

# 先端

# 科学

総研大の現場から

今年4月から7月にかけて、宮崎県を襲った口蹄疫の衝撃は極めて大きなものであった。畜産農家や畜産業に従事する人々への経済的・心理的ダメージはもろろのこと、このような突発的な疫病の流行への科学的な対応に関して、日本がいかに立ち遅れているかを露呈するものとなった。

口蹄疫は牛や豚などの偶蹄目の動物を宿主とする極めて感染力の強い伝染病である。病原体は口蹄疫ウイルスと呼ばれ、



総合研究大学院大学  
生命共生体進化化学専攻教授  
佐々木 顕

## 科学的な予測と対応を

### 口蹄疫

疫ウイルスを扱う実験棟の前を通った車両にウイルスが付着し、農場に飛び火した例もある。口蹄疫は新型インフルエンザと同様に、感染を水際で阻止するのは非常に難しい病気なのだ。

ささき・あきら 1989年九州大学で理学博士取得。九州大学理学部助手、同助教授を経て、2007年から総合研究大学院大学教授。宿主と病原体の軍拡競争、病原体と免疫系の共進化、種分化、協力行動の進化、空間疫学、擬態の進化などの数理モデルを用いて研究。

い。しかも、感染が確認された農場の処分だけで、感染の拡大を防ぐのは困難だ。台風の進路を予測するのにも、多くの地点での気圧や風速、温度などの観測値が必要のように、口蹄疫の流行を予測するには、口蹄疫病原体の感染力や潜伏期間などの特性に関するデータとともに、すべての畜産農場の緯度経度、飼育頭数、農場間の交通流量のデータが不可欠である。

家畜が涎を垂らすなどの口蹄疫特有の症状を示す何日も前から、家畜体内で増殖したウイルス粒子は体外に放出されているからだ。つまり感染が確認されたからの処理では、他への感染を防ぐことはできない。総合研究大学院大学の葉山キャンパスにある私の研究室では、今回の口蹄疫の流行の発生とともに、OIEという国際的な疫病報告機関に報告されたデータを元に急ピッチで理論モデルを作成し、流行の拡大を解析してきた。

感染を食い止めるには「環状処理」、つまり感染した農場から一定の半径内にあるすべての農場に対して殺処分を行うことが必要になる。しかし、このように巨大な経済的なコストを伴う処理を行うためには、その正当性を科学的に示すことが不可欠だ。なにしろまだ感染した家畜が確認されていない農場でも、「近く」で感染が確認されただけで処分を行わなければならないのだから。その根拠となる数学的モデル（農場から農場へと感染が時々刻々と広がっていく様をシミュレートし、感染の拡大を予測したり、特定の施策の有効性を評価したりする）を示し、論理的に納得しなれば受け入れてはもらえないだろう。

変異を起こしやすく、また、丈夫な殻をまとったウイルス粒子は長期間にわたって活性を維持でき、長距離の分散が可能である。

このような口蹄疫に対する有効な対策として推奨されるのは、感染農場内の飼育家畜を全頭殺処分することだ。農場のよ

うに高い密度の集団に感染力の強い伝染病が広がった場合、未感染の家畜だけを分離するのは難し

い。2001年に英国で行った際は、海を越えてフランスへ拡大し、口蹄

疫の強い伝染病が広がった場合、未感染の家畜だけを分離するのは難しい。2001年に英国で行った際は、海を越えてフランスへ拡大し、口蹄疫の強い伝染病が広がった場合、未感染の家畜だけを分離するのは難しい。