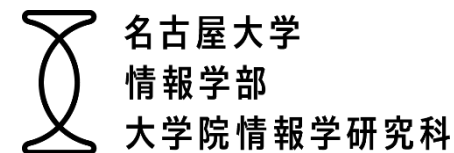


名古屋大学消費生活協同組合 主催
名大生GrowUp講座 2024

大学で学ぶ君たちへ 遠い先輩からのアドバイス

谷村 省吾

名古屋大学 大学院 情報学研究科 教授

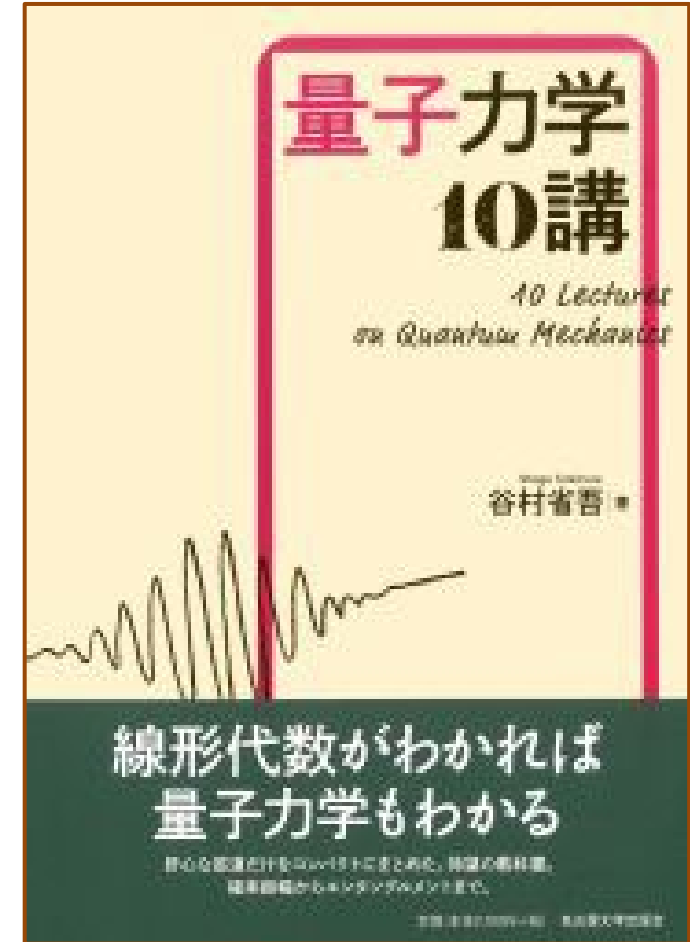


名古屋大学へ入学おめでとう



自己紹介

谷村省吾（たにむら しょうご）と申します。1986年に名古屋大学の工学部応用物理学科に入学し、1990年に名古屋大学大学院理学研究科物理学専攻に進学しました。2011年から名古屋大学の教授になっています。専門は理論物理です。量子力学という原子や電子などのミクロの世界の物理法則を研究しています。最近ではAI（人工知能）の研究もやっています。



名古屋大学出版会から出した本

なぜこのイベントがあるのか

大学には生協（消費生活協同組合）という組織があり、学内の食堂や売店を経営しています。大学教員は授業や研究指導という形で皆さんの勉学をサポートしますが、生協の従業員の方たちは食事や買い物という生活の基本的な面で皆さんをサポートしてくれています。そういう生協の方たちが新入生の皆さんを歓迎し応援したいと考えてこのイベントを企画しています。**君たちを応援したいと思っている人たちが名古屋大学には大勢いるということを知ってほしいと思います。**

