

ける。曝露の相対的な危険度の判断や免疫状態の管理は、実験室の監督者が責任を持って行う。抗体価が 0.5IU/ml 未満となった場合には、追加接種が推奨される。

- 担当当局は、曝露を受ける危険がある者の全員が免疫を有し、かつ血清抗体価が管理できるよう万全を期す必要がある。

ワクチン被接種者には、接種したワクチンの種類、接種方式、ワクチンのロット番号、および経過中に発生した有害事象を記した「曝露前免疫証明書」を発行する。(補遺 2 参照)。

6.2 曝露後発病予防

6.2.1 概 論

狂犬病に曝露された者はすべて、直ちに傷口を念に洗浄し、適切な消毒を行う。その際、専門家の助力を受けるほうが望ましい。その後、慎重に評価し、医学的に必要と判断された場合、WHO 基準に適合した力価が高く有効なワクチンを用いて、定められた回数の接種を連続的に行う。第 3 類の曝露の場合は受動免疫も加える。補遺 1 に曝露後発病予防に関する指針を詳述した。最適な狂犬病曝露後発病予防法として WHO が勧告する指針を厳守すれば、狂犬病発病の可能性は事実上ゼロに等しい。ヒト狂犬病ワクチンは、WHO の製造・管理に関する基準に適合している場合、安全かつ有効であり、神経組織由来ワクチンにみられるような神経麻痺の有害事象もない。狂犬病に曝露された場合は、妊婦、幼児、高齢者、基礎疾患を有する者でも、曝露後発病予防は禁忌とならない。ヒト狂犬病の潜伏期は長い場合があるため、たとえ狂犬病に暴露された可能性が数カ月前であったとしても、最近暴露された者と同様に評価し、狂犬病曝露後治療を行わなければならない。

曝露後発病予防を開始するか否かを決定する要因としては、下記のものがある。

- 接触または咬傷などの性質
- 接触した地域、または加害動物の生息・由来地における、狂犬病発生状況
- 加害動物の実験室内検査や経過観察実施の可否
- 加害動物の種類

○加害動物の臨床状態

○加害動物のワクチン接種歴、接種したワクチンの種類および接種時期

外見上健康な動物から受傷したヒトに対する曝露後発病予防実施の可否については、専門家が慎重に危険度を評価した上で判断する。危険度の評価は上記の基準を参考にする。加害動物に狂犬病ワクチンの接種歴があることが、必ずしもその動物が狂犬病でないことの保証にはならない。動物でのワクチン効果不全は、不適切なワクチン投与方法、ワクチンの品質不良、動物の健康状態不良により起こりうる。また、イヌへのワクチン接種が 1 回のみでは持続的な感染防御免疫は必ずしも得られない。イヌに理由もなく咬まれたのではなく、動機があつて咬まれた場合でも、加害イヌが狂犬病でないことの保証にはならない。なぜなら、加害イヌが何に誘発されて攻撃したかを了解することは困難だからである。加害動物が、狂犬病常在地域における狂犬病媒介動物でありうる時は、実験室内検査の結果や加害動物を経過観察して狂犬病の症状が現われるのを待たずに、曝露後発病予防を開始するべきである。咬傷局所の治療と狂犬病生物製剤（ワクチン、必要な場合には受動免疫用製剤を含めて）の投与は、曝露後可及的すみやかに開始する。可能であれば、加害動物を直ちに安楽死させ、信頼できる検査機関で脳の検査を実施する。加害動物の種類が狂犬病感染の可能性が低いものであれば、実験室内検査の結果が 48 時間以内に判明する場合に限り、結果が出るまで治療を延期してもよい。

加害動物が飼育イヌや飼育ネコであれば、10 日間経過を観察する。これは獣医師の監督下で行うことが望ましい。曝露後 10 日以上、加害イヌまたは加害ネコが健康であれば、曝露後発病予防を中止してよい^(43, 44)。イヌおよびネコ以外の哺乳類については、狂犬病の自然経過に関して解明されていない点があるため、10 日間という観察期間は適用できない。したがって、狂犬病を媒介するコウモリやその他種々の野生哺乳動物による曝露を受けた場合は、加害動物を捕獲して安楽死させ、信頼できる機関で直ちに検査できる場合を除き、曝露後発病予防を受ける必要がある。

6.2.2 曝露後発病予防証明書

曝露後発病予防ワクチンの投与を受けた者に対しては、「狂犬病曝露後発病予防証明書」を発行する（補遺 2 参照）。

6.2.3 曝露後発病予防の合併症

抗狂犬病免疫グロブリン

ヒト抗狂犬病免疫グロブリン、精製ウマ抗狂犬病免疫グロブリンのいずれも、接種後早期に紅斑、掻痒感の副反応が接種部位に見られることは珍しくない。また、公表されたデータから、免疫グロブリンは、咬傷部位が十分に洗浄、消毒され、適切な抗生剤投与の後であれば、感染が起きている咬傷部位に注射しても安全性に問題はないと考えられる。

ウマ抗狂犬病免疫グロブリン

現在製造されているウマ抗狂犬病免疫グロブリン（ERIG）は精製度がきわめて高いため、有害事象も大幅に減少している。当初の非精製抗狂犬病血清では 40% もの被投与者に有害事象が見られたが、現在の高度精製度 ERIG では有害事象の発現率は 1～2% 未満にまで低下している。皮膚テストがたとえ陰性でも、アナフィラキシーなどの重篤な有害事象が発現する場合がある。このため、ERIG の使用は

こうした有害事象を処置できる医療職員と設備を有する施設に限定するべきである。非精製抗狂犬病血清の使用は推奨されない。

F(ab')₂ 製品

F(ab')₂ フラグメントは、免疫グロブリンを蛋白質分解酵素であるペプシンによって切断後、Fc フラグメントから分離して得られる。現在市販されている ERIG の多くがこのように製造されている。

F(ab')₂ フラグメントは完全な免疫グロブリンよりも生体内でのクリアランスは迅速である。望ましくない副反応は稀で、ERIG の項で記したものとほぼ同様である。

ヒト抗狂犬病免疫グロブリン（HRIG）

適切な製造方法で作られた HRIG は、重篤な有害事象が起きる可能性はほとんどない。慎重に選ばれた提供者からの血液を精製しており、製造過程で HIV や肝炎ウイルスなどのウイルス汚染は除去されている。

組織培養または発育卵由来精製ワクチン

これらのワクチンで重篤な有害事象が起きたとの報告はない。ヒト二倍体細胞ワクチンを追加接種後、まれに軽度の血清病に似た反応や蕁麻疹反応が観察されている。

7 イヌ狂犬病流行阻止のための国家的計画

北米、西欧、日本、そして南米の複数の地域で実証されている通り、イヌ狂犬病は撲滅可能である。しかし、イヌ狂犬病は依然として広範にみられ、発展途上国を中心とする世界 80 カ所以上の国と地域で発生している。ヒト狂犬病の 99% 以上はイヌからの感染である。世界の人口の半分は狂犬病常在地域に住んでおり、狂犬病に罹患する危険があると考えられている。

免疫が相当期間持続する効果的な動物用ワクチンが開発されており、ワクチンの集団接種計画がイヌ狂犬病流行阻止の主たる方法となっている。イヌの殺処分だけでは狂犬病流行阻止には効果がない。

宿主となるイヌ集団において十分なワクチン接種率を達成できるように、いかにワクチンを効果的に配布できるかが最大の課題である。WHO が実施したイヌ集団を対象とする調査⁽⁴⁵⁾では、アフリカ、中南米、アジアの多くの地域では、相当な割合（60～75% 以上）のイヌが、非経口ワクチン接種による免疫が可能な状況にあった。非経口ワクチンの投与が難しい場合は（放浪犬が多い地域など）、経口ワクチンの使用が補助的戦略の候補となり得る。ワクチン接種率 70% でイヌ狂犬病の流行を阻止できた地域がいくつか報告されているが、流行阻止に必要な正確な接種率については、イヌの分布、行動、生息地域の地理的特徴によって変わる可能性がある。

メキシコ、南米、カリブ海諸国では、汎米保健機関（PAHO）と WHO アメリカ地域事務局（AMRO）が共同で企画・実施したイヌ狂犬病撲滅計画によっ

て、過去 20 年間にヒト狂犬病を大幅に減少させることに成功した。一方、サハラ以南のアフリカ諸国およびアジアの一部ではこの 20 年間で、イヌ生息数の急激な増加、都市化の進行、人口密度の上昇や人々の移動の増加などが原因で、狂犬病は増加している。

