を餌資源にできる
- クモやアリ専食者は、ヒメグモ科に多い
- 都市化はコガネグモ科の割合を低め、ヒメグモ科の割合を高める (萱嶋2000)
- 都市化はジェネラリストの割合を低め、スペシャリストの割合を高める
- ただし、バイオマス (生物量) では、ヒメグモ類のバイオマスは小さい



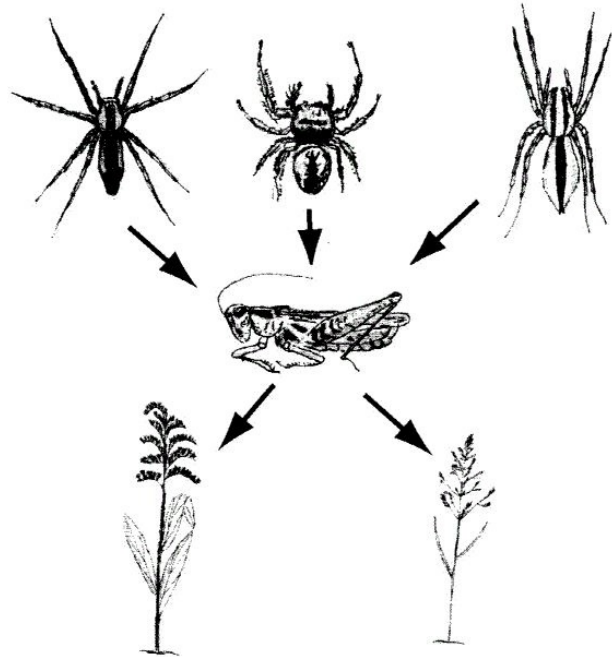
生態系の複雑性を解読する

Schmitz 「Resolving Ecosystem Complexity」 (2010)
参照

肉食者の直接効果（植食者を減らす）と
間接効果（植食者が減るので植物が増える）には
様々なパターンがある



【実験区での食物連鎖】



バッタを捕食するクモ
 キシダグモ ハエトリグモ ハシリグモ

バッタ

セイタカアワダチソウ イネ科

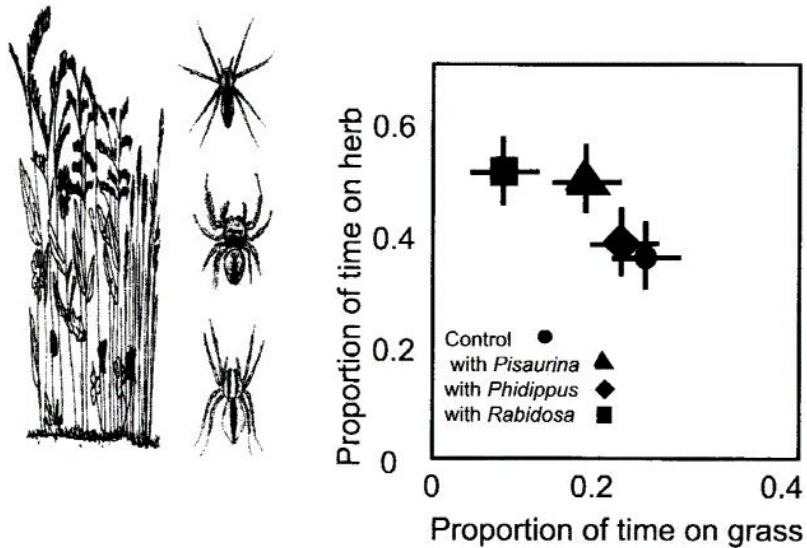
