

●信州大学物理同窓会会報 0088号 (2025年秋号) SUPAA BULLETIN No.88

●2025年11月25日発行●

■-■ 発行所・信州大学物理同窓会事務局(<http://www.supaa.com/>)

■-■ 〒390-8621 松本市旭3-1-1 信州大学理学部物理教室内

■「旧文理学部物理学専攻」+「理学部物理学科」「理学部物理科学科」

「理学部理学科物理学コース」のOB・OG&学生と教職員の会■

はじめに

暑いです。87号発行と同時に、88号を準備するので、夏のことになります。もう秋は、な
くなりつつあります。世界の平均気温は、毎年、最高記録を更新。右肩上がりです。変わ
りつつ生態系に、人類も、対応すべきなのか？それとも、この地球温暖化を、科学の力
で、ストップさせるか？右肩上がりといえば、大気中の二酸化炭素濃度も右肩あがり
で、その相関を主張するのが、世の中の趨勢です。いわゆる温室効果です。大学2年の時に一
般教養の「物理」の勝木先生、自分は、ミール、ミール星人(地球環境を観る)だと、つ
かみはOK、エントロピー、水循環の話がされた中で、二酸化炭素の屈折率の違いで、熱
が反射して、さらに、多層二酸化モデルが発想できる内容だったので、計算したら、温度
が、無限大に発散する結果に……。温暖化ガスは、二酸化炭素だけでなく、メタンもそ
うで、牛肉を食べないという運動が、全世界に広がっているとか。小生も、空気中の二
酸化炭素だけを集める(DAC:Direct Air Catch)膜を開発している大学の研究室に所属して
おり、大阪万博にも出展しました。我が信州大学も、圧力をかけるだけで、綺麗な水を生
成できる装置の展示をしていました。我が信州大学といっても、全国的に有名な繊維学部
や、大学内ベンチャー立ち上げに熱心な繊維学部など、色々あり、我が物理学科は？とい
うべきかもしれませんが……。我が物理学科は、昔から、故勝木先生が、エントロピー
を主軸とした環境論を展開しており(先駆者といっても過言ではないでしょう)、物質循環
学コースが、できたのも、故勝木先生のおかげとか、声も聞かれ、COIプログラム(革新
的な研究等に対し、最長9年間、拠点あたり年間1~10億円程度(間接経費含む)の支
援)の、アクアイノベーションに選ばれたのも、理学部物理学科勝木教授のおかげだっ
たのかもしれない。地方大学として、いかに生き残るべきかと、終生模索していた先生も、
ご満悦の笑顔で、いや、あいかわらず、批判精神旺盛で、天から眺めているのかもしれ
ない。小生も、我が信州大学が出展した大阪万博に、仕事で参加したが、一番よかったの
は、期間企画で、京都大学が、ベルの不等式が成り立たないとした量子もつれを、光学系
を持ち込み、リアルタイムで計測したものだった。やっぱり、小生は、物理が好きなの
かもしれない(来)

三段紅葉



■撮影者：倉田富二（3S） ■撮影日 2025.10.30 ■撮影地：白馬村（唐松岳を望む）

「三段紅葉」で知られる白馬村を訪ねた。信大在学時、夏休みなど友人が帰省し、下宿に一人取り残されることになる。

そんな時はいつも山行を計画していたような気がする。少し曖昧な記憶をたどると、何年生の時だったろうか、蓮華温泉から入山し、北アルプス北部雪倉岳、白馬三山を経て唐松岳まで縦走したことがあった。単独行ゆえ気ままな、花など撮影しながらのゆる旅のはずであったのだが、体力は限界。這々の体で唐松岳から下山、八方尾根のリフトにたどりついた。そんな思い出の地を毎年カメラをぶら下げて散策するのが気に入っている。

◆ニュース

上野信雄氏（2S）が「信州大学経営協議会」委員などに就任 6S 太平博久

◆特集

若い人たちに、物理学科先輩たちが、残してやれること



お悩み相談 22S 來田歩

◆報告

30 年後の銀嶺祭ー「物理の散歩道を中心に」 22S 來田歩

◆投稿記事

2025 年のノーベル物理学賞について 22S 武原一記

2025 年ノーベル物理学賞の舞台裏を、GPT と妄想する 22S 來田歩

◆随想

研究を続ける(10) 4S 武田三男

雪の研究に入ってー4 進化について：火山、吹雪、そして雪の話 4S 佐藤篤司

理工学知識のアップデート（単位の定義の話） 22S 武原一記

理と工のはざまにて彷徨 43 年（2） 13S 吉田岳人

◇ 編集からの報告

<お願い>

新しい編集委員会により、新たな編集ソフト（google スプレッドシート）を採用することによって、編集の効率化と編集長の負荷軽減を図っております。

しかしながら、未だ編集作業に未習熟の点があり、写真や図を文中に挿入することが出来ないなど、お読みいただくには不都合がありますが、何卒ご寛容頂きたく存じます。

2022年5月の信大物理同窓会の第28回総会にて、「大学とは？時代の変化と高等教育を誤解／曲解した国立大学」とのテーマでご講演いただいた2Sの上野信雄氏が、2025年10月1日付けで「信州大学経営協議会」並びに「学長選考・監察会議」の委員に就任されました。

上野氏は上記物理同窓会での講演を踏まえて、2024年2月の全学東京同窓会にても講演をされ、大学の現状についての状況分析を踏まえて大学同窓会の重要性についてお話しいただきました。

今後は、大学運営の中核機関への参画にてのご活躍を期待申し上げます。

信大の経営協議会については、下記のサイトをご参照下さい。

[経営協議会 | 信州大学](#)

[\(https://www.shinshu-u.ac.jp/guidance/disclosure/corporation/documents/\)](https://www.shinshu-u.ac.jp/guidance/disclosure/corporation/documents/)

なお、上野信雄氏は理学部物理学科統計研究室を卒業、東北大学大学院博士課程を経て千葉大学教授、特別教授を務め現在は名誉教授。これまで千葉大学の先進科学センター長、学長特別補佐、日本学術振興会・ロンドン研究連絡センター長などを歴任されています。その他のご経歴については、物理同窓会サイトの「メール会報」の中の[会報0084号（2023年秋号）](#) [PDF版](#) [2023年11月15日発行](#)にて、

【第26回信州大学物理会総会 上野信雄氏・記念講演 講演録抜粋】《前編》

【大|学|と|は|？|時代の変化と高等教育を誤解／曲解した国立大学とのタイトルでの講演内容の報告（前編）の中で紹介されています。

特集 若い人たちに、物理学科先輩たちが、残してやれること

「お悩み相談」

22S 来田歩

現在、九州大学のテクニカルスタッフで、働いている。58歳、あと2年で定年退職という年齢だ。18,19歳の若者たちに接して、まあ、親しくなろうとは思わないんだけど、一方、信州大学理学部物理学科同窓会誌の編集長をやっている。この同窓会誌を、年寄りの思い出話にしないためにも、縦のつながりというのを、作りたいとおもっているけれど、では、どうやって？ということだ。

僕は、2度結婚したが、子育てをしたことがない。義理の娘や息子、そして孫までいたのだけれど、なにが言いたいかという、最近、九大生が、僕を尊敬するとか、師を見る目で、見てくる。若者のお手本になるような生き方はしてこなかった。むしろ、40歳になって、研究生活をやめて、民間会社に就職したわけだが、上司に、お前を、若い人間が憧れて真似ようとするから、おとなしくしてほしいと、いわれたことは、あるけれど。困った。子育てしていたら、手本になるような生き方ができていたかもしれないけれど。ということで、子供より若い青年に、尊敬してるといわれても、彼の将来を照らすことは、できなく、戸惑っている。ということで、思い出話で、お茶を濁したりする。

でも、ひとつだけ思いついたことがある。学生たちの悩み、いわゆる人生相談に答えてみてはどうだろうか？ということで、学生諸君、お悩み募集中だ。

と、ここまで書いて、特集「若い人たちに、物理学科先輩たちが、残してやれること」である。おそらく、僕を含めた年配の方々には、それなりに、それなりの人生を生きて来て、それなりに、意見なんかも、もっておられると思う、若い人たちに。若い人たちも、これから、それなりに生きていくし、それなりの思いが蓄積されていくのだから、それなりに生きてきた先輩方の言葉なんかが、気になるはずだ！と、だから、こういう企画をすれば、それなりに、自動的に文章が集まるに違いない！などと、思ったわけである。自動的に文章が集まる仕組み（プラットフォーム）は、できているので……。と、蓋を開けてみると、旗触れど、踊らず、僕だけが、文章を書いている、みたいなことは、実は、企画前から、予感していたことなので、それほど、がっかりは、しないのだけれど。もしかしたら、テーマ選びを失敗したのかもしれない。素晴らしいテーマを選べば、みんな、我も我もと、文章を書き出すかもしれない。それは、やってみないとわからない。今回は、失敗ということだ。失敗を積み重ね、いつかは、成功するかもしれない。希望をもって、いこう！

さて。

今どきの若者は、どんな悩みを持っているのだろうか？

ああ、そうか、僕が若かった時の悩みを思い出せばいいのかもしれない、それについて、答えれば、それは、「若い人たちに、物理学科先輩たちが、残してやれること」になるかもしれない。

「彼女が、ほしいです。どうすればいいですか？」

松本だったら、運転免許をとって、親に頼んで、中古の車を貰って、先輩からデートコースを教えてもらいましょう。山麓線の農道から見る松本の夜景（今は「養老の滝」の縦長の電光塔はないけれど）。アルプス公園は、いついっても OK。夏は、辰野のほたる祭り。秋は、諏訪湖の花火大会。夏もあるけど、秋がお勧め。僕の時代は、上高地は、平日はマイカーで、河童橋まで行けたんだけど。大正池、旧道の釜トンネル懐かしいなあ。上田に行くなら、三才山トンネルで、「刀屋」の蕎麦。蕎麦といえば、木曾福島のくるまや本店だ。お昼にくるまや本店で、木曾川で遊んだり、奈良井宿で、五平餅たべて・・・帰りは山麓線で、夜景とか。ああ、さかたやのおやきを買って、松本空港で、飛行機の離発着を観て、おやきを食べる。もちろん、マレットゴルフで遊ぶ。そんなドライブに誘ったらどうだろう。春は、足を伸ばして、秋間梅林で、梅、妙義山の紅葉。乗鞍もいいなあ。もう、あの露天風呂はないのかなあ。3年生くらいになると、1年生は、君を先輩として尊敬しているから、楽勝だ。1年の時は、無理だ。それこそ、先輩たちが、かっさうからだ。彼女と食事する時は、物理の話は厳禁です。

