

GTR 院生企画 “ベイズ統計学集中講義”活動報告

文責 大橋拓朗

企画者 (五十音順)

大橋拓朗	理学研究科生命理学専攻 博士後期課程 2年
北川悠梨	農学研究科動物科学専攻 博士後期課程 2年
木下悟	理学研究科生命理学専攻 博士後期課程 2年
杉山亜矢斗	創薬科学研究科基盤創薬学専攻 博士前期課程 2年
長江拓也	理学研究科生命理学専攻 博士後期課程 2年

謝辞

本企画は GTR 次世代講義、アドバンス生命理学特論（理学研究科生命理学専攻）の単位として認定して頂き、第 122-124 回 創薬科学セミナー（創薬科学研究科）としても認定していただきました。

周知、講義の運営に尽力していただいた山口茂弘先生、上川内あづさ先生、小坂田文隆先生、吉村崇先生をはじめとする多くの先生、GTR 支援室の皆様に厚く御礼申し上げます。

概要

本企画は、ベイズ統計学を始めとする統計モデリングについての学生主催の GTR 次世代講義と関連する取り組みである。

開催経緯

生物学の分野において、独創的な観点で生命現象を研究するには、適切な帰無仮説を立て、適切な方法で検証する統計学の知識が不可欠である。従来積極的に使われてきた群間比較（ANOVA や Kruskal-Wallis test など）のみでは検証不可能な帰無仮説も存在し、多くの学生の自由な実験デザインの構築の障壁となってきた。

近年注目されはじめている「ベイズ統計学」はこの課題の一部を解決する手法として提案され始めている。この理論は生態学や計量経済学などの分野でよく使われているが、分子生物学の分野では未だ認知度が低い。

本企画は、ベイズ統計学のプロに初学者向けの講義を一定期間にわたって行ってもらうことで、学生がベイズ統計学を自分の統計解析の一つの選択肢として考えられるようになることを目指した。

開催内容

講師： 久保拓弥先生（北海道大学地球環境科学研究院）

本企画では、zoom を用いて「データ解析のための統計モデリング入門 (岩波書店)」の著者である久保拓弥先生に、ベイズ統計学を含む統計モデリングについてプログラミング言語 R を交えた講義をしていただいた。

日程

2020 年 9 月 4 日 13:00-15:00	R に関するチュートリアル (企画委員が開催)
2020 年 9 月 11 日 13:00-14:30	第 1 回講義
2020 年 9 月 18 日 13:00-14:30	第 2 回講義
2020 年 10 月 9 日 13:00-14:30	第 3 回講義

講義をサポートする取り組み

1. プログラミング言語 R に関する疑問を投稿し、解決策を互いに提供し合う Slack ワークスペース「ベイズ統計学_R 助け合いチャンネル」の開設
2. R や関連するソフトウェアのインストールをサポートするチュートリアルの開催
3. 講義に関連する R スクリプトの編集と参加登録者に向けた公開
4. 本講義が基にした久保先生の著書「データ解析のための統計モデリング入門」20 冊の貸出
5. 学内に向けた講義録画・資料の公開 (上川内あづさ先生のご協力による)

本企画の成果

本企画は学生が講師を招いて講義を主催した最初の院生企画である。報告者は自身の研究を進める上で必要な異分野の知識を知るために本企画を発案した。自身の融合研究を進める取り組みの新たな形式を提案できたと考えている。本企画は下記の通りの成果を得た。

過去最多の参加者

本企画には 253 名が登録 (GTR 生は内 54 名) し、毎回 100 名以上が参加した (第 1 回 196 名、第 2 回 150 名、第 3 回 101 名)。そのうち 151 名は単位を希望しない参加者であった。また、参加者は非常に多様なバックグラウンドで構成されている。参加者の所属に関して、生物学・工学・化学・数学・医学と多くの分野から参加したことから、ベイズ統計学が多くの分野で需要があったことが想像できる (図 1)。また参加者の区分に関して、単位取得可能な博士前期・後期課程が主体であったが、学部生や学生以外からも参加した (図 2)。これらのことから、本企画は、過去最大規模の GTR 院生企画で、最も多様かつ多くの人々が参加した企画であり、学内の研究活動に非常に大きな効果を持った企画であったと考えられる。

