

【課題番号】 4RF-2103

【研究課題名】 都市化による昆虫への遺伝的・エピ遺伝的影響と汚染的遺伝子流動の評価

【研究期間】 令和3年度（2021年度）～令和6年度（2024年度）

【研究代表者（所属機関）】 高橋佑磨（千葉大学）

研究の全体概要

地球上で都市が占める割合は年々増加し、人類の都市への依存度は高まり続けている。このような都市化は、生物の生息環境を喪失させることで、直接的に生物の個体数や生物多様性に悪影響を及ぼしていると考えられている。世界規模で昆虫類が減少していることの原因の一つであるとも指摘されている。ただし、一部の昆虫は都市において増加傾向にある。すなわち、「都市化＝各生物種の衰退」といえるほど単純な図式ではない。一方で、都市化は、気温の上昇や光害、騒音など公害がクロマチン修飾の状態などの変化を通じてさまざまな表現型を非適応的に変化させることで、間接的に生物の個体数を減らす可能性がある。他方、都市の環境に適応進化することができた種は、都市において個体数を増やしているかもしれない。いずれにせよ、こうした遺伝的、エピ遺伝的な表現型の変化は、種内・種間の相互作用を複雑に改変することで、生物多様性に対しても多大な影響を与えているはずである。

都市環境に対して生物が適応進化しているという前提に立つと、これまでの都市生態学で見過ごされてきた新たなリスクが見えてくる。それは、都市に適応した個体が郊外（もともとの生息地）に「逆輸入」されることによる遺伝的な汚染である。このような二次的な遺伝子汚染は、郊外集団の環境適応を阻害し、郊外集団の衰退をもたらす可能性がある（移住荷重と呼ばれる）。したがって、生物多様性のへの影響を最小化し、持続可能な都市を維持していくためには、都市化が生物に与える影響を進化的な変化やエピジェネティックな変化（形質の可塑的变化やDNAのメチル化など）などの視点から多角的に理解することが不可欠である。本研究では、①昆虫類を用いて都市化に伴った環境変化の直接的弊害（可塑的応答）と都市化に対する生物の対抗適応（進化的変化）を検証するとともに、②都市から郊外（既存の生息地）への汚染的な遺伝子流動の実態を明らかにすることを目指す。本研究は、基礎科学的情報として、各環境の変化が生物の表現型や遺伝子に与える影響を理解することで、個々の生物の形質や性質への影響を最小化するような環境政策の策定に貢献できるはずである。

研究の全体概要図

