

A. 研究の目的

近年の人的、物的交流の大量化、高速化は感染症の輸出・輸入もボーダレス化した。これらの感染症の多くは人獣共通感染症であり、媒介するベクターが国民の健康に与える影響は潜在的に増大している。このためベクターに対する有効なサーベイランスシステムを構築することは必須の課題であり、本研究もそのシステム構築を目的に平成11年に開始された。

平成11年度の諸外国へのベクターサーベイランスの現状についてのアンケート送付、12年度のニュージーランド、シンガポール、ドイツの現地での調査で我々は多くの知見を得た。その上で、日本に適合するシステムを構築するためには、我が国の検疫、ベクターサーベイランスの現状を正しく把握して諸外国と比較検討することが不可欠であると考へ、平成13年度は以下の方法で研究を展開した。

B. 研究方法

平成11年度の10カ国へのベクターサーベイランスの現状についてのアンケート送付とその解析結果、平成12年度、ニュージーランド、シンガポール、ドイツでの現地調査の結果を、わが国の現状と比較するため、平成13年度は、日本の検疫所における衛生業務、特にベクターサーベイランスの現状を調査した。平成13年7月5日から、9月19日の間に、東京、成田空港、関西空港、新潟、福岡、小樽の検疫所、福岡空港、長崎、門司、千歳空港の検疫所支所を訪問した。各所では検疫課、食品監視課職員からも業務の説明を受けたが、主に衛生課担当職員から衛生業務の現状を聞き取り、資料を収集した。同時に訪問日程を各所の蚊族調査、ねずみ族調査の実施日に合わせ、政令区

域での調査に同行した。

また検疫所の業務の年次推移を把握するため、平成2、7、12年の検疫所業務概況と検疫所職員名簿を検疫所業務管理室から入手して解析した。実際には検疫所職員の人数を海港検疫所、空港検疫所別に算定し、検疫所諸業務の数量を職員数で除して、検疫官1名当たりの担当業務量を数値化して年次推移を評価した。職員数算定に当たっては併合課が多いこと、実際の所属課と異なる業務を担当している場合もあることから、各課毎の職員数を算定することは偏りが生ずると判断して、併任者以外の全職員数を数えた。また業務が海港、空港別に評価出来るものについては海港、空港の職員数別に除して、業務量を算定した。

更に検疫所における人検疫の効率も評価した。平成11年4月1日に施行された「感染症の予防および感染症の患者の治療に関する法律」に基づいて開始された感染症発生動向調査から平成11年4月1日から12年12月31日の間の赤痢、コレラ患者の個票を入手し、感染地が海外で細菌学的に確定された症例数を数えた。また検疫所業務概況から同期間に検疫所で細菌学的に確認された赤痢、コレラの患者数を算定し、発生動向調査の輸入症例数に占める割合を出して、人検疫の効率の指標とした。

C. 研究結果

1) 検疫所の衛生業務の現状と問題点

検疫所毎の現状の列挙は割愛するが、特記すべき点は各検疫所とも検疫所業務管理室が作成した港湾衛生業務実施要領に沿って実施されていた。しかし要領の解釈は多様で、実施されている衛生業務は質、量の両面で検疫所毎に異なっていた。

定点に基づいて基線を把握し、基線を越

えた異常を早期に察知して対策を行うというサーベイランスの根本的な目的の観点からみて評価に値する検疫所の取り組みを図1A-Dに示す。関西空港では政令区域を500m四方に区切って定点化し、定期的に衛生課職員全員で定点毎に蚊族調査を行っていた。幼虫調査は採取方法、幼虫の時点での分類、羽化させてからの分類など全てマニュアル化していた。また駆除は環境面を配慮して殺虫剤を使用せず、幼虫の生息が確認された場合、水を全てかき出すという方法を取っていた。また成虫調査について、電源確保、採取効率の向上を目指して、バッテリーとドライアイスを用いた電撃式トラップを作成するなどの工夫が見られた。以上で平成13年はネッタイエカの繁殖を2回確認し駆除しえた。更に蚊の飛翔能力にも着目し、対岸の泉佐野市での成虫調査を行っている点も評価に値した(図1A)。

ねずみ族調査は東京検疫所鈴木衛生・食品監視課長が本厚生科学研究の一環として外来クマネズミの研究を行っている。小樽検疫所はこれに協力してねずみの足跡、糞などの証跡を丹念に観察して捕獲効率を上げ、内外寄生虫を検査し、更に染色体標本の作製を導入していた(図1B)。

本研究ではマダニも重要なベクターと位置付けられている。千歳空港は湿地も含む広大な原野の中にある。支所ではマダニの生息地域を認識した上で、フランネル法によりロシア春夏脳炎などを媒介するヤマトマダニ、シュルツエマダニを捕獲し、大学などの研究機関と提携したサーベイランスの研究を軌道に乗せつつあった(図1C)。

新潟東港は外国航路を主体とした新港で広大なコンテナヤードが存在する。本研究ではコンテナのサーベイランスも重視されているが、膨大なコンテナ量を目の当たりにし、コンテナを開梱場所に移動するコンテナキャリアの1回の稼働費が5万円であることを考慮

するとコンテナサーベイランスの困難性が認識された。新潟検疫所は港湾衛生協議会の会長を民間に委託して業者との連携を円滑にし、コンテナ清掃業者の協力による調査や、コンテナ内でなくコンテナヤードでのベクター調査の可能性を検討中であった(図1D)。

以上とは反対に、今回の調査中、看過出来ない問題点も複数認められた(表1)。A検疫所では広大な政令区域の衛生業務に実際に従事している衛生課職員は1名のみであり、サーベイランスにとって重要な定点化、基線の把握が不可能な状態だった。B検疫所は外国船着岸地域に古タイヤが野積みされ、蚊幼虫も確認できたが、担当者は問題視していなかった。C検疫所では中国鮮魚船が入港する鮮魚市場の上屋でのねずみ被害が大きく、市場の担当者から対策を求められているが、食品を取り扱う場所での殺鼠剤使用が困難で駆除が行えていなかった。また衛生課の公用車が、ウイルス性出血熱患者の搬送車に転用されるため、来年以降の衛生調査は不可能になるとのことだった。またa支所は現在でも広大な陸域を担当しているが、更に遠隔地に外国企業が24時間稼働する巨大なコンテナヤードを建設する予定であり、かつ複数の企業が高速乗客船の就航を申請中で対応に苦慮していた。b支所は、現在陸域に指定されている地域が埋め立てで港湾ではなくなっているものの、区域変更が行われていないため、衛生調査を行わざるを得ない矛盾があった。また現在の主力港で、中国鮮魚船が多数入港する新港が遠隔地であり、現在の担当職員数では対応困難だった。また離島の空港も担当しているが、近年、中国、台湾、韓国からのチャーター便が定期的に来航するため出張して検疫しており、その間、食品のサンプリングが滞って業者からの抗議が絶えないとのことだった。C支所では電源確保のため、

