

## 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)

原田 茂治

### The Questionnaire Survey on the High-School Natural Science and Mathematics of Our Freshmen and on the Understanding Level of Their Basic Concepts (April, 2010)

HARADA, Shigeharu<sup>1</sup>

#### 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 4 年間が経過した。その結果、いわゆる「ゆとり教育」を受けた世代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、2004～2006<sup>1) - 3)</sup> および 2009 年度<sup>4)</sup> に引き続き、今年度 2010 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い、今後の化学等の講義の実施や新たな講義科目の設定に役立てようとした。

#### 2. 調査内容

本学 2010 年度入学生のうち、社会福祉学科を除くほぼ全員（看護学科 80 名、歯科衛生学科 38 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. 14 および 15 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、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（⑨～⑰）を 2009 年度の設問に追加した。

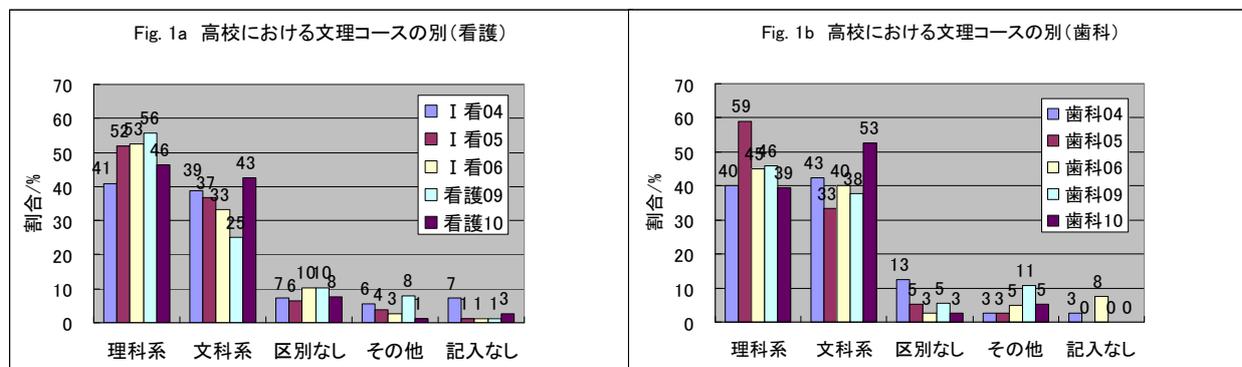
##### 2. 1. 高校在学時の理科系・文科系コース比

履修科目調査票 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」、普通科文科系、英語科、英数科文系コース、理数科文系コース、および国際教養科を「文科系」、普通科文理の区別なし、普通科英数系、および（理系・文系の記載のない）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.

<sup>1</sup> 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

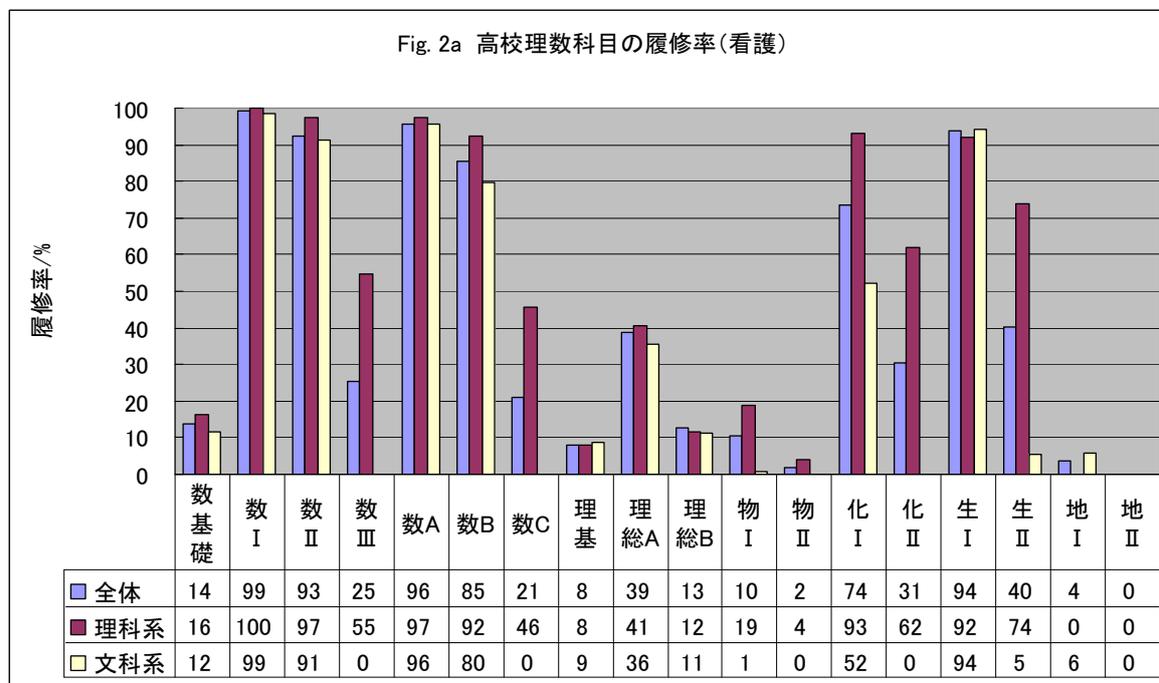
1a および 1b に示す。なお今年度は看護学科学生のうち 2 名が履修課程（コース）を記入していなかった。

看護学科<sup>2</sup>でも歯科衛生学科<sup>3</sup>でも、理科系コースを経た学生(理系入学生)が前年度よりも減少し、文科系コースを経た学生(文系入学生)が大幅に増加している。大雑把に言うと、約半数が文系入学生である。



## 2. 2. 既履修科目の調査

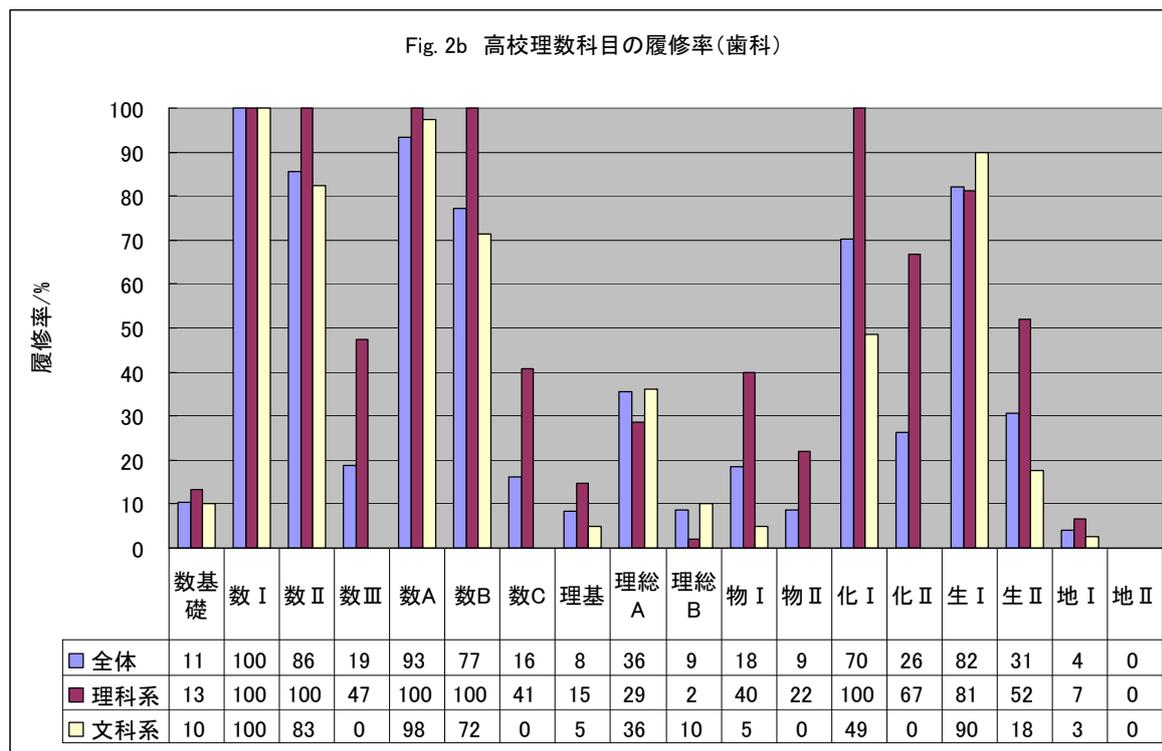
履修科目調査票 1 では高等学校普通科で開講されている理科・数学の全科目を挙げ、既履修科目に○を付けさせた。履修して単位を取得していても、実は教科書の半分しか授業が行われなかったということがあるので、そのような場合にはコメントを記すことを求めた。既履修を 10 点、半分履修を 5 点、「少しだけやった (3 点)」や「さわ



