

平 成 1 8 年 5 月 1 1 日

於・農林水産省三番町共用会議所

第2回家畜の遺伝資源保護に関する検討会速記録

目 次

1	開 会	1
2	新委員・専門委員出席者紹介	2
3	資料説明	3
4	質疑応答	24
5	今後の議論の進め方（スケジュール）	39
6	閉 会	39

1 開 会

○姫田畜産振興課長 それでは、定刻より少し前でございますが、ただいまから第2回家畜の遺伝資源の保護に関する検討会を開催いたしたいと思います。

私、農林水産省生産局畜産振興課長の姫田でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

まず、畜産部長の町田よりごあいさつ申し上げます。

○町田畜産部長 町田でございます。開会に当たりまして一言ごあいさつ申し上げます。

初めに委員の皆様方におかれましては、大変お忙しい中をお集まりいただきまして厚くお礼を申し上げる次第でございます。

第1回の検討会を4月18日に立ち上げさせていただきまして、家畜、中でも我が国の財産とも言えます和牛の遺伝資源の保護ということに当たっての問題点を幅広く御議論いただいたところでございます。

今回は第2回目となりますが、特に和牛の遺伝資源の保護のための特許の活用とその研究の状況について御議論いただくことといたしております。大変専門的なテーマでございますが、今回のテーマであります和牛の遺伝資源の保護を考えた場合、とても重要なポイントになると思っているところでございまして、急遽ではございますが、2名の専門委員の方に御出席をお願いしたところでございます。専門分野の委員の方はもちろんでございますが、この検討会、大変幅広い分野の委員の先生方にお集まりいただいております。それぞれの分野の視点でこの問題を活発に御議論いただければ大変ありがたいと考えております。

本日も忌憚のない御意見を賜りますようお願い申し上げまして、簡単でございますが、私のあいさつとさせていただきます。どうもきょうはありがとうございます。

○姫田畜産振興課長 どうもありがとうございました。

それでは、引き続きまして、本日の資料の確認をいたします。

まず座席表がございます。その後ろに資料一覧が置いてございます。資料一覧の後、議事次第。そして、委員の方々の名簿。そして、資料1が「家畜の遺伝資源の保護に関する

検討会の概要について」、前回の取りまとめでございます。資料2が「中村委員提出資料」という表紙のついたものでございます。そして、資料3が「特許等における和牛の保護・活用のイメージ」ということでカラー刷りのものでございます。それから、資料4-1が「万年専門委員提出資料（パワーポイント資料）」と書いてある表紙のついたものでございます。資料4-2が「杉本専門委員提出資料」ということで同じく表紙のついたものでございます。そして、資料5が「輸出規制について」ということで色刷りのものでございます。そして、参考資料1として1枚紙でございますが、「家畜の遺伝資源の保護に関する検討会の設置について」、当検討会の設置の根拠でございます。それから、参考資料2として「中村委員提供資料」ということで厚手のものがあります。そのほかに、資料番号を振ってございませぬが、「万年委員提供資料」ということで3枚紙のものがございます。

以上でございます。何かございましたら事務局の方にお申しつけください。

それでは、早速でございますが、慣例によりまして松川座長に議事運営をお願いしたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

2 新委員・専門委員出席者紹介

○松川座長 それでは、第1回に引き続きよろしくお願いいたします。

本日の審議は前回どおり4時を終わる目標にしたいと思っております。よろしくお願いいたします

それから、最初に、委員の追加がありましたので、事務局から御報告をお願いいたします。

○姫田畜産振興課長 御報告いたします。

各委員の方々には既に御了解いただいているところでございますが、前回の議論の中で、ブリーダーや、あるいは家畜の生産についての意見がかなり出ましたので、座長とも御相談させていただいた上で今回から委員を1名追加させていただいております。

家畜人工授精事業体協議会代表であり、黒毛和種のブリーダーでもございます吉川委員でございます。吉川委員は、北海道から来られているものですから、現在飛行機の都合で遅れておられるということで、到着されましたところで改めて御紹介いたしたいと思っております。

それから、本日、先ほど部長のあいさつの中でも触れましたけれども、前回の議論において出されました牛の生産に関する技術特許の研究について御説明いただくために出席していただきました専門委員の方々を御紹介いたします。

まず、神戸大学大学院自然科学研究科動物資源開発講座の助教授でいらっしゃいます万年先生でいらっしゃいます。

○万年専門委員 神戸大学の万年と申します。

後で説明いたしますけれども、主に品種鑑別ですとか、牛の遺伝子のこと、あるいは遺伝資源のことについて研究しております。よろしくお願いいたします。

○姫田畜産振興課長 続きまして、社団法人畜産技術協会附属動物遺伝研究所の杉本所長でいらっしゃいます。

○杉本専門委員 杉本です。よろしくお願いいたします。

○松川座長 どうもありがとうございました。

3 資 料 説 明

○松川座長 それでは、議事に移ります。

万年先生、杉本所長、よろしくお願いいたします。

まず資料1について事務局の方から説明をお願いします。

○酒井生産技術室長 生産技術室長の酒井でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、資料1をお開きいただきたいと思います。第1回の概要についてということでございます。4月18日に開催されました議事の主な発言は以下のとおりということでございます。

1つ目の丸でございますが、海外では動物の品種をつくり出し、それに特許保護を設定することがタブー視されている面もあるということをよく理解しておくべきだというお話。

遺伝子とそれによる形質が特定できた場合、遺伝子特許による保護は可能だというお話でございました。

次に、食肉のおいしさで言えば、和牛と交雑種等では香りが全く異なることが最近明らかになっている。遺伝的にその特徴を明らかにすることで知財としての活用ができるのではないかという視点でございます。

特許権を考えると、権利者は誰で、どのような権利を得ることになるのかを考えることも重要というお話もございました。

知財の保護の手段については、創造物の保護、表示による保護、秘密情報の漏洩などに対する行為規制による保護があるが、和牛の場合であれば、表示による保護が可能なのではないかというお話もございました。

食肉の和牛表示について、家畜登録制度等と関係づけるべきだというお話もございました。

表示をしっかりとすることとあわせて、本当の和牛の味を消費者に覚えてもらうことも重要なことであるという御指摘もございました。

遺伝資源といったときに、精液だけではなくて、生体雌牛や受精卵を視野に入れていかなければならないというお話でございます。

種苗の関係でございますが、区分性、同世代における均一性、次世代における安定性が、新しい品種として必要な条件となっており、実際には同一条件による比較栽培で確認している。それに対して和牛ではこれらで確認することはできないことも前提として検討すべきであるというお話もございました。

地域団体商標制度につきましては、生産地を保証するだけではなく、生産を管理し、品質も保証することも検討すべきというお話もございました。

そして、DNA関係の研究の進捗状況や品種鑑別について御説明をお願いしたいというお話もございましたので、今回、第2回につながっております。

次のページを概括したいと思います。前回の資料4でお示しした資料でございます。課題は赤枠だということで確認させていただいております。再度確認いたしますと、「積極的な精液の流通管理の徹底」と上のところがございます。こういった視点。それと真ん中にありますが、「研究・開発の促進」というところで、「解明した遺伝子の特許の取得」「効率的な研究の推進」、これが課題ではないかという御指摘でございます。左の方ですが、「厳格な和牛の表示の徹底」というのも課題ではないかということでございます。

こういった点について今後検討していただくわけでございますが、本日は先ほど町田が申しましたように、研究・開発の促進の部分を中心にお話をいただければと思います。

以上でございます。

○松川座長　ありがとうございました。

吉川委員は第1回のときに出席しておられなかったものですから、何か意見を述べたい

と聞いておりましたけれども、まだ見えておりませんので、後でまた吉川委員の意見は伺うことにしまして、早速ですけれども、中村委員から資料を準備していただいておりますので、その説明をいただきたいと思います。よろしくお願いします。

○中村委員 資料2に遺伝資源が特許法のもとでどのように保護されるかにつきまして簡単にまとめてみました。

まず1ページをご覧になっていただきたいのですが、項目1ですが、特許法では特許要件の1から4を満たせば特許されます。ですから、特許庁の審査官はこの要件を満たせば特許する。そういうことになっております。

ただし、不特許事由というのが1つございます。それは現在では公序良俗違反、公衆衛生を害するもの。ですから、こういう例外的なものを除けば、特許要件1から4を満たせば特許されるということになります。

その特許要件といいますのは、1、新規性ですね。これは今までなかった新しいものということです。

2番目は進歩性。これは新規性はあるのだけれども、特許保護に値するような改良があるというものです。そういう進歩性というのが必要とされます。

3番目が産業上利用可能性です。

それと、特許というのは様式主義といいますか、特許の明細書というのを特許庁に提出しまして、それで審査をします。その明細書の記載要件を満たさなければいけません。それは特許要件の4ですが、これはいろいろあるのですが、簡単に言いますと、主に実施可能要件という要件がございまして、これは物の特許の場合にはそれを製造し、使用できるような開示。場合により、細胞等の微生物のようなものの場合ですと、寄託ということも要求されます。これはいわゆる当業者といいますか、その分野における通常研究者ですけれども、第三者的な人ですが、その人が明細書の記載を読めば、その記載どおりにそのものを製造、使用できるような記載をしなければいけない。それが明細書の記載として求められるということでもあります。

これが簡単に言えば特許法の保護の要件です。

項目2ですけれども、では、今回のテーマが遺伝資源ですので、遺伝子、これは通常DNAと言われるものですが、これは生物であればみんなといいますか、微生物から人間まで体の中に入っているわけですが、これは化学物質であります。ですから、人為的手段により自然界から単離して、その機能を解明すれば特許の対象となる。ここで、従来機能の

推定というのがなされて、そういう出願があったのですけれども、機能の推定では最近はだめだと。きちっと解明しなければいけないということになっています。そういう機能が解明されれば遺伝子は特許の対象となるわけです。

その機能の解明なんですが、これは何に使用できるかというのを、明らかにしなければいけません。これは先ほど言いました明細書記載要件でもありますし、産業上利用可能性、いわゆる有用性ということにも関連するわけですが、どのようにして何に使用できるかというのを明らかにしなければならないかといいますと、遺伝子は先ほど言いましたようにDNAですので、塩基配列によって、原則ですけど、特定し、かつ、機能ですね。この機能というのは遺伝子の場合ですと、それによってコードされるたんぱく質の機能を明細書に開示するということになります。この辺の詳細につきましては、参考資料2に、これは特許庁が出しております特許・実用新案審査基準というのがございますので、これに書いてございます。詳細については説明いたしません、後ほどご覧になっていただきたいと思います。

