

高等学校における理数科目の履修状況および基礎概念の学習度調査 (2011 年 4 月)

原田 茂治¹・高林 ふみ代²・野嶋 秀子³

The Questionnaire Survey on the High-School Curricula of Natural Science and Mathematics of Our Freshmen and on the Understanding Level of Their Basic Concepts (April, 2011)

HARADA, Shigeharu¹; TAKABAYASHI, Fumiyo²; Nojima, Hideko³

1. はじめに

大学は 2006 年の春,平成 11 年に告示された高等学校学習指導要領で学んだ新入生を迎え,そして 5 年間が経過した。その結果,いわゆる「ゆとり教育」を受けた本学入学生の高等学校理数科目に関する履修状況と素養はどのように変化したのかを知るために,2004~2006¹⁾・³⁾および 2009~2010 年度⁴⁾・⁵⁾に引き続き,今年度(2011 年度)においても看護学科および歯科衛生学科新入生に対するアンケート調査を行った。看護学科の推薦入学選抜において理科試験(「生物」または「化学」から選択)が導入された結果,高等学校で理科系コースを経た入学生が増え,高校理数科目の履修率や基礎的事項の理解度が高まったという結果を得た。

2. 調査内容

本学 2011 年度入学生のうち,看護学科全員 86 名および歯科衛生学科の「生活の化学」受講生 16 名の,高等学校における理科・数学履修科目と履修課程(コース)を調査し,そして「履修したのであるならば必ず知っているはずと期待される基礎的な内容」に関する設問の解答を求めた。前者の履修率から形式上の,後者の正答率から実質上の「素養」を知ろうとした。履修科目調査票と設問票を p. 16 および 17 に示す。化学的素養を以前よりも少し詳しく調査するために,2010 年度から,メタンの燃焼の化学反応式,pH,および酸化還元の基礎的な考え方を問う問題(~)を追加した。

2. 1. 高校在学時の理科系・文科系コース比

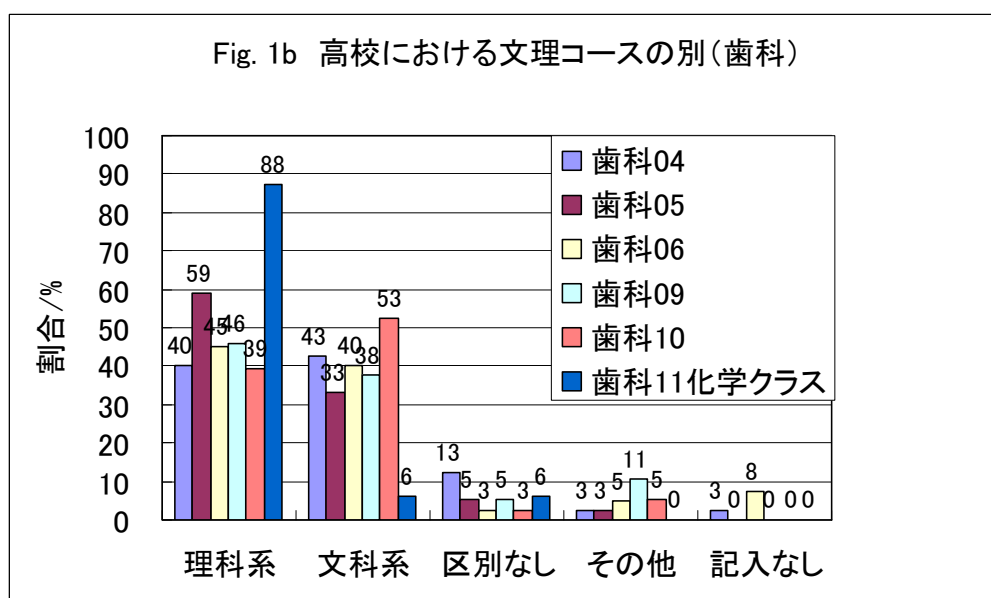
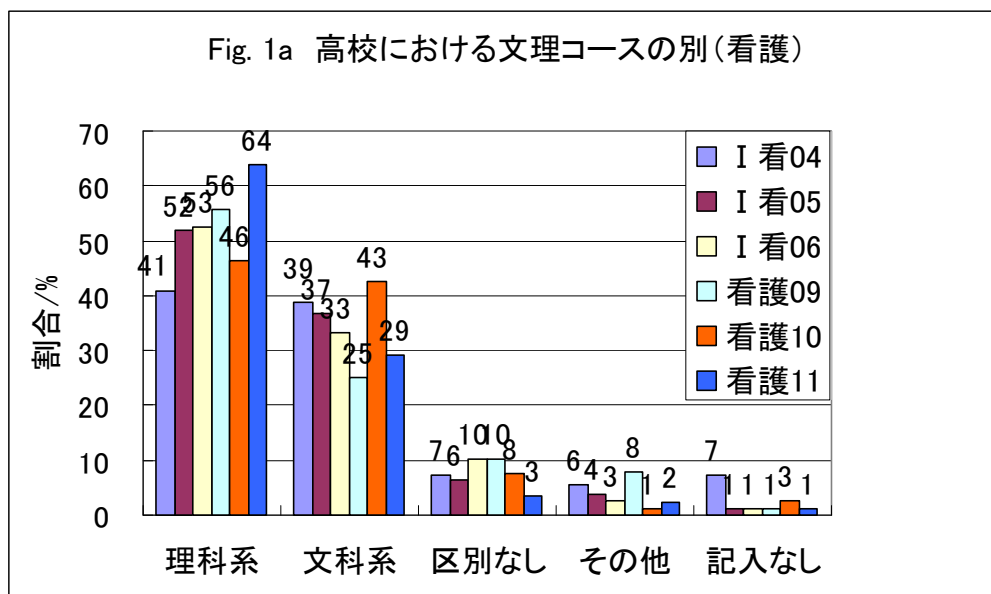
履修科目調査票の 2 において出身高校の履修課程(コース)を問うた。入学生の履修課程(コース)のうち,普通科理科系,英数科理系コース,総合学科自然科学系,および理数科を「理科系(理系)」,普通科文科系,英語科,英数科文系コース,理数

¹ 連絡先 〒422-8021 静岡市駿河区小鹿 2-2-1 静岡県立大学短期大学部一般教育等
E-mail: haradas@u-shizuoka-ken.ac.jp

² 静岡県立大学短期大学部看護学科

³ 静岡県立大学短期大学部一般教育等

科文系コース(摩訶不思議なコース名である),および国際教養科を「文科系(文系)」,普通科文理の区別なし,(理系・文系の判断ができない)普通科英数系および英数科を「文理区別なし」,福祉科,農業科,商業科等を「その他」として集計した「入学生の高等学校における文理コースの別」を Fig. 1a および 1b に示す。なお今年度は看護学科学生のうち1名が履修課程(コース)を記入していなかった。



前年度までは看護学科⁴においても歯科衛生学科⁵においても、理系コースを経た学生(理系入学生)の割合は高々半数程度であったが、2011年度においては、看護学科の理系入学生が64%となった。看護学科では、2011年度推薦入学選抜(以下、推薦

⁴ 「看護」と略記する。2006年度入学生までは第一看護学科(図では 看と略記)と称していた。04から10の数字は学生の入学年度を表している。

⁵ 「歯科」と略記する。

入試と略)から理科(化学 または生物)の学力試験を課すことにしたため,高等学校では志願希望者を理系コースで教育したものと思われる。高校教員から実際にそのような話も伺った。推薦入学の定員は 24 名程度である。理系,文系入学生が半々であったものが,全員が理系コースからの入学生になったとすれば,推薦入試で理系が 12 名増えたことになる。入学定員 80 名の 50 % (理系の 5 年間平均) + 12 名 = 52 名は,入学定員の 65 %となり,理系コースを経た学生数の増加をうまく説明する。ところで歯科衛生学科では,その割合が 88 %と著しく増加している。この原因は以下に述べるように,今年度の調査が「生活の化学」受講者に限られたためである。

