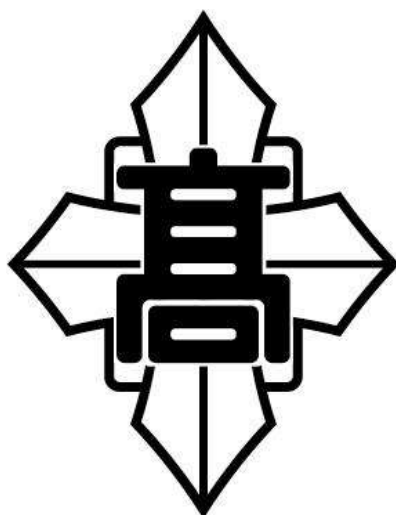


福井県立高志高等学校 S S H

探究の手引き

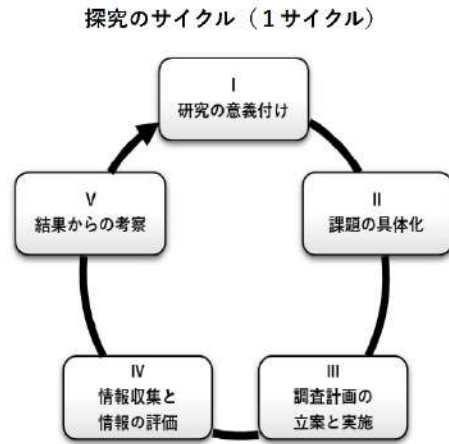
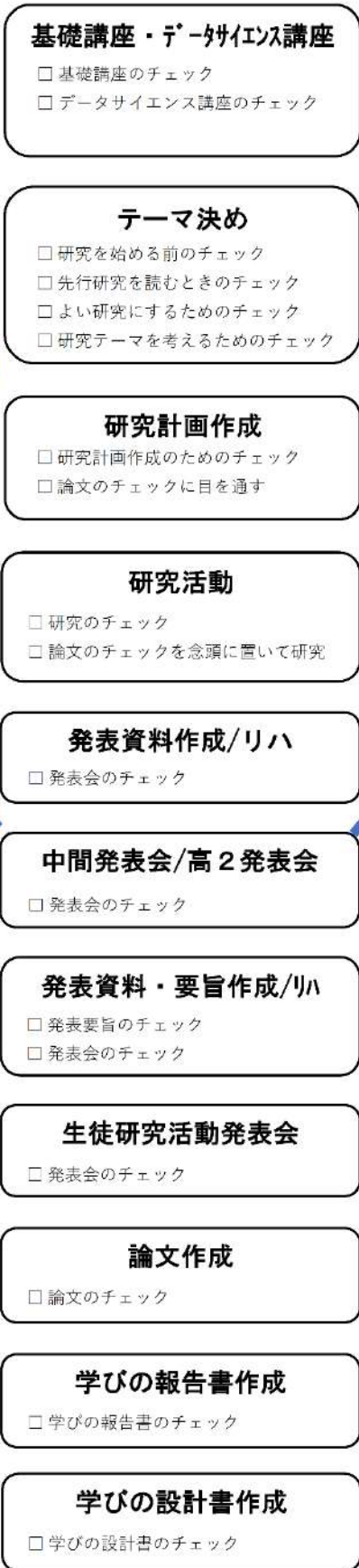


※本手引書は

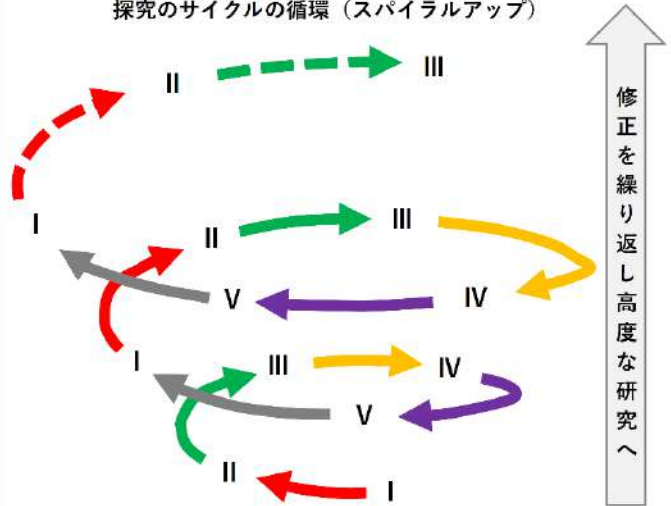
近藤 克則著「ゴールとプロセスの『見える化』」(株式会社 医学書院)を参考に、著者の許可を得て高志高校版を作成したものです。

高志高等学校課題研究の流れ

高志学
KoA



探究のサイクルの循環（スパイラルアップ）



研究力を磨こう

- ①その領域についての「専門知識」
- ②先行研究を「読む力」
- ③ゴールを見定め研究を構想しデザインできる
「ゴール設定力」「構想力」「デザイン力」
- ④仮説を作る「仮説設定力」
- ⑤実行可能な「計画策定力」
- ⑥適切に間に合わせる「マネジメント力」「段取り力」
- ⑦集めたデータから新しいことを「発見する力」「分析力」
- ⑧ある程度の「統計解析力」
- ⑨分析結果を記述し説明する「書く力」
- ⑩いいたいことの要点をまとめられる「要約力」
- ⑪原因・理由、意義と限界などを考察する「考察力」
「コメント力」
- ⑫人に分かり易く伝える
「ストーリーを作る力」「プレゼンテーション能力」
- ⑬自分や設定した仮説を「信じる力」、
必要ときには「軌道修正力」
- ⑭コツコツと地道にやり抜く「努力・根気」
- ⑮先行研究や研究で得られた結果を
「批判的に吟味する力」
- ⑯同じ志を持つ「人を組織する力」

【研究ノートの使い方】



○研究の「証拠書類」にするためのノートとして、工夫して活用してください。

- ・自分にとっての記録にとどまらず、「証拠書類」のつもりで記録する。
- ・後から書き直せないように消せないペンで書く。
- ・必ずその日のうちに記録する。

※書き損じたときや、考え直したときは、塗りつぶすなどして消してしまうのではなく、二重線などで見え消した上で、新たな考えなどを書き込むようにすると、元々書いてあったことも読むことができ、**研究の流れを記録として残す**ことができます。

※失敗や試行錯誤のプロセスこそ**研究の過程**であることを意識し、ノートに残していきましょう。

- ・空きページを作らない。
- ・空きスペースを作らない。ページの途中で書き終えた場合は、**後から書き足せないようにするため、残ったスペースを枠で囲んで斜線を引く。**
- ・後日、何か考え直したことなどは、別のページに改めて書く。

※関連する内容が離れたページに記入されることもあると思います。離れたページのつながりを記入できる欄も付けてあるので、活用してください。

* 記載内容の例

- ・研究テーマを考えるための素や種、着想などのリストアップ
- ・実験・調査方法
- ・先行研究リストや論文のスクラップ
- ・考察内容
- ・先行研究の批判的吟味の足跡
- ・論文執筆のための定期的なまとめ
- ・研究テーマ候補
- ・学びの報告書執筆のための定期的な振り返り
- ・研究計画
- ・学びの設計書執筆のための草案
- ・実験装置の構想図や準備物リスト

※実験・調査データは、Google スプレッドシート等を活用して、一元管理しましょう。

記録の重要性

未知のことを解明するのが研究なので、はじめから最適な答えがわかるはずがありません。研究の成果を、論文に自信を持って記述するためには、何度繰り返しても一貫した結果が得られる必要があります。そのためには、研究の途中で加えた修正や考えたこと（なぜ修正を加えたのか等）を記録し、何度も見返しては試行錯誤のプロセスを繰り返す必要があります。それを見れば他の人がやっても追試でき同じ結果が得られ、妥当性を検証できるように記述するとよいでしょう。時間が経つと人は細かいことを忘れてしまいます。「時間が経てば自分も赤の他人」だから。

面倒でも、その日のうちに記録に残す習慣を身に付けましょう。

参考：近藤 克則, 2018, 医学書院, 研究の育て方-ゴールとプロセスの「見える化」



調べ学習と研究の違い

研究活動とは、先人たちが行った研究の諸業績を踏まえた上で、観察や実験・調査等によって知り得た事実やデータを素材としつつ、自分自身の省察・発想・アイディア等に基づく新たな知見を創造し、知の体系を構築していく行為のことである。

これに対し、調べ学習とは、先人たちが行った研究成果を理解する作業にあたる。

最終成果物（論文）を意識して研究をしよう

研究活動の最終的な成果物（研究活動のゴール）は論文である。従って、研究する際には、論文の完成品の姿を知った上で、それに必要な情報やデータを収集することが必要である。

最終的に論文に記述したり、発表したりすることを考えると、常に次のことを念頭に置いた研究活動を行うことの重要性に気づくだろう。

- ① なぜその実験・調査方法をとるのか、もっと良い方法はないのか？
- ② その実験結果は再現性があるのか、そのデータは信頼性が高いのか？
- ③ ①②を繰り返し、自分たちの研究を常に批判的に振り返りながら研究を進めていく。