流行阻止に有効なワクチン接種率を達成するためには、ワクチン接種計画の策定にあたり、イヌ集団の地域的生態を考慮に入れ、関連部署との連携を図り、地域の文化に即した教育・啓発活動を行うことが必要となる。中南米におけるワクチン接種計画の成功の鍵は、政府の公衆衛生当局が先頭に立ち、狂犬病流行阻止活動における地域の関与と権限委譲に関して中心的な役割を担った点にある。

イヌの狂犬病流行阻止計画には、(a) 疫学的サーベイランス（7.1 参照）、(b) 集団接種（7.2 参照）、(c) イヌ生息数の増加抑制（7.3～7.4 参照）の 3 つの基本的要素を組み込む必要がある。これら 3 要素の優先順位は現地の社会的、文化的、経済的要因に応じて変動するが、いずれにも、地域の協力、管理手腕、法制化が要求される。

7.1 疫学的サーベイランス

狂犬病は国家の保健機構ならびに獣医学機構において、届出義務のある疾病として位置づける必要がある。狂犬病の発生監視システムは依然多くの国で

不十分であり、政府当局は国際機関の支援を得ながらこうした遅れに対処する必要がある。狂犬病という診断を信頼をもって確定するためには実験室内検査によるほかない。検査診断できる施設が不十分であったり、施設がない国では、効果的な狂犬病発生監視システムを可能にするために、検査診断可能施設の充実を進めることが強く勧められる。

疫学的データは、収集、整理、分析したうえで、各部署および種々の機関にすみやかに配布しなければならない。いかなる狂犬病流行阻止計画においても狂犬病発生監視システムが基本となる。また、狂犬病に関する獣医学的サーベイランスと検査診断施設医からの狂犬病が疑われる動物例の報告が、ヒトが曝露される可能性を予測管理するためにも、狂犬病が疑われる動物に接触した動物に対し獣医師が適切な対策を講じるためにも不可欠である。

サーベイランスは、検査機関による診断確定、ならびにヒトと動物の狂犬病症例を効果的に報告する体制の確立に重点を置くべきである。検査機関によって動物の狂犬病が確認され、報告された地域においては、サーベイランスを推進すべきである。流行株の特性を調査するためにウイルス分離を試みるべきである。この作業は十分な設備を有する地方・国・地域の指定検査機関で行う必要がある。

実験室内検査で確認されたヒト狂犬病症例の報告だけでは、把握できるヒト狂犬病例数は実数を大幅に下回る可能性があり、ひいては狂犬病流行阻止の優先度が低くなる恐れがある。このため上記に加え、臨床的に狂犬病が疑われる患者数も報告する必要がある。曝露後発病予防を希望し、処置を受けた受診者数についての報告も、狂犬病の負荷に関する疫学的情報源として、また狂犬病流行阻止計画の有効性や費用対効果比を評価するために必要となる。これらのデータは、「ヒト狂犬病曝露歴報告書」(補遺5参照)を用いて収集できる。

海外旅行や動物の国外輸送の増加を考えると、狂犬病の発生の調査、および流行株の同定を行ううえで、狂犬病報告システム(第11章参照)を採用または確立することが、各国にとって急務である。

7.2 イヌへの集団ワクチン接種運動

イヌへの集団ワクチン接種運動は、依然としてイヌ狂犬病の流行を阻止するうえで最も効果的な手段である。1980年代以降、中南米では年1回を原則として、国家レベルでイヌへの集団ワクチン接種運動が実施されており、短期間(1週間以内)で約80%という高い接種率を実現している。中南米では年間約4500万頭のイヌがワクチン接種を受けており、イヌ狂犬病ならびにヒト狂犬病の大幅な減少につながっている。接種運動の運営は行政区分の垣根を超えた協力体制、地域社会の参加、そしてマスコミの強力な支援によって支えられている。接種運動の技術・物流面については国・地方・地域の3段階の委員会がこれに対処するため設けられている。中南米でこのような接種運動が成功し、継続しているのは、政治面での支援があったことに加え、厚生省によるイヌ用ワクチンの購入と供給、ワクチンの無料配送、接種運動の計画・実施に際しての地域の関与および調整・監督を保健機関が効果的に行っていることなどが寄与している。

イヌ狂犬病常在地域では各集落のイヌ集団の少なくとも70%以上にワクチンを接種する必要がある。高い接種率(70%以上)を実現するためには次のような方策が必要となる。具体的には、周到に準備した教育・啓発運動、行政区分の垣根を越えた協力体制、地域社会の参加、計画実施に際しての現場の関与、高品質が保証されたワクチンの十分な供給、マスコミからの支援、保健機関による活動全体の効果的な調整・監督が挙げられる^(45,46)。

狂犬病ワクチン接種運動の実施は多くの場合、年1回であるが、イヌ集団内で多産多死の傾向が強い地域ではそれ以上の実施が必要になる場合もある。見かけたイヌやネコに対しては、年齢・体重・健康状態に関係なく全頭にワクチン接種を行うべきである。出生率が高いイヌ集団が多いことを考慮すると、子イヌでのワクチン接種率が十分高く維持できるように特に注意を払うべきである⁽³⁸⁾。

接種運動の計画および管理を効果的に行うために、イヌ集団の生息数の推定、ならびに集団ワクチン接種運動の評価は必須である。WHOはイヌ集団の生息数推定のための手引きを作成した⁽⁴⁶⁾。

非経口ワクチンを用いた接種運動には、不活化狂犬病ワクチンまたはアジュバントワクチンのみ使用可能である。

ワクチン接種運動中にイヌを取り扱う職員は必ず、曝露前免疫を受けなければならない。

ワクチン接種を受けたイヌは、登録するとともに個体識別を行うことが推奨される。ただし、資源の不足や個体識別ができないことを理由に、ワクチン接種運動の導入を見送ることがあってはならない。ワクチン接種を受けたイヌを識別する方法として年ごとに変わる色つきタグやプラスチック製首輪を使用することの有効性が実証されており、飼い主にとってワクチン接種の動機付けともなっている。ワクチン接種率を評価するためにも、また接種漏れ対策を目的として未接種のイヌを識別するためにも、イヌの個体識別は必要である。

イヌ狂犬病常在地域での流行阻止を目指し、集団ワクチン接種運動では「一軒ずつ家庭訪問を行う」「地域で誰でもが知っている場所にワクチン接種所を常設する」「移動チームを設け、ワクチン接種所を各地で臨時開設する」の3種類の対策を基本とし、単独または組み合わせて用いられている。過去の経験から、ワクチン接種所は500m圏内もしくは徒歩10分以内に設置されていなければ、十分に利用されない。採用する対策は地域により異なり、その判断は現場にまかせるべきである。接種もれのイヌへの感染対策や新たな大流行を阻止する運動に関しては、上記とは異なる戦略が必要となることもある。

スリランカなど一部の国では、非経口ワクチン接種運動と組み合わせて、接種済みマークのついていないイヌに対する臨時接種が行われた。またマレーシアでは、集団接種運動終了後にワクチン未接種のイヌを安楽死させるという方法が取られ、イヌ狂犬病撲滅の成功につながっている。

7.3 補的手段：イヌへの経口ワクチン投与

イヌへの経口ワクチン投与は新しい対策であり、単独または非経口ワクチンと組み合わせた場合に、イヌ（放浪犬、または放し飼いのイヌ）の接種率を大幅に向上させる可能性がある。非経口ワクチンを接種できるイヌの数には限界がある。このことが世界各地におけるイヌ狂犬病流行阻止の大きな障害の

ひとつとなっているため、WHOはアフリカ、中南米、アジアの国々において、イヌのワクチン接種率およびイヌ集団に関する調査を行った。イヌ狂犬病を撲滅する上で、非経口ワクチン接種に限界があることを踏まえ、WHOはイヌへの経口ワクチン投与に関する調査やより安全で効果的な経口ワクチンおよび餌の開発を推進した。

イヌに対するワクチン接種は非経口（不活化組織培養）ワクチンがのぞましい。しかし、非経口ワクチンを接種できないイヌが多数存在する場合は、経口ワクチン投与を行うべきである。経口ワクチン投与の経済性、効率性、効果を評価し、その安全性を証明するためのさらなる野外調査を進めることが奨励される。また、ワクチン入り餌を経済的に散布するためには散布法の革新が必要であるので、この点の研究をさらに進めなければならない。

