

教育課程検討委員会 (H19年度報告)

1. はじめに

昨年度、現在実施の教育課程と今後の理科教育についてアンケート調査を実施し、調査結果を集計分析した。そして、今後の理科教育の要望として、①総合的な科目を必修修としない、②理科の総単位数を増やす、③小学校・中学校での理科の学習内容を増やす、④理科4分野それぞれの系統的な学習ができるようにする、とまとめた。

今年度は、理科それぞれの分野を系統的に学習させ、充実した理科教育とするための教育課程—理科—について、アンケート調査を実施した。学校種として全日制普通科と専門学科を考えて回答したアンケートについて、調査結果を集計分析した。

2. アンケート調査結果

(1) 調査項目

V-1) アンケートに回答する学校種

①全日制普通科 ②全日制専門学科 ③定時制通信制課程

V-2) 充実した理科教育とするための教育課程—理科—に必要な総単位数について、

V-3) 系統的に学習する科目(物理・化学・生物・地学)と総合的な科目について、
A単位数 B履修学年 C履修形態(必修修・類型選択・必修選択・自由選択)

V-4) 系統的に学習させる基礎の部分で、重要と思われる単元(内容)について

(2) 回答数

○総数：・・・211枚

(内訳：物理担当83名 化学担当75名 生物担当39名 地学担当14名)

(3) 充実した理科教育とするための教育課程—理科—について

全日制普通科の回答137枚と全日制専門学科の回答55枚についてそれぞれ集計した。

V-2) 充実した理科教育とするための教育課程—理科—に必要な理科総単位数について

履修形態ごと、必要な理科の単位数について集計した。平均単位数は、必要とする理科の総単位数を回答数で割った数値である。設置単位数は、必要とする理科の総単位数を設置数で割った数値である。また、単位数や学年、履修形態の違う場合についてもカウントした。

①理科の単位数：普通科において、充実した理科教育とするために必要な理科の単位数は、必修修で7～8単位以上である。加えて、類型選択と必修選択の単位数は、それぞれ4～5単位以上が、理科教育充実のために必要である。また、総単位数は18～27単位以上である。

表 1-1<普通科>：理科の単位数

	平均単位数 (∕137)	設置単位数 (∕設置数)
①必修修	7.0	7.1
②類型選択	4.2	7.6
③必修選択	4.5	6.8
④自由選択	2.3	5.1
計	18.0	26.7

表 1-1<専門学科>：理科の単位数

	平均単位数 (∕55)	設置単位数 (∕設置数)
①必修修	4.7	4.7
②類型選択	1.1	5.2
③必修選択	3.9	6.1
④自由選択	2.1	4.1
計	11.8	20.1

専門学科においては、必履修で4～5以上、加えて類型選択と必修選択の単位数は、それぞれ2～4単位以上必要である。また、総単位数は12～21単位以上である。

②履修学年と履修形態：普通科において、必履修はどの学年でも3単位か4単位が多い。類型選択は学年ごとに1年2単位、2年2単位、3年4単位の割合が高い。必修選択は、3年で4単位が高いが、3単位と4単位が多い。自由選択は、ばらつきはあるが2単位が多い。

専門学科において、必履修はどの学年も2単位か3単位が多い。類型選択は設置そのものが少ない。必修選択は、1年2単位、2年3単位、3年4単位の割合が高い。自由選択は、ばらつきはあるが2単位が多い。

表 1-2 <普通科>：履修学年と履修形態

		単位数 (%)					
		1単位	2単位	3単位	4単位	5単位	6単位
1年	①必履修	0.0	12.4	29.5	37.2	4.7	16.3
	②類型選択	0.0	66.7	33.3	0.0	0.0	0.0
	③必修選択	0.0	0.0	42.9	42.9	0.0	14.3
	④自由選択	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2年	①必履修	0.0	8.6	47.1	21.4	1.4	21.4
	②類型選択	0.0	8.2	40.8	36.7	0.0	14.3
	③必修選択	0.0	5.4	39.2	44.61	1.4	9.5
	④自由選択	0.0	30.0	25.0	25.0	0.0	20.0
3年	①必履修	0.0	10.0	35.0	42.5	5.0	7.5
	②類型選択	0.0	6.9	25.7	41.4	3.4	22.4
	③必修選択	0.0	10.2	25.4	44.1	8.5	11.9
	④自由選択	0.0	42.3	19.2	23.1	1.9	13.5

