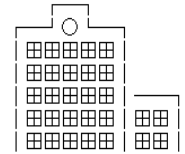


- 信州大学物理同窓会会報 0062 号 (2017 年秋号) SUPAA BULLETIN No.62 ●
- 2017 年 10 月 17 日発行 ● Facebook (<https://www.facebook.com/ShinshuPhvs>)
- 発行所・信州大学物理同窓会事務局 (<http://www.supaa.com/>)
- 〒390-8621 松本市旭 3-1-1 信州大学理学部物理教室内
- 「旧文理学部物理学専攻」 + 「理学部物理学科」「理学部物理科学科」  
「理学部理学科物理学コース」のOB・OG&学生と教職員の会 ■



## はじめに

物理学を学ぶ者にとって、ほとんど誰もが「壁」にぶつかることがある。「物理数学」「量子力学」といった数学を駆使して理解を図ろうとする教科群に達したときなど。今号では、“シリーズ「サイエンスラウンジ」そのⅢ”として、この「物理の壁」の突破法について、昨年サイエンスラウンジ・チューターを勤めた松原舜さん

(013S/名大院) に寄稿いただいた。学部1～3年生にはとてもいい情報と思う。

かつて1年時を過ごした「教養部」では全人教育のなごりから、哲学や社会学といった教科も選択できた。「哲学」はいまの全学教育機構から消えたが、当時を振り返り来田歩さん(22S)は「危うかった自分を受け入れ」人間形成に役立ったと。(高)

=====《巻頭のこの1枚》 鹿島槍ヶ岳・落日 =====



撮影：倉田富二(理学3S) 鹿島槍ヶ岳の双耳峰の谷に正に沈み行く夕陽である。善光寺平を覆い尽くし、北アルプスの岸边まで続く雲の海、その荒くれる波を遥かに超越し、夢のような静かな時を刻む情景に出会った。今ここで、心に重荷をかかえているあなたに、明日へ続くこの時の感動をお届けしよう。

(撮影日：2015.10.2 撮影地：長野県高山村/山田牧場上部)

◇ シリーズ「サイエンスラウンジ」そのⅢ 誰もがぶちあたる難解な「物理の壁」 どう突破？

- まえがき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・川村 嘉春 (2)
- [ 物理の壁 ① ] 量子力学を理解するには何をすればいいか・・・・・・・・松原 舜 (3)

第   21   回   信   大   物   理   会   総   会   幹   事   会   の   報   告	第 21 回総会幹事会 (5)
--	-----------------

◇ 国会審議（「松本平タウン情報」2017年10/3より転載）・・・・・・・・宮地 良彦 (6)

◇ 《 勝木先生の遺稿 》（自分史）エントロピー的生命環境理論の形成過程・・・・・・・・勝木 渥 (7)

◇ 【OBたちの集まり】 07S 同窓会、松本駅と浅間温泉の二会場で開催・・・・・・・・鈴木 皓司 (14)

◇ 【リレーコラム⑩】「キューサー吸収線」の研究に惹かれて信大の大学院に学ぶ・・堀内 貴史 (15)

◇ 《 第7回物理学生への就職セミナー特報 後編 》  
信大物理OB三氏の講演内容とその感想 ③物理科からメーカーへの就職・・・・・・・・川田 達 (16)

◇ 【文理学部回想録⑥】この雰囲気の中で私は育てられた・・・・・・・・松本 節子 (19)

◇ 遠山敏和さんから、物理学コースへの贈書が届きました！ (21)

◇ 【思い出の信州大学】僕らの時代 ～信州大学教養部時代を振り返って～・・・・来田 歩 (22)

◇ 信州大学大学院総合医理工学研究科の設置について (26)

◇ 「重力波測定」3人がノーベル物理学賞 重力波とは何か？ 重力波に関するQ & A (31)

◇ [事務局より] 信州大学物理同窓会の2016年度活動報告と今後の活動方針・・・・高藤 惇 (32)

◇ 【Information】第52回銀嶺祭／第7回信大物理同窓会学生世話人会 (36)

◇ | W | E | B | 登 | 録 | 者 | 拡 | 大 | 運 | 動 | (36)

◇ <再録>「同窓会費」『会計細則』決まる！・・・・(37)      ◇ 編集後記・・・・・・・・(37)

## シリーズ「サイエンスラウンジ」そのⅢ 誰もがぶちあたる難解な「物理の壁」 どう突破？

今号では、主催側の川村先生から序文をいただき、昨年の物理「サイエンスラウンジ」チューターを勤めた松原舜さん（今春に名大大学院に進学）に、自らの経験から物理学生が必ずぶち当たる「物理の壁」について、学生がどこでつまづいているか一文を寄せていただいた。

- 物理学生なら誰しも体験する“高校物理との大きなギャップ”。1～2年時に突然、難解な授業や問題に出くわし、分からずにのたうち回ることも…。こんなはずではなかった！ このままでは進級も出来ない！ では、どうすればいいのか？ まず思い浮かぶのは、先輩に聞くこと。しかし、実際には先輩に聞くことは気が引ける。そんな状況を救うかのように2007年に登場したのが「サイエンスラウンジ」。上級生が下級生の勉強を公式に面倒みる取組みで、苦悩する学生たちの救世主になっている。当会ではこの貴重なフォローシップを応援する意味を込め、会報ではほぼ毎号、関連記事を掲載したいと考えました。在学生の皆さん、参考にしてください。

### まえがき

川村 嘉春（信州大学理学部理学科物理学コース 素粒子理論研究室 教授）

- ささまざまな可能性を秘めている場です ●

「サイエンスラウンジ」は能動的学修意欲をもつ理数学生を支援・応援し、大学全体を元気にしようという目的で始めた取組みの1つです。物理学コースの場合、学部4年生がアドバイザー（チューター）となり、信州大学の学生（物理学コースの学生だけでなく他学部・他学科・他コースの学生および聴講生も含む）の学習指導・相談・質問に応じる場で学生主体のカリキュラム外の活動です。授業期間中に理学部A棟6階にあるリフレッシュラウンジとよばれるスペースでホワイトボードを活用し週に2回実施しています。



この取組みは2007年（平成19年）の秋から始まり、お陰様で学内版GP、文部科学省「理数学生プロジェクト」、学部長裁量経費などの支援のもとで現在まで継続的に実施されています。

サイエンスラウンジは様々な機能を有する場である（場になる可能性を秘めている）と思っています。



- (a) 学習意欲が低下し学業不振になりかけている学生に対する学習相談の場、
- (b) 授業や自主学習で出くわす難所、レポート課題、定期テスト対策としての場、
- (c) 学年、学科、学部などを越えて交流する場、という機能がすぐに頭に浮かびますが、そればかりではありません。アドバイザーの側に目を向けますと、
- (d) 相談や質問に対して的確に応える訓練の場、
- (e) 人に教えることにより知識や知の定着を促す場、として機能します。ちなみに、アドバイザーの選定に関しては基本的に希望者を優先的に採用しています。毎年意欲ある学生が名乗り出てくれるため選定にそれほど苦労したことはありません。また、教員の側では、
- (f) 授業に関する学生の理解度や学習上の難所を間接的に知ることができる場、
- (g) 授業にフィードバックするきっかけを与えてくれる場、となります。さらに、能動的学修意欲をもつ理数学生の取組みとして、「自主ゼミの推奨」も行っています。具体的な支援としてはテキストの選定の相談、校費による購入、ゼミ室の確保などです。自主ゼミや自主学習を通して身につけたことをサイエンスラウンジにおいて還元するという試みも時々行っています。今後、この方向、すなわち、
- (h) 自主的に学んだ内容・話題に関する解説・発表の場、
- (i) 自主ゼミや自主学習に関する打ち合わせや情報交換をする場、としての機能をより強化できればと思っています。

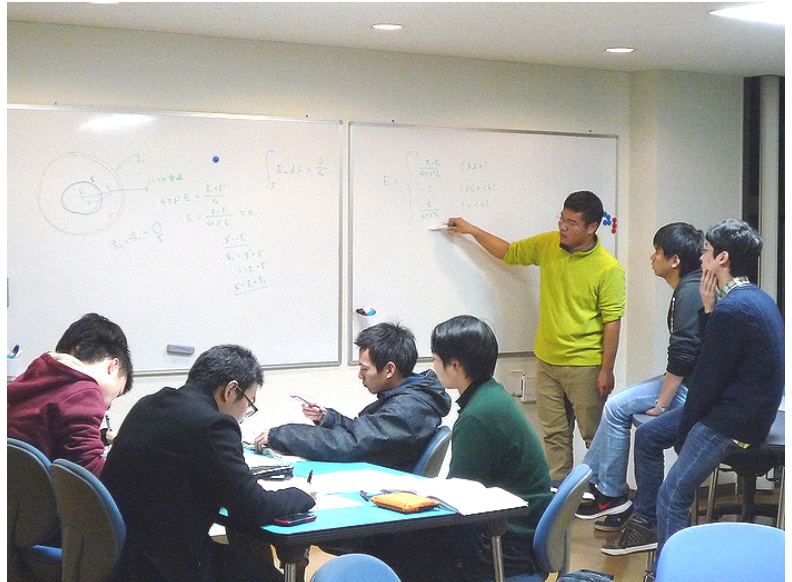
サイエンスラウンジに関しては信州大学物理同窓会会報 0060号（2017年春号）でも少し紹介しましたので、興味のある方はご覧ください。サイエンスラウンジはまだまだ発展途上の状態であると思っています。「もっとよい機能があるのを見落としていますよ!」というご意見・アイディアのある方はどうかお知らせください。よろしくお願ひ致します。

**[ 物理の壁 ① ] 量子力学を理解するには何をすればいいか**



● 物理を学ぶとき、特に「量子力学」の理解が絶壁のような大きな壁として立ちはだかり、僕自身、学部2年の時には分からなくてもがいていた！ ●

今年の3月まで物性理論研究室に4年生として所属していた松原舜と申します。現在は名古屋大学大学院理学研究科物質理学専攻物性理論研究室(S研究室)にM1として所属しています。私は信大の4年生の時にサイエンスラウンジを担当させていただき、名古屋大学の大学院に進学してからは、TA(ティーチングアシスタント)として量子力学の授業のレポートの採点を経験させていただきました。



▲2016年12月のサイエンスラウンジの様子。右から3人目がチューターの松原舜さん。自由で活発な雰囲気にあふれていた

それらを通じて、自分が学部生の時に物理を勉強していてつまづいたことや理解するのに苦労したのと同じ箇所の後輩たちも苦労していると感じました。そして特に「量子力学」の理解が大きな壁となって立ちはだかっていると感じました。私自身も例外ではなく、学部2年の時に量子力学が分からなくてもがいた記憶が残っています。

量子力学がなぜ難しいのか考えてみるといくつか理由が思い浮かびます。例えば、波動関数、確率解釈、不確定性原理などの概念はどれも日常生活からイメージが湧きづらいこと、エルミート多項式や球面調和関数などの特殊関数の計算やフーリエ変換など数学的な面での困難が挙げられます。量子力学特有の概念については、正直に言って私自身理解できているとは言い難いのですが、量子力学の世界ではそういうものなのだとなんげか納得するようにしています(それで良いのかはわかりません)。数学的な困難に対しては、教科書を見て自分の手で一つ一つ地道に計算を追ってみるしかないと思います。

● 1年生で学ぶ「線形代数」は、やがて物理の様々なところで必要な数学となり、理解するにしたいその面白さや凄さが分かってくる ●

上述したような困難は一般的にもよく言われていることですが、私自身が量子力学を学ぶ時につまづいた原因はそれらよりもっと根本的なことでした。それは、1年生の時に学んだ「線形代数」の理解が不十分であったことです。そもそも量子力学では、系の状態が「状態ベクトル」と呼ばれるベクトルで表されていることからわかるように、理論が線形代数という数学を基にして組み立てられています。

エルミート演算子、固有ベクトル、完全系、フーリエ変換、演算子の期待値の計算なども全て線形代数に関係した概念であり、量子力学を理解するためには線形代数の理解が欠かせないことは明らかです。線形代数が分からないから量子力学が分からないという点で、信大の同期の学生との間では意見が共通しており、同じ原因でつまづいている学生は私の他にも多くいると思います。

まだ量子力学を習っていない1年生には線形代数が具体的に何の役に立つのかわからないと思いますが、量子力学をはじめ、物理の様々な分野で必要になるので、一生懸命取り組んでほしいです。また、量子力学が良く分からず困っている2、3年生は、特に、基底を選んでベクトルや演算子を成分表示するところを復習し、量子力学の中でどのように使われているのかを考えてみると線形代数と量子力学の両方の理解が深まり良いと思います。

線形代数は高校の数学とは違って内容が抽象的であるために、とっつきにくく簡単ではない事も事実です。しかし、量子力学に限らず、物理の様々なところで必要な数学であり、理解するにしたがってその面白さや凄さが分かってくるはずですが、大変ではありますが、あきらめずに本を読み返したり、先生方や先輩に質問をしたり、同期の学生と議論したりして、一生懸命取り組んで欲しいです。

## 第 21 回 信 大 物 理 会 総 会 幹 事 会 の 報 告

10月1日、東京のコレド日本橋に第21回信州大学物理会総会幹事（下記）全員が集まって初会合を開きました。そこで、来年の総会の概要が固まりましたので、お知らせいたします。今回は、信大物理学コースから2名の恩師を招待することになりました。宗像一起先生が来年3月に退官され竹下徹先生も再来年には退官されるとのことで、2年に1度の東京同窓会に出席をお願いしたところ、快諾していただきました。

また、同窓会のテーマは「若い世代」です。講演会の講師は91Sの植田祐子さん。植田さんは、風力発電所建設でのコンサルタントをする会社で活躍されて、国際規格や学会などで海外を駆け回られています。



講師予定の植田さん（91S）

皆様におかれましても、ぜひご出席いただきますよう、お勧め申し上げます。

- (1) 開催日：2018年5月26日（土）午後2：00～5：00（予定）
  - 受付 午後1：45～（予定）
  - 年次総会 午後2：00～2：30（予定）
  - 講演会 午後2：30～3：20（予定）
  - 懇親会 午後3：30～5：00（予定）
- (2) 会 場：大手町サンケイプラザ（東京・大手町 Tel.03-3273-2258～9）
- (3) 講演会講師：植田祐子（理91S／電子研）
- (4) ゲストの恩師：宗像一起 先生 竹下徹 先生

(2) 参加費：10,000円（30歳以下7,000円）

《 第21回信州大学物理会総会 幹事 》 三上浩佳（文理10）、太平博久（理6S）、  
近藤一郎（理12S）、武原一記（理22S）、植田祐子（理91S）、得能久生（理95S）