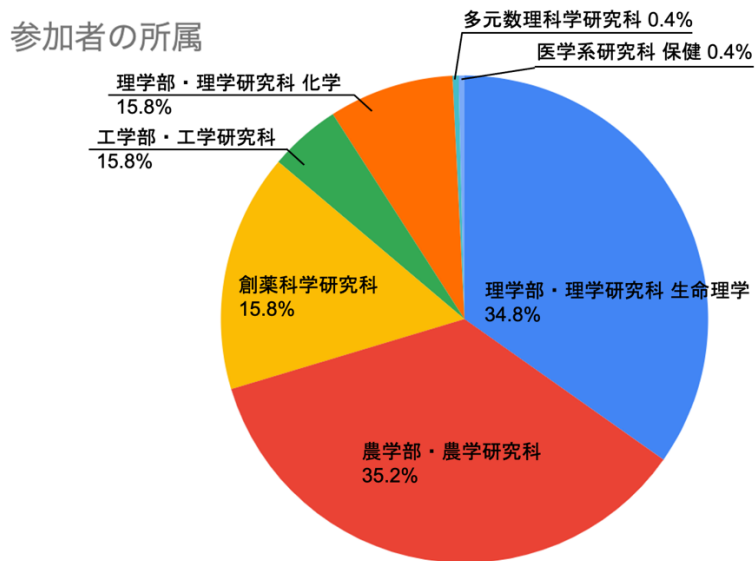


図 1. 参加者の所属

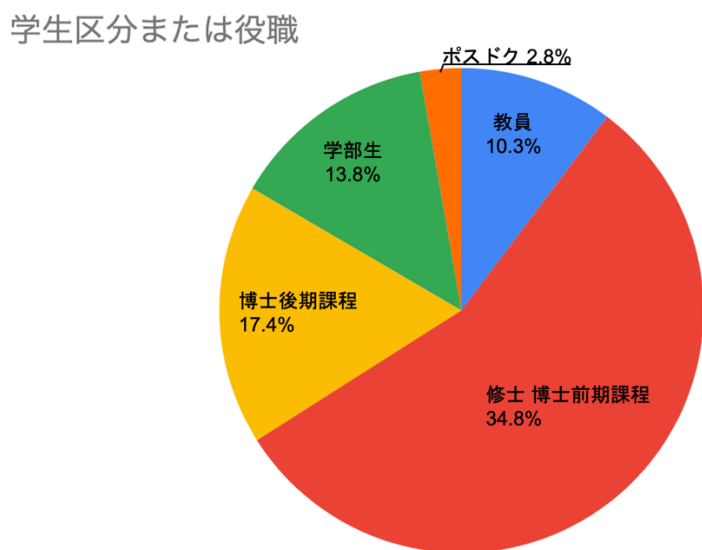


図 2. 参加者の学生区分または役職

企画全体に対する高い評価

本企画終了後にアンケートを実施した。回答者 35 名のうち、77.1%が満足したと回答している（図 3）。このことから、この企画は比較的高い評価を得たと言える。また、企画者の取り組み（講義をサポートする取り組み）に関しては 91.2%が「良かった」と回答しており、企画者のフォローアップは十分な効果を発揮したと評価できる（図 4）。本企画の目的は、「ベイズ統計学を自分の統計解析の一つの選択肢として考えられるようになること」である。これに対しては 91.4%が「取り入れたいと思う・機会があれば取り入れたいと思う」と

回答しており、目的を十分に果たせたと評価できる（図5）。

一方で、68.6%の人が本講義を難しかったと評価しており、統計学に関するさらに基礎的な内容の講義の必要性を感じた（図6）。難易度の高い講義ではあったが、ベイズ統計学に出来ることと出来ないことを「知っておく」ことが重要であり、その点では十分に役割を果たした。

