

理工学部リケジョ進路支援&人材育成プロジェクト 第3弾 博士をめざす女子学生

「リケジョ」博士課程学生との対談

大学などの高等教育機関に占める女性教員の割合が日本は世界的にも少ないことが指摘されるとともに、女性の活躍を後押しするための施策が徐々に進められつつあります。また、今流行りの ChatGPT など情報関連分野の発展は目覚ましく、これらを社会の中で活かせる理工系の人材育成は急務を要すると言えます。そのような中、情報関連を含め、リケジョの果たす役割は今後ますます重要となってきます。一方で、佐賀大学理工学部在籍女子学生の比率はここ数年十数%程度のままとなっています。また、最近では学部レベルの話から博士前期課程（修士）や博士後期課程（博士）に進む女子学生の少なさも課題となっています。

理工学部 HP では、これまで、在学生の声やアンケートに基づく佐賀大学リケジョの今を発信してきました。今回は、去る 5 月 11 日に佐賀大学にて開催された「女性のキャリアプランに関する講演会・座談会」で講師を務めていただいた神戸大学大学院理学研究科博士後期課程 3 年生の竹内万記さんに当日の講演内容の一部を再度ご紹介いただくと同時に、新たに対談形式で記事をまとめ、当日出席できなかった在学生やこれから大学進学をお考えの中高生の皆さんに情報発信をさせていただきます。今後の参考になれば幸いです。

【対談者】 竹内 万記さん 神戸大学大学院理学研究科博士後期課程 3 年生

【聞き手】 山西 博幸 佐賀大学理工学部教授（副学部長，評価・広報担当）

（対談日：2023 年 5 月 31 日 Zoom ミーティングにて）

宇宙の始まりを記述できる万物の理論というのを探し求めています

ー 先日実施した女性のキャリアプランに関する講演会・座談会では、大変お世話になりました。今日は改めて、対談の形でお話を伺いたと思います。それでは、まず最初に簡単な自己紹介と現在のご研究についてお話をいただけますか？

【竹内】 よろしくお願ひします。私は現在、神戸大学大学院博士後期課程の 3 年生で素粒子論研究室に在籍しています。学部の頃は、愛媛大学理学部に所属していて、大学院修士課程から神戸大学の方になりました。将来は研究者になりたいと思っていて、卒業後はポスドクを経て、理論物理学者を目指しています。

具体的にどういふことをやっているかというといふ、私達の研究の問ひは、宇宙はどのように始まったのかというとても素朴な疑問から始まっています。宇宙が始まって 138 億年と言われていますが、その一番最初、どのように宇宙が始まったかというのはいまだ世界の誰も明らかにできていない。謎になっ



ています。宇宙の始まりを知るにはどうすればいいかというと、時間をさかのぼる必要があるんですが、宇宙の始まりの時間、最初の時間まで、記述できる理論が現状ないことが問題です。

それはどういうことかというと、例えば私達が日常生活の中で、例えばボールがどう運動するかとかはニュートン力学を知っているので計算することができます。つまり、理論があることによって、物事がどういうふうになるのかっていうのを、知ることができます。

でも宇宙の始まりまでさかのぼると、宇宙の初めはエネルギーがすごく高いので、すごくエネルギーが高い中で、どういう理論が成り立っているのかっていうのを知る必要があります。今は重力と弱い力、強い力、電磁気力の四つの力があることが知られていますが、この四つの力は元々は一つの力だと思われています。

なので、宇宙の始まりを知りたいということはこの四つの力を統一していった。その統一された理論を知ることで、その宇宙の始まりまでたどり着くのではないかと考えて、この宇宙の始まりを記述できる万物の理論というのを探し求めています。

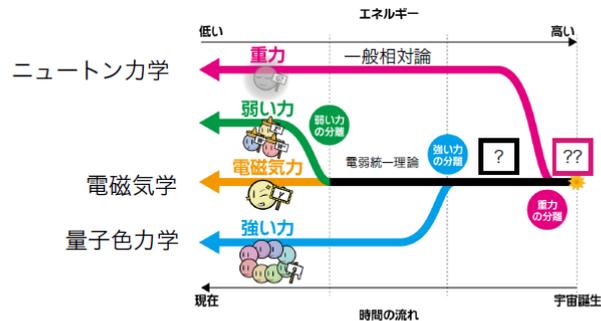
大雑把ですが、これが私の行っている研究内容です。

— ありがとうございます。私も物理を習んできましたが、宇宙といった、すごく大きな話は、夢やロマンを感じるとともに、正直もう何か雲をつかむような感じですね。さて、一番最初のご説明で、ご出身が愛媛で、最初は教育学部に入学されたのにどうして理学部に行かれようと思われたのですか。そもそも教育学部に入学されたというところからお話いただけますか。