## ■ 国会審議 ■

（「松本平タウン情報」2017年10/3より転載）

宮地 良彦（信州大学名誉教授・物理同窓会名誉顧問 松本市在住）

\_===\_  
( ^ )  
o-o-))

【 宮地先生が地元紙「松本平タウン情報」一面の連載コラム『展望台』に寄稿された記事を全文ご紹介します。迷走する政治状況、「丁寧な説明」といいながらすり抜ける身勝手な国会運営を、物理における“シュレーディンガーの猫”を引き合いに出して皮肉っておられます。フェアでない政治への憂慮は深い……。 】



「丁寧な説明を」と叫んで野党議員がコップの水を飲んだ。「丁寧な説明を」とマスコミがいう。「丁寧な説明を」と主婦がいう。総理大臣は「丁寧な説明を」という。政府側官僚は適切に処理されていると答える。丁寧な説明とはどんなものかと聞いたら、丁寧な説明さと答えて通り過ぎた。

五六歩先に行ってからどこかでエヘンという声が聞こえた。丁寧な説明とは名前の示す如く心構えである。心構えであるから常にふらふらしている。身勝手な国会道営に、つい夏目漱石の「猫」のパロディーを書いてみた。

現代物理学では観測者を抜きにして実体を語ることはできないというのが常識である。毒薬と一緒に箱に閉じ込められたシュレーディンガーの猫の生死は観測者によって異なる結果を生む。それでも統一した自然像が成り立つのは、物理学ではどの観測者も同等であるからである。

政治の世界が物理学と違うのは、観測者が同等でないということである。直接かわった政府役員、答弁次第では出世に傷のつきかねない官僚、退職して自由な前官僚。同等でない観測者の証言から真実をうかがうことは難しい。

前国会では、委員会審議を中断して本会議での委員長報告に代えて法案を可決しそのまま閉会。臨時国会開催の要求には、形式的な閉会中の委員会審議で応じただけ。やっと国会召集と思ったら冒頭解散である。国民は真摯(しんし)な国会審議が戦わされる日を待ち望んでいる。

## 《 勝木先生の遺稿・「物質循環学科」誕生秘話 》

●信大理学部「物質循環学科」誕生のいきさつについて勝木先生に執筆依頼をしていたところ、2013年1月5日、最後の返信（メール）をいただいた。そこには添え書きと本題のポイントを示唆する原稿が添付されていた。新原稿の完成を待たずに逝かれた先生のご冥福を祈りつつ、ライフワークを回顧されたこの原稿を掲載いたします！

### （自分史）エントロピー的生命環境理論の形成過程 — 動機・着想・認識の展開と深化 —

勝木 渥（元信州大学理学部教授／2014年12月6日没）

〇〇（編集者）様 新戦時11 [核武装02] (2013)/01/05 勝木 渥

（私だけが、私がお子さんの非婚の父親であることを知っていて、誰もがその時の成り行きでその子が何か自然に生まれてきたかのように思い描いているであろう）物質循環学科の生まれるいきさつについて、寄稿したいと思っているが、それはたぶん1月になってからだと、以前メールしたと記憶していますが、実は小生、しばらく音信不通の状態になります。私が書きたいと思っていることは、このメールに添付した、エントロピー学会の会誌『えんとろびい』57号（2006年5月）に載せた自分史の最後の頁の太字にした部分ですが、赤字にした部分をもう少し詳しく、とくに理学部教員有志の公開討論会で闘わされた熱い討論の内容や様子がどんなものであったかをしっかり書き加えたいと思っているのです。

約束をその通りには果たせない状況になっていることのお知らせと、2月中には約束を果たせるように努める、とのご連絡まで。

匆々敬具



#### 1. 私の「エントロピー事始め」（海兵隠語「エントロピー」＝わけの分からぬ物や事）

私がエントロピーという言葉を知ったのは、中学1年の時だった。1941年12月8日の真珠湾攻撃に特殊潜航艇で参加した9軍神のことが新聞で大きく報道され、その後、9軍神の一人を主人公とする岩田豊雄（獅子文六）の小説『海軍』が1943年2月に単行本となり、私は中学1年（1943年4月～）のときそれを読んで、海軍兵学校（海兵）にあこがれた。その頃、清閑寺健の『江田島』（海兵の所在）という本が出たが、そこには海兵隠語として、訳のわからぬもののことを「エントロピー」というと書いてあった。その奇妙な言葉のことが、その後もずっと脳裡に引っかかっていた。

4年後、（旧制）高等学校理科に進学して「物理学」の講義の中で熱力学と初めて対面したとき、エントロピーが「エントロピーな」ものであることを私は実感した



のだった。

大学で物理学科に入って統計力学を教わり、 $S = k \log W$ であると知って、やっとエントロピーのことが分かったような気にはなったが、それとてよく考えてみれば、熱力学的な $S$ は理解せぬまま、 $W$ ならば理解可能なので、 $k \log W$ に翻訳して、そのことで何だか $S$ を理解したような気になっていたのだった。しかし、この場合私が理解していたのは $W$ であって、 $S$ ではなかった。 $S = k \log W$ だと知って、それで熱力学的エントロピーが分かったか、頭が理解するだけでなくほんとに心が納得したかとなると、これはいささか怪しいのである。

## 2. エントロピーを考え始める

私が、現在まで続く関心をエントロピーに対して持つようになったきっかけは、榎田敦が『科学』[48(1978) No. 2, 3, 5] に書いた「資源物理学への試み」にある。それは私に“衝撃”と呼びたいほどの知的刺激を与えた（光合成に対するエントロピー的視点からの考察や、地球に備わったエントロピー廃棄の機構に関する考察も、そこで榎田は与えていた）。だが、この当時私は、私のなすべき主たる仕事を「日本物性物理学史の実証的解明」にあると思定めており、榎田の提起したエントロピー問題に強い興味を抱きつつも、それは榎田のなすべき仕事であると思って、自分がこの問題に手をつけることはしなかった。

ところが榎田のそのような仕事が「研究」というよりは「論評」でしかない」との理由で、榎田の所属する理化学研究所の年次報告書の所員業績目録に採録されなかった、という話が私の耳に入った。そのことを非学問的な所業であると感じ、それを批判すべきであると考えた。そして、その批判は、榎田の問題提起をきっかけにした研究分野が生まれ、それが実際に豊かで新しい知見をもたらすことになったとき、最も鋭くなされたということができらるだろうと思ひ、それに些かなりとも寄与すべく、私も榎田の驥尾に付して、日本物性物理学史の仕事のかたわら、エントロピーについて思いをめぐらすようになったのである。

## 3. まず物理学会の中で

私がこの問題でした最初のことは、1982年春の物理学会物理教育分科会における河宮信郎と連名の「“エントロピー車”（カルノーの熱機関）」についての報告であった（『物理教育』30(1982) 134-137）。私は、円満具足した統一的な自然像の確立のためには、エネルギー的見地からだけでなく、エントロピー的見地からも自然現象を見なければならぬ；中等教育の場でエントロピー的見地に立った統一的自然観が確立されるべきである；と主張し、それへの遙か手前の一步として、大学教育での熱力学段階でのエントロピー概念の物理的直観的把握を容易ならしめるものとして、カルノー機関が水車との対比でエントロピー車とみなせることを示したのである。

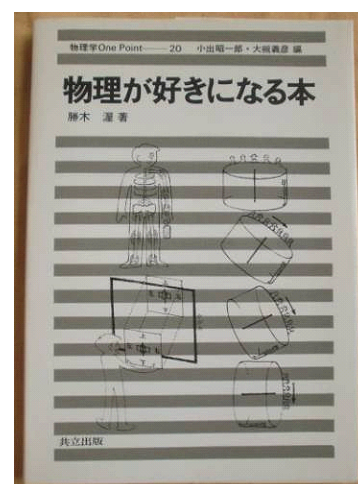


#### 4. 『物理が好きになる本』(1982)、『蟻塔』への寄稿(1983)

その年の秋、私は『物理が好きになる本』なる一書をものしたが、その「雑」の章に「宇宙と人間」なる一節を設け、人類発生の宇宙史的意義、光合成、人体からのエントロピー廃棄、マッチ売りの少女、地球からのエントロピー廃棄機構等に触れた。しかし、この段階では、光合成で作られる炭水化物の低エントロピー性は指摘してあるが、それと植物体の低エントロピー性とが未分化のまま癒合しており、炭水化物を高エネルギーの低エントロピー物質とみなす視点はまだ確立されていなかった。

この本の出版社はPR誌『蟻塔』を月刊(当時)で発行していたが、新刊書の著者であるからだろう、私にそれへの寄稿を求めた。私は「人はなぜ水を飲み、物を食べ、息をするのか—エントロピー的視点からの考察」と題するエッセイを書いた(1983年2月)。炭水化物を高エネルギーの低エントロピー物質とみなす視点はそこで確立された。消化器官と土壌の類似性もそこではっきり意識され、またエントロピー廃棄と物質循環の“勝木の図式”もそこで与えられた。

このエッセイを面白がった人がいた。東大農学部農芸化学科教授で『蛋白質・核酸・酵素』の編集委員 矢野圭司氏である。氏の招きで「発酵工業協会」の1983年度総会(9月)に「生物は何故水が必要か」と題する特別講演をした。ここでは、地球の水循環、光合成、低エントロピー源としての炭水化物、土壌と消化管、「生きている」天体であるための必要条件、人類発生の宇宙史的意義等について語ったが、このときは、光合成のさいのエントロピー減少量を、 $\text{CO}_2$ 中の炭素と $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 中の炭素に着目してそのCをあたかも理想気体であるかの如くにみなし、反応前の $6\text{CO}_2$ の体積と反応後の $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ の体積の比から見積るということをしていた。[『発酵と工業』41(1983)1031-41]。



その後、左辺の $6\text{H}_2\text{O}$ が液体であり、右辺に気体の $6\text{O}_2$ が現われていることから、Cだけに着目した上記のような見積りで果たしてどれくらいの的を射たことになっているか、との疑問が私のうちに生じた。

ある時、この疑問のことを化学科の同僚横井政時氏に話したら、横井氏が「物理化学の分野では化合物の生成エンタルピーやエントロピーやのデータがすでに表になって与えられている」と教えてくれ、生成エンタルピーの意味や計算の仕方を教えてくれた。

私がこの化学的データのことを知らず、Cを理想気体のように思ってエントロピー減少を見積るということをしていたことは、ある意味でプラスであった。それは化学式における標準状態でのエントロピー差だけでなく、関与する気体の圧力差によるエントロピー減少をも自然に私の考慮に入れさせたからである。最初から化学的データのことを知っていたら、標準状態でのエントロピー差だけの評価で満足し

ていたかも知れない。

## 5. 光合成のエントロピー的解析

光合成のさいのエントロピー減少量を見積もるこの計算は、エントロピー学会第1回シンポジウム(1983年11月)で報告した[『エントロピー読本』(日本評論社、1984) 98-103]。また、『生物は何故水が必要か』の別刷を地質学科の同僚山下昇氏に献呈したさい、山下氏は「地球に最古の海が出来てから四十数億年の間、地表で水が液体で存在しつづけたことが驚異的だ」と言った。それに答えるべく、私が大急ぎで考えだした計算が、上空の温度と温室効果に関する(『環境の基礎理論』 3-1-1 と 3-2-3 の)計算であった。

私あまり規模の大きくない理学部に所属しており、同じ建物の一階下とか三階下とかに他学科の同僚の部屋があって、気軽に手軽にそこを訪れて議論や質問が出来る、という状況がプラスに働いた、ということができよう。

この頃まだ私にとっては、光合成に関与する太陽光の温度をどう考えるべきか、が不明であった。それを明快に教えてくれたのは、信大における同僚教養部の三輪浩氏である。三輪氏は太陽輻射のエネルギーと統計力学的エントロピーの関係から、各振動数ごとに温度がどうなるかの表式を示してくれた[『核融合通信』特集号(1984年10月) 10-14]が、私はそれを、ある温度での黒体輻射のその振動数部分のエネルギー密度がちょうど太陽光のその振動数部分のエネルギー密度に等しいような、その黒体の温度、という風に私なりに翻訳して理解した。三輪氏はまた、植物の葉緑体が完全に乱反射した後の680nmの光を吸収するものとすれば、その有効温度は約1300Kであるとも教えてくれた。

1984年末頃までに到達した私の見解は単行本『エントロピー』(朝倉書店、1985)所載の「エントロピー的な視点からみた生物と地球(試論)」(pp. 77-102) および『科学』55 213-222(1985)に書いた。この頃はまだ、化学熱力学の理解が中途半端で、生成エンタルピーで論ずべき所を生成ギブス自由エネルギーで論じたり、「量子収量」のことをまったく知らず、太陽光がいったん全部吸収された上で水の蒸発によって処理される、として計算したために、光合成にともなう水の蒸発量を過大評価するという間違いもしていた。

## 6. 物理教育国際会議・Marx & Toth との出会い・IAU 国際会議、その他

他方、私はエントロピー的視点に立った地球・環境・生命に関する考察は、ただ単に研究者としてだけの考察、研究室の中での考察のみに留まっはならず、教育等の場を通じて広く人々のものにならなくてはならないと、ずっと考えていた。

そのような見地から、私は1983年秋の物理学会物理教育分科会で「人はなぜ水を飲み、物を食べ、息をするのか — エントロピー的視点からの考察」と題して講演し、そこで中等教育の場でのエントロピー教育の必要性を力説したが、それに対するコメントの多くは「それは困難だ、事実上不可能だ、大学生にとってさえエントロピーは最も理解困難な概念なのに」というものであり、出席者のほとんどもそのコメントに暗黙裡に合意しているようであった。困難さに関しては私も同感であったが、中等教育におけるエントロピー教育が必要であるなら、その困難を克服する道を実際に具体的に見つけることが物理教育界の課題とならなければならないというのが、私の主張であった。

上智大学の笠耐さんのところに送られてきていた“Entropy in the School”という表題の、ヨーロッパでの物理教育の研究会の報告書をみつけて、そのコピーを私に送ってくれたのは九州大学の中山正敏氏であった。その研究会は1983年にハンガリーのバラトン湖畔で開かれたものであったが、そこには「エントロピーを教えることの方がエネルギーを教えることよりも易しい」とか「生徒にとってはエントロピー概念の方がエネルギー概念よりも理解しやすい」という意見さえ、いくつも載っていたのである。ハンガリーのToth 女史は、中等教育(School)でエントロピーは教えねばならぬし、教えることができるという、最も急進的・実践的な主張者であった。中等教育でのエントロピー教育の必要性は主張しながら、その困難さにも合意した私などは、女史に比べればきわめて鈍(なまくら)なエントロピー論者であった。

