

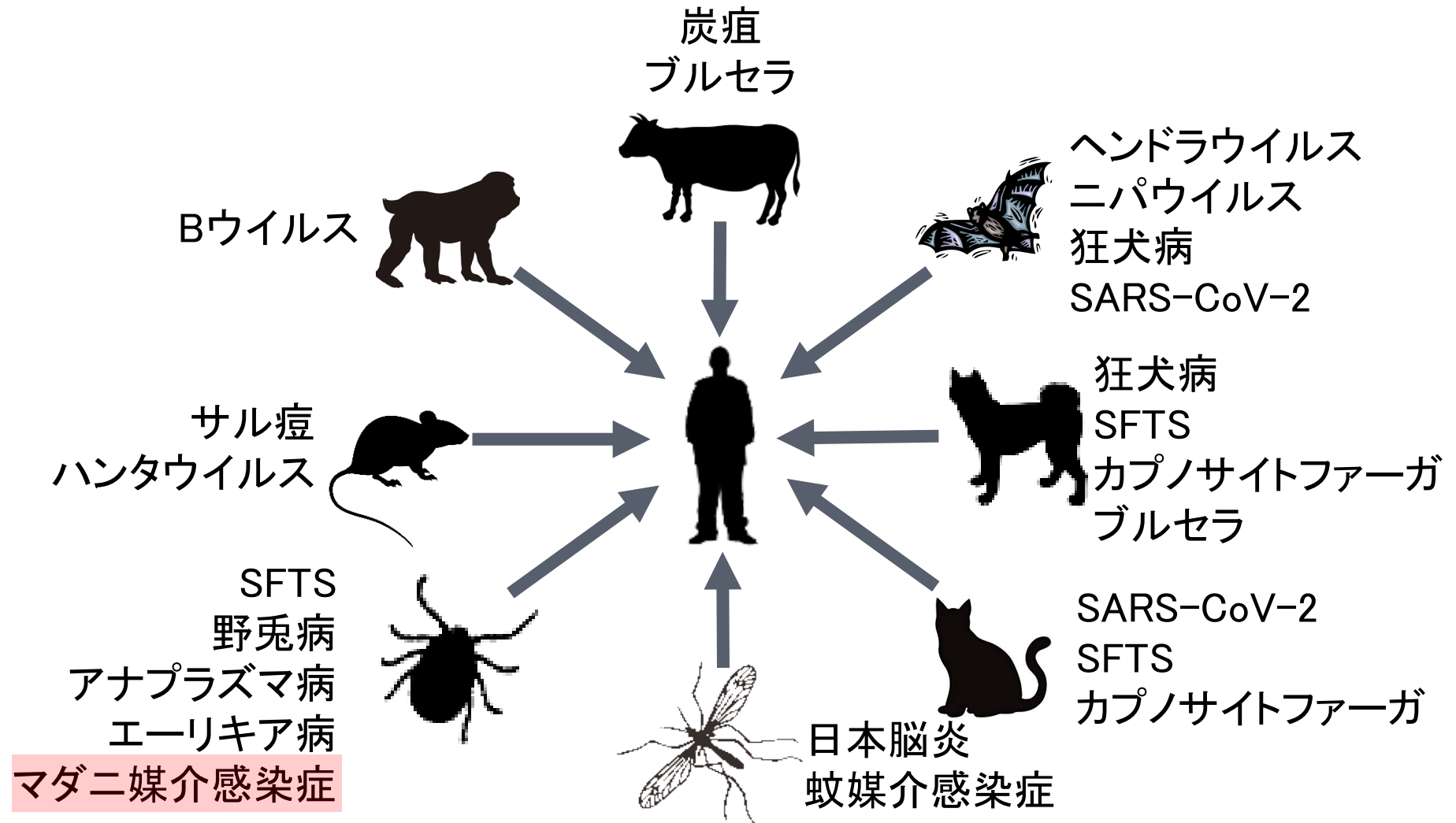
動物由来感染症

国立感染症研究所

獣医科学部

井上雄介, 前田 健

JIHS国立感染症研究所獣医科学部の紹介



Key Words

バイオテロ
動物由来感染症

顧みられない熱帯病
感染実験動物モデル

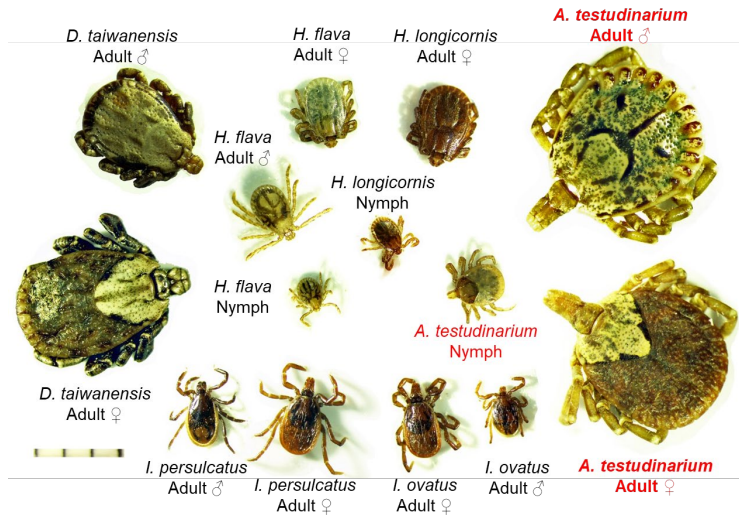
越境性感染症
One Health

ICTVによるオルソミクソウイルス科の分類

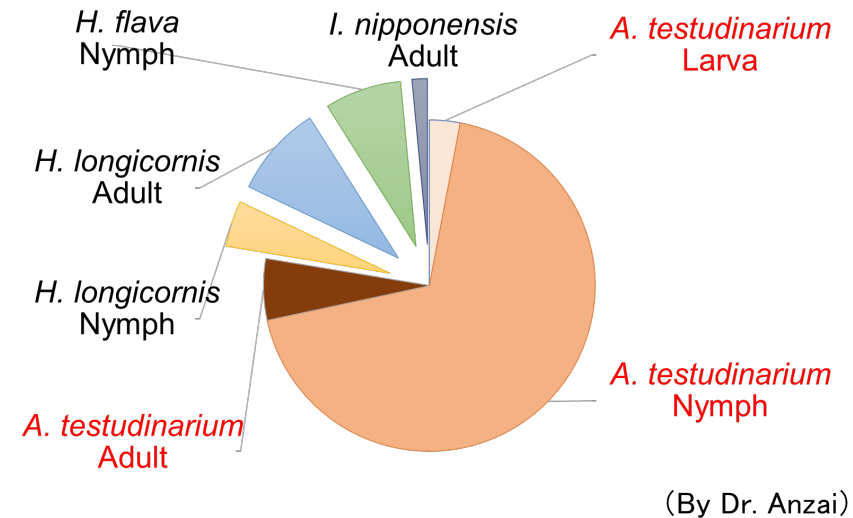
科 属	種	ウイルス名	
Orthomyxoviridae	<i>Alphainfluenzavirus</i>	<i>Alphainfluenzavirus influenzae</i>	インフルエンザAウイルス
	<i>Betainfluenzavirus</i>	<i>Betainfluenzavirus influenzae</i>	インフルエンザBウイルス
	<i>Deltainfluenzavirus</i>	<i>Deltainfluenzavirus influenzae</i>	インフルエンザDウイルス
	<i>Gammainfluenzavirus</i>	<i>Gammainfluenzavirus influenzae</i>	インフルエンザCウイルス
	<i>Isavirus</i>	<i>Isavirus salaris</i>	伝染性サケ貧血症ウイルス
	<i>Mykissvirus</i>	<i>Mykissvirus tructae</i>	ニジマスオルソミクソウイルス
	<i>Quaranjavirus</i>	<i>Quaranjavirus johnstonense</i>	Johnston Atollクアランジャウイルス
		<i>Quaranjavirus quaranfilense</i>	Quaranfilクアランジャウイルス
	<i>Sardinovirus</i>	<i>Sardinovirus pilchardi</i>	イワシオルソミクソウイルス
	<i>Thogotovirus</i>	<i>Thogotovirus bourbonense</i>	Bourbonウイルス
		<i>Thogotovirus dhoiriense</i>	Dohriウイルス
		<i>Thogotovirus josense</i>	Josウイルス
		<i>Thogotovirus ozense</i>	Ozウイルス
		<i>Thogotovirus sinuense</i>	Sinuウイルス
		<i>Thogotovirus thailandense</i>	Thailandダニトゴトウイルス
		<i>Thogotovirus thogotoense</i>	Thogotoウイルス
		<i>Thogotovirus upoluense</i>	Upoluウイルス