「学者希望です、どうすればいいですか？」

僕の時代は、博士課程がなくて、他の大学を目指していた。今の九大生は、博士課程があるのに、東大や京大を目指す。それは、正しいことだ。博士課程に進む人間は、いまや稀有で、東大・京大でさえ、人手不足、入学試験に成功するし、学歴ロンダリングが出来る。信大卒より、東大、京大のほうが、箔がつくだろう。君だって、東大・京大を一度は目指したはずだ。信大は、妥当な選択だったのだと思う、よ。研究者になりたいとしたら、何を研究したいのか？だ。もし、僕が君くらいな歳なら、量子力学をはじめとした知識を武器に、脳科学や、分子生物学の研究をするだろうな。もちろん素粒子の最先端の理論や、実験、ああ、実験は、肉体労働だけど、古賀くんどうしてるかな？KEKで研究してたけれど。東大・京大卒なら、世間の、君を見るめも変わるし、親御さんも喜ぶだろう。で、京大・東大入試の準備を在学中にすればいいかというところではなく、ここで、しっかり勉強することをお勧めする。君は、大学受験に失敗しているはずだ、なまじ、成功したとしよう。でも、東大・京大で、君は、たくさんの若き天才に囲まれ、委縮してしまうだろう。けれど、今、君は、信州大学にいる。ここでの4年間、独創性の翼を広げ、君の背骨を作って欲しい。とにかく、勉強！勉強！勉強！勉強！そして、独創性をはぐくんでほしい。僕は、「物理学同窓会誌 REM」というのを作った。物理に関することを書いて

た。僕は、プログラミングができたので、そこからのアプローチが多かったけれども。自主ゼミナール合宿も企画した。先生や、卒業生にお願いして、発表してもらった。寺澤先生が、「標準模型」の話をしてくれた。安達先生は、化合物の磁性、勝木先生にも話してもらった。中村先輩は、名古屋大学で、ニュートリノ振動から、質量を決定する話をしてくれた。電機会社に就職した滝沢先輩は、MEM（最大エントロピー法）というスペクトル解析を紹介してくれた。合宿は、乗鞍に信大寮があって、そこで行った。乗鞍ゼミと称して。銀嶺祭では、「物理の散歩道」に夢中になった。テーマは、「乱流」にしたが、流体力学の実験モデルだけでなく、ブラウン運動についても、モデルを作った。アインシュタインの論文も読み込んだ。繰り返しになるが、君が、物理を好きなら、好きなことをすればいい、それが、君の背骨になるはずだ。

「親は、就職を進めますが、僕は、進学したいです」

好きな道を進んでください。後悔しないように。まあ、お金とか、大切かもしれませんが、博士過程に進めば、学術振興会から、応募であたれば、給与がもらえます。先程調べたら、今も、当時の額と同くらいで、びっくりしましたが。育英会の奨学金あれば、第一種（利子無）でもらえれば、博士取得後、あるていど大学に勤めれば、なんと、全額チャラにできますよ。僕は、父親が死んで、そこで、第二種から切り替えられたのですが、面倒くさくて、そのまま、就職して、少しずつ払いました。学振とったら、独立採算の手続きをすれば、授業料も、無料になります。まあ、生活は、親にたよらずとも、なんとかなる、ということです。博士課程を卒業したら、ポストを探して下さい。信大にいい思い出があれば、信大に戻ってもいいかもしれません。しっかり、研究できるのは、博士、ポスドクまで。ポスドクは成果主義になるので、病みがちです。助教は、雑用係、馬車馬のように働いてください。准教授は、授業ができるので、授業に力を入れれば、優秀な学生が、研究しに来ます。そしたら、そいつに実験をさせるといっか、准教授は、学生のマネジメントをして、成果を積み重ね、教授になってください。教授になったら、研究室の運営、金集めに奔走します。頑張っってね。頑張っって、大学に勤めて、長生きすれば、紫綬褒章とか、もらえるかもしれません、ね。

「友人の彼女とキスをしてしまいました」

これは、僕の実体験なので、ノーコメントで。

そうか、若者に、58歳の悩みを、聞いてもらえばいいのかもしれない？

「58歳の個人事業主です。大学の同窓会誌の編集委員長をしているのですが、現役学生、卒業生、先生まで、くまなく原稿が、たえず集まるような状態を作りたいのですが、実現には、何をしたらいいですか（あなたのアイデアを聞かせてください）？」

ちなみに、Chat GPT に、これらのお悩みを投げてみた。

「彼女が、ほしいです。どうすればいいですか？」

理学部（特に物理）は男女比がかなり偏りがちです。信州大学でもおそらく男子が圧倒的多数。つまり、「同じ学科内で彼女を作る」のは、そもそも確率的にかなり厳しい構造的な問題です。（物理学科的に言えば、「サンプル数が少ないから実験結果が出にくい」状態）
対策案として

- 1.【**範囲を広げる 学科外に出る！**】教育学部、医学部、工学部、農学部、経済学部など、他学部交流が多い大学祭・サークル・ボランティアに積極的に参加しましょう。共通科目（教養科目）での出会いを逃さない。「物理の人って真面目そう」な印象を良い方向に使えるチャンスです。
- 2.【**「話しかける理由」をつくる**】サークルや授業の課題をきっかけに「相談」や「協力」を申し出る。「〇〇のレポート、ちょっと詰まってて…」は自然な導入。「物理好き＝話が難しい」と思われないよう、最初は日常トークを重視
- 3.【**「物理キャラ」を活かす**】趣味としての物理愛（星、宇宙、実験、理屈好き）をちょっと面白く話せるようにする。例：「実験失敗の原因は重力でした」とか、「量子力学的には君と出会う確率はゼロじゃなかった」とか（笑→ 真面目すぎない理系ユーモアが好印象。
- 4.【**外部の出会いも選択肢**】バイト先（カフェ、塾、家庭教師など）は出会い率高め。アプリも悪くない。今は「誠実系理系男子」は一定の人気ジャンル。プロフィールに清潔感＋少し理系ネタを添えると差別化できます。結論：「彼女がほしい」という悩みは、“物理的な出会いの確率”を上げる＋“人としての魅力”を磨く、という二段階の問題。つまり、出会いの場を広げる実験を繰り返しつつ、自分のスペックを調整していく、という戦略が有効です。

「学者希望です、どうすればいいですか？」

まず知っておくべき現実。物理の「学者」＝大学や研究所で物理の研究を行い、論文を出し、教育にも携わる職業。つまり、大学教員・研究職を目指す道です。

ただし—この道は「狭き門」。博士号を取ってもポストがすぐ見つからないのが現実です。なので、戦略的な進学・研究テーマ選び・人脈形成が超重要になります。基本ルートをざっくりと表にして示します。

学年	やるべきこと	目的
1～2年	物理の基礎をしっかり固める（解析・線形代数・量子・統計・電磁気）	後の専門研究のための基礎体力作り
3年	研究室選び（興味分野を固める）	「自分が本当にやりたい分野」を見つける
4年	卒業研究＋学会発表・論文執筆の経験	研究の第一歩を踏み出す
修士課程	専門研究を深化させ、英語論文・学会発表に慣れる	研究力・発信力を鍛える
博士課程	論文を複数発表し、他大学・海外研究者とつながる	学者として独立できる力を養う
ポスドク・助教	論文業績を積み、独自テーマを確立	教員・研究職への登竜門

進路選択のポイントは、分野を早めに意識、物理といっても範囲は広く、理論物理（素粒子、宇宙、量子場、統計物理など）、実験物理（光学、物性、低温、ナノ、放射線など）、応用系（材料、量子情報、計算物理、データサイエンス）などがあります。信州大学なら、物性物理や光学系、計算物理分野が比較的強いです。→ 教員の研究テーマを調べて、自分の興味と重ねておくのが◎。

学者への「実践的ステップ」

1. 研究室訪問を早めに。3年の春には気になる先生に話を聞きに行く。「どんな研究をしているのか」「どの大学院に進む学生が多いか」を質問。
2. 大学院は“より上位校”も検討。
研究者志望なら、信州大から東大・東北大・京大・名大などの院へ進む人もいます。研究環境・予算・指導者ネットワークが段違い。信州大→上位大学院→博士→研究職、というルートは十分現実的。
3. 英語力と論文力を早期に磨く。
英語論文の読み書き、発表スキル、LaTeXの使い方などを早めに習得。修士課程で英語論文発表できればかなり強い。
4. 学会・研究会に顔を出す。
日本物理学会などの学会発表に積極的に出る。研究者ネットワークが広がり、進学・就職にもプラス。

心構えとリアル。

研究はマラソン。 成果が出なくても粘れる根気が大事。

「好き」だけでなく「続けられるか」も見極めること。

博士後はポスドクを転々とするケースもあるため、「民間研究職」へのシフトも視野に入れてOK。

まとめ。

学者になるには、「博士号取得」がほぼ必須。

信州大からでも十分チャンスはある。

早めに研究室を選び、大学院・分野・人脈を戦略的に設計すること。

「親は、就職を進めますが、僕は、進学したいです」

まず状況を整理しよう、理学部（特に物理）は、学部卒での就職よりも大学院進学が主流です。実際、信州大学理学部物理学科の進路データを見ると、約7~8割が大学院進学、残りが就職という傾向があります。つまり、**進学はむしろ“普通の選択肢”**なんです。

親が「就職」を勧める理由

親の多くは“リスク管理”の視点で心配しています。

たとえば：「大学院まで行っても就職口があるの？」「お金がかかるのでは？」「研究だけして食べていけるの？」つまり、「進学=遠回り・不安定」と感じているわけです。でも、正しい情報を伝えれば安心してもらえるケースが多いです。

対応のコツ（実践編）

① データで話す。親に「気持ち」だけでなく「数字」で説明しましょう。例：「信州大の理学部では、約8割が大学院に進んでいます。院に行くことで研究職や開発職など、より専門的な就職がしやすくなるそうです。」実際に信州大学の進路データを見せると説得力が出ます。（大学HPの「進路・就職情報」に掲載されています。）

② 「進学=将来への投資」と伝える。物理を学んでいる人は、大学院での経験が“就職力アップ”にもつながります。たとえば：修士卒の方が、学部卒よりも初任給・職種の幅が広い。研究・解析スキルがメーカー・IT企業などで高く評価される「2年間の進学で、就職の選択肢が増える」という考え方もできます。

③ 経済面の不安は、制度を調べて伝える。日本学生支援機構（JASSO）の給付・貸与奨学金。信州大学独自の大学院奨学金・授業料免除制度。教育TA・RA（ティーチング／リサーチアシスタント）での給与支援など、実際に金銭的に続けられる仕組みがあります。

「奨学金でまかなえる」「大学で働きながら学べる」と伝えると現実的です。

④ 「進学した後どうするか」も話す。親は“将来の見通し”がないと不安です。だから、「修士で〇〇の研究をして、将来は△△系の企業か、研究職を目指したい」と進学後のビジョンを説明しましょう。目的が明確なら、「ただ勉強を延長したい」のとは印象がまったく違います。

⑤ 教員・先輩に相談する。信州大学の物理学科では、進学率が高いため、先生や大学院生が親御さんの相談にも慣れていますが、指導教員に「親に説明したいんです」と相談すれば、

具体的なデータやアドバイスをもらえることもあります。

最後に：本音で考えていい。親の心配＝あなたを思う気持ち。あなたの希望＝自分の生き方を考える意思。どちらも大切。だからこそ、「感情」ではなく「情報と計画」で話すことがポイントです。