大学生協も応援してください

大学生協は学生や教職員が組合加入時に支払う出資金によって運転資金を得ています。

どうか皆さんも生協組合員になって、大学生協の食堂や店舗・書店を積極的に利用してください。

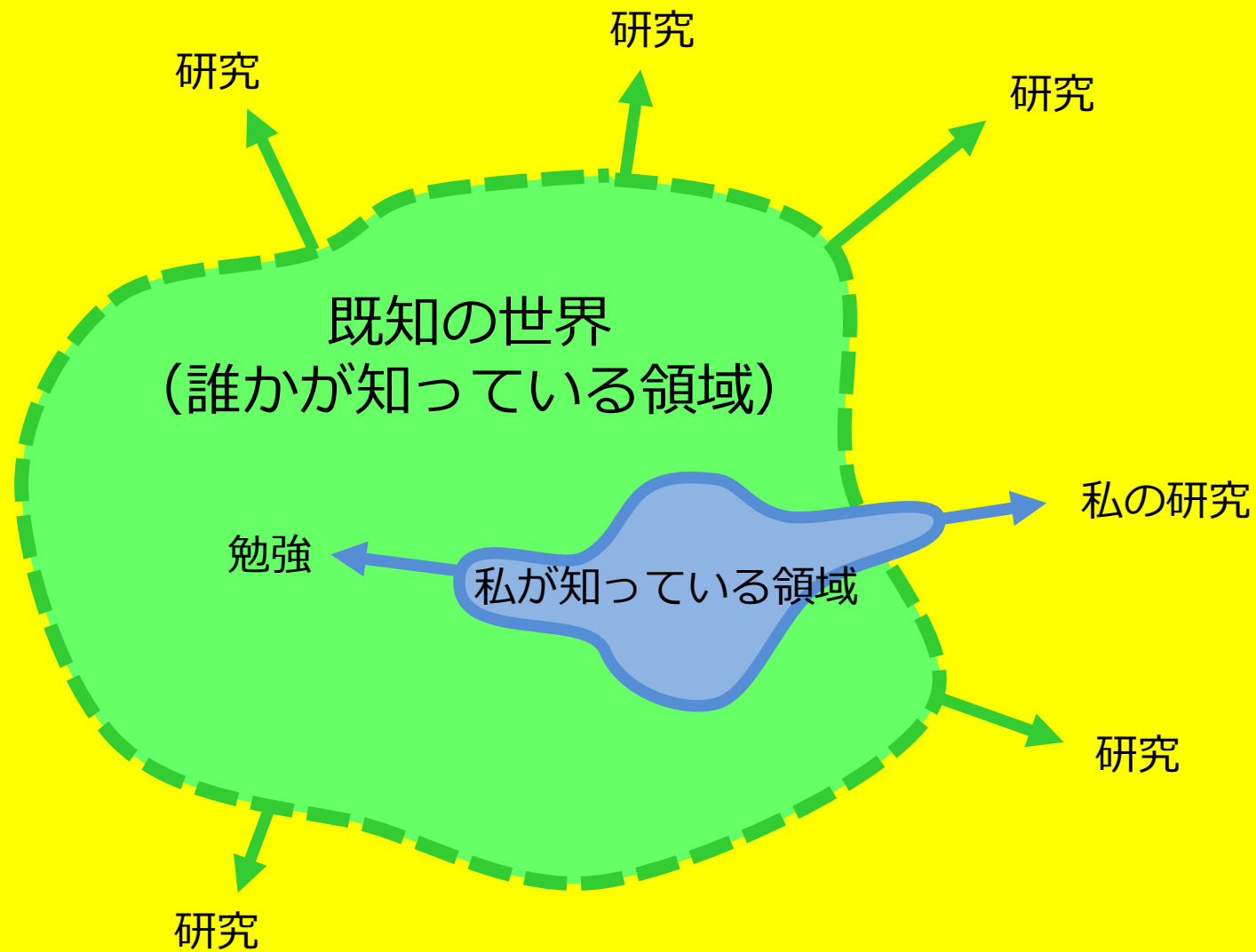
今日の話

- 何のために勉強するのか
- 研究とは何をする事なのか
- 大学で何をするにいいか
- 質疑応答
- (時間があれば) 模擬講義

勉強と研究のちがい

- **勉強**：ほかの人が考えたり見つけたりした知識を吸収すること。
- **研究**：新しい知識を生み出すこと。誰も知らなかったことを考え出したり、発見したり、未解決の問題を解いたり、誰もやっていなかったことを実現すること。

世界



未知の世界
(誰も知らない領域)

勉強と研究

- 大学（学部）の上には大学院（研究科）というしくみがあります。
- **学部**：すでに他人が得ている知識を学生が**学ぶ**ところ。
- **研究科**：教員も学生も**研究**して、新しい知識を生み出すところ。

なぜ知識が大切なのか？

- 人間（動物）は何も知らずに生まれてくる。
- 動物は自分で栄養を作ることができない。
- 体の材料と燃料となる食料が必要。
- 動物はエサを求めて動かなければならない。
- 自分をエサにしようとする敵から身を守らなければならない。

知識は役に立つ

- 動物は、食べてよいものや、食料を採る方法や、敵からうまく隠れたり逃げたり敵を撃退したりする方法を知らなければならない。
- **世界はでたらめではない。秩序・規則性がある。**
- **憶えたことは未来でも役に立つ。うまく生き延びること・よりよく生きること**に役立つ。

