

のと期待している。

動物・ベクターが関与する感染症に関して、これまでヒトの国内感染例が報告されていなかった、または現在国内に発生例が知られていない疾患の輸入例の速報としては IDWR は有効な方法である。特にヒトからヒトへの感染が重要かつ主たる感染ルートである疾患については国内侵入防止 / 予測には海外での感染症発生情報の把握が重要であり、動物・ベクターが関与する感染症に関するサーベイランスシステムとしても海外での感染症発生情報の把握が重要である。また、オンライン化により国内感染症発生情報の一元化が実現し、年次報告が従来より早く公表されることは疾病の拡大傾向の認識と対策・立案に役立つことは当然である。しかし、動物・ベクターが関与する感染症のなかでヒトからヒトへの感染が稀にしか認められない疾患についてはヒトの発症報告があつてから発症者の周囲の環境・動物・ベクターを含めた病因調査 (active surveillance) となり、疾患侵入後、もしくは小流行後の国内流行拡大防止には役立つであろうが国内侵入防止 / 予測には期待できないと思われる。ヒトの発症前に国内侵入防止 / 予測を目的とするのであれば少数の特定疾患を目的として一部地域でのみ行なわれている現行のサーベイランスではなく環境 (飲料水、食品、植生など)、媒介可能な動物、内部寄生虫、ベクターを含めて多岐にわたる病原体または抗体検索をルーチン化する必要がある。また、検査ができる『ベクターサーベイランスセンター』を設置し、全国的な定点モニ

タリング的なサーベイランスシステムを構築することが必要である。

2. 過去の事例の報告について：

過去の事例から細菌感染症である日本紅斑熱 (Japanese spotted fever)、ウイルス感染症のダニ媒介性脳炎 (ロシア春秋脳炎)、寄生虫感染症である多包虫 (エキノコックス) 症について媒介動物・ベクターを含めた疾患の拡大、定着およびヒトへの発症時期について検討した。

a. 日本紅斑熱

日本紅斑熱は 1984 年に徳島の馬原によって確認されたマダニ媒介性疾患であり、発見の契機はツツガムシ病を疑って行なった Weil - Felix 反応が予想外の結果となった事である。この疾患の病原体は *Rickettsia Japonica* と名付けられ、国立感染症研究所で発生状況を調査していたが、1995 年からは衛生微生物技術協議会の検査情報委員会つづが虫病小委員会においてサーベイランスが続けられている。この結果、患者発生は徳島・高知・千葉・鹿児島・兵庫・島根・宮崎など 10 県に及んでいることが判明した。また、高知県、宮崎県および千葉県の例を示すが、発生地域は県内でも限定された地域である (図 1 : IASR : Vol. 20, No. 9 より)。感染症新法に移行してからの 1999 年 4 月以降、2000 年ともに 38 名の患者数が報告され、1999 年には兵庫県・淡路島南部に限定して 9 名 (重症者 1 名を含む) の患者が報告されている。このように地理的な条件から見てみれば、発生県・県内の発生地域に

明確な連続性が認められないこと、沿岸部に多く集簇していること、日本海側の島根県を除いて太平洋岸の温暖な地域に偏っていることが分かる。病原体の遺伝子解析と感染マダニ類の調査が必要であるが、*Rickettsia Japonica* の命名者である内田徳島大学名誉教授は患者または感染動物、感染ベクターの東南アジア・中国南部を含む地域（東洋区：病原性のある紅斑熱群リケッチアは認められていない）からの輸入に端を発していると推定している。

島根衛生公害研究所の板垣等は患者発生地域でのノネズミ・シカ・猟犬などから日本紅斑熱リケッチアに対する抗体検出を報告している。高知、千葉、兵庫、神奈川などでも患者発生地域を中心にマダニ（フタトゲチマダニ、キチマダニ、オオトゲチマダニなど）および動物（ネズミ、シカ、イヌなど）の調査が行なわれており、PCR法や培養細胞によるリケッチアの分離が試みられ、患者からもダニからも *Rickettsia Japonica* を分離している。この間、海外からの紅斑熱輸入例が東京（4例）・神奈川（1例）で報告されているが、アフリカ、地中海地域に存在するものであり、*Rickettsia Japonica* とは異なる紅斑熱群リケッチアが病原体である。5例とも輸入孤発例であり、マダニなどから東洋区以外の地域の紅斑熱群リケッチア分離の報告はない。

以上の事から日本紅斑熱は疑診としたツツガムシ病について確定診断のための検査を行なった事、予想と相違する検査結果について熱意を持って調査された事の結果と

して発見されたと考えられる。しかし、患者発見以前に既に病原体はマダニ、動物の間に定着していたようである。また、マダニ類、媒介を疑われている動物の調査を広範囲で行なうことは、浸淫状況の把握は当然として分離したリケッチア株の塩基配列を海外の株と比較し、系統樹を作成することにより侵入時期、経路などを特定する事も含めて、今後のリケッチア疾患の “active surveillance” としての価値があると考えられる。

b. 多包虫（エキノコックス）症

多包虫（エキノコックス）症は海外（大正末当時は日本領であった千島列島の新知島）から北海道・礼文島へ移入した12つがいのベニギツネが患獣であったと推定されている輸入動物による寄生虫疾患流行例である。1936年に礼文島出身の女性が本症と診断されて以来、徹底的な調査と対策が効を奏し、1939、40年生まれの人が最後の感染者となって流行は終息したと考えられている。しかし、現在では1965年に道東・根釧地区に始まった新たな流行が媒介動物により全北海道に拡大し、最近では1999年に本州・青森でも抗体陽性のブタ3頭の存在が報告されている。この流行はウエスタン・プロット法による血清学的抗体調査により礼文島の流行とは別の経路で道東・根釧地区へ侵入したものであるとされている。また、北海道以外での多包虫症患者報告（IASR：Vol. 20, No. 1）によれば76例のうち19例（25%）が北海道以外の原発性を疑われ、28例（37%）が海外（主に千島、シベリアなど）での感