看護学科には「看護のための化学基礎」という導入教育科目が専門基礎分野に設けられていて,それを 1 年前期に履修したのち,後期に「生活の化学」を履修できることになっている。一方歯科衛生学科では「生活の化学」は 1 年前期科目であり,「生化学」や「薬理学」などの基礎専門教育科目と同時期に開講されている。文系入学生は約 40 %を占めており,その化学 の履修率は 50 %程度(化学 は全く履修されない)であるが,実際はその内容をほとんど理解しておらず,有機化学分野は学んでさえいないようにもみえる。¹⁻⁵⁾ 文系入学生の 4 割は,分子式 CH_4 が与えられたメタンの分子量を 16 と計算できるが,0.5 mol のメタンが何グラムであるかを求められる者はほとんどいない。⁵⁾ モルを知らないか,あるいは比例計算が間違っている。そしてエタノール,酢酸の示性式,ベンゼンの構造式を見て,その物質名を答えられる者がほとんどいない。⁵⁾ こういう状況であるから,一般教育科目中唯一の化学教科である「生活の化学」では,高校化学の補習教育の役割も果たそうとしてきた。しかしモルから始めて高校化学の基礎を教えようとする,「生活の化学」の本題に入る前に 1 コマ 15 回の講義時間は底をついてしまいそうになる。1 コマ 15 回の講義時間数は 1.5 時間 \times 15 = 22.5 時間,高校化学 3 単位の授業時間数は 50 分 \times 35 \times 3 / 60 分 = 87.5 時間であり,半期 1 コマの「生活の化学」の講義では,高校化学の骨子すら教授するに足る時間がないのである。もっとも短期大学設置基準第 7 条によれば,1 コマ 15 回(2 単位)の講義では 60 時間の自学自習をしなければならないことになっているので,高等学校の 3 単位に見合う時間はあるはずなのであるが,学生に自学自習を求めるのは難しい。一日に 4 コマの講義を聴いたとすると,その日の自学自習すべき時間は 16 時間になってしまう。

歯科衛生学科のご指導もあって,かつてほとんどの学生が「生活の化学」を受講していた。丁寧に講義をしたあと,簡単な質問に答えさせると「わかりません」で済ませる学生が多い。ヒントを与えて答えることができるまで付きあっていると,それだけで 5 分,10 分と時間が経ってしまう。学ばなくてはならない者の学ぶ意欲は低く,理解の実績はなかなか上がらない。そして,化学 を学んできて,大学の化学を理解する素地のある学生にとってはつまらない講義になってしまう。このような状態が長く続いたので,2011 年度から「生活の化学」では補習教育の役割をやめ,本来の一般教育を取り戻そうとした。歯科衛生学科で化学の導入教育が必要ならば,その基礎専門分野で手当てされるであろうと期待した。そしてシラバスに次のように記述した。

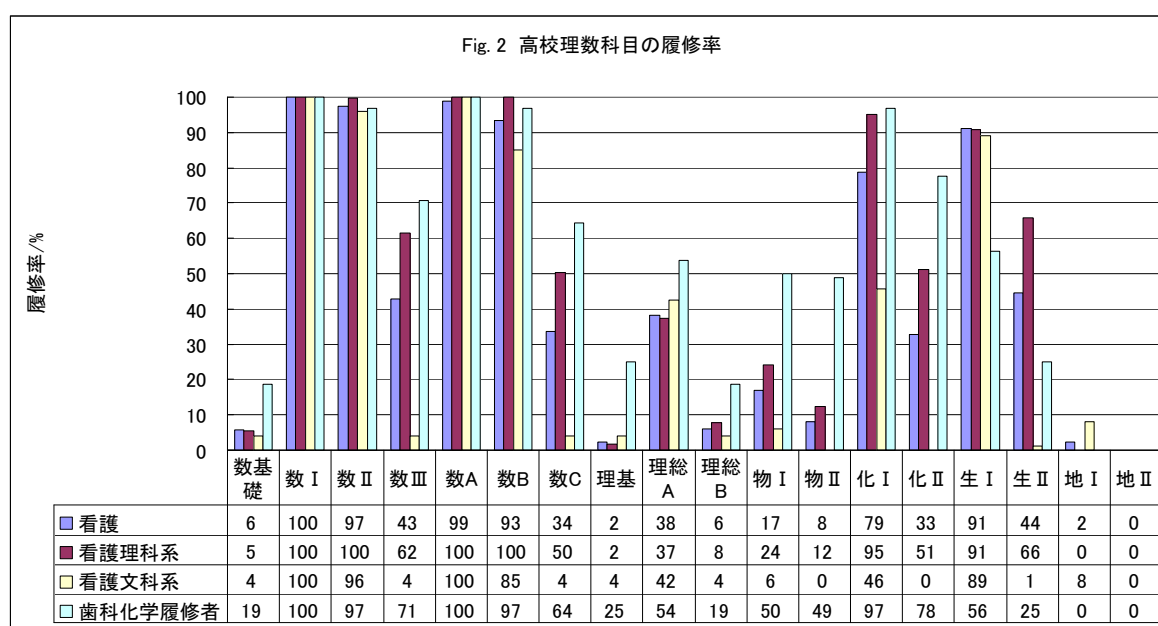
『昨年度までとは異なり,この科目は「高校化学の補習授業」や「導入科目」の役割を果たすことをやめました。モルや分子量から解説していると,「生活の化学」の本題に入る前に,講義の時間がなくなってしまうし,基礎知識のある方にとって,全く面白くない講義になってしまうからです。この講義を受講するには,「0.10 mol/L エタノール水溶液 500mL 中に,エタノールは何グラム溶けているか」という問題を

解ける程度の基礎知識が必要です。そして、自ら学ぼうとする意欲のある学生諸君の受講を歓迎します。』

シラバスの記述が効いたらしく、2011年度前期の最初の講義には、クラスの半数の20名の学生しか聴講に訪れず、16名の学生が履修したにとどまった（途中からさらに3名が脱落した）。その結果、16名中14名（88%）が理系入学生であったというわけである。

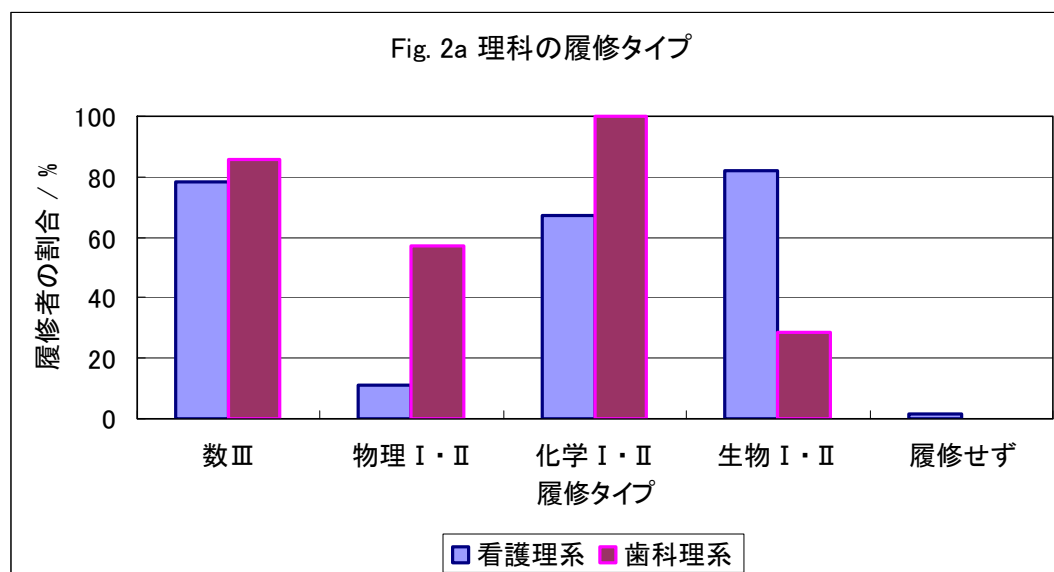
2.2. 既履修科目の調査

履修科目調査票1では高等学校普通科で開講されている理科・数学の全科目を挙げ、既履修科目に を付けさせた。履修して単位を取得していても、実は教科書の半分しか授業が行われなかったということがあるので、そのような場合にはコメントを記すことを求めた。既履修を10点、半分履修を5点、「少しだけやった（3点）」や「さわりの部分だけをやった（3点）」、「一部やらないところがあった（8点）」などと適当に点数化し重み付きの履修率求めて、Fig. 2に示した。「文理区別無し」と「その他」は該当者が少なく、履修率の平均値が毎年大きく変動するので図から除外した。なお旧課程の履修科目は、対応すると思われる新課程の履修科目として集計した。



看護学科全体とて言え、数学、 I 、 II 、 A 、 B は概ね履修されているが、 III 、 C の履修率は半分以下である。看護学科文系入学生の理科では、理科総合 A と生物 I をあわせて選択することが多く、その履修率は44%である。理科総合 A では主に物理・化学分野を、同 B では主に生物・地学分野を学ぶので、理科総合 A と生物はバランスのある選択であるが、文系ではそれだけしか理科を履修しないという傾向がみられる。25名の文系入学生のうち、理科で理科総合 A と生物 I だけを履修した者は8名、理科総合 A を履修せず、化学 I の半分（前半）と生物 I だけを履修した者は3名、理科基礎と生物 I だけを履修した者は1名、理科総合 A の半分と化学 I の半分と生物 I だけを履修した者は1名、計14名が生物以外の理科を最小の勉強で済ませた者で、文系全体の56%にも達する。これでは素養不足のため、理系の基礎専門分野科目の理解

