

理数系離れ・理工系離れの現状調査

—平成15年度SPP事業「教育連携講座」に参画して—

伊藤 昭夫

The Investigation of the Present Condition for Alienation from the Science-related Course / Science and Technology Course

Akio ITO

1. 序

近年、理数系離れや理工系離れが深刻な問題になりつつある。そのような状況を改善するために文部科学省は平成14年度からサイエンス・パートナーシップ・プログラム（以下、略してSPPと表現する）事業を展開している。

近畿大学工学部では、本事業の趣旨に賛同し、地域貢献活動の一環として、平成15年度SPP事業に参画することとした。

その中で、筆者は本学部教職課程数学コースにおいて数学教員免許取得を目指す学生と一緒に数学分野で『教育連携講座』に参画した。実際、本学部教職課程数学コースでは、論文[1-12]で述べられているように工学部という特色を生かした新しい算数・数学の教材開発を目指すとともに、その教材を利用した授業実践に力を注いでいる。

そのような実践を通して、浮き彫りになってきた事実は「子ども達の理数系離れはかなり深刻な状況なのではないか」という不安である。

近畿大学工学部電子情報工学科

Department of Electronic Engineering and Computer Science,
School of Engineering, Kinki University

そこで、本調査／資料では、東広島市立A中学校に協力を依頼して実施したアンケート結果を提示するとともに、その結果に対する筆者の意見を述べる。

2. SPP事業の目的

まず本節では、SPP事業の目的について述べる。実際、本事業の目的に関して『平成15年度サイエンス・パートナーシップ・プログラム(SPP)事業「研究者招へい講座」、「教育連携講座」、「教員研修」実施ガイドライン』には次のように記されている。

1. 目的(「平成15年度サイエンス・パートナーシップ・プログラム事業実施要項」より一部抜粋)

文部科学省では、平成14年度より、科学技術・理科、数学教育を充実させるため、「科学技術・理科大好きプラン」を推進しています。その一環として、中学校、高等学校(以下、「学校」という)と、大学、公的研究機関、民間企業等(以下、「大学、研究機関等」という)との連携により先進的な科学技術・理科、数学教育等を実施するための「サイエンス・パートナーシップ・プログラム事業」(以下、「SPP事業」という)を行っています。

SPP事業は、大学、研究機関等と学校の連携により、児童生徒の科学技術・理科、数学に関する興味・関心と知的探究心等を一層高める機会を充実するために実施するものであり、大学、研究機関等の人材、施設、設備等を、学校における科学技術・理科、数学教育に活用した次の3つのプログラム等を実施することにより、大学、研究機関等と学校の連携のあり方についての調査研究を行うこととしています。

- (1) 研究者招へい講座
- (2) 教育連携講座
- (3) 教員研修

1. 1. 研究者招へい講座

学校が大学、研究機関等の研究者、技術者を招へいして、科学技術・理科、数学に関する観察、実験、実習等の学習を行う研究者招へい講座。

1. 2. 教育連携講座

大学、研究機関等が学校と連携して、当該大学、研究機関等において、科学技術・理科、数学に関する観察、実験、実習等の学習を行う教育連携講座。

1. 3. 教員研修

各都道府県教育委員会、指定都市教育委員会及び中核市教育委員会や、大学、研究機関等において、教員を対象とした科学技術・理科、数学に関する研修を行う教員研修。

3. S P P 事業「教育連携講座」の実施内容

本節では、S P P 事業「教育連携講座」の実施内容について述べる。実際、『平成15年度サイエンス・パートナーシップ・プログラム（S P P）事業「研究者招へい講座」、「教育連携講座」、「教員研修」実施ガイドライン 2. 実施内容』には次のように記されている。

2. 2. 教育連携講座の実施

(1) 教育連携講座の要件

教育連携講座は、大学、研究機関等が主体となって、学校もしくはその管理機関（国立学校にあつては当該学校の付属する大学または学部の長、公立学校にあつては当該学校を所管する教育委員会、私立学校にあつては当該学校を設置する学校法人をいう）と連携しつつ、当該大学、研究機関等において教育連携講座を実施するものであること。教育連携講座は、科学技術・理科、数学に関する特定の主題に基づき、基本的に複数回の学習により構成されるものとする。

(2) 教育連携講座の位置付け

学校は、教育連携講座への参画にあたっては、学校の教育活動（課外活動も含む）に適切に位置付けることとする。また、学校においては、指導上のねらいを明確にした上で教育連携講座に参画するとともに、教育連携講座の実施後に、児童生徒による意見発表や討議、レポートの作成等を行う等、教育連携講座の成果を学校の教育活動に生かすよう計画すること。

4. 本教育連携講座における目的等

本節においては、我々が実施した教育連携講座における目的等を述べる。

① 連携講座のテーマ

応用数理学に触れてみようー数学の日常生活への応用を目指してー

② 連携講座のねらい

簡単な応用数理学の例を学ぶことで、「社会現象や自然現象を解明するために、数学がどのように利用されているのか」を理解させたい。また、講義過程で、数学的な体験活動をしたり、情報機器を活用したりすることで、数学をより身近な教科として捉えさせ、数学が直面している最近の話題に興味を抱かせたい。

③連携講座の概要

中学2年生を対象に、数学の日常生活への応用として、近年盛んに研究されている応用数学に関する講義を3回に分けて行う。ただし、1つ1つの講義は体験活動および情報機器の活用を含むものとする。

④スケジュール等

応用数学の分野は範囲が広いので、内容を限定して講義を行う。また、情報機器等の施設状況を考え、講義期間中の会場は近畿大学工学部とする。更に、授業の一貫性・継続性・教育目的を明確にするため、講義は本学部教職課程(数学)を担当する伊藤昭夫(建築学科講師(現:電子情報工学科助教授))が行うものとする。

1. 8月6日 9:00~12:00

参加生徒: 東広島市立高美が丘中学校 2年生(40名)

講義概要: 「人口予測に関する講義」(関数や資料の整理の応用として)