染が疑われている。

発症までの潜伏期間が成人の場合、10年以上と長い事と北海道での流行は礼文島のような離島での流行ではないため、患者を含めた感染動物（キタキツネ・イヌ・ネコなどの終宿主およびノネズミ・ブタ・ウマなどの中間宿主）は北海道エキノコックス症対策協議会の検診システムでも認められているように継続・拡大傾向にあると考えられている（図2）。2000年の小樽検疫所千歳空港支所で行なわれたネズミ族の調査でも新千歳空港周辺で幼虫を宿主エゾヤチネズミ1頭を確認している。さらに昨年アルゼンチンで感染したヒトの例のように、従来の北半球の高緯度地帯だけでなく世界の広い範囲に拡散していることを念頭に置いて新たな患獣による侵入に留意すべきである。全国的に北海道と同様の検診システムを構築することは困難であると考えられるが患者発生報告と中間宿主のブタなどの家畜の検査だけではなく、モニタリング的なキツネ・イヌ・ネコなどの終宿主、ノネズミなどの家畜以外の中間宿主の調査が行なわれることでヒトへの流行以前に予防対策を発することが可能な疾患であると考えられる。

c. ダニ媒介性脳炎（ロシア春秋脳炎）

小動物または渡り鳥、もしくはそれに寄生したダニが持ち込んだ可能性があると考えられるダニ媒介性脳炎（ロシア春秋脳炎）患者が北海道渡島支庁管内で発生したのは1993年のことであった。このロシア春秋脳炎はフラビウイルス科フラビウイルス属に属するウイルスによって引き起

される疾患で、マダニ科（Ixodidae）に属する各種のマダニが媒介することによって伝播する。ロシアでは漸増傾向にあり、近年では年間約1万人前後の患者が発生しているといわれている。本邦初の患者は日本脳炎以外のフラビウイルスに対する中和抗体価の測定により血清学的にロシア春秋脳炎と診断された。さらに、北海道大学の高島等の動物・ベクターを含めた発生例周辺の調査（active surveillance）により患者発生地区において歩哨動物としてのイヌ、数種のネズミ族、植生上から採取したマダニ類からウイルスが分離同定（Oshima株）されている。さらに高島等はロシア極東のハバロフスク地区でマダニを採集し、ウイルス分離（KH株）を行なった。この2種類の株および既知のロシア春秋脳炎ウイルス株の塩基配列を比較し、系統樹を作成することによりOshima株はロシア春秋脳炎（極東型）と断定され、ハバロフスク株との分岐の年代は260～430年前と推定された。さらにロシア春秋脳炎ウイルスに対するイヌおよびウマの血清抗体検査の結果、北海道道南4支庁管内に広がっていることが確認されている。この事例からヒトへの感染成立のために動物およびベクターの両方が必要でかつ比較的毒性の弱い病原体が病因となる疾患では病原体の侵入・拡大から十分な時間経過が必要であろうと推察される。

E. 結論

海外からの輸入動物・ベクターが関与する疾患の国内侵入および流行防止 / 予測

を目的として、サーベイランスとしてのヒトの発症動向調査報告の有用性および過去の事例における動物・ベクターが関与する疾患に関する調査・対策の検討から以下のことが考えられた。

1. 動物・ベクターが関与する疾患のなかで長期にわたって国内発生例が知られていない疾患およびヒトからヒトへの感染が重要な感染ルートである疾患（1, 2 類および 4 類の一部）については海外の流行情報の早期把握が重要である。また、発症動向調査報告の週報による速報値の年次最終報告数に対する捕捉率も高く、疾患侵入後の調査・国内流行防止の契機として有効である。媒介動物・ベクターを含めた系統だった調査により汚染地域の確定と侵入時期、経路などの特定が期待される。
2. 動物・ベクターが関与する感染症のなかでヒトからヒトへの感染が稀にしか認められない疾患（4 類）についてはヒトの発症動向調査報告では速報値の捕捉率も低く、発症者の周囲の環境・動物・ベクターを含めた病因調査（active surveillance）を行わない限り国内侵入防止 / 予測に関しては期待できない。
3. 過去の例の検証から動物・ベクターが関与する感染症においてヒトに発症例が認められる前に輸入動物・ベクターにより国内の動物・ベクターへの病原体の感染が広がっていることが推定された。媒介動物・ベクターの系統だった調査により汚染地域の確定と侵入時期、経路などの特定が可能であると推定される。また、環境・動物・

ベクターを含めた調査の結果により事前に患者発生防止策の策定が可能となる。

4. ヒトの発症前に国内侵入防止 / 予測を目的とするのであれば少数の特定疾患を目的として一部地域でのみ行なわれている現在のサーベイランスではなく環境（飲料水、食品、植生など）、終宿主および中間宿主としての動物、内部寄生虫、ベクターを含めて多岐にわたる病原体または抗体検索をルーチン化する必要がある。また、検査ができる『ベクターサーベイランスセンター』に相当する施設を設置し、全国的に定点モニタリング的なサーベイランスシステムを構築することが望ましい。

F. 謝辞

本稿を作成するにあたり、貴重な助言と資料・文献の提供を頂きました北海道大学大学院獣医学研究科、高島郁夫教授および国立感染症研究所・感染症情報センターの諸先生方に深謝致します。

G. 研究発表

学会発表：なし

論文発表：なし

表 1 感染症発生動向調査（5年間の届出数比較）

病名 (全数届出疾患)	1999 14～52週	2000	法定・届出伝染病等		
			1996	1997	1998
* 一類感染症					
★○エボラ出血熱	0	0	0	0	0
○クリミア・コンゴ出血熱	0	0	0	0	0
○ペスト	0	0	0	0	0
★○マールブルグ病	0	0	0	0	0
○ラッサ熱	0	0	0	0	0
* 二類感染症					
コレラ	40	58	40	89	61
○細菌性赤痢	620	818	1,218	1,301	1,749
腸チフス	79	82	81	79	61
パラチフス	34	19	32	37	54
急性灰白髄炎	0	1	0	0	0
ジフテリア	1	1	1	1	3
* 三類感染症					
○腸管出血性大腸菌感染症	2,877	3,581	1,287	1,941	2,077
* 四類感染症					
髄膜炎菌性髄膜炎	10	13	4	5	6
○ツツガムシ病	519	754	423	487	538
○日本脳炎	5	7	6	6	4
梅毒	738	735	565	448	553
破傷風	67	90	44	47	47
○マラリア	109	150	51	69	79