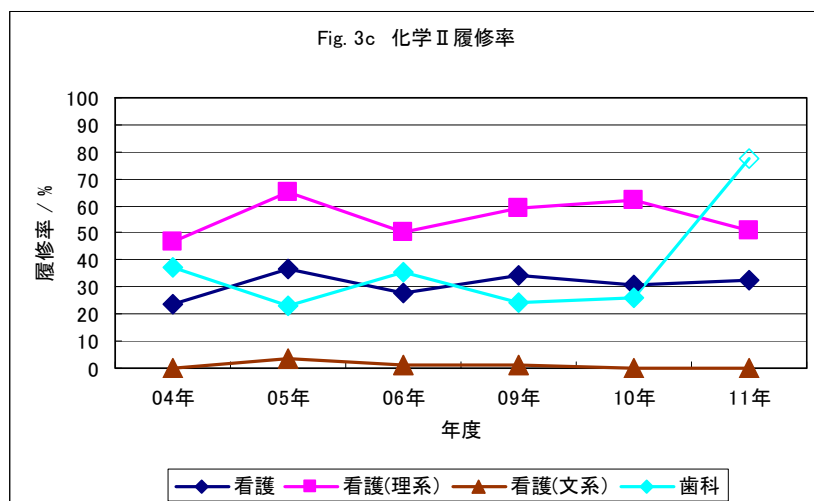
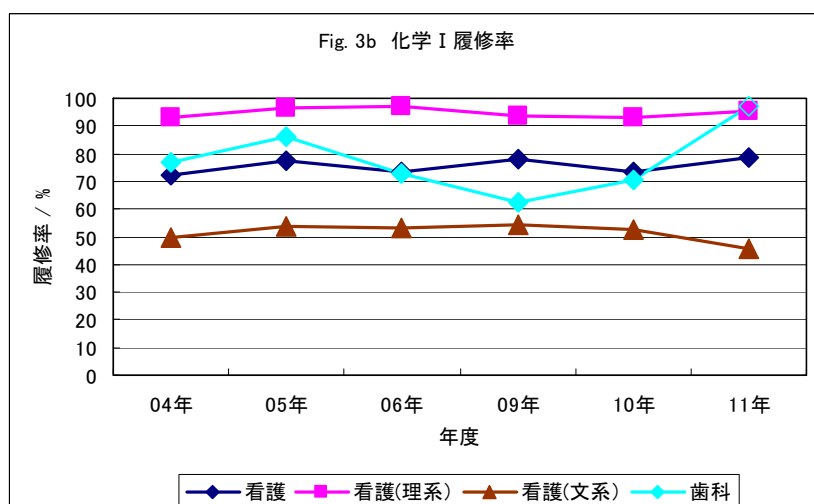
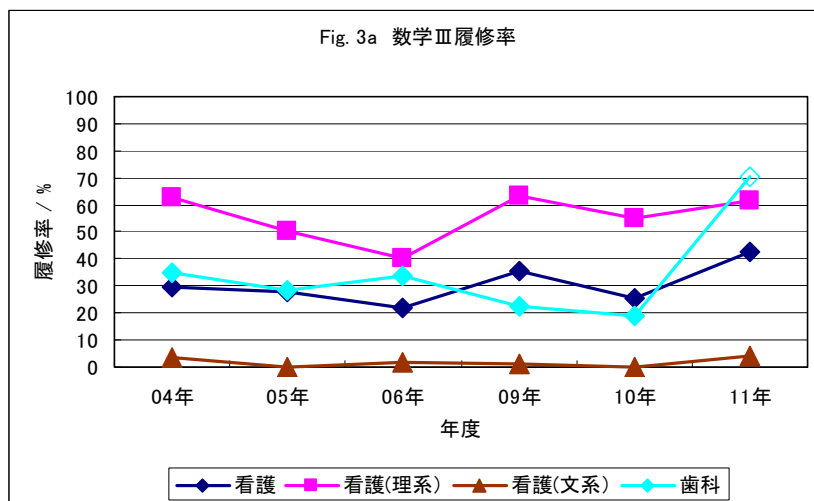
に困難を伴うであろう。

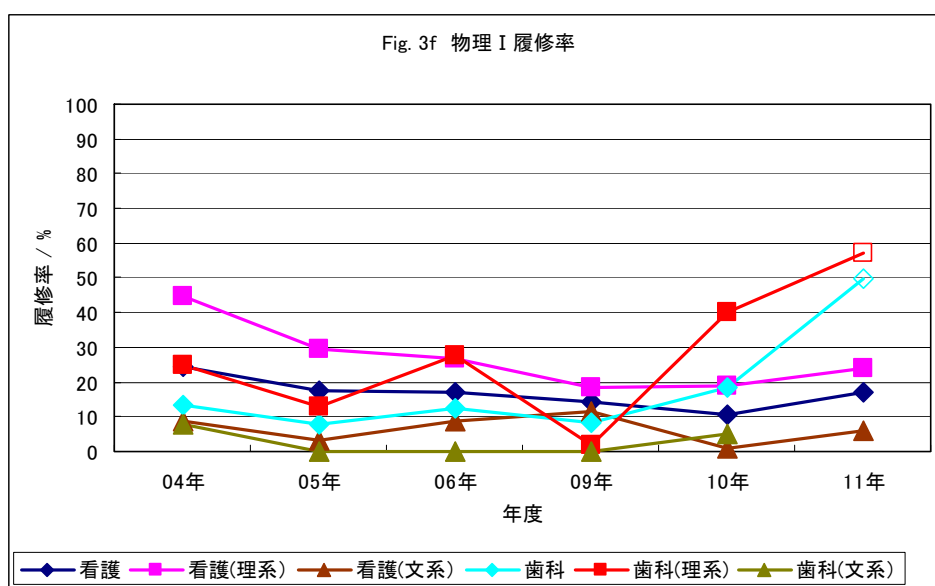
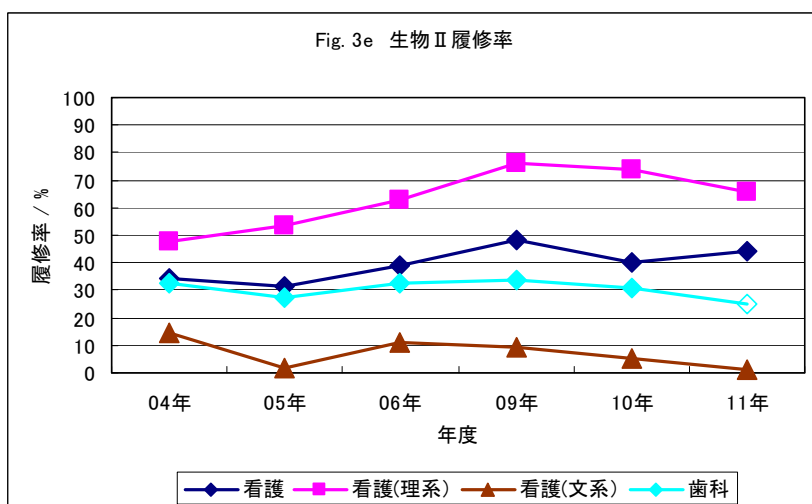
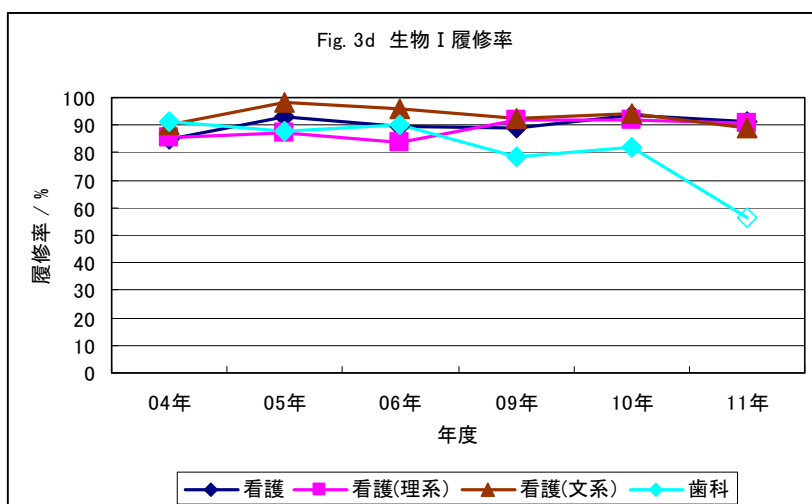


