

理科教育のアンケートの結果の報告

金沢大学教育学部附属高等学校 理科担当教諭

倉 庸 康 檜 田 豪 利 深 田 和 人

1. はじめに

新指導要領の内容が、次第に固まってきつつある状況のなかで、理科教育の現状と新しい理科教育はどうあるべきかを、知るための手掛かりを得るため、全国の高校に、アンケートを送った。その集計結果がまとまったので、ご報告します。

なお、アンケートは、本校と類似の関係にあると思われる、いわゆる、受験校を選んで送りましたので、必ずしも、全国のすべての高校の平均を表しているとは、限りません。

アンケートは、昭和63年7月上旬締め切りで、70校に発送し、返送は、40校、回答率57%でした。

また、アンケートは、『アンケートをご回答いただく方の、非公式な個人的な現時点での、だいたいのご意見で、けっこうです。』ということで、ご回答いただきました。

【I】 全般についてのアンケート

(単なる数字は、回答の数、%をつけたものは、その割合です。100%に満たない分は、無答です。また、各項目の後に◇印で記入したのは、筆者のコメントです。)

(1) 貴校は次のどれにあたりますか。

国立 2 (5%) 公立 32 (80%) 私立 4 (10%)

全日制 32 (80%) 定時制 0 通信制 0

全日制・定時制・通信制併設 3 (8%)

(2) 貴校の、全日制の、1学年のクラス数を、お答え下さい。

3クラス 1、 4クラス 2、 5クラス 2、 6クラス 1、
7クラス 2、 8クラス 2、 9クラス 5、 10クラス 12、
11クラス 7、 12クラス 5、 13クラス 1、
(平均) 9.3クラス

普通科のみの学校 33 (83%) 理数科を併設の学校 4 (10%)

家庭科を併設の学校 2 (5%) 音楽科を併設の学校 1 (3%)

◇普通科のみか、普通科が主体の学校ばかりです。

(3) 貴校生の、4年制大学への進学率は、およそ何%ぐらいですか。浪人も含みます。

50~59% 1 (3%) 60~69% 2 (5%)

70~79% 5 (13%) 80~89% 6 (15%)

90~99% 18 (45%) 100% 7 (18%)

(平均) 88%

◇ 以上でおわかりのように、大半が、いわゆる、受験校です。

(4) 男子生徒の割合は、およそ何%ぐらいですか。

0% (女子校) 2 (5%) 40~49% 1 (3%)

50~59% 11 (28%) 60~69% 13 (33%)

70~79% 5 (13%) 80~89% 2 (5%)

100% (男子校) 6 (15%)

(平均) 64%

◇ 男子のほうが多い学校が、大半です。

(5) 3年生の、文科系、理科系の進学希望者(各種学校を含む)の割合は、どの程度ですか。

文科系の割合は

30~39% 2 (5%) 40~49% 7 (18%)

50~59% 14 (35%) 60~69% 11 (28%)

70~79% 2 (5%)

(平均) 54%

理科系の割合は、90%から、上記の割合を引いたものです。(無答10%)

(6) 理科の年間予算は、およそ、何万円ぐらいでしょうか。ここ数年間で、理振の配当による金額もいれて、平均して下さい。

0~49万円 2 (5%) 50~99万円 9 (23%)

100~149万円 10 (25%) 150~199万円 7 (18%)

200~249万円 5 (13%) 300~349万円 2 (5%)

(平均) 132万円

(7) 常勤の理科担当教諭の、授業の持ち時間数は、週あたり何時間ぐらいでしょうか。

主任などで、特別、時間数の異なる方を、除きます。(端数は四捨五入しました。)

14時間 1 (3%) 15時間 6 (15%) 16時間 7 (18%)

17時間 13 (33%) 18時間 11 (28%) (平均) 16.7時間

(8) 理科の実験助手は、おられますか。

いる 36 (90%) いない 2 (5%)

(9) 現在の、理科の教育課程は、どのようになっていますか。

まず、各学年の理科の時間数ですが、

☆ 1年 4時間 30 (75%) 5時間 5 (13%)