<sup>2</sup> 図では「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 I 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。

<sup>3</sup> 図では「歯科」と略記する。

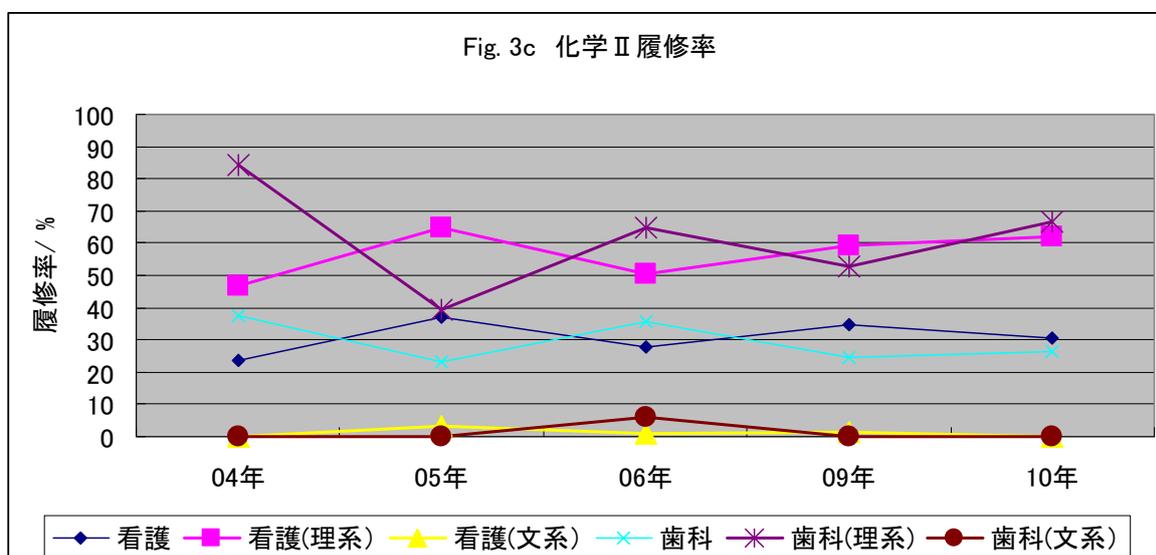
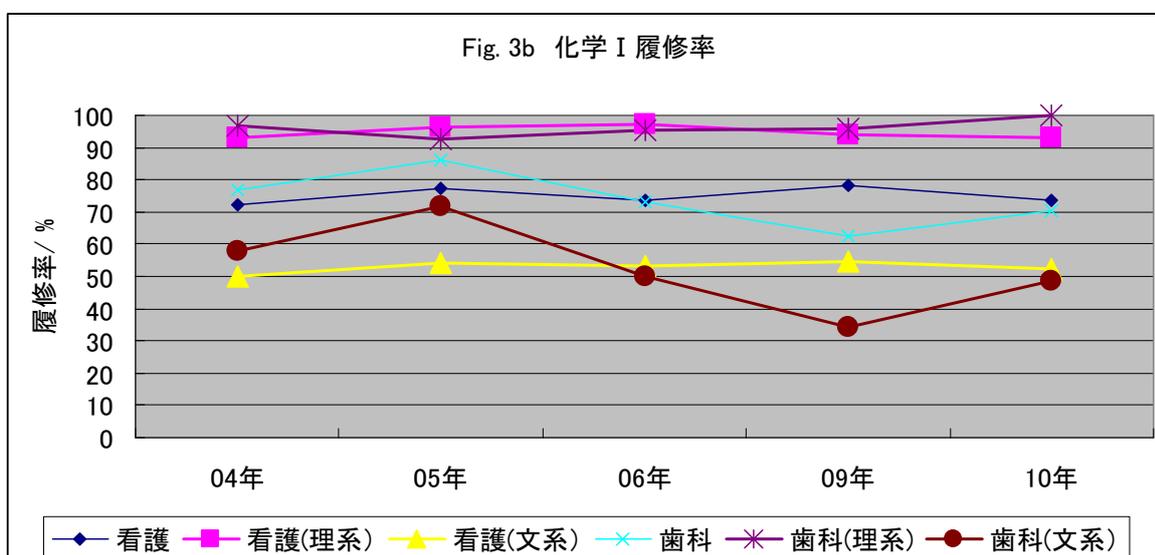
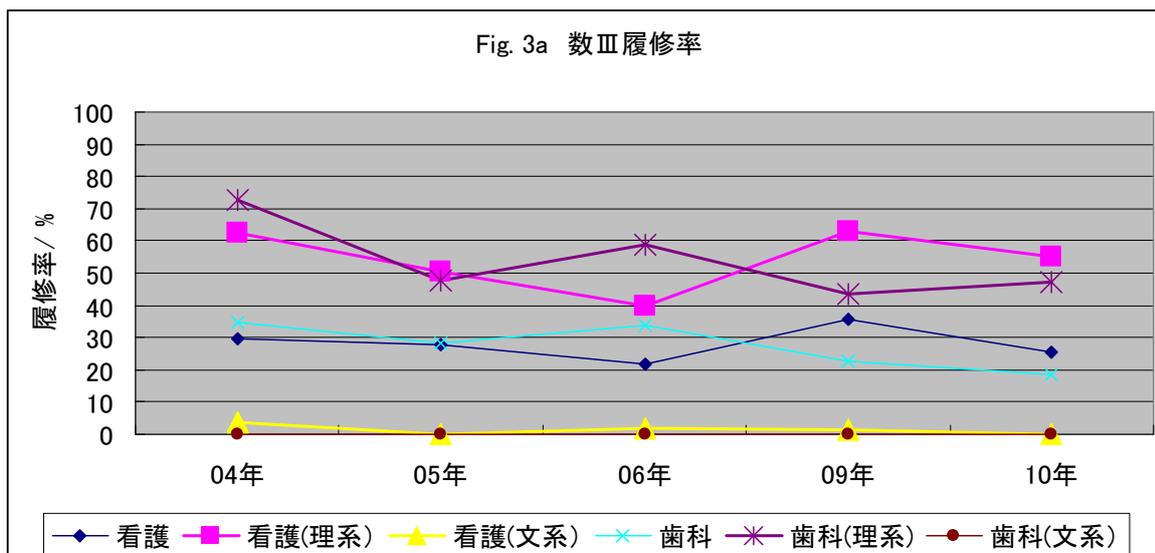
りの部分だけをやった (3 点)」、「一部やらないところがあった (8 点)」などと適当

