

放射線・加速器を題材とした
理科教育に関するアンケート

アンケート結果データ集

2009年3月



社団法人 日本電機工業会

加速器専門委員会

高校の理系教員の放射線や加速器についての認知度合、日頃考えていること、感じていること等を明らかにするとともに、理科教育のあり方やより充実した理科教育を実施するためにメーカ及びJEMAとどのような点で協業できうるか等について検討することを目的として、学校関係者への郵送アンケート調査を実施した。

1. 調査対象

表 1-1 に示す都道府県におけるすべての高等専門学校及び高等学校（中等教育学校を含む）の理系教員を対象とした。各都道府県において調査対象とした学校数を同表に併せて示した。アンケートは学校単位ではなく、理系教員ごとにご回答いただくこととした。

表 1-1 調査対象とした学校数

区分		都道府県名	高等専門学校	高等学校 (中等教育学校を含む)	合計
大型加速器の立地県 【6県】		福井県	1	39	40
		佐賀県	0	45	45
		兵庫県	2	222	224
		茨城県	1	134	135
		埼玉県	0	208	208
		千葉県	1	197	198
		小計	5	845	850
大型加速器の 非立地県 【14県】	原子力発電所の 立地県 (上記を除く) 【10県】	北海道	5	327	332
		青森県	1	89	90
		宮城県	2	110	112
		福島県	1	116	117
		新潟県	1	119	120
		石川県	2	62	64
		静岡県	1	148	149
		島根県	1	53	54
		愛媛県	2	79	81
		鹿児島県	1	103	104
		小計	17	1,206	1,223
	電力消費地の県 (上記を除く) 【4県】	東京都	5	453	458
		愛知県	1	227	228
		大阪府	1	288	289
福岡県		3	173	176	
	小計	10	1,141	1,151	
合計			32	3,192	3,224

2. 調査内容

アンケート調査票（4 ページ構成）を以下に示す。

2008年10月 社団法人 日本電機工業会 加速器専門委員会	
放射線・加速器を題材とした理科教育に関するアンケート	
<p>本アンケートにご協力いただき、誠に有難うございます。</p> <p>本アンケートは、放射線・加速器を題材とした理科教育のあり方を検討するため、全国の高等学校等の理科教員の方々を対象に、(社)日本電機工業会の委託を受けて(株)三菱総合研究所が行うものです。 アンケートにご記入いただきました内容は回答者ご本人が特定されない形で適切に処理しますので、忌憚のないご意見をお聞かせください。</p>	
<p>●ご自身について、伺います。</p> <p>Q1 次の各質問ごとに、あてはまる番号1つに○をつけてください。</p>	
① 性別	1 男性 2 女性
② 年齢	1 29歳以下 2 30～34歳 3 35～39歳 4 40～44歳 5 45～49歳 6 50～54歳 7 55～59歳 8 60歳以上
③ 勤務されている学校	設立 1 国立 2 公立 3 私立
	学校種別 1 高等学校(普通科) 2 高等学校(専門学科) 3 高等学校(総合学科) 4 中等教育学校 5 高等専門学校 6 その他 ()
	所在地 学校の所在地 ()都道府県 ()市区町村
④ 勤務されている学校での現在の担当教科	1 物理Ⅰ 2 物理Ⅱ 3 化学Ⅰ 4 化学Ⅱ 5 生物Ⅰ 6 生物Ⅱ 7 地学Ⅰ 8 地学Ⅱ 9 理科基礎 10 理科総合A 11 理科総合B 12 その他 ()
⑤ ご自身が大学で専攻された科目	1 数学 2 物理学 3 天文学・地球科学 4 化学 5 生物学 6 工学 7 農学 8 医歯薬学 9 教育学 10 その他 ()
<p>●一般的な理科教育について伺います。</p> <p>Q2 理科教育を支援する国等の制度・事業について、ご自身がこれまでに利用したり、今後利用を検討されているものはありますか。あてはまる番号に○をつけてください。 (複数選択可)</p>	
<p>1 スーパーサイエンスハイスクール 2 サイエンスパートナーシッププロジェクト(プログラム) 3 青少年のための科学の祭典 4 サイエンスキャンプ 5 女子中高生の理系進路選択支援事業 6 その他 ()</p>	
<p>Q3 これまでに理科授業の改善(実験を含む)のために、ご自身で取り組まれた活動はありますか。あてはまる番号に○をつけてください。 (複数選択可)</p>	
<p>1 教員研修制度への参加 2 理科授業改善をテーマとしたシンポジウムへの参加 3 理科授業改善をテーマとした有志のサークル活動 4 その他 ()</p>	
<p>Q4 あなたはどのような分野のビッグサイエンスに興味をお持ちですか。あてはまる番号に○をつけてください。 (複数選択可)</p>	
<p>1 宇宙科学・開発 2 地球科学 3 生命科学・ゲノム 4 物質科学・ナノマテリアル 5 スーパーコンピューター 6 エネルギー開発 7 その他 ()</p> <p style="text-align: center;">(注)ビッグサイエンス:大きな資源の投入を必要とする科学技術プロジェクト</p>	
<p>●放射線や加速器を題材とした理科教育について伺います。</p> <p>Q5 ご自身は大学で放射線や加速器について学ばれたことはありますか。あてはまる番号に○をつけてください。 (複数選択可)</p>	
<p>1 教科書で放射線を学んだ 2 放射線の実験・実習を行なった 3 放射線を研究テーマの対象とした 4 放射線は学ばなかった 5 教科書で加速器を学んだ 6 加速器の実験・実習を行なった 7 加速器を研究テーマの対象とした 8 加速器は学ばなかった 9 その他 ()</p>	

図 2-1 アンケート調査票 (1/4)

Q6 あなたは、高校の授業(課外授業を含む)で放射線や加速器について教える場合、どのような題材に関する知識をお持ちですか。あてはまる番号に○をつけてください。(複数選択可)

- | | | | |
|---------------|---------------|----------------|---------------|
| 1 放射線の種類 | 2 放射線の発生メカニズム | 3 放射線の性質 | 4 放射線の人体への影響 |
| 5 自然界に存在する放射線 | 6 放射線と放射能の違い | 7 原子力発電のメカニズム | 8 粒子加速の一般的な原理 |
| 9 加速器の種類 | 10 加速器のメカニズム | 11 物理の基礎研究への利用 | 12 医療への利用 |
| 13 滅菌・殺菌への利用 | 14 品種改良への利用 | 15 環境浄化への利用 | 16 材料加工への利用 |
| 17 非破壊検査への利用 | 18 その他 () | | |

Q7 実際にこれまでにご自身の授業(課外授業を含む)で放射線や加速器を題材として扱ったことはありますか。あてはまる番号に○をつけてください。(複数選択可)

- | | | | |
|---------------|---------------|----------------|---------------|
| 1 放射線の種類 | 2 放射線の発生メカニズム | 3 放射線の性質 | 4 放射線の人体への影響 |
| 5 自然界に存在する放射線 | 6 放射線と放射能の違い | 7 原子力発電のメカニズム | 8 粒子加速の一般的な原理 |
| 9 加速器の種類 | 10 加速器のメカニズム | 11 物理の基礎研究への利用 | 12 医療への利用 |
| 13 滅菌・殺菌への利用 | 14 品種改良への利用 | 15 環境浄化への利用 | 16 材料加工への利用 |
| 17 非破壊検査への利用 | 18 その他 () | | |

Q7a 放射線や加速器を題材とした授業を実施された方にお聞きます。実施形態はどのようなものですか。あてはまる番号に○をつけてください。(複数選択可)

