



# 日本の大学から 英国の大学へ

第31回 ボレガラ ダヌシカ (University of Liverpool)

**著者紹介** ▶ 2000年にスリランカから日本文部科学省の国費留学生として来日し、2005年に東京大学工学部電子情報工科学士号を獲得。2007年に東京大学大学院情報理工学系研究科修士課程を修了。2009年に同博士課程を短縮修了。博士(情報理工学)。その後、英国サセックス大学と英国ケンブリッジ大学で客員研究員として研究活動を行う。東京大学大学院情報理工学系研究科に助教、講師を得て、現在、英国リヴァプール大学計算機科学科准教授として自然言語処理とデータマイニングの研究に従事している。ACL, IJCAI, WWW, EMNLP, AAAI など国際会議を中心に研究成果を発表している。東京大学大学院情報理工学系研究科長賞、GECCO Best Paper Award, IEEE Young Author Award, 本学会論文賞受賞など国内外において研究業績が評価されている。

## 1. 背景

筆者はまだ博士号取得5年目という極めて経験の浅い大学教員であるが、幸いなことに日本とイギリス両国の大学に教員として働く貴重な機会を経験している。海外の大学に留学生、または客員研究員などとして滞在したことのある読者が多いと思うが、やはり教員になってみないと見えてこない部分もあるので、筆者なりに解説したいと思う。なお、日本といっても筆者が経験しているのは東京大学(留学生、助教、講師という立場)のみで、イギリスの場合はサセックス大学(ポスドク)、ケンブリッジ大学(客員研究員)とリヴァプール大学(准教授)など極めて少ないサンプル数なので、議論に偏りがあるかもしれない。

日本とイギリスはどちらも島国であり、人々の考え方が案外似ている面がある。日本の場合は隣に中国があり、その影響を受けながらも独立に発展した文化がある。一方、イギリスはヨーロッパ大陸の国々と戦争や商業を介して交流してきた。筆者が生まれ育ったスリランカもまた島国であり、1815～1948年という150年間にも及ぶ長い期間、イギリスの植民地であった。今でも、スリランカの高等教育制度にはイギリス式の試験や評価制度が見られる。島国の住民は内戦しても行けるところがないので、自分の意見を抑制

しながらも隣人と仲良くしていかなければならない。そのためには言葉の表現、意見の強調などに常に気を遣っている面がある。

筆者はよく「日本の大学とイギリスの大学はどう違うか」と聞かれるが、行っている学術研究、学生の質に関してはそれほど変わらないというのが筆者の回答である。しかし、教育制度、博士課程、研究業績の評価に関する仕組み、産学連携については多少違いを感じている。本稿ではこれらの点を中心に、日本とイギリスの計算機科学関連の大学事情を解説する。

## 2. 教育

イギリスの大学ではセメスター(semester)と呼ばれる学期が二つ存在する。第一セメスターは10月～1月までで、第二セメスターは3～6月までとなる。7～9月は夏期休暇となり、4月にはイースター休暇がある。日本のほとんどの大学とこの状況が似ている。しかし、イギリスの大学では1コマが1時間であり、週3回同じ科目の講義が行われることになる。科目によって多少ばらつきがあるが、一つの科目で30時間(10週間)行われる。セメスターには12週間含まれるが、どうしても休講にしないといけない場合の補講期間として2週間を含んでいる。

日本では90分、あるいは180分(2

コマ)の講義を受けた、担当した者としては、60分の講義はあっという間に感じる。同じ科目で週3回講義が行われるので、事前にすべての講義・スライドを準備しておかないと間に合わない。筆者は大学院のデータマイニングの講義を担当しているが、初年度は講義の準備で結構苦労した。講義のほか、毎週1時間の演習時間があり、TAが担当している。演習時間では講義でわからなかった点をTAが解説する。演習問題を解くなど教員それぞれ演習時間の使い方が異なるが、筆者はデータマイニングのアルゴリズムをpython言語で実装する演習を行っている。

