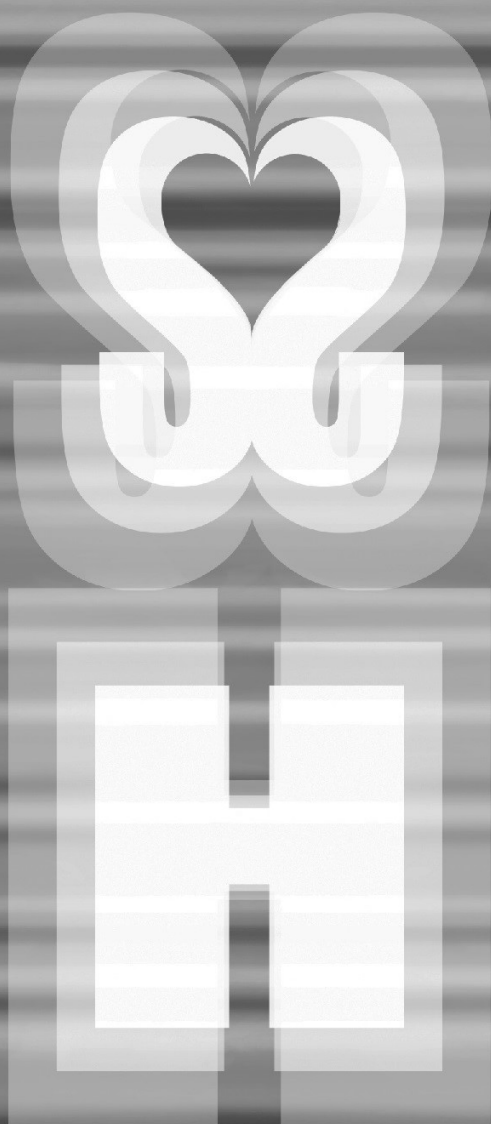


平成25年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
LOGIC・ガイドブック



**SUPER SCIENCE
HIGH SCHOOL**

熊本県立宇土中学校・宇土高等学校

ロジック・ループリック

“LOGIC”『Think Logically, Objectively and Globally. Be Innovative and Creative.』
 ～論理的に、客観的に、グローバルに思考せよ。その思考は革新的であれ、創造的であれ～

観点 段階	Logically (論理性)	Objectively (客観性)	Globally (グローバル)	Innovative (革新性)	Creative (創造性)
5 3年 課題研究 成果 発表会	説明の論理性 研究をアカデ ミック・ライテ ィングの手法 で説明できる	研究の客観性 第三者が課題 研究論文集か ら客観的に研 究証明できる	国際発表 英語で課題研 究の成果を発 表することができる	構造の変化 研究結果から 従来の枠組・構 造を変えるこ とができる	概念の創造 研究結果から 新しい概念を 見出すことが できる
4 2年 課題研究 成果 発表会	説明の対照性 対照実験とし てコントロール の設定がで きる	研究の正当性 実験群とコン トロールの違 いを統計的に 証明できる	国内発表 研究の成果を 学校外で発表 することがで きる	疑問の変化 研究結果・考 察から手法や 条件の再設定 ができる	価値の創造 研究内容及び 研究結果に価 値を見出すこ とができる
3 2年 課題研究 中間 発表会	説明の一貫性 研究の仮説・目 的と手法、結 果、考察に一 貫性がある	研究の再現性 実験手法から 再現性の高い 結果を示すこ とができる	同世代発表 研究の成果を 様々な高校生 に発表するこ とができる	仮説の変化 研究結果の考 察から研究の 仮説を再設定 できる	思考の創造 研究結果の考 察から新たな 研究を見出す ことができる
2 1年 プレ 課題研究	説明の確実性 説明の根拠と なるデータを 示すことがで きる	研究の妥当性 確立した科学 的手法を用い た実験・研究 ができる	グローバルの一 歩 研究の概 要 Abstract を英語で説明 することができる	知識の変化 研究内容と教 科書等学習内 容の関連がで きる	知識の創造 研究内容から 教科書等学習 内容の知識が できる
1 1年 ロジック リサーチ	説明の一般性 科学的論文形 式IMRADに沿 ったレポート ができる	情報の正確性 参考文献の出 典を明らかに したレポート ができる	視野の広がり 自分の興味・視 野を未知の世 界で拓くレ ポートができる	感覚の変化 自分の認識・感 覚を変えるレ ポートができ る	未知の創造 自分の既知と 未知の区別が あるレポート ができる

ロジック・ガイドブックについて

ロジック・ループリックは熊本県立宇土中学校・宇土高等学校 SSH キー・コンピテンシーに掲げる『LOGIC』の5観点[L(論理性)・O(客観性)・G(グローバル)・I(革新性)・C(創造性)]を科学的探究活動のステップ[ロジックリサーチ・プレ課題研究・課題研究]に応じて、段階化した評価規準としてつくられたものです。ロジック・ガイドブックは、『LOGIC』の5観点と科学的探究活動のステップに応じて必要となる資質や技能を含む25個の構成要素(モジュール)をまとめています。熊本県立宇土中学校・宇土高等学校の生徒にとって、主体的・対話的でかつ深い学びを実現する探究活動が展開されるよう、以下の凡例を参考にロジック・ガイドブックを活用してください。

モジュール	観 点	ロジックリサーチ
L-1	Logically (論理性)	説明の一般性 科学的論文形式 IMRAD に沿ったレポートができる



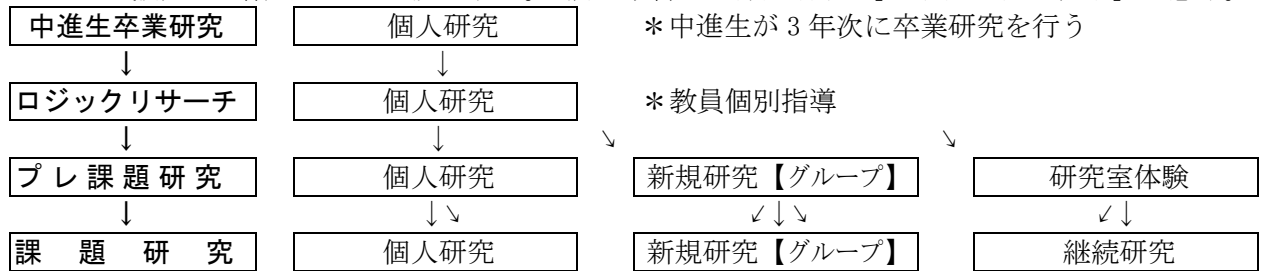
「観点」



「観点」-「段階」

ロジック・ループリックの評価記述

1. テーマ設定：段階的にテーマ設定する。「調べ学習から探究活動へ」「研究手法の伝承」を意識。



2. 科学的探究活動

発表機会を充実させることにより、全班複数回の科学的探究活動のサイクルが生じるようにする



モジュール	観 点	ロジックリサーチ
L-1	Logically (論理性)	説明の一般性 科学的論文形式 IMRAD に沿ったレポートができる

レポート「科学的論文形式 I M R A D」

科学研究論文形式である IMRAD を活用してレポート作成する。

IMRAD (Introduction, Methods, Results And Discussion)

Introduction (導入・目的),

Material and Method(方法・材料),

Results (結果)

Discussion (考察)

1. レポートの書式

A4 判サイズで作成する。Word 等文章作成ソフトを用いる際、以下の作成要領を参照してページ設定をする。ページ番号を必ず付し、表紙を先頭に左上を止めて完成させる。

(1) 行数	40 行
(2) 文字	10.5～12 ポイント
(3) 余白	上下左右 20mm
(4) タイトル	MS ゴシック体
(5) 本文(日本語)	MS 明朝体
(6) 本文(英字)	Arial
(7) ページ番号	フッター中央揃え



2. レポートの内容

(1) 表 紙	実験レポートに表紙をつける。必要事項記入をする
(2) 要 旨	200 字程度で以下の内容に留意し、本文を読まずに理解できるように書く 「調査の目的・調査した内容・調査して得られた結果・結果の解釈や意義」
(3) 目 的	提示したテーマを選択した目的・理由を明確に示す 「テーマ選択の目的・背景・テーマの重要性」
(4) 方 法	調査する方法や手法を示し、読者が調査の再現ができるようにする 「調査の方法・調査の手法・調査の内容」
(5) 結 果	調査して得られた結果を正確に、事実のみを記述する 「説明文・グラフ・図・表の活用」
(6) 考 察	調査して得られた結果をもとに考えられること、発展できる内容を示す 「目的を踏まえた結果の要約・結果の分析・結果から推測される内容」
(7) 感 想	調査した感想や印象などレポートを書いた感想を示す 「調査結果や考察に関する感想・レポートとしてまとめた感想」
(8) 参考文献	参考にした教科書、文献、資料を示す 「書籍：著者・出版年・著作名・出版社・ページ数 データ：URL」