表 1-2 <専門学科>：履修学年と履修形態

		単位数 (%)					
		1単位	2単位	3単位	4単位	5単位	6単位
1年	①必履修	0.0	50.9	34.0	13.2	0.0	1.9
	②類型選択	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	③必修選択	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	④自由選択	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2年	①必履修	0.0	51.7	31.0	13.8	0.0	3.4
	②類型選択	0.0	22.2	55.6	22.2	0.0	0.0
	③必修選択	0.0	17.2	44.8	24.1	0.0	13.8
	④自由選択	0.0	54.5	36.4	9.1	0.0	0.0
3年	①必履修	0.0	62.5	31.3	6.3	0.0	0.0
	②類型選択	0.0	22.2	33.3	33.3	0.0	11.1
	③必修選択	0.0	26.9	19.2	38.5	0.0	15.4
	④自由選択	0.0	55.6	14.8	22.2	3.7	3.7

V-3) 系統的に学習する理科4分野（物理・化学・生物・地学）の科目と総合的な科目

必修及び選択も含め、必要な理科の単位数について集計した。また、単位数や学年、履修形態の違う場合についてもカウントした。表 2-1 の単位数は、各科目ごとの必要な理科の総単位数をアンケート回答数で割った数値である。

①理科科目の単位数：普通科において、必要な理科の総単位数は27単位以上である。物理・化学・生物の系統科目は、それぞれ7～8単位以上である。また、地学は3～4単位以上である。理科科目の単位数は、4分野の理科の系統科目は3単位と4単位が多い。

また、理科の総合的な科目は2単位が多い。

専門学科において、必要な理科の総単位数は17単位以上である。物理・化学・生物の系統科目は4単位以上である。また、地学と理科の総合的な科目は2～3単位以上である。理科科目の単位数は、4分野の理科の系統科目は3単位が多い。また、理科の総合的な科目の単位数は2単位が多い。

表 2-1 <普通科>：必要な理科の単位数

	単位数
①物理分野の系統科目	7.3
②化学分野の系統科目	7.6
③生物分野の系統科目	7.3
④地学分野の系統科目	3.3
⑤理科の総合的な科目	1.4

表 2-2 <普通科>：理科科目の単位数

	単 位 数 (%)					
	1単位	2単位	3単位	4単位	5単位	6単位
①	0.3	10.6	44.0	40.3	2.7	2.0
②	0.3	15.9	46.4	34.6	1.6	1.2
③	0.3	14.4	43.1	36.5	3.0	2.7
④	0.7	16.7	49.3	31.9	0.0	1.4
⑤	0.0	60.3	24.7	13.7	0.0	1.4

表 2-1 <専門学科>：必要な理科の単位数

	単位数
①物理分野の系統科目	3.6
②化学分野の系統科目	3.8
③生物分野の系統科目	3.9
④地学分野の系統科目	2.3
⑤理科の総合的な科目	2.5

表 2-2 <専門学科>：理科科目の単位数

	単 位 数 (%)					
	1単位	2単位	3単位	4単位	5単位	6単位
①	0.0	24.2	40.3	32.3	1.6	1.6
②	0.0	24.6	49.3	24.6	1.4	0.0
③	0.0	33.3	43.1	20.8	1.4	1.4
④	0.0	26.8	39.0	34.1	0.0	0.0
⑤	0.0	75.0	15.5	8.6	0.0	0.0

②理科科目の履修：普通科において、理科科目の履修学年は、化学の1年を除いて2年と3年が多い。また、履修形態は、化学の必履修を除いて、必修選択と類型選択が多い。理科の総合的な科目は、1年の履修学年の数値は高いが、単位数そのものは少ない。

専門学科において、理科科目の履修学年は、理科の総合的な科目と化学の1年を除いて2年と3年が多い。また、履修形態は、理科の総合的な科目と化学の必履修を除いて、類型選択が多い。

表 2-3 <普通科>：理科科目の履修学年

	履修 学年 (%)		
	1年	2年	3年
①物理分野の系統科目	6.1	44.4	49.5
②化学分野の系統科目	19.9	37.4	42.7
③生物分野の系統科目	13.7	37.8	48.5
④地学分野の系統科目	13.9	36.1	50.0
⑤理科の総合的な科目	75.3	5.5	19.2

表 2-4 <普通科>：理科科目の履修形態

	履修 形態 (%)			
	必履修	類型選択	必修選択	自由選択
①	14.0	30.7	38.2	17.1
②	38.0	22.7	26.8	12.5
③	20.1	30.1	35.8	14.0
④	11.1	31.3	31.9	25.7
⑤	64.4	11.0	6.8	17.8

表 2-3 <専門学科>：理科科目の履修学年

	履修 学年 (%)		
	1年	2年	3年
①物理分野の系統科目	4.8	40.3	54.8
②化学分野の系統科目	14.5	42.0	43.5
③生物分野の系統科目	5.6	43.1	51.4
④地学分野の系統科目	7.3	48.8	43.9
⑤理科の総合的な科目	60.3	25.9	13.8

