

〔論文〕

久留米工大における物理学初年次教育の試み （「物理駆け込み寺」の実践報告）

巨海 玄道^{*1}・野田 常雄^{*1}・江藤徹二郎^{*2}・中村 文彦^{*1}Physics Education for the 1st year students in Kurume Institute of Technology
(Activity report of the special class “Butsuri Kakekomi Dera”)Gendo OOMI^{*1}, Tsuneo NODA^{*1}, Tetsujiro ETO^{*2} and Fumihiko NAKAMURA^{*1}

Abstract

A new system for the physics education, which is called “Butsuri Kakekomi Dera”, has been established to assist the understanding of physics for the 1st year students of Kurume Institute of Technology (KIT). There are a lot of students who lack the basic knowledge of physics and mathematics in KIT. In order to complete the graduation researches and theses, it is highly required that all students should have a better understanding of these subjects. This system includes a calling of students to a room such as a seminar room or the physics laboratory to support their revision of weak points in their understanding. In this report we describe the activity and the effect of this system on the physics education for the 1st year students.

Key Words : 1st year student, attitude for studying, basic knowledge, low barrier in the entrance examination, physics

1. 緒 言

我が国の18歳人口は現在120万程度であり、その中の半数以上が「大学」に進学している。この数は大学志願者数の90%を超えており、近く大学は全入時代を迎えると予測されている。また殆ど全ての初年次教育科目で新入生の「基礎学力低下」が見られることもよく知られたことである⁽¹⁾。そのような中で自然科学の科目の初年次教育（基礎教育）は果たしてこれまでと同じでいいのであろうか？という素朴な疑問を持つ。全入大学あるいはそれに近い（例えば入試偏差値で40以下の）大学に入学する学生はそれまでに「学びの習慣」は殆どついていない⁽²⁾。4年間の大学教育でその習慣をつけるのは入学後の1年間（あるいは半年）が最も重要であると言われている。それは大学に入学して学生は急に自由な時間ができるものの、それを勉学に費やす学生は殆どいないからである。大半の学生は自由を満喫し、あっという間に3年近くたち、慌てて就活そして卒研をすると言ったところであろうか。本研究は初年次教育がその学生の入学後4年間の学生生活を左右する重要な期間と言う視点から、いかにして学習の習慣が身につけていない新入生に対して学習のきっかけをつかませ、学ぶ喜びや理工系学生として最低限身に付けなければならない物理学の知識を教授するかについて久留米工大（KIT）で行われた一つの試みについて紹介し、今後の本学の理科（あるいは広く基礎）教育の振興・充実に資することを目的とした。

我々は以前本学の学生の理科及び数学に関する学力調査を行い、さらにこの結果と他大学の調査結果を比較することによって客観的な本学の学生の基礎学力について知見を得た。この結果は文献（参考文献(3)、巨海玄道、久留米工業大学研究報告 No. 35, (2012), pp. 37-44, 以下「報告 I」と略）にまとめられている⁽³⁾。本論文においてはその結果を基にした現在の本学の学生の学習に対する具体的な状況と背景について述べ、物理初年次教育に我々がどのような態度で臨み、その実践と成果について報告したい^{(4),(5)}。

^{*1} 教育創造工学科, ^{*2} 共通教育科
平成27年12月17日受理

2. 本学学生の勉学に対する姿勢の概要

2・1 基礎学力調査結果の概要

報告 I において本学の学生に対する物理学・数学の基礎学力調査について述べた。その結果は例えば図 1 に示されるようなものであった。この図では本学 1 年生のある学科（T 学科としている）と B 大学（偏差値 55）のあるクラスに対する基礎学力試験の結果を比較している。この試験の満点は 12 点である。T 学科のクラスの平均点は 3.9 点であり、B 大学のクラスの平均点は 11.4 点であった。しかし図 1 はもう一つ重要な点を含んでいる。それは「得点分布の幅」である。即ち T 学科の幅は 12 点であるのに対して B 大学は 4 点しかない。つまり B 大学のクラスは入試で選抜され、粒よりの学生がいることになる。分布の幅が広い時、平均点はほとんど意味をなさない。この意味は大変重要で T 学科のクラスの講義が B 大学のクラスに比べて広い分布のどこに焦点を当てるべきなのか、大変困難なものになることを意味している。B 大学ではいわゆる「これまでの伝統的な物理学の講義」⁽²⁾が可能であるが本学ではそれがほとんど不可能であることを意味している。この図は本研究のきっかけとなった図であり、駆け込み寺の創設の原動力ともなった。更に物理・数学のみでなく、社会人として当然身に付けていなければならない常識（いわゆる「社会人基礎力」と言われるもの）についてもいくつかの大学で調査を行った。この調査により大略以下のようなことが結論された⁽⁶⁾。