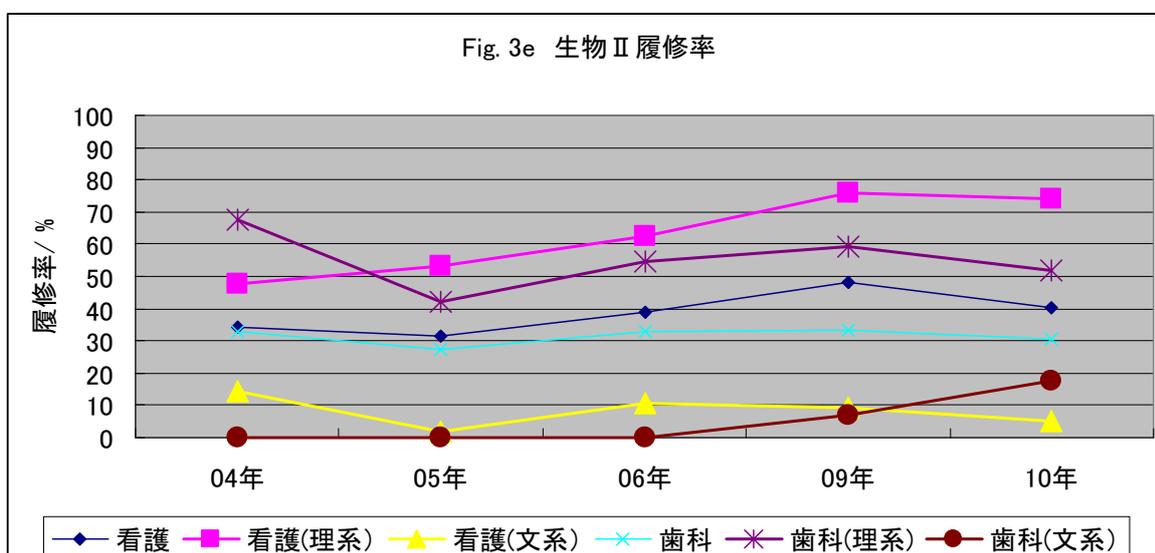
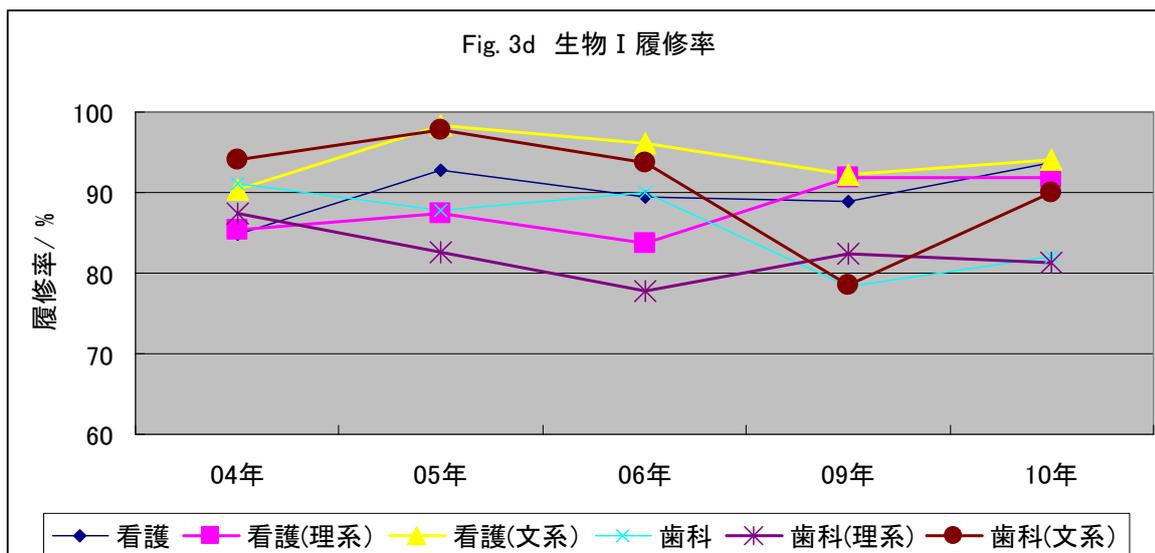


に点数化し重み付きの履修率求めて、Fig. 2a および 2b に示した。「文理区別無し」と「その他」は該当者が少なく、履修率の平均値が毎年大きく変動するので図から除外した。なお旧課程の履修科目は、対応すると思われる新課程の履修科目として集計した。

履修状況は昨年度と同様であるが、数学Ⅲと数学Cの履修率は看護学科で 10 %、歯科衛生学科で 5 %ほど低下していた。このことは、高校で数学Ⅲや数学Cを履修することが稀な文系入学生 (2010 年度は履修者 0) の増加と、理系入学生の履修率の減少に対応している。しかし Fig. 3a に示したように、それは年度ごとのばらつきの範囲内に収まっているようで、履修率は概ね 25 % (理系入学生の 50 %) 前後である。数学Ⅲの微積分は大学で自然科学・工学等を学ぶ基礎であるので、高等学校で学んでほしいものだ。Fig. 3b から Fig. 3e には、化学Ⅰ、化学Ⅱ、生物Ⅰ、および生物Ⅱの履修率の年度による変化を示した。

化学について見ると、理系入学生の化学Ⅰ履修率は 90 %台、文系入学生のそれは 50 %程度である。文系入学生は看護学科で 36 %が、歯科衛生学科では 57 %が教科書を半分以下しか学ばなかったとコメントしており、この場合教科書の後半、すなわち有機化学を学ばなかったことになる。このことや未履修者が半数存在するということは、多くの文系入学生は生化学や薬理学などの基礎専門科目を学ぶ素地をもたないという深刻な事態を意味している。教科書を一部しか学ばない事例は、化学Ⅰの他に、数学Ⅲ、数学C、化学Ⅱ、生物Ⅱに数多く見受けられる。化学Ⅱの履修率は、理系入学生で 63 % (履修人数では 73%)、文系入学生で 0 %である。2010 年度については、理系入学生 38 名、文理の区別無し入学生 1 名、そして履修コース無記入の 1 名、合計 40 名 (調査人数の 34 %) が化学Ⅱを履修していた。このレベルの入学生は化学に関わる基礎専門科目を学ぶ素養を有していると言えよう。