- | | | | | |
|---------|--------|------------|--------|-----------|
| 1 自らの講義 | 2 出前授業 | 3 実験・体験型学習 | 4 施設見学 | 5 その他 () |
|---------|--------|------------|--------|-----------|

Q8 **これまで物理Ⅱを担当されたことのある方に伺います。(該当されない方は、Q9にお進みください)**
あなたはこれまでの物理Ⅱの授業で、4編「原子と原子核」を選択したことはありますか。あてはまる番号に1つ○をつけてください。

- | | | |
|---------------------|---------------------|--------------------|
| 1 「原子と原子核」を全面的に選択した | 2 「原子と原子核」を部分的に選択した | 3 「原子と原子核」は選択していない |
|---------------------|---------------------|--------------------|

Q8a 「原子と原子核」を選択するかどうか決めるにあたって重視した点はどれですか。あてはまる番号に○をつけてください。(複数選択可)

- | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------------|
| 1 基礎的な物理現象の理解に役立つか | 2 物理の題材として興味深いテーマか | 3 物理の学力向上に役立つか |
| 4 入試や進路の選択に役立つか | 5 エネルギー問題の理解に役立つか | 6 放射線や原子力の利用や安全性の理解に役立つか |
| 7 その他 () | | |

Q9 あなたが授業を担当されている生徒の原子核や放射線、加速器に対する知識の有無について伺います。
まず担当をされている生徒の代表的な所属コースについて、あてはまる番号1つに○をつけてください。

- | | | | | |
|-----------|-------------|-------------|-------|-------|
| 1 理数科 | 2 普通科(理系選択) | 3 普通科(文系選択) | 4 工業科 | 5 商業科 |
| 6 その他 () | | | | |

Q9a 授業を担当されている生徒が**卒業時**に身に付けている初歩的な知識はどのようなものですか。あてはまると思われる番号に○をつけてください。(複数選択可)

- | | | |
|-----------------|-----------------|---------------|
| 1 原子と分子の存在 | 2 原子の構造(原子核と電子) | 3 素粒子の存在 |
| 4 放射線の存在 | 5 放射線の種類 | 6 放射線の発生メカニズム |
| 7 放射線の性質 | 8 放射線の人体への影響 | 9 自然界に存在する放射線 |
| 10 放射線の利用 | 11 加速器の存在 | 12 粒子を加速するしくみ |
| 13 加速器のガン治療への利用 | 14 その他 () | |

図 2-1 アンケート調査票 (2/4)

●ここでは、放射線を理科教育の題材とすることの意義について伺います。

Q10 放射線を理科教育の題材とすることは有効だと思いますか。各項目ごとに、あてはまる番号1つに○をつけてください。

① 基礎的な自然現象の理解に役立つと思う	1 そう思う	2 そうは思わない	3 どちらでもない
② 理科教育の題材として興味深いテーマなので有効だと思う	1 そう思う	2 そうは思わない	3 どちらでもない
③ 理科の学力向上に役立つと思う	1 そう思う	2 そうは思わない	3 どちらでもない
④ 入試や進路の選択に役立つと思う	1 そう思う	2 そうは思わない	3 どちらでもない
⑤ エネルギー問題の理解に役立つと思う	1 そう思う	2 そうは思わない	3 どちらでもない
⑥ 放射線や原子力の利用や安全性の理解に役立つと思う	1 そう思う	2 そうは思わない	3 どちらでもない
⑦ [自由記述](その他、有効だと思う点)	[自由記述]		

Q11 あなたは放射線を題材とした理科教育を実施すべきだと思いますか。あてはまる番号1つに○をつけてください。

1 実施すべき	2 実施すべきだとは思わない	3 その他 ()
---------	----------------	-----------

Q11a “1 実施すべき”と回答された方に伺います。次の各質問にお答えください。

① 実施するカリキュラム枠 (複数選択可)	1 物理Ⅰ 2 物理Ⅱ 3 化学 4 生物 5 地学 6 総合学習 7 課題研究 8 クラブ活動 9 その他 ()
② 実施する題材 (複数選択可)	1 放射線の種類 2 放射線の発生メカニズム 3 放射線の性質 4 放射線の人体への影響 5 自然界に存在する放射線 6 放射線の利用 7 原子力の利用や安全性 8 その他 ()
③ 実施する形態 (複数選択可)	1 自らの講義 2 出前講義 3 実験・体験型学習 4 施設見学 5 その他 ()
④ 教材のニーズ (複数選択可)	1 放射線軌跡の可視化(霧箱など) 2 計測器(サーベイメータなど) 3 透視画像サンプル 4 放射線の利用(放射線により改質したサンプルなど) 5 その他 ()
⑤ 施設見学のニーズ	{ 自由記述 }
⑥ 実施にあたっての要望	{ 自由記述 }
⑦ 実施にあたっての障害や課題	{ 自由記述 }

Q11b “2 実施すべきとは思わない”と回答された方に伺います。その理由として、あてはまる番号に○をつけてください。(複数選択可)

1 理科教育の題材として有効ではない	2 学校内でコンセンサスが得られない	3 実施するための教員自身の時間がない
4 実施するための生徒の時間がない	5 教材や授業案の用意がない	6 制度や支援事業の情報がない
7 その他 ()		

●つぎに、加速器を理科教育の題材とすることの意義について伺います。

Q12 加速器を理科教育の1つの単位として扱うことは有効だと思いますか。各項目ごとに、あてはまる番号1つに○をつけてください。

① 基礎的な自然現象の理解に役立つと思う	1 そう思う	2 そうは思わない	3 どちらでもない
② 理科教育の題材として興味深いテーマなので有効だと思う	1 そう思う	2 そうは思わない	3 どちらでもない
③ 理科の学力向上に役立つと思う	1 そう思う	2 そうは思わない	3 どちらでもない
④ 入試や進路の選択に役立つと思う	1 そう思う	2 そうは思わない	3 どちらでもない
⑤ 加速器利用の理解に役立つと思う	1 そう思う	2 そうは思わない	3 どちらでもない
⑥ 先端科学の理解に役立つと思う	1 そう思う	2 そうは思わない	3 どちらでもない
⑦ [自由記述](その他、有効だと思う点)	[自由記述]		

図 2-1 アンケート調査票 (3/4)

3. 調査方法

アンケート調査票及び返信用封筒は、高等学校向け（中等教育学校を含む）には各3部、高等専門学校向けには各5部を同封し、部数が不足する場合には株式会社三菱総合研究所宛てに連絡をいただき、必要部数を追加で送付させていただくこととした。学校宛てに送付した発送用封筒への封入物は以下の通りである。

①アンケート調査票	3部（高等学校等）、5部（高等専門学校）
②アンケートへのご回答にあたって	1部
③データの取扱について	1部
④PRパンフレット「社会に役立つ加速器」	1部
⑤JEMA 概要説明パンフレット 抜粋	1部
⑥返信用封筒	3部（高等学校等）、5部（高等専門学校）

