

属性を付与した1km²セルで構成された
バーチャルな北海道

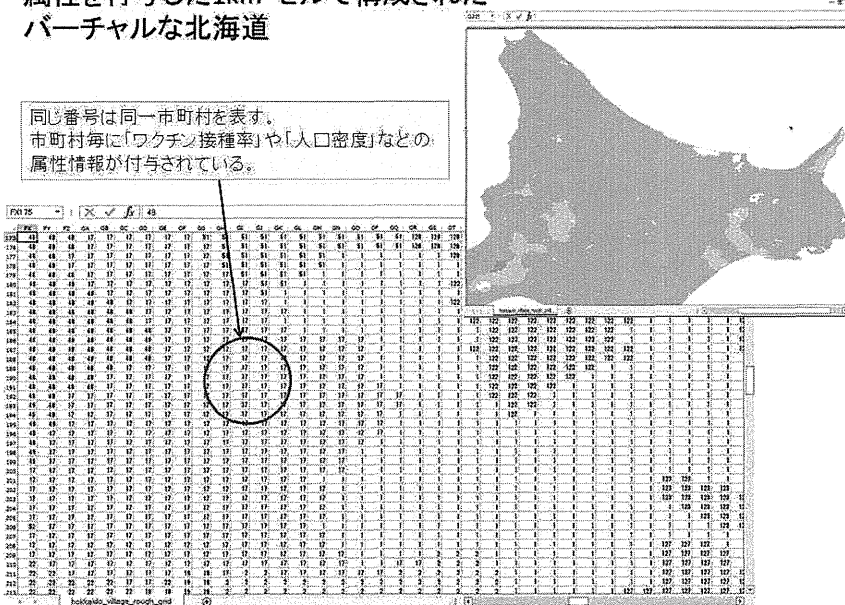


図1. 北海道の市町村番号が付与された CSV ファイル。市町村の固有番号に対応したワクチン接種率等の情報は別ファイルに記載され、統計ソフト R 内で連動している。

犬における狂犬病拡散の再現

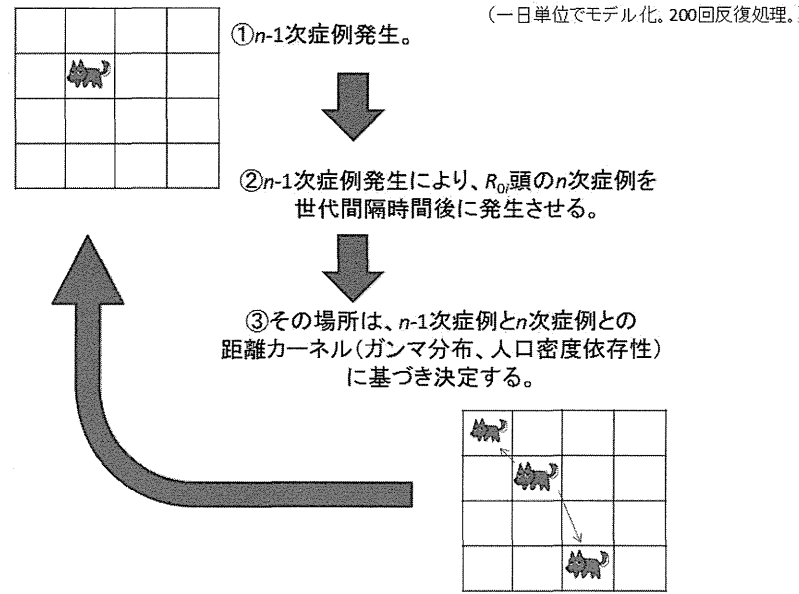


図2. 狂犬病拡散モデルのフレーム

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業）
分担研究報告書

台湾における狂犬病の現状把握を目的とした訪問調査および本研究成果の公表

研究分担者：杉山 誠 岐阜大学応用生物科学部・教授

研究協力者：伊藤直人 岐阜大学応用生物科学部・准教授

研究要旨： 狂犬病の再流行が確認された台湾において、その流行と対策がどのような現状にあるのかを把握する目的で、2015年12月、台湾の家畜衛生試験所を訪問し、聞き取り調査を行なった。その結果、同国における流行の主体を担うイタチアナグマにおける発生は、昨年に比べて減少傾向にあること、ならびにイタチアナグマにおいて、既存の狂犬病経口生ワクチンが有効かつ安全であるかの検証が始まっていることが明らかになった。さらに、狂犬病に関する講演を通じて、本研究の成果及び他の研究分担者のリスク評価について説明し、関係者に広く成果を公表した。

