

わたしの仕事 (38) 東北大学工学研究科 (教員)

松隈 啓 (H20/2008卒)



1. はじめに

東北大学工学研究科ファインメカニクス専攻(機械系専攻の一つ)准教授の松隈啓(まつくま ひらく)と申します。吉田先生より寄稿依頼を受け、気軽に返事をしたものの、数多い大学教員の中で私である必要はないように思いましたが、後の祭りですので諦めて書くことにします。大学教員になりたい学生の方は、身近な先生に実情をお伺いするとよいと思います。

まずは簡単に自己紹介と大学の紹介をします。私は2004年に学部に入學し、学部時代から博士後期課程まで、光工学研究室で6年間 蓮尾先生にご指導を受け、2013年3月に博士の学位を取得しました。その後、東大、阪大でのポスドク研究員を経て、2017年9月より東北大学の助教となり、2021年10月より現職となりました。今いるのは、京機会員の清野慧(さとし)先生が2007年まで教授をされていた研究室の後継にあたる研究室になります。学生時には、レーザーを使った原子物理関連の研究をやっていましたが、レーザーを軸に分子物理やレーザープラズマ、レーザー光源開発などの研究を経験した後、現職ではレーザーを使った精密計測の研究を行っています。

勤務先の東北大学は宮城県仙台市にあり、主に、研究所のある片平キャンパス、文系学部のある川内(かわうち)キャンパス、理系学部のある青葉山キャンパス、病院がある星陵キャンパスに分かれています。地図^[1]で見ると川内と青葉山の2つのキャンパスはほぼ繋がっているのですが、ポテンシャルエネルギーが全く異なります。なお、報道もされているのでご存知の方も多いと思われるのですが、現在青葉山キャンパスの隣に次世代放射光施設が建設されています。こちらが今後東北大学・東北地区の目玉施設になっていくことかと思えます。

工学部は青葉山キャンパスにあります。「山」なので4つのキャンパスのうち一番高いところにあります。桂キャンパスをご存じの方は、あの勾配をもう少しきつくした坂を上っていくと辿り着けると思っていただければ、およその想像ができるかと思えます。赴任当初は自転車で通いましたが、すぐさま心が折れて自動車通勤になりました。ほとんどの学生は原付で通学しますが、中途半端に雪が積

もる場所のため、彼ら・彼女らと事故らないか心配しながら運転しています。原付が転ぶと後ろの原付が急ブレーキをかけてまた転ぶ、という地獄絵図を複数回見たので、車間距離を空けて走ります。明らかなスリップとABSの作動を感じながら滑り降りる坂の途中のガードレールはどこかしらに誰かがぶつかり、毎年のように新しくなります。また山自体が天然記念物指定を受けているような原生的な場所で、クマ警報、イノシシ警報メールが絶えません。地震が多いことにもまだ慣れず、阪神大震災も東日本大震災も経験していない自分にとって昨年2月の地震では大変恐ろしい思いをしました。悪いことばかり書きましたが、夏は圧倒的に過ごしやすいです。関西では夏の暑さにやられて一度身体に熱がこもると夏が終わるまで抜けませんが、こちらは30℃を超える日が1週間続くことはほぼなく、夜も冷えて過ごしやすいです。東京以西は春と秋が短くなって久しいですが、ここでは春夏秋冬を感じられます。



積雪時の青葉山キャンパス。1~2週間に1回くらい積もります。12月のはじめから3月終わりくらいまで、積もっては溶け、を繰り返していくうちにアイスバーンが形成されます。

東北大学の学生の出身地^[2]は1/3が東北出身、1/3が関東出身、1/3が残りの地区になっています。学んだ学生の多くは関東の企業に就職します。2/3が東北以外の出身であることに加えて、東北で大手企業となるとインフラ系と銀行くらいしか思いつきません。その他大手半導体企業の工場で勤務する学生がちらほらはいませんが、東北で就職というのは難しいようです。小規模な会社を見ると日経系メディアに取り上げられるクラスのこれから伸びそうなテクノロジー企業がいくつかあるのですが、まだ学生の目につくまでには育っていないようです。

