

日本住血吸虫と *Oncomelania* 属貝における 宿主寄生虫関係に関する研究

2. 山梨産日本住血吸虫成虫と *Oncomelania* 属貝における共通抗原性

岩 永 襄 片 山 精 壮 辻 守 康

(昭和61年1月18日 受領)

Key words: *Schistosoma japonicum*, *Oncomelania* snails, host-parasite relationship, immunoelectrophoresis.

はじめに

日本住血吸虫の中間宿主として、数亜種の *Oncomelania* 属貝が知られているが、その親和性は一様でなく、山梨産日本住血吸虫は同産地貝である *Oncomelania hupensis nosophora* に対して最も高い感染率を示し、他産地 *Oncomelania* 属貝は前者に比し、感染率が低い傾向が見られることが報告されている (Dewitt, W. B. 1953; 岩永, 1976a; 岩永, 1976b). このように日本住血吸虫の感染性が *Oncomelania* 属貝の種類によって異なることの原因究明の1つの方法として、Iwanaga and Tsuji (1985) は中国産日本住血吸虫成虫と *Oncomelania* 属貝との共通抗原性についての検討を行ない、高い感染率が得られる場合には、宿主寄生虫間に多くの共通抗原が存在することを報告した。

今回は、山梨産日本住血吸虫を用い、その成虫と *Oncomelania* 属貝との間に見られる共通抗原性について、免疫電気泳動法を用いて究明し、貝に対する同虫幼虫の感染率との関連についても検討したので、その成績について報告する。

実験材料及び方法

実験に使用した *Oncomelania* 属貝は、*O. h. nosophora* (山梨産)、*O. h. hupensis* (中国産)、*O. h. quadrasi* (ロシア産)、*O. h. chiui* (台湾石門産) 及び *O. h. form-*

本研究は、昭和60年度厚生省科学研究費、文部省科学研究特別研究促進費 (課題番号57123117) 及び日米医学協力研究会寄生虫疾患部会費の援助を得て行なわれた。広島大学医学部寄生虫学教室

osana (台湾彰化産) の5亜種の貝で、これらの貝は岩永・辻 (1972) の方法によって実験室内で累代飼育されている貝である。日本住血吸虫成虫は山梨産のものであり、これは *O. h. nosophora* を中間宿主、マウスを終宿主として、実験室内で継代飼育している。免疫電気泳動法は、辻 (1972) の方法に準じ、使用した抗原は、山梨産日本住血吸虫成虫及び5亜種 *Oncomelania* 属貝の0.1%食塩水抽出粗抗原で、また抗血清は凍結乾燥した各抗原2mgを生理食塩水0.5mlに溶解し、Freund Complete Adjuvant 1.0mlに混合した懸濁液を週1回、家兎の腋窩部に10回注射したのち、7~10日目に全採血して得た血清である。また一方、5亜種 *Oncomelania* 属貝粗抗原をさらにセファデックスG-100で分画し、得られた分画抗原と日本住血吸虫成虫抗血清との間に見られる共通抗原についても検討を加えた。

成 績

1. 日本住血吸虫成虫抗血清と *Oncomelania* 属貝粗抗原間に見られる共通抗原性

Fig. 1 に示すように、日本住血吸虫成虫抗血清では、*O. h. nosophora* 抗原と7本、*O. h. hupensis* 及び *O. h. chiui* 両抗原と6本、*O. h. quadrasi* 抗原と5本、及び *O. h. formosana* 抗原との間に2本の沈降帯が認められた。