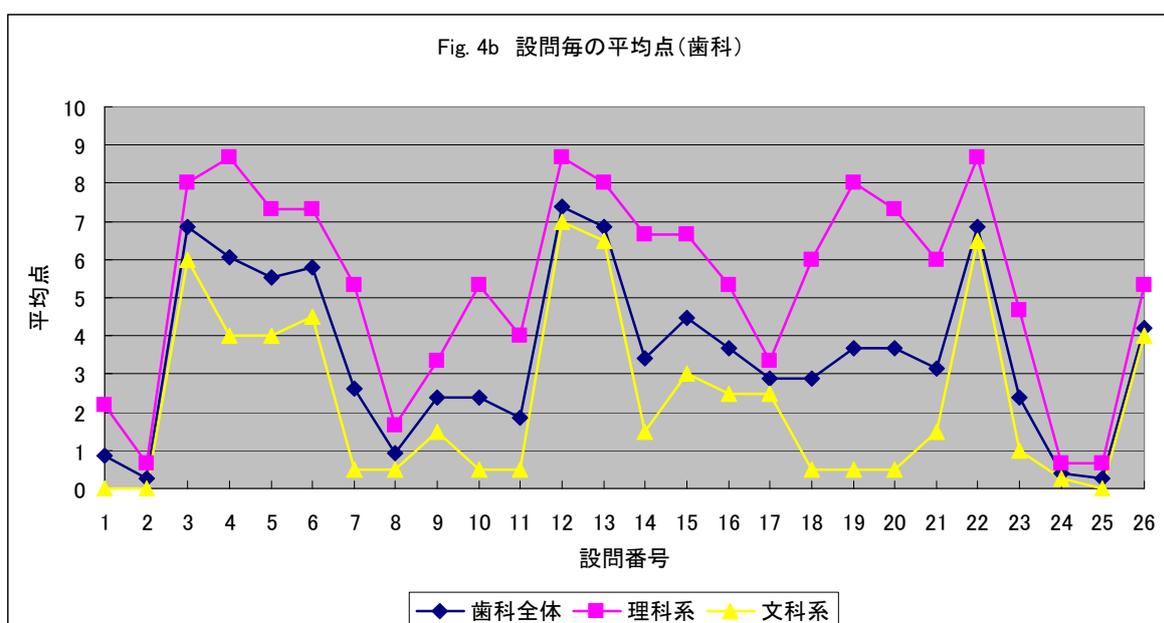
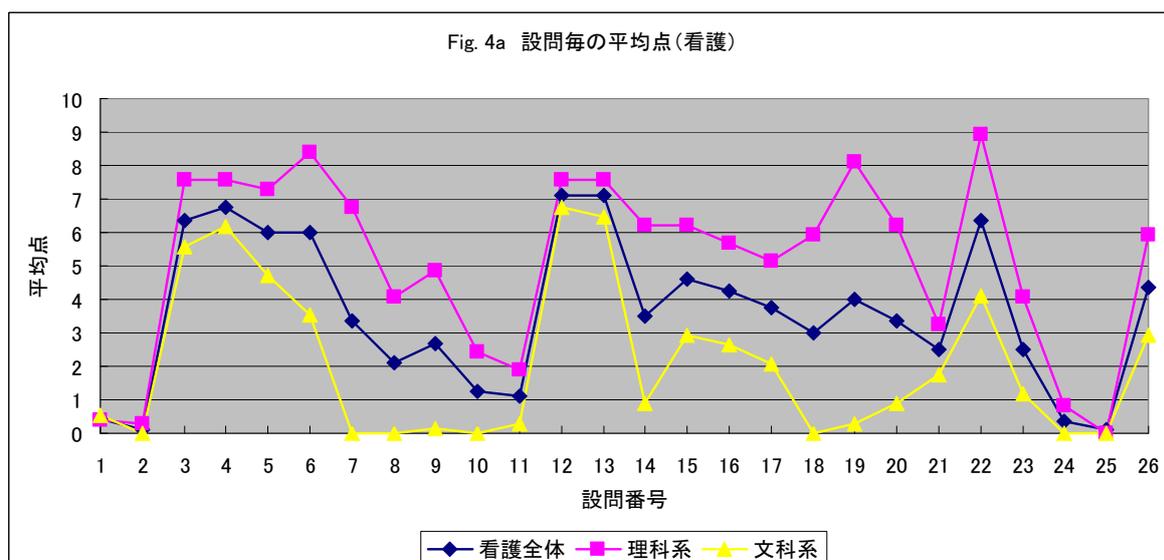




生物 I は理科にあって唯一、文系入学生の履修率が理系入学生のそれを上回る (Fig. 3d)。しかし 09 年度では両者はほぼ同じ値であり、看護学科では 10 年度も同様である。このことが意味するところは明確ではないが、高等学校では看護志望の生徒に受験科目として生物を勉強させており、理系生徒も生物を受験科目とすることが多くなったからではないかと推測される。生物 II になると文系入学生の履修率は大幅に低下している。高校理数科目の内容や選択制が大学での勉学にもたらす問題点等については、すでに議論した<sup>4)</sup> ので割愛する。

### 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。設問毎の 2010 年度の平均点を Fig. 4a および 4b に示す。既報<sup>1) - 3)</sup> と共通の設問に



については、看護学科の平均点の年度による変化を Fig. 5a, Fig. 5b, および Fig. 5c に、歯科衛生学科のそれを Fig. 5d, Fig. 5e, および Fig. 5f に示した。<sup>4</sup> 既報<sup>1) - 4)</sup> で述べた事柄と重複する箇所もあるが、設問の意図やその平均点について述べる。

①では力を理解しているかを問うた。9.8 N と答えた者が 4 名、部分点を与えられた者が 3 名存在した。今までで最多である。②では圧力を理解しているかを問うた。980 N/m<sup>2</sup> (Pa) と答えた者が 2 名いたのみであった。物理 I 既履修者は 2 学科 118 名中 17 名、人数で 14 %、重み付きの履修率は 13 % であるのに、である。これでは血压が理解できるのか心配であるので、「化学」の講義で力と圧力の話<sup>5</sup>をし、さらに水銀柱

<sup>4</sup> 図中の設問番号は○囲み数字ではなく、単に数字で表してある。

<sup>5</sup> 本学では物理学は開講されていない。

式の血圧計をもちだして簡単な実験をすることになった。

③から⑤は昨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。全体としての平均点は 6.3 点（正答率 63%）であり、理系入学生では 7.6 点、文系入学生では 5.2 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。

⑥から⑨は化学の基本に関する問題である。⑥では  $\text{CH}_4$  の分子量を問うた。平均得点は、2004→2005→2006→2009→2010 年度の順に、看護学科で 6.1→5.7→3.5→4.4→6.0 (Fig. 5a 参照)、歯科衛生学科で 4.8→4.9→5.3→4.9→5.8 (Fig. 5d 参照) であった。今年から C と H の原子量を与えたので、点数が高くなったものと思われる。C と H の原子量を記憶していない学生が存在していたということであろう。⑦では  $\text{CH}_4$  8 g の物質量を問うた。⑥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、看護学科で 4.3→4.8→3.2→4.3→3.4 (Fig. 5a)、歯科衛生学科で 3.3→4.4→4.3→4.2→2.6 (Fig. 5d) であった。実はここには全体の平均点では語れない深刻な問題がある。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 である。つまり文系入学生はモルを理解していないのである。モルと圧力を知って、「なぜ生理食塩水の濃度は 0.9% であるのか」を理解して貰いたい。そして、⑥ができていないのに⑦ができない学生の中には、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(3名)。最も多かった誤答は、 $16 \times 8 = 128$  mol であった(8名)。⑧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 I の教科書本文中に明確に書かれている<sup>6</sup>のであるが、出来は良くなかった。平均得点は、看護学科で 2.0→2.5→2.6→3.4→2.1 (Fig. 5a)、歯科衛生学科で 3.0→3.5→3.0→2.2→0.9 (Fig. 5d) であった。⑨はメタンの燃焼の化学反応式を書かせる問題であるが、その結果に唖然とした。理系および文系入学生の平均点は、看護学科で 4.9 と 0.1、歯科衛生学科で 3.3 と 1.5 であった。この問題の完全な正答者は看護学科で 21 名、歯科衛生学科で 8 名であった。118 名中 96 名が化学 I を履修し、そのうち 29 名(30%)しかメタンの燃焼の反応式を書けなかったことになる。この問題では、燃焼が酸素ガスとの反応であること、燃焼の結果生じる物質は  $\text{CO}_2$  と  $\text{H}_2\text{O}$  であることを考えた上で反応式を書き、そしてその係数を決めなくてはならない。燃焼が酸素分子のとの反応であること、つまり  $\text{CH}_4 + \text{O}_2$ <sup>7</sup>まで答えられた者は 41 名(35%)であった。このうち、反応生成物として  $\text{CO}_2$  と  $\text{H}_2\text{O}$  以外の物質を記した者は 15 名( $15/41 = 37\%$ )にのぼった。