ライトトラップを外国機の到着地と離れた合同庁舎の玄関に設置している他、空域の運転免許証を取得している職員が人事異動後いないという問題があった。

2) 検疫所業務担当量の年次推移

a) 検疫課の業務量

海港での検疫所職員1名当たりの検疫船舶数、人員数はこの10年で約2倍弱増加している(図2A、B)。しかし平成12年にはその95%以上が無線検疫に移行しており実質的な負担増はないと考えられる(図3A、B)。空港での年間検疫機数、検疫人員数はこの10年で実数上、2倍強増加している。しかし空港の検疫所職員数も増加しており、空港においても負担増は認められなかった(図4A、B)。

b) 食品監視課の業務量

図5Aに各年のコレラ汚染国からの生鮮魚介類の総輸入重量を示す。平成2年から7年で、ほぼ倍増しているが、コレラ汚染指定国数が減少傾向にあるため、平成12年は若干減少傾向にある。これを検疫官1名当たりの検査対象件数、検査実施件数として表示したものが図5Bである。10年間で対象件数はほぼ2倍になっているが、実際にサンプリングされた件数に増加はなく、食品監視部門でも検疫官の負担増は見られない。

c) 衛生課の業務量

各年の衛生検査総数(図6A)と検疫官1名当たりの衛生検査数(図6B)を示す。数値上は衛生課の負担増も認められない。しかし空海港のねずみ族調査(図7)、空港と海港の蚊族調査(図8A、B)の対象となっている政令区域の面積と、実際の延べ実施面積を比較すると、平成12年には一部の限られた空港が蚊族調査を積極的に行ったため、対

象面積以上の調査が行われているが、空海港のねずみ族、海港の蚊族調査に関して、平成12年、対象面積と実施面積が大きく乖離していることが示された。

3) 人検疫の効率の評価

平成11年4月に開始された感染症発生動向調査では、平成11年4月1日から翌年の12月31日の間に報告された患者数はコレラ97例、細菌性赤痢1463例だった。個票を解析するとこの内、海外での感染例で細菌学的に診断が確定しているのは各々48例、806例だった。検疫所業務概況によると上記の期間に検疫所で診断されたコレラ患者は11例、赤痢患者は431例であり、輸入コレラの検疫所での診断率は23%、輸入赤痢の診断率は53%であることが示された(図9A、B)。

D. 考察

平成11年に開始された本研究は平成11年の小竹班の厚生科学研究「検疫所における総合医学的研究」の提言を引き継ぐ形で開始された。これは蚊、ねずみ、マダニを重要なベクターと位置付け、コンテナの調査も含めたベクターのサーベイランスシステムを構築する、その上では検疫と自治体、研究機関との連携が必須であるというものであった。そのため、平成11年は10カ国にベクターサーベイランスについてのアンケートを送付して解析し、平成12年には完全回答が得られた国の内、諸条件が日本に類似したニュージーランド、シンガポール、ドイツを訪問して、日本でも応用可能と思われる知見を得ることが出来た。しかし、以上の知見を基にして提言を作成するにあたり、日本の現状を把握することは必須である。そのため、平成13

年度は6検疫所、4検疫所支所を訪問し、主に衛生課の業務を中心に職員に聴き取り、資料を収集した。同時に現状の視察だけでなく、近年の検疫所業務の推移を参考にして検疫所の現状を把握するため、検疫所業務概況の解析も行った。

各検疫所では衛生業務が検疫所業務管理室による実施要領に基づいて行われていた。しかし要領の解釈は多様で、検疫所毎に調査方法、間隔が異なり、調査内容に濃淡が見られた。定点を設定した上で調査を定期的に行ってベクターの基線を把握し、異常が認められた場合、能動的に調査して駆除を行うというサーベイランスの目的に合致した調査を行っている検疫所もあり、またマダニなど新たに重要性が認識されたベクターについて新知見を得て、サーベイランスの方向性を積極的に模索している検疫所があった。しかし、結果に記載したように検疫所によっては列挙したような問題点を有し、サーベイランスとしても、定点がなく、調査期間、間隔も不定で、かつ捕獲後の検討も不十分で、データの均一性にかける場合も多く見られた。

以上の結果を総括すると、現在、我が国の検疫所、特に衛生部門に指摘される課題の主なものは以下の5点に要約される。第一に調査対象面積と調査実施面積の乖離から明らかなように衛生課業務の重要性が十分に認識されているとは言えず、衛生課人員が絶対的に不足していることである。特に平成13年に殆どの検疫所で衛生課と食品監視課が併合されたことでこの傾向は顕著であり、新しいシステム導入を検討する状況には残念ながらない。次に、我が国では、特に地方空港でチャーター便を含め、国際便が離発着可能な空港が多数分散しているおり、その対応に検疫所職員が苦慮している。第三は人検疫に関して、細菌性赤痢、コレラの検疫所での確認率からも示唆され

たように、現在の検疫所における入国地点（ボーダー）の検疫のみでは万全でないことである。第四、第五の問題はほぼ同一だが、ボーダーの検疫のみで十分でないとするれば、ボーダー後の自治体との連携、情報の共有を重視する必要があるが、現在、検疫所と自治体の間には十分な連携がないことも大きい問題であろう。他の機関との交流の欠如は、有効なベクターサーベイランスを実現する上でも問題である。マダニを含め、ベクターの中には動物、植物に付着した状態で侵入してくる可能性が高いと思われるものがある。その調査に当たっては、動物検疫、植物防疫との協力は必須であろう。即ち、検出されたベクターの提供を依頼する、または共同で調査出来れば有効なサーベイランスが可能と思われるが、人検疫と他の2部門の交流が不十分であることは周知の通りである。