2. 日本住血吸虫成虫粗抗原と *Oncomelania* 属貝抗血清間に見られる共通抗原性

Fig. 2 に示すように、日本住血吸虫成虫粗抗原では、*O. h. nosophora* 抗血清との間に8本、*O. h. hupensis*

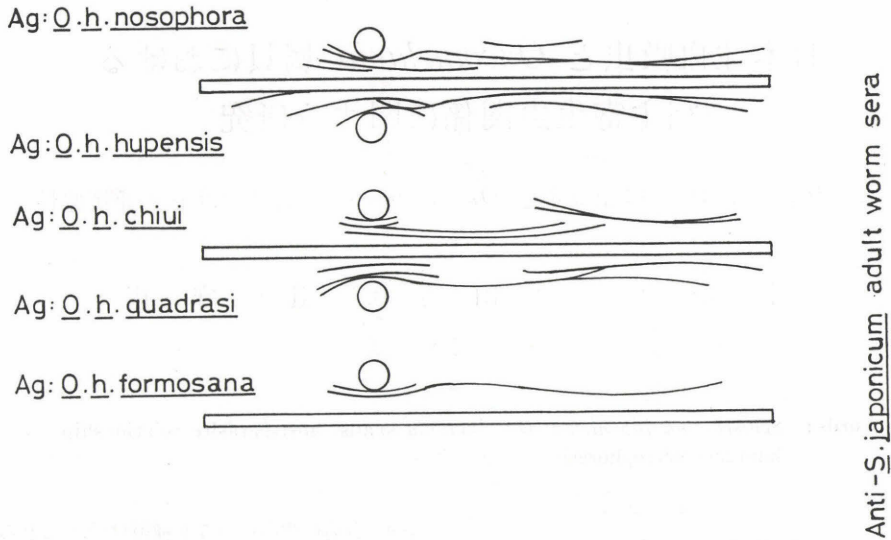


Fig. 1. Immunoelectrophoregrams between antigens of various *Oncomelania* snails and anti-*Schistosoma japonicum* adult worm sera, Yamanashi strain.

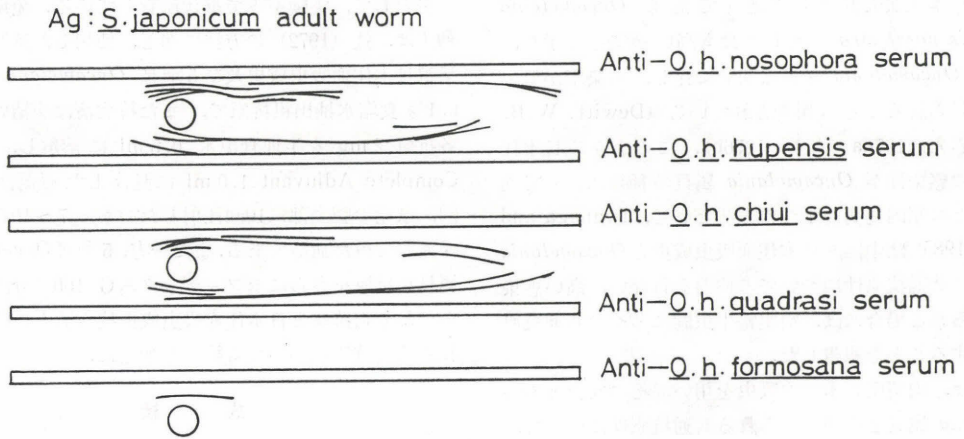


Fig. 2. Immunoelectrophoregrams between antigens of *Schistosoma japonicum* adult worm, Yamanashi strain and anti-*Oncomelania* snail sera.

及び *O. h. chiui* 両抗血清と5本, *O. h. quadrasi* 抗血清と4本, そして *O. h. formosana* 抗血清と1本の沈降帯が認められた。

3. *Oncomelania* 属具分画抗原 と日本住血吸虫成虫抗血清間に見られる共通抗原性

Oncomelania 属具粗抗原は, セファデックス G-100 により, *O. h. nosophora*, *O. h. hupensis*, *O. h. chiui* 及び *O. h. formosana* はそれぞれ3分画, *O. h. quadrasi*

は4分画された (Iwanaga and Tsuji; 1985). これら分画抗原と日本住血吸虫成虫抗血清との間に見られる共通抗原は Fig. 3 に示すように, *O. h. nosophora* では第1分画に5本, 第2分画に3本, そして第3分画に2本の沈降帯が認められた。同様に, *O. h. hupensis* では第1分画に5本, 第2分画に2本, 第3分画に1本, *O. h. chiui* では第1分画に5本, 第2分画に3本, 第3分画に1本, *O. h. quadrasi* では第1分画及び第2分画にそれぞれ4本, 第3分画及び第4分画にそれぞれ