○：媒介動物・ベクターが関与する疾患

★：媒介動物・ベクターなどが確定していない疾患

表 2 感染症発生動向報告の年次最終報告と IDWR 速報値との相関

病名 (全数届出疾患)	2000年 最終報告数	報告数: IDWR 速報値 (捕捉率*)	輸入例数 IDWR 速報値
*一類感染症			
★○エボラ出血熱	0	0 (-%)	0
○クリミア・コンゴ出血熱	0	0 (-%)	0
○ペスト	0	0 (-%)	0
★○マールブルグ病	0	0 (-%)	0
○ラッサ熱	0	0 (-%)	0
*二類感染症			
コレラ	58	58 (100%)	41
○細菌性赤痢	818	741 (91%)	538
腸チフス	82	77 (94%)	62
パラチフス	19	17 (89%)	16
急性灰白髄炎	1	1 (100%)	0
ジフテリア	1	1 (100%)	0
*三類感染症			
○腸管出血性大腸菌感染症	3,581	2,841(79%)	0
*四類感染症			
○エキノコックス症	22	5 (23%)	1
○黄熱	0	0 (-%)	0
○オウム病	19	7 (37%)	0
○回帰熱	0	0 (-%)	0
○Q熱	23	13 (57%)	0
○狂犬病	0	0 (-%)	0
○クリプトスポロジウム症	3	1 (33%)	0
○クロイツフェルト・ヤコブ病	101	38 (38%)	0
○腎症候性出血熱	0	0 (-%)	0
○炭疽	0	0 (-%)	0
○ツツガムシ病	754	399 (53%)	0
○デング熱	18	13 (72%)	13
○日本紅斑熱	38	13 (34%)	0
○日本脳炎	7	5 (71%)	0
○ハンタウイルス肺症候群	0	0 (-%)	0
○Bウイルス病	0	0 (-%)	0
○ブルセラ症	0	0 (-%)	0
○発疹チフス	0	0 (-%)	0
○マラリア	150	80 (53%)	65
○ライム病	12	3 (25%)	0

○:媒介動物・ベクターが

★:媒介動物・ベクターなどが確定していない疾患

捕捉率*: IDWR 速報値 / 年次最終報告数 (%)

表 3 感染症発生動向調査

病名 (全数届出疾患から抜粋)	1999 14～52週	2000	法定・届出伝染病等			感染に関する媒介 動物・ベクター等
			1996	1997	1998	
* 一類感染症						
★○エボラ出血熱	0	0	0	0	0	不詳(霊長類?)
○クリミア・コンゴ出血熱	0	0	0	0	0	鳥類など ダニ
○ペスト	0	0	0	0	0	げっし類 ノミ
★○マールブルグ病	0	0	0	0	0	不詳(霊長類?)
○ラッサ熱	0	0	0	0	0	マストミス
* 二類感染症						
コレラ	40	58	40	89	61	
○細菌性赤痢	620	818	1,218	1,301	1,749	サル
腸チフス	79	82	81	79	61	
パラチフス	34	19	32	37	54	
急性灰白髄炎	0	1	0	0	0	
ジフテリア	1	1	1	1	3	
* 三類感染症						
○腸管出血性大腸菌感染症	2,877	3,581	1,287	1,941	2,077	家畜
* 四類感染症						
アメーバー赤痢	268	367				
○エキノкокクス症	8	22				キタキツネ・イヌ
○黄熱	0	0				サル カ
○オウム病	24	19				飼育鳥
○回帰熱	0	0				シラミ
ウイルス性肝炎	1471	962				
○Q熱	12	23				ウシ・ヤギ・ヒツジ
○狂犬病	0	0				イヌ・キツネなど
○クリプトスポロジウム症	7	3				家畜・イヌ・ネコ
○クワイフェルト・ヤコブ病	91	101				ウシなど(nv-CJD)
激症型溶連菌感染症	19	45				
後天性免疫不全症候群	594	756				
コクシジオイデス症	0	1				
ジアルジア症	47	93				
○腎症候性出血熱	0	0				ネズミ
髄膜炎菌性髄膜炎	10	13	4	5	6	
先天性風疹症候群	0	1				
○炭疽	0	0				家畜など 昆虫咬傷
○ツツガムシ病	519	754	423	487	538	ネズミなど ツツガムシ
○デング熱	9	18				カ
○日本紅斑熱	38	38				マダニ
○日本脳炎	5	7	6	6	4	ブタ カ
乳児ボツリヌス症	2	0				
梅毒	738	735	565	448	553	
破傷風	67	90	44	47	47	
バンコマイシ耐性腸球菌感染症	24	36				
○ハンタウイルス肺症候群	0	0				げっし類
○Bウイルス病	0	0				サル
○ブルセラ症	0	0				ヒツジ・ヤギ・ウシ
○発疹チフス	0	0				シラミ
○マラリア	109	150	51	69	79	ハマダラカ
○ライム病	14	12				ネズミ・鳥 マダニ
レジオネラ症	53	151				

○:媒介動物・ベクターが関与する疾患

★:媒介動物・ベクターなどが確定していない疾患

表 4 媒介動物・ベクターが関与する感染症の発生動向報告（5年間の比較）

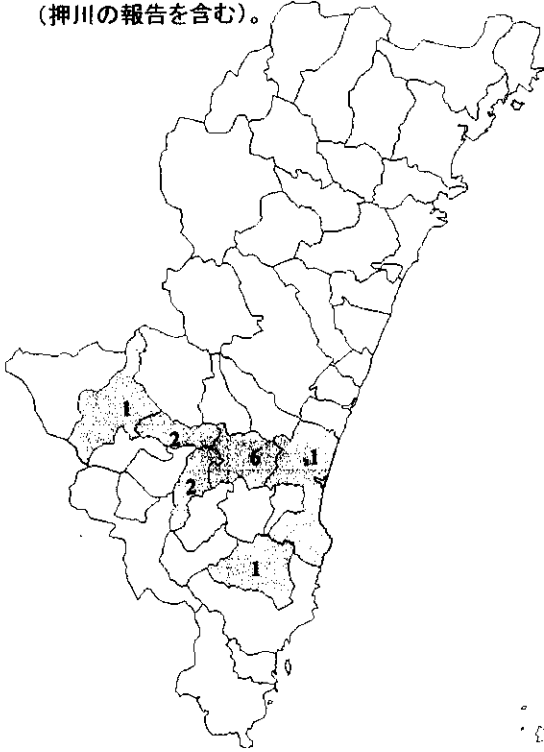
病名 (全数届出疾患から抜粋)	1999	2000	法定・届出伝染病等			感染に関与する媒介 動物・ベクター等
	14～52週		1996	1997	1998	
*一類感染症						
★○エボラ出血熱	0	0	0	0	0	不詳(霊長類?)
○クリミア・コンゴ出血熱	0	0	0	0	0	鳥類など ダニ
○ペスト	0	0	0	0	0	げっし類 バミ
★○マールブルグ病	0	0	0	0	0	不詳(霊長類?)
○ラッサ熱	0	0	0	0	0	マストミス
*二類感染症						
○細菌性赤痢	620	818	1,218	1,301	1,749	サル
*三類感染症						
○腸管出血性大腸菌感染症	2,877	3,581	1,287	1,941	2,077	家畜
*四類感染症						
○エキノコックス症	8	22				キタキツネ・イヌ
○黄熱	0	0				サル カ
○オウム病	24	19				飼育鳥
○回帰熱	0	0				シラミ
○Q熱	12	23				ウシ・ヤギ・ヒツジ
○狂犬病	0	0				イヌ・キツネなど
○クリプトスポロジウム症	7	3				家畜・イヌ・ネコ
○クワイツェルト・ヤコブ病	91	101				ウシなど(nv-CJD)
○腎症候性出血熱	0	0				ネズミ
○炭疽	0	0				家畜など 昆虫咬傷
○ツツガムシ病	519	754	423	487	538	ネズミなどツツガムシ
○デング熱	9	18				カ
○日本紅斑熱	38	38				マダニ
○日本脳炎	5	7	6	6	4	ブタ カ
○ハンタウイルス肺症候群	0	0				げっし類
○Bウイルス病	0	0				サル
○ブルセラ症	0	0				ヒツジ・ヤギ・ウシ
○発疹チフス	0	0				シラミ
○マラリア	109	150	51	69	79	ハマダラカ
○ライム病	14	12				ネズミ・鳥 マダニ

