

2023 年度 若手・女性研究者奨励金 レポート

研究課題	保護犬の使役犬としての潜在能力評価 —リアルタイム PCR による SNP 解析—
キーワード	①保護犬、②SNP、③使役犬

研究者の所属・氏名等

フリガナ 氏名	エヅカ フウナ 江塚 楓奈
配付時の所属先・職位等 (令和5年4月1日現在)	倉敷芸術科学大学 生命科学部 助教
現在の所属先・職位等	倉敷芸術科学大学 生命科学部 助教
プロフィール	倉敷芸術科学大学大学院で修士号を習得し、2022年より現職に着任しました。修士課程での研究が、保護犬譲渡の現状や殺処分の問題を深く知るきっかけとなりました。今後も、人と動物のより良い共生に還元できるように研究に取り組んでいきます。

1. 研究の概要

本研究では、保護された犬の殺処分数と使役犬不足の現状の改善を試みる。使役犬の適正として使役犬の遺伝子特性に着目し、ある特定の遺伝子配列を持つ犬は、盲導犬などの使役犬としての特性が高いと報告されている。また、犬の行動特性や性格と遺伝子多型の関係を示す研究が報告されている。多型には様々な種類があり、1個の塩基が他の塩基に置き換わっているものを一塩基多型 (SNP) という。この SNP 遺伝子型の特定遺伝子で、能力や行動に関連している可能性が示唆されている。

そこで本研究では、これまで報告されているドーパミン受容体 D4 遺伝子 (DRD4)、嗅覚受容体遺伝子 (OR)、セロトニントランスポーター、アンドロゲン受容体、solute carrier family1 member2 遺伝子 (SLC1A2) の 5 つの遺伝子をターゲットとし、保護された犬への遺伝子検査を実施し、保護犬の使役犬としての活用の道を開くことを目標に、簡易 SNP 評価の構築から検討した。

2. 研究の動機、目的

現在、野犬は、獣医学上および公衆衛生上において非常に大きな社会問題であると共に、動物愛護の観点からも無視できない問題といえる。減少傾向ではあるが令和 2 年度では、保護された犬は、27,635 頭。そのうち、24,199 頭が返還・譲渡され、4,059 頭が殺処分されている(表)。

表. 犬の引取り及び処分の状況

年度	引取り数	返還・譲渡数	殺処分数
平成 30 年度	35,535	28,032	7,687
令和元年度	32,561	27,126	5,635
令和 2 年度	27,635	24,199	4,059

(環境省、統計資料「犬・猫の引取り及び負傷動物等の収容並びに処分の状況」参考)
同様に、使役犬の不足は解決すべき社会的問題と言える。使役犬とは、作業をする犬全体を

指している。例えば、盲導犬や介助犬、聴導犬といった身体障害者補助犬法で定められている補助犬をはじめ、手荷物や国際郵便物などの中から動植物検疫の検査を必要とする肉製品、果物等を嗅ぎ分けて発見する動植物検疫探知犬（動物検疫所、「動植物検疫探知犬」）。また、麻薬探知犬や警察犬、災害救助犬、セラピードックなどが挙げられる。このように、使役犬は幅広く活躍し、人間社会で役立っている。しかし、これらの使役犬の実働頭数は充分に足りているとはいえないのが現状である。

一方、多くの研究者が使役犬の遺伝子特性に着目し、ある特定の遺伝子配列を持つ犬は、盲導犬などの使役犬としての特性が高いと報告されている。また、犬の行動特性や性格と遺伝子多型の関係を示す研究が報告されている。多型には様々な種類があり、1個の塩基が他の塩基に置き換わっているものを一塩基多型（SNP）という。このSNP遺伝子型の特定遺伝子で、能力や行動に関連している可能性が示唆されている。そこで、本研究では明らかにされているSNPの簡易的な検査方法の樹立と、これまで報告されているドーパミン受容体D4遺伝子（DRD4）、嗅覚受容体遺伝子（OR）、セロトニントランスポーター、アンドロゲン受容体、solute carrier family1 member2遺伝子（SLC1A2）の5つの遺伝子をターゲットにいくつかのSNPの最適な組み合わせを検討し、今後の保護活動と使役犬の養成に寄与することを目的とする。

