

長崎県立長崎南高等学校



2020 年度版

SSH キャリアノート



Minami - Scientific and Technological Education Program

課題研究テーマ

『

』

1年	組	番	氏名
2年	組	番	
3年	組	番	

# 目次



## はじめに

長崎南 SSH について	p 2
M-STEP の使いかた	p 2



## STEP1 課題研究を始める

課題研究とは	p 3
研究の進めかた	p 4
疑問を見つける (クエスチョン)	p 8
研究テーマの設定のポイント	p 9
研究テーマのヒントを記録する	p 10
研究テーマを絞る (シンキングツール)	p 12
研究の背景、先行研究を調べる	p 37
『リサーチクエスチョン』と『仮説』	p 40
課題研究 企画・計画を検討する (個人)	p 43
課題研究 企画・計画書 (研究班)	p 48



## STEP2 課題研究を進める

実験内容(真実)を記録する研究ノート	p 53
研究のヒントを集める	p 80
参考資料・参考文献を記録する	p 82



## STEP3 課題研究をまとめる

研究内容を発表する	p 93
課題研究発表会の準備	p 96
コンテストに参加しよう	p 102
課題研究論文の書き方	p 104



## STEP4 課題研究を深める

評価と振り返り	p 107
様々な SSH 活動の記録	p 109
自由記録 (資料貼付や活動メモ)	p 112

## はじめに

## 長崎南 SSH について

SSHとは、文部科学省が未来を担う科学技術系人材を育てることをねらいとして、SSH校を指定し、理数系教育の充実を図る取り組みです。

長崎南高は平成25年度に指定を受け、科学技術系人材の育成のため様々な取り組みを実施しています。

大きな取組は以下のとおりです。

- ① 全校生徒対象の学校設定科目「SSHトレーニングⅠ・Ⅱ・Ⅲ」（通称Sトレ）  
課題研究を中心に全校生徒で取り組みます。また、校外研修や留学生交流なども行います。
- ② 1学年対象の学校設定科目「総合環境科学」
- ③ この冊子、SSHキャリアノート「M-STEP」  
SSH活動の全てを記録するポートフォリオです。
- ④ 科学部 SSH  
希望者が集う、より高いレベルで行う課題研究チームです。全国大会での入賞を目指します。

そのほか、南高独自の科学系人材育成に向けた取組みをたくさん行っています。

## M-STEP の使いかた

このノートは、長崎南高（**Minami**）でのSSH活動の歩み（**STEP**）を、自分の経験（キャリア）として記録していくためのポートフォリオノートです。

SSHの活動に限らず、南高での生活の中で経験した学校行事（講座や講演、研修、読書など）で学んだ内容や考えたことを記録して、自分の課題研究や、進路実現へ向けにキャリアを蓄積していきましょう。

とにかく**ナンデモカンデモ**書き残しましょう！ きっと将来のヒントになりますよ！





# STEP 1 課題研究を始める



## 課題研究とは

課題研究は、自ら疑問に思ったことについて、ただ調べるだけのものではありません。

課題研究は自らの疑問で『**リサーチクエスト**』をつくることから始まり、『**研究テーマ**』・『**仮説**』を立てて、それを実験や観察・調査などで『**検証**』する研究活動のことです。

では、なぜ課題研究をするのでしょうか。それは、課題研究を行う中で君たちに**次のような力が育つ**と考えられるからです。これらの力は、君たちがこれから生きていく日本の社会の中で必要とされている能力と同じです。充実した課題研究が、君たちの将来の充実した社会生活につながっています。

さあ、みんなで課題研究に取り組みましょう。

### (1) 課題設定能力

自分が疑問に思ったことを、仮説にまとめ、それを検証するための実験・観察・調査の方法や手順を正しく組み立てられる能力

実験・観察・調査などによって検証可能な課題研究のテーマを設定する能力です。教師から与えられたテーマであっても、研究の中で疑問を持ち、それを解決する方法を考える能力です。

### (2) 情報活用能力

図書館・インターネット・学校・各種機関などを通じて、コンピュータ・英語などを駆使し、場面に応じて必要な知識や情報を選択・収集し、それを活用できる能力

さまざまな方法を使って情報を集めることができる能力です。また、そのために必要なコンピュータや英語などを使いこなす能力も含まれます。

### (3) 調査実験能力

問題解決のための実験・観察・調査の方法を考案し、それを計画・日程に従って自己管理しながら実行する能力

仮説を検証するための実験そのものを考え出す能力です。具体的に言えば実験器具などを使いこなす能力のほか、話し合う力や計画通りに活動を進める能力のことです。

### (4) 評価総合能力

実験・調査の結果を吟味・評価し、グラフや数式を使いながら考察して、研究の成果をまとめる能力

考察にあたる部分で、実験や調査結果の妥当性や信頼性を吟味・評価できる能力です。グラフ化や数値化などを行い、現象の裏にある原理を考える能力と言えます。また、それを法則化できれば最高です。

### (5) 発表伝達能力

日本語・英語・数式・発表ソフトなどの言語や手段を用いて研究内容を発表し、相手にその主旨を効果的に伝える能力

相手に自分の考えを伝える能力です。そのため分かりやすい図や表を考えたり、様々なツールを使いこなしたりする能力も含まれます。

### (6) 社会貢献能力

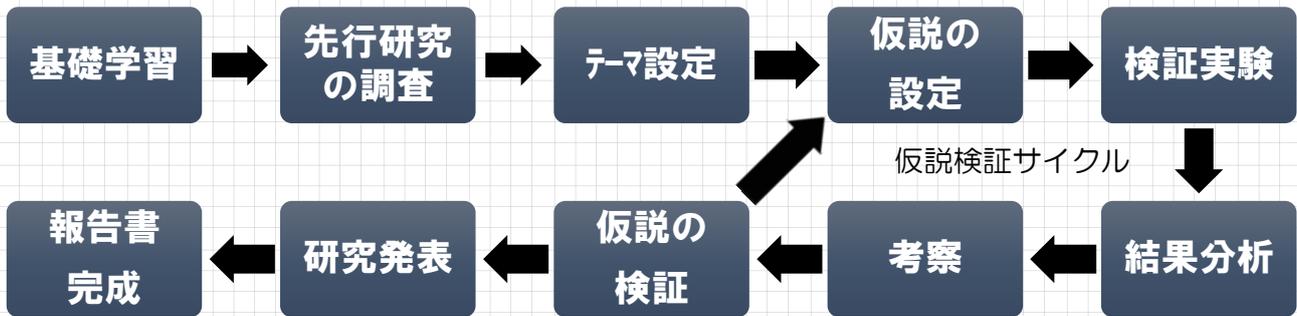
研究の成果をまとめるなかで、どのように社会貢献ができるのか考え、実行できる能力

課題研究を進めることで、いま何が社会で解決すべき問題なのか、解決することで自らがどのような分野で社会貢献していくことができるか知り、実行していく能力のことです。



# 👣 研究のすすめかた

SSH トレーニングで行う課題研究の大まかな手順を示します。もちろんこれは1つの例ですので、この通りに行う必要はありません。しかし、研究を進めるなかでこの仮説検証サイクルは変わりません。



## 課題研究に対する基礎学習と大まかな計画

研究は日頃の生活の中で感じた疑問をもとに、自分が研究したいテーマを発見することから始まります。

次は課題研究の方法や内容を理解する必要があります。そのために、基礎知識や原理・法則についての「基礎学習」が必要になることもあります。また、大まかな研究の手順を決め、いつまでに何をやるかの目標を立てましょう。

長崎南高の課題研究が掲載された書籍

研究のすすめかたの参考に！



第2章 長崎大学経済学系 学生イノベーションプロジェクト



このプロジェクトは、長崎大学経済学系で実施されている学生イノベーションプロジェクトの一部です。学生たちは、最新のテクノロジーを活用して、社会課題の解決に取り組んでいます。

このプロジェクトは、長崎大学経済学系で実施されている学生イノベーションプロジェクトの一部です。学生たちは、最新のテクノロジーを活用して、社会課題の解決に取り組んでいます。



このプロジェクトは、長崎大学経済学系で実施されている学生イノベーションプロジェクトの一部です。学生たちは、最新のテクノロジーを活用して、社会課題の解決に取り組んでいます。

キクイモの機能性を調べて、「ハイオ甲子園で日本一」高校生たちのすごい発想と行動力

著作物のため、HP には掲載しておりません

第2章 長崎大学経済学系 学生イノベーションプロジェクト



このプロジェクトは、長崎大学経済学系で実施されている学生イノベーションプロジェクトの一部です。学生たちは、最新のテクノロジーを活用して、社会課題の解決に取り組んでいます。

このプロジェクトは、長崎大学経済学系で実施されている学生イノベーションプロジェクトの一部です。学生たちは、最新のテクノロジーを活用して、社会課題の解決に取り組んでいます。

このプロジェクトは、長崎大学経済学系で実施されている学生イノベーションプロジェクトの一部です。学生たちは、最新のテクノロジーを活用して、社会課題の解決に取り組んでいます。

このプロジェクトは、長崎大学経済学系で実施されている学生イノベーションプロジェクトの一部です。学生たちは、最新のテクノロジーを活用して、社会課題の解決に取り組んでいます。



著作物のため、HP には掲載しておりません

## 疑問をみつける (クエスチョン)

自分の課題研究テーマのヒントとなる、日常生活で疑問に感じたこと (クエスチョン) をいくつか記録しておこう。

クエスチョンは授業、家庭、行事、図書など、いろんなところでみつけるはずです。

① 月 日 にみつけたクエスチョン

『

』

② 月 日 にみつけたクエスチョン

『

』

③ 月 日 にみつけたクエスチョン

『

』

④ 月 日 にみつけたクエスチョン

『

』

⑤ 月 日 にみつけたクエスチョン

『

』

⑥ 月 日 にみつけたクエスチョン

『

』



## 研究テーマ設定のポイント

課題研究のテーマを設定するときには、その後の研究をスムーズに進めるために次のことに注意しよう。

### ① 実現可能性があるか

テーマは実際に実験・検証が可能か、研究の時間や予算は足りるのかなどを考え、実現可能なテーマでなくてはなりません。「**長崎県を活性化する**」は国や地域が必死に取り組んでいますし、高校生で効果をはかれませぬ。また「**病気にならなくなる**」は臨床実験ができませんので効果を判断できません。これらは**検証できないテーマの例**です。

### ② 調べ学習で終わらないか

課題研究は、自分で調査や観察・実験を行い、問題を解決していくことが必要です。単なる調べ学習で終わってしまっただけではダメです。もちろん様々な資料から分析を行い、自分の考えをまとめることは単なる調べ学習とは異なります。

### ③ 取り組みやすいテーマか

取り組みやすいテーマを設定するポイントは、“検証可能な” “具体的な実験課題”として研究テーマを設定することです。

「**長崎県を活性化する**」や「**病気にならなくなる**」も**検証できないテーマ**でした。では、どのように修正すればよいのでしょうか。

「携帯電話は**健康に良くないか**」というテーマは**高校の実験では実現できそうにありません**。修正案として「**電磁波が植物の生育に与える影響**」とすると**検証可能なテーマ**になり、研究が進みそうです。

「～はなぜ～なのか」「～はどうして～するのか」「より～な～の開発」「～が～に与える影響」など、検証しやすいパターンに当てはめてみるのも一つの方法です。

### ④ 客観的なデータをもとに評価できるか

様々な分析結果から自分の考えをまとめ、考察した結果は、客観的（特定の個人的主観や考えから独立し、普遍性をもっている）に評価できるものでなければなりません。私は「～であろう」と考える…だけでは、本当にそうであるかの判断ができず、評価もできません。

たくさんのデータ（数値）を集めることが必要です。

「独立行政法人科学技術振興機構(JST)  
理数学習支援センター 課題研究データベース」

URL <https://ssh.jst.go.jp/research/list>

ヒントがたくさんあるかも…。のぞいてみよう！

## 研究テーマのヒントを記録する

学校でおこなわれる、様々な講演会や講座などの行事で感じたことや、学んだことをメモに残しましょう。当日気づかなかったことでも、今後の課題研究のヒントになることがあるかもしれません。

年	月	日	曜日	時間	
行事名『					』
講師など					
一言メモ (参考になったこと、やってみたいと思ったことなど)					

年	月	日	曜日	時間	
行事名『					』
講師など					
一言メモ (参考になったこと、やってみたいと思ったことなど)					

年	月	日	曜日	時間	
行事名『					』
講師など					
一言メモ (参考になったこと、やってみたいと思ったことなど)					

年	月	日	曜日	時間	
行事名『					』
講師など					
一言メモ (参考になったこと、やってみたいと思ったことなど)					

年	月	日	曜日	時間	
行事名『					』
講師など					
一言メモ (参考になったこと、やってみたいと思ったことなど)					

年	月	日	曜日	時間	
行事名『					』
講師など					
一言メモ (参考になったこと、やってみたいと思ったことなど)					

年	月	日	曜日	時間	
行事名『					』
講師など					
一言メモ (参考になったこと、やってみたいと思ったことなど)					

年	月	日	曜日	時間	
行事名『					』
講師など					
一言メモ (参考になったこと、やってみたいと思ったことなど)					

年	月	日	曜日	時間	
行事名『					』
講師など					
一言メモ (参考になったこと、やってみたいと思ったことなど)					

## 研究テーマを絞る（シンキングツール）

研究テーマの設定が課題研究を行うにあたって最も難しいかもしれません。そこで課題研究のテーマを考えるときには次のようなことを手がかりに、シンキングツールを使って、自分の研究テーマを探してみよう。

テーマ設定の段階では、必ずしも「未解明の現象」にとらわれず、不思議に思うことや、興味のあることを第一に、**自分たちで何とか解決できそうなテーマを設定しよう！**

### ① 興味が持てる分野から探す

飛行機が好きなら「力学」や「流体」の分野、医療に興味があるなら「生物学」の分野など、興味が持てる分野からテーマを設定する。

### ② キーワードから探す

宇宙から連想し、「無重力での植物の育ち方」、伝統から連想し「地震で倒れない法隆寺の五重塔の建築法」など、キーワードから連想を広げていってテーマを設定する。

### ③ ユニークなもの、独創的なものから探す

例えば、満員電車から乗客が押し出されていくときの順番を考えたり、ビー玉の転がる順番を調べたり、講演会などで避けられる座席を予測したりするなど、生活の中のちょっとした疑問からユニークな発想へ広げテーマを設定する。

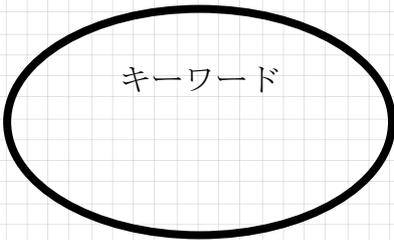
### ④ 社会性、話題性から探す

PM2.5 や津波、観光客や新幹線などに関して、長崎の現状を調べるなど、今話題になっていることからテーマを設定する。





記入日 年 月 日 曜



3. マップをよく眺めて、自分が研究したいテーマを疑問文にしてみる。

記入日 年 月 日 曜

キーワード

3. マップをよく眺めて、自分が研究したいテーマを疑問文にしてみる。

Blank rounded rectangular box for writing a question.