A. 研究目的

狂犬病は、重篤な神経症状を伴う脳炎を特徴とするウイルス性人獣共通感染症である。発症後の致死率はほぼ100%であり、かつ確実な治療法がいまだに確立されていないことから、医療の発達した現在においても、最も恐ろしい感染症のひとつと言える。本病は、日本を含む一部の清浄国を除き、広く世界に分布し、特に、アジアやアフリカにおける発展途上国を中心に毎年5.5万人以上がその犠牲になっている。

日本の近隣国のひとつである台湾は、1961年以降、狂犬病の清浄国と考えられていた。しかし、2013年7月、野生食肉目動物であるイタチアナグマにおいて狂犬病が流行していることが確定された。流行株の遺伝子解析の結果、1961年より早い段階で、

同国に狂犬病が流行していたことが示唆されている（Chiou et al., *Emerg Infect Dis.* 2014）。

2014年12月、研究協力者の岐阜大学・伊藤直人准教授が台湾の家畜衛生試験所を訪問し、同国における狂犬病の流行状況および対策について調査を行なった。本年度は、最新の情報を入手する目的で、2015年12月、同試験所を訪問し、前回の調査から約1年後における狂犬病の現状について調べることにした。

さらに、講演会等の機会を捉えて、本研究の成果について関係者を中心に説明し、研究成果を社会へ還元する活動を積極的に推進することも目的とした。

B. 研究方法

1) 台湾における狂犬病の流行状況と防疫対策に関する訪問調査

台湾の家畜衛生試験所の副研究員である曾俊憲 (Chun-Hsien, Tseng) 氏らを訪問し、台湾のイタチアナグマにおける狂犬病の流行および対策の現状について聞き取り調査を行なった。

2) 講演活動

岐阜県医師会と岐阜県獣医師会で連携して実施したシンポジウム「人と動物の共通感染症を考える」(平成 27 年 4 月 11 日) 及び岐阜県と岐阜県獣医師会が合同で開催した「平成 27 年度狂犬病予防に関する市町村担当者研修会」(平成 28 年 1 月 22 日) において、本研究の成果について説明し、医師、獣医師、県市町村狂犬病対策担当者等、関係者を対象に他の分担研究者の成果である狂犬病の侵入リスク・流行拡大リスクも含め広く公表した。

(倫理面からの配慮について)

該当なし

C. 研究結果

1) 台湾における狂犬病の流行状況と防疫対策に関する訪問調査

台湾・家畜衛生試験所の曾俊憲氏らから提供された情報により、今年は、イタチアナグマにおける狂犬病の発生が、昨年と比べて減少傾向にあることが判明した。このような減少の背景には、イタチアナグマの個体数の変動が関与している可能性が指摘

された。一方、中国本土に生息するイタチアナグマでも狂犬病が流行しているが、その発生は数年ごとの周期で変動すると説明を受けた。したがって、台湾でも同様の周期変動が観察される可能性が考えられた。

さらに、台湾における狂犬病ウイルスが系統学的に少なくとも 2 種類に分類されること、その分布に河川や山地などの地理的要因が影響している可能性について説明を受けた。

同試験所では、狂犬病の再流行が確認されて以降、種々の実験に活用する目的でイタチアナグマの人工繁殖・飼育を実施している。今回は、その飼育施設を視察する機会を得た。同施設の中には、多数の飼育・繁殖ケージの他、人に咬傷暴露を加えた野生のイタチアナグマを 24 時間体制で観察可能な装置も設置されていた。現状では、飼育個体の繁殖成績が悪く、実験に使用するイタチアナグマの個体数を確保することが極めて困難とのことである。

台湾では、イタチアナグマにおける狂犬病を制御する目的で、経口生ワクチンの投与の検討を始めている。具体的には、上記の飼育下のイタチアナグマに、既存の経口生ワクチンに含まれる弱毒狂犬病ウイルス SAG2 株を経口投与し、その安全性および免疫効果の検証を行なっている。一方、イタチアナグマに対して高い嗜好性を示すベイトの開発も課題となっているようである。

2つの講演会において、台湾のイタチアナグマにおける狂犬病の流行について、発生状況、流行ウイルスの情報、社会的影響

等について説明をした(資料)。さらに、本研究班の研究目的とともに、研究成果である狂犬病の侵入リスク及び流行拡大リスクについても口頭で説明を行った。

D. 考察

昨年度に引き続き、台湾における訪問調査を実施し、狂犬病の流行および対策に関する最新の情報を得ることができた。これらの情報は、日本の野生動物に狂犬病が流行した場合に、どのような対策が必要となり、何が課題となるのかについて非常に多くの示唆を含んでいる。