次に項目3ですが、それでは、遺伝子特許というのはどのような態様が保護されるのかといいますと、物の発明と方法の発明というのがございますが、方法の発明は少し置いておきまして、物の場合に限って言いましても、遺伝子、あるいはその断片自体、それと当該遺伝子を含む組み換えベクター、当該ベクターによる形質転換された細胞、その細胞によって製造されるたんぱく質、あるいはたんぱく質に対する抗体、あるいはその細胞を含む動物等、いろいろな態様が考えられます。

それで念のために申し上げますと、特許されるためには今申し上げました態様の各々の発明、各々がさきに述べました特許要件、1から4を満たさなければいけないということに当然なります。

そういうことなのですが、それでこういう遺伝子を利用する技術はゲノム構造解析技術やゲノム機能解析技術に関連いたします。これらを含むゲノム工学に関しましては、先ほどと同じ参考資料2のこれも同じく特許庁から出されております技術分野別特許マップというのがございまして、これのゲノム工学というところにどういう技術があるのかというのは記載されております。これは非常に多岐にわたりますので、詳細には説明いたしません、一口に遺伝子特許といいましても多種多様な技術がありまして、物、方法というカテゴリーとはまた違う観点からいろいろな技術があるということなので、非常に応用分野が広がっているということでございます。

続きまして、項目 4 の遺伝子特許の効力。特許を取った場合、どのような効力が特許法のもとで生じるのかということなのですが、まず遺伝子、物の場合、特許権者というのは、当該遺伝子を製造、使用、販売等をする行為を専有する。当該遺伝子を使用する方法の場合は、その方法を使用する行為を専有することになります。これに加えて実は物の製造方法というのがあるのですけれども、その場合には製造したものは製造、使用、販売するという行為も専有することになり理論上なるわけですが、動物のようなものの場合、そのまま文字どおり適用されるのかというのは少し議論の余地があるところなので、ここではあえて書いておりません。

続きまして、項目 5、この 1 ページ目の下から 2 行目なのですが、人為的改変遺伝子と単離遺伝子の峻別ということなのですが、例えば人為的改変遺伝子を含む動物は、遺伝子自体が自然界にある動物が持つ遺伝子と異なりますので、当然自然界にある動物と区別し得るわけですが、先ほど言いましたように、遺伝子特許のようなものは自然界にある遺伝子をただ単離しただけですので、単離遺伝子を含む動物というのはもともと自然界にある動物ですから、単離遺伝子を含む動物は自然界の動物と区別できません。すなわち、新規性がありません。ということで、これは特許されません。

言いかえますと、特許法のもとでは遺伝子特許を取得しても当該遺伝子を元来天然に有する細胞、当該細胞に由来する動物等の使用を差しとめることはできません。一方、改変遺伝子に関する特許というのは、改変遺伝子を有する動物の使用等の行為を差しとめる権利を有しますが、これは動物自体の所有権を有することとも異なります。これはちょっと違う観点なのですが、特許法の性格を今申し上げているので、そういう性格の権利、特許法というのはそういうものになります。

次に項目 6 ですが、高等動植物の特許適格性という論点があります。三極と我々の業界では言いますが、米国、ヨーロッパ、日本ですね。これは先ほど言っておりませんが、高等動植物の特許性というのは部分的に認めております。禁止はしておりません。

一方、カナダは、これは最高裁で高等生物の特許適格性というのを否定しております。

あと、ヨーロッパ特許庁も、これは世界で初めて成立して動物特許と言われておりますが、1992 年に成立しましたハーバードマウスというのがございます。これはがんにかかりやすい実験用ネズミの特許なのですが、これも 2004 年、つい最近になって非ヒト哺乳動物ということを当初請求していたわけですが、それは遺伝子改変ネズミ、要する

に実験用に限定して特許を維持しております。ということですので、高等動植物が特許法上、特許されたからといって、それが安定はしていない。法的安定性があるかどうかというのはまだよくわからないということがあります。一般には公序良俗とか動物愛護とか、倫理面、あるいは医療上の人類が受ける利益とか、あるいは環境保護上の利益等の観点から最終的には司法判断にゆだねられるということとになるのではないかなということなのです。

念のために申し上げますと、特許法の性格としては、技術の進歩の加速とか、研究開発投資の回収を目的とした産業政策的な法律ですので、特許庁の審査官は、当初申しあげました特許要件が満たされれば特許するということになりますので、だから特許されたからといって、それが最終的に社会的に認知されたのかということとはちょっと違うということとを留意していただきたいと思います。

最後になりますが、項目7ですけれども、それでは和牛の遺伝子資源の保護のための特許制度をどういうふう to 活用できるのかということとを、これは私なりに考えて見ましたが、まず1ですが、遺伝子の機能解明というのが遺伝子特許成立の前提条件になります。ですから、かつ遺伝子特許がないがために特許された遺伝子を使用する研究開発が阻害されるという事態が今問題になっているわけです。これはなぜかといいますと、遺伝子資源というのは無限の資源ではなくて、一定の量しかないわけですね。人間とか動物が持っているゲノムの量というのは決まっておりますから。ですから、遺伝子特許の機能を解明して、遺伝子特許を多く取ったものが有利になってくるわけですね。だから、早い者勝ちということがあるわけです。ですから、新規遺伝子の構造決定と形質マッピングですね。これを進めるというのが極めて重要になってくるわけです。それが1番です。1番が大前提だと思います。

2番は、品種鑑別方法。これもいろいろな技術によって今まであるものよりも簡易、迅速、安価にできるものが開発できる可能性があります。

3番は、そのような遺伝子情報に基づいた品種改良方法。これも品種改良のスピードを加速することが短期間に効果を確認できるという手法が考えられると思います。

項目4ですけれども、遺伝子の発現の最適化に基づく飼養方法の開発とか、収量増加とかですね。

最後になりますが、遺伝子特許を利用する技術というのは、先ほど申しましたように非常にすそ野が広くて、あらゆるものが考えられますので、それはすべて同時にというのはできないと思いますので、重点化といいますか、テーマの絞り込みが必要になって

くるのではないかなというふうに考えております。

以上でございます。

○松川座長 どうもありがとうございました。

大変わかりやすい説明と適切な御提案をいただきましたが、多分ほかの委員の皆様方、ここで質問があるかと思えますけれども、もう少し関連の説明をいただいてからまとめて質疑に移りたいと思います。御了承ください。

それでは、資料3の「特許等における和牛の保護・活用のイメージ」ということについてまず事務局の方から説明をお願いします。

○酒井生産技術室長 今、中村委員の方から御説明していただいたことを事務局なりにイメージを作成したものがこの図でございます。

中央に「基礎技術」に支えられた和牛がいる。その周りに「遺伝子」、あるいは「新規技術」ということが関連としてあるという絵を描いたものでございます。左側、クリーム色の方が「遺伝子特許等の活用」というイメージでございまして、右のグリーンの方が「新規技術に係る特許の活用」のイメージということでございます。

ちょっと細かいですが、中身を見ていただきますと、真ん中、上の方の「有用形質の解明」という点でございます。これらにつきましては、後ほど各専門委員の方からお話をいただきますけれども、サシについてもいろんな研究機関が研究をされていまして、ある程度の成果が上がっている。また、前回、沖谷委員から和牛の香りは特有のものだというお話がございましたけれども、これについて遺伝子と関連しているということが次第にわかりかけているということがございますので、ここに書き加えております。こういうものを解明していきますと、和牛が本来持っている良さを遺伝子で確認することができるということでございます。

その左側でございますが、「効率的改良」という点でございます。先ほど中村委員の方からも御示唆がありましたように、効率的に改良を進めるための手段として遺伝子が使えるのではないかと。具体的には肉質とか増体量、そういったところが使えるという状況がある程度わかってきております。これについては杉本専門委員の方からもお話があらうかと思えます。

その下でございますが、「鑑別技術」ということで、例えばホルスタイン種とか、ホルスタイン種と黒毛和種の交雑種、こういったものと和牛が区分できれば、表示の不正の未然防止という点、あるいはアンガス種と書いてございますけれど、将来的には海外のもの

との区別ということがDNAでできるようになる。そうなれば表示等に生かせるのではないかという視点でございます。

その下でございますが、「遺伝性疾患の発生防除」でございますけれど、それについては新規技術とともに次のページで御説明申し上げたいと思います。恐れ入ります。お聞きください。まず1つ目が遺伝性疾患の防除ということでございますが、御承知のとおり、父牛と母牛、両方から不良形質をもらったときに病気が発生するというものが多いということでございます。したがって、雄牛の方からこういった病気を排除することによって各農家に迷惑をかけないで経営をやっていただけるということでございますので、こういうことについては研究が進んでおります。また、遺伝子的には1つ遺伝子の変化等でこういったことが発症しますので、解明がしやすいという面がございます。ここに5つの例を上げておりますが、既に特許を取得されております。

次に、右の方に移りますが、新規技術でございます。

(1) として、「能力を引き出す飼養管理技術」ということで、示しましたけれども、これにつきましては帯広畜産大学におられました広瀬先生が特許を申請されたわけでございますけれども、ワクチン、あるいはビタミンの投与を適切な時期にやることによって病気が未然に予防できる。そういった管理。これは特許が公開されているということでございます。

続きまして、飼料の例を1例御紹介しますが、新規乳酸菌ということで、国の研究機関であります独立行政法人の方で「畜草1号」という名前で既に市販化されております。これは新規の乳酸菌ということで、稲発酵粗飼料を効率的につくるため、また良品質のものをつくるために有効だということでございます。これを長期間給与しますと、ビタミンのバランスが調整されて、生産される牛肉の保存性がすぐれる。そういった点もあるということでございます。

そういった技術があるということでございまして、これらの特許を取っていくという形で和牛の遺伝資源を適切に保護していくことにつながるのではないかと。そういうことでこのイメージを書いてみました。

次の2ページは先ほど申しました「畜草1号」のPRのためにつけさせていただきましたが、写真のページをご覧いただきたいのですが、「畜草1号」というラベルを張って、既に種苗会社の方から市販されております。それを使って育てた肉でございますけれども、肉の質もよろしいですし、色も極めていいということで、評判がいいということでござい

ます。こういったものも特許としてとられているということでございます。

次のページをお開きください。ここからは今日、専門委員としてお話をいただきます各先生方の研究内容を僭越でございますけれども、私の方で整理いたしました。

まず万年先生の研究内容でございますけれども、ここにありますように家畜・家禽の遺伝子について機能解析を行い、有用遺伝子であるかどうかを研究するという事で、具体的には例を挙げますと、「ウシの経済形質にかかわる遺伝子の発現解析」「DNAマーカーを用いた牛の品種鑑別」ということで取り組んでおられます。本日は先ほど御説明した下の左の図の中の品種鑑別のところを中心にお話しをいただけたと思います。

先日も「神戸大学ビーフ」ということでマスコミに取り上げられておりましたけれども、万年先生もインタビューを受けられていたということで拝見しておりますが、先生の成果を大学のブランドに活かされております。