○：媒介動物・ベクターが関与する疾患

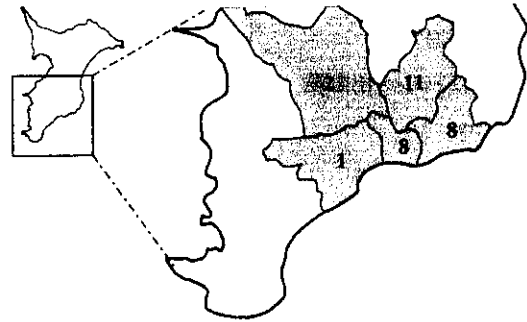
★：媒介動物・ベクターなどが確定していない疾患

図 1

A) 宮崎県の紅斑熱の発生地
1983 年以降の患者について集計した
(押川の報告を含む)。



B) 千葉県のリキチア症患者の発生地
(1987 年～1995 年)



C) 高知県の紅斑熱リキチア症発生地

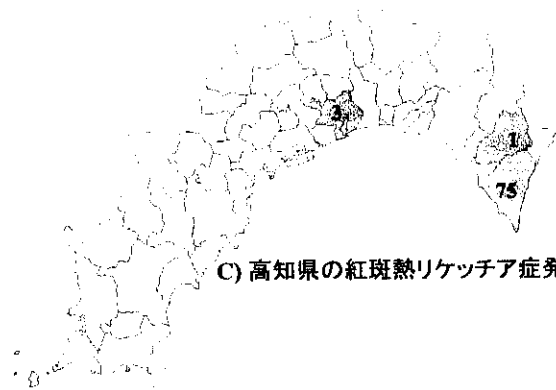
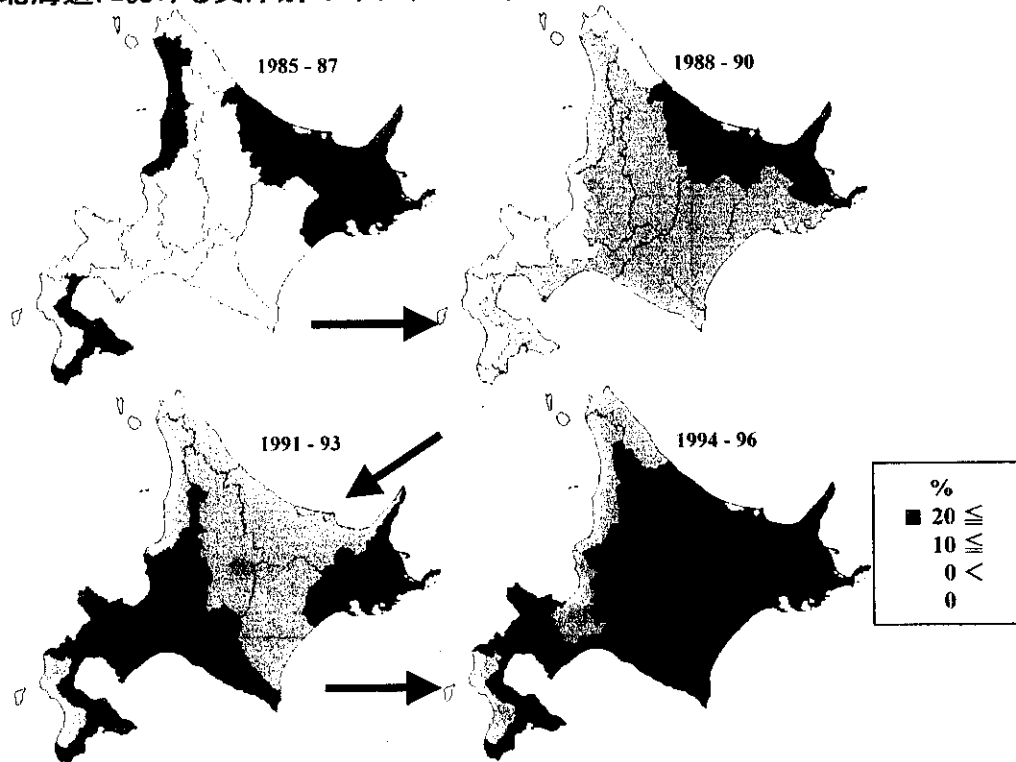


図 2 北海道における支庁別のキツネのエキノコックス感染率の変化



諸外国における侵入動物及び侵入ベクターに対するサーベイランス・システムの現状と課題

分担研究者 高橋央（国立感染症研究所感染症情報センター）

協力研究者 加來浩器、田中毅（国立感染症研究所 実地疫学専門家養成コース）

方法：

厚生科学研究（生活安全総合研究）

「侵入動物及び侵入ベクターに対するサーベイランス・システムの構築に関する研究」の一環で、平成12年12月から平成13年2月にかけて、韓国、ニュージーランド、シンガポール、ドイツの4カ国を訪問し、各国における侵入動物及び侵入ベクターに対するサーベイランス・システムの現状と課題、及び人と動植物の検疫システムの現状につき、関係者と討議をもった。特に、韓国では三日熱マラリアの流行に関して、ドイツではウシ海綿状脳症(BSE)の流行と新変異型クロイツフェルト・ヤコブ病(nvCJD)の危険性について、現状と対策を調べた。以下に、その結果を2部に分けて報告する。