さて、自己紹介・大学紹介を終えたところで、本題の仕事について述べます。このシリーズでは、これまで大学教員の寄稿がなかったようですので、研究内容にはあまり触れず、大学教員の仕事について紹介したいと思います。

2. 大学教員になる過程

我々の少し上の世代の先生方までは、博士の学位を持っていることは大学の助手（現在の助教相当）として採用されるにあたって必要条件ではなかったようですが、現在では、大学教員になるにあたって、博士学位がほぼ必須になっています。

博士の学位を取得した後、大学教員になる経路として私の知る限りのパターンは下記の通りです。

- (1) 直後採用（助教や特に優秀な方だと准教授、教授）
- (2) 大学や研究所でのポスドク経験後、教員として採用（組織は変わることも多い）
- (3) 企業での研究経験を経由して教員

私の経歴は（2）に該当します。ポスドクは苦勞することも多いですが、今の職場にそのまま採用されていれば気付かなかっただであろうこともあり、貴重な経験にはなっています。

3. 大学での仕事

大学における仕事は准教授までであれば（1）講義、（2）研究、（3）研究室運営に関する庶務、（4）大学・学科運営に関する庶務、（5）学会等外部の運営に関する庶務 あたりになるろうかと思えます。それはおそらくどこの大学も変わらないと思いますが、比重は大学によって大きく異なります。

(1) 講義

教育は最も重要な大学の使命であり、授業は正しい知識を学生に授ける点でも緊張感を強いられる仕事です。初年度の授業では、1コマの授業に対して丸1日程度をかけて授業資料を用意し、板書シミュレーションをして臨みます。それでも時間通り終わらないとか、教え方の失敗は多々あります。授業中の学生の反応を見ながら進める必要もあり、授業の終わりにはどっと疲れが溢れます。ちなみに私立大では1日平均1.5コマ授業がある、とある先生から伺いました。私の場合は平均週2コマなので、私立大に比べると1/4程度ということになります。

私は今年度から実験・実習以外の授業を持つことになり、通常時に授業をしたことがないですが、コロナ禍では、BCP (Business Continuity Plan) レベルに応じて、完全オンライン、または対面原則で、学生の希望に応じてオンラインとハイブリッドで授業を行う、ということになっています。両方が困らないようにタブレット端末にスタイラスペンで手書きしながら、対面受講者に対してはそれをスクリーン投影し、オンライン受講者には直接ウェブ会議ツールで共有する方式を取っています。ただし、オンライン受講者の一部（もしくは大多数？）はノートを取らずにスクリーンショットだけで済ましているであろうと思われ、それで身についているのであれば良いのですが、本当に今後大丈夫だろうかという一抹の不安はあります。オンライン受講世代が研究室に入ってきたときに、コロナ禍の授業に対する真価が問われそうな気がしています。

それから吉田先生から京大との違いを書いてください、というお話しだったので、東北大の特色的なカリキュラムについて参考までに書きます。

・クォータ制

2016年入学以降の学生に対して、機械系専門科目はセメスターを半分に分けた4学期制を導入しています。1科目は週2回の講義で約2カ月で終了し、各クォータの終わりごとに試験が行われます。学生にとっては短期留学しやすくなるなどのメリットがあるようです。教員個人の感想としては卒論・修論提出時期に授業科目の評価（テスト・レポート）が半分になるため負担の分散になっており、ありがたいです。

・ International Mechanical and Aerospace Engineering Course (IMAC)

機械科での国際コースですが、東北大ではこのような取り組みが多く、学部・学科で行われています。日本語の講義と同じ内容の講義を英語で行います。なお日本語を母語とする学生もこちらのコースに入学することができ、実際に複数在籍しています。

旧帝大系にお勤めの先生で上記週2コマは多いのではないかと感じられた方もいらっしゃるかと思いますが、このコースのために、授業科目数は倍になっています（ただしこのコースの学生人数は少なく現状1クラスで、教員の教育負担は日本語講義のみの時代に比べて1.4~1.5倍くらいかと思われます。）。なお、英語授業は結構大変です。英語で授業をする、という行為ももちろん大変ですが、それよりも原則同じ内容、となると教科書選びがかなり困ってしまいます。数学や物理などは、古典的名著があるのでよいですが、機械系専門科目でマイナー科目になると図書館に英語の教科書があることは少なく、選ぶこともできず、仕方ないので独自のプレゼン資料を作って講義をする、ということになります。この辺りのことで授業担当初年度に大変な思いをしました。