人間の特徴的な能力

- 人間は、他の動物に比べて腕力や牙・爪・羽など身体能力が秀でていてるわけではない
- **観察力・長期的記憶力がある**
- **首尾一貫したストーリーや計画を構成する能力**
- **目の前にないものを想像する力**
- **問題を把握し、解決する能力**
- **話し言葉と書き言葉で、知識を蓄え、考えを伝える**
- **他人と協力することができる**

一人で生きていけるか？

山や南極や火星で生きていけるか？

- 私たちは、いろいろなものを利用して生きている：おにぎり、サンドイッチ、衣服、紙、ボールペン、液晶ディスプレイ、…
- モノだけでなく、WiFi、GPS、予防接種、文字、数字、水道や電気や学校や病院や電車やテレビや警察や消防といった人工的システムにも頼っている。

誰かが発明して作ってくれた

- 身の回りのもの・身に着けているもの・使っているものを眺めて、それを一から自分で作れるか、材料は何でどうやって調達すればよいか、考えてみてほしい。
- 一から自分で作れるものは、ほとんどない。
- 人間は、他人が考え出したもの・他人が作ってくれたものを利用して生きている。

知識を持っている人に助けてもらっている

- **自力で作るのは難しいものだらけ**：シャツ（糸・布・染料・プリント）、蛍光灯（ガラス・真空管・水銀ガス・蛍光物質）、LED、味噌汁（水、わかめ、豆腐、みそ、鍋、火）
- **たんに面倒くさくて難しいというのではなく、ものごとのしくみを知らないと作れない。**
- **ものごとのしくみを理解している人が作ってくれたものを利用して私たちは安全・快適に暮らしている。**

人類の協力体制

- **人間は、知識を持った他人が作ってくれたものを利用して生きている。**
- 代金さえ払えば、見ず知らずの人にでも、ものを交換してくれる。
- 遙か昔や遠い国に住んでいる人の知識も習うことができる。知識は使ってもなくならない。知識は蓄積できる・改良できる・伝えられる。
- **これが他の動物にはまねのできない協力体制。**

知識の担い手がどうしてできたのか？

- 人間はモノやサービスを交換するので、一人がすべてのことをしなくてもよい。
- 分業・専門化できる。
- 専門化すると、上手になり、効率が上がる。
- 全員が食糧生産のためだけに働かなくてもよくなる。
- **直接生産に結びつかないことをする人を養う余裕ができる。**

研究者はどこから現れたのか？

- 直接生産に結びつかないことをする人たち：
宗教家・貴族・官僚・軍人・音楽家・俳優・美術家・アスリート・探検家・科学者
- ヨーロッパでは、一部の裕福な人が余技として研究を行っていた（研究は本業ではなかった）。
- ヨーロッパで市民革命と産業革命が進むと、学校が作られ、科学技術の基礎知識を教えながら研究もする人たちが現れた。

研究者って何？

研究者は知識の世界の探検家

探検家って何？

仲間が行ったことがない土地（山・海・島・大陸など）に出かけて行って、珍しい動植物や、初めて見る文化や、面白いもの・役に立ちそうなものを見つけて来る人

役に立つものの例：魚がたくさん獲れる漁場、おいしい果物・野菜・穀物などの植物、衣服の原材料になる植物、家畜になりそうな動物、金銀の鉱山、よその人が持っている文化や技術など

研究者は知識の世界の探検家

- **新しい知識を生み出して、それを人に伝えることが研究者の使命。**
- 見つけた新しい知識は、論文に書いて、学術誌に投稿して発表する。
- あるいは、学会で発表する、本を書く。
(最近では、ブログや e-print arXiv や GitHub や YouTube で発表する人も)

