

〔巻頭言〕

バイオ科学と養豚

農研機構 小林 秀 樹

数年前の日本 SPF 豚研究会総会挨拶にて、可食部分の増大マダイやソラニンを産生しないジャガイモなどの遺伝子組換えでない、所謂「ゲノム編集技術応用食品」について近い将来の流通についてお話ししました。そして、2021年にはGABA含有量を高めたトマトが、次いで上述のマダイ、そして高成長トラフグがそれぞれ承認を受け、すでに上市されています。また、研究開発がほぼ完了した食品も10品目近くあり近いうちに上市されるでしょう。大豆、ジャガイモ、イネ、小麦などが大半を占めますが、それ以外はサバやサケといった魚類です。魚類のゲノム編集ターゲットはマダイのように可食部分を太らせるという直接的なものと、効率的な養殖を目指し、攻撃的な激しい動きを抑え、おとなしい性格にするというのがあります。ゲノム編集を哺乳動物に応用するのはそうたやすいことではないと思いますが、後者の技術は家畜に限らず実験動物や展示動物あるいは愛玩動物に応用されていくと思います。

一方、我が国において、遺伝子組換え食品の数は高く、国内で開発され承認を受けているものはありません。しかし、海外で開発、収穫された8品目、すなわち、じゃがいも、大豆、てんさい、とうもろこし、なたね、わた、アルファルファ、パパイヤは食品あるいは飼料として既に国

内流通しています。家畜飼料にも当然ながらこれらの遺伝子組換え穀物が使用されています。遺伝子組換え食品同様、家畜に使用する組換え生ワクチンの国内承認を得るのはなかなか大変で、CSFや牛伝染性リンパ腫（旧名：牛白血病）ワクチンなどが申請されていますが未だ上市されるに至っていません。因みに合衆国では40種以上、EUでも20種程の組換え生ワクチンが承認されています。他方、遺伝子組換え体生物を不活化した不活化遺伝子組換えワクチンは安全性が担保されているので多くが愛玩動物を中心に国内流通しています。

遺伝子組換え生ワクチンは、これまで対策に苦慮してきた疾病の問題解決に大きな期待がかけられています。ただし、遺伝子組換え生物を作出することは自然界での生物多様性に大きく影響するリスクがあるため、カルタヘナ法により取扱いは厳しく制限されています。また、高い封じ込め施設内でしか実験できないことが多く、バイオリスク（バイオセーフティーとバイオセキュリティ）対策もしっかりしていることが条件です。さらにそのような条件で作られ出した生ワクチンが農場で使用されるには、病原性と生物多様性に関わる高い安全性のエビデンスに加え、国民の理解も必要です。生産者にとって大きな利益を生む可能性は大きいですが、反面、リスクの評価は長

い目で観察していく必要があります。組換えワクチンではありませんが、新型コロナウイルスワクチンについて、ワクチンに含まれる mRNA 自体は何の毒性はありませんが、mRNA を細胞に取り込ませ、タンパク発現を誘導させる補助物質などが副反応の原因と考えられています。その副反応の発生機序は詳しくわかっていませんが、急速な新型コロナ感染拡大に背に腹をかえられず、海外での情報だけで日本もワクチン接種にふみきました。組換えワクチンではないとはいえ、結果オーライ(?)なのでよしとしようという風潮はないでしょうか。ならば、海外で使用されている家畜の組換え生ワクチンも使用実績が十分あるからよしとしよう、CSF もこの非常事態だから組換え生ワクチンをよしとしよう、と安易に判断されないか心配です。そうなると、後発の組換え生ワクチンの承認・認可は落水のごとでしょう。もちろん真に安全で実効性のある組換え生ワクチンであればその使用は大いに賛成です。製造コストや家畜への接種は不活化のそれに比べ格段に有利でもあります。そうでなくとも、飼料価格の高騰、円安、衛生・環境費の増加など、畜産農家にとっての直接的経費負担に加え、少子高齢化、アニマルウェルフェア、植物由来タンパク質による代替肉の高品質化など、間接的要因による食肉需要の漸減も今後は無視できません。

疾病対策に種々の抗菌薬やワクチンを使用することは従前から行われてきました。特にワクチンの全国一斉使用は疾病そのものの発生予防につな

がるだけでなく、病気をなくす、ひいては病原体そのものを無くすまでに至ることもありました。当たり前ですが病原体がなくなれば、その病原体によって起こる病気がなくなります。病原体があるから病原体を持たない豚を外部から囲って飼養するのが SPF 養豚ですが、外部に病原体が存在する限り、常に防疫に対する厳重管理が必要で、一般の養豚と比べ負担が大きくなります。そしてその背景には病原体というものは常在しており、排除することはできないものという思い込みもあると思います。外部、すなわち養豚を取り巻く環境から全ての病原体を排除することは不可能ですが、特定の病原体に絞ればそれは可能だと思います。今日までの SPF 養豚の防疫に対する考え方を逆の方向から捉えれば、しっかり囲わなくとも、一般農場と同じ衛生管理でも豚が病気にならず、高い生産効率を維持できる養豚になります。そんな養豚を遅滞なく実現させなくてはならない時代が来ていると感じています。

SDGs とか自然エネルギーとか世の中きれいな事を讃えています。私は化石資源である石油化学産業がどれだけ生活を豊かにし、便利なものを作り上げているか、今後もまだまだ有効活用されるたくさんの領域があると思っています。こう思うのは自分が老化しステレオタイプ化している証拠ですね。時の流れは石油化学からバイオ科学へと変遷しています。こういう変化に柔軟に対応できる若いリーダーが必要な時代です。