7.4 イヌの生息数管理および動物出生抑制(ABC)計画

専門家会議は、WHOがイヌの生態学およびイヌの生息数管理に関する方法論の開発に長く取り組んできたことに対し、感謝の意を表した。WHOがエクアドル、ネパール、スリランカ、チュニジアで行った調査および南米やアジアで実施したその他の生態学的調査から、多くの経験が得られた。しかし、他の地域や社会的・生態学的状況が異なる国々でもさらにデータ収集を続ける必要がある。

イヌの殺処分だけで、イヌの生息密度や狂犬病の伝播に大きな影響があったとの証拠は、これまで得られていない。イヌ集団における世代交代が非常に速いため、殺処分は過去最高の率（イヌ生息数の約15%）であっても、生存率の上昇によって簡単に相殺される。また、イヌの殺処分が現地社会に受け入れられない可能性もある。しかし、ワクチン未接種の放浪犬だけを対象とした安楽死処分は、集団接種の補的手段として使用した場合は効果を発揮する場合もあろう。

イヌの生息密度を推定する方法には、アンケート調査によるものと捕獲／マーキング／再観察法に基づいたものがある(46)。両法を組み合わせることでイヌ集団全体および亜集団（拘束レベルまたは他のパラメータにより決定）に関する正確な情報収集が

可能になる。農村部では、一様マーキング（首輪と染色）を用いた単純な捕獲／マーキング／再観察法で十分生息密度が推測できるが、都市および郊外では再観察率のばらつきを相殺するために、識別または個別別マーキングを導入したより複雑な研究計画を採用することが推奨されている⁽¹⁾。住民が地域に生息しているイヌを認識している場合、地域社会でのアンケート調査は有効となる。

イヌ集団を管理する方法としては、「移動の制限」、「生息場所の制限」、「生殖の抑制」の3法が実用的と認められている。

生息場所や繁殖状況を変えず、淘汰によってイヌの生息数を抑制しようとする試みは、概して失敗に終わっている。1960年代以降、アジアでは都市部でのオスとメスの放浪犬生息数を抑制し、ひいてはヒト狂犬病を抑制するための方法として、ABC（動物出生管理）計画に狂犬病予防接種を組み合わせ使用されてきた。その目的は、イヌの世代交代の回転を遅くすると同時に、狂犬病を発病する可能性のあるイヌの生息数を減らし、狂犬病を伝播させるオスイヌの行動（広い地域に散らばる、縄張り争いをするなど）を抑えることにある。この計画の一環としてイヌを淘汰することは、ワクチン接種済みの非感染のイヌが処分されるという期待に反する結果を招く可能性がある。

1990年のWHO指針⁽⁴⁷⁾に基づき、いくつかの国でABC計画が実施されたことにより、放浪犬の生息数やイヌ狂犬病の減少がみられ、良好な結果が得られている。しかし、データは限られており、一つ一つの計画に対してそれぞれ綿密な評価はなされていない。

7.5 国内外の協力体制

国家間の技術協力については、相互に関係がある以下の要素を考慮に入れる。

- 迅速な診断および適切な発生監視システムの導入。
これにより、ヒトに対して速やかに曝露後発病予防を施し、動物間の蔓延防止をはかる。
- 分離ウイルスの抗原分類および遺伝学的分類の実

施。これにより、疫学的な特徴およびワクチン集団接種の前後および最中に発生した狂犬病の感染源の特定をはかる。

- 国家プログラムの立案・実施・評価を実施。
- 国境を越えて感染が拡大した場合の、国家間協力による蔓延防止プログラムの推進・調整。
- 輸入または国内開発による人体用ワクチン・動物用ワクチンの調達。また、ヒトや動物用の安全かつ有効性の高い近代的ワクチンの製造管理に関する技術移転。
- 必要に応じた教育・訓練、また専門家の短期派遣。
- 狂犬病流行阻止に対する一般市民の認識および政治的関与への注意の喚起。

上記を踏まえ、専門家会議では、以下の4大構成要素を考慮に入れる必要があると勧告した。

1. 地域社会、地方、国家、地域における狂犬病流行阻止計画の立案および運営。
2. 各種機関および製薬業界の協力の下で、ワクチン供給体制を確立すること。この中には可能な限り発展途上国が自国でワクチンを製造できるように技術移転を推進することやワクチンが適正に配送・使用されるために、その計画・立案・運営において技術協力を行うことが含まれる。
3. 技術協力または人道支援の面で、二国間・多国間の開発援助機関および他の支援機関による資金援助の推進。
4. 国連食糧農業機関(FAO)、国際獣疫事務局(OIE)、および世界動物保護協会(WSPA)やヒト-動物関係に関する国際組織(IAHAIO)などの非政府組織(NGO)と協力して、国際事業を調整すること。

狂犬病根絶に向けた世界的な取り組みを強化するため、WHO地域事務局には指定の専門職員を配属することが求められる⁽⁴⁵⁾。各国政府は、重点領域を明確にし、複数年にわたる中期的な対策を策定するとともに、狂犬病撲滅国家委員会を設立すべきである。こうした目標の達成に向け、WHO、WHO研究・協力機関、および関連機関は、政府・国家機関と協力することが求められる。

国家委員会は、狂犬病の流行阻止に関連する政策の運営に積極的に関わるべきである。このような国

家委員会では、公衆衛生部門が中心となり、他の政府機関(家畜、動物管理、地方自治体、天然資源の担当機関)、NGO、民間団体と密接な連携をはかる必要がある。

狂犬病流行阻止活動については、拡大予防接種計

画や、結核および動物媒介性疾患に対する予防接種計画と平行して、保険業務のあらゆる局面に完全に取り入れられるように、努力すべきである。このように他のプログラムと相乗効果をはかることで人員・備品・予算の効率化をはかることが可能になる。

8 野生動物における狂犬病の流行阻止

これまでも、野生動物での狂犬病発生を示す報告はあったが、狂犬病は主に飼いイヌに見られる疾病であった。現在では、食肉目および翼手目に属する野生動物種が、狂犬病の宿主として考えられている。狂犬病ウイルス変種の同定に関する分子学的研究法の発達のため、食肉目および翼手目における狂犬病の疫学についての理解は大幅に変化した。

8.1 肉食動物における狂犬病の疫学および生態学

8.1.1 アフリカ

野生動物における狂犬病の発生は、アフリカ大陸全体で散発的に報告されているが、野生肉食獣の間で狂犬病が伝播していることを示す確実な証拠は、アフリカ南部からの報告に限られる。アフリカ大陸の場合、狂犬病ウイルスを伝播する動物がイヌであるかマングースであるかを区別することは有用である。イヌ狂犬病の動物間流行にはヨコスジジャッカル(*Canis adustus*)、セグロジャッカル(*C. mesomelas*)、オオミミギツネ(*Otocyon megalotis*)の集団が関与している。また、エチオピアオオカミ(*C. simensis*)やアフリカヤマイヌ(*Lycaonpictus*)のような希少種や絶滅危惧種に指定されているアフリカ原産のイヌ科の動物の中には、イヌからの狂犬病感染によりさらなる絶滅の危機に瀕しているものもある。また、アフリカ南部では、マングース科に属するいくつかの動物種が、マングース関連狂犬病ウイルスの変異株を数種保持することが確認されている。

ナミビアでは、イヌ狂犬病ウイルスの感染により、多くのクードゥー(*Tragelaphus strepsiceros*)が死亡した。アンテロープ類の間では感染性の唾液による直接経口感染が成立していると推測されている。

8.1.2 アジア

アジア大陸における野生動物の狂犬病の発生報告は、イスラエル、ヨルダン川西岸地区およびガザ地区、アラビア半島一部地域、北極・亜北極地帯でのキツネの狂犬病を除いて非常に少ない。南アジアおよび東南アジアでは、マングース、ジャッカル(*C. aureus*)での狂犬病発生が時にみられるが、他の野生動物の狂犬病はまれである。しかし、これらに関しては十分な分析が行われていない。

8.1.3 ヨーロッパ

ヨーロッパではかつて、イヌが媒介する狂犬病が広範に発生していた。20世紀に入り次第に減少したが、その原因は明らかでない。第二次世界大戦開始とともに、東欧で新たな狂犬病の動物間流行がみられた。近年の西欧で発生した動物間流行は、疫学的分析、実験室内解析およびモデル解析を行った結果、アカキツネ(*Vulpes vulpes*)のみに伝播・保持されたものであることが示唆されている。東欧では外部から持ち込まれたタヌキ(*Nyctereutes procyonoides*)が感染環の維持に関与している可能性がある。西欧における狂犬病の動物間拡大については多数の