モジュール	観 点	ロジックリサーチ
0-1	Objectively (客観性)	情報の正確性 参考文献の出典を明らかにしたレポートができる

レポート「参考文献」

参考にした図書、雑誌文献、新聞記事、ウェブサイトなど資料の名称を以下の順で示す。

図 書：「著者名」．「書名」．(「訳者名」)．「出版者」．「出版年」．「開始ページ」－「終了ページ」

雑誌論文：「著者名」．「論文名」．「誌名」．「出版年」．「巻数」．「号数」．「開始ページ」－「終了ページ」．

新聞記事：「著者名」．「記事タイトル」．(新聞名)．「発行年月日」．「朝夕刊」．「該当ページ」

ウェブ：「著者名」．「ウェブページ題名」．「ウェブサイト名称」．「URL」

参考文献、引用文献を入手する方法として、図書館、検索エンジン、データベースを活用する。

1. 図書館

分野・系統ごとに配列されている専門書・学術書の閲覧、
新書(講談社ブルーバックス・PHPサイエンスワールド新書)活用

2. 検索エンジン

キーワードから情報を得る。情報活用の際は出典に注意。



3. データベース検索

企業・団体・研究機関等が公開する学術論文検索サイトを利用して論文の閲覧

J-GLOBAL	日本の学術文献検索サイトで、科学技術振興機構が運営
日本学生科学賞情報 Site	日本で最も伝統のある中高校生のための科学自由研究コンテストの受賞歴検索サイト
科学自由研究.Info	NPO 法人日本サイエンスサービスが行う科学自由研究のポータルサイト
Google Scholar	Google が始めた学術文献検索サイト
CiNii	NII 論文情報ナビゲータは学術情報検索できるデータベースサービス
Webcat Plus	国立情報学研究所(NII)が提供する無料の情報サービス
Web of Science	トムソン・ロイターが提供する利用価値の高い引用文献検索機能を備えた学術文献データベース
Scopus	エルゼビアが提供する世界最大級の抄録・引用文献データベース
HighWire	アメリカのスタンフォード大学図書館が主宰するオンラインジャーナル・システム
PubMed	National Center for Biotechnology Information が一般公開する医学関連文献のデータベース



モジュール	観 点	ロジックリサーチ
G-1	Globally (グローバル)	視野の広がり 自分の興味・視野を未知の世界で拓くレポートができる

ポスターセッション

科学研究論文形式である IMRAD を活用して作成したレポートからポスターセッション資料をつくる

1.ポスターの内容

IMRAD (Introduction, Methods, Results And Discussion)を活用して作成したレポートをもとに右図のように作成する。「タイトル」・「所属・氏名」・「目的」・「方法」・「結果」・「考察」・「結論」・「参考文献」を示す。図やグラフ、表、フローチャート、写真などを活用して、視覚的に伝わる内容にする。文章は要点のみ記載して、長文でなく伝わるキーワードを中心に構成した内容にする。

2.ポスターの書式

A3 判 1 枚で作成する。「上から下へ」、「左から右へ」構成することを意識し、右図のように、タイトル、所属・氏名を記した後、2 段落もしくは 3 段落構成にする。ポスターセッション資料として A3 から A0 へ拡大印刷する拡大率(約 283%)を考慮して書式を設定する。なお、余白は上下左右 10mm を標準とする。

タイトル(14pt・太字) 熊本県立宇土高等学校(12pt) 1 年〇組〇番氏名(12pt)	
要 旨(5 行程度・10pt)	
1. 目的(10pt) 簡潔に整理	4. 考察 結果と関連付けること
2. 方法 手順を伝える 箇条書きで	5. 結論 簡潔に
3. 結果 図やグラフには番号を付す	6. 参考文献

タイトル	所属・氏名	要旨	見出し	本文
MS ゴシック太字 14pt(A0 で 40pt)	MS ゴシック 12pt(A0 で 34pt)	MS ゴシック 12pt(A0 で 28pt)	MS ゴシック 12pt(A0 で 28pt)	MS 明朝 12pt(A0 で 28pt)

ページ設定 ? X

文字数と行数 余白 用紙 その他

余白

上(U):	10 mm	下(B):	10 mm
左(L):	10 mm	右(R):	10 mm
とじしろ(G):	0 mm	とじしろの位置(U):	左

ページ設定 ? X

文字数と行数 余白 用紙 その他

用紙サイズ(R):

A3

幅(W): 297 mm

高さ(E): 420 mm

段組み ? X

種類

1 段(O) 2 段(W) 3 段(I) 1 段目を狭く(L) 2 段目を狭く(R)

段数(N): 2

段の幅と間隔

段の番号(C):	段の幅(I):	間隔(S):
1:	21.95 字	2 字
2:	21.95 字	

☒ 段の幅をすべて同じにする(E)

設定対象(A): 選択している文字列

☐ 新しく段を開始する(U)

OK キャンセル

3.ポスターの保存

「Word」データで保存した後、「PDF」データでも保存をする。

操作 1 「名前を付けて保存」

操作 2 「ファイルの種類」

操作 3 「PDF を選択」

操作 4 「保存」

ファイル名(N): ポスター提出要項.doc

ファイルの種類(T): Word 97-2003 文書 (*.doc)

作成書:

- Word 文書 (*.docx)
- Word マクロ有効文書 (*.docm)
- Word 97-2003 文書 (*.doc)
- Word テンプレート (*.dotx)
- Word マクロ有効テンプレート (*.dotm)
- Word 97-2003 テンプレート (*.dot)
- PDF (*.pdf)

モジュール	観 点	ロジックリサーチ
I-1	Innovative (革新性)	感覚の変化 自分の認識・感覚を変えるレポートができる

ロジックリサーチ・ポスターセッションテーマ設定と背景及び関連事項

1. テーマ設定

「ロジックリサーチ・ポスターセッション」テーマ調査用紙に「テーマ」と「探究概要」を記入して提出します。探究概要では、探究の方向性や題材を中心に簡単に記述してください。

「ロジックリサーチ・ポスターセッション」テーマ調査用紙



テーマ	
探究概要	100字程度(どのようなことを、どのように探究していくか簡単に記述する)

2. テーマ設定の背景と関連事項

「ロジックリサーチ・ポスターセッション」のテーマの背景と関連事項について、整理しましょう。

テーマ	
自身の興味・関心との関連(テーマ設定の動機)	
自身の経験・体験との関連(主に高校入学前)	
自身の経験・体験との関連(主に高校入学後)	
授 業	ロジックプログラム(科学史講座・前年度発表会など)
自身の将来・目標との関連(主に高校卒業後)	

モジュール	観 点	ロジックリサーチ
C-1	Creative (創造性)	未知の創造 自分の既知と未知の区別があるレポートができる

1.アヤトウス・カルタ(Ajatus Kartta)

研究または探究してみたいテーマ「キーワード」を中央に記入し、「いつ」「どこで」「だれが」「なにを」「なぜ」「どのように」に着目し、先行研究または先行調査している内容を調べてみましょう。

だれが	なにを	
いつ	キーワード	どこで
なぜ		どのように

2.マインドマップ(Tony Buzan)

表現したい概念の中心となるイメージを中央に描き、そこから放射状にキーワードやイメージを広げ、つなげていくブレインストーミングの手法。キーワードのメインブランチ(枝)からワードを含むブランチを曲線で広げていきましょう。

マインドマップの書き方

- ①無地の紙を使用 ②用紙は横長で ③用紙の中心から描く ④テーマはイメージで描く
 ⑤1つのブランチに1ワード ⑥ワードは単語で書く ⑦ブランチは曲線 ⑧太さに変化をつける
 ⑨関連づける(全て繋げ、繋がりは全て同色) ⑩独自のスタイルで ⑪創造的に ⑫楽しんで書く

モジュール	観 点	プレ課題研究
L-2	Logically (論理性)	説明の確実性 説明の根拠となるデータを示すことができる

プレ課題研究「研究成果要旨」作成要領

プレ課題研究における探究内容を簡潔に要点整理して、説明することができるように研究成果要旨を A4 一枚、右図に示すような統一フォーマットで作成します。「研究テーマ」はタイトルで研究の内容や方向性が伝わるよう意識したものを、「方法」は数値、数量、単位等、再現性を意識した記載を、「結果」は視覚的に伝わるグラフや図の作成を心がけるようにしてください。また、「考察」や「結論」は「結果」、「参考文献」にもとづいた説明を意識してください。「キーワード」は検索するうえで重要となる語句を記入してください。

(1) ファイル形式	doc 形式及び doxs 形式
(2) 分 量	A4 サイズ 1 枚
(3) ページ設定	余白：上下左右 25mm、文字数 37、行数 42
(4) 英 数 字	半角
(5) そ の 他	適宜、写真・グラフ等を掲載

