

(学位第9号様式)

No. 1

最終試験結果の要旨	
学位申請者 氏名	Moe Lwin
審査委員	主査 鹿児島大学 准教授 下桐 猛
	副査 鹿児島大学 教授 岡本 新
	副査 佐賀大学 准教授 永野 幸生
	副査 琉球大学 教授 及川 卓郎
	副査 鹿児島大学 教授 三好 和睦
審査協力者	
実施年月日	平成31年 1月29日
試験方法 (該当のものを○で囲むこと。) <input type="checkbox"/> 口答・筆答	
<p>主査及び副査は、平成31年 1月29日の公開審査会において学位申請者に対して、学位申請論文の内容について説明を求め、関連事項について試問を行った。具体的には別紙のような質疑応答がなされ、いずれも満足できる回答を得ることができた。</p> <p>以上の結果から、審査委員会は申請者が博士（農学）の学位を受けるに必要な十分の学力ならびに識見を有すると認めた。</p>	

学位申請者 氏 名	Moe Lwin
【質問1】	ミャンマー在来牛は、今後、肉の生産用として改良するのか、それとも使役と生産との兼用で改良するのか、どちらでしょうか？
【回答1】	ミャンマー在来牛はこれまで使役に利用した後、肉として利用しています。しかし、最近のミャンマーではこれまで禁止されてきたウシの生体や牛肉の輸出が解禁され、在来牛の肉用としての価値が高まっています。したがって、政府や生産農家は肉用牛としての改良を期待しています。
【質問2】	Sha種は体が小さいという結果から、山岳部や傾斜地での使役に適した家畜であると考えますが、使役用途が不要になると絶滅するのではないのでしょうか？また、政府等で保護対策はありますか？
【回答2】	はい。先生のおっしゃる通りで、Sha種は体が小さく傾斜地での使役に適していますが、現在、先程の事情と体の小ささから農家と飼育頭数が減少しています。他方、私は本研究でSha種の遺伝資源としての重要性を明らかにしました。したがって、至急Sha種の保護対策が必要だと考えていますが、残念ながら現時点で政府等の方針はないと思います。私は帰国後、政府の研究機関に戻ります。そこで本研究の成果報告とともに早急な保護対策の必要性を説明し、実施したいです。
【質問3】	今回の研究ではミトコンドリアD-loop解析ではヨーロッパウシとの交雑種を利用していますが、高密度SNPアレイ解析ではそれらを含んでいませんが、どうしてですか？
【回答3】	実は、アレイ解析でも交雑種を使って結果を得ていて、遺伝的多様性は地方種や他国の在来牛よりも高く、主成分分析では他の集団と明瞭に分類され、ヨーロッパウシの交雑の効果が認められました。しかし、今回のアレイ解析では地方種間や地方種と近隣国の在来牛集団との間の遺伝的関係の評価に集中したかったため、あえて論文から除外しました。
【質問4】	今回供試した交雑種のY染色体の由来はどうでしたか？
【回答4】	供試した乳用の交雑種は20頭ですが、オスが1頭だけでした。そのため論文に成果を含めていませんが、Y染色体はヨーロッパウシ由来でした。
【質問5】	今回の研究ではミトコンドリアD-loop解析と高密度SNPアレイ解析を利用して、地方種の遺伝的多様性や類縁関係を評価していますが、得られた結

果を比較して同じ点や異なる点はありませんか？

【回答5】 D-loop解析とアレイ解析で得られた結果は基本的に同じでした。たとえば、どちらの手法でも地方種がインドウシの系統に分類され、類縁関係でもSha種が他の3種と遺伝的に有意に異なりました。異なる点は、遺伝的多様性ではD-loop解析では地方種間でばらつきがあり、アレイ解析では同程度と評価されました。これはD-loop解析がミトコンドリアの1領域で多様性を評価しているのに対して、アレイ解析では常染色体上の広範な領域を使って平均的な多様性を評価しているためです。さらに、アレイ解析ではD-loop解析では不明瞭だった地方種の集団構造なども評価できました。

【質問6】 ミャンマーの在来牛の繁殖は人工授精ですか？自然交配ですか？

【回答6】 どちらも利用しています。ただ、交雑牛は海外からの凍結精液を利用するので、人工授精が主体です。

【質問7】 Sha種が飼育されているShan州はタイ国に隣接しているが、高密度SNPアレイ解析でタイ国の集団を含めなかったのはなぜですか？また、Sha種に類似したタイ国の在来牛はいませんか？

【回答7】 タイ国のサンプルが入手できず含めていませんが、研究的には興味があります。また、類似の在来牛がタイ国にいるかは情報を持っていません。

【質問8】 高密度SNPアレイ解析の結果が本論文の一番重要な成果だと考えますが、ここでは上位2主成分のみの結果で、第3主成分の寄与率とプロットの分布を教えてください。また、上位2主成分で得られるプロットの分布は3つのクラインになるように見えますが、その意味をどう考えていますか？

【回答8】 まず第3主成分の寄与率は7.5%で、プロットの分布は集団の分類が不明瞭だったので、論文に示しませんでした。3つのクラインについては、1つは地理的分布を表し、残りの2つは既報にある昔からミャンマーで飼育されてきた2種類の在来牛の遺伝的影響だと考えています。ただ先程の質問とも関連しますが、残念ながらタイ国や中国のサンプルが本解析に含んでいないので、それらとの関連性を否定できていません。

【質問9】 NJ系統樹にブートストラップ値が含まれていません。また、他の方法で系統樹は描けなかったのはなぜですか？

【回答9】 ブートストラップ値は計算していますが、結果に含めませんでした。加筆いたします。他の系統樹の点は、D-loop解析のものはインドウシ由来を示したかったため、NJ系統樹だけで十分であると考えました。