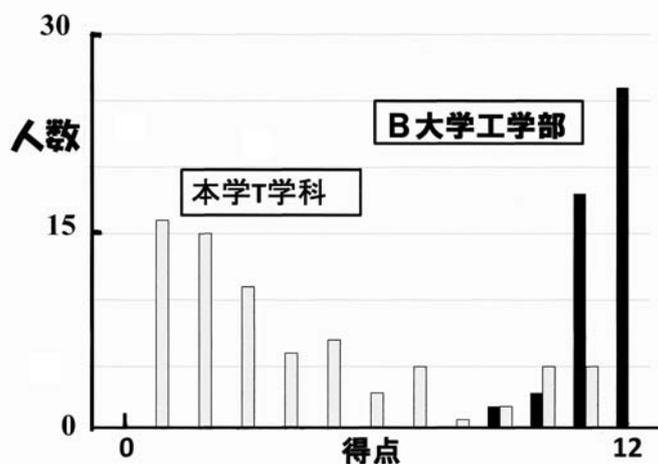


図 1 本学と B 大学のクラスの得点分布

- 1) 全入大学の学生は理数系の基礎学力で劣るばかりでなく、一般常識を含めた殆どの分野の学力（社会人基礎力、ジェネリックスキル）も低い。物理・数学ができないと言うのは“露頭の一つ”に過ぎない。
 - 2) 講義で学んだ知識の定着度が非常に低い。従って必修の知識は繰り返して教授するなり、小テストなどをして定着度（理解度も含めて）を深めることが大事である。
 - 3) 作文能力も大変低い（教員採用試験や卒研などで苦勞することになる）。
- このような結果から、総合的な学力を養成するシステム（基礎教育センターなど）を構築し、初年次を中心として学ぶ力（「知の営み」）の養成をする必要があると言うことが結論として出てきた。

2・2 本学の学生の勉学に対する姿勢の調査

本学の新生は推薦や AO 方式で入学してくる学生が多い。厳しい入試を経ることなく入学してくる学生は一体勉学に対してどのような基礎的な姿勢でいるのかを明らかにすることは初年次教育の遂行には大変重要なことである⁽²⁾。学力については 2・1 で述べたような状況にあるがそれ以前に学びに対していったいどのようなモチベーションをもっているのかはさらに重要なことである。学生の「学び」に対する尺度（「学びへの距離」と名付け、これが大きくなると勉学から遠ざかると考える）の評価は難しい。試験の成績などはその一つの手段であろうが日常生活態度でそれを推測することはできないか。このため以下のような 3 つの点に着目して調査を行った。学生は昼休み、空き時間、放課後において多くの時間を集会所、食堂、ロビーなどで過ごす。ここでどんな態度を見せるかを調査した。ほとんどの学生は友達と楽しく話したり、あるいはスマホをいじったりして過ごしていた。

- 空き時間に上のような場所で学習熱心な学生は必ず教科書、参考書やノートなどを広げている。
- その人数はそこにいる学生全体の何%か？（この割合を x (%) とした）