まとめ

信州大学物理学科では、大学院進学は一般的。

親の不安は「お金」と「将来性」への心配。

データ・制度・ビジョンを示すことで、納得してもらいやすくなる

「友人の彼女とキスをしてしまいました」

まず、現状を整理しよう。これは「感情」「倫理」「人間関係」の3要素が複雑に絡む問題です。どれか1つを軽視すると、後で大きな後悔をする可能性があります。倫理的な現実、一線を越えてしまった事実は消せません。ただし、「どう対処するか」でその後の人間関係のダメージは変わります。この段階で「ごまかす」より、「誠実に向き合う」ほうが長期的には良い結果になります。どう行動すべきか（冷静に整理）、まず考えるべきは「相手の彼女」との関係、その場の感情だったのか、本気の気持ちがあるのか。→ どちらかで対応はまったく違います。「一時の気の迷いだった」と感じているなら。→ 今後は完全に距離を取る。→ 謝罪・説明は慎重に（感情的に言い訳しない）。「本気になってしまった」と感じているなら→ 友人を傷つける覚悟と責任を持つ必要があります。→ 相手（彼女）としっかり話して、どうしたいかを明確にする。次に「友人」に対して、正直に話すか、黙るか。これは状況次第です。正直に話す方がいい場合、誰かがすでに見ていた／噂になっている・自分が後ろめたくて耐えられない・関係をリセットしたい。黙る方がいい場合、一度きりで完全に終わっている、相手の彼女も反省しており、関係修復を望んでいる、話しても、ただ傷つけるだけで意味がない、ただし、隠すなら本気で隠す覚悟が必要です。「罪悪感から漏らす」が一番よくないパターン。心理的整理（自分を責めすぎない）。物理の学生は思考が深く、自責的になりやすい傾向があります。「なぜこんなことをしたんだ」「友人を裏切った」と自分を責めすぎると、学業や生活にも影響が出ます。→ 自分の行動を冷静に反省したうえで、次にどう生きるかを考えることが大切です。それが本当の意味での「償い」になります。今後どうするか（再発防止・関係修復）1.相手と距離を取る→ 一時的でも連絡・接触を控える。1.共通の友人には軽々しく話さない→ 噂で広がると取り返しがつかない。2.友人関係の修復は「時間」を味方にする→ 数ヶ月～年単位で、冷却期間を取る。3.感情に流される場面を避ける→ 飲み会・サークルなどでの雰囲気注意到。最後に1誠実さを取り戻すチャンスはある。人は誰でも間違いをします。大事なものは、「間違いをどう処理するか」「その後どう生きるか」。自分の感情を客観的に見つめる、関係者への誠実さを守る、時間をかけて信頼を取り戻す。この3つを徹底すれば、結果的に「成長の

経験」になります。

もう、僕、いませんね。ちなみに、僕の悩みは・・・

「58歳の個人事業主です。大学の同窓会誌の編集委員長をしているのですが、現役学生、卒業生、先生まで、くまなく原稿が、たえず集まるような状態を作りたいのですが、実現には、何をしたらいいですか（あなたのアイデアを聞かせてください）？」

目的の再定義：「原稿が集まる状態」とは、“書く義務”ではなく、“書きたい動機”が自然に生まれる状態。つまり、「楽しいから」「誰かに見てもらいたい」「自分のことが載るとうれしいから」という心理的リターンを設計するのが鍵です。

アイデア全体マップ

【1】 現役学生を巻き込む仕掛け

理学部物理学科の学生は真面目で分析的。「書いて」と言ってもすぐには動きません。→ 研究・活動の発信を「練習」や「履歴」にできる形にすると良い。

アイデア例：

「学生レポート」欄を常設化

例：「研究室紹介」「学会デビュー体験」「大学生活のちょっとした失敗談」

→ 教員が授業内で「課題の一環」として投稿を促すことも可能。

“原稿を書く＝就活に使える実績”とPR

→ 「自分の文章が同窓会誌に載る＝対外発信力を示せる」と説明。

→ LinkedIn 風に、「執筆協力：同窓会誌〇〇号掲載」と履歴化できるようにする。

「学生広報サークル」または「編集ボランティア」制度

→ 学生が取材・インタビュー・写真撮影を担当する。

→ 編集部の若い仲間を増やす。

【2】 卒業生（社会人）を自然に巻き込む

卒業生は「忙しい」「書く時間がない」が現実。

→ “頼まれたら断れない”より、“書くと楽しい・懐かしい”の方が効果的。

アイデア例：

「〇〇研究室の今と昔」特集

→ 毎号、1つの研究室を取り上げ、現役+OBがセットで寄稿。

→ 先生・学生・OBが同ページに載ることで世代のつながりを感じさせる。

「卒業〇年特集」

→ 「卒業10年・20年の今、私はこうしている」

→ 編集部がフォーマットを用意（質問形式）して書きやすくする。

「キャリア×物理」シリーズ

→ 「物理出身者のキャリア多様性」を見せる（民間・教育・公務員・研究職など）。

→ 「理学部で学んだことがどう役立っているか？」をテーマに。

「おたよりコーナー」＋「掲載ポイント制」

→ 投稿すればポイントが貯まり、記念品（同窓会誌 PDF 先行配布、ノベルティ等）を受け取れる仕組み。

→ 小さなゲーミフィケーションで参加のハードルを下げる。

【3】 教員・研究室の協力を得る

教員は「原稿依頼される＝仕事が増える」と感じがち。

→ “研究広報の一部”と位置づけると前向きに協力してくれます。

アイデア例：

「先生の研究室だより」欄を定期化

→ 各研究室が年1回、簡単な近況報告をする（学生と共著にして負担軽減）。

→ 投稿テンプレートを用意（写真＋100字コメントでもOK）。

学科サイトと同窓会誌の連携

→ サイトに掲載した内容を紙媒体にも転載できるようにして、二度手間を防ぐ。

先生方の「思い出」シリーズ

→ 定年退職予定・異動の先生へのインタビューを学生が行う形。

→ 自然に「記事制作＝教育活動」にもなる。

【4】 仕組みとしての「流れ」をつくる

→ 編集部側で***“自動リマインド体制”***を作る（メール一括送信 or SNS 投稿）。

【5】 編集委員長としての「雰囲気づくり」

最後に切なの

は、「投稿したら嬉しい」「関わると楽しい」という空気。 実践ポイント

投稿者の名前を必ず見える形で掲載（写真付きも効果大）。

投稿した人に**「お礼メール＋次号案内」**を必ず出す。

SNS（X・Facebook・LINE 公式）で「次号掲載のお知らせ」を投稿して、反応を可視化。

時々、「原稿募集テーマをアンケート」で決める（参加意識を育てる）。

【まとめ】

原稿が“自然に集まる”状態をつくる鍵は、書く動機を「義務」ではなく「誇り・楽しみ」にする

各層に「書きやすいフォーマット」と「参加のきっかけ」を用意する

継続的に「発信する人を讃える文化」を作る

いや、これ、ほんとに採用しちゃうかもしれません！

銀嶺祭というのは、信州大学松本キャンパスの大学祭である。筆者は、2025年の大学祭に、取材のために、訪れた、というのは、ちょっと、嘘で、実際は、浅間温泉の温泉街にある「赤いピアノ」というお酒も出す、料理も出るお店（赤いピアノ、が置いてある）が、11月中旬に閉店するというので、M先輩から、皆で集まれないか？というか、キダ、来いよみたいなメッセージがあり、M先輩と、僕は、物理学科だけでなく、美術研究会というサークルでも、つながりがあったので、じゃあ、美研か、物理、どちらにしますと、やりとりするうちに、22S物理の同窓会+ α に、なっちゃいました。どちらではなく、この歳になると、どちらも声がけすればよかった。same placeに、異なったもの同士は、同じ時間に occupy することはできない、というわけではない、この歳になると。正確には、「二個の者が same space を occupy スル訳には行かぬ。」となるわけだけれど、こう続く。

「甲が乙を追い払ふか、乙が甲をはき除けるか二法あるのみぢや。甲でも乙でも構はぬ強い方が勝つのだぢや。理も非も入らぬ。えらい方が勝つのだぢや。上品も下品も入らぬ図々敷方が勝つのだぢや。賢も不肖も入らぬ。人を馬鹿にする方が勝つのだぢや。礼も無礼も入らぬ。鉄面皮なのが勝つのだぢや。人情も冷酷もない動かぬのが勝つのだぢや。文明の道具は皆己れを調節する機械ぢや。自らを抑へる道具ぢや、我を縮める工夫ぢや。人を傷けぬ為め自己の体に油を塗りつける（の）ぢや。凡て消極的ぢや。此文明的な消極な道によつては人は勝てる訳はない。――夫だから善人は必ず負ける。君子は必ず負ける。徳義心のあるものは必ず負ける。清廉の士は必ず負ける。醜を忌み悪を避ける者は必ず負ける。礼儀作法、人倫王常を重んずるものは必ず負ける。勝つと勝たぬとは善悪、邪正、当否の問題ではない――power デある。――will である。」夏目漱石の文章である。

脇道にそれてしまった。まあ、結果、集まった人間は、電子研と、統計研と素粒子研と、物性研とまんべんないが、女性は、美研出身だし、男性は、情報処理センターに入り浸っていたという共通項で整理できた。情報処理センターというのは、大型コンピュータの設備で、夜の10時で、装置の電源を切る仕事があるのだけれど、職員は、定時で帰り、伝統として物理学科の学生が、アルバイトとして、センターに残り、夜10時に電源を切っていた。そこには、高価で手に入らないパソコンとよばれるものが、複数台あって、自由にプログラミングして、遊べたし、なぜか、ファミコンも置いてあり、とにかく、物理学科のたまり場になっていた（職員の茅野先生が、学生に理解のある先生であった）。今でも、情報処理センターは、あって、今回の銀嶺祭参加でも、当時の間取りの名残りを外からも、確認できた。実は、閉店してしまう「赤いピアノ」には、それほど思い出がない。学生時代は、朝から四六時中飲んでいる僕を知るひとは、意外に思われるかもしれない

