

研究情報

前処理を簡便にした BSE 検査キットの開発

—第 10 回産学官連携功労者表彰・農林水産大臣賞を受賞して—

YOKOYAMA Takashi

プリオン病研究センター 上席研究員 横山 隆

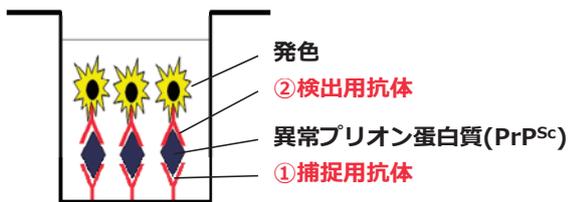
牛海綿状脳症（BSE）の摘発のためにと畜牛および死亡牛の検査が行われています。BSE 検査の効率化を目指して、（株）ニッピとの共同研究により簡便・迅速な BSE 検査キットを開発しました。

プリオンの主要な構成成分である異常プリオン蛋白質は、宿主の持つ正常プリオン蛋白質の構造異性体のため、通常の動物にプリオン蛋白質を免疫しても異物として認識されず、抗体は作られません。そこで、診断やプリオン病の研究に有用な抗体を作製するために、プリオン蛋白質を持たないマウス（プリオン遺伝子欠損マウス）を用いることでこの問題を解消し、さまざまな抗プリオン蛋白質抗体を作製しました。それ

らの中から、検査キットに最適な抗体の組み合わせを選別し、従来のキットと比較して約 10～100 倍の感度を持つエライザの検出系を組み立てました。

一方、前処理を簡便化するために開発した破碎器具「バイオマッシャー」により、1本のチューブ内で前処理を完結することが可能となりました（図）。その結果、感染材料処理時のリスクの低減と作業時間の減少、抽出操作で使用するプラスチック消耗品の 50% 削減が可能となりました。バイオマッシャーは、本検査キットだけでなく、各種生化学検査や遺伝子検査における試料調整に際する前処理にも幅広く活用されています。開発したキットは、前処理工程に要する時間

抗プリオン蛋白質抗体を用いた異常プリオン蛋白質検出法



異常プリオン蛋白質を捕捉・検出する①、②の抗プリオン蛋白質抗体（赤字で示す）を開発。

バイオマッシャーの開発目的

多数の脳検体を、安全かつ迅速に破碎し、スムーズに異常プリオン蛋白質の抽出行程へ移行できる破碎装置の開発を目指した。



1本のチューブ内で前処理を完結。前処理の簡便化により、感染材料処理に伴うリスクの低減と迅速化を実現。

作製したBSE検査キット



を約 54% 短縮させるとともに、操作手順（チューブの開閉操作）を約 73% 減少させ、100 検体あたりの検査所要時間の約 33% 短縮にもつなりました。

BSE 検査が始まった頃は 1 種類の高価な輸入キットしか承認されていませんでしたが、当該キットを含む複数の国産 BSE キットの市場参入に伴い、価格が下がりました。現在の価格は、当初に比べて約 1/10 まで下がり、会社の利益は予想よりはるかに減少してしまいました。しかし、国と自治体が負担する検査費用の大幅な削減は、国益につながる貢献と言えます。また、製品の部品は、国内の製造業者と連携の下で生産しており、地域の雇用創出の一面にも貢献しています。

BSE が国内で発生する以前の平成 9 年より、(株)ニッピと動物衛生研究所はプリオンに関する共同研究を行い、プリオンの不活化、プリオン蛋白質に対する抗体の作製、新たな診断法の開発に関する研究を行ってきました。平成 13 年からは、BSE 診断キットの製品化に関する共同研究に取り組みました。基礎研究から応用研究に至る緊密な連携による本成果は、BSE 検査技術の推進を通じた食の安全の確保にも貢献したと考えられます。開発したキットは、平成 18 年 11 月より「ニッピブル BSE 検査キット」として販売されており、その売り上げ実績（各都道府県での BSE スクリーニング検査での採用実績）も年々増加しています（これまでに 35 都道府県でのべ 150 施設以上に納入）。このような実績が評価され、(株)ニッピ・バイオマトリックス研究所の牛木祐子氏、山本卓司氏とともに第 10 回産学官連携功労者表彰・農林水産大臣賞の誉れにあずかりました（5 ページをご覧ください）。

所感：今、なぜ BSE キットが表彰されるのだろうか？正直なところ、それが最初の印象でした。わが国で BSE が確認されてから 11 年が過ぎ、各種対策の実効性により国内は清浄化に向かっており、BSE 問題が一つの区切りに来ているのかもしれませんが。平成 9 年当時、BSE は日本での発生はあり得ない海外病の一つと考えられていました。そんな折、私の発表した論文の紹介記事を目にした、前 (株)ニッピ・バイオマトリックス研究所長の入江伸吉博士より共同研究の提案をいただきました。社内向けの目的はゼラチン・コラーゲンの安全性評価だが、自由にプリオン研究を進めてくれて良いと、新採用の牛木さんを動衛研に派遣して頂きました。まだ駆け出しの研究者の元に、よくそんな冒険みたいなきができた后感心するとともに、信頼を寄せて頂いたことに対する感謝の念でいっぱいです。

受賞の要因であるキットの実用化は牛木、山本両氏の貢献の賜物です。加えて、動衛研、ニッピ、関連企業をはじめとする多くの方々に研究、開発、製造の各段階でご支援を頂きました。各都道府県の皆様にはユーザーとして貴重な意見を頂いています。本稿をお借りして、関係する皆様に深謝いたします。

受賞報告

http://www.naro.affrc.go.jp/project/research_activities/laboratory/niah/044189.html

展示ブース用パネル

http://www.naro.affrc.go.jp/project/research_activities/files/20120928sangakujyu.pdf