

2011年12月 日本分子生物学会 若手教育シンポジウム 記事全文  
『若手教育ランチョンセミナー2011 — 研究者として独立するには? —』

- 日 時：2011年12月14日（水）12：15～13：45
- 会 場：パシフィコ横浜 第2会場（会議センター3階・301）
- 司 会：小林 武彦（遺伝研）、塩見 美喜子（慶應大学）

（塩見） 皆さん、こんにちは。今年も若手教育シンポジウムにお越しくださいまして、どうもありがとうございます。本日の司会進行は、私、慶應大学の塩見と、こちらにいらっしゃいます国立遺伝研の小林先生で務めたいと思います。よろしく願いいたします。

前半、第一部として、京都大学 iPS 細胞研究所の所長でいらっしゃいます山中伸弥先生にご講演をいただきます。その後、後半はパネルディスカッションで、政策研究大学院大学の隅藏先生にお願いいたしまして「研究モラルとラボルール」について、皆さんにお配りしたクリケットを用いながら、双方向的に議論を進めてまいりたいと思います。これは教育シンポでありますので、積極的にご発言をよろしく願いいたします。

さっそく、第一部を始めさせていただきます。山中先生、どうぞ演台にお上がりください。実は、ここで略歴をお話しさせていただかなければならないわけですが、皆さん、山中先生はご存じだと思いますので省略させていただきたいと思います。1 つだけ、山中先生はこの若手教育の初代の委員でいらしたことを、ここで皆さんにお知らせしたいと思います。それでは、先生よろしく願いいたします。

〈第一部〉

（山中） 塩見先生、ありがとうございます。私は今日、20分程度の時間で、今の iPS 細胞に至るまでの大学院生からの研究のことを少しだけご紹介したいと思います。それが、ここにおられる大学院生、ポスドク等の方の何らかの参考になればとてもうれしいです。

私は、大阪市立大学大学院医学部の薬理学研究室で4年間勉強しました。それまでは外科医でしたので研究の経験はほぼゼロだったのですが、こちらで研究の基礎を学びました。当時の教授が山本研二郎先生、直接の指導教官が三浦克之先生でした。このときにいろいろなことを学びましたが、今も一番忘れない言葉が「阿倍野の犬実験をするな」です。何のことかわからないと思いますが、阿倍野とは大阪市阿倍野区、大阪市立大学医学部の所在地であります。このことは当時の助教授の先生に何回も言われました。

どういうことかということ、アメリカでアメリカの犬を調べて「ワン」と鳴いたという論文が出たら、すぐに日本の研究者は日本の犬の頭を叩いたら何と鳴くのかを調べて、「ワン」と鳴きましたという論文を書く。それは「日本の犬実験」です。さらに、うちの大学の研究者は、日本の犬が「ワン」と鳴いたので阿倍野区の犬の頭を叩いたら、やっぱり「ワン」と鳴いたという論文を書いている人がたくさんいる。だから、阿倍野の犬実験は絶対にするな。

皆さん、私もそうですが、自分はこんな実験はしていないと思うと思います。しかし、よく考えたら、阿倍野の犬実験に陥っていることがいまだに、私たちのグループもすごくよくあります。ですから、どうやって「阿倍野の犬実験」にしないかが生涯のテーマでもあります。

実際にここで私はどういう実験をしたかという、イヌを用いまして血圧調整の実験をしました。血小板活性化因子の PAF という物質がありまして、これをイヌに静脈注射いたしますと、血圧が一過性にぴゅっと下がり、すぐに戻ります。私たちというか、三浦先生の仮説には、この PAF による血圧低下にはトロンボキサン A2 という別の物質が関与しているだろう。この仮説を調べるために何をしたらいいかといいまして、トロンボキサン A2 の合成阻害薬を手に入れまして、それで前処理、イヌにあらかじめ投与しておきます。この仮説が正しいと、トロンボキサン A2 の合成を阻害しておいて、そこから PAF を注射しても、血圧は下がらないはずであります。何とも簡単な実験であります。私は初めての実験ですので、喜々としてこの実験をやったことを覚えています。

ところが、実際に起こったことは、何も効かなかった。同じように血圧は下がる。これで終わったらこれで終わったのですが、さらにそのまま血圧を記録していますと、どんどん血圧が下がって行って、イヌが死にかけて、1 時間ぐらいして何とか回復した。三浦先生の予想は全く外れて逆のことが起こったわけです。

この結果を見たとき、私は今でも覚えているのですが、ものすごく興奮しました。違う部屋で煙草を吸ってらっしゃった三浦先生のところまで、「先生、先生、大変なことが起こりました」と走っていったことを覚えています。僕は自分が研究者に向いていると思ったのはその瞬間でありました。こんなしょうもない結果で、あそこまでものすごく興奮した。それが、いまだに自分が研究をやっている理由であるような気がします。

そのあと 2 年 3 年近い時間をかけて、なぜこういう予想外のことが起こるのかを一生懸命調べまして、結構おもしろいことがわかりました。それが学位論文になりました。こういう予想外の結果が起こったことで、私はまたすぐに外科医に戻るつもりだったのですが、研究の虜になってしまいました。こちらのほうがおもしろい、学位を取ってからも研究を続けよう。

ただ、薬理学というのは、阻害薬とかを使うのですが、薬だけでは限界がある。どんな薬でも 100% 効く薬なんかありません。100% 何かの作用を抑える薬なんかあり得ないわけです。また、あるパスウェイだけを 100% 特異的に抑える薬なんてありません。必ずほかのところにも効いてしまう。薬だけを使った研究というのはものすごいフラストレーションがたまります。

ところが、その頃、1990 年頃ですが、遺伝子改変マウス、トランスジェニックマウスとかノックアウトマウスという技術がイギリスとかアメリカでできて、薬理学の世界でもそれを海外で学んで取り入れて、筑波の深水先生たちが実施されるようになってきました。私から見ると魔法のような研究に見えたのです。薬では切れが悪いのですごくフラストレーションがたまっていたのが、当時は 10 万個ぐらい遺伝子があるといわれていたのですが、ノックアウトマウスはそこから 1 個だけ選び出して、その 1 個だけを完璧につぶす。何でそんなことができるのだろう。ぜひこの研究をやりたいと思いました。日本ではまだされているところが少なかったですので、アメリカに行こう。

“Nature” とか “Science” を見て、片っ端からポストドクに応募しました。30 個ぐらい応募したのですが、全然採用してもらえませんでした。たまたま、このグラッドストーン心血管研究所 (Gladstone Institute of Cardiovascular Disease) から「来てもいいよ」という返事をいただきまして、93 年にサンフランシスコに行きました。実は応募したのは違う PI で、その人は全然僕に興味を示してくれなかったのですが、同じ研究所の別の PI がたまたま僕の履歴書を見て興味

を持ってきて採用してくれました。それが、このトーマス・イネラリティー (Thomas Innerarity) 先生です。この写真で隣が私です。

ここで、また楽しく彼と一緒に研究をしました。トムからもいろいろなことを学びましたが、一番覚えているのは彼ではなくて、ディレクターのロバート・メイリー (Robert Mahley) 先生から教わった「VW」という言葉です。彼はフォルクスワーゲンに乗っていたのですが、この場合のVWのフォルクスワーゲンではありません。これは、リトリートがありまして、彼が私たちポスドクを集めて、「研究者として成功するにはこのVWをやいなさい。これさえやっていたら、絶対に成功する。研究者としてだけではなくて人生も成功する。魔法の言葉である」。

このVWは何かというと、「ビジョン・アンド・ワーク・ハード (Vision and Work hard)」であります。しっかりしたビジョンを持って、あとはそれに向かって一生懸命努力したら、何も心配は要らない。これも、「阿倍野の犬実験」と同じように、いまだに私の心に響いております。なぜかということ、日本人は、私も日本人ポスドクでありましたが、ワーク・ハードにかけては世界中で一番だという定評が当時ありました。今でもそうであることを祈っておりますが。しかし、よく考えると、何を遅くまで実験をしているのか。短期目標はわかっている、今日の実験の目的はこれであるとわかっているのですが、5年後、10年後の自分の目標はいったい何なのかを考えると、全然わかっていない。そのことが、当時これを聞いたときにすごく身につまされました。それ以降、はっきりしたビジョン、明確なビジョン、5年10年の自分の長期目標は何なのか、自分の研究室の目標は何かを常に忘れないようにしています。