【竹内】元々高校生の頃は、宇宙に興味があったんですが、特別、物理が好きというわけではなくて、宇宙とか次元とかいうのは好きだけど、物理は何か難しいなという印象でした。受験でいろいろありまして、理学部じゃなくて教育学部に入学することになって、その入学当時は教師になろうと、教育学部2年間在籍したんですが、教育学部の授業を受ける中で、何か新しいことを学ぶというよりは、わかりやすく伝えるための勉強っていうのがメインだったんですが、教育学部の物理の授業で、とても簡単な微分方程式とか、そういうものなんですけど、何かそこで、高校の時に習った、覚えろと言われた公式がちゃんと導出できるっていうことを感じて、面白いなと思いました。物理は、覚えるのではなく、全ては導出され

● 研究紹介 ●

宇宙の始まりを知るには時間をさかのぼる必要がある
しかし宇宙の始まりの時間まで記述できる“理論”が現状ない



宇宙の始まりを記述できる“万物の理論”を探し求める

(引用先：<https://higgstan.com/>)

るっていうのをそこで実感できて、物理面白い！となって、もっとちゃんと物理を勉強したいと思って理学部への転学希望を出して、転学試験を受けました。

ドラえもん好きの女の子が、微分方程式と出会って理論物理学者を目指すことになった

— 私も研究対象の挙動を微分方程式を使ってどのように表せるかを考えていますし、講義もしています。竹内さんのように研究者を志す学生さんのきっかけにしてもらえるように、しっかり講義をしなければなりませんね。そうすると、そもそも先生になりたかったということでしょうか？

【竹内】というわけでもなく、昔からドラえもんが好きで、宇宙とか次元とかっていうものが何か自分の身近なものであって、そういうものを探求できればすごく楽しいだろうなというのは、高校の頃から思ってたんです。それが物理を勉強することとどう繋がるかみたいなのが、高校生の頃はまだわかってなくて、宇宙とかへの憧れはあるけど、教育学部に入ったので、教師になるんだろうなと思ってました。

— そうすると、大学の講義をきっかけに微分方程式に出会い、それが物事とかの事象を表せることに気づき、宇宙への興味とも相まって、そういう過程で、研究者を志そうと思ったということになりますね。

【竹内】はい。

— さらに、愛媛大学で教育学部から理学部に転学し、さらに大学院は神戸大学へと進学されたのですが、それはかなりのモチベーションと精神的エネルギーが必要だったに違いないのですが、もっと探求したいという気持ちが相当強かったのでしょうかね。

【竹内】理学部に転学を決めた時点で、研究をしたいっていうのが頭にあって、なので、大学を出たら大学院に進学して、研究者になるための過程を踏んでいきたい気持ちになっていました。

— 竹内さんの周りの女子学生さんも、大学院に行かれる方は多いんですか？

【竹内】私の同期は、物理学科が男女合わせて50人ぐらいいてそのうち女性は10名弱でした。その中で進学したのは、私を含めて2名でした。

— 逆に、身の回りの友人で大学に行きたいのに行けないといった話を聞いたりすることはなかったですか？

【竹内】あります。まず、大学や大学院にはお金がかかるので、金銭的に進学が難しい。特に、博士後期課程に上がるときによく聞きますね。修士課程までは、結構、世間的に認知されているというか、修士まで出たら、就職した後も少し学部卒より有利になることがあると思うんですけど、博士まで行くことによるメリットみたいなのは、あまり、顕著には日本にはないなっていう印象で、そういうこともあって、周りの人も、博士課程まで行って何をす