次のページをお願いいたします。これは杉本専門委員の御研究の内容の一端を御紹介したものでございます。

肉用牛を対象といたしまして、DNAの情報に基づいて遺伝的な改良を効率よく進めるための研究ということを中心に行っておられまして、都道府県、関係団体と密接な連携を図っておられます。右下の三角の図がございますけれども、ここにありますように、各都道府県と密接な影響をしているということでございまして、御承知のとおり、和牛は各県で育種されてきたという歴史もございますので、そういったところの特徴を持った和牛を研究するという事で、総合的に我が国の和牛全体を研究ターゲットにできると、そういった強みを持っておられます。

左の方に先ほどの図を示しましたが、この中のブルーの楕円のところ、「有用形質の解明」、それと「効率的改良」というところについて今日はお話をいただく予定にしております。

最後のページになりますが、これも杉本委員の方から御提供いただいたものでございまして、ちょっと専門的なことになりますが、牛の遺伝子というのは60本、30対でございます。29対の常染色体と1対の性染色体ということでございます。性染色体はXXなら雌、XYなら雄ということでございますけれども、常染色体についてイメージをかけたものでございます。長さはそれぞれ違いますが、これは遺伝子の長さを相対的に示しているということでございます。各遺伝子の右横に色がついてございますけれども、これが現在研究が進んでいる状況を示したものでございます。右下の方に凡例がございますが、「経

済形質の種類」ということで、黒が体重、ブルーが枝肉重量、赤が脂肪交雑というふうになってございますが、例えば4番の遺伝子を見ていただきますと、上の段の左から4番目ですが、真ん中のところ、赤のバーが2本並んでおりますが、こういった形でこのあたりに脂肪交雑の遺伝子があるということがだんだんわかってきている。このアスタリスクは特に有力なということでございます。少し右の方を見ていただきまして、14番の遺伝子がございますけれども、ここはブルーが集中的に出ております。いろんな家系について枝肉重量に関する遺伝子がこのあたりにあるだろうということが研究でわかってきておりまして、ここの部分については極めて有力で、近い将来解明されていくものではないかというふうに期待してございます。

以上、私の方からの御説明にいたします。

○松川座長 ありがとうございます。

ここでも質問があると思いますけれども、まとめて資料を説明していただいてからにしたいと思いますが、吉川委員が到着されておりますので、御紹介いたします。

○吉川委員 吉川です。よろしくお願いします。

飛行機の都合で大変おくれまして申しわけありませんでした。

ひとつよろしくお願いします。

○松川座長 よろしくをお願いします。

それでは、引き続き、万年先生と杉本所長に続けてお願いしたいと思います。

まず、万年先生、お願いいたします。

○万年専門委員 それでは、牛の品種の鑑別方法ということで私たちが行っている研究等について説明させていただきます。神戸大学の万年です。よろしくお願いします。先ほどは「神戸大学ビーフ」の宣伝までしていただきましてありがとうございます。

今回、特に牛の品種の鑑別ということで、それについて中心に説明していきたいと思います。特に牛の品種の鑑別方法で、私のところで行ってきた、あるいは行っているのが大きく分けて2つありまして、1つは国内産の例えば黒毛和種とそのほかの品種との間の鑑別方法。現在では国内産での品種鑑別がほぼ方法としては確立したと思っていますので、現在においては輸入牛と国産牛を分ける技術について検討を進めているところです。

次、お願いします。

まず品種の鑑別の方法に入ります前に、牛というものをどういうイメージでとらえればいいのかということを簡単にかいてみました。前回の第1回の検討会の資料を見せていた

だきますと、そのことについて触れていたころがあると思いますので、重複するところがあるかもしれませんが、誤解をおそれずに1つ作ってみました。

牛とかこういう高等動物の品種鑑別とかそういう系統の区別する方法を開発するのは一体何が難しいのかということについてですけれども、例えばこちらの方にある魚ですとか、植物、あるいは貝、このあたりについては、私は詳しくないので、どれがどうとは言えないのですけれども、例えば一部の植物においては完全に純系というものが存在しております、例えば同じトマト、あるいは同じ稲などでもそうなんですけれども、Aという稲の品種とBという稲の品種があったとしたら、稲の場合が本当に純系なのかどうか、そこも私はよく知りませんが、そういうのがあったときには1つの遺伝子、あるいは2つぐらいの遺伝子の違いがあれば、それだけで鑑別できてしまいます。これが1つここに書いてある純系だった場合においては非常に容易にそういう鑑別方法が開発できる。あるいは完全に純系でなくても、かなり離れている場合ですね。例えば貝とかウナギなんかの場合で鑑別方法が開発されていますけれども、例えばヨーロッパと日本ですとか、もっと地域に限定されて非常に狭い範囲で遺伝子の均一性が固まっている場合などでも完全な純系ではなくても鑑別方法の開発というものは比較的簡単になります。

ところが、牛のイメージというのはこういう感じで、特に日本を主体にして考えるときにこういうイメージで考えていただいたら良いんですけれども、例えば黒毛和種がいて、ホルスタイン種がいて、輸入牛がいる。もちろんホルスタイン種というものはヨーロッパの品種ですし、黒毛和種は御存知のとおり日本の固有の品種です。ところが、日本の黒毛和種というのは、もともと1万年前とか2万年前には牛というものは存在していなくて、2000年から2500年ぐらい前に朝鮮半島ないしは中国大陆から来たものと言われていますので、ごく最近に日本で隔離されたということが言えると思います。しかも一時期交雑の事実があったようなこともありまして、完全にこの集団が分離していない。お互いは違うんだけれども、一部混じり合ったところもある。これが鑑別を難しくしているということが言えると思います。これを簡単に言いかえると、例えば私と隣におられる方だと個体識別というものは簡単に遺伝子でできるのですけれども、例えば東京の人と大阪の人を遺伝子で分けろと言われても、これはもともと遺伝子といいますか、人間の交流もありますし、もともと違いがないものですから、これは難しい。もうちょっと話を考えても韓国の方と日本人と考えてももちろん遺伝的な違いはありますけれども、やはり昔、韓国から伝わって弥生人とかが入ってきたというようなことがありますから、このあたりの遺伝子的な関

係で、幾つか確かに違うんだけど、関連しているところがあるので、本当に日本人だけが持っている遺伝子というものを見つけるということは難しいということにもつながっています。これが後々、品種の鑑別法の開発の難しさにもつながってきますし、今回このテーマであります和牛の遺伝資源の保護ということを考えたときに、特定の遺伝子がとれるのかどうかという問題にもかかわってきます。

次、お願いします。

前置きは以上のようになっていますが、まずは国産牛について私の研究室で開発した品種鑑別法について説明させていただきたいと思います。

背景ですけれども、このように日本には肉牛といいますが、肉になる牛ですけれども、大きく分けると2つないしは3つということになります。ほかにもいろいろありますが、1つはテーマになっている黒毛和種。もう1つは乳牛ですけれども、ホルスタイン種です。ホルスタイン種のお母さんは牛乳を生産することができますけれども、雄の場合は当然ミルクを生産できませんので、去勢されて肉になります。ところが、御存知のとおり、1992年頃に始まった牛肉の自由化に伴って、このホルスタイン種と海外の輸入牛との肉質は似ているために競合が起きました。ところが、ホルスタイン種の子供の値段が下がったために、酪農家さんはいろいろ経済的な問題が起こってきまして、ホルスタイン種のお母さんに牛乳をとらせるためには子供をとれば牛乳をとることができますので、黒毛和種の精液を授精すれば、その子牛は交雑種になります。そうすると、肉質としてはちょうど黒毛和種とホルスタイン種の真ん中程度のものができます。したがって、ホルスタイン種と比べて交雑種の方が高く売れるということになります。

問題としては、このように交雑種も黒毛和種も外形が比較的に似ていますので、また肉質も良いということから、この交雑種が黒毛和種として売られることが問題になっているということがありました。

私たちは黒毛和種とホルスタイン種、ないしは特に黒毛和種と交雑種ですね、この2つを識別できるような方法が開発できれば、この交雑種を黒毛和種だとうそをついて売られることはなくなるだろうというような観点から研究を行ってきました。

次、お願いします。

この場合に、特にホルスタイン種もそうですけれども、交雑種と黒毛和種を区別するためには何を見ればいいのかということについてですけれども、交雑種も黒毛和種も黒毛和種の遺伝子、つまりDNAを持っています。ところが、交雑種は、ホルスタイン種と黒毛

和種のあいのこですから、ホルスタイン種のDNAを持っているということが特徴的であるということです。これは後々の遺伝資源のことにもかかわってくるのですけれども、こういったところから鑑別方法を開発するためには、この交雑種を見分けるためにはとにかくホルスタイン種の遺伝子というものに着目して鑑別方法を開発するということが得策だろうというふうに考えました。これまでにそのほかにいろいろな遺伝子があったのですけれども、こういった方法では余り鑑別方法は適切には開発されなかったということがわかってきています。

次、お願いします。

我々は結局どういう方法を用いてこの鑑別方法を開発したかといいますと、特定の機能遺伝子に着目したわけではありません。幾つかの可能性のある遺伝子については検討も行いましたし、そのほかの研究者の方たちが行ってきましたけれども、もう1つうまくいかない。したがって、これはランダムに徹底的に遺伝子領域、つまり黒毛和種とホルスタイン種、あるいは交雑種の3つの間の徹底的な遺伝子領域を調べて、とにかく違いのあるところを見つけて出してきて、そこの部分を使って鑑別をしようというふうに考えました。それがこのAFLP法という、ここはかなり特殊な方法になりますので、これについては説明を申し上げますけれども、とにかくいろいろなDNAの領域をランダムに違いを見つける方法というふうに考えていただいたらいいかと思います。このような方法を用いて、多型の検出、多型の特定、遺伝子型の判別ということですが、この違いが出たものについて、これは一体どういう塩基配列の違いによるものなのだろうか。そして、最終的に簡単な方法によって鑑別ができればいいというふうに考えました。

次、お願いします。

実はこれを2年間ぐらいずっと続けまして、本当は一番良いのは、例えばここを見ていただきますと、これはある遺伝子型を示していますが、例えばこちら側が黒毛和種で、こちら側がホルスタイン種、しかもこの遺伝子の型が100%固定しているということでしたら、これを見るだけでホルスタイン種、黒毛和種、それから交雑種だということがわかるのですけれども、かなりたくさんやったのですけれども、こういうものは見つかりませんでした。つまり、1マーカーでは判別不可能。したがって、ここに書いてあるように、100%鑑別するような方法は見つからなかったもので、とにかく黒毛和種で遺伝子が、例えばこちらですね。固定していて、ホルスタイン種においてはたまにこの型とかこの型を持つけれども、こちら側の型がかなり高頻度に見られれば交雑種とか、黒毛和種はとにかく