そのときにやった研究は、知っている方もいるかもしれませんが APOBEC1 という遺伝子、RNA エディティングに関係している遺伝子です。トムの仮説では、この遺伝子を肝臓で過剰発現させると、そのメカニズムは省略しますが、血中コレステロール濃度が下がるのではないかと。動脈硬化になりにくくなるのではないかと。この遺伝子が遺伝子治療に使えるのではないかと。そういう仮説でした。

この仮説を調べるために僕が任された実験は、トランスジェニックマウスをつくる。そして、APOBEC1 を肝臓特異的に過剰発現させるネズミをつくりました。そのネズミは3ヶ月ぐらいでできてきました。そこまで順調だったのですが、結果がまた先ほどと一緒に、予想もしない結果になりました。健康なネズミをつくりたかったのですが、とても不健康なネズミをつくってしまいました。どんなに不健康かということ、肝細胞がん、肝臓のがんがほとんどのトランスジェニックマウスでできてしまうという結果になりました。

これもびっくりしましたね。トムはもうがっかりですが、僕はまた非常に興奮しました。APOBEC1 というのは脂質代謝に関係していると思っていた酵素ですが、その酵素1つを過剰発現させただけで、何でこんなに悲惨な肝臓のがんができるのだろうということに非常に興味を引かれました。結局、APOBEC1 はある意味でがん遺伝子だったわけです。

アメリカの留学生活は3年弱ですが、そのあと何をしたかということ、なぜAPOBEC1のトランスジェニックマウスでがんができるかを研究しまして、その中で1つの遺伝子を見つけました。それが「NAT1」と名付けた、novel APOBEC1 target #1、APOBEC1の新しいターゲットナンバーワンという単純な名前であります。そのNAT1のタンパク質の構造を、配列を一生懸命決めて見ますと、どうもがん抑制遺伝子ではないかと。タンパク質の合成を抑えているのではないかと。そういうことが予想されました。ここで初めて私自身が、APOBEC1を過剰発現すると、NAT1がAPOBEC1によつ

て機能が変に抑制されてしまい、これががん抑制遺伝子だったとしたら、その機能が抑えられるので、がんになったのではないかという仮説を立てたわけです。

そのあとは、この NAT1 の機能を調べています。これを見つけたのが 95 年頃、今から 16 年ありますが、実はいまだにこの NAT1 の機能を調べています。最近、16 年目にしてようやくこの NAT1 の機能が何となくわかってきました。杉山くんという学生さんがやってくれているのですが、16 年目にしてわかってくると、ものすごく、毎日どきどきしています。

この NAT1 遺伝子はがん抑制遺伝子ではないかという仮説を自分で立てまして、そのためにノックアウトマウスづくりをアメリカで始めました。このノックアウトマウスをつくって、その結果わかったことは、この NAT1 遺伝子はマウスの早期発生に必要である、着床前後の発生に必要である。NAT1 をノックアウトすると、そこで発生が止まってしまう。

さらに、ES 細胞でも NAT1 が発現してまして、ES 細胞で NAT1 をノックアウトしますと ES 細胞が分化できなくなる。ES 細胞の分化多能性に必須であることがわかりました。これもある意味、僕にとっては予想外で、自分は NAT1 を見つけたことによってがんの研究をしていると思っていたのですが、気がついたら、この NAT1 の結果で ES 細胞を研究するようになりました。

ご存じのように、ES 細胞は受精卵からつくられた幹細胞でありまして、1981 年にネズミの受精卵からつくられました。ES 細胞はほぼ無限に増殖するとともに、増殖したあとも分化多能性、神経とか筋肉とかさまざまな細胞になる能力を備えています。NAT1 はこの 1 番目の増殖能には関係なかったのですが、NAT1 をノックアウトすると ES 細胞が分化できなくなることがわかりました。

先ほども言いましたように、この NAT1 の予想外の結果で、それまではノックアウトマウスをつくる道具にしかすぎなかった ES 細胞が、私のメインの研究対象になりました。ちょうどその頃、日本に帰りましたが、ボスのトムが日本で続けていいということで、NAT1 のノックアウトマウスも連れて帰って研究を続けました。新しい遺伝子を見つけて、それが ES 細胞の多能性に大切だという非常に重要な発見で、意気揚々と日本に帰ったわけです。

しかし、1 年 2 年ぐらいいして病気になってしまいました。それが PAD という病気で、これもあちこちで話しているので皆さんご存じかもしれません。PAD というのは、「ポスト・アメリカ・ディプレッション」という病気です。NAT1 という遺伝子の研究が非常におもしろく、ES 細胞の研究もおもしろかったのですが、このディプレッションがあまりにひどくて、研究をやめよう、また整形外科医に戻ろうという、本当にその直前まで行きました。

いろいろな原因がありました。そもそもネズミを 2 匹だけ連れて帰ったのですが、それが 1 年すると 200 匹に増えてしまって、それを全部自分で世話をしないとダメ。僕は非常にまじめな性格なので、週 2 回ケージ交換をやらないといけないと教えられたら、そのとおりにやっていて、本当に週 2 回、200 匹分のケージ、50 ケージぐらいを自分で洗って、床敷きも全部替えるというのは、それなりに大変なことでした。

それと、周りはより臨床に近い研究をされている先生がほとんどで、私は ES 細胞の研究でネズミの小さい胎児の研究をやっていたわけで、いろいろな先生から「もっと医学に関係したことをやったほうがいいんじゃないか。おまえの人生のために言ってやるけれど、ネズミの変な細胞をやるんじゃないくて、もっとヒトの細胞を使って薬の研究をやったほうがいいよ」という忠告を受けました。やっぱり自分の研究が理解されないというのは結構つらいところがありました。それ

もあるし、研究環境もアメリカに比べて研究費も少ないですし、いろいろな理由でほぼ研究者をやめようというところまで行きました。

ところが、非常にラッキーな2つの出来事が起こりまして、このPADから脱却することができました。1つ目の出来事は1998年のことですが、人間のES細胞ができました。アメリカのジェームズ・トムソン（James Thomson）たちが人間の受精卵から、ネズミのES細胞と同じ高い増殖能と分化多能性を持ったヒトES細胞を樹立したわけです。そうしますと、こういうことができるのではないかと。ヒトのES細胞から人間のさまざまな細胞を大量につくり出して、それをさまざまな病気やけがで苦しんでおられる患者さんに移植して、病気を治せるのではないかと。再生医学に使えるのではないかとということが非常に大きく期待されるようになりました。

ということは、自分がやっていたES細胞の研究がめちゃめちゃ医学に関係しているということになりました。この論文が“Science”に掲載されて、それを見たときにすごく喜んだことを覚えています。すぐにジャーナルクラブでその論文を紹介したことを覚えています。しかし、ヒトのES細胞は、ヒトの受精卵、ヒト胚を使う、そういうことを本当にしていいのかという反対意見も非常に強い、なかなか難しい細胞でもありました。

これだけだったらPADから完全に治らなかったと思いますが、もう1つ非常にラッキーなことが起こりました。それは何かというと、奈良先端科学技術大学院大学で助教授の公募をやっていたのですが、それに駄目元で応募したのです。それまでもたくさん、そういう実験医学や細胞工学の人事広告を見て応募していました。その奈良先端科学技術大学院大学もきっとダメだろう。今まで全部ダメだったからダメだろう。ダメだったら、それをきっかけに気持ちよく研究者をやめよう。やめるために応募したのですが、人生わからないもので採用されました。1999年12月から奈良先端大に助教授ですが、教授がない講座なのでPIとして採用していただきました。

この奈良先端大は見ていただいたらわかるとおり、非常にすばらしいキャンパスで同じ国立大学ですが、研究費もたくさんあって、高額な機械がたくさんありました。僕が行ったときにFACSの機械がほこりを被っていてびっくりしましたが、それもちょうと直して自分で使わせてもらいました。一番大きかったことは、私たちのバイオサイエンス研究科だけで百数十名の学生さんが毎年、全国の大学から入ってくるということでした。このすばらしい環境に行ったことで、私のPADが治って、もうちょっと研究しようかと思いました。

ただ、困ったことは、12月に着任しまして翌年4月になると学生さんが入ってくるのですが、120名ぐらいの学生さんを20個ぐらいの研究室で奪い合う争奪戦が4月にあると聞かされました。しかも、選ぶ権利は学生さんにある。人気のある講座は学生さんが殺到して、入試の成績上位の人からそこに入る。人気のないところは、そういう人気のあるところで漏れた人が入ってくる。もっと人気のないところは誰も来ない。そう聞かされました。