るのみたいになっていう声だったりとか、実際に金銭的に、進学するための費用がないとか、やりたいけどできない、ていう声はよく聞きます。

— あと、聞き漏らしましたが、竹内さんの大学入学・転学科、そして大学院進学に対して、ご両親や先生、あるいは周囲の人たちの反応はいかがだったでしょうか？

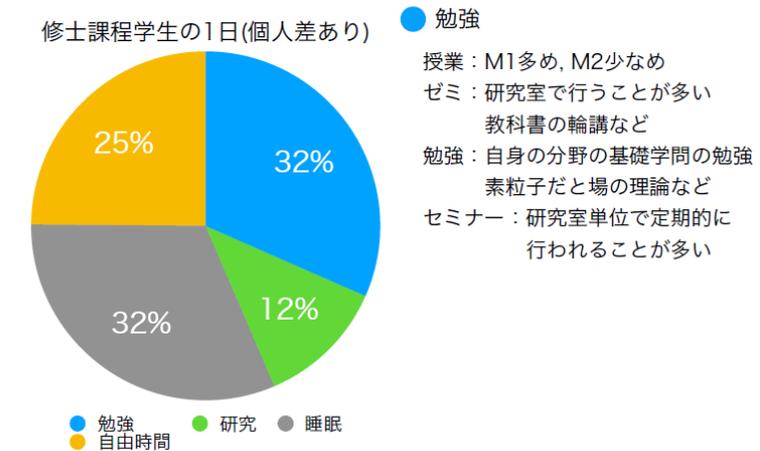
【竹内】私はありがたいことに、両親はとても私のやりたいことを尊重してくれていて、転学部したいっていうのは結構、急に言ったんですけど、それでもやりたいんだったらやればいよいよって言うてくれました。大学院で県外に出たいって言ったときも、それで夢に近づくならいいよって感じで、応援してくれました。

大学院は基本勉強する時間が多くなりますが、修士の2年間はあっという間です

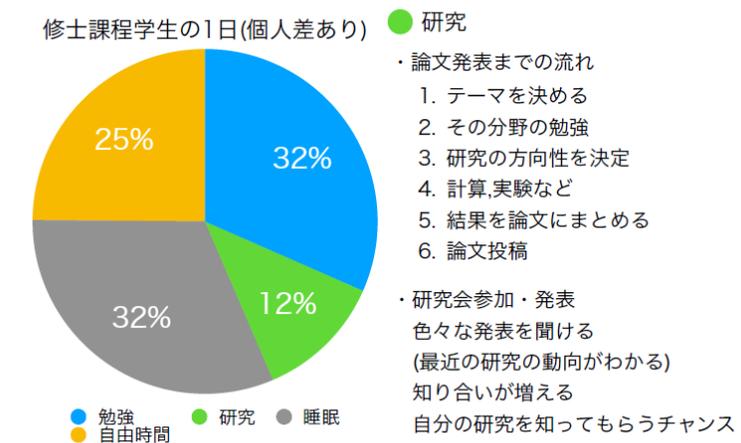
— さて、前回、佐賀での講演で大学院生活についてご紹介いただきました。あのあたりをもう一度お話しただけですか？

【竹内】修士課程の1日からお話しします。修士課程の学生の1日は、授業が多いので基本勉強する時間が多くなります。研究室ではゼミが主体で、これはその分野で必要な知識の教科書の輪講などをして、みんなと勉強して発表してっていうのがメインだと思います。研究室によってはセミナーが定期的に行われて、外部から誰かを呼んで話を聞いたりとか、そういう場で最近の研究の話とか聞く機会があると思います。研究については、素粒子理論の分野だと、研究を始めるまでの勉強っていうのが結構必要なので、修士入ってすぐに研究するってのは、なかなか難しいと思います。所

● 大学院の生活(修士) ●



● 大学院の生活(修士) ●



属する研究室にもよるんですが、私の場合は、修士1年生の秋頃から、研究のための勉強させてもらって、指導教員と一緒に研究を始めさせてもらいました。

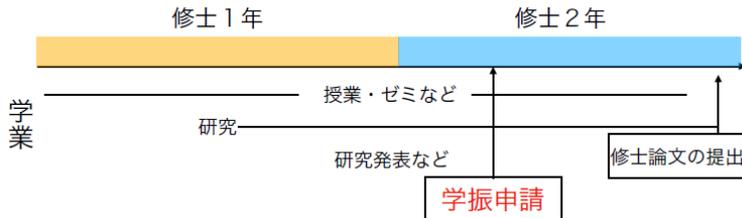
修士の2年間のタイムスケジュールをここに書いていますが、就職希望の人の2年間は忙しくて、修士1年の夏、早ければ夏頃からインターンシップとかがあって、修士2年生になると本格的な就職活動をする必要があります。もちろん学校では授業やセミナー、研究とかもあって修士2年の最後には修士論文を提出しなきゃいけません。