昆虫医科学部によるOzウイルスの発見

国内の主要マダニ

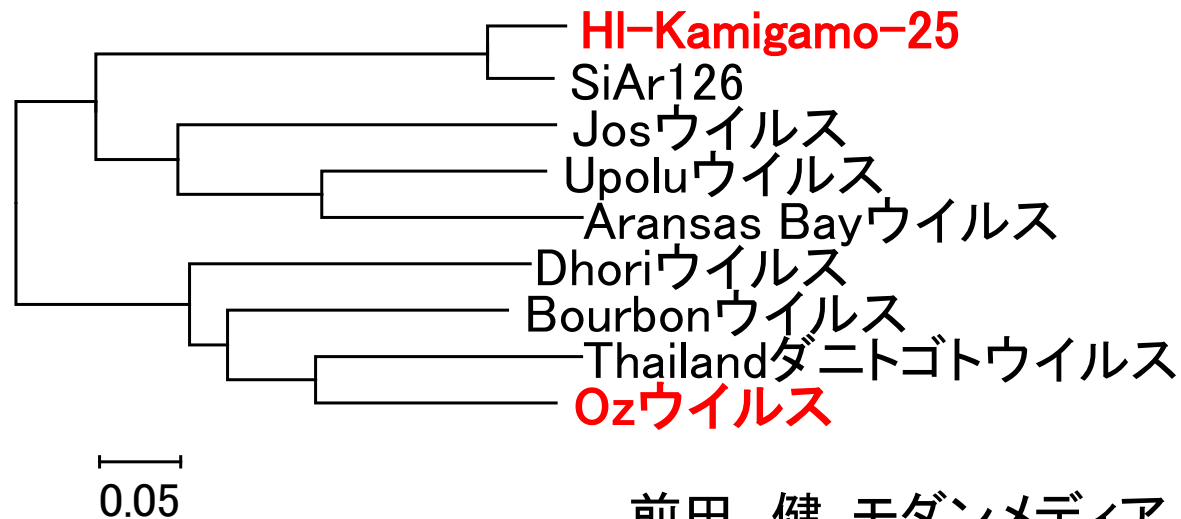
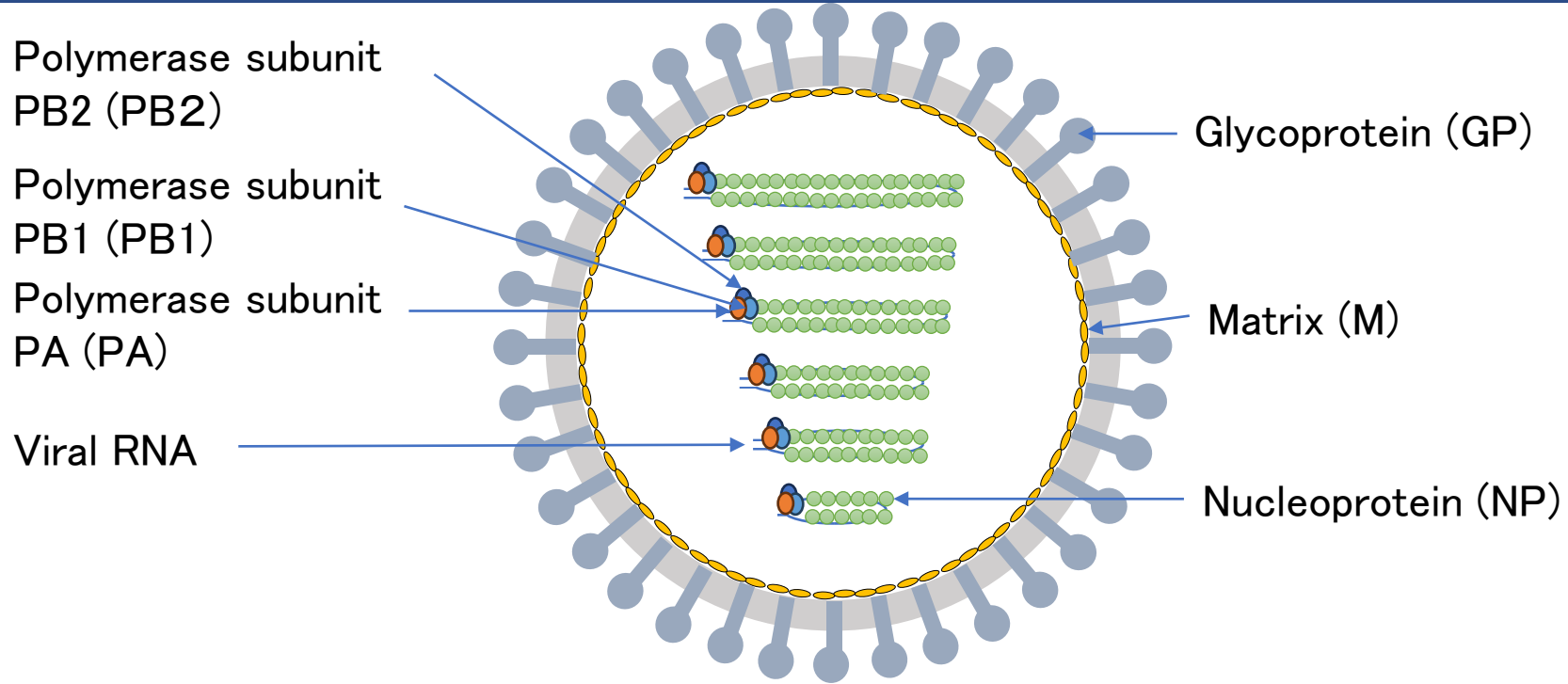