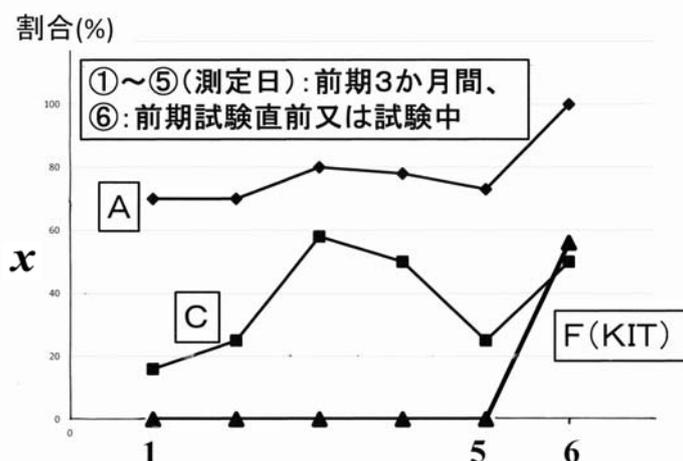


図2 「学びへの距離」の推測，横軸の1目盛りは2週間である。

このような視点に立ち，本学において調査を行った．比較のため他の2つの大学でも殆ど同時期に調査を行った．調査は大体2週間おきに，前期の試験開始直前まで行った．図2にその結果を示す．他大学をA，Cとし，Fが本学である．入試の偏差値は $A > C > F$ の順である．縦軸が x を示している． x の逆数が「学びへの距離」が大きいと考えてよい．3つの大学で顕著な差が見られた．図の右端（目盛りの6）は前期のテスト中かその直前である．本学の学生はテスト期間を除けば集会所等で教科書などを開いている学生は皆無であった．即ち「学びへの距離」は ∞ ($x = 0$)であることになる．他方高い偏差値を持つA大学では常時70%近い学生は何らかの勉強（予習あるいは復習等）をしていることになる．しかしさすがに試験直前になると本学も x の値は60%近くに上昇している．この結果を簡単にまとめると以下ようになる．

A) 講義又はセミナーなどへの参加の前にロビー等で参考書を開けて予習している．学問的な話も多く，学びへ前向きな態度が見える．

C) Aに比べて本を開けている学生は少ないが試験期以外でも本を開けている人はいる．スマホも多く，学びへの積極的な姿勢はやや希薄である．

F) 試験期を除き，書物を開けている学生，予習・復習などに関心がある学生などは皆無であった．ほとんどの学生はスマホ，おしゃべり，トランプ等が多く，学びへの積極性は全く感じられない．椅子へ座る姿勢も足を投げ出しているものが多かった．

x の値の意味するところは大変深刻なものがある．この値を持ってその学生の「学びへ向かう態度」として評価するならば，本学の学生は3つの大学中最低となる．即ち通常の時間に学ぶ姿勢がまったく見られないと言うことになる．このことはしかし報告Iの高校時代の履修科目の数の調査結果を見ると十分うなずけることである．そこでは通常理工系の学生は数学6科目・理科4科目の合計10科目を最低履修して入学するのであるが本学はせいぜい3～4科目が大勢を占めている．即ち本学の学生は高校時代に学びの習慣を身に付けていない学生が多く，そのことが学びへ向かう態度において低いと言う評価になったものと考えてよい．即ち図2の結果は大学入学後にこのような学習に対する低いモチベーションを持ったわけではなく，小学・中学・高校での低いモチベーションの延長であると考えた方がよい．このような学生に基礎教育を施し，4年間でAやC大学の学生と同じような付加価値を付けるにはどうすればよいだろうか．それは言ってみれば報告Iで述べた「これまで通りの物理（あるいは数学などを含めて大学で開講されているすべての科目）の教育」が本学では機能しないことを意味している．このことは広く本学における初年次教育は大学全体として取り組まなければならない問題であり，それぞれの科目の担当者の大きな工夫が必要であることを意味することになる．例えば1年生初期から微分方程式を使った力学の講義などは無理であることは容易に予想されることであろう．このようなことから本学では物理学（むしろ広く理系基礎科目）初年次教育において本学独自の新しい体制の構築が必要とされるわけである．

2・3 本学における物理学初年次教育の基本的な問題点

これまでの2節において本学学生の特徴と現状について述べてきた．しかし，このような状況はほとんどの低偏差値の大学では起きている事であり，特に本学が特殊ということはないが国立大を中心とした所謂“ブランド大学”と比べた場合際立った特徴となっている．その解決にはどの大学も苦慮しているのが現状である⁷⁾．重要なことはそのような

状況は一朝一夕には解決できるものではなく、そのことを十分認識して、そこへ勤務する教員や職員が粘り強く対応することが一番重要である。現在多くの所謂全入大学では学生の基礎教育に力を入れている。中学・高校で十分な学習をしてこない学生が大学生となる時代なのでそのことは十分うなずけることであり、逆に大学淘汰の時代にそのような施策を講じない大学は消えて行く運命にあると言ったほうがよいだろう⁽⁸⁾。ただどの大学も個別の事情は異なり、それぞれの大学に応じた対応を教職員の知を結集して構築することが求められることになる。以下の章では一つの試みとして本学において物理教育の刷新を兼ねて新しく作った体制（「物理駆け込み寺」）とその実践結果について述べて行く。

