

鼠マラリア *Plasmodium berghei* Vincke et Lips, 1948 の研究 (2)

アカネズミ *Apodemus speciosus* Temminck, 1847 及び
ハタネズミ *Microtus montebelli* Milne-Edwards, 1874
に対する感染様相について

神 田 鍊 藏 田 中 寛

東京大学伝染病研究所寄生虫研究部 (主任 佐々学助教授)
(昭和 29 年 5 月 11 日受領)

まえがき

白鼠及びマウスが、鼠マラリア原虫 *Plasmodium berghei* Vincke et Lips, 1948 に感染して、顕著且つ急激に発症を起す事は、既に本研究の第 1 報に報告し、且つ又外国に於いても多くの実験が行われているが、吾々は日本の野鼠として代表的な 2 種アカネズミ *Apodemus speciosus* Temminck, 1847 及びハタネズミ *Microtus montebelli* Milne Edwards, 1874 について、鼠マラリアに対する感受性を知る為に実験を行つた。その結果前者は非常に感受性が強いが、後者は単に不顕性感染を示すにすぎぬという興味ある知見をえたので、ここにその成績を報告する。

実 験

本実験に使用した鼠マラリア原虫は、第 1 報にのべたものと同一株である。

(1) アカネズミの感染実験

アカネズミは東京都港区白金台町の自然教育園に於いて生捕りして、マウスの累代接種 91 代目の感血材料(鼠マラリア原虫寄生赤血球 2,097,000 コ含有生理的食塩水溶液)をその腹腔内に接種した。

接種の結果アカネズミの末梢血に出現した原虫寄生赤

血球は、接種後 3 日目は薄層塗抹標本ライト氏染色法で 200 視野単位陰性であつたが、8 日目には赤血球 300 コにつき 17 コ陽性で、以後顕著に出現して、18 日目には鼠は貧血顕著で、幼若な赤血球末梢血出現としかも原虫の寄生せる赤芽球を認めた。鼠は運動性顕著に衰え、22 日目に死亡した。尙お対照マウスは、接種 3 日目より陽性であつた。(表 I)

(2) ハタネズミの感染実験

第 1 回実験

第 I 表 第 1 回実験アカネズミ及びハタネズミ
に対する鼠マラリア原虫接種実験 (1)

	接種数	3 日	8	12	18	22
<i>Apodemus spec.</i>	2,097,000	—	++	+++	+++	死亡
<i>Microtus m.</i>	2,097,000	—死亡	/	/	/	/
対照 Mous	1 2,097,000	+	死亡	/	/	/
"	2 2,097,000	+	++	死亡	/	/
"	3 2,097,000	+	++	+++	+++	生存

ハタネズミの血液或は脾臓乳剤接種 (2)

	接種	9 日	15
Mous	1 血液	—	—
"	2 血液	—	死
"	3 血液	—	—
"	4 脾臓乳剤	—	—
"	5 脾臓乳剤	—	死
"	6 脾臓乳剤	死	/

Tōzō Kanda, Hiroshi Tanaka: Studies on the *Plasmodium berghei* Vincke et Lips, 1948, (II) The Pathogenicity of *Plasmodium berghei* to *Apodemus speciosus* and *Microtus montebelli*. (The Department of Parasitology, The Institute for Infectious Diseases, University of Tokyo. (Chief: Dr. Manabu Sasa)

ハタネズミは、東京都板橋区の荒川河原の戸田橋附近より生捕りしたものを使用し、アカネズミと同様且つ同時に鼠マラリア原虫を接種した。接種3日目の検血(アカネズミと同様の方法を行った)に於て、原虫陰生であったが、同日不慮の外傷を受けて死亡した為、その心臓血及び、脾臓病を各3匹づつのマウスに接種した。此のマウスの検血は9日目、15日目何れも原虫陰性であった。

第2回実験

第1回実験と同一の場所より生捕りしたハタネズミ3匹とその対照マウス5匹に、同一株の76代目の鼠マラリア原虫寄生赤血球13,000コ含有生理的食塩水にて稀釈したマウス血液0.2ccを、腹腔内接種して、33日目に迄に4回検血を行ったが、200視野単位陰性であった。之に対して対照マウスは9日目以後には陽性なるを認め重篤な発病を示して内4匹は20日目前後に死亡した。実験後ハタネズミ2匹は死亡したが、剖検時、マラリアの死因と思われる所見を認めなかつた。(表II)