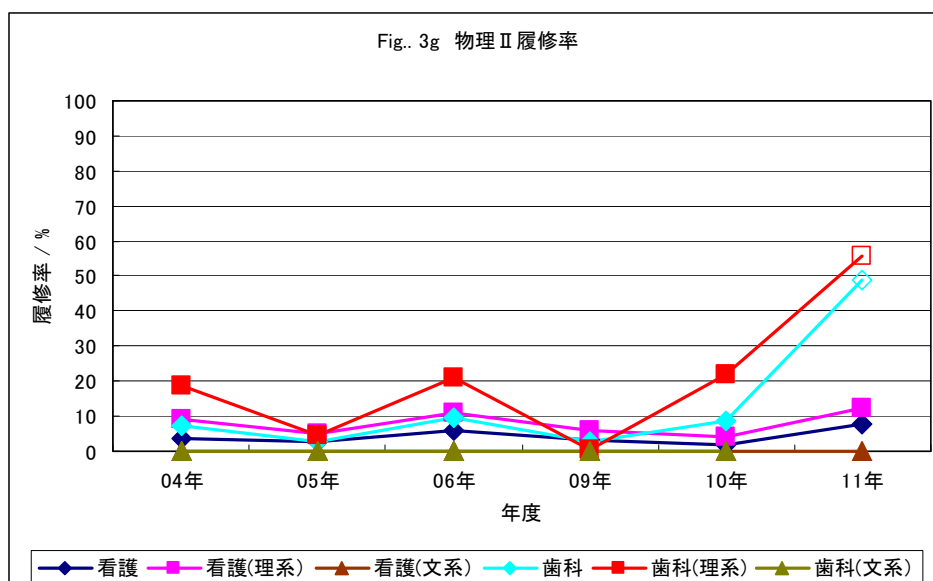
理系が理系たる所以は、将来の勉学の基礎となる力を、数学と理科の・で磨いておくことであろう。大学の理系教育はその程度の基礎学力を前提としている。理系入学生がこれらの科目を履修してきた割合（重み付き履修率ではなく、単なる履修率＝履修者の割合）を Fig. 2a に示した。看護学科理系入学生では、数学と生物・の履修率が大きく、化学・のそれはやや小さく、物理・の履修率は 11% に過ぎない。物理を学んでこないということは、大学で理系科目を学ぶには適切な選択ではないが、看護師が物理学的なものの考え方を必要としないのであるならば、これでも差し支えないのかも知れない。しかしながら、アンケート調査設問票(p. 17)の、力、圧力、に答える程度の素養は必要であろう。一方歯科衛生学科理系入学生の理科履修者の割合は、化学・が 100%、数学が 82%、物理・が 57% と高く、生物・は 29% と低かった。高等学校のカリキュラムでは理科・を 3 科目以上履修する時間的余裕はなく、理科の基礎科目である物理・と化学・を選択すれば、生物と地学は履修困難になる。大学で生物学を専攻するにしても、地学を専攻するにして、高校程度の物理と化学の素養は必須の事項である。そういう意味で歯科衛生学科理系入学生の履修タイプは、大学入学後の理系科目の勉学に相応しいものと思われる。なお、文系入学生が理科の・を履修していることは稀である（生物を一部履修している者が 1 名存在した）ことを申し添える。

Fig. 3a から Fig. 3g に、数学、化学、化学、生物 1、生物、物理および物理の履修率の年度による変化を示した。看護学科では理系入学生の増加によって、数学の履修率が 2010 年度の 25 から 43% (Fig. 3a) へ、数学 C の履修率は 21 から 34% へ増加している。多少なりとも数学を履修した入学生数は 50% となり、物理の履修率は 10 から 17% へ (Fig. 3f)、物理のそれが 2 から 8% へ増加している (Fig. 3g)。推薦入試に理科の学力試験を導入した効果が表れているものと思われる。しかし物理の履修率が多少高くなったと言っても、旧課程履修（2004 および 05 年度）入学生のそれに近づいただけであることは指摘しておかなくてはならない。他の科目の履修率は年度毎の変動の範囲内に収まるように見える。文系入学生の生物履

修率は、他の理科科目に比べて特異的に大きく、90%程度である (Fig. 3d)。相変わらず文系入学生の数学 履修率はほぼ0%であり(Fig. 3a)、化学 履修率は50%に留まっている(Fig. 3b)。







歯科衛生学科の2011年度の履修率は、「生活の化学」履修者の値であるので、他の年度と区別するために中抜きでプロットした。数学、物理・、化学・の履修率が大きく増加しているのは、履修者16名のうち理系が14名を占めるからである。先に述べたように、物理・と化学・の履修によって、生物の履修は困難となり、生物の履修率は大きく低下している。

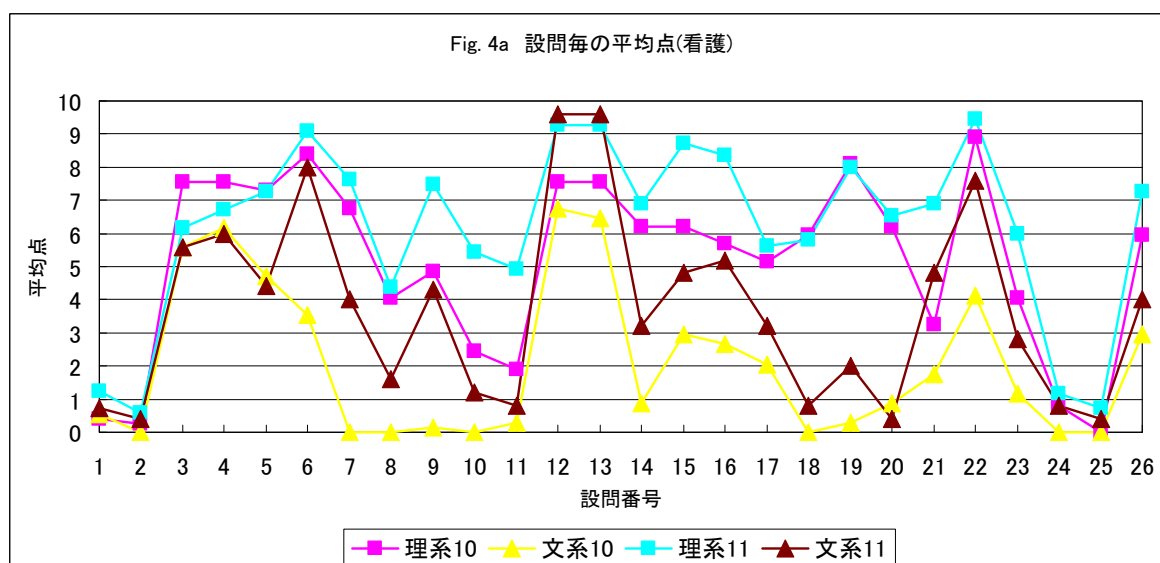
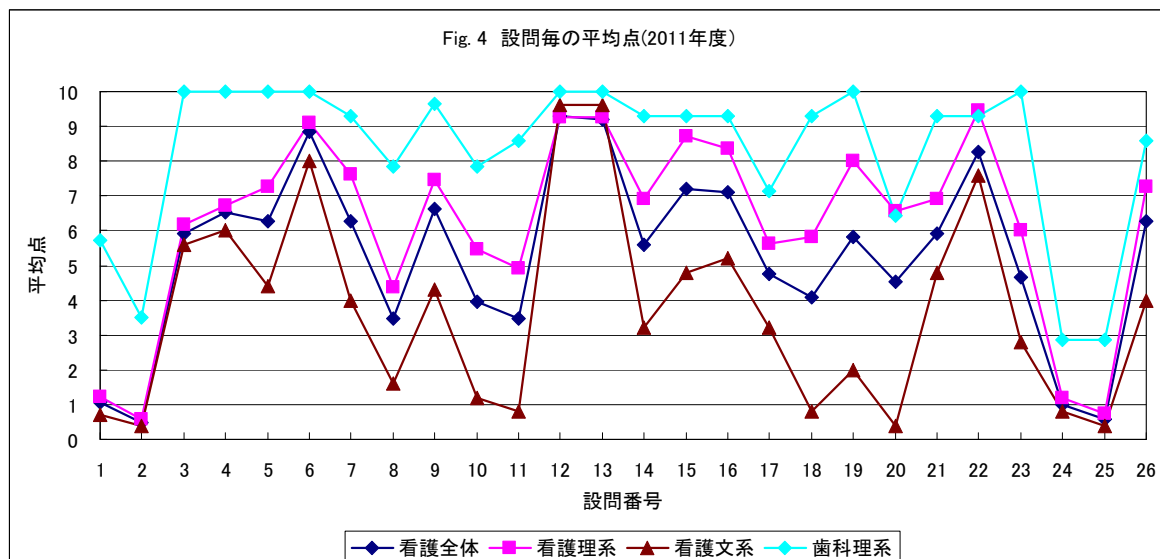
2.3. 設問の平均点とその考察