この報告書から極めて強い感銘を受けた私は、研究室の修士課程在学学生伊達崎広君と一緒にこの報告書を読み、その勉強ノートを、笠さんの主宰する「物理教育研究会」の会内誌『物理教育通信』に紹介することとした [No. 42(1985. 11)からNo. 54(1988. 12)まで断続的に9回にわたって掲載した]。

研究会の主宰者でハンガリーの物理学者である MARX Gyoergy の編集になるこの報告書は‘Background’の章でエントロピーに関する天文学的、化学的、生物学的、数学的、哲学的ならびに社会経済学的見地からの解説を与えていたが、私はその頃展開していた、いわば地球の見地からの解説を欠いていた。私には報告書中の解説は、なぜ地球上にのみ生命が存在するのか、という問題に対しては、あるものは余りにも一般的すぎ、あるものは特殊すぎで、「帯に短かし、襷に長し」でいずれも適切さを欠くと感じ、私の考察は国際的にも寄与しうると確信し、私の考察を英語にすることを試みた。〔→ “The Earth, Living Beings, and Entropy” J. Fac. Sci. Shinshu Univ. 21 71-88 (1986 [1987-3])〕

1986年秋に「物理教育国際会議」が日本で開かれた。それに先立って Marx が来日して基研に滞在し、Toth も国際会議の準備を手伝うために早めに来日した。私は二人を松本に招待して議論した。かれらは私の考察を面白がった。そして、来年(1987)バラトンで Bioastronomy の国際会議があるが、そこでその話をする気はないか、といった。中等教育の場でのエントロピー教育が必要である、という私の瓢箪は、こんな経緯で、1987年の IAU (国際天文学連合) の Bioastronomy (宇宙生物学) のコ



ロキウムで、私が招待講演者の一人として“Water : An Absolute Requirement for Life”について語るという駒を産んだ [Bioastronomy—The Next Steps (G. MARX ed. Kluwer Academic Publishers, 1988) 15-19]。

長野県野辺山にある宇宙電波観測所のコロキウム系の出口修至氏は Bioastronomy — The Next Steps に載った私の論文をみて、1988 年 12 月に同所のコロキウムで私に報告させてくれた。

東北大学遺伝生態研究センター (IGE) の服部勉氏は 1988 年度にワークショップ「水田湛水生態系の新研究—遺伝情報、エントロピー則から見る」を計画・実施し、私をそのワークショップの一員として参加させてくれた [IGE シリーズ 3 (1989) 39-55]。

これらのことを通じて、私は私のエントロピー論が対象とすべき分野の具体的な様相を、少しずつではあるが、知りえてきた。

研究者でない人々にエントロピー的見地からの地球・環境・生命観を語る機会が、2 度ほど私にはあった。一つは 1984 年度の九州大学公開講座『水を考える』に講師の一人として参加して一般市民の聴講者に対して「地球の生物と水」と題して話したことであり、一つは岐阜大学教養部が毎年計画している教養部生対象の特別講演会の講師として招かれて、1986 年 6 月に話をしたことである。

## 7. 「地球・生命・エントロピー」と題する授業(理学部全学科の学生を対象とする選択科目「物理学概論」の後期半年・2 単位分)を始める [→私なりの生命環境論の集大成]

どちらの講演も好評であったと私は判断し、特に後者の経験は、私のエントロピー的地球・環境・生命論が大学の授業の教材になりうるとの確信を私に持たしめた。

私は信州大学理学部で学部 2 年生(全学科にわたる)を対象とする「物理学概論」の講義の後期半年分を担当しているが、岐阜大学教養部での講演の好評に力を得て、1986 年度以降は「地球・生命・エントロピー」と題して、それまでに私の到達したエントロピー的地球・生命・環境論の概要を(および、熱力学的なエントロピーの導出と統計力学的な  $S = k \log W$  を最後に付け加えて) 講義することに踏み切った。

この信州大学における講義は 1986 年度から 1994 年度まで 9 回にわたって行なわれたが、概してきわめて好評であったと私は判断している。毎回の講義のあとでその日の講義に対する学生のコメントを書いて提出してもらい、次回の講義の冒頭に全てのコメントを B4 判要旨にワープロ筆写・青焼きにしたものを配布することをずっと続けたが、学生のコメントから私は考察を深めるべき、多くのヒントを得た。

私は、この授業実践を、教室での授業が、既存の知識体系の一方向的伝達の場への

みとどまらず、教師と学生の知的相互作用によって、学問的創造の場としても機能しうることの、実践的証拠の提示であるとも自己評価している。その基本的態度は、高千穂(商科)大学の授業でも貫かれた。

## 8. さらなる広がり

その後、物性若手夏の学校で「エントロピー的見地からの統一的自然像への試み」と題する講義を行ない(1989)、その講義ノート『物性研究』に掲載した[53 375-430 (1990)]。この「講義ノート」を『物性研究』用に準備する過程で、私は自分のことをカルノー主義者であると、明確に意識するようになった。

1990年11月に上海機械学院で開かれた「中日エントロピー理論と応用学術討論会」に参加して、「地球・生命・エントロピー」と題して報告した。

1990年3月、信州大学理学部に（「環境科学科」への発展を展望しつつ）共通講座として「物質循環講座」を設けることを提案した。それは概算要求に盛り込まれて、1992年4月の信州大学理学部地質学科への「物質循環講座」（学生定員5）の設置、1996年4月の信州大学理学部「物質循環学科」（4講座）の設置として結実する。信州大学理学部物質循環学科が実質的な「環境科学科」であるのに学科名に環境を含まないのは、それが流行を追っての駆け込みではなく、「物質循環講座」構想を巡って、このような講座を設けることの学問的な意義について、理学部教員有志の公開討論会で闘わされた熱い討論がその背後にあることを反映している。

講座名を「物質循環」としたのは、一つは「環境」という名称は医学部に譬えれば「臨床医学」的ニュアンスを持つように思え、「物質循環」は「基礎医学」的なニュアンスを持つように思えたので、工学部ではなく理学部に開設する講座の名としては、こちらの方が相応しいと思ったからである。このとき交わされた熱い議論の内容は、次項「物研連報告書」第14章の内容に反映されている。

1994年3月、学術会議物研連が報告書『日本の物理学—明日への展望』を発表したが、その第14章「環境問題への(物理学の)寄与」を執筆した。

信州大学を1996年3月末で定年退職し、1996年4月から高千穂商科大学の環境学担当の専任教授となって、2001年3月末の定年までそこで働き、退職後も4年間非常勤講師として環境関連の講義を続けた。

高千穂商大での教材とすることを主たる目的として、1999年5月『物理学に基づく環境の基礎理論—冷却・循環・エントロピー』（海鳴社）を出版した。これは、これまでの私の考察の集大成である。（それまでは自家製の冊子で授業してきたが、残り部数が中途半端となったので、本の市場に出るような形での出版にした。）



この出版にいたる過程は、この本の「謝辞」に述べたので、ここでそれを繰り返すことはしない。

(注：理学部物質循環学科の第一期生の入学は1995年4月)

## 学年・研究室OBたちの集まり

### 07S (2007年入学) 同窓会、松本駅と浅間温泉の二会場で開催

鈴木 皓司 (理学07S/磁性実験研究室 栃木県環境技術協会 宇都宮市在住)

#### ◎ 旧友たちが頑張っている話を見聞きしていると、自分も頑張らなくては！ と奮い立つ思いがしました

2017年、我々が信大物理科に入学してちょうど10年が経ちました。ちょうど節目の年であり、これまでに学年全体での集まりを企画したことが無かったこともあり、今回同窓会を開こうと思うに至りました。

なるべく多くの人に参加してもらうために、時間帯を2つに分け、一次会は昼から松本駅にて、二次会は泊まりで浅間温泉の旅館という日程としました。特に二次会では、久しぶりの旧友との再会に加えて、恩師の先生方もお招きすることができ、思い出話や近況等について盛り上がりました。



▲5月27日(土)、28日(日)、07Sが入学10周年を機に浅間温泉で同窓会を開く。同期生11人と恩師4人が出席。一晚だけ学生の頃に戻ったよう

結婚して子どもがいる人、進学や転職でキャリアアップを目指している人、趣味に精を出している人…、当時は同じ学舎で物理を志した仲間が、現在は多様な人生を歩み、各方面で活躍しています。私自身、自分の進んでいる道に対して時に弱気になってしまうことがありますが、旧友たちが頑張っている話を見聞きしていると、自分も頑張らなくては！ と奮い立つ思いがします。また、羽目を外して夜中までお酒を飲みながら騒いだり、語り合ったり、ゲームをしたりと、一晚だけ学生の頃に戻ったようでした。参加者は合わせて11名にとどまりましたが、日常から少し離れて、青春時代を共に過ごした松本に集まり、仲間たちと楽しい時を過ごしてもらえたようでした。

今回残念であったのは、同学年の全員に同窓会開催の呼びかけを行えなかったことです。facebookのグループと学年世話人2名の携帯電話に連絡先の登録のある人



という非常に限られた範囲にしか連絡を回せませんでした。連絡が行かなかった方には大変申し訳なく思っております。今後、この点に関しては同窓会事務局と相談していければと思います。

至らない学年世話人ではありますが 07S の輪を維持していけるよう尽力して参りますので、同窓会事務局の皆さま、同窓生の皆さま、今後ともご協力の程をよろしくお願いいたします。

## リレーコラム

### 【第 17 回】「クェーサー吸収線」の研究に惹かれて信大の大学院に学ぶ

堀内 貴史 (014ST/信州大学総合理工学系研究科博士課程 国立天文台 国分寺市在住)

私が信州大学に入学したのは修士課程(2012年度)からです。きっかけは以前出身校、日本大学理工学部で勉強していたブラックホールの物理(理論)から裾野を広げて観測に手をのばしたいと思ったことです。どこの大学院に進もうか悩んでいた最中、信州大学の「クェーサー吸収線」を用いた観測天文学の研究(三澤 透氏の研究)に強く興味をもちました。というのも、クェーサー(宇宙で最も明るい部類の銀河の中心部)は私が興味を持ったブラックホールに関連した天体だからです。



入学してすぐの頃、右も左もわからない私は元指導教員の三澤 透氏、宇宙線研究室の宗像 一起氏、加藤 千尋氏に温かく出迎えてもらいました。また同じ研究室の小山田 涼香さん(総合理工学系研究科の大学院生)と岡本 理奈さん(理工学系研究科 0G)にも気さくに接してもらいました。2人とも関西地方出身者ですが、新潟県出身の私は入学まで関西地方の人とほとんど喋ったことがありませんでした。またさらに信州大学には関西地方出身者が多かったのも、非常に新鮮な気持ちになりました。関西地方にはこういうノリがあって、ああいう食べ物があって、など色々教えてもらいました。このような中で私の大学院生活はスタートしました。

私は三澤氏にクェーサー自身を調べる研究がしたいと打診しました。するとクェーサーから噴き出ているガス、すなわちアウトフローの時間変動に関する研究を薦められました。アウトフローの時間変動の原因は、クェーサーの明るさの変動か否かを観測で確かめる、というものです。この研究に喜んでとりかかった私ですが、クェーサーとアウトフローの時間変動を探るために、東京大学木曾観測所(長野県)と国立天文台岡山天体物理観測所(岡山県)をほぼ月1回のペースで通いながら徹夜で観測をする生活を送ることになりました。まさに体力勝負でしたし、観測提案書を採択させる必要があったので大変でした。木曾シュミット 105cm 望遠鏡(クェーサーの明るさの変動を探る)と 188cm 反射望遠鏡(分光観測によってアウトフローの吸収線の変動を探る)という国内の大きな望遠鏡を操作できるとあって初めての観測はワクワクしましたが、2回目以降は体力的に大変でした。幸い、観測所の食事が

美味しかったことは良い思い出です。

## ◎初論文の出版には喜びを爆発！ この成果は信大独創図鑑に「キューサーから噴き出すガスの変動メカニズムに新知見」と紹介される

研究成果として、キューサーとアウトフローの時間変動に相関が確認できたのは私が博士課程に進学して二年目のことでした。その論文化にも苦勞し、入学から約4年の時を経て出版されました。私にとって初めての論文なので、この時は喜びを爆発させていました。この研究成果は信大独創図鑑に「キューサーから噴き出すガスの変動メカニズムに新知見」※というタイトルでリリースされました。三澤透氏をはじめ、論文の添削、望遠鏡の操作を手伝ってくれた多くの人の協力がなければ研究は成り立ちませんでした。

博士課程卒業後の現在は国立天文台で広報普及員を行う傍ら、天文月報を執筆し、さらに研究員を目指して活動しています。お世話になった方々やスノーボードやドライブに行った信大の仲間たちを思い出しながら、時々それを仕事のモチベーションにしています。

(※信州大学独創図鑑→<http://www.shinshu-u.ac.jp/zukan/report/post-4.html>)



▲木曾観測所の観測室で打ち合わせ(2016年度)。観測で使用するディスプレイが6つ並んでいます

## 《 第7回物理学生への就職セミナー特報 後編 》

### 信大物理OB三氏の講演内容とその感想について

1月27日に開催された当セミナー(物理学コース主催・物理同窓会共催)には、学部3年生と修士1年生の約30名が出席しました。OB講師三氏の講演内容や質疑応答を当日の録音からご紹介します。第3回目(最終回)は、若手の川田達さんと学生たちとのQ&Aのやり取りです。

### 【卒業生若手から】演題：物理科からメーカーへの就職

講師・川田 達 氏 (理学 05S/磁性実験研究室 大学院修士卒  
曙ブレーキ工業株式会社 先行開発グループ 先行摩擦材開発部)

【F1などのカーレースが趣味の川田さんは、関連するブレーキ製造会社に就職。今回の講演のなかでは「ブレーキというと結局、運動エネルギーであるとか、運動エネルギーを熱に変換するとか、物理法則で動いているものなので、物理の知識というのは決して無駄にはなってない」と解説し、「いろんな、材料も使ったりするので、広く浅くじゃないですけど、浅くでもいいのでいろんな広い知識があるっていうのは非常に役に立っているんで、物理は関係ないこ



とはなくて学んで来たことっていうのは今も活きていると思っております」と締めくくられました。その後、会場に集まった学生との質疑応答があり、ここに抜粋してご紹介します。】

