

## 人体咬着マダニの気門板の走査 電子顕微鏡的観察

(マダニ/気門板/走査電顕)

大下 誠\*, 尾崎 米厚\*\*, 阿部 顕治\*\*\*

### Scanning Electron Microscopic Observation of the Spiracular Plate of a Ixodid Tick

(*Ixodes*/spiracular plate/SEM)

Makoto OHSHITA\*, Yoneatsu OSAKI\*\* and Kenji ABE\*\*\*

The fine structure of a spiracular plate of the *Ixodes* which was found in the breast tumor removed from a 70-year-old man was observed by scanning electron microscopy.

Many discoid plates with a central pore surround a central protuberance and a stigma in a spiracular plate. The central pore of the discoid plate leads to the inner body by a canal with regular furrows on the surface of the wall.

---

#### 緒 言

最近, 島根県でも皮膚科, 内科, 外科の各科領域からマダニ咬着例の症例報告が相次いでいる。りり)

マダニが, ライム病, 日本紅斑熱, 野兎病などの媒介者として最近, 第一線医家の関心を集めていることと, 市民のライフスタイルのなかで野外生活の機会が増えていること, 生態学的に, 宅地造成などによりマダニ類の生態圏と人間の生活圏が重複しつつある点などがその背景と考えられる。

マダニ咬着症の場合, 口器が皮下深く挿入され除去が困難なため, 通常皮膚とともに切

---

\* 実験実習機器センター

Central Research Laboratories

\*\* 環境保健医学教室

Department of Environmental Medicine

除される処置がとられる。体部側腹部にある気門板にエーテル、コカイン、ニコチン、グリセリンなどを暴露させ除去させる方法も試みられているが十分な効果がみられない。

マダニ類の呼吸機能に大きな役割を果たすと考えられる気門板については、これまで光顕レベルの観察所見のみであったため、今回、我々は走査電顕を用いて立体的微細構造を観察した。

## 材 料 と 方 法

材料は、70才男性の胸壁腫瘍の病理組織から得られたマダニの虫体を用いた。マダニを包埋したパラフィンブロックを脱パラして得た虫体をさらにキシロールで丁寧に洗浄し付着物を除去した。所定通り 2.5%グルタルアルデヒドで固定後、上昇エタノール系列を通し酢酸イソアミールに 30 分浸し、臨界点乾燥法を用いて乾燥後、試料台につけ、金蒸着を行ない日立 S-450 型走査電顕にて加速電圧 15 kV で観察した。

## 結 果 お よ び 考 察

気門板は直径約 365  $\mu\text{m}$  の円盤状で周辺は体表の皺壁で囲まれていた。中心部には直径 50  $\mu\text{m}$  の突起があり、突起の周囲直径 150  $\mu\text{m}$  は同心状に平滑な部分がみられた(写真 1)。さらに円周部にむけて、直径 16  $\mu\text{m}$  の円盤が密に配列し、一部ではそれらの円盤が剥離し、さらに一部では、表皮が剥離し気門板内部が観察された(写真 2)。

表皮が剥離した部分の反対側には、中心部にかけて気門板が斜めに割断され角柱状構造物の配列が観察された(写真 3)。中心部の突起は比較的なだらかで背側は突起周辺の平滑な体表に移行し、腹側は深い切れ込みで体表から区別された。突起表面には一部に浅い線状溝が配列していた(写真 4)。

気門板の一部には円盤状構造物がみられず小孔だけが分布している部分があり、その小孔は直径 7.0  $\mu\text{m}$  で内部には中心に孔がある薄い膜が観察された(写真 5)。円盤構造物は直径 20  $\mu\text{m}$  で中心部に 4.0  $\mu\text{m}$  の小孔がみられた。小孔周囲の円盤状構造とみられる部分は隆起がなく、重複することなく隣接する円盤状構造物と境界を接していた(写真 6)。円盤状構造物の中心の小孔は直径 6.0–7.0  $\mu\text{m}$  で周縁部は平滑で、小孔内部は顆粒状の粗面構造が観察された(写真 7)。

