

# SPIDER ECOPHYSIOLOGY 26章

池田 博明

東京クモゼミ 2013年6月1日

# CHAPTER 26 RAPID COLOUR CHANGE IN SPIDERS

By **Judith Wunderlin and Christian Kropf**

26.1 Introduction

26.2 Spiders Capable of Rapid Colour Change

26.2.1 Tetragnathidae

26.2.2 Araneidae

26.2.3 Other Families

26.3 Guanocytes

26.4 Colour Change in *Floronia bucculemta* (Lynyphiidae)

**Table 26.1** List of spider species with rapid colour change (adapted from Oxford and Gillespie 1998, distribution mainly from Platnick 2012)

Species	Family	Distribution	References
<i>Leucauge blanda</i>	Tetragnathidae	Russia, China, Korea, Taiwan, Japan	Feng (1990)
<i>Leucauge celebesiana</i>	Tetragnathidae	India to China, Laos, Japan, Sulawesi, New Guinea	Yaginuma (1986), Feng (1990); both sub <i>Leucauge magnifica</i>
<i>Leucauge subgemmea</i>	Tetragnathidae	Russia, China, Korea, Japan	Uyemura (1957)
<i>Tetragnatha eurychasma</i>	Tetragnathidae	Hawaii	Gillespie (personal communication)
<i>Tetragnatha filiciphilia</i>	Tetragnathidae	Hawaii	Gillespie (personal communication)
<i>Tetragnatha paludicola</i>	Tetragnathidae	Hawaii	Gillespie (personal communication)
<i>Tetragnatha</i> sp. A, B, C	Tetragnathidae	Hawaii	Oxford and Gillespie (1998)
<i>Tylorida striata</i>	Tetragnathidae	China to Australia	Feng (1990)
<i>Argiope flavipalpis</i>	Araneidae	Africa, Yemen	Edmunds and Edmunds (1986)
<i>Argiope reinwardti</i>	Araneidae	Malaysia to New Guinea	Bristowe (1976)
<i>Argiope</i> sp.	Araneidae	Malaysia or Sumatra	Bristowe (1976)
<i>Argiope</i> sp.	Araneidae	W. Africa	Bell (1893)
<i>Cyrtophora cicatrosa</i>	Araneidae	Pakistan to Northern Territory	Blanke (1975)
<i>Gasteracantha "fornicata"</i>	Araneidae	Sumatra	Bristowe (1976)
<i>Gea heptagon</i>	Araneidae	USA to Argentina, South Pacific Islands, Australia	Sabath (1969)
<i>Phonognatha graeffei</i>	Araneidae	Australia	Roberts (1936, sub <i>Araneus wagneri</i> )
<i>Chrysso scintillans</i>	Theridiidae	Myanmar, China, Korea, Japan, Philippines	Uyemura (1957, sub <i>Argyria venusta</i> )
<i>Floronia bucculenta</i>	Linyphiidae	Europe, Russia	Bristowe (1941, 1958)
<i>Philodromus spinitarsis</i>	Philodromidae	Russia, China, Korea, Japan	Ikeda (1989)

*Gasteracantha "fornicata"* is probably misidentified as this species should occur only in Queensland (Platnick 2012).

拡大すると...

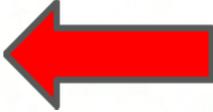
**Table 26.1** List of spider species with rapid colour change (adapted from Oxford and Gillespie 1998, distribution mainly from Platnick 2012)

Species	Family	Distribution	References
<i>Leucauge blanda</i>	Tetragnathidae	Russia, China, Korea, Taiwan, Japan	Feng (1990)
<i>Leucauge celebesiana</i>	Tetragnathidae	India to China, Laos, Japan, Sulawesi, New Guinea	Yaginuma (1986), Feng (1990); both sub <i>Leucauge magnifica</i>
<i>Leucauge subgemmea</i>	Tetragnathidae	Russia, China, Korea, Japan	Uyemura (1957)
<i>Tetragnatha eurychasma</i>	Tetragnathidae	Hawaii	Gillespie (personal communication)
<i>Tetragnatha filiciphilia</i>	Tetragnathidae	Hawaii	Gillespie (personal communication)
<i>Tetragnatha paludicola</i>	Tetragnathidae	Hawaii	Gillespie (personal communication)
<i>Tetragnatha</i> sp. A, B, C	Tetragnathidae	Hawaii	Oxford and Gillespie (1998)
<i>Tylorida striata</i>	Tetragnathidae	China to Australia	Feng (1990)