6時間 3 (8%) (平均) 4.3時間

◇ 1年生は、標準の、4時間が、圧倒的のようです。

☆ 2年 文理のコース分ける場合 14 (35%)

文系 3時間 11 4時間 3

理系 6時間 12 7時間 2 (平均) 4.7時間

文理に分けない場合 16 (40%)

2時間 2 3時間 1 4時間 6

5時間 3 6時間 4 (平均) 4.4時間

(2年生全体の平均) 4.5時間

◇ 2年生では、文理に分ける場合と分けない場合は、ほぼ同数で、分ける場合、文系は、1科目3時間、理系は、2科目6時間が圧倒的です。また分けない場合は、1~2科目で、4~6時間というのが多いようです。

☆ 3年 文理のコースに分ける場合 28 (70%)

文系 2時間 4 3時間 10 4時間 14

(平均) 3.4時間

理系	4時間	1	5時間	1	6時間	2
	7時間	3	8時間	18	9時間	2
	10時間	1			(平均)	7.6時間
文理に分けない場合		1 (3%)				
	6時間	1				

(3年生全体の平均) 5.5時間

◇ 3年生の文系は、1科目、3～4時間、理系は、2科目、8時間という
うのが、圧倒的のようです。

理科Ⅰの内容について

生地	9 (23%)	物化生地	7 (18%)
化生	5 (13%)	物化生	2 (5%)
物化	2 (5%)	化のみ	2 (5%)

◇ 不明が12 (30%) ありますが、物化生地をすべてやっているところが、
少数になったようです。

- (10) 貴校では、新指導要領になると、どのような教育課程になると思われますか。個人的な単なる予想で結構です。なお、新指導要領の科目とその標準時間は、確定ではありませんが、次のようです。各科目のうち、ⅠAが日常生活、科学の進歩・応用にかかわる学習、ⅠBが現行のような体系的な学習、ⅡがⅠBの発展となるようです。

(総合理科(4)と、物理ⅠA(2)、物理ⅠB(4)、物理Ⅱ(2)。化、生、地も同様。総合理科、物化、生、地の中から、2分野以上、4単位以上)

回答は、

『たぶん、ⅠBとⅡの体系的な科目の選択になるでしょう』と、お答えになった学校が14 (35%) で、そのうち、表までつけて下さった学校が、6校でした。

残りは、無答または、今の所、不明ということでした。

お書き下さった表は、以前の物理Ⅰ、Ⅱの時代のもの、類似のものが、おおかったようです。

- (11) 理科全体に関するアンケートをおわってのコメント

本校の参考にさせていただくため、このアンケートが、いわゆる、受験校に対して実施されたことが、おわかりになったことと思います。

理科の年間予算が、132万円ということは、思ったより多いと感じました。また、理科の実習助手は、現在では、ほとんどの学校に配置されていることが、わかりました。

理科Ⅰが、共通一次テストの科目からはずされて、予想されたことではありましたが、理科Ⅰ離れが進み、物化生地のなかの、いくつかの専門科目となっているようです。

新指導要領になると、受験校では総合理科はやらないで、以前の物理Ⅰ、Ⅱの時代の教育課程に、類似のものになりそうです。

【II】 物理分野についてのアンケートの集計

発送70校で、返送36校、回答率51%でした。各数字は、回答数、()のなかの%をつけたものは、その割合です。合計が、100%にならない分は、無答です。

また、各項目のあとの、◇印のところは、筆者のコメントです。

(1) 理科 I ではなく、選択物理の選択者の割合は、各学年の全生徒のうちの、およそ、何%ぐらいですか。

☆ 1年	0%	34	60%	1	100%	1
			(1年の平均)		4%	

☆ 2年	0%	4	1~9%	1	10~19%	1
	20~29%	1	30~39%	7	40~49%	7
	50~59%	4	60~69%	5	100%	7
			(2年の平均)		49%	