先に触れたように、設問票の問題は「履修したのであるならば必ず知っているはず」と期待される基礎的な内容である。正解を10点、不正解を0点として平均点を計算した。不正解であっても論理的な思考ができているときに5点を与えた場合がある。2011年度の設問毎の平均点を Fig. 4 に、2010年度との比較を Fig. 4a および 4b に示した。⁶ 2004年度から続けて調査している設問(、、～、、～²⁵)の平均点の年度変化について、第一看護学科および看護学科の全体を Fig. 5a、看護理系を Fig. 5b、看護文系を Fig. 5c、歯科衛生学科の全体を Fig. 5d、歯科理系を Fig. 5e、歯科文系を Fig. 5f に示した。既報^{1)・5)}と重複するところもあるが、設問の意図やその平均点について述べる。

では力を理解しているかを問うた。看護では9.8 Nと答えた者が4名、部分点を与えられた者が11名存在した。今までで最多である。歯科理系では8名が正解であり、調査が始まって以来、初めてまともな正答率(57%)となった。では圧力を理解しているかを問うた。看護では980 N/m² (Pa)と答えた者が2名、部分点を与えられたものが3名で、今までで一番成績が良かった。歯科理系では5名が正答であり、これも調査を始めて以来の正答率(35%)であった。しかしながら、程度の問題はすべての学生に正答して貰いたい。圧力を理解していないと、血圧、滲透圧、蒸気圧の意味もわからないことになる。

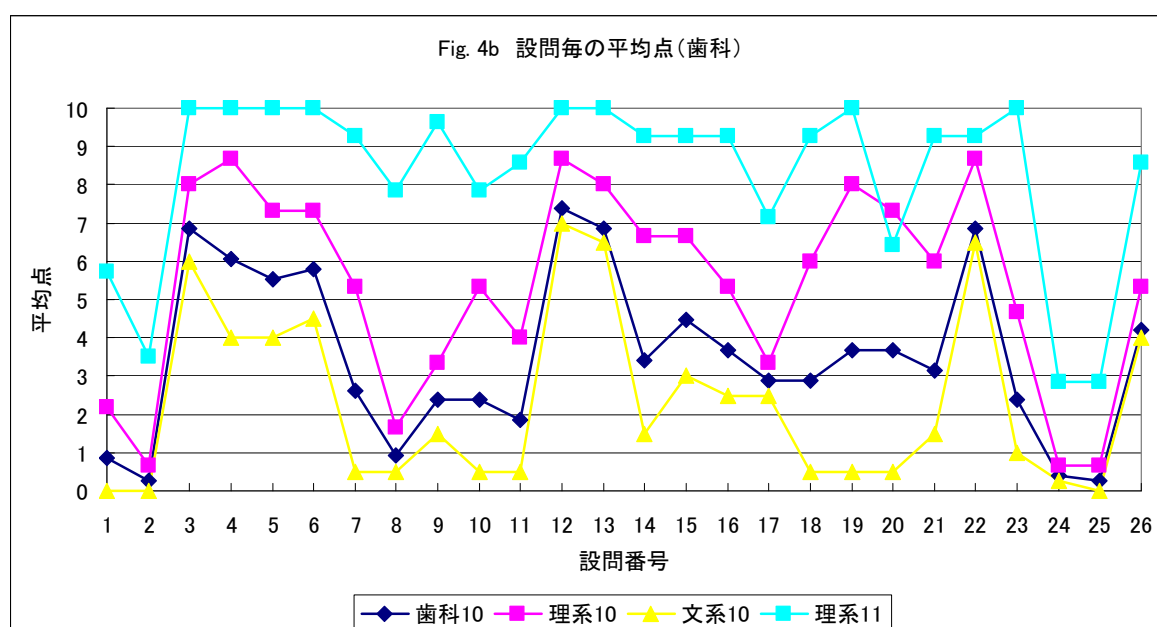
⁶ 設問票の設問番号には丸囲みをしてあるが、図中の設問番号ではを省いた。2010年度文系入学生を文系10のように略記した。

から は2010年度の調査から取り上げた化学結合に関する簡単な問である。「化学結合」は化学のもっとも基礎をなす事柄であり、それを学ばずして化学の勉学は成り立たないと思われるので、この点を調査してみた。看護全体の平均点は6.2点（正答率62%）であり、理系では6.7点、文系では5.3点であったので、一定程度の理解は得られているものと思われる。歯科理系では全員が正解であった。



から は化学の基本に関する問題である。では CH_4 の分子量を問うた。平均得点は、2004 2005 2006 2009 2010 2011年度の順に、看護全体で6.1 5.7 3.5 4.4 6.0 8.8 (Fig. 5a), 歯科で4.8 4.9 5.3 4.9 5.8 10 (Fig. 5d)であった。2010年度の調査ではCとHの原子量を与えたので点数が高くなり、2011年はさらに高得点になった。分子量の理解は概ね確実である。では CH_4 8gの物質量を問うた。で誤った数値を出していても、その数値に対応した物質量が正しく計算されているときは正解とした。平均得点は、看護全体で4.3 4.8 3.2 4.3 3.4 6.3 (Fig. 5a),

歯科で 3.3 4.4 4.3 4.2 2.6 8.8 (Fig. 5d)。2011 年度は高得点になった。実は 2010 年度までは、ここに全体の平均点では語れない深刻な問題があった。2010 年度の理系入学生の平均点は看護学科で 6.8、歯科衛生学科で 5.3 であるが、文系入学生ではそれぞれ 0 と 0.5 であった。つまり文系入学生はモルを理解していなかったのである。年度順に平均点を記すと、看護文系では、2.4 1.6 0 0.9 0 4.0 (Fig. 5c)、歯科文系では、0.6 1.2 1.3 0.7 0.5 (2011 年度は調査せず) (Fig. 5f) である。赤字は、平成 11 年に告示された高等学校学習指導要領で学んだ、いわゆる「ゆとり教育」を受けた世代の平均点であり、看護文系 2011 年度の 4.0 への飛躍的増加を除いて、極端な低得点である。それはモルだけではなかろう、という視点で Fig. 4a の文系 10 をみるならば、設問 1, 2, 3, 4, 5, 6 で 1 点以下の低得点になっている。そして文系 10 と文系 11 の学力差は歴然としている。



2010 年度同様、 CH_4 が正解であるのに C_2H_6 が不正解の学生の中には、比例計算が怪しいと思われる者が散見された。メタン (分子量 16) 8 g は 2 mol であると答えるのである。

では標準状態にある気体のモル体積を知っているか確かめた。標準状態にある気体 1 mol の体積は 22.4 L であることは化学の教科書本文中に明確に書かれている⁷ のであるが、歯科 11 年以外では低い正答率であった。平均得点は、看護全体で 2.0 2.5 2.6 3.4 2.1 3.5 (Fig. 5a)、歯科で 3.0 3.5 3.0 2.2 0.9 7.5 (Fig. 5d) であった。

はメタンの燃焼の化学反応式を書かせる問題である。2010 年度にはその低得点 (看護 2.7、歯科 2.4) に愕然としたが、2011 年度には平均点が大きく増加した (6.6 および 9.7)。理系および文系入学生の平均点を、10 年度の平均点 11 年度の平均点の順に記すと、看護学科理系で 4.9 7.5、文系で 0.1 4.3 (Fig. 4a)、歯科衛生学科理系で 3.3 9.6、文系で 1.5 (2011 年度は調査せず) (Fig. 4b) であった。

⁷ 理想気体の状態方程式は化学で学ぶことになっている。

と は 2010 年の調査で新たに加えた pH に関する問題であって、平均点は看護学科で 1.3 4.0 と 1.1 3.5、歯科衛生学科で 2.4 8.1 と 1.8 8.1 であった。2011 年度に学科全体としての平均点は増加しているが、看護文系のそれは 1 点程度に留まっている (Fig. 4a)。

から までは、酸化と還元、酸化数を問う設問である。酸化と還元の内容は文理を問わずよく理解されており (平均点は 9 点以上。2010 年度は 7 点程度)、酸化数も比較的良く理解されている (平均点は看護で 6.2、歯科で 8.3。2010 年度は 4 点程度)。