## シンキングツール ② マンダラート

1. 下の図の真ん中に、テーマの中心となるキーワードを書く。
2. まわりにある8つのマスの中に、そのテーマに関することでも思いついたことを書く。

### 書き方例

1 <b>酸性雨</b>	2 <b>温暖化</b>	3 <b>大気汚染</b>
8 <b>水質汚染</b>	テーマのキーワード <b>環境問題</b>	4 <b>ごみ問題</b>
7 <b>京都議定書</b>	6 <b>バイオ燃料</b>	5 <b>リサイクル</b>

3. 上表で、1～8までのマスが埋まったら、8つのマスの中から最も興味があるものを、下表の中心にあるキーワードに書く。
4. 中心に書いたキーワードから、さらにどんなことを知っているのか、まわりにある8つのマスの中に書いていこう。
5. たくさんの関連ワードから、研究テーマにしたい内容を絞り込む。

上表の1から8のワードから、1つ選んで中心に書く

1 <b>ペットボトル</b>	2 <b>古紙回収</b>	3 <b>ガラス・びん</b>
8 <b>リサイクル法</b>	上表の1～8から選んだ キーワード <b>リサイクル</b>	4 <b>リサイクルマーク</b>
7 <b>「もったいない」運動</b>	6 <b>分別</b>	5 <b>ドイツ</b>

記入日 年 月 日 曜

1. 下の図の真ん中に、テーマの中心となるキーワードを書く。
2. まわりにある8つのマスの中に、そのテーマに関することでも思いついたことを書く。

1	2	3
8	テーマのキーワード	4
7	6	5

3. 上表で、1～8までのマスが埋まったら、8つのマスの中から最も興味があるものを、下表の中心にあるキーワードに書く。
4. 中心に書いたキーワードから、さらにどんなことを知っているのか、まわりにある8つのマスの中に書いていこう。
5. たくさんの関連ワードから、研究テーマにしたい内容を絞り込む。

上表の1から8のワードから、1つ選んで中心に書く

1	2	3
8	上表の1～8から選んだ キーワード	4
7	6	5

記入日 年 月 日 曜

1. 下の図の真ん中に、テーマの中心となるキーワードを書く。
2. まわりにある8つのマスの中に、そのテーマに関することでも思いついたことを書く。

1	2	3
8	テーマのキーワード	4
7	6	5

3. 上表で、1～8までのマスが埋まったら、8つのマスの中から最も興味があるものを、下表の中心にあるキーワードに書く。
4. 中心に書いたキーワードから、さらにどんなことを知っているのか、まわりにある8つのマスの中に書いていこう。
5. たくさんの関連ワードから、研究テーマにしたい内容を絞り込む。

上表の1から8のワードから、1つ選んで中心に書く

1	2	3
8	上表の1～8から選んだ キーワード	4
7	6	5

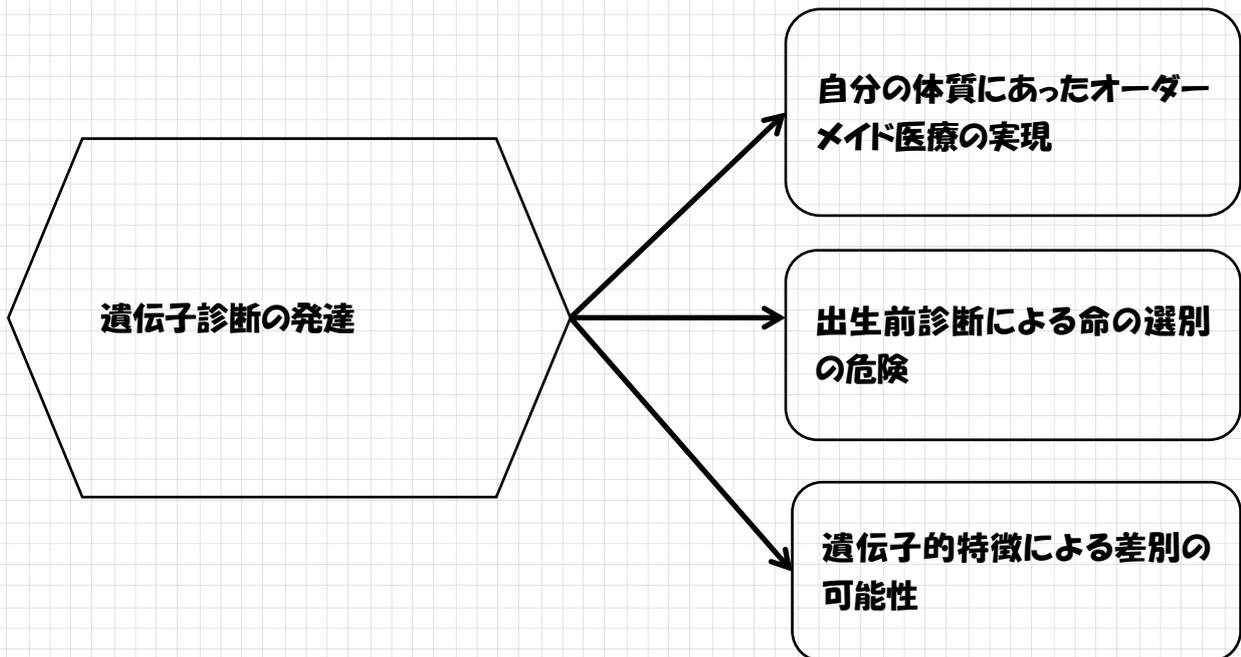
## シンキングツール ③ 原因と結果シート1

1. 原因と結果を考察する場合で、一つの事柄から起こるさまざまな影響を整理分析したい時に使う。
2. 研究テーマの中にある「原因」を記入し、それから考えられる「結果」を記入する。
3. 「結果」は大きなテーマで3つ記入する。

### 書き方例

原因

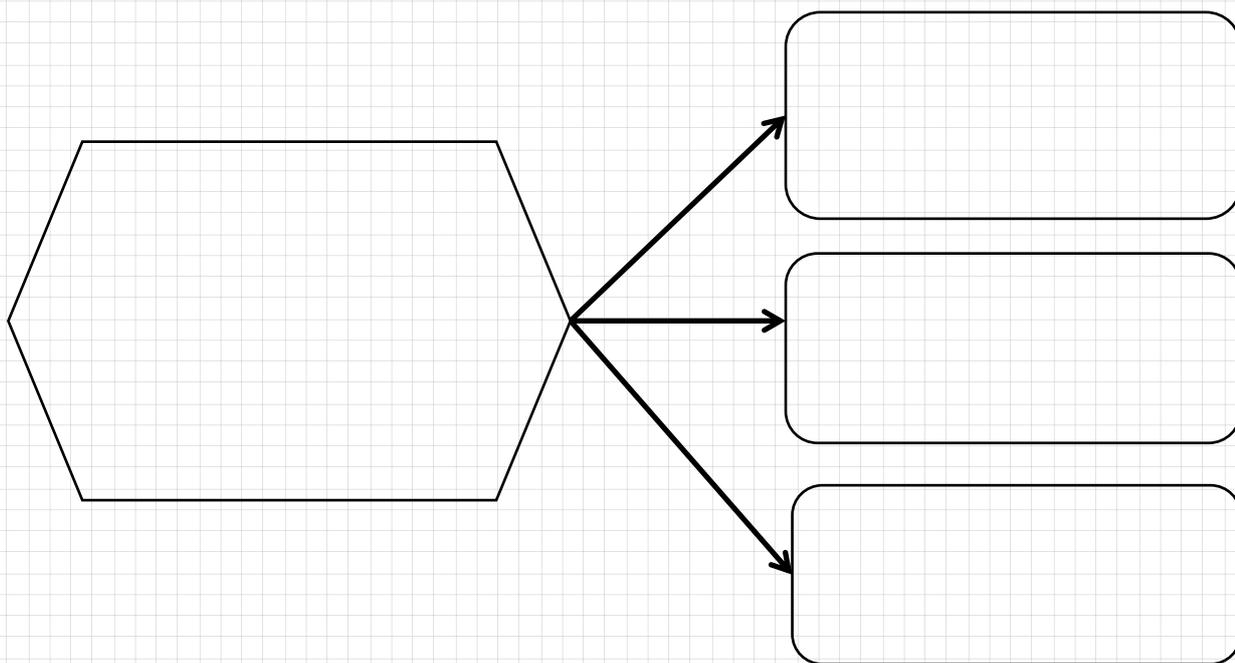
結果



1. 原因と結果を考察する場合で、一つの事柄から起こるさまざまな影響を整理分析したい時に使う。
2. 研究テーマの中にある「原因」を記入し、それから考えられる「結果」を記入する。
3. 「結果」は大きなテーマで3つ記入する。

原因

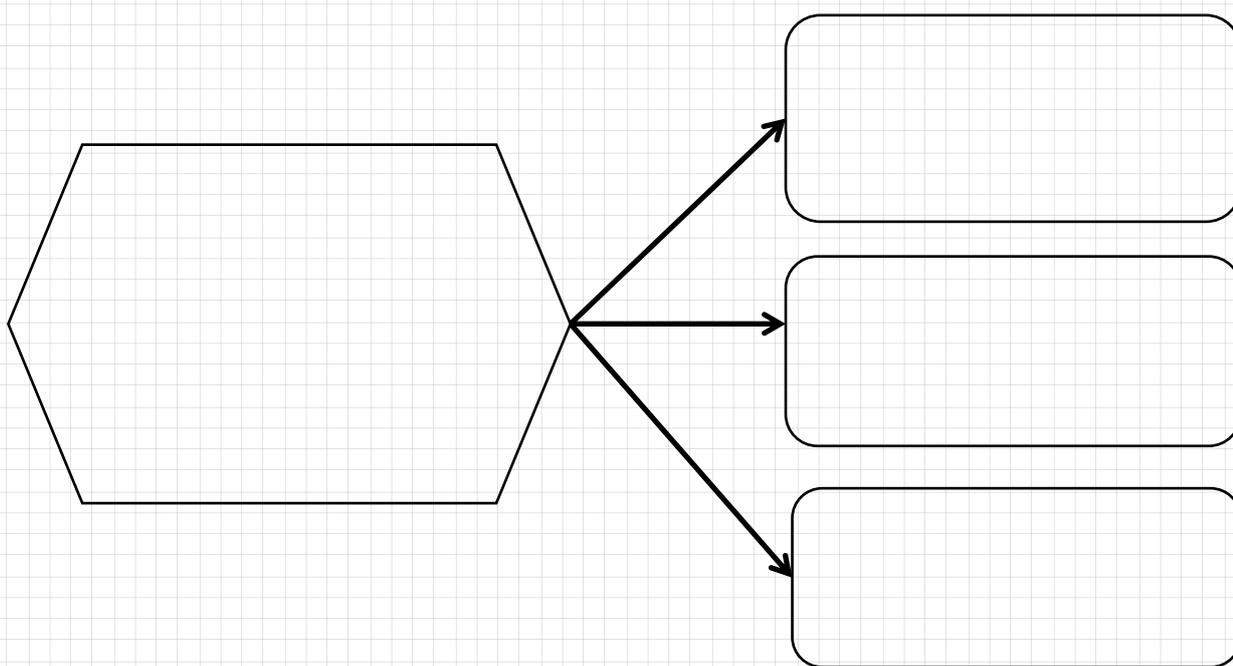
結果



1. 原因と結果を考察する場合で、一つの事柄から起こるさまざまな影響を整理分析したい時に使う。
2. 研究テーマの中にある「原因」を記入し、それから考えられる「結果」を記入する。
3. 「結果」は大きなテーマで3つ記入する。

原因

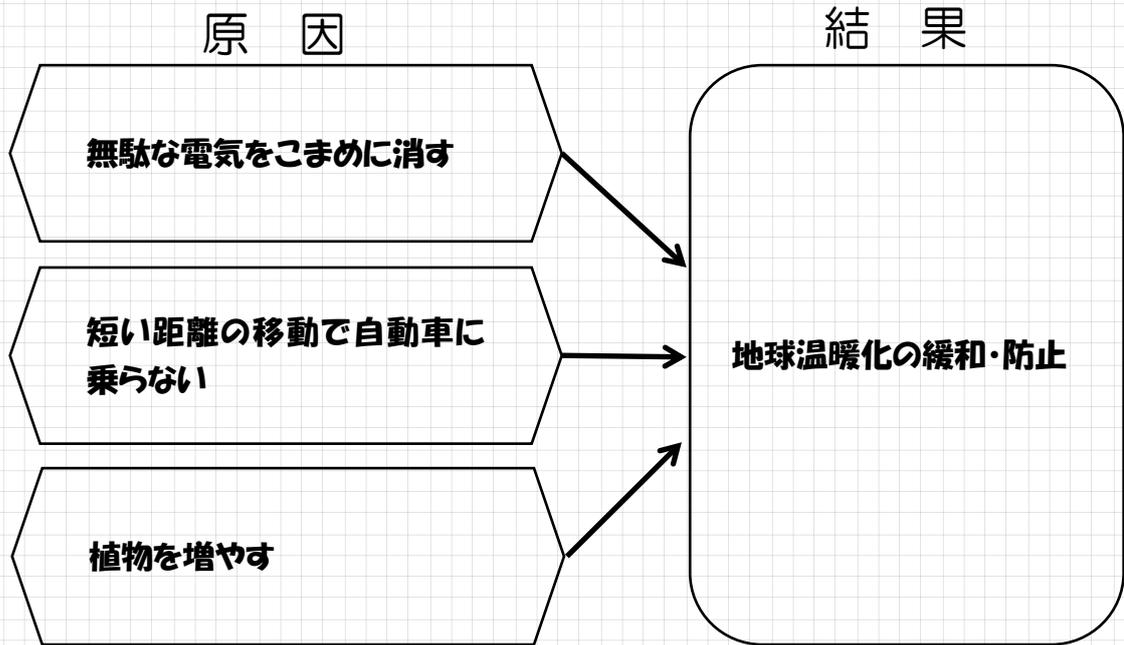
結果



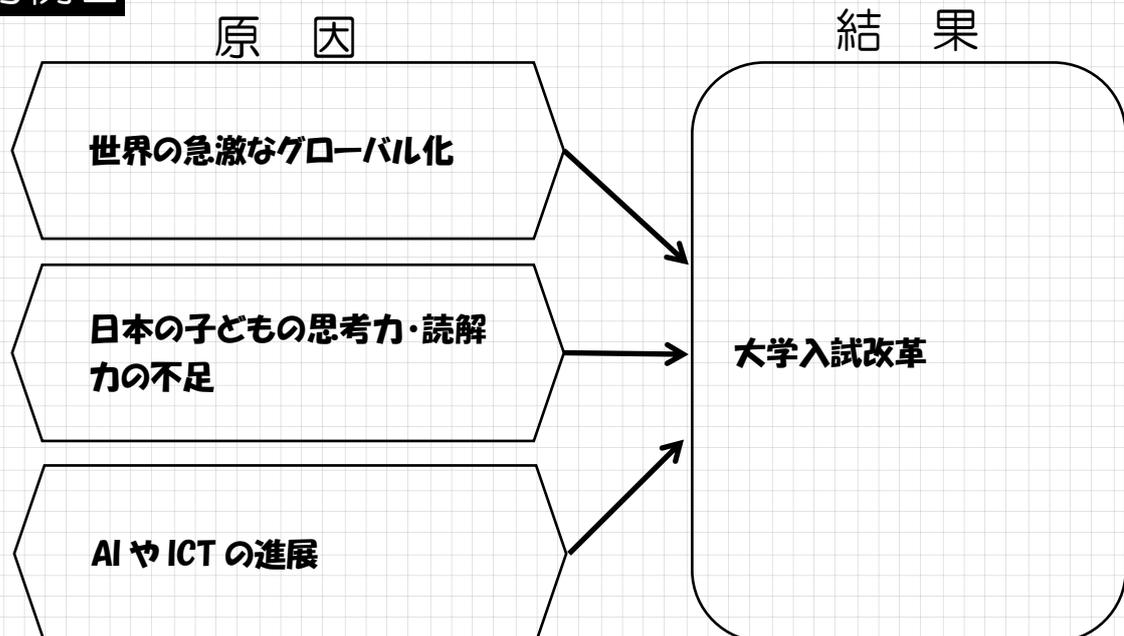
## シンキングツール ③ 原因と結果シート2

1. 原因と結果を考察する場合で、一つの事柄から起こるさまざまな影響を整理分析したい時に使う。
2. 研究テーマの中にある「原因」を3つ記入し、それから考えられる「結果」を記入する。
3. 「原因」は大きなテーマで3つ記入する。

### 書き方例1



### 書き方例2

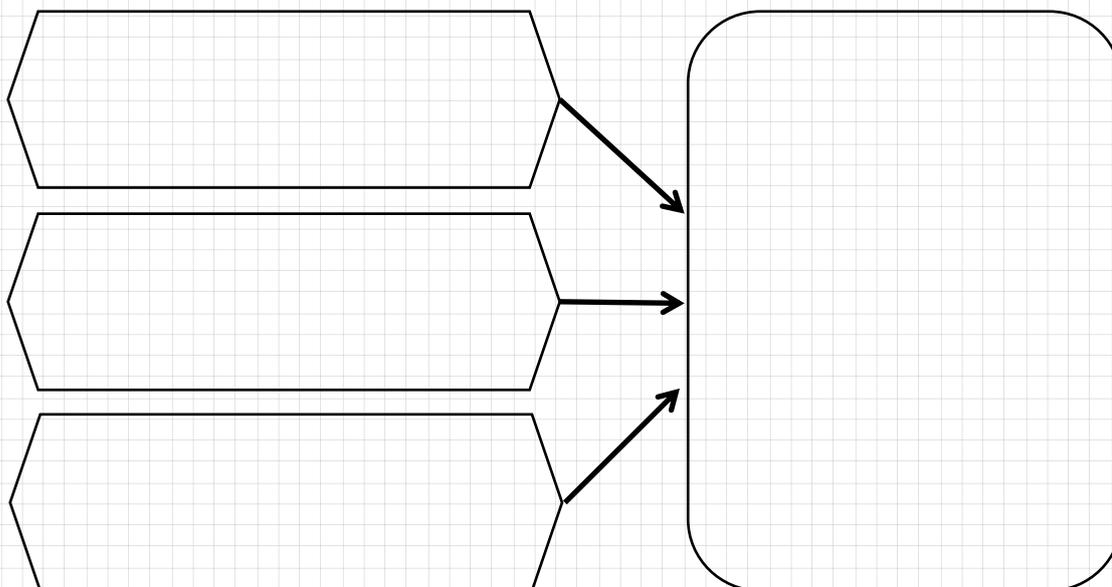


記入日 年 月 日 曜

1. 原因と結果を考察する場合で、一つの事柄から起こるさまざまな影響を整理分析したい時に使う。
2. 研究テーマの中にある「原因」を3つ記入し、それから考えられる「結果」を記入する。
3. 「原因」は大きなテーマで3つ記入する。

