

19. 三重県内における節足動物由来感染症の実態調査と リスク評価

○赤地重宏(三重県保健環境研究所微生物研究課)
小林隆司(三重県保健環境研究所疫学研究課)

【はじめに】

近年、デング熱、重症熱性血小板減少症候群(SFTS)、日本紅斑熱等の節足動物由来感染症が国内で大きな話題となってきた。三重県ではマダニ媒介性疾患である日本紅斑熱は 8 年連続で患者報告数全国 1 位となり、急速な対応を迫られている。SFTS については平成 27 年に 2 例の患者報告があった。デング熱は三重県においては輸入感染例が毎年数件報告されており、平成 26 年の関東地域での国内発生時同様、県内での発生リスクが懸念されている。しかしながら、疾病の感染源となる節足動物の実態は病原体保有状況を含め明確には把握されていない。そこで、県内の節足動物媒介性感染症の発生状況を感染症発生動向調査事業調査結果より把握し、節足動物の実態は環境中マダニ等の調査を中心に、分布と病原体保有状況を調査した。

【材料・方法】

(1)調査対象

県内の節足動物由来感染症の発生状況については三重県感染症情報センターに集約された感染症発生動向調査の情報を基に解析した。節足動物の実態調査については平成 23～27 年において環境中より Flag 法にて採取されたマダニ類、捕獲された野生動物(ニホンジカ)より採取されたマダニ類、保健所に収容された放浪イヌ付着マダニ類および四日市市内でドライアイストラップにより採取されたヤブカ類を材料とした。

(2)節足動物の病原体保有状況調査

環境中より採取された節足動物から核酸を抽出し、病原体由来遺伝子の保有状況を PCR 法もしくは RT-PCR 法を用い検討した(図 1)。対象とした病原体は、マダニ類は日本紅斑熱リケッチア、蚊類はデング熱ウイルスとした。

(3)節足動物の遺伝子学的同定と分布状況調査

今回調査対象としたマダニ類、蚊類は形態学的な同定が現在主流となっているが、実体顕微鏡下における外部構造の観察等を要するため、熟練が必要となる。そこで、病原体保有状況調査において抽出した核酸を用い、遺伝子学的同定を試みた。既報の結果を参考に、

蚊類は Folmer らの *COI* 遺伝子を標的とした手法、マダニ類は Takano らの *mt-rrs* 遺伝子を標的とした手法を活用した。また、マダニ類については PCR-RFLP 法を用いさらに簡便な遺伝子学的同定手法の確立を目指した。さらに、同定結果により得られたマダニ種のヒト嗜好性から、地域的な疾病発生リスクを検討した。

【結果】

(1) 感染症発生動向調査事業による節足動物由来感染症の県内発生状況

三重県感染症情報センターにおいて集約された感染症発生動向調査事業の結果から、日本国内で症例のある節足動物媒介性感染症を抽出した(表 1)。結果、蚊媒介性感染症であるデング熱、チクングニア熱は患者報告はあるものの、すべて海外での感染事例であった。日本紅斑熱、ツツガムシ病、SFTS についてはすべて県内での感染が疑われる事例であり、県内に病原体保有の節足動物が生息していることが考えられた。

表1 三重県における節足動物媒介性感染症届出状況

	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
デング熱	1	4	0	6	1
チクングニア熱	0	0	0	1	3
日本紅斑熱	31	37	51	34	25
ツツガムシ病	3	2	3	2	3
SFTS	-	-	0	0	2

※SFTS(重症熱性血小板減少症候群)は2013年より4類感染症

(2) 節足動物の病原体保有状況

環境中より捕獲された蚊類、マダニ類を用い、蚊類についてはデング熱ウイルス、マダニ類については日本紅斑熱リケッチアの保有状況を調査した。結果、蚊類についてはウイルス保有個体は認められなかった。マダニ類については日本紅斑熱リケッチア保有マダニが患者発生の認められた地域から検出され(図 2)、地域内での病原体保有マダニの生息が確認されるとともに当該地域は日本紅斑熱の発生リスクが存在すると考えられた。



図1 節足動物保有病原体検査



図2 三重県内におけるマダニ類のR.japonica遺伝子保有状況

(3)節足動物の遺伝子学的同定と分布状況調査

捕獲された蚊類、マダニ類の遺伝子学的同定を実施した(図3)。結果、蚊類、マダニ類とも遺伝子学的同定を実施することで、形態学的同定に必要な知識・経験等なしにも種別同定が可能であり、また、検体が破損し形態学的同定が困難な場合でも実施可能であると考えられた。さらに、マダニ類において PCR-RFLP 法を応用し、安価に多検体処理ができる方法を確立した(図4~6)。