☆ 3年	10~19%	2	20~29%	3	30~39%	12
	40~49%	11	50~59%	4	60~69%	4
			(3年の平均)		40%	

◇ 受験校で、物理の選択者がこの程度なのは、残念である。新学習指導要領になると、難解な物理は、さらに、選択者が減るのではないかと危惧される。

(2) 理科 I の物理分野を含めて考えたとき、標準単位は約5単位となっていますが、この内容を消化するには、理想的には何単位ぐらい必要だとお考えになりますか。

2単位	1	4単位	1	5単位	5	6単位	7
7単位	8	8単位	11	9単位	1	12単位	1
(平均) 6.8							

◇ 筆者の学校でも、文系は7単位、理系は8単位実施しています。

(3) 副教材として、どのようなものを使っておられますか。できましたら、出版社名、書名など、お書き下さい。

市販の参考書や、問題集を、使用している学校	33校 (92%)
市販のものは、使用していない学校	2校 (6%)
自作や、地域のグループで作成した教材を使用している学校	5校 (14%)

なお、ご参考までに、使用されている市販の教材を以下に記載します。

(数研出版) 重要問題集、例解と演習物理、ストレート例解物理、リードα物理
整理と演習物理、チャート式物理、新演習物理、理科 I 問題集

(第一学習社) セミナー物理、図解物理、マスター物理、ネオパル理科 I、
セミナー理科 I

(啓林館) 新精選問題集、センサー物理、重要問題精選物理の演習

(教学社) 新体系物理 (博洋社) 理科 I 研究ノート、物理研究ノート

(文英堂) シグマ基本問題集 (三省堂) 理科 I 問題集

(教育社) 体系物理 (研数出版) エレメント物理

(実教出版) 物理問題集 (大原出版) 教科書傍用問題集

(浜島書店) アクセス物理

(4) 授業は、次のどのやり方が多いでしょうか。多い順に、5つ以内を記号でお答え下さ

い。

- (ア) 教科書を、口頭と板書で、説明する。
- (イ) 自作の教材内容を、口頭と板書で、説明する。
- (ウ) 自作のプリントを、口頭と板書で、説明する。
- (エ) 市販のゼミノートなどを、口頭と板書で説明する。
- (オ) OHPを使って説明する。
- (カ) VTRを使って説明する。
- (キ) デモ実験を見せる。
- (ク) 生徒実験をさせる。
- (ケ) コンピュータで、シミュレーションを見せる。
- (コ) 発問をして、生徒に考えさせる。
- (サ) 教科書や、問題集の問題を、先生が解説する。
- (シ) 教科書や、問題集などの問題を、生徒に考えさせる。
- (ス) 問題を、生徒に黒板で解答させる。
- (セ) テストをする。
- (ソ) プログラム学習をさせる。
- (タ) コンピュータで、CAIをする。
- (チ) 生徒どうしで、考えさせ、討論させる。
- (ツ) その他 ()

1 番目

ア	22	イ	6	ウ	3	キ	2	コ	2
---	----	---	---	---	---	---	---	---	---

2 番目

シ	7	キ	5	コ	5	サ	4	イ	3
ア	2	ウ	2	オ	2	ク	2	エ	1

3 番目

キ	10	サ	7	ツ	6	コ	5	ア	2
ス	2	イ	1	ウ	1	ク	1		

4 番目

ク	6	キ	5	シ	5	ス	4	ウ	3
コ	3	カ	2	サ	2	イ	1		

5 番目

ク	9	キ	5	ス	5	サ	4	セ	3
オ	2	ウ	1	ケ	1	コ	1	チ	1

◇ 以上のことから、授業は、『教科書や自作のプリントなどの教材を、口頭や板書で説明することが多く、デモ実験もよくやっておられるようです。さらに、教科書や問題集の問題を生徒に考えさせ、それを、主に、先生が解説する。ときどき、発問をして、生徒に考えさせたり、生徒実験もやっておられる。』というような、イメージが浮かんでくるようです。

- (5) 新物理 I B (4 単位) の内容として、次のどの項目が適当だと思われますか。番号に ○ を付けて下さい。各項目の後ろの、() 内の数字は、多いものの順です。

(1)等速運動 31(3) (2)等加速度運動 32(2)