が、今のような飲酒の習慣がなく、お金もなかった。聞けば、M先輩は、いつも物理学科の先輩に連れてこられたという。メニューは、ユニークなのでいうと、ししりあん豆腐とか、ふらいど豆腐（別にあげだし豆腐がある）、豆腐ステーキ、コサック風ハンバーグや、ピアノ風ハンバーグ、思い出がないので、懐かしいという感想はないのであるが、今回、散々飲んで、食べて、しゃべっても、ひとり3000円という安さだった。それでも、貧乏学生には、つらいかったのだろうけれど。先輩におごられ（確かに、先輩になると家庭教師とか、専門学校講師とか、後輩におごれるくらいの収入ができるのは確か。M先輩は、物理学科の先輩が入れてくれたボトルを、あけていたとか。確かに、一度、赤いピアノ（以降、当時の呼び名で、赤ピー）に連れてこられたのは、M先輩だったか、いや、違うな、たぶん。そういう意味で、赤ピーの思い出なら、M先輩か、そのおごっていた物理学科の先輩方が、書けばよいと思う、もう、閉店してしまうが……。今の事務所の隣に、偶然、人文の後輩がいて、聞いてみると、赤ピーは、JAZZ研の人たちが、アルバイトで入って、当時は、そのたまり場になっていたとか。また、編集会議では、Y先輩が（違う先輩だったかもしれない）、当時は医学部の学生たちのたまり場で、赤いピアノで、コンサートがあつたりして、ハイソな感じだった、とか。それほどの思い出はないと書いたものの、倫理ゼミの飲み会の2次会で（ここまで、思い出せた、若干推論もして）、赤ピーにいた。倫理ゼミには、マドンナがいて、僕は、なにか、ストロー付きのソフトドリンクを頼んだ。わぁ、なにそれ？私にも飲ませて！と、彼女が、躊躇なく、そのストローで、そのソフトドリンクを飲んだ。いわゆる間接キスである。経験のなかった僕は、もう、心臓が、ばくばくした。あ、おいしー、なんかいって、僕が、そのソフトドリンク、というか、ストローに再び口をつけようとした。さらに、心臓が、ばくばくする。え、そんなにおいしいんだと、どれどれと、A先輩が、僕のドリンクというか、彼女のおそらく唾液のついたストローを横取りしてしまったのである。A先輩は、文芸部にも所属していて、赤川次郎は、100年後にも残っていて、評価されるとか、豪語していて、コバルト文庫ばかり読んでいたので、コバルト先輩とか、陰でいわれていた。それが、僕のA先輩との思い出というか、赤ピーの思い出。我々は、M先輩のおかげ？で、赤ピー閉店を知り、同窓会と称して、銀嶺祭の日程にあわせて、早くから予約していたのだが、編集会議の先輩方が、行こうとしたけれど、もう、閉店まで、予約でいっぱいとのことだった。信大の卒業生に愛されたお店ということだったのだろう、そのようなお店が、またひとつ消えていく。



美研のボックス



西門のゲート



赤いピアノの看板



「赤いピアノ」の赤いピアノ



「赤いピアノ」閉店の知らせに駆け付けた22S+αの面々



「赤いピアノ」のメニュー（ししりあん豆腐など）



「赤いピアノ」の料理たち

なかなか、「物理の散歩道」に行かないな。

「物理の散歩道」を中心に、とタイトルには、書いてあるのに・・・。

実は、このタイトル、信州行きの前に、書いてあったのである。

赤ピーで杯を交わした翌日に、改めて、銀嶺祭をしている松本キャンパスを訪れた。僕は、美術研究会というサークルに所属していたので、美研のボックスにを、写真にも収めた。

大学生協の食堂から、広場（名前がついていたのだろうか？）を眺めた。



こんな文章を書いた。

「銀嶺祭の折に、信州大学松本キャンパスを訪れた。これほどまでに、紅葉が綺麗だったのかと、脳天を、がんとやられた。それは、30年くらい前（すみません、入学年度が思い出せません）に、初めて信大松本キャンパスで、秋を迎えた時の印象を、思い出させた。信州の紅葉は、寒暖差が激しく、一気に色づくので、エッジが効いている、と、その時も、納得して、そのことを、忘れていた。いろいろなことを忘れている、同じ場所であるのに、変わっている、少しずつ、何が変わったのか、忘れているので、わからない。生協の食堂は、こんな感じだったっけ？その生協の食堂から、広場（名前がついていたのかもしれない）を眺めた。広場には、ステージがあって、学生たちが音楽を奏でたり、歌を歌ったりしているのだが、写真からは、その様子は、わからない。道端には、色々な出店がでていた。」

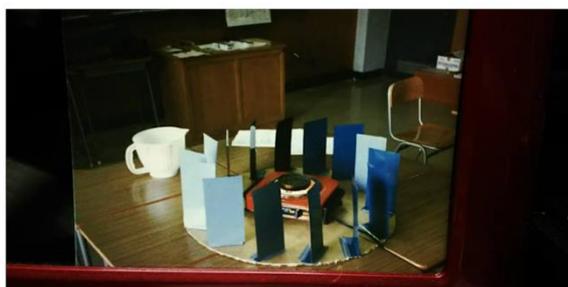
「物理の散歩道」は、寺田寅彦の物理的エッセイに憧れた近角先生を含む物理学者たちが、ロゲルリストを名乗り、議論風に仕上げたエッセイのタイトルである。銀嶺祭では、代々学部の2年生が、「物理の散歩道」と称して、なにがしかの発表していた。そうか、これは、誰が始めたのだろうか？そういうのを、先輩方に聞いたり、調べたりするのもいいのかもしれない。僕が、中心となって、いちおうテーマを「乱流」にして、発表した。一度、そのことは、この同窓会誌にも、書いたと思う。目玉は、竜巻発生装置と、ブラウン運動模型だった。竜巻発生装置は、中心でお湯を電熱器で沸かし、上昇気流を発生させる。まわりに衝立を、配置し、衝立の数、等間隔に配置、さらに角度が重要！空気が上へ押し上げられ、その中心に周りの空気が流れ込むのだけれど、角度をつけられた衝立にあたることによって、空気が渦を巻く、ゆっくり、ゆっくり。上昇気流と渦。湯気が、その流れを可視化しているのだけれど、ゆっくり、ゆっくりまわりだした渦が、エネルギーをため込むように、きゅるきゅると速度を早め、白いパイプのようなものを形成する。それを、僕は、竜巻と呼んでいるのだけれど。やがて、エネルギーを解放したのか、白いパイプ状の速い回転は、消滅する。そして、またゆっくり、ゆっくり、空気は、渦を巻き始める。ブラウン運動模型は、ブリキ板を折り曲げて作った四角い箱に、タイヤをつけたモーターを、4角、4辺に配置して、ビー玉をガチガチやって、ビニールテープの円を、ブラウン運動に見立てるというやつ。ブラウン運動には、勝木先生が導いた相似則が成り立っていて、この模型は、その相似則に従い「ブラウン運動」であるということを確認した。さらに、実際、牛乳を水で薄めて、脂肪球を観察した。冊子も作り、冊子には、インシュタインの論文を、解説したり、コンピュータシミュレーションのプログラムを載せたりした。1年生の時に、美谷島先生の「ブラウン運動」のゼミがあり、その延長という発表でもあったけれど、そのゼミでは、花粉（正しくは花粉が破れて出てくる微粒子）のブラウン運動を観察しようとしていたけれど、結局1年を通して、観察することはできな

かった。牛乳の脂肪球にして、観察することができた。このブラウン運動のゼミのことは、僕らより、もっと若い後輩たちでのことを、美谷島先生が、同窓会誌に書いておられる。それから、カルマン渦列の可視化や、拡散運動の可視化などを、やった。まあ、なんか楽しかった。しかも、熱かった。「物理の散歩道」、このようなきっかけを与えてくれて、ありがとう！みたいな感じだった。おそらく、それぞれの年の「物理の散歩道」があり、それぞれのかかわり方が、そこには、あるのだと思うけれど。

タイトルは、「30年後の銀嶺祭ー「物理の散歩道を中心に」」であった。これでは、30年前の「物理の散歩道」である。といっても、「物理の散歩道」は、なかったのである、実は。発表は、あった。30年前には、なかった建物で。そこに、学生もいた。どうやら、単位が、つくみたいだ。テーマは、屈折らしい。主催者とおぼしき学生と会って、一緒に、写真を撮って、報告かなんか、文章を依頼した。だから、おそらく、いつか、その文章で様子が紹介されるだろう。「30年後の銀嶺祭ー物理の散歩道を中心に」するというタイトルの中身が、こうなってしまったのは、「物理の散歩道」そのものが、なくなっていた（それらしきものはあったけれど）からとか、その発表に、熱を感じなかったからでは、決してなく、いきあたりぼったりの、ただ、思い出されたことを、気にせず、脇道にそれていく、僕の、書き方にあるのだと、思う。



30年くらい前の「物理の散歩道」



竜巻発生装置や、円筒後方の流れの可視化（カルマン渦）、拡散の可視化、ブラウン運動模型など



2025年銀嶺祭の「物理の散歩道」っぽいやつ



主催者っぽい学生、記事を書いてくれると約束してくれたが・・・果たして？

2025年ノーベル物理学賞は、「電気回路における巨視的な量子トンネル効果とエネルギー量子化の発見」により John Clarke 氏（カリフォルニア大学バークレー校、アメリカ）、Michel H. Devoret 氏（イェール大学、カリフォルニア大学サンタバーバラ校、アメリカ）、John M. Martinis 氏（カリフォルニア大学サンタバーバラ校、アメリカ）の3氏が受賞しました。

この度の受賞はジョセフソン接合での「巨視的量子トンネル効果」と「巨視的エネルギー量子化」を示した1984・85年の実験に対してです。

量子トンネル効果：

「量子トンネル効果」は、 α 粒子が核から飛び出してくる α 崩壊の説明や、トンネルダイオードでの空乏層障壁を非常に薄くすることで流れるトンネル電流などでみられますが、いずれも原子や原子核サイズで見られるものでした。

古典力学ではエネルギー的に起こらない（ポテンシャルの壁を超えられない）はずのことが、量子力学的には確率的に起こるといふ量子力学特有の現象です。

エネルギー量子化：

「エネルギー量子化」については、そもそも量子という概念は、光のエネルギーが不連続な単位でやり取りされているということから始まったように、量子力学の根本ですが、こちらプランク定数が非常に小さな値ということもあり、目に見えるサイズでのエネルギー量子化というのは意識されていませんでした。

ジョセフソン接合 (JJ)：

超伝導は極低温において電気抵抗が0 (Ω)になる現象として発見されましたが、量子力学的な解釈が進み超伝導は2つの電子がクーパー対というものを実現して起きている現象だと判明しました。電子はフェルミ統計に従うフェルミ粒子ですが、2つの電子はスピンの整数になりボース・アインシュタイン統計に従うボース粒子として扱えるのです。

超伝導の間に、非常に薄い絶縁物質を挟む回路 SIS

(superconductivity,insulator,superconductivity)で、クーパー対のトンネル効果により超伝導電流が流れるということがブライアン・ジョセフソンにより理論的に導かれ、その後、実際に実験で実証されたのですが、超伝導物質の間を通常伝導物質の薄膜や、超伝導物質を細くくびれさせた「弱結合」でも実現出来ました。

