

全国高校情報教育研究会全国大会

2021.8.10(火)



情報 I × 探究の実践

データ分析から問を生み出す

Team
情報

京都産業大学附属中学校・高等学校
森本 岳・石井 雅人・岡崎 菜微

【共同研究者】中村亮太、黒川朝代、牛尾祐人、福永貴之、青木勲

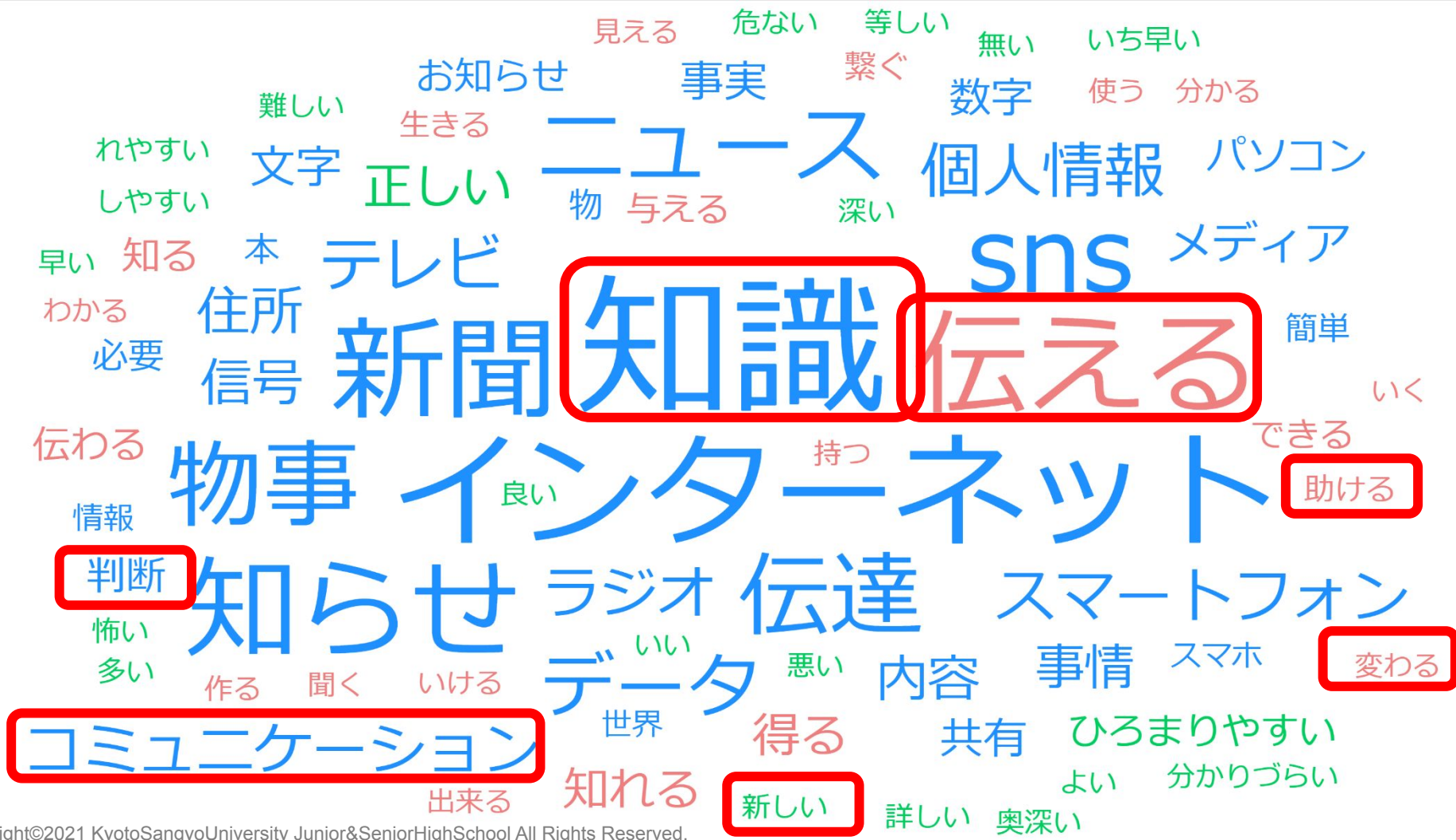
京都産業大学の附属校

2007年に京都市中心部に開校

高校は12～13クラス

2/3以上が京産大に内部進学





情報って？

じょう-ほう【情報】

- ①ある事柄についてのしらせ。
- ②判断を下したり行動を起こしたりするために必要な、種々の媒体を介しての知識。
- ③システムが働くための指令や信号。

広辞苑より

情報で身につけたい3つの力

① 総合的な情報活用能力を身につける

② 自律的適応能力を身につける

* どのような時に、何をどう使うか(使い分けができる)

* 常に移り変わっていく技術や考え方に自ら対応していく力

③ チャレンジ精神とゆたかな発想力を養う

様々な情報を収集

1次資料/2次資料

情報

整理・融合

情報

情報

情報

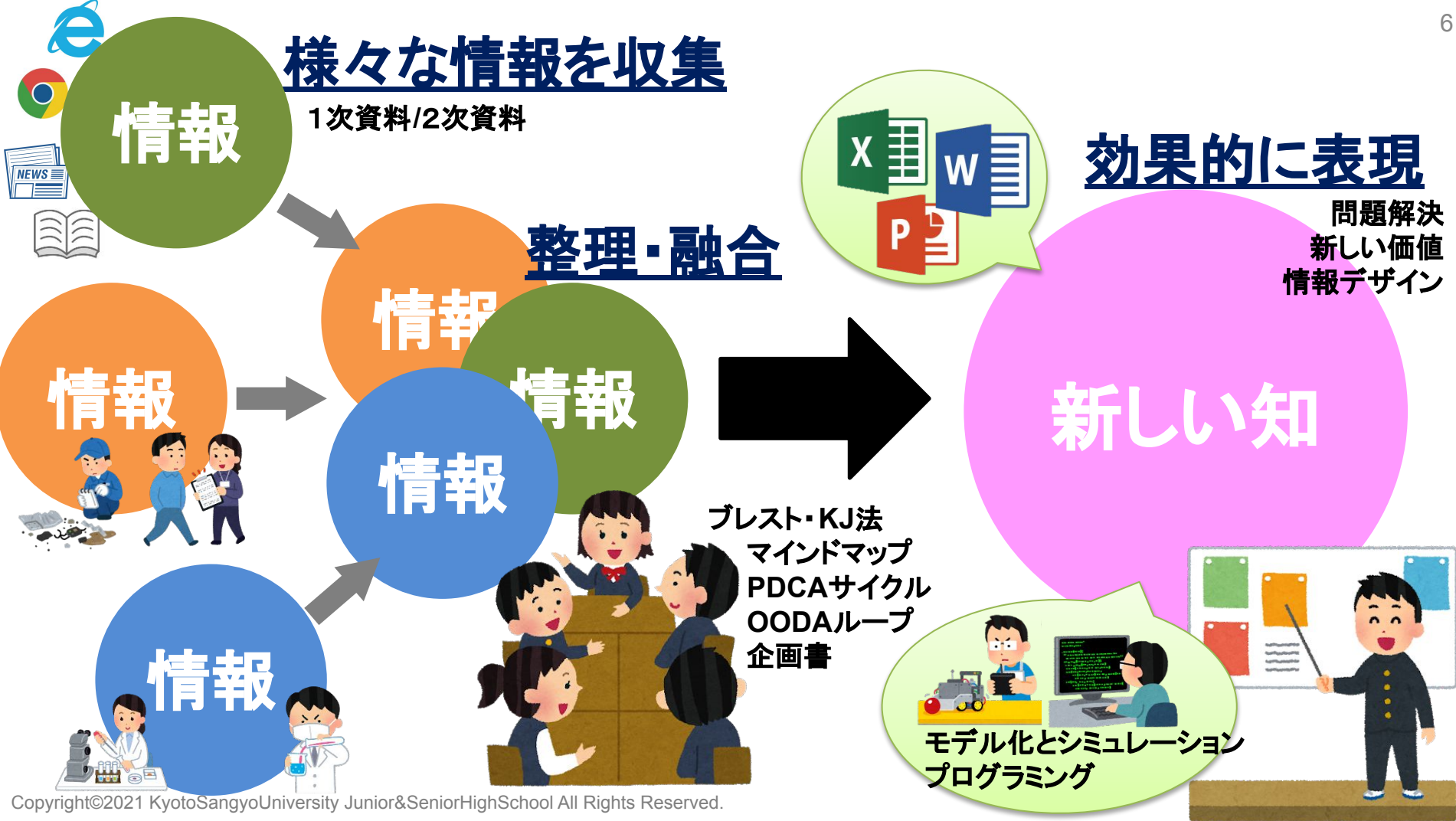
効果的に表現

問題解決
新しい価値
情報デザイン

新しい知

ブレスト・KJ法
マインドマップ
PDCAサイクル
OODAループ
企画書

モデル化とシミュレーション
プログラミング



NEW

NEW

情報デザイン モデル化と

シミュレーション

情報モラル

探究

イノベーション

NEW

データサイエンス

ネットワーク知識

問題解決

デジタル技術

情報 × 探究 基礎

3単位構成で授業(高1)

2021年から情報 I へ

1. 情報社会の課題解決

課題の発見・解決に情報技術を適切かつ効果的に活用する力を育む。

課題点の指摘には統計的手法、解決には適切な情報技術の選択・効果的な活用をする。

2. コミュニケーションと情報デザイン

情報デザインを適切かつ効果的に適用してコミュニケーションする力を育む。

3. コンピュータとプログラミング

事象をモデル化して課題を発見したりシミュレーションを通してモデルを評価したりする力、課題の発見・解決に向けて適切かつ効果的にプログラミングしたり、モデル化やシミュレーションをしたりする力を育む。

4. 情報通信ネットワークとデータの利用

課題の発見・解決に情報通信ネットワークやデータを適切かつ効果的に活用する力を育む。



Section1

探究における問づくりの難しさ

適切な問のイメージ

はじめての探究

自分事として考えられる話題
(自分たちの生活が豊かに)