必須項目

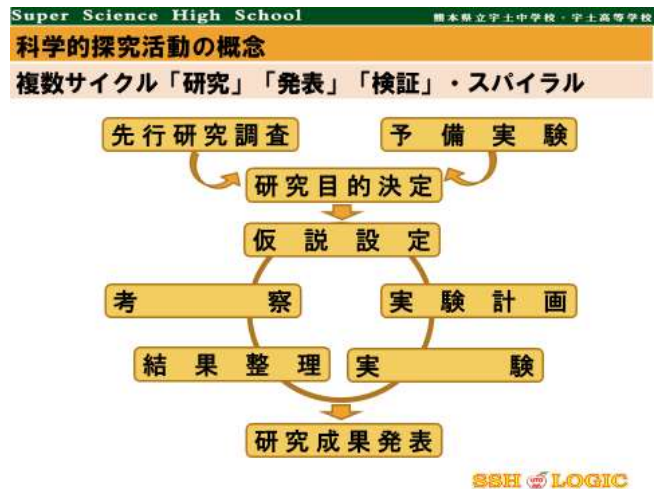
1 行目	学 校 名	MS ゴシック、12 ポイント、太字、右寄せ
2 行目	学 校 名 (英 語)	Arial、12 ポイント、太字、右寄せ
3 行目	発 表 テ ー マ	MS ゴシック、12 ポイント、太字、中央揃え
4 行目	発表テーマ(英語)	Arial、12 ポイント、太字、中央揃え
5 行目	ス ペ ー ス	
6 行目	発 表 者 氏 名	MS 明朝、12 ポイント、中央揃え *姓と名の間は半角スペース、複数の場合、氏名間は全角スペース
7 行目	発表者氏名(英語)	Arial、12 ポイント、中央揃え
9 行目以降	要 約 (英 語)	Arial、12 ポイント、左寄せ、最大 4 行以内 研究の重要な内容を簡潔かつ正確に記述する
	内 容	見出し：MS ゴシック、12 ポイント、太字、左寄せ 説明文：MS 明朝、12 ポイント、左寄せ
	内 容 事 項	目 的 的 研究の目的を記載します
		方 法 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します
		結 果 研究結果について、データを添えて記載します
		考 察 結果に対する科学的考えを記載します。
		結 論 目的、方法、結果、考察との整合性を配慮し、結論を記載します。 必要に応じて今後の課題や方向性を記載します
		参 考 文 献 研究中に参考にした書籍、論文、情報等の必要なものを記載します。
		キ ー ワ ー ド 研究の特徴を表す語句を記載します。

モジュール	観 点	プレ課題研究
0-2	Objectively (客観性)	研究の妥当性 確立した科学的手法を用いた実験・研究ができる

科学的探究活動の進め方

科学的探究活動は右図に示す概念で進められ、「先行研究調査・予備実験」を経て「研究目的」と「仮説」を設定し、「実験計画」を立案することによって、探究活動を展開することができます。

「研究目的」を決定して仮説検証するためには科学的手法を用いた「実験計画」が必要です。確立した科学的手法を用いた実験計画を立案するために、教科書をはじめとした文献及び論文等を整理したデータベースを活用しましょう。



科学的手法を用いた実験・研究デザイン

研究対象を明確にしたうえで、変化を与える「実験群」と変化を与えない「対象群」を設定し、研究対象の質に着目した研究(定性的研究)、研究対象の量に着目した研究(定量的研究)のどちらからアプローチするか検討しましょう。その際、安全面・倫理面に配慮するようにしましょう。インテル国際科学技術フェア(Intel International Science and Engineering Fair)ガイドラインを参照するとよいです(NPO 法人日本サイエンスサービス[NSS]によるルールブックの概訳を参照する)。

研究目的(明らかにしたいこと、調べたいこと)

研究目的決定

研究対象(複数の要素が組み合わさった現象の何を研究対象にするか)

研究対象決定

条件設定(変化を与える実験群と変化を与えない対象群をどう設定するか)

条件設定決定

分析方法(対象の質に着目した定性的研究か量に着目した定量的研究か)

分析方法決定

分析方法(対象の質に着目した定性的研究か量に着目した定量的研究か)

モジュール	観 点	プレ課題研究
G-2	Globally (グローバル)	グローバルの一步 研究の概要 Abstract を英語でも説明することができる

研究概要 Abstract を英語で説明するために役立つ英語表現集

短時間で研究内容を把握できるようすべての論文またはポスターセッション資料には **abstract** をつけます。**abstract** は、無生物主語や受動態の文とし(第一人称の主語(**I, We**)を使用しない)、時制は過去形で記述し、「①目的」→「②方法」→「③結果」→「④結論」の要素を意識して構成します。

①目的(Purpose)

i) the purpose of my study was to ～：本研究の目的は～ことである

The purpose of my work was to examine which home use game machine has the most processing capacity.

*本研究の目的はどの家庭用ゲーム機が最も処理能力が高いか調べるものである。

〔類例〕 The goal of my work was to ～

ii) studies have been made on ～ : ～を研究した

Studies have been made on which home use game machine has the most processing capacity

*家庭用ゲーム機で処理能力が最も高いものはどれか研究した。

[類例]	Observations	made	観察	行った
	Examinations	have been carried out	on～：～について吟味を	実行した
	Investigations	done	調査	行った

iii) in my work, ～was studied ～ : 本研究では～を研究した

In my work, the way in which differences in knitting patters can affect the heat they keep was studied.

*本研究は編み方の保温性への影響をみるものである。

②方法(Method)

i) ...was used to , ...has been used to : ...を使用した

Several [Various, Following] methods were used to find out the maximum value.

* 最大値を得るためにいくつかの(様々な、次のような)方法が用いられた。

ii) ...using～ : ～を使って...する

The crucial point was determined using computer simulations.

*コンピュータシミュレーションで臨界点が特定された

iii) ~have been used for ..., ~was used for : ...のために～を採用(利用)した

An artificial weather instrument has been employed for encouraging the growth of sprouts.

*新芽の成長を促進するために人工気象装置が用いられた(採用された)。

③結果(Results)

i) The result was that ..., the result showed that ... : その結果...になった

The result was that the processing unit in Play Station was the strongest.

*その結果、プレイステーションの処理装置が最も強力なものとわかった

ii) it was found that ... = ... was found to do

It was found that the processing unit in Play Station was the most powerful.

The Sony's central processing unit was found to be the most powerful.

*ソニーの中央演算装置が最も強力であるとわかった。

iii) consequently, ... : 結果として

Consequently, the buildings with water on top withstood the earthquake far longer than other buildings without a pool of water on top.

*結果は屋上に水を設置した建物が他のものよりはるかに長く地震に耐えるということである。

④結論(Conclusion)

i) in conclusion, ... : 結論は...である

In conclusion, Play Station has the most powerful processing unit than any other home use game machine.

*結論はプレイステーションが最も強力な処理装置をもっているということになった。

ii) the results indicated that ... / it was concluded from the results that ... : 結果が...を示している

The result indicated that the colorless and odorless gas was carbon dioxide.

*結果はその無色無臭のガスは二酸化炭素であることを示した。

モジュール	観 点	プレ課題研究
I-2	Innovative (革新性)	知識の変化 研究内容と教科書等学習内容の関連ができる

プレ課題研究【研究構想メモ】

科学的探究活動を展開するうえで基本となる経験や知識を押さえ、研究の方向性を定める研究構想メモをグループで検討して作成しましょう。

文部科学省指定(2013～2017)

スーパーサイエンスハイスクール(SSH)

Super Science High School
熊本県立宇土中学校・宇土高等学校

プレ課題研究「研究構想メモ」

テーマ

メンバー

研究の目的

背景(先行研究やロジックリサーチでの取組)

検証方法(どのように研究を進めていくか)

知識(研究の基礎となる教科書関連事項)

モジュール	観 点	プレ課題研究
C-2	Creative (創造性)	知識の創造 研究内容から教科書等学習内容の知識ができる

プレ課題研究【次代へのフィードバック】

宇土高校 SSH が科学的探究活動を進めるうえで、プレ課題研究における「研究テーマ」に関する経験を自身の課題研究への発展、次代への継承につながるよう以下の内容を班員でまとめましょう。

テーマ	
班 員	
担当者	

1.プレ課題研究全般について

- ① 良かったこと・楽しかったこと・満足したこと・やりがいを感じたこと

- ② 苦勞したこと・大変だったこと・不十分だったこと・後悔していること

- ③ このテーマに取り組むうえで次代に伝えたいこと

- ④ プレ課題研究と授業をはじめとする日々の学習との関連事項

2.研究内容について

- ① 研究方法で良かった点・苦勞した点

- ② 研究を効率よく進めるうえでのアドバイス・ポイント

- ③ この研究を継続して発展させる場合、取り組む研究計画

3.研究発表について

- ① 要旨作成・プレゼンテーション・ポスター作成で良かった点・苦勞した点

- ② 研究発表を効率よく進めるうえでのアドバイス・ポイント

モジュール	観 点	2年課題研究 「構想発表会・中間発表会」
L-3	Logically (論理性)	説明の一貫性 研究の仮説・目的と手法、結果、考察に一貫性がある

宇土方式プレゼンテーションコンプリートリスト20(Uto-PCL20)

課題研究では、「仮説」・「目的」を検証するための「手法」を選択し、「結果」を得て、「考察」を行います。研究の過程で、研究当初にたてた「仮説」・「目的」と、得られた「結果」とそれにもとづく「考察」に相違はないか、一貫性はあるか点検するうえで研究発表の機会に「説明」する意識をもつことが重要です。以下の宇土方式プレゼンテーションコンプリートリスト20(Uto-PCL20)を活用して自身の課題研究を自己評価(1項目5点満点、合計100点満点で算出)することを心がけましょう。

宇土方式プレゼンテーションコンプリートリスト20(Uto-PCL20)