実は私（武原）の学生時代に高温超伝導が流行っていたこともあり、卒論では高温超伝導物質でのJJ効果（交流ジョセフソン効果の電圧ステップ）の測定を報告したのです。

（ほんの一瞬で、再現性も少なくオシロスコープに数回見られただけの現象でした）

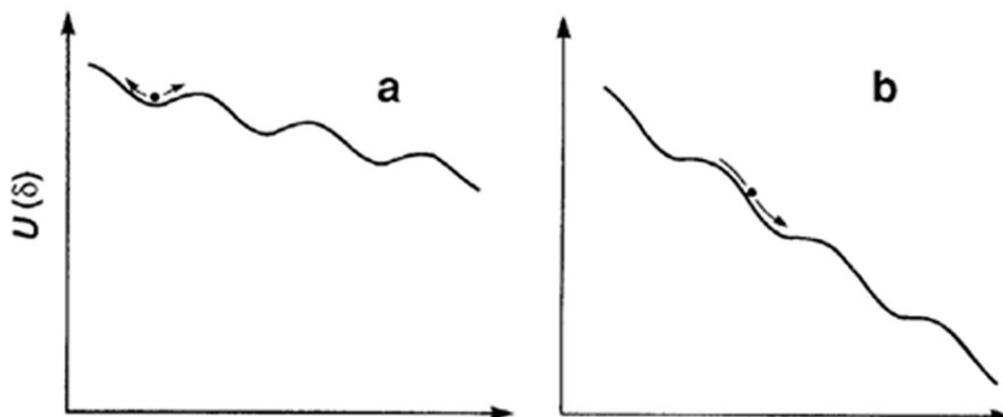
巨視的：

電子はフェルミオンのため超低温にしても運動量が0になるどころか、同じ運動量を持つのは2個（スピンの上下）までの制限となりますが、クーパー対は反対の運動量を持つ

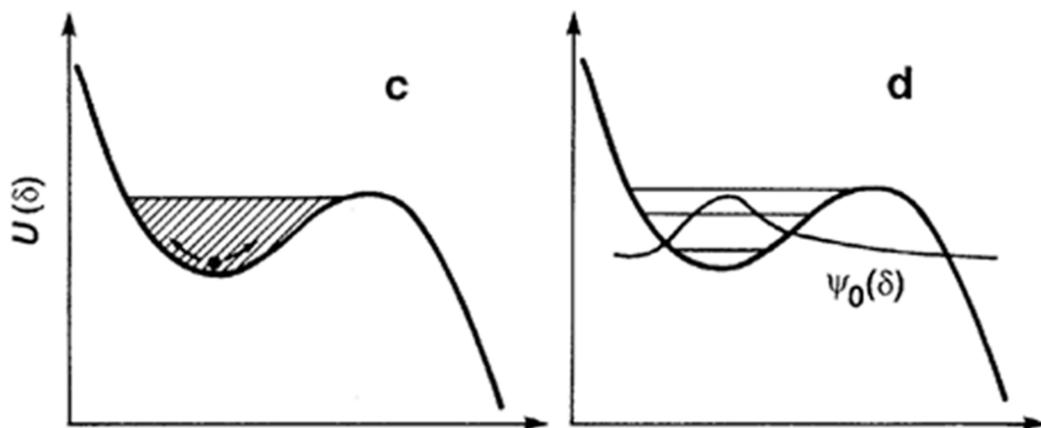
電子の組み合わせから出来ておりボース統計に従い、多数のクーパー対が運動量0に成ることが可能です。

このクーパー対が多数集まることで1つの巨視的な量子（状態）になります。

これは、同じ運動量と位相を持った光子の集団がレーザー光となるのと似ており、超伝導のもととなりますが、この巨視的な量子状態がそのままトンネル効果を示したことが今回の実験の中心となります。



上図はノーベル賞委員会の2025年物理学賞の説明資料から引用していますが、a図はジョセフソン回路に流す電流がジョセフソン電流臨界値以下の状態で、b図は電流臨界値以上の場合となります。



c図はa図の部分拡大したもので、電流臨界値以下の場合にポテンシャルの壁の中で電圧が発生しない（抵抗が無い）状態です。

d図は電流臨界値以下のはずがトンネル効果でポテンシャルの壁をすり抜ける場合があることを示しています。（測定としてはたまに電圧が発生する）

実験での苦労としては、このポテンシャルの壁のすり抜けが、トンネル効果によるものなのか、熱振動などによるものなのかを区別することでした（熱振動の場合はトンネルでは

なく、エネルギーをもらって壁を上から乗り越える)。十分な低温にしても発生することを示したことで、更にマイクロ波によるエネルギーを与えると、ある周波数（エネルギー）で電圧が発生したことから、図 d のくぼみのエネルギーに飛び飛びのレベルがあることがわかり（図 d の横縞）、そのレベル（横縞のレベル）がポテンシャルの壁の高さ以下でも一定の確率で電圧の発生が記録されることからトンネル効果が確実とされました。

量子コンピューター：

今回のノーベル物理学賞は近年実用化が近くなってきた量子コンピューターに関連しているのではないかとされています。

巨視的な量子トンネル効果というなら、ヘリウムの液滴が壁をすり抜けるくらいを期待してしまいましたが、そこまで画期的な話でなくても評価されたのは、ここ数年「量子コンピューター」が研究室での実験的な研究対象から、大手コンピューターメーカー各社が開発にしのぎを削る状況になってきた背景がありそうです。

量子コンピューターでは、電子 1 個 1 個を制御してスピンの上向きと下向きの状態を重ね合わせるなどが、当初理論的に考えられましたが、実際には電子 1 個というのは小さすぎる単位では、実用的ではないためクーパー対になった多数の電子の集団の d 図にあったエネルギー状態を 1 や 0 として、その状態の重ね合わせを利用するなど実用化が進められています。

【ノーベル賞委員会の 2025 年物理学賞の説明】

<https://www.nobelprize.org/uploads/2025/10/advanced-physicsprize2025.pdf>

今年のノーベル物理学賞が決まった。受賞理由は、「電気回路における巨視的な量子力学的トンネル効果とエネルギーの量子化の発見」だそうだ。よく調べてみると、ジョセフソン結合だった。

量子というのは、波動関数で表される。正確には、波動関数の複素共役をかけたものが、存在の確率を示す。この確率というのがやっかいで、量子が、壁に衝突したとする。古典的なボールならば、跳ね返るのだけれど、量子は、少しだけ壁の中にめり込むのである。確率的に。では、壁を薄くしていくと、壁の向こうに抜けていくものがでてくる。これを量子トンネル効果というんだけど、壁の薄さは、20nm くらい。ものすごく薄い。このくらいのオーダーで、いわゆる量子効果というものが出てくる。

「巨視的な量子力学的トンネル効果」？量子効果というのは、20nm くらいのオーダーで認められる現象では？となる。詳しく調べるとジョセフソン接合で、回路を組んだ量子コンピュータの研究ということらしいが、ジョセフソン接合というのは、2つの超電導体を、ナノオーダーレベルに近づけていった時におこる量子効果である。若きジョセフソンは、この効果を理論的に予想し、実証して、ノーベル賞を受賞。学生の頃、武ちゃんが、酸化超電導体を貼りつけて、ネジをねじこんで、超電導体を近づけて、接合状態をつくらせて、ジョセフソン効果を観測するというをやっていた。

ねじで、量子的なギャップをつくるのではなく、超電導体を針ににして、ピエゾで、動かし、サンプルに近づける、そういうジョセフソン結合を調べる研究から、針をピエゾで近づけると、サンプルに接触する前に、電圧をかけると、トンネル電流がながれる。このトンネル電流を一定にするように、ピエゾを動かし、その電圧は、サンプル表面の電子状態の影響をうけている。ピエゾで膜面内をスキャンすれば、表面の電子状態が、原子レベルで観察できる。それで、Si (1 1 1) 表面の 7×7 再配列を、実空間で観察した。走査型トンネル電子顕微鏡の発明で、ノーベル賞をとった人もいる。

ジョセフソン接合は、微弱な磁場の変化を観測できるので、新しい高感度な磁気計測ができる。SQUID と呼ばれる計測器である。さらに、それは、脳磁計（脳の活動は、ニューロンの発火で、電流が流れる、すると、まわりの電磁場が変化する。その変化をマッピングできれば、逆問題を解くやりかたで、どこのニューロンが、どのように発火したのかがわかるのである。

今回の受賞は、このジョセフソン接合を、マクロなところで、とらえた！巨視的な量子効果現象、もちろん新しい理論も必要！ということではなく、ジョセフソン接合を利用して電子回路を作って、それが、手にのるくらいだという、電子回路が、マクロだという。ちょっと、誤解を招く表現だし、それならば、SQUID や、脳磁計を発明したひとが、ノーベル賞を受賞してもいいではないか？

今回のノーベル賞受賞者の中に SQUID,脳磁計の開発者はいた。

つまり、SQUID の発明は、ノーベル賞受賞のタイミングを逃していたのである。
このような、僕のイメージから、邪推をして、GPT に、聞いてみた。そういう、限られた情報から、ジャーナリスティックな（下世話な）想像、仮説は、だいたい与太話として、受け入れられない、もしくは、なにかしらの攻撃にあうのだけれど、GPT は、よりそってくれる（ように設計されている）ので、ジョセフソンがノーベル賞を獲った時点で、SQUID の発明者のノーベル賞受賞のメは遠のいたと、で、発明者の方々は既に、鬼籍に入った、このタイミングで、量子コンピュータと絡めて、3人が受賞したということであった。その中に SQUID,脳磁計の開発者がいるのは、功労者を讃える的な意味合いなのだろう。もちろん、GPT は、こちらの思惑に、反することなく、相槌をうってくれる、繰り返すことになるけれど、どこまで信用していいのかわからないわけだけれど、今回のノーベル賞受賞は、ジョセフソン接合を用いた量子効果で、論理回路を構築した、すなわ量子コンピュータに対して、ということで、新しい物理現象の発見というものに対して、ではなかったのである。

「John Clarke は、ジョセフソン接合を用いた SQUID を基礎研究から実用レベルに高めた中心人物でした。

- 磁束の量子化を実験的に確認
- SQUID を医用・地磁気・非破壊検査などへ応用
- 超高感度磁気測定という新しい「量子計測」の分野を創出

この功績だけでも、当時の学界では「ノーベル賞級」と言われていたのです。

しかし、1973年にジョセフソン本人が受賞したため、同系統の成果に再度賞を出すのは難しくなっていました。」

GPT は、今回の受賞を、「量子工学が物理学の領域に昇格した瞬間」としている。

江崎ダイオードも、量子効果だし、それこそ、磁性というのは、量子効果の最たるものではないかと、実は、量子工学専攻の僕は、思ってしまうワケで。

研究を続ける (10)

武田三男 (4S)

今回からは、香港科学技術大学の Ping Sheng 教授および Weijia Wen 教授との国際共同研究の経緯と共同研究の成果について2回に分けて紹介します。前述のように平の教員のときは、大学の長い夏季休暇期間なども使って割と自由に国際会議の出席や、ときには留学などをさせていただきました。ところが、学部長などの管理職になった途端、管理運営の業務（理学部の教員間では雑用と呼んでいる）が増え、必然的に研究に費やす時間は限られてきました。（当時、理学部では学部長になっても授業担当等の教育業務の負担は原則として軽減されませんでした。これも理学部らしい慣習ですが。）そのため、研究成果を得られるのに時間がかかり、春秋の年2回開催される国内の日本物理学会の定期学会での発表も滞りがちになってきました。それでも、岩手大学（盛岡：2012年春）や関西大学（大阪：2014年秋）には顔を出しました。特に、関西大学では特別講演を依頼されました。これは、私の定年退職が真近であったため誘電体分野の世話人の方に気を遣っていただいたものと思われます。研究論文も同じ研究室の宮丸教授や中田助教（現大阪大学准教授）の「フラクタル構造による電磁波伝播特性の制御」に関する研究等の共同研究者として名前を入れてもらっていました。また、その頃に香港科学技術大学の Sheng 教授の研究室から Xiao Xiao さんが留学していましたので共著論文の数だけはありましたが、実際に自身が先頭に立って実施した研究（First author）はほとんどありませんでした。

