

普及型オンサイト家畜感染症検査システムの開発

25081C

分野 畜産一家畜衛生
適応地域 全国

〔研究グループ〕
東芝メディカルシステムズ株式会社
JA全農 家畜衛生研究所、JA全農 ET研究所
長崎大学 熱帯医学研究所
〔研究総括者〕
東芝メディカルシステムズ株式会社 後藤浩朗

〔研究タイプ〕
現場ニーズ対応型A
〔研究期間〕
平成25年～27年(3年間)

キーワード 牛、家畜疾病対策、遺伝子検査、DNAチップ、複合感染

1 研究の背景・目的・目標

日本の成長戦略の一環として農畜産物の輸出拡大が望まれる中、生産性向上などグローバル競争に向けた基盤整備が急務である。本研究ではDNAチップの特性を活かし、複数の病原体遺伝子を同時に検出可能な検査システムを開発、検査施設に加え、研究所、農場、診療所等オンサイトでの実証試験を通じて、有用性を示すことを目的とした。本成果により、海外で競争力の高い和牛等の家畜生産性向上、牧場の感染症フリー化、新たなジャパンブランドの価値創出、重要疾病の防疫対策の高度化へ強く資することを期待する。

2 研究の内容・主要な成果

(1) 牛感染症遺伝子検出用DNAチップカードの開発

マーケティング調査から対象を選定、4種のカードを開発、試作

- ・大手牧場、研究機関等へのヒアリング(24施設)とアンケート調査(回答114、回収率29%)を実施
- ・疾病や検査材料の種類から遺伝子検出対象微生物を選定(32微生物遺伝子)し、4種のカードを開発
 - ① ウシ呼吸器感染症遺伝子検出用(マイコプラズマ等10種の遺伝子を同時検出)
 - ② ウシ腸管感染症遺伝子検出用(サルモネラ等14種の遺伝子を同時検出)
 - ③ ウシ生産効率関連感染症遺伝子検出用(牛白血病等4種の遺伝子を同時検出)
 - ④ パンデミック対策用(口蹄疫等12種の遺伝子を同時検出)

(2) 実証試験の実施

4施設で実証試験を実施し、実検体(223サンプル)を測定。呼吸器感染症遺伝子検出用カードについてはPCR法との比較検査を実施した。また、オンサイトでの普及に向けた自動抽出法も評価、DNA/RNAの自動抽出が可能であることを確認した。パンデミック対策用については、The Pirbright Institute(英国)において、実検体(5セロタイプ、20検体)を用い、蛍光LAMP法による口蹄疫遺伝子検出試験を実施。感度、特異性共に、標準PCR法と同等以上の感度であることが確認された。

(3) 研究成果の発表と意見交換会の開催

セミナー・シンポジウム(7件。内学会発表3件)、家畜保健所等への報告会(3件)で成果報告、意見交換

3 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び取り組み状況

- ① 検査施設、牧場、診療所、研究所の4施設で実証試験を実施
- ② 研究用試薬のサンプル出荷開始(東芝メディカルシステムズ[平成28年2月])
- ③ JA全農家畜衛生研究所にて実用性評価試験に着手。評価終了後、事業化予定。
- ④ 開発したDNAチップカードを活用した複合感染等実態調査など更なる研究企画に着手

4 開発した技術・成果が普及することによる国民生活への貢献

- ① 簡便且つ迅速、高感度、多項目の遺伝子検査により家畜感染症の早期発見、複合感染発見を、より容易に実現することから生産性の向上に貢献するものと思料される。また、地域、オンサイトで迅速に検査結果を得られることから、経済的損失の抑止にも寄与するものと期待される。
- ② 入出牧時の検査常態化による牧場の感染症フリー化、「安心安全」など新たなジャパンブランドの価値創出、家畜感染症への初動強化など防疫対策の補完システムとしても期待される