## ■ 川田さんの職場には大学で何を専攻した人が多いのですか？

Q 川田さんの職場には大学でどのような専攻をした人がいるのですか？

A キャリパーとかローターとかのメカ関係を設計する部署は機械科であるとか、工学部みたいなどころが多いです。ただし、私のいるパッドの開発は、いろんな樹脂で、いろんな材料を固めるとかいう研究なので、多いのは化学系ですね。どっちにしても、物理はあまりないですね。やっぱりメカ関係は、設計とかは機工系とか機械系、つまり工学部系が多いです。

Q 工学部系の人たちに対するアドバンテージは、結構大きかったりするんですか。理学部出身者ということで、良かったこととか、逆に問題にされたりすることはありましたか？

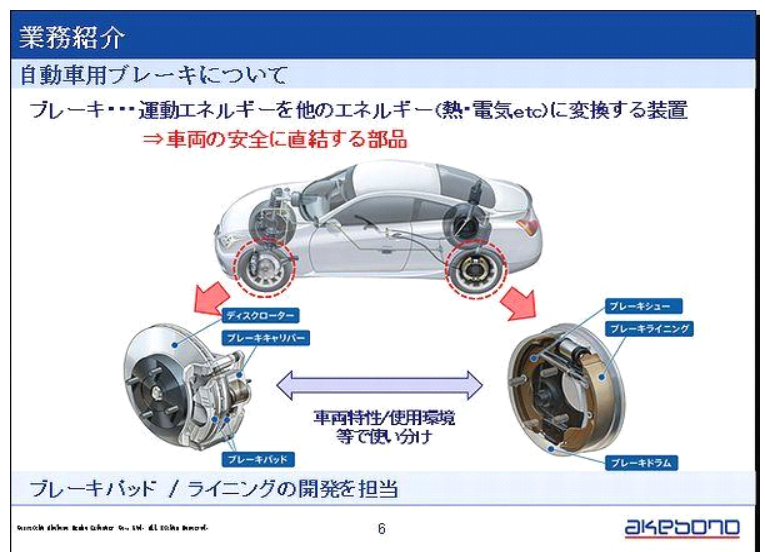
A うーん、そうですね。いいことっていうのは、多分ちゃんと基礎からやってるところだと思うんですよ。物理科って、力学とは電磁気とはとかすごい基礎からやっているじゃないですか。それに対して、工学部って多分その応用系って、言い方悪いですが、かいつまんでるような気がするんですよ、私は。だけど、理学部出身者は基礎からちゃんと分かって、やっている強みがある。実際にメーカーとなると、製品を作んなきゃいけないので、その応用まで持って行かないといけないですが、基礎から分かっていたら、多分その後から、工学部の人たちが知ってるって分野を学ぶのも、多分分かりやすく早いんじゃないかなと思います。

Q 化学系の人たちは、化学工学というか工学部の化学系から来ているのですか？ 理学部の化学から来ているのですか？

A いろんなとこですね。理学部の化学科から来ている人もいるし、工学部の応用化学から来ている人もいるし、さまざま。会社としては、多分一箇所から採りたいとは思ってなくて、いろんなところから採りたいと思っている。同じところから採ると同じような人が来ちゃうから。多様な人材とかを求めている。だから、基礎を知っている人も欲しいし、応用を知っている人も欲しいし、いろんな人を採りたいと思っていると思います。実際うちも、理学部化学科の人もいるし、応用工学の応用化学だとか、そういう人もいるし、いろいろです。

Q 1日の生活リズムというか、例えば何時に起きて、何時から何時まで働いてっていう生活リズムを教えてください。

A 私も大学の時は、朝そんなに強い方じゃなくて（笑）、ちゃんと就職することで更生したんですけども。会社の始業が8時45分なんで、だいたい7時半ぐらいに起きて、8時半ぐらいに会社に行きます。12時ぐらいからお昼休みで、1時からまた働き始めて、5時40分に定時上がり。うちの会社は





そんなに残業は多くないんで、だいたい6時ごろにはちゃちゃーと帰っちゃうんですけど。残業があっても8時ぐらいには上がっている感じですかね。

■ 就職活動の具体的な中身について、何をしたか聞かせてください

Q 服装はどんな服装で行ってるんですか？

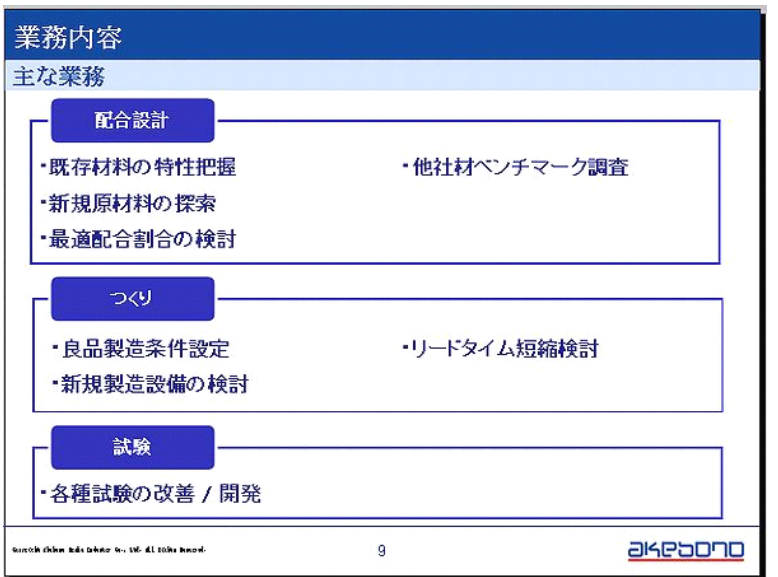
A 服装は、会社の中で作業着があって、開発系っていうとやっぱり物に触ったり、いろいろ実験したりという作業が多いので、ずっと作業着でやってます。出社の時は完全に私服。こんな感じ（かなりラフな服装）です。「おはよーございまーす」って言って。あと作業ロッカーで作業着に着替えます。作業着は汚れちゃうから、絶対に洗濯機を一緒に回したくないから、2回回すのが面倒くさいですけど。だから営業とかでスーツをたくさん持っている人は大変です。（笑）

Q 就職活動でネクタイ3本買わないといけないという神話があると、この間初めて知ったんですけど、それどう思いますか。

A 私はいまだに2本しか持っていません。（笑）仕事用で言うと、なんとかなると思います。その神話は間違っていると思います。（場内：今の神話で、赤、黄色、青、三色持つっていうのがあるんですよ。最終面接は赤が絶対ウケがいいとか…。ちょっと赤は持ってないなあ。

Q 香川出身っておっしゃっていましたが（川田：うどんが美味しいですよ）、埼玉に就職されていますが、地元の就職は考えなかったんですか？

A そうですねー。あなたは、いろいろ地元就職考えてます？ 私はまず場所よりは先に、何やりたいかで調べて考えてやりました。じゃあなんでこの会社に入ったのって言うと、まあ受かったからというのは裏の事情で、表向きの事情としては、レースとか観るのが好きで、自動車のレースとか。で、この会社が今、F1のマクラーレンチームにブレーキ供給してるんですよ。そのレース活動っていうのを、私はやっぱり担当やってみたいなあっていう、そういう自分の興味からこの会社を目指しました。もちろん、これが香川県の会社だったら一番よかったんですけど。やっぱり、やりたいことをやるのが優先かなと思って、こっちに来ました。うーん、香川もまあちょっと探しました。業種とかいろいろ探したんですけど、自分のやりたいところはそんなに無かったから、こっちの方を優先で就職をしました。地元就職もいいと思います。ほんとと楽しからね。



Q 就活は松本からで？

A 松本発で名古屋へ行ったり、東京へ行ったりしてやってきました。高速バスでうんざりするぐらい。今4月からでしたっけ？ 私の時は1月から。3年生の1月からだったんで、今ちょうどこの時期くらいから就活を始めて。会社説明会、合同説明会とかいろいろ行きだしていた時期です。来月くらい、2月かな、3月くらいからかな、もうエントリーシートもらったり。2月末、半ばくらいから、もうエントリーシートとか書き始めて、中島先生に見てもらったりしてたんです。添削してくださいって。やってたんですけど。(中島先生：皆さん、見て欲しかったら見ます。言ってください。でも良くなるかどうかは知りません)。(笑)

Q 現場では、大学院を出てる人が多かったですか？

A やっぱり大学出の方が多くて、例えば私の同期の中で考えると、大卒5割、院卒3割、高専卒と高卒が1割ずつぐらいな、そんな人数比だったと思います。だから大卒の方が多かったかなあとと思います。でも、今3年生でしたっけ。就職する気なくても、院行くつもりだったとしても、なるだけ就職活動やっておくほうが、多分2年後にすごい生きてくるんで、いいよ。1回やっという方がいろいろとやりやすい。2回目の方が絶対うまくいくと思いますもん。(中島先生：なるほどそういう手もある) あれ、あんま言っちゃダメでしたっけ。ぶっちゃけトークが今日の…(中島先生：ぶっちゃけトークでいいです。今のは川田さんの意見です) はい、そうです。

Q 競争するメーカーってどういったところがありますか？

A 例えばトヨタさんだったら、アイシンであるとかアドビックスとか、日産だったらカルソニックとか系列メーカーがあります。ホンダでいったら日信工業がつくっているんですよ。で、うちってどこの系列でもなくて独立系なんで、そんな系列メーカーがうちの競争他社になります。で、結局うちが納めてるのは多分日本のメーカーさんには全部。まあ、同じ性能、同じ価格だったらやっぱり系列メーカーに流れちゃうんで、それに勝ていかなきゃいけないというので、そこに勝てるように日々努力と精進をしております。海外でいったら、ヨーロッパではやっぱりブレンボがすごい強いんで、そこをどうしようかなって…感じですね。



## 文理学部回想⑥

### ■ 思い出すままに母校を振り返る…この雰囲気の中で私は育てられた

(信州大学物理同窓会報第30号より)

松本 節子 (文理13回卒/明治大学理工学部名誉教授 理学博士 川崎市在住)

### ■ 文理合わせても女子は数えるほど、お昼はいつも一緒でした ■

私が信州大学で過ごしたのは1961年(S36年)4月から1965年(S40年)3月の4年間でした。実家が浅間温泉でしたので、高校の延長のつもりで大学に入学しました。そうしましたら、なんと何浪もしたようなブレザー姿の大人





っぽい学生がいて、女子校（蟻ヶ崎高校）を出たうら若き乙女は、大変戸惑いました。最初の頃は下を向いて歩いたものです。

文理学部は人文系と一緒にでしたが、それでも女子は数えるほどで、いつもお昼は、草の上で円陣になって食べていました。

（写真①）今でも当時の仲間の顔は思い出せます（むしろ今お会いしてもわからないかもしれません）。

入学して間もなく合唱コンクールがあり、一位に入賞したことを覚えております。（写真②）先輩たちと一緒に行動できたことに感動しました。また、コンパでは、コンロに炭をおこし、寮から借りてきたアルマイトの洗面器ですき焼きをして、「さあ食べなさい」と言われた時は戸惑いました。



写真① 自然科の女子たちは集まり、中庭でお弁当を食べた。筆者は左端

## ■ 「下駄履き無用」の札が廊下にかかっていたのが懐かしい ■

当時の大学の授業は、どの大学も一般教育に力が入れられており、そのため、語学の先生方は、大変力を持っていたように思います。学生は単位をバンバン落とされ、いつもびくびく、留年は当たり前のような風潮でした。

専門科目になると単位を落とすことはないというのが常識だったようで、3年でドイツ語の単位を取り終わったときはほっとしました。確か量子力学か統計力学だったと思いますが、試験が終わったとき、「君たち、『優』がほしいか『良』がほしいか書きたまえ」と宮地先生に言われたのを覚えております。

私は何と書いたか記憶にありませんが、たぶん『優』とは書けなかったと思います。木造の平屋の建物には、いつも将棋をうつ音が響いておりました。「下駄履き無用」の札が廊下にかかっていたのが懐かしく思い出されます。



写真② 筆者は2列目右から4人目



## ■ 卒業後は、東京の明治大学工学部で実験助手からスタート ■

さて、卒業後の話をしますと、先日講演会案内にも書きましたが、高度成長期の真ただ中で、明治大学工学部でも学生数の増加に対処するため、1年生の学生実験の手伝いとして、女性の実験助手を何人か採用したようです。たまたま東京の大学にいた友人の紹介で就職し、今日まで44年間も居ついてしまったわけです。その間幸運にもお二人の恩師に出会え、学位をいただき、教員としてのポストを譲ってもらうことになります。

研究活動は、学位をいただいた先生に学んだ、真空紫外光を用いた物性研究で、固体の中の電子の状態について研究を続けて参りました。教育活動としては、1年生の必修科目になっている基礎物理学実験のシステム化を仲間とともに手掛け、他大学にはない教育を行っております。

学生支援活動としては、学生部委員、セクハラ対策委員、学生相談員などを歴任し、学生と真剣に向き合っていました。そのなかで一貫して言えることは、残念ながら、親も教員も、学生を自立した一人の人間として見ていないことです。学生自身もそのように思っているようです。



写真③ 中央に松崎先生と宮地先生。信大文理学部創立13年目にして初の物理専攻女子学生が2人誕生した。筆者(2列目右から2人目)はそのひとり。もうひとりは大河原章子さん(前列右から3人目)

現在の信州大学の学生さんがどのような状況かはわかりませんが、かつての信州大学の雰囲気が懐かしく思われます。この雰囲気の中で私は育てられたのだと、改めて認識を新たに、先生方や先輩に感謝するしだいです。(写真③)

## ■ 同窓会員から物理学コースへの贈書が届きました！



遠山敏和さん(文理17)から、写真のような物理学の書籍が物理学コースあてに届きました。

『岩波講座 現代物理学の基礎』『岩波講座 物理の世界』シリーズ全巻、『数理物理学の方法』『ベクトル解析(岩堀長慶著)』などなど。物理学コースの図書室に置かれる予定。遠山さん、どうもありがとうございました。



### 僕らの時代 ～信州大学教養部時代を振り返って～

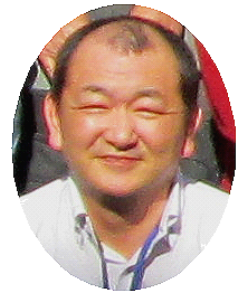
■行き場のない僕の思想を受け入れてくれた信州大学時代。  
危うかった僕を深淵から救い出し、今も生きていますと感  
じています。そんな先生方に感謝の意を表明したい！

来田 歩 (22S/物性論研究室 住友理工株式会社 福岡県糸島市在住)