イギリスの大学の期末試験の準備は日本のものと比べられないほど準備が必要である。まず、期末試験、再試験(期末試験で不合格となった学生が夏休暇中に再試験を受けなければならない)とそれぞれの模範解答を用意する。そして、問題と回答を学科内の別の教員が査読する。これは内部査読(internal review)と呼ばれている。この段階で指摘されるコメントを試問作成者が反映し、その試験と回答を別の大学で同じ科目を担当している、あるいはその学問に詳しい他大学の教員が査読する。これは外部査読(external review)と呼ばれている。ここで指摘されるコメントを反映し、最終的な試験問題を大学側に提出し、期末試験準備が完了と

なる。試験監督の選定、会場の予約、印刷など期末試験の運営に関する作業がすべて大学側で行われるので、試験運営に関連する教員の負担が少ない。上述した試験問題査読のプロセスには時間がかかるため、例えば5月に行われる第二セメスターの期末試験の場合は3月に試験問題をつくらないといけないということになる。つまり、シラバスと講義のスケジュールをあらかじめ確定し、試験問題を作成しなければならない。答案の採点もまた内部と外部査読者によって確認される。日本の大学でも入学試験レベルではこのようなチェック体制があるが、期末試験のレベルでは行わないだろう。

日本の大学は学部が4年間であり、4年目はどこかの研究室に配属され、卒論研究を行う。イギリスの場合は学部が3年で、3年目の第2セメスターは卒論研究に該当するプロジェクトを行う。しかし、必ずしも学術的な研究だけではなく、ソフトウェア開発に関するプロジェクトを選ぶこともできる。この意味では日本の大学の学部4年生はより学術的な研究に集中できる環境にいると思う。

イギリスの大学の修士課程は通常1年間であり、2年間に及ぶ日本の修士課程より短い。イギリスの大学の場合、修士研究に使用できるのは6~9月までの4か月間のみであり、学術的な研究をまともに行うには指導教員の側でかなりの事前準備が必要である。しかし、この期間中に講義や試験が行われないので学生は研究に集中することができる。むしろ、この体制は企業の研究所でインターンするのと同じくらいの期間なのでGoogle、MSRなどにインターンして良い研究成果を上げる優秀な学生も少なくないことを考えると、一つのテーマでまとめた成果を出すには十分なはずである。日本の大学の修士課程の学生はどうしても就職活動で忙しくなり、事実上修士研究に集中できる時間が限られている様子を見てきた筆者自身は、修士課程を1年間にし、2年目を就職活動に当ててもよいのではないかと考えたことがある。修士研究は多くの学生にとって大学で、

学術的な研究を行う最後の機会となるので、学術研究に自分が向いているかどうか(博士課程に進みたいかどうか)を試す良い機会である。昨年度筆者が指導した修士学生が卒業後、自分の修士研究を国際ジャーナルに投稿したり、博士課程進学を希望したりしているもので、短い期間とはいえ、学術研究の全プロセスを経験することができると考えている。

### 3. 博士課程

イギリスの大学の博士課程は日本と同じく3年間が通常である。アメリカの場合は5年くらいかかるので、日本で修士号を獲得した学生ならば、卒業までの時間を考えるとアメリカよりもイギリスの大学の博士課程に留学するほうが良い。しかし、博士課程での審査は日本のものと大分異なるのでそれについて解説する。

アメリカ同様、イギリスも博士の学生を教員の研究資金(グラント)で雇うことができる。授業料は大学と学科ごとに異なるが、例えばRussellグループ[Russell Group]の大学であるリヴァプール大学の計算機科学科の場合、イギリス国籍保有者、あるいはEU国の国籍保有者であれば年間3,996英国ポンド(約76万円)であるのに対し、EU外の留学生ならば年間15,200英国ポンド(約290万円)がかかる[University of Liverpool]。通常博士課程が3年かかるので、この3倍かかるという計算になる。このため私費の学生が少なく、留学生の多くは何らかの奨学金制度、または教員がもっているグラントで雇われる。Russellグループとは英国の大学の中でも研究重視大学のグループでオックスフォードやケンブリッジなど名門大学を含む24個の大学からなる大学グループで、英国の全科研費の約2/3が支給されているといわれている。こうして見るとRussellグループはアメリカでいうところのIvy Leagueに似ている。他の大学では授業料が若干安くなることもあるが、英国内、またはEU内の学生に比べ、それ以外から来る留学生が約4倍以上の授業料を払わないといけないという