実際に、東広島市の統計資料を用いて、東広島市の将来の人口を推計する。

2. 8月7日 9:00~12:00

参加生徒: 東広島市立高美が丘中学校 2年生(40名)

講義概要: 「フラクタルに関する講義」(図形の応用として)

実際に、フラクタルを手作業で作成したあと、コンピュータを利用して描く方法を学ぶ。また、この講義では自然界に存在するフラクタルを主として扱う。

3. 8月8日 9:00~12:00

参加生徒: 東広島市立高美が丘中学校 2年生(40名)

講義概要: 「物体の速さに関する講義」(速さの応用として)

授業で学んだ速さを利用することで、時間とともに変化する現象の速さを測定できるかどうかを体験する。

⑤実施日

8/6, 8/7, 8/8

5. アンケート内容

本章では、平成15年度SPP事業「教育連携講座」実施にあたり、三菱総合研究所が作成した「理科・数学に関する意識調査アンケート」を実際に提示する。

実際に行ったアンケートは次の通りです。

理科・数学に関する意識調査アンケート

学年: 1・2・3

性別: 男・女

* ○で囲んでください

理科・数学について、お聞きします。

問1 あなたは理科・数学が好きですか？

- 1 好き
- 2 どちらかといえば好き
- 3 どちらともいえない
- 4 どちらかといえば嫌い
- 5 嫌い

問2 理科・数学の中で、あなたが最も好きな科目はどれですか？

一つを選び○で囲んでください。

- 1 理科1分野
- 2 理科2分野
- 3 数学

問3 理科・数学の中で、あなたが最も嫌いな科目はどれですか？

一つを選び○で囲んでください。

- 1 理科1分野
- 2 理科2分野
- 3 数学

問4 あなたは実験・観察が好きですか？

- 1 好き
- 2 どちらかといえば好き
- 3 どちらともいえない
- 4 どちらかといえば嫌い
- 5 嫌い

問5 あなたは理工系に進学したいと考えていますか？

- 1 考えている
- 2 どちらかといえば考えている
- 3 どちらともいえない
- 4 どちらかといえば考えていない
- 5 考えていない

問6 あなたは理工系の職業に就きたいと考えていますか？

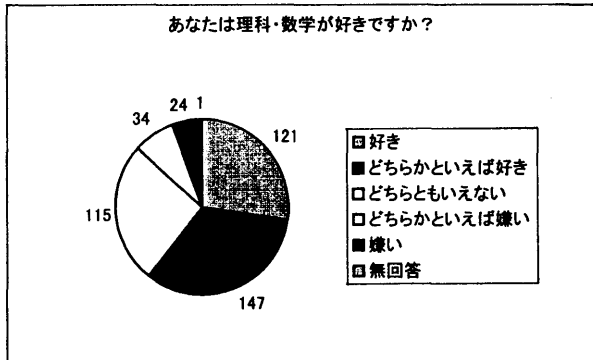
- 1 考えている
- 2 どちらかといえば考えている
- 3 どちらともいえない
- 4 どちらかといえば考えていない
- 5 考えていない

6. アンケート結果

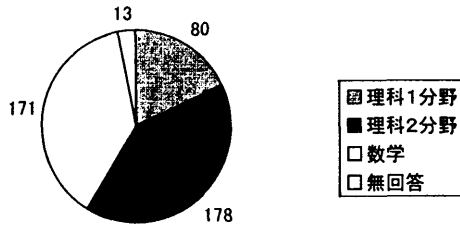
本節においては、実際に得られたアンケートの集計結果を述べる。
有効アンケートの回収枚数は次の通りである。

	男子	女子	性別不明	計
中学1年	53	38	7	98
中学2年	67	89	3	159
中学3年	78	107	0	185
計	198	234	10	442

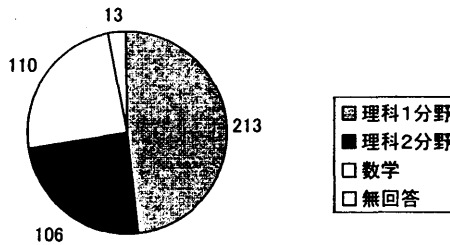
<全体>



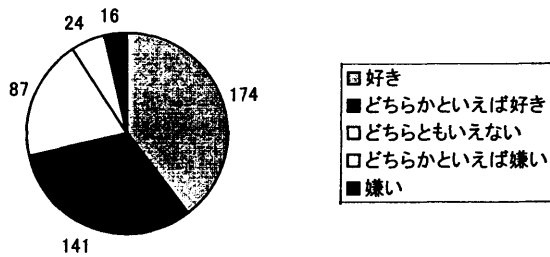
理科・数学の中で、あなたが最も好きな科目はどれですか？

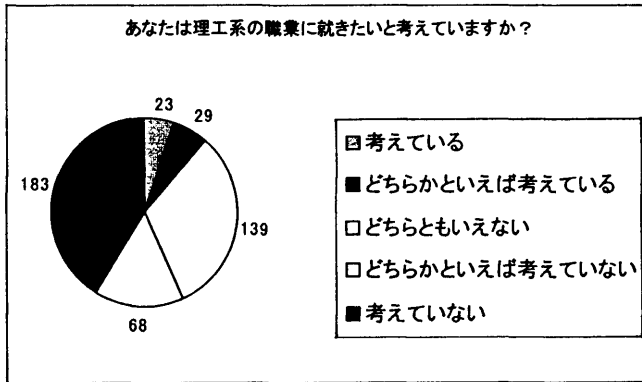
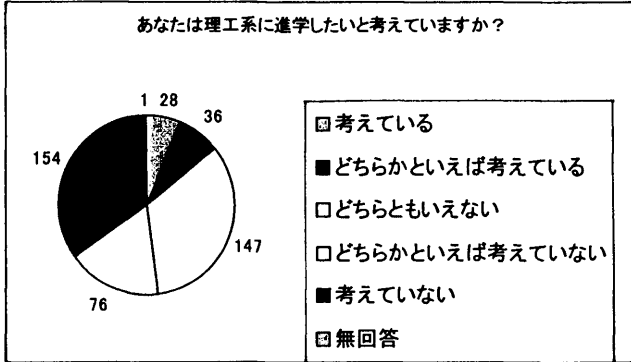