直前の12月に着任して、ほかは全部教授なのに、僕だけ助教授。ラボの面積もほかの半分、ラボのスタッフもほかは4人ですが、うちは2人、僕と助教の人が1人。“Nature”も“Science”にもアクセプトされたことがなかったですし、研究費も大阪市大から持っていったものは300万円ぐらいという状態でした。そういう弱小研究室に、いったい学生さんが来てくれるのだろうか。大学院大学ですから、大学院生がゼロだと極めてまずい立場になるわけです。

どうやったら学生さんが来てくれるかと一生懸命考えまして、そのときに思い出したのが、先ほどのVWという言葉でありました。Vision、研究室の明確な、非常に魅力のあるビジョンを示し

たら学生さんが来てくれるのではないかと思いました。そのときに考えた目標、ビジョンが今もやっている研究であります。ES細胞の課題を克服しよう。ヒトのES細胞ができて、非常に大きな再生医療の切り札として期待されるようになったのですが、ヒト胚を使うという大きな問題がある。それだったら、ヒト胚を使わずにES細胞と同じような細胞をつくろう。

ちょうど、この前の年にヒツジのドリーが乳腺細胞の核移植で産まれたときでしたので、そういった大人の細胞を初期化することは理論的にはできることはわかっていました。その初期化を誘導して、例えば皮膚細胞のような大人の細胞を胎児の細胞の状態に戻して、ES細胞と同じような万能細胞をつくろう。これをビジョンにしました。

そして、次の年の4月に学生さんが入ってきて、ちょうどこんな感じで120名の学生さんの前で20個の講座の教授、もしくは私の場合、助教授、PIが自分の教室の宣伝をするという機会がありました。これとほとんど同じスライドを使って、自分のビジョンをとうとうと語ったわけがあります。当然、当時すでに私も研究して10年ぐらい経っていましたから、これがどれだけ難しいか、これを達成するには20年30年、もっと時間がかかるかもしれない、できないかもしれないということぐらいは十分にわかっていました。しかし、そういうことは一切言わずに、これができたらどんなにいいかということだけを一生懸命に言いました。

そうしたところ、3人の学生さんが来てくれまして、それが高橋くん、海保さん、徳沢さんであります。これは、その2年後の修士の修了式ですが、修士が終わったあとも高橋くんと徳沢さんはドクターで残ってくれて、高橋くんに至っては、いまだに僕と一緒に研究をしているわけがあります。ですから、ビジョンはつくったわけで、ワーク・ハードも自分でしなくても、こういうハードワーカーがたくさん来てくれました。

これはいろいろな幸運もあったのですが、20年30年かかるかと思っていたものが、5年6年ぐらいで部分的ではありますが、できるようになりました。2006年に、ネズミの線維芽細胞にここに示した4つの転写因子(Oct3/4、Sox2、c-Myc、Klf4)をレトロウィルスで同時に導入すると、本当に不思議ですが、ES細胞にそっくりな細胞ができることがわかりました。その細胞をiPS細胞と名付けたわけでありまして。翌年には、人間でも同じことができることを報告しました。

このiPS細胞は、徳沢さんと高橋くん、それから僕の初めての技術員であります一阪さん、この3名がつくったようなものであります。本当に彼らのワーク・ハードがないと、少なくともうちの研究室ではいまだにできていないと思いますので、こういったメンバーが最初の年からうちの研究室に来てくれたことが、iPS細胞ができた本当の一番の幸運でありました。

結局、やはり今、僕も含めて気をつけているのは、自分が「阿倍野の犬実験」をしていないかということでありまして。阿倍野の犬実験のために、貴重な数年の時間とか血税、国民の税金の研究費を使うことは、これはもう完璧に時間とお金の無駄であります。しかし、これは非常に難しいですね。よく僕も「独創的な研究をするにはどうしたらいいですか」と聞かれますが、わかりません。わかりませんというか、自分ではそんな独創的なアイデアは思い浮かびません。一生懸命考えたつもりでも、ほかの人も同じことを考えています。

ですから、本当の意味で独創的なことは思いつかないのですが、僕が自分の経験から思っているのは、一番下に書いてある、自然はいかなる人間というか、いかなる優れた科学者よりもはるかに独創的であります。それはそうでありまして、私たちは自然のごく一部しかまだ理解していないわけでありまして、自然には本当にまだまだ不思議がいっぱい、人間の体にも、生物の体

にも、植物にもいっぱい不思議が詰まっているわけでありまして、ただ、私たちはそれを知らないだけでありまして、それを知る唯一の窓は実験であります。

私たちは、今日お示したような何らかの仮説を持って実験するのですが、その仮説はそんな独創的な仮説ではなくて、ほかの人も考えるような仮説しか私は少なくともつukれないのですが、それで実験をすると、ときどき全く自分たちの思ってもいなかった現象が起こることがあります。その結果を先入観なしに捉えることができるかどうか。それが非常に鍵を握っているのではないかと。そこで、自分の予想と外れたから、もうダメだ、この実験はおもしろくないと思ってしまったら、いつまでたっても人間の枠を超えられない。自然がせっかくヒントをちらっと見せてくれるのに、人間が目をつぶってしまったら、自然の不思議、自然の持っている独創的なところはいつまでたっても見つけることができないと思います。この予想が外れたときに最大のチャンスである。これは自分に言い聞かせるために今日は言っています。

それと、これから PI になる方も多いと思います。僕が PI になって自分に言い聞かせていることは、うまくいったときは「おかげさま」ということをすごく心がけています。実験がうまくいった、いい論文が出た、それは自分の研究室にいて一生懸命努力してくれた学生さんとか技術員のおかげ、おかげさまであります。逆にうまくいかなかったときは、それは PI である私のせいでもあります。うまくいったときはおかげさまで、うまくいかなかったときは自分のせい。これもすぐ忘れてしまうので自分に言い聞かせています。ちょっと長くなりましたが、私の話は終わります。ありがとうございました。

(塩見) どうもありがとうございました。阿倍野の犬から始まりまして、VW、そして PAD も含めて、本当に良い話を聞かせていただきましてどうもありがとうございました。せっかくですので、こんな機会もありますので、フロアから質問を取りたいと思います。質問のある方は挙手なさってください。ありませんか。

(小林) すいません、私から 1 つだけ。今回は若手教育シンポジウムということで、大学院生やポスドクの方が多いと思いますが、先生のお立場から、もうちょっとここをこうしたら、みんな、もっといい研究、あるいは、いい研究者になれるのにといい点がもしありましたら、お教えいただけるとありがたいです。

(山中) 本当に繰り返しになってしまいましたが、最後のスライドでお見せしたことに尽きるような気がしています。うちの研究所にも本当に優秀な、僕よりはるかによく知っている学生さんがたくさんいますが、予想が外れたときにものすごくがっかりしてしまって、ものすごく元気がなくなってしまって、予想どおりにいったらすごく楽しそうで元気です。それが非常に残念というか。予想どおりにいったら、それなりに楽しいですけど、あまりおもしろくはないというか。僕らが考えたことがそのとおりになっただけですから、たいしたことわりがありません。

やはり見えて一番残念だなと思うのは、予想と違ってすごくおもしろいことが起こっているのに、それにはあまり興味を示さずに、横に置いてしまうようなことを目にするのと、とてももったいないなと思います。それは裏を返すと、例えばうちで iPS 細胞の研究をしていると、卒業後もどうしても iPS の研究をしたくなる。どうして違うことをしないのかなとも思うんですけど。あなたが iPS 細胞のためにやっていた研究の中で全然 iPS 細胞と違うことのヒントがたくさんあ

ったのに、それはやらずに、やっぱりハーバードに行って iPS 細胞の研究をしたいとか聞かされると、ちょっとがっかりして、もったいないなど。これに本当に尽きるような気がします。

(塩見) どうもありがとうございました。はい、どうぞ。

(会場) 先生は奈良先端大で小さなグループをまとめられて、そのあと人数が増えていったわけですが、小さなグループをまとめていたときと大きなグループをまとめるときで、PI として気持ちの持ち方というか、管理といったらあれですが、何か心掛けで違った点がありますか。