⑩と⑪は今回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 2.7 と 1.3、歯科衛生学科で 2.4 と 2.4 であった。ここにも文科系学生の平均点がほとんど 0 点であるという深刻な問題がある。

⑫から⑰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理解されているが(平均点は 7 点程度)、酸化数の理解度はやや低かった(平均点は 4 点程度)。

⑱から⑳までは、化学 I で有機化学を学んだかどうかの確認問題といえよう。⑱ではエタノールの化学式を知っているか確かめが、これが意外と低得点であった。平

<sup>6</sup> 理想気体の状態方程式は化学 II で学ぶことになっている。

<sup>7</sup> 反応式の係数を間違えて書いた者も含む。

均点は看護学科で 3.5→3.9→3.1→2.5→3.0 (Fig. 5a), 歯科衛生学科で 3.6→4.1→4.3→3.5→2.9 (Fig. 5d) であった。⑲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), 歯科衛生学科で 5.4(09年)→3.7(10年)であった。⑳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 (Fig. 5a), 歯科衛生学科で 2.8→3.8→4.0→3.5→3.7 (Fig. 5d)。2006年度の調査直前の看護学科の講義でベンゼンの話が出たらしく、その年度だけ平均点が 5.4 と高くなっている。

⑲の 3.7～4 点という平均点は、理系入学生の平均点 8 点と文系入学生の平均点 (ほとんど 0 点) の平均値なのである。文系入学生の化学 I 履修率は約 50 %であるが、⑱から⑳の平均点は 1 点未満であって、**有機化学の素養がない**ことが示されている。

「2. 2. 既履修科目の調査」の化学の項でも触れたが、文系入学生には、化学 I 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 22 名中 8 名(36%), 歯科衛生学科では 14 名中 8 名(57%)にも達する。残りの文系入学生が正答したとすると、文系入学生の平均点は看護学科で 4.4 点、歯科衛生学科で 3.5 点になるが、実際には 1 点未満であるので、履修はしても記憶にとどめていないのであろう。

化学の設問③～⑳の平均点をみると (Fig. 4a と Fig. 4b), 『⑦モルの概念, ⑧気体の体積, ⑨化学反応式の書き方, ⑩⑪pH, ⑱エタノール, ⑲酢酸, ⑳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って、化学的思考の基礎ができていない。生化学や薬理学などの基礎専門科目を理解するため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。

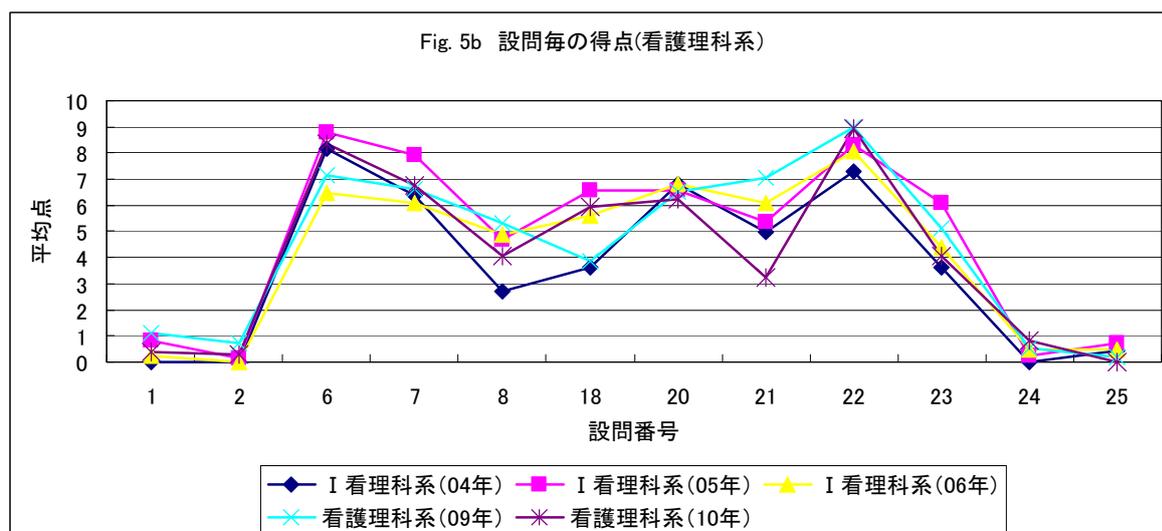
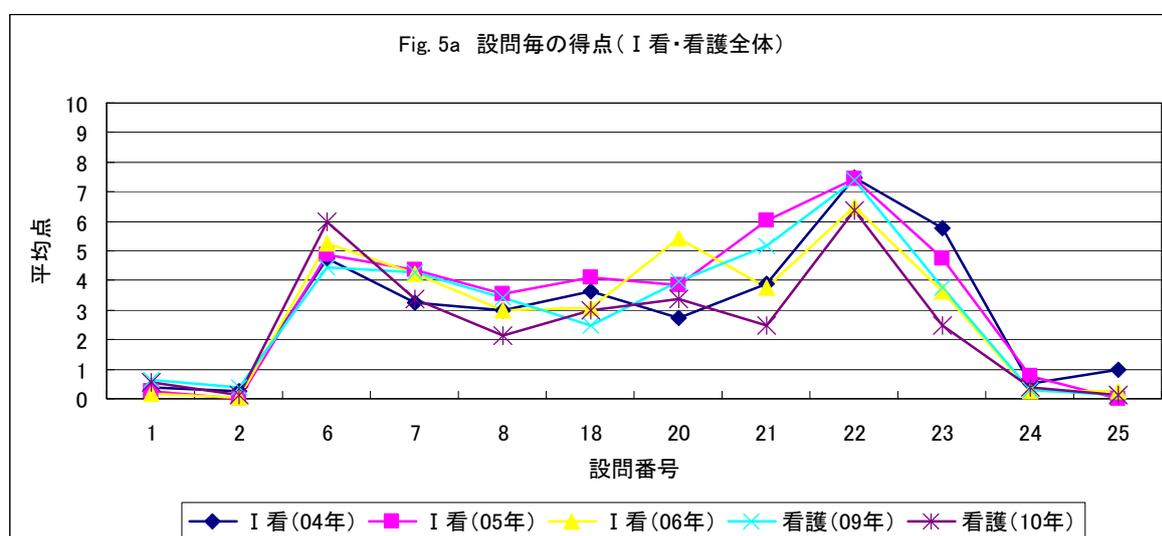
ここで化学系設問の平均点が年度によってどう変わったかをみておこう。Figs. 5a～5f の設問⑥から⑳がそれである。Fig. 5a と Fig. 5d に看護学科と歯科衛生学科の平均点が示されている。概ね 3～4 点付近に平均点が分布しており、あまり成績が良くないという印象を受ける。これを理系入学生と文系入学生に分けて表示すると、看護学科では Fig. 5b と Fig. 5c, 歯科衛生学科では Fig. 5e と Fig. 5f に示したようになる。理系入学生 (Fig. 5b および Fig. 5e) では平均点の分布の中心が 6～7 点であり、不満はあるがひどく悪いというほどではない。その一方、文系入学生 (Fig. 5c および Fig. 5f) の平均点はかなり不満なものであって、高校新課程を経た 2006 年度以降の年度では、原子量を与えて  $\text{CH}_4$  の分子量を計算させた⑥を除いて、0～1 点以下の極めて低い平均点となっている。