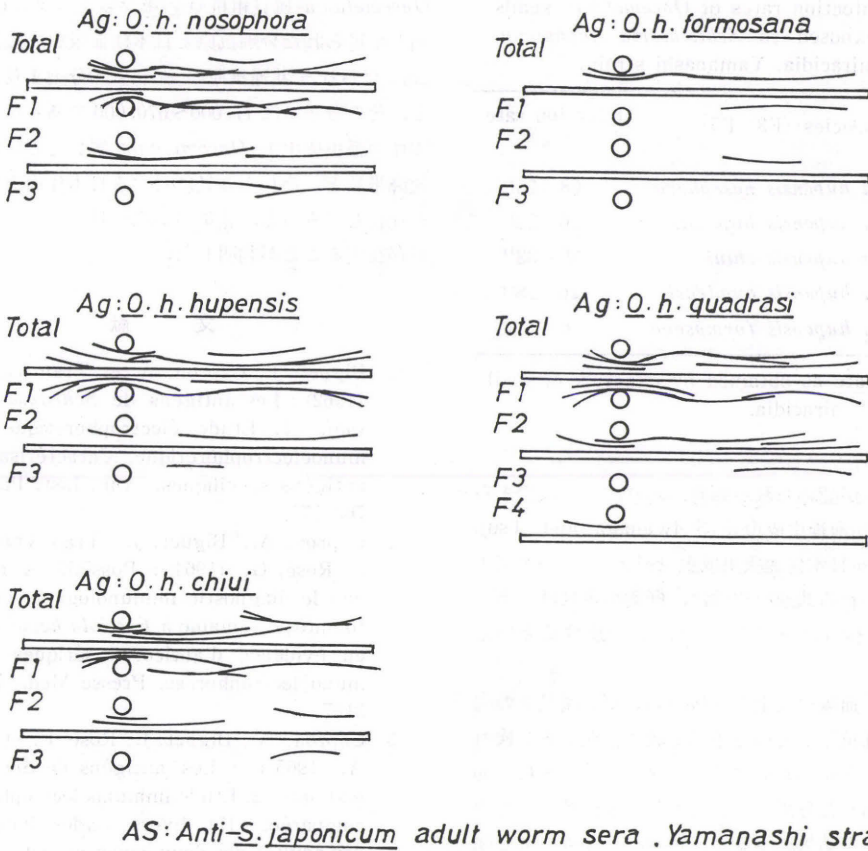


Fig. 3. Immunoelectrophoregrams between anti-*Schistosoma japonicum* adult worm sera and fractionated antigens of *Oncomelania* snails.

1本ずつの沈降帯が認められた。また、*O. h. formosana*では、第1分画及び第2分画にそれぞれ1本ずつの沈降帯が認められたが、第3分画には認められなかった。

考 察

免疫電気泳動法が Grabar and Williams (1953) によって確立されて以来、寄生虫学領域においても、各種寄生虫の泳動による検討が行なわれ、泳動像の差異によって種の鑑別が可能であることが報告された (Biguet *et al.*, 1962; Capron *et al.*, 1964; Capron *et al.*, 1965b; 辻ら, 1969; 辻, 1975)。また Capron *et al.* (1965a) はマンスン住血吸虫の成虫と同じセルカリア及び虫卵の間に見られる共通抗原性について検討し、成虫とセルカリア及び虫卵抗原の間には、多くの共通抗原が存在することを報告している。さらに、各種寄生蠕虫類とそれらの中間宿主貝との共通抗原性についての検

討も試みられ、高い感染率が得られる宿主寄生虫間では、多くの共通抗原が存在することが報告されている (Tsuji and Yokogawa, 1972; 岩永ら, 1983; Iwanaga and Tsuji, 1985)。このように免疫電気泳動法は、種の鑑別のみならず宿主寄生虫関係に関する研究にも応用されてきた。本研究では、前報に引き続き山梨産日本住血吸虫成虫と5種 *Oncomelania* 属貝との間に見られる共通抗原性について免疫電気泳動法による検討を行なったところ、日本住血吸虫成虫と *Oncomelania* 属貝との間で最も多くの沈降帯が認められたのは、*O. h. nosophora* でその沈降帯数は7~8本、次いで *O. h. hupensis* 及び *O. h. chiui* でそれぞれ5~6本、*O. h. quadrasi* で4~5本、そして *O. h. formosana* との間に1~2本の沈降帯が認められた。これらの沈降帯数を各亜種貝に対する日本住血吸虫幼虫の感染率を比較してみると、Table 1 にその感染率を示したが、感染率が高い貝ほど

Table 1. Infection rates of *Oncomelania* snails exposed to *Schistosoma japonicum* miracidia, Yamanashi strain.