原因

結果

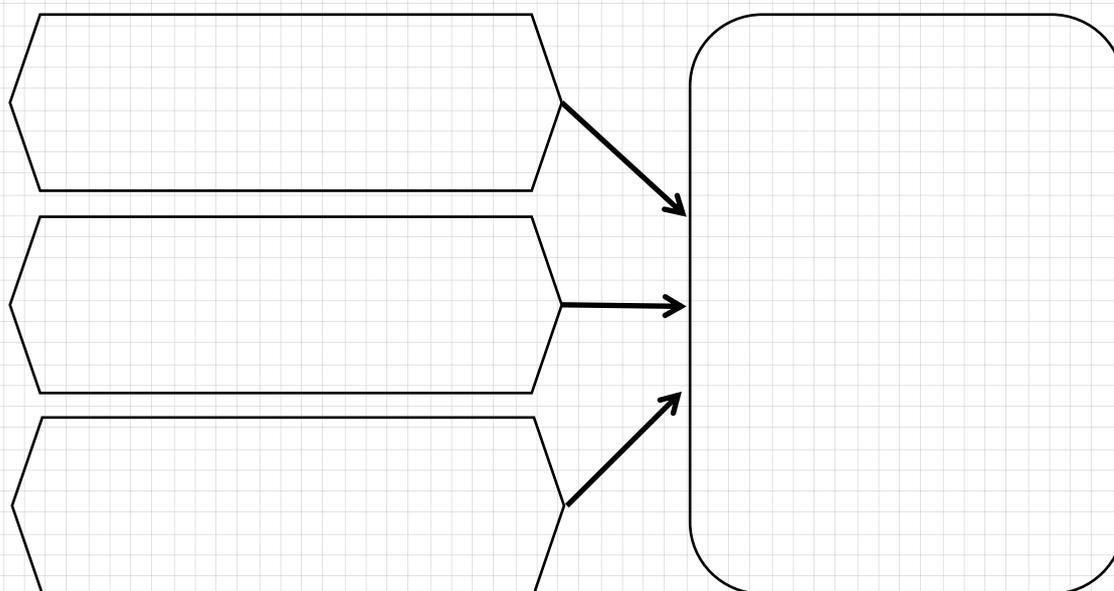


記入日 年 月 日 曜

1. 原因と結果を考察する場合で、一つの事柄から起こるさまざまな影響を整理分析したい時に使う。
2. 研究テーマの中にある「原因」を3つ記入し、それから考えられる「結果」を記入する。
3. 「原因」は大きなテーマで3つ記入する。

原因

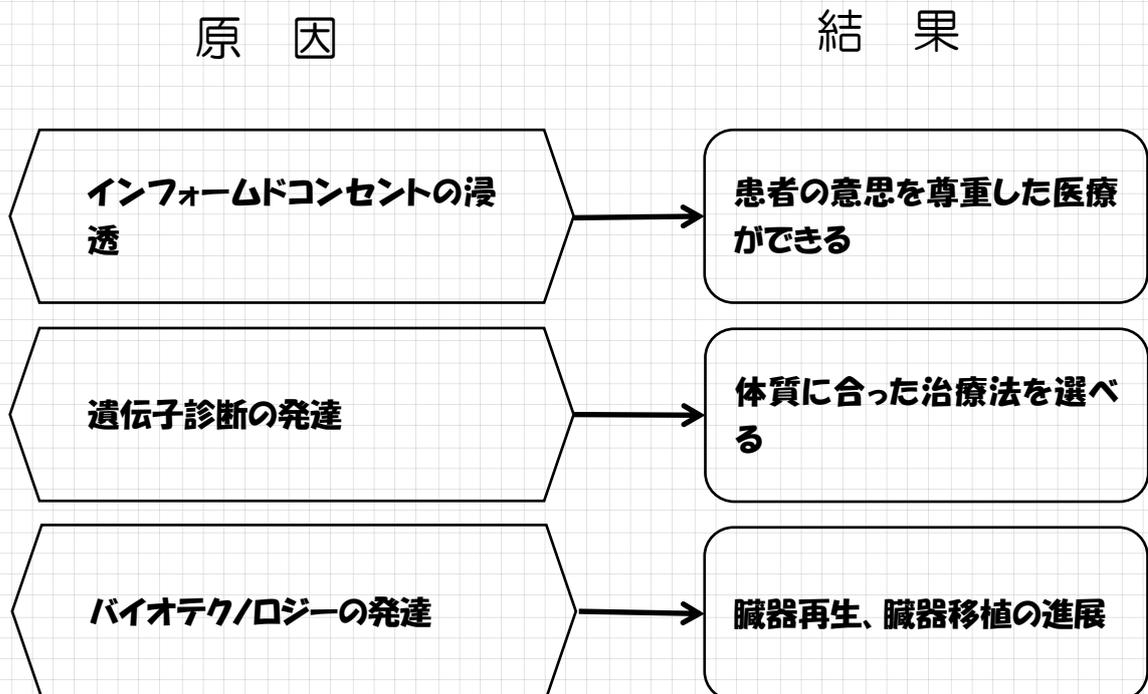
結果



## シンキングツール ③ 原因と結果シート3

1. 原因と結果を考察する場合で、一つの事柄から起こるさまざまな影響を整理分析したい時に使う。
2. 研究テーマの中にある「原因」を3つ記入し、それから考えられる「結果」を記入する。
3. 「原因」は大きなテーマで3つ記入する。

### 書き方例

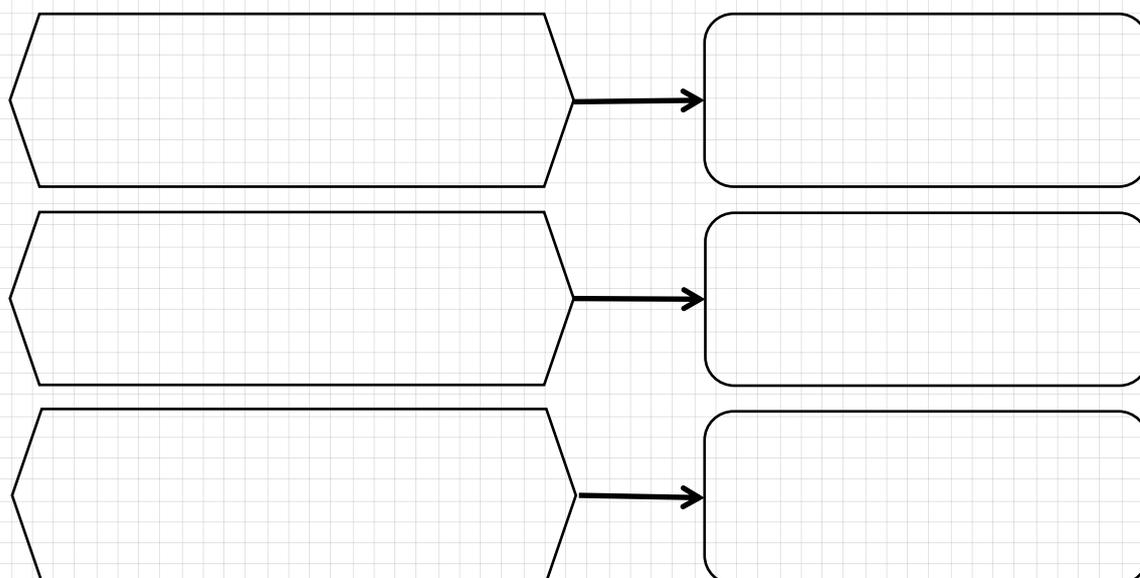


記入日 年 月 日 曜

1. 原因と結果を考察する場合で、一つの事柄から起こるさまざまな影響を整理分析したい時に使う。
2. 研究テーマの中にある「原因」を3つ記入し、それから考えられる「結果」を記入する。
3. 「原因」は大きなテーマで3つ記入する。

原因

結果

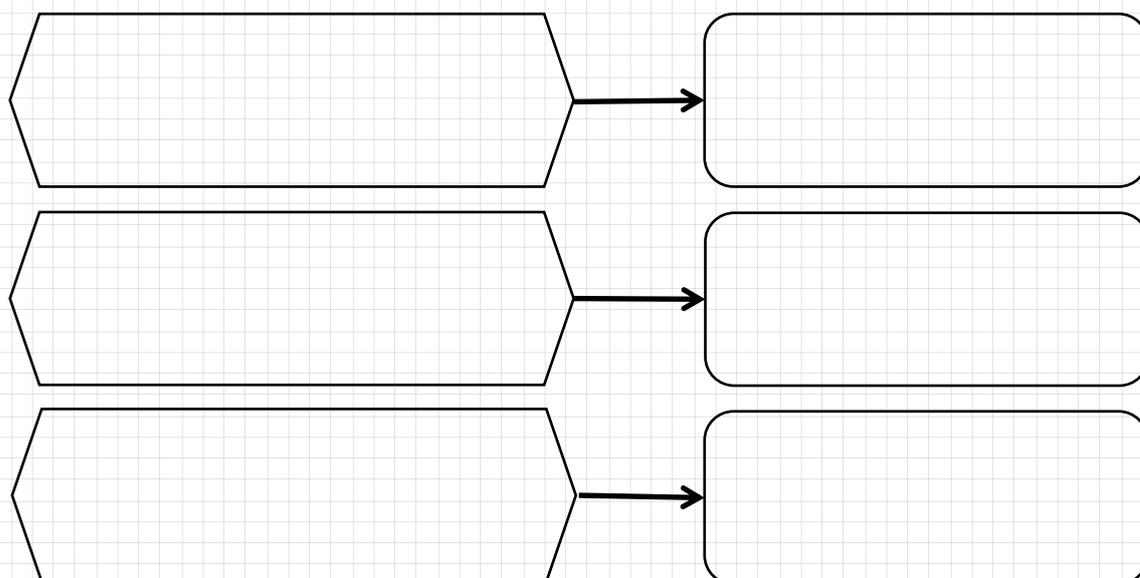


記入日 年 月 日 曜

1. 原因と結果を考察する場合で、一つの事柄から起こるさまざまな影響を整理分析したい時に使う。
2. 研究テーマの中にある「原因」を3つ記入し、それから考えられる「結果」を記入する。
3. 「原因」は大きなテーマで3つ記入する。

原因

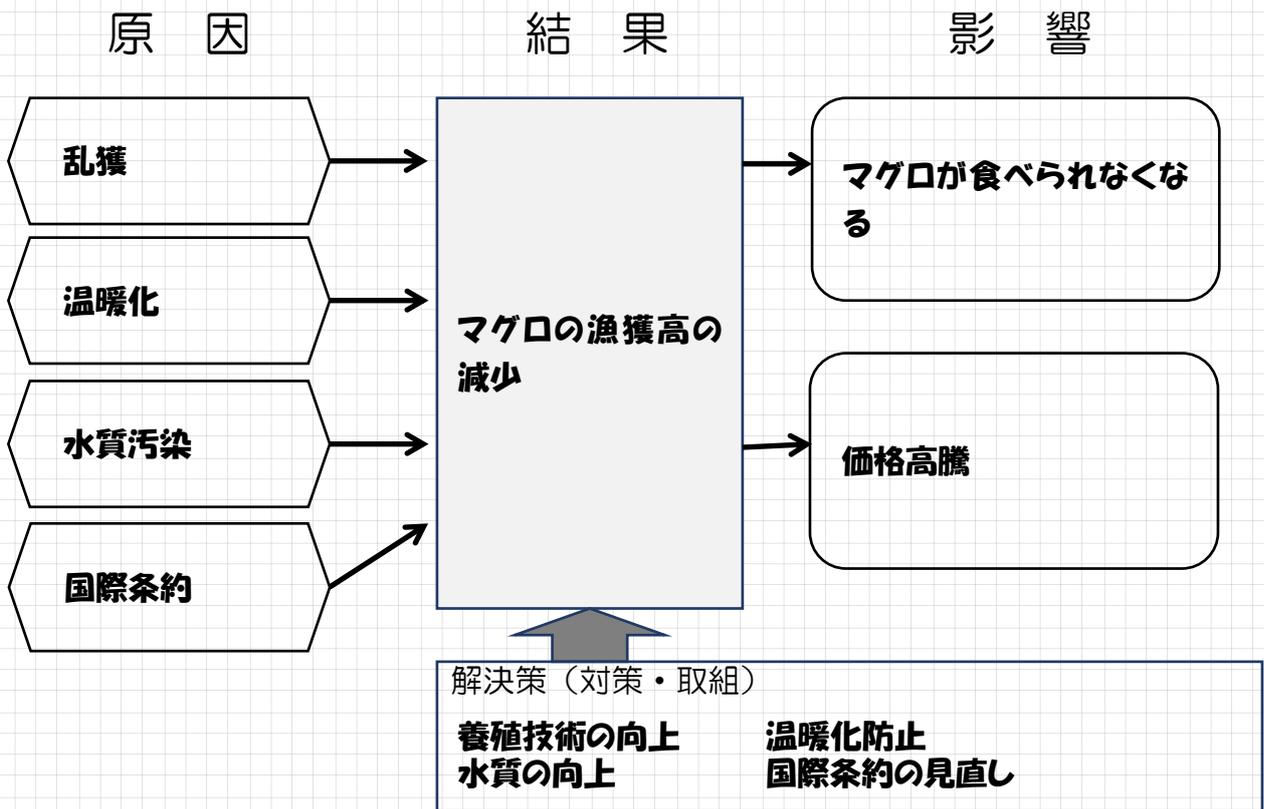
結果



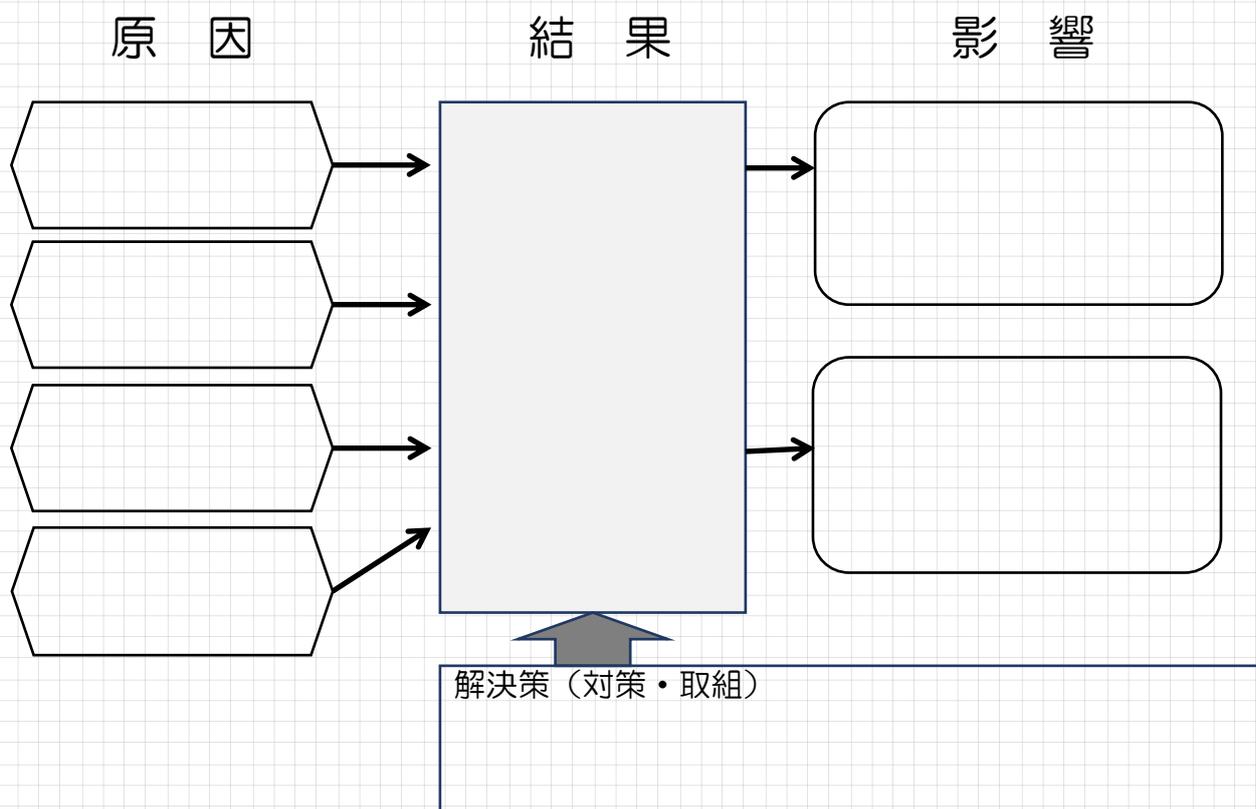
# シンキングツール ③ 原因と結果シート4

1. 原因と結果を考察する場合で、一つの事柄から起こるさまざまな影響を整理分析したい時に使う。
2. 研究テーマの中にある「原因」を4つ記入し、それから考えられる「結果」を記入する。
3. 「結果」から考えられる「影響」を2つ記入する。
4. 「結果」に対する「解決策」（対策や取組）を考え、記入する。