アンケート調査票の発送・締切スケジュールは、以下の通りとした。

調査票の発送： 2008年10月17日（金）、18日（土）

回答締切： 2008年11月7日（金）までに投函

※上記締切後にも回答があったため、実際には2009年1月31日をもって締め切った。

また、アンケート調査票の発送とあわせて、アンケート調査票を各学校へ発送した旨を、対象とした20都道府県の教育委員会担当者へ連絡し、了承を得た

4. 調査結果

回答締め切りの2009年1月31日までに905件の回答を得た。以下、単純集計結果を示す。

(1) フェースデータ結果

フェースデータとして、性別、年齢、勤務している学校の種類、所在地、担当教科、大学での専攻科目の結果を図4-1から図4-7に示す。

Q1-1 性別

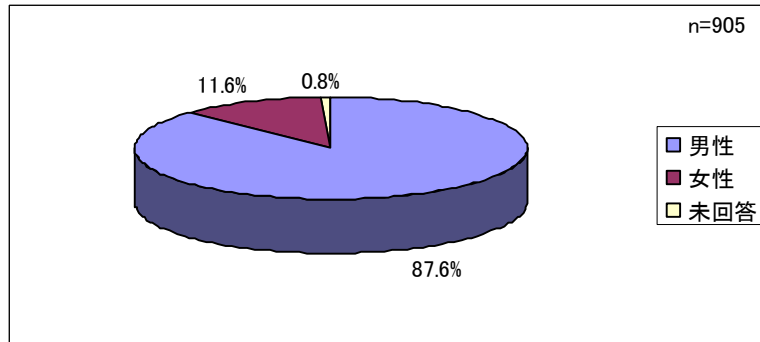


図 4-1 性別

Q1-2 年齢

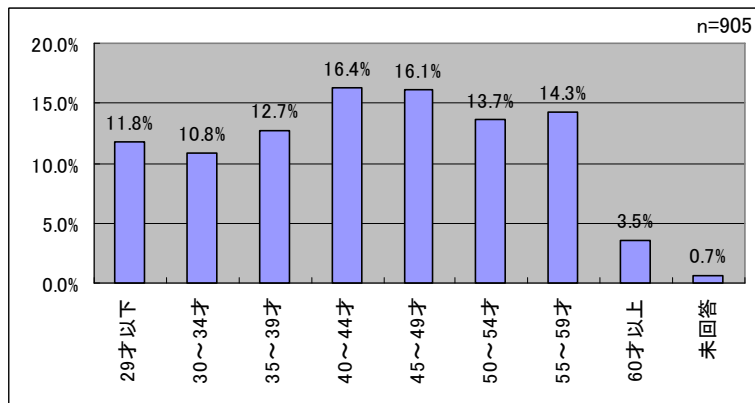


図 4-2 年齢

Q1-3 勤務している学校の種類（その1）

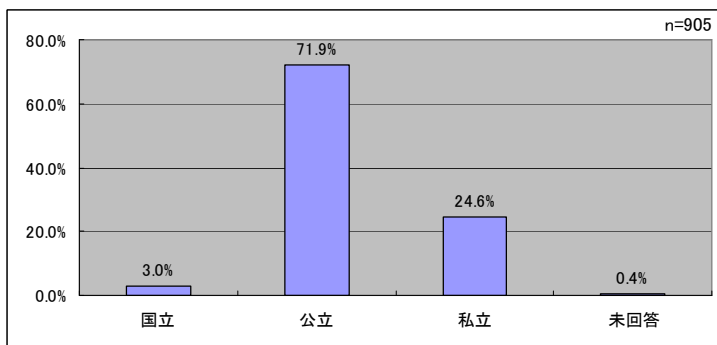


図 4-3 勤務している学校の種類（その1）

Q1-4 勤務している学校の種類（その2）

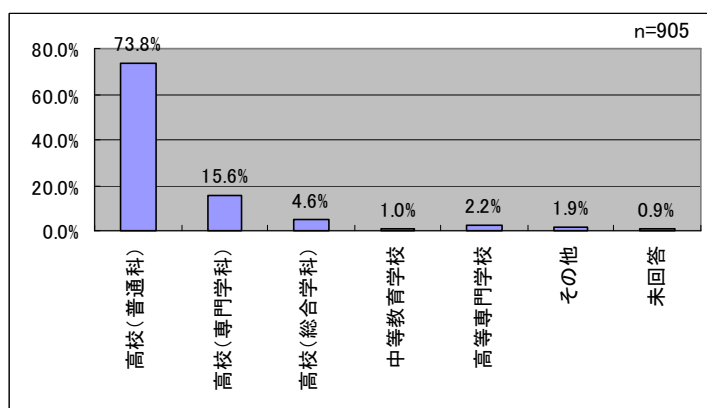


図 4-4 勤務している学校の種類（その2）

Q1-5 勤務している学校の所在地

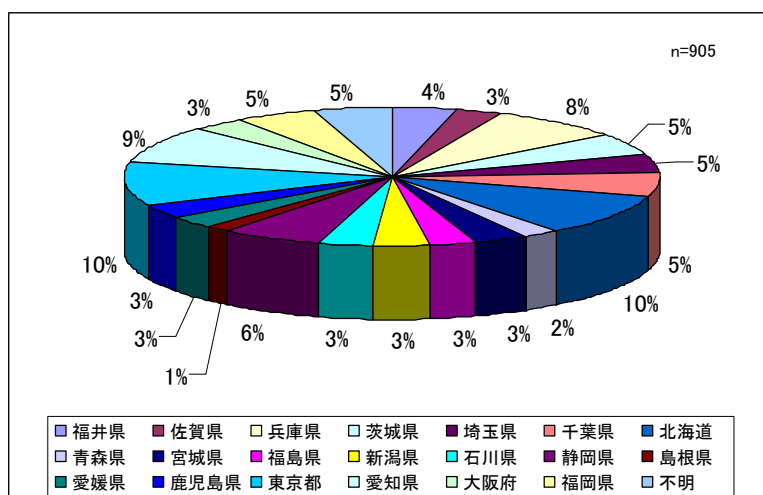


図 4-5 所在地（道府県別）

Q1-6 現在の担当教科（複数回答）

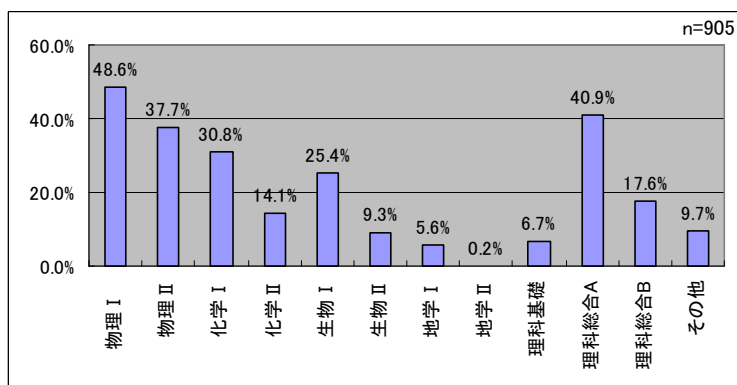


図 4-6 現在の担当教科

Q1-7 大学で専攻していた科目

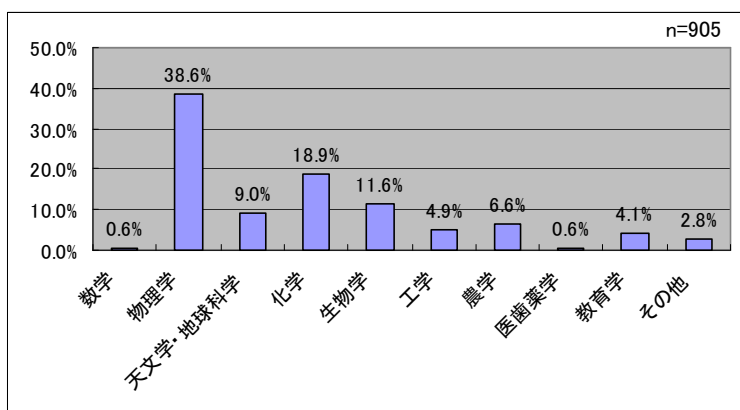


図 4-7 大学での専攻科目

(2) 一般的な理科教育についての結果

Q2 理科教育を支援する国等の制度・事業について、これまでに利用したり、今後利用を検討されているものはありますか。(複数回答)