#### □□ 信大1年生は松本の「教養部」で幅広い分野の高等教育を学んだ

このような文章を依頼されて書くという経緯から、書かねばならない。

7月のSkypeでの編集会議で、僕が今、福岡県の糸島に住んでいるということが話題になった。古代伊都国のあった場所である。さらに福岡市を挟んで東に宗像がある。宗像・沖ノ島といえは古代宗像族のルーツであり、古代安曇族の本拠地だったとされる博多湾の志賀島の隣接地でもある。僕らが信州大学1年生の「教養部」の時に受けていた「科学論」の坂本博先生がライフワークとして研究されていたのが、古代に九州北部から信州に部族移住したとされる「信濃安曇族」の研究だった。



僕らは、大学に入ってすぐ専門を学ぶより大学人としての教養を勉強するようにと「教養部」で1年間、他学部の皆と学んでいたのである。信大教養部は文理学部の分離独立のとき(1966年)に設置され、それまで各学部でばらばらに行われていた1年生の教養課程を全学松本に集めて教育するようになった。この「教養部」は全国の国立大学に設立されていた。今は、「教養部」の名前ではほとんど、ない。その後の文教行政の変更、大学設置基準大綱化のなかで消えていった。信大の場合は1995年に教養部が廃止されている(編集の高藤さん調べ)。その「教養部」の先生方に関して書いてほしい、との依頼であった。坂本先生をめぐる思い出を、会議の後、メールでコメントした後のこと。依頼があれば、今のところ断らないようにしている。

#### □□ 「ニューアカディズム」全盛の時代であり 信大教養部にはユニーク先生方がたくさんいた

僕らの時代。それは、構造主義、ポスト構造主義の時代であった。僕らは、こぞってレヴィ・ストロース(「野生の思考」)や、ソシュール(「一般言語学講義」)、M. ポランニー(「暗黙知の次元」)、K. ポランニー(「人間の経済」)、ドゥルーズ=ガタリ(「アンチ・オイディプス」)、バタイユ(「呪われた部分」)、ヴィトゲンシュタイン(「論理哲学論考」)を読んでいた。(資料①)



資料① 実家に保管されていたそのテの本の一部。当時熟読したものである



日本人だと、栗本慎一郎（「パンツをはいたサル」）、柄谷行人（「マルクスその可能性の中心」）、蓮実重彦（「小説から遠く離れて」）、中沢新一（「チベットのモーツァルト」）、小松和彦（「神々の精神史」）である。日本人の彼ら学者は、「ニューアカディズム」と呼ばれていた。中でも、僕らのヒーローは、処女作にしてベストセラー「構造と力」の浅田彰であった。

小松和彦さんは、信大教養部の先生であったし、中沢新一さんを信大教養に呼ぼうという話もあったという。「ニューアカディズム」といえば、教育学の山本哲士先生が在籍されていた。これら「ニューアカディズム」の人たちは「現代思想」という雑誌に論文を書いていたし、冒頭に挙げた外国人たちの特集を、「現代思想」では、よく組んでいた。

信大教養部には、「ニューアカディズム」には関係がないがユニーク先生方が、たくさんおり、授業や、ゼミをされていた。特に単位なしのゼミは、本当にやる気がある学生（変わり者）が集まり、刺激的だった。

信大教養部の授業を、思い出せるだけ羅列したい。冒頭触れた坂本博先生（資料②）の「科学論」、玉井先生の「農学」、岡本先生の「認知科学ゼミ」、樋口先生の「宇野弘蔵の「金融資本論」、平木先生の倫理学および、倫理ゼミ（リルケ、ニーチェ）、美和島実先生の「ブラウン運動」、それから、僕は受講していなかったが、佐々木先生の「心理学（ラカン）」、武田三男先生の「超伝導」、三輪浩先生の「原子核物理」などがあった。

## □□ 坂本博先生(哲学)の「科学論」の受講感想を毎回自主的に提出した

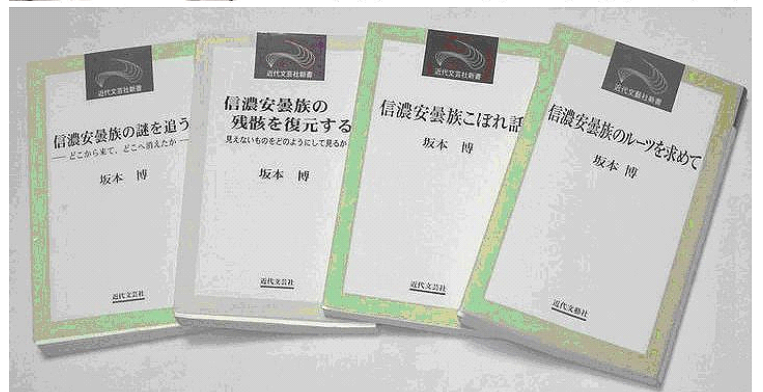
そのようなユニークな先生方に僕は、僕の想いをぶつけた。例えば、「科学論」の坂本先生に、毎回、授業の感想ノートを自主的に提出していた。こんな感じ（資料③）。実家に帰った時、そのテのものがわんさか出てきて、赤面するとともに、同じ人間が書いたものとは、思えなかった。年月とは、怖いものだ。

### 僕が提出した「合理—非合理の間」科学論講義感想ノート vol.4 1987.5.25

非合理的なギリシア人たちの中に、その共同体のワクにおさまりきれず、外部からやってきた光の線に身をまかせ闇の中を疾走したピュタゴラス学派。彼らは、その認識において闇と光との二元論的対立を強調した。



▼坂本博氏が著した信濃安曇族に関する著作は多数あるが、近代文芸社刊行の4部作は有名。①『信濃安曇族の謎を追う—どこから来て、どこへ消えたか』(2003年9月) ②『信濃安曇族の残骸を復元する』(2007年5月) ③『信濃安曇族こぼれ話』(2009年5月) ④『信濃安曇族のルーツを求めて』(2012年11月) 10年間に出版されたこれら信濃安曇族4部作によって、世間の関心が高まりブームに火をつけたと言っても過言ではない。



資料②【坂本博先生略歴】 1934年：福岡県戸畑市(旧)生まれ。1963年：京都大学大学院文学研究科西洋哲学史専攻。1963年：大阪大学文学部助手。1965年：フランス政府給費留学生としてパリ大学留学。1967年：大阪大学併設医療技術短期大学部助教授(哲学)。1971年：信州大学教養学部助教授(科学論)。1995年：信州大学繊維学部教授(感性工学)。2000年：定年退職、信州大学名誉教授。2014年9月ご逝去  
(高藤さん資料提供)

光の国から落ちてきた彼らは闇に対峙しつつ、光の武器を使いこなして、はるかなる故郷—アイデアを夢見る。

そこでは全てが完全で、全てが永遠である。

光の武器—大きさない点、無限に分割できる線分 etc.

光は闇を照らし、存在そのものの輪郭をはっきりとさせ、影をつけてきた。光の武器は、二元論的対立の非—合理排除の一面性を貫き連続体である原子生成の場を、数＝言葉という武器で切り刻んでいく。

連続体では、非合理も合理も対立していないプリミティブを保有している絶えざる生成の場を、つまり「意味」として静止させること。

光の国—永遠なる存在は、もちろん絶えざる生成の場ではない。あるものが生まれ、かつ消えという活発な無常などない。不変の価値は退屈なほど不変の様で立ちあらわれている。すると、全てが影をつけて存在として定義される徹底的に合理的な光の国とは「意味の牢獄」ではないか？ 対照性のズレから力が発生することなく構造化された体系。

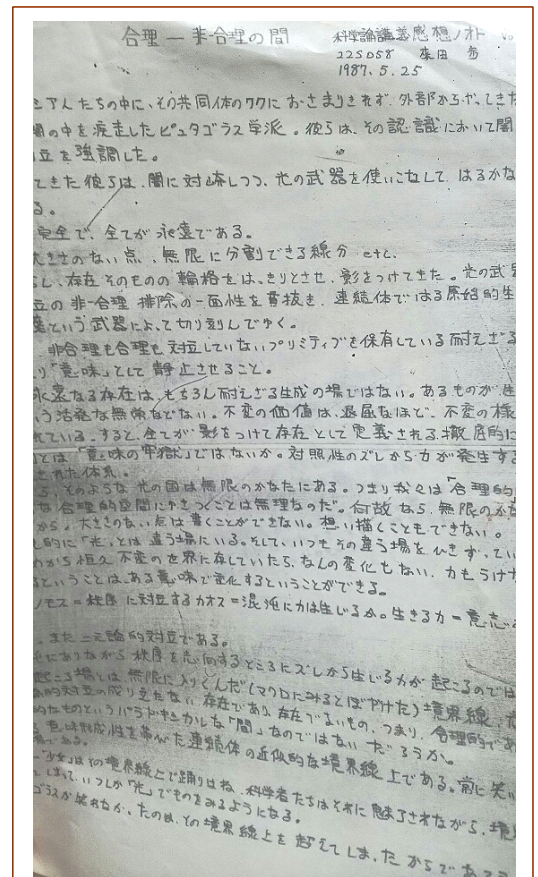
しかしながら、そのような光の国は無限のかなたにある。つまり我々は「合理的」に考えて、そのような合理的空間にいきつくことは無理なのだ。何故なら無限のかなたではないのだから。大きさない点は書くことができない。思い描くこともできない。我々は先見的に「光」とは違う場にいる。そしていつもその違う場をひきづっている。もし、はじめから恒久不変の世界に存していたら、なんの変化もない力も受けない。人がいきるといふことは、あるいみで変化するということができる。それでは、ノモス＝秩序に対立するカオス＝混沌に力は生じるか？ 生きる力＝意志のようなもの。

乱雑さ。また二元論的対立である。

実は、混沌にありながら秩序を志向するところにズレが生じる、力が生じるのではないか？

その力が生成する場とは、無限に入り組んだ(マクロにみれば、ぼやけた)境界線、光と闇の二元論的対立の成り立たない存在であり存在でないもの、つまり、合理的であり、非—合理的なものというパラドキシカルな「間」なのではないだろうか？

絶えざる意味生成を帯びた連続体の近似的な境界線上である。常に笑いさざめく、その場である。「科学」＝「少女」は、その境界線上で踊りはね、科学者たちはそれに魅了されながら、境界線を超えてしまって、いつか「光」で、ものを見るようになる。ピュタゴラスが笑わなかったのは、その境界線上を超えてしまったからだろう。



資料② 僕が提出したレポートの一部。これらが、全ての授業にあり、実家に、保管されていた。本人は、もう、忘れていたのだが・・・



「すべての無限なるものは相等しいか、または大小があるかどうかと質問されるとしよう。答えはこうである。あらゆる無限なるものは永遠であり、永遠なるものは恒久性においては等しいが、しかし年齢の長さについては等しくない。けだし事実、先に分割されたものの方が今までより長い年齢をけみしたわけだ。が未来の時間が等しく無限であるからだ。だから当該量の分子も決して線の極限として与えられている点に到達することができないだろう。その結果自然の線と長さとは、無限に分割しようということになる。」「レオナルド・ダ・ビンチの手記」

ダ・ビンチは、自らを納得させようとしている。もし彼がアイデアを少しも懐疑しなければ現実と理想の点が違うことは考察するすべもないだろう。

ピュタゴラスがサモスからクロトンへ逃走したのは、また閉鎖的な教団をそこにつくったのは、まさしく、その失われたアイデアに少しでも近づこうとしたのではないか。大きさのある点。快樂にふける現実の人々。そのわずらわしさから逃走し、微小なピアノ線のようにして、アイデアへと志向すること。

彼は刺青をして、驚を連れてきたかもしれない。しかし、彼は笑わなかった。

思想的根底にプラトーンが流れているのではないかと流れているのではないかと、僕は思う。もちろんプラトーンはアイデアとルサンチマンの二元論で語るができる。

**注1**：「われわれは意味を笑うのでも、無意味を笑うのでもない。われわれが笑うのは意味の構築性であり、人が言葉を語ることを可能にしているポジションそのものを笑うのだ」クリスティバ

**注2**：「東洋の笑い」は空とか無とか無限とか呼ばれているもののほうに、確かに方向付けられているけれど、決して空や無や無限それ自体から笑いが生じてくるなどということはありません。空を横切る光がそこに、溝や痕跡を刻み込んだとき、無の連続体からねじれを加える「点」があらわれたとき、それを無邪気に笑う笑いなのだ。中沢新一「チベットのモーツァルト」。

## □□ 変人である僕を受け入れてくれた、信州大学、また先生方に感謝

このレポートたちを読み返せば、僕のほとぼしる想いだけが先行しすぎ、何も学んでいない、学ぶという姿勢が、弱かったように感じる。でも、これら、僕らの時代、僕たちの青春であった。

高校時代、僕は、僕が書いていることを、友人だけでなく先生も理解してくれなかった。難しく何を言っているかわからない。僕は、孤独で、気が狂いそうだった。そんな僕が、信州大学に合格して、様々な友人＝変人たちに出会う。この文で触れた先生方は、そんな僕を受け入れてくれた。理解されたわけではないが、拒絶されることはなかった。実は、この文章の中に収めたレポートも、同窓会編集委員の間では、難しすぎるとか、何を言っているかわからないとか、雰囲気だけを伝えて短くできないか？ という意見があった。でも、僕は、それを全文掲載したい。そんな何を書いているかわからない危うかった自分を受け入れてくれた（英語と古文を除けばオール「優」だったと思います）信州大学、その先生方に感謝の意を込

めて……。

付加：僕たちの時代は、熱い政治の季節が過ぎ、「神々が黄昏たそがれているような」時代、東西冷戦が終結し、ベルリンの壁が壊され、ブラックテューズデイ、バブルがはじけた時代でもあった。

## 信州大学大学院総合医理工学研究科の設置について —新しい医理工系博士人材の育成を目指して—

【大学院博士課程の大幅な改組について、武田副学長からの資料を抜粋してお知らせします。】

本学は、新しい時代に対応した博士人材の養成を目指し、大学院博士課程の「医学系研究科」と「総合工学系研究科」を統合再編し、新たに「総合医理工学研究科」を平成30年4月に設置します。