現状はさほど変わらない。この点は国籍に関係なく、授業料が一律に決まっている日本の大学と大分違うであろう。なお、東京大学の博士課程の年間の授業料が約50万円なので[東京大学]、それに比べ、英国の大学の学費がかなり高いことがわかる。

日本では博士課程の学生が授業料と生活費をまかなうだけの額の給与で雇用されているケースはそれほど多くないが、イギリスだとまず何らかの形で雇用されていると考えてよい。もちろん、私費の博士課程学生や、さまざまな奨学金制度を受ける学生もいる。日本から博士課程のためにイギリスの大学に留学する場合、自分が博士課程で行いたい研究テーマに近い研究を行っているイギリスの大学の教員に直接連絡をし、相談するとよい。しかし、教員がもっているグラントで雇われるので、どうしてもポストに限りがあり、優秀な学生の中からさらに優秀な者しか選ばれない。なお、特定のグラントで雇われるので、博士課程の研究テーマについてもある程度制約がある。つまり、自分の博士研究がそのグラントの研究テーマと関連しなければならない。ほとんど私費、あるいは日本学術振興会特別研究員のような教員側が負担しない形で博士課程に入学できる日本の学生に比べ、イギリスの博士課程の事情が異なることがわかる。

最初から研究テーマに関して制約があるのは一概に良いか悪いか判断できない。日本の大学でも博士課程に進んだものの、博士1年目が終わってもまだ具体的にやるべきことが決まっていない学生が多く見られる。むしろ、研究テーマについて外部からある程度制約が入っていたほうが進みやすいこともある。博士号取得後も多くは何らかのプロジェクトで雇われ、ポストドク(特任研究員)あるいは企業の研究所に就職することがほとんどだと思うが、この場合にもやはり外部から与えられた制約のもとで独創的な研究を進めなければならないということになる。そういう意味では博士課程の学生だった頃にすでにプロジェクト的な研究を行うことを経験しておくといよい。なお、指

導教員も自分のグラントで雇っている以上、その研究プロジェクトを成功させなければならないため、博士課程の学生の指導に真剣にとりかかる義務がある。つまり、博士の学生と指導教員が常にお互いの目標と現状を把握していなければならないという本来あるべきごく当然の状況が自然に生じる。これは学生にとっては良いことである。

イギリスの大学の場合は、主指導教員 (primary supervisor) のほか、1名の副指導教員 (secondary supervisor) が各学生につく。主と副指導教員の役割分担は学生を受け入れる段階で決める。学生が希望する研究テーマに近い教員二人が指導チームになって指導するのがイギリスの大学では一般的である。日本の大学で見られる「研究室」という単位がイギリスの大学では存在せず、学科内の任意の教員二人が一緒になって一人の博士課程の学生を指導することが可能である。日本の大学では教授と准教授・講師からなるペア研究室が一般的で、研究室をまたがって学生を指導することはほとんどない。筆者はこの仕組みが日本の大学で研究室間の横の連携を妨げている原因の一つではないかと考えている。どうしても一つの研究室の中でできることが限られるため、異なる分野の専門家がチームになって博士課程の研究を指導するのが学生にとっても選択の可能性を広げることになる。もちろん、研究室単位で運営されている日本の大学の方針上、イギリスの大学のように任意の教員二人を指導チームにするのは難しいと思うが、参考になればと思っている。人工知能はまさに異分野間の交流を必須とする学術領域であり、音声の専門家と言語処理の専門家と一緒にできない研究や、認知科学の専門家と機械学習の専門家と一緒にできない研究なども少なくないだろう。

この二人の指導教員のほか、アドバイザーが二人割り当てられる。指導教員と違って、アドバイザーは博士課程の学生の研究指導に直接関わらないが、博士課程1年目と2年目の終わりに行われる予備審査を担当する。めでたく

博士課程に入学した学生が最初にやる仕事の一つは博士課程での研究計画書 (PhD proposal) を書くことである。自分が研究したい問題をよく調査したうえで、新しい定式化、あるいは新しい観点から研究を進めるための研究計画書が必要となる。この研究計画書をアドバイザーが審査し、博士課程の期限内で行えそうかどうか、博士研究としてふさわしいかどうかについてコメントをする。