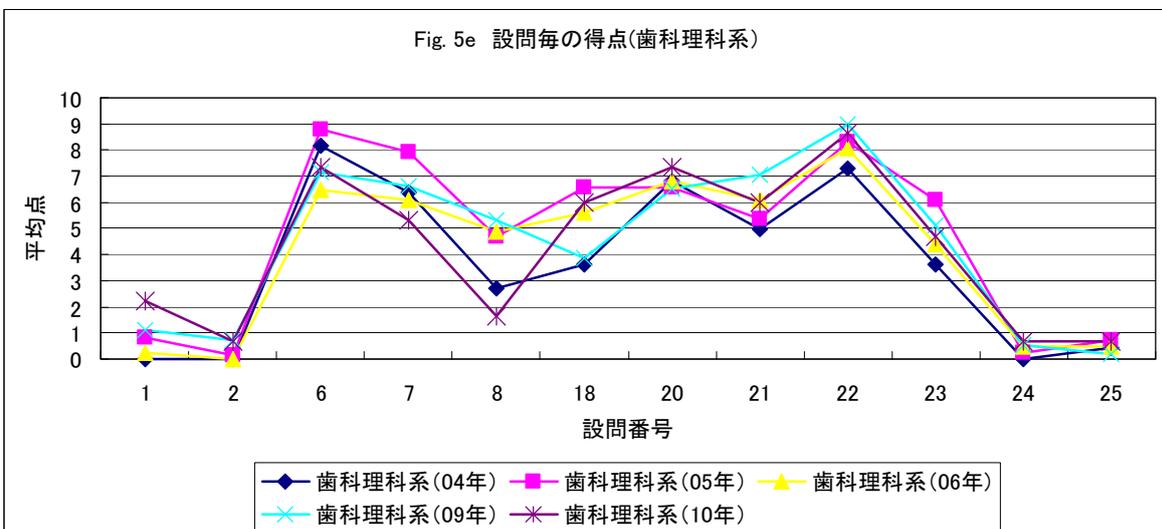
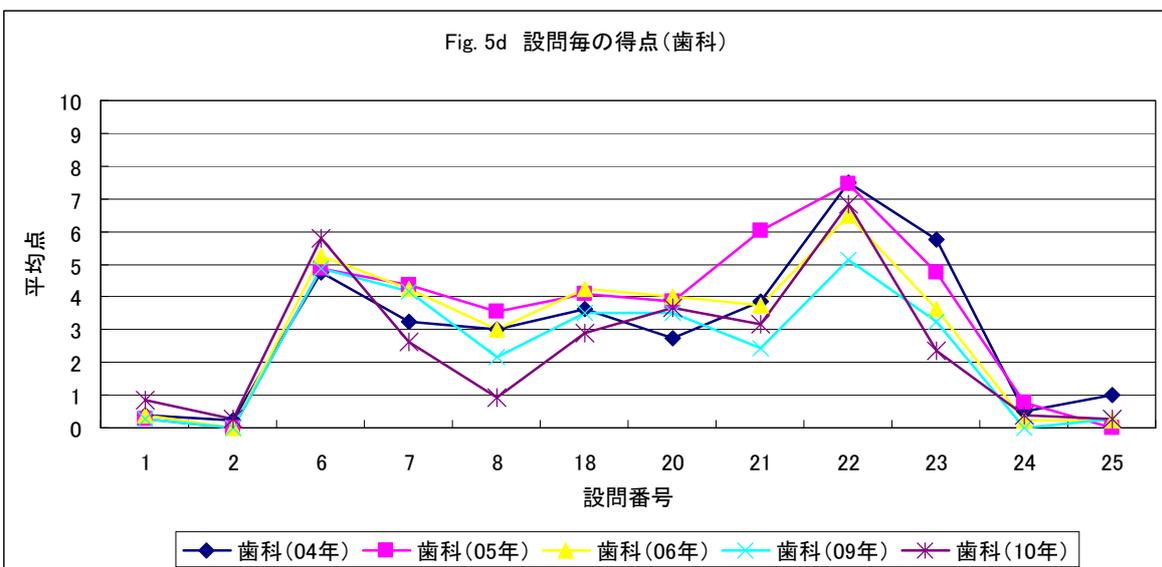
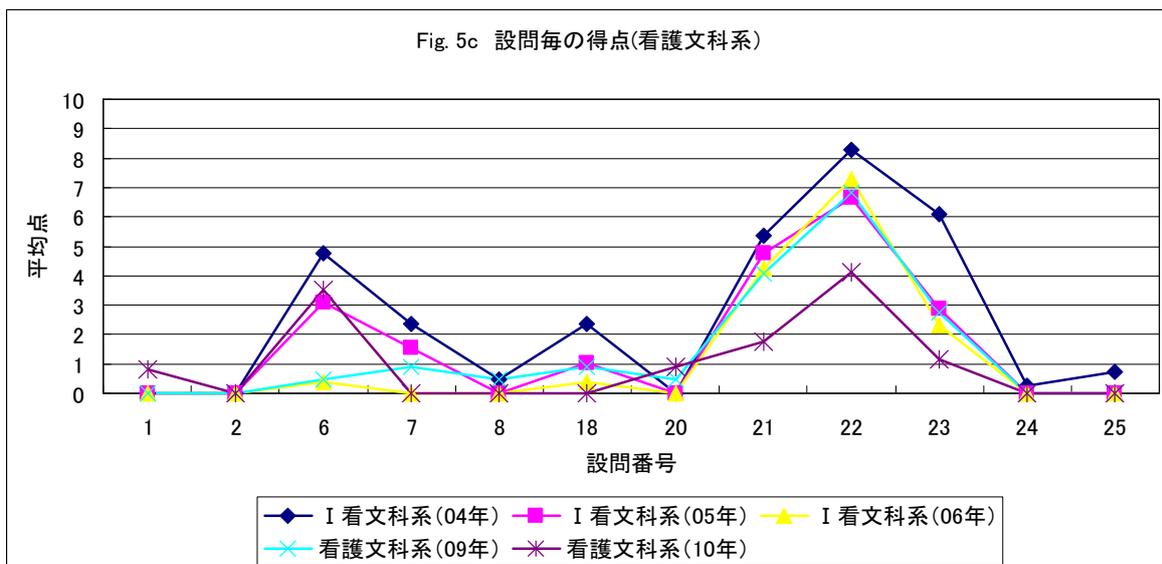
㉑では対数を知っているかを確認した。pH の定義に必要な関数である。平均点は看護学科で 4.8→4.1→4.9→5.2→2.5 (Fig. 5a), 歯科衛生学科で 3.9→6.0→3.8→2.4→3.2 (Fig. 5d) であった。歯科衛生学科理系入学生以外の平均点がかなり低く、簡単な対数の計算ができない学生が多数存在している。平均点の年度変化 (Figs. 5a～5f) から、今年度になって現れた現象であることがわかる。高等学校では対数を等閑視するようになったのであろうか。今年度の調査では指数の計算を㉑に付け加えた。平均点は看護学科で 4.4, 歯科衛生学科で 4.2 であって、半数を超す学生が指数の計算も怪しい。