この Sheng 教授と共同研究が始まったきっかけは、2004年からのメンジャースポンジにおける「光の局在」の研究です。メンジャースポンジは3次元フラクタルの典型で自己相似性という特別の構造を持っています（写真1）。立方体の各辺を三等分しその中心の正方形部分を三方向から切り取ります。次に、残った20個の立方体に全く同じ操作を繰り返します。写真は真鍮製の立方体にこの操作を3回繰り返したものでステージ3のメンジャースポンジと呼ばれます。

香港科技大では Sheng 教授の研究室で H 字型の金属の棒を自己相似性が保たれるように繋ぎ合わせた H 字構造体中の電磁波の伝播特性を研究していました（写真2：こちらは、中心の H 字の縦棒の四隅に元のサイズの三分の一の H 字を配置します。この操作を3回繰り返したステージ3の H 字型が写真2の概念図です）。阪大接合研究所の宮本教授、理学部の本田教授や物質・材料研究機構と筑波大で活躍されていた迫田教授と一緒に始めた「フラクタル研究会」の講師として招待し、研究成果を発表していただきました。

その共同研究の打合せで香港科技大学へは2回訪問しました。最初は2009年9月に、2度目は宮丸さんと迫田さんと一緒に訪問しました。科技大学の校舎は大変美しく洗練された近代的な建物です。Clear water bay の海岸から丘の上に向かって階段状に建てられています。（海で泳いでいる人を見かけましたが、学生はプールもあることもあり、海ではあまり泳がないとのことでした。）写真のように、海岸に接するようにグラウンドと体育館や屋内プールなどがあり、そこから丘の坂に沿って上にむかって、1年、2年、3年、4年次

生、そして大学院生の寄宿舍 (dormitory) が連なっています。丘の頂上には講義棟・実験実習棟などの教室や講堂、教員研究室、学生食堂やレストランが入った大きな威風堂々とした校舎が立っています (写真3~6)。学生はほとんどこれらのオンサイトの寄宿舍から階段や屋上の屋根付きの廊下 (corridor) を渡って教室や研究室まで通えるようになっていきます (写真6~8)。寄宿舍が完備しているのはイギリス統治下にあったことから教育制度はイギリスの大学と同じで、特に学生生活の厚生施設も充実しているようです。廊下の途中にはいろいろな掲示がありました。(肝炎の注意のポスターを見て、香港が東南アジア地域に位置することを再認識した記憶があります。) 教員用のゲストハウスも丘の上にあります。寝室が2つもある3LDKにひとりで泊まりました。広すぎて眠れませんでした。一階が食堂で大変快適な宿舎でした。

大学の授業は全て英語です。研究室の議論も英語ですが、お互いに興奮してきたり上手く表現できなくなったりした時は母国語の中国語になって、こちらは議論の蚊帳の外になってしまったことが何度かありました。学生は香港ばかりでなく中国本土 (main land) や東南アジアやオセアニアから沢山の留学生を受け入れている様子で、中国人以外の学生や教員が多く、国際性が日本の大学とは随分と違うことを実感させられました。

研究室の実験装置も見学させていただきました。マイクロ波測定用のベクトルネットワークアナライザ、超音波用のトランスジューサー、各種の試料作製装置、マイクロ流体の流動特性測定装置などが整備されていました。Sheng 教授の専門は電磁波の制御ですが、Wen 教授は高分子流体の流動制御です。Nature や Science を始め Physical Review Letters、Applied Physics Letters などに毎年幾つもの原著論文を発表しているこの分野で世界をリードしている研究室です。その割には、研究設備は我々とさほど大きな差はないようでした。詰まるところは、アイデアの差が大きいのと研究成果をすぐに英語論文として投稿できる語学力にあるように感じました。

肝心の共同研究ですが、やはり、自己相似性構造体による電磁波や超音波の伝播特性の制御です。一緒にできそうな研究課題を話し合い、まずは信大理学部で得意な THz 領域の二次元 H 字フラクタルにおける電磁波の局在の様子を THz-TDS で測定してみることにになりました。この延長として、THz 波の発信素子としてボウタイアンテナやダイポールアンテナの代わりに H 字型アンテナを提案されました。アンテナ素子は GaAs 基板に GaAs を低温エピタキシャル成長させて作製しますので日本国内では規制が厳しくなかなか発注が難しいのですが、香港科技大では台湾のメーカーに割と簡単に作製してもらえるようでした。

そこで、ついでにボウタイアンテナやダイポールアンテナも一緒に作っていただきました。Sheng 先生の関心は、H 字を自己相似に並べたフラクタル構造と同じサイズの H 字を周期的に配置したフォトニック結晶構造、さらに同じサイズの H 字をランダムに配置した構造体中に電磁波を伝播させたときの局在モードについて比較検討でした。また、二次元フラクタル構造のスラブの導波管としての応用もテーマの一つとして提案していただきま

した。これについては、2010年に Xiao Xiao さんが半年間ほど留学し、博士論文の元となる論文を仕上げてくださいました。あまりお世話を出来なかったのが心残りです（ただ、ちょうど彼が松本に滞在中に Wen 教授が研究していた「電気粘性流体の無重力下実験」のために2週間ほど彼と同じ研究室の Guoqing Zhao さんが在日され、休日には北アルプスの玄関口の新島々に松本電鉄で出かけて行き、雪に初めて触ることができたと二人で大喜びしていました。良い思い出になったのではと思います）。

[閑話休題] 研究会で、あるとき意見を戦わしてなかなか噛み合わなかったときに、Sheng 教授が “It's Rashomon!” と呟いたことを覚えています。何年か後に、信大理学部で開催した研究会に来ていただき、安曇野穂高のワサビ田に隣接して設置されている「三連水車」をご案内し、その場所が黒澤明の映画（「夢：水車のある村」）のロケに使われたことを紹介して大変喜ばれました（写真11）。（Ping Sheng 先生の研究室には Wen 先生が助教授としていましたが、彼が中国本土の広州市に新たに開校した香港科技大学（広州）に異動され、共同研究をしていたよしみで「兼任教授（Adjunct Professor）」に推薦していただきました。謝謝。）

「電気粘性流体の無重力下実験」については次回に紹介させていただきます。

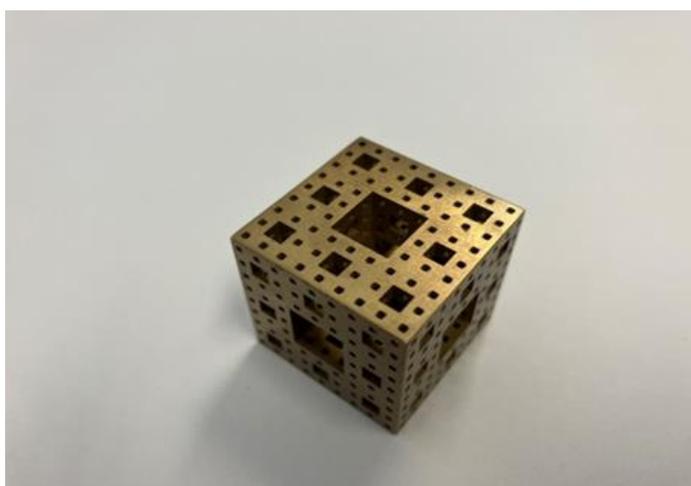


写真1 メンジャースポンジ（真鍮製）の写真

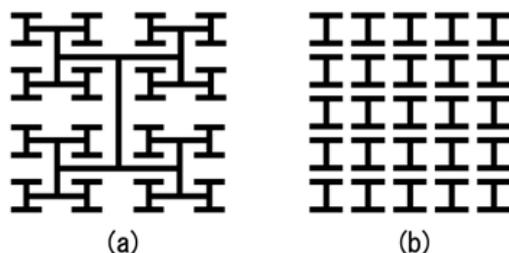


写真2 2次元H字フラクタルの概念図

(a)は自己相似性が特徴のフラクタル。(b)は周期性が特徴の結晶（クリスタル）



写真3～5 グラウンドと寄宿舍群



写真6 校舎





写真 11 安曇野穂高のワサビ田にて (2007.3/15 宮丸氏、Weijia WEN、武田、Ping SHENG)

雪の研究に入って-4

進化について：火山、吹雪、そして雪の話

佐藤篤司（4S 素粒子研）

「人間の体毛はなぜ少ないのか」——そんなテーマのテレビ番組を見ていたとき、私は思わず手を止めた。進化生物学によれば、体毛の減少は汗腺の発達と密接に関係しているという。類人猿の祖先が森林から草原へと進出し、長距離を走って獲物を追うようになったことで、効率的な放熱による体温調節が必要になった。毛を減らし、汗で冷却する——それが人類の選んだ戦略だった。つまり、我々は「走るために脱いだ」のである。

そんなことを考えていたら、ふと昔の記憶がよみがえった。あれは、私が米国・モンタナ州ボーズマンにあるモンタナ州立大学に招かれて、初めてアメリカで暮らした冬のこと。クリスマス直後に到着した私は、いきなり歓迎パーティの嵐に巻き込まれた。教授の家、大学院生の家、また別の教授の家——毎晩どこかでチキンとケーキとアルコールが待っていた。クリスマスの残り物とはいえ、量はアメリカンサイズ。ケーキは「甘い」を通り越して「攻撃的」で、ビールとワインは「惜しみなく」というより「浴びせるように」注がれた。



北側に開いた巨大なクレーター、その中の噴火後の溶岩ドーム



初めてのテレマークスキーを担いで出発

心は温まったが、耳は凍えた。彼らの英語がまるで火星語に聞こえ、機関銃のような彼らの言語は「ここは地球じゃない」と思うしかなかった。火星人はいないはずだが、私の方が間違いなく“異星人”だった。

数日後、教授から「セント・ヘレンズ山と周囲の高峰で積雪・地表面調査を行う」と告げ

られた。セント・ヘレンズ山 (Mt. St. Helens) はワシントン州南部に位置し、1980年5月18日に VEI (Volcanic Explosivity Index: 火山爆発指数) 5 の大噴火を起こした。標高 2,950m の美しい成層火山は、山体崩壊によって頂上が吹き飛び、2,550m にまで低下した。崩壊は火砕流とラハール (火山泥流) を引き起こし、57 名の犠牲者を出す大災害となった。



Mt. St. Helens の火口に出来た溶岩ドーム

オレゴン州ポートランド郊外からヘリコプターで山頂近くまで向かう途中、パイロットが馬蹄形の巨大カルデラの中を飛行してくれた。地質学的にはこのカルデラは爆発的噴火による火口であり、中央には盛大な白煙が立ち昇っていた。これは地下のマグマだまりからの熱による水蒸気で、地熱活動が継続している証拠だ。垂直の壁に沿って飛ぶうちに、私は“へり酔い”という新種の乗り物酔いを発症。早く地面に降ろして欲しい、しかし足下の灼熱地獄は何とか避けて欲しいと情けないジレンマに苦しんだ。