補足：ところで、このような取り組みに関連して、Times Higher Educationの世界大学ランキングについて述べたいと思います。ランキングには、世界版^[3]と日本版^[4]があります。2022年版では東大（35位）、京大（61位）、東北大（201-250位バンド）、阪大（301-350位バンド）、東京工業大学（301-350位バンド）．．．であり、日本版では、東北大、東工大、東大、京大、阪大．．．の順番になっています。評価項目は

世界版：教育、研究、論文の引用数、国際性、収入

日本版：教育リソース、教育充実度、教育成果、国際性

と本当に同じ会社がやっているのか疑わしくなるような、かなり異なる評価項目になっています。このような根本的に異なる評価項目の入れ替えをするのは、日本版では研究と無縁の大学まで含めて順序を付けざるを得ないためと推測していますが、上位勢では多くの大学が国際性ポイントで失点している中、東北大は国際性での失点が少ないため、日本版では優位を取っています。結局のところ、ランキングは指標を変えれば、いくらでも順位の調整ができるものだと言えますので、ランキングの上下について気にする必要はないかと思いますが、こういった

もので大学運営を評価され、下手をするとそのために大学運営の舵を切っている現実があるということだけは留意しておいた方がよいかと思えます。

(2) 研究

大学での研究の目的は、基礎科学の推進とともに、それを基に教育し、人材を育成し輩出すること、社会へ還元することです。そのために学生に与える研究テーマは教育に資するものでなくてはなりません。これらを満たすために、研究をするのには多くの場合、研究費が必要になります。教員は科研費などの国の助成金や民間の助成金への申請をして、研究費獲得を試みます。交付していただいた場合には、その研究費で、より深い成果を得るために、学生とともに苦悶と歓喜の入り混じった研究活動を行っていくのが我々の日常です。工学部の学生の多くは修士課程で就職していくので、2年（学部からいる学生は3年）の間に、研究テーマを理解して問題を設定して、（ときには問題設定を修正して）未知の問題に解答を出す、というプロセスを協力しながらやっていく、という一連のプロセスを経ることができるようにしています。

なお昨今、多くの大学で運営資金が減らされている状況で、助成金に採択されないと研究成果が出なくなってまた採択されず、という負のループに陥ることも多いと聞きます。私は駆け出しの今のところ、幸いにも採択されていますが、将来逆境に陥ったときに抜け出す力を貯める期間にしなければならないという思いもあります。

少しだけ、自分の研究のことに触れたいと思います。我々のグループの研究は、精密工学や生産工学に分類されるもので、特に計測学の研究を行っております。私は、学生時代からポストク時代に行ってきた光工学をベースにして精密計測学への展開を図っております。ナノメートル精度を切り始めた、現在の精密工学（精密計測学、ものづくり）の最先端領域は、計測・加工ともに光なしでは成り立たない時代になっています。その中でもレーザーは、高コヒーレンス、周波数安定性、高輝度など自然光にない特性を持っており、これらの特性を活用することで、計測学に対する新たなアプローチが期待できます。最新の研究としては、光周波数コムと呼ばれる光周波数を精密に制御されたレーザーを用いて精密計測学の新たな潮流を作り出すべく挑戦しています。学生時代から今まで手広くやってきた研究がようやく少しずつ繋がりはじめていることを面白く感じており、レーザーを

中心にした技術で色々な分野に手を出していきたいと思っています。

(3) 研究室運営に関する庶務、(4) 大学・学科運営に関する庶務、(5) 学会等外部の運営に関する庶務 に関しては、基本的には断れない何らかの用事があると思っていただければよろしいかと思えます。助教の時代から准教授になって特に(4)、(5)が激増しました。