第II表 第2回実験ハタネズミに対する感染実験
第I回接種

		接種数	4日	9	17	33
ハタネズミ	No.1	13,000	(-)	(-)	(-)	(-)
	No.2	13,000	(-)	(-)	(-)	(-)
	No.3	13,000	(-)	(-)	(-)	(-)
対照マウス	No.1	13,000	(-)	(+)	(++)	(++)
	No.2	13,000	(-)	(+)	(++)	死亡18日後
	No.3	13,000	(-)	(+)	(++)	死亡18日後
	No.4	13,000	(-)	(+)	(++)	死亡22日後
	No.5	13,000	(-)	(+)	(++)	死亡25日後

第II回接種(第I回接種後34日目執行)

		(34日)	(43日)
		323000	
ハタネズミ	No.2	原虫接種	(-) 死亡45日後

第2回接種

第1回接種に使用したハタネズミの中の1匹について第1回接種後34日目に200視野単位原虫陰性であることを確かめて、77代目の原虫寄生赤血球322,000コ接種して、9日目の検血でもなお陰性であったが、(表II)11日目に死亡せるを発見して。その心臓血及び脾臓乳剤をマウスに接種したところ、脾臓乳剤接種群は10日目には1匹、20日目には他の1匹のマウスが原虫陽性となつたのを認めた。血液接種群では、1匹が10日目に検血し

て原虫陽性で20日目には死亡した(表III)。

第III表 第2回実験ハタネズミの血液又は脾臓乳剤接種実験

		接種	10日	20日
マウス	No.1	脾臓乳剤	(+)	(++)
"	2	"	(-)	(+)
"	3	"	実験途中死亡	
"	4	血液	(+)	死亡
"	5	"	実験途中死亡	
"	6	"	実験途中死亡	

総括及び考察

筆者は、アカネズミ及びハタネズミについて、感染実験を行つて、前者は顕性且つ急患で重篤な経過をとつて、感染から発病次いで死へと到る事を知つたのに、ハタネズミでは、3回に亘つて行つた実験において、ハタネズミの血液中に検血によつてその感染して居る事を知る事は出来なくて、間接的にマウスへの接種によつて、その血液及び脾臓に原虫を見出す場合もあることを知つた。しかもその感染は軽微で、マウスを発症せしめらる程の病原性を必ずしも有しない事を知つた。

此の様に之等鼠の種類によつて、その病原性が異なる事は、従来の諸家の発表した実験結果をまとめて見ると、(表IV)各種各様である事を知るが、Microtinae 亜科に属するものは、一般に病原性乃至感受性弱い傾向にあるが、Murinae 亜科に属するものは、顕性で病原性乃至感受性強いものが多い。その他の齧歯目として、*Mesocricetus auratus* (Adler et al, 1950), *Sciurus palmanum*, (Ramakrischnan & Prakash, 1950), *Cavia cobaya*, (Vinke & Lips, 1948) が、Lagomorpha 目では *Lepus cuniculus*, (Vinke & Lips 1948), Chiroptera 目では *Roussetus leachi*, (van Riel, 1950), 等について行われて居るが、*Mesocricetus auratus* (hamster), は感受性強いが、他は不顕性乃至軽症である。(表IV)

摘要

- 1) アカネズミの1例では、鼠マラリア原虫に対する感受性強く、接種後8日目には赤血球300コ中原虫寄生赤血球17コ陽性を示し、以後顕著な原虫出現と、貧血及び運動性の喪失とを示して22日目に死亡するに到つた。
- 2) ハタネズミの実験は全部で4例であるが、何れも

第 IV 表 齧歯目及びその他二三動物の鼠マラリアに対する感染状況

Rodents species	Pathogenicity	Reporter	Locality
Family Muridae			
Subfamily Microtinae			
<i>Microtus guentheri</i>	manifest~latent	Adler, et al.(1950)	Parestina
<i>M. pennsylvanicus p.</i>	mild or manifest	Mercado & Coatney (1953)	U.S.A.
<i>M. montebelli</i>	latent	*Kanda & Tanaka (1954)	Japan
<i>Clethrionomys glareolus brittanicus</i>	latent	Bray, R. S. (1951)	England
Subfamily Murinae			
<i>Thamnomys surdaster</i>	manifest	Vincke & Lips (1948)	Belgium
<i>Mus musculus</i> (experimental albino mouse)	"	"	"
<i>Rattus novogicus</i> (experimental albino rat)	"	"	"
<i>R. rattus</i>	"	Vincke & van den Bulcke (1949)	"
<i>Sigmodon hispidus h.</i>	mild	Rodhain, J. (1949)	"
<i>Oryzomys spectabilis</i>	manifest	Mercado & Coatney (1953)	U.S.A.
<i>Dipodomys spectabilis</i>	"	"	"
<i>D. merriami</i>	mild	"	"
<i>Perognathus penicillatus</i>	manifest	"	"
<i>P. baileyi</i>	"	"	"
<i>P. intermedius</i>	"	"	"
<i>Acomys cahirinus</i>	mild	"	"
<i>Apodemus speciosus</i>	manifest	*Kanda & Tanaka (1954)	Japan
<i>Meriones shawi</i>	latent	Sergent & Poncet (1950)	North-Africa
<i>Mesocricetus auratus</i> (hamster)	manifest	Adler et al (1950)	Parestina
Family Sciuridae			
<i>Sciurus palmanum</i> (garden squirrel)	mild	Ramakrischnan & Prakash (1950)	India
Family caviidae			
<i>Cavia cobaya</i> (guinea pig)	"	Vincke & Lips (1948)	Bergium
Lagomorpha Leporidae			
<i>Lepus cuniculus</i> (rabbit)	resistant	Vincke & Lips (1948)	Bergium
Chiroptera			
<i>Roussetus leachi</i> (fruit bat)	mild	van Riel (1650)	France