以上、13年の研究により、日本の検疫所では衛生部門の衰退が顕著であり、過剰に分散した入国地点を十分監視できていないことが示唆された。また検疫部門ではボーダーでの検疫が万全でないことも示された。更に検疫所全体の問題として自治体や動物検疫、植物防疫など他の機関との連携がないことも問題と考えられた。その解決策を総括報告書に提言するが、本年単年の結果のみで解決方法を模索するのではなく、平成11、12年度に諸外国から得られた研究の知見も十分に応用して、総合的な観点に立った提言を行いたい。

E. 結論

今年度は海外とわが国のベクターサーベイランスの現状を比較して日本で実現可能なベクターサーベイランスのシステム構築を行なうため、国内の検疫所訪問、検疫所業務の推移を検討した。その結果、以下の5点

がわが国の問題点として列挙できた。

- 1) 衛生課人員の不足
- 2) ボーダーの検疫のみでは不十分
- 3) 着岸、着陸可能な空海港が過分散
- 4) 自治体との連携・協力の欠如
- 5) 動検、植防との連携・協力の欠如

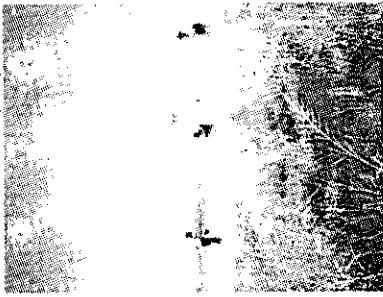
以上と、海外で得た知見を元にして、この厚生科学研究の最終報告書に、適正なシステム構築に向けての提言を行なう。

表1 特記すべき検疫所の問題点

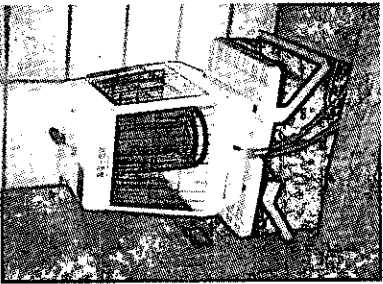
検疫所	問題点
検疫所A	蚊、ネズミ族調査の実働職員が1名のみ。
検疫所B	外国船着岸部位に古タイヤが野積み。
検疫所C	ネズミ被害が多い魚市場上屋の駆除が困難。 衛生課公用車が転用される予定。
支所 a	元々広大な政令区域を持つ上に遠隔地に 外国企業が24時間稼働のコンテナヤード計画。
支所 b	埋め立てで海港でない部分が政令区域。 外国船が着岸する主力海港が遠隔地で政令区域に未指定。 離島へのチャーター便対応が困難。
支所c	合同庁舎玄関にライトトラップを設置。 空域内運転許可証を保持する職員が不在。