理科・数学の中で、あなたが最も嫌いな科目はどれですか？

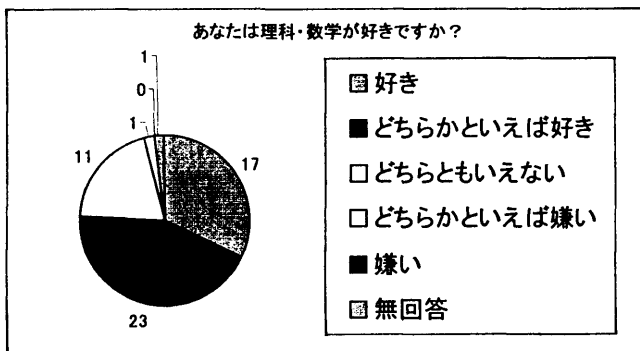


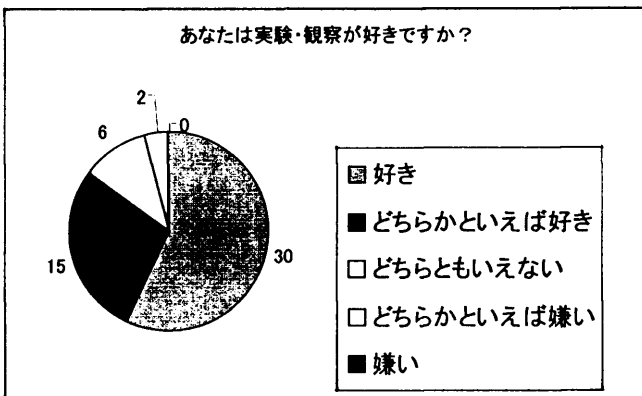
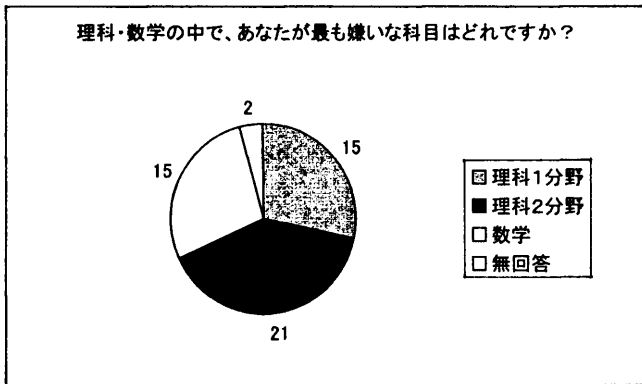
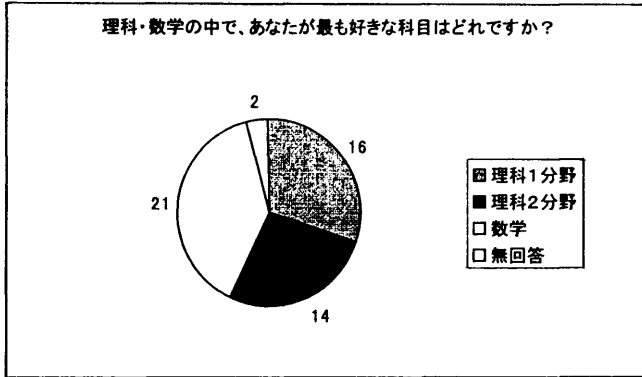
あなたは実験・観察が好きですか？

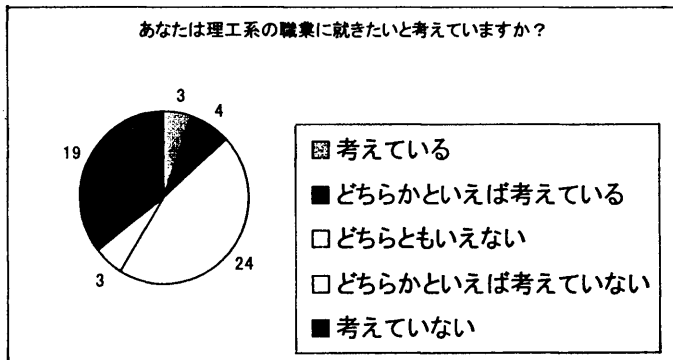
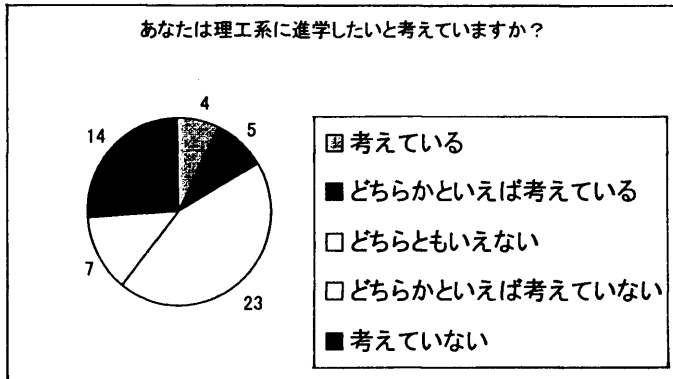