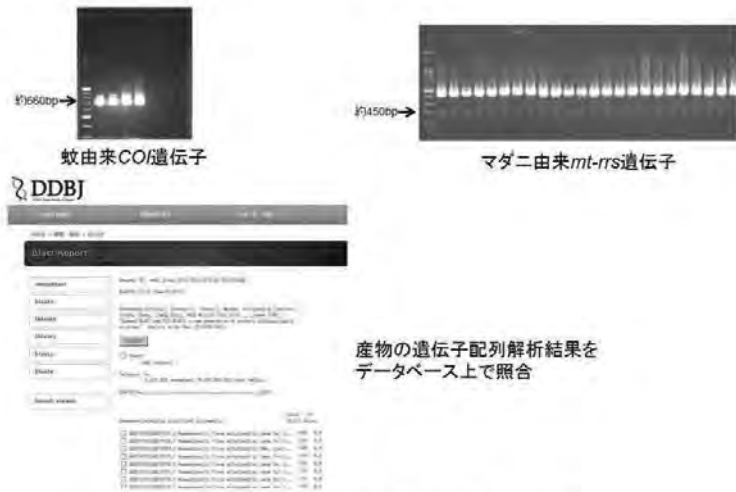


図3 節足動物個体の遺伝子学的同定

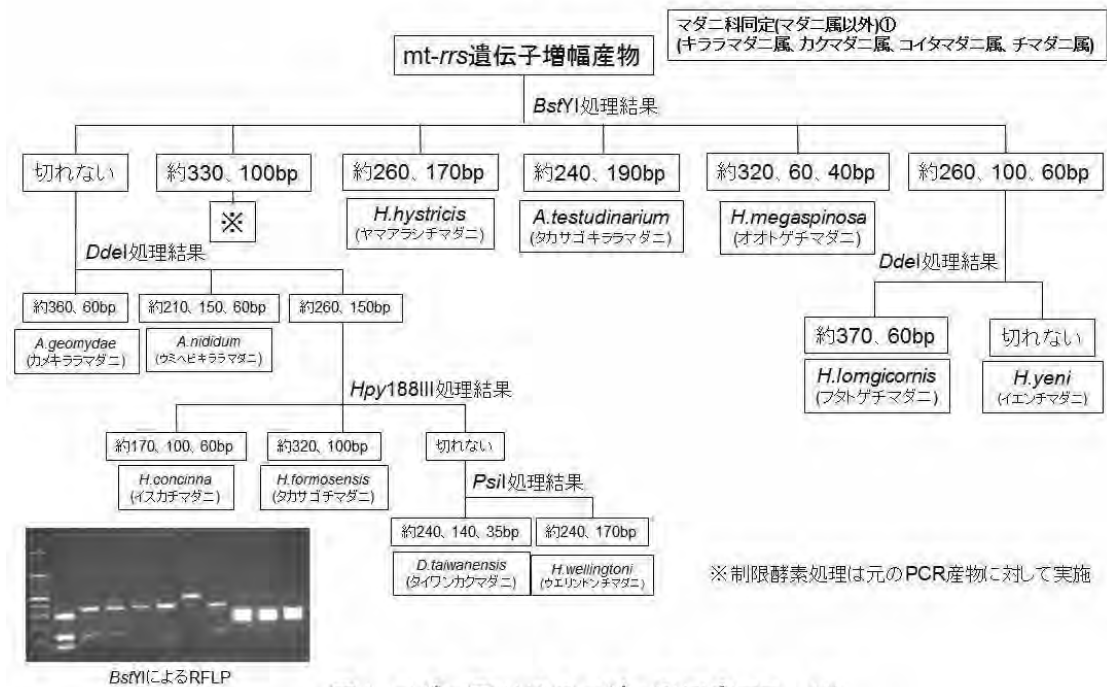


図4 マダニ属以外のマダニ科同定フロー(1)