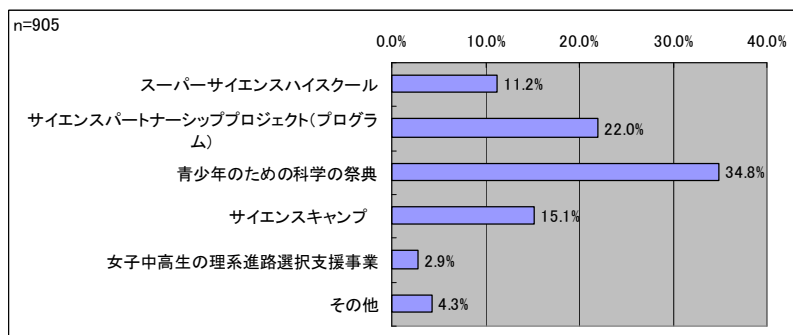


図 4-8 国等の制度・事業の実施検討経験

Q3 これまでに理科授業の改善(実験を含む)のために、ご自身で取り組まれた活動はありますか。(複数回答)

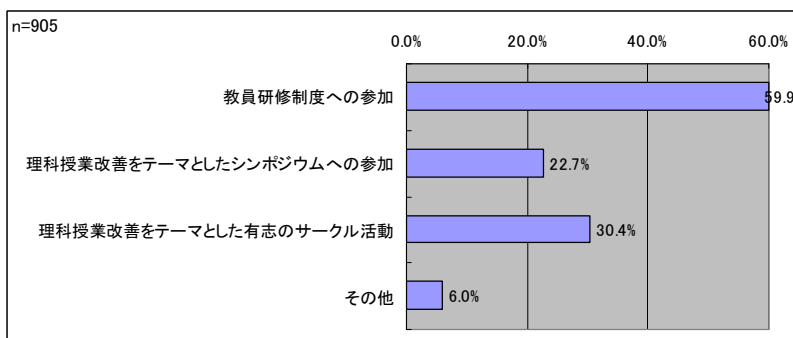


図 4-9 授業改善のための取組経験

Q4 あなたはどのような分野のビッグサイエンスに興味をお持ちですか。(複数回答)

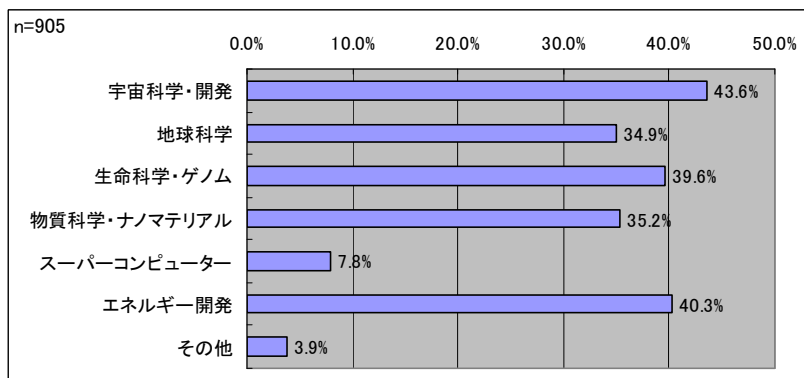


図 4-10 興味のあるビッグサイエンス

(3)放射線・加速器教育の現状についての結果

Q5 大学で放射線や加速器について学ばれたことはありますか。(複数回答)

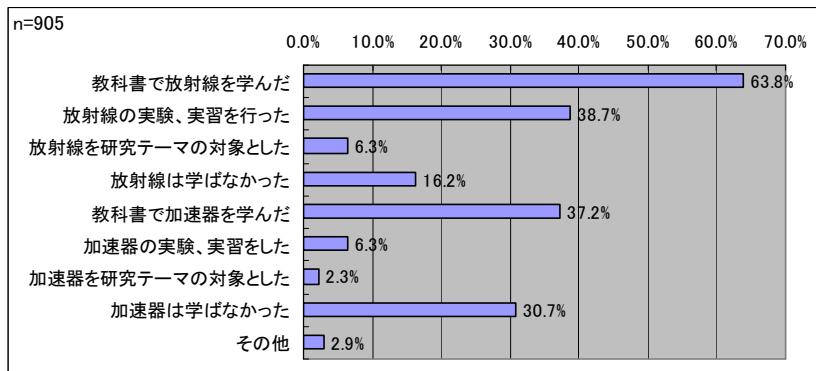


図 4-11 大学における放射線・加速器の学習経験

Q6 あなたは、高校の授業（課外授業を含む）で放射線や加速器について教える場合、どのような題材に関する知識をお持ちですか。(複数回答)

Q7 実際にこれまでにご自身の授業（課外授業を含む）で放射線や加速器を題材として扱ったことはありますか。(複数回答)

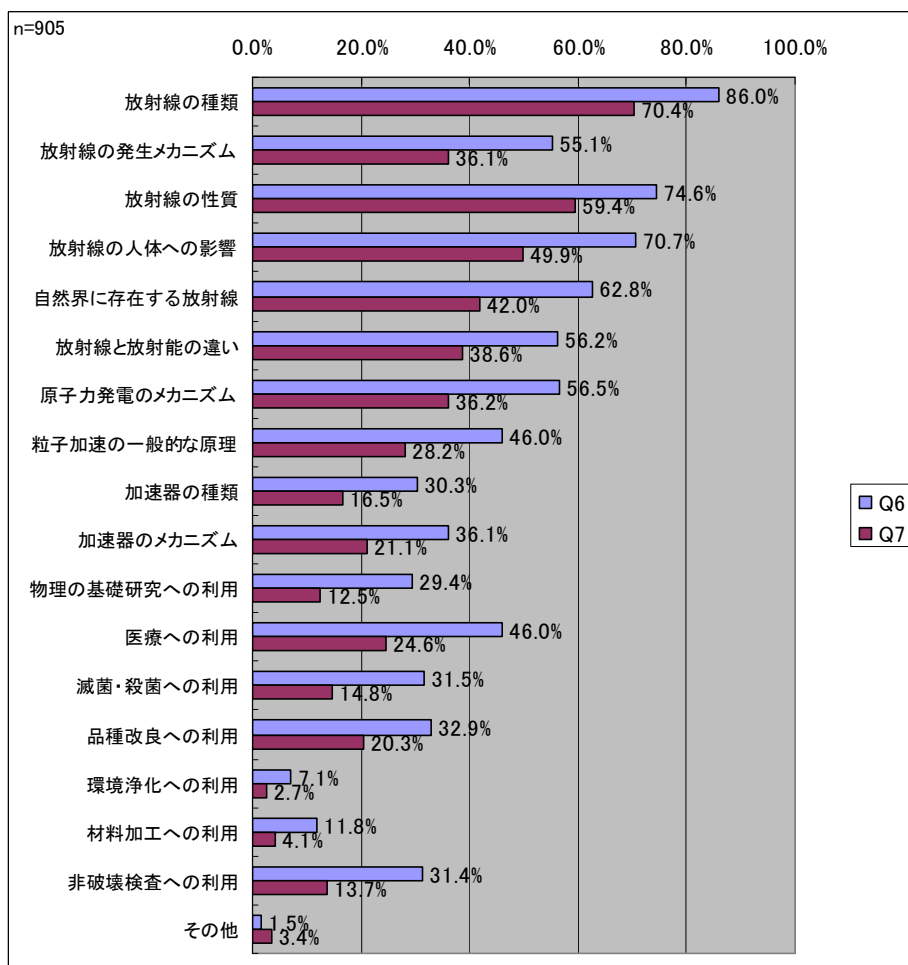


図 4-12 放射線及び加速器に関する知識と授業経験

Q7a 放射線や加速器を題材とした授業を実施された方にお聞きします。実施形態はどのようなものですか。(複数回答)