博士課程1年目の終わりに1回目の予備審査が行われるが、これは日本の大学の博士予備審査と大分異なる。まず、予備審査は指導教員ではなく、アドバイザーのみで行われる。主指導教員が学生の研究発表の際に立ち会ってもよいが、意見を述べることができず、審議が行われるときに学生と一緒に出席しなければならないというルールになっている。アドバイザーが研究内容を審査し、このまま博士2年目に合格させてよいかどうかを決める。しかし、研究の進捗状況が望ましくない場合は再審査、深刻な場合、その時点で博士課程が打ち切られることもある。まだ博士1年目なのにやや厳しい面もあるが、博士研究が成功する見込みがあるかどうかを早期に判断することで学生にとっても、指導教員にとっても時間のむだを少なくするという考え方のようである。同様な予備審査が博士課程2年目の終わりにも行われる。

無事博士課程3年目が終了し、博士論文を提出することを決めた学生がその意思を大学に正式に伝える必要がある。そうすると大学が二人の審査員 (examiner) を選定する。一人は大学内部の教員であり内部審査員 (internal examiner) という。内部審査員はその学生の指導を行った主と副の指導教員はもちろんのこと、アドバイザー教員以外の人物でなければならないというルールがある。もう一人、別の大学や研究機関から該当する学生の博士研究テーマに詳しい人物を選定する。これは外部審査員 (external examiner) という。博士本審査は学生本人、内部審査員、外部審査員の三人のみで行われ、指導教員やアドバイザーの意見を全く考

慮されない。なお、予備審査と違って、本審査では指導教員やアドバイザーの立会いが禁止されている。内部審査員が博士本審査に関する手続きを担当し、指導教員は審査員と事前に連絡してはならないというルールになっている。これは指導教員からの影響を最小限にし、公平な審査を行うための制度であり、イギリスの大学では一般的である。学生にとってもこれから博士号を獲得し、独立した研究者になるための審査なのでこのような審査プロセスは適切であると筆者は考えている。学生が希望すれば公開審査を行うことが可能であるが、筆者はまだそのような審査を見たことがない。

本審査の前に博士論文が内部と外部の審査員に送られ、それを審査日の前に読んで、コメントと質問一覧を用意しなければならない。審査当日は審査員が互いの質問一覧を交換し合い、審査がスタートする。三人で部屋に閉じこもって、博士論文を一ページずつ開きながら、3時間にも及ぶ長い審査が行われる。英語で博士本審査のことを PhD defense というが、まさに学生が自分の博士研究を自分で「守らないといけない」という状況である。審査後、特に問題がなければ訂正すべき内容など学生に伝え、審査が終了する。訂正事項を反映させるために3か月間の期間が与えられ、学生が修正し提出した博士論文が再び内部と外部審査員が確認し、問題がなければ合格となる。もし、本審査で学生から得られた回答が不十分の場合、あるいは博士論文には重大なミスがある場合は再審査、場合によって不合格となる。

#### 4. 産学連携

筆者の専門分野である自然言語処理研究についてイギリスはメッカのような存在といって過言ではない。歴史的にはシェフィールド大学とエジンバラ大学が自然言語処理研究の名門大学としてあげられるが、現在、ケンブリッジ大学、マンチェスター大学、サセックス大学など国際的に有名な自然言語処理研究グループが多数活動をしている。人工知能の他の分野を見ても状況



はさほど変わらない。マルチエージェントや推論の研究ではオックスフォード大学やリヴァプール大学が有名で、機械学習ではロンドン大学 (University College London) が有名である。ニュートンが生まれた国だけあって、イギリスの大学では純粋なアカデミアの匂いが漂っており、理論計算機科学、数学、物理といった基礎学問では相変わらず世界をリードしている。

一方、スタートアップやベンチャー企業が大学と密接に関係しているアメリカ (特シリコンバレー) の大学と違って、イギリスの場合は大学と産業界はそれほど密接に関係していないように見える。イギリスの計算機科学の分野の一つの課題でもあるのは、優れた学術的研究成果をいかに産業界と結び付けるかである。その一つの対策として **Knowledge Transfer Partnership (KTP)** という共同研究制度があり、企業と国家両方が研究費を負担するタイプの科研費制度がある。KTPで行える研究テーマとして企業と関係をもたずに大学内で行えそうな研究テーマや、企業側が大学と関係をもたず自分達で行える開発的なものは許可されず、両者が一体になって進める研究テーマでなければならない。筆者自身も自然言語処理技術を用い、法律文書から知識獲得と推論を行う **KTP** プロジェクトの分担研究者として関わっている。