結論：

今回訪問した韓国、ニュージーランド、シンガポール、ドイツの4カ国は、地理、社会構造、産業形態、政治システムの相違によって、侵入動物及び侵入ベクターに対するサーベイランス・システムが構築されていた。共通点として、1)新興再興感染症のサーベイランスが特に強化されつつあった

こと、2)関係機関の業務を連絡調整する機構が設置され、より実効的なサーベイランスと対応策の実施を目指していること、が挙げられる。これは日本の侵入動物・ベクター・サーベイランス・システムの構築においても重視されるべき点である。

検疫システムは、各国間でそのシステムは大きく異なっていた。4カ国で共通して言えることは、1)動植物検疫システムは、公衆衛生上必要な侵入動物・ベクター感染症につき、国レベルまたは地域共同体レベルで強化されつつあること、2)人検疫システムは、程度の差こそあれ、水際検疫から脱却し、地域の感染症サーベイランス対応システムの一部に変容していること、3)日本の検疫所が行っている旅行者への健康サービスは、各国では民間のトラベルクリニックが代行していること、4)サーベイランス・システムに民間委託やインターネットを利用した電子システムを導入し、実用化と効率化を促進していること、であった。

考察：

わが国では検疫システムが中心となって定常的に行っている侵入動

物・侵入ベクターのサーベイランスは、これら諸国では必要なものについてのみ行われている。

一方、日本の検疫システムは水際の部分しか担当していないが、各国では **Pre-border, Border, Post-border** の3段階で実施されている。即ち、健康不調な入国者の集計サーベイランスや、空海港でのねずみ族や蚊族の病原体検索サーベイランスだけでなく、輸入や入国に係るリスク解析や、感染の危険性がある旅行者の追跡調査なども含めて実施されている。

今後、わが国の検疫システムの改革を視点に入れながら、21世紀の日本に必要とされる侵入動物・ベクターのサーベイランス・システムの内容と形態を検討し、合わせて現行の検疫サーベイランスを評価していく作業が必要ある。

(第1部)

韓国における侵入動物及び侵入ベクターに対するサーベイランス・システムの現状と三日熱マラリア流行に関する取り組みについて

分担研究者：高橋 央 (国立感染症研究所 感染症情報センター)

協力研究者：加來 浩器 (国立感染症研究所 実地疫学専門家養成コース)

研究要旨：平成12年12月、韓国の感染症サーベイランスシステム、韓国の三日熱マラリアの現状と問題点、韓国の検疫システムについて調査するため、韓国保健院、ソウル空港検疫所等を訪問した。韓国では2000年に伝染病予防法が改正され、感染症の類型化に伴う疾病の報告要領(34疾患→5群60疾患)や、患者発生時の対応要領等が体系的に整備されていた。しかしながら、検疫所における侵入動物・ベクターのサーベイランスは、1996年の検疫業務の見直しのなかで、さほど重点が置かれなくなった。韓国の三日熱マラリア流行は、1)ベクターがDMZを越えて侵入、2)殆どのマラリア患者は、DMZ周辺での勤務歴、生活歴・旅行歴あり、3)近年一般人の割合が急増、4)潜伏期が数ヶ月に及ぶことがあるため、しばしば流行地を離れた場所で発病、5)流行の中心が移動、6)流行地以外でも小規模な伝播が起こっている可能性あり、の特徴を有していた。2001年度は地域事情に応じたマラリア対策を計画しているが、媒介蚊の昆虫医学的研究並びにベクターサーベイランスに基づいたベクター対策のみならず、患者発生の危険因子解析等の実地疫学的研究も重要であると思われた。

A. 研究目的

昨年、我々はそれぞれの国における検疫システムと侵入動物・侵入ベクターサーベイランス・システムの現状と将来構想について調査するために、各国の感染症サーベイランス責任者へ質問票を送付した。その結果、韓国からは、韓国保健院(NIH)担当者から完全回答を得て、マラリア、日本脳炎、ペストの対策の概要を知る事ができた。また同国では、近年三日熱マラリ

アが再興し、その原因として媒介蚊が非武装中立地帯(以下、DMZ)を越えて直接飛来してくることに起因すると報じられていた[文献1]。そこで我々は、韓国における感染症サーベイランスと侵入動物・侵入ベクターサーベイランス・システムの現状と問題点等について調査した。

B. 研究方法

加來、高橋、小坂(部分参加)の3名は、

平成12年12月11日から15日までの間、同国を訪問し韓国の感染症サーベイランスシステム、韓国の検疫システム、韓国の三日熱マラリアの現状と問題点等について調査した(図・表1)。以下、NIH及び鐵原郡保健所のマラリア対策責任者、延世大学の李教授、ソウル金浦国際空港検疫所金所長他との意見交換の際に得られた情報について報告する。

C. 研究結果

1. 感染症サーベイランス・システム

(1) 報告対象疾患の類型化 [文献2、3]

韓国では伝染病対策法(1953年制定)が2000年に改正され、公衆衛生学的観点から報告対象疾患が34疾患から、5群に分類された60疾患となった(表2)。また同法では、報告要領、サーベイランス要領、集団発生時の調査要領、予防接種関連、環境衛生関連、補助金と罰則等を規定している。

1類感染症(6疾患)は、直ちに患者隔離が必要で緊急のコントロールが必要となるもの、2類感染症(9疾患)は予防接種対象疾患、3類感染症(24疾患)は定常的な監視が必要なもの、4類感染症(13疾患)は新興および輸入感染症に含まれるもの、5類感染症(8疾患)は散発または集団発生時に監視が必要なもの、と分類されている。このうち全数報告疾患は、1-4類(2類のB型肝炎、3類の性行為感染症およびインフルエンザを除く)である。またセンチネルサーベイランス

による報告対象疾患(定点報告疾患)は、2類感染症のB型肝炎、3類の性行為感染症(淋疾、クラミジア感染症、軟性下疳、非淋菌性尿道炎、性器ヘルペス、尖型コンジローム)、およびインフルエンザ、それに5類感染症の8疾患である。

全数報告疾患の報告は、まず医師、東洋医師から保健所へ、法律に定められた報告基準(診断法など)を満たした症例について、1, 2, 4類では直ちに、3類では7日以内(翌月曜日)に、電話、ファックス、手紙を用いて行うように義務付けられている。報告内容には、患者氏名、ID番号、住所、職業、親の氏名(18歳未満の事例)などの個人情報が含まれている。