研究の流れ

- ① 研究ノートを作る
- ② 研究テーマになりそうな素・種・着想などをリストアップする
- ③ ②に関連した先行研究を批判的に読む
- ④ 研究上の「問い」を考える
- ⑤ その問いに答えるための仮説を考える
- ⑥ その仮説を検証できる研究を計画する
- ⑦ 研究テーマを設定する
(サイエンスはコアテーマと自分たちのグループで行う課題研究の研究テーマを設定)
- ⑧ 必要なデータを収集する
- ⑨ それを分析して仮説を検証した結果を記述する
- ⑩ 結果の妥当性や、その結果から言えることを考察する
- ⑪ 仮説の検証結果と「問い」に対する答えを導く
- ⑫ 研究成果を発表・論述する

用語の説明

領域

高志高校SSHで設定する研究領域のこと。

領域1 物質・エネルギー・システム

領域2 環境（自然・人間・社会）

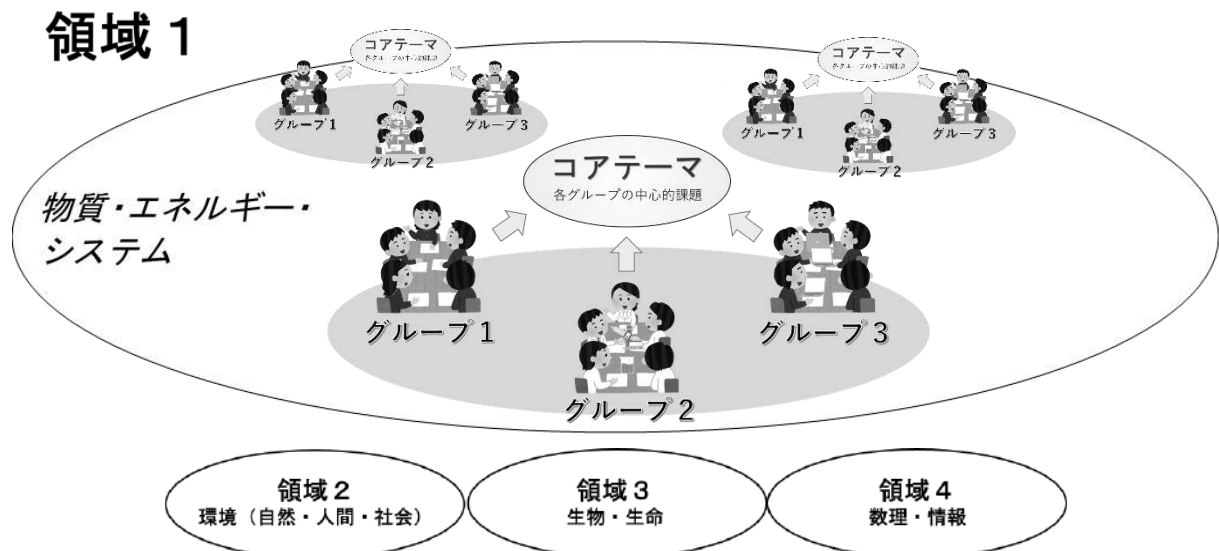
領域3 生物・生命

領域4 数理・情報

コアテーマ

ふるさと福井や我が国、世界の解決すべき課題を、上記4領域から見い出して、複数グループまたは個人が協働して解決を目指す中心的課題（コアテーマ）のこと（下図参照）。

- ・各グループまたは個人は、コアテーマの課題解決に貢献するための研究テーマ（グループテーマ）を設定する。
- ・コアテーマの下に集まったグループは、互いの研究について情報を共有し、批判的議論を積み重ねることで、異なる視点から互いの研究を充実させ、深め合い、解決を試みる。



背景

背景とは、研究に取り組む前に明らかにすべき次の3つのことを指す。

- ① 取り組む研究課題の重要性や意義
- ② 先行研究でわかっていること
- ③ 重要だが、先行研究ではわかっていないこと

バイアス

実験や調査、推論の過程において、系統的に真の値から離れた結果（誤差）が生じること。系統誤差とも呼ばれ、ランダムに発生する誤差とは区別される。

例えば、ある施設について、その施設に訪れている人を対象にした満足度調査を行ったとする。この場合、施設に不満を感じて訪問しなくなった人のデータが含まれないので、真の値からは満足度の高い方に結果がずれることになる。このような誤差を、バイアス（系統誤差）という。

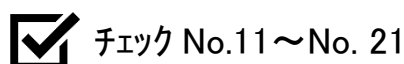
- （例） 実験・調査の条件（気温・気圧・湿度・季節の違い等）のバラつき
実験（調査）者の実験（調査）技能のバラつき など

参考文献

研究を進める上で読んだり参考にしたりした、先行研究論文や書籍、記事、インターネットサイト上の記事等のこと。

ここで注意が必要なのは、インターネットサイト上の記事である。インターネットサイト上の記事は膨大で、真偽のほどが不明なものが多数存在する。引用の際には、「他のサイトではなく、なぜそのサイトの記事を参考にするのか」を自問しながら引用するようにしてほしい。従って、できるだけ多くのサイトを閲覧し、記事の確からしさを確認する必要がある。

※ウィキペディア(Wikipedia)については、完全に正しいとも完全に間違いとも言い切れない部分があるため、本校生徒の課題研究論文への引用の際には、上記下線部について言及した上で引用することとしたい。



先行研究の調べ方

先行研究とは、先人たちが行った研究のことで、学術論文がそれにあたる。**本校の課題研究においては、この学術論文を先行研究と定義とするが、グループによっては、次の①②の生徒研究をベースにしながらか学術論文も参考にして研究を行ったり、①②の生徒研究のみを先行研究と定義して研究を行ったりしてもよい。いずれも、担当の先生とよく相談して決めること。**

- ① 本校生徒の研究（生徒サーバー内にPDFデータとして蓄積）
- ② 他校（SSH他、研究指定校）の生徒研究
- ③ 学術論文（以下のサイトなどで検索）
 - ・CiNii(<http://ci.nii.ac.jp/>)
 - ・J-STAGE(<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/-char/ja/>)
 - ・IRDB(<https://irdb.nii.ac.jp/>)
 - ・google scholar (<http://scholar.google.co.jp/>)
※ダウンロードできない学術論文もある
※大学教授が開設しているHPでダウンロードできる場合もある
- ④ その他の先行研究・事例を探せるサイト
 - ・高校生科学技術チャレンジ
(Japan Science & Engineering Challenge、通称JSEC=ジェイセック)
(<http://www.asahi.com/shimbun/jsec/>)
 - ・お茶の水女子大学サイエンス&エデュケーションセンター理科自由研究データベース
(<http://sec-db.cf.ocha.ac.jp/>)

本校および他校生徒の課題研究論文の探し方

- ① Google 共有ドライブ内に「先行研究一覧（高志高校）」ファイルや「先行研究一覧（他校）」ファイルがある。これらのファイルに過去の研究テーマ一覧が掲載されているので、自分が行いたい研究に関係するテーマを検索する。

例) アレロパシー、スターリングエンジン、ドミノ...等、研究テーマに関連するワードを入力し検索する。

- ② 高志高校内に関係する論文が見つかった場合は、テーマ一覧に記載されている保存フォルダ内の該当ファイル（PDF）を印刷し、チェックリストに沿って批判的に読む。
- ③ 他校の論文内に見つかった場合は、図書館2階の閲覧室に該当冊子が保管してあるので、冊子を探し、担当教員にコピーを依頼して、チェックリストに沿って批判的に読む。

※冊子は北から順、学校名順に並んでいるので、戻すときには正しく戻すように気を付けること。

※冊子は1冊ずつしかないので、担当の先生にコピーを依頼するとき以外は絶対に図書館から持ち出さないこと。

【Google 共有ドライブ先行研究】右QRコードから



アンケート調査

アンケートを計画する場合は、下記の流れに沿って実施する。

- ① アンケートの実施が必要であるか自分たちで十分に検討する。（安易に実施しない。）
また、クラス・学年・全校調査とするかなど範囲を検討し、適切な規模で行うようにする。
- ② 担当の先生と相談して検討する。調査対象者からスムーズに協力を得られるように準備し、できるだけ追加調査などを重ねなくとも良いように計画する。
- ③ 実施すると決定したら、「K o Aにおける校内アンケート依頼書」に必要事項を記入し、担当の先生の署名・捺印をもらう。
- ④ アンケート対象者やクラスに対し、担当の先生方から必ず事前連絡をしていただく。
- ⑤ アンケート用紙を配布・回収する形式をとる場合には、アンケート用紙とともに「K o Aにおける校内アンケート依頼書」のコピーを持参して、アンケートの依頼をする。（調査の対象者が学年の場合には学年主任に、特定のクラスの場合にはクラス担任に一括して依頼する。（職員室のボックスに、勝手に入れることのないように）
- ⑥ アンケート実施後の回収期日・方法を守り、必ず回収に伺う。

様式 (サイエンス)

発表要旨および論文は、正確に、下記の要領を守って作成してください。

1. 体裁

- (1)分量：A4 サイズ
(要旨：1 ページ、論文：5 ページ以上)
- (2)ページ設定：余白（上下・左右）25mm、1 段組み
- (3)フォント：Arial *英数字は半角で記載
- (4)フォントサイズ：11 ポイント
- (5)その他：適宜、写真・グラフ等を掲載



