

NARO RESEARCH PRIZE SPECIAL III

高病原性鳥インフルエンザ診断法の高度化

インフルエンザ診断開発グループ

内田 裕子¹⁾、西藤 岳彦²⁾、竹前 喜洋³⁾、常國 良太¹⁾、峯 淳貴¹⁾、谷川 太一郎⁴⁾、中山 ももこ⁴⁾、佐久間 咲希¹⁾、金平 克史⁵⁾

(¹動物衛生研究部門 人獣共通感染症研究領域 ²動物衛生研究部門 疾病対策部 ³本部 企画戦略本部 ⁴動物衛生研究部門 動物感染症研究領域 ⁵本部 人事部人材育成室)

研究の目的・背景等

高病原性鳥インフルエンザ (HPAI) は、都道府県の家畜保健衛生所において遺伝子検査により診断される。世界的に流行するHPAIウイルスは遺伝子変異が頻繁に起こるため、ウイルスの変化に応じて検査法を見直す必要がある。また、HPAI発生原因ウイルスの性状をいち早く知るため、次世代シーケンサー(NGS)を用いた全ゲノム配列解析を実施するが、出力される大量の遺伝子データを解析可能なウイルスゲノム情報に変換するには多くの時間と労力を要していた。

研究の概要

新規遺伝子検査法は、検出ターゲットを従来法とは異なる遺伝子領域に変更することで検出感度を上昇させた(表)。また、遺伝子検査の作業過程を2段階から1段階に簡便化して汚染による誤判定のリスクを低減させた。さらに、次世代シーケンサーで解読した大量の遺伝子データをウイルスゲノム情報に自動的に変換するソフトウェア、FluGAS (Automatic Influenza Genome Assembly and Subtyping system) を開発し、遺伝子データのゲノム情報への変換の無人化、迅速化を可能にした(図)。

社会実装の状況

新規遺伝子検査法は、農林水産省消費・安全局動物衛生課長通知(令和元年9月27日)をもって都道府県家畜保健衛生所でのHPAIの遺伝子検査法として採用され、令和2年度18県52事例のHPAI発生時に本検査法が活用された。また、FluGASを市販化することで、家畜衛生分野のみならず公衆衛生分野への普及も進み、迅速なウイルス解析が可能となった。なお、本特許技術を用いた解析システムはCovid-19にも応用され、製品化された。

表 新規遺伝子検査法の感度

ウイルス系統	株数	感度上昇倍率	
A型インフルエンザ	128	251倍	
H5亜型	66	99倍	
H7亜型	ユーラシア系統	26	2.4倍
	アメリカ系統	6	8倍

新規遺伝子検査法は従来法よりも感度が上昇していることを、主要なウイルス系統株を用いた試験により明らかにした。



図 FluGASの解析ワークフローとデータ活用