3. 新しい物理教育体制構築とその実践と結果

3・1 構築の背景

昨今はどこかの大学でも例えば“基礎教育支援センター”などと名打った初年次教育支援のための施設が作られている。それは学生の基礎学力が落ちていると言う危機感からであろうと思う。「分数のできない大学生」という本が一世を風靡したこともあったが今はもっと落ちているのではないかと思う⁽¹⁾。本学もご多分に漏れずそれに匹敵するような施設はあった。昼休みに担当教員が交代で待機し、学生の質問に答えると言う形式で言ってみればごく普通のセンターであった。しかし重要なのは対象とする学生が質問に来るか否かであった。残念なことにセンターの広い部屋にいるのは数人の教員だけという日がほぼ毎日続いた。この理由ははっきりとしている。初等・中等教育で質問の習慣もなく、第一、2.2で述べたように「学びへの距離」が大きい（無限大の）学生に対して自発的に質問に来ること自体期待する方が無理であった。いずれにせよ新しい教育体制の構築にはこのような学生の実情を知る必要がある。このことがいわゆる大学改革はその大学に特有なものであると言われるゆえんである。

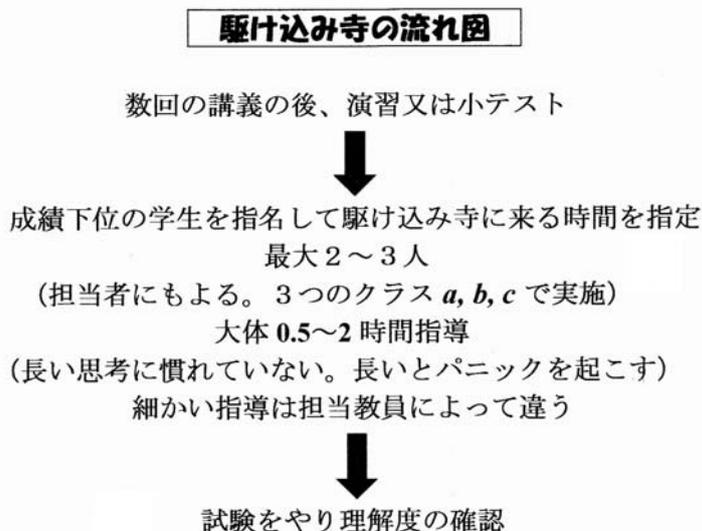


図3 駆け込み寺の流れ図

3・2 “物理駆け込み寺”の創設

前節で述べたような事実から新しい物理教育体制の構築としてはじめに学生が「質問に来る」体制の構築を目指した。図3はその流れ図である。駆け込み寺は初め4、5限目（14：40又は16：20より）に開講した。ところが駆け込み寺を始めてすぐ難題にぶつかった。成績下位の学生の多くはアルバイトに精出しているのが多く、5限目に来る人は少なかった。またいろいろと理由（病院へ行くとか体調が悪いとか）を付けて来ない学生が多かった。中には忘れていたのもいた。大体呼び出しに応じた学生は、はじめは5割程度かそれ以下であった。つまり2.2で述べたように元々学ぶことに興味がないため自分がなぜ呼び出されているのか、何故駆け込み寺に行かねばならないのか、わからない学生が多かった。この点はその学科の時間割の空き時間に呼び出すか、あるいは講義を60分にして残り30分を駆け込み寺にあてるとか、又は昼休みに呼び出すなどして何とか100%近くにこぎつけた。感想として本学の学生は「学び」に関心がなく、学びの結果として得られる「学びの喜び」もこれまで味わったことがない。その関心を入学後半年や1年でブランド大学並みに上げるのは容易なことではない。教える側のより一層の研鑽（講義を面白くして学ぶことの必要性を理解させる、など）が望まれる。

3・3 駆け込み寺における指導の実際

この節では各担当教員により具体的にどのような指導が行われたかについて簡単に述べる。駆け込み寺では基本的には物理学のみにかかわらず数学や自然科学一般、就学指導など指導内容は多岐にわたるようにした。そのような意味で駆け込み寺は学生たちに「学内での居場所」を与えていた。しかし中にはそのような指導を嫌がり駆け込み寺の目的とあわないと言って一般的な話を忌避するユニークな学生も少なかったが居た。学生たちに身近に接してみて感じた事であった。以下に各教員が経験した指導例を列挙する。