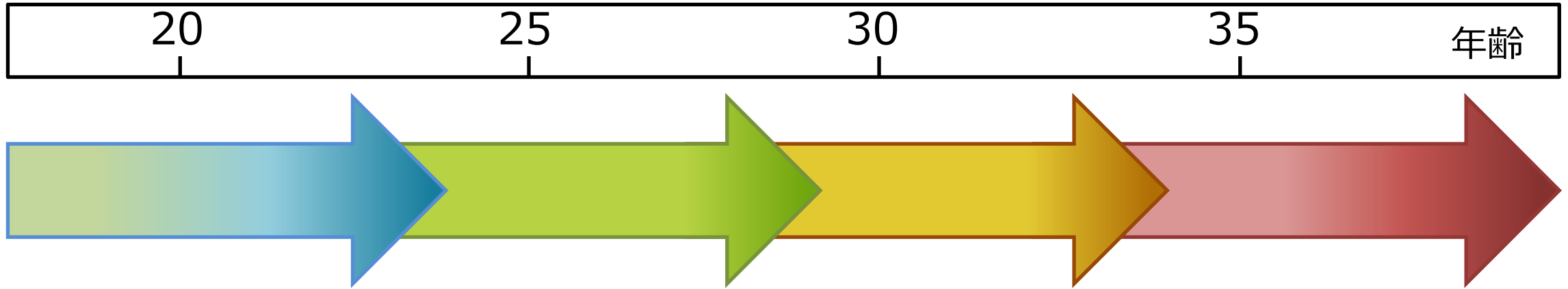
研究の典型的パターン

- まず勉強。
- 勉強していくうちに未解決問題に気づく（先生から、この問題を考えてごらん、と研究テーマをもらうこともある）
- 実験や観察や調査や計算や証明をして問題を解く。
- 新発見したことを論文に書く。
- 論文原稿を学術誌に投稿する。
- 学術誌の編集者は論文をレフェリー（類似分野の研究者）に渡して、レフェリーが論文を査読して、評価書を書く。
- 編集者は評価書を読んで、論文掲載の可否を決定する。
- 論文が学術誌に掲載され、世界中の人が読める状態になる。

研究者になるためにはどうすればよいか？

- 大学院に進学して博士になるのが標準コース
- 大学の**学部**は勉強するところ。世の中にどんな学問があるかを知り、自分の得意分野を見つけるための場所。勉強から研究への橋渡し。
- 大学院の**研究科**は研究するところ
 - 博士前期課程（2年間）→ 修士論文を書いて合格すると「修士」
 - 博士後期課程（3年間）→ 博士論文を書いて合格すると「博士」

研究者の標準的な（理想的な？）歩み



学部4年
（全学教育・
専門科目・
卒業研究）
基礎的な勉強

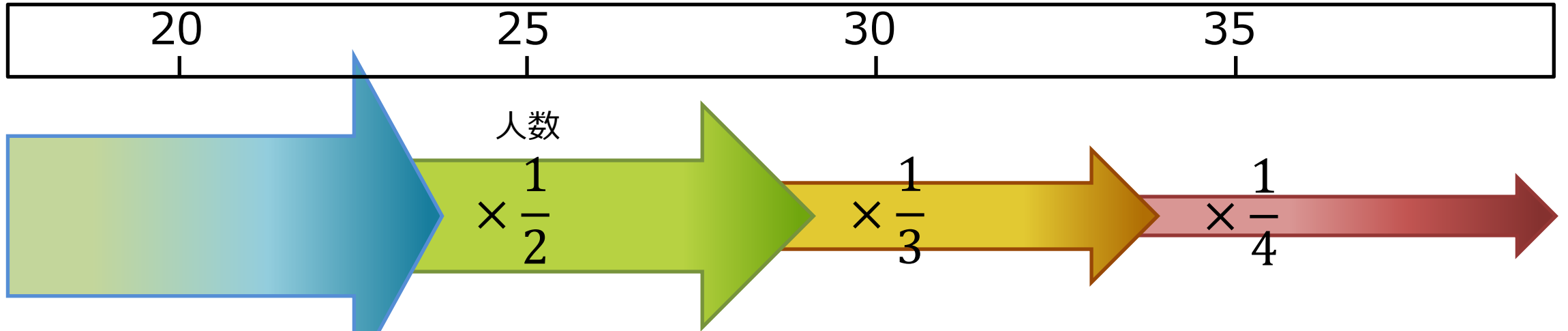
大学院5年
（修士課程2年
+博士課程3年）
研究者のライセンス

ポスドク研究員
1～5年
・給料あり
・研究費あり
・教育義務なし
・任期あり
・組織はいろいろ
・外国にもある

長期的な研究教育職
・大学教員
・研究所の所員
・企業の研究職

ポスドク = Postdoctor

研究者の現実的な歩み



学部 4 年
(勉強を邪魔する
誘惑がいろいろある)

大学院 5 年
(飛び級もありえ
るが、5年以上か
かる人も多い)

ポスドク 1～5 年
(応募して採用されな
くはないけ
ない。
毎年評価を受けて更新
される必要があること
もある。
つねに次の職探し。
10年くらい続ける人も
いる

