

図8 発生から清浄化までの流れ(イメージ)

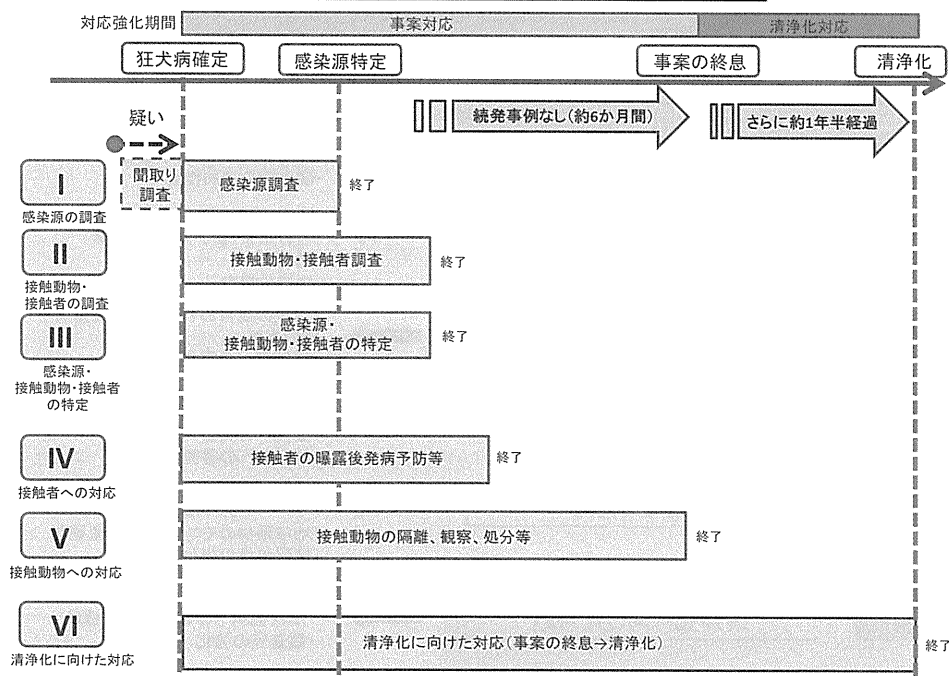


図9 I 発症犬への感染源の調査

目的

- ・ 狂犬病と確定された犬（発症犬）が国内初発例か続発例（他に感染源がある）か調査。
- ・ 発症犬との接触者・接触動物の範囲を見定め、必要な遡り調査を実施。

聞き取り対象

- ・ 第1発見の発症犬の所有者・管理者
 - ・ 上記動物と接触した獣医師、その他の取扱者
- 注) 所有者が特定できない動物の場合、目撃者からの情報収集等を実施

聞き取り方法

- ・ 確定前の聞き取り調査（現行ガイドライン付属書4関係）の情報<当該犬情報>を踏まえ、さらなる情報収集、確認を行う。
 - ・ 市町村が保有する犬の登録、狂犬病予防注射等発生確認地周辺の犬の飼育状況に関する情報等を踏まえつつ、第1発見の発症犬との接触事案の有無を確認する。
- 注) 実際は、疑い段階から情報収集を行う必要がある。

接触動物の判定

- ・ 得られた情報から、感染源を特定（推定）する（専門家の意見も踏まえる）。
- 注) 調査対象により、得られる情報が違う可能性があることから、結果は総合的にまとめる必要がある。

※狂犬病が発生した場合、非発生国である日本の現状を踏まえると、外国からの感染動物の侵入に直接起因することから、感染源及び国内への狂犬病侵入経路と侵入時期を割り出す。
 →第1発見の発症犬は
 ①外国で感染（合法入国、不法入国）
 ②国内で感染（感染源が外国にあった場合、感染源が国内にあった場合）