一方で修士課程を修了後、博士後期課程に進学したいなっていう人の2年間も忙しいんです。というのも、博士後期課程の人を対象にした学振の「特別研究員」という制度があります。これは日本学術振興会ってところが、博士後期課程の学生を特別研究員として、採用するものです。採用されると、お給料をもらいながら研究ができるというものです。もちろん、これには審査があって、修士2年生の5、6月頃に申請をします。もちろん審査されるので、そこでアピールできるようなことを、修士課程でやっておけば、一番良いです。私の場合、学振の申請前に、ある程度研究を頑張ってやって、論文が1本提出できたことが、学振に採用してもらった大きな決め手だったのかなと思います。なので、進学を予定している場合は、計画的に研究を進めておく必要があると思います。

● 大学院の生活(修士) ●

修士の2年間はあっという間です

修士卒業後、進学希望の人の2年間(私の場合)



学振：日本学術振興会の略、特別研究員(DC)になると博士後期在籍時お給料をもらいながら研究ができる

● 大学院の生活(修士) ●

学振とは？

正式名称：

日本学術振興会
特別研究員(DC)

対象：

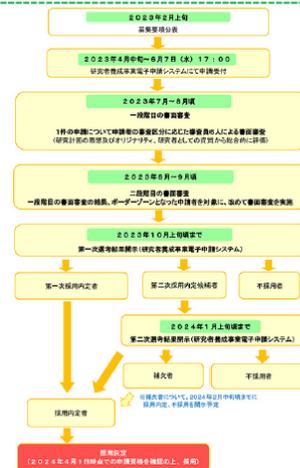
博士後期課程学生

目的：

若手研究者の育成のため

お金事情：

研究奨励金(月額)20万
+研究費(年間)100万前後



(引用先：https://www.jsps.go.jp/j-pd/pd_nittei.html)

「特別研究員制度」は博士課程学生の生活全般を強力サポートする魅力的システム

—もし良かったら、竹内さんが採択された学振の特別研究員制度の説明をしていただけますか？

【竹内】はい、学振っていうのが日本学術振興会がやっているもので、対象は博士後期課程の学生です。目的は若手研究者の育成のため、お金事情で言うと、研究奨励金として月額 20 万円がもらえます。それにプラスして、研究費として年間（これはちょっと、人によって金額は違いますが）、大体 100 万円ぐらいを研究費として使うことができます。

— これはなかなか大きな額ですよ。我々教員も研究室を運営するのに、実験系ですと年間 100 万、200 万はかかりますし、先生たちもそれぐらい最低限研究費として確保する必要があります。これに相当する額を博士課程の学生さんがもらえるとすると、研究室の先生も助かりますし、学生さんも研究に集中できますよね。日本の博士研究者を育てるという意味でも非常に良いシステムだと思いますね。ただ、現時点ではだれもがもらえるわけじゃないので、それなりの努力をされた結果として、竹内さんが獲得されていることになります。これから大学院進学を目指し、さらに博士課程とか、女子学生を含めた学生さんにとって非常に魅力的なシステムで、そのための準備も必要であることがよくわかりました。

【竹内】ただ、この学振を取れなかったとしても、各大学単位でやっている博士後期課程の学生の支援というものもあると思います。支援額は学振と比べてちょっと下がるかもしれないけど、大体同等のお金を補助していただける制度もあるので、情報を収集することが大事なかなと思います。

— 先ほどのお話の中で、大学院進学等で費用の面での課題がある点に関わってお聞きするんですが、月 20 万という額は問題なく研究に十分集中できる金額だと思いますか？

【竹内】学振をいただいてから、自分で生活ができるようになりました。つまり、自分で学費や家賃を支払って、生活費全てを自分で工面できました。

— きっと、ご両親も安心されたことでしょう。

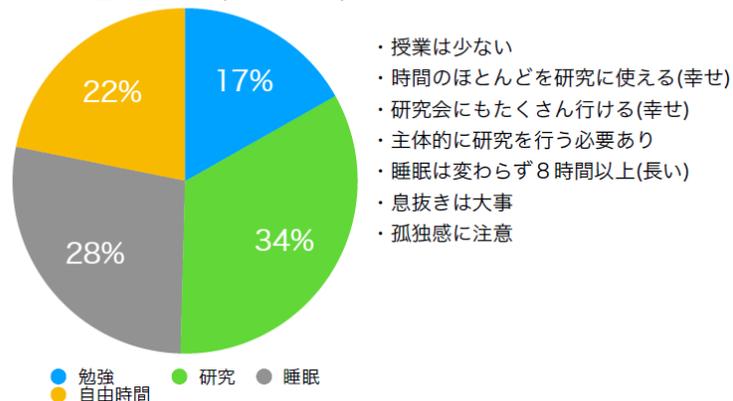
【竹内】はい、結構喜んでもらえました（笑）。

**研究することや知りた
いことがあるというの
は、楽しいことなの
で、それを見失わない
こと**

— あと、博士課程に在籍
中、良かったこと、不安な
こと、何か改善してほしい

● 大学院の生活(博士) ●

博士課程学生の1日(個人差あり)