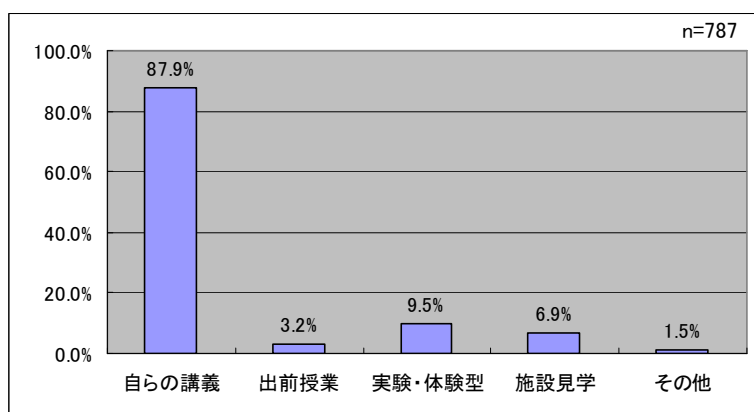


図 4-13 放射線及び加速器教育の実施形態

Q8-1 これまで物理Ⅱを担当されたことのある方に伺います。あなたはこれまでの物理Ⅱの授業で、4編「原子と原子核」を選択したことはありますか。

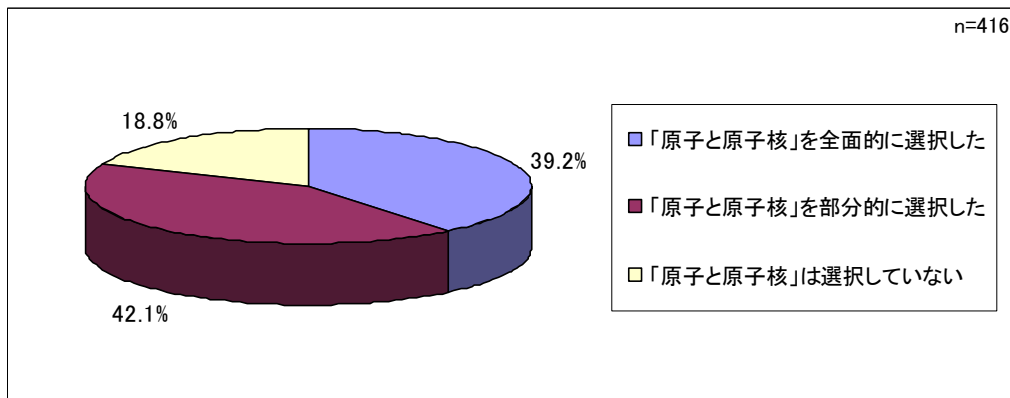


図 4-14 学習指導要領の物理Ⅱの4編の選択状況

Q8-2 「原子と原子核」を選択するかどうか決めるにあたって重視した点はどれですか。(複数回答)

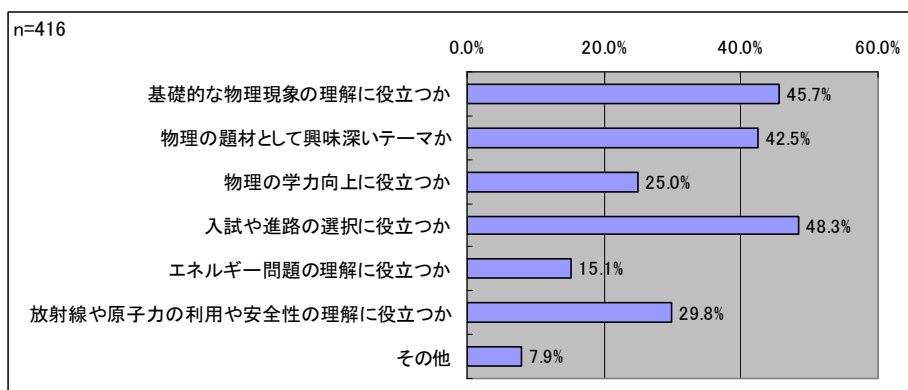


図 4-15 4編を選択するにあたり重視した点

Q9-1 あなたが授業を担当されている生徒の原子核や放射線、加速器に対する知識の有無について伺います。まず担当をされている生徒の代表的な所属コースをお教え下さい。