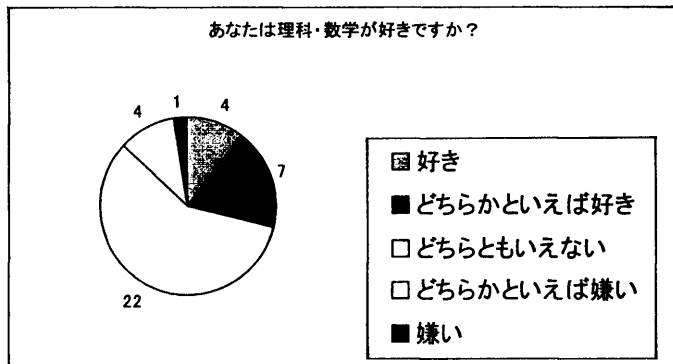
< 中学1年生男子：有効アンケート枚数 53 枚 >



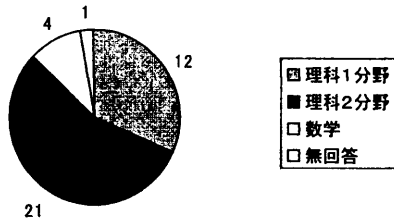




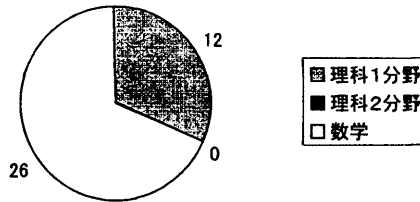
< 中学 1 年生 女子 : 有効アンケート枚数 38 枚 >



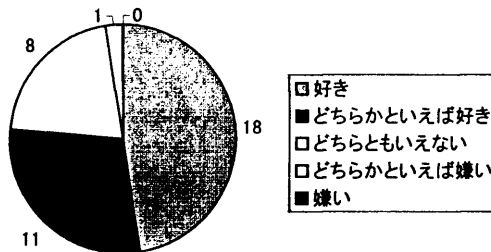
理科・数学の中で、あなたが最も好きな科目はどれですか？

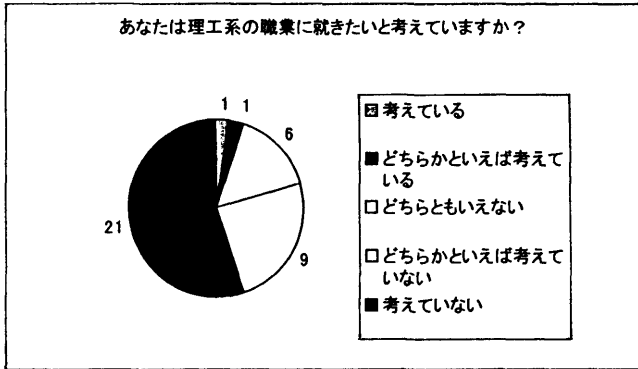
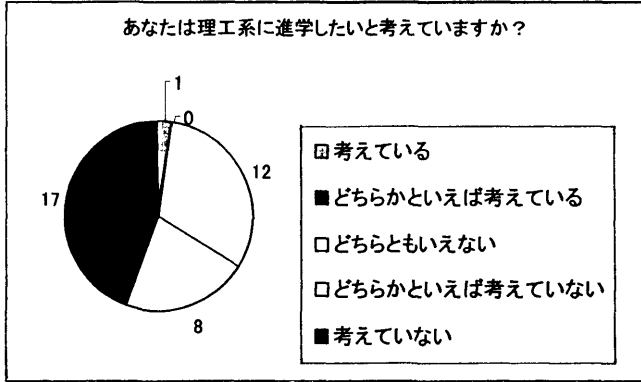


理科・数学の中で、あなたが最も嫌いな科目はどれですか？

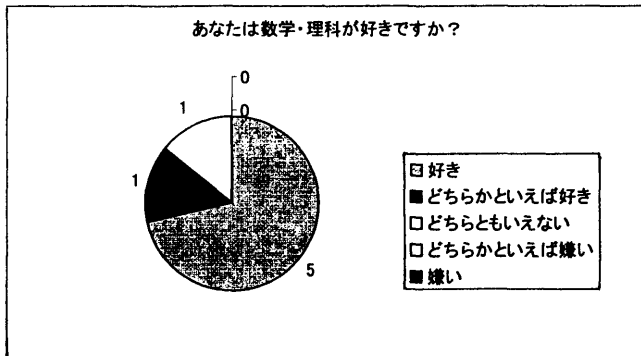


あなたは実験・観察が好きですか？

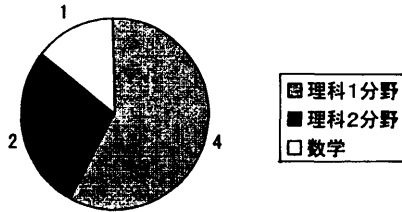




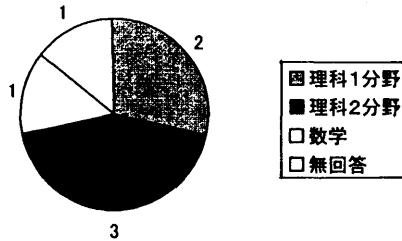
< 中学1年生性別不明：有効アンケート枚数7枚 >



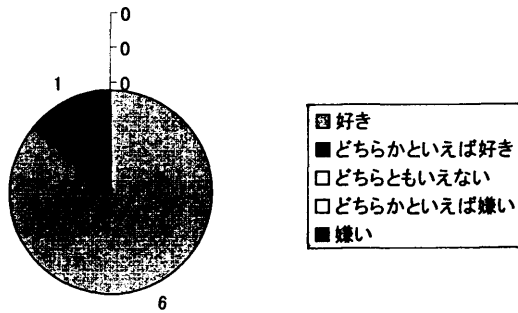
理科・数学の中で、あなたが最も好きな科目はどれですか？

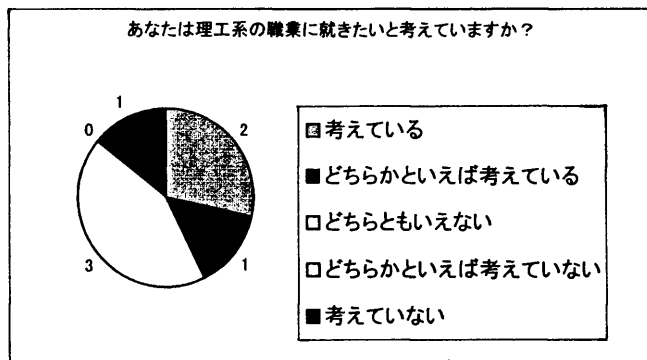
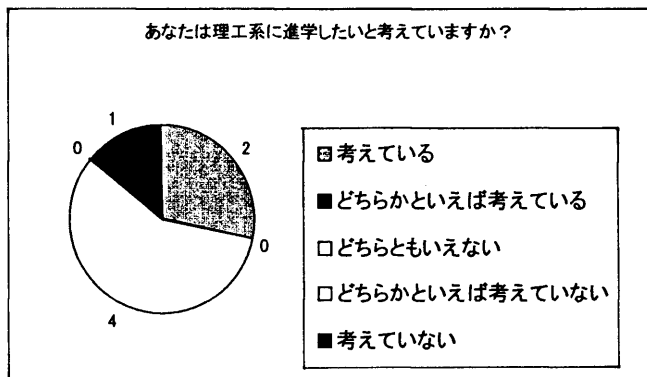