つぎに保健所へ届けられた情報は、1, 4類では直ちに、2, 3類では毎週水曜日に(集団発生が疑われる場合は直ちに)、コンピューターによるオンラインによって韓国保健院のホームサーバーに直接送られる。これらの情報は全国16の道・特別市の衛生担当部局を経由する形をとっており、各々の事例について、疫学調査専門家(EISオフィサー)による報告内容のチェックが行われている。

道・特別市の衛生担当部局並びに韓国保健院では、報告内容を感染症の統計学的分析プログラムを用いて解析するとともに、サーベイランス結果を月報で公表する他、韓国保健福祉部のホームページ”DISWEB”より還元している(図2)。

ホームページアドレスは、

<http://dis.mohw.go.kr/english/index.html> である[文献3]

(2) 侵入動物・侵入ベクター関連疾患の報告システムと対応 [文献2、3]

韓国の伝染病予防法では、侵入動物・侵入ベクター関連疾患のうち 25 疾患を報告するように規定しており、これには全数報告疾患の 20 疾患、定点報告疾患の 5 疾患が含まれている(表3)。

3 類疾患は定常的な監視が必要な疾患と位置付けられている疾患である。例えばマラリアは、海外からの侵入動物・侵入ベクターに起因するものなのか、海外で感染し国内で発病したもの(輸入感染例)なのか、土着の動物・ベクターによるものかの区別が、公衆衛生学的対応上重要である。

特に、DMZ 周囲で北朝鮮から蚊が直接侵入することに起因すると思われる三日熱マラリア(侵入ベクター関連)が年間 4,000 名を数えているが、一方で流行地への海外渡航に起因するもの(輸入マラリア)が 2000 年には 60 名程度報告されている[文献4]。

患者発生時の対応は、疾患ごとに定められており、マラリア、発疹熱、ツツガムシ病、レプトスピラ症、腎症候出血熱の場合には、保健所による症例調査とサーベイランスの機能強化が図られることになっている。また、ペスト、日本脳炎、発疹チフス、ブルセラ症、炭疽、狂犬病及び 4 類感染症が発生した場合には、道・特別市の衛生担当部局による調査チーム(EIS を中

心に)が編成され、症例調査及び感染症コントロールが実施されることになっている[文献2、3]。特に日本脳炎については、ベクターサーベイランスの他に、ブタの血清サーベイランスが定常的に行われている。

(3) 検疫所の機能と役割 [文献6]

韓国には、空港検疫所が 3 箇所、海港検疫所が 10 箇所(その他 5 支所)があり、1999 年は入国者 1,053 万人並びに船舶 44,067 隻、航空機 46,940 機の検疫、予防接種(黄熱、コレラ 13,039 回)、細菌検査(人/貨物) 67,922 回を実施した(図3)。

韓国の検疫システムは、日本の検疫システムを参照して作られた経緯があるため、よく似たものになっていたが、1996 年 4 月に輸入食品監視業務が食品医薬品安全庁(FDA)へ移管されると同時に、検疫業務の見直しが行われた。現在のソウル金浦国際空港検疫所での検疫所業務は、(1) 検疫(予防接種を含む)、(2) 情報提供、(3) 空港衛生(機内食、飲料水調査、鼠駆除と消毒)、(4) 試験検査とからなっている。

同空港地域での鼠族調査は、検疫所としては実施しておらず、実質的に韓国保健院・特殊病原体部が行っていた。検疫所が 8 月から 10 月にかけて月 2 回の頻度で鼠族の捕獲を行い、NIH に提供された検体について、ペスト感染の有無をチェックしている。マラリア媒介蚊をはじめとした蚊サーベイランスは実施されていなかった

た。

2001年3月に、ソウル国際空港が金浦から仁川へ移転するに伴い、検疫所も移転の予定である。

2 三日熱マラリアの流行と対策

(1) 全国の状況と対策

1) 2000年までの三日熱マラリアの状況 [文献7、8]

朝鮮半島の三日熱マラリアは1913年、長谷川によって初めて記述・報告された。その後、第2次世界大戦及び朝鮮戦争による戦争マラリアで患者が増大したが、1959年からのマラリア制圧組織による多大な努力によって、1979年にはWHOによるマラリア撲滅宣言が行われるに至った[文献7]。

しかし1993年7月、DMZ周辺からの1名の患者発生を機に、1998年まで指数関数的に増加し、1999年にWHOが「朝鮮半島でマラリアが再興した」と報告した。韓国保健院では、このマラリア再興を、感染媒介蚊が、直接DMZを超えて侵入してくることに起因すると推定している。韓国では、徴兵制のために、ある一定年齢に達した青年の一部は、DMZ周辺で勤務している。兵役期間中は軍による健康管理が行われるが、兵役終了後になると韓国保健院による疾病サーベイランス下に入ることになる。第1例目発生から2000年11月までに、韓国での再興三日熱マラリアによる総患者数13,851名を数えるに至り、その中で的一般市

民が占める割合が急速に増加してきている(図4)。

2000年1月から11月までに報告されたマラリア患者は、4,090例であった。季節性として、7月末から8月中旬にピークがあり、一般市民と除隊2年以内の退役軍人では1峰性であったが、現役軍人には5月にも小さい峰をもつ2峰性が観察できた[文献8]。

一般市民及び退役軍人における主な道・特別市別にみたマラリア発生率は、江原道(17.0人/10万人)、仁川市(15.3人/10万人)、京畿道(10.4人/10万人)、ソウル市(4.6人/10万人)の順に多かった。また、DMZから離れた地域での患者発生は、流行時期のDMZ周辺での軍務歴、旅行歴を有さないものを除けば、きわめて稀であった。これを流行地域毎に1999年と2000年との比較で見ると、表4のようになる。

一般市民に限ってしてみると、人口10万当りの発生率(1999-2000年)の比較において、増加したのは江原道(10万人対9.1→15.4)と仁川市(10.1→12.2)、減少したのは京畿道(10.8→8.0)で、ソウル市(2.1→1.9)では横ばいであった。男女比は、全国で男/女=1.8であり、年齢群ごとの男女分布では、0-19歳では男女の差は無く10万対1.5であるが、20歳以降で男性が女性より多くなっている。年齢別の10万当りマラリア発生率のピークは、男性は40-49歳で7、女性は50-59歳で5であった。

退役軍人のマラリア例の元勤務地

は、すべてが京畿道 (59%)、江原道 (38%)、仁川市 (3%) のいずれかであった。退役軍人の予防内服完了率は 2.2% に過ぎない、との推測がなされている。

現役軍人における 2000 年のマラリア患者数は、1999 年 (1,085 名) に比して 16% 増の 1,262 名であった。これを勤務地別に見ると、江原道 (365 名→541 名) で増加していたが、京畿道 (681 名→650 名)、仁川市 (50 名→53 名)、その他の地区 (8 名→18 名) では横ばいであった [文献 8]。