(山中) やはり僕が研究していて一番楽しかったのは奈良に行った最初の 5 年ぐらいで、10 名ぐらいの研究室、一人ひとりが何をしているのかを全部把握していて、この一人ひとりの学生さんよりも自分のほうが実験が上手だという自負があったときが一番楽しくて。今、研究所の所長をしているので、300 人ぐらいが下にいることになって、そうなってくると違う仕事といたしますか、今の僕の仕事は、当面は僕の 10 年前、奈良で独立させてもらったときのような環境を僕より 15 歳 20 歳ぐらい若い人たちにいっぱいつくってあげることです。はっきり言って PI になったときが一番楽しいような気がします。答えになっていないですけども。だから、心構えとしては、その 10 人のときの PI の気持ちと同じ気持ちで 300 人をやっていたら、それは無理で。ちょっと切り替えて、自分はちょっと違う仕事、違う職種もしているんだということが答えです。

(会場) 先生は将来的に、万が一落ち着いたら、また小さいグループを持って違うことをやりたいと考えたことはないですか。

(山中) 実はアメリカに小さなグループがあって、そこはポスドクが 4 人だけで学生さんがゼロです。そこに月に 2 日だけ行きます。彼らとのディスカッションは、月に 2 日だけですけれども、その小さなグループの頃を唯一経験できる場です。

(会場) ありがとうございました。

(塩見) どうもありがとうございました。このような機会もなく、皆さん、いろいろ質問もあるかと思いますが、時間が押しておりますので、ここで打ち切りたいと思います。皆さん、山中先生にいま一度大きな拍手をお願いいたします。(拍手) どうもありがとうございました。

それでは、第二部に移らせていただきます。パネリストの先生方、どうぞ上にお上がりください。

## 〈第二部〉

(小林) それでは、第二部に移ります。第二部は、私、遺伝研の小林が進めさせていただきます。まず、座長の白髭さんから、今回の教育シンポジウムの趣旨についてご説明をお願いします。

(白髭) 小林先生、どうもありがとうございます。今回、このような企画を考えたのは、この会場に集まっている方が 20 代 30 代の方が中心であると聞きまして、ノートの問題、誰もが経験するラボの異動、そしてラボの異動を経てポスドクとなり PI となっていくわけですが、その過程で生じる、もろもろのデータの取り扱いやマテリアルの取り扱いに関する問題を少しこの場で考えを深めて、ディスカッションしてみてもどうかと考えました。特にラボノート、権利問題についての著作もあられます政策研大の隅藏先生に話題提供をお願いしました。では隅藏先生、お願いします。

(隅藏) ご紹介ありがとうございます。政策研究大学院大学の隅藏と申します。今日はこのような機会を与えていただき誠にありがとうございます。本セッションの目的のスライドを映していただけますか。事前にパネリストの先生方と打ち合わせをさせていただきました。

【スライド 2】今日のセッションの目的は、研究のプライオリティとか特許とかいろいろな要件がある中で、研究に関する情報の交換を必要以上に控えることなく健全に研究室の内側でも外側でもコミュニケーションを図る。かつ、研究のプライオリティに関する疑念が生じたときにきちんと自分で自分を守ることができるような環境をつくる。そして、新しいラボをつくる时候にもスムーズに進めるようにする。こういった、まさに研究環境の向上を目指して、このセッションを一緒に計画させていただきました。今日はどうぞよろしくお願ひします。

(小林) どうぞよろしくお願ひします。隅藏先生、ありがとうございます。それでは、本日は例年どおり双方向性のディスカッションを展開するために、チェルさんのご協力をいただきましてクリケットを使って皆さんの意見をお聞きしながら議論を進めていくという形態をとりたいと思ひます。使用方法について、チェルさんから簡単にご説明いただきます。

(説明) 【スライド 3】クリケット、このようなもの、もしくはグリーンのものがお手元にある方が 200 名さまほどいらっしゃると思ひますが、こちらの説明をさせていただきます。まず、使っただけ前に、このクリケットの下に電源のボタンがございますので、そこを 1 度押してみただけいただけますか。そうしますと点滅状態になります。点滅状態になっていることをご確認ください。よろしいでしょうか。その状態で、前の上のほうに書いてありますが、「4」、「3」という数字を押してください。問題がなければ左から 2 つ目の LED が点滅状態になります。今、こちらのプロジェクターで 131 名アクセス、セッションが張られている状態になります。200 名ぐらいまで上がると思ひます。ここでセッションが張られましたら、あと、回答の仕方です。先生から指示がありましたら回答のボタンを押していただきますが、その場合はこの数字のボタンを 1 度押していただきます。まだ聞きませんが、押していただいて、チェックが点滅しましたら、問題なく送られたという形になります。もし何か、セッションが張られていないなという方がいらっしゃいましたら、小さく手を挙げていただければ、私のほうでご説明に伺ひますのでよろしくお願ひいたします。

(小林) 皆さん大丈夫ですか。それでは、どうもありがとうございます。予行練習を 1 回やりますね。私のほうで準備がありますので、「スイッチ、どうぞ」と言ってから押してくださいね。その前に押してしまうとカウントされませんので、よろしくお願ひします。

【スライド 4】最初の間です。「あなたの年齢は?」、「1. 20 代」、「2. 30 代」、「3. 40 代」、「4. 50 代以上」、「5. わからない」。まだですよ。はい、スイッチ、どうぞ。もう少しするとカウントダウンになります。はい、ありがとうございます。

このようにして結果が出てきます。「1. 20 代」が非常に多い、115 名ぐらいおられますかね。20 代、30 代と、非常に若い方が多いという結果になりました。このスライドは勝手に消えますよね。

【スライド 5】それでは、準備万端ということで本論に入りたいと思ひます。「シーン 1 研究室内外の健全なコミュニケーションを促進するためには?」ということで議論を進めてまいります。

【スライド 6】問がさっそくありますよ。「次のような経験がありますか?」、「1. 研究室の外で、その研究室の研究全般について、話してはいけないと言われたことがある。」、ボスとか上の

人からですね。「2. 研究室の外で、その研究室の特定の研究について、話してはいけないと言われたことがある。」、「3. 上記 1 と 2 の両方を言われたことがある。」、「4. そのようなことについて注意されたことはない。」。はい、スイッチ、どうぞ。30 秒時間があります。現在 PI の方は昔のことを思い出して、こういうことがあったかなということでご回答いただければよろしいかと思えます。どうもありがとうございました。

結果が出ております。一番多かったのが「4. そのようなことについて注意されたことがない。」、次が「2. 研究室の外で、その特定の研究について、これはあまり外でしゃべるなよ、と言われたこと」となりました。さて、この結果を踏まえてパネリストのほうから、ご意見ありませんか？ 齋藤さん、何かコメントありますか。

(齋藤) 京都大学医学部の齋藤です。そうですね、私は大学院生のときは京都大学の月田承一郎先生の研究室だったのですが、4月に大学院に入ったときに全体のミーティングがありまして、その際に特に 2 番、特定の研究をターゲットにしたものだったと思いますが、未発表のデータについては研究室外では話さないようにと言われたことを覚えております。

そのときは生意気な大学院生でして、「月田さんもせこいこと言うなあ」と思ったんですが、今は研究室を持つようになりまして、実は、月田さんがおっしゃっておられたのと似たようなことを言うようにしております。基本的な考え方としては、それを言うことで、つまらないコンペティションに巻き込まれないようにしたいということと、他人のデータを言うことになると、その人に迷惑がかかる。その 2 点の理由から、特に 2 番の、この研究は特にとということに関しては、私自身としては言うようにしております。この結果を見ますと似たような考え方の方が多いのかなという気はいたします。

(小林) ありがとうございました。その点につきまして、専門家であります隅藏先生から解説をお願いいたします。

(隅藏) 皆さん、研究室でそのように明確に言われている場合も、言われていない場合もあると思いますが、さすがに研究のプライオリティをめぐる競争もありますし、最近は特許を取ろうという研究もありますから、何でもかんでも研究室の情報を外部で話すべきではないということは共通の常識としてあると思います。ちょっと 1 個、シチュエーションを設定してみました。微妙なケースは結構あると思います。

【スライド 7】例えば、ある方が自分の所属している研究室とは別の研究室に移ってきた。そして、隣の人の研究を見てみたら、これは前の研究室でやっていたものと一緒だなと気づいて、ただ、この方法でやったら絶対に失敗するよという感じのことを思ったときに、「その方法は別の人がやったけど、うまくいかなかったよ」と教えてあげるべきかどうか。研究者同士の親切心からすると、教えてあげてもよさそうな感じがしますが、一方で、それ自体が失敗したデータ、論文にならないようなデータであっても、例えば企業においては営業秘密に当たる場合もあるわけです。ですから、それが秘密の漏洩に当たるのかと考えてみると、非常に微妙なケースがあります。