(3)鉛直方向の運動	31(3)	(4)放物運動	33(1)
(5)質点に働く力のつりあい	32(2)	(6)剛体に働く力のつりあい	13(19)
(7)運動の3法則	32(2)	(8)剛体の回転運動の方程式	5(22)
(9)角運動量保存則	5(22)	(10)等速円運動	32(2)
(11)慣性力	30(4)	(12)遠心力	30(4)
(13)単振動	32(2)	(14)天体の運動	23(10)
(15)仕事	32(2)	(16)力学的エネルギー	33(1)
(17)力積	29(5)	(18)はねかえりの係数	30(4)
(19)運動量保存の法則	32(2)	(20)特殊相対論	1(23)
(21)固体・液体の比熱	21(12)	(22)理想気体の状態方程式	27(7)
(23)気体分子の運動	29(5)	(24)熱力学第1法則	30(4)
(25)気体の比熱	24(9)	(26)断熱変化	23(10)
(27)熱力学第2法則	19(14)	(28)波の基本的な性質	33(1)
(29)波の正弦波の式	29(5)	(30)音波の性質	31(3)
(31)ドップラー効果	33(1)	(32)弦の振動	33(1)
(33)気柱の共鳴	32(2)	(34)光の反射・屈折	30(4)
(35)光速の測定	25(8)	(36)レンズ	11(20)
(37)光の回折・干渉	27(7)	(38)光の回折縞の式	20(13)
(39)静電気	31(3)	(40)電界・電位	32(2)
(41)ガウスの法則	24(9)	(42)コンデンサー	31(3)
(43)誘電体	33(1)	(44)コンデンサーの接続	30(4)
(45)オームの法則	32(2)	(46)直流回路	32(2)
(47)電流と熱	30(4)	(48)ダイオード	23(10)
(49)トランジスター	14(18)	(50)電流と磁界	28(6)
(51)電流が磁界から受ける力	28(6)	(52)電磁誘導	27(7)
(53)ベータトロン	13(19)	(54)自己誘導・相互誘導	27(7)
(55)コイルのエネルギー	16(16)	(56)交流の発生	21(12)
(57)変圧器	16(16)	(58)抵抗と交流	20(13)
(59)コイルと交流	19(14)	(60)コンデンサーと交流	19(14)
(61)直列回路のインピーダンス	16(16)	(62)並列回路のインピーダンス	10(21)
(63)電気振動	19(14)	(64)電磁波	15(17)
(65)陰極線	21(12)	(66)高温の物体の光の放射	10(21)
(67)光電効果	15(17)	(68)コンプトン効果	13(19)
(69)X線の発生	14(18)	(70)ブラッグの反射	13(19)
(71)ミリカンの油滴の実験	17(15)	(72)物質波	15(17)
(73)ボーアの水素原子模型	17(15)	(74)原子核の構成	19(14)
(75)放射能	22(11)	(76)半減期	22(11)
(77)核反応	21(12)	(78)核エネルギー	19(14)
(79)その他	なし		

◇ 新物理 I B の項目としては、現在の、物理分野の、交流回路の前までが、適当な項目として、あげられている。ただし、難解な、断熱変化、熱力学第二法則、ベータトロン、応用的な、ダイオード、トランジスタは、支持が少ない。

(6) 新物理II(2単位)の内容として、次のどの項目が適当だと思われますか。番号に○を付けて下さい。各項目の後ろの数字は、回答数、()は、回答数の多い順番を表します。