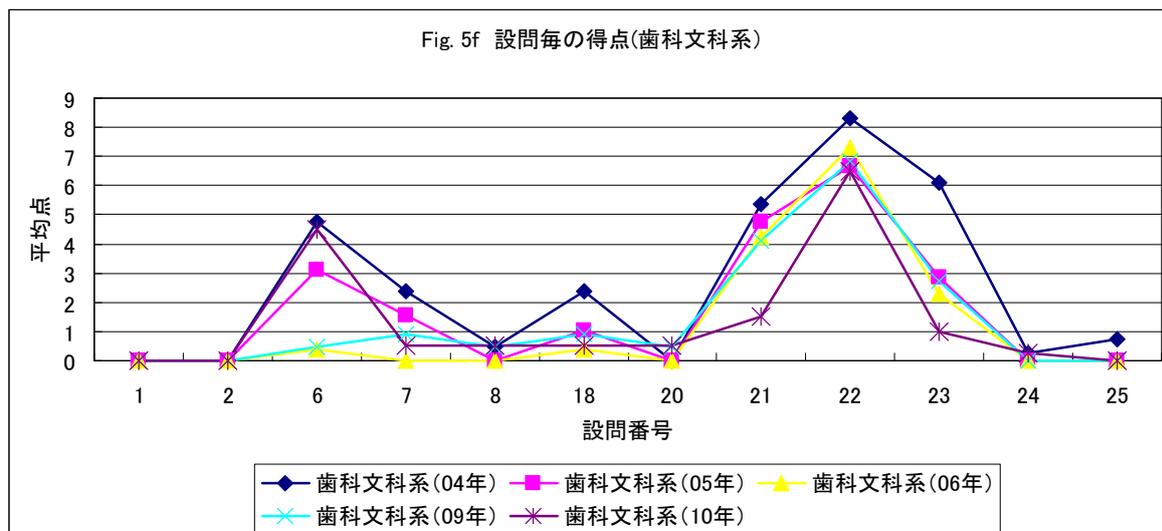
㉒, ㉓は数学Ⅱの微分と積分, ㉔, ㉕は数学Ⅲの微分と積分の基本的な極めて易しい問題であり、講義においてどの程度の数理的取り扱いができるかを知るための設問である。㉒は好成績のようにみえるが、看護学科文系入学生の平均点が過年度に比べて大きく低下している (Fig. 5c)。10 年度と 05～09 年の平均点の差は、有意水準 0.05 以下で有意であった。数Ⅲで学ぶ㉔, ㉕はほとんどできないということは例年通りで

ある。平均得点は、㉔は看護学科で7.2→6.8→6.9→7.4→6.4 (Fig. 5a), 歯科衛生学科で7.5→7.4→6.5→5.1→6.8 (Fig. 5d), ㉓は看護学科で3.5→4.6→3.1→3.8→2.5 (Fig. 5a), 歯科衛生学科で5.8→4.7→3.6→3.2→2.4 (Fig. 5d), ㉒は看護学科で0→0.2→0.3→0.3→0.4 (Fig. 5a), 歯科衛生学科で0.5→0.8→0.3→0→0.4 (Fig. 5d), ㉑は看護学科で0.2→0.4→0.3→0.1→0.1 (Fig. 5a), 歯科衛生学科で1.0→0→0.3→0→0.3 (Fig. 5d), であった。過年度同様「数学Ⅱの微分はできるが積分は怪しく、数学Ⅲの内容は無理」という結果ではあるが、Fig. 5c および Fig. 5f に示されているように文系入学生の数学力は低下してきている。

以上をまとめると、2006年度以降の「ゆとり世代」においても、理系入学生の数学や化学の素養は旧課程の学生に比べて特に低下はしていないが、文系入学生のそれはかなり低下してきており、生化学や薬理学などの基礎専門科目を受講するためには極めて不十分であろう、ということになる。







2010 年度調査の化学分野の設問 (③~⑳) の平均点が、化学の履修状態によってどのように異なるかを Fig. 6a および 6b に示した。

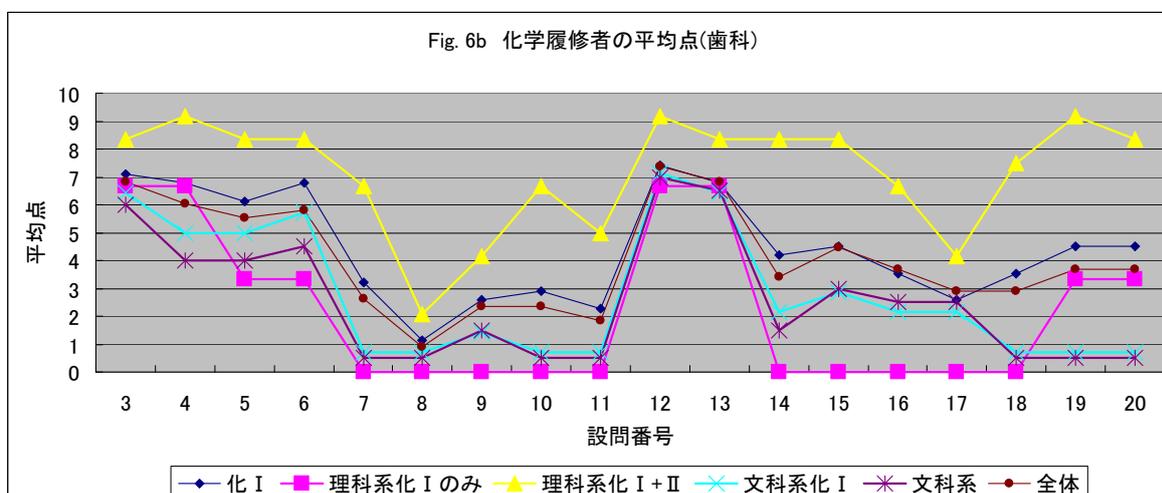
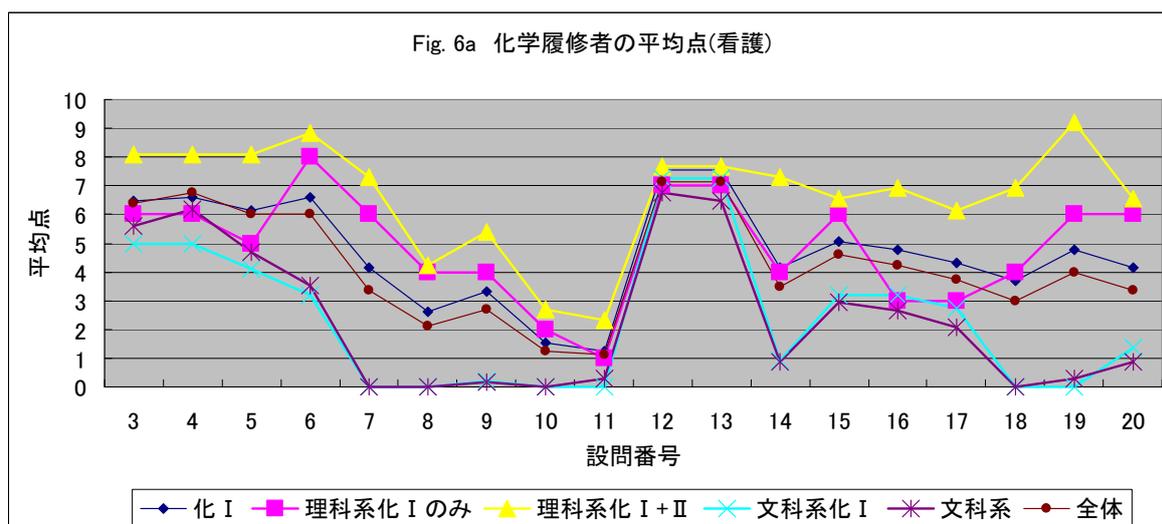


