

蜜蜂下痢病の病原体とされる

ノゼマ *Nosema apis* Zander の北海道に於ける存在

囑託 内 田 亨

北海道大学理学部 蜜蜂研究室 坂 上 昭 一

本研究は北海道立農業試験場の委託により、内田の指導の下に坂上が主として行つたものである。本報告を發表するに當り、副場長市村三郎氏及び元種藝部長中山林三郎氏の御厚情に對し、深甚なる謝意を表す。

北海道に於ける養蜂を支配する諸条件の中で、蜂群の越冬は最も重要であり、多くの要因が關與するが、その1つとして所謂“下痢病”又は“ノゼマ (*Nosema*) 病”といわれる蜜蜂成虫の疾病があり、本病に感染した蜂群は越冬末期に、重大な害を蒙ることが少くない。本病の病原虫として、古くから中腸上皮細胞に發見される小粘液胞子虫類 *Micro-sporidia* の一種、*Nosema apis* Zander があげられているが、下痢病が果して此の胞子虫のみの存在によつて起るものか否かは、まだ検討の余地がある。本邦に於ては本病に關して徳田 (1936, 1937) 氏によつて *N. apis* が北海道に存する事が報ぜられている外、見るべき知見がない。本調査は本病研究の第一段階として、北海道に於ける *N. apis* の存在を確認する爲に行われたものであつて、同時に得られた2, 3の事実と併せてここに報ずることとする。

道内12個所の養蜂家より、越冬末期 (昭和3年4月) 材料の送付を乞ひ、各個体の中腸をとり、アレンプアン (Allen Bouin) 液又はブアン (Bouin) 液にて固定、10 μ に切り、デラフィールド、ハマトキシリン (Delafield'sche Hematoxylin) 及びエオシン (Eosin) にて染色、鏡檢した。資料を集める際に不備の點があつた爲、極めて不完全な結果を得るに留まつたが、第1表に示す通り

道内各地 (北見、日高、根室及び後述の空知) に *N. apis* の存することを確認し得た。寄生状態に就いて一言すると (1~6圖)、一般に寄生を受けている中腸は乳白色を帯び、又採取に際して崩れ易い状態にあるが (Hertig 1923, Burnside, Sturtevant & Holst 1949 も此の點に就いて言及、常にはないが、可成り一般的な病徴として取上げられている)、顯微鏡的には、特に顯著な病理的變化は認められない。Hertig は寄生によつて上皮細胞の増殖が進み、其の結果、細胞層、つまり腸壁の肥厚が生ずること、その他2, 3の病徴を挙げているが、筆者の見た範囲では、之等の變化は健全な組織でも同程度存する様に思われ、結局は Hertig 自身も言う様に、寄生による病的變徴は全体的なものと考えられる*。胞子は上皮細胞及び之から遊離する分泌細胞に多数見られ、腸腔内にも散在する。鏡檢した殆んどは、上皮細胞内一面に胞子が存し (第3圖)、少数存する場合 (第2圖) は比較的稀であつた。

尚第1表から言えることは、ノゼマ (*Nosema*) 感染の全くない群でも下痢症狀を呈するものがあることであり (A₁, A₂, C₁, C₂, G₂, I₁, I₂, J₃, L₁, L₂, M), 又ノゼマ保有群たる D, E, F₂, H群の経過中判明しているのは、D₁, D₂, F₁のみで、之は兩群とも全滅したとのことであつた。他の非保有群は、一時群勢が衰えても、(下痢したものに於て) やがて回復して良好な結果の報ぜられているものが多く、少くとも全滅した群はいない。又越冬管理の方法と發病との相關は資

* Lotmar (1930) は、被寄生蜜蜂咽喉腺の發達が正常な蜂に於けるよりも悪いことを報じている。

料の不足の爲に確言し得ないが、Burnside & Revell (1949) 両氏に従えば温度が可成り重要な影響を興える事が豫想され、給餌、包装その他の諸條件が間接的にある影響を及ぼす事が考えられる。

前述せる通り、*N. apis* の存在が下痢病を起させる必要にして充分なる条件であるか否かに就いては疑問の點があり、例えば Gorbatcher (1923) 氏は Trans Kaukasus に於て所謂ノゼマ病に類似の症状が *Bacillus proteus*, *B. coli* 等のバクテリアと関連する事を報じ、Morgenthaler 1939 は本病が *N. apis* とマルピギー氏管に寄生するアムーバ *Vahlkampfia* (*Malpighamoeba*) *Melliticae* Prell