平成29年9月11日

### 組織の概要

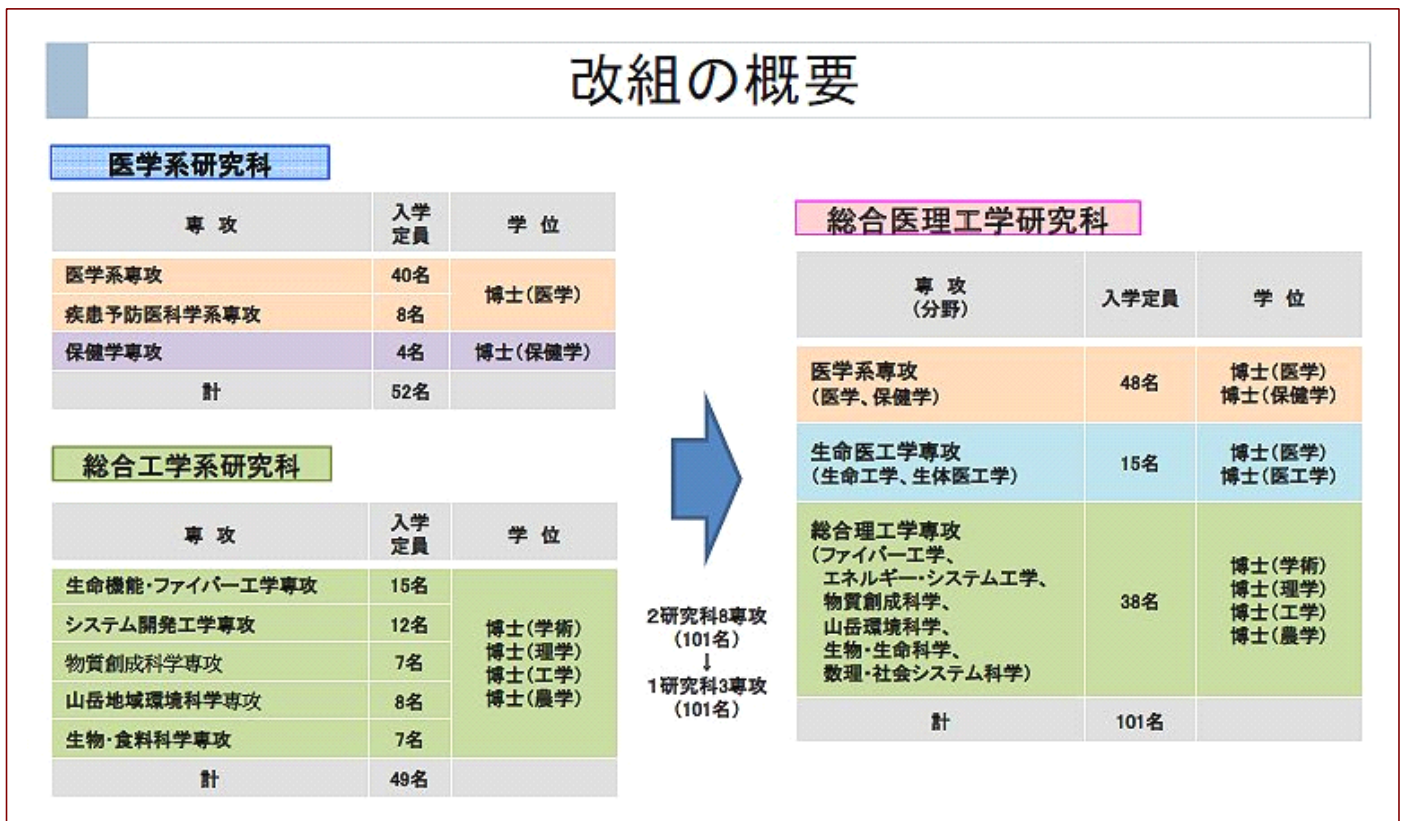
信州大学は、新しい時代に対応した博士人材の養成を目指し、大学院博士課程の「医学系研究科」と「総合工学系研究科」を統合再編し、新たに「総合医理工学研究科」を平成30年4月に設置します。総合医理工学研究科には、これまで両研究科がそれぞれ3専攻と5専攻に細分化されていたものを、学問体系の本質に対応する「医学系専攻」、「総合理工学専攻」の2専攻に加えて、理学・工学・農学・繊維学と医学との連携による「生命医工学専攻」を設置し、3専攻に再編します。

特に、医学系と生命医工学専攻では、一つの専攻で4年制（博士[医学]）と3年制（博士[保健学]もしくは博士[医工学]）の学位を授与する日本で初めてのカリキュラムを実施します。これにより、医療・健康・福祉分野および医工融合分野の教育と研究を推進し、この分野におけるリーダーを育てます。カリキュラムの特色は、研究科および専攻共通科目を必修化し、全学生が共通して一定以上のレベルに到達できるよう教育課程を編成していることです。これにより、専門領域の深い知識と技能に加えて、自身の研究の社会における意義を再認識し将来の動向を推測する俯瞰力や洞察力、及び専門以外の分野のイノベーションにもつながる応用力を養います。

### 総合医理工学研究科改組の背景・現状

## ● 社会からの期待・要請

- ・ 現在、我が国は、超高齢化に対応する医療・健康・福祉、イノベーション創出のための科学技術の開発、エネルギー確保、水資源の確保や環境保全といった課題が山積している。
- ・ これらの課題は複数の分野の課題が複雑に絡み合っていることも多く、1つの課題の解決策が他の課題の解決を妨げたり新たな課題を生じさせたりする場合があるため、部分最適ではなく全体最適の解決を図ることができる人材が強く求められている。
- ・ 長野県においては、世界展開を目指す企業も多く、これらの企業の中には、より高いレベルでのイノベーションを支える専門技術者への要請が強い。
- ・ また、全国で最も早いスピードで超高齢化が進行している地域でもあり、医療・健康・福祉に寄与する分野の技術革新を目指す企業が増加していることから、当該分野の教育研究への期待が高まっている。



### 総合医理工学研改組の観点

現状の課題を解決し、社会からの要請に応えるため、次の観点により博士課程を再構築する。

- ① 超高齢社会の医療・福祉を支える生命医工学分野の人材を育成するため、修士課程に新設した生命医工学専攻の学年進行に対応し、博士課程に生命医工学専攻を設置する。
- ② 先鋭領域融合研究群と連携した博士課程教育を行う。



③俯瞰力、洞察力及び応用力を養うため、研究科や専攻といった階層ごとに、全学生が共通して一定以上のレベルに到達できるよう教育課程を編成する。

## 統合再編の骨子

### 1. 医学系研究科と総合工学系研究科の統合再編

深い専門知識と応用力・洞察力・俯瞰力を兼ね備えた新しい研究開発人材育成のための教育課程を実施するために医学系研究科（3専攻）と総合工学系研究科（5専攻）を、医学系専攻、総合理工学専攻並びに生命医工学専攻の3専攻より構成される総合医理工学研究科へ統合再編成する。

このことにより、現行では医学系研究科と総合工学系研究科とに跨る生命医工学専攻の人材育成が効果的に行えることはもちろん、部局横断の先鋭領域融合研究群と連携した教育がより柔軟に実施できる。

### 2. 教育課程編成の充実

研究科や専攻といった階層ごとに、全学生に一定レベル以上の共通的な能力を保証するため、共通科目を置く。研究科には、博士課程の全学生が共通して俯瞰力を修得するための研究科共通科目を置く。可能な限り幅広い研究分野を見渡し、自身の研究課題の社会的意義を再認識できるよう、研究科レベルの全学生必修科目とし、先鋭領域融合研究群所属の教員が自身の最先端研究の本質を講義する「先鋭領域融合研究群最先端研究特講」を開講する。

専攻には、専攻内の全学生が共通して洞察力及び応用力を修得するための専攻共通科目や分野共通科目等を置く。専門性に配慮しつつ共通の必須能力として身につけられるよう、専攻または分野レベルの全学生必修科目や選択必修科目とする。医学系分野、理工学系分野、生命医工学分野という大括りの研究分野内において、異なる専門分野の学生との討論や発表、レポート作成等を行う。

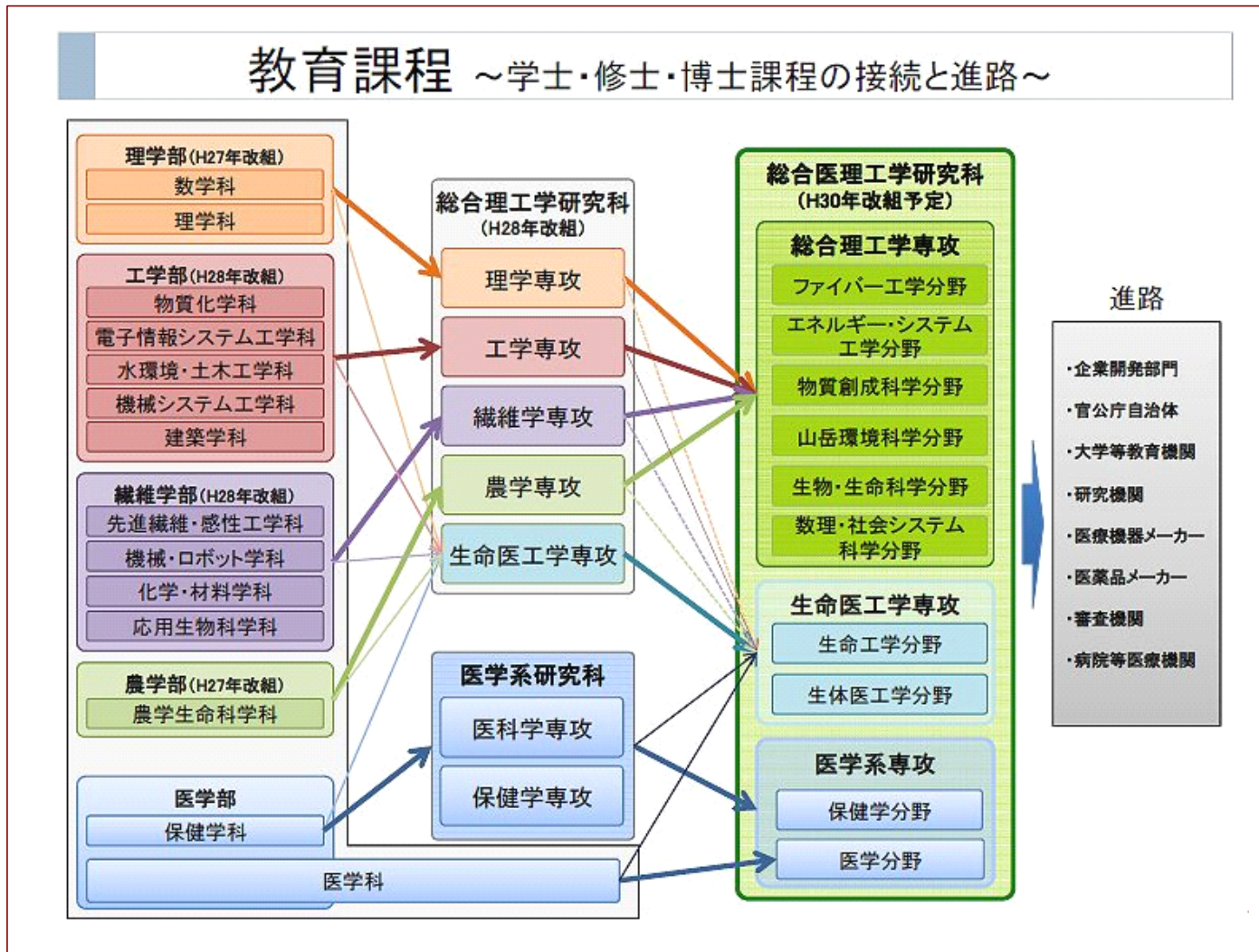
### 3. 研究指導体制の充実・学位審査体制の厳格化

俯瞰力、洞察力、応用力を醸成しつつ、博士の高い専門性を保証するため、授業科目のみならず、研究指導においても、副指導教員の少なくとも1名は異なる研究分野の教員をもって充てる。また、学位審査においては、本学以外の大学等教育研究機関の外部審査委員を審査委員（副査）として少なくとも1名加えることにより、厳格な学位審査を保証する。

### 4. 生命医工学分野の新設と既存分野の充実

少子高齢化の急激な進行により喫緊な課題となっている生命・医療・健康・福祉・食料に貢献する人材を育成するために、理工農学系分野に加えて医学系分野の教育資源を結集して生命医工学専攻を設置する。先端生命工学研究者、先端医療機器開

発技術者、医療機関における先端医療機器運用の管理者等を目指す学生のために生命工学分野と生体医工学分野に対応する教育プログラムを用意した。学士課程（医学部）から直接進学する学生と修士課程から進学する学生のためにそれぞれに対応した4年制コースと3年制コースを用意する。



## 5. 医学系分野及び理工農学系分野の充実

少子高齢化の急激な進行により喫緊な課題となっている生命・医療・健康・福祉・食料に貢献する人材を育成するために、理工農学系分野の教育カリキュラムを充実する。深い専門知識と応用力・洞察力・俯瞰力を兼ね備えた先端理工学研究者、先端技術開発者、グローバルに活躍する管理者等を目指す学生のために専攻共通科目を用意する。

医学系専攻：医学（4年制コース）と保健学（3年制コース）分野が一専攻になることにより、医療・健康・福祉を総合的に捉えられる俯瞰力と専門的研究力を兼ね備えた医療技術者が育成できる。

総合理工学専攻：総合工学系研究科（5専攻）が1専攻になることにより、専攻共通科目の受講や他分野の副指導教員の研究指導を通じて、専門に比較的近い分野の知識や研究手法を会得でき、課題解決における総合的な判断力を養うことが可能となる。

## 6. 副学長（大学院担当）と大学院室による企画運営及び統括

大学院担当の副学長を置き、学長のガバナンスを保証する。また、担当副学長の直下に設置した大学院室が分散キャンパスの企画運営及び統括を担当することにより、機能的・効率的な運営が可能となる。

### 各専攻・分野の特色（生命医工学専攻）

#### 【生命医工学専攻】

超高齢化社会において健康寿命を延伸するための、生命・医療・健康・福祉の研究開発を担う人材を育成する。この目的のために、理工農学系と医学系の学生が同じ専攻に所属し、一体となって生命医工学を学び、異分野の考え方や研究方法を修得する「真の医工連携大学院」を創設する。生命工学分野・生体医工学分野とも、博士（医工学）を授与する3年制コースと博士（医学）を授与する4年制コースを設ける。本専攻は先鋭領域融合研究群と連携することにより、レベルの高い多角的な研究を基盤とした教育を行う。

また、外国人特別招へい教授・外国人研究者の大学院教育・研究への参画や海外留学を広汎に実施し、グローバルな人材を育成する。本学教員と国内外の他大学教員・医療機関医師・第一線の企業研究者・行政機関職員などが一体となって教育・研究を実施する。大学院で多角的な融合・連携を実践することにより、境界領域の新知見を見出し世界に発信する研究者、広い視野から産学官連携研究を牽引するリーダーなど、時代が求める独創的な人材を輩出する。