報告がある⁽⁴⁸⁾。1940年以降ポーランドからドイツへと狂犬病流行前線が移動し、1968年にはフランス、1980年にはイタリアに到達した。初期の流行は約1年ほどで終息し、その後、数ヵ月から2年にわたり発生報告がない期間を経て、何年にもわたり周期的な発生が見られた。発生パターンは地域によって異なるが、狂犬病が新規に発生した地域の場合、感染動物はほぼ必ずキツネである。流行前線は年間25～60kmの速度で波状に広がった。狂犬病が新規に発生した地域での発生密度は、通常きわめて高い(年間1km²あたり最大5件)。発生監視システムが確立している地域では、初期の大流行において狂犬病発症動物のうち60～85%をキツネが占めた。感染拡大の障壁としては大河川、湖、大山脈などの存在が挙げられる。河川に橋がある場合は、狂犬病感染の拡大が多くみられた。特殊な地域では、キツネの淘汰により拡大を阻止できた可能性がある。デンマーク半島は狂犬病の侵入を免れたが、これは半島部におけるキツネの生息数減少計画が功を奏したものと考えられる。狂犬病流行阻止計画を単独で、もしくはキツネ生息数減少計画と組み合わせて行い、キツネの生息密度を一定レベル以下まで減少させることで、キツネ狂犬病のみならず、他種の狂犬病も消滅した(コウモリ狂犬病を除く)。フランスでは10年(1986-1995年)にわたり、キツネ生息数減少計画が実施されたが、この計画のみでは、狂犬病の流行阻止はできないことが明らかとなった。

狂犬病経口ワクチン投与によって、キツネ集団の一定割合が免疫された地域では、動物間流行前線の進行が停止した。しかし、イタリア北部やフランス中部では狂犬病流行阻止策を特に実施せずに、前線の進行は同様に停止した。

狂犬病は、キツネ以外のさまざまな種においても、それぞれ異なる発症頻度で検出されている。通常、他動物種の狂犬病発生はキツネ狂犬病の発生と距離的にも時期的にも近接しているが、同じ動物種の狂犬病発生の場合は、互いに離れていることが多い。特定種における狂犬病の発生は、狂犬病への感受性及び狂犬病の可能性のある動物と接触する確率による。ノロジカ、ウシ、およびその他の反芻動物などは、動けなくなったキツネをかぎまわったり攻撃したりするため、統計上他の動物と比べて狂犬病発生数が多い。

8.1.4 北 米

かつて大流行したイヌの狂犬病は、カナダと米国では20世紀中盤に入って制圧され、現在はメキシコでも制圧が進められている。イヌ狂犬病の消滅と同時に野生動物における狂犬病の感染環が次第に顕著となっている。カナダでは、アカキツネ(*V. vulpes*)が最も重要な媒介動物である。米国では、シマスカンク(*Mephitis mephitis*)が大平原地帯やカリフォルニア州における主な宿主であり、アライグマ(*Procyon lotor*)が大西洋沿岸からアパラチア山脈にかけての地域で主な宿主となっている。またテキサス州を中心にハイイロギツネ(*Urocyon cinereoargenteus*)が関与するほか、メキシコではスカンクの数種(*Spilogale* sp.)が野生の媒介動物として認識されつつある。さらにテキサス州ではコヨーテ(*C. latrans*)がイヌ狂犬病ウイルスを媒介している。上記の野生動物は、一ないし数種類の狂犬病ウイルス変異株を保持している。

北米ではヨーロッパ同様、20世紀の中盤にアカキツネ狂犬病が大流行した。キツネ狂犬病は主に北から南へ、カナダの南東部や米国の北東部へと広がった。北米とヨーロッパに生息するキツネにみられる狂犬病ウイルスは異なるが、両ウイルスともにゲノムの系統発生的分析では「コスモポリタン分枝」に属する。ヨーロッパ同様、20世紀末にかけて、キツネに対して経口免疫を実施した結果、多くの地域でキツネ狂犬病は撲滅された。キツネ狂犬病が大陸北部で範囲を拡大していた時期に、大陸南部や米フロリダ州では異なる狂犬病ウイルス変異株がアライグマ集団に感染し、隣接する州へと広がった。このウイルスは1970年代にアライグマが大西洋側中部地域に移植され、そこから南北へ広がった。アライグマから他の野生動物や家畜への狂犬病ウイルス感染は、さまざまな地域で頻繁に起こっている。

8.1.5 南 米

南米ではいくつかの地域で陸生野生動物における狂犬病発生例が報告されているが、発生監視システムが不十分であるため、疫学的分析ができないことが多い。しかし、さまざまな種から分離したウイ

ルスのゲノムを対象とした分子学的研究により、マーモセット (*Callithrix sp.*)、カニクイヌ (*Cerdocyon sp.*) など複数の異なる陸生野生動物が宿主である可能性が強く示唆されている。

8.1.6 カリブ海諸国

カリブ海諸国の多くでは 19 世紀後半に、齧歯類の駆除を目的として南アジアからジャワマングース (*Herpestes auropunctatus*) が移植された。1950 年代に、ジャワマングースが狂犬病の主な伝播宿主であることが判明した。マングース狂犬病は、現在キューバおよびドミニカ共和国で報告されている。

8.1.7 ユーラシア大陸・北米大陸の北極・亜北極地帯

北極・亜北極地帯では、ホッキョクギツネ (*Alopex lagopus*) と飼いイヌがアカギツネとともに北極狂犬病 (いわゆる polar madness) の伝播に関与しているものと思われる。しかし、この地域では人口がきわめて少なく、発生監視システムが不十分であるため、その疫学は十分に理解されていない。これらの「北極宿主」は、20 世紀後半に北米およびヨーロッパで見られたアカギツネにおける狂犬病流行の発端であったと推測されている。

8.2 コウモリ狂犬病

複数の大陸でコウモリからリッサウイルスが検出されており、コウモリは、現在までにその特性が解明されている 7 種類のリッサウイルス遺伝子型のうち、6 種類の伝播宿主であることが認められている (2.2 節参照)。翼手目は、食肉目の狂犬病宿主とはかなり異なる生活史上の特徴を有する。翼手目は小型で、寿命が長く、固有の生息数増加率が低く、種々のコウモリが、相互に異なる明確な生態学的位置を占めている。そのため、コウモリに感染するリッサウイルスの性質は、食肉目に狂犬病を引き起こすウイルスとは異なっているはずである。上記は、コウモリ集団におけるコウモリ狂犬病が生物学的・疫学的に十分研究されていないため、仮説にとどまっている。

8.2.1 アフリカ、オーストラリア、ユーラシア大陸におけるリッサウイルス

アフリカコウモリから分離されたリッサウイルスは、遺伝子型 2 および 4 に属する。一方、ヨーロッパのコウモリから分離されたリッサウイルスは、遺伝子型 5 および 6 に属する。

ラゴスコウモリウイルス (LBV) (遺伝子型 2) はアフリカに生息する大型の食果コウモリ (*Megachiroptera*) を宿主とするウイルスである。1956 年にナイジェリアで *Eidolon helvum* から最初に分離され、その後中央アフリカ共和国、セネガル、南アフリカで他種のコウモリからも分離された。ケンショウコウモリ属のコウモリが多数死亡した動物間流行が南アフリカのナタール地方で観察された。同地では現在も時折 LBV が分離されている。現在まで、ヒトへの感染例は確認されていない。

ドゥベンヘイグウイルス (DUVV) (遺伝子型 4) は 1970 年に南アフリカ共和国トランスバール地方で、食虫コウモリに咬まれ、その 5 週後に狂犬病脳炎で死亡したヒトから初めて分離された。その後 DUVV は南アフリカとジンバブエで、それぞれ別種の食虫コウモリから分離された。

ヨーロッパでは過去 50 年間に、原因不明のコウモリ狂犬病が散発的に発生している。1985 年にはフィンランドで、コウモリの研究者が狂犬病で死亡した。同時期に、デンマークとオランダを中心とする北ヨーロッパの他の地域で、コウライクビワコウモリ (*Eptesicus serotinus*) 間での狂犬病流行が確認された。ヨーロッパでは現在、コウライクビワコウモリに由来する EBLV-1 (遺伝子型 5) と、ホオヒゲコウモリ属 (*Myotis dasycneme*, *M. daubentonii*) からまれに分離される EBLV-2 (遺伝子型 6) の 2 種類のコウモリ狂犬病ウイルスが確認されている。ヨーロッパではコウモリを感染源とするヒト狂犬病の症例が 4 例確認されている。内訳はロシア連邦で 2 例 (1977, 1985 年)、フィンランド (1985 年) で 1 例、スコットランド (2002 年) で最近発生した 1 例である。