ヒトのダニ刺症の原因となるマダニ

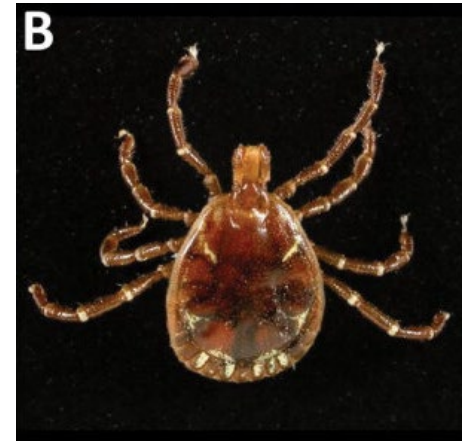
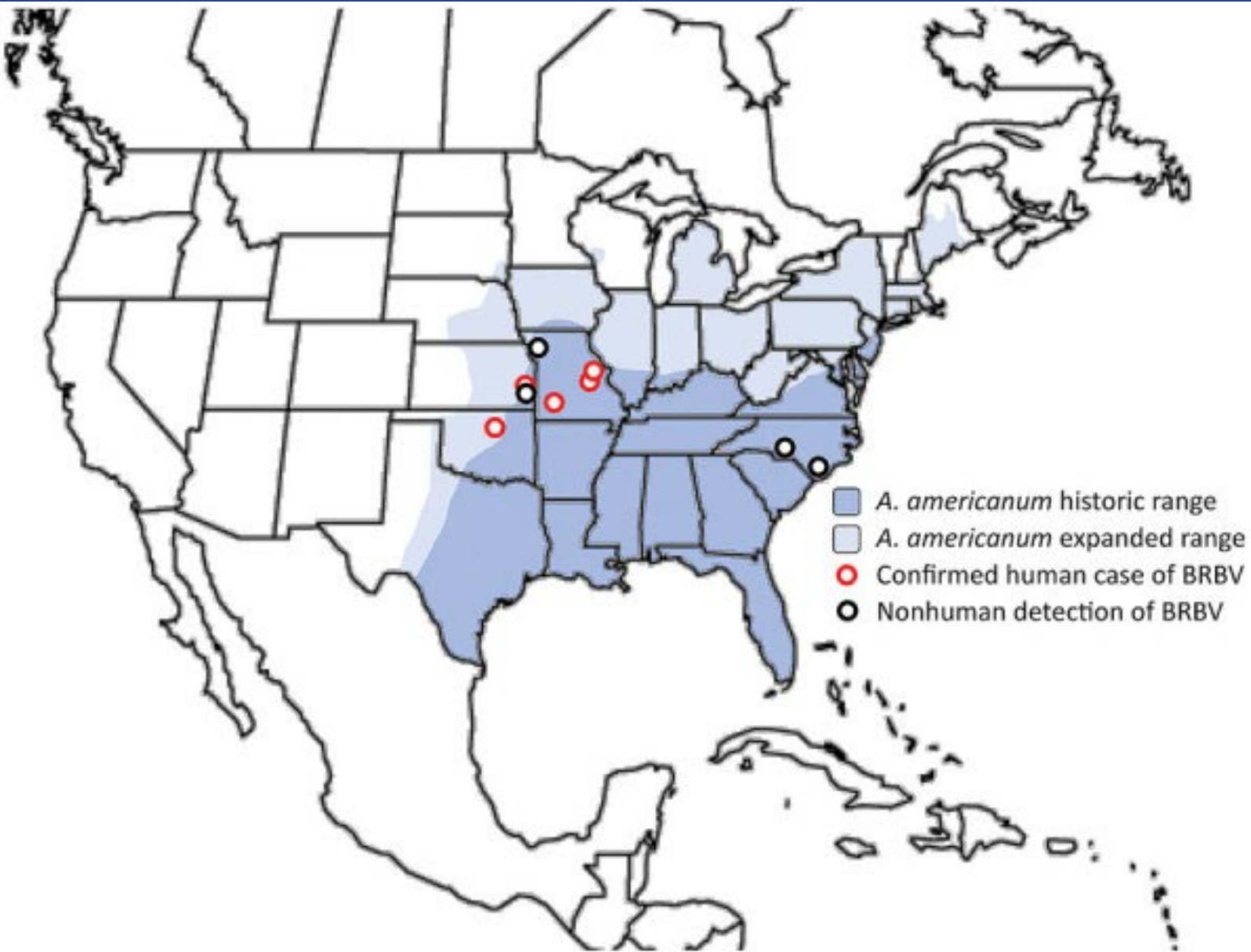