#### 【生命工学分野】

再生医療・創薬・食品・予防医学などの領域で重要な「生命工学」を、理工農学系と医学系が融合して学ぶ。日本・世界の生命（バイオ）・医療・健康の発展に寄与する人材を育成することを目指す。主として修士課程生命医工学専攻の「生命工学分野」を修了した学生と、医学部医学科を卒業し生命工学を研究分野とする学生が一体となって研究を進める。

#### 【生体医工学分野】

医療機器・福祉機器開発など医工連携が基盤となる「生体医工学」を、大学院時代から理工農学系と医学系が一体となって学ぶ。将来の医療・健康・福祉の発展に貢献する真の医工連携研究者を育成することを目指す。主として修士課程生命医工学専攻の「生体医工学分野」を修了した学生と、医学部医学科を卒業し生体医工学を研究分野とする学生が一体となって研究を進める。

● 信州大学大学院に関する問合せ窓口（代表連絡先）  
〒390-8621 松本市旭 3-1-1 学務部学務課大学院室  
TEL：0263-37-2863 FAX：0263-36-3044 E-mail：[sogoiriko@shinshu-u.ac.jp](mailto:sogoiriko@shinshu-u.ac.jp)



# 「重力波測定」3人がことしのノーベル物理学賞を受賞 重力波とは何か？ 重力波に関するQ&A？

**重力波とは？  
＝空間がゆがみ  
宇宙にさざ波＝**

Q 重力波って？

A 物理学者のアインシュタインは、空間の形や時間の流れは不変ではなく、ゴムのように伸び縮みすると考えました。ブラックホールのような重い物体は、そこにあるだけで周りの空間をゆがめます。物体が動いたとき、空間のゆがみが波のように遠くに伝わるのが重力波です。

Q 空間がゆがむの？

A ゴムのシートを平らに張って、重い球を載せると中央が沈み込みます。このシートの形が、ゆがんだ空間のイメージです。玉を動かしたときにシートに広がる揺れが重力波に相当します。一般相対性理論に基づき、1916年に存在が予言されました。

Q 100年も前？

A 量力波は全てのものを通り抜け、光の速さで伝わります。地球にはあらゆる方向から重力波が届いていますが、空間のゆがみは水素の原子核の千分の一ともされるほど小さく、観測が難しいのです。アインシュタイン自身も観測は困難と思っていたそうです。

Q 手掛かりは？

A 1970年代に米国の天文学者らが、二つの中性子星が互いを回る連星を観測し、重力波が出ていないと説明できない回転の変化を捉えました。重力波の間接的な証拠とされ、1993年にノーベル物理学賞を受賞しています。

▼信濃毎日新聞（10/4）より

## 「重力波」ノーベル賞

### 物理学賞 初観測の米3人に



**レイナー・ワイス氏** 1932年、ドイツ生まれ。85歳。マサチューセッツ工科大名誉教授。LIGO設立者の一人で、観測装置の製作を指揮した。

**バリー・バリッシュ氏** 36年、米国生まれ。81歳。カリフォルニア工科大名誉教授。LIGOの統括責任者を務めた。

**キップ・ソーン氏** 40年、米国生まれ。77歳。カリフォルニア工科大名誉教授。LIGO設立者の一人。

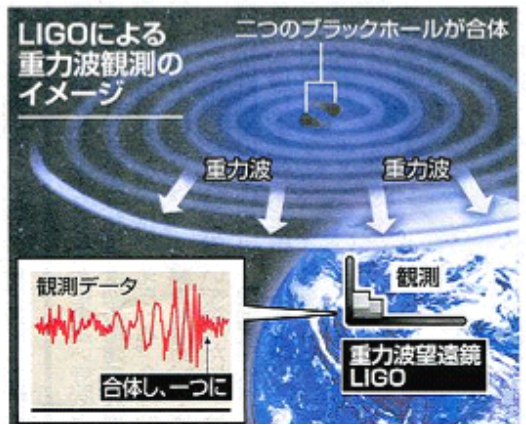
【ストックホルム共同】スウェーデンの王立科学アカデミーは3日、2017年のノーベル物理学賞を、二つのブラックホールが合体して放出された「重力波」を世界で初めて観測した重力波望遠鏡「LIGO（ライゴ）」のチームを率いる米国の3氏に授与すると発表した。観測から2年のスピード受賞となった。

3氏はマサチューセッツ工科大のレイナー・ワイス名誉教授(85)、カリフォルニア工科大のキップ・ソーン名誉教授(81)とバリー・バリッシュ名誉教授(81)。

重力波は物体が動く周囲の空間が伸び縮みし、ゆがみが波のように宇宙に広がる現象。重力波は物体が動く周囲の空間が伸び縮みし、ゆがみが波のように宇宙に広がる現象。重力波は物体が動く周囲の空間が伸び縮みし、ゆがみが波のように宇宙に広がる現象。

## 宇宙誕生の謎

米国の重力波望遠鏡「LIGO」も、地球規模GO（ライゴ）のチームが今年ノーベル物理学賞に輝いた。重力波を手がかりに、今年ノーベル物理学賞に輝いた。重力波を手がかりに、今年ノーベル物理学賞に輝いた。



世界中で観測ネットワークが構築中。天文学の新たな分野。13億光年先の二つのブラックホールが合体して重力波を観測した。重力波望遠鏡LIGO

Q 望遠鏡「LIGO (ライゴ)」って？

A 米国にある一辺の長さが4kmあるL字形の巨大装置です。それぞれの方向にレーザー光を走らせ、空間のゆがみによる波長の変化を検出しました。2015年9月、13億光年先にある二つのブラックホールの合体による重力波を初観測。チームには20カ国以上の千人を超える研究者が参加しており、リーダー3人の受賞が決まりました。

Q 日本は？

A 岐阜県飛騨市の地下に望遠鏡「かぐら」があり、本格運転を目指し整備中です。ニュートリノ研究でノーベル賞を受賞した梶田隆章さんがチームを率いています。欧州の望遠鏡「VIRGO (バーゴ)」も観測を始めました。複数の人工衛星を使い、宇宙空間で観測する計画もあります。

Q 何の役に立つ？

A 光や電波では直接見るできないブラックホールなどの天体を調べられ、宇宙を見る新たな人類の目となります。ビッグバンで放出された重力波を捉えれば、宇宙誕生の様子を解明できると期待されています。

## 信州大学物理同窓会の2016年度活動報告と今後の活動方針 ＝第20回信州大学物理会総会（2017年5月27日開催）提出＝

高藤 惇（理学2S/信大物理同窓会事務局長 松本市在住）

母校、信州大学は2004年に独立行政法人となってから13年、大きく変化しました。大学への交付金が減額され続けた結果、教員数は減少。学部単独の教員組織の維持が難しいことを最大の理由として、2014年から「信州大学学術研究院」が発足し、教員全員の配置転換がなされました。教員減少のなか、理学部では数学科と理学科の2学科制に移行し、物理科学科は「物理学コース」となりました。

一方、大学当局は各学部でバラバラだった研究の迅速化と成果の「見える化」を狙い研究資源の効率的投入による全学横断的な統合組織「先鋭領域融合研究群」を発足させました。カーボン研究所、環境エネルギー材料科学研究所、山岳科学研究所など十数の研究所が設立されました。

同窓会活動に目を移すと、2014年に全学的な同窓会組織「校友会」が発足（運営費は当面、大学の経費拠出による）。これまでの信大同窓会連合会と並存するかたちとなっています。しかし「校友会」への同



▲本年5月27日旭町キャンパスで開催の当会20回総会は過去最高の参加者となった



窓生の登録は低調といわざるをえないようです。学科（コース）単位の同窓会である当会には、「校友会」との直接的な接触はありませんが、物理卒業生の名簿を常に更新しながら把握しているのは当会だけなので、今後は理学部同窓会から要請が来ているように、関係を求められることも考えられます。

今期の当会活動ですが、下段の活動履歴にあるように、①月1回のSKYPEによる事務局（役員）会議 ②年4回（季刊）の同窓会会報（PDF）の発行とメルマガ「信大物理まつもと便り」の随時発行 ③年次総会の開催 の三つを大きな活動の柱に、次世代に同窓会活動を引き継ぐべく、④2015年に学生・院生（入学時にすでに当会の正会員）の学生世話人会を立ち上げ、年数回、学生世話人会を開催して課題を討議し、総会運営などにも参加してくれています。また、出席OB役員らとの交流・懇談もお互いに貴重な体験となっています。

### ※ 方針・1 〔 学年・研究室世話人にもっと活躍していただくために 〕

◎ 当会では、同窓会活動の要として学年・研究室世話人の制度を推進してきました。

- ・ 現在、世話人がいる学年は、文理1から69学年のうち47学年となりました。研究室世話人も6研究室のうち6研究室全部で決まっています。
- ・ 当会の一層の広がりや発展は、学年・研究室世話人の皆様の動きにかかっています。世話人の働きで少しでも多くの卒業生が動き出せば、“一部の人の集まり”を脱し、多様な活動を有する集団となることが期待できます。たとえば、今総会に理学15Sから7～8名もの参加申し込みがありました。学年世話人の動きがあったためと思われそうです。
- ・ ただ多くの学年、研究室の実情は、せつかくの世話人が生かされていないのが正直なところ。世話人の総代、副総代は選ばれているので、事務局と結んでどのように活性化すればいいのか、大きな課題です。
- ・ 将来的に同窓会活動を継続していくためには、先輩役員らが学生世話人とも触れ合い、意思の疎通をはかり、卒業後も自覚を持って当会への関心と関与を続けてもらう必要があります。そこで、在学中の6学年の世話人の集まりとして「学生世話人会」が2015年の総会直前に結成しました。そして今回は、「学生世話人会」にも総会幹事のサポート役を担っていただきました。これは、卒業生の幹事や役員にとって大きな励みです。
- ・ こうして「学生世話人会」の結成に漕ぎ着けられたのは、コース長をはじめ、各学年担任の先生方のご協力の結果です。当会の趣旨をご理解いただき、深く感謝申し上げます。
- ・ 世話人の仕事のなかで大切なのが、当該学年および研究室の名簿の管理です。47学年の学年世話人と全6研究室世話人が揃ったのですが、実際には学年名簿がすべての世話人に渡り切っておらず、積み残したそんな大切な作業を急いですすめる方針です。

#### ● 毎月のSKYPE事務局会議会議録を役員・世話人以外のWEB登録者全員に配布

- ・ これまで毎月開催の「事務局会議」の議事録は、「世話人メーリングリスト」を通じて役員と世話人のみに配布してきました。しかし、2016年1月分から全WEB登録者全員に直接配布するにしました。また、名称を議事録から「会議録」に変更しました。これで当会の実情と課題をより多くの会員と共有できるようになりました。

### ※ 方針・2 〔 WEBからの会員登録者（当会ML参加者）の拡大 〕

◎ 当会の会報や各種情報の伝達は、EメールやWEBサイト、Facebookなどが中心。



迅速な意思の疎通ができるため、会員の皆さんにWEB登録の拡大を進めています。

- WEB登録会員数は、10年ほど前から250人前後。漸増とはいえ、ほとんど変化がなかったのですが、2014年からの「拡大運動」が功を奏したのか、一昨年度は280名でいどに増加し、今期は一気に49名の増加となり329名。念願の300名を突破しました。引き続き、知り合いや友人の一人でも多くをWEB登録に誘って会員の輪を広げていただくよう**本年度の重点活動目標**にし、次の目標である500名を目指します。

● WEB登録：年間新規加入者数

2016年度	49人（過去最高）	2017年4月時点登録者総計	329人
2015年度	12人	2016年4月時点登録者総計	273人
2014年度	25人		
2013年度	9人		
2012年度	9人		

- さらには、コースのご協力により2017年の**入学前の大学案内**に同窓会費の納入要請書と一緒にWEB登録要請のチラシも入れていただくことになりました。

**※ 方針・3 [ 「物理学生のための就職セミナー」を継続推進するために ]**

◎ “就職”という学生・教員・卒業生の共通課題(キーワード)に取り組むことで、同窓会の存在価値が生まれるのではとの狙いもあってスタートした「就職セミナー」も前回(2017年1月)で7回目となりました。本年もコースから継続の要望が来ています。

- 数年前の「就職セミナー」から、講演後に講師毎にグループ分けし、個別の相談にも応えられるように配慮。好評なので、この形式をつづけています。参加学生から将来の自分の姿が想像でき、テクニクでない職業論が聞けるとの意見が寄せられています。
- さらに、一步進んで卒業生との「就活面談」があります。学生の就職希望業種に勤め先輩が、質問に応じて情報を伝え相談にのるという仕組みで、今後の課題です。
- 「就職セミナー」の講師選定ならびに「就活面談」には当会の名簿・職業欄の充実是不可欠です。そこで、総会の申し込み書(WEBフォーム)にもその旨を伝え協力を要請。これまでは入学時の名簿から採取していたものに加え、卒業後の就職先の入ったものを再登録していただくことによって名簿の充実をはかっていく必要があります。

**※ 方針・4 [ 名簿と同窓会報(PDF)およびメルマガ「便り」を充実するために ]**

◎ 「名簿が同窓会の生命」と言われます。卒業してしまえば、風糸の切れた風のように、どこかに吹けていってしまう卒業生も少なくありません。これでは母校に貢献しようにもできません。いま大学にも卒業生の名簿をしっかりと管理する機能はほとんどありません。同窓会にはその代役としての役割が期待されています。

- 当会では、入学時、卒業時の名簿の収集はもちろん、WEB登録からのアップデートな変更情報を再登録していただくようにお薦めしています。
- 同窓会のもうひとつの生命が「会報」です。2002年5月にメルマガからスタートした当会報は、2014年12月に発行した50号からPDF化して、写真や図版の掲載が可能となり

情報量が増えています。今年春号で60号。おおむね、好評に受け取られています。

- ・ 速報的なニュースや記事が必要なときに随時発行するメルマガ「**信大物理まつもと便り**」を2015年4月に開始しました。今年5/16号で14号となりました。いずれも、卒業生に認知されてきたこともあり、原稿を幅広く集めることができるようになりました。
- ・ 会報の記事内容は、時々の問題点を浮き彫りにする「特集」を組んだり、学生の読者が増えたことに配慮し「サイエンスラウンジ」などの学生向けの記事の充実をはかります。