【要旨の様式】
上の QR コードから
要旨の様式をコピー
できます。

2. 必須項目

記載場所	項目	記載内容等	
1 行目	タイトル (研究テーマ)	太字、中央揃え	
2 行目	発表者氏名	姓と名の間は半角スペース *複数の場合：氏名間を全角スペース、中央揃え、横書き、最大 2 行以内	
4 行目 以降	abstract	研究の重要な内容を簡潔かつ正確に英語で記述 要旨：最大 5 行以内 論文：行数制限なし (ただし、長くなりすぎない)	
	本文		見出し：太字、左寄せ
		研究の背景と目的	研究の背景について記載するとともに、研究の目的を記載
		方法	要旨：研究手順や方法の概要を、特徴的な点に焦点をあてて記載 論文：研究手順や方法の詳細を、他者が追試できるよう具体的に記載
		結果	研究結果を、データ等を添えて記載
		考察	結果に対する科学的考えを記載
		結論	目的、方法、結果・考察との整合性に配慮し、結論および今後の課題や方向性を記載 (要旨は必要に応じて記載)
		参考文献	要旨：研究中に参考にした、書籍、論文、情報等の主要なものを記載 論文：研究中に参考にした、書籍、論文、情報等の全てを記載
		キーワード	研究の特徴を表す語句を記載
その他	要旨のみ この研究テーマが学校内の先行研究に基づく場合は記載 例：歴代の先輩の研究を受け継いでいる等 *他校の研究を引き継いでいる場合は記載不要		

余白（上下・左右）25mm、1段組み、フォント Arial、フォントサイズ 11 ポイント

タイトル（研究テーマ）（太字 中央揃え）
高志 太郎 高志 花子 ○○ ○○（中央揃え）

abstract

.....
..... *英語で記述

※本文中の文献引用書式：（執筆者名, ^{西暦}0000）/（<http://www...>）

1. 研究の背景と目的（太字 左寄せ）

.....
.....

2. 方法（太字 左寄せ）

.....
.....

3. 結果（太字 左寄せ）

.....
.....

4. 考察（太字 左寄せ）

.....
.....

5. 結論（太字 左寄せ）

.....
.....

6. 参考文献（太字 左寄せ）

.....

※書式：著者,(発行年),書籍名,出版社/執筆者,(発表年),論文タイトル,論文掲載雑誌等/
<http://www...>

7. キーワード（太字 左寄せ）

○○○○ ○○○○ ○○○○

8. その他（太字 左寄せ） *要旨のみ

「研究テーマ」（研究者名） ○○年度高志高等学校課題研究

様式 (グローバル)

発表要旨および論文は、正確に、下記の要領を守って作成してください。

1. 体裁

(1)分量：A4 サイズ

(要旨：1 ページ、論文：5 ページ以上 6 ページ以内)

(2)ページ設定：余白（上下・左右）20mm、1 段組み

(3)フォント：Arial *英数字は半角で記載

(4)フォントサイズ：11 ポイント

*タイトルのみ 14 ポイント

(5)その他：適宜、写真・グラフ等を掲載



見本

【要旨の様式】

上の QR コードから
要旨の様式をコピー
できます。

2. 必須項目

記載場所	項目	記載内容等	
1 行目	タイトル (研究テーマ)	フォントサイズ 14 ポイント、太字、中央揃え	
2 行目	発表者氏名	姓と名の間は半角スペース *複数の場合：氏名間を全角スペース、中央揃え、横書き、最大 2 行以内	
4 行目 以降	abstract	研究の重要な内容を簡潔かつ正確に英語で記述 要旨：最大 5 行以内 論文：行数制限なし (ただし、長くなりすぎない)	
	本文		見出し：太字、左寄せ
		はじめに	研究の背景について記載するとともに、研究の目的 (提案内容) を記載
		仮説および 検証方法	仮説が複数ある場合は、(1)、(2)... と小項目に分けて記述 検証方法の具体的方法を記述 インタビュー、アンケート、専門家への聞き取り等の情報源は必ず明記
		検証結果と 考察	得られた結果を、データ等を添えて記載 得られた結果に対する考察を記載 項目が複数の場合は、小見出しを付けて記載
		提案	仮説および検証、考察を踏まえた上での提案を記載 提案の実現による変化や期待できる効果についても言及する
		結論	目的、方法、結果、考察、提案を要約し記載 残された課題や研究をどのように発展させることができるかを記載
		参考文献	要旨：研究中に参考にした、書籍、論文、情報等の主要なものを記載 論文：研究中に参考にした、書籍、論文、情報等の全てを記載
		キーワード	研究の特徴を表す語句を記載
	その他	要旨のみ この研究テーマが学校内の先行研究に基づく場合は記載 例：歴代の先輩の研究を受け継いでいる等 *他校の研究を引き継いでいる場合は記載不要	

余白（上下・左右）20mm、1段組み、フォント Arial、フォントサイズ 11ポイント（タイトルのみ 14ポイント）

タイトル（研究テーマ）（14ポイント 中央揃え）
高志 太郎 高志 花子 ○○ ○○ （中央揃え）

abstract

.....
..... *英語で記述

※本文中の文献引用書式：（執筆者名, ^{西暦}0000）（<http://www....>）

1. はじめに（太字 左寄せ）

.....
.....

2. 仮説および検証方法（太字 左寄せ）

.....
.....

3. 検証結果と考察（太字 左寄せ）

(1)（太字 左寄せ）

.....
.....

(2)（太字 左寄せ）

.....
.....

4. 提案（太字 左寄せ）

.....
.....

5. 結論（太字 左寄せ）

.....
.....

6. 参考文献（太字 左寄せ）

.....

※書式：著者,(発行年),書籍名,出版社/執筆者,(発表年),論文タイトル,論文掲載雑誌等/
<http://www...>

7. キーワード（太字 左寄せ）

○○○○ ○○○○ ○○○○

8. その他（太字 左寄せ） ※要旨のみ

「研究テーマ」（研究者名） ○○年度高志高等学校課題研究

研究論文を応募して賞をもらおう！

検索ワード

- ・名古屋大学 日本数学コンクール論文賞
- ・筑波大学 「科学の芽」賞
- ・東京理科大学 理窓会 坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト（高校部門）
- ・中央大学 高校生地球環境論文賞
- ・神奈川大学 全国高校生理科・科学論文大賞
- ・京都先端科学大学バイオ環境学部 バイオ環境賞
- ・クミアイ化学工業株式会社 学生懸賞論文
- ・読売新聞社 日本学生科学賞
- ・一般社団法人電気学会 電気学会高校生懸賞論文コンテスト
- ・一般社団法人情報処理学会 中高生情報学研究コンテスト

コンテスト等に参加して、 科学技術関係人材としての能力を向上させよう！

- ・ Change Make Awards
(英語4技能×探究学習のプレゼンテーションコンテスト)
- ・ 全国高校生マイプロジェクトアワード
(全国の高校生が一堂に会し、プロジェクト活動を発表する、日本最大級の「学びの祭典」)



上記の QR コード
論文募集、各種コンテスト等の
まとめサイト



上記の QR コード
研究支援部_各種コンテスト・
プロジェクト案内

プレゼン資料について

プレゼンテーションソフトを用いてスライドを作成するときは、下記の要領が原則となります。

【タイトル】

1枚目のスライドには、タイトル（及びサブタイトル）と所属・氏名を記入する。

【コンテンツ】

- (1) 長文を避け、内容のポイントをキーワード（フレーズ）や短文で記入する。
- (2) 1枚のスライドを長時間示し続けない。（最長でも1分）
- (3) 1枚のスライドにつき、行数は11行以内。
- (4) 文字サイズの標準は35。最小で25。（学校の教室のプロジェクターで示す場合）
- (5) 1つのプレゼン内で、統一感を持たせる。グループ内でスライド作成を分業する際には、シートごとにテキストが異ならないよう以下のことに気を付ける。
 - ① 文字の種類をそろえる。
 - ② 文字サイズにルールを作る。
例：最重要内容のサイズ45、基本内容34、重要性がかなり低い内容20
 - ③ 文字の色にルールを作る。
例：黒以外の色について、最重要内容は橙、重要内容は青
 - ④ 全てのシートの余白や文字書き出しの位置をなるべくそろえる。
- (6) 見えにくい色は使わない。（例：黄色や淡色、鮮明すぎる原色）
- (7) 聴衆の注意を乱すような過剰なアニメーションを避ける。
- (8) グラフや表は読みやすくする。ウェブサイトからコピー&ペーストしたりスプレッドシートのグラフ作成機能を用いたりして作成したグラフや表は、数字や文字が小さかったり線が細かったりして、聴衆には見難いことが多い。そのような場合は、大きな文字や図を入力したテキストを重ねるなどして加工する。
- (9) 読みやすい行間をとる。（Googleスライドの場合「表示形式」をから「行間を調節する」を選んで操作する。）