- 1 <きっかけ・調査>研究のきっかけが明確か。予備調査・予備実験でデータの有用性が確認できたか。
- 2 <テーマ性>テーマ設定にオリジナリティがあるか。継続研究は自身の研究の範囲が明確に示せたか。
- 3 <態度・表現>原稿を読まずに伝えられたか。英語で伝えられたか。
- 4 <要約・目的>先行研究の紹介や、これまでに明らかにされていないことをもとに課題と目的が示せたか。
- 5 <仮説>何を根拠にどのような仮説を立てたか等、研究のねらいを示せたか。
- 6 <研究手法>どのような装置・器具、理論・法則を用いて行ったかなど研究手法を明確に示せたか。
- 7 <アイデア>手作りの器具や取材、独自のアンケート結果などオリジナルの工夫点は示せたか。
- 8 <実験方法>どのような方法で実験・調査・観察を行ったかを図や写真等を用いて明確に示せたか。
- 9 <調査環境>天気・気温・室温・湿度・種類などの環境や条件、比較対象が適切に示せたか。
- 10 <回数>測定・調査は何を基準に何回行ったかを明確に示せたか。実験ノートですぐに示せるか。
- 11 <グラフ化>得られた結果をグラフや図を用いて有効な関係性を示せたか。
- 12 <考察>得られた結果から何がわかったかを明確に考察できていたか。
- 13 <妥当性>今回の研究にはどのような理論や法則性が最も適当かなど妥当性を明確化できたか。
- 14 <独自性>文献にはない特徴や新たな発見、オリジナルな視点は何かを明確に示せたか。
- 15 <展望・発展性>この成果から何に応用できるかなどの展望や、発展性が伝わったか。
- 16 <タイトル>発表タイトルは簡潔で、興味を惹くものとなっていたか(サブタイトルも含む)。
- 17 <記載>参考文献、指導者・協力者・協力機関への謝辞の記載があるか。
- 18 <時間>発表時間を有効に活用し、わかりやすく説明できていたか。
- 19 <見やすさ>字の大きさが適当で、キャプションの見出し(図；下、表；上)は適切に示せたか。
- 20 <質問対応>質問されそうな内容の対応ができていたか。質問には明確に答えられたか。

自己評価リスト

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

モジュール	観 点	2年課題研究 「構想発表会・中間発表会」
0-3	Objectively (客観性)	研究の再現性 実験手法から再現性の高い結果を示すことができる

課題研究の流れ

このサイクルを繰り返す過程で生まれる「気付き」を大切にする

先行研究調査→予備実験→研究目的決定→仮説設定→実験計画→実験→結果整理→考察→研究成果発表

1. 科学論文の構成

科学研究の流れを「第三者」に伝えること、「再現性」があることを大切にする

- (1) タイトル [Title]
- (2) 氏名&所属 [Name&Affiliation]
- (3) 要 旨 [Abstract]
- (4) はじめに [Introduction]
- (5) 研究手法 [Methods]
- (6) 研究結果 [Results]
- (7) 考 察 [Discussion]
- (8) 結 論 [Conclusions]
- (9) 参 考 文 献 [References]
- 注 記 [Footnotes]
- 謝 辞 [Acknowledgements]
- 付 録 [Appendices]

2. 実験ノートとは

課題研究のすべてをこのノートに記入する「NGB 社 LABORATORY NOTEBOOK」

課題研究を行ったことを証明する唯一の証拠となるノート。

科学論文を作成するために必要なすべての実験結果が記されるノート。

3. 実験ノート活用ルール

実験に関係する事項を詳細に記入することが大事。ノートの美しさよりも内容を重視する。

- | | |
|------------|-------------------------------------|
| 一冊綴じ込み式ノート | 時系列で記録できる、ページの差し替え・改ざん防止、データ紛失回避 |
| ボールペンで記入する | 訂正は二重線、データ改ざんできないよう鉛筆・消しゴムは使用不可 |
| 実験前の計画資料記録 | 実験手順や使用薬品、参考資料の添付、注意事項を事前に記入 |
| 実験中の具体的な記録 | 実験したことを定性的(どのように)・定量的(どのくらい)にその場で記録 |
| 実験後の結果考察整理 | 記録に基づくデータ整理・考察を行い、疑問点や課題、感想を記入 |

4. 実験ノートの基本フォーマット(一例)

IMRAD 型[Introduction, Methods, Results And Discussion]に疑問点や課題、感想を加える

- (1) タ イ ト ル [Title]
- (2) 日付&協力者 [Date&Co-worker]
- (3) は じ め に [Introduction]
- (4) 研 究 手 法 [Methods]
- (5) 研 究 結 果 [Results]
- (6) 考 察 [Discussion]

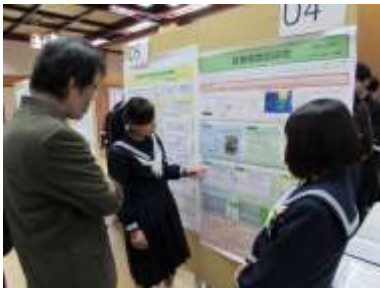
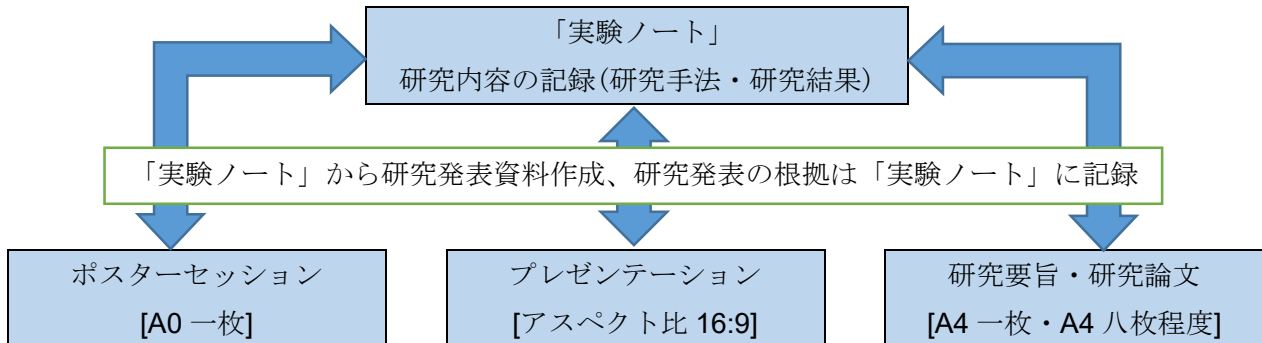
5. 実験ノートの評価規準(自己評価)

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
実験前に計画・資料を準備して実験に臨むことができる。	実験中の「気付き」を整理し、視覚的に結果を表すことができる。	実験計画に基づき、順序立てて実験に取り組むことができている。	実験の「テーマ」を明確にし、教科書との関連化ができている。

モジュール	観 点	2年課題研究 「構想発表会・中間発表会」
G-3	Globally (グローバル)	同世代発表 研究の成果を様々な高校生に発表することができる

同世代発表

課題研究で設定したテーマに関する一番の専門家は自分自身であるという意識をもって、同世代の高校生に自身の研究内容を伝えるように心がけましょう。研究発表を通して、新たな視点や気づき、異なる研究方法、データ整理方法など様々な研究に関する情報を得るためには、自分自身の研究を確実に伝える必要があります。「実験ノート」に記録した研究内容をもとに、「ポスターセッション」、「プレゼンテーション」、「研究要旨」、「研究論文」と様々な発表形式に出力できるよう意識をしましょう。



1. プレゼンテーション資料の構成

スライドの「見出し」
スライドの「キーワード」

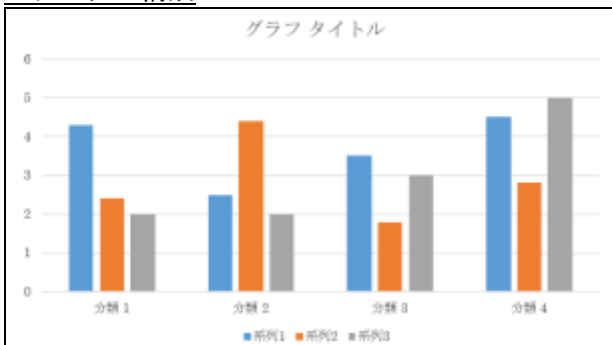
図・グラフ

写真

図・グラフ・写真の補足説明

- 上から下に見るようスライド構成する
- フォントは28ポイント以上で作成
- 余白や空白を極力、少なくする
- スライドで伝えたい情報を明確に示す
「見出し」：目的・仮説・方法・結果 など
「キーワード」：スライドで最も伝えたいこと
- 図・写真は2枚程度にして大きく示す

