

審査の結果の要旨

氏名 旭 愛

日本国内におけるイヌの飼育頭数は一千万頭以上と推計され、犯罪現場に遺留されたイヌの体液や被毛が重要な証拠となりうる。現在国内において行われているイヌの DNA 型鑑定は、簡便性に欠け、さらに客観性や再現性が不安視されており、簡便で学術的に信頼し得るイヌの個体識別法の確立が望まれている。本研究では、2013 年にアメリカで考案されたイヌの個体識別法 (DogFiler 法) について、国内で飼育されているイヌを用いて検討し、日本の法科学鑑定への適用を試みている。

第 1 章の背景と目的に続いて、第 2 章では、DogFiler を日本の法科学鑑定に適用させることを目的として、客観性、再現性、簡便性を確保できるよう検査の条件設定を行っている。一般家庭で飼育されているイヌ 114 頭 (24 犬種と雑種) から抽出した DNA を用い、2 ng をテンプレートとして全座位を解析できる条件を模索し、さらに、新たに作製したアレリックラダーをスタンダードとして用いることで、簡便で再現性が高く、検査者に依存しない客観的な判定が可能であることを示している。

第 3 章では、日本国内における多型性を確認するため、ランダムにサンプリングした一般家庭飼育個体の STR について解析を行っている。麻布大学バイオバンクプロジェクトに提供された 1992 頭 (81 犬種と雑種) の DNA サンプルを用いて統計学的な解析を行った結果、偶然一致率は 3.73×10^{-22} となった。国内のイヌの飼育頭数が約一千万 (10^7) 頭であることを考えると、識別力は極めて高いと考察している。

第 4 章では、DogFiler を用いて近親個体群の解析を行っている。イヌは多産動物であるため血縁関係にある個体が多く、近親個体を識別できることは極めて重要である。日本盲導犬協会において飼育されている血縁関係のあるラブラ

ドール・レトリバー393頭を近親個体群として解析し、偶然一致率が 2.17×10^{-14} と低く、十分な識別力があることを示している。実際、同一犬種近親個体群であるにも関わらず、解析した393頭すべての個体を識別することが可能であった。さらに、親子・同胞鑑定への適用性を検討した結果、最大11頭の同胞をすべて識別することができ、親子・同胞間であっても識別が可能であった。また、本解析では56例の突然変異が確認され、1個体に2座位で変異が見られた例もあったため、従来適用されている孤立否定（1座位の不一致では血縁関係を否定しないという原則）では対応できない可能性を考察している。

第5章では、「分集団」すなわち犬種に焦点をあて、本手法の応用を試みている。まず、第1節では、各犬種を分集団として解析し、犬種の維持、管理への本手法の応用について検討している。日本で数多く飼育されているチワワ、トイ・プードル、ミニチュア・ダックスフンド、シバイヌ、ラブラドル・レトリバーの5犬種に日本盲導犬協会のラブラドル・レトリバーを使役犬コロニー群として加え、犬種間の比較を行っている。その結果、各犬種内で血縁関係に配慮した作為交配が行われていること、使役犬コロニー群においては、親子や同胞個体が含まれ、さらに遺伝子流入があるということが正しく反映され、本手法が集団における遺伝的多様度を評価する方法として有用であることが示されている。第2節では、犬種推定法の確立を試みている。第1節で解析した5犬種と、第3章のデータをもとに検討した結果、99%以上の高い的中率で犬種を推定できることを示し、今後はさらにデータを蓄積することで、他犬種についても推定が可能になると考察している。

第6章の総合考察では、各章の結果を概観した上で、今後はアレックラダーの拡充や、より多くの犬種における解析など、実務導入に向けてさらなるデータの蓄積と検討が必要であると考察している。

これらの研究成果は、国内における法科学的なイヌの個体識別や親子鑑定、犬種推定だけでなく、イヌの育種や管理へも応用が期待され、学術上応用上寄与するところが少なくない。よって、審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。