長期的な
研究教育職
(大学教員も毎年評価さ
れて給料を上げ下げされ
ている。
任期制や年俸制もある)

学生は何をすべきか？

- 研究の前に勉強が必要です。真空からは何も生まれません。
- 大学受験を終えたばかりの新入生に「もっと勉強しろ」というのは酷でしょうか？
- 勉強したくて大学に入ったのではないですか？
- 身に着けた知識は役に立つことがあります。
- 研究者にならなくても、**難しいことをあきらめずに挑戦する能力・経験**は、必ず将来に活かれます。

大学での学び 1/4

- **友達を作ろう。**
- **友達と一緒に勉強しよう。受験競争ではない。**
- 「ひとに教える」というのは最良の勉強方法。
- **（答えだけでなく中身を）教える・教えてもらおう・一緒に勉強するのが楽しい仲間を見つけよう。**
- 授業には積極的に出よう。
- 先生に質問しよう。質問するのは恥ずかしいことではない。先生は質問されたがっている。

大学での学び 2/4

- **本を読もう。本を買って読もう。**
- しつこく読もう。たくさん読もう。
- 科学雑誌・数学雑誌もオススメ。
- 苦手な分野にも挑戦しよう。いろいろな学問分野に目を向けよう。やれることを増やそう。
- **自分の得意分野を見つけよう。**
- **好きなこと・得意なことを見つけたら、それに向かって自分をトレーニングしよう。**

大学での学び 3/4

- 授業の課題レポートや試験の答えは**手紙**（しかも一度送ったら、あとで訂正したり補足説明したりすることのできない、それしか手がかりのない手紙）だと思って、字も文章も丁寧に書こう。
- 試験は急いで答えを書くのではなく、しばらく（10分くらい）考えて答えの道筋をつけてから書こう。
- **これからは、ゆっくり時間をかけて勉強しよう。**本を読んでわからなくても、3ヶ月後、1年後にまた読めばいい。

大学での学び 4/4

- **授業以外のアクティビティにも挑戦しよう。**

体育会・サークル・自主ゼミ・オンライン勉強会・サマースクール・アルバイトなど。X(Twitter)で他大学の先生や学生と知り合うのもよい。



@tani6s @Booksfronte @nucoop_bn

- **貪欲に勉強しよう、世界のことを知ろう。**

こころおきなく時間をかけて勉強できるのは20~30代くらいまで。トシをとってそれなりの身分になると、新しいことを勉強したくても、する時間がなくなります。大学院までに勉強したことがその人の一生のバックボーンになります。

谷村の学生時代

私の学生時代：体育会のワンダーフォーゲル部 (登山・サイクリング・手作りいかだで川下り)