チュウガタシロカネグモ, オオシロカネグモ, キララシロカネグモ, アシナガグモ属……, キイロハラダカグモ

<i>Argiope flavipalpis</i>	Araneidae	Africa, Yemen	Edmunds and Edmunds (1986)
<i>Argiope reinwardti</i>	Araneidae	Malaysia to New Guinea	Bristowe (1976)
<i>Argiope</i> sp.	Araneidae	Malaysia or Sumatra	Bristowe (1976)
<i>Argiope</i> sp.	Araneidae	W. Africa	Bell (1893)
<i>Cyrtophora cicatrosa</i>	Araneidae	Pakistan to Northern Territory	Blanke (1975)
<i>Gasteracantha "fornicata"</i>	Araneidae	Sumatra	Bristowe (1976)
<i>Gea heptagon</i>	Araneidae	USA to Argentina, South Pacific Islands, Australia	Sabath (1969)
<i>Phonognatha graeffei</i>	Araneidae	Australia	Roberts (1936, sub <i>Araneus wagneri</i> )

コガネグモ属……, キヌアミグモ属, トゲグモ属(種は同定ミス),  
 Gea(ナナカクオニグモ?)属, ハマキドヨウグモ (leaf-curling spider)属  
 Phonognatha属は現在はアシナガグモ科(谷川)

<i>Chryso scintillans</i>	Theridiidae	Myanmar, China, Korea, Japan, Philippines	Uyemura (1957, sub <i>Argyria venusta</i> )	
<i>Floronia bucculenta</i>	Linyphiidae	Europe, Russia	Bristowe (1941, 1958)	
<i>Philodromus spinitarsis</i>	Philodromidae	Russia, China, Korea, Japan	Ikeda (1989)	

---

*Gasteracantha "fornicata"* is probably misidentified as this species should occur only in Queensland (Platnick 2012).

コガネヒメグモ, ハナサラグモの一種, キハダエビグモ

キハダエビグモの腹部パターンはあまり目立たず、落下したとき、部分的に淡茶色から真っ黒に変化する (Ikeda 1989) … Atypus, 和文 (英訳はSpider Dataに掲載)



## 26.3 グアノサイト GUANOCYTES

中腸はクモの腹部の大部分を網目状に満たしている。中腸は4つの細胞でできている。分泌細胞・吸収細胞・基本細胞・グアノサイトである。グアノサイトは特殊化した中腸細胞で、その主要な機能はプリン体排出物グアニンを貯蔵することである。プリン含有代謝産物を吸収し、排出する組織である。

グアニンは無水結晶として貯蔵されるので無害である。たいていのグアニンは繁殖相直後に存在する。引き続き、グアニンは廃棄され始め、グアニン貯蔵最少限は生活史の末期になる。

クモのグアノサイトは白や銀色のマットの原因となる。最初の例では細胞には斜方晶形グアニン結晶として詰め込まれている。二番目の例ではグアノサイト中に二層結晶として板状になっており、細胞質が板の間にある。二枚の板は無晶形のグアニン層がくっつけている。結晶の形と堆積量はグアニン堆積物の光反射特性を決定している。

# グアニンと体色

すでにMillot(1926)が色素としてのグアニンの機能を認識していたが、Seitz(1972)はニワオニグモを例としてこれを批判していた。現在ではクモの生体色素としてグアニンの重要性が一般に認識されている。白または銀色は薄く透明な腹部のクチクラ層を通して輝く。白色量は例えば少ない場合にはサラグモのスジ模様の程度になるし、全体に渡ればヒメハナグモの白い腹部となる。多くのクモでは、赤のような目だつ色は白色グアニンによってきわだつし、暗色の種類では、外皮の色彩にグアニンはなんの役割も果たしていない。

グアニン貯蔵は明らかに、クモの体色変化を発達させる前提条件のひとつである。ほとんどの体色変化をするクモは多量のグアニン貯蔵種である(コガネグモ科、アシナガグモ科、ヒメグモ科、エビグモ科)。しかし、グアニン貯蔵がコストであるとすれば、わずかな種に急速な体色変化が発達した理由はいったいなせだろうか