第 1 表

標本 番號	採取地	越冬状況 2)						被個 体 檢數	ノ ゼ有 マ	ノ ゼ無 マ	下痢 ¹⁾
		位置	包装	給餌	越冬前 蜂量	越冬末 蜂量	越冬前 貯蜜量				
A ₁	十勝 上川郡	越冬舎	無包装	10月中旬 (2回) 2.3kg	12,000	8,000	17kg	10		10	++
A ₂		"	"	10月上・中旬 (4回) 10kg	20,000	14,000	15kg	10		10	++
B ₁	渡島 亀田郡	屋外	厚紙 覆 (15層)	無給餌	18,400	14,000	8ℓ	5		5	-
B ₂		"	"	"	16,000	15,000	6ℓ	10		10	-
C ₁	北見 紋別郡	南斜面 地下室	無包装	2回 5.4ℓ	14,000	4,000	20kg	5		5	++
C ₂		"	"	"	16,000	6,000	23kg	9		9	++
D ₁	北見 紋別郡	屋内半 地下室	藥園	4回 10ℓ	16,000	0	9ℓ	5	5		++
D ₂		"	"	"	16,000	0	9ℓ	3	3		++
E ₁	日高 新冠郡							5	5		
E ₂								6	6		
F ₁	根室 中標津	屋外	二重箱	9月下旬 10ℓ	9,600	4,000	11kg	10		10	
F ₂		"	"	"	9月下旬 6ℓ	10,800	5,400	12kg	4	4	
G ₁	空知 雨龍郡	屋外	二重箱	10月上旬 蜜搾1枚	18,000	1,000		7		7	-
G ₂		"	"	9月F-10月上 (3回) 3.5ℓ	30,000	5,000		4		4	+
H ₁	不 明							6	1	5	
H ₂								4	4		
I ₁	膽振 有珠郡	屋外	二重箱	無給餌	16,000	14,000	19kg	4		4	+
I ₂		"	"	"	16,000	14,000	15kg	5		5	+
J ₁	渡島 茅部郡	スイツル式越冬法						4		4	-
J ₂								5		5	+
L ₁	十勝 河東郡	屋外	藥園	無給餌	13,000	10,000	15kg	4		4	+
L ₂		"	"	"	13,000	10,000	15kg	1		1	+
M	空知 幌倉	屋外	二重箱	"				8		8	+

1) 下痢は - (下痢なし), + (軽度乃至中程度), ++ (下痢ひどし) で示した。

2) 給餌量及び貯蜜量はすべて「貯」又は「立」として換算し、又蜂量を巣枠枚数で示した data は一枚 2000匹として個体数にて示した。勿論いづれも概算にすぎない。

との複合感染によると言う。そこで極端な場合として、*N. apis* は常時蜂体内に存するものであり、之が何等かの条件によつて増殖した時病徴が表れると言う場合が考えられる（或は又、逆に斯る病徴を起す様な体内環境が増殖を促進させると言うことも考えられよう）。此の點を検する爲に、1947年12月より1948年5月迄札幌に於て群（無給餌、無包装、屋内越冬）より10日置きに、幌倉に於て6群（2群は半地下、4群は二重箱越冬）より毎月1回、各群10匹づつをとつて鏡檢した。其の結果5月18日、C-8群（幌倉、2重箱）よりとつた10個体中の1匹に *N. apis* の胞子が見られなかつた。胞子の存否をすぐにそのまま *N. apis* の存否と考えることは不當であるが、胞子以外のプラノント Planont, メロント Meront 等の時期で長

* 此の他、11月28日幌倉で採取した10個体（群不明）は總て多数の胞子を持つていた。

時間存在することは困難ではないかと思われ、其の爲 *N. apis* の常時蜂体内寄生と言う想定は可能性に乏しい様に思われる。C-8群の其の後の経過は判明しない。

以上要約すれば、

- 1) *N. apis* が北海道各地に存在すること。
- 2) *N. apis* の寄生により特別の腸内の局所的病變は認められないこと。
- 3) *N. apis* のいない場合にも下痢病は起り得ること。

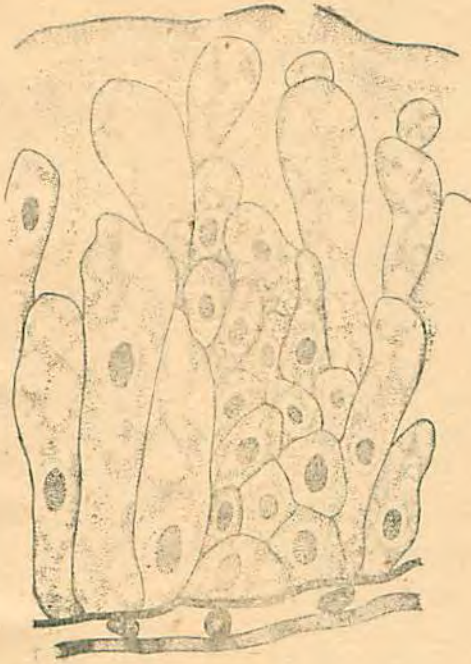
の3點となり、下痢病と言う1つの病氣の“重要な1つの要因”として *N. apis* を考えることが出来る。