図10

Ⅰ(参考) 感染源調査のイメージ①

第一発見の発症犬が国内初発でなかった場合には、国内初発動物からさらなる感染動物を生じさせている可能性がある

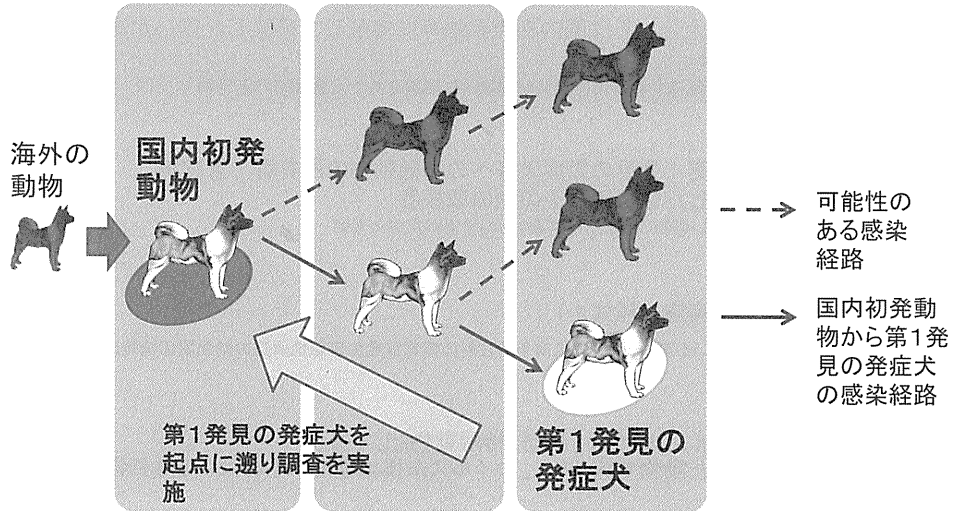


図11

Ⅰ(参考) 感染源調査のイメージ②

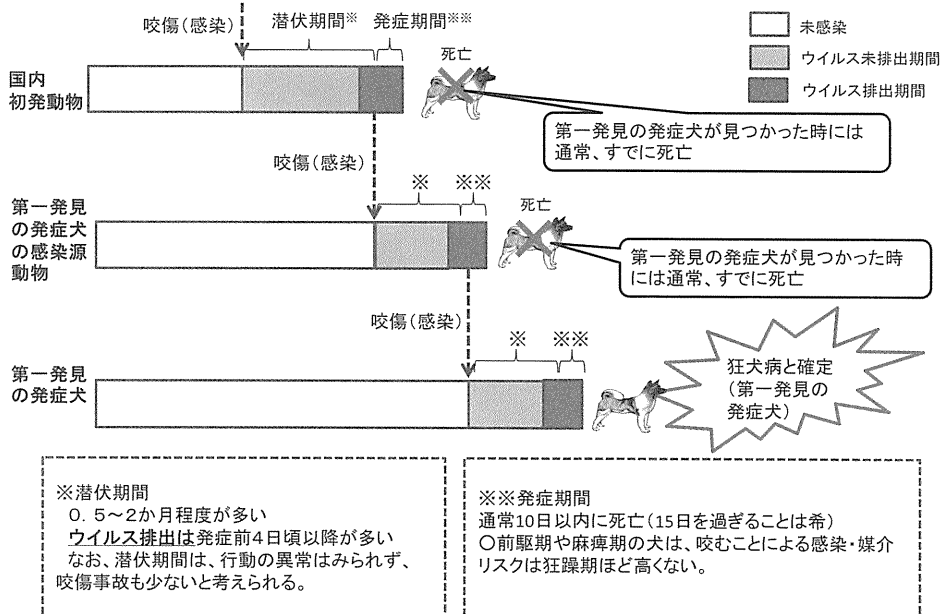


図12

II-1 発症犬との接触動物の調査

目的

- ・ 第1発見の発症犬若しくは国内初発動物等に接触して感染した疑いが高い動物*を特定する。

※ウイルスを含む唾液や組織に直接又は間接的に曝露されたと考えられる動物

聞き取り対象

- ・ 国内初発動物、第1発見の発症犬等への接触動物の所有者・管理者
- ・ 上記動物と接触した獣医師、その他の取扱者

注)所有者が特定できない動物の場合、目撃者からの情報収集等を実施

聞き取り方法

- ・ 調査票を用いて実施（様式1）

注)市町村で管理されている犬の登録、狂犬病予防注射の情報等発生確認地周辺の動物関係情報の収集

接触動物の判定

- ・ 判定が不能の動物については、原則、接触動物として扱う
- ・ 咬傷・搔傷を受けた動物であっても、ウイルス未排出期間のものは、接触動物と考えない。
- ・ 接触動物リストを作成する。（様式2）

注)調査対象により、得られる情報が違う可能性があることから、結果は総合的にまとめる必要がある。

図13

II-1(参考) 接触動物調査のイメージ①

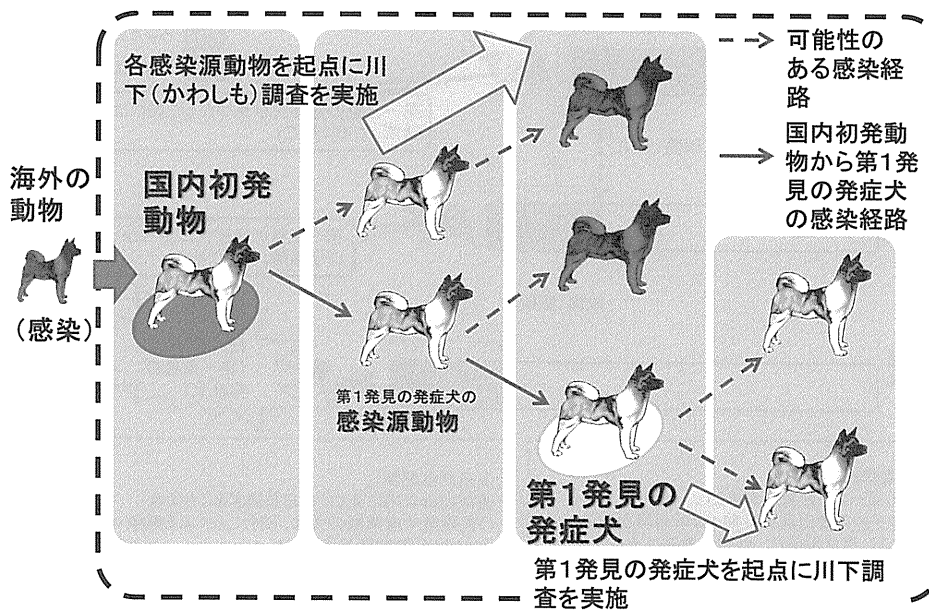


図14 II-1(参考) 接触動物調査のイメージ②

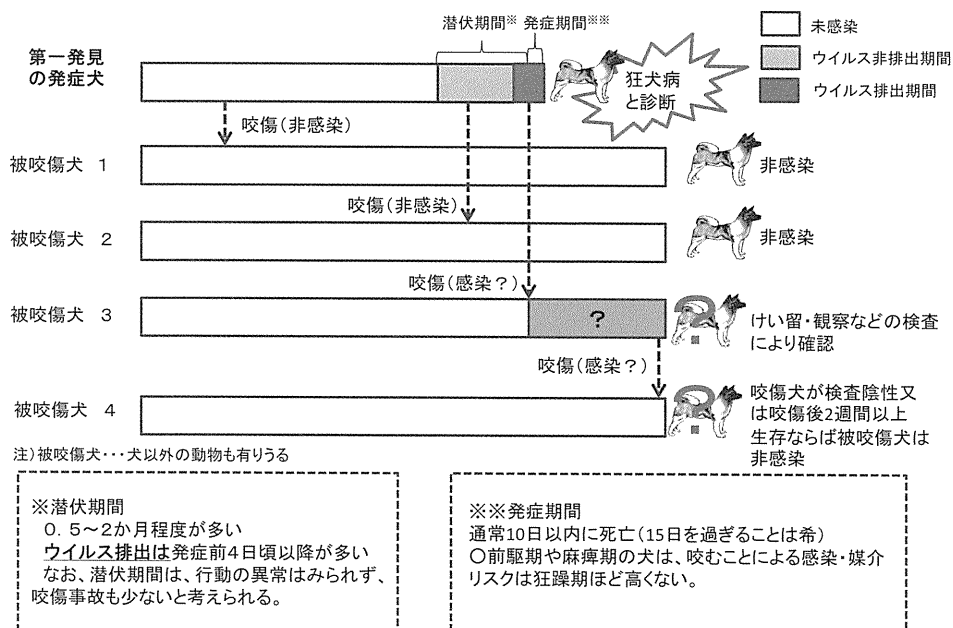


図15 II-2 感染(疑い)動物との接触者の調査

目的

- ・接触者を特定することにより、感染の疑いがある者が必要な治療を確実に受けられるようにする。

聞き取り対象

- ・感染源、接触動物の調査において、感染(疑い)動物を取扱ったことが判明した者
- ・その他、感染(疑い)動物に接触した可能性があると思われる者
注) 動物の調査・観察の進展により、調査対象者が拡大、縮小する可能性があることに留意する必要。
接触者自身からの申告以外に、医療機関から報告を受けて判明するケースもある。

