

成長に伴うジョロウグモ *Nephila clavata* L. Koch の糸腺の変化

生山 健・近藤 昭夫

Ken IKUYAMA and Akio KONDO: Preliminary report on the histological observations of silk glands and SEM observations of the spinnerets in *Nephila clavata* L. Koch*

Department of Biology, Faculty of Science, Toho University, 2-1, Miyama 2 chome, Funabashi-shi, Chiba 274, Japan

真正クモ類は生活のあらゆる場面で糸を利用する。糸は目的によって使い分けられ、それぞれの糸は別々の糸腺より分泌される。各糸腺のタイプと数は、クモの種、成長段階、性によって、違いが認められる。

ジョロウグモ *Nephila clavata* L. Koch は造網性のクモで、集合腺、鞭状腺、瓶状腺、管状腺、ナシ状腺、ブドウ状腺の6種類の糸腺を有する。鞭状腺は集合腺と混同されていたが、Sekiguchi (1952)によって独立した別の糸腺であることが確認、命名された。著者らはジョロウグモにおいて各成長段階ごとの6種類の糸腺の発達の比較を目的とした組織学的な観察とSEMによる吐糸管の観察を行ってきたので、これまでに得られた知見について報告する。

材料はジョロウグモの1齢から成体までの各成長段階の個体を使用した。1齢、2齢は実験室内で孵化した個体を使用し、孵化直後の個体を1齢とし、1回脱皮をした個体を2齢とした。推定2齢から成体までは野外で捕獲した個体を使用した。成長段階は頭胸部の長さから推定した。

1) 組織学的観察

集合腺、鞭状腺、瓶状腺、管状腺などの大型の糸腺はパラフィン連続切片で観察を行った。固定はFAA固定液、切片は水平断面で厚さ8 μ m、ヘマトキシリン—エオシン二重染色を行った。検鏡後、同一倍率で写真撮影、同一サイズに引き伸ばし、各糸腺の面積を求め、面積を集計して体積に換算し、比較を行った (Table 1)。

卵囊の中で生活する1齢と2齢の個体では引き糸を紡ぐ瓶状腺のみが存在し、餌の捕獲等に使用する他の糸腺は確認できなかった。このことから、このクモが卵囊から出るまでの栄養分を体内に蓄えられた物質を使用、または発生途中で死亡した個体あるいは発生が遅れている個体を捕食することによって賄っていると思われる。瓶状腺は2齢の個体において1齢の個体よりも体積が減少しているが、これはクモが活発に行動したことにより、腺内の分泌物を消費したためかもしれない。

卵囊から出てまどいをする段階になると、管状腺を除く全ての糸腺が確認でき、すぐにでも独立生活ができる状態になっていた。瓶状腺の発達が特に著しいのは引き糸の使用頻度が著しく高くなることを示している。推定2齢から確認できた粘球付きの横糸を紡ぐ集合腺、鞭状腺の発達には著しい変化は見られなかった。卵囊を紡ぐ管状腺は推定7齢の個体までは確認することができなかった。雌亜成体ではあまり発達しておらず、成熟した成体で著しく発達していた。

2) SEMによる観察

瓶状腺と小型の糸腺であるブドウ状腺、ナシ状腺はSEMで糸疣表面を観察した。FAA固定液で固定後、糸疣付近を腹端から切り離し、粘着テープで試料台上に固定し、金を蒸着してSEMで観察を行い、糸疣上の吐糸管数を数え、Sekiguchi (1955a, b)の結果とも比較を行った (Table 2)。

瓶状腺の吐糸管の数は成体で減少するまで変動しなかった。この腺は体積においては大きな変動をし、吐糸管の数の増加は必要としない腺であることが分かる。ナシ状腺、ブドウ状腺の糸疣上の吐糸管は推定2齢で初めて確認できた。これらの腺は瓶状腺と異なり、数が重要な腺であることが考えられる。獲物を包む捕帯を紡ぐブドウ状腺の数は大きく変動せず、このクモが餌の捕獲の際に獲物に掛ける糸の量が他のクモに比べかなり

* Abstract of paper read at the 29th Annual Meeting of Arthropodan Embryological Society of Japan, June 4-5, 1993 (Rokko, Kobe).

Table 1 Total volume (mm³) of the large silk glands of *Nephila clavata*.

Growth stage	Ampullaceal glands	Aggregate glands	Flagelliform glands	Tubuliform glands
Instar 1	1.08×10^{-3}	—	—	—
Instar 2	0.63×10^{-4}	—	—	—
Instar 2 ¹	3.06×10^{-2}	8.86×10^{-3}	2.60×10^{-3}	—
Instar 3 ¹	2.83×10^{-2}	2.88×10^{-3}	4.10×10^{-3}	—
Instar 4 ¹	1.38×10^{-1}	4.08×10^{-2}	7.80×10^{-3}	—
Instar 5 ¹	2.30×10^{-1}	4.92×10^{-2}	2.14×10^{-2}	—
Instar 6 ¹	1.59×10^{-1}	1.40×10^{-2}	3.89×10^{-2}	—
Instar 7 ¹	3.30×10^{-1}	1.67×10^{-1}	3.91×10^{-2}	—
Subadult ♂	6.38×10^{-1}	4.30×10^{-1}	5.55×10^{-2}	—
♀	?	?	?	?
Adult ♂	?	?	?	—
♀	4.92×10^{-2}	6.80×10^{-2}	3.10×10^{-4}	1.03×10^{-1}

¹Growth stage was estimated from the size of cephalothorax.

Table 2 Number of spigots on spinneret of *Nephila clavata* (each side).

Growth stage	Ampullaceal glands		Piliform glands	Aciniform glands	
	Anter. spinn.	Intermed. spinn.	Anter. spinn.	Intermed. spinn.	Poster. spinn.
Instar 1	1	—	—	—	—
Instar 2	?	?	?	?	?
Instar 2 ¹	2	?	8	?	10
Instar 3 ¹	2	?	12	?	10
Instar 4 ¹	2	2	25	?	?
Instar 5 ¹	2	2	38	?	18
Instar 6 ¹	2	?	35	?	?
Instar 7 ¹	2	?	38	?	?
Subadult ♂	2(2)	?(2)	93(113)	?(4)	21(22)
♀	2(2)	2(2)	111(117)	?(5)	42(36)
Adult ♂	1(1)	1(1)	52(52)	?(3)	19(16)
♀	?(1)	?(1)	?(184)	?(6)	?(52)

¹Growth stage was estimated from the size of cephalothorax.
Numbers in parentheses were cited from Sekiguchi (1955a, b).

少なく、捕帯があまり重要でないことと一致している。成体になった雄のこの腺の数が減少することは、雄が成体になると雌の網へ居候し自分では餌の捕獲を行わないことと関連していると思われる。網と樹木等の接着部に存在する付着盤を紡ぐナシ状腺の数は推定3齢以降で大きく増加し、これはクモのからだが大きくなり始める段階と一致し、付着盤が網の支持に重要であることを示している。

現在、まだ測定が不十分であり、また標本の固定方法にも改良の余地がある。今後は観察に適した固定方法の確立と未測定段階の測定を行い、多数の良好な試料を作成することにより、各腺の発達段階をより厳密に検討したい。

引用文献

Sekiguchi, K. (1952) *Annot. Zool. Jpn.*, **25**, 394-399.

Sekiguchi, K. (1955a) *Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku, Sec. B*, **8**, 23-32.

Sekiguchi, K. (1955b) *Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku, Sec. B*, **8**, 33-40.