1996 年に、新たなリッサウイルスである、ABLY

(遺伝子型 7) がオーストラリア東岸部で、食果コウモリ(オオコウモリ, *Pteropus alecto*)から分離された。オーストラリアは 1867 年から狂犬病清浄国とされてきた国である。また食虫コウモリから遺伝子型 7 の亜型ウイルスが分離されている。オーストラリアでは ABLV によるヒト狂犬病の死亡例が 2 例確認されている。

ヨーロッパにおいてリッサウイルスの宿主と認められている食虫コウモリの種は、アジアにも分布している。今後、アジアで EBLV 関連ウイルスが発見されることは十分考えられる。同様に、オーストラリアで発見されたリッサウイルスに類似するウイルスが東南アジアで発見されることも想像に難くない。現在まで、そのようなウイルスは分離されていない。

8.2.2 南北アメリカ大陸における食虫コウモリ狂犬病

現在のところ、南北アメリカ大陸に見られるコウモリ狂犬病ウイルスはすべて、遺伝子型 1 に分類されている。同大陸では、遺伝子型 1 であっても遺伝子的・抗原的に区別される変異株が数多く存在し、それぞれが異なる種のコウモリ間で伝播されている。単一種のコウモリに複数の変異ウイルス株が見られるほか、同じ地域に複数の変異ウイルス株が分布する。陸生動物への感染がしばしば観察されている。北米温帯地域におけるヒト狂犬病の発生は少ないものの、ヒト狂犬病例の約半数がコウモリ狂犬病ウイルスの感染によるものであり、多くはギンイロコウモリ (*Lasionycteris noctivagans*) およびアメリカトウブアブラコウモリ (*Pipistrellus subflavus*) が関係していた。

8.2.3 吸血コウモリ狂犬病

吸血コウモリ狂犬病は、カリブ海諸国を含むアメリカ大陸の亜熱帯・熱帯地域では公衆衛生上大きな問題となっている。吸血コウモリ、主にチスイコウモリ (*Desmodus rotundus*) の間で、アメリカ大陸の別のコウモリ狂犬病ウイルス株と近縁の遺伝子型 1 ウイルスの感染環が形成されており、しばしば家畜やヒトが感染を受ける。吸血コウモリに起因するウ

シ麻痺型狂犬病は、畜産業に大きな経済的打撃を与えている。

8.3 齧歯類

北米およびヨーロッパの狂犬病流行地域において、野生および人里に生息する何万もの齧歯類を検査した結果、狂犬病感染個体はごくまれであった。このため、齧歯類は狂犬病の宿主ではないと考えられる。

8.4 特に懸念されている野生動物種

エチオピアのバレマウンテン国立公園に生息するアビシニアジャッカル (*C. simensis*)、アフリカ東部・南部に生息するアフリカワイルドドッグ (*Lycan pictus*)、イスラエルに生息するブランフォードギツネ (*Vulpes cana*) は絶滅危惧種であるが、これらの間で狂犬病が流行した結果、自然保護の観点から懸念が生じた。アビシニアジャッカルおよびアフリカワイルドドッグは世界中で最も絶滅の危険が高い食肉目であり、生息数がより多い宿主 (飼イヌなど) からの狂犬病感染がいくつかの動物集団において絶滅の脅威になると考えられる。

オオカミ狂犬病は、北半球のあらゆる地域で観察されており、これらの地域ではオオカミと他の野生動物の狂犬病が同時発生している。オオカミ狂犬病は、特にヒトが関係すると、劇的な事件となることが多い。オオカミは狂犬病への感受性が高く、感染すると容易に死亡する。オオカミは群れをなして常に互いに接しているため、群れの 1 頭が感染すると、多数の死亡につながることもある。しかし、オオカミは縄張り意識が強いため、群れから群れへと感染が広がることは少ない。少なくとも北米では、野生動物の狂犬病の存続にオオカミはあまり寄与していない。調査が行われたすべての事例において、オオカミから検出されたウイルスは、その周辺地域に見られたキツネ狂犬病の発症例と完全に遺伝子構造が一致していた。オオカミ集団において、他の野生動物とは無関係に、単独で狂犬病流行が発生するほどの生息密度・動態を有していない可能性もある。

20 世紀初頭に、アジアから旧ソビエト連邦の西部地域にタヌキ (*Nyctereutes procyonoides*) が移植

された。以来、適応性が高いタヌキは、ヨーロッパ北東部の広い範囲に侵入し、西に向かって生息地域を拡大する傾向をみせている。東欧ではキツネよりも生息密度が高い地域もある。一部のバルト海諸国では近年、タヌキ狂犬病がキツネ狂犬病の発生件数を上回った。タヌキが独自の感染環を形成しているか否かは未だ明らかではない。

8.5 野生食肉目における狂犬病の撲滅

8.5.1 動物生息数の抑制

動物集団内における狂犬病の伝播は、生息密度によって左右される。野生動物の淘汰の目標は、狂犬病の維持に必要な頭数以下に生息密度を下げることである。淘汰の方法としては、狩猟、わな、毒物、ガス室などがある。宿主の淘汰による狂犬病流行阻止効果に関する調査によれば、淘汰のみによって狂犬病撲滅、または狂犬病清浄地域への拡散防止に成功した例はきわめて少ない。食肉目の動物は迫害に強く、多産であるため、食物、水、住み処が得られる環境が加わると、生息数抑制策は失敗に終わることが多い。また大規模な淘汰を実施する場合には、人道のおよび生態学的な面においても考慮する必要がある。成功率の高い方法として、生息数抑制策と免疫を組み合わせるという方法がある。この方法でカナダでは1999年にアライグマ狂犬病の拡大阻止に成功した。

8.5.2 野生動物の免疫

主な野生動物宿主を集団免疫する方法は、淘汰よりも流行阻止効果が高い可能性があるという考え方が、北米とヨーロッパでそれぞれ独立して現われた。ヨーロッパの人々は、より人道的な狂犬病流行阻止策を導入し、1960年代から70年代にかけて行われた残酷な手段を廃止したいと望んでいた。野生の食肉目をわなで捕らえ、非経口ワクチン接種後に解放するという方法は、ヨーロッパでは急速に行われなくなったが、カナダの一部地域では現在も捕獲-ワクチン投与-解放という方策は行われており、成功を収めている。野生動物に対しては、自らワクチンを接種できるようにしむける方が効果が期待できる

と考えられる。これは、経口ワクチンを主要な宿主動物種を標的とした餌に入れれば可能となる。1960年代前半に、George Baerが、米国に生息するキツネを弱毒生 ERA ウイルスの経口投与によって免疫できることを発見した。この発見は、1970年にヨーロッパで開催されたWHO後援の会議で発表されるまではあまり注目されなかったが、翌71年には公刊され、利用しやすくなった。その後、他の経口狂犬病ワクチンが開発され、ワクチン業界は所有権や特許などを含めた新たな局面を迎えた。これにより経口ワクチンの研究は促進もされ、束縛もされることになった。

1978年に、スイス狂犬病研究チームのリーダーであった故 Franz Steck は、初の野外大規模試験の実施時期が来たとの結論を下した。この結論には、有効性と安全性に関する多数の実験室内および野外研究による膨大な調査結果が得られた後に到達した。5年後にはドイツ、1984年にはイタリア、1985年以降は他のヨーロッパ諸国も加わった。最初の野外大規模試験はスイスのローヌ渓谷で行われた。これは、科学者や政府職員を含む主要な関係者の合意と決断により可能となった。この野外大規模試験が成果をあげたため、以後ヨーロッパ各国、カナダ、米国において同様の決定が促進された。現在、野外で使用されているワクチンの中には、種々の ERA および VRG 由来のワクチンがある (5.2 参照)。

狂犬病ワクチンの経口投与計画は、伝播を抑制するだけの十分な集団免疫 (たとえば、狂犬病の有効再生産率 R_0 が1未満となる) を与えるものでなければならない。必要となる集団免疫レベルに関しては議論が分かれるが、特定の動物種および集団における狂犬病伝播動態に応じて変動することは確かである。

ワクチンの有効性は実験室での試験によって、通常は国際機関の指針^(33, 34)および各国の法規に従って判定する。ただし、野外の標的集団は様々な免疫抑制条件の影響を受けるため、実験室内の試験に用いる動物ほど反応性が高くない可能性がある。餌を食べる動物において、感受性がある標的組織でワクチンが放出されるように餌を設計しなければなら