聞き取り方法

- ・調査票を用いて実施(様式3)

接触者の判定

- ・接触者の選別
- ・判定が不能の者については、原則、接触者として扱う

(具体例) 接触者と非接触者

- ・感染(疑い)動物に咬まれた者 → 接触者
- ・すり傷がある皮膚に感染(疑い)動物の唾液が接触した者 → 接触者
- ・感染(疑い)動物をなでた者、舐められた者 → 接触者(個別判断)
- ・感染(疑い)動物の隣に座った者 → 非接触者

図16 II-2(参考) 感染(疑い)動物との接触者調査のイメージ

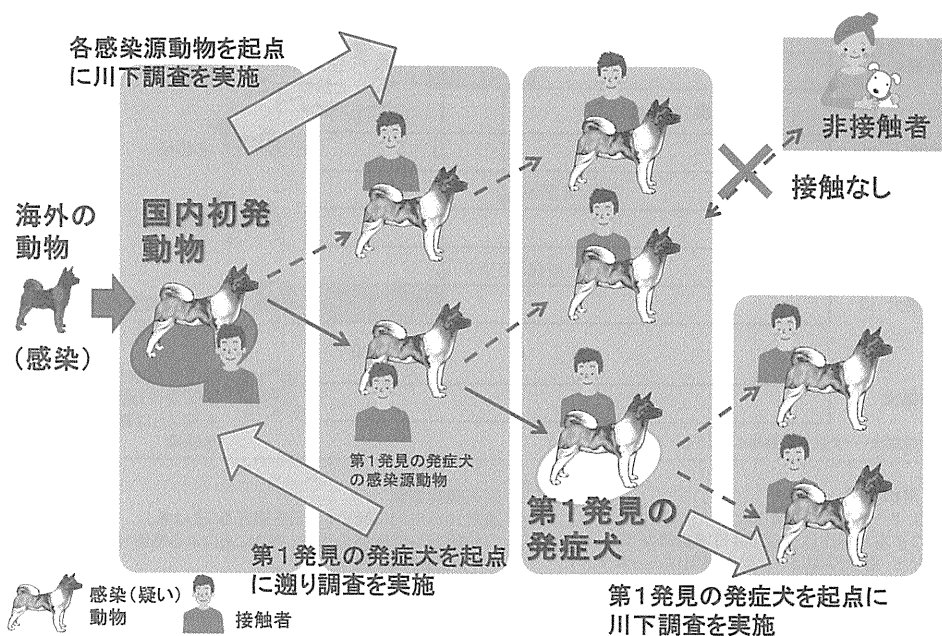


図17 III 感染源・接触動物・接触者の特定及び対策を講じる地域の設定

感染源・接触動物・接触者調査に基づき、接触動物・接触者を特定し、封じ込め対応等を強化する接触動物・接触者・地域等を決定する。



①接触動物

- ・ウイルスを含む唾液や組織に直接又は間接的に曝露されたと考えられる動物
- ・判定が不能の動物については、原則、接触動物として扱う

②接触者

- ・ウイルスを含む唾液や組織に直接又は間接的に曝露されたと考えられる者
- ・判定が不能の者については、原則、接触者として扱う

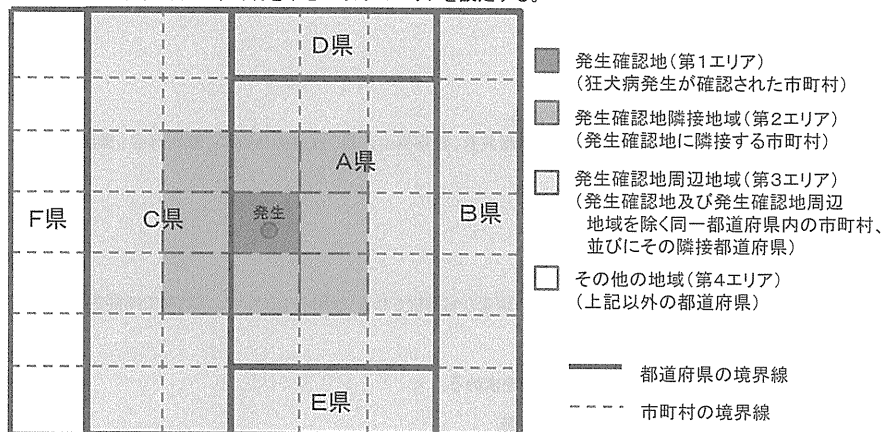
注)動物の調査・観察の進展等により、接触者として扱わなくてよくなる可能性。

③地域

- ・対策を講じる地域について、発生確認地を中心として地域を分類(4分類)して設定する。地域の単位は、市町村単位を基本とする。
- ・地域の分類については、地理の状況、I~IIの調査の進展状況に応じて適宜見直しする。

図18 III-1 対策を講じる地域の設定

- ・狂犬病が発生した場合、対応は市町村単位に行うことが現実的な対応と考えられる。
- ・原則、発症犬が発見された市町村を中心に以下のエリアを設定する。



(注)

- ・エリア設定後に行う調査により、エリアのレベルが上下することがある。
(例) 第3エリア→(調査により発症犬が存在したことが判明)→第1エリア
- ・地理的な条件等により、感染症の伝播が起こりにくいと考えられる場合は、事前協議により設定可能。
- ・対策の動物種別優先順位は、犬>猫>その他の動物
- ・この地域設定は発症動物の所在地をもとにしたものであり、感染源動物に当てはめるものではない。

図19 IV 接触者への対応

(関連) 現行ガイドライン
II 狂犬病ウイルス感染の疑いのある者への対応

① PEP(曝露後発症予防)の適用の判断

- ・危険度の判断
- ・咬傷動物の種類・受傷時の状況、受傷部位、出血の有無等を踏まえて判断される。

(参考1) PEPの実施の判断樹の例(米国カリフォルニア州)あり

- ・自治体毎に対応可能病院リストの作成(自治体に作成依頼)