(1)等速運動	2(18)	(2)等加速度運動	2(18)
(3)鉛直方向の運動	2(18)	(4)放物運動	2(18)
(5)質点に働く力のつりあい	2(18)	(6)剛体に働く力のつりあい	8(12)
(7)運動の3法則	2(18)	(8)剛体の回転運動の方程式	17(4)
(9)角運動量保存則	17(4)	(10)等速円運動	4(16)
(11)慣性力	2(18)	(12)遠心力	1(19)
(13)単振動	4(16)	(14)天体の運動	5(15)
(15)仕事	2(18)	(16)力学的エネルギー	2(18)
(17)力積	3(17)	(18)はねかえりの係数	1(19)
(19)運動量保存の法則	2(18)	(20)特殊相対論	8(12)
(21)固体・液体の比熱	4(16)	(22)理想気体の状態方程式	5(15)
(23)気体分子の運動	4(16)	(24)熱力学第1法則	4(16)
(25)気体の比熱	5(15)	(26)断熱変化	5(15)
(27)熱力学第2法則	10(10)	(28)波の基本的な性質	2(18)
(29)波の正弦波の式	2(18)	(30)音波の性質	2(18)
(31)ドップラー効果	2(18)	(32)弦の振動	1(19)
(33)気柱の共鳴	1(19)	(34)光の反射・屈折	4(16)
(35)光速の測定	5(15)	(36)レンズ	3(17)
(37)光の回折・干渉	8(12)	(38)光の回折縞の式	7(13)
(39)静電気	2(18)	(40)電界・電位	2(18)
(41)ガウスの法則	3(17)	(42)コンデンサー	3(17)
(43)誘電体	0(20)	(44)コンデンサーの接続	4(16)
(45)オームの法則	3(17)	(46)直流回路	5(15)
(47)電流と熱	3(17)	(48)ダイオード	4(16)
(49)トランジスター	9(11)	(50)電流と磁界	6(14)
(51)電流が磁界から受ける力	7(13)	(52)電磁誘導	8(12)
(53)ベータトロン	5(15)	(54)自己誘導・相互誘導	6(14)
(55)コイルのエネルギー	9(11)	(56)交流の発生	12(8)
(57)変圧器	9(11)	(58)抵抗と交流	10(10)
(59)コイルと交流	12(8)	(60)コンデンサーと交流	12(8)
(61)直列回路のインピーダンス	13(7)	(62)並列回路のインピーダンス	13(7)
(63)電気振動	9(11)	(64)電磁波	14(6)
(65)陰極線	12(8)	(66)高温の物体の光の放射	16(5)
(67)光電効果	20(1)	(68)コンプトン効果	18(3)
(69)X線の発生	19(2)	(70)ブラッグの反射	16(5)
(71)ミリカンの油滴の実験	17(4)	(72)物質波	17(4)
(73)ボーアの水素原子模型	18(3)	(74)原子核の構成	14(6)
(75)放射能	11(9)	(76)半減期	11(9)
(77)核反応	13(7)	(78)核エネルギー	16(5)
(79)その他	なし		

◇ この結果から、物理IIの内容として、力学分野の『剛体の力のつりあい』、『剛体の回転運動の方程式』、『角運動量保存則』と、『交流回路』、『原子分野のすべて』が適当と考えておられる人が、多いようです。確かに、力学の剛体のところは、以後の分野の学習には、ほとんど関係のないところで、切り離しやすく、また、難解なところなので、後にまわしたほうが適当と考えられます。残りは、交流回路以後を、物理IIにまわすという考え方です。すなわち、物理I、IIのときのように、力学、熱、波動、電気、原子の、各分野の前半を、物理IBにもってくるのではなく、物理全体の流れのなかで、後ろのほうを物理IIにまわすということです。筆者も、この分けかたに賛成です。この分けかたの欠点は、物理Iのみで、終わる生徒は、原子分野を、全く、学習しないこととなります。利点は、やはり、授業の流れが、やりやすいということです。

(7) 現行の物理の内容で、生徒に理解させることが、割合易しいと思われる項目は、どのような項目でしょうか。(5)の項目の中から、10項目以内を選んで番号でお答え下さい。以下、多いものから順に、20個、ならべました。

1、等速運動	27	2、等加速度運動	23
3、仕事	19	4、鉛直方向の運動	18
5、質点に働く力のつりあい	17	6、力学的エネルギー	16
7、オームの法則	13	8、音波の性質	11
9、放物運動	10	9、等速円運動	10
11、運動量保存の法則	9	12、波の基本的な性質	8
13、運動の3法則	6	13、固体・液体の比熱	6
13、静電気(はじめのところ)	6	16、はねかえりの係数	5
16、気柱の共鳴	5	16、直流回路	5
19、力積	4	19、電流と熱	4