(1) クラス a で行われた駆け込み寺での基礎学力確認テストの例を図4に示す。

- [I] [] にはいる言葉, または数値をうめよ.
- (1) 2日は [] 秒である.
- (2) 215 km は [] $\times 10^{[]}$ cm である
- (3) 時速 54 km/時間を秒速に直すと, [] m/秒である.
- (4) 1 km は [] m である
- (5) 10 cm \times 10 cm \times 10cm の容器の容積は [] L である.
これに入った水の重さは [] kg である.
- (6) 90分は [] 時間である (少数で表せ).

図4 クラス a における基礎学力確認テストの例

この基礎テストは5月頃実施した。満点を8点とすると受講者の約1割が0～3点を取った。駆け込み寺の問題点として以下のようなものがあつた。

- 1) 最低レベルの学生たちは駆け込み寺に呼び出しても来ない。
- 2) このような学生はもともと90分の授業に集中できない。そのような訓練を受けていない。この状況はどこの大学も同じである。
- 3) 従って例えば90分=60分+30分として、30分かけて講義中に指導する(演習)こととした。

この点については多様なやり方があり、今後の課題となる。

これからわかるように本学の物理学(他の科目も同じであろうが)教育はなかなか一筋縄ではいかないことがわかる。毎年入学してくる学生も多様であるが教える方は変わらない。いたずらに昨年との比較でものを考えたり、あるいはまたこれまでの方法を押し付けると言った教授法は厳に慎むべきであろう。

更にもう一つの例を挙げる。

(2) 以下のような演習をさせた時の指導状況について。

[問] 交流直列 RLC 回路 ($R=2 \Omega$, $L=10.6 \text{ mH}$, $C=442 \mu\text{F}$) について, 次の問いに答えよ。交流入力電圧 $V=10\sqrt{2} \sin(120\pi t)$ とする。

- 1) 誘導リアクタンス X_L , 容量リアクタンス X_C を計算せよ。
- 2) 回路のインピーダンス Z , 電流 I に対する電圧 V の位相を求めよ。

このような問題を演習として出したときに学生からの相談などは以下のようなものであつた。

- 1) 単位系の接頭辞 (m, μ , k, M \cdots) が付くと, 計算できない。
⇒数学基礎力の低い学生が多い。指数・対数・分数に弱い。物理学の授業開始前に, 数学基礎の復習が必要である。
- 2) 正解に辿りつけない。
間違いの指摘&説明を繰り返すと, 集中力を切らす学生が多い。
⇒フォローし過ぎもダメ。短時間で手際よく説明することも大事である。
- 3) 「資格試験(電検第3種等の国家試験)に合格したい」ということを希望する学生がいたが以下のような問題があつた。

交流理論の基礎学力が無いまま、試験問題集を解こうとする。意欲は認めるが、効率的な学習手順を身につけていない。

⇒勉強の内容だけでなく、学習方法の指導も必要か？

以上のように本学における物理学関連科目の指導はブランド大学に比べて多様な学生がいるため、多岐に富んでおり指導する側はこのような問題に真摯に向き合わねばならない。今後のさらなる指導内容・方法の検討が待たれる。

3・4 駆け込み寺の効果の検証

本学における物理学教育システムについて簡単に紹介する。1年生のクラスは前期火曜日3、4限にそれぞれ4クラス合計8クラス開講しており、内訳は以下のようになっている。

- ・ 3限目：教育創造，機械システム，建築・設備
- ・ 4限目：交通機械，情報システム

毎年のクラス分けのやり方を以下に述べる。

前期) 入学式の日でのオリエンテーションの空いた時間に、学科毎に試験時間15分のテスト（数学基礎を8問，物理学基礎を4問，の合計12問）を一斉に行う。工学部全体の点数分布から上位／中位／下位の3段階にグループ分けをして、各学科混在のクラスを編成し、適当な教員を配置した。

後期) 前期の期末試験の結果から上位／中位／下位の3段階にグループ分けをして、前期と同様に各学科混在のクラスを編成した。

指導の詳細は担当者によって若干違ったが通常の講義時間内に呼び出しをかけ、昼休み、あるいは放課後に図3に示すような形で個別に指導する体制は同じとした。例えば平成25年度と26年度前期・後期に限れば3人の担当者のそれぞれのクラス a , b , c について以下の表1に示すような結果となった。