2. データの構成

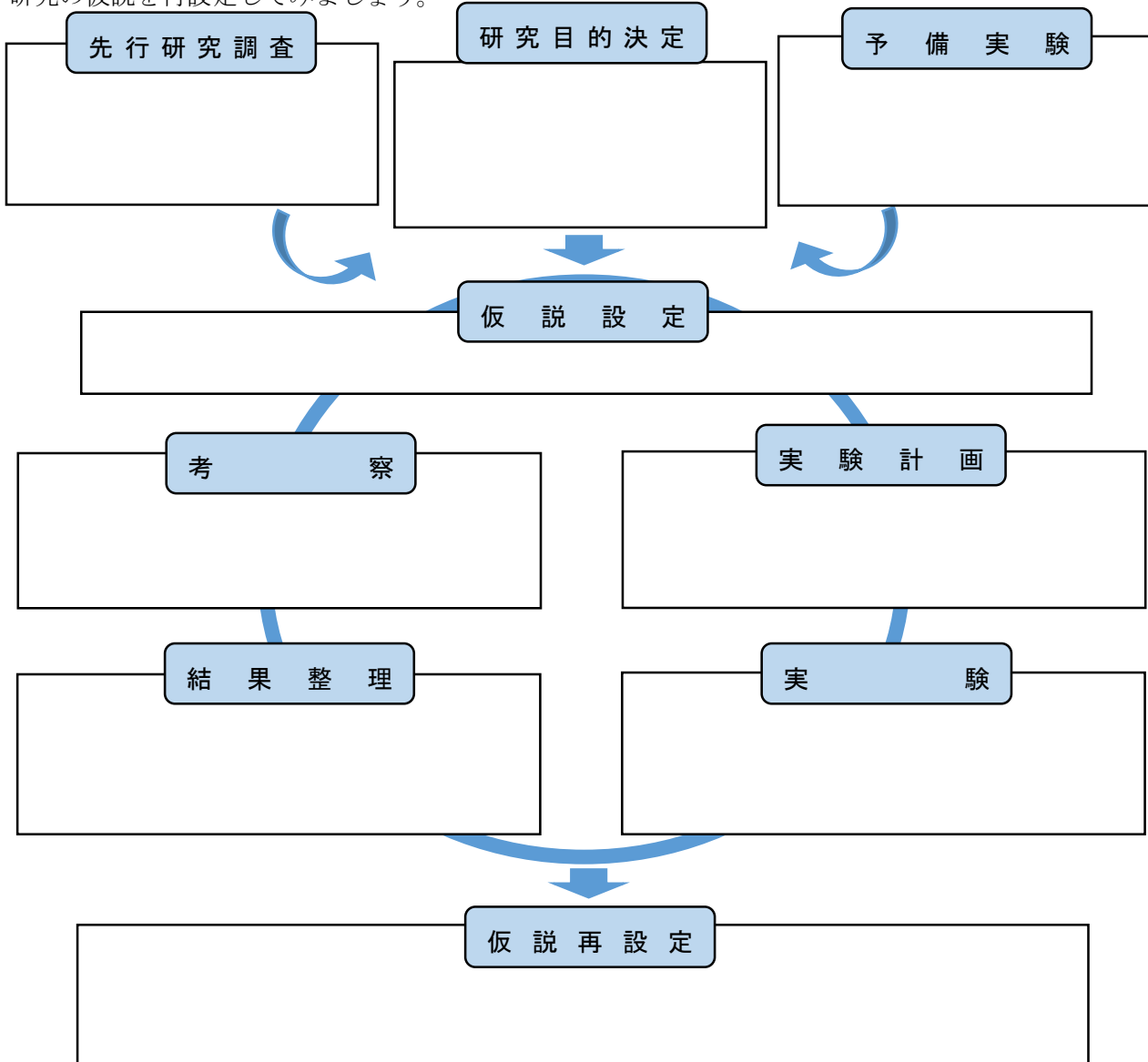


- グラフタイトルで数値の情報を伝える
* 「何を示す」数値であるのか
 平均値、個数、長さ、質量など明示する
- 縦軸・横軸の数値には「単位」を表記
- 複数データがある際は、凡例を示したり、視覚的に区別したりして明確に示す

モジュール	観 点	2年課題研究 「構想発表会・中間発表会」
I-3	Innovative (革新性)	仮説の変化 研究結果の考察から研究の仮説を再設定できる

研究結果の考察と仮説の再設定

構想発表会・中間発表会での研究結果の発表を通して、科学的探究活動のサイクルを振り返り、研究の仮説を再設定してみましょう。



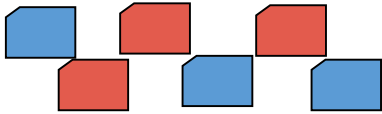



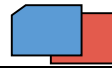
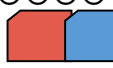


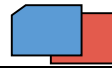
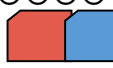


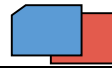
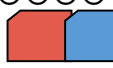

仮説の再設定と実験計画立案

研究の仮説を再設定した後、先行研究調査、予備実験を経て、再度、実験計画を立案しましょう。

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">先行研究調査</div> <div style="height: 60px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">予備実験</div> <div style="height: 60px;"></div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">実験計画</div> <div style="height: 100px;"></div>	

モジュール	観 点	2年課題研究 「構想発表会・中間発表会」
C-3	Creative (創造性)	思考の創造 研究結果の考察から新たな研究を見出すことができる

課題研究振り返り“標準ルーブリック”作成

<p>(1) パフォーマンス課題について 自班の課題研究・他班の課題研究 資料活用 ① 「良い点(赤付箋)」・「改善点(青付箋)」に記入 ○○ができていない ○○が不十分・□□ができていない ○○されている ○○されていない など ② A0サイズ白紙に付箋をのせていく。</p>										
<p>(2) 「観点」作成について ③ 付箋紙を「カテゴリー」ごとに分ける * 「カテゴリー」に見出し(タイトル・キーワード)を ④ A3サイズの白紙に付箋をのせて見出しを書く</p>	<p>観点A 観点B</p> 									
<p>(3) 「段階」について ⑤ 各観点にある付箋紙を段階に分ける * 3段階・4段階・5段階など各班で協議すること ⑥ A0サイズ白紙に付箋を「観点」「段階」別にのせる</p>	<p>観点A 観点B</p> <p>4 4</p> <p>3 3</p> 									
<p>(4) 「記述語」について ⑦ A0サイズ白紙に線を引いて「区画」をつくり、付箋紙を整理していく。 ⑧ 各観点内にある各段階を示す言葉を記入する 「肯定的な表現に言い換えて段階化するようにする」 * ○○ができていない ○○されている など</p>	<table><tr><th></th><th>観点A</th><th>観点B</th></tr><tr><td>4</td><td>○○○○ </td><td>○○○○ </td></tr><tr><td>3</td><td>○○○○ </td><td>○○○○ </td></tr></table>		観点A	観点B	4	○○○○ 	○○○○ 	3	○○○○ 	○○○○ 
	観点A	観点B								
4	○○○○ 	○○○○ 								
3	○○○○ 	○○○○ 								
<p>(5) 「ルーブリック」共有 各班3分程度で発表する</p>	<p>ルーブリック掲示</p>									

各班作成ルーブリック(各班で作成した段階・観点について、適宜罫線を引いてルーブリック作成)

観点 段階	

モジュール	観 点	2年課題研究 「SSH 研究成果発表会」
L-4	Logically (論理性)	説明の対照性 対照実験としてコントロールの設定ができる

コントロールとは

対象実験は、ある条件の効果を調べるため、他の条件は全く同じにして、その条件のみを除いて行う。除いたときを「対照群[コントロール]」と除かないときを「実験群」とし、その結果を比較する。

コントロールを設定するために

①研究対象 母集団か標本か？	母集団[M]：研究対象全部のデータ 標 本[n]：研究対象全部から抽出した一部のデータ
②標本の設定 標本の大きさは？群数は？	標本の大きさ：母集団から抽出したデータ数。 $n=〇〇$ と表記 群 数：対照実験として比較する群(グループ)の数
③標本のデータ 計量値？計数値？	計量値：量るもの。身長や体重など連続した数値、連続値 計数値：数えるもの。血液型や花の色などの出現数、離散値 *上記以外にも名義データ、順序データ、順位データなど
④標本のデータの特徴 平均値？標準偏差？	平 均 値 $[\bar{X}]$ ：標本のデータの数値の平均値 標準偏差[SD]：標本のデータのばらつき *各群の標本の大きさ n は同じ数にする

標本のデータを得るために

意味のあるデータを得るために「測定誤差」「有効数字」「外れ値」の3項目に留意しましょう。

①測定誤差 統計での差？測定での差？	測定誤差の大きい測定値は統計処理できないため、 測定誤差を減らすことができる実験計画にする
②有効数字 何桁で表示？測定機器は？	有効数字：誤差を含みながらも、測定値として意味をもつ桁 だけを表示したもの。測定機器で桁数は異なる。
③外れ値 ミスで再測定？統計処理？	外れ値：他の値から大きく外れた値。主観でデータを外さない 入力ミスや実験過程のミスによるものは再測定とするが、 人為的ミス以外の外れ値は統計処理を行い検定する。

課題研究で扱うデータを見つめる

課題研究で扱っているデータについて、①～④の手順で振り返って整理してみましょう

①研究対象 母集団か標本か？	母集団[M]： 標 本[n]：
②標本の設定 標本の大きさは？群数は？	標本の大きさ： 群 数：
③標本のデータ 計量値？計数値？	計量値： 計数値：
④標本のデータの特徴 平均値？標準偏差？	平 均 値 $[\bar{X}]$ ： 標準偏差[SD]：