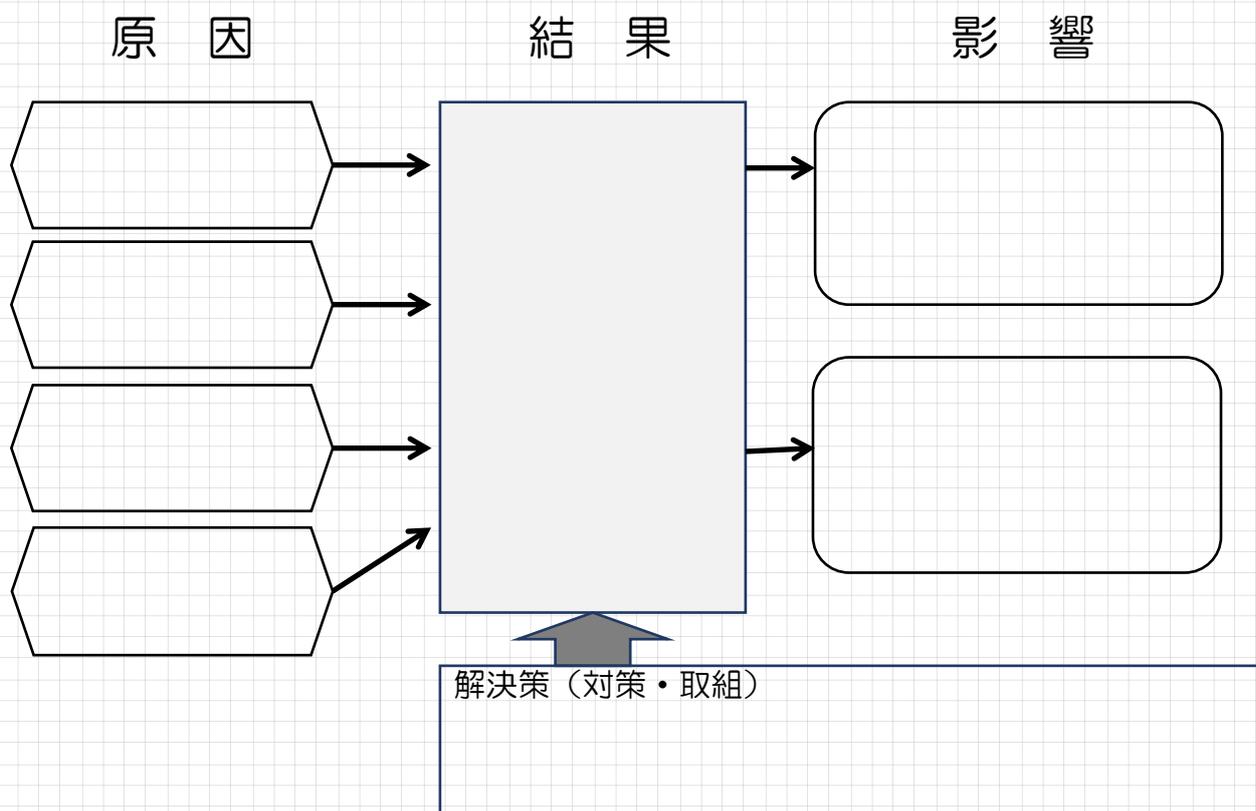
## 書き方例



1. 原因と結果を考察する場合で、一つの事柄から起こるさまざまな影響を整理分析したい時に使う。
2. 研究テーマの中にある「原因」を4つ記入し、それから考えられる「結果」を記入する。
3. 「結果」から考えられる「影響」を2つ記入する。
4. 「結果」に対する「解決策」（対策や取組）を考え、記入する。



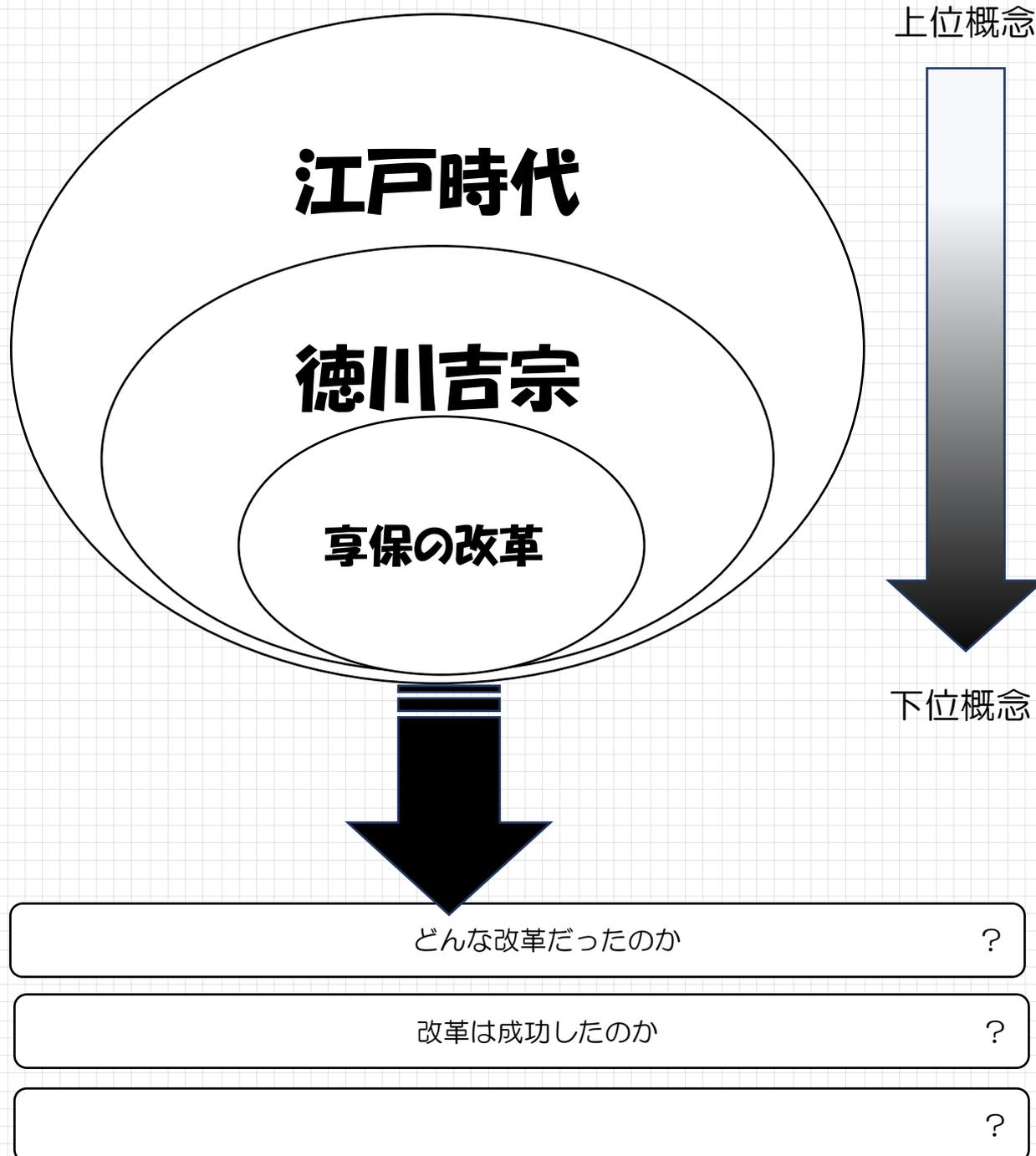
1. 原因と結果を考察する場合で、一つの事柄から起こるさまざまな影響を整理分析したい時に使う。
2. 研究テーマの中にある「原因」を4つ記入し、それから考えられる「結果」を記入する。
3. 「結果」から考えられる「影響」を2つ記入する。
4. 「結果」に対する「解決策」（対策や取組）を考え、記入する。



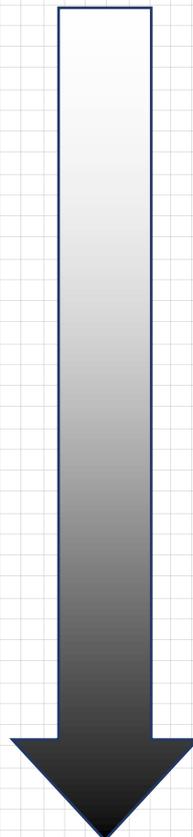
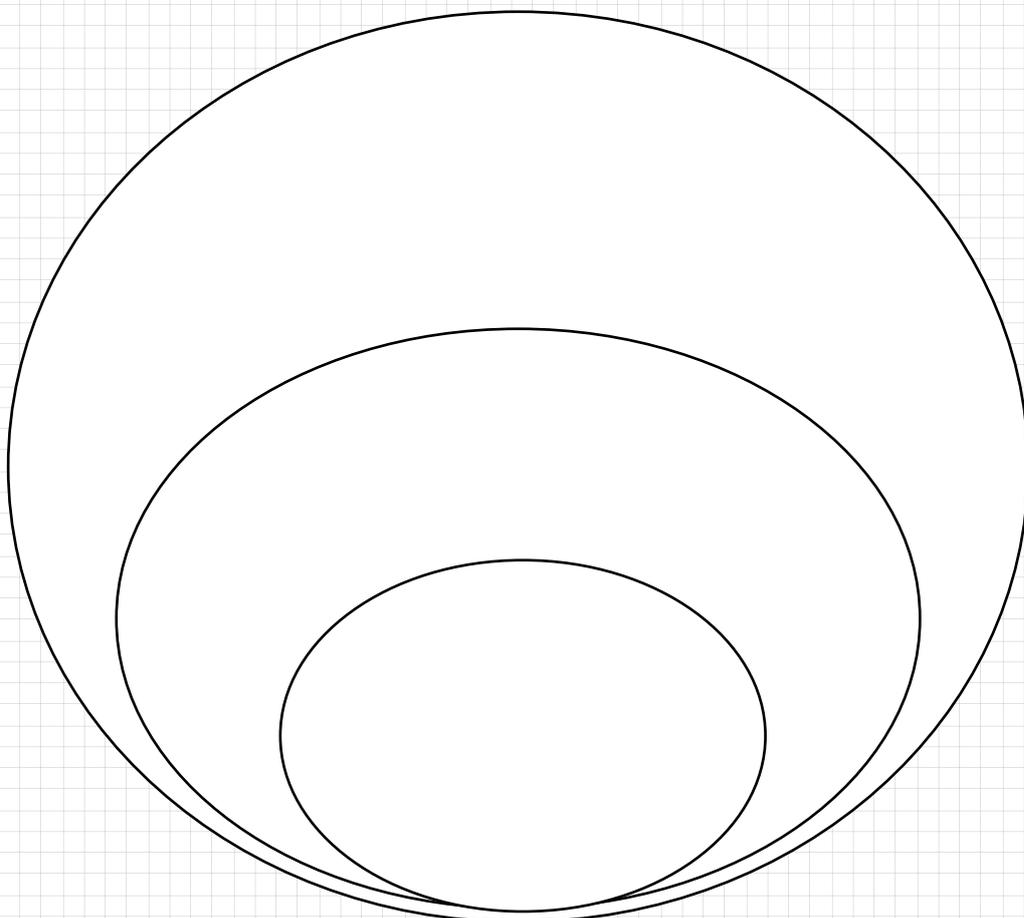
## シンキングツール ④ 絞り込みシート

1. テーマを絞り込み、調べることについて疑問文の形で問いを作る。

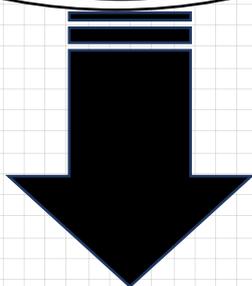
### 書き方例



上位概念



下位概念

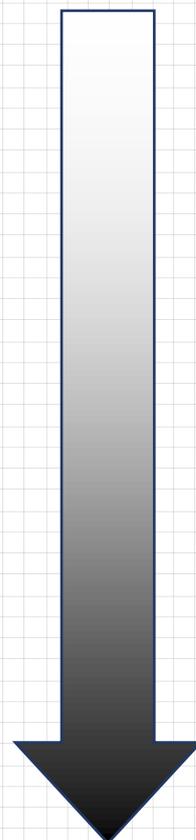
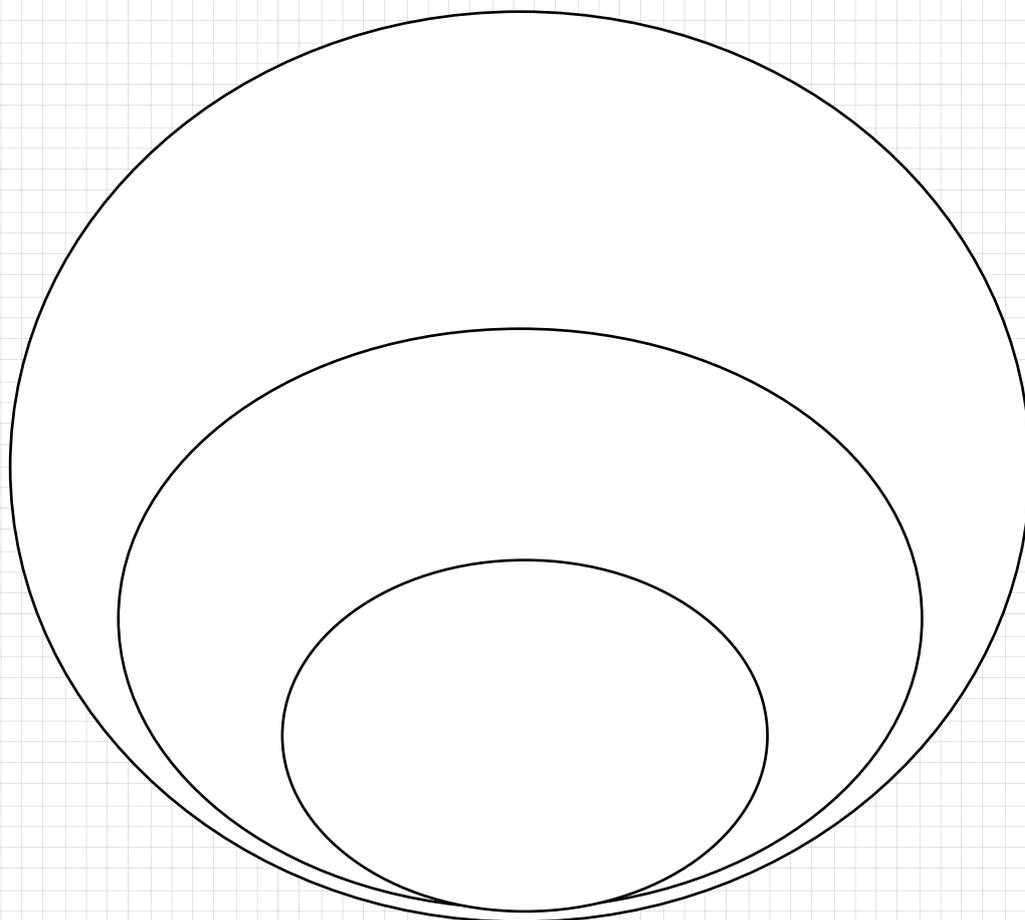


?

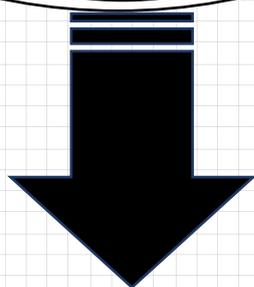
?

?