◇ 理解しやすいところは、やはり、なじみのある平易なところが多いようです。

(8) 逆に、割合、困難だと思われる項目は、どのような項目でしょうか。(7)と同様に、お答え下さい。多いものから順に、23個、ならべました。

1、直列回路のインピーダンス	17	2、慣性力	14
3、並列回路のインピーダンス	13	4、波の正弦波の式	12
5、断熱変化	9	5、光の回折・干渉	9
5、光の回折縞の式	9	8、剛体の回転運動の方程式	8
8、角運動量保存則	8	8、単振動	8
8、熱力学第一法則	8	8、気体の比熱	8
13、運動の3法則	6	13、特殊相対論	6
13、気体分子の運動	6	13、熱力学第二法則	6
13、ガウスの法則	6	13、電磁誘導	6
13、コンデンサーと交流	6	13、電磁波	6
13、光電効果	6	13、コンプトン効果	6
13、ブラッグの反射	6		

◇ 理解させやすい項目に比べて、理解させることが困難な項目は、広く散らばっているようです。それだけ、物理では難しい内容がいろんなところに、たくさん、あるということではないでしょうか。

(9) 生徒が、割合、興味をもって学習する項目は、どのような項目でしょうか。(7)と同様に、お答え下さい。多いほうから、21個、ならべました。

1、気柱の共鳴	14	2、ドップラー効果	13
3、放物運動	9	3、直流回路	9
5、音波の性質	8	6、はねかえりの係数	7
6、運動量保存の法則	7	8、等加速度運動	6
8、鉛直方向の運動	6	8、運動の3法則	6
8、天体の運動	6	8、力学的エネルギー	6
8、弦の振動	6	8、電流が、磁界から受ける力	6
15、質点に働く力のつりあい	5	15、光の反射・屈折	5
15、光の回折・干渉	5	15、オームの法則	5
15、電磁誘導	5	15、陰極線	5
15、放射能	5		

◇ 日常経験や、デモ実験、生徒実験などでなじみのあるものに、やはり、興味をしめすようです。

(10) 逆に、生徒が、あまり興味を持たない項目は、どのような項目でしょうか。(7)と同様に、お答え下さい。多いほうから、13個、ならべました。

1、ガウスの法則	11	1、並列回路のインピーダンス	11
3、熱力学第一法則	10	4、気体分子の運動	9
4、気体の比熱	9	6、熱力学第二法則	8
6、波の正弦波の式	8	6、直列回路のインピーダンス	8
9、角運動量保存則	7	10、剛体の回転運動の方程式	6
11、固体・液体の比熱	5	11、光の回折縞の式	5
11、ブラッグの反射	5		

◇ これらは、やはり、やや、理論的、抽象的なものが、多いようです。

(11) 物理の授業時間の中で、教科書や問題集の問題を、生徒に考えさせたり先生が解説したり生徒に解答させたりするのに使われる時間は、およそ、何%ぐらいの時間ですか。

0～9%	7 (19%)	10～19%	5 (14%)
20～29%	13 (36%)	30～39%	7 (19%)
40～49%	1 (3%)	60～69%	1 (3%)

(平均) 20%

◇ 相当、演習に時間をさいているようです。

(12) 生徒実験として、だいたい、例年、実施しておられる項目は、どのような項目でしょうか。以下の項目のなかから、該当する項目の番号に○をつけて下さい。各項目の後ろに、回答数を記入しました。

(1)速度・加速度	14	(2)自由落下運動	20
(3)摩擦	8	(4)運動の法則	19
(5)運動量保存	15	(6)力学的エネルギー保存	11
(7)等速円運動	12	(8)単振り子	12
(9)ばね振り子	15	(10)比熱	6
(11)熱の仕事当量	3	(12)気体の変化	2
(13)水波	4	(14)弦の振動	10

(15)気柱の共鳴	26	(16)光の反射・屈折	2
(17)ヤングの干渉	10	(18)回折格子	10
(19)薄膜の干渉	3	(20)スペクトルの観察	11
(21)静電気力	4	(22)静電誘導	5
(23)等電位線	16	(24)コンデンサー	9
(25)オームの法則	8	(26)電球の I - V 特性	5
(27)メートルブリッジ	15	(28)ホイートストンブリッジ	4
(29)電池の起電力	19	(30)抵抗の発熱	1
(31)半導体	1	(32)オシロスコープ	5
(33)電流が作る磁界	3	(34)電流が磁界から受ける力	8
(35)ローレンツ力	8	(36)電磁誘導	7
(37)交流回路	8	(38)電磁波	0
(39)水素のスペクトル	2	(40)半減期	0
(41)その他(抵抗率の測定)	1		