ターゲットがアンケート調査
しやすい対象である
(中高生だとWebを使って
の調査がしやすい)

高校生でも検証が可能で、
実験時に数値が測定できる
ものである

夏休み期間で一定調査でき
る規模のもの

身近な社会の中で起こって
いるもの
(ターゲットが身近、起こって
いる場所が近所)

統計データが活用しやすい
もの(ニッチなものはデータ
が存在しない)



現実問題①やりたいことがない

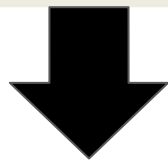
自分事として考えられる話題



現実問題①やりたいことがない

例)

- ・カフェイン摂取量と作業効率の違い
- ・地球温暖化が進む原因と及ぼす被害
- ・勉強の集中力と朝食について



調べ学習の先入観が先行する。
タテマエテーマ

現実問題②検証できない

ターゲットが
アンケート調査し
やすい対象

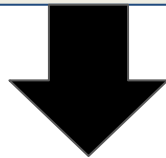
高校生でも検証可能

実験時に数値が
測定できるもの



例)

- ・ストレス解消法
- ・関西と関東の比較
- ・視力が悪くなった原因
- ・日本人は几帳面だ
- ・ディズニーとUSJどっち派



長期計測時間が必要。

専用の測定器具が必要。

人の感覚や価値観は測定できない。

現実問題③壮大なテーマ

夏休み期間
で一定調査
できる規模
のもの

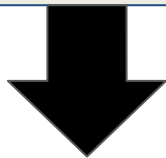
身近な社会の
中で起こって
いるもの

統計データが
活用しやすい
もの



例)

- 環境問題について
- 日本の未来について
- ゲームが人気なのはストレスを抱えているから
- 日韓カップルの破局率が高いのは韓ドラの見過ぎだ！



調査対象の規模が大き過ぎて調べきれない。
あらゆる問題について細かく調べる必要がある。
統計データが存在しない。

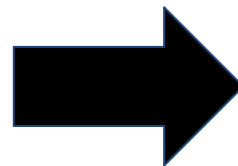
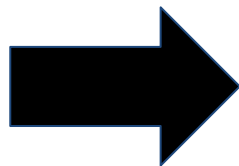
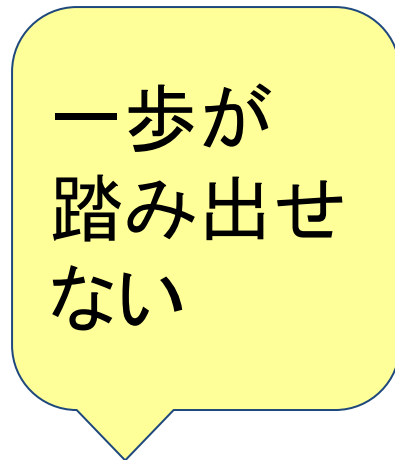
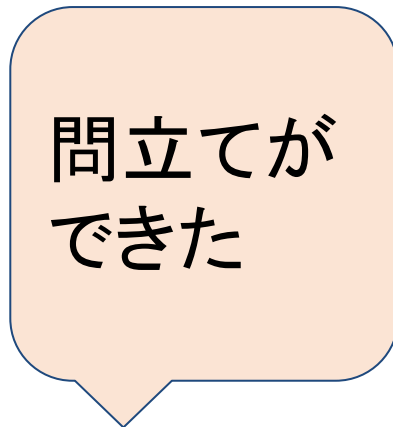
適切な問の立て方



身の回りにある「**違い**」

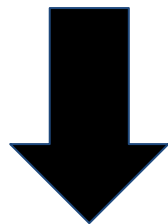


現実問題④一歩が踏み出せない



一歩が踏み出せない

- ・経験不足ゆえ不安
- ・答えがない問に慣れていない
- ・進め方がわからない



データサイエンス





Section2

データサイエンスを生かす方法

情報 I の履修順は...

第1章

問題解決



第4章

データ
サイエンス

「答えのない問い」を見つけるきっかけに

2.1 やりたいことを生み出す仕組みづくり

やりたいことがない...



経験

“経験”から感情が生まれる

問いが生まれる



経験値レベル

経験値レベル

2.1 やりたいことを生み出す仕組みづくり

壮大で抱えきれないテーマ

検証できないテーマ

調査実験を行うことが困難

“自分ごと”では
なくなっていく

身近な日常

データ

データ

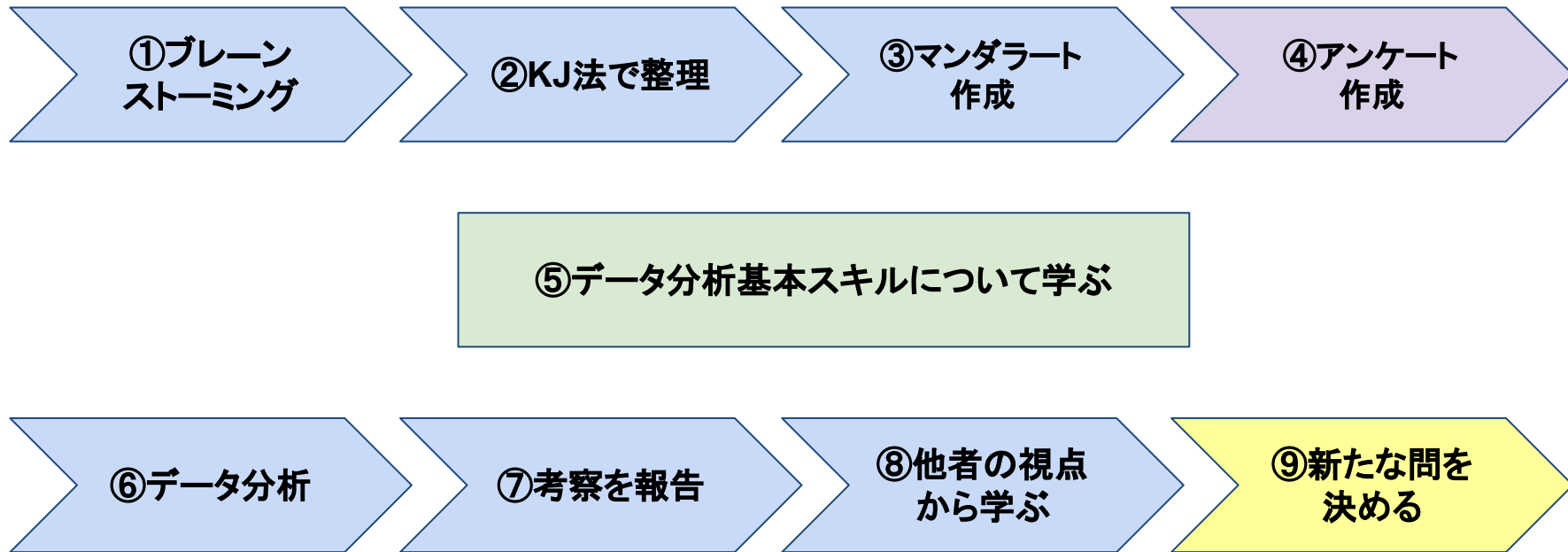
データ



新たな問い

問いを生み出す手順

【スタート】「身近なことで人によって違いが出そうなこと」



1

2

3

4

5

6

7

8

9

1.「身近なことで人によって違いが出そうなこと」について ブレインストーミングする

高1情報 1-10：予備調査テーマ決め

課題研究① 予備調査テーマブレストシート

1年 組 番 名前： _____

- 1) ブレインストーミング：身近にあるもので人によって異なるだろうと予想されるものにはどんなものがあるだろう？ 思いつく限り書き出してみよう（20個以上）
- 2) KJ法：書き出したアイデアを分類して、その中で**興味のあるものを3つ**選び色ペンでアンダーラインを引こう
- 3) チームで確認：チームごとに自分の興味のある話題でインタビューしてみても「人による違い」がありそうかどうか確認したうえで、取り組むテーマを決定し、該当箇所を目立つよう色ペンで囲い「テーマ」と明記する