こととか気づきのことがあったら教えてください。

【竹内】はい。まず、博士後期課程の生活は研究がメインです。この研究に打ち込む時間だったりとか、研究会で皆さんと情報共有する時間だとか、そういうのがすごくたくさん取れることが、私にとっては、とても嬉しい点で、結構幸せという感じなんです。同時に、主体的に研究を行う必要があるので不安もあります。修士課程の頃

は、指導教員のもとで、指示に従って頑張れみたいな感じだったんですけど、博士課程では、自分で主体的にどういうことをやったらいいとか、どういう研究ができそうとか、そういうのを自ら考えてやる必要があるんで、それができるのかどうかっていう不安はもちろんありましたし、今もありますし、今後もあるのかなと思います。

ただそれは、努力しかないと思います。でも、研究することや知りたいことがあるというのは、楽しいことなので、それを見失わず毎日こつこつやっていけばいいかなと思ってます。

元気の源は自分時間と同性の存在

ー 竹内さんの話を聞いてると、何事にもポジティブなところがいいですよ。お話を伺っていて、とても元気をもらいました。

【竹内】 だけど、元気がなくなることもあります。

ー そんなときはどうするんですか？

【竹内】 息抜きはすごく重要で、私は結構自然が好きなので、海に行ったりとか山に行ったりとか、とにかく自然と触れ合っただけの時間を作る。何も考えない時間っていうのを大事にしています。

あと、研究室に女性がいたことが大きかったです。研究疲れたなというときにはお茶会をしたりとか、やっぱ気軽に話せるので、そういったところがすごく大きくて、自分にとって救いになりました。素粒子分野は基本女性がとても少ないのですが、ここ最近は女性が新しく入ってきてくれることも多くなりました。

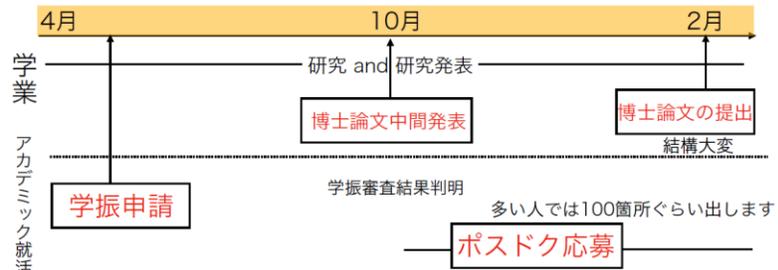
ー 竹内さんの活躍が後輩らのロールモデルになっているのではないですか？

● 大学院の生活(博士) ●

博士の3年間もあつという間です

※博士3年生はアカデミック就活で忙しいです

博士3年生の一年(研究者志望である私の場合)



【竹内】いや、それはわからないんですけど、女性がいるから行きやすいという部分はあるのかもしれませんが。ただ、他大学とかだと、やはり研究室に女性が1人もいないことが多く、そういう点でも自分は恵まれてたのかなと思いますね。

ー 女子学生が少しずつでも増えていくことを期待したいですね。

人と比較するんじゃなくて、自分がやりたいっていう気持ちを優先し、やれるところまでやってみたい

ー それでは、今後のプランニングについてお聞かせください。

【竹内】将来は研究者になりたいと思っていますが、研究者になるには、博士後期課程を卒業してようやくスタートラインに立てて、その後ポスドクという研究員として研究室に雇ってもらい期間があります。ポスドクは1回の契約期間が基本2,3年ぐらいで、そのあと何年かすれば、次のステップに必ず進めるというわけではなく、成果主義です。うまくいけば、ポスドクの後にはファカルティと呼ばれる、助教、准教授などになっていければと思っていますが、肩書はどうあれ、研究を続けていけたら幸せだと考えています。