表1 駆け込み寺の来訪者数割合の推移。クラス全体を100%とした。

クラス名	H25, 前期	H25, 後期	H26, 前期
a	0%	100%	>100%
b	0%	40%	16%
c	0%	0%	136%

いずれも25年前期まではこれまでと同じように質問に来る学生はなく、開設の25年度後期からバラつきはあるもののそこから脱却している。クラス c は25年度後期開設後も0%であったが、講義担当と駆け込み寺担当が違い相互のコミュニケーションがなかったことによる。 a , b ではこれらは同じであった。このことは駆け込み寺体制の担当者は専任がよいと言うことになる。今様の言葉で言えばガバナンスが大事であると言うことになる。さらに26年度からの本格的な開設後は100%を超えるクラスも出てきた。これはリピーターが多かったこと、駆け込み寺が学生たちの間で認知され始めた事などを示している。このようにこの体制をとればこれまで本学に支援センターに代表される体制における来訪者・質問者なしという状態から脱出することができる事が明らかとなった。

ところで駆け込み寺への来訪者は増えたもののこの寺の目的はそれだけではない。肝心なことはその成果の検証である。教育方法の改善は一応それなりのスタッフがいれば可能だが、その効果の測定は難しいが大変重要なことである。本研究の際以下のようにして効果を検証した。

- 1) 通常の講義時間内に小テストを行う。この時の素点を x_1 とする。
- 2) 次の時間に成績下位の学生を指名して、駆け込み寺へ来る時間を決める。
- 3) 駆け込み寺で指導する。ついでに類題等も課し、レポートを書かせるときもあった。
- 4) 1～2週間後に再度試験をやりどの程度身に着いたかをチェックする。この試験が定期試験になるときもあった。この時の問題は1)と同じか類題を出題した。この時の得点を x_2 とする。

もし学生が2), 3)の指導の結果、よく理解するようになったならば $x_2 > x_1$ となるはずである。あるいはその比 x_2/x_1 が1より大きくなるはずである。クラス c に対しての検証結果を示そう。このクラスを小テストの成績により、3つのグループ (A, B, C) に分けた。Aが最低、Cが最高の成績のクラスでBはその中間であった。試みに駆け込み寺の

指導ははじめ A のみに行き、B はこれまで通りであった。表 2 に駆け込み寺施行直後の 26 年度前期の検証結果を示す。

表 2 26 年度前期の駆け込み寺の検証結果

	x_1	x_2	x_2/x_1
A	14	34	2.4
B	34	33	1
Δx	20	-1	--

結果は $x_2 > x_1$ となっており、その比 x_2/x_1 は 1 より大きくなっている。つまりここでは駆け込み寺の成果が顕著に現れていた。更に $\Delta x = x_B - x_A$ の値は当然正であり x_1 の段階では A と B の得点に 20 点という差があったが駆け込み寺後の値は殆ど 0 であった。つまり両グループの間の差は殆どなくなっているということである。即ち A グループは元々それより上であった B グループのレベルまで駆け込み寺へ来たことにより成績が伸びたことになる。

ただこれは 26 年前期のこのクラス特有のものかもしれないので 27 年前期に同じような試みを行ってみた。結果を表 3 に示す。このクラスは全体的に 26 年度のクラスよりクラス分けにおいて成績上位のクラスである。具体的な状況は 26 年度と同じであった。この結果は表 2 の結果と全く同じであった。A グループでは $x_2 > x_1$ となっており、その比 x_2/x_1 は 2.6 であり、1 より大きくなっている。また Δx の値も 19 点から 2 点へととなっており、A グループがもともと成績の良かった B グループに駆け込み寺の結果としてほとんど変わらないレベルまで上昇したことがわかる。この結果は本学の物理学（むしろほとんどすべての科目）の初年次教育の遂行において大きなヒントを与えるものと考えてよい。即ちこの「物理駆け込み寺」の教育体制は今後本学が取るべき初年次教育を成功へ導くカギを与えるものであると言える。以下にもう一つの例を示す。