【スライド 9】これが大学でなく企業でありますと、それを制御している法律の 1 つとして不正競争防止法があります。その中に「営業秘密」、企業秘密と一般に言われているものと同じですが、それが規定されています。それが勝手に漏洩されたり、勝手に使われたりしない。そして、勝手に漏洩されてしまった場合には刑事罰、あるいは民事訴訟の対象になります。この営業秘密

は、「秘密として管理されている生産方法、販売方法その他の事業活動に有用な技術上又は営業上の情報であって、公然と知られていないものをいう。」と定義されています。一般に、企業においては、「マル秘のハンコ」を押している文書で「鍵のかかる棚に保管」して、その部署の「限られた人しか見ることができない」というものだと、その要件に当てはまるとされています。

それでは、大学においては何がこの営業秘密に当たるのか。もちろん、大学における営業秘密、研究室における営業秘密も、これに準じて考えることが法律上はできると思います。しかし、法律というのは一つのツールでありまして、実質的に何かを保護するためにどのようにツールとして用いるかというものです。そもそも大学では何を秘密として管理すべきなのか、何を外部に漏らしてはいけないのか。また、そもそも企業と大学では秘密とすべき情報に違いがあるのかということについて、パネリストの先生方にご意見を伺ってみたいと思います。

(小林) ありがとうございます。びっくりしましたが、このように厳格な法律があるのですね。この点につきまして、パネリストから何かご意見はございませんか。

(後藤) 東大分生研の後藤です。企業と違ってアカデミアでは、斎藤さんもおっしゃったように、フリーなディスカッションでサイエンスを進めるのが理想ですし基本だと思います。でも、例えば同僚のデータを外でしゃべって、そのせいでコンペティターの論文が先に出て同僚の論文が出せなくなったら、それはまずいですよね。私のラボでは、まだ論文になってないデータであっても、話した事で得られるメリットと話す事で起こりうるリスクを考えて、実験している本人が判断することにしていきます。他人に迷惑をかけない範囲では、情報交換した方がいいのではないのでしょうか。

(小林) 他の方はどうでしょうか。

(白髭) 分生研の白髭です。うちは恐らく、学生さんとかスタッフのほうが相当意識がしっかりしていて、彼らはあまりしゃべっていないのではないかと思います。僕が一番の害悪で、僕が一番いろいろなところで垂れ流して、みんなに迷惑をかけているという。そういう、ちょっと私、困ったPIなわけですけど。私はどちらかといったら、日本人はあまり自分のデータを隠していることはないので、しゃべれるときというか、アピールする時があったら、それはフランクにしゃべって、自分も身を切った分、逆に得るものがあるというのが研究じゃないかと思っています。

(小林) ある程度自分たちの結果もしゃべらないと情報は得られませんからね。一方的に情報を得ることはできないので。この点について会場から何かご意見、ご質問がありましたら、どうでしょうか。ありませんか。はい上村さん。

(上村) このまま終わると、多分大学院生の方とか、あまりしゃべったらいけないんだなと思って帰られると思います。それでひと言申し上げます。今、サイエンスのアプローチは本当にさまざまになっているから、1つの研究室でできることなんて知れているんですね。だから、違う研究室の間の院生同士で、許される範囲で可能な限り自発的に議論することがなかったら、彼らの将来はないと思いますね。ですので、私が気をつけているのは、むしろそういうことをメーリングリストなり、あるいは顔を合わせてディスカッションを積極的にサポートする。ただし、ある程度のルールを決めてあげることは気をつけています。ラボ外の方に、例えばものをリクエストしたり、ディスカッションをお願いしたりする場合は、事前にメールの文章などを私がチェックしない限り出させないことはしています。ある程度見て、この人は大丈夫だと思ったら、あとはやっていいよということをお願いする。多分、ここにおられるPIの多くの方、いろいろなどこ

ろから資料のリクエスト、特に海外の大学院生やポスドクからどんどんリクエストが来ていると思いますが、とんでもない、何というか、無礼なメールが来るわけですよね。そういうルール無視のメールは、うちの人間、あるいは、このフロアにおられる院生の方からはないようにしたいと思っています。

(小林) そうですね。隅藏先生、その点についてはどうでしょうか。

(隅藏) 今、先生方がおっしゃったように、院生の方がこの中にたくさんおられると思いますが、勝手に判断しないで、ラボのPI、ボスの方々に相談することが必要だと思います。あと、それぞれに、これはオープンにしてはいけないなという情報であっても、もちろん情報交換をしていろいろな意見を募る、新たな研究につながるということが重要だと思います。ですので、そのときにはシンプル・レター・アグリーメントというのですが、簡単な秘密保持契約を書面で交わしておいて、それを基に内容的にもかなり踏み込んだディスカッションをすることをコミュニティにとって習慣化すると、ルールにのっとった上での情報交換ができるのではないかと思います。

(小林) ルールはルールとしてありますが、アカデミアというか大学の中の自由に活発に議論をするという雰囲気はきちんと守っていかなければいけないということですね。ありがとうございました。

【スライド 10】 それでは、2つ目の設問に移らせていただきます。「シーン2 ラボノートは何のため？」。

【スライド 11】 設問「ラボノートをつけていますか？」、「1. 研究室で義務付けられているからつけている。」、「2. 研究室で義務付けられてはいないが、自主的につけている。」、「3. ラボノートはつけていない。」。はい、スイッチ、どうぞ。ありがとうございます。

「1. 研究室で義務付けられているからつけている」が多いですね。ここで問題になってくるのは、ラボノートとひと言で言っても、いろいろなレベルがありますよね。メモ程度のものもあれば、きちんと誰が読んでもわかるようなリポータ的なものもあります。その点について、隅藏先生、ご解説をお願いします。

(隅藏) 【スライド 12】 ラボノートは別に法律上の用語ではないのですが、研究成果を正確に記録する、単なる実験結果のメモ書きのようなものではなくて、ある時点において研究がどこまで進んでいたのかをのちの必要な場合に証明することができるようなもの、これを一般的には「ラボノート」と言っています。ですから、証明するには単なるルーズリーフを束ねたようなものではなくて、長期間の保存ができる。そして改変されないことが必要である。そのためにはルーズリーフみたいにばらばらにならない、ちゃんとした背表紙の付いたものにボールペンで記載されている。

これが法廷の証拠などに採用されて、証拠としての価値が高いとされるためには、本人以外の証人による確認と署名が行われていることが必要だといわれています。これは、その研究内容のわかる人、ただ論文の共著者、特許の共同出願人とか発明者になる関係ではない人であることが必要だとされています。そういう人が何月何日にこの人の研究を確認したと署名しているもののほうが証拠性は高いといわれています。

(小林) ありがとうございました。ラボノートと言っても、かなり厳格な意味があることがわかりました。さて、このことを踏まえて、同じ質問ですが、この厳格な意味でのラボノートをつけている方はおられますか。

【スライド13】「1. 研究室で義務付けられているからつけている。」「2. 研究室で義務付けられてはいないが、自主的につけている。」「3. ラボノートはつけていない。」。先ほどの署名うんぬんはあまりないと思うので、署名はなしでいいです。それ以外の、厳密な意味でノートをつけているかどうか。スイッチ、どうぞ。

ちなみに、本当に厳密な意味でつまり署名まではいったラボノートをつけているという方は挙手願いますか……、4名。結構おられますね。ありがとうございました。結果が出ます。厳密な意味でのラボノートは少し減りましたが、「3. ラボノートをつけていない」、厳密な意味で言うと誰が見てもわかるような形でのラボノートはあまりつけていないというところがちょっと増えたと思います。

この点についてパネリストからご意見を募りたいのですが、塩見さん、どうでしょうか。

(塩見) 私たちの研究室でもラボノートはつけなさいと、学生さん、ポスドクの方にも強く言います。それはどうしてかという、いろいろ分野の違いはありますが、特に生物系の場合には長い実験、研究を通して、例えば修論や卒論、学位論文、それから学術雑誌への論文を書くということがありますが、どんなに僕は頭がいい、記憶力がいいんだと言っても、それをすべて覚えていることはまずできないと思います。

しかしながら、そういう事実にとっとなって私たちは論文を書かなければならないので、その記憶だけで書くというのは、もうそこでサイエンスではないと私は思います。やはりラボノートは必須であると考えます。

