



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Studies on the ovarian dynamics of brown bears to establish artificial insemination protocol [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	鳥居, 佳子
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(獣医学)
Dissertation Number	甲第14545号
Issue Date	2021-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/81652
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Yoshiko_Torii_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（獣医学）

氏名：鳥 居 佳 子

審査委員	主査 教授	坪 田 敏 男
	副査 教授	松 井 基 純（帯広畜産大学）
	副査 助教	柳 川 洋 二 郎
	副査 教授	片 桐 成 二

学位論文題名

Studies on the ovarian dynamics of brown bears to establish artificial
insemination protocol

（人工授精技術確立に向けたヒグマの卵巢動態に関する研究）

人工授精技術は、絶滅が危惧される野生動物や動物園動物において増殖および遺伝的多様性の維持に有用な技術であり、その応用が期待されている。しかし、これらの動物では人工授精の実施に必要な卵胞発育および排卵に関する情報が得られておらず、その実用化は進んでいない。一般に、卵胞発育および排卵の情報を得るためには超音波検査が用いられるが、これらの動物では検査の実施には全身麻酔を必要とするため、麻酔のリスクへの懸念からその利用が制限されている。本研究では、絶滅危惧種であるホッキョクグマの人工授精技術を開発する目的で、個体数の多い近縁種で交尾排卵などホッキョクグマと類似の繁殖生理学的特徴をもつヒグマをモデルに用い、超音波検査により卵胞発育の様式、排卵誘起時期の指標となる卵胞直径を調べることにより、最小限の検査・麻酔回数で人工授精を実施するプロトコルの開発を試みた。

第1章では、人工授精技術の開発に必要な卵胞の発育動態と排卵可能な卵胞直径を明らかにするため、のべ6頭の成熟雌ヒグマを用いて繁殖期にあたる5月～7月に週1回超音波検査により卵巢を観察し

、性ステロイドホルモン濃度の変化を調べた。また、一部の個体には性腺刺激ホルモン放出ホルモンを投与して排卵を誘起した。その結果、5月には直径6.0 mm未満の卵胞が発育と閉鎖を繰り返す卵胞発育がみられ、6月～7月にかけては1または2個の卵胞が直径10.0 mm以上の大型（主席）卵胞に発育することが分かった。また、主席卵胞が出現した6月以降は5月に比べて卵胞発育速度が増加した。さらに、6頭中1頭において自然排卵が観察された。血中エストラジオール-17 β （E₂）濃度は、主席卵胞が最大直径に達する2週間前から増加し、1週間前に最大値を示した後に低下した。さらに6頭中2頭に対して、卵胞直径が10.0 mmを超えた日に排卵誘起処置を実施したところ、直径10.2 mmの卵胞が排卵し黄体も形成されたこ

とから 10.0 mm が排卵誘起処置により排卵可能な卵胞直径の指標となることが示唆された。

第 2 章では、卵胞の発育様式と発育速度および排卵誘起可能な卵胞サイズに関する情報の精度向上と発情様式の解明を目的として、成熟雌ヒグマ 6 頭において繁殖期の前後を含む 4 月～10 月までの期間、超音波検査による卵巣観察と血中性ステロイドホルモン濃度の測定を行った。その結果、4 月には少数の小卵胞が存在しており、5 月～6 月前半にかけて 1～3 回の卵胞波がみられた後に 6 月中旬以降に出現する卵胞波から 1～3 個の主席卵胞が選抜されることが分かった。その後は主席卵胞の選抜はみられなかったことから、本研究に用いた飼育下のヒグマでは、排卵に至る卵胞の発育が 6 月下旬～7 月に 1 回のみ起こる季節性単発情の発情様式をとることが示唆された。また、第 1 章での観察結果を含めて計算した卵胞発育速度は、小卵胞の発育と閉鎖を繰り返した卵胞波では 0.13 mm/日、主席卵胞が選抜された卵胞波では 0.21 mm/日であった。一方、血中 E_2 濃度は、卵胞発育がみられる 5 月～6 月に高値を示し、排卵後には低下したが、その変化から排卵誘起処置の適期を推定することはできなかった。さらに、卵巣観察を行った 6 頭中 3 頭に排卵誘起処置を行ったところ全ての個体で排卵がみられ、排卵確認前 9 日以内の最終検査日の平均卵胞直径は 9.4 mm (範囲 8.2～11.2 mm) であった。また観察を行った 6 頭中 2 頭で自然排卵がみられ、排卵確認前 7 日以内の最終検査日の平均卵胞直径は 7.7 mm (範囲 5.8～8.8 mm) であった。以上の結果より、飼育下にあるヒグマでは排卵誘起処置を伴う人工授精は自然排卵による授精機会の喪失を回避するため卵胞直径が 8.0 mm となる時期を目安に行うことが望ましいと考えられた。

本研究は、飼育下のヒグマにおいて卵胞発育の観察と排卵可能な卵胞サイズの情報を得ることで、6 月下旬～7 月に 1 回だけ排卵可能な卵胞が発育することを明らかにした。また、飼育下では自然排卵を考慮した授精実施時期の決定が必要であることも示した。これらの結果から、飼育下のヒグマでは 6 月下旬に 1 回卵巣観察を行い、本研究で明らかにした卵胞の発育速度をもとに最大卵胞の直径が 8.0 mm となる時期を推定して人工授精と排卵誘起を実施することで、最小限の検査・麻酔回数で人工授精を実施できることを示した。この研究手法をホッキョクグマなどの絶滅危惧種に応用すれば、繁殖生理学に基づいた人工授精プロトコルの開発が可能となり、飼育下での個体数および遺伝的多様性の維持に寄与すると考えられた。

よって、審査委員一同は、上記学位論文提出者鳥居佳子氏の学位論文は、北海道大学大学院獣医学院規程第 10 条の規定による本学院の行う学位論文の審査等に合格と認めた。