Snail subspecies (F3—F5)	Infection rate (%) [*]
<i>Oncomelania hupensis nosophora</i>	68—76†
<i>Oncomelania hupensis hupensis</i>	26—32†
<i>Oncomelania hupensis chiui</i>	30—33††
<i>Oncomelania hupensis quadrasi</i>	26—28††
<i>Oncomelania hupensis formosana</i>	0—1.3†

* Infection rate as obtained by exposure of snail to 5† or 3†† miracidia.

多くの共通抗原が認められる傾向があり、これは岩永ら(1983)の広東住血線虫成虫及び Iwanaga and Tsuji (1985)の中国産日本住血吸虫成虫とそれらの中間宿主貝との間に見られる共通抗原性は、好適宿主貝ほど多くの共通抗原が認められるという報告に一致するといえる。

次に、日本住血吸虫成虫と *Oncomelania* 属貝との間に見られる共通抗原がどの分子量領域に存在するか検討するために、*Oncomelania* 属貝をセファデックスG-100で分画し、得られた分画抗原と日本住血吸虫抗血清を用いて行った実験の結果をみると、*O. h. formosana*を除いて、全ての分画抗原との間に沈降帯が認められたが、いずれの *Oncomelania* 属貝分画抗原も第3分画及び第4分画抗原との間に認められた沈降帯は、それぞれの第1分画及び第2分画抗原との間に見られる沈降帯の分岐と考えられ、主たる共通抗原は、分画1及び2、即ち17,000~670,000の分子量領域に存在すると思われる。この成績は Iwanaga and Tsuji (1985)が報告した中国産日本住血吸虫成虫と *Oncomelania* 属貝との間に見られる共通抗原の分子量領域と一致している。

ま と め

山梨産日本住血吸虫成虫と *Oncomelania* 属貝 (*Oncomelania hupensis nosophora*, *O. h. hupensis*, *O. h. quadrasi*, *O. h. chiui*, *O. h. formosana*)との間に見られる共通抗原性について、免疫電気泳動法を用いて検討した結果、山梨産日本住血吸虫成虫は *O. h. nosophora*と7~8本、*O. h. hupensis*及び *O. h. chiui*とそれぞれ5~6本、*O. h. quadrasi*と4~5本、そして *O. h. formosana*と1~2本の沈降帯が認められた。また、

Oncomelania 属貝粗抗原をセファデックスG-100で分画して得られた分画抗原と日本住血吸虫成虫抗血清との間に見られる共通抗原の多くは、分画1及び2に存在し、その分子量は17,000~670,000であった。次に、日本住血吸虫成虫と *Oncomelania* 属貝との間にみられた沈降帯数と、それらの貝に対する日本住血吸虫の感染率を比較してみると、感染率が高い貝ほど多くの共通抗原が存在することが判明した。