この遺伝子しか持っていないんだから、これとか、こういう型の遺伝子が出た場合には交雑種とかホルスタイン種ということで言えるだろうというような観点で研究を進めてきたということです。

次、お願いします。

これがかなり専門的なデータになって、見にくいかもしれませんが、先ほどの繰り返しになりますが、このように黒毛和種で、ある遺伝子型がゼロということは、逆に言えばもう一方の型は完全に固定しているということです。あるいは非常に頻度が低い。ところが、ホルスタイン種とかではある程度の頻度を持っている。おおむねですけれども、交雑種では半分ぐらいが持っているということがわかると思います。

したがって、このマーカーを見ていただいたら、これは 100%ではありませんけれども、例えばこの 0.4、B I M A 7 というものですが、黒毛和種でゼロ、ホルスタイン種で 0.4 というふうに書いていますけれども、これはホルスタインの種の約 4 割ぐらいが持つというふうに、実際は遺伝子頻度なので少し値は違いますけれども、そういうふうにざっくりと考えていただいたらいいかと思います。

したがって、黒毛和種ではこちらが型を持ちませんので、ここで判定されたものについては少なくともホルスタイン種か交雑種だということがわかります。ただし、これでは 4 割ぐらいの個体しか判定できないので、この確率を上げていくためにはたくさんのマーカーを使って判別しようということです。

次、お願いします。

これが結果になるのですけれども、幾つかのマーカーを使えば、このような確率で鑑別できるということです。例えばこの検出率というものはどういうことかといいますと、下のノートにも少し説明書きが書いてあるかと思いますが、一般の警察で言うと検挙率と考えていただいたら一番わかりやすいですけれども、犯罪を起こした者の何割をつかまえられるかというような感覚です。つまり、この場合でしたら、交雑種の約 92% ぐらいは捕まえてこられる。

この信頼度というのは何かというと、やはり先ほどのマーカーを使った場合では黒毛和種でも一部そのマーカーを持つ場合があるので、わずかながら誤判別、つまり黒ではないけど黒だと言ってしまう場合がある。だから、この確率はかなり下げなければいけない。この信頼性をあらわしたものを私たちは信頼度と呼んでいますけれども、これについては 99% 以上あって、つかまえる検挙率の方も 90 何%あるということで、幾つかマーカー

を増やしていきますと、こちら側も上がっていくのですけれども、信頼度も落ちてくるということで、適当なマーカーの数を使うことが必要だということです。

同様にこのようにホルスタインとの間の鑑別もできます。

次、お願いします。

確率の話はともかくとしまして、いずれにしてもこのように 99%以上の精度というか信頼度と、検出率、つまり検挙率が 90 数%の方法が開発されました。これが既に 2 年前になりますけれども、この方法が開発されましたので、農水省を通して独立行政法人消費技術センターだったと思いますけれども、そこを通して、例えば牛肉の抜き打ち検査ですとか、そういうものにも使っていただけるようになったということです。このような方法で国内における品種の判別方法というものはほぼ開発できたというふうに考えております。

次、お願いします。

もう 1 つの鑑別の方法がありますけれども、それが外国品種と日本の品種をどう区別するかということです。御存知のとおり、現在は B S E の問題で米国産の牛肉というのは輸入されておりませんけれども、もともと日本における輸入牛というものは、このようにアメリカとオーストラリアというのがほとんどです。残りニュージーランド、その他がありますけれども、もともと輸入が停止される前までは日本で消費されている牛肉全体に対して 40 数%は国内産、50 数%が輸入、その半分半分がアメリカとオーストラリアで分かれているといえますか、輸入されているということです。

したがって、これらを輸入牛と日本の国内産のものを分けるといった意味では、ともかくアメリカとオーストラリア産牛にとりあえずは的を絞った方がいいだろうと。恐らく今回の遺伝資源保護についても黒毛和種の肥育素牛が入ってくるというのは主にオーストラリアとかそういうところだろうというふうに考えています。これらの鑑別方法については現在取り組んでいる最中です。しかしながら、先ほどの国内産の牛の判別方法を開発した方法と同様な方法、あるいは少し機能遺伝子に着目した方法で開発が可能だと考えております。

次、お願いします。

現在は実は B S E 問題に絡みましてアメリカ産の牛肉というものに取り組みたいんですけれども、何せ日本に入ってきていませんので、サンプルが手に入らないということで、私の方も困っているんですけれども、研究がなかなか進みません。まずはオーストラリア

産牛肉が今たくさんありますので、ここ1、2年はオーストラリア産牛肉と日本の国内産の牛肉を分ける方法というものの開発を検討しております。これは幾つか書いてありますけれども、実はこれにつきましてはおおむね昨年度の末までに国内産牛肉と豪州産牛肉を80%以上の検出率で識別可能なDNAマーカーの開発にはもう成功しております。2日ほど前にもまた新しいマーカーが見つかったということなので、それが検証されれば90%近くいくというふうにも聞いております。ただし、これは現在特許の関係とかで出願を予定しているものですから、詳細につきましては、これは公開の会議だと聞いておりますので、本当はこの辺のところを話はしたかったのですが、できないという点を御了解ください。

しかしながら、これにつきましてもオーストラリア産牛肉についてはおおむねのところできている。あと、1年ぐらい詰めれば90%の確率で判別できるのではないかというふうには考えております。

その後、またアメリカ産の牛肉などにも取り組んでいこうと考えております。

次、最後だと思いますけれども、お願いいたします。

説明を行ってきましたように、私のところの研究室で行っているDNA鑑定技術開発ということで、先ほど申しあげました国内産牛の品種鑑別、それから輸入牛肉に対する品種鑑別、アメリカ産については今後行っていきます。

それから、前回第1回の検討会で牛肉の香りがやはり和牛とそのほかのものでは違うということが、特に沖谷先生の方からだと思いますけれども、お話があったので、少し牛肉の香りとは実は違うのですけれども、どちらかと言えば牛肉のうまみとか脂肪酸組成にかかわる方なのですけれども、こういう研究も行っております。実際のところ、この脂肪酸組成というものが黒毛和種とその他のものではかなり異なっておりまして、これが例えば脂肪のやわらかさ、あるいはうまみ、場合によっては香りに関連しているということが言われております。全てではありませんけれども、そのうちの2つの遺伝子についても私たちの研究室で遺伝子同定と突然変異を見つけまして、これも特許化されているので問題はないのですけれども、こういうことも行っています。

ただし、残念ながらこの変異が黒毛和種とその他の品種を完全に分けられるかどうかというところについては検討しておりませんので、わかりませんけれども、こういう観点からも今回のテーマである黒毛和種の遺伝資源とか和牛の遺伝資源について貢献ができるのではないかと考えております。

以上です。

○松川座長 良い研究の成果をどうもありがとうございました。

ここでもまた質問があろうかと思えますけれど、杉本所長に話をしていただきまして、その後でお受けしたいと思えます。

次いで、杉本所長、お願いいたします。

○杉本専門委員 動物遺伝研究所の杉本といいます。

私どもの研究所は、牛肉の輸入自由化を契機に、当時の畜産局の方々がいろいろ対策を考えられた過程の中で、和牛の有益なDNA情報を何とか開発しようという趣旨でつくられた研究所であり、家畜改良センターの敷地の中に建設されました。当初からゲノム研究で畜産の、特に肉牛の分野への貢献を目的としてきました。

1つは、不良遺伝形質の排除。先ほど事務局の方から御紹介がありましたが、遺伝病のキャリアのDNA診断を行うということでもあります。クローディン 16 欠損症をはじめとして畜産技術協会が特許を取得したものが3つ挙げてあります。おそらく、クローディン 16 欠損症ほど影響の大きい遺伝病は出てこないと思われるほど大変な問題で、当時の優秀な和牛の雄牛はほとんどがクローディン 16 欠損症のキャリアでした。そういったときに私どもの研究所ができて、平成 12 年にこの診断技術確立することができたわけです。

発症牛の発生を未然に防いだということだけで考えますと、年間 12 億円の経済効果、それからキャリアの後継の種雄牛をつくることによって肉質の改善に貢献したとすると、多分 20 億円ぐらいとか、けた外れに経済効果の大きい技術開発でした。

2つ目の貢献は、成長速度、肉質、抗病性、繁殖性などのいわゆる経済形質の改良の指標にできる DNA 情報の開発です。肉牛だけではなくて、乳牛でも可能です。

次、お願いします。

発育速度でありますとか、肉質とかいいましても、第一どういうメカニズムで発育が早くなるのか、あるいはどういうメカニズムが働くとサシが入りやすくなるのかということが全くわかっておりませんので、今までの生物学の知識では何ともならないわけです。そういうときに有用なのがこのゲノム解析です。ゲノム解析の原理をこのスライド1枚で説明するのはなかなか難しいのですが、雄牛の染色体は先ほどの事務局のお話のとおり 29 対の常染色体から成っておりますが、その常染色体は2対から成っております。1つは、この雄牛の父親の精子に由来する、ここで赤で描いてありますこの染色体。それから、卵

子由来、母由来の青い染色体です。ゲノム解析といいますのは、この雄牛が持っています2本の染色体が精子を通じ子供に伝わる時は1本になるという、そういう多様性をもたらすこういう哺乳動物の特質でもありますので、どの部分が子供に父親から伝わっていたかを明らかにしようということから始まります。

そこで、このDNAマーカーで赤い方ではDNA型を全部1で示し、青い方では全部2で示すようなDNAマーカー、これを染色体の端から端までできるだけ均等に置いてやって、その子供のDNA型でどの部分がどちらからきているかということを調べるわけです。それで、例えば左から3頭目の子牛ではDNAの型が1、1、1、2、2、2というふうに判定されました。そうしますと、この1で囲まれているところは明らかにこちら側の染色体が伝わっているし、2で囲まれているところはこちら側から伝わっているということがわかります。1から2に変わったところで組み換えが起こっているらしいということがわかります。もちろんマーカーの数を増やしますと、どこで組み換えが起こったのかということがもっともっと詳しくわかるわけです。

それで、このゲノムの解析では、このDNAマーカーa、b、c、d、e、f、それぞれについてDNA型が1をとったものと2をとったものをそれぞれのグループに分けます。この下にそれぞれの牛のBMSといいます脂肪交雑の尺度ですが、スコアが8、10、8とか書いてあります。それでこのマーカーaで1を受け継いだもののBMSの平均値と2を受け継いだものの平均値に差があるかどうか、この統計学的な検定をマーカーごとに行っていくわけですが、次、お願いします。