から までは、化学 で有機化学を学んだかどうかの確認問題といえよう。この 3 題については、文系入学生の平均点が著しく低い (Fig. 4, 4a, 4b)。文系入学生の化学 履修率は 46 % であるが、 から の平均点は 1 点程度であって、有機化学の素養がないことが示されている。文系入学生には、化学 を前半しか学ばなかったという者が多く、看護学科では履修者 15 名中 7 名 (47 %) に達する。化学 の全部を学んだ文系入学生が正答したとすると、その平均点は看護学科で 3.2 点になるが、実際には 1 点程度であるので、履修はしても記憶にとどめていないのであろう。

ではエタノールの化学式を知っているかを確認したが、これが看護学科で意外と低得点であった。平均点は看護学科で 3.5 3.9 3.1 2.5 3.0 4.1 (Fig. 5a)、看護理系で 3.6 6.6 5.6 3.9 5.9 5.8 (Fig. 5b)、看護文系で 2.4 1.0 0.4 0.9 0 0.8 (Fig. 5c)、歯科衛生学科で 3.6 4.1 4.3 3.5 2.9 8.8 (Fig. 5d)、歯科理系で 7.5 6.7 7.2 7.1 6.0 9.3 (Fig. 5e)、歯科文系で 0.9 0.4 0.6 0 0.5 (調査せず) であった。

では酢酸の化学式を知っているかを確認した。平均点は看護学科で 4.9(09 年) 4.0(10 年) 5.8(11 年)、看護理系で 6.9 8.1 8.0、看護文系で 2.3 0.3 2.0、歯科衛生学科で 5.4 3.7 10、歯科理系で 9.4 8.0 10.0、歯科文系で 2.9 0.5 (調査せず) であった。

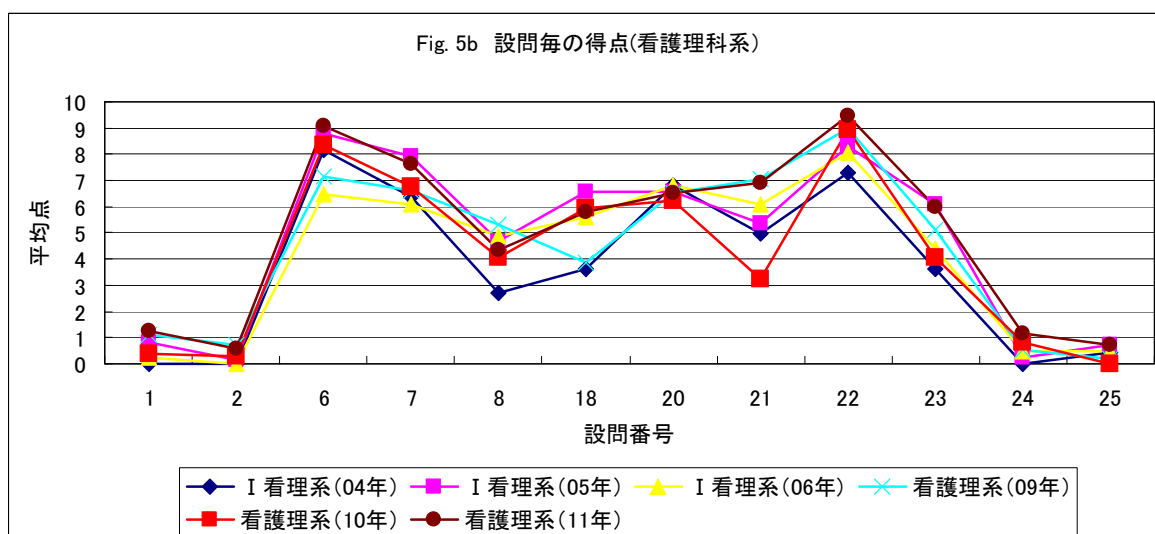
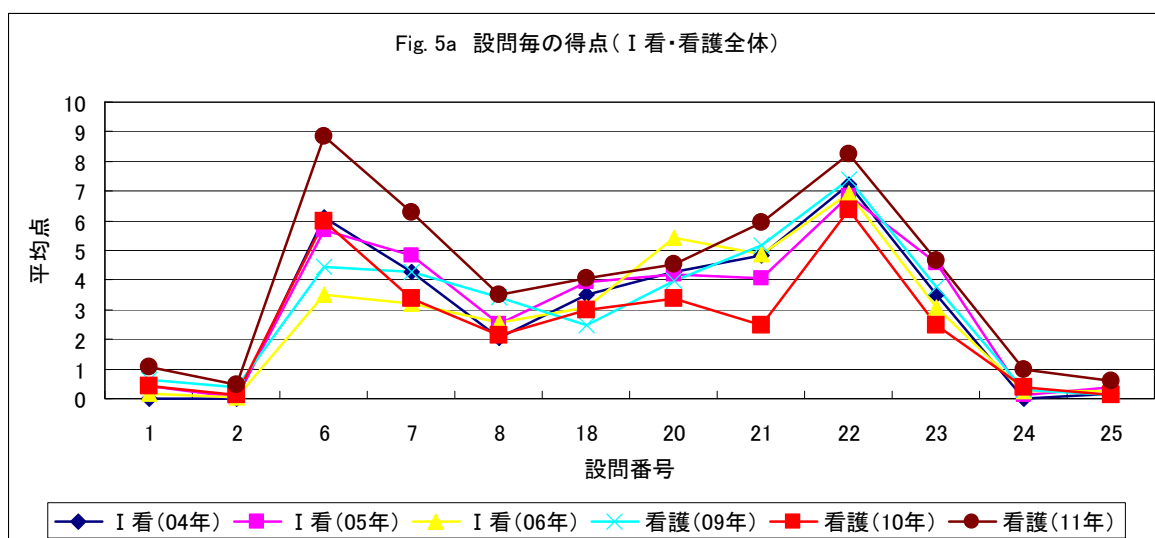
では芳香族の代表化合物であるベンゼンの構造式を知っているかを確認した。平均点は看護学科で 4.3 4.2 5.4 4.0 3.4 4.5 (Fig. 5a)、看護理系で 6.8 6.6 6.8 6.5 6.2 6.5 (Fig. 5b)、看護文系で 0 0 0 0.5 0.9 0.4 (Fig. 5c)、歯科衛生学科で 2.8 3.8 4.0 3.5 3.7 6.3 (Fig. 5d)、歯科理系で 6.3 6.1 8.3 7.6 7.3 6.4 (Fig. 5e)、歯科文系で 0 0.8 0 0 0.5 (調査せず) であった。