今回の調査では、台湾のイタチアナグマにおける狂犬病の生態が解明されつつあることが明らかとなった。これらの情報は、狂犬病制圧のための具体的な対策を樹立する上で極めて有用と考えられる。例えば、本病の発生に周期的変動があるとすれば、発生の減少した時期に集中的なワクチン投与を実施することで効果的に本病を制圧できる可能性がある。また、河川や山地が狂犬病の拡散を阻んでいる可能性があることから、このような地理的特徴を考慮すれば、効率的かつ効果的な対策を実施することが可能であると考えられた。

今回の訪問調査により、狂犬病の病原巢動物の人工繁殖・飼育は、流行株の病原性を評価するためだけではなく、既存生ワクチンの効果・安全性を評価する上でも極めて重要であることを理解することができた。もし日本の野生動物に狂犬病が流行した場合、同様の繁殖・飼育が必要となる可能性

が高い。したがって、日本に生息する野生動物のうち、狂犬病の病原巢となる可能性が高いキツネ、タヌキ、アライグマ、イタチなどについて、その繁殖法・飼育法を予め理解しておく必要があると考えられた。

講演会において、台湾の狂犬病の発生について説明したところ、隣国ということもあり、質問が多くあり、関係者の間で関心が大きいことが分かった。一方、本研究班の目的を明確にした上で、本症のリスクについて口頭で説明を行ったが、データを示していないこともあってか、関係者の関心は必ずしも高くなかった。今後は、データを使って科学的に説明する必要があると考えられた。

E. 健康危険情報

該当なし

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Anindita, P. D., Sasaki, M., Nobori, H., Sato, A., Carr, M., Ito, N., Sugiyama, M., Orba, Y., Sawa, H.: Generation of Recombinant Rabies Viruses encoding NanoLuc Luciferase for Antiviral Activity Assays. *Virus Res.* 2016 (in press).
- 2) Masatani, T., Ozawa, M., Yamada, K., Ito, N., Horie, M., Matuu, A., Okuya, K., Tsukiyama-Kohara, K., Sugiyama, M., Nishizono, A.: Contribution of the interaction between rabies virus P protein

and IKK ϵ to the inhibition of type I
interferon induction signaling. J. Gen.
Virol. 2015 (in press).

2.学会発表

該当なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

該当なし

2. 実用新案登録

該当なし

3. その他

該当なし

日本における 狂犬病予防の現状と課題

岐阜大学・応用生物科学部
人獣共通感染症学研究室
杉山 誠

岐阜県医師会館 6階大会議室
(H27.4.11)

1

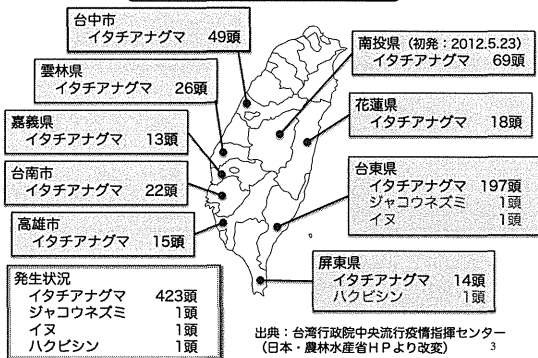
日本における 狂犬病予防の現状と課題

岐阜大学・応用生物科学部
人獣共通感染症学研究室
杉山 誠

関市総合福祉会館 3F研修室
(H28.1.22)

2

台湾での狂犬病流行 2014.12.31



出典：台湾行政院中央流行疫情指揮中心
(日本・農林水産省HPより改変)

3

台湾の狂犬病ウイルスの解析

- ◎ 台湾株は近縁
- ◎ 中国に関連するが、近縁度は低い
- ◎ この系統は約91年前に出現

イタチアナグマで維持されてきた

発生状況	頭数
イタチアナグマ	423頭
ジャコウネズミ	1頭
イヌ	1頭
ハクビシン	1頭

なぜ、イヌに
拡がらなかった？

このウイルスの犬での感受性？

今後、この流行が犬で拡がるか？

4

侵入・流行リスク (周辺国での流行)

～ 台湾での狂犬病の流行 ～

現地調査報告

- ◎ 動物感染症の防疫システムは、日本のものをモデルとして確立
- ◎ 日本と同様、犬へのワクチン接種、義務化
- ◎ 接種率：イタチアナグマでの流行確認前：約20%
→ 流行確認後：流行地域周辺(山間部)：約90%、都市部：約70%
- ◎ 飼い犬にワクチンを接種しない者に対する罰則強化
- ◎ 飼い犬へのワクチン接種の積極的な奨励 (例：iPadなどを懸賞に)
- ◎ 都市部でも放し飼いの犬を多数確認
→ イタチアナグマ株が犬に伝播しにくい性質？
* 現地：積極的なワクチン接種 → 犬への伝播防御？