愛知県岡崎市、矢作川
最初のいかだ試作品



↑ 昔の部室
壁はぺらぺらの鉄板
窓には青ビニールが
張ってある

四国高知の四万十川で川下り

いかだの材料と自転車を川の上流まで運び、
1週間あまりかけて河口まで下った

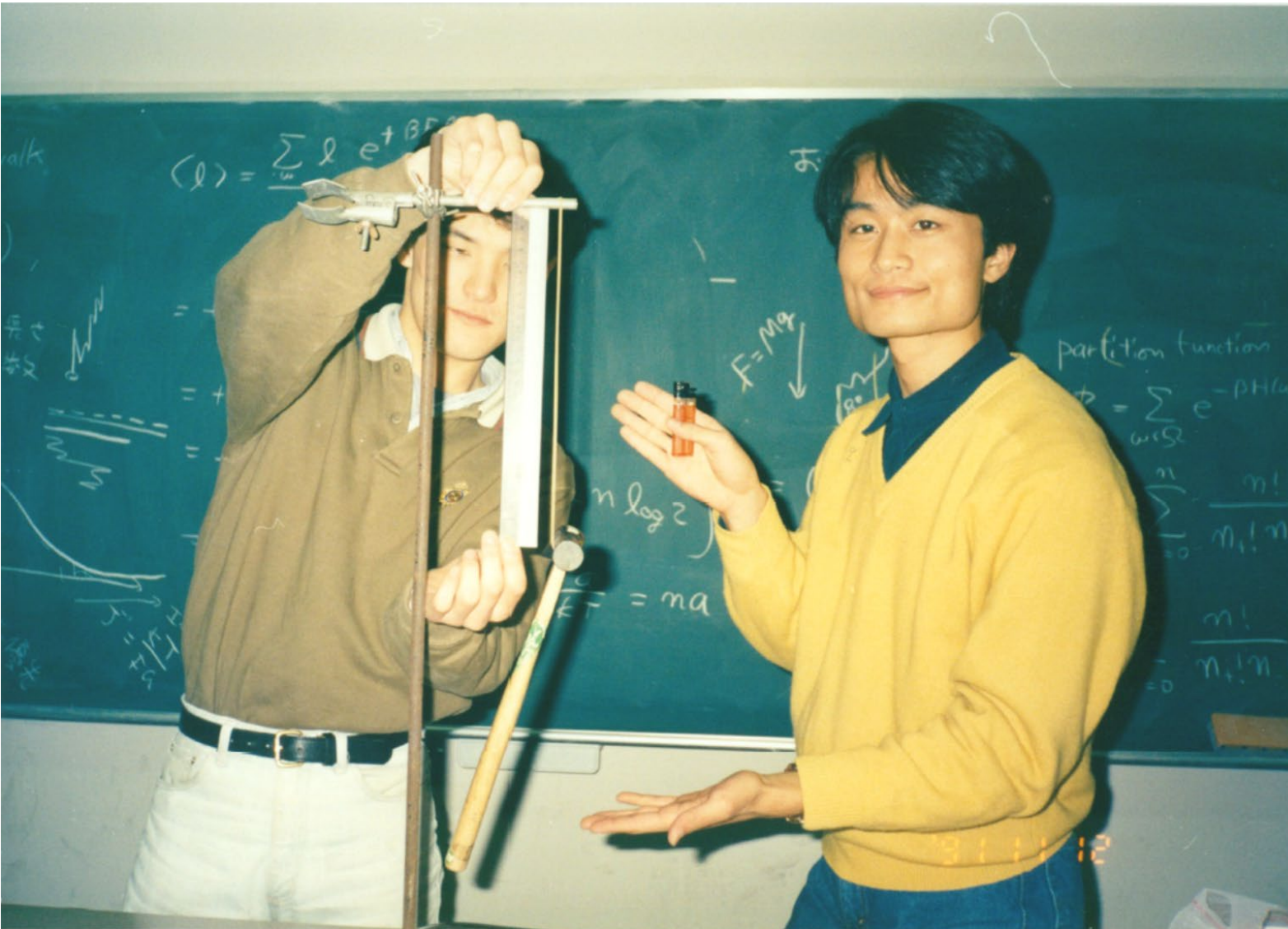


私の学生時代 自主ゼミ (授業ではない)