国立感染症研究所昆虫医科学部より

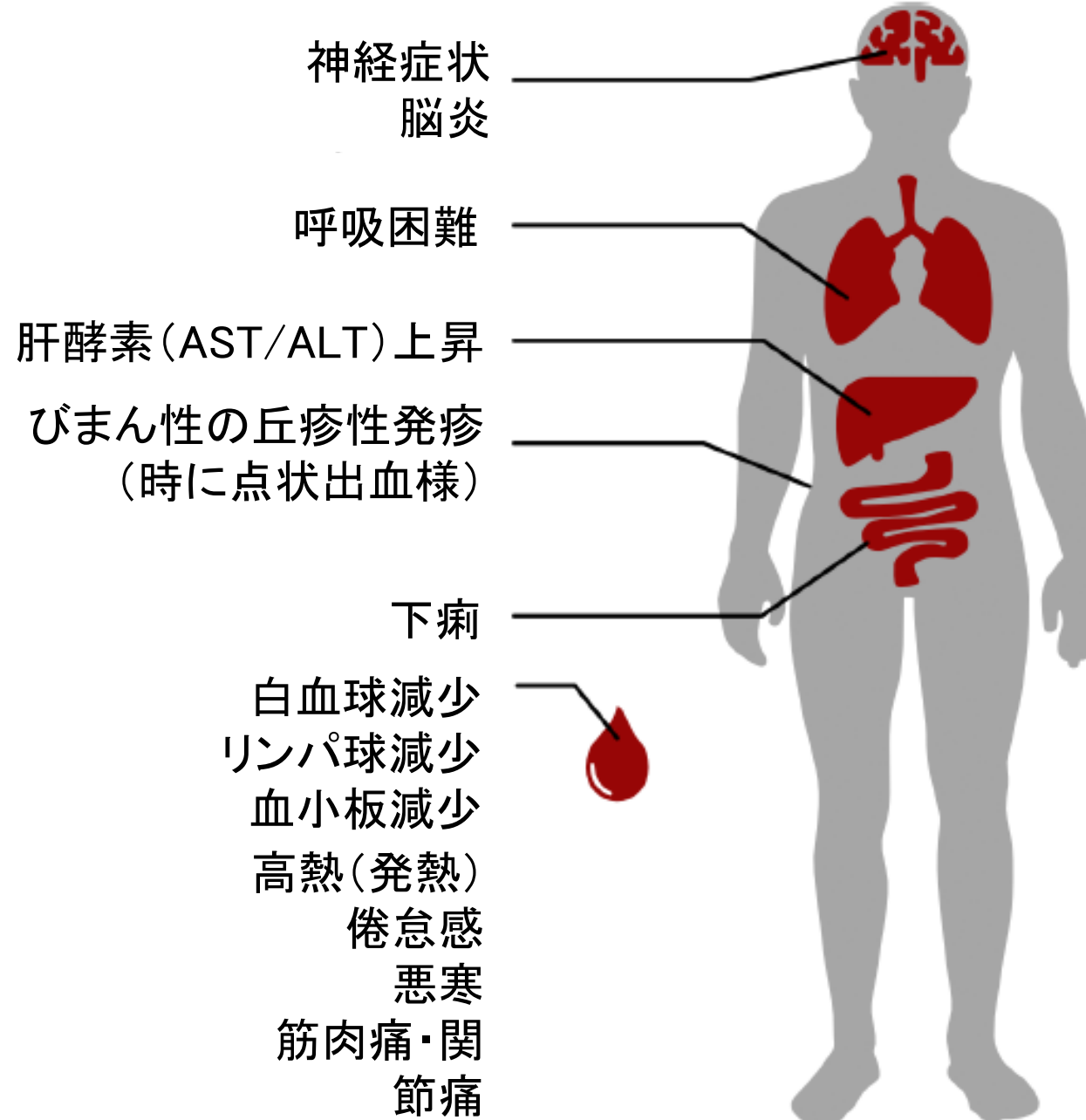
Ozウイルスの構造と遺伝子配列



Bourbonウイルス感染患者とベクターマダニの分布



Bourbonウイルス感染症



山口県における抗Ozウイルス抗体保有状況

ウイルス中和抗体価

動物種 採取年 検査数

ウイルス中和抗体価

陽性率

<1:10 1:10 1:20 1:40 1:80 1:160 >1:160

ヒト	2015	24	22	0	0	1	1	0	0	8.3%
サル	2012-2019	40	21	0	2	3	3	6	5	47.5%
イノシシ	2013-2015	124	49	2	12	10	15	20	16	60.5%
シカ	2014-2015	76	20	5	8	11	12	13	7	73.7%

Ozウイルス感染患者

発生時期: 2022年初夏

患者: 70代女性、茨城県在住、高血圧症・脂質異常症の基礎疾患、海外渡航歴なし

症状: 倦怠感、食欲低下、嘔吐、関節痛、39°Cの発熱。新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)陰性。肺炎の疑いで抗生剤を処方、在宅で経過観察。症状が悪化。転院。

来院時: 血圧121/80mmHg、脈拍数105bpm、体温38.3°C、呼吸数22/min、SpO2 94% (室内気)

右鼠径部に皮下出血あり、皮疹なし。

血液検査: 血小板減少(6.6万/ μ L)、肝障害、腎障害、炎症反応高値(CRP 22.82mg/dL)、CK高値(2049U/L、CK-MB 14IU/L)、LDH高値(671U/L)、フェリチン高値(10729ng/mL)、単純CT異常なし

入院時: 右鼠径部に**飽血に近い状態のマダニ**の咬着。リケッチア・SFTSなし、血液培養陰性。

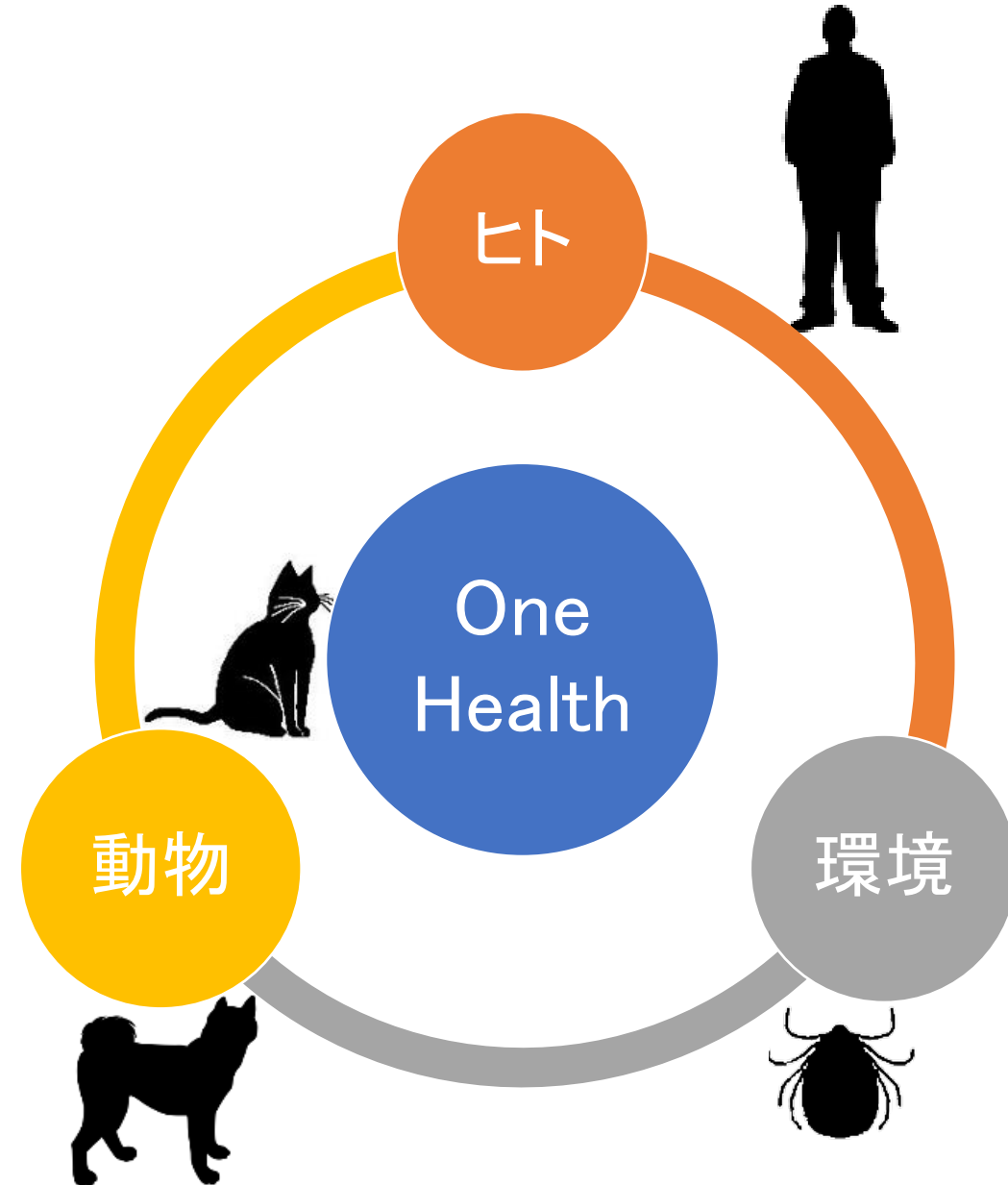
入院後: 房室ブロックが認められペースメーカーを留置。各種検査では**心筋炎**が疑われた。その後約10日で脈拍が安定したためペースメーカーは抜去した。入院20日目には意識障害、多発脳梗塞が確認されたため抗凝固療法を開始した。発熱が持続していたが、胸腹部骨盤造影CTでは明らかな熱源となり得る病巣や臓器腫大は指摘し得なかった。

韓国Ozウイルス検出事例の比較

項目	海外流入例	国内発生例
発生時期	2023年7月	2025年11月
性別・年齢	女性・50代	女性・80代
海外渡航歴	日本を訪問	なし
暴露歴	草むら、ダニ刺咬	家庭菜園での作業
臨床症状	特異的症状なし	発熱・悪寒・筋肉痛
確認方法	特異遺伝子の検出	特異遺伝子の検出

