

中学生・高校生のための科学研究論文作成のポイント

広島県立教育センター

1 はじめに

(1) 科学研究の基本精神

論文作成を行う前に、「正直」、「公正」、「客観性」、「寛大」、「信頼」、「他人への尊敬の念」が重要であることを確認しましょう。具体的には、次のことに気を付けましょう。

- ・研究では、嘘をついたり不正をしたりしてはいけません。
- ・研究は、客観的な証拠によって、誰にでも確かめることができ、誰もが理解できる形で証明しなければなりません。
- ・研究では、自分の利益のためだけに行動するのではなく、科学の発展のためにどうするかという視点で考えていく必要があります。
- ・研究では、先人や他の研究者の努力に敬意を払わなくてはなりません。

(2) 研究不正行為

次のことは、不正行為です。絶対にしないようにしましょう。

- ・ねつ造（存在しないデータや研究結果などをつくること。）
- ・改ざん（得られた結果を書き換えたり、一部だけを取り出したりすること。）
- ・盗用（他の研究者のアイデアや方法などを、その人に黙って使うこと。）

2 科学研究論文の構成例

(1) 表紙

論文のタイトル、学校名、氏名を書く。共同研究の場合は、研究を行った生徒全員の氏名を書く。

(2) 要旨（省略可）

研究の目的、方法、結果、考察の内容を盛り込んだ一連の文章として、簡潔に書く。他の部分を書き終わった後に書くと良い。

(3) 動機

研究に取り組む意義、研究テーマを取り巻く状況、先行研究等、研究に取り組んだ動機を書く。

(4) 目的

明らかにしたいこと等について書く。

(5) 仮説

計画や結果を見通して、先行研究等を把握した上で、根拠を基に結論を予想して書く。仮説は複数設定して良い。

(6) 事前調査（省略可）

研究の前提となる原理、法則等について、必要に応じて書く。

(7) 方法

読んだ人が同じ方法で観察・実験・調査等を再現できるように詳しく書く。

(8) 結果

得られたデータ等を分かりやすくまとめ、データから読み取れる内容について書く。統計処理を行うと良い。

(9) 考察

結果を基に、何が明らかになり、何が明らかにならなかったのかについて説明する。

(10) 結論

設定した仮説の検証結果について説明する。

(11) 展望

残された課題を解決する方法や、得られた研究成果が何に貢献できるか等について書く。

(12) 謝辞

研究の手助けをしてくれた人の所属と氏名を記載し、感謝を述べる。

(13) 引用文献・参考文献

元の文章等をそのまま、あるいは要約して引用した文献を引用文献といい、研究を進める上で参考にした文献を参考文献という。いずれの場合も、文献についての情報を明示しなければならない。次に示すのは、科学技術情報流通技術基準を参考にして簡略化した、文献の記載例である。

〔記載例〕 ※1：該当ページ

書籍 著者名. 書名. 出版社, 出版年

論文 著者名. 論文名. 掲載誌名. 出版年, 巻数 (号数), p. ○—○※1.

Webサイト 著者名. “ページタイトル”. サイトの名称. 更新日. URL, (アクセス年月日)

3 広島県科学賞における審査の観点

(1) 自主性

生徒の発想で、自主的な研究になっているか。研究の動機がはっきりしているか。継続的に粘り強く取り組んだか。研究の途中で生じた疑問を追究しているか。等

(2) 創造性

研究対象・テーマ・方法に新しさがあるか。観察、実験の方法や結果のまとめ方を工夫しているか。データの解釈・考察、記録・表現等に独創性が見られるか。等

(3) 信頼性

妥当な観察、実験条件を設定しているか。実験回数や観察个体数は適切か。推論と事実の区別をしているか。観察、実験の方法の再現性はあるか。参考文献等を明示しているか。等

(4) 論理性

結果に基づき、飛躍のない結論を出しているか。研究テーマの問題（疑問）と仮説、結論が正対しているか。課題を正確に把握しているか。等

(5) 安全と自然への配慮

研究の方法や内容に安全への配慮がなされているか。観察、実験が自然環境に与える影響を小さくするような工夫を行っているか。等

<引用文献・参考文献>

大橋敦史. 13歳からの研究倫理. 化学同人, 2020

岡本尚也. 課題研究メソッド よりよい探究活動のために. 啓林館, 2017

神戸大学附属図書館情報リテラシー係. “資料別による参考文献の書き方 (SIST02 スタイル)”. 神戸大学附属図書館. 2023年2月27日. <https://lib.kobe-u.ac.jp/media/sites/3/img-kulip-guidance-ref-sist02.pdf>, (2023年4月18日)