**【伝わるデザイン】**

「伝わるデザイン-高校生のための研究発表の手引き-」へは、上記のQRコードから。

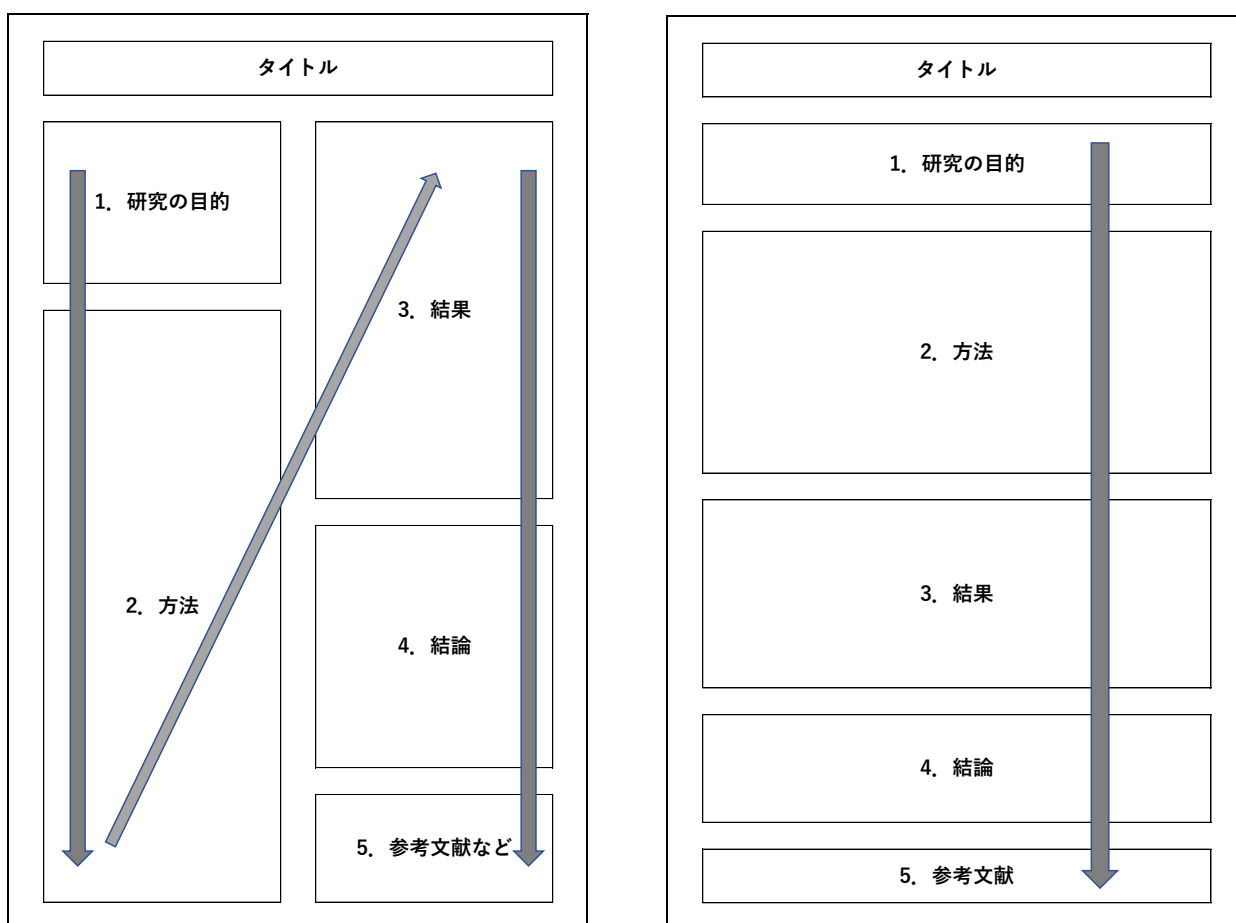
**【スライドの書式】**

上記のQRコードから、スライドのファイルをコピーできます。

ポスターについて

発表会によっては、ポスターの作成が必要な場合があります。以下のポイントを意識して作成することを心掛けてください。

- (1) ポスターを作成する前にサイズ、縦置き、横置きなどの形式を確認する。
- (2) ポスターの前で説明することを前提として作成する。
- (3) ポスターを読むだけで内容が理解できるように作成する。
- (4) 文字サイズは、多少小さくてもよい。ただし、タイトル、見出し、本文といった項目ごとにサイズを揃えること。注目させたい用語やキーワードについては、太文字を活用すると良い。
- (5) 図や写真、グラフ等の資料にはタイトルを付けること。
- (6) レイアウトは、以下のように読む順番が分かるように構成する。



レイアウトの一例

*次頁のポスターは「京都大学サイエンスフェスティバル 2021」のポスター発表で、本校生徒研究グループが作成したポスターです。このポスターは、「優秀ポスター賞」を受賞しました。このような完成度の高いポスターを作成できるよう取り組みましょう。

福井県立高志高等学校 2年

研究のきっかけ

液面に浮かぶ汚れが浴槽の端や食器の端などに多く溜まっていると気づいた。なぜこのように端に寄るのか気になり、研究してみることにした。

研究の目的

- ・水面に浮かぶ物質が端に寄ったり反発したりする原因を調べる。
- ・原因の解明により環境問題などの解決に繋げる。

言葉の定義

【状態α】液面とのなす角が鋭角である状態。

ex: 水に浮かんだペットボトルキャップ

【状態β】液面とのなす角が鈍角である状態。

ex: 水に浮かんだ一円玉

仮説とこれまでの概要

様々な物体を汚れに見立てて水に浮かべるモデル実験を行った末、状態が同じ物質同士は接近すると吸着し、状態が異なる物質同士は接近すると反発することを発見した(図1)



図1 (右)同じ状態(β)の物質同士の接近 (左)異なる状態の物質同士の接近 (PETキャップ、ビーカーの壁: α、一円玉: β)

仮説

表面張力が物体の吸着・反発を起こす

状態が同じ物質同士が接近する時は物質間の水の表面積は小さくなる(図2左、中)が、異なる状態同士の接近は大きくなる(図2右)。このとき水が表面積を小さくしようと吸着や反発を引き起こすのではないかと考えた。



図2 物質同士の接近 (左はα同士、中はβ同士、右はαとβの接近)

仮説の検証 (対照実験)

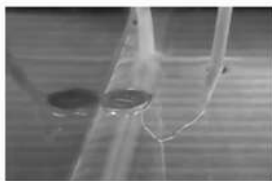


図3

〈実験方法〉

- 一円玉と端の反発の動きをデータ化する
- 塩分濃度を変え、表面張力を変化させる
- ・水道水
- ・食塩水 0%、3.5%、5%、10%、15%

【予想】

①壁に近いほど単位時間に一円玉の進む距離は大きくなる。

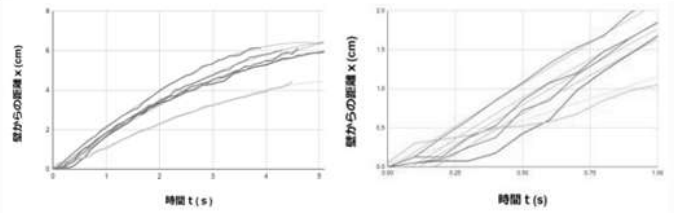


②食塩水の濃度が高いほど一円玉が進む距離は短くなる。

⇨液体の表面張力が大きくなるため



実験結果

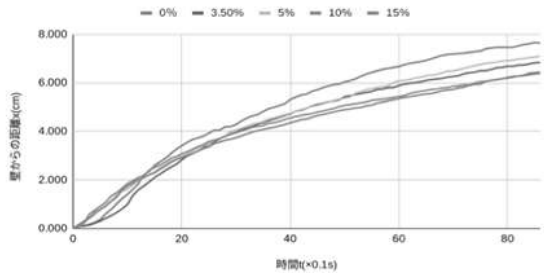


グラフ1 経過時間t(s)と壁からの距離x(cm)(0 ≤ t < 5.0)

グラフ2 グラフ1の拡大図 (0 ≤ t ≤ 1.0)

グラフ3 食塩水濃度ごとの経過時間t(s)と壁からの平均距離x(cm) (0 ≤ t ≤ 8.0)

平均値比較



実験から主にわかったこと

〈動きのデータ化〉 今後の課題

- ・壁からの距離xが小さいほどグラフの傾きが大きい
⇒壁に近いほどより大きな影響をうける。
- ・x-tグラフが3次式に近似できる。
- ・全体的に0 ≤ t ≤ 1の範囲でグラフが近似式より下に凹む傾向がある
⇒一円玉の慣性
〈塩分濃度変化〉
- ・塩分濃度を変えたとき進んだ距離 0% < 5% < 3.5% < 10% < 15%
⇒ 塩分濃度が高いほうが進む距離が短くなる傾向がある

①考察を深める

- ・x-tグラフが三次式に近似できることの意味
- ・食塩水で行う実験のデータをさらに増やし、明確な差が現れるかどうかや、3.5%の場合の数値が外れた理由を考える