結論

- Ozウイルスはヒトを含む様々な動物に感染
- Ozウイルスは本州で蔓延
- Ozウイルスはヒトに刺症例の多いタカサゴキララマダニにより媒介されることからヒトへの感染症として特に警戒すべき



発表内容

- R7年度:レファレンスセンター研修会報告
- R8年度:レファレンスセンター研修会
- 各種ポジティブコントロール配布
- 狂犬病ブロック技術研修会について

発表内容

- R7年度:レファレンスセンター研修会報告
- R8年度:レファレンスセンター研修会
- 各種ポジティブコントロール配布
- 狂犬病ブロック技術研修会について

令和7年度動物由来感染症レファレンスセンター研修会

日時：令和8年1月20日（火） - 21日（水）

場所：国立感染症研究所 村山庁舎 6号棟

内容：炭疽菌検査実習

炭疽検査マニュアル

（第 4 版）

研修会参加者

地区ブロック	参加者
北海道・東北・新潟	4名
関東・甲・信・静	6名
東海・北陸	4名
近畿	4名
四国・四国	5名
九州	6名



参加者：29名（地方衛生研究所）

スタッフ：感染研職員6名

当日のスケジュール

1日目	
13 : 15	入庁手続き（IDカード受取）
13 : 30	集合 挨拶、施設説明、趣旨説明、参加者自己紹介、スタッフ紹介、
13 : 40	バイオセーフティ講習
14 : 40	休憩・実習班分け
15 : 00	講義 炭疽について
15 : 20	炭疽検査実習 グローブバッグ研修、生菌培養、
18 : 00	1日目終了
2日目	
9 : 00	集合
9 : 10	炭疽検査実習 グローブバッグ研修、培養結果確認、
12 : 00	休憩
13 : 00	結果検証、解説、ディスカッション
13 : 45	終了、アンケート配布（IDカード回収）
14 : 30	解散

グローブバックを用いた粉検体処理実習

- 安全キャビネット内で粉検体を取り扱う
- 簡易グローブバックを使用し全ての器材、試薬は再使用せず、使用後は全て高圧滅菌処理する
- グローブバック内での操作回数、試薬量、消毒回数の最小化を図る



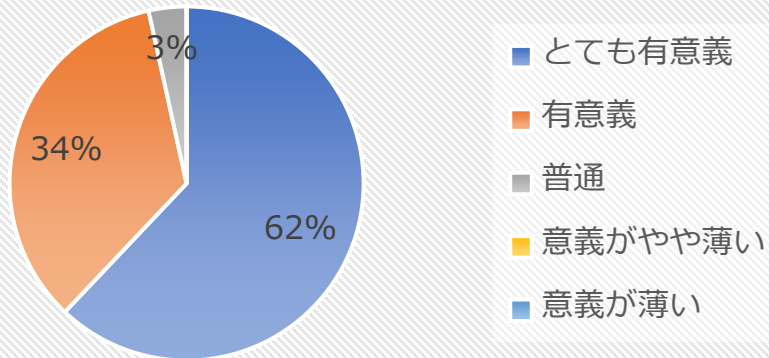
炭疽菌生菌培養・フィルター滅菌

- 枯草菌（BSL1）、セレウス菌（BSL2）、炭疽菌ワクチン株（BSL2）を羊血液寒天培地、セレウス選択培地（NGKG）に塗抹。
培養比較・コロニー形態を観察
- 0.45 μ m・0.22 μ mの遠心カラムチューブで炭疽菌ワクチン株芽胞液を濾過し普通寒天培地に塗抹。
フィルトレーションによる孔子の大きさの検討。
講習会ではコロニーが出なかったが、プレの検証では0.45 μ mでコロニーあり。
→**フィルトレーションには0.22 μ mが適切**

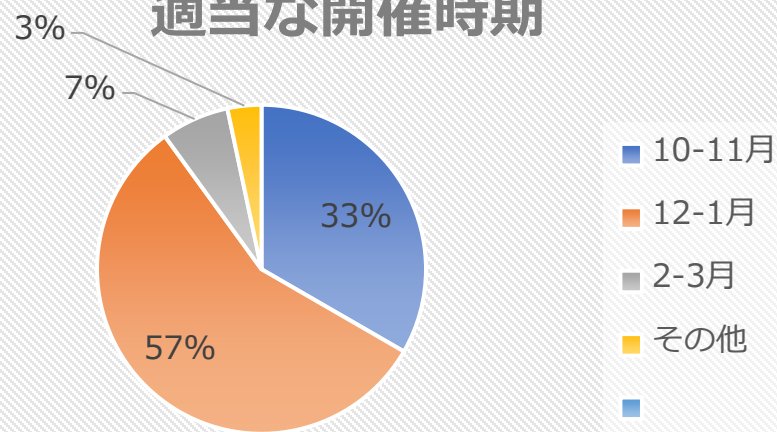


研修後のアンケート調査

研修の満足度



適当な開催時期



- グローブバックを実際に体験でき、安全な検体取り扱いを学べた。
- 普段は経験できない炭疽菌の培養、コロニー観察、類縁菌との比較など貴重な経験ができた。
- バイオセーフティや消毒法、フィルター滅菌など、安全管理に関する知識を再確認できた。
- 実習前に写真付き資料や座学で説明してほしい。
- 芽胞染色やDNA抽出法の比較など、さらに実践的な実習項目を追加してほしい。

検査実技研修会 まとめ

- ・炭疽菌検査のための実習は有意義な実習となった。
- ・他自治体との情報交換を通じて、技術継承や危機管理体制、関係機関との連携など自施設の課題を把握でき、人脈形成にもつながった。

今後の課題：

→各参加者が実技を経験できるよう、実習形態の工夫
(人数、時間、スペースなど) 要検討

発表内容

- R7年度:レファレンスセンター研修会報告
- R8年度:レファレンスセンター研修会
- 各種ポジティブコントロール配布
- 狂犬病ブロック技術研修会について

R8年度レファレンスセンター研修会

令和9年1月19・20日実施予定

直接蛍光抗体法による抗原検出

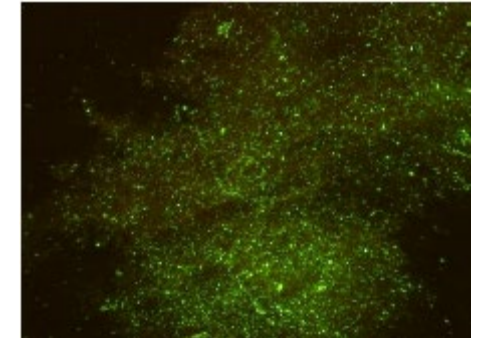
狂犬病検査マニュアル

(第3.1版)