2) 1994 年から 1999 年までのマラリア対策 [文献 9]

同期間におけるマラリア対策は、早期発見・早期治療、媒介蚊コントロール及び個人防護による予防の 3 本柱からなっていた。

特に早期発見・早期治療は、媒介蚊の活動シーズン中に患者自身が感染源となるために、感染源対策としても重要である。保健所を中心とした精力的なサーベイランスの結果、年々症状発現と報告までの遅れが短くなってきており、サーベイランスの質が高くなってきている (表 5)。

媒介蚊モニターに基づく殺虫剤散布は、一部で効果をあげているが、幼虫殺虫剤の水田への散布は、農民の反対により実施困難のようである。

個人防護による予防としては、保健所の職員等によるペルメトリン処理衣類の着用、ネット・網窓の設置、忌避剤の塗布等の教育・啓蒙が行なわれていた。

一方韓国陸軍では、ペルメトリン処理軍服の着用と 1997 年から予防内服 (媒介蚊伝播期間中のクロロキン 300mg 塩基/週、その後プリマキン 15mg 塩基/日×14 日間) を行っているが、内服完了率はかなり低いようである。

3) 2000 年のマラリア対策とその評価 [文献 9]

ア 1994 年-1999 年までのマラリア対策の成果分析

- ・現状分析：医療環境の不備、指導者の不足、関係部署との連携不調、気温の変化、蚊の増加、北朝鮮からのマラリア媒介蚊の飛来等
- ・組織の改革：伝染病予防法の改正、諮問委員会・マラリア根絶専門委員会等を発足、実地疫学専門家養成コースを発足
- ・長所：報告数が落ち着いてきたこと、保健所間で連携が強化されてきたこと、最近の感染症対策に関する政策が強化されてきていること
- ・短所：サーベイランスシステムが悪いこと、医師からの報告が遅れていること、患者による自己診断が普及していること、確定診断が遅れていること、私立病院の協力が悪いこと等

イ 2000 年に打ち出された新しいマラリア対策

- ・マラリア対策組織の強化
 - ・諮問委員会：私立病院等からの専門家、米国 CDC、WHO からの協力
 - ・実施計画チーム：関係省庁及び国防省の担当官、米国 CDC、WHO 専門家による対策の立案と評価 (現行の

韓国保健院・マラリアサーベイランスセンターが実務を担当)

・患者管理チーム:疫学調査員(EIS)、保健所の医師・看護婦・その他の公衆衛生指導員等により、患者の早期診断・治療、疫学調査、患者の経過観察を実施

・媒介蚊コントロールチーム:韓国保健院・獣医学部寄生虫学課及びマラリア研究室のスタッフが媒介蚊コントロールガイドラインを作成し、蚊サーベイランスシステムを構築

・教育啓蒙チーム:韓国保健院・感染症対策部伝染病対策課及び保健所の医師によって、一般住民への教育、学校での教育、医療従事者に対する訓練を実施

・保健婦及びケアワーカー等の能力の向上

実地疫学専門家、マラリア対策専門家、保健婦及びケアワーカー等を韓国保健院・伝染病対策課で教育・訓練する。(疫学調査課 EIS 及び大学、保健所の協力を得る)

・サーベイランスの強化

現行のサーベイランス体制(全数報告疾患のサーベイランス要領)から、発熱患者サーベイランス体制へ変換する。発熱患者の届出を、医師、薬剤師及び地域の組長等から、保健所支所等の末梢レベル(public health sub-centers, public health posts)へとすることにより、より多くの患者の発見に努める。また保健所支所等では、迅速診断キット等による診断と

もに抗マラリア薬による初期治療を行う。またマラリア患者報告フォーマットに従った届出を徹底させる。

・媒介蚊コントロールプログラムの体系化

・私立病院、診療所との連携の強化
ウ 2000年のマラリア対策の評価
・マラリアの現状

一般市民におけるマラリア患者数は、京畿道では、徹底した媒介蚊コントロールにより減少したが、江原道及び仁川市ではむしろ増加した。

現役軍人及び退役軍人におけるマラリア患者は、予防内服不徹底のため、患者数が増加した。

・患者管理について

発生率の高い地域(流行地域)においては、早期診断・早期治療(発病から報告まで3-4日;全国平均7.8日)ができた。

・教育啓蒙について

流行地域においては、ほとんどの住民はマラリアを認識するようになり、どのように予防するかを理解するようになった。

・媒介蚊コントロールについて

予算的・人的な資源の不足、地域特有なガイドラインの未作成、指導者の欠乏等により、十分な対策には至らなかった。

4) 2001年以降のマラリア対策[文献9]

・軍と韓国保健院の密な連携

退役軍人の予防内服の内服完了率をあげる。

・媒介蚊コントロール計画を積極的に

展開

必要な予算・人員を割当てるとともに、媒介蚊コントロールの体系化、指導・監督体制を強化する。体系化として、(ア) 地域の特性に応じた個別のガイドラインの作成、効果的な成虫・幼虫の殺虫要領の提示、(ウ) 媒介蚊コントロール対策責任者への教育・訓練の実施、(エ) 媒介蚊コントロールの費用対効果の解析が挙げられる。保健所では、地区に応じた最適な対策の選択が必要である。

・マalaria流行地の指定

マalariaの年間発生率が10万人対10を越える地域を「流行地」として指定し、集中的に対策を講じる。これを適用すると、流行地はDMZ周辺の13郡(1999年)から16郡(2000年)となる。

・北朝鮮との協力関係を構築

インターネットを介した情報交換や民間レベルでの交流を基盤にした研究ネットワーク確立が望まれる。

(2) 流行地の状況と対策

1) マalaria患者の発生状況 [文献10]

鐵原郡は、江原道の北部に位置しており、西は京畿道に、北はDMZに接している(図5)。人口は約51,000で、6つの邑(ムラ)から成っている。邑の主な産業は、農業・畜産業であり、水田はDMZに接した土地に広がっている。

同地域では、1997年から患者が発生(9例)し始め、2000年には166例が報告された(図6)。患者は6月から9月にかけて最も多く発生しているが、

日中最高気温15℃以下の蚊が吸血活動をしない時期(11月~5月)での患者数が年々増加してきている。韓国の三日熱マalariaは時として数ヶ月以上の長い潜伏期を有すること、マalaria原虫に感染したハマダラカの雌成虫は越冬できないことから、5月から6月に発生する患者は、前シーズンに感染していると考えられる。