上位概念



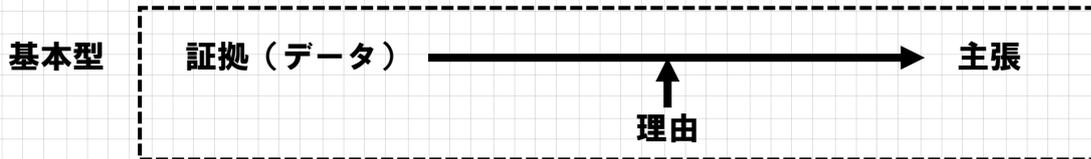
下位概念



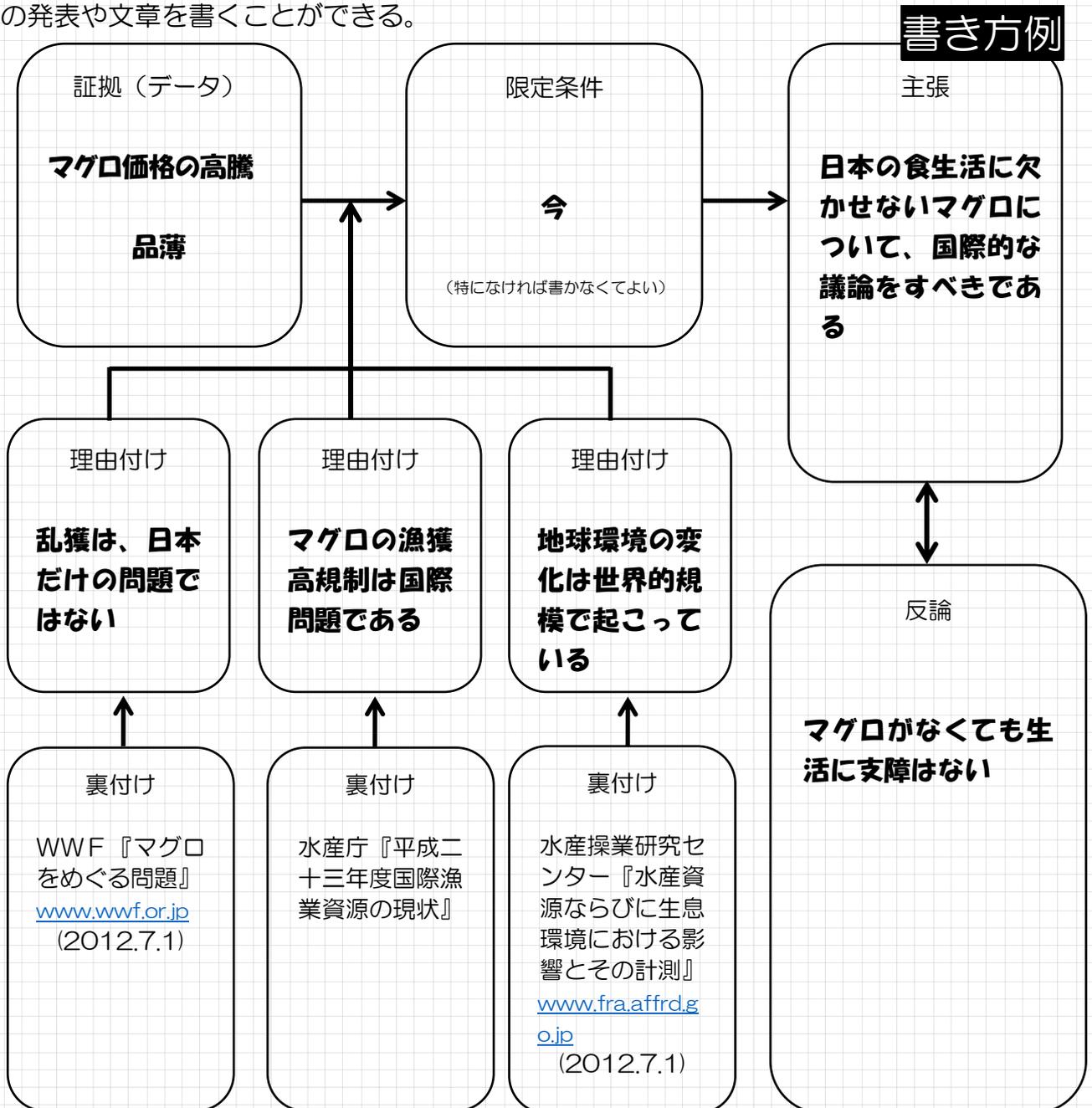
	?
	?
	?

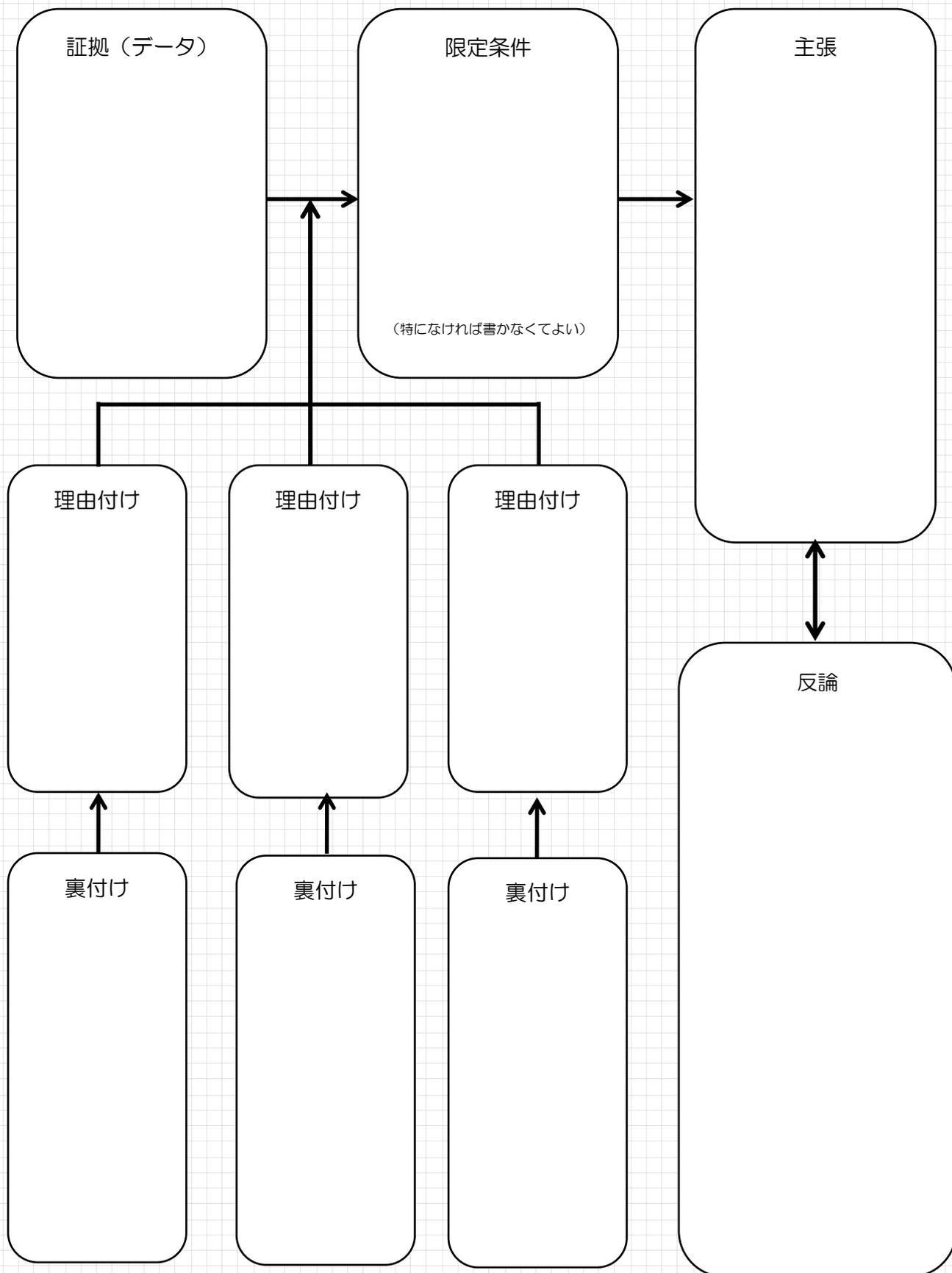
# シンキングツール⑤ 論証のためのツールミン・モデル

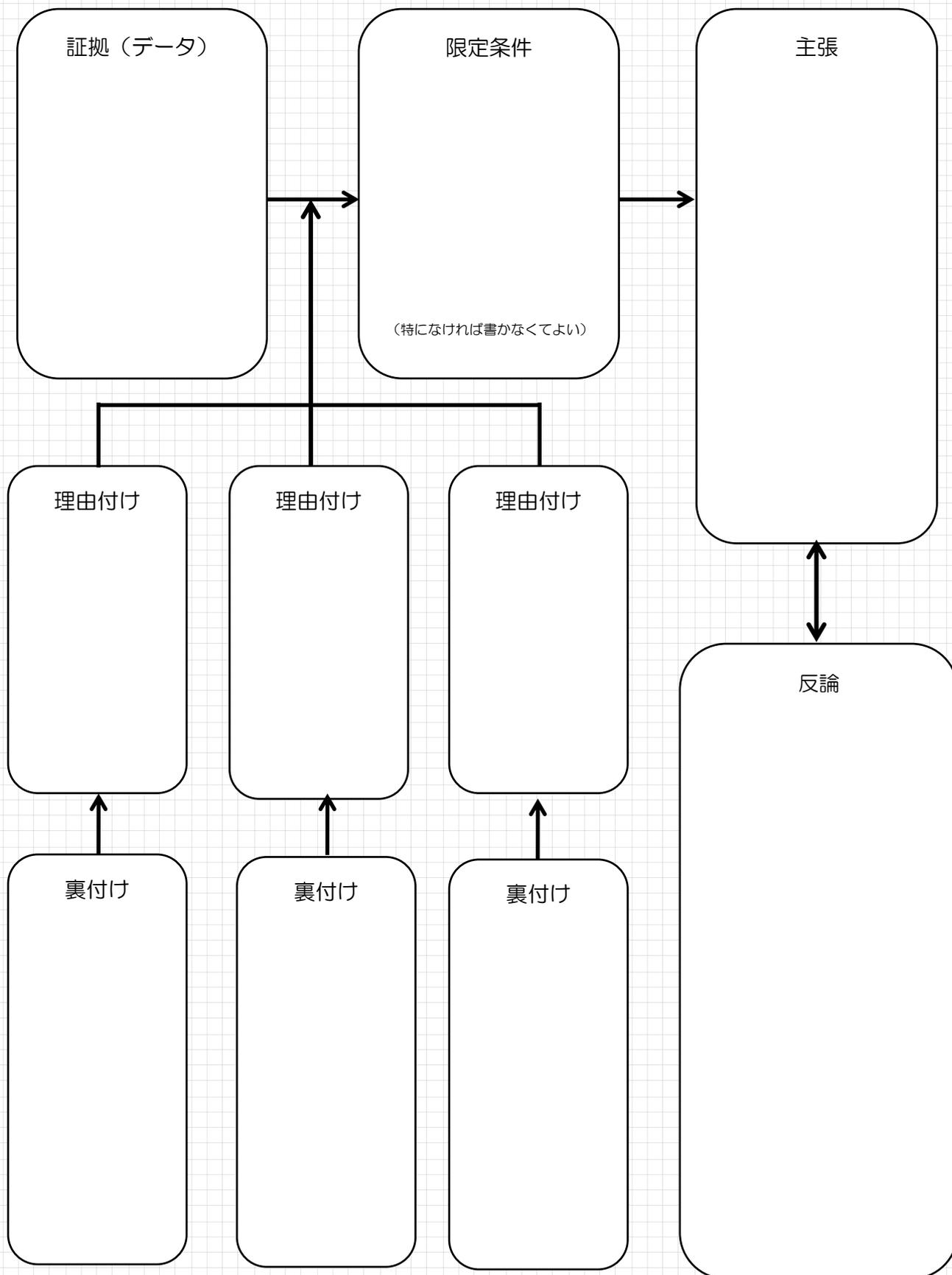
1. ディベートやスピーチ、論証文を書くための基本モデルとして使用する。
2. 証拠（データ）と主張とが「理由」によって結びつく形となっているか確認する。



3. このフォームに調べた内容や自分の考えを記入することで、論理的な流れの発表や文章を書くことができる。







## 研究の背景、先行研究を調べる

自分が研究しようとする内容について、**既に解明されていないか、どこまで研究が進んでいるのか**、などについて十分に調べておくことが大切です。同じテーマ、または同じような研究内容のものを探し、これからの研究の参考にします。

現代の研究はそれまでの研究に新しい一歩を付け加える、あるいは**今までとは違う視点**から光を当てるといった形で進展していくことが多く、そのための方法を紹介します。

### 「情報」と「知識」 「インターネット」と「書籍」

「情報」を得るのにもっとも手軽なのはインターネットですが、それだけでは詳しい情報を得ることは困難です。よってその内容が書かれている書籍を探す必要があります。そこでインターネットと書籍を以下のように使い分けましょう。

☆ 雑多な「情報」はインターネットから、まとまった「知識」は書籍から収集

### インターネットで、便利な検索方法

#### ○ 論文検索

いろいろな学会や、研究雑誌で発表された**論文は公表されており**、だれでも読むことができます。『**グーグル スカラー**』の Web ページで検索してみましょう。

#### ○ and 検索

キーワードが1つだとあまりにもたくさんの候補がでてくるので、**検索の条件を2つ以上入力する**。そのときは、**キーワードの間にスペースを入れる**。例えば、[科学 長崎] のようにすると、どちらも(and)含まれる結果が表示されます。

#### ○ キーワードの除外

検索したいときに、**除外したいキーワードを入力する**のもので、**除外したいキーワードの前に、半角のマイナス「-」を入力**するだけ。

[科学 -生物] のように入れると、科学で生物を除く結果が表示されます。

#### ○ サイト内検索

検索したいページの中だけ（そのウェブサイトの中だけを検索する）で情報を調べたいときは、**サイト内検索**を使います。

「検索したいキーワード」と「検索の対象としたウェブサイトのドメイン名（インターネット上の住所のようなものでURLの http://のあとから次の/まで）」を入力します。例えば、ドメインがathome.co.jp で検索したいキーワードが環境ならば、[環境 site:www.athome.co.jp] とする。**ドメイン名の前に site:を入れるのを忘れない**ように気を付けましょう。

自分の研究テーマに関する、先行研究について調べたことを記録しよう。

日付： 年 月 日 曜日 時間

方法：

調べたもの（書籍名やHPのタイトルなど）

内容：

日付： 年 月 日 曜日 時間

方法：

調べたもの（書籍名やHPのタイトルなど）

内容：

日付： 年 月 日 曜日 時間

方法：

調べたもの（書籍名やHPのタイトルなど）

内容：

日付： 年 月 日 曜日 時間

方法：

調べたもの（書籍名やHPのタイトルなど）

内容：

日付： 年 月 日 曜日 時間

方法：

調べたもの（書籍名やHPのタイトルなど）

内容：

日付： 年 月 日 曜日 時間  
方法：  
調べたもの（書籍名やHPのタイトルなど）

内容：

日付： 年 月 日 曜日 時間  
方法：  
調べたもの（書籍名やHPのタイトルなど）

内容：

日付： 年 月 日 曜日 時間  
方法：  
調べたもの（書籍名やHPのタイトルなど）

内容：

日付： 年 月 日 曜日 時間  
方法：  
調べたもの（書籍名やHPのタイトルなど）

内容：

日付： 年 月 日 曜日 時間  
方法：  
調べたもの（書籍名やHPのタイトルなど）

内容：



# 『リサーチクエスト』と『仮説』

これまでの記録やシンキングツールの結果から、研究テーマの決定にむけて「**リサーチクエスト**（解決したい疑問）」をつくり、それを解決するための「**研究仮説**」を立てよう。

**仮説**は「○○すれば、□□ができる」「○○すれば、□□になる」の定型文に、○○には**方法**、□□には**結果**を入れて書いてみよう。何度も書いて修正していこう！

年	月	日	曜日
リサーチクエスト 『 (8ページの記録を確認!)	『	(は、)	(だろうか?)』
大まかな研究内容			
予測される結果			
研究仮説 『		(ば、すれば、)	検印
		(ができる・になる。)	



年	月	日	曜日
リサーチクエスト 『 (疑問文)	『	(は、)	(だろうか?)』
大まかな研究内容			
予測される結果			
研究仮説 『		(ば、すれば、)	検印
		(ができる・になる。)	



年 月 日 曜日

リサーチクエスト 『 (は、) (疑問文) (だろうか?) 』

大まかな研究内容

予測される結果

研究仮説 『 (は、すれば、) (ができる・になる。) 』

検印



年 月 日 曜日

リサーチクエスト 『 (は、) (疑問文) (だろうか?) 』

大まかな研究内容

予測される結果

研究仮説 『 (は、すれば、) (ができる・になる。) 』

検印



年 月 日 曜日

リサーチクエスチョン 『 (疑問文) 』 (は、) (だろうか?) 』

大まかな研究内容

予測される結果

研究仮説 『 (ば、すれば、) (ができる・になる。) 』

検印



## 研究テーマの リサーチクエスチョンと仮説

年 月 日 曜日

リサーチクエスチョン 『 (疑問文) 』

大まかな研究内容

予測される結果

研究仮説 『 (は、) (だろうか?) 』

検印



## 課題研究企画・計画を検討する（個人）

先行研究などをもとに、次の流れを参考にして、調査や実験・観察の「課題研究企画・計画書」を書きましょう。

### ① 疑問をもつ（リサーチクエスト）（8ページの記録を確認！）

まず、現象に対する要因が何かを考える。つまり、なぜその現象が起こるのかを考え、そして実際にどの要因について実験などを行うのかを決める。

### ② 仮説を立てる（40ページの記録を確認！）

調べる要因が決まったら、それがどのように作用してその現象が起こるのかという仮説を立てる。「○○すれば、□□ができる」「○○すれば、□□になる」の定型文に、○○には方法、□□には結果を入れて書いてみよう。

### ③ 検証のための実験を考案する

仮説を証明するためには、どのような実験や調査を行えばよいのかを考える。検証を行うときは次のような注意が必要です。

#### ○「実験群」と「対照群」（統制群）

実験をするときは変数以外の条件をなくすために「変化を与えるグループ」（実験群）と「変化を与えないグループ」（対照群）が必要になる。例えば、「薬を飲むグループ」と「成分を含まないダミーの薬を飲むグループ」のように、調べたい要因以外をできるだけ除くことを考えなければならない。