② PEP適用者リストアップ

- ・保健所が作成

③ 相談窓口の設置

- ・リスクコミュニケーション
- ・接触者に伝えるべき事項

(参考2) 京都事例(平成18年)における曝露後発症予防の考え方

対応経路 (1) 動物病院で把握→保健所に相談することを案内 → 必要な場合、ワクチン接種可能な医療機関を紹介

(2) 保健所に相談 → 内容を聞き、必要な場合、ワクチン接種可能な医療機関を紹介

(3) 医療機関(ワクチン接種非対応)を受診 → ワクチン接種可能な医療機関を紹介

又は、保健所に相談することを案内

(4) 医療機関(ワクチン接種可能)を受診 → PEPの判断、(PEPを実施した者の情報を保健所に報告)

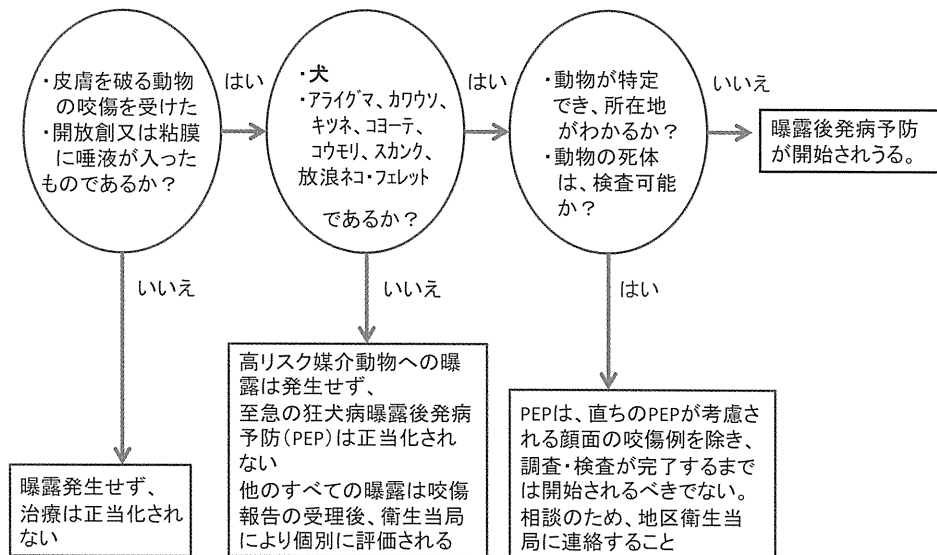
図20 **IV** 接触者への対応

④ 狂犬病患者への対応

⑤ その他

- ・地域レベルでの情報共有を図る
 - 地域内の関係機関間での情報共有（動物担当部局、保健衛生部局、獣医師会、医師会、事業者団体等）
 - 地域間での情報共有
- ・国と地方での連携を密にする
- ・地域住民のモニタリング
 - 感染源・接触動物・接触者の調査から捕捉される「接触者」以外に、病院等で捕捉される「接触者」を把握するもの
 - 医師会への連絡が必要
 - PEPを受けた者の情報提供を求める
- ・人及び動物への接触者への啓発
 - 接触者に該当すると思われる者は保健所へすみやかに連絡するよう周知
 - 接触者の定義の周知
 - PEP対応病院リストを配布

図21 **IV(参考)** 接触者(疑い含む)の管理のフロー (米国カリフォルニア州の例)



出典: Rabies Prevention and Control in Florida, 2011 Attachment20より

図22

IV (参考)

京都市事例(H18)における 曝露後発病予防の要・不要の判断例

- 曝露後発病予防を推奨する者
 - ・患者さんに咬まれた者
 - ・自身の傷口に患者さんの唾液等が付着した者
 - ・自身の粘膜(口、鼻、目、性器等)に患者さんの唾液等の体液が付着した者
 - ・診療等で患者さんの唾液等が眼球、口、鼻、手の傷口に付着した者

- 本人の希望のもと、念のために曝露後発病予防を推奨する者
 - ・患者さんにひっかかれた者(その部位に唾液等は付いていない)

- 曝露後発病予防の必要がないと考えられる者
 - ・患者さんの体に触れたが、唾液等の体液に触れていない者
 - ・患者さんとの会話や握手程度の接触があった者
 - ・患者さんと食事で同じなべをつついた者
 - ・患者さんと同じ待合室などで同席した者

図23

V 接触動物への対応

①リスク評価

- ・発症犬との接触の状況、ワクチン接種歴等を踏まえて当該動物の感染・媒介リスクを判断する。
- ・リスク評価票を作成(接触動物の感染リスクの評価イメージを参照)

②リスク管理

- (1) 動物の管理、隔離 (関連)現行ガイドライン 付属書2(保管依頼様式)
 - ・狂犬病予防法に基づく届出のあった動物は隔離する。
 - ・感染・媒介リスクの高い接触動物は、適切な隔離施設において隔離し、感染の疑いがないまでの間、原則、施設外への移動を禁止する。
 - ・動物の態様等から狂犬病を疑う場合には、致死処分により、検査を実施する。
- (2) 動物の観察
 - ・感染・媒介リスクの高い接触動物が観察期間中に死亡した場合は、検査を実施する
- (3) 動物への処置 (関連)現行ガイドライン 付属書3(要見直し)
 - ・発症動物による咬傷又は搔傷を受けたワクチン未接種の感染・媒介リスクの高い接触動物は、通常、致死処分し、検査を実施する。
 - ・又は、接触動物を適切な隔離施設に、接触日から6か月間、(所有者負担で)隔離する。
 - ・ワクチン接種済みの接触動物の場合は、直ちにワクチンの再接種を行ったうえで、所有者の管理下で45日間の観察を行う。

③その他

- ・地域動物のモニタリング
- ・獣医師会等への協力依頼
- ・飼い主への啓発

図24

V(参考) 発生地域の猫への対応について

猫は、流行を維持する種とは考え難く、犬で流行した場合に発症犬から感染するものであることを踏まえ、発生地域では必要に応じ以下の対応を行う。

- 住民への情報提供
 - ・屋内飼養の徹底
 - ・屋内飼養以外の猫との接触を避ける。
 - ・発症犬との接触のあった猫、屋内飼養以外の猫に咬まれた場合は、医療機関を受診する
- 狂犬病が疑われる猫に関する情報収集
 - ・市町村等の協力のもと、狂犬病が疑われる神経症状を示す猫(死亡例含む)の情報を収集する。
 - ・狂犬病が疑われる神経症状を示して死亡した猫については、検査可能なものについては、検査を実施する。
(注)検査は基本的に都道府県等で実施する。
 - ・狂犬病が疑われる神経症状を示す猫(死亡例含む)との接触においては、感染防護措置をとるよう徹底する。
- その他
 - ・ワクチン供給の逼迫が起りそうな場合、発生地域の犬への接種を優先するようにする。