3. 研究の結果

（1）対象とする遺伝子のプライマー作成

対象とするDRD4、OR、セロトニントランスポーター、アンドロゲン受容体、SLC1A2のSNP領域を含むプライマーを作成し、PCR産物の電気泳動を行い発現の確認を行った。ターゲットのサイズ以外で増幅が見られたため、使用したプライマーが適切でない可能性が示唆された。この結果により、プライマーに特異性が低い可能性や検体の量、PCRの条件の見直しを行った。

（2）サンプル採取の検討

計画当初は、動物への侵襲を考慮し頬スワブを用いる予定だったが、将来のサンプル採取対象となる保護犬は人に慣れていない個体も多いため、採取時の咬傷や暴れ行動等の危険を考慮したサンプル採取の検討を行う必要があると考えた。また、3頭のイヌから血液、頬粘膜、膣粘膜または包皮粘膜を採取し、DNA量の比較を行った結果、サンプルのDNA量に大きな差が見られたことから、DNAが細菌のものである可能性が浮上した。

①サンプルのDNA量比較

イヌAの血液：0.0518 μ g/ml、頬粘膜：0.1680 μ g/ml、膣粘膜：0.0442 μ g/ml

イヌBの血液：0.0228 μ g/ml、頬粘膜：0.0947 μ g/ml、包皮粘膜：0.3410 μ g/ml

イヌCの血液：0.0446 μ g/ml、頬粘膜：1.5000 μ g/ml、包皮粘膜：0.0452 μ g/ml

②サンプルの適正比較

抽出した9検体のDNAをバクテリアのプライマーと組み合わせてPCRと電気泳動を行った。3頭とも血液のサンプルではバンドは現れず、血液以外のサンプルには全てバンドの発現を確認したことから、血液以外のサンプルでは細菌由来のDNAが含まれている可能性が非常に高いことが示唆された。

これらの結果から、SNPの評価をするためには個体由来のDNAを使用しなければ正しい結果を得られないため、SNPの評価を実施する場合は血液からのサンプル採取が適していると考えられる。また、採取方法の面でも、頬粘膜サンプルの場合、咬傷リスクが高いことが懸念され、膣・包皮粘膜の場合は排泄器官が近く、細菌のコンタミネーションが起こる可能性が高いため、今回の検査に適してはいえず、保定法の確立や検体の汎用性が高い血液サンプルが今回の検査に適していると考えられる。

現時点での結果を踏まえ、現在はSNP領域を再度検討し、ターゲットを含むプライマー作成および確認を行っている。

4. 研究者としてのこれから展望

私の夢は、人と動物がより良く共生できる道を探すような研究を行い、双方がより幸せに暮らせるようになることです。近年では、保護された動物の殺処分をはじめ、多頭飼育崩壊や野生動物による農作物の被害など、人と動物の間でさまざまな問題が報告されています。これらの問題は、直接関わる動物たちだけではなく、取り巻く環境や人および世間全体に影響を及ぼしていると考えられます。すぐに問題を解決することは難しいですが、将来に向けて今より人と動物の関係をより良くできるような道を探求し続けていきたいと思います。

5. 支援者（寄付企業等や社会一般）等へのメッセージ

この度は女性研究者奨励金に採択いただきまして、誠にありがとうございました。研究者として日が浅く未熟な部分もあり、現時点で得られた研究成果も小さなものですですが、本奨励金により研究活動を行ったことで新たな知見を得るとともに、目標が明瞭になりました。これからも動物および人々の生活に還元していくことで社会に少しでも貢献できるよう、精進して参りたいと思います。

本研究に多大なるご支援を賜りました日本私立学校振興・共済事業団の皆様および関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。今後も若手・女性研究者にご支援いただきますようお願い申し上げます。