令和4年2月

1

https://www.niid.go.jp/niid/images/lab-manual/rabies_20220209.pdf



模型を用いた解剖



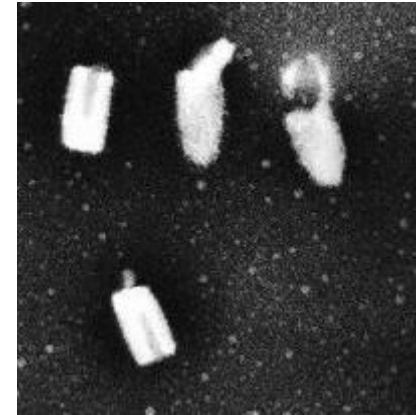
遺伝子抽出



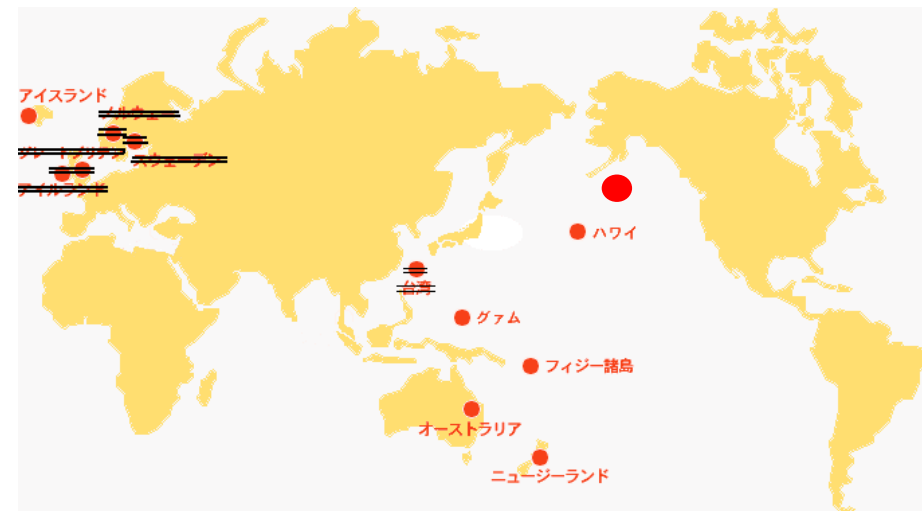
狂犬病ウイルスとは

狂犬病ウイルス

- ラブドウイルス科リッサウイルス属
- 全ての哺乳類が感受性あり
- 世界で年間約3～5万人が死亡
- 重篤な神経症状
- 発症後ほぼ100%死亡
- 人への感染の99%が犬による咬傷



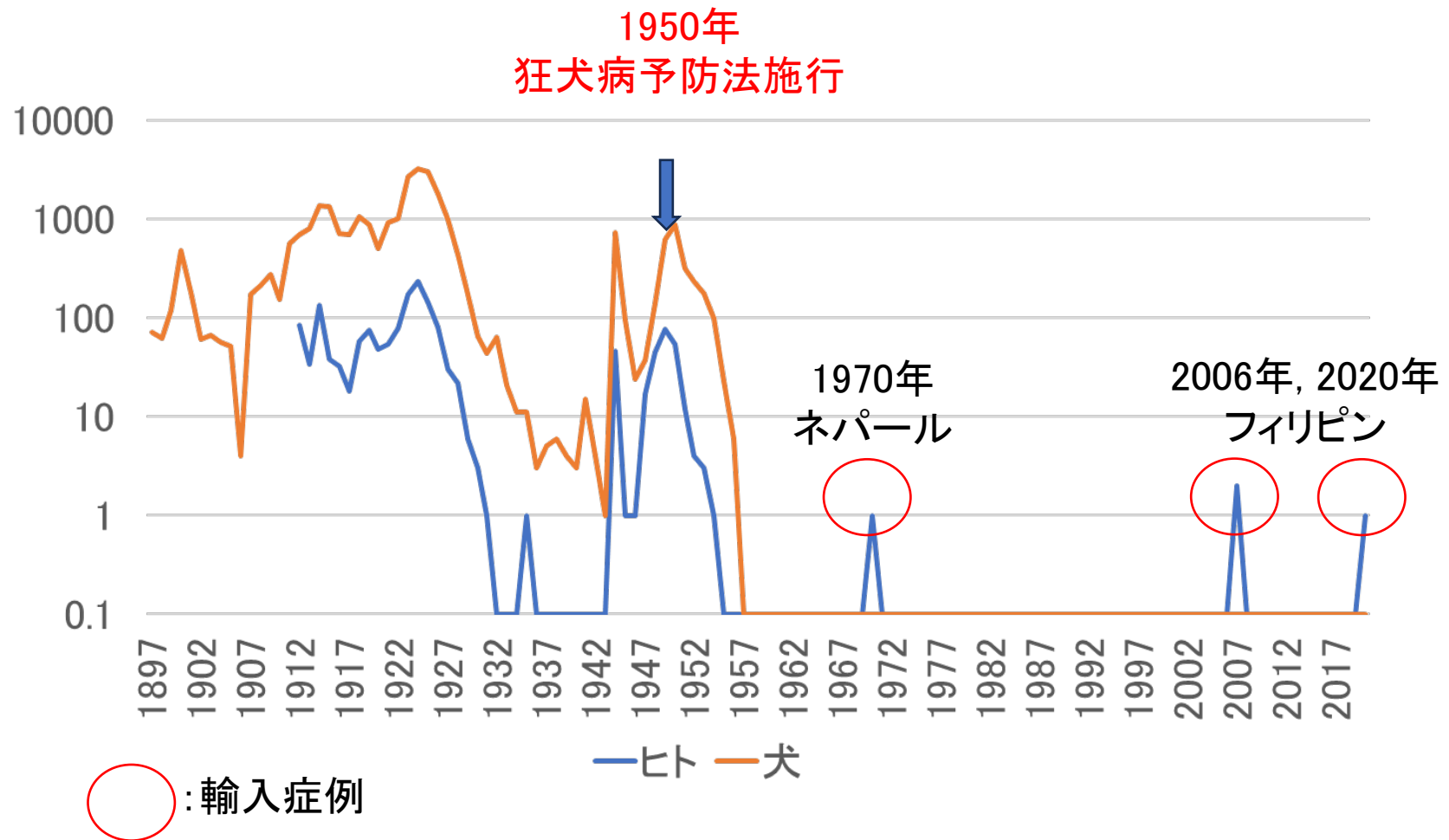
JIHS HP



農林水産省HP

● 狂犬病清浄地域

日本における狂犬病ウイルス



1957年以降狂犬病の国内発生なし

狂犬病の診断

狂犬病の診断

実験室内診断

発症するまでウイルスは検出されない
死亡直前まで抗狂犬病ウイルス抗体は上昇しにくい

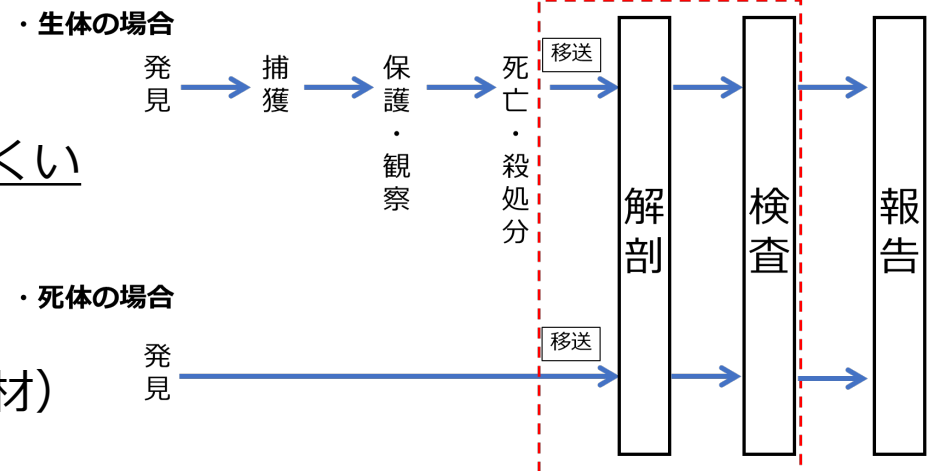
生前検査（ヒト）：

- ・ 生前に採材できる材料は限られている
- ・ 発症患者でも陰性となり得る（複数個所の採材）

死後診断（ヒト・動物）：

- ・ 死後の脳神経組織を用いた病原診断

狂犬病疑い動物の検査の流れ



	検査材料	直接蛍光抗体法	RT-PCR法	ウイルス分離	病理検査
ヒト 生前検査	項部皮膚生検 唾液 脳脊髄液	○	○ ○ ○	○ ○ ○	○
死後検査	中枢・末梢神経組織	○	○	○	○
動物 死後診断	中枢・末梢神経組織	○	○	○	○