### ④ 結果を考察する

検証の結果がでたら、それを考察する。考察を行うときはグラフ化するなどの工夫が必要です。また、次のような注意点もあります。

○「定性的」と「定量的」 物質の性質や現象の進み方、どんな成分が含まれるかなどを調べることを「定性実験」といい、長さや時間、濃度、組成などを数値として測定する実験を「定量実験」といいます。課題研究を進める場合、ある現象がどのように進行するか、あるいはどんな物質が含まれるかなど、現象の全体像を把握するために定性的な実験・観察が行われることがよくあります。その上で特定の変数や成分について、数値として測定する定量的な実験が行われ、表やグラフ、数式を用いて研究が展開していくのが一般的です。その意味で、研究は『定性』から『定量』へという方向性をもって進められます。ただし、定量実験は現象の中の特定の部分だけを抜き出して数字で表現するために、実験計画をうまく立てないと現象の全体像が見えなくなることがあります。

#### ○「相関関係」と「因果関係」

AとBの2つの変数の間にAが増えるほどBも増える（正の相関）、Aが増えるほどBは減る（負の相関）などの関係があるとき、2つの変数の間には相関があるといい、相関の程度は「相関係数」で表される。

Aが原因となってその結果Bが起きる場合、AとBの間には因果関係があるといい。因果関係の証明には次の全てが成り立つことが大事だと言われている。

- Aが必ずBより先に起こる。
- Aが起これば必ずBが起こる。
- Aが起きなければBは起きない。

### ⑤ ②～④までの過程を繰り返す

検証の結果が仮説に合わない、または検証の結果が仮説のとおりになっても、その妥当性を高めるため、②～④までの考察（仮説検証サイクル→4ページ）を繰り返します。

## 課題研究企画・計画（個人）

評価 ○：いいね △：考え直し

テーマ	*計画全体を見て決めた方がよい。	評価○△

情報源になった行事や本など
協力相談をお願いしたい機関（大学や企業など）

### 1 リサーチクエスチョンと仮説

△の場合、以前のものは消さずに修正しよう

リサーチ クエスチョン		評価○△
仮 説		

### 2 研究の背景（37ページの記録を確認）

これまでの先行研究の経過（歴史）と残されている課題を書きなさい。 <small>（例）①本校54回生の「」の研究により、□□□は・・・が有効であることがわかっている。②△△大学…教授により明らかにされている。③◇◇により調査されたが、□□については明らかにされていない。</small>	評価○△
次になぜそのテーマを選んだのか（研究動機）を書きなさい。	評価○△

### 3 研究の目的

<p>最初にリサーチクエストと仮説を書きなさい。</p> <p>リサーチクエスト（疑問文）</p> <p>仮説（～すれば、…になる。の定型文）</p>	<p>評価○△</p>
<p>次にリサーチクエストと仮説をたてるに至った経緯を書きなさい。</p> <p>その中に学校での<b>研修や体験など実体験を入れる</b>とさらに良い。</p>	<p>評価○△</p>

### 4 研究の意義（再度、何のために研究するの確認する）

<p>最初にこれまでにわかっていることを書きなさい。</p>	<p>評価○△</p>
<p>次にこの研究に関連することを誰が、どのように調査や実験を行っているかを書きなさい。（現在研究をしている人はいないか。）</p>	<p>評価○△</p>
<p>最後にわかっていないこと（未解決の事項や問題点）を書きなさい。</p>	<p>評価○△</p>

## 5 研究の手法（具体的なデータのとり方や、研究対象）

研究の手法	チェックポイント	評価○△
	<p>手法は箇条書きで良い。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• この手法を読んで読者が再現できるか？ということ念頭に置いて書いているか？</li> <li>• 調査実験が実行可能な手法か？</li> <li>• 数値データを取る方法を書いているか？</li> <li>• 数値データの数量・回数について、十分な数量を取ることが書いているか？</li> <li>• 実験では対照実験を書いているか？</li> <li>• 調査実験後の分析方法は書いてあるか？</li> <li>• プライバシーや倫理的な問題はないか？</li> </ul> <p>→不可能と気づいたら可能な仮説を立て直して作り直す。</p>	

結果・考察	評価
研究実施後つくる。 結果は実験調査結果をグラフや表を駆使して提示する。 考察は仮説を検証する。仮説が検証できなくても再度仮説を立て直して再度検証に入ればよい。	各種発表会にて外部からの審査を受けてみる。

## 6 まとめ

最初に再び <b>意義と目的</b> を書きなさい。	評価○△
次にこの研究が、SDGsなどの観点や、社会や学術面に <b>どのような貢献が期待できるか</b> を書きなさい。	評価○△
最後にこの研究を社会に活かすために、理 or 文系に進むあなたの進路に <b>どう活かしていきたいか</b> を書きなさい。	評価○△
理系としての社会貢献 (例) 野菜の収穫量UPで食糧問題解決に貢献できる	文系としての社会貢献 (例) 商業活動で売り上げアップに貢献できる

\*この個人検討したワークシートの内容を元に、研究のテーマ・分野・社会貢献などの方向性が同じ人と研究班をつくります。

次は、互いの研究計画書を参考にし、班員で協働して班の企画・計画書を作成します。



# 課題研究 企画・計画書 (班研究)

評価 ○：いいね △：考え直し

テーマ	*計画全体を見て決めた方が良い。	評価○△

情報源になった行事や本など	班長 組 番 氏名
協力相談をお願いしたい機関 (大学や企業など)	班員 組 番 氏名 組 番 氏名 組 番 氏名 組 番 氏名

## 1 リサーチクエスチョンと仮説

△の場合、以前のものは消さずに修正しよう

リサーチ クエスチョン		評価○△
仮 説		

## 2 研究の背景

これまでの先行研究の経過 (歴史) と残されている課題を書きなさい。 (例) ①本校 54 回生の「 」の研究により、□□□は・・・が有効であることがわかっている。②△△大学… 教授により明らかにされている。③◇◇により調査されたが、□□については明らかにされていない。	評価○△
次になぜそのテーマを選んだのか (研究動機) を書きなさい。	評価○△

### 3 研究の目的

<p>最初にリサーチクエスチョンと仮説を書きなさい。</p>	<p>評価○△</p>
<p>次にリサーチクエスチョンと仮説をたてるに至った経緯を書きなさい。 その中に学校での研修や体験など実体験を入れるとさらに良い。</p>	<p>評価○△</p>

### 4 研究の意義

<p>最初にこれまでにわかっていること（先行研究）を書きなさい。</p>	<p>評価○△</p>
<p>次にこの研究に関連することを誰が、どのように調査や実験を行っているかを書きなさい。（現在研究をしている人はどこにいるか）</p>	<p>評価○△</p>
<p>最後にわかっていないこと（未解決事項や問題点）を書きなさい。</p>	<p>評価○△</p>

## 5 研究の手法

研究の手法	チェックポイント	評価○△
	<p>手法は箇条書きで良い。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• この手法を読んで読者が再現できるか？ということを念頭に置いて書いているか？</li> <li>• 調査実験が実行可能な手法か？</li> <li>• 数値データを取る方法を書いているか？</li> <li>• 数値データの数量・回数について、十分な数量を取ることが書いているか？</li> <li>• 実験では対照実験を書いているか？</li> <li>• 調査実験後の分析方法は書いてあるか？</li> <li>• プライバシーや倫理的な問題はないか？</li> </ul> <p>→不可能と気づいたら可能な仮説を立て直して作り直す。</p>	

結果・考察	評価○△
研究実施後つくる。 結果は実験調査結果をグラフや表を駆使して提示する。 考察は仮説を検証する。仮説が検証できなくても再度仮説を立て直して再度検証に入ればよい。	各種発表会にて外部からの審査を受けてみる。

## 6 まとめ

最初に再び意義と目的を書きなさい。	評価○△		
次にこの研究が、SDGsなどの観点や、社会や学術面にどのような貢献が期待できるかを書きなさい。	評価○△		
最後にこの研究を社会に活かすために、理 or 文系に進むあなたの進路にどう活かしていきたいかを書きなさい。	評価○△		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">                     理系としての社会貢献                      (例) 野菜の収穫量UPで食糧問題解決に貢献できる                 </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">                     文系としての社会貢献                      (例) 商業活動で売り上げアップに貢献できる                 </td> </tr> </table>	理系としての社会貢献 (例) 野菜の収穫量UPで食糧問題解決に貢献できる	文系としての社会貢献 (例) 商業活動で売り上げアップに貢献できる	
理系としての社会貢献 (例) 野菜の収穫量UPで食糧問題解決に貢献できる	文系としての社会貢献 (例) 商業活動で売り上げアップに貢献できる		

- \*このワークシート各項目を1枚にまとめると、発表用ポスターができる。
- \*このワークシート各項目の最初の文章を抜き出して文章を作ると要約ができる。
- \*結果・考察を作成して、報告書や論文ができる。

## 課題研究テーマ発表会のポスターレイアウト例

<h1>研究テーマ</h1>								
SDGsの17項目から選んだ目標アイコンを貼る (複数可)	<table border="0" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 33%;">班長 氏名</td><td style="width: 33%;">班員1 氏名</td><td style="width: 33%;">班員2 氏名</td></tr><tr><td>班員3 氏名</td><td>班員4 氏名</td><td></td></tr></table>		班長 氏名	班員1 氏名	班員2 氏名	班員3 氏名	班員4 氏名	
班長 氏名	班員1 氏名	班員2 氏名						
班員3 氏名	班員4 氏名							
<h3>1 はじめに</h3> <p style="text-align: center;">研究のもとになった書籍・新聞記事・課題研究・行事などを示して 何が問題点で、何を解決したいと考えたかを書く</p>								
<h3>2 リサーチクエスチョン</h3> <p style="text-align: center;">『<span style="float: right;">?』</span></p>								
<h3>3 仮説</h3> <p style="text-align: center;">『<span style="margin-left: 100px;">すれば、</span><span style="float: right;">できる』</span></p>								
<h3>4 研究の背景</h3> <p style="text-align: center;">先行研究などにもとづいて現在、どこまでわかっているのかを書く (例) ○○大学の研究(書籍や、□年度◇◇高校課題研究報告書)により、△△ △であることが分かっている(知られている・明らかになっている)。</p>								
<h3>5 研究の意義・目的</h3> <p style="text-align: center;">SDGsの目標にふれ、どのような社会貢献ができるのか書く。 (例) SDGsの目標3「○○○○の解決」に食料確保の面で貢献できる など</p>								
<h3>6 研究の方法</h3> <p>(1) (2) どのような調査・実験方法で検証するか書く (3) (例) 研究対象、場所、使用するもの、得られるデータ、予想される結果 など</p>								
<h3>7 社会貢献にむけて</h3> <table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 50%; padding: 5px;"><h4>○理系にできる貢献</h4><ul style="list-style-type: none"><li>• 農学・工学の分野で、作物収穫の自動化に貢献できる</li><li>•</li></ul></td><td style="width: 50%; padding: 5px;"><h4>○文系にできる貢献</h4><ul style="list-style-type: none"><li>• 商業分野で、店舗での商品の効果的なレイアウトに貢献できる</li><li>•</li></ul></td></tr></table>			<h4>○理系にできる貢献</h4> <ul style="list-style-type: none"><li>• 農学・工学の分野で、作物収穫の自動化に貢献できる</li><li>•</li></ul>	<h4>○文系にできる貢献</h4> <ul style="list-style-type: none"><li>• 商業分野で、店舗での商品の効果的なレイアウトに貢献できる</li><li>•</li></ul>				
<h4>○理系にできる貢献</h4> <ul style="list-style-type: none"><li>• 農学・工学の分野で、作物収穫の自動化に貢献できる</li><li>•</li></ul>	<h4>○文系にできる貢献</h4> <ul style="list-style-type: none"><li>• 商業分野で、店舗での商品の効果的なレイアウトに貢献できる</li><li>•</li></ul>							



## STEP2 課題研究を進める



### 実験内容(真実)を記録する研究ノート

研究で行った内容は、小さなことでも必ず全て記録することが鉄則です。

**正確な記録はその時、その時間に1度しかとることはできません。**後から記録したものはどんどん不確かなものになっていきます。そして、**真実**だけしか記載はできません。よって、事前に何を行うのか、何を記録するのかについて計画しておくことが重要です。

研究計画を立て、修正しながら記録を残しましょう。その時は必要ないと思うことでも、後になって重要な事柄と気づくこともあります。

また、研究の記録は自分(自分たち)の行った実験や検証の証拠や証明になります。さらに、この記録をもとにして、別の者が「同じ実験や検証を再現できるか」重要となり、真偽を判断する基準にもなります。

#### 【必ず記録すること】

##### ① 日付などの基礎情報

- 研究(実験や検証などの活動)の日付や時間、場所、気象データ、共同研究者

##### ② 目的

この時間は何のために行ったのか

##### ③ 行ったこと(方法や内容)

- 実験や検証の内容や、その日行った活動内容をできるだけ詳しく記録します。
- 実験機材、実験で用いた薬品等、方法などを記録します。  
(後日、同じことができるように、詳細に記録しましょう)
- 表やグラフなどを活用し、簡潔にまとめることを心掛ける。
- 写真や資料など、利用したものを張り付けておくことも大切です。

#### 【そのほか記録すること】

##### ④ 結果

- その日に行った実験や検証で得られた結果について、詳しく記録します。
- 予想と同じであったか、いつもと違うことは無いかなどについて注意しながら観察しましょう。

##### ⑤ 考察

- 結果を見て、その時考えたことや、新たな気づきや発見を記録しましょう。

##### ⑥ 次回へ向けて

- 今回の実験をふまえ、次回の追加実験など活動を計画しましょう。
- 研究計画を修正することも大切です。



## 書き方例

- ① 日付 2018年 10月 6日 土曜日 時間 13:50~17:06  
天候 晴れ 気温 12.5 °C 湿度 48.2 % 気圧 1017hPa  
場所 地学実験室 共同研究者 南 高男、南野 みどり
- ② 目的
  - ・再生土に植えたハツカダイコンの成長データ測定と記録  
(植えから15日目)
- ③ 行ったこと
  - ① ハツカダイコンの成長の様子を記録(15日目)
  - ② 植物の高さを測定
  - ③ 葉の枚数、大きさ(長径、短径)測定
- ④ 結果
  - ① 写真データ(南田くんのUSBメモリ、フォルダ名「成長記録20151006」)
  - ② 高さ〇〇cm → 前回より3.5cm伸長した
  - ③ 枚数
    - 1段目の葉 2枚(A、B)
    - 2 // 2枚(C、D)
    - 3 // 2枚(E、F) → 前回より新しく増えた。
  - 大きさ
    - 1段目の葉 A(長径:     cm、短径:     cm) → 前回より小さくなった
    - B(長径:     cm、短径:     cm) → 変化してない
    - .
    - .
    - .
- その他の気づき
  - (ア) 1段目の葉の色がやや薄くなって、黄色みを帯びてきた。枯れ始めたか?
  - (イ) 土から出ている部分の根がやや膨らんできた。
- ⑤ 考察
  - (ア) について 葉の役割が終わったのか? 日当たりが悪かったのか?
  - (イ) について 種を植えてから15日目で、そろそろ収穫時期が近づいたか?  
通常の土壌と比べ、やや大きくなるのに時間がかかっている。
- ⑥ 次回に向けて
  - ・次回の測定は10月20日の予定。数本のサンプルを抜いてみて、根の様子を観察し、サイズを測定する。(写真と数値データを取ることを忘れない)

日 付 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 \_\_\_\_\_ 曜日 \_\_\_\_\_ 時 間 \_\_\_\_\_

天 候 \_\_\_\_\_ 気 温 \_\_\_\_\_ °C 湿 度 \_\_\_\_\_ % 気 圧 \_\_\_\_\_ hPa

場 所 \_\_\_\_\_ 共同研究者 \_\_\_\_\_

記録（目的、行ったこと、結果、考察、次回に向けて など）

日 付      年      月      日      曜日      時 間  
天 候      気 温      °C      湿 度      %      気 圧      hPa  
場 所      共同研究者

記録（目的、行ったこと、結果、考察、次回に向けて など）

日付 年 月 日 曜日 時間

天候 気温 °C 湿度 % 気圧 hPa

場所 共同研究者

記録（目的、行ったこと、結果、考察、次回に向けて など）

日 付      年      月      日      曜日      時 間  
天 候      気 温      °C      湿 度      %      気 圧      hPa  
場 所      共同研究者

記録（目的、行ったこと、結果、考察、次回に向けて など）

日付 年 月 日 曜日 時間  
天候 気温 °C 湿度 % 気圧 hPa  
場所 共同研究者

記録（目的、行ったこと、結果、考察、次回に向けて など）

日 付      年      月      日      曜日      時 間  
天 候      気 温      °C      湿 度      %      気 圧      hPa  
場 所      共同研究者

記録（目的、行ったこと、結果、考察、次回に向けて など）

日 付      年      月      日      曜日      時 間

天 候      気 温      °C      湿 度      %      気 圧      hPa

場 所      共同研究者

記録（目的、行ったこと、結果、考察、次回に向けて など）

日 付      年      月      日      曜日      時 間  
天 候      気 温      °C      湿 度      %      気 圧      hPa  
場 所      共同研究者