図1: 各検疫所の衛生調査

(A) 関西空港



幼虫調査

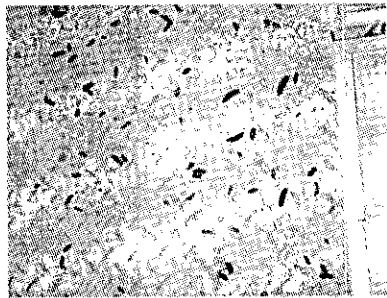


電撃式トラップ

(B) 小樽



ねずみ族調査



サイロ内

(C) 千歳空港



マダニ生息地

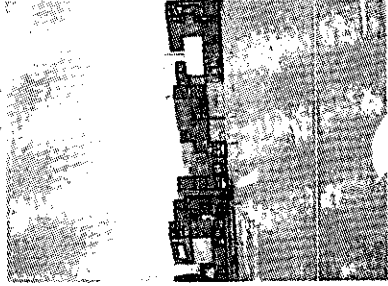


ヤマトマダニ

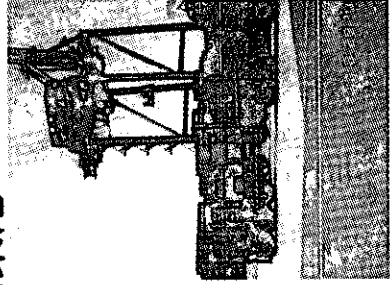


シュルツェマダニ

(D) 新潟東港



コンテナヤード



コンテナキャリア

図2 検疫官1名当りの業務担当 - 海港検疫

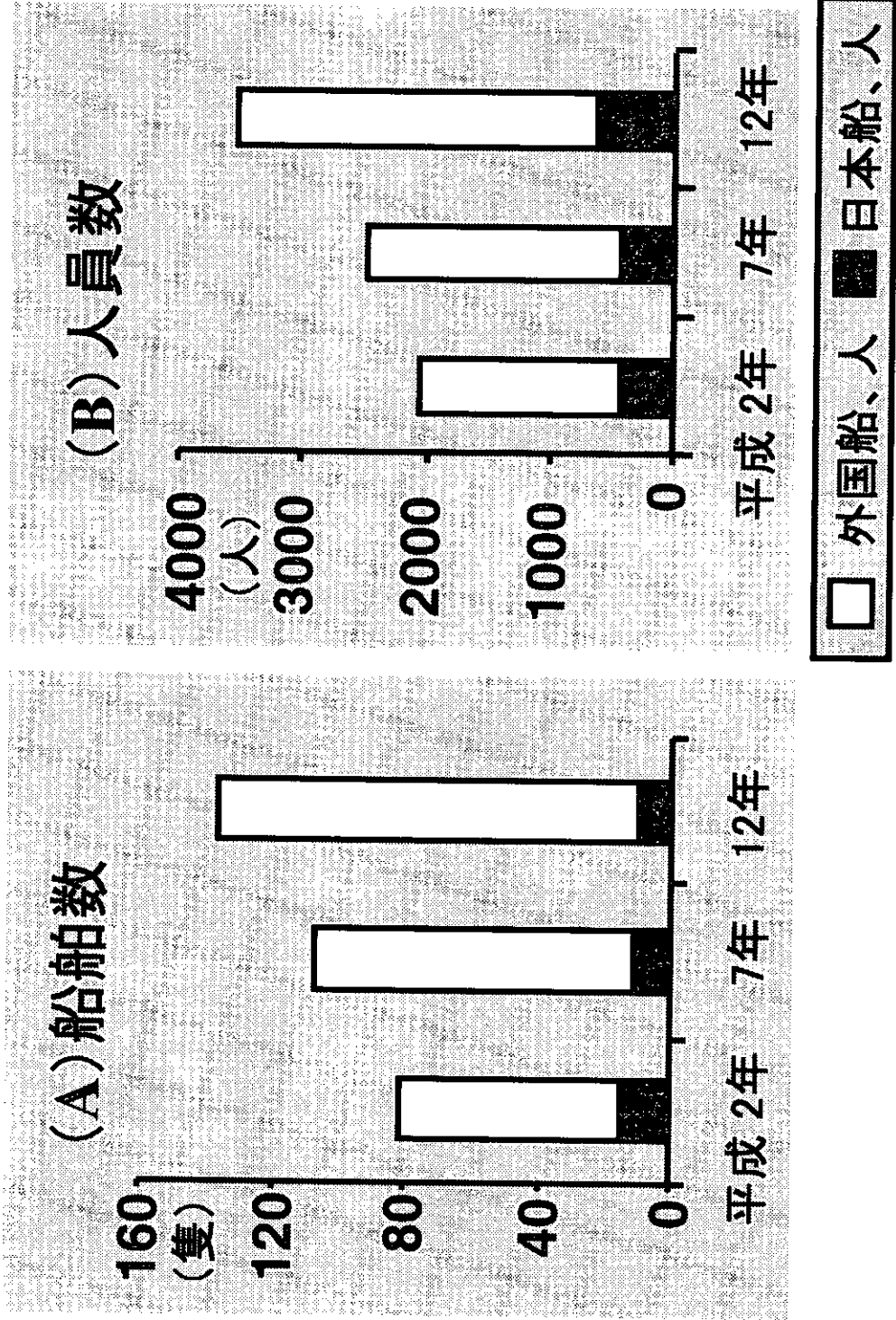


図3 海港検疫の無線検疫比率

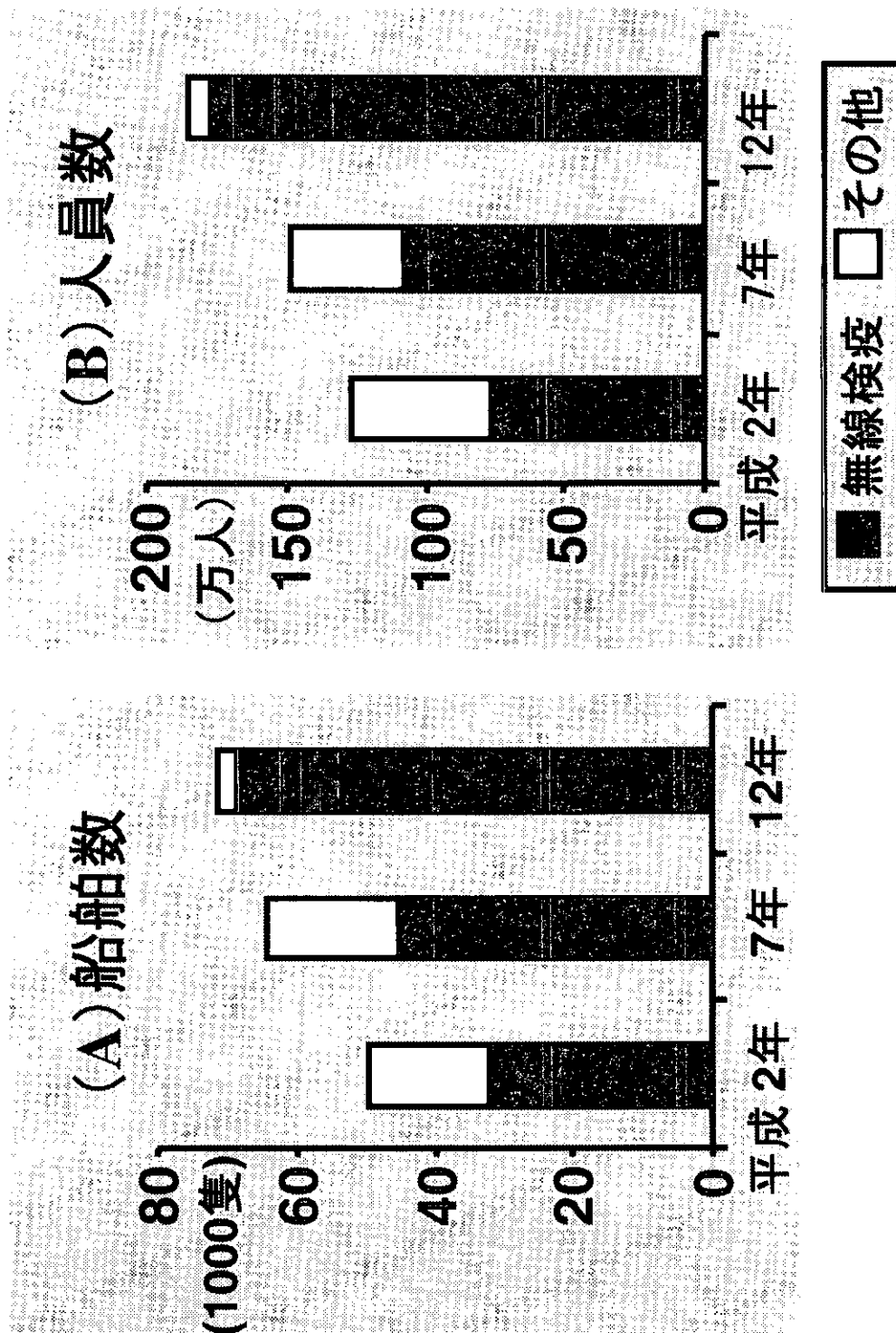


図4 検疫官1名当りの業務担当 - 空港検疫