起きる時刻

スマホの機種

歯ブラシ

洗顔

風呂

帰宅時刻

好きなおかし

趣味

好きな教科

外食

夕食時刻

おこづかい

視力

虫歯

成績

就寝時間

部活

シャボン

好きな色

ペット

兄弟姉妹

マイブーイングスポーツ

ボールペン

腕時計

歯みがき粉

1

2

3

4

5

6

7

8

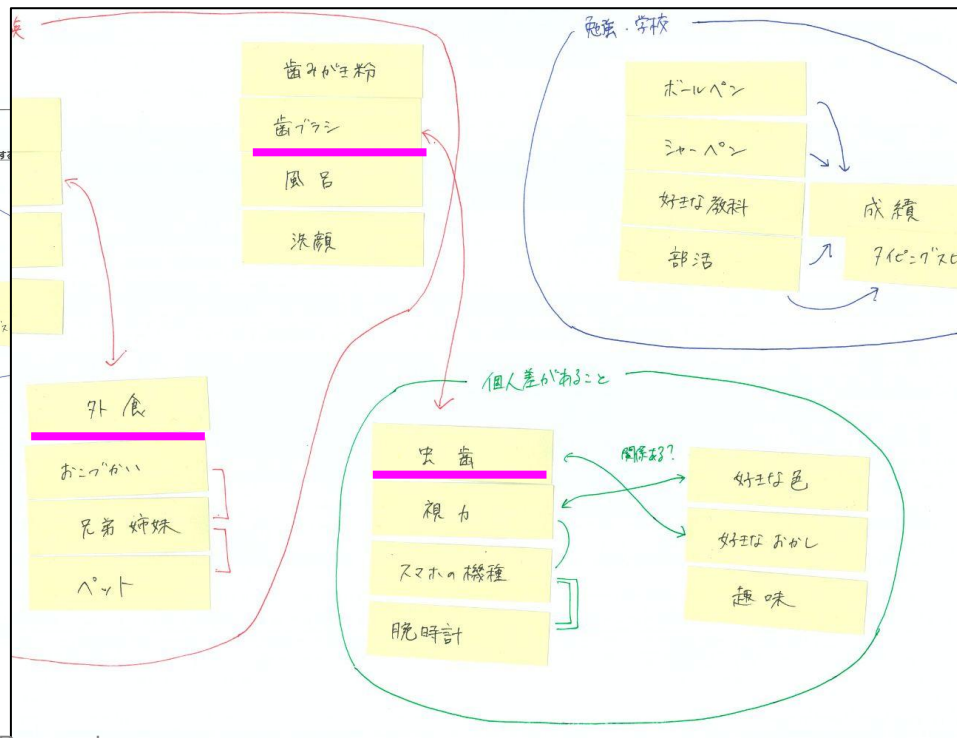
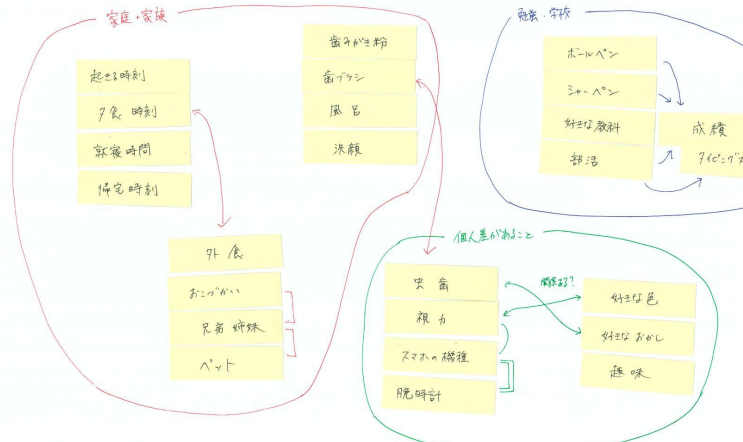
9

2. KJ法を用いて整理し、最も違いが出そうで興味深い問いを 予備調査の対象にする

高1情報 1-10: 予備調査テーマ決め

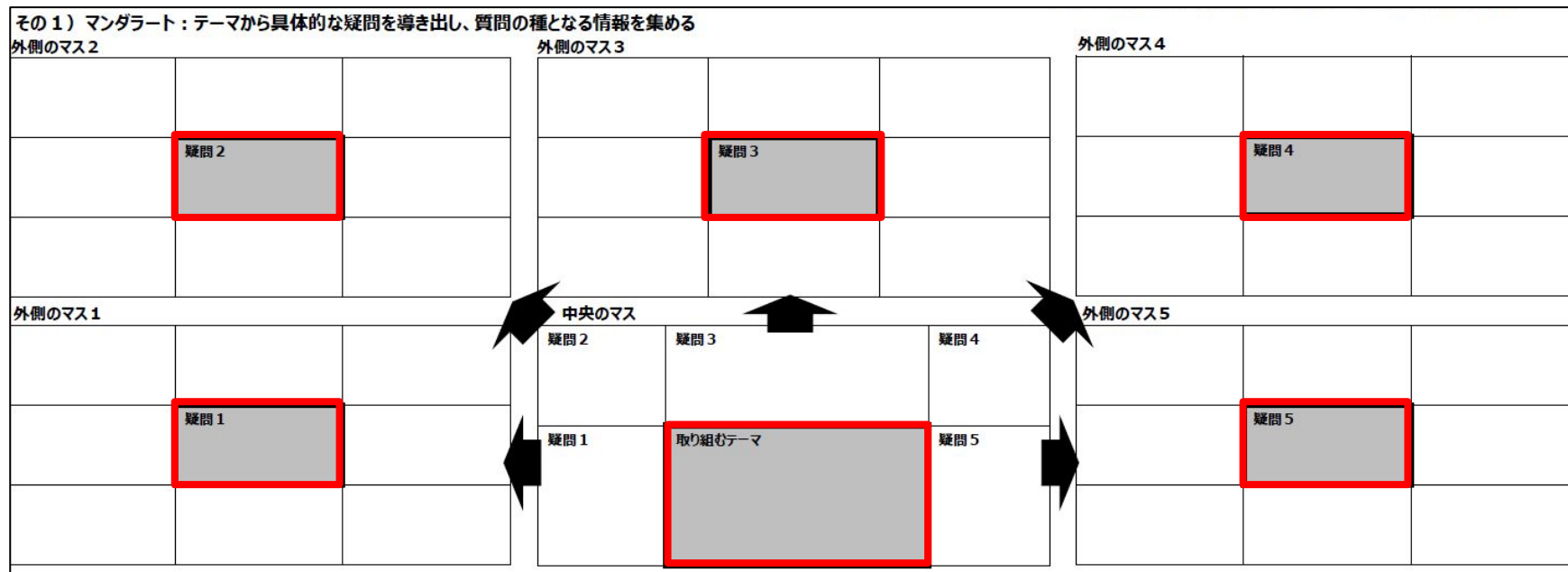
課題研究① 予備調査テーマプレシート

- 1年 組 番 名前: _____
- 1) プレテスト・インタビュー: 身近にあるもので人によって異なるだろうと予想されるものにはどんなものがあるだろう? 思いっくだ書き出してみよう (20個以上)
 - 2) KJ法: 書き出したアイデアを分類して、その中で興味のあるものを3つ選び色ペンでアンダーラインをひく
 - 3) チームで確認: チームごとに自分の興味のある話題でインタビューしあひだり人による違いがあらうかどうか確認したうえで、取り組むテーマを決定し、該当箇所を目立つよう色ペンで囲い「テーマ」と明記する





3. マンダラートを用いて、その違いはどのような違いなのか など、選んだ問いを深めていく



1

2

3

4

5

6

7

8

9

4. 3.で出た疑問を解決するために、GoogleFormsを用いて 予備調査アンケートを作成し、実施する

無題のフォーム

回答の確認

タイトルと説明文 → 無題のフォーム
フォームの説明

質問文 → 無題の質問

回答の選択肢 → ☐ オプション1
☐ 選択肢を追加 または「その他」を追加

アンケートの構成

①協力依頼文（挨拶文）

- a. 調査者の身元
- b. アンケートを行う目的
- c. アンケートは無害であることの明記
- d. アンケートの回答は強制でないことの明記
- e. 得た情報は研究調査以外で利用しない旨
- f. 回答者からの質問や疑問に対応できる連絡先の明記

②フェイスシート

- a. 年齢、性別、居住地は必須（+αで必要なら追加する）

③質問項目 ※最低5つ以上質問は考える（分析できるもの）

ProjectStudyGuide P24-31



10

1

2

3

4

5

6

7

8

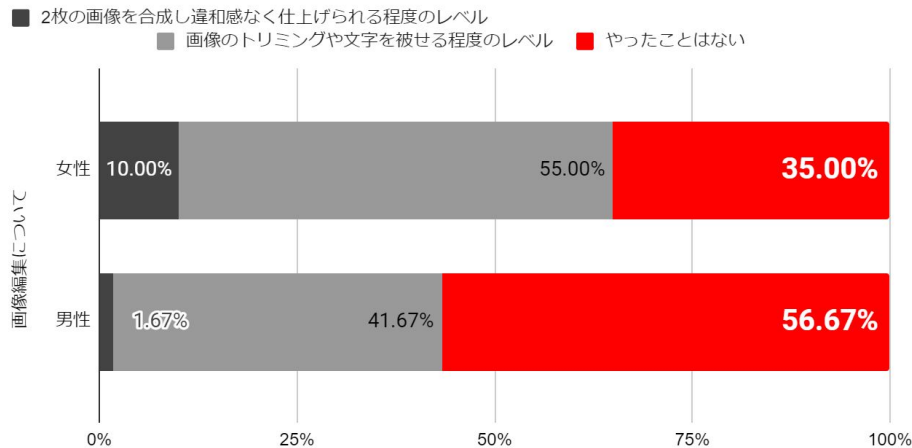
9

5. データ分析についての考え方やスキルについて学ぶ

①ピボットテーブルによるクロス集計(Googleスプレッドシートを用いて)

	A	B	C	D
1	性別を教えてくださいの COUNTA	性別を教えてください		
2	画像編集について	女性	男性	総計
3	2枚の画像を合成し違和感なく上げられる程度のレベル	10.00%		
4	やったことはない	35.00%		
5	画像のトリミングや文字を被せる程度のレベル	55.00%		
6	総計	100.00%		
7				
8	○○な人は××な傾向がある			
9	(例) 男性は、〜〜な傾向がある。 女性は、〜〜な傾向がある。 画像編集をやったことがない人は、〜〜な傾向がある。			

画像編集の経験について (男女別)