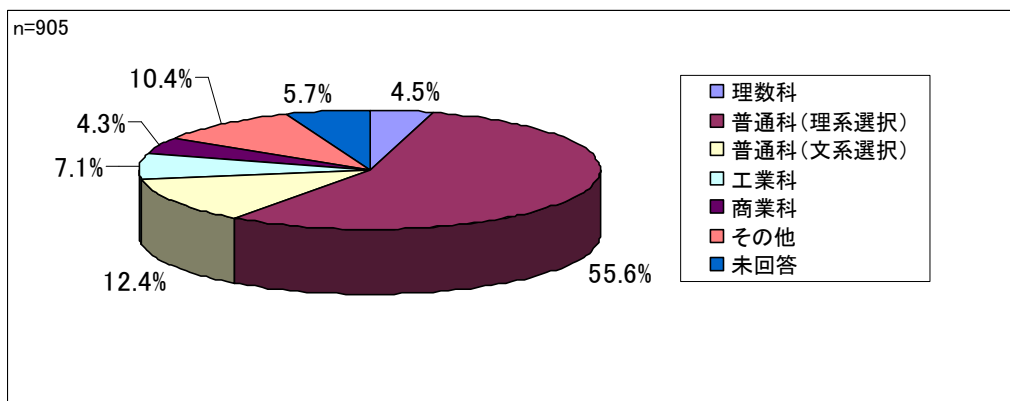


図 4-16 対象生徒の所属コース

Q9-2 授業を担当されている生徒が卒業時に身に付けている初歩的な知識はどのようなものですか。

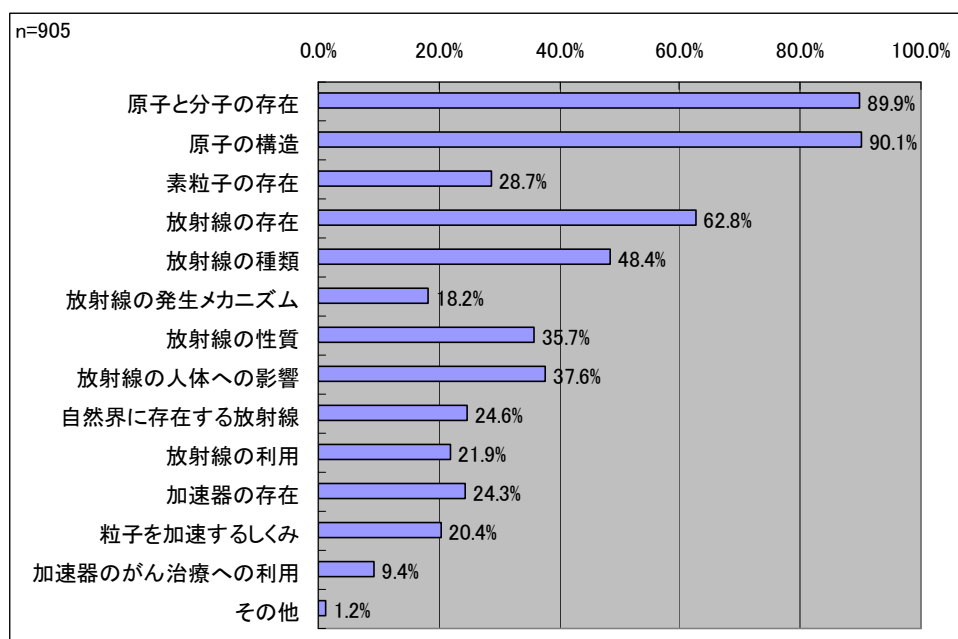


図 4-17 生徒が卒業時に身に付けている知識

(4) 放射線を理科教育の題材とすることの意義に関する結果

Q10 放射線を理科教育の題材とすることは有効だと思いますか。

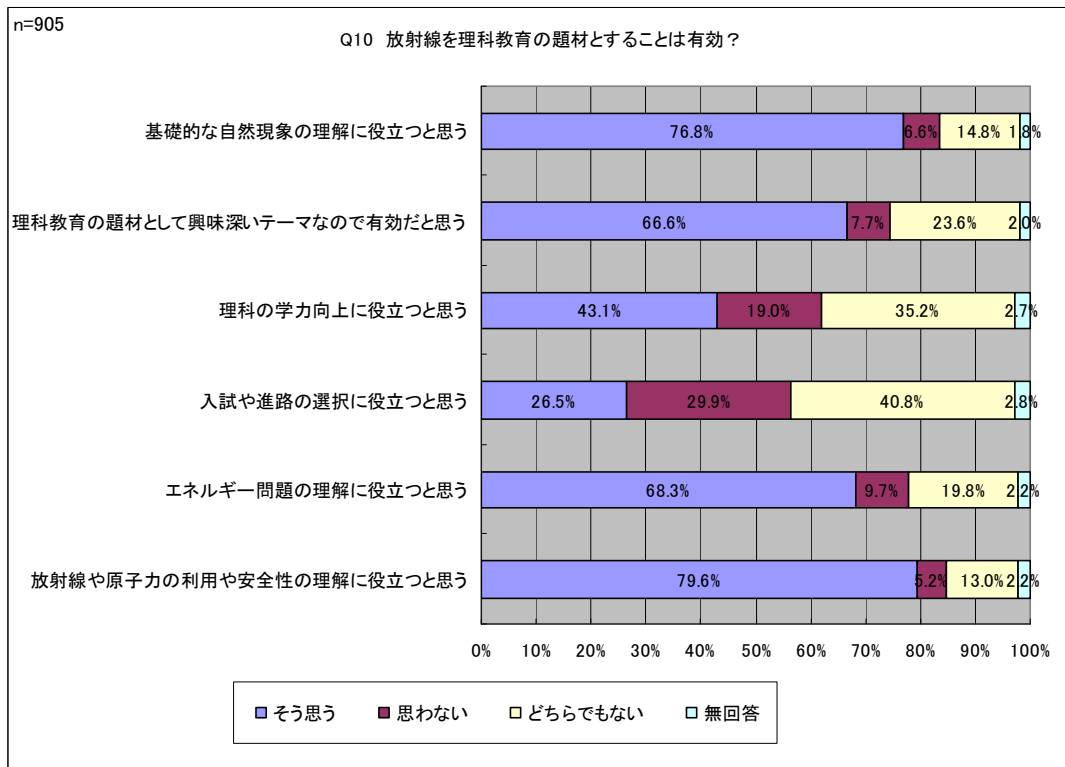


図 4-18 放射線教育の有効性

Q11-1 あなたは放射線を題材とした理科教育を実施すべきだと思いますか。

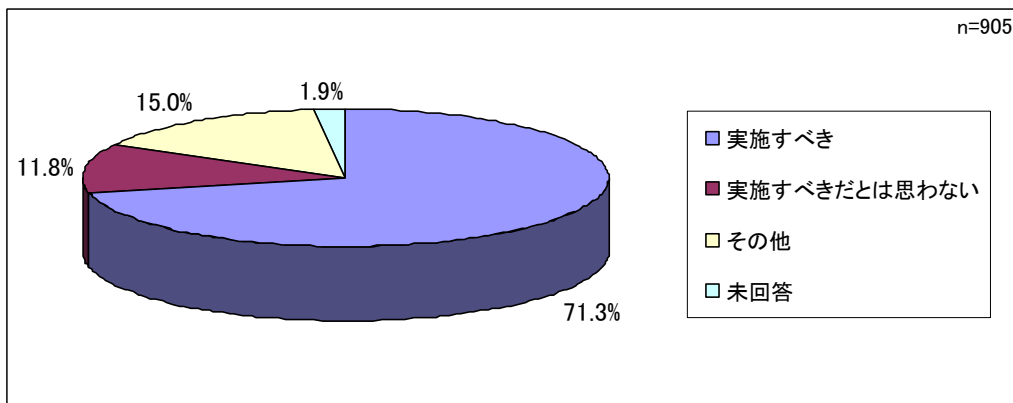


図 4-19 放射線教育を実施すべきか

Q11-2 “実施すべき”と回答された方に伺います。

- 実施するカリキュラム枠は？（複数回答）

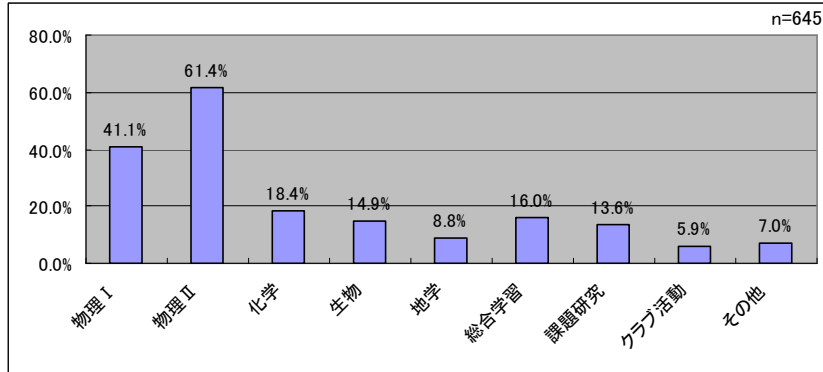


図 4-20 実施する放射線教育のカリキュラム枠

- 実施する題材は？（複数回答）

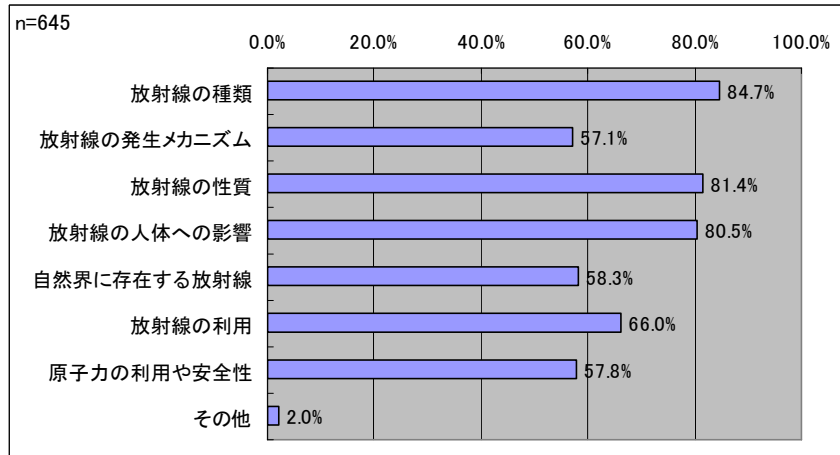


図 4-21 実施する放射線教育の題材