やがて、垂直壁に沿って上昇して魔の遊覧飛行を終え、氷河の上にホバリングしたヘリから飛び降りた瞬間、「生き返った！」と叫びそうになったものだ。実際には叫ばず、ただ膝が笑っていた。

その後はスノーピット (雪穴) を掘って積雪層を観察し、スキーで山を下りながら、火砕流堆積物の地表温度分布を測定した。積雪層の分類は、気象学と雪氷学の基本である。新雪層 (新たに降ったばかりの雪)、しまり雪層 (再結晶化した雪)、融解再凍結層 (昼夜の温度変化で溶けて再凍結した層)、氷板層 (雨や融雪水が凍ってできた硬い層) などがあり、それぞれの層が持つ密度や熱伝導率は、雪崩の危険性や地表熱の伝達に大きく影響する。



3人のひげ面の同行者

さらに、セント・ヘレンズ山を囲む高峰——Mt. Adams（標高 3,742m）と Mt. Hood（標高 3,429m）にもヘリで登り、広大な雪面で観測を続けた。これらの山々は太平洋からの湿った空気がぶつかることで降雪量が多く、積雪層は複雑かつ変化に富んでいる。ときにはテント泊をしながら、慣れない山スキーで下山する日々。かつては信大スキー部員でもあり、かなりの自信はあったものの、初めてのテレマークスキーでは、滑るというより「転がる」ことも多く、アルペンスキーと異なる重心移動の物理法則を身をもって学ぶとともに、仲間が大きく遅れを取り、劣等感という名の雪玉を胸に抱えていた。

そんな降雪と強風の吹きすさぶ吹雪のある日、彼らが言った。「君たち日本人は、俺たちみたいに頬ヒゲや口ヒゲがないから相当寒いだろう？」。私はすかさず反論した。「我々は進化してヒゲをなくしたんだ。」すると彼らは「ウーム・・・俺たち未開か？」と笑いながら驚いた。その瞬間、私は密かに優越感を覚えた。ヒゲの有無が寒冷地適応の指標になるとは思わなかったが、進化論的には一理ある。こんな寒冷気候の中では、我々は進化し過ぎたかも、と密かな思考も生まれた。



Mt. Rainier from Mt. Adams, Mar. 1981

進化とは、単なる環境への適応にとどまらず、人類が科学的知識とユーモアを駆使して、極端な暑さや寒さといった自然の厳しさを乗り越える力を意味するのかもしれない。火山の噴火や吹雪など、地球規模の壮大な営みに対して、ちっぽけな人間の身体的特徴——たとえばヒゲでさえ——が、地球と人間との間に交わされる対話の一端を担っている。そしてその対話の痕跡は、雪の層や火山灰の中に、静かに、しかし確かに刻まれているのである。

理工学知識のアップデート（単位の定義の話）

22S 武原一記

今年には量子力学発見から100周年という記念の年となりますが、量子力学の法則が100年で変わってしまったなどということはありませんが、物理の実用な部分では大きなアップデートがあるため以下に記します。（既にご存じの話も多いと思いますが）

量子力学で最も基本的な定数としてプランク定数 h がありますが、プランク定数は現在、厳密に $6.62607015 \times 10^{-34}$ [Js] となります。これは定義値のためです。

また、相対性理論で最も基本的な定数に光速 c がありますが、光速も暫く前に定義値となり厳密に 2.99792458×10^8 [m/s] となっています。

この2つの定義値から長さの単位 m と、重さの単位 kg が決められています。

次に電子の電荷単位である電気素量 e も $1.602176634 \times 10^{-19}$ [C] と、やはり定義値が決められたことで電流の単位 A が決められています。

温度についてはボルツマン定数 k が、やはり 1.380649×10^{-23} [J/K] と定義値が決められたことでケルビン K が決まります。

また、アボガドロ定数 N_A も $6.02214076 \times 10^{23}$ [個/mol] が定義値とされました。

以上から、1メートルは光が1秒間に進む距離を 2.99792458×10^8 で割った長さです。

また重さ1キログラムは質量とエネルギーを結ぶ式 $E=mc^2$ とエネルギーと光の振動数を結ぶ式 $E=h\nu$ から定義されます。

これらからわかる通り、実は秒の定義が重要で各単位に影響を与えるため、以前のような正午から翌日の正午までを1日とする定義からでは精度不足となり、

現在では「セシウム133の原子の基底状態の二つの超微細準位の間の変移に対応する放射の周期の9192631770倍に等しい時間」と定義され、さらに今後は厳密な光格子時計による定義に移行の見込みです。

それにしても、重要な物理定数の多くが定義値になってしまったというのは知りませんでした。驚きですね。

追記) 定義値が小数点以下6~9桁の数字を持つというのは奇妙な感じがしますが、メートル定義の小数点以下8桁はナノメートルレベルとなるので、メートル原器で実現していた精度を大幅に超えるものと言えます。

理と工のはざまにて彷徨 43 年 (2)

吉田岳人 (13S 物性研)

「理と工のはざま」と題したにもかかわらず、いまだ学部前半の話を書いています。羊頭狗肉の感を免れませんが、信大物理同窓会誌の属性上、学部時代の記述が OB・OG 皆さまの記憶を呼び起こし、現役学生には何かしら参考になるかとも思い、今しばらく続けようかと思えます。

2 年次の主要科目といえば力学の次に熱力学ですね。我々 13S の年代では、犀川先生が体調の関係で休職されており、当時若手の寺尾先生が講義をご担当されました。寺尾先生にとっては初年度の講義ということだったのと思われませんが、よく練られてしかもフレッシュな印象を受けました。

とくに序盤で「熱はエネルギーそのものではない。エネルギーを伝達する形態の一つである。エネルギーは状態量であるが熱は状態量でない」ということを強調されていました。とても印象的です。このことは後年、高専にて「化学熱力学」の講義を担当するようになってから、私も序盤で強調してきました。たとえ話として、決められたカロリー数のカセットコンロを与えられて、ご飯を炊いた場合、調理人によって、ふっくら美味しいごはん、外側が焦げて中は水っぽいマズイごはん、と結果が全く違うよね!、という話をしましたが、そもそも最近の高専生はご飯をガスましてや薪で炊くなんて実体験がないんですね……。あるとしたらワンゲル部員、ほとんどの学生は炊飯ジャーの経験もないかと。

講義の後半はご多分に漏れず、エントロピーがピンとこなくて、わからなくて、悶々とした記憶です。もっとも学生側 (私) として、講義に必ず出席していた訳ではありません。これも大きな原因の一つではあります。もう一つに「熱力学」は、主要科目の自学自習 1 年前倒し計画に含めていませんでした。教養部の「物理学」で竹村先生が、前期の力学に続いて変形体の力学と熱力学を、随分丁寧にわかりやすく講義されていたので、その必要を感じなかったのだと思います。このときも p - V 線図上でのカルノーサイクル単体はよいのですが、いくつもの細い短冊状のカルノーサイクルがギザギザと連結するところから奇異に感じて、エントロピーの理解は諦めていました。竹村先生の講義は時間数の関係で、応用例としてはファンデルワールス気体とクラウジウス・クラペイロンの式の 2 例のみでしたが、教養部の熱力学としては十分な水準であったと思います。

竹村先生、講義中の余談で印象に残っているのが、北杜夫氏の松高時代の答案です。物理の試験範囲が熱力学となれば、やはりエントロピーが山場になるとのことです。その答案たるや「昔々サーマル国なる王国に、エントロという名の王子がおり……。ここからエントロ王子の武勇伝が延々と続き、最後にピーッと叫んで落命しました」というお話とのこと。これは松崎先生の試験でのエピソードなのでしょうが、「ドクトルマンボウ青春記」にも載っていません。エントロピーに関しては、古来から如何に多くの学生が苦しんできたかという逸話です。

学部後半では参考書の列挙はあるものの、教科書指定がない科目が続出しましたが、2 年次では物理数学と熱力学で初めて教科書指定なしの講義に遭遇しました。これも戸惑い

の一つでしたでしょうか。寺尾先生が参考書として紹介されたのは、「物理学とはなんだろうか 上」(朝永振一郎, 岩波新書, 1979) と「大学演習 熱学・統計力学」(久保亮五, 裳華房, 1961) の2冊です。

「物理学とはなんだろうか」は新書版で薄く(なので安く)、縦書きの文章中心の本なので、自分で買って読んでみました。当時の線引きや書き込みが残っています。第2法則に関係する核心部分は50数ページなのですが、縦書きと数式の混在は意外にとっつきにくく、当時どこまで咀嚼していたかは、はなはだ?です。寺尾先生の評価は、「この限られたページ数の中で、マクロ熱力学でのエントロピーの記述は尽くされているのでは」、であったかと。また中山正敏先生は「物理ブックガイド 100 (培風館, 1984年)」の中で、「迷いはむしろ深まるかも知れない。そういう読者は、朝永振一郎「物理学とはなんだろうか」を読まれたい。あの朝永先生も悪戦苦闘されたのだ。われわれも急がずにゆっくりと考えてみようではないか。」と記されています。この一文にどれだけ救われ・励まされたことか……。

本書はみすず書房版「朝永振一郎著作集 物理学とはなんだろうか」を、高専教員に転職して3年目、病気休職をせざるをえなくなった1年間に、読み直すこととなります。担当の講義に大学教養課程の物理学があり、90分9コマほどの熱力学を準備せねばならなかったからです。休職でぽっこり時間ができた折に“急がずゆっくり”学び直そうと思い立ったのでしょうか。本書は縦書きの読み物ですが、エントロピー導出の核心箇所は数式が頻出します。また随所に「物理学生への注」が挿入されていて、専門とする学生も対象となっていることが明白です。188ページの注に至っては、「178ページで述べたジュール機関についても、 N を求めてごらん下さい」と出題形式となっていて、朝永先生から直々に課題を出されたようで、思わず背筋を伸ばして解いてみた形跡が残っています。

「熱学・統計力学」は2年次に買って手に入れたものの、あまりの恐ろしさに手に着かず、爪すらかすりもせず……、といったところでしょうか。何しろ1番最初の例題が、“ソレノイドコイルに通電し内部の円柱磁性体を磁化する際に電源がする仕事”とあり、電磁気・磁性体の知識があるってどうゆうこと!?で、いきなり挫折しました。この本は3年次の統計力学と物性論Iで、改めて悪戦苦闘することになります。ここでは寺尾先生と小出昭一郎先生(「物理学(三訂版), 裳華房, 1997年」の中で)の難易度についての評価を記します。寺尾先生「問題A, B, Cとあり順に難易度が上がるが、Aだけでもできれば全国レベルであろう」→私はA以前の例題だけでも全部理解できたら充分と思います。小出先生「この問題がすらすら解けたら相当な専門家といえよう……」→どう考えてもすらすら解くことはできないです。私は専門家でないし目指すものでもありません!