2023 年 4 月吉日

都道府県教委育委員会 御中

都道府県大会 関係各位

日本学生科学賞事務局

謹啓 春暖の候、ますますご清祥のこととお喜び申し上げます。

平素は、日本学生科学賞に多大なご協力、ご理解を賜りまして誠にありがとうございます。

理系人材の育成を目指す本賞では、中高生の科学研究の健全な発展のために、下記のように研究倫理の啓発を行っております。全国の代表作品を審査する本賞の中央予備審査、最終審査にあたっては、こうした視点も考慮に入れて審査が行われる予定です。

日頃、ご指導されている教職員のみなさまに置かれましては、改めて指導の際にご留意いただきますようお願い申し上げます。

謹白

研究を始める前に

私たちの生活は、多くの優れた科学研究の成果の上に成り立っています。優れた研究は、論理的で合理的な考えに基づいて行われています。一方、間違った思い込みや不正確な判断、公正でない方法で行われた研究は、誤った結果につながり、場合によっては社会に混乱をきたすこともあります。中高生の皆さんにとっても、公正で誠実な態度、合理的な考え方を持って研究に取り組むことは非常に大切なことです。

研究を始めるにあたっては、まず、これまでに何が分かっていて何が分かっていないかを、文献や書籍、データベースなどで確認しましょう。その上で、研究計画を立てます。きちんと計画を立てることが、筋道の立った論理的な研究につながります。

実験操作および結果は実験ノートに正確に記載し、必要な時にすぐにデータを確認できるようにしましょう。その際、データのねつ造、改ざん、盗用は絶対に行ってはいけません。

また、機械や器具、薬品などは安全に取り扱うよう、十分に注意して下さい。研究内容によっては法律や規則などに反しないような配慮も必要になります。

人を対象とする調査、研究では、人に危害を加えないような配慮のほか、個人情報 that 特定されないよう保護することなども必要になります。

野外での調査研究では、自身の安全に注意するとともに、対象となる生物や自然環境への影響を最小限にとどめるようにしてください。

昆虫や哺乳類など動物を使った実験も注意が必要です。生命の尊重、動物愛護の観点から、関連する法律や規則に従うとともに、動物実験に関する国際的な規則などに反することがないようにしましょう。

実験や内容によっては、大学や研究機関の専門家の指導、助言が必要で、これを怠った場合には優れた研究成果でも国際的には発表できないことがあります。

研究にあたっては、中高生だけでなく、指導にあたる先生方もぜひこのような点にご配慮ください。素晴らしい研究作品の応募を心から願っています。

日本学生科学賞中央審査委員一同

人を対象とした研究について

研究する生徒が自分や他人の体を対象としたり、データやサンプル、個人情報を取得したりする研究には特に注意が必要です。

▽人を対象とした研究の例

- ・身体活動にかかわる研究（体の動きを調べたり、特定の食物を摂取させたりする研究など）
- ・意識調査やアンケート、テストを行う研究
- ・研究する生徒本人を対象とした研究
- ・生徒が開発した器具やアプリケーションなどを本人以外が被験する研究
- ・個人の特定が可能なデータを閲覧する研究

※研究する生徒が被験者に医療行為を行う研究は認められません。

○研究が人に及ぼす影響や安全性、人権の尊重などについて検討し、研究開始前に指導教諭および学校長の承認を得た上で行ってください。指導教諭や学校としての判断が難しい場合は、研究計画を変更・中止することも検討してください。不明な点は事前に日本学生科学賞事務局にご相談ください。内容によっては日本学生科学賞として審査できないこともあります。

○人を対象とした研究には対象者の同意が必要です。対象者が未成年の場合は対象者の保護者の同意も得てください。研究対象者が生徒自身の場合、事前に保護者の承諾を得てください。

○研究データに個人情報が含まれる場合は、個人が特定されないよう匿名化してください。個人情報は氏名や性別、年齢、住所、電話番号だけでなく、外見なども含まれます。

研究倫理について詳しい情報は、一般財団法人公正研究推進協会（APRIN）のホームページをご覧ください。 <https://www.aprin.or.jp/e-learning/rse>