● 将来のプラン ●

研究者への道のりは長い

博士後期課程卒業

ポスドク

助教

准教授・教授

ここでようやくスタートライン

学振のように国に雇われるか、研究室に雇われるか
任期付きで一回の契約で基本2-3年

めっちゃすごい

めちゃめっちゃすごい

ー 前回の座談会で学生から、すでに著名な先生がおられる研究分野で、新しい研究や理論をアピールしていかなければならないことについて、質問を受けていましたね。

【竹内】はい。質問は理論物理の研究分野にはすごく頭のいい人がたくさんいて、そういう中でやっていけるか不安はないですかという質問だったと思いますが、もちろん不安しかないですね。やっぱり、いわゆる東大・京大の人ばかりだとか、そういうのが当たり前の世界なので、自分がその中で、戦っていけるのか不安しかありません。だけど、研究っていうのは、みんなが同じことをするわけじゃなくて、自分にとってこれが大事だと思うところを、自分の視点でアプローチしていくので、研究は個性が出ると思っています。人と比較するんじゃなくて、自分がやりたいっていう気持ちを優先し、そういう気持ちが続く限り、やれるところまではやってみたいと思っています。

ー そうですね。研究を進めながら、一緒にレベルアップし、結果がついてくることになるのでしょうか。竹内さんのように何事にも興味を持って前に進む姿は、傍目から見ても頑

張ってほしいと思います。近い将来、立派な研究者になった竹内さんを新聞やテレビで拝見できることを強く願っています。

先生たちも研究分野のポストを死守して欲しい

【竹内】逆に、私から要望してもよろしいですか。

ー はい、どうぞ。

【竹内】やっぱり研究者を目指すものとしては、未来の自分のポストが現状どのくらいあるのかが気になります。最近、素粒子理論研究室が減っている印象があって、それは、すなわち自分の未来のポストがどんどん減っているということで、ただでさえ、すごく厳しい道なんですけど、さらに未来が暗くなってるような、若手としてはそういう印象を抱いしまいます。そのあたりは今の教授たちに、研究分野のポストをぜひ死守していただきたいと思います。

ー 確におっしゃる通りかなと思いますね。我々も頑張らねばなりません。ただ、いろんな学問分野があって、これまでもそれぞれで浮き沈みもあり、その都度、スクラップアンドビルドを繰り返しながら、維持され、また新しい学問分野が創出されてきました。なので、むしろ、多くの先生たちが見逃してるようなところを竹内さんたちのような若い方々の新しい視点で、学問分野や研究を切り拓いていただくことも必要だと思います。そうすると自ずとポストもついてきそうです。

何かに挑戦するっていうことは、やっぱり根本的には楽しいことだと思う 悩みながらも前進していくことが大事

ー それでは、最後になりますが、前回の講演会や座談会を通して、佐賀大学工学部学生の印象をお聞かせ願うとともに、何かメッセージをいただけますか？

【竹内】来てくださった方で、意外と博士課程に進学を考えない人も来てくれたのがとても嬉しくて、皆さんそれぞれやりたいことはもちろん違って、進みたい道も違うけど、大学卒業とか進学とかそういう段階で、みんないろいろ悩んで、次のステップに進むときに、悩むこととか考えることは結構共通してる場所もあるのかなと思いました。例えば、他大学に進学するとか、ちょっと分野を変えてみるとか、そういうときに新しいところに行くっていうのはすごく不安なことだと思うんですけど、でも何か挑戦するっていうことは、やっぱり根本的には楽しいことだと思うので、何かやりたいことがあって進みたい方向があるのは、原動力になっていると思います。もちろんテストとかは不安なんですけど、そういうのは一緒にみんなと助け合って、励ましあいながら、何とか乗り越えられるものだと思います。

メッセージとしては、何か自分の中にある、好きなこととかやりたいことっていうのを大事にしつつ、頑張りすぎなくてもいいけど、自分がやれる範囲で、頑張れば、何か結果は必ずついてくるので、それは楽しいことだなと思います。悩みながらも前進していくことが大事だと思います。

ー 本日の竹内さんとの対談内容は、佐賀大リケジヨはもちろんのこと、これから大学や大学院への進学を考えているすべての人にとって、とても貴重なメッセージになったと思います。つたない司会ではありましたが、本日はお忙しいところ、時間を割いていただき、ありがとうございました。竹内さんの今後の活躍を大いに期待しつつ、本日の対談を終わりにしたいと思います。

(記録・文責：山西)