1

2

3

4

5

6

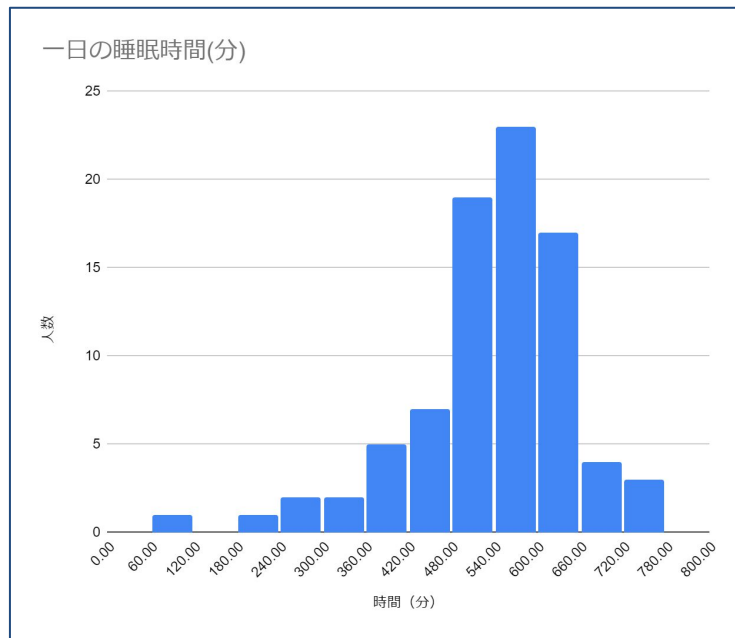
7

8

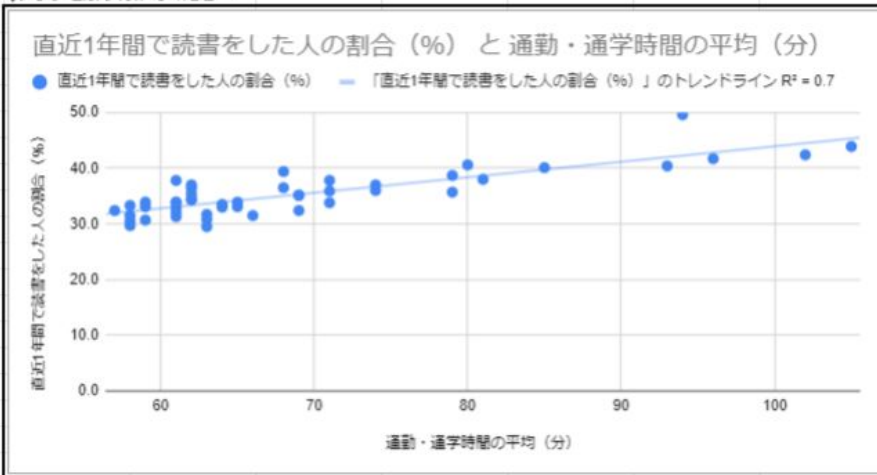
9

5. データ分析についての考え方やスキルについて学ぶ

②ヒストグラム・散布図の基本について学び、グラフを作成する



グラフを貼り付けてください



グラフからわかること⇒ ○○と▲▲には、〜〜の関係(相関)がある。

考察⇒ このようになる背景には、〜〜〜があることが考えられる。

1

2

3

4

5

6

7

8

9

6. 予備調査アンケートの結果をあらゆる観点から**分析**し、 **考察**などをワークシートにまとめる

1-18：予備調査分析・考察シート

1年 組 番 氏名 ()

予備調査分析開始

予備調査テーマ

はい

回答は50件以上
集まったか？

いいえ

アンケート回答件数
件

はい「50件以上集めるためにやったこと」

いいえ「集められなかった理由と50件以上集めるための改善案」

予備調査の分析（行）

- ①Googleフォームの回答結果画面：単純集計（円グラフ・棒グラフ）
- ②スプレッドシートでの集計方法：クロス集計（帯グラフ・レーダーグラフ）

分析結果の考察（200文字以上、後日フォームで提出）

- ①単純集計から見つけれられたこと

はい

分析した結果
「人による違い」は
ありましたか？

いいえ

はい「人による違いがあった理由は何だと考えられますか？」

いいえ「人による違いが出なかったのは何故だと思いますか？」

1

2

3

4

5

6

7

8

9

7. 学年全員分のアンケートデータや**分析結果・考察**を Googleスプレッドシートで**共有**する

1-18：予備調査分析・考察 投稿フォーム

各自、予備調査のアンケートフォームよりスプレッドシートを生成し、アンケート生データそれぞれ視点で分析してもらい、プリント「予備調査分析・考察シート」で分析結果や考察を書いてもらいます。

プリント「予備調査分析・考察シート」でまとめたことをこのフォームに提出してください。

ファイルをアップロードしてこのフォームを送信すると、Google アカウントに関連付けられている名前、ユーザー名、および写真が記録されます。

*必須

予備調査のテーマ*

テーマについては人とのどんな違いについての調査かを明確に書くこと。

回答を入力

アンケート回答件数*

予備調査で集められたアンケートの回答件数を半角数字で入力してください。

回答を入力

分析結果の考察*

予備調査を分析した結果から見つかったことを200文字以上で記述してください。なお、授業中に指示したようにスプレッドシートの分析と考察の文章が結びつくように「ピボットテーブル」で明記するようにしてください。（予備調査分析・考察シート「分析結果の考察」と「人による違いがあった・なかった理由」の部分になります）

回答を入力



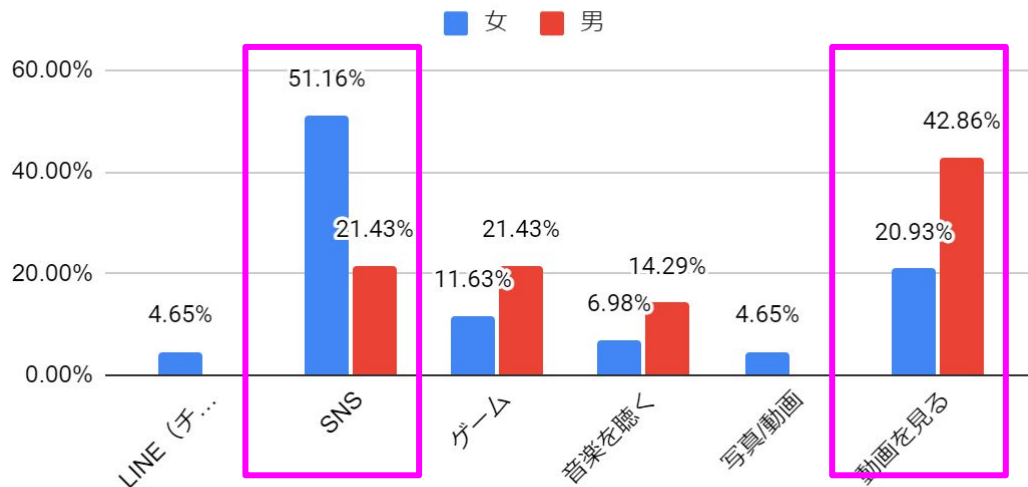
	A	C	D	E
1	タイムスタンプ	予備調査のテーマ	アンケート回答件数	分析結果の考察
35	2021/06/20 21:59:50	男女ごとの音楽への関心	23	予備調査によって得られた結果として、ピボットテーブル1より、音楽を嫌いな人はいないことがわかった。また、シート6より音楽が多くの人々の生活に浸透して、切り離せない存在になりつつあるというのがわかった。シート7より暇なときに聞く人、勉強する時に聞く人が多いという結果が得られた。シート8では人によって好きなジャンルは様々だが寄り集まっているところもあるということがわかった。BGMやJ-POPなどのジャンルを多くの方が好きだと回答していた理由としては、シート7より勉強する時に集中するためや、落ち込んだ時に自分を慰めるために聞くためだと考えられる。
36	2021/06/20 22:52:28	様々な人の勉強時間の平日と休日の違い、また、好きな教科と嫌いな教科について	57	まず、アンケートの単純集計で、勉強が好きか、嫌いか、どちらでもない人の割合はあまり差はありませんでした。勉強が好きか嫌いかはあまり影響していないと推測できました。また、ピボットテーブル1でのクロス集計では、高校生のほとんどが、1時間以上2時間未満の時間ほど勉強に取り組んでいることがわかりました。また中学生の回答で、1時間未満の勉強時間の人もありますが、何人かの人は、2時間以上勉強している傾向が見られました。これらの集計から最近の中学生は勉強に対する意欲が強まっているかも知れません。また、ピボットテーブル2で、好きな教科と、平日の勉強時間との関連性についてクロス集計をしたところ、数学が好きな人が一番多く、その中でも勉強時間の差が見られました。これらのことより自分の好きな教科と平日の勉強時間との関連性はないように見られ、その人の勉強に対する意欲が1番関係するのだとわかりました。高校生の中で1時間以上2時間未満の人が1番多かったのだから勉強時間がこれから先増えていけばいいと思います。
37	2021/06/20 23:15:35	ストレスについて～血液型やその人の性格・感情でスライドの度合いに違いはあるのか	81	ピボットテーブル1:A型の人には、多くストレスを感じる人が多い。AB・B・O型の人にはややストレスを感じる人が多い。特にO型の人には、ストレスを多く感じる人、ほとんど感じない人と比べ約3倍の差をつけ、ずば抜けて多い。ピボットテーブル3:思っていたよりも自分の用意していた選択肢が当てはまらずその他が多かった。それ以外では将来についての悩みやそれが引き金となってストレスを感じると答えた人が多かった。ピボットテーブル5:女性の方が自分のことを悲観的だと言う人が多かった。このことから女性の方が落ち込みやすく考え込んでしまう傾向にあるのだと考えられる。ピボットテーブル7:A型の人には落ち込みやすいと答えた人が多かった。B型の人には落ち込まないと言った人が一人もいなかった。

(例)生徒Aの分析・考察

スマホの使用時間・用途について

ピボットテーブル1では、12歳～14歳の人は12歳未満で、15歳～17歳の人は12歳～14歳の間にスマホを持ち始めた人の割合が多かった。このことから、スマホなどの電子機器を持ち始める年齢平均は時代が進むにつれて低くなっていくのではないかと考えた。ピボットテーブル3では、女性はSNS、LINE、動画や写真の利用時間が長く、男性はゲーム、音楽、動画視聴の利用時間が長いことが分かった。このことから、女性はチャットやSNSで複数人と連絡を取ることを好み、男性はゲームや動画視聴など個人で楽しむことを好む傾向があるのではないかと考えた。

利用時間が一番長いのは？(男女別)