②装置や測定方法の改良

- ・実験の精度を向上させる
- 水温を統一し、測定開始の位置や開始時間のずれによる差をなくし、データの信頼性を上げる。

- ・針金を沈めた際に生じる波など、他の影響も考慮する
- ・溶液の密度変化の影響も考える

液体の密度は、物質が浮かぶか沈むかを決定する重要な条件であり、浮かぶ物質の密度は液体の密度に比例するため。

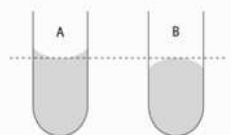
メニスカス力

状態α:凹型メニスカス 状態β:凸型メニスカス

先行研究でも吸着力が確認されていた。

- ・状態β同士の吸着に関する研究は見当たらない
- ・可視のメニスカスに関する研究は少ない

⇒引き続きこの研究を進めることには十分意義があると考えている。



参考文献

- ・電解質溶液の表面張力極小の分子理論
2018年 九大院理, Free University of Berlin
http://molsci.center.ims.ac.jp/area/2018/pdf/2B14_m.pdf

学びの報告書

本校での課題研究で行った活動について、時系列に沿って報告してください。

(1) データで作成する。様式は右の QR コードを読み取り取得する。

* 取得後、マイドライブに自動的に保存される。

(2) 以下の項目を記入する。

- ・ 時期：活動時期（西暦で○年△月、○年△月～○年□月など）を記入
- ・ 活動内容：「3年間の研究活動」及び「研究活動における あなたの貢献」について、チェックリストに沿って記入
- ・ 資料番号：資料を添付する場合、対応する資料の番号を記入
 - * 資料の添付は任意

(3) 提出方法は、担当者の指示に従う。



【学びの報告書】

学びの設計書

本校を卒業した後の「学びの設計」について報告してください。

(1) データで作成する。様式は右の QR コードを読み取り取得する。

* 取得後、マイドライブに自動的に保存される。

(2) 「大学4年間の学び」及び「大学卒業後の展望」について、チェックリストに沿って記入する。

(3) 提出方法は、担当者の指示に従う。



【学びの設計書】

研究に関する各種データの保存先

作成したデータは、共有ドライブに保存することで、研究グループのメンバーや教員が情報を共有することができます。そのため作成したデータは、マイドライブに保存せず、**共有ドライブに保存するようにしてください。**

*マイドライブに保存してしまうと、データの紛失につながります。

- (1) 担当教員から共有ドライブの各グループフォルダへの割り当てを受ける。
- (2) グループフォルダに対して、「スターを追加」の操作をする。(図①参照)



- (3) (2)の操作により、「スター付き」のフォルダとして登録され、アクセスできるようになる。

(図②参照)

- (4) 新しくデータを作成する際には、グループフォルダを開き、そのフォルダ内で、「+新規」の操作をし、作成するようにする。

(図②参照)



探究活動のフェーズ毎のルーブリック

基準		1 課題研究の質が大幅な改善を要するレベル	2 課題研究の質がやや改善を要するレベル
		探究の手続きがわからず、探究を進められない	個々の探究の手続きを意識して探究活動を行っている
P H A S E I	研究の意義づけ	自分自身で研究の意義を見出せない	自分の研究に漠然とした意義づけができています
	研究の意義とはなにか？	○自分自身の研究が、自分自身の興味と離れている △研究分野は決まったが自分自身が問題意識をもっていない	○自分の興味や関心に基づいた問いを立てている ○防災や環境問題といった、問題意識から課題を設定しようとしている △問いから探究すべき方向が導かれない
P H A S E II	課題の具体化	問いを出せない	問いを立てることができています
	よい研究課題とはなにか？	○自分自身の疑問や知りたいことが何なのか表現されていない △何を対象として良いかわからない	○自分自身の疑問や、知りたいことを表現できている ○対象に関して、自分自身で問いを立て、目的を定められる △抽象的な問いを持たせたが、どうアプローチしてよいかかわからないほど曖昧な問いである △問いが曖昧で具体的に何をしたらいいかまで絞り切れない
P H A S E III	調査計画の立案と実施	抽象的な計画にとどまり、実施が困難である	作業としての計画が立てられ、実施している
	よい調査計画とはなにか？	○実際の行動手順が見えない抽象的な語を多く含む計画を立てる ○すでに知っている手法を利用して計画を立てている ○最低限の道具を用意し、実験にとりかかる △行動手順が見えていない	○調査の手順を明確にしている ○研究手法と手続きを示している ○実施しやすい条件での実験・シミュレーションができる ○着目するパラメータを決める △着目するパラメータ以外が制御できていない △やりたいことはあるが、先行き不透明な状況
P H A S E IV	情報収集と情報の評価	入手した情報（実験・観測データ等）をまとめている	入手した情報（実験・観測データ等）を示している
	情報をどう解釈できるだろうか？	○定量的なデータを得られるにも関わらず、定性的なデータしか示せていない △サンプルを一つしかとらない △特徴をぬきだせない、一般化できない △実験操作の基礎的な手法を理解していない	○記録にとどまり、合理的なまとめができていない ○複数のデータを得ている ○データがとれるようになった △サンプリングの条件が揃っていない △データの「特徴とは何か」でもめることがある △信用性のあるデータがない
P H A S E V	結果からの考察	論理的な考察ができていない	論理的な考察が不十分である
	どうすれば妥当な考察ができるだろうか？	○結果と考察が分離できず、結果のみとなる ○予想通りの結果が得られていない場合に、「失敗した」で終わる △試しにやったら（予備実験）上手くいったものの、それで満足する	○結果について考察しているが、多面的でない ○根拠が不十分である ○結果から読み取れていない飛躍した考察がなされている △解釈されたデータを考察でどう扱うのか分からない

3 課題研究の質が満足できるレベル	4 課題研究の質が十分に満足できるレベル	5 課題研究の質が特別優れているレベル
個々の探究の手続きを理解して探究活動を行っている	探究の手続きや一連の流れを理解しつつ、自分の活動を評価しながら探究活動を行っている	一連の探究の手続きを理解し、省察をしながら次の段階を視野に入れて探究活動を行っている
<p>他者に自分の研究課題の意義を説明できる</p> <p>○どのような社会的課題・学術的課題を解決しようとする研究であるかということが表現されている</p> <p>○自分自身の研究内容を表現している</p> <p>○社会的課題を解決しようとしている</p> <p>△考察の方向と研究課題の方向が一致していない</p> <p>△個々の課題をこなすことに終止している</p>	<p>自分の研究課題の学術的・社会的価値に触れて問いの意義を説明している</p> <p>○研究課題に関連する先行研究が紹介されている</p> <p>○自分の研究課題が社会や学問においてどのような位置づけにあるか当該分野の話題を取り上げている</p> <p>△最終目標と実現可能な実験をどのようにてらし合わせるべきか悩んでいる</p>	<p>自分の研究課題の学術的価値や社会的価値、既存の前提を問う問いを設定している</p> <p>○自分の研究課題が社会や学問の進展に寄与するものであることを口頭または文書において説明できる</p> <p>○研究課題に関連する先行研究との違いが明確にされている</p>
<p>研究の目標を踏まえて、問いや仮説を設定できている</p> <p>○曖昧な語を含んでいるものの、研究を通じて明らかにしたいことを目標や仮説といった形で表現できている</p> <p>○仮説は立てている</p> <p>△検証可能な仮説や問いではない</p>	<p>評価が可能な目標や検証可能な問いや仮説を立てている</p> <p>○目標や仮説を、曖昧な言葉や単語を用いずに表現できている</p> <p>○必要な定義がなされている</p> <p>○緻密な仮説を立てている</p> <p>○評価可能な目標か、検証可能な仮説を立てている</p> <p>○数多くの実験をした上でそれを踏まえた仮説を立てている</p> <p>○環境的な制約等を頭頭に問いや仮説を設定することはできない</p>	<p>妥当な評価が可能な目標や、環境的な制約の中で実行可能で検証可能な問いや仮説を立てている</p> <p>○取りうる手段を踏まえ、実際に評価可能な目標や検証可能な仮説が立てられている</p> <p>○身近の物・実験材料などに注目し、検証可能な課題を設定した</p> <p>○先行研究がある場合、それらと比較できるような課題が設定できている</p>
<p>目的を明確にした計画を立て、見通しをもった計画となっている</p> <p>○使用できる材料・機器・締め切りなどを考慮できる</p> <p>○具体的な手法が記載できる</p> <p>○実験系の作り方を検討している</p> <p>○目的にあった装置を作る必要性に気づいている</p> <p>△立式・パラメータ等の意味を実際の操作と結びつけて捉えていない</p> <p>△何を期して期待した結果が得られたと評価できるかがわからない</p>	<p>先行研究等を踏まえ、妥当性のある方法を多面的・多角的に判断し、計画に取り入れている</p> <p>○先行研究や既存の理論を参考にしつつ、調査方法の妥当性を評価しつつ、選択できている</p> <p>○課題解決に必要な条件・精度・具体性を意識した計画が立てられる</p> <p>○既存の複数の方法を評価し、自分の研究に合った方法を選択した</p> <p>○既に得られている各種データと、自らの予想に整合性があることを確認している</p> <p>△考察等をふまえて、発展的な研究に至るプロセスを提案することができない</p>	<p>実践から教訓を引き出し、必要な情報や手続きを身につけて、次の計画に活かせる</p> <p>○現状で知識・技術不足があったときに、自ら情報を収集し、習得しようとする</p> <p>○実施の都度、自分で振り返りをし、目的に応じて、計画を修正する</p>
<p>情報（実験・観測データ等）を目的に合わせてまとめている</p> <p>○実験・観測の条件などによってデータの整理ができている</p> <p>○データから、一定の合理的考察に結びつけている</p> <p>○研究における定義について考えはじめた</p> <p>○データを見ながら、どこに着目すべきかを見つけている</p> <p>○実験方法の記録をとっている</p> <p>○再現性よく、比較的バラツキのおさえられたデータを得ている</p> <p>△グラフ化できても解釈に困る</p>	<p>情報（実験・観測データ等）を先行研究や既存の前提（概念枠組み・パラダイム等）を用いて合理的に解釈している</p> <p>○データの提示と解釈が正確に行われている</p> <p>○有効数字、測定・系統誤差の評価・再現性の検討ができている</p> <p>○自分が選択した方法や測定法の精度を意識している</p> <p>△実験と理論式が結びついていない</p> <p>△【理論式への】代入に終始している</p>	<p>情報（実験・観測データなど）を目的に応じて適切に評価した上で、考察に向けた示唆を与える形で解釈している</p> <p>○データを緻密に分析し次の研究への発展または大きな発見の結論に至っている。</p> <p>○実験の失敗などから修正点を見だし実験デザインをし直す</p> <p>○別アプローチで得られた考察の妥当性を確かめようとしている</p>
<p>論理的な考察がされている</p> <p>○結果から事実に基づく論理的思考ができている（正しい結果か間違った結果は問わない）</p> <p>○データをしっかりとまとめられた</p> <p>△対照実験で差が出た原因の特定をすることができない</p> <p>△先行研究の実験内容との比較に悩んでいる</p>	<p>論理的な考察ができており、得られた結論の妥当性の評価がなされている</p> <p>○先行研究や既存の理論との比較の結果、進めてきた探究をふりかえり、評価（仮説の採択、棄却や方法の不備等）し、次の課題を見出している。</p> <p>○考察から新たな問題を解決するための気づきがなされている</p> <p>△課題は見つけられているが、発展的な研究のプロセスまでは考えられない</p>	<p>得られた結論から、より発展的な課題を見だし、次の探究のプロセスが見据えられている</p> <p>○自分が進めてきた探究の手法や考え方を振り返り、発展的な新たな課題を見だしたり、その解決にむけたアプローチを考察したりしている</p>