最近、例えばコンピューターなどに自分がやったことを日記のようにつける、結果を残すこともあるかと思いますが、それは、先ほど隅藏先生のお話にもありましたが、改ざんができないということを考えると、それはいいものかどうか、議論の余地があるかと思いますが。私自身はやはりきちんと背表紙のあるノートに、自分の手でボールペンで書いてもらう、消えないもので書いてもらうというのがよろしいのではないかと思います。

(小林) ありがとうございました。この結果を見ますと、まだそういう厳密な意味で公共性の高いラボノートをつけていない方がかなりおられるので、もう少し議論をしてみましようか。ほかに、いや、そんなことはないぞという方でおられますか、上村さんどうぞ。

(上村) そんなことはないわけじゃないですけど。この問題で前から言いたいことがあったので、ここで申し上げます。ラボノート、実験のノートと広く捉えてもいいのですが、その議論をするときに、みんなPIの視点での議論が多いのですが、大学院生の視点から眺めたときの議論がないのではないかと僕は思っています。ラボノートほど厳密にないけれども、実験の記録をきちんと残している、そういう実験ノートというのは、その人の作品だと僕は思うわけです。それを、例えばラボを卒業して出ていくときにオリジナルを置いていけと言えるのかどうか。

いくつかのポイントがあって、1つは、ここにおられる大学院生の人は実験ノートの記録についてどういうふうにつけたらいいかを、どれぐらい具体的に、どれぐらいの頻度でPIから指導を受けているかということです。どう書いたらいいかと具体的に指導を受けておられますか。例えばラボによっては、隅藏先生の本を1冊買って置いておいて、「読んでおけ」もあるのではないかと。それが悪いと言っているんじゃないですけど。改訂版も出るそうなので、ぜひご覧ください。それだけじゃないだろうと思うわけですね。

先ほどの第一部の山中先生の講演の最後になりましたが、ラボの議論の中で、ある議論に流れていったときに、その議論に合うようにたまたまデータを出した。そしたら、思わずPIの人が「そのデータ、いいね」。それで終わりになった。本当にそのデータがどのように出されて、本当にそのデータが大丈夫かどうか、実験のノートまで立ち返って本当に議論がされているのでしょうか。どれぐらいPIはノートの指導にエネルギーを割いているかということが1つのポイントだと思います。

もう1つは、卒業するときにオリジナルのラボノートを残せと言われて残して行って、それが本当に十分に活用されているのでしょうか。頑張った大学院生だったらものすごい量になりますよね。それをだれが責任を持って管理して、役に立つ有用な情報をその場で引き出せるようになるのか。これは大変なことだと思うんですよね。そういうことができていないのに、卒業していくときにオリジナルラボノートを残せというのは、それは行き過ぎじゃないかと思うわけです。

そんなことをしなくても、未発表なデータはやはり大事なもので、それをちゃんとラボに残して、みんなが共有できるようにするやり方は、別にあると思います。皆さんが卒業時にオリジナルのラボノートを残すのが当たり前だと思っているけど、PIから言われて当たり前だと思っているけど、それでいいのかということを考え直してもらいたいと思います。

(小林) ありがとうございます。会場から、この件についてご意見のある方はおられませんか。特にないですか。ラボノートは公式記録という意味では重要ですよ。過去の失敗の例を二度と繰り返さないとか、そういう意味でも重要です。でも、上村さんが言われたようにどこまで厳格にやっていくのかは、そんなにコンセンサスはまだとられていないかなという感じを私は受けています。

(会場) すいません、ちょっと気になったので質問させていただきたいのです。今、生命科学の中の実験の場合、ラボノートは非常に合っているシステムだと思います。生命科学もだんだんいろいろな分野の人が入ってきて、例えば計算機科学の人が入ってきている。そういう人たちに対して、こういう記録をどのようにお願いしたらいいか。ここは非常に迷っています。現実、そういう人たちの場合は計算機の中でほとんど実験をやって、記録もそこに自動的にとられていくという形になっていると思います。それはなかなか共有が難しい場合があるし、こういうノートの形式に合わなくなってきているのです。そういう今の変遷に合わせて、こういうノート自身も変わっていくものなのでしょうか。

(白髭) 私が答えてよろしいでしょうか。もちろん電子ラボノートも今、いろいろなところで考えられていて、時間の改ざんができないようなタイムスタンプを押すようなやり方も考えられていますが、すべての研究室がそのソフトを導入するかというと、それも難しいと思います。ただ、プリントアウトしてノートに貼れるようなもので非常に重要なものであれば、貼っておいて割り印を押しておくとか、それでサインしておくことで、ちゃんと日付が証明できるようにしておく。また、コンピューター上のものでも、要は何か問題が起きたときに証拠としてクオリティが高いかどうかというものですので、もちろん記録として残しておくことが重要です。あとは、時間が改ざんされないような手立てをそれぞれに講じる必要があります。そのデータをどんどん蓄積しておくことが基本となるかと思います。

(小林) どちらかというと、ラボノートをつけなさいということよりは、実際には自分の身を守るために、あるいは公式記録としてラボノートをつくっていく。あるいは、過去の実験を振り

返るために自分にとって有益であるということがあると思います。ほかにパネリストの方でありますか。

(会場) 質問ですけど、昔だったらジュエルの写真を付けておけばよかったんですけど。そうではなくて、このごろだったら機械が、例えばメガバイトとかテラバイトとか、機械がすごく大きなデータを出しますよね。そういうデータは、生のデータは大学でちゃんと保管するようなシステムができているのでしょうか。というか、必要なのでしょうか。

(小林) 隅藏さん、どうですか。

(隅藏) ないとあると、どちらがいいかという、大学の中でそういうデータをリポジトリみたいな感じで保存しておいて、ちゃんと日付が証明できるような形でとっておくようなところがあつたらいいと思うのですが、私はそういうのがある場所は聞いたことがないです。むしろ、皆さんの中でそういうことをやっていらっしゃる方がおられるのかどうか、わかりませんが。必要ですけども、現実にはまだないというところが、とりあえず現状のお答えだと思います。

(白髭) 僕らはシークエンサーだとか、それから計算結果を絶えず更新することを生業としていますけど。やはり古いデータを掘り返してみたりということは当然必要なのです。ただ、電子データの場合はやはり当然ハードディスクも寿命があるわけで壊れていくわけですよね。だから、それを二重、三重、四重ぐらいにバックアップをとるということは常にやっていますけどね。僕はやっていないけど、うちの研究室の人はやっています、少なくとも。

(小林) ありがとうございます。議論は尽きませんが、隅藏先生のメッセージとしては、日本人のカルチャーがあるのだけど、もう少し公共性というか、誰が見てもわかるような方向にシフトしていくことは重要ではないかということですね。そのところは、ラボに帰られてPIの方とご相談して、自分のラボノートのつけ方はこれでいいのかということをお話されたいと思います。

【スライド 16】では、時間の関係で次に行きます。「シーン 3 研究者が異動するときの留意点」です。

【スライド 17】設問です。「あなたは、以下の行動について、適切だと考えますか?」。「ポストドクとして D 研究所に所属していた□□さんが、E 大学に教員として採用されて新たに自分のラボを立ち上げた。その際、すでに論文に発表されたサンプルなので、D 研究所に断らずに持ち出した。」「1. 適切である」、「2. 適切でない」。まず、この質問から、スイッチ、どうぞ。採用されたときに自分のラボを立ち上げて、もう論文で出ているから、どこから請求があつたら送るようなものだから、勝手に持って行っていいんじゃないかということを持っていく。それはいいのか、悪いのかということですね。ありがとうございます。これは適切ではないという皆さんの意見が出ております。

続きまして、2 番目の設問です。それに関連して、「基礎研究に使うだけなので、自分が D 研究所に在籍中に発明して D 研究所が取得した特許を、E 大学における自分の研究のために無断で使用した。」、適切であるか、適切でないか。スイッチ、どうぞ。今度は特許ということになりますが、取った特許を新しい移転先で研究のために勝手に使っているかどうかということですね。これも、2 番が圧倒的に多いですね。適切ではないということです。

この結果につきまして、白髭さん、どうでしょうか。

(白髭) 皆さん、常識的な判断ができていて非常に安心しました。これは、自分の研究結果の帰属を常に、日頃からどのように意識として持つていくかということでもあるわけです。ただ、学生さんとかポストクって、なかなかそういう意識を持つのは難しいかもしれませんよね。だから、これはむしろボスの姿勢が大切で、「あんたの研究は日本の国民の血税で賄われている」とか、そういう意識を常にたたき込んで、その人が独立するときにはやはりボスの姿勢を倣うので、そういうポリシーが継承されていくべきであろうと私は思います。こうしたことは当然、信用問題ですから、自分がどういうふうにしてスムーズに独立できるかどうかとも非常に絡むので、あまりないがしろにはできない問題だなと思います。