学会活動については、大学以外の会員の方にはあまりなじみのない部分かもしれませんが、もう少し書いておこうと思えます。私は現在、精密工学会(精密加工、計測などを主に扱う学会)でいくつかの役を頂いています。現状で、会誌編集委員会、広報情報部会の委員を引き受けています。会誌編集委員会は、学会員に配布される学会誌の編集を請け負う委員会であり、記事の企画、校閲などを行います。広報情報部会はHPの充実や学術誌の広告など、学会の広報に関わる委員会です。いずれの委員会も年間複数回の会議があり、その日程に合わせて割り当てられた仕事を報告しながら進めるという方向で運営されています。企業の方もいらっしゃいますが、やはり大学教員の方が動きやすいということもあって大学教員の数が多くなっています。これらの本部の委員会とは別に東北支部の幹事も引き受けています。こちらは、東北6県の大学・企業の結びつきを強め、学生の育成をすることが目的と思われれます。以上が当面のところ私が引き受けている学会に関する庶務です。専門家ではない方や学生の方に学会・研究分野を認知していただいて、大会に来てもらったり、記事を読んでもらったりしていただくと学会の裾野も広がり、共同研究につながったり、新しい研究の潮流ができ、学術振興、社会還元(人材育成、研究成果共有・発展)に果たす役割は大きいと思われれます。大学の本務ではない上に、関わると結構大変な仕事ですが、大学教員の重要な仕事の一つとして位置付けられています。

4. 最後に

京機会会員の皆さまへ

大学教員だけが言っていることで、巷ではどの程度受け取られているか分かりませんが、昨今の大学の財政事情は(大学が多数あるのでトータルでは多いかもしれませんが、)少なくとも個別にみると、かなり厳しい方向に向かっていると思われれます。前述の大学ランキングや最近だといくつかの有力出版社が作成した

指標での論文評価などを基にパイを奪い合い、ますます世知辛い目先の利益優先の時代に突入しています。京大や他大学も含めてどのような状況になっているのか、少しでもご興味を持ってネット記事のいくつかを読んで考える時間をもっといただけましたら幸いです。

なんだかボヤキのような記事になってしまいましたが、上述の通り教育のためにも研究活動が行われているはずですので、よく教育を受けた人材を社会へ輩出するためにも真面目に研究・教育を行っている大学への補助は増やしてもらいたい（もしくは現状では“真面目”度の評価に対する感度係数が高すぎるか、妙な関数になっているか）というのが本心で、関係各位の皆様には、ぜひともご配慮をお願い致します。

それから話が飛びますが、最近、同級生や卒業年次の近い方が偉くなっていて研究室の学生が就職面接を受けに来た、というのを何度か聞いております。松隈の教育の足りない部分が多くあると思いますので、遠慮なくご指摘頂き、学生の気付きにして頂けると幸いです。

学生の方々へ

博士後期課程に進んだ方が学位を取得後、職種の希望があるかと思いますが、民間ではない研究機関となると大学と国立研究所（理研、産総研、etc.）が主な就職先になると思います。大学と研究所では、仕事の体系はかなり異なりますが、選択肢を並べて選べる状況にある人というのはかなり少ないと思います。選べないので、なってしまった後は覚悟してその場所での仕事をするだけであり、この記事が役に立つかは分かりませんが、大学赴任の折にでも、一読してもらえたら幸いです。また、ご自身の指導教員の先生をはじめ、教員の方々が身近におられると思いますので、お話しを伺ってみるとよいと思います。

博士後期課程進学をしない多くの学生の皆様へもメッセージを書きたいと思います。学生時代、大して勉強をせず、適当な理解をしたまま働き始めると、後悔することが多いものです。授業や研究計画書作成などのために、色褪せた学部時代の講義ノートを読み直しています。全然わかんねえなあと思って受動的に聞いていたり、行かなかったりした講義でしたが、今になって能動的に見返すと大変に良い講義資料を授かっていたと、若かりし日の自分の阿呆さを恥じ入るばかりです。きっと企業で働いている方も同感だろうと思われれます。せっかくなので納

得のいくように勉強してください。でも同時にたくさん遊んでください。皆さんが楽しい学生生活を送り、希望を叶えられることを願っています。

参考URL

[1] <https://www.tohoku.ac.jp/japanese/profile/campus/01/access/>

[2] <https://www.tohoku.ac.jp/japanese/profile/about/06/about0602/>

[3] <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/>

[4] <https://japanuniversityrankings.jp/>