ない⁽⁴⁹⁾。胃で失活するワクチンは、口腔咽頭粘膜または扁桃の細胞に感染するよう口腔内で放出される必要がある。もしくは餌（またはその構成要素）が胃での消化からワクチンを守り、小腸でワクチンを放出されるようにする必要がある。ワクチンの力価や安定性、また餌からワクチンが効果的に放出されるか否かにより、餌を食べた動物のうち免疫されるものの割合が決定される。標的動物が食べられるように餌を置く場所と時間は、ワクチンが失活する前に餌を食べる動物の割合に影響する。餌散布期間中、標的種が食べる餌は、散布した餌のごく一部にすぎない。競合種に横取りされる割合は餌の特性による。しかし、非常に特化させた餌でも、十分な摂取率が得られるほど魅力的な餌とはならない可能性がある。餌が標的種にとって魅力的である度合いは、生息地ごとに採食動物に与えられた食物の選択肢が異なるので、生息地によって異なる。専門家会議では標的種を「最適採餌動物」と認識しており、これはある種類の餌が特定の地域、特定の季節にしか適さない可能性があることを示唆している。ヨーロッパでは、経口ワクチン投与運動は通常春と秋の年2回実施され、餌を小型航空機またはヘリコプターから散布している。都市近郊では、空中散布のほか、人力による散布も行われ、成功している。

OIE の報告によれば、経口免疫計画が成功した結果、ヨーロッパでは現在7カ国が陸生動物の狂犬病清浄国となっている。フィンランドとオランダは1991年に、イタリアは1997年に、スイスは1998年に、ベルギーとルクセンブルクは2001年に、それぞれ清浄国となった⁽⁵⁰⁾。

8.5.3 経口免疫計画の立案・実施・評価

野生動物に対する経口免疫は、野生の宿主が存在する地域で狂犬病流行阻止および撲滅計画には不可欠な手段となっている。野生動物に対する経口免疫の大規模野外試験の立案・実施・評価に関する基本的な基準は、WHO⁽⁴⁹⁾ならびに欧州委員会⁽⁵⁰⁾によって作成されている。

ワクチンおよび餌の選定

ワクチンの選定では、標的種におけるワクチンの

有効性を考慮すること。野生動物やイヌを経口免疫するためには、遺伝子組み換えワクチン(VRG)や高度弱毒生ワクチン株(SAG2)のような、狂犬病以外に関しても病原性が弱いワクチンを、病原性がより強い弱毒生ワクチンよりも優先する。

野生動物での狂犬病流行阻止計画は、標的種および非標的種の生息数を考慮に入れて、最も効果的な餌散布の方法を選択する。野外大規模試験開始に先立ち、信頼できる発生監視システムと実験室内検査によって、標的種と非標的種における狂犬病発生病例に関する疫学情報を入手する。ワクチン投与の前に、標的種の推定生息数を、餌中バイオマーカーの背景とともに入手しておくことが必須である。さらに、非標的種に起こりうる影響について評価することが、特に非標的種が絶滅危惧種の場合はなおさら勧められる。自然界にいる近縁の動物ウイルスの間で遺伝子再構築など、遺伝子組み換えワクチンに発生する可能性のあるまたは予測される有害作用に対処する必要がある。それためには、標的種および非標的種における、ベクターウイルスに近縁の病原体による疾病の有病率や従来知られていない宿主での拡大の有無を監視することが望ましい。

プロジェクトの立案

プロジェクトの立案は餌の散布に先立って行う。また、それに関連した行政機関による活動内容は、政治的および他の要因により、その構成や細部は変化する。立案と組織編制はプロジェクトの成否を左右する。プロジェクトは、包括的な計画に基づくべきである。計画ではプロジェクトの根拠を明確にし、その目的、技術の詳細、予算的要件、協力機関ごとの担当内容を記載する。プロジェクト企画書では、経口狂犬病ワクチンを散布する地区の情報、費用の予測額、期待される効果、実施時期、安全性に関する考察、餌散布後の評価方法、標的動物集団に関する主な情報の記載が必要である。また、国家レベルでのワクチン投与に関する短期的ならびに長期的方針の詳細も記載する。プロジェクト企画書は関係機関に事前に送付し、検討・評価を受けることが望ましい。要請があれば、WHOは必要な専門家の派遣を支援する。

野外大規模試験の実施が数カ所でも可能である場合、

自然の障壁で囲まれている地区、地域社会からの協力や物資輸送上の支援が見込まれる場所を優先する。また、近隣地域での狂犬病発生状況も考慮する。選択する地区は、政府の獣医学・医学関連施設に近接している必要がある。狂犬病流行阻止の効果を確実にするために、ワクチンを散布する地域の面積は、野生動物の縄張りや移動パターン、さらには当該地域の地理的特徴など、地域ごとの生態学的・疫学的属性を考慮して決定する。

実 施

野生動物の経口免疫プロジェクトを実施するにあたっては、餌とワクチンの品質を確保できる輸送手段、十分な量の餌を広い面積に均等に散布するための方法・手順が必要となる。これに加え、以下が必要となる場合もある。

- 地域社会の協力。これは、地域社会への情報提供、運動促進活動、場合によっては餌散布や狂犬病発生動向調査の訓練を実施することによって推進される。
- 経口免疫キャンペーンに対する医師や獣医師の認知度を高めること。これにより、万が一狂犬病ワクチンに曝露した場合も適切な措置を講じることができる。医学・獣医学専門家からなる諮問機関を作る。
- 適切な条件下での標本採取、経口免疫キャンペーンを評価するための検査、餌のバイオマーカーの推定、標的種における血清抗体の測定、継続した狂犬病発生動向調査を可能にするため、訓練を受けた職員および研究設備を確保する。
- 専門家への依頼。プロジェクト実施前、実施期間中、実施後にヒトおよび動物での疫学調査を実施し、関連機関への定期的な報告を依頼する。個々の経口免疫キャンペーンが終了するたびに、その結果を評価することは今後の方針決定に最も重要である。

経口免疫計画の評価

経口ワクチンを用いた野外大規模試験の多くは、餌に入れたバイオマーカー(通常はテトラサイクリン)の標的種における発現の調査、標的種から採取した血清中の狂犬病抗体の検査、計画実施前、実施期間中、実施後における狂犬病発生状況の分析など、

いくつかの評価方法を採用している。

狂犬病発生動向調査は、狂犬病流行阻止計画の立案・実施・評価において大きな役割を担う。経口免疫の実施前であれば、通常は狂犬病発生動向調査で十分である。また、経口免疫実施期間中であっても、特に猟師や野生動物担当職員が野生動物のサンプリングを行っている地域や猟師に適切な報酬を提供することでサンプリングが活発に行われている地域においては、通常発生動向調査で十分である。しかし、経口免疫計画の成功が何度か繰り返されると、発生動向調査の活動性は低下することが経験上明らかになっている。この段階でこそ、狂犬病発生率がないことの確認や狂犬病が残存する地区をただちに特定するなど、綿密な発生動向調査が非常に重要になる。ワクチン散布の影響を監視するためには、動物の検体、特に病気の動物または死亡した動物の検体を採取することが重要である。

経口免疫計画の有効性について監視調査(バイオマーカー検査、血清検査、狂犬病発生率)を行う場合、 100km^2 当り年間少なくとも4頭以上の標的種を検査する必要がある。

専門家会議は、経口免疫実施地域において狂犬病発生動向調査を強化する必要性を強調し、各国政府に上記指針を検討して採用するよう要請する。

経口免疫運動が成功した地域において、狂犬病発生動向調査が積極的に実施されるために、狂犬病清浄地域であることの国際的認証を行う手続きの確立が必要となる。

経口免疫計画における国際協力

狂犬病流行阻止計画の目的を達成するためには、国境地域でのあらゆるレベルでの国家間協力が不可欠である。隣接する国々は互いに、国境地区全体にわたり活動内容を慎重に調整する必要がある。野外大規模試験が国境に及ぶ場合、両国の当該地域の行政官は業務に関する調整を行うべきである。国境地域における狂犬病免疫計画の調整に関してWHOは支援する用意がある。

狂犬病経口免疫は、国内外において新たな疫学的・生態学的問題を生み出す。このため、経口免疫

キャンペーンの立案・実施・評価は国内および国家間レベルで調整を行う必要がある。経口免疫の方針が決定した段階で、隣接諸国に前もって連絡会議を行うべきである。こうした連絡体制は狂犬病が撲滅されるまで定期的な地域会議を通して継続する必要がある。WHO 協力センターならびに他の国際機関の支援を受けることが推奨される。