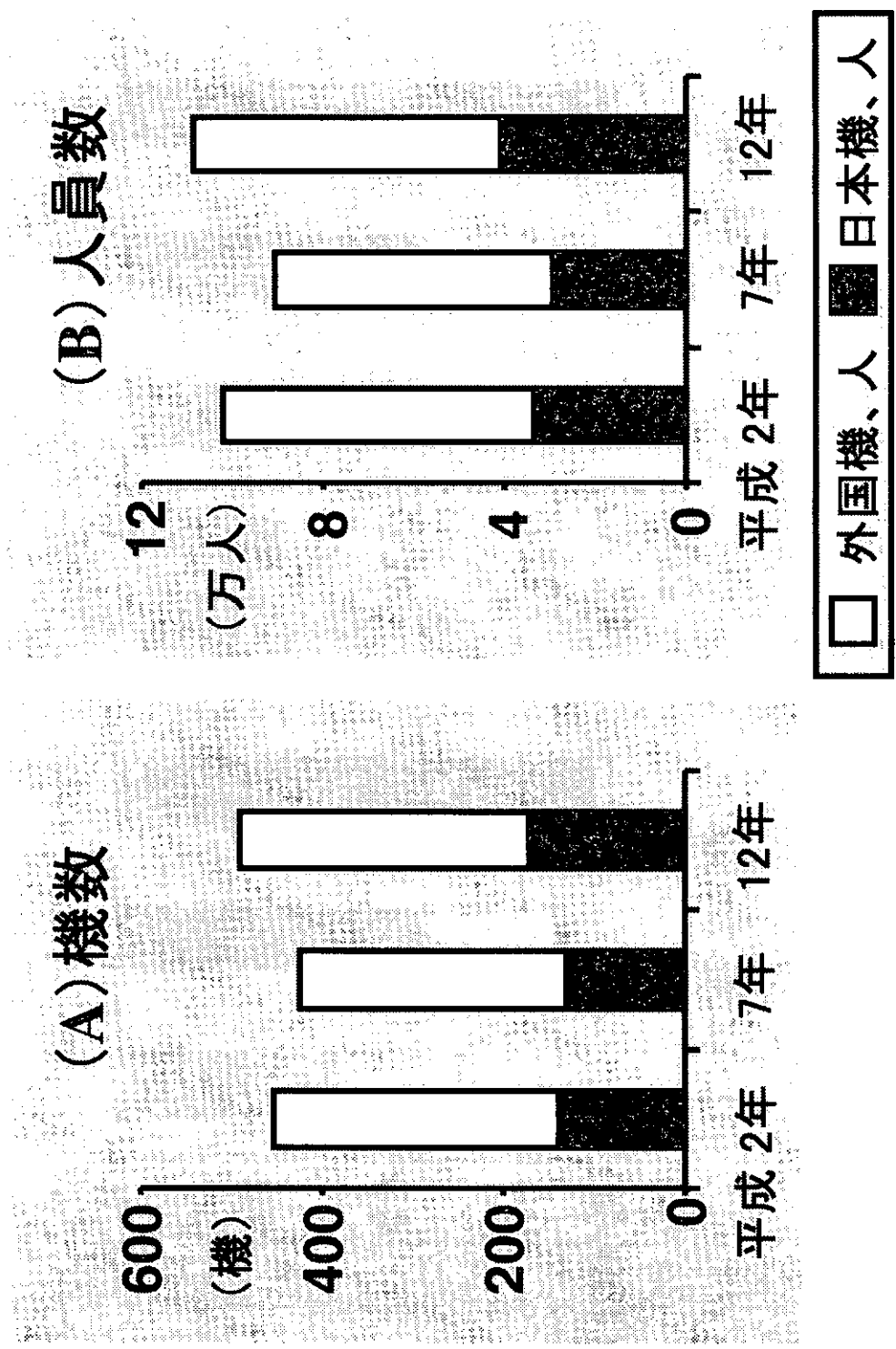


図5 生鮮魚介類輸入量と検疫官1名当り検査数

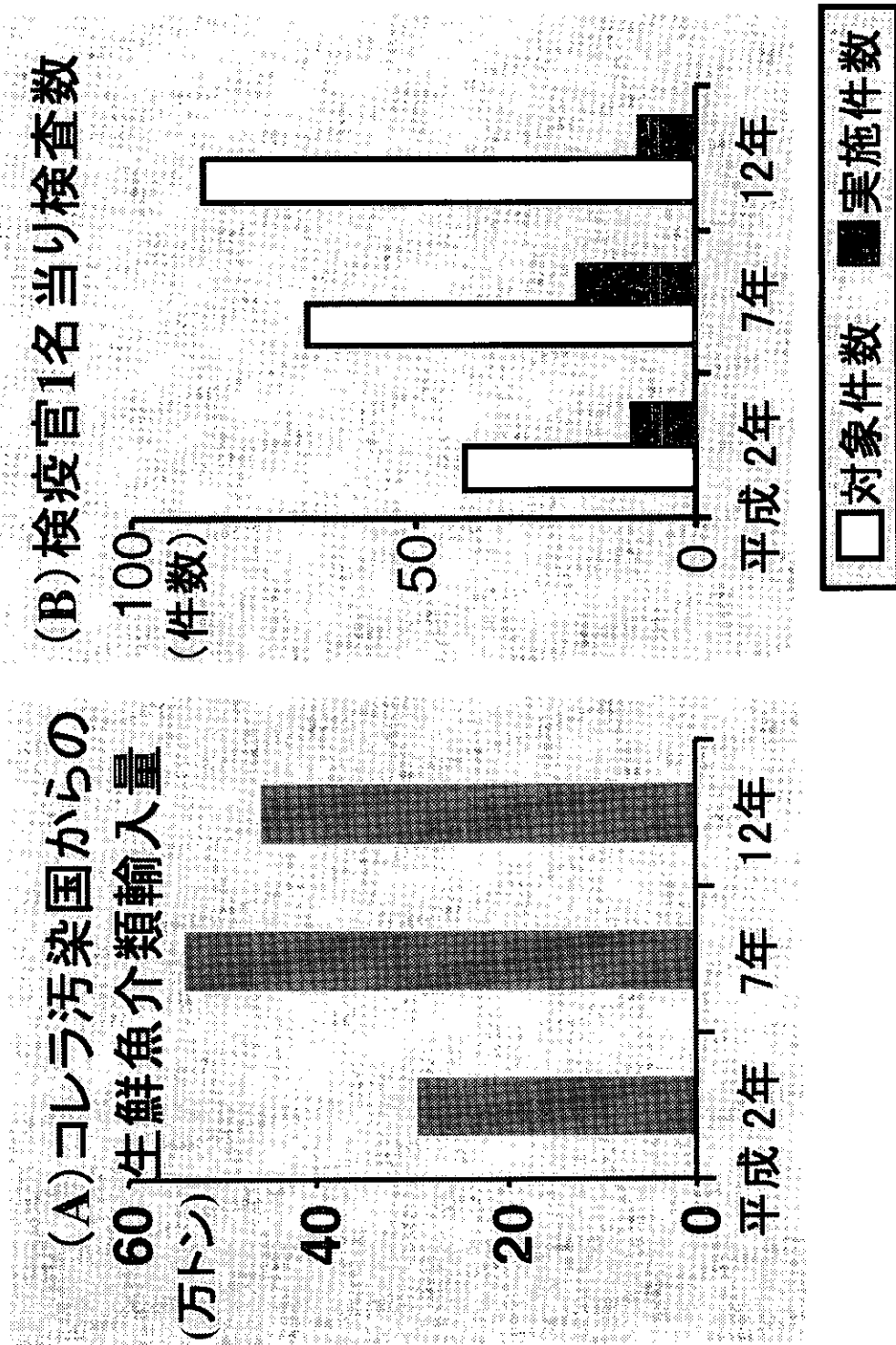


図6 衛生検査総数と検疫官1名当り検査数

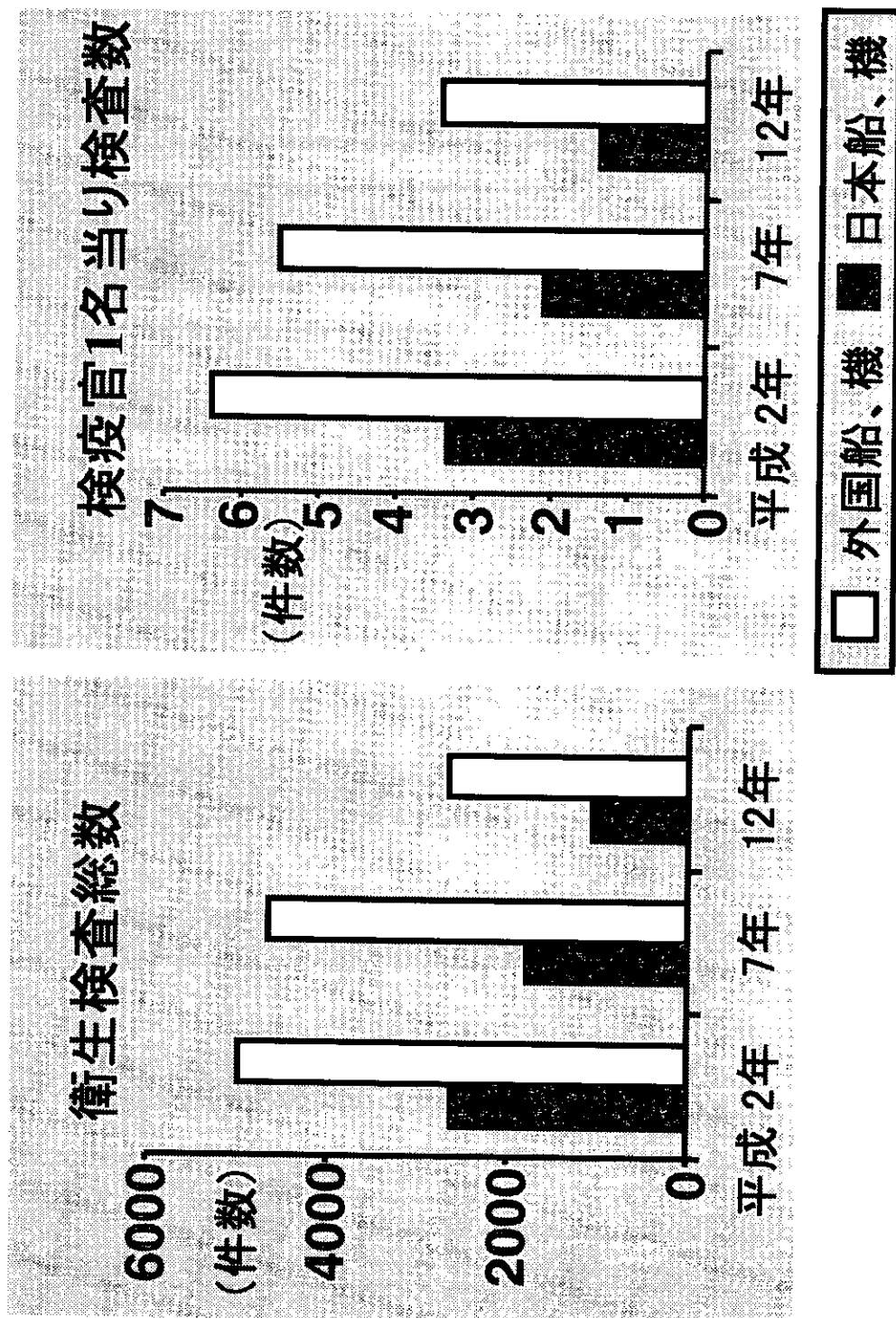


図7 ネズミ族調査対象面積と延べ実施面積－空海港

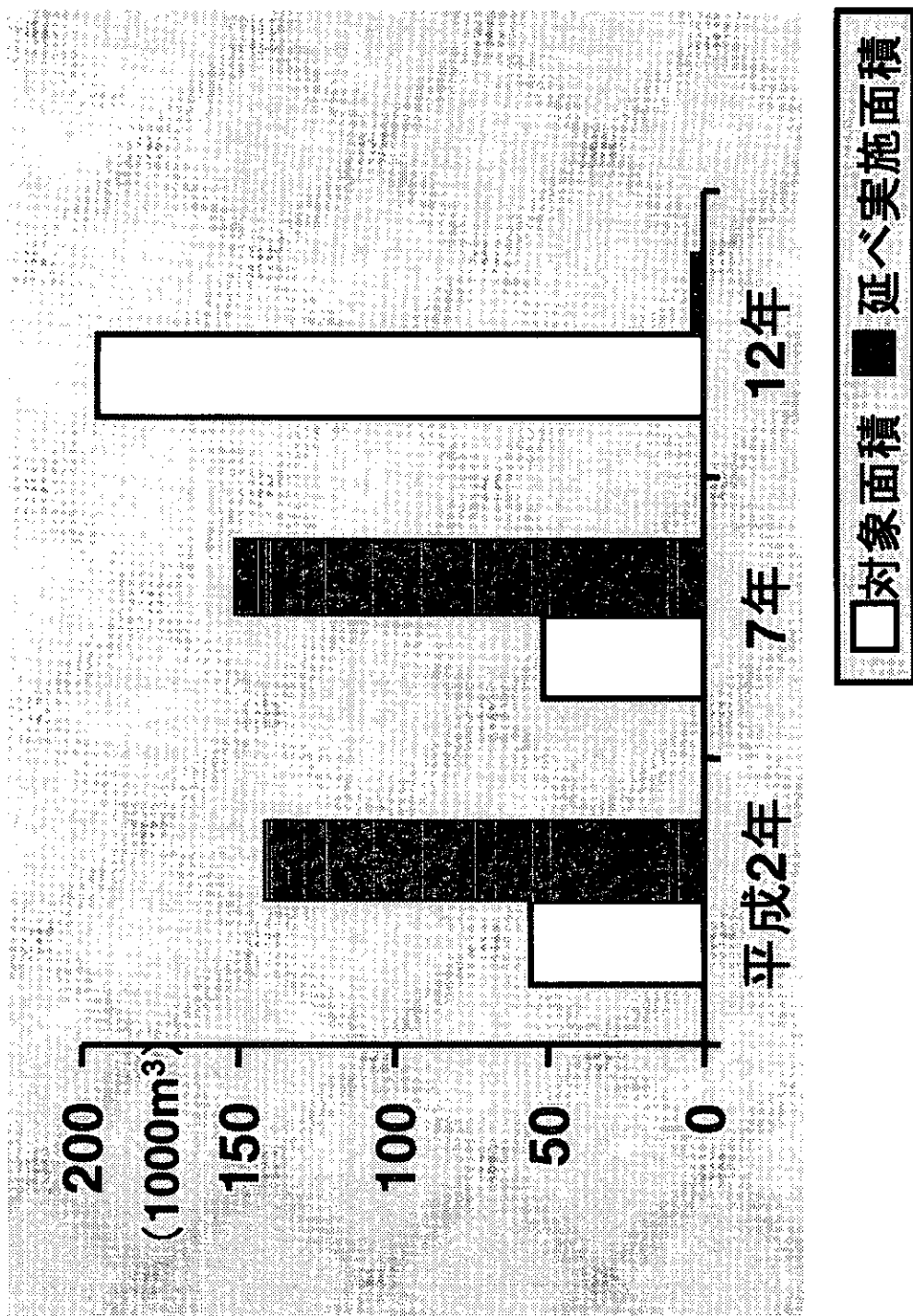


図8 蚊族調査対象面積と延べ実施面積 - 検疫官1名当り

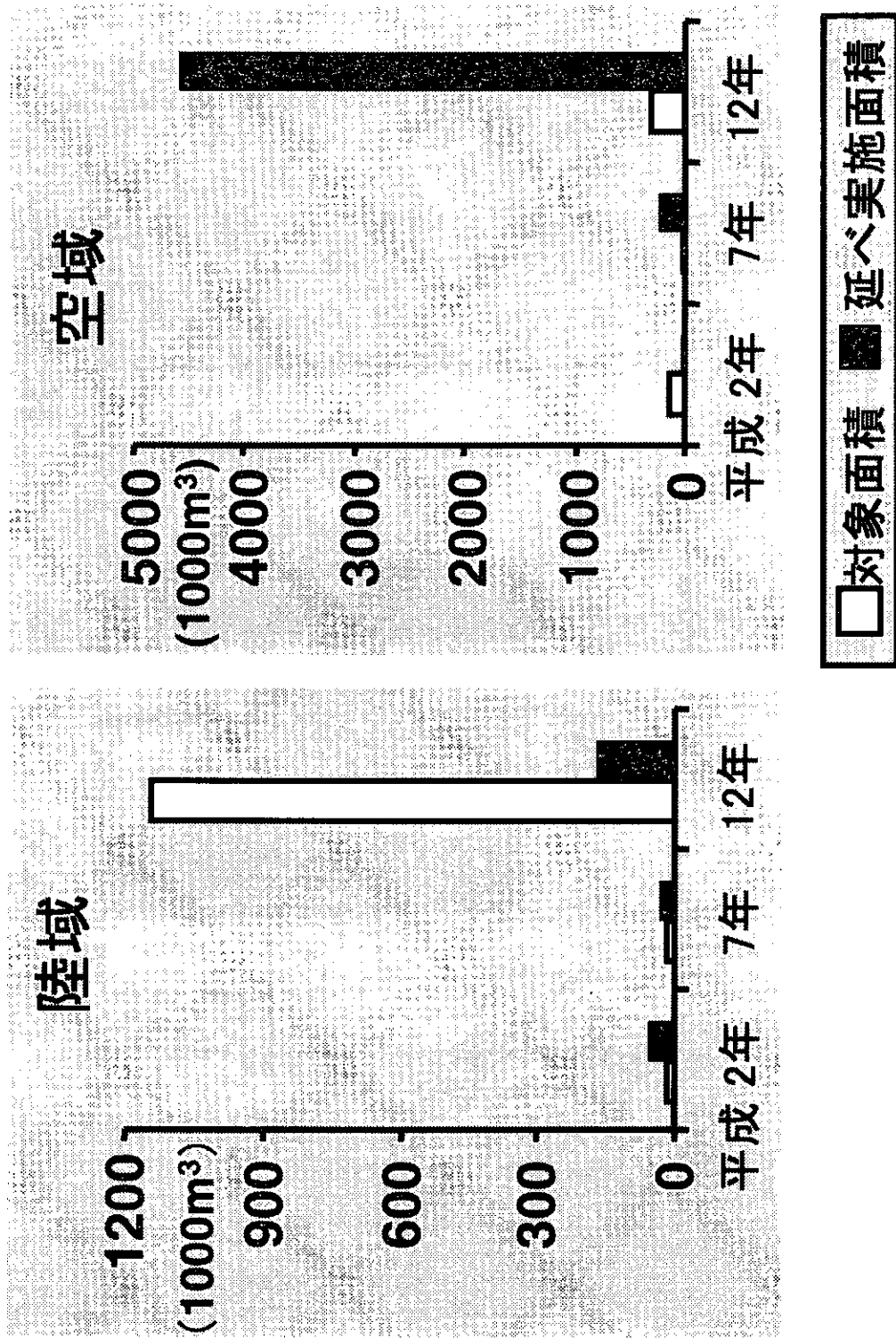
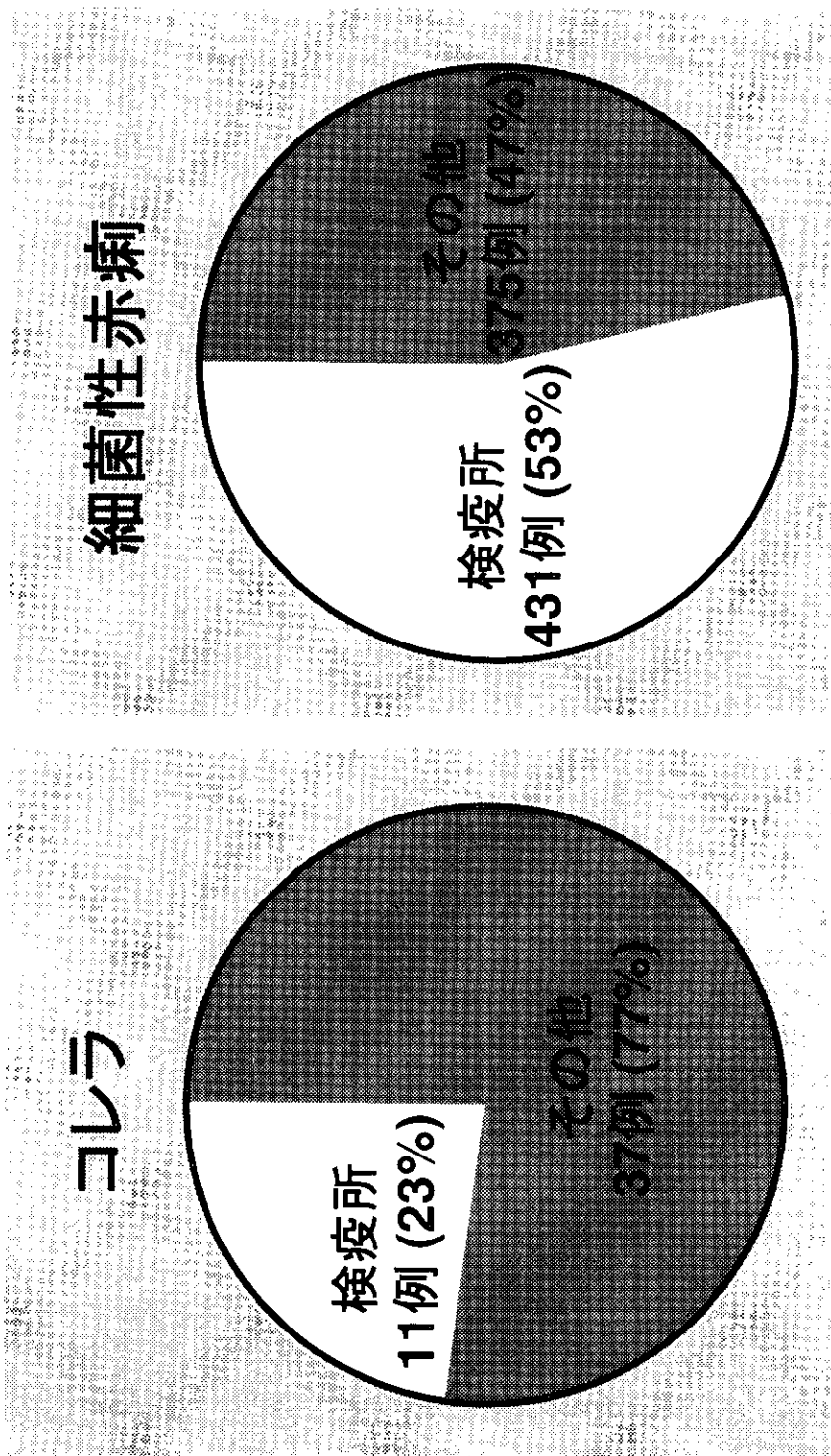


図9 検疫所におけるコレラ、細菌性赤痢の検出率*



*平成11年4月 - 12年12月の業務概況、結核・感染症動向調査に準拠