- 実施する形態は？（複数回答）

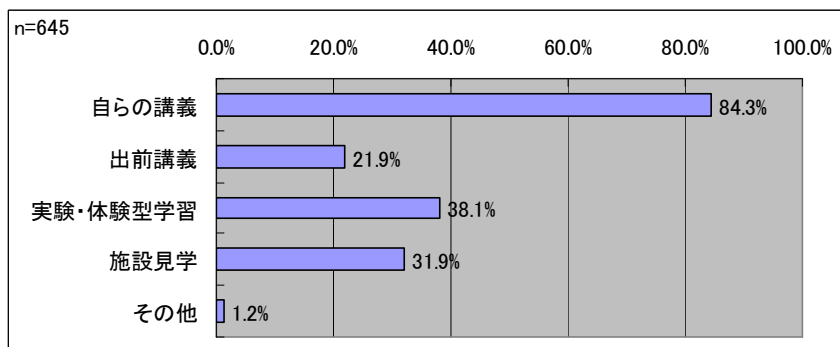


図 4-22 実施する放射線教育の形態

- 教材のニーズは？（複数回答）

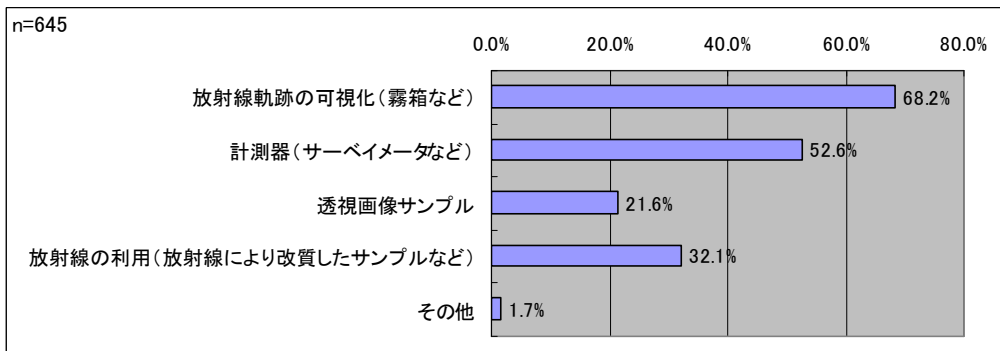


図 4-23 放射線教育に係る教材のニーズ

Q11-3 “実施すべきとは思わない”と回答された方に伺います。その理由はどのようなものですか。（複数回答）

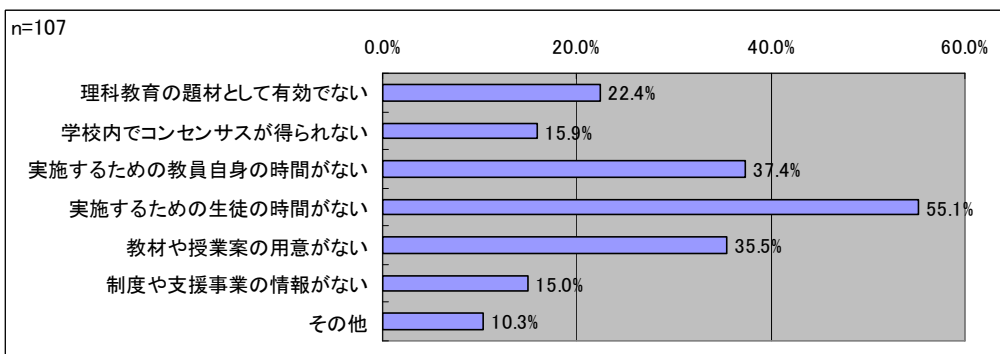


図 4-24 放射線教育を実施すべきでない理由

(5) 加速器を理科教育の題材とすることの意義に関する結果

Q12 加速器を理科教育の1つの単位として扱うことは有効だと思いますか。

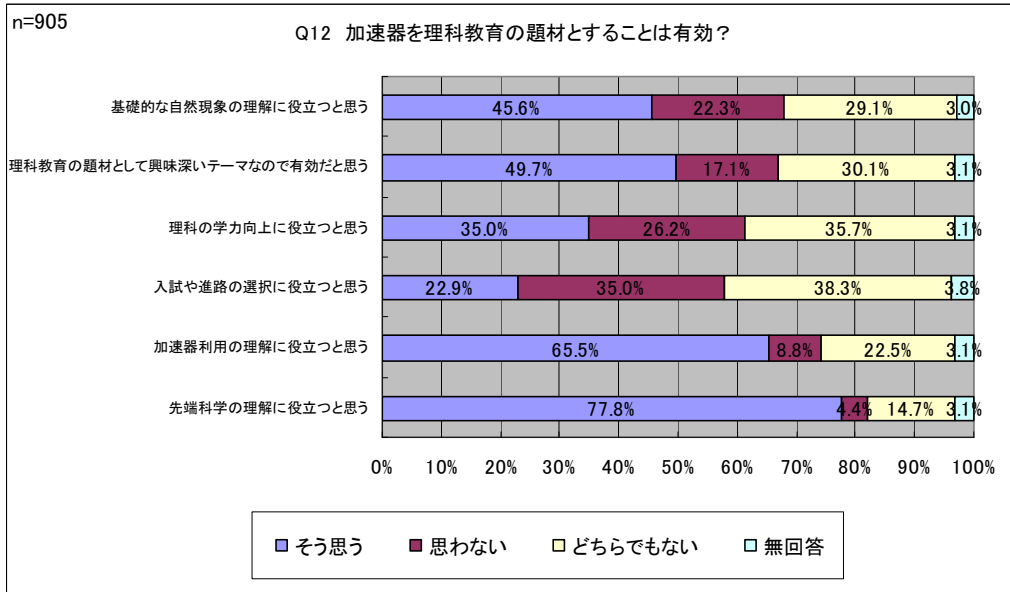


図 4-25 加速器教育の有効性

Q13-1 あなたは加速器を理科教育の1つの単位として扱うべきだと思いますか。

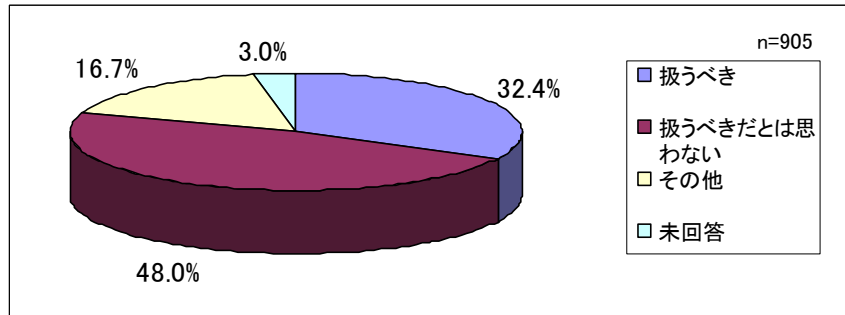


図 4-26 加速器教育を実施すべきか

Q13-2 “扱うべき”と回答された方に伺います。

- 実施するカリキュラム枠は？（複数回答）

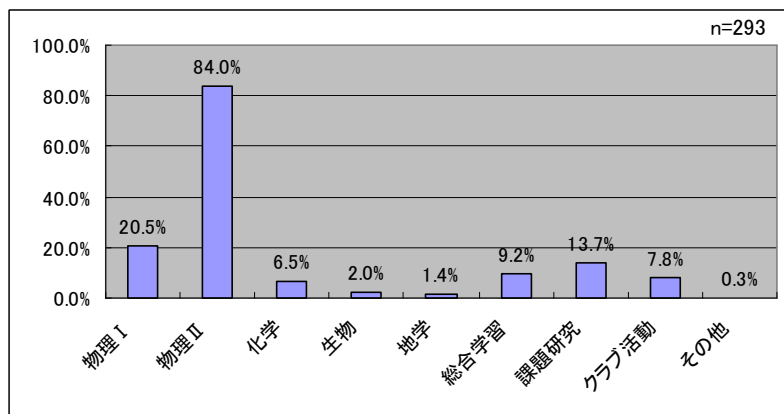