8.6 コウモリ狂犬病の流行阻止

吸血コウモリが媒介するウシの麻痺型狂犬病は、ウシを免疫することによって発生を予防できる。現在、ベクターであるコウモリ種の狂犬病流行阻止には淘汰が唯一の方法である。これは吸血コウモリに抗凝固剤を投与して行うが、その投与は、コウモリを捕獲して背中に抗凝固剤を直接塗布するか、またはウシにローファリンを筋肉注射して行う。吸血コウモリ、食果コウモリ、花蜜食コウモリ、食虫コウモリを無差別に殺害するような画一的手法は避けるべきである。

食虫コウモリからヒトへの感染防止策の中には、コウモリから狂犬病の感染を受ける恐れがあるような接触を避けること、曝露された場合は適切な処置を受けること、また病院・学校など注意を要する特定建造物におけるコウモリの営巣を防ぐことなどを一般市民に教育する活動が含まれる。流行地域の居住者には曝露前免疫を検討するべきである。

8.7 その他の公衆衛生対策

上記以外の公衆衛生対策としては、一般に野生動物、特に異常行動を示す動物や病気の動物との直接接触を避けることを教育することが勧められる。コウモリを含めた野生動物に咬まれた者は必ず医師の診察を受ける。食虫コウモリの淘汰は正当性が保証されておらず、多くの国で食虫コウモリは保護対象であるので、淘汰は可能な限り回避するべきである。野生動物の移動は、保護を目的とする場合を除き、禁止もしくは強く反対すべきである。

9 狂犬病清浄国または地域、および暫定的清浄国または地域

動物との接触に伴う狂犬病の危険、および狂犬病曝露後発病予防の必要性について、公衆衛生当局が判断する際の援助を目的とした、狂犬病清浄国または地域は、以下のように定義される。

- 過去 2 年間、ヒトあるいはコウモリを含むいかなる動物においても、リッサウイルスの国内感染例が確認されていないこと。
- 適切な発生動向調査システムが稼働していること。発生動向調査システムには、WHO が勧告する検査法を実施している狂犬病検査機関を 1 施設含むか、もしくは密接な連携がとれている必要がある。検査機関では、当該国に存在する、狂犬病に感受性がある主な家畜および野生動物種の中から、最小限の標本数^{*1}を、狂犬病が疑われる個体^{*2}において検査し、陰性例のみを報告する。各国の公衆衛生機関および獣医学機関は、関連する国際機関との協力のもと、狂犬病の疑いが持たれるそれぞれの野生動物種・家畜種について、検査に要する適切な標本数を決定する。国家当局は、標本が国土全体から均等に、また年間を通じて定期的に、収集されていることを確認する。異常行動を示し、狂犬病が疑われる動物の検査、および交通事故死も含めた、死亡動物の検査を優先する。家畜、特にイヌとネコの検査標本数は、推定生息数の 0.01 ~ 0.02% とするべきである。野生動物の血

清検査は、狂犬病の状況の指標と見なすべきである。

- 輸入に関する効果的な方針が実施されていること。すなわち、狂犬病の国内侵入防止策、特に 10.2 で提案された方針が実施されていること。

イヌおよび他のペットへのワクチン接種や動物生息数管理などの追加策が実施されていることが望ましい。

狂犬病の暫定的清浄国または地域は、以下のいずれかとする。

- 歴史的に狂犬病が存在せず、かつ、狂犬病清浄状態の維持を確保するための適切な狂犬病発生動向調査システムおよび効果的な輸入方針が実施されている地域。
- または
- 狂犬病発生国のうち、有効な動物狂犬病撲滅計画が継続されており、かつ、狂犬病清浄状態の維持を確保するための適切な狂犬病発生動向調査システムおよび効果的な輸入方針が実施されている地域。

上記のすべての条件を満たしたとき、暫定的清浄地域は清浄地域となる。

*1：サンプル数については、関連する地域機関または国際機関によって今後決定する

*2 「狂犬病が疑われる個体」については、定義が必要である可能性もある。例：脳炎に似た症状を示す、原因不明による死亡など

10 動物の国際間移送

本報告書では、「コンパニオンアニマル」「ペット」はイヌおよびネコを指すが、EUの規制ではフェレットも含まれる。歴史的に見て、狂犬病清浄国（コウモリ狂犬病を除く）の大半では、すべての家畜および野生動物を対象とした厳格な検疫システムが導入されており、ペットを連れての旅行に対する大きな抑止力となっていた。1993年、ニューカレドニアで、イヌとネコを対象とした検疫法が、血清検査結果、健康証明書に加えて有効な狂犬病ワクチン接種証明書を提出するものに改正された。その後、他国でも同様の対策が採用されている。現在、狂犬病清浄国または地域へのコンパニオンアニマルの持ち込みに関する規制は各国の法律によって異なっている。例として、血清検査の必要回数、狂犬病予防接種と血清検査の間の日数、血清検査から入国許可までの日数、到着時に要求される付加的検疫期間などがあげられる。ただしこうした要件によって、政府当局がより厳格な対策を講じることが妨げられてはならない。

10.1 狂犬病常在国または地域から狂犬病清浄国または地域へのコンパニオンアニマルの輸入

狂犬病清浄国は、国の指針⁽⁵¹⁾ および基準を作成するにあたり、以下を考慮しなければならない。

- すべてのペットは、獣医師による国際証明書を所持し、マイクロチップで識別可能でなければならない。入れ墨は、2008年までは一部ヨーロッパ諸国および他の国で認められるが、時間の経過と

ともに読めなくなるため、識別法としての使用は勧められない。ヨーロッパ、米国、ニュージーランド、西インド諸島などの一部の国と地域では、マイクロチップはISO 11784 / 11785の補遺Aに適合するものでなければならない。マイクロチップが標準的な読み取り機で読み取り不可能の場合、飼い主は動物の正確な識別を可能にするために必要な機材を提供する。

- すべてのペットは、1回接種量あたり1IU以上の抗原を含む組織培養不活化ワクチン、または、どこの国で認可されたものであろうと、遺伝子組み換えワクチンの接種を受けなければならない。生後3ヵ月未満の動物（ネコに遺伝子組み換えワクチンを接種する場合は、生後2ヵ月未満）には、ワクチンを接種すべきでない。上記の月齢を超えた動物の場合、第1回接種の1年後に第2回接種を受け、その後は、メーカーの推奨、および各国の法規により、1～3年ごとに追加接種を受ける。第1回接種の場合、接種後6ヵ月未満、および接種後12ヵ月以後は、狂犬病清浄国への入国は許可されない。追加接種の場合、最終接種は、入国日より12ヵ月以内でなければならない。
- 狂犬病清浄国または地域に持ち込まれるペットはすべて、少なくとも1回は抗体検査を受ける必要がある。清浄国または地域に入るためのワクチン接種から最短で90日、最長で24ヵ月の間に血液検査を受けて、0.5 IU/ml以上の狂犬病中和抗体を保有していなければならない。中和抗体の検査法として、OIEはRFFIT試験またはFAVN

試験^(52, 53)を推奨している。狂犬病清浄国は、認可された上記試験のいずれかを実施できると公式に認められた検査機関の一覧を提供しなければならない。

- 上記の基準をすべて満たさない場合、個々の狂犬病清浄国または地域の法規に従い、コンパニオンアニマルは入国を拒否されるか、6ヵ月間の厳格な検疫を受ける必要がある。

10.2 狂犬病清浄国または地域間でのコンパニオンアニマルの国際間移送

出生地を証明できる文書があるコンパニオンアニマルを、英国—アイルランド間、ハワイ—オーストラリア間などような、島国の利点を持つ狂犬病清浄国または地域間で移送する場合、政府の要件をすべて満たす限り、制限を設けない。

10.3 障害者用の補助犬、およびその他の役務犬に対する特別免除

すでに狂犬病清浄国で活動している障害者のための認定補助犬および他の役務犬（軍用犬、捜査犬など）については、WHO および OIE の基準を満たす組織培養ワクチンの接種を行い、かつ OIE が推奨する 2 つの方法⁽¹⁸⁾のいずれかを用いて適切なウイルス中和抗体価を有することが示された上で、飼い主は狂犬病常在国にこれらのイヌを同伴することが認められる。これらのイヌはマイクロチップで識別可能でなければならない。狂犬病常在国滞在中に、こうしたイヌがひも等で拘束されていたか、もしくは常時監督下に置かれていたことを飼い主が確認できる場合、抗体力価の再確認以外の再入国条件を一切問われることなく、最長 6 ヶ月間の外国滞在を許可される。