高志高校 SSH 課題研究チェックリスト

	*初級	**中級	***上級	1
研究	<input checked="" type="checkbox"/>			研究ノートを作ったか
	*			やりたいのは調べ学習ではなく研究か
	*			コアテーマの課題解決に貢献できる研究か
	*			「こんな研究をしたい」と思える研究か
	*			やりたい研究は次の3つのうちどれか
	*			<input type="checkbox"/> 基礎研究 (知的探求中心で、一般化可能性や普遍性が高い結果をもたらす研究。世界的に汎用性が高いため論文は英語で書くことが多い)
	*			<input type="checkbox"/> 応用研究 (社会に直接役立つ研究。ただし、条件が異なる場所では通用しないことが多く一般化可能性や普遍性は低いことが多い)
	*			<input type="checkbox"/> 橋渡し研究 (基礎研究から応用研究への橋渡し)
	*			<input type="checkbox"/> それは理論主導 (仮説検証のためにデータを集める研究) か、データ主導 (先にデータがありそのデータでできる研究を考える) か
	*			<input type="checkbox"/> 研究方法は量的研究方法 (実験など)、質的研究法 (事例研究、インタビューや記事などの内容分析など)、(両者の) 混合研究方法のうちどれか
	11			あなたの研究における先行研究の定義は次のうちどれか
12	*		<input type="checkbox"/> 本校生徒の研究論文	
13	*		<input type="checkbox"/> 他校 (SSH指定校、研究指定校など) の生徒研究	
14	***		<input type="checkbox"/> 学術論文	
15			<input type="checkbox"/> 批判的吟味をしたか	
16	*		<input type="checkbox"/> 先行研究で明らかにされた内容をリストアップしたか	
17	*		<input type="checkbox"/> 先行研究で明らかにできなかった内容をリストアップしたか	
18	*		<input type="checkbox"/> 先行研究の有用性・意義を吟味したか	
19	**		<input type="checkbox"/> 先行研究で採用された (実験・調査の) 手法が最善かどうか吟味したか	
20	*		<input type="checkbox"/> 先行研究での考察は本当に正しい考察といえるか吟味したか	
21	*		<input type="checkbox"/> 先行研究での結論は本当に正しい結論といえるか吟味したか	
22	*		なぜそのコアテーマなのか、領域との関係、取り上げる課題の重要性や意義、ねらいを述べることができるか	
23	*		自分たちの研究に関して、なぜその研究なのか、コアテーマとの関係、取り上げる課題の重要性や意義を述べることができるか	
24			新規性はあるか (次の7つの新規性のうちの新規性か)	
25	*		<input type="checkbox"/> 新たなアプローチ <input type="checkbox"/> 未開拓の事象 <input type="checkbox"/> ある事象の中でも新しいトピック <input type="checkbox"/> 新たな理論 <input type="checkbox"/> 新たな方法 <input type="checkbox"/> 新たな結果	
26	*		実現可能性は高いか	
27	*		どのようなバイアス* (系統誤差) がありうるか検討し、対処したか	
28	*		意義と新規性と実現可能性の3条件を満たしているか	
29	*		研究課題や問い (研究テーマにつながる問い) の兼や種の着想を、5個以上集めたか	
30	*		コアテーマの課題解決に貢献できる研究か	
31	*		「よい研究にするための条件」を満たしているか	
32	*		先輩や指導者に相談したか	
33	*		自分で面白いと思えるか、自分 (自分たち) で決めたか	
34	*		何を研究しているか、読み手に伝えるか、コアテーマの課題解決に貢献できると読み手に伝わるテーマになっているか	
35	*		グループの課題研究テーマを読めば、コアテーマの課題解決に貢献できると読み手に伝わるテーマになっているか	
36	**		研究方法 (研究デザイン) が伝わるか	
論文執筆				先行研究を読む
				なぜそのコアテーマなのか、領域との関係、取り上げる課題の重要性や意義、ねらいを述べることができるか
				自分たちの研究に関して、なぜその研究なのか、コアテーマとの関係、取り上げる課題の重要性や意義を述べることができるか
				新規性はあるか (次の7つの新規性のうちの新規性か)
				<input type="checkbox"/> 新たなアプローチ <input type="checkbox"/> 未開拓の事象 <input type="checkbox"/> ある事象の中でも新しいトピック <input type="checkbox"/> 新たな理論 <input type="checkbox"/> 新たな方法 <input type="checkbox"/> 新たな結果
				実現可能性は高いか
				どのようなバイアス* (系統誤差) がありうるか検討し、対処したか
				意義と新規性と実現可能性の3条件を満たしているか
				研究課題や問い (研究テーマにつながる問い) の兼や種の着想を、5個以上集めたか
				コアテーマの課題解決に貢献できる研究か
				「よい研究にするための条件」を満たしているか
			先輩や指導者に相談したか	
			自分で面白いと思えるか、自分 (自分たち) で決めたか	
			何を研究しているか、読み手に伝えるか、コアテーマの課題解決に貢献できると読み手に伝わるテーマになっているか	
			グループの課題研究テーマを読めば、コアテーマの課題解決に貢献できると読み手に伝わるテーマになっているか	
			研究方法 (研究デザイン) が伝わるか	

*初級	**中級	***上級	✓
研究	研究計画作成	研究	<p>研究構想 (どのように研究を進めていけばよいか) を 2～3 個は練ってみたか</p> <p>研究しようとする分野や方法の研究方法論の本や先行研究を読んだか</p> <p>研究計画書には、次の①～④を記載したか☑</p> <p style="padding-left: 20px;">☐ ①目的、問い、仮説</p> <p style="padding-left: 20px;">☐ ②研究を行う場 (データ収集の場)</p> <p style="padding-left: 20px;">☐ ③仮説の検証に必要な対象の性質、想定サンプル数、サンプリング方法、比較対象群の設定の有無など</p> <p style="padding-left: 20px;">☐ ④用いる研究方法の、評価尺度、実験・観察期間、分析手法等</p> <p>研究計画書は、次の①～④を満たしているか☑</p> <p style="padding-left: 20px;">☐ ①実現可能性 ☐ ②科学的興味深さ ☐ ③新規性 ☐ ④コアテーマ課題の解決への貢献</p>
論文執筆	データ収集 (実験系)	論文執筆	<p>予備的実験およびその結果の分析はしたか</p> <p>実験方法やデータを収集する項目など、研究の実現可能性に目はついたか</p> <p>対照実験を行う場合、データを収集したい項目以外の条件は全て同一にしたか</p> <p>実験手順書は作成したか</p> <p>指導者・経験者に実験手順書をみてもらったか</p> <p>実験手順書に沿ってデータ収集したか、修正が必要になった理由も記録に残したか</p> <p>検証仮説に関係ない情報も記録したか</p> <p>客観的な結論を導き出すのに必要十分なサンプル数を得たか</p> <p>全ての測定 (1次) データを残したか</p>
組	データ収集 (社会科学系)	組	<p>一次資料・二次資料を十分に収集・分析し、課題解決の仮説に繋がったか</p> <p>「調査の手順書」は作成したか</p> <p>指導者・経験者に「調査の手順書」をみてもらったか</p> <p>調査対象は主観を排除し、客観的な方法で選出されているか</p> <p>調査対象者を個人識別できるようにしたか</p> <p>調査対象者への倫理的配慮 (確認事項を文書により説明し、十分理解を得られ、文書による同意) は保障されているか</p> <p>アンケート調査やインタビュー調査の種類を理解し、適切な調査方法を選択したか</p> <p>質問事項は研究課題を解き明かすために適切か</p> <p>客観的な結論を導き出すのに必要十分なサンプル数を得たか (質的調査なら50以上、量的調査なら数百以上)</p> <p>情報量が減らないよう測定 (1次) データを残したか</p> <p>仮説検証に関係ない情報も記録したか</p> <p>測定方法や用いる尺度や項目などまで研究の実現可能性の目はついたか</p> <p>統計ソフトを使う場合、データ処理のプログラムを保存したか</p> <p>変数の操作的定義は記述し遵守し、統計ソフトの処理プロセスは残したか</p>

