

## 平成 18 年度畜産大賞優秀賞（研究開発部門）の受賞 — 九州支所アルボウイルス研究グループ —

平成 18 年度畜産大賞業績発表・表彰式が 2 月 5 日、東京都港区の虎ノ門パストラルで開催され、九州支所アルボウイルス研究グループ [津田知幸（代表）、今田忠男、山川睦、梁瀬徹、加藤友子、大橋誠一、吉田和生、佐藤真澄、田中省吾、伊藤博哉、大宅辰夫] が「アルボウイルスによる牛異常産の流行監視技術の開発」により、「研究開発」部門の優秀賞を受賞した（写真 1）。

受賞の対象は九州支所で実施した牛のアルボウイルスに関する一連の研究成果である。九州地方はわが国有数の畜産基地であり、肉用牛の飼養戸数、頭数とも全国の約 4 割、子とり用雌牛頭数は全国の約 5 割にも達する肉用子牛生産地帯である。しかし、九州地方は温暖な気候であることから吸血昆虫の活動も活発であり、吸血昆虫によって媒介される節足動物媒介ウイルス（アルボウイルス）の流行がしばしば起こっており、これに起因する牛の流死産や子牛の先天異常等の異常産は子牛生産にとって大きな脅威となっている。アカバネ病やアイノウイルス感染症及びチュウザン病などのアルボウイルスによる牛異常産に対しては予防ワクチンも開発・実用化されているが、より効果的な予防を行うためには適確な診断とウイルス流行状況の把握が必要である。九州支所ではこれまで長年にわたってアルボウイルスの研究を行ってきたが、平成 8 年には昆虫媒介性ウイルス実験棟を新設し（写真 2）、アルボウイルスの遺伝学的解析をはじめとするより詳細な研究が可能になった。そこで、九州地方を中心とする各県の家畜保健衛生所や大学等の協力を得てアルボウイルスの分離収集に加え、ウイルスの同定法や診断法の開発等の監視技術の開発を実施してきた。今回の受賞は多くの関係者の協力の上でなし得たものであることを報告する。

以下に研究の概要を紹介する。

- ① わが国で流行しているアルボウイルスの遺伝子解析とデータベースの構築  
九州地方ではほぼ毎年のようにアルボウイルスの

流行が確認されている。そこで、おとり牛やヌカカからのウイルス分離を継続的に行い、ウイルスの収集保存と抗原解析および遺伝子解析を行って牛のアルボウイルスのデータベースを構築した。収集された国内外の流行ウイルスの比較分析を行った結果、これまで不明であった流行ウイルスの変異が明らかになった。まず、アカバネウイルスは 1959 年の初分離以来約 170 株が収集されたが、国内分離株は抗原的には大きく 5 つのグループに、遺伝子解析では大きく 2 つの系統に分けられ、オーストラリアやアフリカの分離株とは明確に区別された。国内の分離ウイルスは流行年ごとに少しずつ変化しているが、その変化には一貫性は認められないことから、日本ではウイルスが常在化しているのではなく、アジア地域の熱帯・亜熱帯地方に常在化しているウイルスが国内に侵入して流行すると考えられた。一方、イバラキウイルスやチュウザンウイルスでは遺伝子再集合による変異が起こることを明らかにした。こうした変異の結果、イバラキウイルスによる流死産の発生といった病型の変化が起こることや、チュウザンウイルスとディアギュラウイルスとの交雑変異が起こっていることも明らかになった。流行ウイルスの分離と詳細な分析は病気の診断やワクチン効果の判定といった牛異常産の防除に不可欠であり、データベースによって迅速なウイルスの遺伝子解析や抗原性解析が可能になり、最近流行した子牛の後躯麻痺の原因究明にも活用された。

### ② 国内でのアルボウイルスベクターの同定

牛のアルボウイルスは主にヌカカなどの吸血昆虫によって媒介されるが、日本における媒介種を特定するためにヌカカの種類と季節消長の調査及び捕集ヌカカからのウイルス分離を行った。九州支所での調査ではヌカカは 7～10 月にかけてその数が増えており、ウシヌカカの数が増える時期にアルボウイルスの流行が起こっていた。ウシヌカカからはアカバネ、アイノ、イバラキ、チュウザン及びディアギュラといった牛のアルボウイルスが高率に分離された

ことから、ウシヌカカが日本における主要な媒介昆虫であり、このヌカカ種に対する対策の必要性が示唆された。

### ③ アルボウイルス検出および抗体測定法の開発

アルボウイルス病の診断には培養細胞や無菌操作を必要とするなど汎用性と迅速性に難点があった。そこで、アルボウイルスの遺伝子解析データを基に、ウイルスに感染した牛の血液やヌカカから様々なウイルスを同時に検出できる RT-PCR 法を開発した。この方法はウイルス血清群でも良く保存されている遺伝子の塩基配列を利用しているため、アカバネウイルスやアイノウイルスを含むシンプ血清群ウイルス、イバラキウイルスを含む EHD 群ウイルス、チュウザンウイルスが属するパリアム血清群ウイルス、及びブルータンダウイルス群の複数のウイルスが一度の操作で検出可能である。一方、これまでの中和試験法に代わるアカバネウイルス抗体検出法として、一般実験室でも実施可能な ELISA 法を開発を行った。ELISA 法は中和モノクローナル抗体を利用した競合結合法であり、中和試験と同等かそれ以上の感度を持っている。

### ④ 新たなアルボウイルスの分離

おとり牛やヌカカからのウイルス分離や国内で分離されたアルボウイルスの解析過程で、これまで国内では未確認のウイルスを複数発見した。1999 年に長崎県と宮崎県ではピートンウイルスが、同年に岡山県ではサシュペリウイルスが、2002 年には鹿児島県と宮崎県でシャモンダウイルスがそれぞれ牛やヌカカから分離された。これらのウイルスはいずれもアフリカやオーストラリアで分離報告はあるものの、国内での報告は初めてであり、近年の温暖化によってアルボウイルスの分布域が拡大していることを示しているのかもしれない。従来、ウイルスの同定は標準ウイルスと抗血清による血清反応により行われるが、近年、病原体の拡散防止のために国際輸送は困難になっている。そうした中で遺伝子情報によるウイルスの比較・同定は、迅速性に優れ国際

間の情報交換にも大いに貢献すると思われる。

最後に、アルボウイルスの流行は国境や県境といった人為的障壁の影響を受けない越境性疾病であり、その防疫には境界を越えた広範な連携が必要である。今回の受賞を機に家畜保健衛生所や大学等とのより密接な関係強化と、国際的なネットワークの構築が進展することを期待するとともに、ご支援をいただいた関係各位に心よりお礼申し上げます。

(研究管理監 (海外病担当) 津田 知幸)



写真1 平成18年度畜産大賞表彰式の様子



写真2 九州支所昆虫媒介性ウイルス実験棟