(参考)
文献、データ等

図25

V(参考) 発生地域の野生哺乳類への対応について

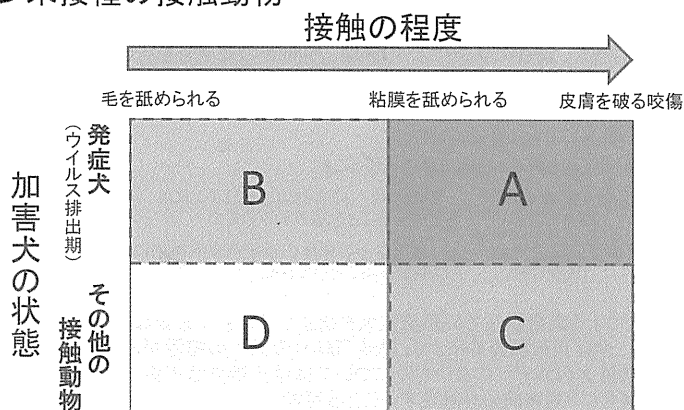
野生哺乳類は、人との接触はほとんどなく、人への感染源としての危険性は非常に低いが、発生地域では必要に応じ以下の対応を行う。

- 住民等への情報提供
 - ・野生哺乳類との接触を避ける。
 - ・野生哺乳類に咬まれた場合は、医療機関を受診する。
- 狂犬病が疑われる野生哺乳類に関する情報収集
 - ・市町村等の協力を得て、住民、猟友会、公園管理者等から情報収集する。
- ※ 万が一、発生源調査又は接触動物調査において、野生哺乳類への感染が疑われる場合、
 - ① 特に注意する野生哺乳類を選定
 - ② ①の動物を主として、死亡又は有害獣として駆除等される際に検体を採取し、検査を実施
 - ・特に注意する野生哺乳類は、狂犬病を維持する宿主として知られているもの(例えば、アライグマ、キツネ等)とし、同定されたウイルスの遺伝子型を勘案して決める。
 - ・対象地域については、調査の状況等を踏まえて設定する。

図26

V(参考) 接触動物の感染リスクの評価イメージ

ワクチン未接種の接触動物



・中間のリスクのものについては、個々の詳細な事情等を踏まえて、対応を振り分ける等する。
【対応】

- A: 基本的に致死処分とし、検査を実施
- B: 基本的に嚴重な隔離施設で隔離し、経過を観察
- C: 基本的に嚴重な隔離施設で隔離し、経過を観察。ただし、加害犬が接触時にウイルスを排出していないと考えられる場合は、その時点で解放。
- D: 基本的に所有者で管理し、経過を観察。ただし、加害犬が接触時にウイルスを排出していないと考えられる場合は、その時点で解放。

図27

VI-1 地域での対応

地域	対応
第1エリア	<p>【設定時に行う措置】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発生の公示、犬のけい留等の命令^{※1} ・犬の移動制限^{※2}、非けい留犬の抑留 ・犬の抑留、登録、ワクチン接種の徹底 ・異常動物及び咬傷動物の報告の徹底 ・サーベイランス調査の強化(?) ・集合(ペットショー、ドッグラン等^{※3})の禁止 ・接触者への呼びかけ ・咬傷事故を起こした犬^{※4}の記録・管理 <p>【調査等の状況に応じて、特に必要な場合に行うことを検討する措置】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一斉検診、臨時の予防注射 (狂犬病の高度のまん延が明らかとなり、これにより飼育犬の感染防止を図ることが困難と考えられる場合に適用する。) ・交通の遮断・制限 (発症犬等の捕獲において特に必要な場合、警察の協力を求める。) ・非けい留犬の法18条の2に基づく処置 (基本的には実施しない。これ以外の方法による効果的な対策が実施できない合理的な理由がある場合のみ適用する。)

図28

- ※1 所有者のいない徘徊犬の抑留を徹底するために必要な区域、期間を設定する。
- ※2 感染した犬の移動による感染拡大を防止するために必要な区域、期間、制限等の内容を設定する。また、調査の状況により、区域、期間等の変更等を行い、柔軟に対応する。発症犬の調査等により、個別対応とすることが適当と考えられる場合は、制限は不要。実施する場合でも、対象とする区域や犬の範囲の限定等により、不要な制限とならないよう留意する。
 - 注：移動とは、ある場所から他の場所へ移ること。
 - 感染症法の移動の制限：一定の場所への移動のみを認め、又は、一定の者が一定の方法で（逐条解説より）移動させることを認める等のもの
 - 狂犬病予防法の規定：・・・、犬又はその死体の当該都道府県内における移動、・・・を禁止し、（法第15条）又は制限することができる。
- ※3 感染した犬による集合施設での感染拡大を防止するために必要なものに適用する。したがって、発症犬の調査等により、感染（疑い）の犬への措置がとられた場合やその他感染拡大のおそれのないものについては禁止措置は不要。実施する場合に、対象施設を限定することは可能。
 - 注：集合施設には、ペットホテル（動物同士が接触しない構造のもの）、ペットショップは含まれない。
- ※4 感染動物、接触動物に関連がないものも含む。

図29 VI-2 市町村の協力が必要と考えられる項目

○犬に関する情報提供等

【発生疑い段階～】

- ・発生確認地周辺の飼育状況（未登録犬、放浪犬（逸走犬）不適正飼養にかかる苦情等の情報を含む）
- ・犬の登録台帳情報
 - 接触動物への対応の判断のための資料として利用

【発生確定後～】

- ・発生確認地周辺の飼育状況
- ・犬の登録台帳情報
- ・狂犬病の発生予防・まん延防止のための措置等に関する協力

○地域住民へのきめ細やかな情報提供・相談対応等

【発生確定後～】

- ・公示・犬のけい留命令に関する住民周知（広報車など）
- ・現地連絡会議への参画
- ・地域住民への対応等の情報提供（教育委員会を通じた情報提供を含む）
- ・相談窓口の設置