鐵原郡の6つの邑は、図7の左から右の順に、東から西に位置している。1998年には、東部の鐵原邑で最も多く10万人当たり314名の患者発生をみていたが、2000年には、西部の金化邑及び西南部の近南面でそれぞれ10万人当たり558名、565名の患者発生を見るなど、地理的な拡大が見られている。

職業別に見たマalaria患者の発生頻度(図8)は農業・畜産業が最も多く、2000年には166名中86名で約(52%)を示しているが、他の職業層からの患者も約半数報告されるなど、多様化がみられる。

また、マalaria患者の年齢分布(図9)では、1998年に30代がもっとも多かったが、1999年には40代、2000年には50代とピークの年齢群が高くなるなど、年齢分布の多様化が見られている。

2) ハマダラカの活動性について [文献10]

図10の上段は鐵原郡でのライトトラップ法によるハマダラカ属1日当りの捕獲数を、下段はヒト囿法によるシナハマダラカ一日当りの捕獲数を示したもので、それぞれ生息状況と吸

血活動性を示している。鐵原郡では、6月ごろからハマダラカが出現してくるが、吸血活動は7月中旬頃から始まり、9月にはまだハマダラカが観察されるが、9月中旬以降は吸血活動を行わないことわかった。この吸血活動は、気温が上昇するに伴って活発化を示した。また洪水の期間中はいったん低下するが、その後再び活発化を示したのは、洪水後の産卵場所の拡大によるものと示唆された。このように、当該地域の地理的情報と気象情報とをリンクさせることにより蚊の吸血活動を予測することが可能で、感染のリスクを評価することに有用であると考えられた。

同郡保健所では、住民への教育啓蒙、患者の早期発見・治療（11月から3月）、媒介蚊サーベイランス及び屋外・畜舎への殺虫剤噴霧（5月から9月）に力を注いでいたが、住民への予防内服は計画されておらず、水田への殺虫剤散布も農民の抵抗が強く実施されていなかった。

3 三日熱マラリアとベクター・サーベイランスの研究

(1) 韓国のハマダラカ

1) ハマダラカ・サーベイランス[文献11、12]

韓国に生息するハマダラカは以下の7種類が知られており、そのうちマラリア媒介主要種はシナハマダラカ、第2種はヤツシロハマダラカである。シナハマダラカ(1)発生源は水田、沼、

池、川の上流等の水域で広範囲、(2)吸血源として牛・豚等の動物嗜好性、(3)吸血時間・場所は、夜間でも屋外である等の生態学的特徴を有している。

1 *Anopheles sinensis* Wiedemann
(シナハマダラカ)

2 *An. yatsushiroensis* Miyazaki
(ヤツシロハマダラカ)

3 *An. koreicus* Yamada et Watanabe

4 *An. lesteri* Baisas et Hu

5 *An. lindesayi japonicus* Yamada

6 *An. pullus* Yamada

7 *An. soneroides* Yamada

2) ベクターサーベイランスの実施要領[文献11]

韓国北部の京畿道と江原道の13地点において、水田近くの農家で、蚊密度を測定した。蚊の捕獲のために、6Wのライトトラップを地上1.5mの地点に、4月から10月まで2週間毎に設置した。設置時間は夕暮れから夜明けまでとし、牛舎から少なくとも100m離れた地点を選んだ。また捕集した蚊は、翌日の朝8時に回収した。

結果は、京畿道と江原道のいずれの地点においても、シナハマダラカを捕集することができたが、特に京畿道ではYonchonで、江原道ではCholwon(鐵原郡)とGousungにおいて多く捕集できた(図11)。

京畿道では7地点で16,320匹、江原道では6地点で9,309匹が捕獲できた。表6は、捕獲された蚊の中で、雌蚊の種類と占める割合について示したものである。シナハマダラカの割合は、

江原道では圧倒的(78.9%)であったが、京畿道では37.5%に過ぎなかった。

ハマダラカの生息状況について調べてみると、京畿道では4月から、江原道では6月からハマダラカを捕獲できたが、ハマダラカは、気温が16℃以下では繁殖できない事、成虫の状態越冬する事から、京畿道で4月-5月に捕獲した蚊は、前のシーズンに生まれた蚊である可能性が高い。京畿道、江原道ともに捕獲のピークは8月であった。また、京畿道(Yonchon)と江原道(Gosung)では9月になると急速に減少したが、鐵原郡(Cholwon)では8月の半数程度は捕獲できた(図12)。この結果は定常的な地域特性なのか、年ごとの気候などの影響によるものなのか更に検討する必要があるが、ハマダラカの生息状況は、同じDMZ周辺地域であっても微妙に異なっており、地域ごとの対策に影響を与えるものと推察された。

3) Taesongdon における研究 [文献11]

・ハマダラカの吸血時間帯(図13)

Taesongdon におけるヒト囷によるハマダラカの吸血時間の検証では、ハマダラカは主に7月から9月にかけて吸血活動を行い、もっとも高い活動性は9月であることがわかった。また活動性は、夜間に2峰性のピークを示し、はじめのピークが7月には22:00-23:00であったのが、8月には20:00-21:00、9月には19:00-20:00と、月により早い時間帯に推移している。

・ソウル市の Eunpyong-gu における蚊

のサーベイランス

2000年4月から10月にかけて、ソウルの4ヶ所(Gusan-dong、Jinkwannae-dong、Jinkwanwae-don、Jinkwanwae-dong)において、ライトトラップを用いた蚊の捕獲を行った。その結果、シナハマダラカの捕獲数は、7月10日前後と8月中旬-9月初旬の二峰性を呈していた(図14)。また、ソウルの各地区における捕獲蚊に占めるシナハマダラカの比率は、7.8~14.4%であった(表7)。

4) その他[文献11]

韓国保健院でのマラリアコントロール計画の概要は、媒介蚊コントロール、個人予防手段、医療とからなっており、以下に概略を示す。

・媒介蚊コントロール：統合的対策が必要

・幼虫コントロール：水溜りを減らすこと、幼虫殺虫剤処理を施すこと

・成虫コントロール：噴霧(プレソイド、オルガノフォスフェイト)、残留スプレー、地域への忌避剤散布、殺虫剤織込みスクリーン/カーテン/ドアの頒布

・個人予防手段：忌避剤の塗布、ペルメトリン浸漬衣類の着用

・医療：マラリア患者は、発熱後2-3日後には、ハマダラカへの感染源となり得るため、早期診断及び早期治療が極めて重要

(2) マラリア流行の疫学

1) 韓国での流行状態について [文