*初級	**中級	***上級	
69		<input checked="" type="checkbox"/>	
70		<input type="checkbox"/>	異常値や外れ値をデータから除外したか
71		<input type="checkbox"/>	異常値や外れ値をデータから除外する前に、そのデータが本当に異常値や外れ値なのかを検討したか
72		<input type="checkbox"/>	異常値や外れ値が出た原因を特定または考察したか
73		<input type="checkbox"/>	データ欠損率を確認し、あらゆるバイアス（系統誤差）を考えたか
74		<input type="checkbox"/>	上記を行っても客観的な結論を導き出すのに必要十分なサンプル数が残ったか
75		<input type="checkbox"/>	分析ごとに主な所見をまとめたか
76		<input type="checkbox"/>	研究計画や実験手順の見直しが必要か検討したか
77		<input type="checkbox"/>	研究のプロセスを研究ノートに記録したか
78		<input type="checkbox"/>	基本属性や分布などを記述しながらデータクリーニング（自分たちで作成した基準を基にしたデータの選択・除外）はしたか
79		<input type="checkbox"/>	データ欠損の有無を確認し、あらゆるバイアス（系統誤差）を考えたか
80		<input type="checkbox"/>	2次データ（自分で集めたデータではなく、官公庁など第三者が収集したデータ）を収集し、その中でどれを用いるか検討したか
81		<input type="checkbox"/>	上記を行っても客観的な結論を導き出すのに必要十分なサンプル数が残ったか
82		<input type="checkbox"/>	研究のプロセスを研究ノートに記録したか
83		<input type="checkbox"/>	研究計画や「調査の手順書」の見直しが必要か検討したか
84		<input type="checkbox"/>	研究目的達成に向け最適な分析手法を検討したか
85		<input type="checkbox"/>	独立変数（何かの原因となっている変数）と従属変数（その原因を受けて変化する変数）の両方に相関する変数を見出したか
86		<input type="checkbox"/>	質的研究の場合、一般論でない新規性のある知見や理論を引き出したか
87		<input type="checkbox"/>	量的研究の場合、感度分析（複数の要因で結果が出る場合、各要因の結果への影響具合を分析）を行ったか
88		<input type="checkbox"/>	実験の条件は統一したか（気温・気圧・気湿度・実験時間等）
89		<input type="checkbox"/>	実験手順を間違えていないか
90		<input type="checkbox"/>	外れ値はないか
91		<input type="checkbox"/>	偶然ではないか
92		<input type="checkbox"/>	誤差は考慮したか
93		<input type="checkbox"/>	外れ値はないか
94		<input type="checkbox"/>	偶然ではないか
95		<input type="checkbox"/>	誤差は考慮したか
96		<input type="checkbox"/>	年齢・性別・重要な属性や類型・状況・フェーズ（段階・局面）、時間的前後関係などによる理論仮説の適用限界を見落としていないか
97		<input type="checkbox"/>	分析ごとに主な所見をまとめたか
98		<input type="checkbox"/>	統計学的検定はしたか
99		<input type="checkbox"/>	交絡要因を見落としていないか
100		<input type="checkbox"/>	層別分析しても結果は同じか
101		<input type="checkbox"/>	分析手法（パラメトリック/ノンパラメトリック）を変えても結果は一貫しているか
102		<input type="checkbox"/>	線形関係か非線形（U字型やU字型）関係か 多変量解析を試みたか

103	<input checked="" type="checkbox"/>	タイトル (研究テーマ)	
104	*	<input type="checkbox"/> 主な研究課題 (問い) と研究デザイン (研究方法) が伝わるか	
105	*	<input type="checkbox"/> もっと短くできないか	
106		<input type="checkbox"/> abstract	
107	*	<input type="checkbox"/> 研究の重要な内容を簡潔かつ正確に述べたか	
108	*	<input type="checkbox"/> コアテーマとの関連を述べたか	
109	*	<input type="checkbox"/> 行数を守ったか	
110		<input type="checkbox"/> 背景と目的	
111	*	<input type="checkbox"/> 一般的で削除できる不要な前置き・言葉はないか	
112	*	<input type="checkbox"/> 重要性と新規性、目的・研究仮説が伝わるか	
113	*	<input type="checkbox"/> 目的なのに、対象や方法が書かれていないか	
114		<input type="checkbox"/> 方法	
115	*	<input type="checkbox"/> サンプル数、データ収集方法、データの質に関わる情報が含まれているか	
116	***	<input type="checkbox"/> 社会科学系の場合、用いた主要な変数、分析枠組みや手法、統計モデルなどが伝わるか	
117		<input type="checkbox"/> 結果	
118	*	<input type="checkbox"/> 数値の羅列ではなく、目的に関わる所見が入っているか	
119	*	<input type="checkbox"/> グラフ化するなどして、基本的な分布・割合などがわかるようにしたか	
120	*	<input type="checkbox"/> 差や関連の大きさがわかるか	
121	*	<input type="checkbox"/> 図表のみ、文章のみでもわかるか	
122		<input type="checkbox"/> 結論	
123	*	<input type="checkbox"/> 目的と合致した結論が書かれているか	
124	*	<input type="checkbox"/> 得られた結果の意味や意義、示唆が述べられているか	
125	*	<input type="checkbox"/> コアテーマの課題解決にどの程度貢献できたかを書いたか	
126		<input type="checkbox"/> 参考文献	
127	*	<input type="checkbox"/> 本校の書式に従って記載したか	
128		<input type="checkbox"/> キーワード	
129	*	<input type="checkbox"/> 研究の特徴を表す語句を3つ程度記載したか	
130		<input type="checkbox"/> その他	
131	*	<input type="checkbox"/> 本校の先行研究に基づき研究を行った場合、その旨を記載したか	
132		<input type="checkbox"/> 書き方	
133	*	<input type="checkbox"/> 重複する情報や削除できる無駄な情報で字数を無駄にしていないか	
134	*	<input type="checkbox"/> 校葉の情報がカットされ、幹である主要なメッセージが伝わるか	
135	*	<input type="checkbox"/> 2年前の自分でもわかる書き方になっているか	
136	*	<input type="checkbox"/> 多義的な表現や同一概念の表記に不統一はないか	
137	*	<input type="checkbox"/> 略語の初出時に、フルスペルや日本語が書かれているか	