アメリカほどではないと思うが、日本の大学も産学連携には好意的で、すでに情報分野では多くの企業が大学と一緒に研究開発をしている。特に、情報系の応用研究となれば顧客データ、検索履歴といった企業でないと集められないデータが必要になるので、企業との共同研究が大学の研究者にとって極めて重要である。一方、評判分析、情報検索、推奨システムといった情報系の応用研究課題の多くは企業の現場から生まれているので、大学の研究者

にとっても「解くべき価値のある問題」を提供する場として企業の役割が大きいと筆者が考えている。しかし、大学が企業と共同研究を行う際に必ずしも両者が目指すゴールが一致しない場合もあるので、**KTP** プロジェクトのように国家機関が常にプロジェクトの状況を把握し、バランスをとるのが重要かもしれない。この点ではイギリスの **KTP** 制度が日本の産学連携にも参考になると思う。

## 5. 研究の評価

研究者の世界は常に業績評価を伴うものである。これは日本でもイギリスでも変わらない。どのように評価するか、その物差しは世界標準的なものがない。しかし、研究成果の重要なアウトプット形式は論文であり、査読付きの最高峰の国際会議や論文誌に採択されているというのはその研究が優れているという客観的な証拠として見て良いだろう。この考え方にに基づき、イギリスでは4年に一度イギリス中の研究重視 (**research intensive**) 大学が評価される。これは **Research Evaluation Framework (REF)** と呼ばれている [REF]。評価基準には学術的研究の論文としての成果のほか、研究がどれくらい実世界にインパクトを与えているか、博士号をどれくらい出しているかなど、さまざまな要因が含まれる。論文評価に関しては一人の教員が最大4件までの論文を業績として提出することが可能である。提出された論文は分野ごとに決められた審査員によって4段階評価が行われる。4\* (**four star**) の評価は国際的にリードしている研究、3\* (**three star**) は国際的に優れていると評価されている論文であり2\*/1\*は国内的にのみ評価されている論文となる。4件しか論文が業績として提出できないため4\*/3\*を目指すのがその学科、あるいは大学にとって良い評価

を受けるためには重要となる。人工知能の分野だと **IJCAI**, **AAAI**, **JAIR** などトップ会議やジャーナルの論文が4\*の評価対象となる。筆者がいるリヴァプール大学の計算機科学科は教員35名のイギリスの中では中規模な学科であるが、2014年に行われた最新の **REF** で4\*/3\*の評価カテゴリでイギリスの計算機科学科の中で1位となった。今年の **IJCAI** でも15件の論文が採択されており、人工知能分野では相変わらず強いところである。

## 6. おわりに

以上、イギリスの大学事情を教育、博士課程、産学連携と研究評価という軸に沿って説明した。日本の大学の長所、イギリスの大学の長所それぞれあると思うが、大学運営に関しては完璧な制度など存在しないし、その国の学術的歴史、文化的背景が反映されていると筆者は考えている。しかし、大学教員や学生に限らず、研究者がグローバルに活躍する時代にますますなっているのは紛れもない事実である。日本の大学も国際化の一環として海外の大学から優秀な教員を招き入れようとしている。しかし、海外の大学と日本の大学ではこれまで述べてきたとおり、さまざまな相違点があり、受け入れる側も招かれる側もこの事情を事前に把握しておくといよい。本稿はそのために少しでも役立てばと願う。

## ◇ 参考文献 ◇

- [REF] <http://www.ref.ac.uk/>
- [Russell Group] <http://www.russellgroup.ac.uk/>
- [東京大学] [http://www.u-tokyo.ac.jp/stu04/e03\\_j.html](http://www.u-tokyo.ac.jp/stu04/e03_j.html)
- [University of Liverpool] <http://www.liv.ac.uk/study/international/money-and-scholarships/pgt-fees/>