表 3 駆け込み寺の指導結果の検証（クラス c）

	x_1	x_2	x_2/x_1
A	8	21	2.6
B	27	23	0.85
Δx	19	2	-

平成 25 年度後期のクラス b における、駆け込み寺への来訪の有無と試験の点数の統計をとったところ、表 4 のような結果となった。なお、満点の素点を 170 点とする試験を行った。

表 4 駆け込み寺の来訪と試験の点数

駆け込み寺への来訪	平均点	分散
来訪あり	54.2	25.4
来訪なし	49.3	36.8

母数が少ないため統計上の問題はあがるが、来訪した学生の平均点は来訪していないものと比べて 5 点ほどの上昇が見られた。分散も少なくなっており、全く理解できていない学生は生じていないように見受けられる。このクラスにおいて、呼び出した回数は 1 回のみであり、複数回呼び出すことにより高得点側への移動が期待できる。

しかし、このクラス b において、来訪した学生の態度は決して良いものではなかった。彼らにとって、「呼び出される」ということは「怒られる」と同義であるものも多く、「なぜ呼び出されたのかわからない」という学生が多くみられた。そのため、駆け込み寺での受講態度も受け身姿勢であり、事前に配布しておいた小テスト問題に手を付けていない・忘れてくる学生がほとんどであった。自ら質問するという姿勢ではなく、わからない箇所を教員が聞き出すことが必要であり、場合によっては出した問題を最初から解説することが必要になることもあった。

最後にこれまではクラスの最下位集団ばかりに目を向けてきたが上位集団の C グループにとって駆け込み寺はどんな効果があるのだろうか。上と同様な試みを A、C グループに対して行った。ただし今回は A、C グループ全員を呼び出し同じような駆け込み寺での指導を行った。その結果を表 5 に示す。この時の満点は 40 点で A グループは全員が解答できず、 $x_1 = 0$ であった。他方 C (top) は 26 点であった。 x_1 に対する Δx の値は 26 点であった。大きな差が見られた。ところが駆け込み寺での指導後、A、C の x_2 はそれぞれ 33 点、36 点とほぼ同じ値となった。勿論駆け込み寺での指導の

結果として A, C 両グループとも成績は上がっているがその上がり方には大きな差があった。 x_2/x_1 は A, C に対してそれぞれ ∞ , と 1.4 であった。達成度を表す G 値は A, C に対してそれぞれ 0.83 及び 0.25 であり A グループの顕著な伸びが見られた。それに比べて C グループはもともと成績が良かったため伸びはそれほど顕著ではなかった。いずれにせよ一連の結果は駆け込み寺の指導体制が特に成績下位の学生に対しては有効であることを物語っている。

表5 駆け込み寺の検証結果（クラス c）

	x_1	x_2	x_2/x_1
A	0	33	$\infty(?)$
C(top)	26	36	1.4
Δx	26	3	

駆け込み寺設置後も上で挙げた多くの問題が出てきたが他方想定外のポジティブな効果もあった。その例を以下に示そう。

1) 指名式来訪者の件・・・波及効果あり

学生が自発的に質問に来るようになった。これは想定外の効果であった。「あくまでも君たちの学習のためだ」という教員と学生の相互の信頼が大事であると言うことを意味する。大事なことは全入大学の学生が持つ“ちっけなプライド”（自尊感情）を傷つけないと言うことである⁹⁾。

2) 駆け込み寺の効果・・・表1～5の結果は成績が底辺の学生が少なくとも当方が熱を込めて（学生と教員の信頼関係の中で）指導した結果として、“家で勉強する時もある”ことを示している。

4. まとめと今後の課題

これまで述べてきたように新しく駆け込み寺の設置により、最下位集団の学生たちの成績は大きく改善されたと言ってよい。この方法はしかし基本的には小規模な「個別指導(tutorial)」であり、学生一人一人の目線に合わせた指導に他ならない。長い思考や粘り強い思考に慣れていない学生はすぐ答えが得られる問題を望む傾向にある。従ってそのような意味において放課後とか昼休みは彼らの頭の中では完全な休憩時間なのである。その時間を奪い取りこのような指導をすると言うことはそれ自体で物理嫌い、学問嫌いを養成することにもなりかねない。その解決案としては90分という時間の効率的運用という視点もある。例えば彼らの根気が続く60分を講義としてあと30分は演習という形の駆け込み寺という手段もあろう。実際担当者においてはこのような授業形態をとったクラスもあった。このような場合学生に物理の知識として本学でどこまで要求するのか、本学の学生として要求される物理学のレベルはどの程度か、など基準を作るとともに、周到な授業計画を立てる必要がある。数年ほど前各学科における必要最低限の知識はどのようなものかを調査しようとする試みがあったがいつのまにか潰えていた。本学の学生の学力を向上することはこれまでの論述からわかるように一朝一夕にはなしえないことである。全入大学に入ってくる学生は「選ばれた学生」ではなく「多様なそして総じて低い学力のバックグラウンド」を持って入学してくる。そしてその数は今後間違いなく増加する傾向にある。