大学院1年生の頃、物理学科と数学科の友達と毎週ゼミで教え合った



自主ゼミで熱力学の実験 力をかけて伸ばしたゴムを熱すると縮む



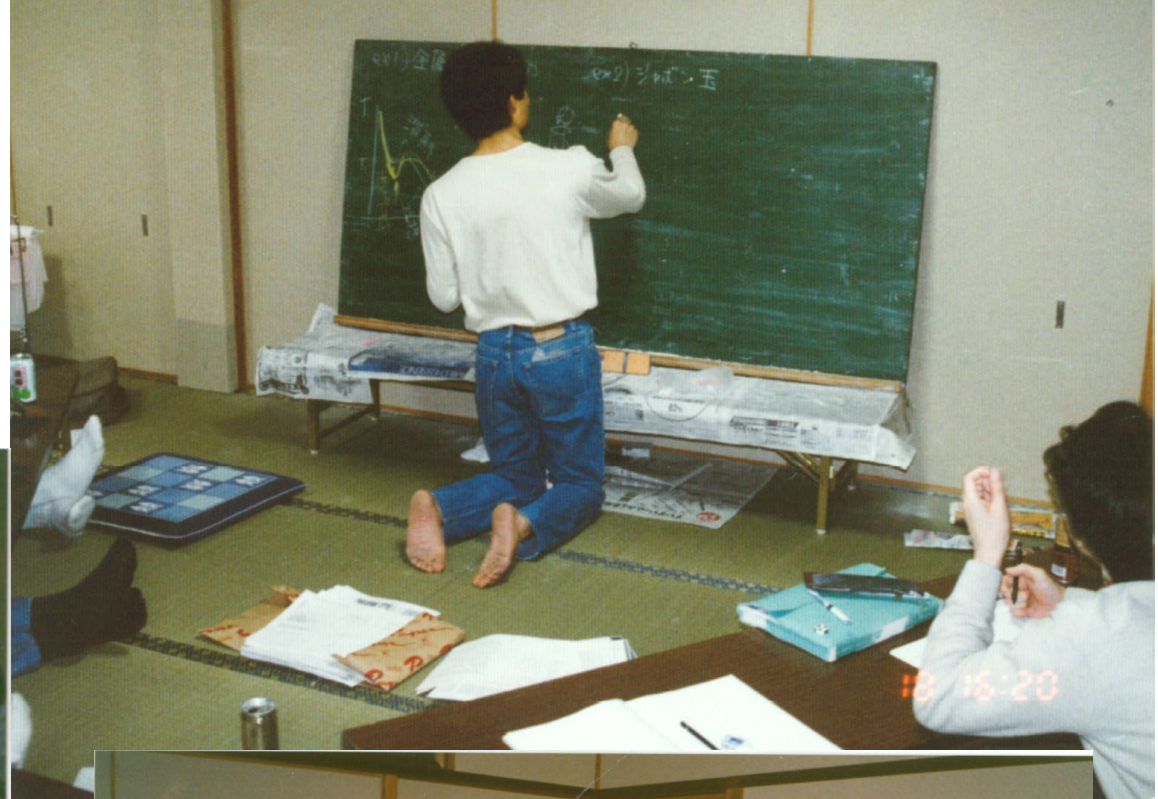
校舎の廊下で自主実験

『ご冗談でしょうファンマンさん』に載っていた逆スプリンクラーの実験。道具は先生に貸してもらった。



名大京大合同自主ゼミ合宿

民宿の畳の部屋に
黒板を持ち込んでやっていた。



自主ゼミ合宿でも実験



宿でインバース・スプリンクラー実験

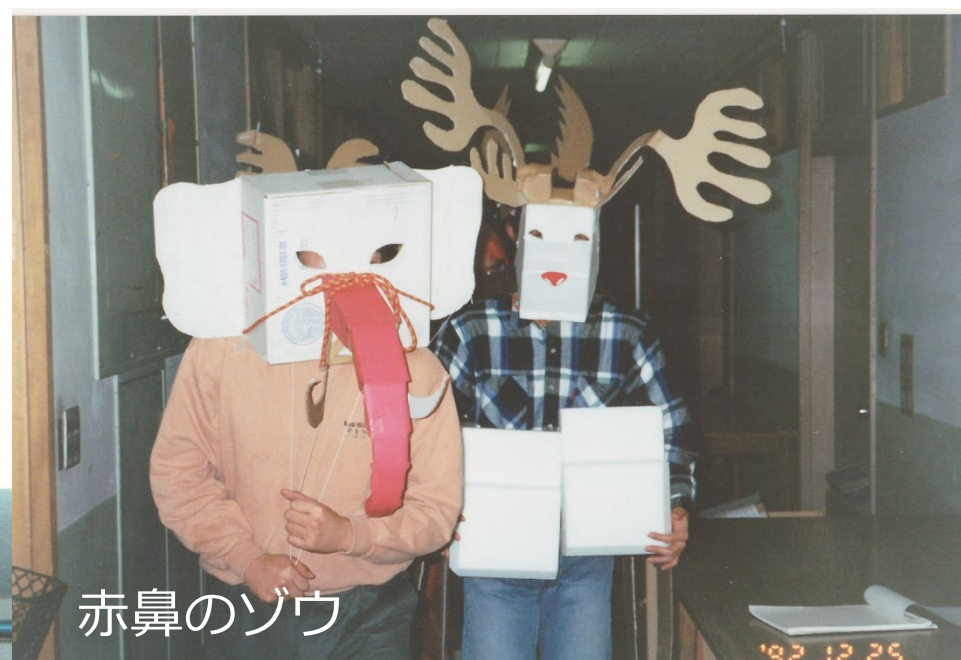


赤鼻のトナカイ



研究室の忘年会

三田教授がサンタ



赤鼻のゾウ

名大理学部物理学教室
E研



大学院生だったとき 定年退職される教授のための記念講演会で講演



30年も経つと世の中すっかり変わる

30年前

- インターネットは普及していなかった (Googleも Amazonもない)
- 写真はフィルムと紙、音楽はCDとカセットテープ、動画はビデオテープ、データはフロッピーディスク
- テレビはブラウン管、液晶ディスプレイは白黒
- 携帯電話はなかった
- 下宿に電話や風呂がないことは珍しくなかった
- 名大地下鉄駅はなかった
- 本山駅の近くに銭湯があった
- 長距離旅行に時刻表は欠かせなかった