(25081C) 普及型オンサイト家畜感染症検査システムの開発

研究の達成目標

- ・複数の病原体遺伝子を同時に検出できるDNAチップカード、検査システムの開発
- ・実証試験を通じた高度防疫体制に関する提言

主要な成果

1. 推奨抽出法の選定

- －エーディア社製 SepaGeneの評価
- －PSS社製 全自動抽出装置の評価

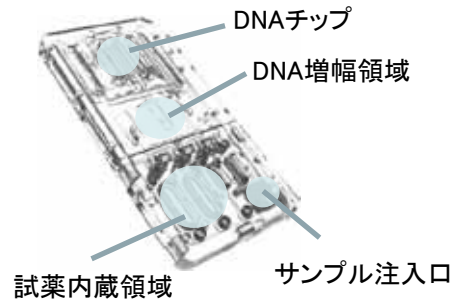
2. 家畜感染症用DNAチップカードの開発

- －ウシ呼吸器用（平成28年2月よりサンプル出荷）
- －ウシ腸管用（サルモネラ等14種遺伝子）
- －ウシ生産効率用（牛白血病等4種遺伝子）
- －ウシパンデミック用（口蹄疫等12種遺伝子）

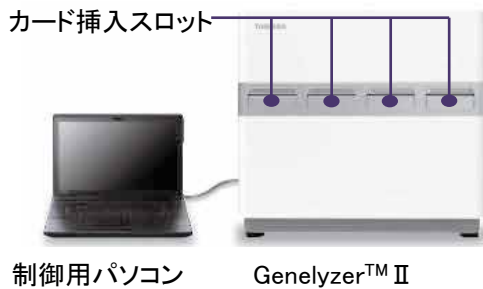
3. 簡易自動検出装置の開発

- － Genelyzer II（2015年3月発売開始）

■ DNAチップカード



■ 遺伝子検査装置



■ 検出フロー



本製品は医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律上の承認を受けていない製品であり、現時点において販売・授与を行っておりません。

実用化・普及の実績及び取り組み状況

■ 4施設での実証試験実施

- ・223実検体（呼吸器95, 腸管78, 生産効率50）

■ 実用化・普及施策

- ・呼吸器カードのサンプル出荷（平成28年2月）

リスト外微生物との交差反応が見られたヒストフィルス・ソムニを除く9種で商品化（研究用試薬）
PCR法との一致率95%

- ・実用性評価試験に着手（平成28年2月）
評価終了後、事業化予定

★JAグループ
「農業所得増大・地域活性化応援プログラム」
で一部助成

- ・カード「+」、PCR「-」の検体については、再PCR、nested-PCRを実施し、「+」の場合は、PCR「+」として算出
- ・カード「-」、PCR「+」の検体については、カード再測定を実施し、「+」の場合は、カード「+」として算出

各微生物ごとのPCRとの比較

PCR	+	+	-	-	PCR陽性 一致率 (%)	PCR陰性 一致率 (%)	全体 一致率 (%)
カード	+	-	+	-			
マイコプラズマ・ボビライニス	43	2	0	9	96	100	96
マイコプラズマ・ティスパー	75	0	3	0	100	-	96
マイコプラズマ・ボビス	34	1	3	6	97	67	91
マンヘミア・ヘモリティカ*	10	2	1	19	83	95	91
牛RSウイルス	0	0	0	23	-	100	100
牛ウイルス性下痢ウイルスI、II型	2	0	0	21	-	100	100
牛コロナウイルス	10	3	0	18	77	100	90
牛ヘルペスウイルスI型	0	0	0	23	-	100	100
全体	174	8	7	119	96	94	95

「-」・・・PCR陽性の検体が5検体未満の場合、算出なし

*マンヘミア・ヘモリティカについては、再設計後実検体試験を実施(19サンプル)。
PCRと100%一致した(平成28年 2月9日)

国民生活への貢献

- ・家畜感染症の早期発見、早期対策による生産性向上、牧場経営の安定化、畜産物の輸出力強化

問い合わせ先：東芝メディカルシステムズ株式会社 TEL 0287-26-5143