理科・数学の中で、あなたが最も嫌いな科目はどれですか？

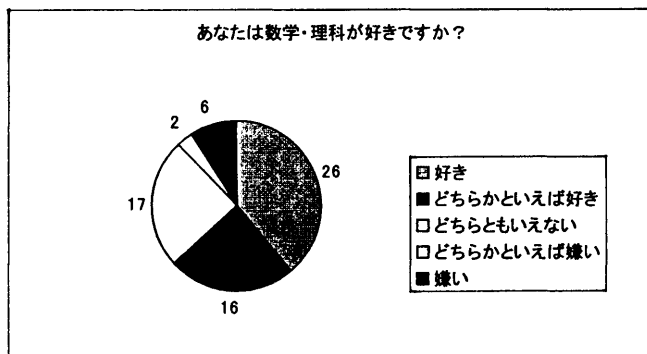


あなたは実験・観察が好きですか？

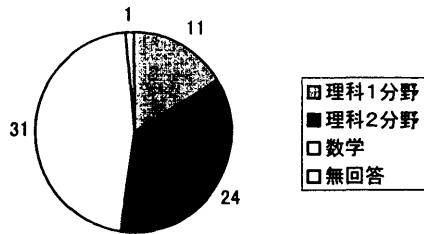




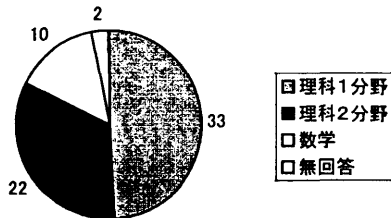
< 中学 2 年生 男子 : 有効アンケート枚数 67 枚 >



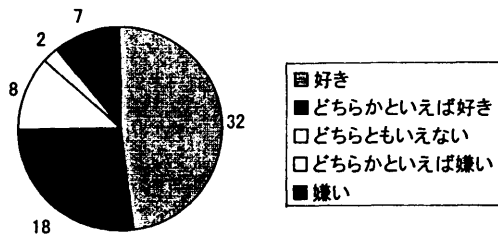
理科・数学の中で、あなたが最も好きな科目はどれですか？



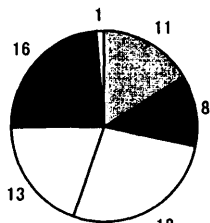
理科・数学の中で、あなたが最も嫌いな科目はどれですか？



あなたは実験・観察が好きですか？

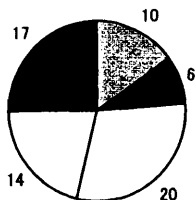


あなたは理工系に進学したいと考えていますか？



- 考えている
- どちらかといえば考えている
- どちらともいえない
- どちらかといえば考えていない
- 考えていない
- 無回答

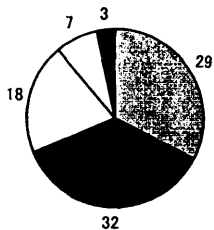
あなたは理工系の職業に就きたいと考えていますか？



- 考えている
- どちらかといえば考えている
- どちらともいえない
- どちらかといえば考えていない
- 考えていない

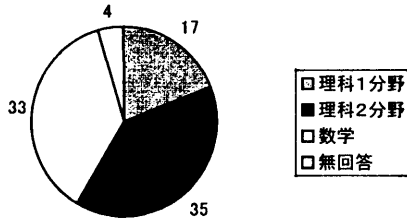
< 中学2年生女子：有効アンケート枚数 89 枚 >

あなたは数学・理科が好きですか？

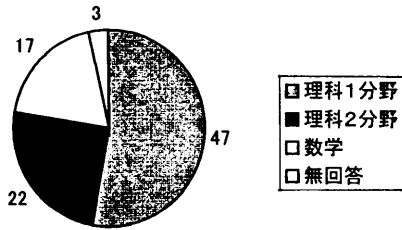


- 好き
- どちらかといえば好き
- どちらともいえない
- どちらかといえば嫌い
- 嫌い

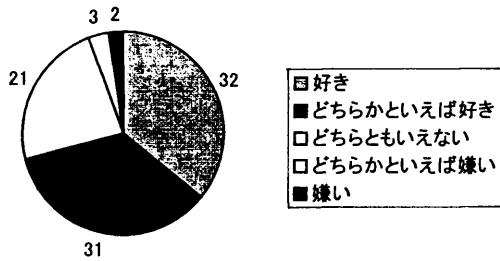
理科・数学の中で、あなたが最も好きな科目はどれですか？

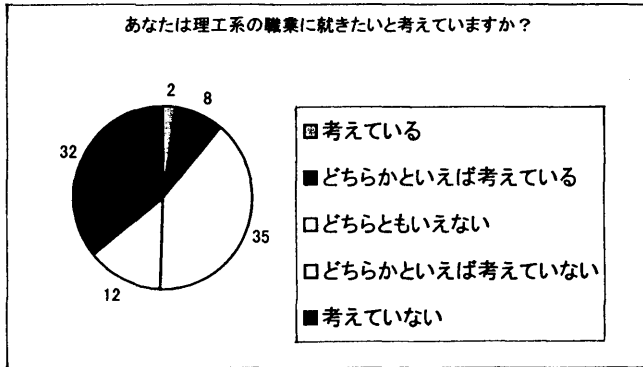
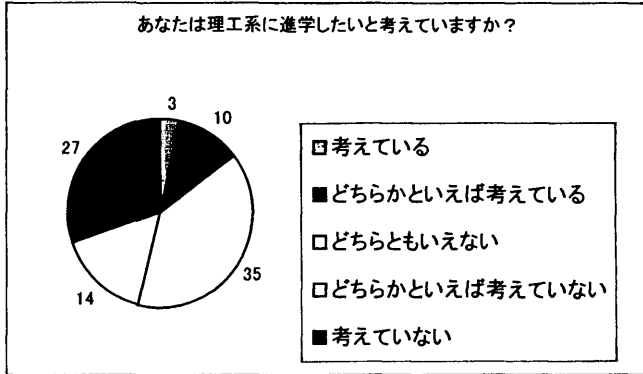