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

1. Sosuke SUZUKI, Hiromichi YONEKAWA, Kimiyuki TSUCHIYA, Toshiaki TSUTAMUNE, Kazunari FUJIKAWA and Yukinori UCHIDA Oceanian-type black rat (*Rattus rattus*) found in Port Otaru of Hokkaido, Japan Med. Entomol. Zool. Vol. 52 No. 3 p. 201-207 2001
2. Saijo M, Tang Q Niikura M, Maeda A, Ikegami T, Kurane I, Prchaud C, Morikawa S, Immunofluorescence technique using HeLa cells expressing recombinant nucleoprotein of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus. Journal of Clinical Microbiology 40 372-375 2002
3. Saijo M, Tang Q Niikura M, Maeda A, Ikegami T, Kurane I, Morikawa S. Recombinant nucleoprotein based enzyme-linked immunosorbent assay for detection of immunoglobulin G to Crimean-Congo hemorrhagic fever virus. Journal of Clinical Microbiology (in press)
4. Morikawa, S. Qing, T. Xinqin, Z. Saijo, M. and Kurane, I. Genetic diversity of the MRNA segment among Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus isolates in China. Virology (in press) (2002)
5. 田中毅、高橋央、大山卓昭、岡部信彦、内田幸憲：ドイツのウイルス性出血熱輸入例対策－WHO新興ウイルス感染症対策指針に基づく日本の現行システムとの比較－日本公衆衛生学会雑誌、投稿中
6. 高橋央、田中毅、加來浩器、内田幸憲：侵入ベクター・動物サーベイランスシステムの国際比較検討。日本公衆衛生学会雑誌、投稿中
7. 林 昭宏、鎌倉 和政、多賀 賢一郎、森 英人、橋本 智、江下 優樹、内田幸憲：RT-PCR法を用いたフラビウイルス感染蚊の検出条件の検討 感染症学会誌 投稿準備中