表 2-4 <専門学科>：理科科目の履修形態

	履修 形態 (%)			
	必履修	類型選択	必修選択	自由選択
①	17.7	17.7	41.9	22.6
②	30.4	5.8	39.1	24.6
③	20.8	5.6	47.2	26.4
④	9.8	2.4	61.0	26.8
⑤	79.3	3.4	10.3	6.9

V-4) 系統的に学習させる基礎の部分で重要と思われる単元 (内容)

記入された単元 (内容) について、内容の近いものをまとめた (物理10分野・化学14分野)。関連する単元とした表題は、ポイントの高いものにした。

(1) 物理分野

物理の科目で、基礎の部分で重要な単元(内容)は、関連する表題で、「運動の法則」が最も高く、続いて「電気」・「波動」・「仕事とエネルギー」・「電流と磁界」の4つが同様に高い。

表3-1: 科目「物理」

電気に関連する単元(内容) < 48 > ----- 静電気(12) 電気(11) 電流(6) 交流回路(4) 直流回路(4) 静電気力(2) オームの法則(2) クーロンの法則(1) 静電気と電流(1) 情報の伝達(1) 直流と交流(1) 電子回路(1) 電流回路(1) 電流と電圧(1)

波動に関連する単元(内容) < 53 > ----- 波動(19) 光波(11) 音波(8) 波の干渉(4) レンズ(2) 波の表し方(2) 波の重ね合わせの法則(2) 気柱(1) 弦(1) 定常波(1) ドップラー効果(1) 屈折の法則(1)

運動の法則に関連する単元(内容) < 126 > ----- 運動の法則(25) 物体の運動(16) 力(15) 速度・加速度(14) 力のつあい(11) 運動の表し方(8) 運動方程式(6) 力と運動(6) 力学(6) 等加速度運動(5) 等速直線運動(4) 力の合成分解(3) 浮力(2) 落体の運動(2) 慣性(1) 作用反作用(1) 力のモーメント(1)
--

仕事とエネルギーに関連する単元(内容) < 52 > ----- 仕事とエネルギー(18) エネルギー(13) 力学的エネルギー保存(10) 仕事(7) エネルギー保存(2) 運動とエネルギー(1) 力とエネルギー(1)

熱に関連する単元(内容) < 19 > ----- 熱(7) 熱とエネルギー(3) エネルギーの変換と保存(3) 電気エネルギー(2) 熱運動(1) 熱と運動(1) 熱と仕事(1) 熱力学(1)

円運動に関連する単元(内容) < 16 > ----- 円運動(7) 単振動(3) 円運動と単振動(2) 万有引力(2) 円運動と万有引力(2)
--

電流と磁界に関連する単元(内容) < 50 > ----- 電流と磁界(14) 電磁誘導の法則(8) 電界と電位(7) 磁界(6) 電磁気(6) 電界(5) 電気と磁気(2) 電磁気学(1) 電磁波(1)

気体に関連する単元(内容) < 3 > ----- 気体(2) 気体の法則(1)
--

原子に関連する単元(内容) < 13 > ----- 原子(5) 原子核(3) 放射線(1) 原子原子核(1) 原子力(1) 原子論(1)

その他の単元(内容) < 4 > ----- 動力の伝達(1) 安全管理(1) 単位(次元)(1) 人間と物理(1)

(2) 化学分野

化学の科目で、基礎の部分で重要な単元(内容)は、関連する表題で、「原子の構造」「物質質量」の2分野が高く。次に、「酸と塩基」「酸化還元」「化学反応式」「有機化合物」