マーカーaの場合ですと、DNA型1を受け継いだ平均が6.6で、2が6.0ですから、これは有意な差はありませんが、bの場合は1が7.6で、2が4.3、cが、dがというふうにこの差がかなり大きく出ています。しかし、e、fでは差がないということで、どうもb、c、dの3つのマーカーの存在するあたりに脂肪交雑に影響する遺伝子があるらしいということがわかります。こういうふうな手法でゲノム解析を行っていくわけです。

前のスライドをお願いします。

b、c、dの間にあるらしいというのは、もともとここに脂肪交雑遺伝子が存在するであろうと想定したモデルだからで、この赤の方に優良型のQ、非優良型qが存在していて、この伝わり方を見ますと、左側3頭はQ、次の4頭はq、一番こちら側はQが伝わっているということをそのまま反映しているわけです。

次の次、お願いします。

それで、DNAマーカーがたくさんあればあるほど正確な解析ができるというわけですので、このマーカーの数というのは非常に重要です。この左側の染色体1番についてのマーカーをお示ししているわけですが、1997年に米国農務省の肉畜研究センターが世界の標準となる地図を作りました。しかし、これでは発育速度であるとか、脂肪交雑についての研究には到底マーカーが足りませんが、アメリカも、それからヨーロッパもマーカーを開発することをやめてしまいましたので、やむなく我々は2004年ですが、この赤で書いたマーカーを新たに開発しまして、もっと詳しい地図を作りました。この97年の段階では全体で約1200個のマーカー、2004年では4000個ぐらいですが、現時点では私どもが開発したマーカーは全部で大体6000ぐらいはありますので、もっともっと詳しい解析が可能になっています。

次、お願いします。

それで、黒毛和種における経済形質のゲノム解析手法には大きく2つありまして、1つは特定の雄牛の子供をたくさんと場から集めてきて、脂肪交雑でありますとか発育速度の成績とを比較して、こういった経済形質がどの領域に存在しているかを調べる方法です。これは先ほどの事務局の方の資料で一番最後に染色体の地図でどこに大体どういうものが見つかったかということを示したのがこの1の家系解析のまとめであります。

2はそれとはちょっと方法が違まして、とにかくランダムな集団を集めるわけです。解析の対象はどんな経済形質でもいいわけで、現在私どもが取り組もうとしていますのは、繁殖性、特に受胎率、それから黒毛和種に多い脂肪壊死という病気です。こういう問題が多いがなかなか解決の手段がないというものに関して、受胎率ならよい集団とよくない集団、両方の集団を比べて、どこにDNA型の偏り違いがあるかということを見る方法です。

この1と2の大きな違いは、1の家系解析の場合ですと、DNAマーカーは200個とか300個レベルで十分なのですが、こちらになりますと、1000個か、あるいは3000個ぐらい非常にたくさん必要です。つまりコストもかかるということでもあります。

次、お願いします。

まず家系解析の現状ですが、ここで書いています経済形質の体重、枝肉重量、脂肪交雑、ロース芯面積などは、と場において枝肉の取引の際に使われる数値です。これをそのまま使いまして、非常に有意な効果が認められた場所が20カ所ありまして、私どもがその遺伝子が何であるかということの同定を試みたのは枝肉重量で1カ所、先ほどの発育速度のことですが、脂肪交雑で3カ所、合計4カ所です。今日はそのうちの2カ所をかなり進ん

できたので報告いたしますが、この脂肪交雑の方はまだ論文にも何もなっておりませんので、非常にわかりにくい表現になっているかと思います。

次、お願いします。

まず脂肪交雑ですが、これが今我が国の和牛の中でも一番改良に重点を置かれているものでございます。こちらが黒毛和種の種雄牛の写真です。

次、お願いします。

家系解析による脂肪交雑遺伝子の同定を行いましたところ、染色体 21 番のところに非常に影響する場所が見つかりました。このときの検査に使った子供の数が 396 頭です。それで脂肪交雑という表現型に対しての影響、寄与率ですが、約 4 %といふように非常に大きい寄与率を示しています。

脂肪交雑に関する有力な候補遺伝子 3 つを見つけました。その 3 つとも優良型 Q の方が発現が高いという特徴があります。その方法は 21 番の右側の領域で脂肪交雑領域を 60 万塩基対の領域までまず狭めて調べましたが、そこには 12 種類の遺伝子が存在していました。遺伝子配列を調べた結果、Q と q の間で発現量の違う遺伝子が有力候補と判明しまして、3 つありました。一応遺伝子名を遺伝子 A、B、C としておりますが、いずれも Q の方の発現が 50 倍以上多い。そういう特徴があります。それで、この 3 種の遺伝子の発現の経時変化をバイオプシー、牛の生体のロースのところに細い針を突き刺して、生体試料をとって、その中での mRNA の発現量を見るという方法です。

次、お願いします。

取ってきました組織は脂肪と筋肉と分けることができます。筋肉で調べてみますと大した違いはありません。A、B、C とも。ところが、脂肪部位の場合に月齢で 26 カ月ぐらいまでは何の変化もありますが、28 カ月ぐらいから A、B、C ともに発現が上がってきます。この順番は 2 カ月ごとですので、大雑把ですが、まず A が上がって、それから B が上がり、そして C が上がるという、そういう特徴があります。これは Q の話ですが、q ですと、ほとんど上がりません。これは非常に不思議なことなのですが、非常に明快に違いが出てきた結果です。

次、お願いします。

それで、遺伝子の A は一体何をやっているのかということを調べるため、マウスの 3 T 3-L1 を使いました。この細胞はホルモン処理してやりますと、繊維芽細胞というものから脂肪細胞に変わります、培養条件で。脂肪細胞にかわりますと、Oil red O で染

色しますとこういうふうになるわけです。対照群のベクターだけ入れたものは当然コントロールと変わらず赤くなりますが、遺伝子Aを導入したものでA-1、A-2、A-3と3つのクローンをとって調べますと、遺伝子Aの発現量が増えるに従って脂肪細胞分化は抑えられてしまうということです。つまり、通常考えられております脂肪交雑は脂肪細胞が増えるというのではなくて、むしろ減るということによって多分細かなサシが実現できるのではないかというふうに思っております。

次、お願いします。

一方、発育速度に関しまして、ここでは増体・枝肉重量遺伝子の同定とありますが、これは論文でも発表していますので秘密でも何でもありません。やっぱり家系解析で染色体14番、先ほどの事務局の資料でも繰り返して何回も検出されていた14番の枝肉重量の場所ですが、ここのQの頻度は黒毛全体で50%というふうに非常にたくさん分布しています。半分は優良型で、寄与率、影響は1つQが入ることによって12%発育速度が良くなります。この領域を絞ったところまで論文になっておりまして、その中をよく見ますと遺伝子が4つしかなかったわけです。それぞれを調べましたが、どれと決めることはできませんでしたので、すべてトランスジェニックマウスをそれぞれ作って、マウスの成長にどのような影響があるかを比較して決めようと進めております。8月頃までに作製が終わりましますので、早ければ年内には決まるのではないかと私は期待しています。

次、お願いします。

家系解析ではないもう1つの方法が相関解析という方法で、これは家系解析自体ができない経済形質の解析として私どもが現在行っていますのは採卵性です。採卵性といいますのは、雌牛をホルモン処理することによって卵をたくさんつくらせるわけです。それを取ってきて、受精卵移植に持っていくわけです。

2番目に書いています受胎率、これは最近低下しておりまして、受胎率が下がっているということが乳牛でも問題になっております。それから、脂肪壊死に対する抵抗性。この受胎率と脂肪壊死の抵抗性に関しましては、私どもは都道府県と共同でサンプル集めを現在着手しているところであります。

次、お願いします。

過排卵処理、採卵性の問題ですが、これは北海道の全農ETセンターとの共同で行ったもので、そのETセンターで行われています採卵のデータと、雌牛のDNAを使って解析しました。これが平均の採卵数でありまして、横軸が採卵数で、縦軸はそれぞれの頭数で

す。何回やっても1つも卵を採れない牛、あるいは2個とか4個とか、採れないものが結構ありますが、一方で40とか50個採れる牛もあります。集団全体の平均値は13です。

1回当たり13個採れるのが平均であります。それで、赤丸で囲んだあまり採卵できない集団とたくさん採れる集団、この2つを比較するというを行いました。

次、お願いします。

96頭ずつ解析しました。牛の常染色体1番から29番、X染色体に、雌牛ですからX染色体が2本あります。それで1200個のDNAマーカーをタイピングしましたところ、統計学的に有意な、つまり5%水準を超えるものが15カ所出てきました。この15カ所それぞれについてDNAマーカーをもっと増やして2次スクリーニングを行いましたところ、2カ所に確かに強い相関を見つけることができました。もうちょっと詳しくお話ししてもいいのですが、これも全く未発表のことをお話ししていますので、この程度で勘弁してください。

その2カ所に強い有力な候補遺伝子が存在しておりまして、このどちらもマウスでノックアウトしますと排卵が下がります。排卵しなくなるような結果になるということで、現在これら2種の遺伝子についてどういう変異が存在しているかということ調べているところです。

以上です。

4 質 疑 応 答

○松川座長 研究途上の話をたくさんいただきましてどうもありがとうございました。

最初の中村委員の特許に関する話から今の杉本所長の話までいろいろなことを聞く一方でしたが、質疑の方に移っていきたいと思います。最初に中村委員の御説明になったことからでも結構ですし、順序はどれでなければならないとは申しませんが、何からでもやっていただければと思います。できれば中村委員のところから始めていただければよろしいのですが、急ぐということであればほかの方々の話に対する質問でも結構です。

では、よろしくお願いします。

今ちょっと事務局の方からありまして、第1回のときに出席できなかった吉川委員が第1回目に言うべきところであったけれども、発言したいことがあるというふうに向っておりますので、吉川委員、ひとつお願いいたします。

○吉川委員 第1回の検討会に出席できておりませんので、詳しいことは存じませんが、資料を送っていただいております。私、実は家畜人工授精所も経営しておりますし、それから生産者でもあります。そういった中でこの委員に呼ばれたのではないかと思います。私、その資料を見た中で、生産者現場、そして事業体、改良団体の考え方をちょっと述べさせていただきたいと思います。僕は第1回目よきの進め方はちょっとわからないのですけれども、第2回目、日本で進められている性判別や、品種鑑別、それから飼養管理の研究の現状を今聞いていまして、十分分析ができているんだなど、非常に心強く思いました。そのことはそれで非常にすばらしいことではすけれども、本来、和牛を日本の知的財産にするのは誰のために、そしてどういう目的であるのかきちつとされているのかなと資料を見て感じがとれませんでした。我々、和牛をつくってきた生産者が輸入牛肉とぶつかって行く中で、もっと改良を進めていかなければならない。そういった中で生産者の部分がちょっと見えなくなってきたなというふうにも思えます。それはなぜかといいますと、私はホルスタイン種と和牛の精液を授精所で管理しておりますが、ホルスタイン種と和牛の改良は非常に大きな違いが出ていていると思います。ホルスタイン種は生産者が利用するデータが非常にわかりやすい。しかも世界の競争の中で通用する、世界に認められているデータをつくられております。和牛の場合は、各都道府県別、地域別における活動の中で和牛の資源を育てて今までの改良を行い、非常にすばらしい、世界に認められるような品種に育ててきたと思います。そこで、これから重要なのは、国が海外から入ってくる輸入肉と対抗していける改良を進めてほしい、そういった指導をしっかりとやってもらいたいと思います。