発表要旨

*初級	**中級	***上級	✓	
論文を書く前	* <input type="checkbox"/> 論文の見出しを8つ挙げられるか * <input type="checkbox"/> 8つの見出しそれぞれに書くべきことを説明できるか	138		
論文執筆時期	* <input type="checkbox"/> 高校3年次の生徒研究活動発表会までに論文草稿を書いたか	139		
abstract (抄録)	* <input type="checkbox"/> 研究の重要な内容(本文の要点)を簡潔かつ正確に述べたか	140		
	* <input type="checkbox"/> コアテーマとの関連を述べたか * <input type="checkbox"/> 日本語で書いたabstract(抄録)を、端的で分かり易い英語で正確に表現したか	141 142 143		
論文	背景 <input type="checkbox"/> なぜそのコアテーマなのか、領域との関係、取り上げる課題の重要性や意義、ねらいを書いたか <input type="checkbox"/> 自分たちの研究に関して、なぜその研究なのか、コアテーマとの関係、取り上げる課題の重要性や意義、ねらいを書いたか <input type="checkbox"/> 先行研究で明らかにされたことや、明らかにされなかったことを書いたか <input type="checkbox"/> 参考にした先行研究を明記したか <input type="checkbox"/> 文献の引用方法は本校書式に従ったか <input type="checkbox"/> 先行研究に異論がある場合、論点を巡るいくつかの意見・知見が書かれているか *** <input type="checkbox"/> 上記の根拠となる文献が引用されているか *** <input type="checkbox"/>	144 145 146 147 148 149 150 151		
	①背景と目的 目的 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 問いや仮説は明確か <input type="checkbox"/> 自分たちの研究の目的を果たせば、コアテーマの課題解決に貢献できるか <input type="checkbox"/> 検証仮説の根拠が伝わるか <input type="checkbox"/> 本校内の先行研究に基づく(例えば歴代の先輩の研究を受け継いでいる等)場合は、その旨を記述したか <input type="checkbox"/> 先行研究との違い、新規性は伝わるか	152 153 154 155 156 157		
	②方法 <input type="checkbox"/> 実験方法の詳細や、データの収集方法を記述したか <input type="checkbox"/> 比較実験・調査を行う場合、比較したい部分以外は同じ条件にしたかを記述したか <input type="checkbox"/> データの選択・除外の基準、選択プロセス、サンプル数を記述したか <input type="checkbox"/> データの分析が必要な場合、分析方法を記述したか	158 159 160 161		
	③結果 <input type="checkbox"/> 客観的な結論を導き出すのに必要なサンプル数を得たか <input type="checkbox"/> 図表のみ、文章のみでもわかるか <input type="checkbox"/> 解釈や価値判断を加えず事実だけ書いているか	162 163 164		
	④考察	<input type="checkbox"/> 結果の繰り返しに終わらず、解釈が書かれているか <input type="checkbox"/> 研究目的の達成に必要なことを考察しているか、目的や検証仮説と関連が無いことを論じていないか <input type="checkbox"/> 研究成果の意義や有用性がわかるか・研究の新規性がわかるか・どのような価値や示唆がある研究なのかわかるか <input type="checkbox"/> コアテーマの課題解決にどの程度貢献できたかを書いたか <input type="checkbox"/> 背景や方法に書いた内容と重複していないか <input type="checkbox"/> 先行研究を踏まえて(示して)いるか <input type="checkbox"/> 言えないことまで言っていないか(論拠が示されていない場合、サンプル数が少ない場合、それを考慮して述べたか) <input type="checkbox"/> 自分たちの研究の限界が書かれているか *** <input type="checkbox"/> 限界をわきまえず、意義や強みを主張できているか *** <input type="checkbox"/> 得られた所見の解釈・妥当性の高さ:(仮説が検証・反証されたり、予想外の)結果が得られた理由や根拠を説明できるか ** <input type="checkbox"/>	165 166 167 168 169 170 171 172 173 174	

	*初級	**中級	***上級	✓		
論文 — 課題 研究 の ゴ — ル —					目的に示した問いへの答えが書かれているか	175
	⑤結論				データを集めなくても書ける一般的な結論になっていないか	176
					論拠となる主要な具体例や数字が入っているか	177
					コアテーマの課題解決にどの程度貢献できたかを書いたか	178
					個人的な意見だけになっていないか	179
	⑥参考文献				文献の引用方法は本校書式に従ったか	180
					文献欄の書き方は、本校書式に従ったか	181
	⑦謝辞				入れるべき人物、研究機関、会社等を記載したか	182
					人物のフルネーム、所属機関を記載したか	183
					研究機関、会社名は正式名称で記載したか	184
⑧キーワード				研究の特徴を表す語句を3～5つ程度記載したか	185	
				2回以上推敲したか	186	
				(小) 見出しと内容の整合性を確認したか	187	
				短くてできる文章を短くしたか	188	
				内容のネジレ・欠落・あいまいな点をなくしたか	189	
				複数の目的がある場合、その順序通り、方法から結論まで書かれているか	190	
				音読してみたか	191	
				誰かに読んでもらったか	192	
				時間をおいて読み直したか	193	
全体の推敲のため				結論から目的へと逆読みしたか	194	

*初級	**中級	***上級	
発表会	<input checked="" type="checkbox"/>		以下7つの項目を全てチェックしたか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	中身がわかるようなタイトルになっているか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	読み取ってほしい所見がわかる一文は入っているか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	情報や文字、色が多すぎないか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	伝えたいポイントがわかりやすくなっているか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	不要な文字をできるだけ減らしたか(スピーチ原稿のような内容を、長々と載せていないか)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	色使いは適切か
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	初出の略語・略号にフルスペルを示したか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	対象者数や単位、凡例など必要な情報は入っているか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	言い忘れを防ぐ目的の、原稿を時々見ればわかるような、要点のみの箇条書きスタイルにしたか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	スライドの中にある文章表現をそのまま使ったか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	「何が新しいのか」「どんな意味・示唆が得られたのか」「この知見の具体的な活用方法は」などに答える原稿を用意したか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	想定問答を10個以上作ったか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	想定問答を記憶したか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	想定問答集からすぐに探し出せるよう見出しなど工夫したか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	予行演習はしたか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	リハーサルをしたか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	自分の言葉で説明できるようになるまで練習したか(少なくとも箇条書きの原稿をときどき見れば発表できるようにしたか)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	早口にならないよう、1分間あたり280字程度の内容に抑えたか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	スライドがスピーチ原稿と合っているのかを確認したか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	レーザーポインターや指示棒を使う練習をしたか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	スピーチ原稿に通過予定時刻を入れたか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	当日の朝にリハーサルをしたか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PC受付でスライドの順番、文字化けやズレなど確認したか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	発表会場の下見をしたか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	演題のスライド送りのボタン、レーザーポインター、時計の表示など確認したか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	登壇時に、スピーチ原稿と筆記具を持つ
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ゆっくり話す
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	レーザーポインターや指示棒は動かさず、震えないように
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	質問内容はメモする
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	質問がわからなかったら質問者に確認する
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	出た質問や指摘は控えたか
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	発表会の印象や教訓などをまとめたか

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

発表会

*初級	**中級	***上級		
		<input checked="" type="checkbox"/>	<p><input type="checkbox"/> 研究活動を行う中で、学びの報告書を執筆するための定期的な振り返りを行ってきたか</p> <p><input type="checkbox"/> あなたのグループで行った研究活動について、以下の項目を述べたか</p> <p><input type="checkbox"/> 活動の概要を、時系列に沿って述べたか</p> <p><input type="checkbox"/> 研究の意義を述べたか</p> <p><input type="checkbox"/> 研究の成果を述べたか</p> <p><input type="checkbox"/> 活動成果を示す資料を添付したか</p> <p><input type="checkbox"/> 研究活動におけるあなたの貢献について、以下の項目を述べたか</p> <p><input type="checkbox"/> 自身が取り組んだ活動内容について、具体的に述べたか</p> <p><input type="checkbox"/> 自身が取り組んだ活動内容について、具体的に述べたか</p> <p><input type="checkbox"/> 時系列に沿って述べたか</p> <p><input type="checkbox"/> 研究活動に対する、あなたの活動の意義について述べたか</p> <p><input type="checkbox"/> 自身が取り組んだ活動の成果を述べたか</p> <p><input type="checkbox"/> あなた自身にとつての意義を述べたか</p>	228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239
		<input type="checkbox"/>	<p>大学4年間の学びの具体的な設計について、以下の項目について具体的に述べながら、時系列で述べたか</p> <p><input type="checkbox"/> 志望学部や学科で学べる内容について</p> <p><input type="checkbox"/> 何を目標にして学んでいくか</p> <p><input type="checkbox"/> その目標を達成するために、どのように学んでいくか</p> <p><input type="checkbox"/> S S Hの研究活動で学んだことを、どのように生かして学んでいくか</p> <p><input type="checkbox"/> 大学卒業後について、以下の項目について具体的に述べたか</p> <p><input type="checkbox"/> 大学を卒業した後の進路先についての展望</p> <p><input type="checkbox"/> 大学で学んだことをどのように活かしていきたいか</p>	240 241 242 243 244 245 246 247
			<p>学びの報告書</p>	
			<p>学びの設計書</p>	

*初級	**中級	***上級	
		<input checked="" type="checkbox"/>	
基礎講座		<input type="checkbox"/>	<p>247 高志高校第4期SSHの概要について、十分に理解できたか</p> <p>248 コアテーマ型課題研究について、十分に理解できたか</p> <p>249 批判的思考力、協働的思考力、創造的思考力の重要性について、十分に理解できたか</p> <p>250 チェックリストの使い方について、十分に理解できたか</p> <p>251 研究ノートの使い方について、十分に理解できたか</p> <p>252 先行研究を批判的に読む読み方がわかったか</p>
データサイエンス講座		<input type="checkbox"/>	<p>253 問題解決のプロセスについて、十分に理解できたか</p> <p>254 情報デザイン的重要性および効果的な表現方法について、十分に理解できたか</p> <p>255 プレゼンテーションの流れやスライドの作成方法について、十分に理解できたか</p> <p>256 モデル化とシミュレーションについて、十分に理解できたか</p> <p>257 データの収集や種類、データベースの管理などについて、十分に理解できたか</p> <p>258 以下のデータの分析方法について、理解できたか</p> <p>259 <input type="checkbox"/> 度数分布表</p> <p>260 <input type="checkbox"/> ヒストグラム</p> <p>261 <input type="checkbox"/> データの代表値</p> <p>262 <input type="checkbox"/> 四分位数</p> <p>263 <input type="checkbox"/> 箱ひげ図</p> <p>264 <input type="checkbox"/> 分散と標準偏差</p> <p>265 <input type="checkbox"/> 散布図</p> <p>266 <input type="checkbox"/> 相関係数</p> <p>267 <input type="checkbox"/> テキストマイニング</p>