一番利用時間が長いのは次のうちどれですか？

1

2

3

4

5

6

7

8

9

8. 学年全体の予備調査結果・考察から、ブレインストーミングなどを用いて興味や疑問をさらに広げる

	A	C	D	E
1	タイムスタンプ	予備調査のテーマ	アンケート回答件数	分析結果の考察
35	2021/06/20 21:59:50	男女ごとの音楽への関心	23	予備調査によって得ないことがわかった存在になりつつ時に聞く人が多い様々だが寄り集まっジャンルを多くの人集中するためや、落
36	2021/06/20 22:52:28	様々な人の勉強時間の平日と休日の違い、また、好きな教科と嫌いな教科について	57	まず、アンケートの単純集計で、勉強が好きか、嫌い、どちらでもない人の割合はあまり差はありませんでした。勉強が好きか嫌いかはあまり影響していないと推測できました。また、ピボットテーブル1でのクロス集計では、高校生のほとんどが、1時間以上2時間未満の時間ほど勉強に取り組んでいることがわかりました。また中学生の回答で、1時間未満の勉強時間の人もありますが、何人かの人は、2時間以上勉強している傾向が見られました。これらの集計から最近の中学生は勉強に対する意欲が強まっているかも知れません。また、ピボットテーブル2で、好きな教科と、平日の勉強時間との関連性についてクロス集計をしたところ、数学が好きの人が一番多く、その中でも勉強時間の差が見られました。これらのことより自分の好きな教科と平日の勉強時間との関連性はないように見られ、その人の勉強に対する意欲が1番関係するのだとわかりました。高校生的で1時間以上2時間未満の人が1番多かったのだから勉強に意欲があるから先づいていけばいいなと思いました。
37	2021/06/20 23:15:35	ストレスについて~血液型やその人の性格・感情でスライドの度合いに違いはあるのか	81	ピボットテーブル1:A型の人には、多くストレスを感じる人が多い。AB型やストレスを感じる人が多い。特にO型の人には、ストレスを多く感じる人、少ない人と比べ約3倍の差をつけ、ずば抜けて多い。ピボットテーブル3:思っていたよりも自分の用意していた選択肢が当てはまらずその他が多かった。それ以外では将来についての悩みやそれが引き金となってストレスを感じると答えた人が多かった。ピボットテーブル5:女性の方が自分のことを悲観的だと言う人が多かった。このことから女性の方が落ち込みやすく考え込んでしまう傾向にあるのだと考えられる。ピボットテーブル7:A型の人には落ち込みやすいと答えた人が多かった。B型の人には落ち込まないと答えた人が一人もいなかった。

約400件のデータから興味のあるものを閲覧し、自分の予備調査アンケートの結果・考察との比較を行う

対象

分析方法

テーマの関連性

考察

1

2

3

4

5

6

7

8

9

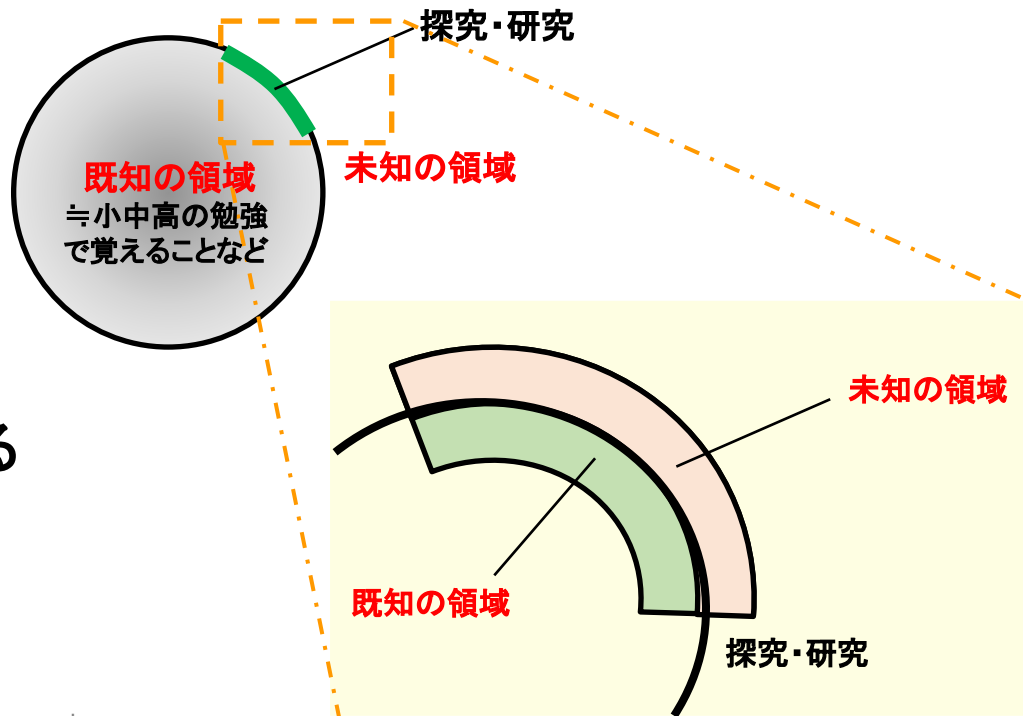
9. 対象・分析・考察の違いや、テーマの関連性などから出てきた興味や疑問から**新たな問いを見つける**

「新たな問い」の発見

テーマ



仮説(自分なりの結論)を考える



(例)生徒が考えたテーマ

「使わないお土産を買わない ～希少性の原理を打ち砕け～」

「心の状態と記憶の関係

～関係の深い深くないでは記憶の定着にどのような影響があるのか～」

「人間が美味しいと感じる食べ物が高カロリーなのは本能が関係している！？

～美味しいものは甘くて脂っこい～」

「京都府民原黒すぎひん？ ～そんなことない！テレビの影響！？～」

「地図の要らない地図 ～99%迷わない～」

「最高の勉強方法 ～集中したい時、こんな曲を聴こう！～」

「身長差が運動能力にどれだけ影響しているのか ～様々な競技で比較～」

1

2

3

4

5

6

7

8

9

9. 対象・分析・考察の違いや、テーマの関連性などから出てきた興味や疑問から**新たな問いを見つける**

図1 情報 1-18: 予備調査分析・考察
課題研究-箱書きシート (ソーシャル)

1. 年 組 番 名前:

予備調査分析・考察の目的は、課題研究のテーマ設定や仮説の立て付け、分析の方向性などを明らかにすることである。

1. プランニングシート上の各項目は、必ず事前に記入し、分析の方向性を明らかにする。

2. 予備調査分析・考察の結果は、必ず事前に記入し、分析の方向性を明らかにする。

3. 予備調査分析・考察の結果は、必ず事前に記入し、分析の方向性を明らかにする。

4. 予備調査分析・考察の結果は、必ず事前に記入し、分析の方向性を明らかにする。

結論 = 仮説 例) ○○の原因は××である。したがって△△することによって解決することができる。(問題の原因と解決方法を明らかにする)

研究の意義・目的 (何のためにこの研究に取り組むか、社会的な意義を説明する)

<問題がひきおこされるメカニズムの説明>

根拠1 ①文献調査 - 先行研究: すでに他者が行っている研究でどこまで明らかになっているか (未知の領域を明確にする) (2次資料)

根拠2 ②統計データの分析: ビットテーブルによるクロス集計/相関関係の検定 (データ分析による未知の領域の手がかり) (2次資料)

根拠3 ③アンケート調査: 因果関係の立証/統計では手に入らないデータの分析(クロス集計/相関関係) (一次資料)

根拠4 ④実験: 因果関係の立証/他の手段では手に入らないデータの分析(クロス集計/相関関係) (未知の領域の手がかり)

まとめ・結論 (メカニズムおよび科学的な解決方法のポイントをまとめ、結論が成立することを説明する)

結論 = 仮説 例) ○○の原因は××である。したがって△△することによって解決することができる。(問題の原因と解決方法を明らかにする)

必須

問が決めれば企画書へ

夏休みの調査計画を立てる

- ・ 文献調査(論文など先行研究を調べる)
- ・ 統計データ分析(散布図で相関関係)
- ・ アンケート調査(ピボットテーブル)
- ・ 実験(メカニズムを解析、解決法を検証)

(例) 文献調査

愛知工業大学研究報告
第38号B 平成15年

標的サイズと投球コントロールの正確性

Target size and the accuracy in ball throwing

石垣 尚 男^{*} 清水陽介^{**}
Hisao ISHIGAKI Yosuke SHIMIZU

Summary

It has been demonstrated that, when one points a finger at a target placed at a short distance of 40 to 50 cm, the accuracy of pointing increases as the target size decreases. The purpose of our experiment is to prove that the accuracy in ball throwing increases as the target size decreases when throwing a ball at a target placed at a long distance. The subjects who participated in the experiment were all college sports players, consisting of 4 baseball players, 2 handball players, 2 softball players and 2 American football players. Four target sizes were used, which were 10cm in dia. (small), 30cm in dia. (medium), 60cm in dia. (large) and no target. Each subject threw the ball at a different distance set for each respective sport to enable optimum control in ball throwing for the sport. Each subject threw a total of 800 balls, throwing 200 balls at each type of target. Thus a total of 8,000 balls were thrown by all the subjects. The accuracy in ball throwing was evaluated by using the average distance between the target center and the point where the ball hit the board the target was marked on.

The results show the following:

1. For all subjects who specialized in handball, softball and American football, the highest accuracy in ball throwing was observed with the small target, which was followed by the medium-size target, the large target and no target in descending order.

石垣尚男・清水陽介(2003)『標的サイズと投球コントロールの正確性』
CiNii <https://ci.nii.ac.jp/naid/80016238747>

「論文などで先行研究を調べる」

213

214

愛知工業大学研究報告,第38号B,平成15年,Vol.38-B,Mar.2003

を見なくても、ボールをよく見れば正確な動作やプレーができる。

投球の正確性について目標を小さくすると正確性が増す^①という経験則があり、スポーツではしばしば「的を絞って見る」などの表現が使われる。投手のピッチングにおいて「ミットをよく見て投げる」というものを小さく絞って投げることによってコントロールがついた経験に基づくものであろう。

コントロールがよくなる理由として小さい目標を見ることで一点集中になり、それにより集中力が増す^②ためとされているが、集中力という漠然とした理由ではなく、的を小さくした、いわゆる一点を絞って見る見方は空間知覚を安定的に作り出し、それが正確なコントロールにつながるためではないかと考えられる。

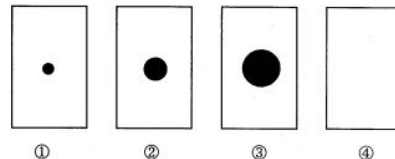
笠井^③は暗室中において自分の指先で眼前約20cm, 30cm, 40cmの位置をランダムに指示した実験において、実験中一度も自分の指先を目視確認しなかった場合にくらべ、自分の指先を見つけた後でそれらの位置を指示した場合には誤差を半分に下げたとし、指先を見つめることによって脳の中に精度の高い空間知覚を安定的に作り出し、正確な運動指令を発することができる神経生理学的な仕組みがあるのではないかとしている。