ホルスタイン種の例を言えば、先ほど世界にも通用するデータが日本ではできていますよというのは、検定システム、そして農水省の指導のもとで乳牛の乳量の能力とかを解明して、世界に肩を並べられている。ホルスタイン種は日本の歴史は非常に浅い歴史ではすけれども、世界ナンバーワンになるような能力、乳量の遺伝子を持ったそういった育種がされてきている。

そこまで日本がきている中で、和牛の場合には都道府県別の、そしてまた地域別の遺伝子確保が、狭い、小さい中で非常に努力されて、データも秘密的な部分でやってきた。そういった世界であることから日本が知的財産として守っていこうとするのであれば、これは日本全体で一本化させてやっていかなければ世界に太刀打ちできないのではないかな。特に黒毛和種については、生体で128頭、精液でも1万3000本が国外に流れているとい

う状況の中で、これだけの価値のあるものがアメリカ、カナダで品種改良しないわけがないと思うんです。もう既にやっている噂も聞いており、日本の黒毛和種と海外の黒毛和種との闘いが始まっていると思うんです。その中で日本の方が優秀であるということを完全に証明するためにも、このDNA解析方法は非常に心強いものと聞いていて思いました。

ですけれども、この情報を集める、一本化することに対して非常に不安感を感じています。BSEの関係から始まって牛の個体識別システムができたわけですが、十分に活用されたデータがとられていないのではないかと。個体識別情報を使う用途が限られているのかもしれませんが、個体識別番号の10桁をうまく利用していけば改良に使えるのではないかと。肉牛の場合はホルスタイン種と違って、各農家一軒一軒のデータではなく、と畜場で取得できるデータで十分だと思います。これをうまく活用していけば世界に負けないものが、日本の生産者の財産、また、改良関係の財産となっていくのではないかと。そして、海外との競争に勝てば、権利があるないは別として、これは守られていくのではないかと。というふうに思いますので、この辺の制度を僕はきちっとやっていかなければならないのではないかなと思います。

そういうことで、1回目はどういう進捗状況だったかわかりませんので、今回の委員さん方に大変失礼な言葉を言ったり、また関係者の方々にも言ったかもしれませんが、第2回目も遅れてきたこともありますので、ひとつ免じてお聞きしていただいたと思いますので、よろしくお願いします。

○松川座長 どうも貴重な御提言をありがとうございました。

それでは、また元へ戻りまして、中村委員から杉本所長までの話についての質疑、御意見、何からでも結構ですが、お願いします。

特に万年先生、杉本所長の話は技術的に難しかったと思います。また、中村委員から貴重な御提言もいただいておりますし、そういうことも絡めて御意見、質疑、何でもお願いいたします。

○吉川委員 神戸大学の万年先生に、ちょっとお聞きしたいことがあるのですが、先ほど交雑種やいろいろな形の中でF1の解明はかなり精度が高いものができている感じに聞いていたのですが、F2、F3になるとどういう形になってくるのか。ということは、僕が心配するのは、海外に日本から遺伝資源がもう流出してしまったという実態が現実にある。それが海外において品種改良される、そして、資源が足りないからF1なり、F2なりを利用するとなると、どこまで解明までできるのかなと。

○万年専門委員 実によく言われることなのですからけれども、これにつきましては、例えばF2の種類によると思うんですけれども、例えばF1同士をかけ合わせたようなF2でしたら、遺伝子の構成は変わらないので、恐らく判別の精度というものは余り変わってこない。ところが、バッククロス、つまりF1をつくったものにもう1回黒毛和種の精液を海外でかけてバッククロスをつくった、戻し交雑でつくった場合は当然、黒毛和種のDNAの割合が多くなって、海外のホルスタインとか、海外の場合はホルスタイン種ではなくてアンガス種だと思いますけれども、そういった場合にはだんだん黒毛和種の血が濃くなっていくので、鑑別ができないわけではありませんけれども、先ほどの信頼度よりもむしろ検出率の方が下がってきますね。これが黒毛和種の遺伝子が倍々ではありませんけれども、増えていくに従って検出率の精度は半分ずつになっていくぐらいのイメージだと思います。

ただし、海外でやられている場合はホルスタイン種ではなくて、アンガス種やその他の品種とかけ合わせが進んでいると思うんですけれども、私の研究では特にアンガス種と組み合わせというものは考えておりませんので、それを対象にして考える場合はそういう研究を少し考えなければいけない。もしかしたら同じマーカーが使えるかもしれませんが、考えなければいけないと考えています。

○姫田畜産振興課長 済みません、私が質問して。

その続きなんですけれども、最初にちょっとパワーポイントの中でも触れられましたけれども、バッククロスということであれば、ミトコンドリアのDNAで判別するということとは可能性としては将来あるのでしょうか。そうするとバッククロスに対応することができるのではないかなと思うんですけれども。

○万年専門委員 本来のことを言いますと、初めの段階でホルスタイン種、黒毛和種の関係を考えましても、その社会的な背景を考えれば必ず雌がホルスタイン種なんですね。そのことを考えればミトコンドリアのDNAというものはすべてホルスタイン種からくるわけですから、これで判別ができそうなイメージはあるのですけれども、実は黒毛和種とホルスタイン種の両方ともミトコンドリアのDNAを調べるとオーバーラップして区別がないんですね。頻度差はかなり大きいのですけれども、ですから、私もこの話を考えたときには一番初めはミトコンドリアと思ったのですが、そのときにはこういう話ではなくて、遺伝資源の方でホルスタイン種と黒毛和種をやっていたので、データを見た段階でできないなと思いました。したがって、バッククロスとかF2とかに関してもこれについては効

果は余りないと思います。

○松川座長 万年先生がお話の冒頭で言われましたように、和牛というのは今から言えば 110 年ぐらい前ですか、かなりヨーロッパの牛やいろいろな品種が入ってきて、交雑されており、その中には雄を持ってきて交雑した場合も、雌を持ってきて交雑した場合もありますので、ミトコンドリアとか何とか、要するにまだミックスの状態。110 年というと、牛の世代間隔で言えば 15～16 世代、20 世代以内ですので、そんなにきれいにほかの品種と分かれていないという現状があると思います。

中村委員のお話、それから万年先生のお話、杉本所長のお話、全部よくわかったということになりますでしょうか。

中村委員の方から先ほどしていただいたお話にさらに補足という部分はありませんでしょうか。もうこれ以上つけ加えることはないということになりますか。

○中村委員 特に補足ということはございませんが、遺伝子特許が保護されるようになったといいますのはそんなに古くからではなくて、ここ 10 年ぐらいの話であります。ですから、比較的新しい保護の形態になります。

私も余り詳しくありませんが、牛につきましてもヒトゲノム計画のように、全ゲノムが一応解明されているというふうに伺っておりますが、そうであったからといって全ての機能がわかっているわけではありませんので、農水省の管轄だと思いますが、植物の話になりますけれども、稲もゲノム解析というのを進めていらっしゃるというふうに伺っております。それと同じように和牛もゲノム解析というのをやはり進めていくというのが、先ほど言いましたように、ゲノムというのは有限な市場、早い者勝ちという様相があります。ですから、そういう研究は和牛に限らずといいますか、必然的に和牛がおいしいということであればどのだれかが研究し始めるわけですから、そういうことは積極的に進めていいのではないかと思います。

○松川座長 私、もう 1 つ中村委員に質問があるのですが、ここからここまでがこの遺伝子の塩基配列というのはまだわからない。機能もわからない。ただし、遺伝子の一部でこういう塩基配列を持っている牛と、こういう技術を組み合わせると高い能力、発育が早くなるとか、そういうことだと遺伝子特許でなくて、その技術の特許というのは成り立つものなのでしょうか。遺伝子の全体像はまだわからない。部分的な、例えば今よく言う SNP、1 塩基多型、こういうもののうちのこれが持っていて、その持っている牛と、こういう技術、飼養管理など、そういうのを組み合わせるとすばらしい能力を発揮するという

ことがわかったら、その技術の部分は特許になり得るのかということなのですが。

○中村委員 SNPといいますのは1塩基多型ということで、それ自体もその機能が例えばある病気の原因であるとか、そういうのがわかればそれ自体特許になっております。あるいはそういう情報を使って何々する方法ということであれば、当然それも特許の対象になると思います。

○松川座長 ありがとうございます。

○酒井生産技術室長 先ほど吉川委員の方から国の政策について貴重な御提言をいただいております。具体的に個体識別で個体が管理されている。さらに、と畜場でデータが集まるのではないかと。それらを合わせれば改良に使える貴重な情報が集まるのではないかと。というお話でございます。国の方もその点については手をこまねているわけではございません。個人情報保護ということで、情報の提供について無理やり集めるというわけにまいりませんので、同意を得た方だけ今データとして集めつつございます。その割合でございますが、直近で約24%、4分の1ほど同意をいただいてデータを集めております。この活用につきましてはさらにいろいろな課題がございますけれども、今御提言のあった方向でできるだけ進められるように努めていきたいと思っております。

○吉川委員 今、説明を受けたのですがけれども、情報をとれるのは24%。現在、和牛とホルスタイン種の関係というのは、皆さん方も御承知だと思いますけれども、生産者の方々は牛乳生産の関係でホルスタイン種の生産を自粛した形になっております。

それで現在、ホルスタイン種の約30%近いものが黒毛和種の精液を授精してF1が生産されております。日本の場合、60万頭ちょっとぐらいの頭数だと思います。ホルスタイン種が約180万頭近くおりますので、その3分の1が肉資源の生産の方に回っております。日本の肉資源を支えているのは、逆に今はホルスタイン種の生産者たちが支えてきているような状況になってきている。現場ではそういうふうになっていると思います。

ですから、そういう面でもホルスタイン種を持っている人達が和牛の情報不足であると思います。そういったものをやはりきちっとホルスタイン種に黒毛和種を交雑した場合にどういうデータが出てくるのか、F1の場合にはどういうデータで良い品質の肉の生産ができるのかという情報も分析はできる、また、風味、味、そういうものもかなり分析はできるということを今聞きまして非常に安心したのですがけれども、ホルスタイン種の世界もそういった状況ですので、この技術を解明して、特許を取る。だれのために特許を取るのか。技術屋さんのために特許を取るのであれば、僕はこういうことをする必要はないの