理科・数学の中で、あなたが最も嫌いな科目はどれですか？

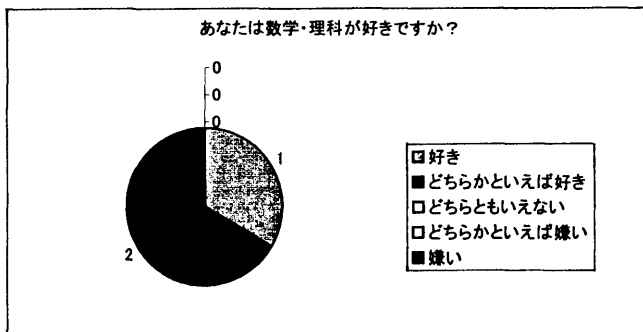


あなたは実験・観察が好きですか？

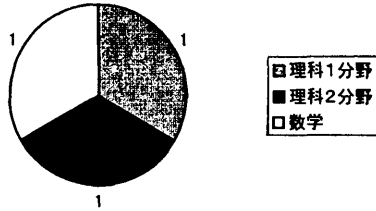




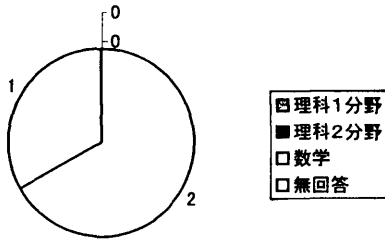
< 中学2年生性別不明：有効アンケート枚数 3 枚 >



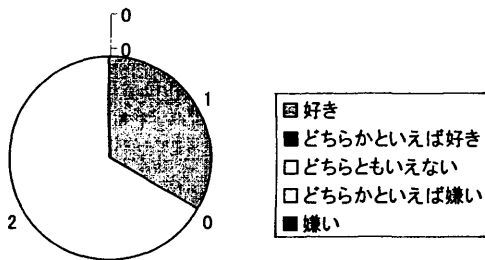
理科・数学の中で、あなたが最も好きな科目はどれですか？



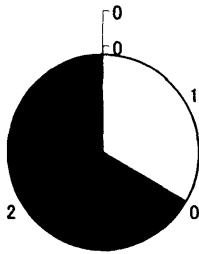
理科・数学の中で、あなたが最も嫌いな科目はどれですか？



あなたは実験・観察が好きですか？



あなたは理工系に進学したいと考えていますか？



考えている

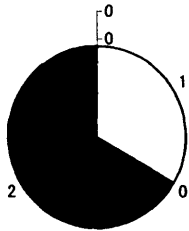
どちらかといえば考えている

どちらともいえない

どちらかといえば考えていない

考えていない

あなたは理工系の職業に就きたいと考えていますか？



考えている

どちらかといえば考えている

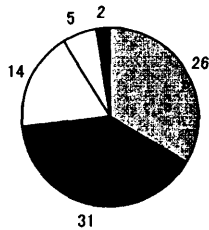
どちらともいえない

どちらかといえば考えていない

考えていない

< 中学3年生男子：有効アンケート枚数 78 枚 >

あなたは数学・理科が好きですか？



好き

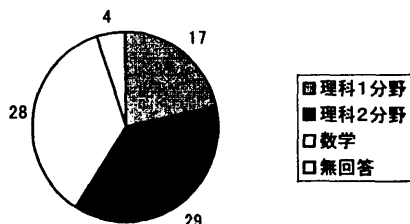
どちらかといえば好き

どちらともいえない

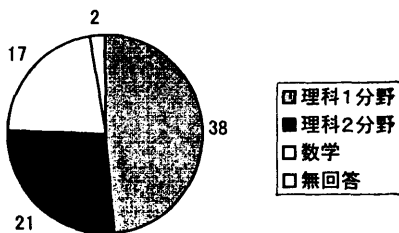
どちらかといえば嫌い

嫌い

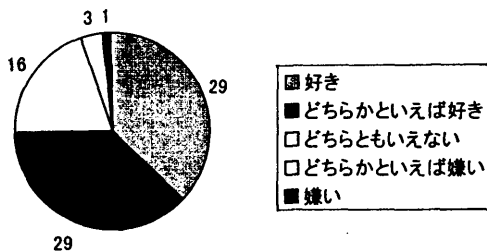
理科・数学の中で、あなたが最も好きな科目はどれですか？



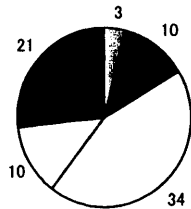