30年も経つと学問分野も変わる

- 学問研究分野にも、はやり・すたりがある
- 30年前にもてはやされていた研究分野や有名研究者やブランド学術誌も、かげをひそめたものが多々ある
- 量子コンピュータなんてほとんど誰も見向きもしなかった。量子コンピュータをまじめに研究していた人は、日本全体でおそらく10人くらいしかいなかった。
- 30年で「現役」メンバーはほとんど入れ替わる
- 量子力学も始まったのは1900年、出来上がったのは1930年頃。レーザーの原理を最初に考えたのはアインシュタイン。何が芽を出すかわからない。

何をすればよいか？

- 10年後には世の中だいぶ変わるし、30年後は予想もつかないほど変わる。
- **学生は「50年は変わらなさそう」な基本分野をしっかりと勉強したほうがよい。**
- 研究を意識するときは、「**はやりの分野で、すぐに新しい結果が出せそうな研究テーマ**」と「**すぐには結果を出せそうにないが、大事であり、じっくり考えたい研究テーマ**」の両面作戦、表プロジェクトと裏プロジェクトを持つとよい。
- 「明らかにつまらないこと」にハマらないように！

数学者、佐藤幹夫のことば（大意）

**「さて今から数学の研究をやるぞ、と思っ
てやっていたのではとても間に合わない。
朝、目が覚めた瞬間から思わず数学のこと
を考え始めていて、夜、眠りに落ちる瞬間
まで数学を考えているものなんだ」**

（この気持ち、と言うか、このふるまい、私もよくやります）

元プロサッカー選手、本田圭佑

数年前、本田圭佑選手に小中学生数名がzoomで質問できる機会があつて息子も参加させてもらったんだけど、ある小学校高学年くらいの子が「僕はプロになりたいからもっとサッカーの練習がしたいんだけど、親が塾に行かせようとしています。どうすれば良いと思いますか？」

と質問したら、

「君の親は君がプロになれると思ってないから勉強しとけと言ってるんだよ。こいつならプロになるだろうと思えばサッカーもっとやれって言えよ。君の行動がプロになれるように見えないんだと思うよ。君はちょっとでも時間ができたらすぐボールを蹴ったり体幹（トレーニング）やったり、プロになるためのことをやってる？」

的なことを言って小学生が何も言えなくなってしまったことがあったんだけどホントその通りだと思う。  <https://twitter.com/MasahikoTakaha8/status/1760094885909336550>

夢中になることがありますか？

本当に好きなことであれば、やれと言われなくても、そのへんでやめといたらと言われても、テストの点のためでなくとも、とことんやってしまうものだと思います。

谷村からのメッセージ

新入生の皆さん、皆さんには輝かしい未来の可能性があります。人生の早い時期に自分の得意なこと・好きなことを見つけて、それに向けて自分をトレーニングしてください。その歩みが、あなただけの人生になります。

最近、とても心に刺さる言葉を見つけました。
この言葉を皆さんに届けて、私の話しを終わりたいと思います。

何のために勉強するのか迷ったときに、この言葉を思い出してほしいと思います。

「いつでも人には親切にきなさい。助けたり与えたりする必要のある人たちにそうすることが、人生でいちばん大事なことです。だんだん自分が強くなり、楽しいこともどんどん増えてきて、いっぱい勉強するようになると、それだけ人びとを助けることができるようになるのです。これから頑張ってね、さようなら。お父さんより」

反ナチ市民グループ《クライザウ・サークル》のメンバーが処刑前に11歳の娘に宛てた手紙
『ヒトラーに抵抗した人々：反ナチ市民の勇気とは何か』 對馬達雄 著（中公新書） [リンク](#)

人に親切、助けたり与えたりする：一人一人の人間は弱い生き物だということを認めて、仲間と協力することによって、たくましく生きていこう。

だんだん自分が強くなり、楽しいこともどんどん増えてきて、いっぱい勉強するようになると、それだけ人びとを助けることができるようになる：知識は力だ、知識が増えると、やれることも増えていく。

これから、がんばってね

おまけ

2021年の私からのメッセージ「名古屋大学の新生の皆さんへ：入学して卒業するまでにしてほしいこと」をウェブに公開してあります。よかったらこちらもご覧ください。



<http://hdl.handle.net/2237/0002002265>

物理学の勉強方法(数学と物理学の学習のためのガイドマップ付)

<http://hdl.handle.net/2237/0002002233>

学生諸君と対話したいと思います

名古屋大学へ入学おめでとう

