

令和 6 年度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

国内の飼い犬における狂犬病抗体保有状況の調査及び簡易的な抗体検査法の検討に関する研究

研究分担者 前田 健 (国立感染症研究所・獣医科学部)
研究協力者 井上雄介 (国立感染症研究所・獣医科学部)

研究要旨：

日本は狂犬病清浄国として長年維持されているが、海外からのウイルス侵入リスクは依然として存在している。本研究では、日本各地の飼い犬を対象に中和試験を実施し、狂犬病ワクチンによる免疫状況を評価した。また、感染性ウイルスを使用せずに抗体を測定可能な ELISA 法の有効性について検討した。中和試験の結果、全国平均で中和抗体陽性率は 70%を上回っていた。さらに、N タンパク質を抗原とする ELISA は中和試験と良好な一致率を示し、今後の簡易検査法としての活用が期待される。

A. 研究目的

日本国内における飼い犬の狂犬病ワクチン接種による抗体保有状況を明らかにすること、および、ウイルスを用いずに簡便かつ安全に抗体価を測定可能な ELISA 法の有用性を評価することである。これにより、日本の狂犬病清浄性の維持に資する科学的根拠を提供することを目指す。

B. 研究方法

(1) 中和試験による抗体保有率の調査

全国の動物病院から提供された飼い犬血清（北海道、東京、神奈川、愛知、大阪、福岡の 6 地域、計 726 検体）を用いて、RFFIT (Rapid Fluorescent Focus Inhibition Test) により中和抗体価を測定した。WHO が定める中和抗体価 0.5IU/ml 以上を陽性とした。

(2) ELISA 法の評価

狂犬病ウイルス N タンパク質を抗原とした ELISA を構築し、タイの飼い犬血清 111 検体を用いて中和試験 (RFFIT) との比較を行った。カットオフ値は ROC 解析で設定し、感度・特異度を算出した。

(倫理面への配慮)

全ての検体提供元動物病院に対して、研究利用に関する説明了承を得ている。

C. 研究結果

中和試験の結果、各地域の陽性率は以下の通りであった：北海道 75.4%、東京 77.8%、神奈川 87.9%、愛知 83.7%、大阪 66.7%、福岡 71.0% (図 1)。地域差は見られたものの、全国平均で 70%以上の陽性率が確認された。

ELISA 法の評価では、感度 93.3%、特異度 95.9%と高い一致率が得られた (図 2)。ROC 曲線の AUC は 0.95 であり、ELISA 法の高い判別能力が示された。

D. 考察

本研究により、日本国内の飼い犬における狂犬病ワクチン接種に伴う抗体保有状況は、厚生労働省が発表している令和 5 年度の狂犬病ワクチン接種率 (70.2%) とおおむね一致しており、全国的に 70%を超える防御抗体陽性率が得られた点は、国内の狂犬病清浄性の維持において一定の信頼性を支持する結果と考えられる。

一方で、今回の調査対象には、ワクチン接種歴や年齢などの情報が不明な個体も含まれており、詳細な免疫状態の解析には限

界がある。特に、狂犬病ワクチンは1回の接種では十分な中和抗体価が得られない可能性が指摘されており、接種回数や接種時期の情報は抗体保有状況を正確に評価する上で極めて重要である。今後の調査では、問診票などを通じてこれらの付随情報を系統的に収集することが求められる。

また、Nタンパク質を用いたELISA法は、ウイルスを用いた中和試験と高い一致率を示しており、感染性ウイルスを用いない簡便な抗体検査法として非常に有用である。今後、この方法を国内外での大規模な抗体調査やワクチン効果の評価ツールとして活用することで、狂犬病制御体制の強化に貢献できると考えられる。

E. 結論

本研究は、日本国内の飼い犬における狂犬病抗体保有状況が概ね良好であることを示すとともに、Nタンパク質を用いたELISA法が有効な抗体スクリーニング手段となり得ることを明らかにした。これにより、狂犬病清浄性の維持および海外との協力による抗体検査体制の構築に寄与できると考えられる。

F. 健康危険情報

該当無し

G. 研究発表

1. 論文発表

該当無し

2. 学会発表

該当無し

3. 講演会

該当無し

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

該当無し

2. 実用新案登録

該当無し

3. その他

なし

図表

図 1. 日本の飼い犬における狂犬病中和抗体陽性率

地域	検体数	0.5IU/ml 以上	陽性率	ワクチン接種率
北海道	203	153	75.4%	66.1%
東京	45	35	77.8%	68.8%
神奈川	322	283	87.9%	75.9%
愛知	202	169	83.7%	74.5%
大阪	63	42	66.7%	61.3%
福岡	62	44	71.0%	59.0%
全国平均	897	726	80.9%	70.2%

図 2. 狂犬病 N 蛋白質を用いた ELISA と中和試験の比較