文 献

- 1) Biguet, J., Capron, A. et Tran Vay Ky, P. (1962): Les antigènes de *Schistosoma mansoni*. 1. Étude électrophorétique et immunoelectrophorétique. Caractérisation des antigènes spécifiques. Ann. Inst. Past., 103, 763-777.
- 2) Capron, A., Biguet, J., Tran Van Ky, P. et Rosé, G. (1964): Possibilités nouvelles dans le diagnostic immunologique de la distomatose humaine à *Fasciola hepatica*. Mise en évidence d'anticorps sériques par immunoelectrophorèse. Presse Med., 72, 3103-3107.
- 3) Capron, A., Biguet, J., Rosé, F. et Vernes, A. (1965, a): Les antigènes de *Schistosoma mansoni*. 2. Étude immunoelectrophorétique comparée. De divers stades larvaires et des adultes des deux sexes aspects immunologiques des relations hôte-parasite de la cercarierie et de l'adulte de *S. mansoni*. Ann. Inst. Past., 105, 798-810.
- 4) Capron, A., Yokogawa, M., Biguet, J., Tsuji, M. et Luffag, G. (1965, b): Diagnostic immunologique de la paragonimose humaine. Mise en évidence d'anticorps sériques spécifiques par immunoelectrophorèse. Bull. Soc. Path. Exot., 58, 474-487.
- 5) Dewitt, W. B. (1953): Susceptibility of snail-vector to geographic strains of *Schistosoma japonicum*. J. Parasitol., 40, 453-456.
- 6) Grabar, P. et Williams, C. A. (1953): Méthode permettant l'étude conjuguée des propriétés électrophorétiques et immunochimiques d'un mélange de protéines. Application au sérum sanguin. Biochim. Biophys. Acta., 10, 193-194.
- 7) 岩永 襄・辻 守康(1972): 宮入貝の室内飼育に於ける基礎的研究(1). 広大医誌, 20, 1-12.
- 8) 岩永 襄(1976a): *Oncomelania* 属に対する日本住血吸虫の感染性(1). 寄生虫誌, 25, 59-68.
- 9) 岩永 襄(1976b): *Oncomelania* 属に対する日

- 本住血吸虫の感染性(2). 寄生虫誌, 25, 69-79.
- 10) 岩永 襄・辻 守康・田中敬恭(1983): 広東住血線虫における host-parasite relationship の研究(1). 寄生虫誌, 32, 71-77.
 - 11) 岩永 襄・下村 浩・片山精壮・辻 守康(1984): *Oncomelania* 属に対する日本住血吸虫の感染性(7). 寄生虫誌, 33, 23-27.
 - 12) Iwanaga, Y. and Tsuji, M. (1985): Studies on host-parasite relationship between *Schistosoma japonicum* and *Oncomelania* snails. (1). Jpn. J. Parasitol., 34, 1-6.
 - 13) 辻 守康・横川宗雄・Capron, A. and Biguet, J. (1969): 3種肺吸虫 (*P. westermani*, *P. miyazakii*, *P. ohirai*) の免疫電気泳動像の比較. 寄生虫誌, 16(増), 541-542.
 - 14) 辻 守康(1972): 寄生蠕虫類の免疫電気泳動法について. 寄生虫誌, 23, 335-345.
 - 15) Tsuji, M. and Yokogawa, M. (1972): Studies on immuno-diffusion tests of *Schistosoma japonicum*. Research in Filariasis and Schistosomiasis, 2, 165-177.
 - 16) 辻 守康(1975): 数種寄生蠕虫類の感作血清による免疫電気泳動像の比較研究. 寄生虫誌, 24, 227-236.

Abstract

STUDIES ON HOST-PARASITE RELATIONSHIP
BETWEEN *SCHISTOSOMA JAPONICUM* and *ONCOMELANIA* SNAILS
2. ANTIGENIC COMMUNITIES BETWEEN THE YAMANASHI STRAIN
OF *SCHISTOSOMA JAPONICUM* ADULT WORM AND *ONCOMELANIA* SNAILS

YUZURU IWANAGA, SEISO KATAYAMA AND MORIYASU TSUJI

(Department of Parasitology, Hiroshima University School
of Medicine, Hiroshima 734, Japan)

Studies on antigenic communities were carried out with sera from rabbits immunized with the Yamanashi strain of *Schistosoma japonicum* adult worm and extracts of *Oncomelania* snails and *vice-versa* by immunoelectrophoresis.

S. japonicum adult worm produced 7 to 8 bands with *O. h. nosophora*, 5 to 6 bands each with *O. h. hupensis* and *O. h. chiuui*, 4 to 5 bands with *O. h. quadrasi* and 1 to 2 bands with *O. h. formosana*. *Oncomelania* snails were fractionated by Sephadex G-100 column, and each fraction antigen was tested with anti-*S. japonicum* adult worm sera by immunoelectrophoresis. The common antigenicities of fractionated *Oncomelania* antigens and anti-*S. japonicum* adult worm sera mostly existed in Fractions 1 and 2, and estimated to have molecular weights of 17,000-670,000.

With regard to the relation of antigenic communities and experimental infection rates of *S. japonicum* to *Oncomelania* snails in our laboratory, it was observed that more bands were seen with increasing infection rates of *S. japonicum*.