別紙１－１

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※　　第　　号

氏　　名　TEP Bengthay

論　文　題　目

Study on reproduction and productivity of cattle under the tropical climate in Cambodia
(カンボジアの熱帯気候下におけるウシの繁殖と生産性に関する研究)

論文審査担当者

主　査	名古屋大学准教授	上野山賀久
委　員	名古屋大学教授	東村博子
委　員	名古屋大学教授	大蔵聡
委　員	名古屋大学准教授	松山秀一
委　員	名古屋大学講師	井上直子
委　員	名古屋大学特任助教	森田康広

別紙１－２

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

TEP Bengthay の提出論文「Study on reproduction and productivity of cattle under the tropical climate in Cambodia (カンボジアの熱帯気候下におけるウシの繁殖と生産性に関する研究)」は、カンボジアにおける畜産の現状と課題を把握し、解決策を探ることを目的として実施した調査・研究の成果をまとめたものである。TEP Bengthay は、経済発展の進むカンボジアにおいて、これまで役用として用いられてきた在来牛が肉用牛として利用されはじめていることに着目し、Pursat 州および Takeo 州で進められている Brahman や Indo-Brazil といった海外の肉用牛品種の凍結精液を用いた人工授精による交雑肉用牛の造成を、交雑肉用牛の育成と在来牛の繁殖成績の観点から調査した。また、在来牛の繁殖成績の調査から、暑熱ストレスによるウシの繁殖機能低下を解決すべき喫緊の課題としてとらえ、王立農業大学内のアジアサテライトキャンパス実験牧場において、暑熱ストレスがウシの卵巣機能に及ぼす影響およびその軽減方法を検討した。本論文は全 5 章で構成される。

第 1 章では、カンボジアの畜産の概況、肉用牛造成に利用されている品種、雌ウシの繁殖機能制御の中枢メカニズムと暑熱ストレスの影響について述べ、カンボジアにおける畜産、とりわけの肉用牛造成の現状の調査と、同調査から見いだした暑熱ストレスによるウシの繁殖機能低下を克服するため、そのメカニズムを解明し、暑熱ストレスを軽減する方法を検討する意義について述べた。

第 2 章では、Pursat 州および Takeo 州で行われている Brahman や Indo-Brazil の凍結精液を用いた人工授精による交雑肉用牛の育成を調査した。Pursat 州および Takeo 州の 44 戸の農家、102 頭の交雑肉用牛および在来牛を対象として、出生から 18 ヶ月齢までの体重を調査した結果、Brahman や Indo-Brazil との交雑肉用牛の出生時体重、18 ヶ月齢体重および成長速度はいずれも在来牛と比較して有意に高い値であった。なお、Brahman との交雑肉用牛と Indo-Brazil との交雑肉用牛との間には差が見られなかった。本調査では家畜用の体重計を用いて正確な体重を調査したが、実際には農家が体重計を利用することは困難であることから、体重とともに計測したウシの胸囲と体長を用いて体重の推定を試みた。その結果、Shaeffer の公式により推定した体重が交雑肉用牛および在来牛の実際の体重に一致することを見いだした。これらの結果から、Brahman や Indo-Brazil との交雑種の産仔は、肉用牛として優れた形質を有していることが示唆された。また、小規模農家が胸囲や体長を測定することで、交雑肉用牛の体重を推定できることが示された。

第 3 章では、Pursat 州において在来牛の繁殖成績の季節性を調査した。224 戸の農家、331 頭の在来牛を対象として、2016 年 1 月から 2017 年 12 月に Pursat 州において実施した Brahman や Indo-Brazil の凍結精液を用いた人工授精の実施日、人工授精時の在来雌ウシのボディコンディションスコア、産仔の有無を調査した。その結果、人工授精された雌ウシの数は、比較的気温の低い 11 月から 2 月（乾期初

別紙１－２

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

期）に最も多く、気温の高い 3 月から 6 月（最暑期)、雨期に当たる 7 月から 10 月と比較して有意に多いことを明らかにした。また、乾期初期に実施した人工授精において、産仔率が有意に高いことを明らかにした。この在来牛の繁殖成績の結果と、人工授精時のボディコンディションスコア、飼養管理に関する聞き取り調査の結果から、気温・湿度の上昇による暑熱ストレスの増大と飼料となる野草の減少によって、雌ウシのボディコンディションが低下し、発情不明瞭、受胎率低下など繁殖成績の低下に至る可能性が示唆された。また、牧草やサイレージなど栄養価の高い飼料の栽培、利用によって、最暑期および雨期のボディコンディションの低下を防ぐことが繁殖成績の向上に重要であることが示唆された。

第 4 章では、第 3 章で見いだした暑熱ストレスによる繁殖成績の低下のメカニズムの解明および飼育環境の改善による暑熱ストレスの軽減を目的として、王立農業大学内のアジアサテライトキャンパス実験牧場の交雑乳用牛を用いて、カンボジアの熱帯気候における暑熱ストレスがウシの卵巣機能におよぼす影響について検討した。前述の 3 つの季節において、ホルモン剤による発情同期化処置を施した雌ウシの卵巣機能を、超音波画像診断装置を用いて検討した。その結果、最暑期と雨期において暑熱ストレス負荷条件では、黄体退行および卵胞発育が遅延し、排卵までの期間が延長することを見いだした。このことから、暑熱ストレス条件下においてウシ卵巣のホルモン感受性が低下している可能性が示唆された。また、屋根のある牛舎内での飼育により、黄体退行および卵胞発育の遅延を防げることから、カンボジアの熱帯気候条件下においても、日陰を設けるなどの飼育環境の改善により最暑期における暑熱ストレスが軽減できる可能性を見いだした。

第 5 章では、第 2 章から第 4 章で得られた結果から、カンボジアにおける肉用牛造成、在来牛の繁殖成績の季節変化、暑熱ストレスによる繁殖成績の低下メカニズムの解明と飼育環境の改善による暑熱ストレスの軽減について総合的に考察した。カンボジアにおける肉用牛造成の現状については、カンボジア在来牛の繁殖成績には乾期初期をピークとする季節性があること、Brahman や Indo-Brazil の凍結精液を用いた人工授精で得られた交雑種の産仔は、在来牛よりも大型で同じ飼育条件下でもより早く成長するなど肉用牛として優れた形質を有していることを基に、カンボジアにおける肉用牛生産の展望について言及した。また、最暑期と雨期におけるウシの繁殖機能の低下が、暑熱ストレスによる卵巣のホルモン感受性の低下に起因する可能性に関し、そのメカニズムを考察した。最後に、飼育環境の改善により卵巣機能を抑制する暑熱ストレスを軽減させる方法を提案し、カンボジアの熱帯気候下におけるウシの飼育、繁殖管理について言及した。

以上のように、TEP Bengthay は、カンボジアにおける畜産の現状を調査し、課題を発掘し、その解決策を提案した。本研究で得られた知見は、学術上の価値に加

別紙１－２

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

え、家畜の生産性向上に資する点からも極めて高い価値があると認められる。よって、本審査委員会は、本論文が博士（農学）の学位論文として十分な価値があるものと認め、論文審査に合格と判定した。