Fig. 6a について解説する。全体の平均点よりも化学 I 履修者の平均点は僅かに高い。理系入学生であっても化学 I のみを履修したグループの平均点は、全体の平均点よりも高かったり低かったりする。化学 I+II 履修者の平均点は、いつも一番上にある。文系では化学 II の履修者はいなかった。文系化学 I 既履修者と文系全体の平均点は設問③～⑤を除いてほとんど同じである。つまり学んだ効果がない。そして平均点 0 点に近い設問が数多く存在する。Fig. 6b においては「理系化学 I のみ」の平均点が文系のそれよりも低くなっているが、これは前者がたった 3 人のグループであり、その悪い成績が表れてしまっただけである。これらの図から過年度と全く同じ結論が引き出せる。理科系コースで化学を学んだ入学生には学習の成果が見られる。図には表れていないが、「文理の区別無し」のコースで化学を学んだ入学生にも学習の成果が見られる者もいる。文系入学生は少なからず化学を履修したが、学んだ成果はほとんどなかった。そして文系ゆとり世代の理数科目の素養は低下している。「化学系の講義の内容が何もわかりません」という学生がいる。そういうことになってしまうかも知れない。

### 3. 提言と対応

調査の結果、なすべきことは明かである。看護学科や歯科衛生学科で化学系の専門科目を理解させようとするのならば、文系入学生と「文理の区別無し」の入学生の一部、「その他」の入学生に導入教育を行うことである。数学は指数と対数の簡単な計算、物理学は力と圧力、そして化学は高等学校化学 I+II のエッセンス、それらをまとめて「自然科学入門」などという講義科目にしておけばいいと思う。もっと他の内容を含ませる方が良いかどうかについては、専門科目を担当する教員の意見を取り入れなくてはならない。「医療に関わる物理的概念」を是非学ばせたいという考えもあるかも知れない。

看護学科ではすでにこの事態に気付いておられて、基礎専門科目である「看護のための化学基礎」が設けられ、そしてそれは 15 時間科目から 30 時間科目に強化された。これで「自然科学入門」のかなりの部分を代替できるであろう。しかし学ぶ順序に問題があるように思う。1 年生の前期に「看護のための化学基礎」と「生化学」が同時に開講されるのである。教養科目である「生活の化学」は、2009 年度までは 1 年前期に開講されていたが、2010 年度からは後期に開講することにした。入学時に化学的素養をもたなかった学生も「看護のための化学基礎」を学んだ後に履修できるように配慮したからである。その結果、「生活の化学」の受講生が減少したので、実験を大幅に取り入れた少人数教育ができるようになった。これはこれで大変好ましいことであるが、講義担当者としては複雑な気持ちである。なお、「看護のための化学基礎」は選択科目であるから、化学的素養の全くない学生の中に履修しようとしないうる者がいる。それでも看護師国家試験には合格すると学生から耳にした。

歯科衛生学科には化学の導入科目はない。教養科目に「生活の化学」が存在するだけであり、歯科衛生学科ではその履修を奨めている。化学的素養がほとんどない学生と化学 II まで学んだ学生が混在するクラスで、1 年前期いきなり生化学と薬理学の講義が始まる。ここはどう考えても前者の学生を主な対象とした化学の導入教育が必須である。そのため、歯科衛生学科で 2010 年度前期に開講した「生活の化学」では、例年のように高校化学の基礎から講義を行わざるを得なかった。高等学校で 3 単位の化学 I を学んだということは、 $50 \text{分} \times 3 \text{回} / \text{週} \times 35 \text{週} = 5250 \text{分}$ の授業を受けてい

るということである。これに対して「生活の化学」2単位の講義時間は、90分/回×15回=1350分<sup>8</sup>である。約1/4の講義時間では化学Iの内容の半分も話す時間がないし、化学Iの内容ばかりを講義するわけにはゆかないが、基礎的内容に多くの時間を割いた。そして9月の定期試験の結果、38名中33名はモル濃度を理解していることが判明した。しかし設問⑩と⑪のpHの計算は、半年勉強したはずの後にも正答率は50%であった。今年度はいつにもまして勉学の成果が上がらない。素養のない学生ほど学ぼうとする意欲がないと感じられた。高校化学の入門講義のために、これ以上「生活の化学」の講義時間を消費することは好ましくないし、大学の講義を聴きたいと思っている学生に申し訳ない。よって2011年度から「生活の化学」は導入科目の役割を放棄することにした。シラバスには「高校で学んだ化学を基礎として、生活の化学を講義する」とはっきり書くことにしよう。導入教育から離れて、教養教育を行おう。教養教育と専門教育は大学教育の二本の柱と言うではないか。もちろん導入教育の必要性を訴えられたときには、新しくそういう科目を設定する協力は惜しまないと申し上げておく。

末筆ながら、本調査に協力下さった本学の野嶋秀子講師に御礼申し上げます。

#### 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>

(2010年12月24日受理)

---

<sup>8</sup>大学では講義を1回聴くと、その倍の時間自学自習することが求められているが、本学では恐らくどの学生もそのように勉強していない。1日に90分の講義を5回聴く学生は、90分×5回×2/60分=15時間の自学自習が必要となり、寝る時間もなくなる。

## 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 I ( )	) 数学 I
数学 II ( )	) 数学 II
数学 III ( )	) 数学 III
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 I A
物理 I ( )	) 物理 I B
物理 II ( )	) 物理 II
( )	) 化学 I A
化学 I ( )	) 化学 I B
化学 II ( )	) 化学 II
( )	) 生物 I A
生物 I ( )	) 生物 I B
生物 II ( )	) 生物 II
( )	) 地学 I A
地学 I ( )	) 地学 I B
地学 II ( )	) 地学 II

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、①から⑩くらいはわかっていると、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。

① 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  $9.8 \text{ m/s}^2$  です。

② 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。

- |                |          |
|----------------|----------|
| ③ 塩化ナトリウム ( )  | a. 共有結合  |
| ④ 塩素ガス ( )     | b. イオン結合 |
| ⑤ ナトリウムの単体 ( ) | c. 金属結合  |

3) メタン  $\text{CH}_4$  が 8 g あります。以下の間に答えて下さい。炭素、水素、酸素の原子量をそれぞれ 12, 1, 16 として下さい。

⑥ メタンの分子量はいくらですか。

⑦ メタン 8 g は何モルですか。

⑧ メタン 8 g は 1atm,  $0^\circ\text{C}$  で何 L の体積を占めますか。

⑨ 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。

⑩ 0.01 mol/L 塩酸

⑪ 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。

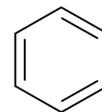
銅線をバーナーで赤熱すると、銅は酸化されて黒色の酸化銅になる。これを熱いうちに水素ガスの中に入れると、銅線は元の銅の金属光沢を取り戻す。この反応  $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$  において、 $\text{CuO}$  は (⑫ ) されており、 $\text{H}_2$  は (⑬ ) されており、 $\text{Cu}$  の酸化数は (⑭ ) から (⑮ ) へ、 $\text{H}$  のそれは (⑯ ) から (⑰ ) へ変化している。

6) 化合物名を書いて下さい。

⑱  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

⑲  $\text{CH}_3\text{COOH}$

⑳



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。