○猫や野生動物に関する情報提供等

【発生疑い段階～】

- ・猫や野生動物の生息状況に関する情報
- ・死亡動物の処理情報、検体確保依頼

【発生確定後～】

- ・猫や野生動物に関する情報
- ・異常行動や不審死等の動物に関する情報
- ・死亡動物等の一時確保、保健所等への提供

図30 VII 清浄化に向けた対応

○継続調査等

- 1 サーベイランス調査、モニタリング調査の強化
感染(疑い)動物、野生動物や野生化した動物、死亡動物など
対象範囲は、個別の状況に応じて検討
(参考)AUSVETPLAN Ver.3.0, 2011ほか
- 2 封じ込め対応の継続(犬の管理の強化、囲い込み)
徘徊犬(等)の抑留、飼育犬(等)の管理の徹底とワクチン接種
飼育犬の観察
異常症状を呈する野生動物の駆除・ワクチン接種
移動制限(ただし、ワクチン接種済の犬、通院等のやむを得ない理由のある犬は対象外)
- 3 感染(疑い)動物・患者の届出の周知徹底・強化
狂犬病予防法、感染症法

○事案対応の終息

- 一定の期間(概ね6か月)、新たな感染動物・患者の発生がないことを確認
→ 自治体から終息宣言(6ヶ月発生なし)

○根絶

- モニタリング調査の強化、不明死動物の解剖数を増やす
(参考)OIE 陸生動物衛生規約
 - ・過去2年間にヒト又はあらゆる動物種において、国内感染した狂犬病感染の確認例がない。
 - ・過去6か月間に検疫所外で食肉目動物における輸入感染の確認例がない。
 - ・有効な狂犬病監視システムが機能している。

参考資料

- 資料 1 : 班会議次第
平成 23 年度動物由来感染症のリスク分析手法等に基づくリスク管理のあり方に関する研究班会議（狂犬病の国内発生時対応ガイドラインの検討）
- 資料 2 : 狂犬病発生時対応のシナリオ作成資料
- 資料 3 : 徳島県 H23 狂犬病机上訓練 a
徳島県 H23 狂犬病机上訓練 報告 b
徳島県 狂犬病予防技術研修会アンケート結果 c
- 資料 4 : 狂犬病の臨床について
井上 智、二宮 清。5 狂犬病、第 3 章 中枢神経症候群。第 I 部 臨床編。2 ウイルス感染症の検査・診断 スタンダード。編集：田代真人、牛島廣治。羊土社、p80-86、2011
- 資料 5 : 狂犬病の危機管理について
井上 智。狂犬病の現状とその課題。特集 ズーノーシス - 各論編 -。獣医畜産新報 (JVM)、64:551-555、2011
- 資料 6 : わが国で分離された狂犬病ウイルスの分子疫学について
畠山 薫、貞升健志、甲斐明美。1950 年代に東京都で分離された動物由来の狂犬病ウイルスの分子疫学解析。感染症学雑誌、85:238-243、2011
- 資料 7 : 第一回、翼手目専門家と公衆衛生専門家の合同会議（仮）
日時：平成 24 年 1 月 28 日（土）、14-17 時
場所：国立感染症研究所共用第二会議室
- 資料 8 : コウモリ類の分類、分子系統および移動の可能性
河合久仁子：北海道大学北方生物圏フィールド科学センター
- 資料 9 : 9 自治体におけるコウモリ（翼手目）に関する問い合わせについて
回答のまとめ（平成 24 年 1 月 31 日）

- 資料 1 -

平成 23 年度動物由来感染症のリスク分析手法等に基づくリスク管理のあり方に
関する研究班会議
(狂犬病の国内発生時対応ガイドラインの検討)

○開催日時

平成 23 年 10 月 26 日 (水) 13 : 00～17 : 00

○開催場所

国立感染症研究所 戸山研究庁舎 共用第 3 会議室

○議事次第

13 : 00～13 : 05 挨拶

13 : 05～13 : 30 海外における狂犬病対応マニュアルの解説について

・オーストラリア、英国、米国、O I E のマニュアルの比較

- 1) 潜伏期間、ウイルス排出期間に関する記述について
- 2) 接触犬等の観察期間及び管理方法に関する記述について
- 3) 犬等へのワクチン接種等に関する記述について
- 4) 接触者の管理に関する記述について
- 5) 発生時の行政措置（地域検疫等）に関する記述について

13 : 30～14 : 00 狂犬病の国内発生時対応ガイドライン案について

14 : 00～15 : 20 自治体側からのガイドライン案に対する意見等について

- 1) 徳島県
- 2) 新潟県
- 3) 大阪府
- 4) 東京都

15 : 20～17 : 00 意見・情報交換

○配布資料

- (1) AUSVETPLAN Version3.0, 2011
- (2) Rabies Prevention and Control in Florida, 2011
- (3) DRAFT RABIES DISEASE CONTROL STRATEGY
- (4) Qualitative veterinary risk assessment of the introduction of rabies into the United Kingdom
- (5) Compendium of Animal Rabies Prevention and Control, 2008

- (6) その他
 - ・ アキテーヌにおける犬狂犬病移入症例
 - ・ フランスの犬に確認された狂犬病症例
 - ・ モロッコよりフランスに不法移入された狂犬病犬の特定
 - ・ 生存犬に対する狂犬病診断のための6つの基準
 - ・ 狂犬病が疑われる生存犬の10日間観察
 - ・ 病歴取得は犬の狂犬病診断の予測に役立つか？
 - ・ イラクから移入された犬の狂犬病
 - ・ 動物保護施設における狂犬病犬に対する公衆衛生対策
 - ・ 狂犬病移入事象によって患者から抗狂犬病予防策提供の需要および医師による供給が増加
- (7) 狂犬病が発生した場合の危機管理対応プラン（案）
 - ・ 説明資料
 - ・ 調査票（様式1～3）
- (8) 狂犬病の現状とその課題
- (9) ウイルス感染症の検査・診断スタンダード
- (10) 話題の感染症 狂犬病
- (11) アジアの狂犬病の現状を知る
- (12) 1950年代に東京都で分離された動物由来の狂犬病ウイルスの分子疫学解析
- (13) 人獣共通感染症が侵入・発生した場合の動物側の対応
- (14) 狂犬病予防法法令（狂犬病発生時の措置）
- (15) 犬等へのワクチン接種等の記載比較
- (16) 接触犬等の観察期間及び管理の記載比較
- (17) 潜伏期間及びウイルス排出期間に関する記述の比較

(別紙)

○井上班

国立感染症研究所 獣医科学部 第二室
林屋生命科学研究所
狂犬病臨床研究会

井上 智
深瀬 徹
佐藤 克

○自治体参加者

徳島県保健福祉部生活衛生課
新潟県福祉保健部生活衛生課
大阪府健康医療部食の安全推進課
東京都福祉保健局健康安全部環境衛生課動物管理係長
東京都動物愛護相談センター業務係長
東京都動物愛護相談センター多摩支所監視第一係長