終りに、材料を集める際多大の援助を惜しまれなかつた關口喜一氏及び貴重な資料の送付に與つた道内養蜂家諸氏に深謝の意を表したい。

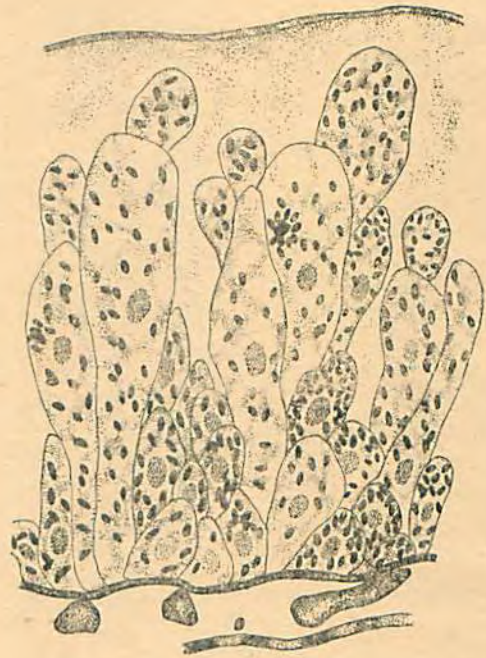
- Borchert, A. 1928: Beiträge zur Kenntnis des Bienenparasiten *Nosema apis*, Arch. Bienenkd., 9, 115.
- Burnside, C. E. & I. L. Revell 1949: Observations on *Nosema* of honey bee, Glean. Bee Cult. 1949, 740.
- Burnside, C. E., A. P. Sturtevant & E. C. Holst 1949: Diagnosing bee diseases in the apiary, U. S. Dept. Agr. Circular, No. 392.
- Doflein, F. (Leichnow, E.) 1929: Lehrbuch der Protozoenkunde, 2, 5. Aufl.
- Gorbachev, K. 1923: K voprosu o nozematoze v Zakavkaze, Peelovd. Delo, no. 10, 5.
- Hertig, M. 1923: The normal and pathological histology of the ventriculus of the honey-bee, with special reference to infection with *Nosema apis*, J. Parasit., 9, 109.
- Kudo, R. 1921: Notes on *Nosema apis* Zander, J. Parasit., 7, 85.
- Lotmar, R. 1936: *Nosema*-Infektion und ihr Einfluss auf die Entwicklung der Futtersaftdrüse, Schweiz. Bienen-Ztg., 1936.
- Morgenthaler, O. 1939: Die ansteckende Frühjahrsschwindsucht (*Nosema*-Amoeba Infektion) der Bienen, Schweiz. Bienen-Ztg., 86.

徳田 義信 (1936): 畜産試験場要覽.

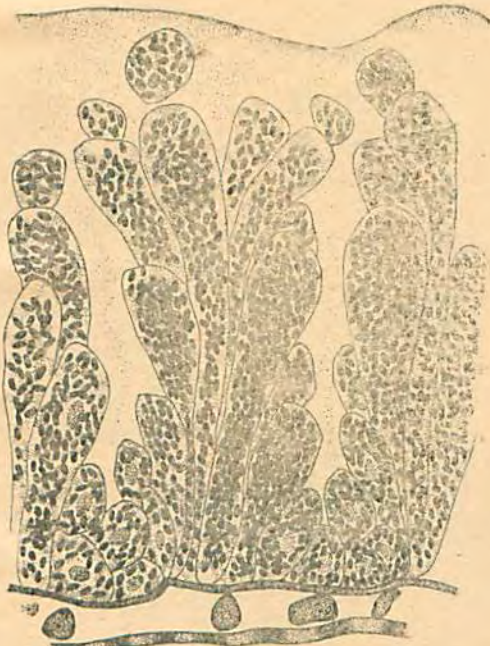
徳田 義信: 養蜂成績要覽, 畜産試験場彙報, 27.



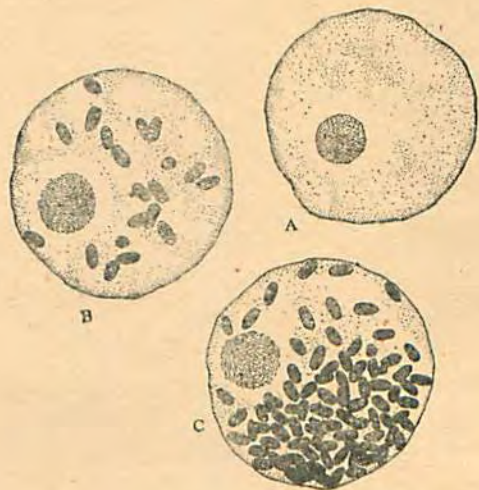
第1圖 中腸上皮細胞 健康状態



第2圖 中腸上皮細胞 中程度感染



第3圖 中腸上皮細胞 感染著しき状態



第4圖 中腸内の分泌細胞

- A: 未 感 染
- B: 中 程 度 感 染
- C: 感 染 著 し き 場 合