(小林) 研究成果は誰のものか、という問題だと思います。この辺のところ、隅藏先生にご解説いただきたいと思います。

(隅藏) 【スライド 19】 皆さん、多くの方が理解されていると思いますが、研究のマテリアルとか取得した特許とか、特許も発明者のところには研究者の名前がありますが、その帰属、特許権の保有者としてはその機関が保有者になる場合がほとんどです。そうした場合に、異動後のところで使う、あるいはマテリアルを持ち出すには、ちゃんとその研究機関に承諾をとらないといけないということです。

【スライド 20】 しかし逆に、自分がこれを使いたいのに使わせてもらえないというような困った状況になった場合にとどうするかというと、これは実は総合科学技術会議のガイドラインの中にも書かれています。これはあまりご存じない方が多いと思います。これは研究に使う特許のライセンス契約に関するガイドラインをつくったときに、私もそれに関与したのですが、大学の研究者が異動するときには、その異動先において自分の研究を、少なくとも非営利目的の基礎研究であれば、問題なく継続できるように、その権利を持っている人たちは速やかにその使用を許諾すべきであるということをコミュニティのルールとすべきだということが書き込まれています。使わせてもらえなくて困ったということがあれば、こういうガイドラインもあることを頭の片隅に入れておいていただければと思います。

(小林) 基本的には研究所間、大学間で適切な手続きをすれば異動は可能であるということですね。この点につきましてパネリストからご発言がありましたら、お願いいたします。

(斎藤) これは本当に常識的な範囲のことだと思いますので、言ってみれば、面倒くささらずに紙一枚 (MTA) しっかり書くという話ですよ。ですので、これは先ほど「国民の税金を使ってしている研究だ」という話が出ましたので、それを使って行っている研究の成果ですので、粛々と、移るときには原則として紙 (MTA) を一枚書くということがよろしいのではないかと思います。それをしていると安心で何でもできます。逆に、何もしていないと、その移った先で論文を書く際に、これは発表されるわけですから、このマテリアルはいったいどこから来たのだということで悩むようなことが起きないように、ルールとしてやるのがいいのではないかと思います。

(小林) そうですね。これは制限するというよりは、どちらかという、持つていくのを保障する制度だと受け取ればいいわけですね。

(斎藤) そうですね、そのように考えたほうがいいと思いますね。

(小林) この点につきまして会場の方から何かご意見、質問はございますか。

(会場) 千葉県がんセンターの尾崎と申します。2点あります。1点目は、最初の設問のときに「適切である」と回答した方が 20 名弱おられたというので僕は驚いているのですが、その背景に

あるのは何でしょうかという問題です。2点目は、もののやり取りをやる時に MTA を交換するというのは多分常識だと思います。ただ、個人的な人間関係で電子メールでやり取りをされて、それで知らないうちにもが行ってしまうことは往々にしてあると思います。そうなりますと、PI なりがどういう具体的な方法でもって、そういうものの移動を制御することができるのかということでご意見をいただければと思います。

(小林) ありがとうございます。1 番目の設問は、論文に発表したサンプルなので研究所に断らずに、自分で持って行って、新しいラボで使ってしまったということです。90%の方は適切ではない、10%の方が適切である。シチュエーションとしては想像できて、自分がやっていた研究材料をそのまま新しいラボに持っていったということ、すでに論文を出しているから問題はないじゃないかということでしょうけども。隅藏先生、その辺はやはりまずいですよね。

(隅藏) もちろん、制度上で言えばまずいということになりますけど。最初の注釈として「論文として発表したの」と書いてあったので、ジャーナルのルールとして「論文に書いてあるマテリアルはリクエストがあったらすぐ送れ」と書いてある場合も多いようですので、それも考えて自分のものぐらひは持って行っていいかと思われて押したのではないかと思います。そういう場合も、要は、将来的な、ご自身の研究を安心して進めるという意味では許諾をとったほうがいいと言えると思いますね。

もう 1 つのご質問に関して、MTA が必要ですけども、勝手に送ってしまうというのは、研究室としてのまとめた意思決定が必要だと思いますね。勝手にそれぞれの人が自分の判断で送らないようにすることが必要だと思います。ただ、今、MTA が増え過ぎているという問題もありまして、シンプルなやり取りの場合には口頭での約束だけで送ることも、手間の削減という意味ではいいのではないかと思います。いずれの場合にも、ラボのリーダーがきちんとそれを把握することが必要ではないかと私は思います。

(上村) すいません、今日は文句言いばかりですけど。この設問が「ポスドクとして D 研究所に所属していた」、研究所という名前があるので企業の研究所とか理研とか、そういうイメージを抱かれるかもしれません。もし、「ポスドクとして、ある大学の研究室に所属していて、今度、自分の研究室を立ち上げる時」と言葉を替えたとします。そういうときに、「すでに論文に発表したサンプルなので、その大学に断らずに持ち出した」というのは、適切とは言わないけれども、オーケーだという考え方の人が 20 名いても、僕は不思議ではないと思いますね。

MTA が常識だというのも、そういうシチュエーションでも常識なんですか。僕、MTA なしで送っていますけど。アカデミアの研究室にいて、そのポスドクの人が独立する、それで論文に発表している試料だというときに、それを大学に断って、あるいはその部局に断って持ち出す必要は本当にあるのでしょうか。自分がいた研究室の PI にさえ、ひと言言っておけば、紙で出してもいいですけど、それで十分ではないかと思いますし、MTA なんか要らないと思いますけど、どうなんですか。

(隅藏) 確かに制度上、各研究室のマテリアルの管理は、大学から各研究室のリーダーが管理を委託されているような状態と見れば、法的にも問題がないと思います。現にそういう体制だと思います。ここに「大学、研究所」とあえて書きましたが、ラボのリーダーに断ることが実際問題としてはあると思いますね。ただ、繰り返しになりますが、大学とかだったら客観的に判断す

るからいいのですが、ラボのリーダーが「持っていったらダメだ」と言ったときにどうするかというと、さっきのガイドラインがあるということだと思います。

(小林) 通常は問題にならないでしょうけども、そうなったときにはこういうガイドラインがあるということですね。結果については、これは実験をやった私の成果だと言えらると思いますが、その成果の帰属に関しては実はちょっと微妙な問題があつて、本人だけでなく、ボスや機関にも成果を利用する権利があるということですね。そういうことはちょっと意識しておかなければいけないだろうと思います。隅藏先生、そのぐらいのところよろしいですかね。ありがとうございました。ほかにありませんか。

(会場) 例えばポストドクの立場で科研費をもらつたり、助教の立場で科研費をもらつた場合に、次に、その科研費をいただいている期間で新しいポジション、ほかの大学に移るという場合に、その科研費自体を持っていくことはできますよね。そのときにも、やはり元いた所属機関に、「私はこのテーマなりサンプルなりを持っていきます」と書面で何かを示さなければいけないのでしょうか。

(隅藏) 基本的にはそうだと思いますね。科研費は持っていけますが、そこの大学にいるうちに出た成果はもちろん次のところでも継続できるようにすることが当然必要ですが、やはり断りを入れてから持っていったほうが良いと思います。

(小林) 時間の関係で、まだ議論はあると思いますが、次の設問に移らせていただきます。

【スライド 21】最後の設問です。「あなたは、次のどちらの考えに近いですか?」。「あなたは、D 研究所に所属しているポストドクです。近々、新たに独立して E 大学で自身のラボを立ち上げることになりました。」「1. 自身の主宰するラボでも、現在までの研究内容に関連する研究を続けたい。」「2. 自身の主宰するラボでは、現在までとは別の新たな研究内容に挑戦したい。」。スイッチ、オン。1 番が関連した仕事を続ける。2 番は新しいことに挑戦したい。ありがとうございました。

割れましたが、2 番のほうがちょっと多いですかね。自身の主宰するラボで新しい研究内容に挑戦したいということが多いと思います。この結果について、パネリストの方から何かコメントありますか。

(後藤) その元のラボの中でのプロジェクトの位置づけによるかと思います。その人がこのラボの流れと全く関係なく、完全にオリジナルにそのプロジェクトを立ち上げていたのだったら、その人が持っていてもおかしくないかなと思います。元のラボの関連、流れの一部であつたら、若者は出来れば新しいことにチャレンジしてほしいです。独立したときというのはものすごいチャンスなので、何か新しいところに挑戦するというのはすごくいいのではないかと思います。