直径 17.0–20.0  $\mu\text{m}$  の円盤構造物の円盤部分が剥離したところでは、中心部に深い穴があり、周囲の壁は複雑な細いループ状の溝が同心円状に走り、内部へと通じていた(写真 8)。この円盤状構造物の中心にある小孔内壁正面像をみると、複雑な溝が 1.0  $\mu\text{m}$  間隔でみられ葉脈のような構造と走行を示していた(写真 9)。さらに、この小孔周辺の内部構造を、円盤が斜めに割断された部分で観察すると直径 2.0–3.0  $\mu\text{m}$  長さ 5.0–12.0  $\mu\text{m}$  の角柱が同心円状に密集して林立している構造が観察された。中心の小孔はさらに虫体内部に通じていた(写真 10, 11, 12)。

マダニの体表は、他の節足動物と同様に、表皮とこれから分泌されたクチクラによって構成される。ダニ類の祖先は昆虫やクモにみられるように、多くの体節にそれぞれ気門が開き、これから生ずる気管から直接に空気が各臓器に送られ、呼吸をしていたものと考えられている。マダニ類では、呼吸器系は退化し、一対の気門(stigma)のみが胴部側縁の第四脚基節の後方に位置し呼吸に関与していると考えられる。<sup>4) 5)</sup>

ダニの形態学に関する走査電顕の応用は、1970年代初頭より行なわれているが<sup>6)</sup>、マダ

ニの気門板の走査電顕観察の報告は少なく、*Ixodes persulcatus*, *Ixodes nipponensis* の2種が知られるだけである<sup>7)</sup>。気門板の形態は種の同定に用いられるが、本報告のマダニの気門板は *Ixodes nipponensis* の雄のそれに類似している。

従来、気門を囲んで円盤状の気門板が観察されていたが、気門は表面が平滑な隆起によって覆われ、孔状ではなく深い溝状の構造として外界につながっている。加えてその周囲を中心部に小孔をもつ小円盤が密集して取り囲み篩状に外界と通ずる気道を確保していることがわかった。これらの気道はガス交換に好都合とおもわれる壁面に複雑な趨壁をもち、さらに虫体腔深部へつながっているものと推測される。

### 参 考 文 献

- 1) 山根洋右, 塩飽邦憲, 長廻 鍊 : 島根県におけるヤマトマダニ刺咬症の一例と走査電子顕微鏡的観察. 島根医学 8(2), 317-321, 1988
- 2) Fukuoka, F., Kawasaki, Y., Dekio, S., Jidoi, J., Sugihara, K., Abe, K. and Yamane, Y. : A case of tick-bite from *Ixodes ovatus* Neuman-A report from west Japan. J. Dermatol. 16, 76-78, 1989
- 3) Corwin, D., Clifford, C. M. and Keirans, J. E. : An improved method for cleaning and preparing ticks for examination with the electron microscope. J. Med. Entomol. 16(4), 352-353, 1979
- 4) 江原昭三編 : 日本ダニ類図鑑. p 501, 全国農村教育協会, 東京, 1980
- 5) 佐々学 : ダニ類-その分類, 生態, 防除. p. 10-17, 東大出版会, 東京, 1965
- 6) Sixl, W., Dengg, E. and Waltinger, H. : Rasterelektronenoptische Untersuchungen bei Zecken. Angew. Parasit. 12, 182-183, 1971
- 7) Yamada, Y., Maejima, J. and Kamo, H. : A comparative observation of *Ixodes persulcatus* and *Ixodes nipponensis* through scanning electron microscope. Yonago Acta med., 18(1), 50-65, 1974

**Plate 1.** Spiracular plate (S)(Fig. 1) with many discoid plates (arrows) in the marginal part (Fig. 2) and a protuberance (P) near the stigma (ST) in the center. (Figs. 3, 4)(Scale :  $\mu\text{m}$ )

**Plate 2.** The pore lacking discoid plate (Figs. 6, 7) near the central part of the spiracular plate. The pore under a discoid plate was exposed.(Fig. 8)

**Plate 3.** The inner structure of the pore under a discoid plate showing the complicated surface structure (arrow) on the wall of canal (Figs. 9, 10) and the columns around the canal (Figs. 11, 12) under discoid plates.