記録（目的、行ったこと、結果、考察、次回に向けて など）

日 付      年      月      日      曜日      時 間

天 候      気 温      °C      湿 度      %      気 圧      hPa

場 所      共同研究者

記録（目的、行ったこと、結果、考察、次回に向けて など）

日 付      年      月      日      曜日      時 間  
天 候      気 温      °C      湿 度      %      気 圧      hPa  
場 所      共同研究者

記録（目的、行ったこと、結果、考察、次回に向けて など）

日 付      年      月      日      曜日      時 間

天 候      気 温      °C      湿 度      %      気 圧      hPa

場 所      共同研究者

記録（目的、行ったこと、結果、考察、次回に向けて など）

日 付          年          月          日          曜日          時 間

天 候          気 温          °C          湿 度          %          気 圧          hPa

場 所          共同研究者

記録（目的、行ったこと、結果、考察、次回に向けて など）

日 付      年      月      日      曜日      時 間

天 候      気 温      °C      湿 度      %      気 圧      hPa

場 所      共同研究者

記録（目的、行ったこと、結果、考察、次回に向けて など）

日 付      年      月      日      曜日      時 間  
天 候      気 温      °C      湿 度      %      気 圧      hPa  
場 所      共同研究者

記録（目的、行ったこと、結果、考察、次回に向けて など）

日 付      年      月      日      曜日      時 間  
天 候      気 温      °C      湿 度      %      気 圧      hPa  
場 所      共同研究者

記録（目的、行ったこと、結果、考察、次回に向けて など）

日 付      年      月      日      曜日      時 間

天 候      気 温      °C      湿 度      %      気 圧      hPa

場 所      共同研究者

記録（目的、行ったこと、結果、考察、次回に向けて など）

日 付      年      月      日      曜日      時 間

天 候      気 温      °C      湿 度      %      気 圧      hPa

場 所      共同研究者

記録（目的、行ったこと、結果、考察、次回に向けて など）

記録ページの続き（このページからは、自由書式で必要なことを記録していきます。）





記録ページ

記録ページ

記録ページ

記録ページ

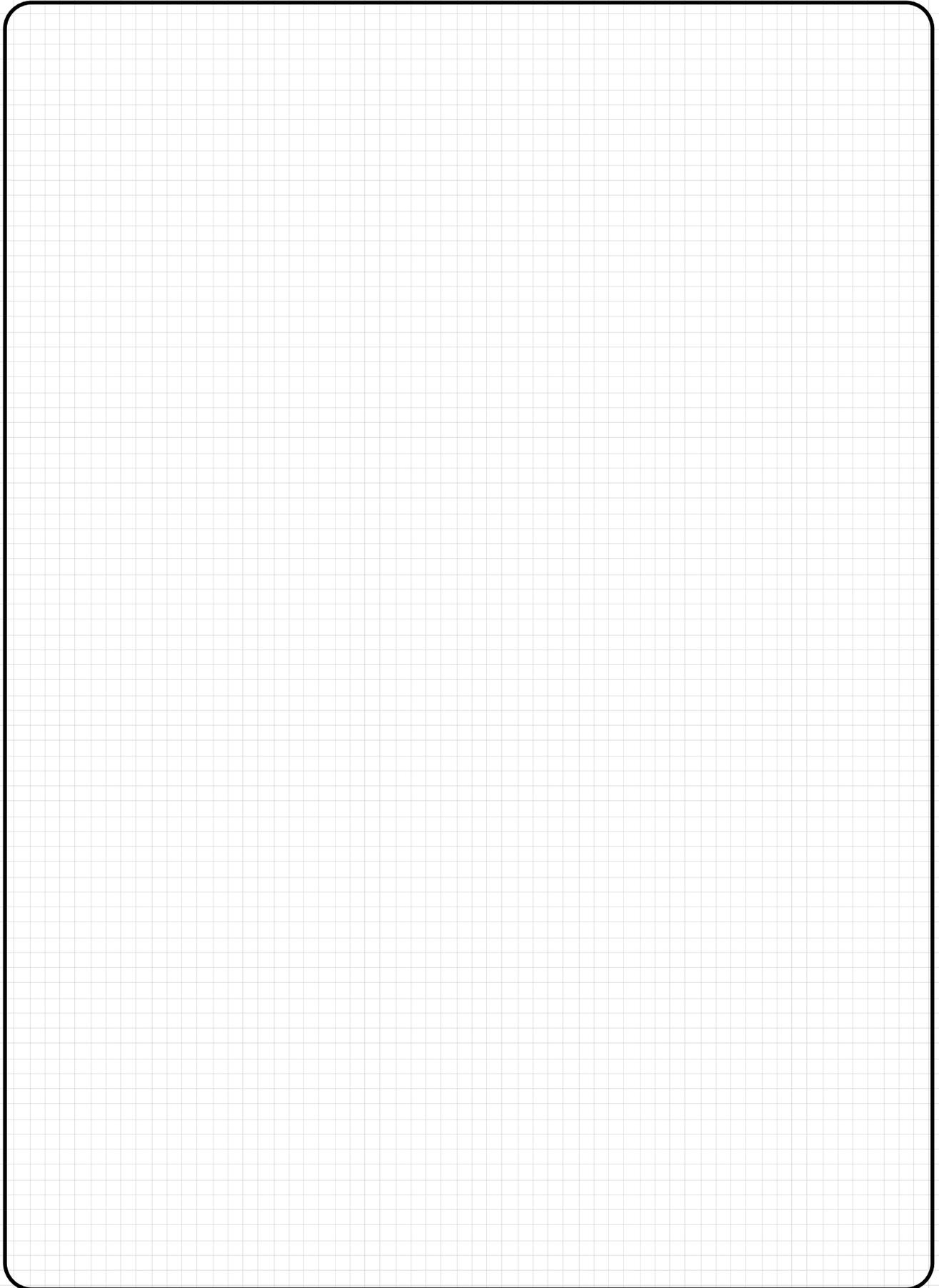
記録ページ

## 研究のヒントを集める

研究を進めていく中で、課題解決や仮説検証のヒントになったことや、思い浮かんだアイデアなどを記録しましょう。日付は必ず残しましょう。

(例1) SSHの未来デザインスクールの〇〇大学△学部□□教授から、乾燥地域でも育ちやすい植物の種類や土壌改良の方法を聞いた。

(例2) 〇〇株式会社の研修で、これまで廃棄していた△△に□□の効果があり、今後活用する研究が始まっていることを知った。





## 参考資料・参考文献を記録する

調べた図書や内容を記録します。**太枠は必ず記入する。**  
研究論文の最後の「参考文献」に記載します。

### 書き方例

日付（場所） 2018 年 10月 10日 水 曜 、 場所 南高図書館	
名称（書籍名やWeb ページ名） 山中伸弥先生に、iPS 細胞について聞いてみた	書籍の場合、最後付近のページに記載されている「おくづけ」を見て記入します。
著者・作者 山中伸弥 緑 慎也＝聞き手	
発行社・発行年・Web 閲覧日 発行社：講談社 発行年・Web 閲覧日：2016年5月19日(第1刷)	
NDC（図書館の本で、背表紙に貼られている番号） 491 ヤ	検索ワード
URL http://	
利用したページや部分 ① 97ページ 4行目 ②	
調べた内容 ①「理論的に可能なことは実現する」 ぼくは科学技術は必ず進歩するので、いまは到底不可能と思われることでも、理論的に可能なことはいずれ必ず実現すると考えています。 ②	

日付（場所） 年 月 日 曜 、 場所	
名称（書籍名や Web ページ名）	
著者・作者	
発行者・発行年・Web 閲覧日 発行者： 、発行年・Web 閲覧日： 年 月 日	
NDC（図書館の本で、背表紙に貼られている番号）	検索ワード
URL http://	
利用したページや部分	
調べた内容	

日付（場所） 年 月 日 曜 、 場所	
名称（書籍名や Web ページ名）	
著者・作者	
出版社（出版年・Web 閲覧日） 発行社： 発行年・Web 閲覧日： 年 月 日	
NDC（図書館の本で、背表紙に貼られている番号）	検索ワード
URL http://	
利用したページや部分	
調べた内容	

日付（場所） 年 月 日 曜 、 場所	
名称（書籍名や Web ページ名）	
著者・作者	
出版社（出版年・Web 閲覧日） 発行社： 発行年・Web 閲覧日： 年 月 日	
NDC（図書館の本で、背表紙に貼られている番号）	検索ワード
URL http://	
利用したページや部分	
調べた内容	

日付（場所） 年 月 日 曜 、 場所	
名称（書籍名や Web ページ名）	
著者・作者	
出版社（出版年・Web 閲覧日） 発行社： 発行年・Web 閲覧日： 年 月 日	
NDC（図書館の本で、背表紙に貼られている番号）	検索ワード
URL http://	
利用したページや部分	
調べた内容	

日付（場所） 年 月 日 曜 、 場所	
名称（書籍名や Web ページ名）	
著者・作者	
出版社（出版年・Web 閲覧日） 発行社： 発行年・Web 閲覧日： 年 月 日	
NDC（図書館の本で、背表紙に貼られている番号）	検索ワード
URL http://	
利用したページや部分	
調べた内容	

日付（場所） 年 月 日 曜 、 場所	
名称（書籍名や Web ページ名）	
著者・作者	
出版社（出版年・Web 閲覧日） 発行社： 発行年・Web 閲覧日： 年 月 日	
NDC（図書館の本で、背表紙に貼られている番号）	検索ワード
URL http://	
利用したページや部分	
調べた内容	

日付（場所） 年 月 日 曜 、 場所	
名称（書籍名や Web ページ名）	
著者・作者	
出版社（出版年・Web 閲覧日） 発行社： 発行年・Web 閲覧日： 年 月 日	
NDC（図書館の本で、背表紙に貼られている番号）	検索ワード
URL http://	
利用したページや部分	
調べた内容	

日付（場所） 年 月 日 曜 、 場所	
名称（書籍名や Web ページ名）	
著者・作者	
出版社（出版年・Web 閲覧日） 発行社： 発行年・Web 閲覧日： 年 月 日	
NDC（図書館の本で、背表紙に貼られている番号）	検索ワード
URL http://	
利用したページや部分	
調べた内容	

日付（場所） 年 月 日 曜 、 場所	
名称（書籍名や Web ページ名）	
著者・作者	
出版社（出版年・Web 閲覧日） 発行社： 発行年・Web 閲覧日： 年 月 日	
NDC（図書館の本で、背表紙に貼られている番号）	検索ワード
URL http://	
利用したページや部分	
調べた内容	

日付（場所） 年 月 日 曜 、 場所	
名称（書籍名や Web ページ名）	
著者・作者	
出版社（出版年・Web 閲覧日） 発行社： 発行年・Web 閲覧日： 年 月 日	
NDC（図書館の本で、背表紙に貼られている番号）	検索ワード
URL http://	
利用したページや部分	
調べた内容	



## STEP3 課題研究をまとめる



### 研究内容を発表する

研究した内容は、発表会や学会などで、ポスター発表や口頭発表で説明します。

#### (1) 内容の構成 (ポスター・口頭共通)

##### 1. タイトル 興味をもってもらえるかの鍵になる

タイトルを見ただけで内容が想像できて興味が引かれるものがよい。例えば「なぜ雲は、もくもくとわき上がるのか ～大気の運動と雲の形態の関連について～」など、サブタイトルをつけるのもよい。

##### 2. 要旨 (Abstract) 研究の「目的」「方法」「結論」までわかる短文。

この文章を読むと、論文全体が把握できるように記します。「はじめに」ではないことに注意しましょう。

##### 3. はじめに 研究の着眼点を示す

「なぜこの研究を始めたのか」や「どういう着眼点で問題に取り組んだのか」を簡潔に示す。また、先行研究はどのような研究があり、何がわかっている、何がわかっていないのかを示します。

##### 4. 研究の目的 仮説を提示

どういう観点から、どういう方法で、何について調べるのか「リサーチクエスチョン」と、予想される結論の「仮説」のを提示します。

##### 5. 実験 (調査) 方法の説明 どのようにして検証したか

聞き手が実験の具体的方法を理解できるように、目的とするもの (仮説) を検証できると納得させられるように実験の具体的方法を書く。

##### 6. 結果 どのような結果が得られたか

表やグラフを用いて、実験の測定値や観測の結果を示す。実験の精度やバラつき具合、実験回数なども示す。

##### 7. 考察 結果から考えられることは

実験結果の妥当性や信頼性、実験の結果が目的に対してどのような意味を持っているのか、仮説は検証されたのかなどについて、結果をもとに考察を行う。

##### 8. まとめ わかったこと、新たな課題

最後に、発表全体のまとめをする。研究の結果で何が明らかになったのか、逆に、何が問題として残ったのか、今後の発展性などについて簡潔に述べる。

##### 9. 参考文献 多いほど頑張った証

研究で参考にした論文や書籍、webなどを示します。「無し」は考えられません。

## (2) ポスター発表の方法

### ① ポスターの作り方

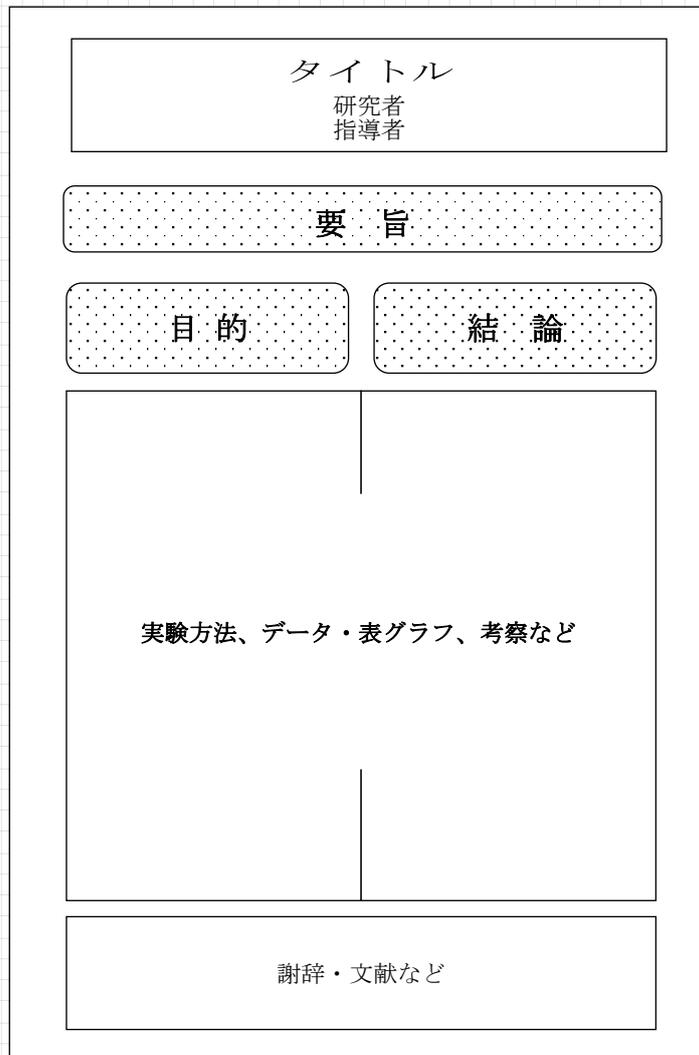
ポスターの内容はタイトル、発表者名（所属）、はじめに（目的）、方法、結果、考察、まとめ（結論）、文献（主なものだけ）です。とにかく見やすさが命です。そのため気をつけることを書く。

- 文字の大きさ：**1メートル離れた場所からでも本文が読める**文字の大きさ。
- 文字のフォント：明朝体より**ゴシック体**
- 余白：周囲の余白はほとんど不要
- 視線の流れを意識：視線の流れを意識してレイアウトする。

### ② ポスター発表のこつ

ポスター発表の特徴は、話し手と聞き手が直接向き合って行われるので、一方的に長い説明は行わない。研究の全体像はポスターに書いてあるので、原稿を読まずに、要点を押さえて“ゆっくり”・“はっきり”、“簡潔”に説明する。

サンプルや模型の提示、要旨プリント（縮刷版）を用意するとポスター発表がより効果的になる。



学会などでよく使われるポスター形式

### (3) 口頭発表の方法

#### ① 発表スライド（パワーポイント（PP））の作り方

## 大きな文字＋短い文章＋簡潔な図

(1) パワーポイントをつくる時の注意点は以下のとおり

- スライドの適正な枚数は**1分1枚**
- 長い文章は書かない、箇条書きも有効
- 比較する図、グラフは同じスライドに
- 文字・図は大きく、はっきり、背景はすっきり  
(特に表や図の項目、目盛、単位などは遠くからでも読めるようにはっきり書く。)
- アニメーションは必要最低限に（多用しすぎると目障り）