# グアノサイトの変化

グアニン蓄積の大きさは  
50 $\mu$ mから100 $\mu$ m  
に変化する。グアノサイトの大きさも  
10倍になる。

体色変化をしない種類では

グアノサイトは最初から大きかったりして、このような変化をする余地はないし、ハナサラグモでは下皮層

とグアノサイト層の間がゆるく結合されていて

体色変化に対応しているのに比べて、

ニワオニグモではその結合はしっかりしている、

この結合の問題が重要

である。

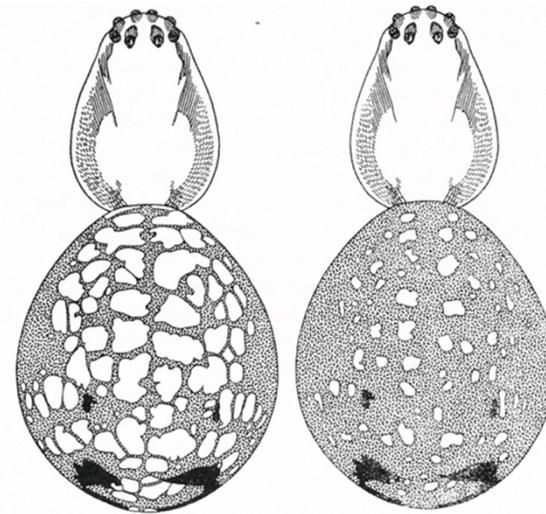
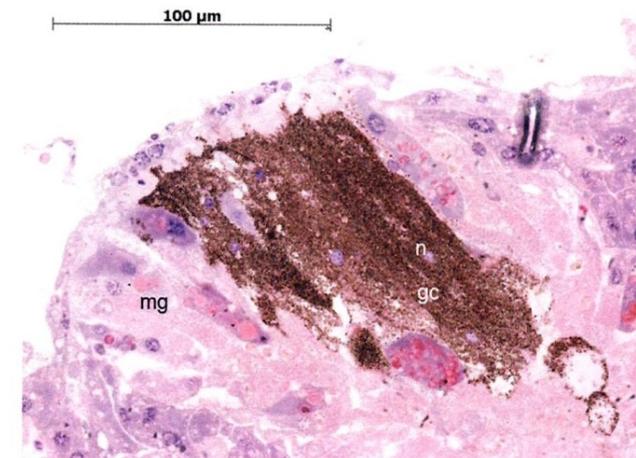


Fig. 26.1 Two states of colouration in *Floronia bucculenta* (taken from Bristowe 1958). *Left*: normal colouration with a lot of extended white dots. *Right*: dark state just after colour change



# グアノサイトの筋肉分布

細い横紋筋がグアニンを含む中腸網に張り巡らされている。筋肉はグアノサイトの浅層に多い。グアニン蓄積は深層に多い。

左は筋肉収縮前。グアノサイトは開いており、銀色がHを通して見える。

右は筋肉が収縮し、中腸がグアノサイトを隠して暗色に変化した。仕組みはEdmunds (1986) が提唱していたが、著者らが形態的に確認した。

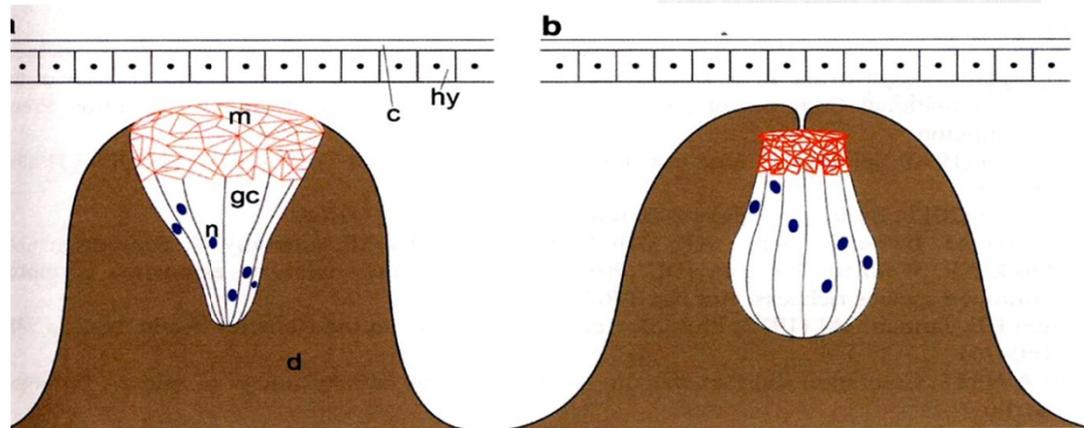
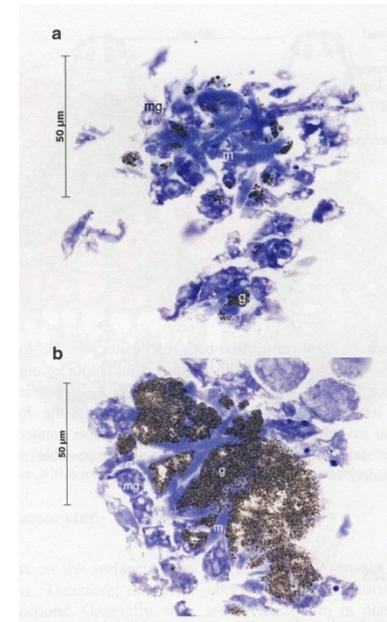


Fig. 26.4 Model of a midgut diverticulum in *Floronia bucculenta*. The white guanine is visible through the hypodermis and cuticle. Fine muscles (in red) cover the guanocytes like a grid. a) Muscle grid relaxed, guanocytes beneath hypodermis; (b) muscle grid contracted, guanocytes obscured. c cuticle, d midgut diverticulum (brown), gc guanocytes, hy hypodermis, m muscles, nucleus