ではないかと。日本の生産者のためになる特許であれば特許を取得し、データもすべて日本の生産者、そして関係者のために利用され、守られていく。そのためのデータであれば、個人情報だとか言っている生産者がいるのであれば、その生産者を僕は守る必要はないと思うんですよ。それは個人情報というよりも、日本の財産として僕はやっていくんだという形の中に同意がとれなければ、おいしいところどりだけをするのであれば、僕こういう会議をやって、またこういう議論をする必要性はないという感じがします。肉牛の肥育技術、そういったものはかなり自分たちの囲いというか、かなり網をかけているような状況でありますので、そういったもの、日本全体を考えた形でやってもらいたいなと。それで今回もこういった形で第1回から議論されているのではないかと僕は思いますので、個人情報とか、たかだか日本の酪農家の軒数は乳牛でも今2万7000戸、8000戸の世界でございまして、肉牛はもっと狭い世界ですから、個人情報とか、そういう形ではなしに、堂々ととれるような、しかも個体識別という立派な、日本は、世界にもないものを利用した安全管理をやっているのですから、そこを十分出してぜひそれをやってもらいたいなというふうに思います。

○松川座長 貴重な御意見、ありがとうございました。

先ほど冒頭に申し上げましたように、今日は一応終わりの時間を4時にしております。それで始まってからかなり時間がたっておりますので、ここでちょっと休憩を入れたいと思います。ついては、休憩が終わりましたらまたこれまでにお話しいただいたことに対する質疑など受けたいと思いますので、ご質問がありましたら整理しておいていただければと思います。

私の正面の時計が今15分ぐらいですので、10分休憩の25分までの休憩ということにさせていただきます。25分にはまた席にお戻りください。よろしくお願いします。

〔暫時休憩〕

○松川座長 予告の時間になりましたし、委員の皆様方おそろいですので、再開いたします。

また休憩前の続きですけれども、いろいろ考え直していたらこういう質問をしたいというのがございませんでしょうか。

○吉村委員 知的財産という観点で特許権の絡みの中のDNAということで切り分けていくと、結局DNAなり、そういうものにかかわるような特許権を持っているものが何であるかというところ、先ほど吉川委員も若干触れられた部分があるのですけれども、実際の

遺伝資源というのは、具体的に和牛として存在し、立派な牛肉を生産しているそれそのものになると思うんですね。それに対して、こういうDNAレベルの研究というものが特許権という形で言えばその特許権者が利益といたしますか、開発のために要したものに対する保護がかけられる。そういう関係になると思うんですね。果たしてそれでいいのかどうか。結局我々が守りたいのは何なのかという議論に多分なっていくと思うんですけども、そのあたりの考え方をひとつ整理をしていく必要があるのかなというふうに私自身は考えるところです。

○松川座長　ありがとうございます。

特許権を持つものは何かという、持つ主体ですね。

○吉村委員　主体ですね。例えば杉本所長のところで開発された遺伝的不良形質にかかわるようなものは畜産技術協会の方でお持ちになっているわけですね。これはだれでも開発して認められれば持てるというものです。いろんな形質について。そうなったときに、やはり問題になってくるのは、実際には遺伝子を守ろうとしながら、それを使うことによって逆にコストが上がったり、物入りになるというようなことを含めて考えていく必要、技術とコストといたしますか、そういうあたりまで含めてこの問題については考えておく必要があるのかなと。いわば直接的でないということになると思います。間接的にそれが有用であるということは理解するのですけれども、そうしますと、それを利用する側にすれば、具体的に言いましたら解析に必要な費用を払う。費用が発生してくる。そういうふうなあたりまで含めた物の組み方、立て方というんですか、ちょっと要を得ませんけれども、考えておく必要があるのかなと。

○松川座長　ありがとうございます。

おっしゃることは理解できます。

ただ、吉村委員、例に挙げました、例えば遺伝病の診断でありますと、やはり診断できるようになったということで和牛全体としてはかなり利益はあったというふうに理解できますので……。

○吉村委員　いや、それを理解した上で、なおかつそこも十分考えながらということをお願いしたいというふうに申し上げておきたいと思います。

○松川座長　ありがとうございます。

○中村委員　今の話に関連するのですが、特許権を取得した場合、誰が特許権者になるのかという問題があると思うんですね。国の研究機関で特許権を取得した場合は国有特許権

ということになりますね。また、民間の研究機関がある技術を開発したということになりますと、ある企業が特許権を持っているということになると思うんですが、どちらがいいかということなんですね。問題は特許権が活用されるということが重要なので、特許権を取っただけでは何もないわけですね。それを活用しやすいような形にしていくということ、どういうふうにしてその特許権を活用していくかということを考えるべきだと思うんですね。1つのやり方としてはそういう特許権をプールして、ある団体がそれを管理して、それで国内の生産者がその特許権を使いたいということであれば、ある一定のお金は当然払う必要があるかもしれませんが、その辺は非常に安価に使える。だれでも使えるというようなやり方もある。それは国として管理していくとか、そういうやり方があるのかなと思います。

一方、民間が権利を取った場合に、その民間の人もその特許権を使ってくれなければ利益が上がらないわけですね。実施許諾して、実施料が欲しいということがあると思うんですね。例えば1人独占するということは多分なじまないと思うんです、この世界では。といますのは、1企業が全部の国内の和牛を生産するということはないわけですから、当然実施許諾して使ってもらおうと考えるわけですね。その辺も含めて、そういう方が活用が進むということもある面では言えるんですね。ですから、その辺をうまく考えて戦略的に活用を進める仕組みというか、そういうのをつくっていくというのが必要なのかなというふうに思います。

○松川座長　ありがとうございます。

いいでしょうか。

休憩前に中村委員が御説明いただいたこと、御提言いただいたこと、あるいは万年先生や杉本所長から説明いただいたこと、全部よくわかって、納得できてというふうに理解してよろしいか。そういうことであれば次へいく。

○土肥委員　1つだけお尋ねしたいのは、こういう和牛に関する育種、育牛なんですかね。あるいはゲノム、こういったものについて特許が仮に成立するということになってくると、今、中村委員からおっしゃったように、国内ではみんなで使っていきたいと、こういう話になるわけですし、それによって研究開発を進めて、よりよい和牛をどんどんつくっていきたいと。そういう特許を利用しながら、しかもそういうシステムを考えていく。これは大事なんだろうと思うんですけれども、恐らくここでおっしゃっているのは、それは国内の話で、しかし、特許ということになると、それは外国でそういうことが行われて、

それが国内に入ってくるというのは当然問題になるわけですね。

そのときに、杉本専門委員、あるいは万年先生にお尋ねしたいと思っていたのは、それを検疫所等で鑑別をする。つまりそれを例えばゲノム特許の場合に遺伝子などを見て、内国の、日本でとられている黒毛和牛の特許権が侵害されているかもしれないということを判定するための期間、時間ですね。それとコスト。それから、その判定をする場合の確率の精度といいますか、そういうことを確保されるのでしょうか。つまり、遺伝子特許なり、鑑別方法に関して特許が成立したという場合に、鑑別方法は実施されているというのはなかなか言えないかもしれませんが、何らかの方法ででき上がった牛が入ってくるということになるわけですから、これは内国の特許の問題になりますよね。こういうものを判断するという場合の仕組み、実際にやってみてどのくらいの可能性でそれが実現されるのか、そこのあたりを少し御意見をお聞かせいただければと思います。

○松川座長 これは杉本所長の方ですね。

○杉本専門委員 今のお尋ねの内容は黒毛和種についてだと思いますが、それはまだ具体的な例がありませんので何とも想像できませんが、最近我々と独立行政法人家畜改良センター、北海道でホルスタインの乳房炎という病気の抵抗性を判別するという特許を申請中です。

それで、吉村委員の御質問にも関係すると思いますが、この特許の権利のうちの大部分は独立行政法人、社団法人、北海道と公的な機関が持っています。

それで、仮にアメリカから乳房炎抵抗性という札がついた精液が入ってくるとすると、それはもし我々が国際特許を取っていなければ何もクレームをつけることはできない。国際特許を取ったとしてもアメリカでちゃんと実施契約を結んで、それを検査すれば何も文句を言うことはできないわけですから、特許を取ったからといって使わせないということはどうなのでしょう。できるのでしょうか。

○土肥委員 多分この委員会というのはそこを考えていると思いますので、国際特許は全く必要ないんですね。日本の特許だけの話で、日本に入ってくるとそこで日本の特許権がきいていますので、日本だけの特許で、仮にアメリカではそれがセーフでも、豪州ではそれがセーフでも、日本に入ってくれば途端にそれはアウトになりますから、それはチェックできる仕組みがないと恐らく困ると思いますね。

○杉本専門委員 そうすると、そういう点は問題ないわけですね。

○土肥委員 そういう点というのは……。

○杉本専門委員　ですから、国内で特許化した診断技術ですね、それを明らかに使ったものとして入ってくる場合は止めることができるという……。

○松川座長　中村委員、お願いします。

○中村委員　今お話しになった特許権といいますのは、診断方法の特許権でしょうか。

○杉本専門委員　遺伝子の特許です。

○中村委員　先ほど言いましたように、乳房炎の遺伝子というのは病気にかかった牛は持っている遺伝子ということですね。

○杉本専門委員　その遺伝子に遺伝子型が2種類あって、片方は抵抗型で、もう片方は感受型で、感受型の場合が恐らく平均して30%ぐらいの牛が1年間に乳房炎になりますが、抵抗型を持っていると多分20%ぐらい。そういう程度です。

○中村委員　そうしますと、遺伝子というのは罹患した動物と正常な牛がそれぞれ持っている遺伝子ということで、それぞれを検査することによって病気にかかりやすいかどうか、かかったかどうかというのを調べるということだと思うんですけども、私の先ほどの当初の資料で言いましたように、そういうのは遺伝子特許ですので、自然界から単離した遺伝子ですね。それを持った牛とか精液があったとしても、それ自体には権利は及ばないわけです。

もう1つその診断方法という面であれば、日本の特許権しかなければ、日本で診断方法で検査を実施した、試験を実施したという事実があればそれは侵害行為になります。ただ、日本だけに特許権があって、外国、ある国で権利がなければ、外国でその検査方法を実施したということは、外国における特許権がもしなかったとしたら、それ自体は当然保護されません。

○土肥委員　だから今のような乳房炎が何かよくわからないのですけれども、要は仮に遺伝子を埋め込むことによって乳房炎の確率が極めて改善されるというふうになれば、それはもう立派な遺伝子特許で、日本の特許権の効力に触れるようなことになりますので、その話をしているわけです。その話で実際にそういうものが入ってきたときにできる可能性があるのか。つまりそれは格別な別の機関で割合時間をかけて、コストをかけて調べないとそこはそういう遺伝子が組み込まれた牛が来たかどうかというのが判断できないのか、判断できるのか、そのところのことです。