5

狂犬病対策の残された課題

- 狂犬病撲滅から55年経過
but 検証がされていない
- 先進国で見られる狂犬病対策の違い
= 一番効果的な対策は何？
- 開発途上国での対策推進 = 自国防衛
→ より良いワクチンの開発
- 治療・発症阻止法の開発
→ 抜本的に対策見直し可能

厚生科研
山田班
H25～27

研究
重要

これまでの狂犬病対策では
全く考えられてこなかった！！

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業）
分担研究報告書

狂犬病清浄国における対策（3）

研究分担者 杉浦 勝明 東京大学大学院農学生命科学研究科教授
研究協力者 松田 真理 東京大学大学院農学生命科学研究科特任助教

研究要旨 一昨年度、昨年度に引き続き日本以外の狂犬病清浄国における狂犬病対策について、デンマーク・ケンネルクラブ（DKK）への現地訪問等により情報を収集した。デンマークは 2009 年の野生動物での発生以降、狂犬病の発生は報告されていない。デンマークではすべての犬に生後 4 か月齢までにマイクロチップ装着を行うことが義務付けられている。マイクロチップによる個体識別の目的は、動物福祉の確保である。

A. 研究目的

一昨年度、昨年度に引き続き日本以外の狂犬病清浄国における狂犬病対策の実際を把握することにより、わが国における現状に即した狂犬病対策の立案に資することを目的とした。

B. 研究方法

昨年 12 月 10 日、デンマーク・ケンネルクラブ（DKK）を訪問し、Jorgen Hindse 会長および疫学者 Helle Friis Proschowsky にインタビューを行い、主にデンマークにおける犬の個体識別の状況について情報収集を実施した。

C. 研究結果

C. 1. デンマークにおける狂犬病の発生状況

デンマークでは、家畜では 2002 年の発生以降、野生動物では 2009 年のキツネでの発生以降、狂犬病の発生は報告されていない。OIE の基準に基づき、狂犬病清浄を宣言している。コウモリには *Lyssa virus* の感染が確認されている。

C. 2. デンマークにおける犬の飼養頭数

デンマークの犬の飼養頭数は約 58.5 万頭、猫の飼養頭数は 37 万頭（2012 年）。

C. 3. ワクチン接種の状況

ワクチン接種は義務付けられていないが、ドッグショーなどで他の国を往訪する犬などは EU 規則に基づき接種している。

C. 4. 犬および猫の輸入検疫制度

他の EU 加盟国と同様、2012 年以降 EU Pet Movement Policy (EUPMP) が適用されている。他の EU 加盟国からの輸入の際には、輸出国でのマイクロチップによる個体識別、獣医師発行のパスポートの携帯、出国 21 日以上前のワクチン接種済であるこ

との証明が求められる。EU 以外の国から輸入する場合も基本的には同じ要件が適用されるが、輸出国での抗体検査が追加され、待機期間も 4 か月となる。また、コペンハーゲンのカストラップ空港で検査を受けなければならない、5 頭を超えて持ち込んではない。詳細は平成 25 年度報告書 13 ページ参照。

C. 5. 犬の個体識別の状況

デンマークでは 4 か月齢以上の犬は登録を受けなければならない、同時にマイクロチップの装着もしなければならない。デンマークはヨーロッパで最初にマイクロチップの装着による犬の個体識別が義務化された国である。法律により子犬は母犬から生後 8 週間たたないと離してはならないことになっており、マイクロチップ装着は一般にこの期間に行われる。マイクロチップの番号と関連情報（犬種、生年月日、所有者、住所）はブリーダーからデータベース管理者に集められる。所有者は住所変更があった場合には届け出ることになっている。マイクロチップによる個体識別の目的は、動物福祉の確保（迷子になった犬の持ち主への返還）であり、狂犬病予防ではない。2010 年には、2～300 頭の迷子犬はいたが、野犬（個体識別のできない犬）は確認されなかった。

D. 考察

マイクロチップ装着の目的は一義的には迷子犬の持ち主への返還などの動物福祉の確保であるが、結果的には野犬の減少に貢献し、間接的に狂犬病のまん延防止に役立つと考えられる。

E. 結論

デンマークはポーランドなどの狂犬病発生国と地理的距離が近く、また、発生国を含む EU 諸国との交流がさかんであるにもかかわらず、狂犬病ワクチン接種を実施せず、清浄性を維持していた。

F. 健康危機情報

なし。

G. 研究発表

なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

3. その他

なし。

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Kageaki Tojinbara, K. Sugiura, A. Yamada, I. Kakitani, N.C.L. Kwan, K. Sugiura	Estimating the probability distribution of the incubation period for rabies using data from the 1948–1954 rabies epidemic in Tokyo.	Prev. Vet. Med	123	102-105	2015