(小林) 先ほど山中先生もおっしゃっておられましたが、新しいことにチャレンジしたほうがよろしいということでした。後藤さんも同じような意見です。今日のテーマであります研究モラルとラボルールという観点からも見方があると思います。その辺は、隅藏先生、どうでしょうか。

(隅藏) 今、後藤先生がおっしゃつたとおりだと思いますが、その中間のようなもの、その研究室で出たものであるけれども、その人のオリジナリティもかなり入っているようなものがどう扱われるかは、かなり微妙なラインもあります。これには、長くは申しませんが、先ほどのラボノートの記載も成果の帰属の参考になると思います。前のラボでやっていたことを継続するときには、共同研究契約を結んで共同で研究をするという仕組みを利用することによって円滑に進め

るということもあります。仕組みとか制度というのは、それが先にありきではなくて、研究を円滑にするためにあると思いますので、そういうものをうまく活用して、なるべく問題とかコンフリクトが起らずに研究コミュニティの中で研究が進んでいったらいいなと思っております。

(小林) ありがとうございます。ほかにパネリストの方からご意見がありますか。

(斎藤) これは非常にすばらしいアンケート結果だと思います。半分以上の方が新しいことを始めたいと言っているのと、半分ぐらいの方が継続したいと言っている。非常にリーズナブルで、こういうことは本当に若手の方をサイエンス界としてどう育成していくかにも関わっていると思います。なぜかという、全く新しいことを始めようと思うと、ある程度の成果が出るまでにやはり相当な時間がかかる。かつ、一方で、今、それなりにどの分野でも早く成果を出せと言われるじゃないですか。なので、どうしても自分が得意な、ある程度知っている分野で最初にやりたいと思うのがリーズナブルだと思います。確かに、それだけだと夢もないですし、元のラボとちょっと競合関係になることもあってややこしいことがあると思います。その辺の、制度も絡めた大きなテーマだと思います。

(小林) 今までやっていた仕事がかうまくいったからポジションがとれたわけですね。それで、その後新しいこと、全然違うことをやれるかといったら日本の場合には、斎藤さんがおっしゃるように研究費が取れないかもしれないし。逆に最初から新しいことをやると言ったら採用すらしてくれない可能性もありますよね。ほかにご意見はありませんか。

(塩見) まず、私は去るときに、自分が独立するときPIの先生とまずお話しになるのが一番いいかと思います。でも、そこで話し合っ、それで何かが決まっ、それを実行しなさいというの、実行すればいいのですが、そのあと何が起るかもわからないですね。例えば私たちの場合、アメリカから帰ってきて、まず、徳島大学に研究室を持ちました(注：慶應の前の所属)。そのとき考えた研究を、今も行っているかというは実はそうではなくて、そこから派生した新しい研究課題があっ、今の研究領域に入っていくことができました。つまり、将来は見えるようで見えない、それがまたいいところですけども。私としてのメッセージは、皆さん、とりあえず上の方と話しましよう。そこである程度決まっ、だけでも、研究テーマは極端に言えば柔軟性をもつものですね、変わる可能性を秘めるものだと。そういうふう理解されてもよろしいのではないかと思います。

(小林) ありがとうございます。会場から、この件についてご意見、ご質問。どうぞ。

(会場) 最初の秘密保持の話とも関わりますが、研究テーマの秘密保持はどのように考えればいいのでしょうか。研究所を異動してしまうと、そのときの、その当時の研究テーマの内容はわかりますが、離れてしまうとその研究テーマは変わってしまうと思います。そのときの研究内容は秘密保持をしていたほうがいいのでしょうか。

(隅藏) 研究していること自体が秘密になっているような場合で、特にそれが非常に重要性の高い秘密である場合には、それが開示されないようにするといいいのですが。今のご疑問の点で、その研究を始めて発信を始めれば必然的にそれが秘密でなくなってしまうという問題は確かにあるとは思っています。ただ、その研究していること自体が秘密のような状態というのは。

(会場) いや、大まかなテーマは決まっていますけど、細かな、こういう手法で行うというのはまだ発表されていないという場合が多いとは思っているので、その場合も。

(隅藏) それ自体は、いわゆる営業秘密を厳密に考えると、その前の研究室の営業秘密になると思うので、それは許諾をとって新しい研究室でも使うことが一番いいと思います。

(会場) ありがとうございます。

(小林) ありがとうございます。ほかにありませんか、よろしいですか。パネリストから、どうぞ。

(上村) その最後の、次の次に自分が独立したときに研究するテーマの選び方です。それはやはり新しいことに挑戦する場合だと、なおさらグラントの書き方、研究費申請書の書き方がすごく大事になってきます。すごく挑戦的だけでも、できるように思わせないといけないわけですよ。それで、私もそうですけど、グラントの書き方なんて、みんな、今のPIはほとんど我流で、手探りでやってきたというのが正直なところ、そういう方が多いと思います。場合によっては以前のボスからお手本、参考にしたらどうかと渡されたこともあるかと思いますが、その辺のグラントの書き方もどこか、最低限のスタンダードみたいなものをこれから独立する人がちゃんと習えるような、教材みたいなものがあればいいかなと思っています。聞くところによると、今日の夕方、近藤滋さんが秘伝を公開してくれるという話で、そういうセッションもあるそうですので、ぜひ皆さん参加なさったらいかがでしょうか。

(小林) 書き方と、プラス、評価するほうも業績重視から将来性重視へと視点を変えていくことも必要ですよ。ほかにパネリストのほうからご意見ありますでしょうか。独立するというのですから、その場所が移るだけでなく、テーマとしても新しいことを始めるというのは自然ですよ。もし続けるのだったら、そのまま元の場所にいればいいわけです。日本の場合には、私が見ていると思うのですが、かなり似たような研究をしている方が多いのではないかと思います。でも、せっかく独立するので、そのことを前々から踏まえて、つまり将来の新しい研究を構想しながら、大学院生のときを過ごす、あるいはポスドクのときを過ごすのがいいと思います。将来これをやってやるぞ、と心に秘めながら修業期間を過ごすのが重要なかもしれません。隅藏先生、何か補足はございますか。

(隅藏) 今、大体議論に出たとおりだと思います。私のほうで今日伝えたいメッセージは、先ほどの繰り返しになりますが、こういう制度があるからダメなんだと言いたいわけではなくて、うまく制度を活用して、むしろ研究の実態に制度を合わせるような形で、今後も皆さんからいろいろのご意見を伺って提案していきたいと思います。これをきっかけに、こういう分野にもご関心を持っていただければと思います。どうもありがとうございました。

(小林) ありがとうございます。今までやっていた研究とは違う、新しいことをやれと急に言われても困りますからね。何をやればいいのかというのはとっても大きな問題です。これはここでパネルディスカッションをやっても答えが出るようなことではないですね。これから僕らはサイエンスとして何をやっていったら、10年後20年後にそれが花開いた研究になるのだろうか、これはものすごく重要な問題なので、また別の機会に新たに提起してみたいと思います。

まだまだいろいろと意見はあると思いますが、時間が来ましたので、今日はこれで終了したいと思います。最後に白髭座長から総括をお願いします。

(白髭) 今日は皆さん、お集まりいただきましてありがとうございました。それと、講師の山中先生と隅藏先生には改めて御礼を申し上げたいと思います。特に山中先生の話は、研究の節目節目の出来事、考え方の変化を語っていただいたことが、この会場にいるそれぞれの年代の方に

何か感じる、あるいは刺激になったのではないかと思います。隅藏先生とのディスカッションの時間は、われわれが日頃あまり真剣に考えていないことを改めて表面に出してくる、ここで議論することで意識して、われわれの意識の改変につながっていくのではないかと期待します。

こういうことも当然考えることが大切であって、今回で第5回になりましたが、来年も引き続き、形式はどういうふうに変えるか、私は存じ上げませんが、若い人がこれから研究者としての人生を歩んでいく上でどういうことがあるのかを皆さんで議論していただけたらと思います。アンケートがあると思いますので、それをちゃんと書いていただけると、来年の新たな展開につながると思います。小林さんに。

(小林) それでは、これで終了します。隅藏先生、今日は長いことどうもありがとうございました。今後の企画に反映させますのでアンケートをぜひお書きください。クリケットを返してください。よろしく願いいたします。