その実験経過中に末梢血中への原虫出現は 200 視野単位陰性なる結果を示したが、その内 2 例について、血液及び脾臓乳剤をマウスの腹腔内に接種したところ、1 例のハタネズミからの材料によつて、マウスはその末梢血検査において原虫陽性を示した。

3) 日本産の代表的な野鼠について以上の結果を得たのであるが、外国に於いて行われた、齧歯目その他二三の動物に対する鼠マラリアの接種実験をまとめて、之等の内、アカネズミの属する、Murinae 互科は顕性乃至急性、ハタネズミの属する Microtinae 亜科は不顕性乃

至軽症という傾向を示し筆者等の実験結果と一致した傾向にある事を知つた。

稿を終るに当つて、本研究に終始御懇篤なる御指導並に御鞭撻を賜つた佐々学博士及び研究室の諸氏に深甚の謝意を表します。

参考文献

- 1) Adler, S. Yaeli, M. and Zucherman, A. (1950) : Behavior of *Plasmodium berghei* in some rodents. Nature 166: 571.
- 2) Bray, R. S. (1951) : Course of *Plasmodium berghei* infection in the

English bank vole, *Clethrionomys glareolus krittanicus*. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg. 44 : 362. 3) Mercado, T.I. and G.R. Coatsney(1953) : The course of the blood-induced *Plasmodium berghei* infection in the meadow mouse *Microtus pennsylvanicus pennsylvanicus* and certain other small rodents. Ann. Trop. Med. and Hyg. 2(1), 39. 4) Ramakrishnan, S. P. and Satya Prakash(1950) : Studies on *Plasmodium berghei* N. Sp. Vincke and Lips, 1948. II Morphology, Periodicity, and Pathogenicity in blood-induced infections in mice, rats and garden squirrels. Ind. J. Malari. 4(3), 369-375. 5) Ramakrishnan, S.P. & Satya Prakash(1948) : Studies on *Plasmodium berghei*. N. Sp., Vincke and Lips, 1948, II Morphology, periodicity and pathogenicity in blood-induced injections in mice, rats and gardensquirrels. Ind. J. (malari. 4, 369. 6) Ramakrishnan, S. P. & Prakesh, S.(1951) : Susceptibility of the Indian garden squirrel (*Sciurus palmarum*) to *Plasmodium berghei* and

its asexua periodicity. Nature 167 : 533. 7) Rodhain, J. (1949) : Le comportement de *Roussettus leachi* vis-a-vis du *Plasmodium berghei*. Ann. Soc. belge. de méd. trop. 29 : 483-490. 8) Rodhain, J. (1951) : Le comportement du cotton rat vis-a-vis du *Plasmodium berghei*. Am. Soc. belge. de med. trop. 31 : 289-296. 9) Sergent, E. & Pocet, M. A. (1950) : De la virulence pour lemerion, rongeur nordafricain, de *Plasmodium berghei*, hemons poridie dun roneur de lafrique Centrale. Arch. Inst. Pasteur d'Algerie 28 : 323-334. 10) 田中寛, 神田鍊藏(1954) : ネズミマラリア *Plasmodium berghei* Vincke et Lips, 1948 の研究. I マウス及びラットに対する血液接種の経過 寄生虫学雑誌 3 (2), 181-185. 11) van Riel, J. (1950) : Le comportement de *Roussettus leachi* vis-a-vis du *Plasmodium berghei*. Ann. Inst. Pasteur. 79 : 772-776. 12) Thurston June P. (1953) : Parasitological reviews, *Plasmodium berghei*. Exptl. Parasit. 2(3), 311-332.