「企画全体（チュートリアル、講義、Slack）を通して、この企画に満足しましたか？」のカウント数

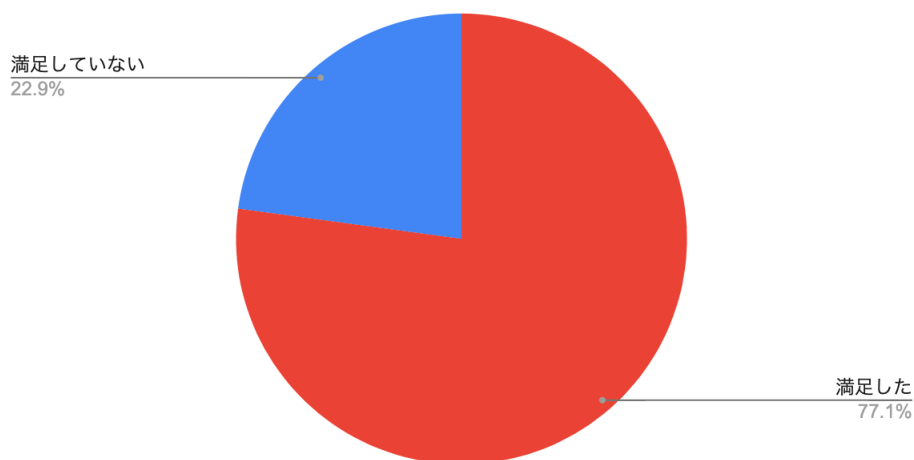


図3. 企画に対する満足度

「講義以外の取り組み（チュートリアル、Slackなど）の評価を教えてください。」のカウント数

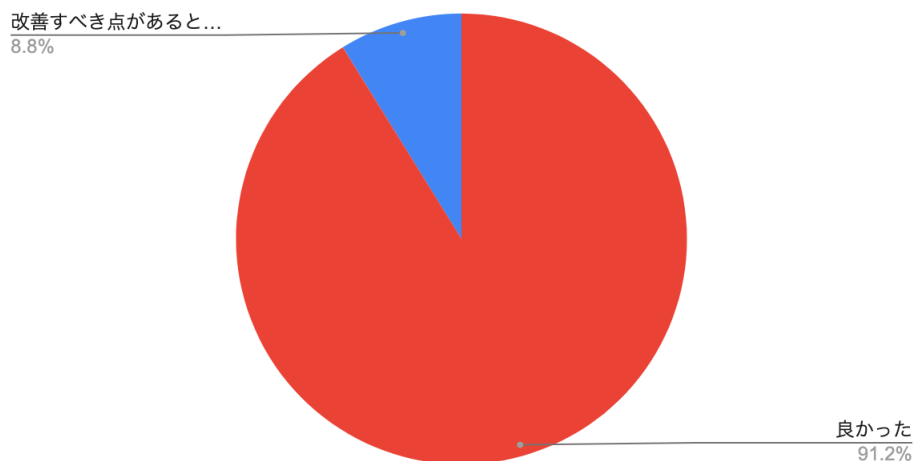


図4. 講義以外の取り組みに対する評価

「本院生企画を受講して、今後の研究手法にベイズ統計学を取り入れようと思われましたか？」のカウント数

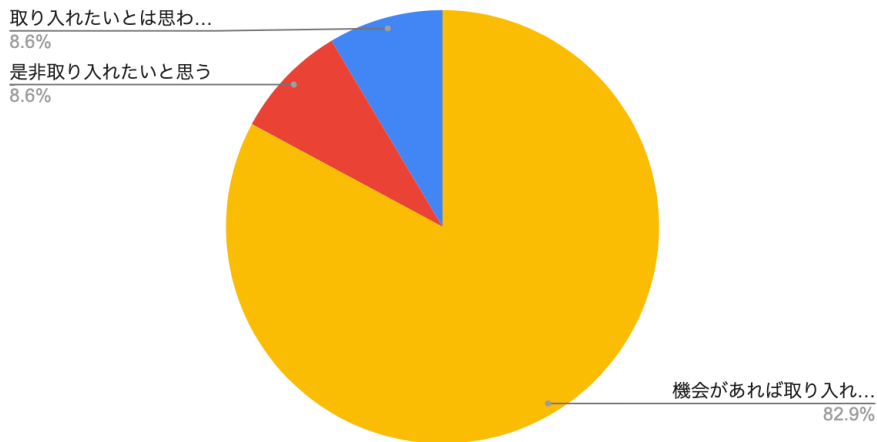


図 5. ベイズ統計学を取り入れようと思った人の割合

「本講義は「ベイズ統計学」初学者向けの講義として企画立案しましたが、講義の難易度は適切でしたか？」のカウント数

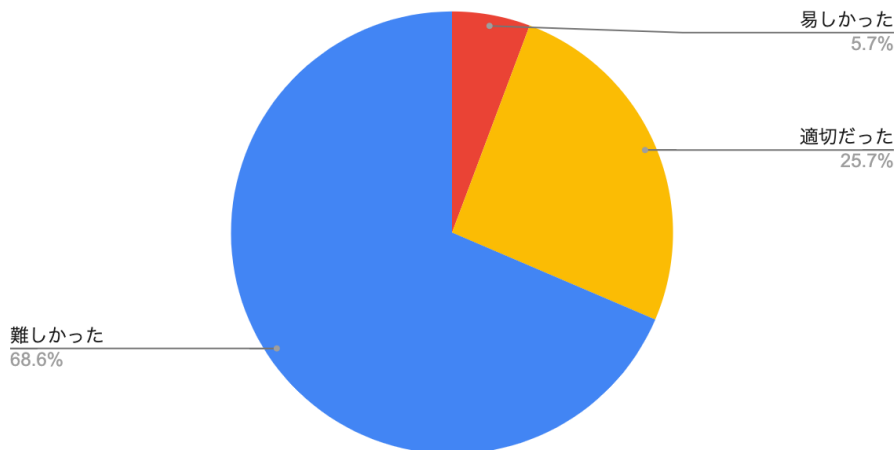


図 6. 講義の難易度に対する評価

講義のフォローアップにおける実験的な取り組み

本企画はオンラインかつ大規模でありながら、R を用いる実践的な内容の講義であった。この前例のない挑戦的な課題に対し、5つの実験的な取り組みを行った。

1つ目は「R 助け合いチャンネル」の開設である。このワークスペースは、参加者は誰でも自由に質問でき、回答を知っている人はだれでも回答できる仕組みである。これは、「大規模」「オンライン」という状況に非常に合っていて、R や講義に関する非常に多くの質問への対応において、企画委員の負担を大きく減らすことにつながった。また、このワークスペースは現在も稼働しており、今後の学内の研究活動においても貢献が続けられると期待

できる。