目標を小さくすると投球の正確性が増すという経験は、視覚的に目標を絞ることによって脳内により高い三次元の空間知覚を作り出し、それが投球コントロールの正確性に結びつくのではないかと推測される。

この実験では標的サイズと投球コントロールには関係があり、小さい標的の方の投球コントロールの正確性はよいという仮説を立てる。笠井^④の実験は指先で指示するという小筋群運動であるが大筋群運動においても同様な事象が生起することを検証するものである。

投球コントロールの正確性には様々な要因が関与するため、少数回の投球では標的サイズと正確性の関係は見出せないことが考えられる。また、ある特定スポーツの投球

を描き、それを標的とした。



- ① 直径10cm (標的小)
- ② 直径30cm (標の中)
- ③ 直径60cm (標の大)
- ④ なし (無印)

2.2.2 投球方法と距離

投球に用いたボールは各競技の公式試合認定球を使用し、それぞれの競技の投げ方でno stepにより投球した。この実験では空間知覚と投球コントロールの究明が目的であること、また投球数を多くしたことから疲労を考慮し被験者には最大速度で投球することは要求しなかった。被験者には標的の中央(無印では板の中央)に当てること、全試行を同じフォーム、同じ球速で投げることを求めた。

投球距離は各競技の特性から無理なくコントロールをつけることができる距離として以下を設定した。

野球: 18.44m (ピッチャープレートからホームプレートまでの距離)

ハンドボール: 9m (フリースローラインからゴールネットまでの最短距離)

ソフトボール: 14.02m (男子のピッチャープレートからホームプレートまでの距離)

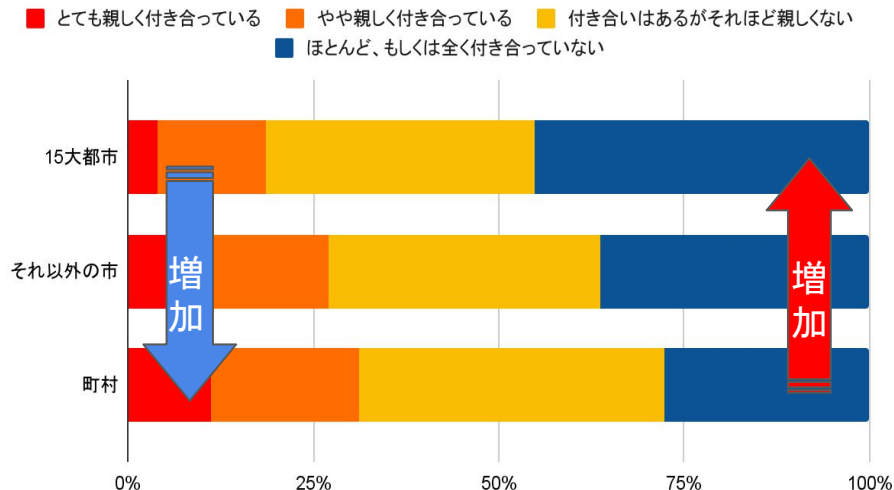
アメリカンフットボール: 15yards (ショートパス時の平均距離)

実験は野球とソフトボールは野球場で、ハンドボール、アメリカンフットボールは屋内で行った。実験期間を通じて天候、照度などが被験者の投球に影響することはなかった。

(例)統計データ分析1

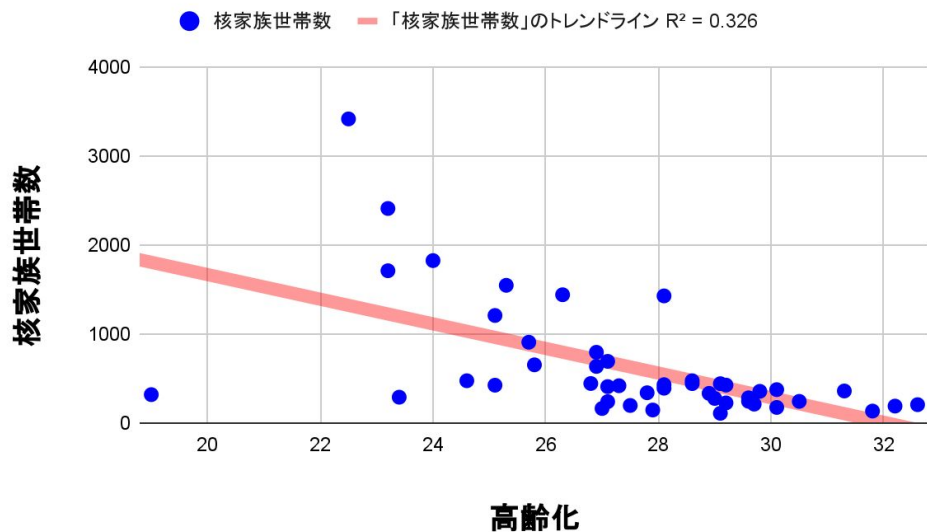
「当たり前のことでもデータで確認する」

都市規模別：近隣住民との関係



都市部、地方部における地域コミュニティの衰退 国土交通省
<https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h17/hakusho/h18/html/H1022100.htm> 2021.5.25

核家族世帯数 と 高齢化



都道府県データランキング <https://uub.jp/pdr/j/kakukazoku.html> 2021.06.30

田舎の方が近所づきあいしている

高齢化率の高い都道府県程、核家族世帯は少ない

(例)統計データ分析2

「分析してみて分かる事実もある」

野菜の消費量と疾患の少なさの関係
(都道府県別比較)

		1位	2位	3位
にんじん	消費量	沖縄	岩手	福島
	便秘	埼玉	福島	岐阜

【福島】

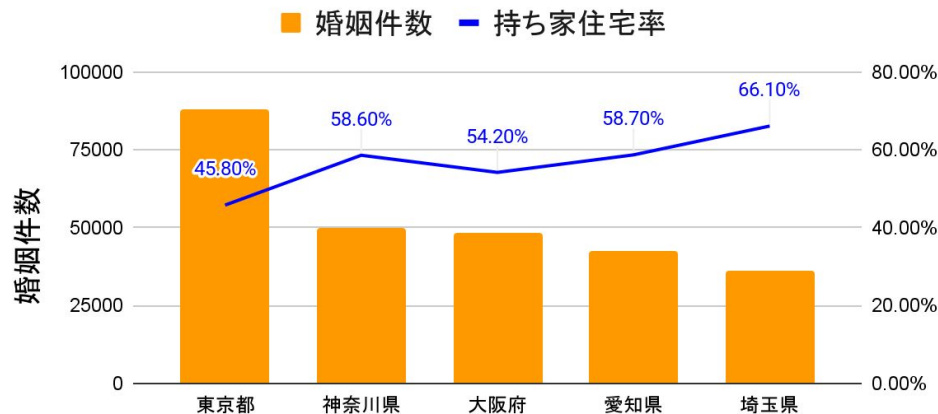
消費量 **多い**

便秘の患者 **少ない**

【にんじん】

便秘予防の効果**あり**

婚姻件数が上位5の持ち家住宅率



都道府県

出典：厚生労働省 総務省統計局

出典：地域の入れ物 <https://region-case.com/rank-h29-onion/> 2021.6.9
都道府県別便秘調査 <https://www.glico.com/assets/files/20141015+NR> 2021.6.9

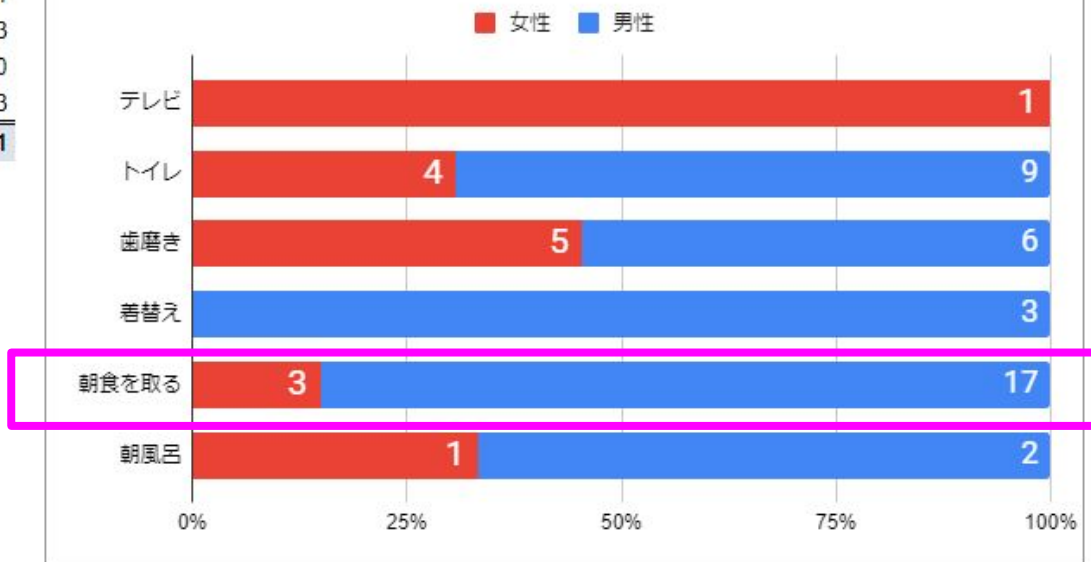
(例)アンケート調査

「見えない真実を明らかにする」

	A	B	C	D
1	性別を教えてください: 性別を教えてください			
2	朝起きた時まず	女性	男性	総計
3	テレビ	1		1
4	トイレ	4	9	13
5	歯磨き	5	6	11
6	着替え		3	3
7	朝食を取る	3	17	20
8	朝風呂	1	2	3
9	総計	14	37	51

11	朝起きた時まず	女性	男性
12	テレビ	1	
13	トイレ	4	9
14	歯磨き	5	6
15	着替え		3
16	朝食を取る	3	17
17	朝風呂	1	2

平日の朝、起きて始めに行うことは？（男女別）



(例)実験

「考えた解決法の効力は実験で検証する」

歌詞がある曲

- Bob had been working in the garden.
 ② メアリーはその事故を起こす前に、5時間睡眠をとることなく運転し続けていた。
 Mary had been driving for five hours without any sleep before she caused the accident.
 ③ 慶應に勝てば、今シーズンはすべての試合に勝ったことになる。
 If we beat Keio, we will have won all the games this season.
 ④ 来年の4月で、私はこの学校で30年教えていることになる。
 Next April I will have been teaching at this school for thirty years.
 ⑤ ジムが病氣から完全に回復したと聞いて、私は本当に安心した。
 I was really relieved to hear that Jim had completely recovered from his illness.