矢野 さやか
白井 和也
樋渡 清美
栗原 八千代
佐竹 浩之
岡崎 留美

厚生労働省健康局結核感染症課 感染症情報管理室
厚生労働省健康局結核感染症課
厚生労働省健康局結核感染症課動物由来感染症指導係

中嶋 建介
森田 剛史
村方 佳代

狂犬病発生時対応の シナリオ作成資料

ハワイで起きた狂犬病パニック (1967年)

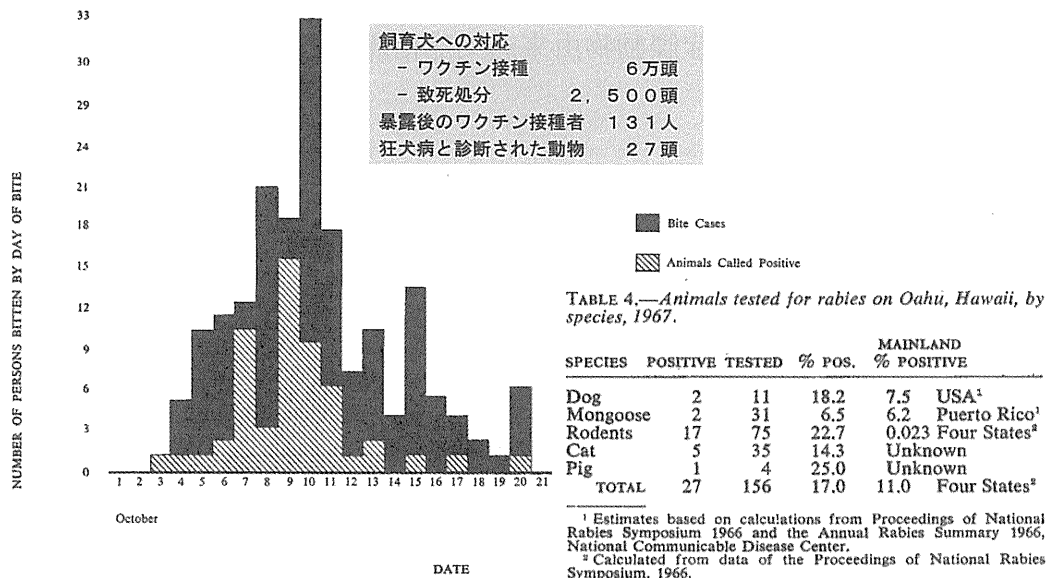


FIG. 3.—Civilians reported bitten, Oahu, Hawaii, October 3 to November 29, 1967.

There was no rabies on Oahu in 1967!

Epidemiologic evidence provides independent refutation.

HAWAII MEDICAL JOURNAL, Vol.28, No.4-MARCH-APRIL, 1969
277-282

Suspected Rabies in Retrospect, Oahu, Hawaii

K. L. GOULD, M.D.,* J. M. GOOCH, D.V.M., M.P.H.†
A. ODA, B.S., I. D. HIRSCHY, M.D., M.P.H.‡ Honolulu

Animal survey: During the period February 1 to April 29, 1968, 317 animals were examined at the Hawaii Health Department by fluorescent antibody technique and Seller's staining. Twenty-nine animals out of the 317 showed some clinical or laboratory abnormality subsequently found to be unrelated to rabies. Twenty-five of these twenty-nine had nonspecific inclusion bodies or nonspecific fluorescence, or had bitten humans, and were negative on mouse inoculation. Seven of the twenty-nine had symptoms of central nervous system disease and were negative by Seller's staining and fluorescent antibody technique. The species and island distribution of survey animals is seen in Table 6. The various clinical and laboratory findings in the twenty-nine animals are shown in Table 7. No survey animal was positive for rabies by any technique.

TABLE 5.—Species distribution of biting animals, Oct. 3 to Nov. 29, 1967, Oahu, Hawaii.*

SPECIES	PERSONS BITTEN	% OF TOTAL
Dog	104	53.0
Cat	62	31.6
Rat	8	4.1
Rabbit	5	2.6
Mouse	5	2.6
Mongoose	3	1.5
Guinea Pig	3	1.5
Pig	2	1.0
Monkey	1	0.5
Unknown	3	1.5
TOTAL	196	100.0

* Data from civilian reports to the Hawaii Health Department.

TABLE 6.—Number of survey animals tested and negative for rabies* by species and island, February through April, 1968, Hawaii.

SPECIES	OAHU	HAWAII	KAUAI	MAUI	TOTAL
Rat	109	5	20	11	145
Mongoose	46	20	0	22	88
Mouse	4	1	1	0	6
Dog	32	10	11	6	59
Cat	17	0	0	2	19
TOTAL	208	36	32	41	317

* At the Hawaii Health Department.

狂犬病の特徴

- ・ すべての哺乳動物が感染、発症すると効果的な治療法はなくほぼ致死的な経過
- ・ 長い潜伏期を経て発症する(ヒトで通常1~3カ月であるが、数年との報告もある)
- ・ 感染動物の唾液中に排泄されるウイルスが咬傷などによって他の動物(ヒト)に感染
- ・ ヒトはウイルス感染後の暴露後予防接種で発症を予防可能
- ・ 感染初期の生前診断は困難
- ・ 世界中で狂犬病が清浄な地域は、日本を含めてごく一部(世界のほとんどの地域で感染の可能性)

Transmission Dynamics and Prospects for the Elimination of Canine Rabies

Katie Hampson^{1,2*}, Jonathan Dushoff³, Sarah Cleaveland^{4,5}, Daniel T. Haydon⁵, Magal Kaare⁶, Craio Packer⁷, Andy Dobson¹

1 Department of Ecology and Evolutionary Biology, Princeton University, Princeton, New Jersey, **2** University of Sheffield, Western Bank, Sheffield, United Kingdom, **3** Department of Biology, MIT (DICK) School of Veterinary Studies, University of Edinburgh, Easter Bush, Roslin, Midlothian, UK, **4** University of Glasgow, Glasgow, United Kingdom, **5** Centre for Infectious Diseases, School of the Kingdom, **7** Department of Ecology, Evolution and Behavior, University of Minnesota, St. Paul, MN

Rabies has been eliminated from domestic dog populations in West many thousands of people throughout Africa and Asia every year. Rabies dynamics in domestic dog populations provides critical information on the feasibility of controlling endemic canine rabies by vaccination, and the feasibility of global elimination of rabies from domestic dog populations, the most successful control in developing countries, thus regular pulse vaccination campaigns. Nonetheless our analyses suggest that rapid turnover of domestic dog populations, the most successful control in developing countries, thus regular pulse vaccination campaigns. Nonetheless our analyses suggest that rapid turnover of domestic dog populations, the most successful control in developing countries, thus regular pulse vaccination campaigns.