理科・数学の中で、あなたが最も嫌いな科目はどれですか？



あなたは実験・観察が好きですか？

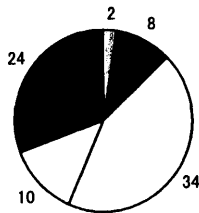


あなたは理工系に進学したいと考えていますか？



- 考えている
- どちらかといえば考えている
- どちらともいえない
- どちらかといえば考えていない
- 考えていない

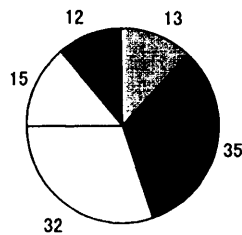
あなたは理工系の職業に就きたいと考えていますか？



- 考えている
- どちらかといえば考えている
- どちらともいえない
- どちらかといえば考えていない
- 考えていない

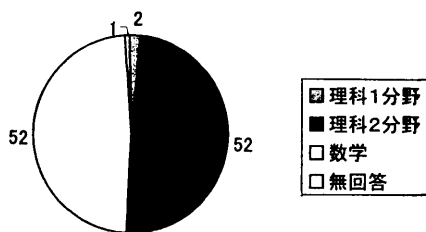
< 中学3年生女子：有効アンケート枚数 107 枚 >

あなたは数学・理科が好きですか？

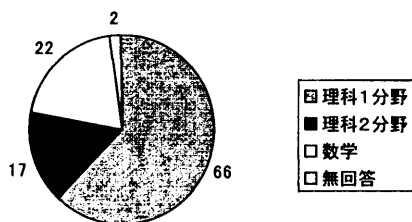


- 好き
- どちらかといえば好き
- どちらともいえない
- どちらかといえば嫌い
- 嫌い

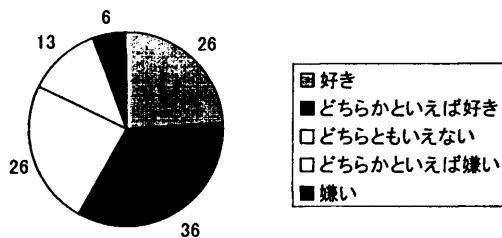
理科・数学の中で、あなたが最も好きな科目はどれですか？



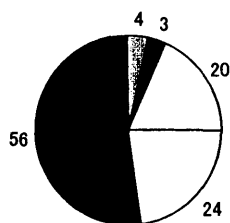
理科・数学の中で、あなたが最も嫌いな科目はどれですか？



あなたは実験・観察が好きですか？

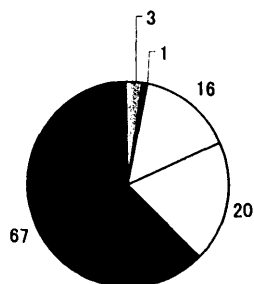


あなたは理工系に進学したいと考えていますか？



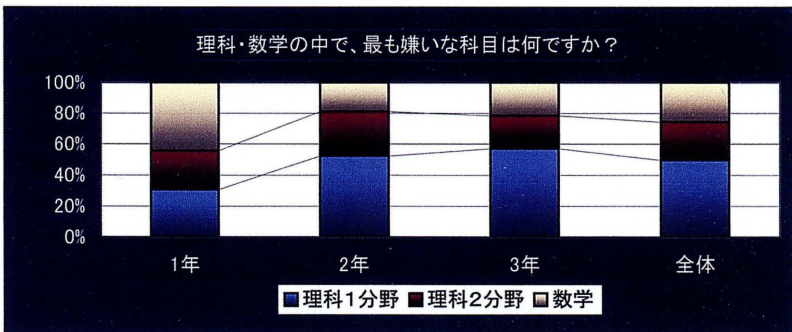
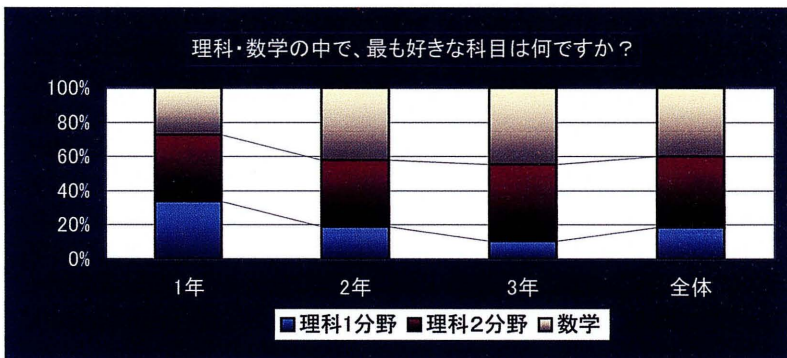
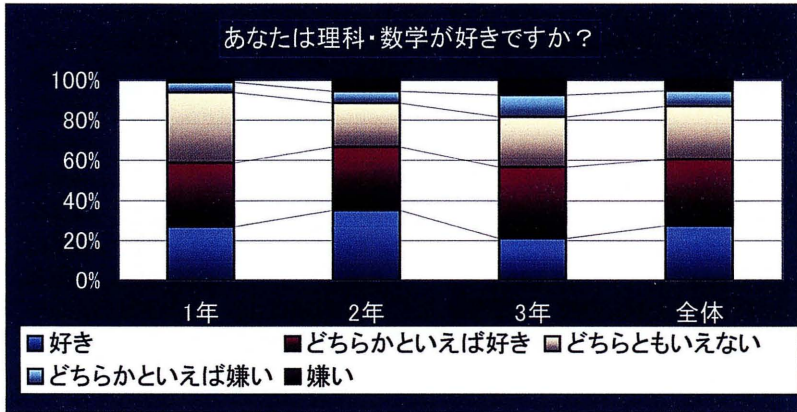
- 考えている
- どちらかといえば考えている
- どちらともいえない
- どちらかといえば考えていない
- 考えていない