◎ 以上、同窓会として十分に機能するには、会務を理解して汗をかいていただくスタッフ（事務局員、世話人）の存在が不可欠です。いくら方針を掲げても、実行が伴わなければ絵に描いた餅となってしまいます。多くの同窓会では、ここで「開店休業」となりがちです。我々は地味にコツコツと課題を実行していますが、現在の事務局スタッフのポテンシャルを今後もいかに保持していくかが問題です。幸い、新しい世代の事務局員参加があり、学生世話人から社会人になった若手OBたちの協力者も増えつつあります。こうした当会の持続発展の方程式をさらに構築していきたいと思えます。

## ■ 信州大学物理同窓会・2016年度の主な年間活動履歴（APR2016～MAR2017）

- 2016年04月04日 信州大学の入学式。新入生全員に物理同窓会の案内を配布。
- 2016年04月21日 SKYPEによる事務局会議開催。役員ら7名出席。小竹コース長への挨拶訪問他。
- 2016年04月27日 物理学コースの先生と当物理同窓会との年度初打合せ。小竹、中島、志水各先生と三澤、高藤が出席。第7回就職セミナーの開催などを確認。
- 2016年04月29日 信州大学旭会館で「鷺坂先生を偲ぶ会」を開催。当会からはお花代を提供。
- 2016年05月16日 **メルマガ『信大物理まつもと便り』008号／第19回総会最終のご案内 配信**
- 2016年05月19日 SKYPEによる事務局会議開催。役員ら7名出席。総会準備状況他。
- 2016年05月28日 第19回信州大学物理会総会を東京・大手町のサンケイプラザで開催。新会長に太平博久（65）ほか人事案と「学生世話人会」の育成など活動方針を承認。前会長の根建恭典（理9）が「信大の過去・現在・未来」と題して記念講演。総会参加者は23名。カンパは71名。
- 2016年06月10日 新入1年生の世話人に、大澤遼さん、対比地剛さん、服部周平さんが決まる。
- 2016年06月13日 **メルマガ『信大物理まつもと便り』009号／第19回総会のご報告 配信**
- 2016年06月23日 SKYPEによる事務局会議開催。役員ら6名出席。総会の模様と反省他。
- 2016年06月23日 理学部主催「インターナショナル茶屋」に米在住の久保田幸子（13S）が「An American life from around "30"」と題して英語講演。その後、物理学生（15名ほど）と（日本語で）懇談。
- 2016年07月06日 当会WEBに「研究室全世話人と学生世話人（6学年）が決まり44学年に」掲載。
- 2016年07月10日 理学部同窓会役員会。理学部創立50周年事業ほか。三澤、志水、高藤が出席。
- 2016年07月11日 当会WEBに「第18回物理会総会の模様についてのレポートと会計報告」掲載。
- 2016年07月15日 **[信州大学物理同窓会報0057号(2016年夏号)] 配信**
- 2016年07月21日 SKYPEによる事務局会議開催。役員ら4名出席。「学生世話人会」をどう育てるか他。
- 2016年08月01日 来年の入学案内に当会WEB登録の一文の掲載をお願いする件で了解された旨の連絡あり。
- 2016年08月07日 理学部主催自然誌科学館に合わせて、第3回信大物理同窓会学生世話人会を開催。6名出席。
- 2016年08月15日 **メルマガ『信大物理まつもと便り』010号／理学部創立五十周年記念事業のご案内 配信**
- 2016年08月25日 SKYPEによる事務局会議開催。役員ら6名出席。研究室名簿の作成について他。
- 2016年08月31日 学年世話人への5項目のアンケートを配信
- 2016年09月22日 SKYPEによる事務局会議開催。役員ほか3名出席。「議事録」⇒「会議録」名称変更他。
- 2016年10月08日 信大理学部創立50周年式典 ホテルブエナビスタで開催（参加者約300名物理からは40名ほど）
- 2016年10月15日 **[信州大学物理同窓会報0058号(2016年秋号)] 配信**
- 2016年10月27日 SKYPEによる事務局会議開催。役員ほか4名出席。第4回学生世話人会、就職セミナー講師他。
- 2016年10月29日 信大物理同窓会第4回「学生世話人会」を開催。世話人7人と太平、高藤、松本が同席
- 2016年11月09日 小竹コース長との打ち合わせ。卒業時学生表彰に世話人を加えることが了承。高藤、松本出席。
- 2016年11月24日 SKYPEによる事務局会議開催。役員ら4名出席。就職セミナー講師・次回総会講師決定。
- 2016年12月07日 **メルマガ『信大物理まつもと便り』011号／第20物理会総会講師が決まる！ 配信**
- 2016年12月18日 宮地先生を囲んで物理同窓会の忘年会を松本市・草庵で開催。幹事は赤羽徳英。

- ほかに根建会長、両角修四郎、武田副学長、三澤役員、高藤事務局長の6名出席。
- 2016年12月29日 [信州大学物理同窓会報 0059号(2016-2017年冬号)] 配信
- 2017年01月19日 第20回物理会総会幹事会を開く。三澤、高藤、志水、藤江の4名が出席。
- 2017年01月19日 SKYPEによる事務局会議開催。役員ら6名出席。総会準備状況、勝木先生の訃報他。
- 2017年01月27日 第7回就職セミナー開催。3人の講師は、澤井淳(9S)、三井茂喜(16S)、川田達(05S)。4年と修士1年を中心に30名ほどの学生・院生が聴講。
- 2017年02月04日 信州大学東京同窓会(アルカディア市ヶ谷)開催。150名の参加、うち物理から3名。
- 2017年02月07日 **メルマガ『信大物理まつもと便り』0012号/勝木渥先生がお亡くなりになりました** 配信
- 2017年02月12日 **メルマガ『信大物理まつもと便り』0012号改定版/第20回物理会総会ご案内** 配信
- 2017年02月23日 SKYPEによる事務局会議開催。役員ら5名出席。就職セミナー報告、総会への工程他。
- 2017年03月04日 第20回総会幹事と学生世話人7人によって、理学部A棟6Fで総会案内の発送作業。
- 2017年03月05日 WEBに「**第20回総会案内と申し込みフォーム**」を掲載。参加申し込みの受付を開始。
- 2017年03月21日 信州大学の卒業式。表彰者副賞としてあずみ野ガラス工場の製品を提供する。また、今回から学生世話人として活躍の卒業生、藤田、藤江、松原の3世話人に「松本てまり」を贈呈。
- 2017年03月23日 SKYPEによる事務局会議開催。役員ら7名出席。学生表彰副賞、鷺坂・勝木先生追悼他。
- 2017年03月29日 [信州大学物理同窓会報 0055号(2016年春号)] 配信 (以上、敬称は略)

## Information

### □ 信州大学 第52回銀嶺祭

ことしの銀嶺祭のテーマは「palette」として開催されます。サークル展示、模擬店、講演会、コンサートなど多彩な催しが展開されます。

- 日時 : 2017年10月28日(土)、29日(日)
- 会場 : 信州大学松本キャンパス
- H P : <http://ginrei-fes.com/>
- ◆ 主催 : 第52回銀嶺祭実行委員会



▲昨年のJAZZ研のライブ演奏

### □ 信大物理同窓会 第7回学生世話人会

当会学生世話人の皆さん、秋もたけなわですが、元気に松本での学生生活をおくっていることと思います。第7回目の学生世話人会を、下記の要領で開催します。

- 日時 : 2017年10月28日(土) 10:30~12:00
- 会場 : 理学部A棟6F ラウンジ
- 議題 : 新入生の世話人紹介、各学年の報告、連絡網など会の運営について、サイエンスラウンジ、女子会、同窓会やコースへの要望事項、当会21回総会のあらまし、などなどを話し合います。  
※学生世話人の出欠については、会長のM2の吉田俊輔さんに連絡してください。  
なお、当会の役員、松本在住OBも出席する予定です。

**W | E | B | 登 | 録 | 者 | 拡 | 大 | 運 | 動 | を | 展 | 開 | 中 | ! | ご | 協 | 力 | ぐ | だ | さ | い | !**

信大物理同窓会事務局では、会員同士を結ぶ“絆”としてWEB会員登録をたいへん重視し



ています。現在、ようやく 350 名弱に達した WEB 登録会員ですが、もっと増やそうという運動に取り組んでいます。WEB 登録すれば当会メーリングリストに加入でき、会報や事務局会議録、同窓会報の発行情報、メルマガ「信大物理まつもと便り」等が受け取れます。また、個人から登録者全員への情報の発信も可能です。

一旦登録された方は、ほとんどが辞めずに継続されています。つまり、世代や学年そして研究室の枠を超えて会員同士が生涯に渡ってお付き合いできるツールとなっています。

そこで、①学年世話人に未登録者情報を通知して、勧誘してもらう②世話人のいない学年には WEB 登録会員に①と同様の依頼をするという 2 段構えで進めています。もし、あなたの友人・知人で未登録の方がいましたら、個人的に勧誘していただくよう、お願い申し上げます。ことしも、015S (2015 年入学) では 35 名のうち 26 名もの方が WEB 登録してくれました。ご協力いただいた担任の先生、世話人さんほか登録者の方々に感謝します。

★登録 WEB ページ→[http://www.supaa.com/supaa\\_form.html](http://www.supaa.com/supaa_form.html)



<再掲> ■「同窓会費」は終身会費として 1 万円。『会計細則』決まる！ ■

1. 同窓会費は終身会費として 1 万円とする。一括払いを原則とするが、本人からの申し出があった場合は事務局長が分割払いを認めることができる。
2. 事務局長名で金融機関に同窓会の口座を設ける。事務局長が通帳・印鑑を管理する。会計担当がカードを管理して口座からの出し入れなどを行う。
3. 在校生からの同窓会費徴収は、事務局が徴収日を決めて実施する。徴収後、在校生の会費支払い者リストは、すみやかに会長ほか、会計担当および関連事務局員に伝達する。
4. 金融機関への振込み手数料は会員の負担とする。
5. 会計担当は、年 1 回開催する総会を利用したり、メールで呼びかけたりして、卒業生からの会費徴収に勤める。
6. 毎年開催の同窓会総会における参加費の徴集など会計管理については、その年の幹事が担当し、事務局が補佐する。必要経費は事務局から事前に仮払いのかたちで支出できる。幹事は開催後しかるべく早く収支を事務局に報告し清算する。
7. 会計年度を 4 月から翌年 3 月とする。会計はすみやかに決算報告を作成して会計監査担当から監査を受ける。
8. 本細則の改正は総会で行う。

▼下記いずれかの口座に | 同 | 窓 | 会 | 費 | のお振込みをお願いします！

- ◆郵便局の場合／通常郵便貯金 記号：11150 番号：20343411 口座名義：信大物理同窓会 代表者 武田三男（たけだみつお） 住所：390-8621 松本市旭 3-1-1
- ◆銀行の場合／八十二銀行 信州大学前支店 店番号：421 普通預金 口座番号：650215 口座名義：信大物理同窓会 代表者 武田三男（たけだみつお） 住所：390-8621 松本市旭 3-1-1

## ◎編集後記◎

◆・・・前号より、「編集委員」をしている。今号では、依頼もあり、自分が学生時代の頃の学部 1 年の

授業の様子、その時代の学生たちが読んでいた本などを紹介してみた。もちろん、それは一部の学生たちの「教養」にすぎないけれど、どこか、世代を反映しているような気もする。今の学生たちは、特に信州大学の若い変人たちは、どんな本を読んでいるのだろうか？ と思い、拙文を書いた。

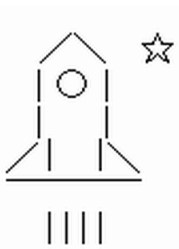
◆・・・「編集委員」の仕事として、会報の企画・原稿の依頼がある、みたい。ちょっと気が重い。自分の場合、原稿の依頼は、自分らの世代の人たちをお願いすることになるだろう、たぶん。それが、会報に今までにないような、色を加えられたら、と思う。(AK)

◇・・・衆院選の公示により政権選択の選挙として国家の一大イベントが開始され、個々人の判断が問われています。大きな流れの中でも健全な個々の思いを伝えたいものです。(H. T)

●・・・文理 13 回卒の松本節子さんの手記「文理学部回想⑥」を整理して気づいたのは、松本さんと同期の大河原章子さんのおふたりが、信大物理の女子卒業生第 1 号であったということ。その後の女子卒業生は、ほぼ 15 年あとの理学 10S までいなかったという事実。当会には 97 学年で約 1800 人が所属していますが、女子卒業生の総数は 100 人に達しないのでは。しかも近年に卒業者が集中しているようです。「物理」がどうして女子に敬遠されてきたのか、理由がよく分からないのですが。(MT)

○・・・10/7 (土) 文理学部東京同窓会が新宿で開催された。昭和 29 年卒から昭和 46 年卒まで約 40 名が参集した。年齢 87 歳から 70 歳の老人達であるがよく集まった。文理学部は途中から、人文学部と理学部に分離した為に現存は存在しない。したがってこの同窓会はやがて消滅する運命にあるが、参加した輩は意気盛んで元気であった。

○・・・今回の文理のイベントは、信州大学交響楽団のメンバー 4 名を招待して演奏をして貰った事である。フルート、バイオリン、ビオラ、チェロの生演奏である。ナツメロの演奏では皆うっとり聴き、また口ずさむ者もいた。学生も年齢相応の曲を付度してくれた。(当交響楽団は今回 100th 記念公演を松本と東京で行う予定である。) 年齢柄、昼食時にかけて行う事を数年前から実施していることもあって、参加し易い。最後に恒例の「春寂寥」を高らかに歌い上げてくれた。



○・・・松原舜さんの「物理の壁」の投稿はこれから物理を専攻する学生諸子にとって準備としてガイドになるものと思う。小生は今も量子力学の壁は高い。線形代数をよく勉強しておく重要なポイントの指摘である。「サイエンスラウンジ」の場がある事は恵まれた環境である。これから会報において、その活動の実態が明かされるのが楽しみである。(MM)

---

● 信州大学物理同窓会会報 0062 号 (2017 年夏号) SUPAA BULLETIN No. 62 ●

● 2017 年 10 月 17 日発行 ●

□ 編集・発行/信大物理同窓会事務局

《編集委員》松原 正樹(文理 10) 高藤 惇(2S) 渡辺 規夫(4S) 太平 博久(6S) 来田歩 (22S)

□編集長：高藤 惇 □ 発行人：太平 博久

■当会報のWEBでの閲覧サイト：<http://www.supaa.com/kaiho/index.html>

■当会へのメールの宛先：<http://www.supaa.com/postmail/postmail.html>

---

(C)信州大学物理同窓会事務局 無断複製・転載を禁ず

---