Citation: Hampson K, Dushoff J, Cleaveland S, Haydon DT, Kaare M, et al. (2009) Transmission dynamics of rabies in domestic dog populations. *PLoS Biol* 7(10): e1000553. doi:10.1371/journal.pbio.1000553

Table 1. Epidemiological Parameter Estimates

Parameter	Estimate (95% CIs)	n
Incubation period	22.3 d (20.0–25.0)	288
Infectious period	3.1 d (2.9–3.4)	234
Mean generation interval \bar{t}_i	24.9 d (23.7–26.2)	*
Mean transmission distance d_{ij}	0.88 km (0.83–0.92)	1397
$P_{\text{rabies bite}}$	0.49 (0.45–0.52)	699
R_0 (bites * $P_{\text{rabies bite}}$)	1.05 (0.96–1.14)	511
R_0 secondary cases	1.14 (1.03–1.25)	506
Time series regression: $R_{0\text{Serengeti}}$	1.19 (1.12–1.41)	—
Time series regression: $R_{0\text{Ngorongoro}}$	1.14 (0.94–1.32)	—
Tree reconstruction: $R_{0\text{Serengeti}}$	1.06 (1.04–1.10)	—
Tree reconstruction: $R_{0\text{Ngorongoro}}$	1.32 (1.26–1.42)	—

Maximum likelihood estimates of the means of each distribution are listed unless otherwise stated. Numbers of observations (n) used for each estimate are specified. Full details of estimation procedures are provided in the Materials and Methods. The asterisk indicates that row was calculated from the incubation and infectious period estimates. doi:10.1371/journal.pbio.1000553.t001



0264-410X(95)00197-2

Volume 14, No. 3, pp. 185–196, 1996
Copyright © 1996 Elsevier Science Ltd. All rights reserved.
Printed in Great Britain
0264-410X/96 \$15+0.00

Short Papers

Immunization coverage required to prevent outbreaks of dog rabies

Paul G. Coleman* and Christopher Dye*†

Table 1 Estimates of R_0 , p_c and upper 95% confidence limits for p_c , calculated using data from four studies of dog rabies epidemics

Study	Country	Region	Setting	Weeks of exponential growth	Number of observations	r	S.E.(r)	S	R_0	S.E.(R_0)	p_c	95% upper confidence limit for p_c
7	USA	Memphis and Shelby County, Tennessee	Urban and rural	11	11	0.172	0.046	0.840	2.334	0.566	57.1	71.0
8	Mexico	Hermosillo	Urban	-22	5	0.175	0.023	1.000	1.981	0.418	49.5	64.5
9	Indonesia	Central Java	Rural	12	12	0.144	0.057	1.000	1.789	0.451	44.1	62.8
10	Malaysia	Kuala Lumpur	Urban	-17	4	0.116	0.028	1.000	1.627	0.302	38.5	55.2

Transmission Dynamics and Prospects for the Elimination of Canine Rabies

Table 2. Estimates of R_0 for Outbreaks of Rabies in Domestic Dog Populations around the World

Site	R_0	95% Confidence Interval	Months (weeks)	Year	Setting
Tokyo, Japan [43]	1.05	1.04–1.06	29	1948	—
Kanagawa, Japan [44]	1.09	1.02–1.17	8	1917	—
Perak, Malaysia [45]	1.12	0.99–1.27	6	1951	Rural
Israel [46]	1.12	1.07–1.19	9	1948	—
Ngorongoro District, Tanzania (Figure 3B)	1.14 (1.10)	0.94–1.32 (0.98–1.23)	13 (52)	2003	Rural
Serengeti District, Tanzania (Figure 3B)	1.19 (1.18)	1.12–1.41 (1.08–1.29)	11 (44)	2003	Rural
Lima-Callau, Peru [47]	1.19	1.03–1.38	8	1984	Urban
Tokyo, Japan [44]	1.25	1.14–1.37	4	1918	Urban
Hong Kong [48]	1.27	1.02–1.60	8	1949	Urban
Central New York, USA [49]	1.32	1.25–1.40	11	1944	Rural
Central Java, Indonesia [50]	1.49 (1.63)	1.23–1.80 (1.32–2.02)	4 (15)	1985	Rural
Selangor, Malaysia [45]	1.62	1.48–1.82	11	1951	Urban
Hermosillo, Mexico [28]	1.68	1.52–1.91	11	1987	Urban
Memphis, USA (<10% coverage) [51]	1.69 (1.80)	1.33–2.17 (1.44–2.23)	3 (11)	1947	Urban and Rural
Sultan Hamad, Kenya (~24% coverage) [52]	1.72 (1.85)	1.34–2.18 (1.03–2.92)	4 (14)	1992	Rural

The exponential growth rates of the epidemics were estimated by fitting exponential curves to monthly time series of rabies incidence and converted to estimates of R_0 using the serial interval distribution from the contact tracing data in Tanzania (see Materials and Methods). Estimates based on weekly data are shown in parentheses. The estimated period of exponential epidemic growth, the year of the epidemic onset, and a description of the epidemic setting (where available) are listed. For populations that were partially vaccinated, we corrected our R_0 estimates by dividing by the proportion of vaccinated animals at the onset of the outbreak. Our estimates show that R_0 for canine rabies is inherently low throughout its historic global range. doi:10.1371/journal.pbio.1000053.t002

A quantitative risk assessment model to evaluate effective border control measures for rabies prevention

Hsin-Yi WENG¹, Pei-I Wu², Ping-Cheng YANG³, Yi-Lun TSAI⁴,
Chao-Chin CHANG^{3*}

- (1) The risk of introducing rabies from rabies free countries was 0, given the animal did not stop in any rabies-endemic country during the transportation.
- (2) The rabies prevalence in legally imported animals was assumed to be the same as the rabies prevalence in their countries of origin.
- (3) Probabilities of identifying forgery documentation for vaccination and serological test were the same and independent.
- (4) All smuggled animals were assumed to be at risk of being infected with rabies, that is, no vaccination protection among smuggled animals.
- (5) Entry of Taiwan was defined as being released from quarantine (including monitoring for wild animals). Thus, it was assumed that a rabid animal would post no risk if it was identified during quarantine or monitoring.