2つ目はRチュートリアルの開催である。これにより、多くの受講者がR環境を構築することができた。これは、参加者全体の研究力を引き上げるきっかけになると期待できる。また、Slackワークスペースとも連携してすべての質問に対処できた点も大きな成果であったと言える。しかし、2時間では、環境の構築と本講義に特化した使い方みの内容になってしまったため、依然としてRを使った研究活動にはハードルが残っている。今後はこの点を解消する企画・講義が求められる。

3つ目はRスクリプトの公開である。本講義では、スライドにRスクリプトが載っていたものの、詳しい説明は時間の関係で行われなかった。そのため、企画委員でスクリプトを書き起こし、動作確認を行ってから参加者全員に配布した。GTR次世代講義の単位取得には、スクリプトを走らせることが要件であったが、Slackワークスペースにこのスクリプトに関する質問が来なかったことから、講義の受講の一助になったと考えられる。

4つ目は久保先生の著書の貸出である。本講義の内容は久保先生の著書を基にしている。そこで、さらに詳しく知りたい人のために、GTR支援室に初めて著書を置いていただいた。当初は10冊であったが、第1回終了直後に全て貸し出されたため、さらに10冊追加貸し出しをした。追加分においては貸出数が伸びなかったため、貸出数と効果的な貸出タイミングの適切な予測が、この取組みの効果を最大化する鍵であったと感じた。

5つ目は学内に向けた講義動画・資料の公開である。本講義の目的は「ベイズ統計学を自分の統計解析の一つの選択肢として考えられるようになること」である。新しい統計手法の必要性を感じたときにいつでも講義を見返すことができるアーカイブの存在はこの目的を達成に必要であったと考える。

新しい取り組みがもたらした効果と反省点は、今後より良い院生企画を作る上で有益な経験だと考える。そのため、一つの企画で多くの実験的な取り組みを行えた点も、本企画の成果の一つだと言える。

以上のように、本企画は過去最大規模・高い評価・様々な取り組みによるノウハウの蓄積といった成果を得ることができた。本企画が、今後も学生が講師を招いて講義を行う際の一助になれば幸いである。