◇ 物理のはじめの部分が多く、後ろのほうは、少ないようです。

(13) 理科 I がなくなって、選択物理 I B、II となったとき、次の各項目は、どのような順序で、学習したほうが良いと思われますか。記号を並べて下さい。

- ① (ア)等加速度運動 (イ)自由落下運動・重力加速度
(ウ)放物運動 (エ)運動の第 2 法則 (オ) $1 \text{ kgw} \approx 9.8 \text{ N}$

回答数の多いものから順に、並べました。

- | | | | |
|---------|----------|---------|---------|
| 1、アイウエオ | 14 (39%) | 2、アエオイウ | 5 (14%) |
| 3、アエイオウ | 4 (11%) | 4、アイウオエ | 3 (8%) |
| 5、アイエオウ | 2 (6%) | 5、アイオエウ | 2 (6%) |
| 7、イアウエオ | 1 (3%) | 7、エオアイウ | 1 (3%) |
| 7、エアイウオ | 1 (3%) | | |

◇ 特に、『(ウ)放物運動』と、『(エ)運動の第二法則』のどちらを先に学習させるか、ということは、『現象(具体)から理論・法則(抽象)へ』という、いわゆる、『帰納的な学習』にするか、『理論・法則から現象へ』といういわゆる『演えきの』学習にするかに、大きくかかわっている。前者の場合は、多少、学習の能率は落ちるが、物理の考え方を探求の過程的に生徒自身に学ばせるのに適している。後者の場合は、物理の考え方を、先生が、やや、押し付けるような感じになりがちであるが、そのかわり、生徒もいろいろ迷う必要がなく、学習の能率は良い。

(ウ)が、先なのが、18 (50%)、(エ)が先なのが、15 (42%) である。

- ② (ア)運動方程式 (イ)慣性力 (ウ)円運動 (エ)遠心力

回答数の多いものから順に、並べました。

- | | | | |
|--------|----------|--------|---------|
| 1、アウイエ | 21 (58%) | 2、アイウエ | 6 (17%) |
| 3、アウエイ | 4 (11%) | 4、ウアイエ | 2 (6%) |

◇ (イ)慣性力、(エ)遠心力は、まとめて円運動の後ろというのが、大半のようです。

- ③ (ア)運動の法則 (イ)力学的エネルギー (ウ)運動量 (エ)円運動 (オ)万有引力
(カ)単振動 (キ)熱と気体分子の運動 (ク)波動

回答数の多いものから順に、6個、並べました。

- 1、アイウエカオキク 7 (19%) 2、アイウエオカキク 6 (17%)
3、アウイエオカキク 3 (8%) 4、アイエオカウキク 2 (6%)
4、アウイエオカクキ 2 (6%) 4、アエカオイウキク 2 (6%)

(イ)と、(ウ)の順番のみをみると、(イ)が、先は、25 (69%)、(ウ)が、先は、10 (28%)であった。

(イ)と、(カ)の順番のみをみると、(イ)が先は、29 (81%)、(カ)が先は、6 (17%)であった。

(イ)と、(エ)の順番のみをみると、(イ)が先は、28 (78%)、(エ)が先は、7 (19%)であった。

(カ)と、(キ)の順番のみをみると、(カ)が先は、33 (92%)、(キ)が先は、2 (6%)であった。

◇ 難解な、単振動を、波動との関連もあり、力学の最後にもってくる場合が多いようである。

- ④ (ア)横波の話 (イ)縦波を横波で表すこと (ウ) $v = f\lambda$ の式 (エ)正弦波の式

回答数の多いものから順に、並べました。

- 1、アイウエ 9 (25%) 2、アウイエ 8 (22%)
3、アウエイ 4 (11%) 4、ウエアイ 4 (11%)
5、アエウイ 3 (8%) 5、ウアイエ 3 (8%)
7、アイエウ 2 (6%) 8、ウアエイ 1 (3%)