10.4 狂犬病常在国または地域から狂犬病清浄国または地域への、食肉用家畜、動物園用・研究用・展示用動物の輸入

狂犬病清浄国は、ある種の哺乳動物、特に食肉目および翼手目の輸入を禁止するか、または施設内での検疫を受け、かつ政府の獣医学関連当局が承認する条件下でのみ、入国を許可すべきである。このような動物は期間限定あるいは終生のいずれでも入国を許可できる。このような動物を展示したり、実験に利用することは、4 ヶ月間の検疫期間を経てはじめて許可される。

ペット用に捕獲した野生動物における、狂犬病発生数または報告数が増加していることを受け、国家当局は、ヒトへの狂犬病感染源となりうる、このような動物の取引を管理下に置くべきである。ペットとして野生動物を飼うことは避けるよう促すべきであり、飼育に際しては、4 ヶ月以上の適切な検疫と不活化ワクチン接種を行う必要がある。

本節で扱っていない動物種については、OIE Terrestrial animal health code⁽⁵¹⁾を参照されたい。

10.5 狂犬病清浄国または地域から狂犬病常在国または地域への動物の輸入、または狂犬病常在国または地域間での動物の国際間移送

移送される動物は、すべての国際勧告に準拠していなければならない。狂犬病清浄国から狂犬病常在国へ移送する場合は、出国の 2 週間前までにワクチン接種を行う。狂犬病常在国または地域間の移送の場合、出国の 2 週間前までにワクチン接種を行うか、移送先に到着後直ちにワクチンを接種する。

II 情報交換

11.1 疫学的情報の交換

狂犬病世界発生動向調査報告(WHO World Survey of Rabies, WRS)は、1990年代初頭より、狂犬病に関する電子データを収集しており、コンピュータデータ管理システム“Rabnet”によって拡充された。Rabnetは、2000年にはインターネットによるデータ検索やオンラインデータ入力が可能となった。2003年にはRabnet2(補遺6参照)(<http://www.who.int/rabies/rabnet>)が導入され、従前のRabnetのコンセプトを踏襲しつつ、狂犬病のデータに関する世界全体および各国のインタラクティブ・マップなどの機能が加わっている。近い将来には、地区さらには地域社会ごとのデータを反映できる予定である。

またRabnet2では、各種地図やリッサウイルス関連資料などの文献ライブラリーを提供するほか、WHO狂犬病協力センターとの調整や、センターの詳細情報の発信も行っている。狂犬病のデータは、さまざまな国別指標(人口、教育、保健サービス)などとリンクさせることで、特定国の各レベルにおける狂犬病の状況を、より総合的に見渡せる。

Rabnet2で最も重要な部分はオンラインアンケートによるデータ収集である。質問票は簡略化され、データ入力から結果表示までが効率化された。アンケート結果のハードコピーは、引き続き各国の狂犬病対策管理者に配布されており、特に遠隔地からのデータ入力が困難または不可能の場合にバックアップとして有用である。

Rabnetでは、より良質な図表・地図類を提供し、またデータ入力に要する時間を減らすため、データ管理と処理が改善された。Rabnetデータベースは、狂犬病の世界的動向や地域的変化の分析に大きく寄与している。これは、特に発生動向調査システムが不十分または存在しない地域では重要である⁽³⁾。2002年に、WHOは狂犬病ウェブサイト(<http://www.who.int/rabies>)を開設した。ここでは世界各国の狂犬病疫学、ヒト狂犬病と動物狂犬病、人体用ワクチン・動物用ワクチン、また曝露後発病予防についての情報を提供しているほか、過去15年間に発行された狂犬病に関するWHO報告書の一部がダウンロード可能な形式で含まれている。

11.2 狂犬病の情報交換を目的とした地域活動

過去10年間で、狂犬病の情報共有を目的とした地域活動の取り組みや場が急速に発展を続けている。こうした取り組みは、狂犬病の流行阻止、さらには撲滅を目指して努力を続けているすべての人々にとって、ヒトおよび動物狂犬病の発生動向を知るという点で非常に価値がある。各国当局は、国際および地域機関や組織による発生動向調査活動および狂犬病の情報交換を目的とした場が提供されていることを認識する必要がある。

11.2.1 アフリカ

アフリカでは、「南部および東部アフリカ狂犬病

グループ」が、1992年から2003年の間に7回の地域会議を開催しており、会議録も発行されている⁽⁵⁴⁻⁶⁰⁾。これらの会議では一貫して、アフリカにおける狂犬病の真の負荷を明らかにし、狂犬病の診断・流行阻止・予防計画の改善を目的としている。

11.2.2 アジア

アジアでは狂犬病流行阻止に関する国際シンポジウムが、1988年から2001年にかけて計4回開催された^(38, 61-63)。同シンポジウムの会議録は、アジアの国家的流行阻止計画担当職員や国際的専門家にとって、情報交換や最新の技術情報の入手の点で重要な資料となっている。1998年には、WHO 東南アジア地域事務所が、狂犬病撲滅に向けた地域戦略策定のための国際会議を開催した。2001年には、WHO 本部が東南アジア地域における狂犬病の発生予防・流行阻止を目的とした国際専門家会議⁽⁴⁵⁾を開催し、2005年には狂犬病に関する第3回国際会議が提案されている。2001年には、ベトナムのハノイで、WHO がマルセル・メリュール財団の協力のもと、「第4回アジアの狂犬病流行阻止に関する国際シンポジウム」を開催し、アジアの狂犬病問題が抱える技術的、科学的、実施上の面について話し合った⁽³⁸⁾。また、(a)発生動向調査およびデータ収集、(b)国内および地域内協力、(c)研究開発、(d)支援の4点を重点的に扱うために、WHO 主導のもと「アジア狂犬病流行阻止運営委員会」が設けられた。同運営委員会は2001年12月から2003年12月までの間に5回の会合を開き、2005年以後は年1回会合を開く予定である。

11.2.3 アメリカ大陸

アメリカ大陸では、PAHO およびWHO アメリカ大陸地域事務所による「米諸国内狂犬病発生動向調査用地域情報システム」(The Regional Information System for Epidemiologic Surveillance of Rabies in the Americas, SIRVERA)により、地域内諸国から収集した狂犬病関連データに関する年次報告書が発行されている。PAHO では2年に1回、「国家狂犬病計画局長会議」(Meeting of the Directors of the National Rabies Programme, REDI-

PRA)を開催し、狂犬病とその発生予防戦略についての討論や情報交換が行われている。REDIPRA の結論や勧告は、「米諸国保健及び農業閣僚レベル会議」(Inter-American Meeting at the Ministerial Level on Health and Agriculture, RIMSA)開催中にPAHO 加盟国の厚生大臣と農務大臣に提出される。また、「狂犬病米諸国会議」は年1回開催されており、域内における最新の研究や流行阻止について報告と討論を行っている。第15回会議は2004年10月、ドミニカ共和国で開催された。

11.2.4 ヨーロッパ

ヨーロッパでは1977年以降、ドイツのヴルステンハウゼンにある、狂犬病の発生動向調査および研究に関するWHO 研究協力センター、フリードリッヒ・レフレル動物衛生研究所が雑誌、「Rabies Bulletin Europe」を発行している。同誌ではヨーロッパで報告された狂犬病例を四半期ごとに記述している。1999年にはオンラインでの発行(<http://www.who-rabies-bulletin.org>)が開始され、2003年からは西欧・中欧・東欧各国、さらにはロシア連邦、旧ソ連邦からの独立国家群(NIS)の一部の国についてのデータも記載するようになった。フランスのマルゼビルにある人獣共通感染症の研究・管理に関するWHO 研究協力センターとドイツ、ヴルステンハウゼンの狂犬病の発生動向調査および研究に関するWHO 研究協力センターは1985年以来、中東欧諸国における狂犬病流行阻止に関する会議を10回開催しており、会議録や勧告案も出版されている。直近の会議は2002年9月、スロバキアのコシツェで開催された。

11.2.5 地中海諸国

WHO 地中海人獣共通感染症流行阻止センターが定期的に雑誌を発行しており、これにはヒト狂犬病および動物狂犬病の特集号がある。

11.3 セミナー、グループトレーニング、フェローシップ

WHO では、人獣共通感染症流行阻止計画の立