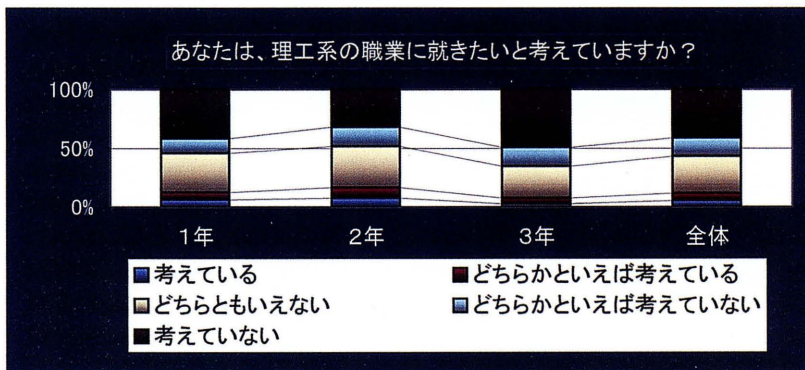
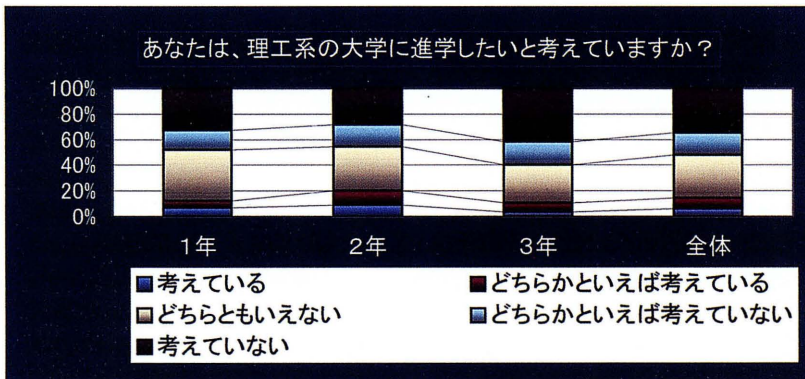
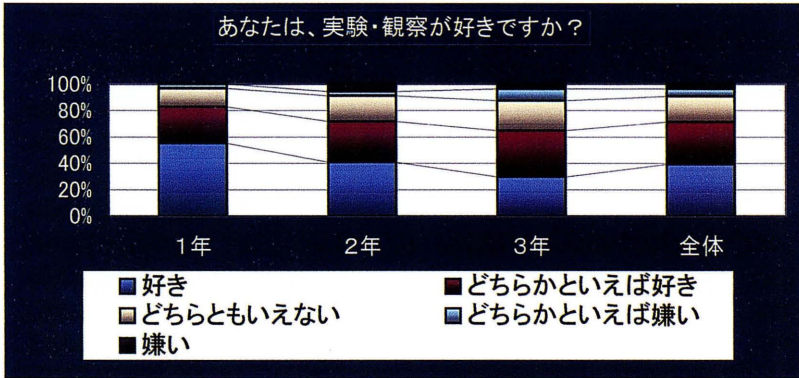
あなたは理工系の職業に就きたいと考えていますか？



- 考えている
- どちらかといえば考えている
- どちらともいえない
- どちらかといえば考えていない
- 考えていない

<学年別による推移>





7. 結果

アンケート結果から、理数科離れだけでなく、理工系離れが進行していることが読み取れる。特に、進路を決定する中学3年生においては、既に理工系をほぼ断念している生徒が60%も占めている。

この状況は東広島市立A中学校に限ったことではなく、全国ほとんどすべての中学校に当てはまる現象であろう。

少子化に伴い、2007年度には全員入学（大学における入学者定員と大学志願者数とが一致する）の時代に突入するという予測が出されたが、理工系の大学にとってはもっと深刻な問題である。何故ならば、少子化のみならず理数科離れ・理工系離れがこのまま進行すればもっと事態を悪化させることが容易に予想されるからである。

理工系大学の教員は、事態の重大さ・深刻さをもっと認識し、早急に問題を解決する手段を構築すべきである。特に、近畿大学工学部に勤務する教員の一人として言うのであれば、小学生・中学生・高校生向けの新しい理工系教材の開発に力を入れる研究室が存在してもいいのではないかと思う。

参考文献

- [1]伊藤昭夫他11名, 工学部教職課程が養成すべき1つの教師像について—授業実践「握ってみん祭～人間の反応の速さを調べてみよう～」を通して—, 近畿大学工学部紀要32, 15-68, 2002.
- [2]伊藤昭夫他11名, 工学部の視点からの数学教材開発—1つの授業実践報告, 2002年度数学教育学会秋季例会発表論文集, 38-40, 2002.
- [3]宮崎望他9名, 地域貢献のための算数・数学活動とその実践, 2003年度数学教育学会春季年会発表論文集, 73-75, 2003.
- [4]伊藤昭夫他5名, 図形の移動, 及び, 拡大・縮小に関する教材とその授業実践報告, 2003年度数学教育学会春季年会発表論文集, 76-78, 2003.
- [5]山上佳澄・伊藤昭夫, 工学部の視点から見たフラクタル図形の教材化を目指して, 2003年度数学教育学会秋季例会発表論文集, 11-13, 2003.
- [6]伊藤昭夫, サイエンス・パートナーシップ・プログラム(SPP)事業「教育連携講座」実践報告, 2003年度数学教育学会秋季例会発表論文集, 128-130, 2003.
- [7]宮崎望他5名, モノづくりを取り入れた算数・数学の教材開発を目指して—その2—, 2003年度第7回数学教育学会大学院生部会発表論文集,

- 9-12, 2003.
- [8]川谷晃真他2名, モノづくりを取り入れた算数・数学の教材開発を目指して
-その2-, 2003年度数学教育学会秋季例会発表論文集,
131-133, 2003.
- [9]伊藤昭夫他5名, デザイン作成の1つの手法としての活用を目指した図形の
教材開発とその授業実践報告, 近畿大学工学部紀要33, 1-16,
2003.
- [10]伊藤昭夫他10名, 地域貢献を目指した活動に関する報告, 近畿大学工学部
紀要33, 17-49, 2003.
- [11]伊藤昭夫他10名, 「総合的な学習の時間・地域貢献・官学連携」のあり方
について-「平成15年度東広島市まちづくり活動」を通して-, 2004
年度数学教育学会春季年会発表論文集, 143-145, 2004.
- [12]伊藤昭夫, 工学の視点から見た算数・数学教材の開発を目指して-近畿大学
工学部教職課程数学コースにおける実践事例-, 数学教育学会誌,
Vol. 44, 2004.