モジュール	観 点	2 年課題研究 「SSH 研究成果発表会」
0-4	Objectively (客観性)	研究の正当性 実験群とコントロールの違いを統計的に証明できる

データのまとめ方・扱い方

研究対象とした母集団もしくは標本のデータの傾向を「代表値」で示す。代表値の例を以下に示す。

①平 均	群(グループ)のデータの数値の平均値。
②中央値	群(グループ)のデータの数値を大きさの順に並べたときに中央にくる値。
③最頻値	群(グループ)のデータの数値で、最も頻度が高く観測できる値。

データは代表値から大きい方、または小さい方に変動する(ばらつきがある)。変動の例を以下に示す

①偏 差	群(グループ)のデータの数値の平均値と各データの数値との差。
②標準偏差 平均値 \pm SD	Standard Deviation 群(グループ)のデータの数値がどのような変動(ばらつき)があるか推定する値 研究では不偏標準偏差を用いて、母集団のばらつきを推定することが多い
③標準誤差 平均値 \pm SE	Standard Error 群(グループ)のデータの数値の平均値のありそうな範囲を推定する値 研究ではデータのばらつきでなく、母平均がどの範囲にあるか推定するために使用

実験群と対照群(コントロール)の違いを統計的に証明する

研究対象として母集団か標本か把握したうえで、データを以下の手順で系統的に整理する

①標準偏差の種類 母集団の傾向を知りたいが、扱うのは標本である...	母標準偏差 : 母集団のデータの変動(ばらつき)を示す値 標本標準偏差 : 標本のデータの変動(ばらつき)を示す値 不偏標準偏差 : 母集団のデータの変動(ばらつき)の推定値
②母標準偏差・標本標準偏差 母集団、標本で扱う数値	平 方 和 : 偏差(群の平均値と各データの数値との差)の合計 分 散 : 偏差(群の平均値と各データの数値との差)の平均 標準偏差 : 分散の平方根
③不偏標準偏差 自由度 $n-1$ を用いて標本から母集団のばらつきを推定	標 本 分 散 : 標本分散を自由度 n で割って得る 標本標準偏差 : 標本標準偏差を自由度 n で割って得る 母 分 散 : 標本分散を自由度 $n-1$ で割って推定する 母標準偏差 : 標本標準偏差を自由度 $n-1$ で割って推定する
④不偏標準偏差 平均値 \pm SD 母集団のばらつきの表記は？	母集団のばらつきを推定する 平均値 \pm SD : 母集団の 68% が存在することを期待される範囲 平均値 \pm 2SD : 母集団の 96% が存在することを期待される範囲
⑤標準誤差 平均値 \pm SE 実験群と対照群に差は？	標本データの平均値がどの範囲にあるか推定 * 標本平均の正規分布を標準正規分布に変換することで どのような母集団の分布でも標準正規分布で扱えるように * 標準正規分布の母標準偏差を不偏標準偏差に置換することで t 分布を得ることができ、平均値の範囲を推定できるように
⑥パラメトリック検定と ノンパラメトリック検定 実験群と対照群の標本データに正規性があるか？	実験群と対照群の 2 群間を比較する際、 標本平均が正規分布であるか否かで検定方法が変わる パラメトリック検定 : 母集団の分布が正規分布と仮定した検定 ノンパラメトリック検定 : 母集団の分布に仮定がない検定

モジュール	観 点	2年課題研究 「SSH 研究成果発表会」
G-4	Globally (グローバル)	国内発表 研究の成果を学校外で発表することができる

各種学会発表・各種コンテスト出場

課題研究の成果を学校外で発表することで、より専門的な視点からの助言を受けることができます。課題研究の成果を各種学会・各種コンテストが指定するフォーマットに応じてまとめ、研究発表する機会を通して、研究をより発展・拡充することができるようにしましょう。

1.各種学会

約2ヶ月前の参加申込が一般的。要旨提出したうえで、口頭発表、ポスターセッション等、学会が指定する形式で発表する。学会のアウトリーチ活動の一環として、高校生の研究発表の機会を設定する学会が増加しているため、自身の課題研究に関連する学会から情報を得る姿勢も大切です。

2年学会名称	3年学会名称
9月 日本土壌肥料学会	5月 日本気象学会ジュニアセッション
9月 日本昆虫学会	5月 日本地球惑星科学連合
9月 日本植物学会	6月 日本発生生物学会
9月 日本動物学会	6月 日本古生物学会
9月 日本水産学会秋季大会	7月 日本霊長類学会大会
10月 日本魚類学会年会	7月 日本神経科学学会
11月 日本分子生物学会	
3月 化学工学会	
3月 日本農芸化学会	
3月 日本植物生理学会	
3月 日本生態学会	
3月 日本物理学会 Jr.セッション	

2.各種コンテスト

約一ヶ月前の参加申込が一般的。要旨提出、研究論文提出、ポスターセッション資料提出など各種コンテストによって事前提出書類が異なる。高校生を対象に研究審査する経験が豊富な専門家から助言を受けることができたり、大会の趣旨にあった研究は表彰を受けたりすることができる。

時期	コンテスト名称	時期	コンテスト名称
7月	RENZ 企画サイエンスインターハイ @SOJO	11月	ジュニア・マリン賞
7月	高校生バイオサミット in 鶴岡	11月	藤原ナチュラリスト歴史ポスター発表
8月	マスフェスタ	12月	野依科学奨励賞
9月	「科学の芽」賞	12月	全国高校生理科・科学論文大賞
10月	高校生による現象数理学研究発表会	3月	つくば ScienceEdge サイエンスアイデアコンテスト
10月	高校化学グランドコンテスト		
11月	バイオ甲子園		

3.国際学生科学技術フェア(ISEF)につながるコンテスト

1)日本学生科学賞

締 切 各都道府県により異なる。9月頃 主 催 読売新聞社

特 徴 国内で最も伝統と権威のあるもの。上位入賞者は、国際学生科学技術フェア(ISEF)出場

2)ジャパン・サイエンス&エンジニアリング・チャレンジ(JSEC)

締 切 9月末 主 催 朝日新聞社

特 徴 既存のジャンルにとらわれない先端的かつ意欲的な研究を募集。上位入賞者は ISEF 出場

モジュール	観 点	2 年課題研究 「SSH 研究成果発表会」
I-4	Innovative (革新性)	疑問の変化 研究結果・考察から手法や条件の再設定ができる

課題研究の追実験

研究者が学術雑誌に投稿した論文が掲載される前、査読(peer review、ピア・レビュー)または審査(refereeing)という研究者や同分野の専門家による評価や検証が行われます。課題研究の発表の機会を通して、得られた助言や指摘から、より研究結果・考察を実証する追実験を計画しましょう。