- ⑤ (ア)自己誘導 (イ)相互誘導

回答数の多いものから順に並べました。

1. アイ 19 (53%) 2. イア 16 (44%)

- (14) 物理の授業をされる時、重視される点、気をつけられる点を、下記の中から選び(5つ以内)、重視される順に並べて下さい。

- (ア)生徒の興味をひきつける
(イ)解りやすくする
(ウ)物理嫌いをつくらないようにする
(エ)物理の筋道・論理を大切にする
(オ)実際の現象との対応を大切にする
(カ)受験に対応できるようにする
(キ)物理的な物の見方、考えかたを身につけさせる
(ク)実物をできるだけ見せる
(ケ)生徒自身に考えさせる
(コ)問題演習をする
(サ)教科書の最後まで、終わるように努力する
(シ)物理の基本概念を理解させる
(ス)物理の体系を、できるだけ、理解させる
(セ)物理の有用性、応用の例を知らせる
(ソ)その他 ()

- 1 番目にあげられた項目の、多いもの6項目は
- | | | | | | |
|-----|----|-----|---|-----|---|
| 1、ア | 11 | 2、イ | 6 | 3、シ | 5 |
| 4、キ | 4 | 5、オ | 3 | 6、エ | 2 |
- 2 番目にあげられた項目の、多いもの5項目は
- | | | | | | |
|-----|----|-----|---|-----|---|
| 1、キ | 10 | 2、イ | 8 | 3、エ | 4 |
| 3、ク | 4 | 5、シ | 3 | | |
- 3 番目にあげられた項目の、多いもの8項目は
- | | | | | | |
|-----|---|-----|---|-----|---|
| 1、エ | 5 | 2、キ | 4 | 2、ケ | 4 |
| 2、シ | 4 | 5、イ | 3 | 5、ク | 3 |
| 7、オ | 2 | 7、カ | 2 | | |
- 4 番目にあげられた項目の、多いもの8項目は
- | | | | | | |
|-----|---|-----|---|-----|---|
| 1、イ | 6 | 2、オ | 4 | 2、キ | 4 |
| 2、シ | 4 | 5、エ | 3 | 5、ス | 3 |
| 7、カ | 2 | 7、サ | 2 | | |
- 5 番目にあげられた項目の、多いもの9項目は
- | | | | | | |
|-----|---|-----|---|-----|---|
| 1、カ | 8 | 2、オ | 5 | 3、エ | 4 |
| 3、コ | 4 | 5、ア | 2 | 5、イ | 2 |
| 5、ケ | 2 | 5、ク | 2 | 5、ス | 2 |
- 記入された項目の順番を無視して、数を合計すると、多いもの12項目は
- | | | | | | |
|-----|----|------|----|------|----|
| 1、イ | 25 | 2、キ | 23 | 3、エ | 18 |
| 4、シ | 16 | 5、ア | 15 | 5、オ | 15 |
| 7、カ | 12 | 8、ク | 10 | 9、ケ | 8 |
| 9、ス | 8 | 11、コ | 6 | 12、サ | 4 |

(15) 物理分野のアンケートの集計を終わって

新指導要領となって、受験校では、物理、化学、生物、地学の選択になりそうである。そうなったとき、難解な物理は、敬遠される可能性がある。難解というだけで敬遠するのは問題であるが、教師のほうでも解りやすく興味を持てるものにする努力がさらに必要になるでしょう。現状でも、標準単位のままでは時間数が不足であるという学校が多い中、新指導要領では、物理 I B、II と選択したとき、6 単位となって、1 単位増加するが、物理全体の内容の量は現状のままでも良いような気がします。また、I B、II の内容は、旧物理 I、II のときのように、力学、熱、波動、電気、原子の、各分野の始めの部分ではなく、できれば交流回路以降というように物理全体の後ろのほうというのが、やりやすいと思います。

難解な物理を生徒に理解させるため、諸先生がたは、授業のやりかたをいろいろ工夫されておられることが、わかりました。受験校にもかかわらず、受験に振り回されず、物理本来の学習をめざして努力されていることもわかりました。

最後になりましたが、ご多忙中のところ、面倒なアンケートにご協力いただきました諸先生方に、厚く御礼申し上げます。