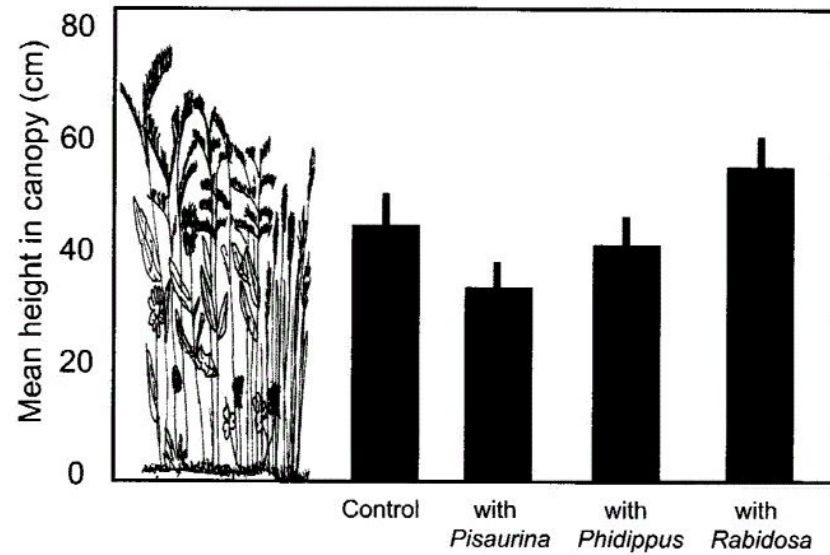
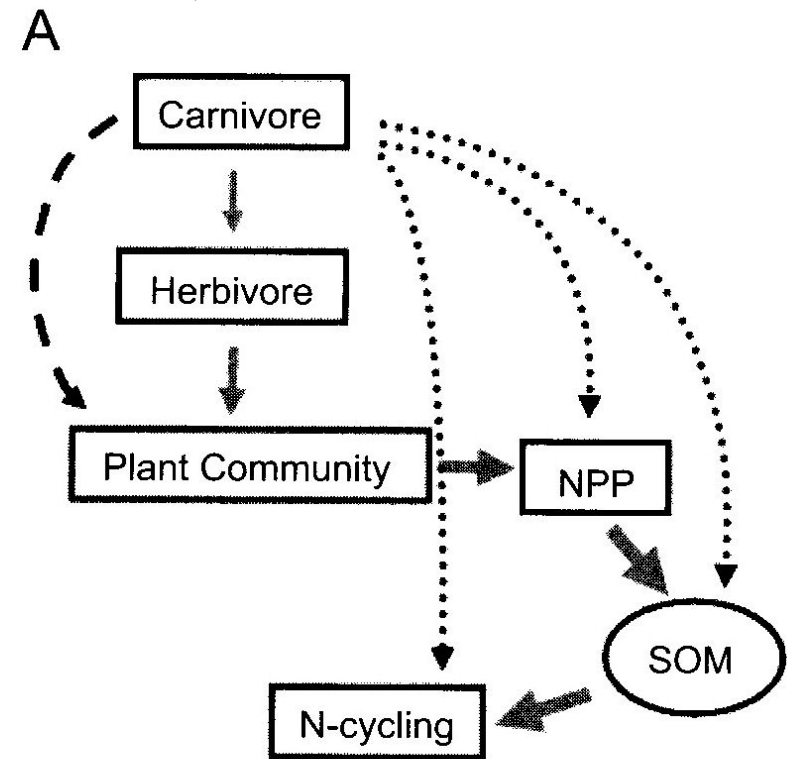
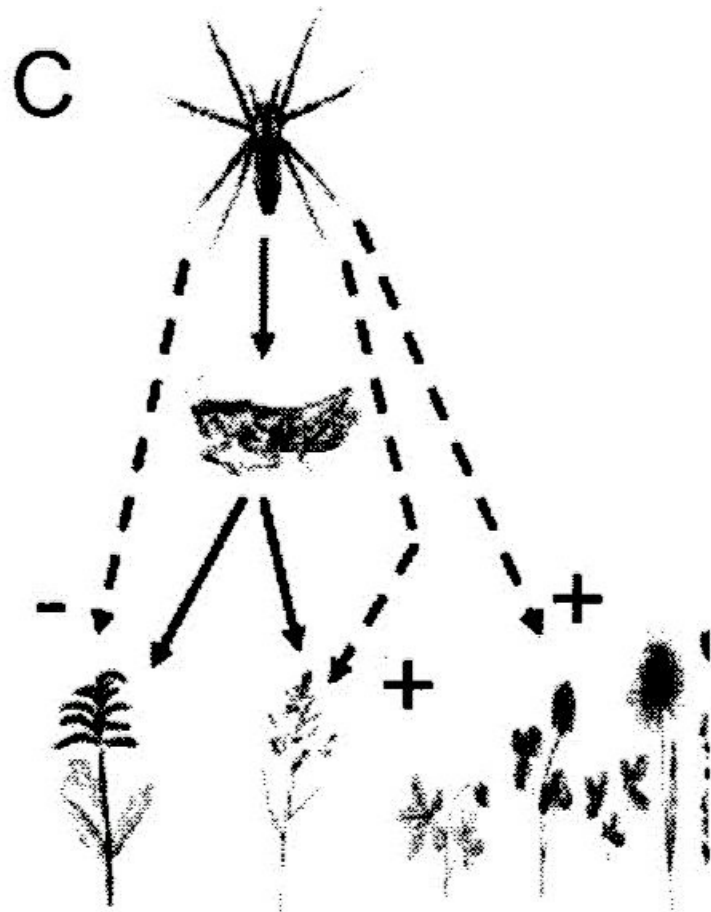


FIGURE 5.1. Habitat use by grasshoppers in the New England meadow ecosystem

クモを追加するとバッタが捕食されて植物は増えるはずが





キシダグモは
バッタを減らす

セイタカアワダチソウが
増える

アワダチソウは他の
イネ科植物を成長を
抑制する

植物の総量はクモが
いなかったときより
減る

予測：湘南地域のクモは？

- 南方種の北上は続く
- （北方種の北上は気づかれない）
- 帰化種は増加
- スペシャリストの割合が増加
- 「クモ食い」のクモが増える
- 人工環境に適応した屋内種増加



関東以南に分布。北上中。