図 4-27 実施する加速器教育のカリキュラム枠

- 実施する題材は？（複数回答）

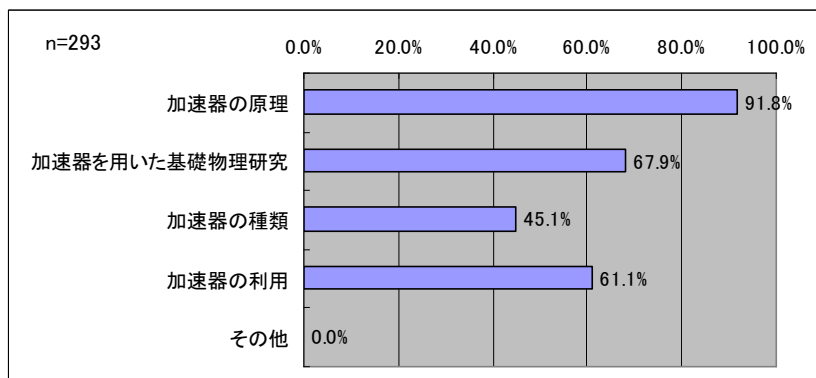


図 4-28 実施する加速器教育の題材

- 実施する形態は？（複数回答）

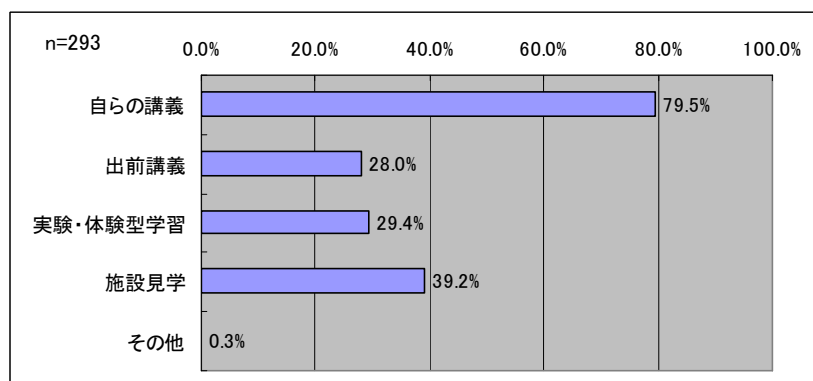


図 4-29 実施する加速器教育の形態

- 教材のニーズは？（複数回答）

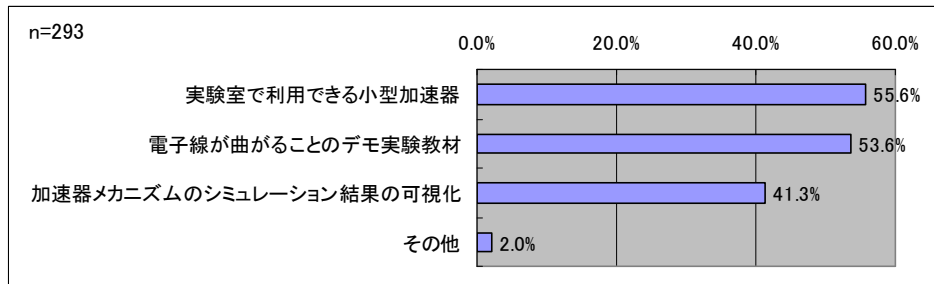


図 4-30 加速器教育に係る教材のニーズ

- Q13-3 “扱うべきとは思わない” と回答された方に伺います。その理由はどのようなものですか。（複数回答）

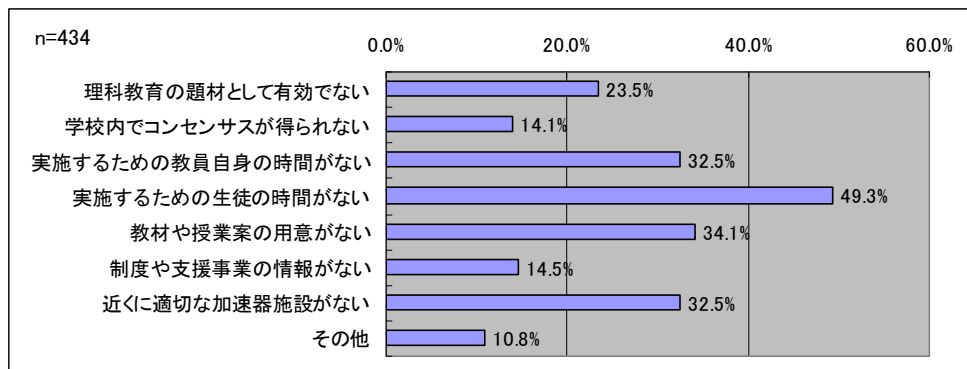


図 4-31 加速器を理科教育の題材として扱うべきと思わない理由

- Q14 ご自身のために加速器についての研修や自己研鑽の機会に関して、どのようなご要望がありますか。（複数回答）

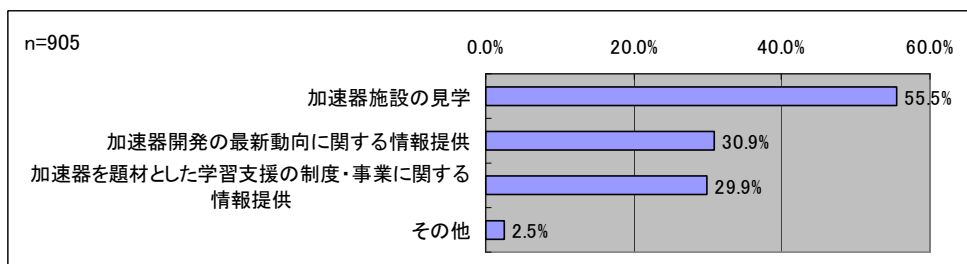


図 4-32 加速器についての研修や自己研鑽に係る要望

Q15 JEMAをご存知でしたか。

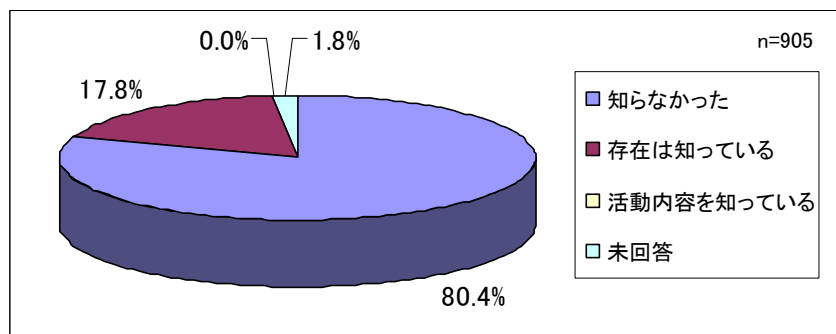


図 4-33 JEMA の認知度