○松川座長　今お2人の話をまとめますと、外国で特許を取っていないから、外国で遺伝子の機能を使ったいろいろな診断をやるのは文句はつけられない。ただし、それをかくか

くの方法でこういう病気に対する抵抗性がある牛だよと日本へ持ってくるときには、それはうちの特許に触れるということが言えるかどうかというのが1つと、もう1つは、土肥委員の質問は、そういうことをやっているかどうかというのはすぐチェックできるかどうかということですね。

○土肥委員 今のお話は方法の実施がどこで行われたかという問題と、それは日本国内で行われていないのだったら、それは日本国内で実施がないのだから、それはセーフだということになるのだけれども、問題は、ある遺伝子特許を取られた牛そのものが特許になっているわけですね。それが入ってくれば、それは日本の特許法に触れることになるので、日本の特許法に触れることになる以上はそこが判断できるような仕組みがなされていないと、まさに遺伝資源の保護に関する検討会というか、委員会としてそういうことも検討しておかないといけないわけですから、その可能性、あるいはコスト、時間、そこを確認したということなんです。

○中村委員 土肥先生、ちょっと誤解があるのかなと思ったのですが、今の乳房炎の遺伝子の話は、正常な牛と乳房炎にかかった牛の遺伝子に違いがあるという、それぞれの遺伝子を特定して、機能を特定したんですね。それによって乳房炎にかかったかどうか、あるいはかかりやすいかどうかの診断ができる。そういう方法の特許があるということで、遺伝子そのものの遺伝子特許として特許になります。ただ、その遺伝子はもともと昔から病気の牛もいたし、正常な牛もいるわけですから、その遺伝子自体はもともと牛が持っているものなんですね。ですから、その遺伝子を持った牛そのものについて特許権が及ぶかというと、それは私が最初に説明しましたように、その牛自体には権利は及びませんよと。

では、どういうものに権利が及ぶ可能性があるかというと、人工的につくった遺伝子を埋め込んだようなもの、改変遺伝子が体内に入っているようなもの、そういう牛が仮にできたとしたら、その牛については天然のものと区別できますね、遺伝子が違いますから。人工遺伝子が体内に入っているという意味で違う。そういう牛については権利が及ぶ可能性もある。理論的には権利がありますよということなんです。

ですから、外国で乳房炎の検査、診断方法で診断した牛が乳房炎ではないということで国内に入ってきたという場合に、その牛というのは先ほど言いましたように、天然の牛ですから、それに当然権利は及ばないということになると思います。

○土肥委員 だから僕がお尋ねしているのはおっしゃっているところの特許保護が対象になっている遺伝子を組み込んだことを特徴する牛が日本に入ってくる場合の話。

○中村委員　そういう改変遺伝子が体内に入っている牛が日本に入ってきたときは、当然その牛自体に権利が及ぶ。理論上及ぶということになりますから、それは権利侵害ということになるので、輸入禁止なりの措置をとることが可能です。理論的には可能だと思います。

ただ、それはそうであるかどうかというのを調べないといけませんよね。それには検査が必要になってくるんですよ。今研究されている試験方法というのも技術的には可能だと思いますけれども、例えば、何時間でできるのかという問題。例えば2日かかるとか…。

○土肥委員　だから、そこをお尋ねしています。

○中村委員　2日かかるとか、あるいは1回試験するのに数十万円かかるということであれば、実際には水際でとめることは多分不可能だと思うんですね。試料の数も多かったりすると。そうすると、どういうことが考えられるかというと、もっと安価に、例えば短時間で、例えば30分で、しかも1回1000円ぐらいで検査できるような鑑別方法を開発するとか、そういうことであればそういうものは利用できるでしょうし、水際で抑えることも技術的には可能になってくるのかなというふうに考えています。

○松川座長　杉本所長、今の土肥委員の質問に対して一言簡単にどの程度、特定の遺伝子が組み込まれているかどうかというのをチェックするためにどのぐらいの時間がかかって、コストは1点幾らになるか、数時間数百円というところですか。

○杉本専門委員　人件費など間接経費なしで3～4時間、2000円ぐらいですね。

○土肥委員　そういうものなんですか。はい、ありがとうございました。

○松川座長　もう1つ議事がありますので、短くお願いします。

○吉川委員　今の議論というのは生産者にとって僕は何ら影響ないような気がするんですよ。というのは、遺伝子のそういったものは解明されても、その本牛が来るということは全然あり得ないので、要はデータが来るんですよ。技術開発したそのデータが海外でその技術を使って向こうの牛が日本向きに合う乳房炎にかかりづらいですよというデータをそろえて送ってきた場合に、それは止められるのかという、僕は逆にそういう形になると思うんです。

牛自体に、そしてその技術そのものの自体の技術が一般的にペーパーになって一般にそれが利用されて、それが売れたときの商品の説明書になってしまったということしかあり得ないんですよ、その技術は。それ以外の技術は何もないんですよ。だれがまねすると

か、何するということは一切この世界にないと思うんです。ですから、それはそれで特許でとっていても、その技術を説明して、商品価値をつくって販売してこない限りこれはとめる必要性も何もない話だと。それぐらいのことだと僕は思うんですけれども、それで特許をとって、僕は本当にそういう分野がどうなのかなということです。現場サイドから言うとなんという形になります。

○中村委員 今の御意見に関連してなのですけれども、牛の生産国というのはオーストラリアとアメリカに限られているということなので、国際特許を取るとしても、オーストラリアとアメリカで同じような診断方法の特許を取っていれば、少なくともアメリカとオーストラリアでそういう試験方法は実施できないことになりますね。それは現地の特許権の侵害になるからですね。そうすると、そういう診断方法を例えばそれで陽性、陰性だということで、資料を添付して日本に輸入するという行為すらできなくなりますね。アメリカ、オーストラリアで実施した結果に基づいた資料を添付して、日本に輸入するという行為は少なくとも差しとめることができるということになります。

○松川座長 ありがとうございます。

何となしにもうちょっとこれは続けたい気もしますけれども、予告いたしました4時が近づいてしまったので、最後資料5について事務局から説明いただいて、それに質疑があればお願いしますというところへ進めていきたいと思います。

事務局、お願いします。

○酒井生産技術室長 それでは、前回土肥委員の方からシラスについて輸出規制があったのではないかというお話がございましたので、それに関連してつくった資料でございます。実際シラスについては輸出規制がございます。

外国為替及び外国貿易法に基づく輸出貿易管理令というところで定められております。この法律そのものは、外国貿易等が自由に行われることを基本ということで自由貿易を尊重しておりますが、必要最小限の管理・調整というのは必要な場合に講じることによって、我が国の経済の健全な発展に寄与するというのが目的となっております。

丸の2つ目にありますけれども、具体的には以下の場合に限るということになるかと思っています。

①が、国際的な平和及び安全の維持を妨げることとなるもの、これについての輸出ということです。

②が、国際収支の均衡の維持、外国貿易及び国民経済の健全な発展、条約その他の国際

約束の誠実な履行、国際平和のための国際的な努力の寄与等ということでございます。

そういった観点で規制がされる場合があるということでございまして、具体例として次のページをごらんいただきたいと思います。先ほどお話がありましたシラスのことでございます。昭和 51 年ということです。輸出制限の種類でございますが、輸出数量等の規制物資、数量的な規制だということでございます。必要性、背景ということでございますけれども、簡単に申し上げますと、国内の養殖業者、この需要を満たすことができなくなるような輸出は防止しようということです。国内産業の安定的な発展のために量的な資源保護をしようといった視点でございます。

根拠の法令として右の方にありますけれども、水産資源保護法の目的ということで、そういった制度の中で守られている、規制されているということでございます。

そのほかの例として、直接関係ございませんけれども、野生動物のワシントン条約ということで、附属書に掲げるものについては制限がございますし、また麻薬等ということで、これについても輸出規制物資というふうになっているということでございます。こういった特殊な場合に規制が行われているという例を御紹介いたしました。

以上でございます。

○松川座長 ありがとうございます。

資料 5 に関して今の御説明に関して質問や意見ございませんでしょうか。

○吉川委員 これにつきましても輸出、例えば畜産界、これは和牛が特に今課題になっているのですが、畜産関係の関係機関、日本の場合に、この規制というか、ルール、そういったものをもう少し見直す方法がもう 1 つあるのではないかなというふうに考えるのは、遺伝子を出す場合に、例えば精液を出すときに、各都道府県知事が許可を出している人工授精所だとか、そういったところでしか生産できないような仕組みになっているはずなんですね。個人ではやれない形になっていますので、そういうところが国内の生産者からいただいた遺伝資源をきちっと活用して、それをまた国内の生産者にフィードバックするための制度をもう少ししっかりそういうところをうたっておけば、海外に流れることはこの和牛についてはきちっと込めることができるのではないかなというふうに思いますので、あえてこれを世界と闘う必要性は僕はないような気もするんです。それと、その他にも僕は前座でも言いましたように、例えば本当にもう海外に遺伝子が行っていますので、それに競争していく日本の強い生産者をつくれる形に僕は進めてほしいなと。そういった方向性をしっかりやっていただければ、それが守りにもなるし、また逆に攻めにもつなが

っていくのではないかなというふうに思いますので、そこら辺を国の方も、これは農林省がリーダーシップをとって国のそういった形をしっかりと生産者なり関係機関に指導していただきたいと思います。

○松川座長 ありがとうございます。

今吉川委員がおっしゃった前半の部分というのは実は次回のテーマにも取り上げたいと思っていた部分でございまして、ありがとうございます。

予告の時間になりましたけれども、この資料5に関してはよろしいでしょうか。

5 今後の議論の進め方（スケジュール）

○松川座長 そうしましたら、資料1の2枚目のこの紙をちょっとごらんください。赤い枠で囲んであるところがここで検討を進めたいテーマになっておりまして、次回は、今吉川委員もちょっと触れました「積極的な精液の流通管理の徹底」というあたり、これをメインにして、あるいは「和牛の表示」というような問題も含めて検討したいと思っております。

それで、次回ですけれども、事務局の方で委員の皆様方の日程を調整していただいた結果、5月23日、第1回、第2回より1時間おくらせて、14時30分からと。場所はまだ決まっていないんですね。場所はまた御連絡がいくかと思えますけれども、14時30分からということになっておりますので、よろしくお願いします。

ということで、第2回はこれで終わりたいと思えますけれども、よろしいですか。

6 閉 会

○松川座長 それでは、第2回検討会をこれで終わりにいたします。御協力ありがとうございました。