(2) スライドの構成

まず全体の構成を考えてタイトルだけを入れてしまう。その後、それぞれのスライドに入れる画像を決め、空いたスペースに文字を入れていくと見やすいスライドができる。

①タイトル	②はじめに	③目的・仮説	④実験方法
⑤結果	⑥考察	⑦まとめ	⑧参考文献

#### ② 口頭発表のこつ

口頭発表を行うときのルールを示す。

- 発表時間（制限時間）を守り、余裕の持てる内容にする。
- リハーサルを行う。
- 論理的な説明を心掛ける。
- やったこと全てを話す必要はなく、ストーリーを考えて取舍選択をする。
- きりっとした姿勢で、聞き手の様子を見ながら、ゆっくりと大きな声で、身振り手振りを交えて語りかけるように話す。
- 表やグラフは聞き手にとっては初めて目にするものなので、スライドを見せる時間も考えて丁寧に説明する。
- 発表原稿はしっかり作りますが、発表当日は、全体の流れやポイントとなる言葉（キーワード）、重要な数値などを書いたメモを用意して、極力聞き手の方を向いて発表する。

## 課題研究発表会の準備

### 課題研究発表会

1・2年生で実施する、課題研究発表会の準備をします。  
スライドの内容など、口頭発表の方法を参考に準備しましょう。

#### ◎スライドやポスター内容検の検討

下の枠内に、スライドの構成と流れを、箇条書きで入れて考えてみよう。

1枚目	2枚目	3枚目	4枚目
5枚目	6枚目	7枚目	8枚目

#### ◎発表の流れを準備する（発表原稿・発表の役割分担 など）

(発表会の準備用ページ)

## 3学年 課題研究発表会

3年生で実施する課題研究発表会の準備をします。スライドやポスターの内容などを準備しましょう。

◎スライドの内容検討・・・下の口の中に、大まかな構成を記入しよう。

①タイトル	②はじめに	③目的・仮説	④実験方法
⑤結果	⑥考察	⑦まとめ	⑧参考文献

◎ポスターの内容検討

タイトル「 発表者 要旨  (以下、内容検討)
-------------------------------------

◎発表の流れ（発表原稿・発表の役割分担 など）

(発表会の準備用ページ)

(発表会の準備用ページ)

## コンテストに参加しよう

課題研究の内容を、いろいろなコンテストや発表会で報告しよう！ 皆さんが参加できる発表会はたくさんあります。1つといわずドンドン参加して、自分たちの発表を知ってもらい、評価してもらおう！

開催内容の詳細や、申し込み方法、応募締め切り等は、各コンテストの要項で確認してください。詳しくはSSH担当者まで。

### 主な発表会一覧

大会名（主催）	締切目安	備考
高校生バイオサミット in 鶴岡(慶應義塾大学)	7月	
日本学生科学賞（読売新聞）	9月	物理／化学／生物／地学／広領域
高校生理科・科学論文大賞（神奈川大学）	9月	
高校生理科科学クラブ研究論文(工学院大学)		
坊ちゃん科学賞（東京理科大学）	8月	
全国学芸科学コンクール（旺文社）	9月	文理可能：自然科学研究部門と人文社会科学研究部門
バイオ甲子園	10月	
長崎県科学研究発表大会 （長崎県高等学校総合文化祭）	10月	九州大会・全国総文祭
毎日農業記録賞（毎日新聞社）		
高校科学グランドコンテスト(大阪市立大学)	7月	
日本水大賞（日本水大賞委員会）	7月	
高校環境化学大賞（日本環境化学会）	2月	
全国ジュニア農芸化学生徒研究発表 （日本農芸化学会）	10月	
全国SSH発表会（文部科学省）	7月	
長崎大学サイエンスファイト	10月	文理可能
日本水産学会		九州大会・全国大会
生命科学系分子生物学・日本生化学会合同 年次大会	11月	

高校生国際シンポジウム		文理可能
全国高校生マイプロジェクトアワード	12月	文理可能
長崎ブレークスループロジェクト		文理可能
SAPIX全国論文コンテスト	9月	文理可能
愛媛大学社会共創コンテスト	5月	文理可能
鳥取環境大学全国高校生環境論文 TUESカップ	9月	文理可能
ボランティアスピリットアワード	9月	文理可能
ベネッセ 高校生環境小論文コンクール	9月	文理可能
毎日新聞「共に生きる社会」めざして高校生 作文コンテスト		文理可能
内閣府地方創生推進室 「地方創生アイデアコンテスト」	9月	文理可能
日本政策金融高校 「高校生ビジネスグランプリ」	9月	文理可能



# 課題研究論文の書き方

課題研究が終わったらその成果を論文にまとめます。そのまとめ方を次に示します。

## (1) 報告書の形式

以下の様式を厳守してください。

○ 報告書の基本的な構成要素は次の通りです。

1. タイトル
2. 要旨 (Abstract)
3. 序章・はじめに
4. 本論
  - ① 方法
  - ② 結果
  - ③ 考察
5. 結論
6. 引用 (参考) 文献

○ レポート・論文の様式は次のようにします。

ワードページレイアウト  
 用紙：A4 縦  
 余白：やや狭い  
 文字サイズ書式

タイトル	MS ゴシック	16 ポイント
題目	MS ゴシック	10.5 ポイント
その他	MS 明朝	10.5 ポイント

様式は、データで配布します。指定の箇所から文字を入力すると書式は崩れません。全くの新しいファイルで作成することはやめましょう！！

## (2) それぞれの構成要素の注意点

### 1. タイトル 内容が想像でき、興味をひくタイトル (問題と着眼点)

タイトルを見ただけで内容が想像できて興味がひかれ、読んでみようと思わせるタイトルをつける。

### 2. 要旨 必要事項：取り組んだ問題、着眼点、主要データ、論理展開、結論

最初に数百字程度で全体の内容を要約する。その中には内容のエッセンスが全て含まれている必要がある。**結論を明確に短い文章**でまとめよう。目安は4行です。

実際に要旨を書くときには、内容を全て書き終え、頭の中で整理された状態で最後に書こう。

### 3. 序章・はじめに 序章＝「動機」ではない 「何をやるのか」「どうしてやるのか」

「どのような問題に」「どのように取り組むのか」「過去の研究事例」「新しい着眼点」などを書き、本論に誘導します。取り組んだ問題とそれに取り組む理由をここで明らかにします。

### 4. 本論

① 方法 **分かりやすく、検証方法として適当だと納得させる**

実験や調査方法の具体的な内容を示し、目的とするものを検証できると納得させ、実際にその方法で実験を行えば同一の結果が出ることを示す。

② 結果 **結果の処理はグラフなどを用いて工夫し、自分がどう工夫したかを示す**

結果についてデータを表やグラフを用いて示す。また、自分の方法がどのように工夫されているのか、いかに優れているかを書く。

③ 考察 **読み手を説得させる論理性が必要**

これが論文の中心となる。データをもとに、どのように考えて結論を導いたのか、あるいは問題点に対してどのように自分が考えたのかを示す。

次に考察で書くことを列挙する。

**5. 結論** **短く最終的な結論を導く**

方法や結果を振り返りながら、最終的な結論を書く。1 パラグラフ程度の短いものが普通です。本文にないことを述べたり、事実と意見を混同したりしないよう注意する。

(1) データの吟味

得られたデータや測定値の信頼性を検討する。

- ① 実験や測定回数（回数が多いほど精度が増す）
- ② 精度（誤差や有効数字について考える）
- ③ 処理の仕方（あり得ない値の削除）

(2) データの分析

グラフなどを使い実験結果の中にある関係を見つける。

- ① 適切な種類のグラフを用いる（円グラフ、棒グラフ、折れ線グラフ、散布図など）
- ② 必要な要素をもらさず記入する（タイトル、目盛、単位など）
- ③ 実際の測定値をプロットする（実際の値のばらつき(分布)がわかるようにする）

(3) データから結論を導く

分析をもとに、自分の考えを展開し、結論を導く。

- ① 結果をもとに主張する（根拠はあくまで実験結果です）
- ② 当初の「疑問」に対する「結論」になっているか確かめる
- ③ 他の主張、過去の研究との比較

(4) 今後の展望

- ① 実験の改良点
- ② 発展の可能性

## 6. 参考文献・引用文献

○基本的な引用文献の書き方・・・（ ）や「 」も統一様式です。

著者名（出版年）「書名」出版社名

詳細

▶ 本の場合：著者名、出版年、書名、出版社名を列挙する。（これが基本）

例）小泉治彦（2010）「課題研究の進め方」柏高校出版会

▶ 学術雑誌の論文の場合：著者名、出版年、題名、学術雑誌名、巻号、ページを列挙する。

例）小泉治彦（2010）：レポート・論文の書き方，理科教育,25 巻5 号,34-42

▶ ウェブページの場合：ページ名、URL を書く。

例）千葉県立柏高等学校公式ホームページ <http://www.chiba-c.ed.jp/kashiwa-h/>

※ただし、ウェブページは公共機関や大学、研究所等のものだけにする。信頼性の問題から、

**Wikipedia 等**の特定の人・団体によらない web 上のフリー百科事典、あるいは個人のホームページは、**引用文献には適しない**。

○本文中での引用のルールと引用の仕方

▶ 引用のルール

大きく次の2つがある。

1) 文献の言葉を一字一句違わずに、そのまま書き写す方法

2) 文献の内容について引用者の言葉で紹介する方法

▶ 引用の仕方

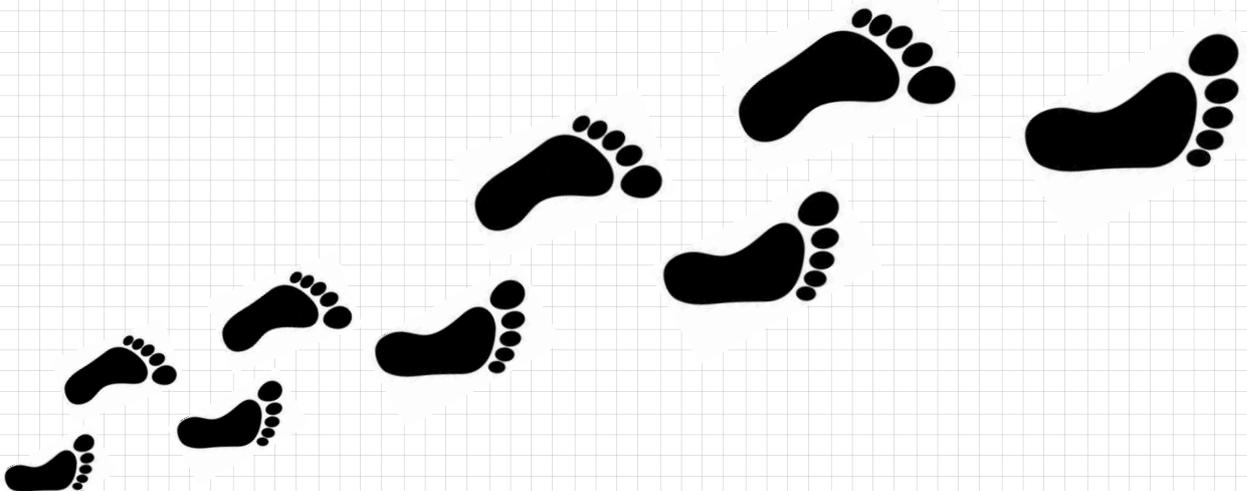
本文中での書き方は大きく次の2つがあり、その場合文献リストの書き方も異なる。

1) 本文中：「小泉（2010）によると・・・」「・・・（引用文）・・・（小泉 2010）」

文献リスト：小泉治彦（2010）「課題研究の進め方」柏高校出版会

2) 本文中：「小泉<sup>1)</sup>によると」「・・・（引用文）・・・<sup>1)</sup>」

文献リスト：「1）小泉・・・」という番号付きで文献を記載する。





## STEP4 課題研究を深める



### 評価と振り返り

自分が行っている研究や SSH 活動について定期的に振り返り、これまでの活動を評価し、今後の活動を深めていきましょう。

評価には、次に示したルーブリック(目標達成度を評価する基準表)を用います。評価項目で該当するものに☑をします。☑の数をもとにし、自分がどの到達レベルにあるか評価しましょう。全員の目標はレベルAに定めています。

### ルーブリック

視 点	評 価 項 目 (20項目)
ノート活用 (3項目)	<input type="checkbox"/> M-STEP ノートを課題研究に活用できている。 <input type="checkbox"/> M-STEP ノートを自己の記活動録として活用できている。 <input type="checkbox"/> 様々な場面で M-STEP ノートを活用し、多くの情報を記録している。
課題研究 (10項目)	<input type="checkbox"/> 課題研究のサイクルを実行し、自らの研究を深める姿勢が表れている。 <input type="checkbox"/> 先行研究や参考文献など、常に自らの研究に関する情報を集め記録をしている。 <input type="checkbox"/> 仮説検証実験の基本情報が記載されている。(日付、天候、方法、結果、考察など) <input type="checkbox"/> 仮説検証実験の内容がきちんと整理されて記載されている。 <input type="checkbox"/> 表や図などを用いて、記載項目が記録されている。 <input type="checkbox"/> 詳細に使用した薬品や機器、調べた文献など、詳細に記録され、再現性がある記録されている。 <input type="checkbox"/> 各種大会(地域・全国レベル)に出場し成果を発表した。 <input type="checkbox"/> 実験や検証などについて、考察がなされている。 <input type="checkbox"/> 事前・事後の研究との関連付けがあり、継続性がある研究がなされている。 <input type="checkbox"/> 具体的な課題テーマと、その仮説に対する模索が多数記録されている。
各種行事 (5項目)	<input type="checkbox"/> 各種行事の感想などを貼付するなど、いろいろなことについて記録を残している。 <input type="checkbox"/> 各項目の内容が正しく記載されており、かつ、自らの気づきが記入されている。 <input type="checkbox"/> 課題研究のテーマ発見、解決につながるアイデアが記録されている。 <input type="checkbox"/> 行事の内容記録だけでなく、関連情報など自らの活動に繋がる記録がなされている。 <input type="checkbox"/> 日常で考えたことや、気づき、考察などを記録している。
その他記録 (2項目)	<input type="checkbox"/> 自らの興味・関心を高めた出来事などについて、進路志望に繋がる記録がなされている。 <input type="checkbox"/> 進路志望に繋がるような、学問分野・研究などについて記録されている。

レベル	ルーブリックの評価項目について、☑がついた項目の数	
S	16～20項目に☑がついた	さらなる高みを目指しましょう。
A	11～15項目に☑がついた	順調に進んでいます
B	6～10項目に☑がついた	成長段階、さらにステップアップ
C	0～5項目に☑がついた	基本が身につけています



# 評 価

ループリックで☑がついた項目数でレベルS~Cの評価をします。自己反省を記入し、他者からの評価とコメントを記入してもらいましょう。そして今後の活動の計画を立て直そう。

評価した日	自己評価		他者からの評価		
	☑の数 レベル	反省など	☑の数 レベル	評価者	コメント
年 月 日	項目数 レベル		項目数 レベル		
年 月 日	項目数 レベル		項目数 レベル		
年 月 日	項目数 レベル		項目数 レベル		
年 月 日	項目数 レベル		項目数 レベル		
年 月 日	項目数 レベル		項目数 レベル		
年 月 日	項目数 レベル		項目数 レベル		
年 月 日	項目数 レベル		項目数 レベル		
年 月 日	項目数 レベル		項目数 レベル		
年 月 日	項目数 レベル		項目数 レベル		
年 月 日	項目数 レベル		項目数 レベル		



## さまざまな SSH 活動の記録 (校外研修など)

日付： 年 月 日 曜日 時間

行事名：

内容：

気づき

日付： 年 月 日 曜日 時間

行事名：

内容：

気づき



日付： 年 月 日 曜日 時間

行事名：

内容：

気づき

日付： 年 月 日 曜日 時間

行事名：

内容：

気づき

日付： 年 月 日 曜日 時間

行事名：

内容：

気づき

日付： 年 月 日 曜日 時間

行事名：

内容：

気づき

日付： 年 月 日 曜日 時間

行事名：

内容：

気づき

日付： 年 月 日 曜日 時間

行事名：

内容：

気づき



## 自由記録

これ以降は資料を張り付けたり、メモをとったり、協議に使ったりなど自由に活用していきましょう。

自由記載ページ

## 参考資料

- 小泉治彦（2010）「理科課題研究ガイドブック」株式会社正文社
- 桑田てるみ（2012）「中学生・高校生のための探究学習スキルワーク」公益社団法人全国学校図書館協議会
- 長崎県立図書館ホームページ <http://lib.city.nagasaki.nagasaki.jp/>
- アットバイヤーズサーチホームページ <http://search.at-buyer.com/index.html>
- 独立行政法人科学技術振興機構ホームページ <https://ssh.jst.go.jp/research/list>
- 岡本尚也（2017）「課題研究メソッド」啓林館
- 野島高彦（2017）「実験ノートの書き方」化学同人
- ダネル・スティーブンス+アントニア・レビ（2016）「大学教員のためのルーブリック評価入門」玉川大学出版部



製作・製本・発行・著作

長崎県立長崎南高等学校

平成25年度 SSH 第1期指定

平成30年度 SSH 第2期指定

SSH 研究開発部・図書研修部・長崎南高等学校学而館（図書館）

※複製・利用される場合は長崎南高校の承諾が必要です

2018年3月 初版発行

2019年3月 第1回改訂

2020年3月 第2回改訂