

平成 年 月 日

## 若手研究者海外挑戦プログラム報告書

独立行政法人 日本学術振興会 理事長 殿

受付番号 201780016

氏名

里居伸祐

(氏名は必ず自署すること)

若手研究者海外挑戦プログラムによる派遣を終了しましたので、下記のとおり報告いたします。  
なお、下記記載の内容については相違ありません。

### 記

1. 派遣先：都市名 オタワ (国名 カナダ)
2. 研究課題名 (和文) : 社会寄生におけるシグナル戦略の進化規則の解明
3. 派遣期間：平成 29 年 9 月 4 日 ~ 平成 29 年 12 月 5 日 (93 日間)
4. 受入機関名・部局名：カールトン大学・生物学科
5. 派遣先で従事した研究内容と研究状況 (1/2 ページ程度を目安に記入すること)

派遣先では主に、提示された未知のシグナルに対して、シグナルを検知した生物がどのような行動を起こすか、進化と学習を含めた理論モデルを構築し、解析を行った。これは、当初の目的であったシグナル形質と感覚器官形質の共進化モデルの構築において、感覚器官側の進化に着目したモデルである。派遣先の受け入れ研究者である Tom Sherratt 教授の研究によって、未知シグナルに対する行動の学習モデルが提案されており (Sherratt 2011)、このモデルをベースとして進化モデルを構築し、研究を行った。Sherratt (2011) のモデルは、未知のシグナルに対して攻撃/捕食したほうが良いのか、あるいは無視/逃避したほうが良いのかを、自分が取った行動とそれに対する結果を学習して最適化していくモデルである。私はそれに Quasi Species Model をベースとした進化モデルを導入し、学習前の事前分布の形状が進化すると仮定して、どのような感覚形質及び行動が進化するかを解析した。派遣期間終了までに、変異の影響が小さいと、ある形質を持った個体が高い適応度をもつが、変異の影響が大きいときには形質によらず適応度がほぼ一定になることを確認した。その後さまざまな状況において、一定の事前分布から学習を開始する学習のみのモデルと、親個体の環境において適応度の高かった事前分布を用いて学習を開始する進化・学習モデルとの違いを検証した。その結果、一つのシグナルだけが提示されるような状況では学習モデルが示す最適形質と進化を含めたモデルが示す最適形質が同じものになった。一方で、複数のシグナルが提示される、つまりシグナルがばらつきを持って提示されるような状況では学習モデルと進化・学習モデルは異なる最適形質を示し、進化・学習モデルのほうがより柔軟に対応し、適応度が高くなるという結果を得た。しかしながら、提示されるシグナルのばらつきが大きすぎても2つのモデルの結果は近くなるという結果も確認されており、さらなる検証が必要である。

6. 研究成果発表等の見通し及び今後の研究計画の方向性 (1/2 ページ程度を目安に記入すること)

今後の研究計画としては、今回の派遣によってモデルの構築は完了したため、結果のまとめおよび解釈が必要である。上でも示したように提示されるシグナルが様々に異なる場合には学習モデルと進化・学習モデルの結果に違いが生じる。しかしながら、提示されるシグナルのばらつきの大きさによって結果の違いの大きさが異なる事が確認されているため、まずはばらつきの大きさがどのくらいのときに、結果の違いがどのくらいになるのかまとめる必要がある。その後、モデル上のいくつかのパラメータに関して依存性を解析する。ここで、例えば提示されるシグナルに対して攻撃すると致死性の損がある場合、等を考察して、学習によって担う部分と、進化的・本能的に忌避するシグナルの存在をまとめる。これらの点の解析が終了し次第、論文として取りまとめ国際紙に投稿する予定である。既にモデルや今までに得られた結果、序論の一部は論文の形でまとめて受け入れ研究者と議論を行った。残りの序論、派遣終了後の解析で得られた結果、考察をまとめれば、論文として投稿が可能である。考察部は主に、学習モデルと進化・学習モデルの違い、進化を導入するとどのように異なって、どのくらい現実に近いのか、学習せずとも忌避する本能的忌避が現実にある点等を中心に議論する予定であり、大きな方針は既に受け入れ研究者と話し合っている。その後は、シグナル側も進化すると考えて、共進化モデルに取り組む予定である。まだ具体的なアイデアは固まっていないが、このモデルの発展に関しても受け入れ研究者と何度か議論をしているため円滑な遂行が可能である。また、日本国内の学会において本研究テーマについての発表を既に予定しており、そこでも研究成果を発表するとともに多数の助言をもらいながら研究をまとめていく。

7. 本プログラムに採用されたことで得られたこと (1/2 ページ程度を目安に記入すること)

本プログラムによって、海外の研究機関で研究を行えたことは非常に良い経験であった。得られたものとしては主に、全く異なった環境で新しい研究を行えたこと、まとまった機関滞在しないと培えなかったであろう人脈、そして英語の運用に関してである。

他の研究機関を訪問して短期間滞在し、研究を行うことは何度かあったが、それはいずれも現在進行している研究に必要な技術・情報の修得のためのものであり、今回の滞在とは異なるものであった。今回の滞在では、滞在前から大きな指針は決まっていたものの、限られた期間の間でどのように研究を組み立て、どのように展開していくかを議論していくところからはじまり、程よい緊張感の中で自由に研究を進められたと感じる。新たな環境で、新たな研究を計画していくという今回の体験は、本プログラムのようなきっかけがないと博士課程在学中では得難い非常に良い経験だったと思う。

また、正式なプログラムで決まった期間滞在するという一方で、受け入れ側もただのビジターとしてではなく、その期間は研究室の仲間として扱ってくれたように思う。短期間訪問するのとは異なった、研究仲間としての関係を築けたと感じている。研究室のメンバーはもちろん、他の研究室の近い分野の人たちとも交流を持つことが出来、本プログラムに採用されたことで人脈が大きく広がった。

最後に、英語の運用の点であるが、これは日本国内では得られないであろう大きな経験であった。国内では国際学会に行こうが結局は自宅やホテルに帰れば日本語で生活できるが、当たり前ではあるが渡航中は研究室から帰ってもずっと英語の生活である。今回の滞在は3ヶ月間であったので見違えて上達したとはいいいないが、少なからずすぐに返答して円滑に会話を進められるようにはなった。海外の研究者と議論する上で非常に重要な技能だと思うし、やはりこれも今回の滞りで得られたものとして非常に大きい。