狂犬病検査実習 スケジュール案

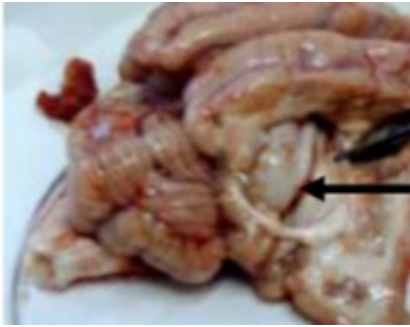
1日目 (1月19日 火曜日)	
13:15	入庁手続き (ID カード受取)
13:30	集合 挨拶、施設説明、趣旨説明、参加者自己紹介、スタッフ紹介
13:40	バイオセーフティ講習
14:40	休憩 実習班分け
14:50	講義 狂犬病ウイルスについて
15:20	直接蛍光抗体法、遺伝子抽出実習
18:00	1日目終了
2日目 (1月20日 水曜日)	
9:00	集合
9:10	イヌの開頭方法 (映像)、模型による解剖実習
12:00	休憩
13:00	結果検証、解説、ディスカッション
13:45	終了、アンケート配布 (IDカード回収)
14:00	解散



村山庁舎実習室

直接蛍光抗体法による診断

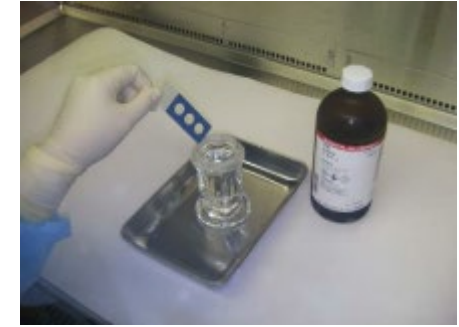
直接蛍光抗体法による抗原検出方法



脳を適当な大きさに切り出す



脳をガラススライドに押し付ける
(脳の細胞をスライドに付着させる)



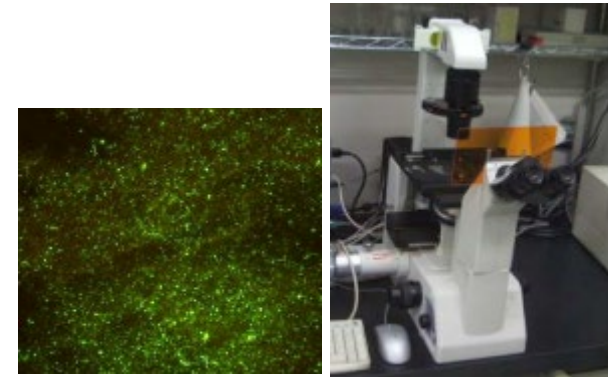
アセトンで固定



蛍光抗体を添加する



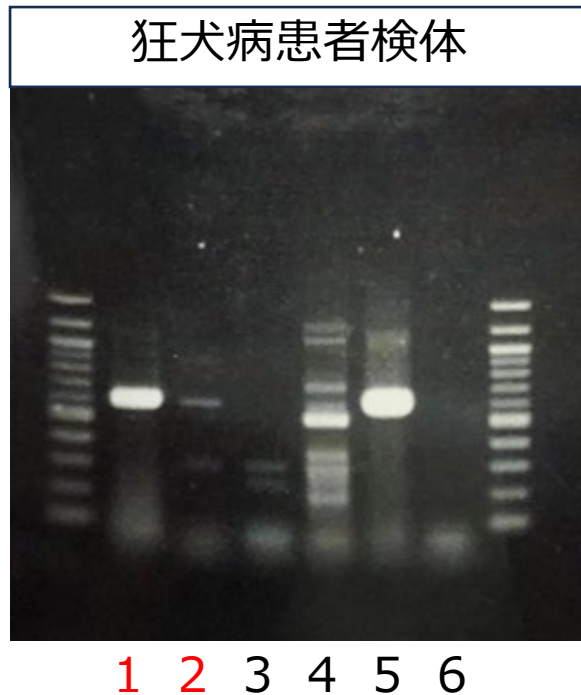
狂犬病ウイルスのN蛋白質に特異的に結合する



蛍光顕微鏡で観察

PCRによる遺伝子検査方法

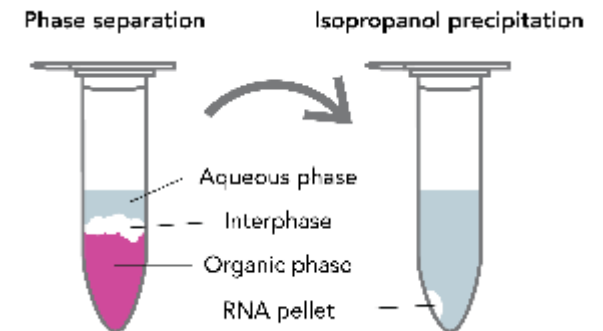
遺伝子抽出方法による 検出感度の違い



- 1 : 唾液 (TRIZol)
- 2 : 唾液 (カラム)
- 3 : 脳脊髄液 (TRIZol)
- 4 : 脳脊髄液 (カラム)
- 5 : Positiveコントロール
- 6 : Negativeコントロール

カラムを用いたRNA抽出は
検出感度に影響を与える可能性あり

カラムを用いない RNA抽出方法



発表内容

- R7年度:レファレンスセンター研修会
- R8年度:レファレンスセンター研修会報告
- **狂犬病診断用抗原スライド配布**
- 狂犬病ブロック技術研修会について

狂犬病診断用抗原スライド配布について

希望施設と必要枚数を調査、送付

過去の実績

年度	調査方法	自治体数	抗原 スライド数	RT-PCR用 陽性コントロールDNA
R7	個別依頼	1	3	1
R6	個別依頼	1	5	3
R5	希望数を調査	32	231	1
R4	－	－	－	－
R3	希望数を調査	44	410枚	77本
R2	個別依頼	1	35枚	－
R1	希望数を調査	19	325枚	－
H30	－	－	－	－
H29	希望数を調査 個別依頼	－ 1	229枚 5枚	－
H28	希望数を調査	－	243枚	－
H27	希望数を調査 個別依頼	24 1	225枚	－