ポスターセッション資料

ポスターセッション資料を A5 サイズに縮小印刷して添付

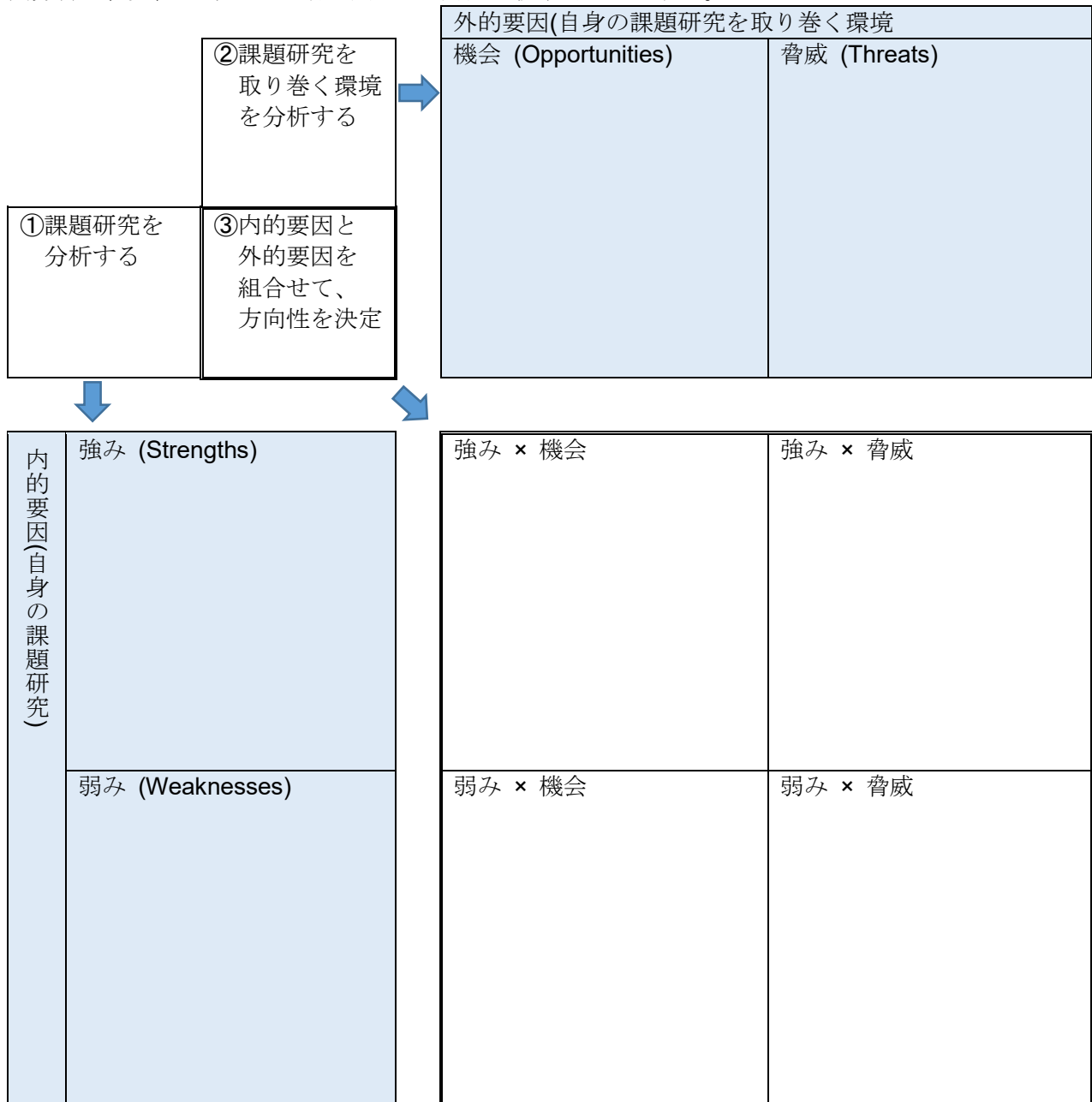
得られた助言・指摘を「赤字」で直接、書き込む

追実験の方向性や計画を「青字」で直接、書き込む

モジュール	観 点	2 年課題研究 「SSH 研究成果発表会」
C-4	Creative (創造性)	価値の創造 研究内容及び研究結果に価値を見出すことができる

SWOT 分析

課題研究の目標を達成するために、SWOT 分析によって方向性を検討する。外的要因や内的要因を強み (Strengths)、弱み (Weaknesses)、機会 (Opportunities)、脅威 (Threats) の 4 つのカテゴリーで要因分析し、変化に対応した課題研究の方向性を戦略的に決定する。



今後の具体的な課題研究の方向性

モジュール	観 点	3 年課題研究 「SSH 課題研究成果発表会」
L-5	Logically (論理性)	説明の論理性 研究をアカデミック・ライティングの手法で説明できる

アカデミック・ライティングとは

学術的文章(論文)を書く力。探究の「問い」を設定し、「問い」に対する主張が伝わるように客観的・論理的に説明する手法。「パラグラフ」の構造を基本として、複数のパラグラフを組み合わせ、「アウトライン」を構成したうえで学術的文章(論文)を作成する。

1.パラグラフとは

論理的に構成された文(Sentence)の集まり。1つのパラグラフでは、1つの題材(topic)について、1つの主張(main idea)のみを述べる。パラグラフの基本構造は、「Topic sentence(主張)」、「Supporting sentence(主張の説明)」、「Conclusion sentence(結論)」の3要素であり、論理的一貫性を意識する。

Topic sentence (主張)	パラグラフの話題(Topic)と書き手の主張(main idea)を提示する。 探究の「問い」を創ることを意識して、議論できることを書く。
Supporting sentence (主張の説明)	Supporting point(要 点)→Supporting detail(詳 細)→Supporting Example(具体例)の順に構成する
Conclusion sentence (結論)	Topic sentence を別の言葉で言い換え、パラグラフの要旨を伝える。 新しい議論や別の議論には触れない。

2.アウトラインとは

「thesis statement(論文の結論)」を定め、「Introduction(序論)」、「Body(本論)」、「Conclusion(結論)」の3要素で「Outline(アウトライン)」を構成する。

課題研究論文作成に向けて、アウトラインを構成してみましょう。

Introduction(序論) * thesis statement (論文の結論)		
Body(本論) *パラグラフで構成 ◇Topic sentence ◇Supporting sentence Supporting point Supporting detail Supporting Example ◇Conclusion sentence	Topic sentence Supporting sentence Conclusion sentence	Topic sentence Supporting sentence Conclusion sentence
	Topic sentence Supporting sentence Conclusion sentence	Topic sentence Supporting sentence Conclusion sentence
Conclusion (結論)		

モジュール	観 点	3 年課題研究 「SSH 課題研究成果発表会」
0-5	Objectively (客観性)	研究の客観性 第三者が課題研究論文集から客観的に研究証明できる

アカデミック・ライティングにより以下のフォーマットで課題研究論文を作成しましょう。

日本語タイトル MS ゴシック 14 ポイント・太字

英語タイトル Arial14 ポイント・太字

(1 行スペース)

日本語生徒氏名 MS 明朝 12 ポイント 名字名前(全角 1 マススペース)名字名前
英語生徒氏名 Arial12 ポイント Family Name(全角 1 マススペース)Given Name
(1 行スペース)

Abstract を左づめで 5～6 行程度書きます。200～300Words になるよう英語 Arial9 ポイントで書くように。
論文で大事なものは、タイトル、次に要旨(abstract)です。要旨(abstract)は、「まとめ」(summary)ではないので、その論文で最も重要な内容を書くところ、これだけは伝えたいという内容を書く。

以上、ここまでは「インデント 左 3 字・右 3 字」

以下、セクション区切り 「2 段組み・段の幅 26 字・間隔 2.52 字」

1. はじめに (MS ゴシック 12 ポイント太字)

日本語 MS 明朝・英字・数字 Arial で 9 ポイントを使用。問題提起、研究目的・この研究をなぜ行ったのか、どんな目的で行ったのかを既知の知見(すでに知っていた知識)との関連を含めて明確に記入してください。

2. 方法 (MS ゴシック 12 ポイント太字)

日本語 MS 明朝・英字・数字 Arial で 9 ポイントを使用。研究方法・研究目的を成し遂げる材料と方法を記入してください。なぜその方法を用いたのか、理由も考えてみてください。

3. 結果 (MS ゴシック 12 ポイント太字)

日本語 MS 明朝・英字・数字 Arial で 9 ポイントを使用。結果・行った研究の結果を記入してください。

4. 考察 (MS ゴシック 12 ポイント太字)

日本語 MS 明朝・英字・数字 Arial で 9 ポイントを使用。考察・得られた結果を既知の知見との関連から考察し、この研究からどのようなことが分かったのか、この研究から今後どのようなことが考えられるのかを記入してください。

5. 結論 (MS ゴシック 12 ポイント太字)

日本語 MS 明朝・英字・数字 Arial で 9 ポイントを使用。結論(課題)・研究全体を通して分かったこと、気づいたことを記入してください。もしあれば今後の研究課題も記入してください。

6. 参考文献 (MS ゴシック 12 ポイント太字)

日本語 MS 明朝・英字・数字 Arial で 9 ポイントを使用。参考文献・用いた文献・資料のタイトル、著者名、掲載誌名、発行年度を記入してください。インターネットで調べたものは URL も記入してください。

7. 謝辞 (MS ゴシック 12 ポイント太字)

日本語 MS 明朝・英字・数字 Arial で 9 ポイントを使用。謝辞・研究は自分ひとりの力ではなかなか成功できるものではありません。あなたの研究に協力していただいた方々に、感謝の気持ちを伝えましょう。

図表・画像について

図、表が何を示しているのか、キャプションをつけてください。研究本文の中には、照らし合わせる図、表の番号を記入してください。例)・・・の結果が示される(図 2 参照)。

表.1 宇土高校における海外研修経験者数の推移

企画名	国	H25	H26	H27
G L P (英 国 研 修)	英国	24 人	30 人	26 人
G L P (米 国 研 修)	米国	10 人	23 人	9 人
サ イ エ ン ス G L P	米国	2 人	-	-
C A S T I C	中国	-	2 人	-
I C A S T	仏国	-	2 人	-
	尼国	-	-	2 人
アジアサイエンスキャンプ	泰国	-	-	1 人
盆唐中央高校研究発表会	韓国	-	-	6 人
トビタテ留学 JAPAN	米国	-	-	2 人
合 計	*	36 人	57 人	46 人



図.2 くまもん

句読点

句点には全角の「.」, 読点には全角の「,」を用いる。ただし英文中や数式中で「.」や「,」を使う場合には、半角文字を使う。

全角文字と半角文字

全角文字と半角文字の両方にある文字は使い分ける。

括弧は全角の「(」と「)」を用いる。

英文の概要、図表見出し、書誌データでは半角の「(」と「)」を用いる。

英数字、空白、記号類は半角文字を用いる。

モジュール	観 点	3年課題研究 「SSH 課題研究成果発表会」
G-5	Globally (グローバル)	国際発表 英語で課題研究の成果を発表することができる

スキミングする・されることを意識した研究成果発表構成

限られた時間で研究内容を理解するために、以下のように研究内容を見て、素早く研究内容をつかむ「スキミング」を行います。スキミングされることを意識した研究成果発表構成を心がけましょう。