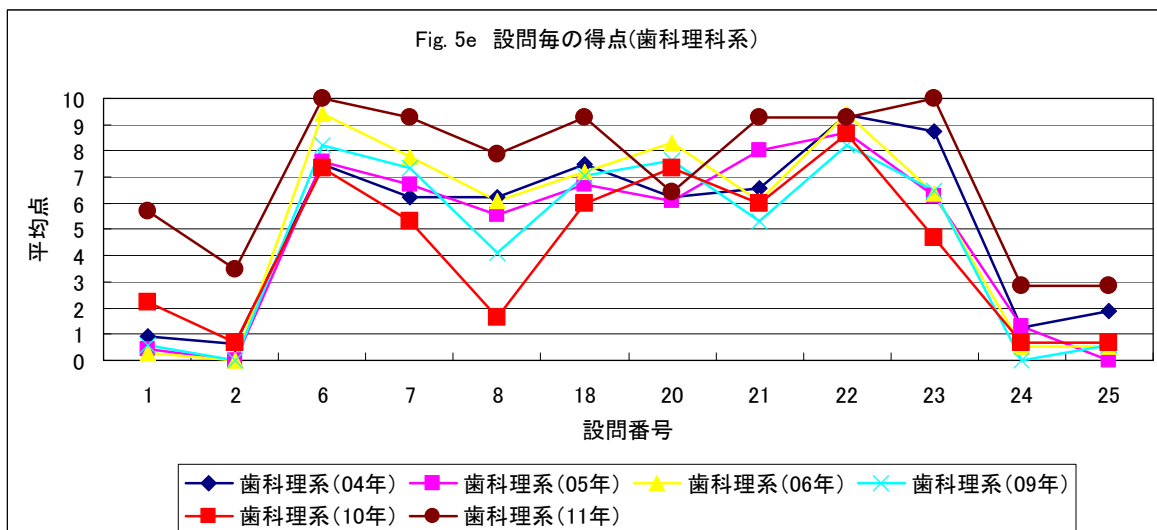
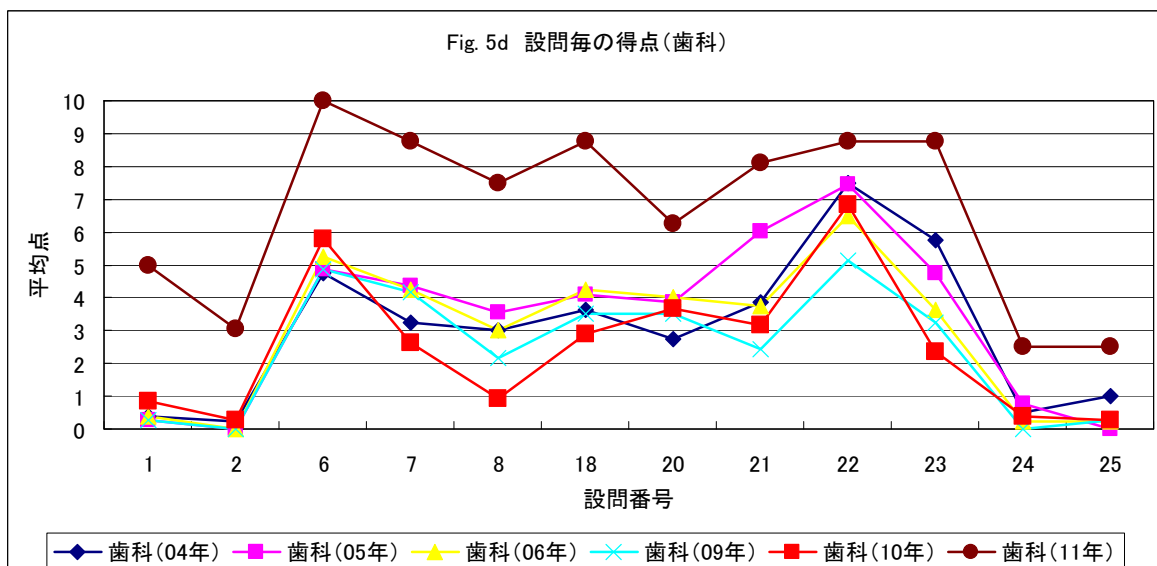
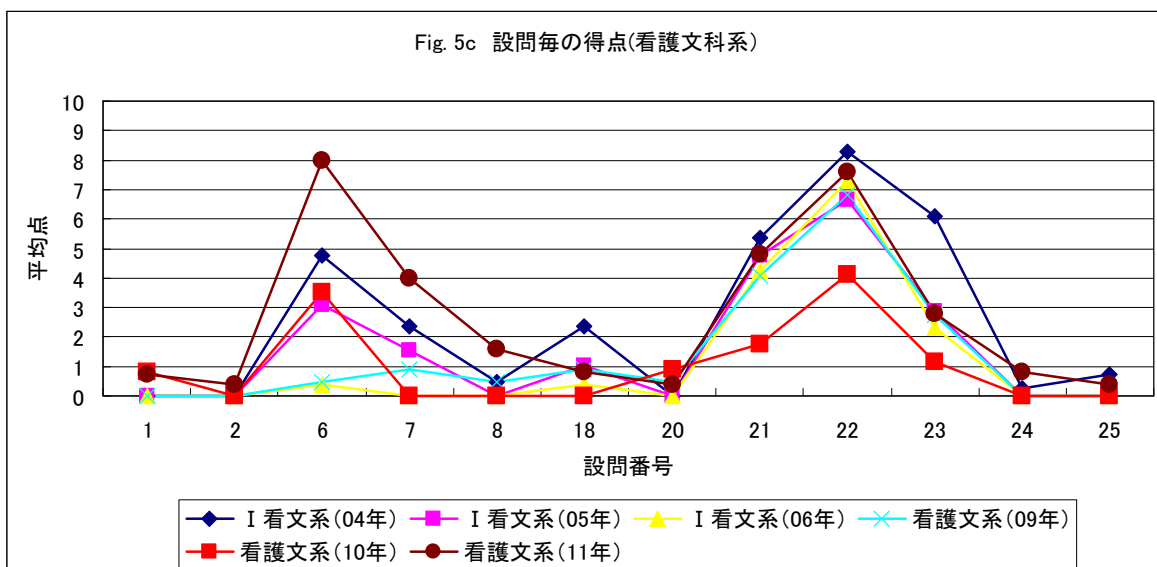
化学の設問 ~ の 2010 年度の平均点をみると (Fig. 4a と Fig. 4b)、¹⁹ モルの概念、²⁰ 気体の体積、²¹ 化学反応式の書き方、²² pH、²³ エタノール、²⁴ 酢酸、²⁵ ベンゼンという基本的な有機化学物質の構造式』の項目で、文系入学生の成績は 0 点かそれに近い平均点である。2011 年度においては平均点のかなりの向上がみられるが (Fig. 4a の看護文系)、pH と有機化合物の基礎を身につけておらず、化学的思考をするための基礎 (道具立て) がまだ足りない。この程度の素養がないというこの事実は極めて深刻であると思う。

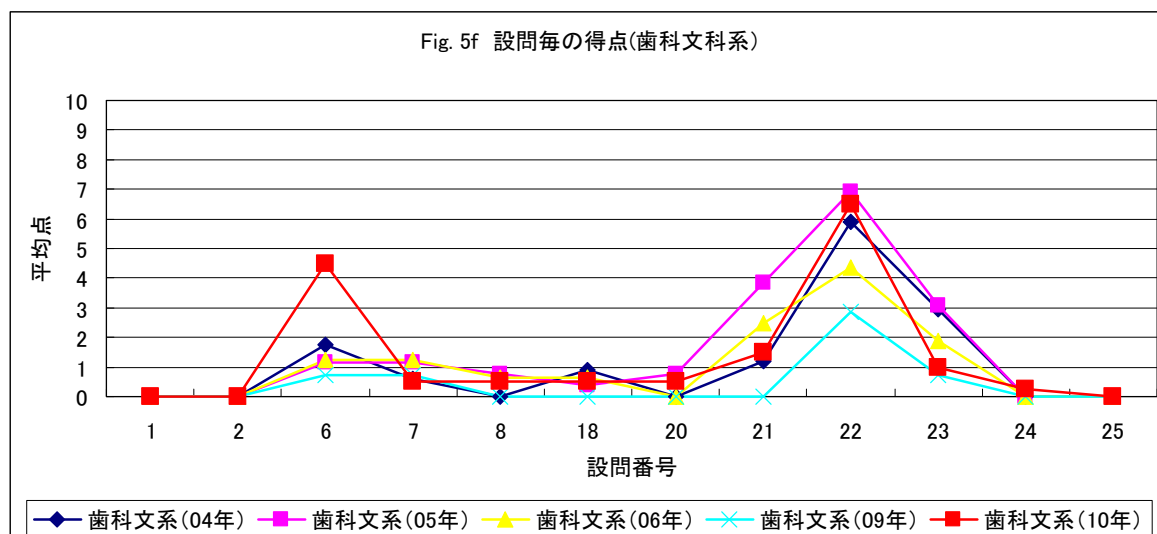
指数と対数は数学 で取り扱われており、2011 年度看護学科入学生の履修率は 97 % である。²¹ では対数を知っているかを確認した。pH の定義に必要な関数である。正答率は看護全体で 59 % であった。平均点は看護学科で 4.8 4.1 4.9 5.2 2.5 5.9 (Fig. 5a)、歯科衛生学科では 3.9 6.0 3.8 2.4 3.2 8.1 (Fig. 5d) であり、正常な得点に戻った。昨年度の調査から指数の計算を²⁶ に付け加えた。平均点は看護学科で 4.4(10 年) 6.3(11 年)、歯科衛生学科で 4.2 8.8 であって、昨年は「半数を超す学生が指数の計算も怪しい」と記したが、今年度は随分と改善されている。

²²、²³ は数学 の微分と積分、²⁴、²⁵ は数学 の微分と積分の基本的な極めて易し

い問題であり、講義においてどの程度の数理的取り扱いができるかを知るための設問である。²²は看護文系10を除いて好成績であった (Fig. 4a, 4b)。看護文系10の平均点は他年度に比べてかなり低く (Fig. 5c), 10年度と05~09年の平均点の差は、有意水準0.05以下で有意であった。平均得点は、²²は看護学科で7.2 6.8 6.9 7.4 6.4 8.3, 歯科衛生学科で7.5 7.4 6.5 5.1 6.8 8.8, ²³は看護学科で3.5 4.6 3.1 3.8 2.5 4.7, 歯科衛生学科で5.8 4.7 3.6 3.2 2.4 8.8, ²⁴は看護学科で0 0.2 0.3 0.3 0.4 1.0, 歯科衛生学科で0.5 0.8 0.3 0 0.4 2.5, ²⁵は看護学科で0.2 0.4 0.3 0.1 0.1 0.6, 歯科衛生学科で1.0 0 0.3 0.3 0.3 2.5, であった。看護学科では「数学の微分はできるが積分は半数しかできず、数学の内容は無理」という結果ではあるが、歯科衛生学科「生活の化学」クラスでは、数学の積分の計算もでき、数の範囲の微積分が2.5点であるので、少し補習をすれば、半減期や反応速度の微分方程式くらいは取り扱えそうである。







