

# 肉用牛の遺伝性疾患等に関するゲノム研究と育種改良への応用

藤田 達男 氏（56歳）  
大分県農林水産研究指導センター  
畜産研究部 主幹研究員



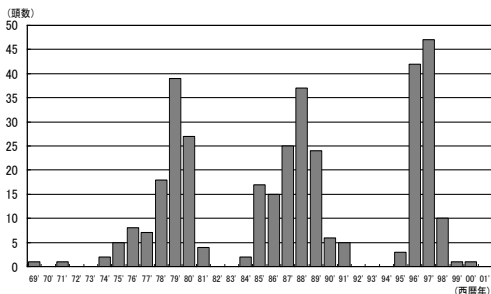
## 1 業績の概要

### 背景

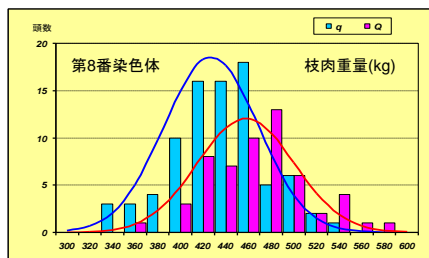
大分県の肉用牛繁殖農家において、子牛の発育不良、蹄形成異常を伴うキサンチン尿石症という遺伝性疾患の大規模な発生があり、肉用牛生産振興上大きな課題となった。本疾患の他にも遺伝性の盲目が散発し、生産現場からこれらの遺伝性疾患の発生を抑える技術の開発が強く求められた。一方、種雄牛の造成には5~8年を要するため、効率的で精度の高い選抜方法としてDNA育種法の開発が急務となった。そこで、肉用牛の有用遺伝子の解明とゲノム情報を活用した育種手法の開発が必要となった。

### 研究内容・成果

キサンチン尿石症は、（公社）畜産技術協会附属動物遺伝研究所の協力を得て、牛モリブデン補酵素欠損症として原因遺伝子MCSUが解明され、遺伝子型診断法が確立された。本不良遺伝子保有種雄牛の中に産肉能力の優れたものがいたため、本不良遺伝子と経済形質との関連性を解析し、関連性がないことを確認した上で、本不良遺伝子の育種集団からの排除を推進した。本疾患は単純劣性であったため、繁殖雌牛の遺伝子型診断は行わずに、種雄牛群から不良遺伝子を排除することで、本病の完全撲滅に成功した。遺伝性盲目についても同様の手法で制圧した。一方、大分県有種雄牛の大規模家系を用いたQTL解析により、枝肉重量を向上させる責任遺伝子CW-3の発見に成功した。さらに、体細胞クローン牛を用いた研究から、脂肪交雑責任遺伝子EDG1等の発見に成功した。これらは共同研究機関と特許取得済みである。有用遺伝子のゲノム情報を活用した育種改良の実用化に向けて、既知の遺伝性疾患遺伝子型情報と（独）理化学研究所が発見した牛白血病発症抵抗性遺伝子型を取り入れ、受精卵移植技術を応用して、牛白血病発症抵抗性遺伝子保有候補種雄牛の作出に成功した。



1970年代から10年間隔で集団発生した牛モリブデン補酵素欠損症は、原因遺伝子が解明され、不良遺伝子保有種雄牛の排除により完全撲滅に成功



枝肉重量を向上させる責任遺伝子CW-3発見の基礎となった有用遺伝子座Q、その対立遺伝子座qの枝肉重量差



牛白血病発症抵抗性遺伝子RR型の候補種雄牛の作出に成功

### 普及状況

牛モリブデン補酵素欠損症は、「家畜改良増殖法」に定める遺伝性疾患に指定された。全国和牛登録協会は、本不良遺伝子保有牛は種雄牛として登記できないことを定め、本不良遺伝子の排除は我が国の肉用牛の育種改良の基本方針となった。一方、有用遺伝子のゲノム情報を活用した育種改良への応用については主に種雄牛の選抜において行われており、本件の牛白血病発症抵抗性遺伝子保有候補種雄牛の作出成功は、牛白血病の発生抑制効果への期待と、有用遺伝子情報を活用した種雄牛造成モデルとして注目されている。

## 2 評価のポイント

牛モリブデン補酵素欠損症という肉用牛の遺伝性疾患の原因解明と疾患発生の完全制御、及び本不良遺伝子の育種集団からの排除など肉用牛の遺伝性疾患等に関するゲノム情報解析及びその成果の育種改良への応用により畜産業の振興に貢献したことを高く評価した。