の4つが高い。

表3-2: 科目「化学」

原子の構造に関連する単元(内容) < 55 > ----- 原子の構造 (17) イオン (11) 物質の構成粒子 (8) 物質の構成 (5) 原子分子イオン (5) 原子 (3) 元素 (3) 原子の構造と周期律 (1) 原子論 (1) 物質の成り立ち (1)	無機物質に関連する単元(内容) < 23 > ----- 無機物質 (7) 無機化学 (6) 気体の性質 (5) 系統分析 (2) 典型元素 (2) 遷移元素 (1)
化学反応式に関連する単元(内容) < 33 > ----- 化学反応式 (22) 化学反応 (7) 化学式 (3) 物質の表し方 (1)	有機化合物に関連する単元(内容) < 31 > ----- 有機化合物 (11) 有機化学 (8) 高分子化合物 (4) 脂肪族炭化水素 (2) 酸素を含む有機化合物 (2) アルコール (1) エステル (1) 芳香族化合物 (1) 有機分野 (1) 有機化合物の化学式の決定 (1)
物質質量に関連する単元(内容) < 52 > ----- 物質質量 (36) 原子量分子量式量 (6) 物質質量と化学反応式 (6) モルと量的関係 (3) 物質の変化量 (1)	化学結合に関連する単元(内容) < 17 > ----- 化学結合 (10) 物質の構造 (2) 化学結合と結晶 (2) イオン結合 (1) 共有結合 (1) 金属結合 (1)
周期表に関連する単元(内容) < 20 > ----- 周期表 (9) 電子配置 (4) 周期律 (3) イオンの生成 (2) イオン化傾向 (1) イオン化列 (1)	物質の状態に関連する単元(内容) < 9 > ----- 物質の状態 (4) 気体の法則 (3) 三態とエネルギー (1) ファンデルワールス力 (1)
酸と塩基に関連する単元(内容) < 37 > ----- 酸と塩基 (21) 中和反応 (12) 酸と塩基の反応 (4)	溶液の濃度に関連する単元(内容) < 10 > ----- 溶液の濃度 (4) 溶液の性質 (3) 溶液 (2) 希薄溶液の性質 (1)
酸化還元に関連する単元(内容) < 42 > ----- 酸化還元 (23) 酸化還元反応 (7) 電気分解 (7) 電池 (5)	化学平衡に関連する単元(内容) < 8 > ----- 化学平衡 (5) 反応速度 (1) 反応速度と化学平衡 (1) 平衡 (1)
反応熱に関連する単元(内容) < 15 > ----- 反応熱 (6) 熱化学 (4) 化学反応とエネルギー(2) 熱化学方程式 (1) 化学反応と熱(1) 化学変化と反応熱(1)	その他の単元 (内容) < 5 > ----- 食品と衣料の化学 (2) 生命の物質 (1) 化学史 (2) プラスチックの化学 (1)

教育課程に関する以下の調査を行いますので、ご協力下さい。

いずれも、各高等学校又は学校の学科毎を1枚として裏面の回答用紙をお送り下さい。

調査結果は、夏の全国理科教育大会長野大会で発表予定です。

昨年調査より、今後の理科教育について、①総合的な科目を必修とししないこと、②理科の総単位数の増加、③小学校・中学校での学習内容の増加、④理科4分野それぞれの系統的な学習が必要であること、がアンケート結果に現れております。今年度は、理科それぞれの分野を系統的に学習させ、充実した理科教育とするための教育課程—理科—についてお教えてください。なお、回答は回答用紙にお答えください。

V-1 お考えになる学校種をお答えください。

- ① 全日制普通科（含む私立）
- ② 全日制専門学科等（含む総合学科）
- ③ 定時制通信制課程

V-2 充実した理科教育とするための教育課程—理科—に必要な理科総単位数について、履修学年と履修形態を考え、それぞれ何単位必要とお考えですか。表中の該当する欄に単位数をお書きください。

理科の総単位数	必修	類型選択	必修選択	自由選択
1 年				
2 年				
3 年				
4 年				
計				

V-3 系統的に学習する次の科目と総合的な科目について、A単位数、B履修学年、C履修形態（1必修、2類型選択、3必修選択、4自由選択）をお答えください。同じ科目で複数開講（単位数や履修学年が複数）の場合は2行目3行目で<注：単位数や履修学年で、2～3の記入は不可>。なお、系統科目では、その分野の基礎、発展、演習の内容を含むものとします。

	A単位数	B履修学年	C履修形態
① 物理分野の系統科目			
② 化学分野の系統科目			
③ 生物分野の系統科目			
④ 地学分野の系統科目			
⑤ 理科の総合的な科目			

V-4 先生のご専門の理科の科目について、系統的に学習させる基礎の部分で、重要と思われる単元（内容を5～10あげてください）

科 目	基礎で重要な単元（内容）

FAX 03(3612)6123 表紙をつけずにお送り下さい、赤石 定治 行
 日本理化学協会 教育課程アンケート 回答用紙 平成19年4月28日
 該当するところを○印または空所を埋めてご回答をお願い致します。

あなたの専門科目 物理, 化学, 生物, 地学, その他()		氏名				
勤務校	都道府県名() (国, 公, 私)立()高等学校					
	(全日制, 定時制, 3部制, 通信制, 単位制)課程					
	(普通, 工業, 商業, 農業, 総合, その他()科					
勤務高の大学進学率(一番近いもの)		90%以上	70%	50%	30%	10%以下
勤務高の就職率(一番近いもの)		90%以上	70%	50%	30%	10%以下

V-1

--

V-2

理科の総単位数	必履修	類型選択	必修選択	自由選択
1年				
2年				
3年				
4年				
計				

V-3

	A単位数	B履修学年	C履修形態
① 物理分野の系統科目			
〃			
〃			
② 化学分野の系統科目			
〃			
〃			
③ 生物分野の系統科目			
〃			
〃			
④ 地学分野の系統科目			
〃			
〃			
⑤ 理科の総合的な科目			
〃			
〃			

V-4

科 目