着眼点	内容
1.Title (タイトル)	研究の主旨をつかむ
2.Author・Date (著者・日付)	誰が、いつ、発表した内容であるか研究の背景をつかむ
3.Abstract (要旨)	研究内容の概要をつかむ
4.First sentence(第一段落)	第一段落を見て全体構成をつかむ
5.Topic sentence(パラグラフ第1文)	各パラグラフの第1文をみて研究の方向性をつかむ
6.Figure・Table (図・表)	図・表など視覚的データから結果をつかむ
7. Conclusion (結論)	結論をつかむ

アカデミック・ライティングを意識した語彙

「Introduction(序論)」、「Body(本論)」、「Conclusion(結論)」の構成と語彙を意識して構成する

1.Introduction(序論)

①研究の重要性	例)A major current focus in... ...における現在の主要な焦点は
②先行研究	例)Their study suggested... それらの研究は...を示唆した
③課題・問題	例)An alternative approach is necessary. 代わりになる方法が必要である ...remains unclear ...は不明なままである。
④研究の目的	例)The purpose of this study is to... 本研究の目的は...することである

2.Body(本論)

Method/Experiment 受動態と時制の組合せを意識する

①一般的な方法	例)Most of samples were tested using... ...を用いて標本の検証をした
②他研究の関連	例)...as reported previously. 以前の報告通りに... We followed ○○ by using... 我々は...を用いる○○の方法に従った
③“a”と“The”	例)“a”は対象が不明確なもの、書き手、読み手が示す対象がわからないもの “The”は対象が明確なもの、書き手、読み手が示す対象がわかるもの

Results 時系列、頻度、量、因果関係を意識する

①結果の概説	例)In general, 一般に On the whole, 全体として ...were similar in all cases. ... はすべてのケースにおいて似たようなものだった。
②結果を示す	例)...are reported in Fig.1 ...は図.1 に示されている Comparing Fig.1 and 2 shows that... 図.1、2 を比較すると...ことが示される
③客観的記述	例)As can be seen in Fig.1 図.1 でわかるように This suggests that ... このことは...を示唆している

3.Conclusion(結論)

①研究の現状	例)...remain to be determined. ...は未解明のままである。 Future work should... 将来の研究は...すべきである。
②研究の成果	例)Our study provides... 我々の研究は...を提供する Our results are in general agreement with ... 我々の結果は...と概ね一致した The experiments demonstrated... その実験により...が示された It was found that... ...することがわかった

モジュール	観 点	3 年課題研究 「SSH 課題研究成果発表会」
I-5	Innovative (革新性)	構造の変化 研究結果から従来の枠組・構造を変えることができる

状況・対象によって LOGIC を駆使する

従来の枠組・構造を変え、LOGIC・L(論理性)・O(客観性)・G(グローバル)・I(革新性)・C(創造性)の 5 観点に切り替え、課題研究の成果の提示方法・方向性を変えて発表してみましょう。

UTO-LOGIC とは

- ◇本校が定義した生徒に身につけさせたい力。
- ◇LOGIC(論理性・客観性・グローバル・革新性・創造性)を駆使して、既成概念にとらわれることなく未知なるものに挑む態度を身に付けさせる。
- ◇授業及び探究活動の評価指標ともなり、他に先駆けての宇土校ならではの取組が世界のモデルとなることを全校あげて目指す。

キー・コンピテンシー「LOGIC」

論理的に、客観的に、グローバルに思考せよ。その思考は革新的であれ、創造的であれ

(Think Logically, Objectively and Globally. Be Innovative and Creative.)



観点	課題研究の成果の提示方法・方向性
<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> <div style="background-color: #333; color: white; font-size: 2em; margin: 0 auto; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">L</div> <p>Logically 論理性</p> </div>	
<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> <div style="background-color: #333; color: white; font-size: 2em; margin: 0 auto; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">O</div> <p>Objectively 客観性</p> </div>	
<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> <div style="background-color: #333; color: white; font-size: 2em; margin: 0 auto; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">G</div> <p>Globally グローバル</p> </div>	
<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> <div style="background-color: #333; color: white; font-size: 2em; margin: 0 auto; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">I</div> <p>Innovative 革新性</p> </div>	
<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> <div style="background-color: #333; color: white; font-size: 2em; margin: 0 auto; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">C</div> <p>Creative 創造性</p> </div>	

モジュール	観 点	3 年課題研究 「SSH 課題研究成果発表会」
C-5	Creative (創造性)	概念の創造 研究結果から新しい概念を見出すことができる

課題研究結果に基づいたマインドマップ(Tony Buzan)

キーワードのメインブランチ(枝)からワードを含むブランチを曲線で広げていきましょう。

マインドマップの書き方

- ①無地の紙を使用 ②用紙は横長で ③用紙の中心から描く ④テーマはイメージで描く
⑤1つのブランチに1ワード ⑥ワードは単語で書く ⑦ブランチは曲線 ⑧太さに変化をつける
⑨関連づける(全て繋げ、繋がりは全て同色) ⑩独自のスタイルで ⑪創造的に ⑫楽しんで書く

キャリアデザインの視点

キャリアデザインの視点で課題研究を見つめ、課題研究に関連する研究者・研究機関・大学を探す

Research Map(<https://researchmap.jp/>) 科学研究費助成事業データベース(<https://nrid.nii.ac.jp/ja/>)



関連する研究者・研究期間・大学

ポートフォリオ 1	1 年ロジックリサーチ【レポート】	添付日	月	日

ポートフォリオ 2	1 年ロジックリサーチ【ポスターセッション】	添付日	月	日

ポートフォリオ 3	1 年プレ課題研究【研究要旨】	添付日	月	日

ポートフォリオ 4	1 年プレ課題研究【ポスターセッション】	添付日	月	日

ポートフォリオ 5	1 年プレ課題研究【スライド資料】	添付日	月	日

ポートフォリオ 6	2 年課題研究【構想発表会資料】	添付日	月	日

ポートフォリオ 7	2 年課題研究【中間発表会ポスターセッション】	添付日	月	日

ポートフォリオ 8	2 年課題研究【成果発表会要旨】	添付日	月	日

ポートフォリオ 9	2 年課題研究【成果発表会ポスターセッション】	添付日	月	日

ポートフォリオ 10	2 年課題研究【成果発表会スライド資料】	添付日	月	日

ポートフォリオ 11	3 年課題研究【研究論文】	添付日	月	日

ポートフォリオ 12	3 年課題研究【研究成果発表会スライド資料】	添付日	月	日

ポートフォリオ 13	学会・コンテスト資料	添付日	月	日

ポートフォリオ 14	学会・コンテスト資料	添付日	月	日

ポートフォリオ 15	学会・コンテスト資料	添付日	月	日

メモ

メモ

メモ

メモ

メモ

メモ

メモ

参考文献

- (1) 基礎生物学テキストシリーズ 生物統計学
向井 文雄【編著】化学同人 (2011. 03)
- (2) ライフサイエンス系の基礎英語テクニカルターム 化学、生化学、薬学、微生物学、栄養学、環境科学
飯田 隆【編著】/池川 繁男/伊藤 順子/宇根 瑞穂/為我井 秀行/三田村 邦子【共著】三共出版 (2008. 11)
- (3) 科学技術英語活用辞典
佐藤 洋一【編著】 オーム社 (2004. 03)
- (4) 科学技術英語論文 英借文用例辞典
佐藤 洋一【編著】 オーム社 (2010. 04)
- (5) 理系たまごシリーズ 科学技術英語徹底トレーニングー環境工学
人見 憲司【著】/柳沢 幸雄【監修】 アルク (杉並区) (2010. 02)
- (6) 理系たまごシリーズ 科学技術英語徹底トレーニングー資源・材料・エネルギー工学
人見 憲司【著】/渡辺 正【監修】 アルク (杉並区) (2010. 02)
- (7) 理系たまごシリーズ 科学技術英語徹底トレーニングーロボット工学
人見 憲司【著】/富山 健【監修】 アルク (杉並区) (2010. 09)
- (8) 理系たまごシリーズ 科学技術英語徹底トレーニングーバイオテクノロジー
人見 憲司【著】/近藤 哲男【監修】 アルク (杉並区) (2010. 09)
- (8) 理系たまごシリーズ 科学技術英語徹底トレーニングーライフサイエンス
人見 憲司【著】/米田 悦啓【監修】 アルク (杉並区) (2011. 03)
- (9) 実験で使うとこだけ生物統計 〈1〉 キホンのキ (改訂版)
池田郁男 羊土社 (2017. 03)
- (10) 実験で使うとこだけ生物統計 〈2〉 キホンのホン (改訂版)
池田郁男 羊土社 (2017. 03)
- (11) ここがポイント！レポート・論文を書くための日本語文法
小森 万里/三井 久美子【著】 くろしお出版 (2016. 12)
- (12) 英語論文の書き方入門
迫 桂/徳永 聡子【著】 慶応義塾大学出版会 (2012. 04)
- (13) 理系研究者のためのアカデミック・ライティング
グラスマン-ディール, ヒラリー【著】〈G l a s m a n - D e a l , H i l l a r y〉/甲斐 基文/
小島 正樹【訳】 東京図書 (2011. 12)



**SUPER SCIENCE
HIGH SCHOOL**

年 組 番 氏名