2.4. 提言 - 最低限の理科の素養をもった入学生を得るために -

2011年度推薦入試において、理科(化学 または生物)の学力試験が導入されたことによって、理系入学生の割合が増加し、高校理数科目の履修率が上がり、看護学科入学生の理数系基礎学力の向上が見られた。しかし、文系11年入学生の得点がやや上がったとは言え、分子量の計算以外は好成績ではなく、有機化学の設問では1点以下である。このような状況を許しているのは、一般入試が国語、英語、数学Aのセンター試験で受験できるという本学の入試制度にある。看護教育に最低限必要な理科の素養を求めるのならば、ここを変えなくてはならない。入試科目を3科目にとどめるといふならば、数学を入試科目から外して、化学 または生物 で受験させることによって、看護学科の勉学により適する学生を得ることができるものと思われる。看護は理系ではないという主張もあろう。看護の研究はほとんど文系のように思われることもある。しかし理科の素養は看護師にとって必要不可欠なものではないか。本学看護学科は残すところ平成25年度の入試を行うだけであるので、このような提言は無意味であるかも知れないが、実は歯科衛生学科も同じような状況にある。

2011年度の歯科衛生学科の調査は「生活の化学」受講生16名に限られており、内14名が理系入学生であり、12名が数学を、8名が物理・と化学・の両方を既履修であった。その結果、Fig. 5dおよびFig. 5eにみられるように、他年度入学生の平均点よりも高得点であった。しかし、ゆとり教育世代の文系06, 09, 10の～の得点を見ると、文系10のを除いて1点以下であり(Fig. 5f)、化学的素養はほとんどゼロであることがわかる。このことは、看護学科の基礎専門教育を困難にしている状況と同じであり、これを改善するためには、看護学科と同じく推薦入試で化学 または生物 の学力試験を実施し、一般入試科目から数学を外すべきであると思われる。

ところで平成24年4月から先行実施される高等学校新学習指導要領の理科の必修科目は、「科学と人間生活」、「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」および「地学基礎」のうちから2科目(うち1科目は「科学と人間生活」とする。)または「物理

基礎」,「化学基礎」,「生物基礎」および「地学基礎」のうちから3科目⁶⁾である。後者の4科目から3科目を履修して入学志願する学生が,物理と化学を含めたバランスの良い理科の素養を身につけているであろうと期待できる。いずれも2単位科目であるので,基礎のつく科目2科目を一般入試で課すことが望ましいと思われる。

引用文献

- 1) 原田茂治, 静岡県立大学短期大学部研究紀要, 18-W, 1 (2004 年度).
<http://oshika.u-shizuoka-ken.ac.jp/outline/research/001/upimg/18w1.pdf>
- 2) 原田茂治, 静岡県立大学短期大学部研究紀要, 19-W, 1 (2005 年度).
<http://oshika.u-shizuoka-ken.ac.jp/outline/research/001/upimg/19w1.pdf>
- 3) 原田茂治, 静岡県立大学短期大学部研究紀要, 20-W, 1 (2006 年度).
<http://oshika.u-shizuoka-ken.ac.jp/outline/research/001/upimg/20w1.pdf>
- 4) 原田茂治, 静岡県立大学短期大学部研究紀要, 23-W, 4 (2009 年度).
<http://oshika.u-shizuoka-ken.ac.jp/outline/research/008/upimg/20100511175635947521995.pdf>
- 5) 原田茂治, 静岡県立大学短期大学部研究紀要, 24-W, 3 (2010 年度).
<http://oshika.u-shizuoka-ken.ac.jp/outline/research/000/upimg/20110106151424508775449.pdf>
- 6) 文部科学省, 高等学校学習指導要領(平成21年3月), p. 5.
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2011/03/30/1304427_002.pdf

(2012年2月13日受理)

履修科目調査票

高等学校における理数科目の履修状況および基礎概念の学習度調査（2010年4月）

高等学校の理数科目に選択制が取り入れられた結果，大学教育が前提としている数学や自然科学の基礎概念を習得しないまま入学する学生諸君が増えてきました。近年この傾向がますます著しくなっているように感じられます。そこで，一般教育で化学を担当する原田と野嶋は，新入生諸君が高等学校で履修した理数科目の種類，およびそのいくつかの基礎概念の理解度を調査することによって，どの程度の基礎学力を前提にして講義を始めることができるのかを知りたいと思いました。私どもにとってだけではなく，この調査は本学の自然科学系科目を講義する教員にとっても役に立つデータを提供するものと思われます。

なおこの調査は無記名で実施します。回答用紙が誰のものであるかということは調べませんし，皆さんが本学で履修する科目の成績には全く関係はありません。個々の回答用紙は公表しませんが，全体としての調査結果は公表して皆様にもお知らせします。

以上の趣旨を了解いただき，この調査へのご協力をお願いします。

1. 高等学校で履修した科目（左端）に をつけて下さい。コメント（例えば，教科書の前半部分だけ授業があった，など）があれば括弧内に書いて下さい。得意であるとか，不得手であるとかは書く必要はありません。なお，旧課程履修者は右端の科目名に を付けてください。

	旧課程履修者
数学基礎 ()	
数学 ( )	) 数学
数学 ( )	) 数学
数学 ( )	) 数学
数学 A ( )	) 数学 A
数学 B ( )	) 数学 B
数学 C ( )	) 数学 C
理科基礎 ( )	) 総合理科
理科総合 A ())
理科総合 B ())
( )	) 物理 A
物理 ( )	) 物理 B
物理 ( )	) 物理
( )	) 化学 A
化学 ( )	) 化学 B
化学 ( )	) 化学
( )	) 生物 A
生物 ( )	) 生物 B
生物 ( )	) 生物
( )	) 地学 A
地学 ( )	) 地学 B
地学 ( )	) 地学

2. あなたが卒業した高等学校の課程やコースに をつけて下さい。

普通科理科系 , 普通科文科系 , 普通科文理の区別なし , 理数 , 工業 , 商業 , 看護 , その他()

裏面の問題に解答して下さい。皆さんがどの程度まで高等学校で勉強してきたかを「私どもが知るための，主として化学に関する問題」です。わからない問題があっても不安に感じたりする必要はありませんが， から²¹くらいはわかっていないと，生化学も薬理学も生理学も理解困難でしょうから，なるべく早い時期に勉強しておきましょう。

設問票

1) 1 kg の物体 (縦横高さが各々 0.1 m) が、水平な台の上に載っています。

この物体が地球から受ける力の大きさを求めて下さい。重力加速度は 9.8 m/s^2 です。

この物体の下にある台の部分が受ける圧力はいくらですか。

2) 左に示す物質が作っている化学結合を、右から選んで記号で示して下さい。

塩化ナトリウム ()	a. 共有結合
塩素ガス ()	b. イオン結合
ナトリウムの単体 ()	c. 金属結合

3) メタン CH_4 が 8 g あります。以下の問に答えて下さい。炭素、水素、酸素の原子量をそれぞれ 12, 1, 16 として下さい。

メタンの分子量はいくらですか。

メタン 8 g は何モルですか。

メタン 8 g は 1 atm, 0 °C で何 L の体積を占めますか。

メタンが燃焼するときの化学反応式を書いて下さい。

4) 次の水溶液の pH はいくらですか。

0.01 mol/L 塩酸

0.01 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液

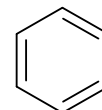
5) 括弧内に適当な語や数字を記入して下さい。

銅線をバーナーで赤熱すると、銅は酸化されて黒色の酸化銅になる。これを熱いうちに水素ガスの中に入れると、銅線は元の銅の金属光沢を取り戻す。この反応 $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ において、CuO は () されており、 H_2 は () されており、Cu の酸化数は () から () へ、H のそれは () から () へ変化している。

6) 化合物名を書いて下さい。

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

CH_3COOH



7) 以下の計算をして下さい。

21 $\log_{10} \frac{1}{100}$

22 $y = x^3$ の微分

23 不定積分 $\int x^2 dx$

24 $y = e^{ax}$ (aは定数) の微分

25 不定積分 $\int \frac{1}{x} dx$

26 $27^{\frac{1}{3}}$

以上です。お疲れ様でした。