狂犬病検査および技術研修実績について

地域ブロック	地衛研数		検体検査実績			技術研修実績		
			2021年度	2022年度	2023年度 (4-9月)	2021年度	2022年度	2023年度 (4-9月)
北海道・東北・新潟	12	組織数	0	0	1	2	0	3
		総回数	0回	0回	1回	2回	0回	3回
東海・北陸	9	組織数	0	0	0	1	1	0
		総回数	0回	0回	0回	2回	2回	0回
関東・甲信・静岡	16	組織数	3	4	1	5	9	1
		総回数	12回	18回	1回	10回	15回	1回
近畿	13	組織数	1	1	1	1	6	0
		総回数	4回	6回	2回	1回	6回	0回
四国	4	組織数	2	2	0	0	2	1
		総回数	7回	7回	0回	0回	1回	1回
中国	7	組織数	1	0	0	1	1	0
		総回数	1回	0回	0回	1回	1回	0回
九州	12	組織数	2	2	1	4	5	3
		総回数	8回	10回	1回	4回	7回	3回

発表内容

- R6年度:レファレンスセンター研修会
- R5年度:レファレンスセンター研修会報告
- 狂犬病診断用抗原スライド配布
- 狂犬病ブロック技術研修会

狂犬病ブロック技術研修会について

動物の狂犬病調査ガイドライン (2014)

➤ 疑い犬（猫） への対応

➤ 野生動物 (※ 咬傷事故等の加害動物、行動異常、交通事故死)

◇ **第一優先候補種**：アライグマ
タヌキ
アカギツネ
フイリマングース

◇ **第二優先候補種**：アナグマ、ハクビシン、チョウセンイタチ、テン

◇ **第三優先候補種**：コウモリ

狂犬病の検査対応と連携

地方自治体（公衆衛生部局）

健康増進課等 ↔ 生活衛生課等

衛生研究所 ↔ 動物管理センター

病原体検査
患者の対応

保健所

感染源動物
(捕獲・解剖)
市民の相談

自治体間で検査対応能力の差あり

各自治体が狂犬病の疑い動物の検査をできることが望ましい

狂犬病ブロック技術研修会（～2021年度）

- 2015年度：
東北地域（5県6市），近畿地域（2府2県10市），
中国地域（5県5市），四国地域（4県6市）
- 2016年度：
北陸地域（4県3市），九州・沖縄地域（5県4市）
- 2017年度：
中部地域（5県9市），北関東地域（4県11市），
九州・沖縄地域（5県1市）
- 2018年度：
九州・沖縄地域（6県4市）
- 2019年度
九州・沖縄地域（6県4市），北海道地区（1道、3市）
- 2020、2021年度 ウェブ開催（宮崎大学）

自治体内の狂犬病発生を
想定した机上訓練の実施

狂犬病発生時対応についてのグ
ループディスカッション実施

主な参加者は動物管理センター職員
狂犬病が発生した場合、本庁や衛研担当者の理解、協力が必要

狂犬病ブロック技術研修会（2022年度～）

参加者（本庁、保健所、衛研、動愛センター職員）

研修開催場所 国立感染症研究所戸山・村山庁舎（28名まで参加可）

解剖検体 実験動物（ビーグル犬）

2022年度 関東ブロック（18名）

2023年度 東北、北海道、北陸ブロック（15名）

2024年度 近畿ブロック（20名）

2025年度 中国・四国ブロック（14名）

1日目（12月17日 水曜日） 開催地：戸山本部キャンパス（東）

12:45～	正面玄関受付にて入所手続き（バッジ受取）、研修会受付
13:15	集合 挨拶（感染症対策課、獣医科学部長）、趣旨説明、参加者・スタッフ紹介
13:45	バイオセーフティ講習
14:50	休憩
15:00	講義 清浄国における狂犬病監視体制
15:50	実習 犬模型による解剖手技の確認
17:30	連絡 1日目終了 バッジ返却
18:00～	情報交換会

講義



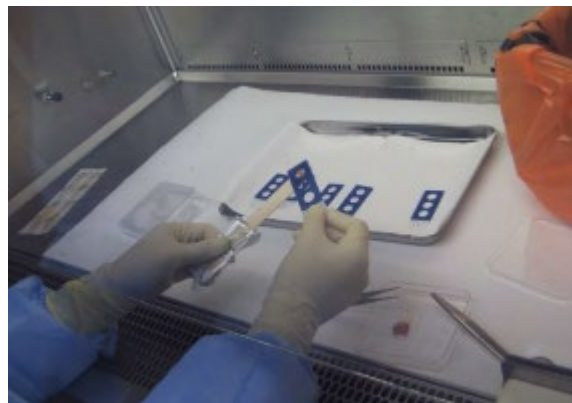
模型を用いた解剖・手技の確認



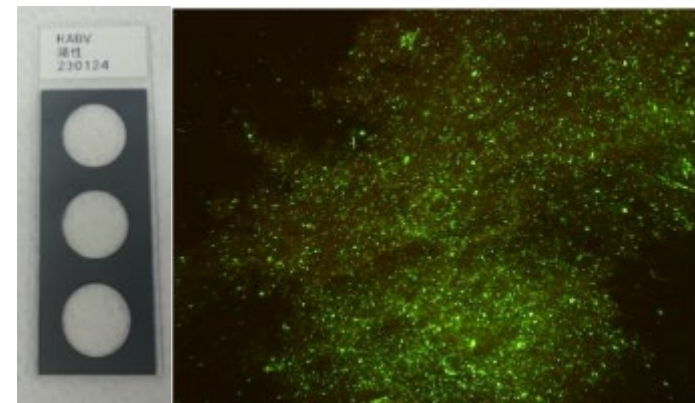
2日目（12月18日 木曜日） 開催地：村山キャンパス

9:45～	入所手続き（IDカード確認、バッジ受取）
10:00	集合 6号棟6階講義室 施設説明
10:05	講義 人の狂犬病と疫学、ワクチン、狂犬病の検査方法 実習 蛍光顕微鏡観察、模擬操作等
12:30	昼食 （各自準備）
13:30	アクティブラーニングの方法説明
13:45	実習 PPE装着、解剖、脳の採材、スタンプ標本作製
16:50	解剖・検査に関する質問、各自治体の対策状況についての情報共有
17:20	2日目終了（IDカード、バッジ返却）

生体を用いた解剖



直接蛍光抗体法



3日目（12月19日 金曜日） 開催地：戸山本部キャンパス（東）

9:15	集合 正面玄関 入所手続き(バッジ受取) 感染研第二会議室へ移動
9:30	アクティブラーニング 狂犬病発生時対応の討議
11:45	まとめ・総評（感染症対策課）
12:00	閉会 バッジ返却

狂犬病発生時対応 アクティブラーニング



参加者の声

- ・ 脳モデルを用いた頭蓋切開が、本番の解剖の際に役に立った。
- ・ 新鮮な脳を見る機会がないので、
脳の構造をはっきりと視認できてわかりやすかった。
- ・ 蛍光顕微鏡検査で、経験の獲得と練習が必要な部分が明確になった。
- ・ アクティブラーニングで実際に発生時を想定して実施できたので、問題点が洗い出せてよかった。

本年度の予定

1 1月25日から3日間

国立感染症研究所 戸山庁舎（1、3日目）、村山庁舎（2日目）

中部ブロック自治体 狂犬病発生時対応担当職員

（少数の場合、他のブロック自治体を追加）