歌詞がない曲

- ⑥ カレンはチケット売り場 (ticket counter) へ行ったが、そのチケットは売り切れ。
 Karen went to the ticket counter, but the tickets had already been sold.
 ⑦ 30分以上激しい運動をしていたので、ビルは息が切れてしまった。
 Bill was out of breath because he had been exercising hard for over 30 minutes.
 ⑧ 私が上司と言い争ったのはそれが2回目だった。
 It was the second time I had argued with my boss.
 ⑨ コンサートがあるまでに、あなたはかなりの練習をしたことになるでしょう。
 You will have practiced a lot by the time you have the concert.
 ⑩ 彼はここでの仕事を終えたら、大阪へ引っ越すでしょう。
 When he has finished his work here, he will move to Osaka.

work on...「～に取り組む」/ show up「姿を見す」/ by the time...「～するまでには」/ take part in...
 / win the game「試合に勝つ」/ recover from...「～から回復する」/ he sold out「売り切れている」
 「息を切らしている」/ argue with...「～と言い争う」

自然音

- (4) has gone to (6) I've mailed
 (2) (1) has had (2) has been rain (3) has been using
 (4) come / have been waiting
 (3) (1) haven't seen (2) has been running (3) has (4) have known
 (6) graduated
 (1) (1) I have been looking for a job (2) has spent the last ten years in
 (3) I have never had a tennis racket (4) I've heard

丸つけも
終了！

(2) Bob had been working in the garden

(2) had been driving for five hours

(3) will have won all the games

(4) I will have been teaching at this school

(4) had completely recovered from

(6) Karen went to the ticket counter, but the tickets had already been

(7) Bill was out of breath because he had been exercising hard for over 30 minutes

(8) I had my second argument with my manager

(2) will have been running regularly for a year

(3) The train had already left the station

(4) he had been sick in bed



Section3

研究成果をプレゼンテーション

夏休み明けにリハーサル



Chromebookでスライドを表示

Chromebookで録画

プレゼンター

住居不足

ループリックに従って
聴き手はフィードバック

内化と外化、個人と集団

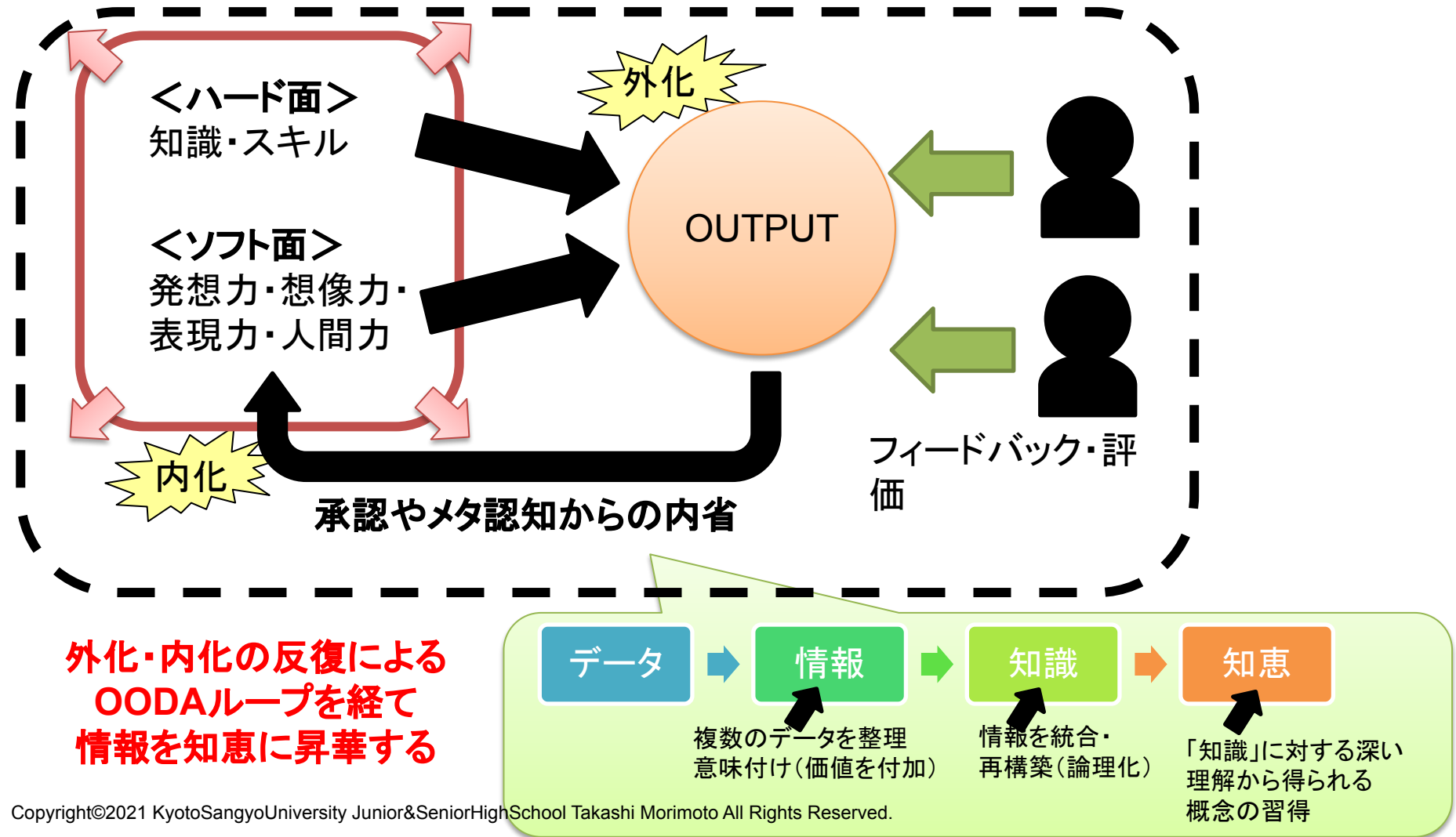
全ての学びは必ず以下のパターン当てはめる

- **内化→外化→内化→外化**

「内化→外化」のサイクルは繰り返すことでスパイラル的に学びを深化させることができ、成長の実感へとつながる

- **個人→集団→個人**

学びは個人で考えるところから始まり、個人で考えることで終わる



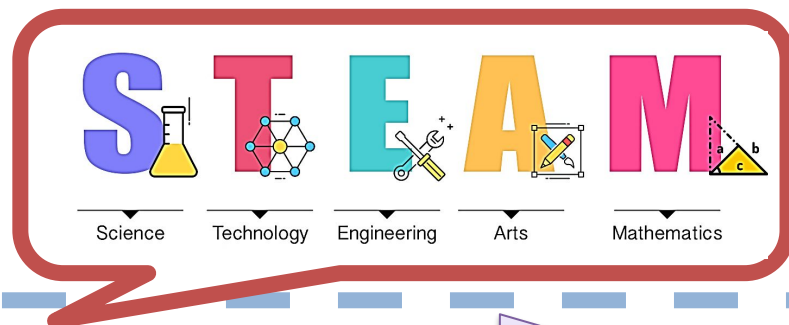
理想のプレゼン＝ルーブリック

生徒が「大切だ」と分析した箇所を分類分けして、評価の観点を明確化する。

教員が一方向的に知を与えるのではなく、生徒が内発的に知を生み出すカラクリは、こういう細部にも使っている。プレゼンや探究の手法に正解はない。だから探究を「探究する」ということをテーマに掲げている。

全体	内容構成 説明の順序はよく考えられているか、分かりやすいか	1 … 話の流れが整理されておらずよくわからないところがあった 3 … PREP法が用いられており、全体的にとても分かりやすかった 5 … PREP法 が使われ、全体的にとても わかりやすく 、 問いかけ もあり、内容に惹き込まれるような話だった
	興味関心 斬新さ・目新しさ、身近で興味関心を惹く内容かどうか	1 … ほとんどありきたりで自分が知っているような内容ばかりだった 3 … 自分が知っているような内容より、新しく知ったことが多かった 5 … 新しいことばかりで非常におもしろく、人に話したくなるような 興味関心 を惹く内容である
	独自調査 プレゼンの主張を裏付けできる十分な調査を行っているか	1 … 簡単な調査しかしていない 3 … しっかりとした調査はしているが、調査結果をプレゼンに十分生かしきれていない 5 … 実際に 社会に出て調査 を行ったり、 実験を行う など 主張の裏付け として十分な調査だった
発表者	声の大きさと明瞭さ はっきりと聞き取れるか、張りのある声か、速さは適当か	1 … 声が弱々しくはっきりきこえないところがある or 速すぎて聞き取れないところがある 3 … しっかり声をだせており、スピードもちょうどよい 5 … 張りのある声で 、 スピードも緩急 がつけられており、 聞き手 のことを考えた魅力的な話し方である
	目線・態度 聞き手を意識し、聞き手を見ながら好感を持てる態度で話していたか	1 … ほとんど顔が上がっていない(下や画面ばかり見ていて聞き手の方を向けていない) or 態度が悪い 3 … 顔を上げて前を向いて話している 5 … 豊かな表情で聞き手を 見渡しながら (発表中、何度か目が合う)、聞き手に 問いかける ように話している
	熱意 強調・抑揚・ジェスチャーを効果的に使い熱意が感じられるか	1 … 基本、棒立ち棒読みで、魅力や熱意があまり伝わらない 3 … メリハリがある話し方で、指し棒やジェスチャーを使ってプレゼンしている 5 … メリハリ がある話し方で、 指し棒 や ジェスチャー を効果的に活用しており、とても熱いプレゼンである
スライド	スライドの見やすさ 図や字の大きさ・配色などが見やすいか	1 … 文字や図の大きさが小さく or 配色が十分でなく見にくいものがある 3 … ほぼ見やすいが、一部見えにくい部分がある 5 … 全スライドが シンプル かつ キーワード となる部分もとても 見やすく 、聞き手に負担をかけないものである
	視覚に訴える表現 文字を少なくし、図解・グラフを効果的に使っているか	1 … 全体的に文章が多く、読まなければならないスライドが多い 3 … 図解やグラフを意識的に使っている 5 … 全体を通して 図解 や グラフ 、アニメーションの構成がよく考えられおり、インパクトもある
	参考文献・URLの明記 書籍：著者名『タイトル』出版社名、出版年月日 Web：サイト名URL (http://www～)、閲覧日	1 … 参考文献・URLがない(ほとんどない)、適当に書いている 3 … 一応、参考文献・URLを書いているが項目が不足している(書名だけ、URLだけなど) 5 … すべての参考文献・URLが左記のように正しくきちんと書けている or 全てオリジナルで作成している