駆け込み寺のプロジェクトは担当者の一人である巨海の科研費（基盤研究C, 課題番号25350215, 平成25～27年度）の終了とともに一区切りをつけることになる。本プロジェクトは報告Iに見られるような数年に及ぶ調査の結果として実施されたものであった。本学における物理学の担当教員もまた新しくなった。本学の物理学初年次教育の態勢も報告I及び本報告に述べられたような経験を通してさらに洗練されより高い効果的なものになることを期待したい。

5. 結 語

総じて学ぶ意欲にかけ、低偏差値の全入大学において初年次教育の遂行は大変な困難を伴うがその重要性はますます高くなっている。地方創成の一環として地域の活性化を担うとき、自治体の町づくりの哲学として、「それぞれの自治体で独自の試みをやっていくべきである」（阿部真也, H. 26. 12. 3, 西日本新聞）ということが1つの方向として挙げられている。本報告の「駆け込み寺」の試みもその一環であった。しかし全入大学は悪い側面ばかりではない。それは上のような学生に対して社会へ出る前に最後の勉学の機会を与えると言う利点である。“「できない学生」ほど大学へ行くべきだと私は思っています。「大学の大量化」とは「大学が大量化するのではなく、大量が大学化する」ことなのです。”（芦田宏直, 「努力する人間になってはいけない」, 2013, (ロゼッタストーン)）さらに“「大学生になる」時代か

ら「大学生を作る」時代へのクロスオーバー”（『大学の實力』2009,（中央公論新社）⁷⁾というような意見もある。ここでは昔のエリート養成の大学の時代が終わりを告げていることをうたっている。このような視点が今後大事になってくるものと思われる。

そのような視点のもとで本学の初年次教育については以下のような一般的な結論が出てくる。

- 1) 初年次教育の体制は大学によって異なる：新生の基礎学力のレベルは異なるのでそのことを十分考慮した学習支援体制の構築が重要である。
- 2) 学生のみでなく事務職員も含めた広い意味の有能な人材がいるかどうかも重要であり、いわゆる「教職協同」が今後ますます重要になってくる。教職員の汗がなければこれからの大学は立ち行かないと言うことである。
- 3) リーダーの指導力が最も大事である。何もしないリーダーからは何も生まれない。こうなると支援体制の要は大学の執行部がどう考えるかにかかっている。
- 4) 担当者の意識も大事である。教員も日々精進し、進化しなければならない。知識の切り売りは先が見えている。広い（グローバルな）知識と（国際化を視野に入れた）前向きな姿勢が大事である。

文 献

- (1) 戸瀬信之, 西村和雄, “大学生の学力を診断する”, 岩波新書, (2011) 等を参照せよ。
- (2) 巨海玄道, 野田常雄, 大学の物理教育, 17 (2011) pp.133-136.
- (3) 巨海玄道, 久留米工大研究報告, No. 35 (2012), pp. 37-44.
- (4) 巨海玄道, 野田常雄, 江藤徹二郎, 中村文彦, 日本物理学会第76回年次大会, 21aCK11, 早稲田大学, 平成27年 3月.
- (5) 巨海玄道, 初年次教育学会第8回大会発表要旨集, pp. 112-113. 平成27年 9月, 明星大学.
- (6) 巨海玄道, 猪飼秀隆, 第62回九州地区大学一般教育研究協議会議事録 (平成26年 3月), pp. 48-55.
- (7) 読売新聞教育取材班著 “大学の實力”, 中央公論新社 (2009).
- (8) 諸星裕, 鈴木典比古, “弱肉強食の大学論”, 朝日新聞出版 (2014).
- (9) 岩井洋, “新しい学生像と大学教育の展開”, 平成24年度 IDE 大学セミナー, 平成24年 9月.