そんなこんなで、2年次では、竹村・寺尾両先生の懇切丁寧な講義があつたにもかかわらず、まともな演習問題には着手できず(熱力学は演習科目もなかったです)、試験が近づいてから次の2冊の本で、自学自習に取り組みました。

1)「熱力学・統計力学 改訂版: 原島鮮, 培風館, 1978年」:「力学I, II」で原島先生の丁

寧な記述スタイルを知っていたのと、同じ著者が同じ冊子で連続して統計力学を論じているので、3年次でも役立つのではないかと考えたと思われます。なのですが、培風館の書物は活字が小さい上に、原島式論述が丁寧であるがゆえに長いです。同著者の「初等量子力学」を思い起こしました。

2)「フェルミ 熱力学: エンリコ・フェルミ, 三省堂, 1973年」:こちらはマクロスコピックの熱力学だけを扱った本ですが、何しろ天才フェルミが自ら行った講義を書籍化したものとのことで、惹かれるものがありました。活字も大きめで、学部2年にも何とか読み進められそうに感じました。13Sでは複数の学生がこれを”愛読”していた模様。まえがきの次のページに、フェルミ直筆のノートが写真製版されていて、世紀の天才でも、断熱過程におけるポアッソンの式の導出をやるんだなあ、と感じ入ります。この本の書評として、砂川重信先生（「物理の考え方シリーズ3 熱・統計力学, 岩波書店, 1993年」の中で）「さすがはフェルミ。論旨明解でどうも話のすじ道のはっきりしない書物の多い中で、出色の名著である」。戸田盛和先生（「物理入門コース7 熱・統計力学, 岩波書店, 1983年」の中で）「簡潔でしかも含蓄のある本として、有名なフェルミが著した本。昔、これを原著で読んだとき、すっきりした本だと思った」。両先生から絶賛されています。私もこれに近いことを感じましたが、表層だけで含蓄の深いところは把握できていないと思います。

いずれの本においても、熱力学諸関数、特に自由エネルギーを用いた、平衡条件・変化の方向性くらいまでで Give up しており、化学や物性への応用が面白くなる相平衡・相転移、溶液の性質については、学生時代には手付かず状態でした。エントロピーの導出とその正体にいたる流れ、そもそも何故この物理量を持ち出す必要があるのかなど、何とか腑に落ちて、さらに熱力学の化学・物性への応用が面白く感じ始めたのは、何と高専教員となり、化学専攻の学生向けに「化学熱力学」の講義の準備をするようになってからです。

以下雑感です。昔の教科書現物をひっくり返してみて、思いついたことがあります。昨今の物価高、とくに昨年からの米価の急な上昇が取り沙汰されています。が、本稿で取り上げた参考書2冊の45年前と現在の値段を比べると、

「物理学とはなんだろうか 上」: ¥320→¥1,056

「大学演習 熱学・統計力学」 : ¥2,400→¥4,800

では45年前の米価は10kg当たり（記憶の範囲ですが）

標準米: ¥3,300、徳用米: ¥2,900、銘柄米: ¥4,800-5,300 ぐらいではなかったかと。
ちなみに同じく45年前

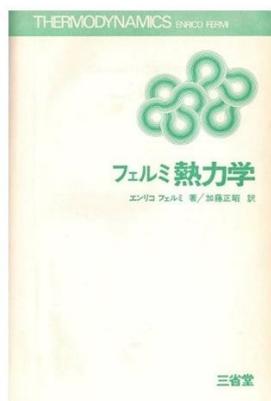
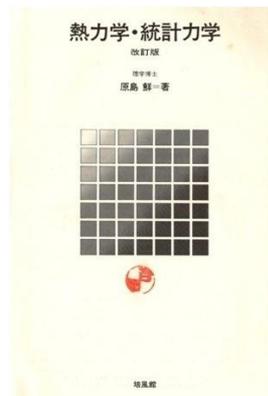
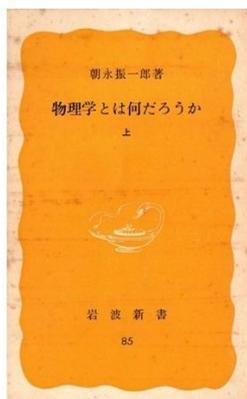
食パン1斤一番安いブランド: ¥110

松電ストアにて食パンの端（ミミ）をスライスして集めた3斤: ¥80

赤いきつね（コンビニの高いやつ）: ¥120

いかかでしょう？松電ミミパンの¥80/3斤は別格として、書籍も米などの食品もおよそ2倍ないし3倍ですよ。とすると昨年前半までの米価、銘柄米 ¥2000以下/5kgがいかにか安かったかと感じます。これだと減反政策などしなくとも、米作をやめる農家は増える

のが自然の流れではないでしょうか？物価高が好ましい訳ではありませんが、各品目がバランスを保って緩やかな上昇をし、そして何より賃金・収入も同等かそれ以上に伸びることが、健全と改めて思える次第です。



◎編集後記◎

・今、同窓会誌の文章を書いている。さらに、編集もしている。先だって、編集後記も、書いている。それは、後記ではないのだけれど。小生自体は、書くことが好きで、しかも、書けないというブレーキが、それほど強くなく、書けないという障壁が、それほど高くないので、こうやって、ある程度、自由に書かせてくれるプラットフォームは、とても、居心地がいいと思うのだが、ひよんなことから編集長になってしまい、自由に思いついたことを書くだけでは、すまなくなってしまった。僕のように、色々な人に、色々なことを書いてほしい。今のところ、ここは、アナーキーな場所だ。楽しい。しかし、こんなに楽しい場所なのに、書き手がない。しかたがないので、自分が、書く。僕の文章が多いのは、そんな理由である（何なら、名前だけ貸してくれれば、僕が書くよ！）。編集長より、書き手のほうが、ふさわしいのかもしれない。いずれ、ふさわしい編集長なるものが現れる、僕は、その間のつなぎで、なんとか、このプラットフォームを存続させるのが、僕のできることに思っている。後記には、時事ネタをぶっこむところだか、なんか、愚痴のような決意表明になってしまった。それから、GPTをはじめとする生成AIは、ほんとすごくて、文章書きの僕は、そんな生成AIとの共生を、日々認識を新たにしながら、模索中でも、あるワケで。(A.K)

・久しぶりに（本来コロナ禍が無ければ2020年頃に行っていたはずの）同期（22S）の同窓会を松本で行った。（経緯は今号の来田氏の記事を参照）

もうすぐ定年という皆ではあるが、集まれば学生の時と変わらずという感じで話せた。何十年と経っている割に昔のことは覚えているものである。

また、行き帰りは暇だったので簡単に読める物理関係の本を読んでいたら（ビックバンの話）、意外とビックバンについて誤解していることに気づいた。例えば、ビックバンで水素以外にヘリウムも作られたということが知られているが（質量比：75%水素、25%ヘリウム）、てっきり熱い時に核融合反応でもあったからと思っていた。実は違って、陽子と中性子の存在比が、当初（クォークから核子になった直後とか）は1対1くらいだったものが、6対1くらいに下がり中性子の崩壊などもあって原子核としてまとまった時には7対1だった。これを14対2とみると、 $12(\text{陽子}) + 2(\text{陽子}) + 2(\text{中性子}) = 12(\text{水素}) + 1(\text{ヘリウム})$ で質量比としては3:1になるということだった。宇宙の大きさも宇宙の年齢×光年より大きい範囲が観測可能な宇宙で、実際の大きさは、更にはるかに大きいだろうということでした。知ることは面白いものです。(K.T)

・11月2-3日は信大松本キャンパス「銀嶺祭」。2日の午後に見学に。このイベントで屋外エリアに踏み入るのは23年ぶり。屋内まで入ったのは44年ぶりとなる。

模擬店ブースは今も幾多あれど、アルコール類が規制されたとのこと、「Meson」は今やない。展示ブースはリアル&バーチャルともにゲーム中心に。ザ・文化部展示では、写真部、書道部が王道展示健在、自然研が生物系シフトでツキノワグマの毛皮・頭蓋骨の展示

にためらう！ かつては天文・地学系の展示も盛んだったかと……。物理演示実験の「物理の散歩道」は見つけられなかった。後に編集員情報ではD棟でやってたとのこと、来年こそは必ず！44年の歳月はホント大きいけど、久々に理学8番教室に入れたことに感無量。随分改装されて綺麗になったけど、間取りは当時のままかと。何よりこの時期の松本キャンパスは、樹々が色づいて美しいもんな！（T.Y）

・同窓会と一口に言っても大学のみならず、小・中・高校などの学生時代の仲間の集いに加えて、社会に出てからの職場中心での集りがあり、居住地での集まりもあり、年を経るにつれて交流世界が広がっていきます。とりわけ、社会に出てからの同窓会では、会社を越えての交流の中からの同窓会もあり、交流の広がりが本人の人生をより豊かにできることに疑いを挟む余地はありません。中でも大学での同窓会は、年齢差に関わらず少なくとも4年間の学生生活を同じ地域、環境の中で生活したという共通のベースを持つことから、年代を越えても極めて広い世代間での交流が容易であってその交流によって得られる情報の幅、深さは格段に大きくなります。そして、同窓会活動へ単にお客様的に参加するのみならず、同窓会組織への積極的参画による具体的運営活動を通して先輩、後輩との活動において、多忙ではあっても、得られる情報はより広く深いものと理解しています。信大物理同窓会活動への多くの同窓生からの積極的ご参加とご支援を大いに期待しています。（H.T）

・同窓会活動に関しては、当同窓会以外でも「参加者が減っているので対策を考えたい」という話をよく聞きます。また、同窓会に限らず、地域コミュニティ全般が縮小傾向にあり、そこにコロナの影響が加わってこの流れが加速しているように感じます。例として、町会への加入率の低下や、PTAを廃止した小中学校の事例があります。どちらにも、強制参加の行事や役員選出に対する嫌悪感が背景にあるとも聞きます。実際のところ、コロナ禍を経て参加を強制することは非常に難しくなっています。強制参加そのものが理由というよりも、「強制的である」というイメージが嫌悪される要因と考えたほうがよさそうです。当同窓会の話に戻りますが、会員は自動的に登録され、特に義務はありません。しかし、「強制参加」ではないにもかかわらず、同窓会に対しては「昔の形式にこだわる」「年功序列」「閉鎖的」などの印象を持たれるという指摘もあります。現役の学生の皆さんを含むすべての会員を対象として活動するにあたっては、このような点には気をつけていきたいと思います。（YM）

● 信州大学物理同窓会会報 0088号 (2025 年秋号) SUPAA BULLETIN No.88

● 2025 年 11 月 25 日発行

□ 編集・発行／信大物理同窓会事務局 □

編集長：來田歩 (22S)

発行人：小島浩司(1S)

《編集委員》 來田 歩 (22S) 足助 尚志 (17S) 百瀬 佳典 (17S)

武原 一記 (22S) 吉田岳人(13S) 太平 博久(6S) 佐藤 篤司(4S)

■当会報のバックナンバー閲覧サイト：<http://www.supaa.com/kaiho/index.html>

■当会へのお問い合わせ先：<http://www.supaa.com/postmail/postmail.html>