探究の型を身に付ける



仲間との対話を繰り返しながら、課題を創造的・発展的に解決する



Forms



スプレッド
シート



協働



スライド

課題発見

客観的な情
報収集

情報を分析

具体策の決定

実行
仮説の検証

考察・まとめ

OODAループ

プレゼン
ポスター
論文

PBL Problem-based Learning

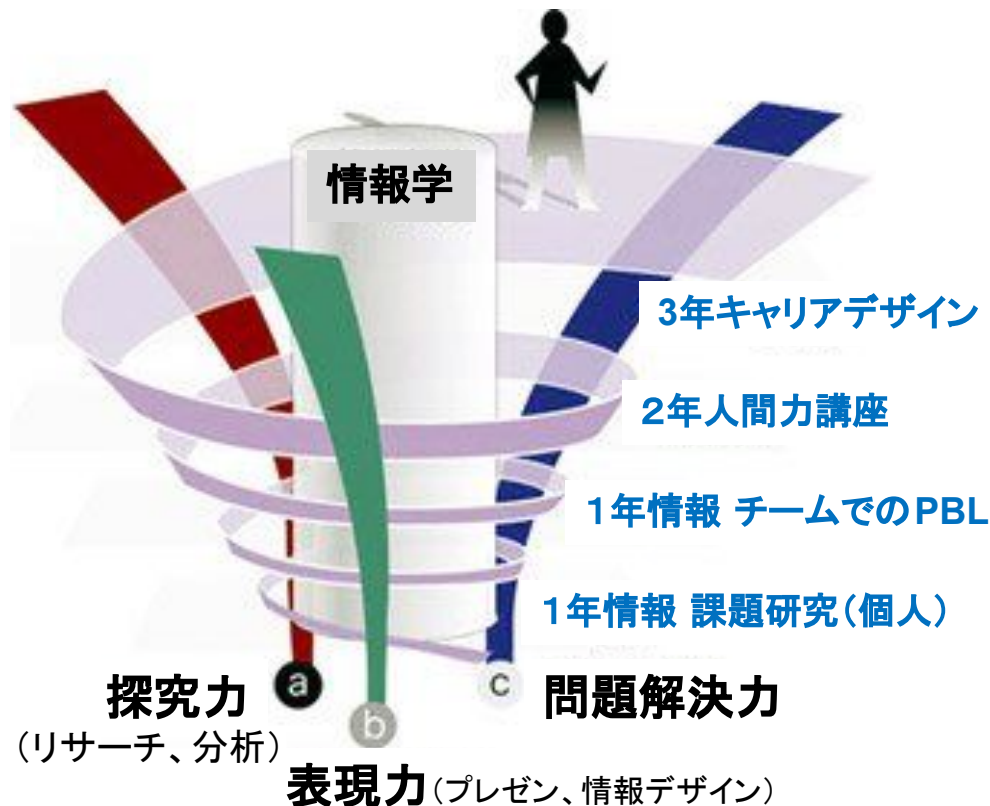
学びのスパイラルアップ構造

1年次に2ターン経験



型を身につける

2・3年次には応用力を
身につける



気概

価値の創造
課題解決
Innovation
Design
Action

全体関係
変換操作

3
変容

A3

チームとして分業と協業、知的な連携を行い、課題解決を図る

B3

データに基づいた高度な知識ネットワークを拡大し、実態に即した課題解決を図る

C3

イノベーションを起こし、創造的解決をすることで、より豊かな社会を創造する

品格

他者理解
協働
Collaboration
Communication
Respect

カテゴライズ
複雑操作

2
複雑

A2

共感的理解
情報を共有する
チームで相談・分業など協力できる

B2

メタ認知・自己分析
チームで共有した情報を分析・統合できる(集合知)

C2

チームで議論を繰り返し、情報を自分達なりに再構築できる

知性

自律・自立
Learning
D.I.Y

単純関係
手順操作

1
単純

A1

知識スキル習得
自分で基本的なことができる

B1

目的に対して最適な手段を選択
データに基づく情報の分析・統合

C1

情報を自分なりに再構築できる
自分の言葉で独自の意見を言える

校訓との
関連性

チームにおける
課題解決レベル

A
知識・理解思考

B
論理的思考
プログラミング的思考

C
創造的思考

知識・技術

応用・論理

批判・想像

Knowledge
Skill

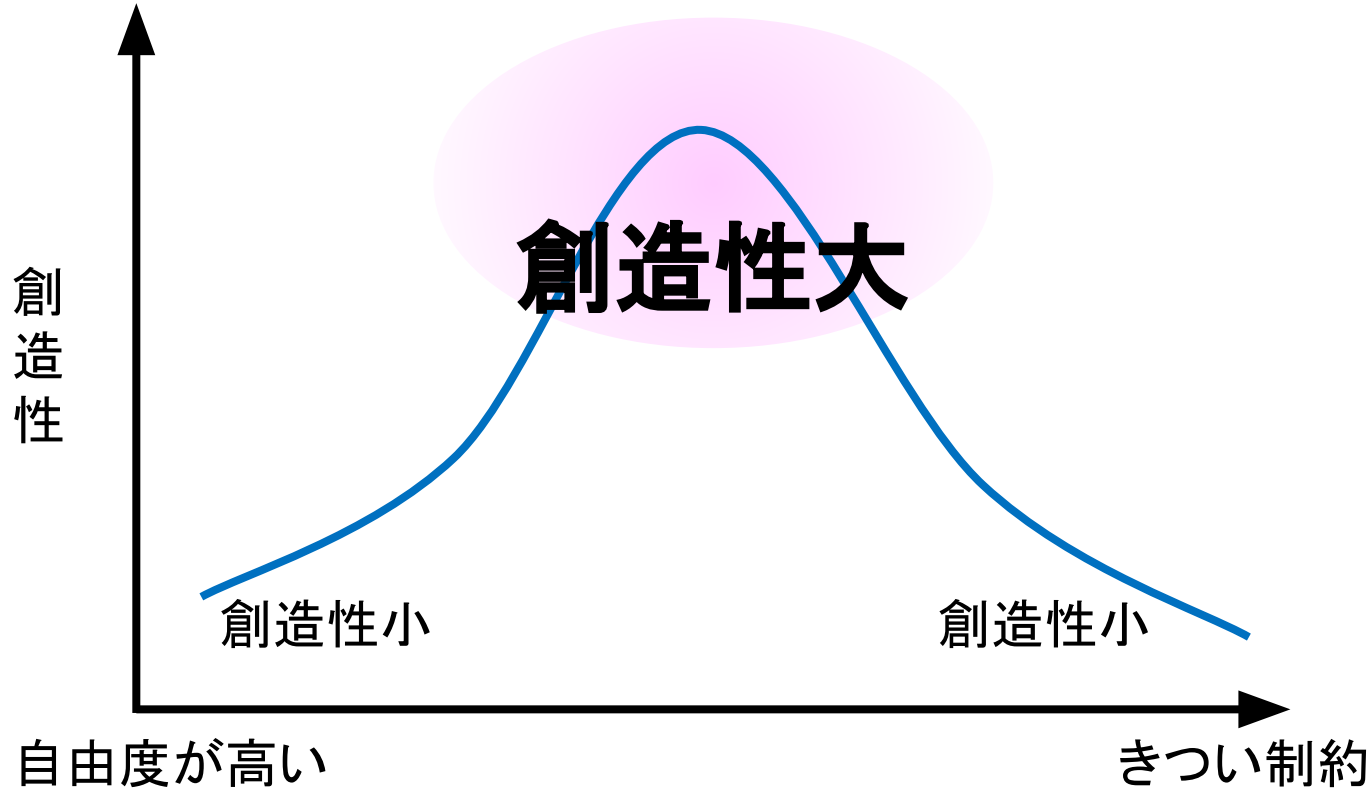
Application
Programing Thinking
Literacy

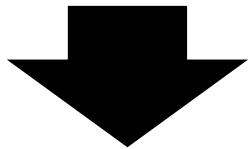
Critical Thinking
Imagination
Creative

情報科思考コード

個人の知識
思考の深さ

制約のある所に創造は生まれる





知の消費者



ファシリ
テート



自ら学ぶ



知の生産者

利用・引用・参考文献URL一覧

<利用引用参考文献>

- ・ 新村出 編(2008)『広辞苑第六版』岩波書店
- ・ 京都工芸繊維大学情報科学センター

生態行動科学レポート プレッシャーの最適水準

<http://www.cis.kit.ac.jp/~kida/2007/b06.pdf> (2021.07.10)

※生徒の取り組み紹介の中で使用したものは各ページに記載

<資料内挿絵>

- ・ いらすとや <https://www.irasutoya.com/> (2021.07.30)

情報 I × 探究の実践

データ分析から問を生み出す



ご清聴ありがとうございました。

Team
情報

京都産業大学附属中学校・高等学校
森本 岳・石井 雅人・岡崎 菜微

【共同研究者】中村亮太、黒川朝代、牛尾祐人、福永貴之、青木勲