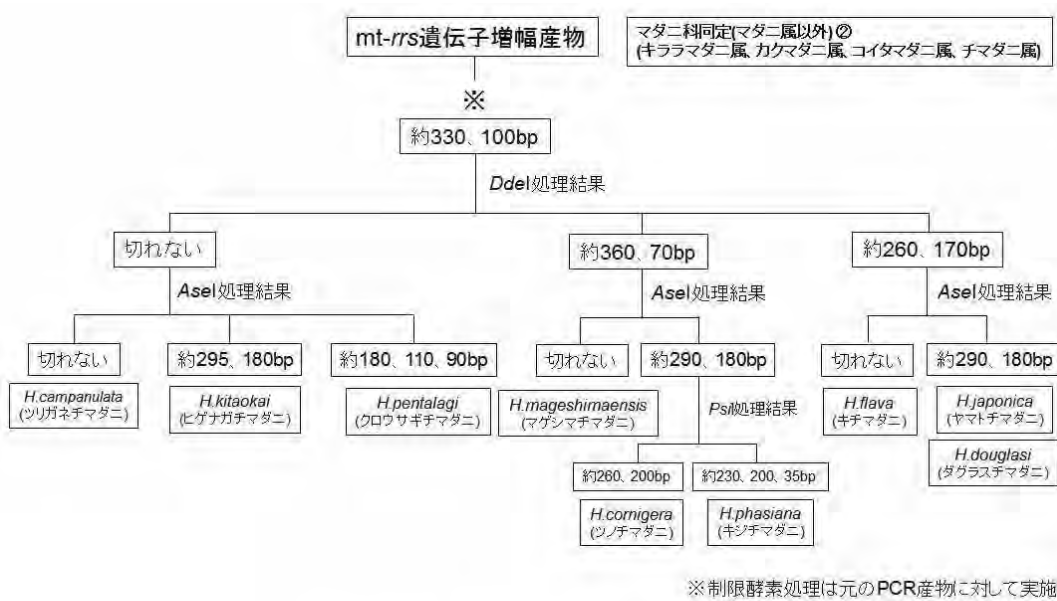


図5 マダニ属以外のマダニ科同定フロー(2)

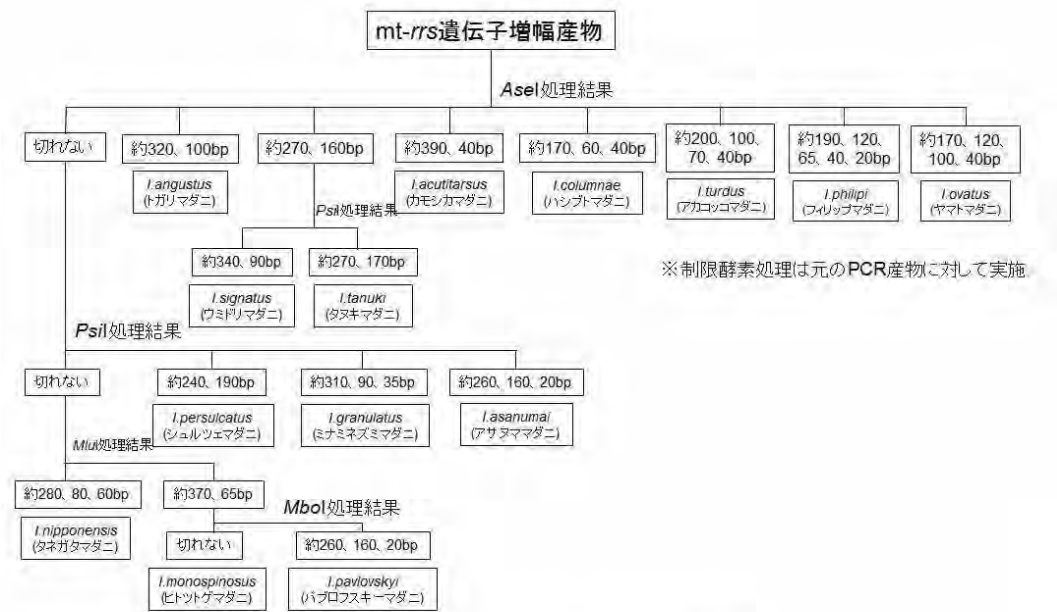


図6 マダニ科マダニ属同定フロー

【考察】

近年、節足動物由来感染症が注目されている。三重県内でも数年前よりマダニ類によって媒介される日本紅斑熱が多発しており、感染症発生動向調査事業においても三重県における日本紅斑熱患者報告数は平成 19～26 年において 1 位であった。ヒト感染症について

は医療体制や情報ネットワークの充実からその実態が明確となってきたものの、感染症に關与する節足動物の実態は明確にされていない。今回、三重県内の節足動物由来感染症の実態調査とリスク評価のため、県内患者の動態や病原体を媒介する節足動物の実態について調査を実施した。

三重県内の疾病発生状況については、日本紅斑熱、ツツガムシ病、SFTS については患者報告等から県内に病原体保有節足動物が生育し、疾病発生の原因となっていると考えられた。節足動物の病原体保有状況については、日本紅斑熱リケッチア保有マダニが日本紅斑熱患者多発地域で確認され、地域に患者発生リスクが存在することが明確となった。また、病原体媒介動物である節足動物の遺伝子学的同定を実施することで、主流となっている形態学的同定に必要な知識や経験なしに種別同定が可能となった。さらに、マダニ類については優占種に季節変動があることが明確となった。マダニ類は種類によりヒト嗜好性が異なるため、ヒト嗜好性の高い種が優占となる時期には節足動物由来感染症のリスクが高まることが予想される。これら調査結果を活用することにより、詳細な節足動物由来感染症のリスク評価が可能となると考えられた。

【経費使途明細】

微生物遺伝子学的検査消耗品

QIAGEN DNA Mini Kit(核酸抽出キット)	21,500円
StarOligo OPC No.1(合成核酸)	14,400円
EmeraldAmp MAX PCR(PCR用酵素)	17,100円
消費税	4,240円

微生物遺伝子学的検査備品

ビーズ式ホモジナイザー	225,000円
消費税	18,000円

合計	300,240円
<u>大同生命厚生事業団助成金</u>	<u>300,000円</u>