

2022年度 学校設定科目

iC データ&ロジカルサイエンス

岡山県立岡山一宮高等学校

— 目次 —

論理的思考力	．．．．．	1
筋道を立てて考える練習	．．．．．	4
論理的に意見を述べる練習	．．．．．	6
模擬課題探究	．．．．．	7
プログラミング	．．．．．	24
統計の基礎	．．．．．	29
仮説検定	．．．．．	33
オープンデータの活用 1	．．．．．	39
オープンデータの活用 2	．．．．．	41
ループリック	．．．．．	42

— 論理的思考力 —

めあて：演繹法や論理の飛躍などについて理解し考えることができる

論理的に考えたり話したりするとは、根拠となることを整理して筋道を立てて結論を導き出すということです。ただし、ただ筋道を立てればよいというわけではありません。

誰にでもわかりやすく、そして誰もが納得できるように筋道を立てなければなりません。

- 結論を導き出すために必要な根拠を見つけて考える
- 矛盾がない流れで結論を導き出せる

例えば、下記の説明文を読んでみてください。この説明は論理的な説明になっているといえるでしょうか？

「A君はバラアレルギーだからリンゴが食べられない。」

説明の順序を考えると「A君はバラアレルギーだ → リンゴが食べられない」となります。説明としては不十分ではありませんか？

それは、説明文にバラアレルギーとリンゴの関係についての説明がないからです。不足している情報を説明文に追加してみましょう。

説明の順序は、「A君はバラアレルギーだ → リンゴはバラ科の植物だ → リンゴが食べられない。」となります。これを一文に繋げると下記のような説明文となります。

「A君はバラアレルギーだからバラ科の植物であるリンゴが食べられない。」

このような「① ○○は△△である。② △△は□□である。よって、③ ○○は□□である。」といった論理展開のことを“**演繹（えんえき）法**”といいます。しかし、まだ論理的な説明文にはなっていません。なぜかというと、「バラアレルギーのA君がリンゴを食べるとどうなるのか」という根拠についての説明がないからです。

このように根拠が不足している論理展開のことを“**論理の飛躍**”といいます。

ちなみに、「これは言わなくてもわかってくれるだろう」という勝手な思い込みで根拠が省かれていることがあります。省かれた根拠のことを“**暗黙の了解**”といいます。省かれた根拠についての知識があれば内容について理解することができますが、その根拠についての知識がないと論理が飛躍していることとなります。

それでは、説明文に「バラアレルギーのA君がリンゴを食べるとどうなるのか」という理由を追加してみましょう。

説明の順序は、「A君はバラアレルギーだ → バラ科の植物を食べると蕁麻疹を発症する → リンゴはバラ科の植物だ → リンゴが食べられない。」となります。

「A君はバラアレルギーだからバラ科の植物を食べると蕁麻疹を発症する。だから、バラ科の植物であるリンゴが食べられない。」

このように多くの根拠から論理を展開させることを“**帰納法**”といいます。

【演繹法】

「A君は高校生だ。高校生は未成年である。だから、A君は未成年である。」

上記の文の結論は正しいといえるでしょうか？理由も併せて答えなさい。

	解答欄
根拠①：A君は高校生だ ↓ 根拠②：高校生は未成年である ↓ 結 論：A君は未成年である	

資料を読むときや意見を聞くときには、結論が正しいかどうかだけでなく、その根拠についても正しいのかどうかをしっかりと考えることが必要です。

【論理の飛躍】

「A君はパソコンが得意だ。パソコンで動画編集ができる。だから、A君なら動画編集ができる。」

上記の文は論理が飛躍しています。なぜ論理が飛躍しているのか答えなさい。

	解答欄
根拠①：A君はパソコンが得意だ ↓ 根拠②：パソコンで動画編集ができる ↓ 結 論：A君なら動画編集ができる	

単純に「要因（根拠） → 結果（結論）」だけで説明を行うと論理が飛躍してしまうので、「なぜそうなるのか？」ということにも触れて、「要因（根拠） → 理由 → 結果（結論）」として論理が飛躍しないようにしよう。

【暗黙の了解】

「ギターを弾くと空気が振動する。空気の振動が鼓膜に伝わる。だから、音が聞こえる。」

上記の文にどのような根拠を付け加えればよいか答えなさい。

	解答欄
根拠①：ギターを弾くと空気が振動する ↓ 根拠②：空気の振動が鼓膜に伝わる ↓ 根拠③：() ↓ 結 論：音が聞こえる	

【課題1】

下記の文を読み、結論が正しいかどうか考えて「正しい・正しくない」のどちらかに○をし、なぜそのように考えたのか理由を書きなさい。

鳥類には翼があります。そして、翼があれば空を飛ぶことができます。だから、鳥類は空を飛ぶことができるのです。

結 論

正しい ・ 正しくない

理 由

【課題2】

下記の文を読み、論理が飛躍しているかどうか考えて「飛躍している・飛躍してない」のどちらかに○をし、なぜそのように考えたのか理由を書きなさい。

産業革命以降、多くの化石燃料を使って生活をするようになったことで、大気中のCO₂が増加していった。地球温暖化の要因にCO₂排出量の増加が挙げられている。だから、化石燃料の使用をやめるだけで地球温暖化を解決することができる。

結 論

論理が飛躍している ・ 論理は飛躍してない

理 由

— 筋道を立てて考える練習 —

めあて：筋道を立てて考えることができる

【例題】

裁判員制度が適用される裁判で、裁判所，検察官，弁護人が裁判の準備を入念にする必要について述べなさい。

<p>【論理展開】</p> <p>裁判員制度では選ばれた国民が裁判員として刑事裁判に参加する。</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>裁判員は裁判官と対等に話し合って判決を決める。</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>裁判員のためにわかりやすい審理を実現しなければならない。</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>よって，裁判所，検察官，弁護人は入念に裁判の準備をする必要がある。</p>	<p>【説明文】</p> <p>裁判員制度では，選ばれた国民が裁判員として刑事裁判に参加して，裁判官と対等に話し合って判決を決めることになる。そのため，裁判員がわかりやすい審理を実現しなければならない。よって，裁判員制度では裁判所，検察官，弁護人は入念に裁判の準備をする必要がある。</p>
--	---

【課題Ⅰ】

情報の「残存性，複製性，伝播性」についてどのような利点があるか述べなさい。

<p>【論理展開】</p>	<p>【説明文】</p>
---------------	--------------

【課題2】

情報の「残存性，複製性，伝播性」について触れながら，情報の取り扱いで気をつけるべきことについて述べなさい。

<p>【論理展開】</p>	<p>【説明文】</p>
----------------------	---------------------

— 論理的に意見を述べる練習 —

めあて：自分の意見を論理的に伝えることができる

プレゼンテーションや小論文などでは自分の意見を論理的に述べる必要があります。その際に、PREP法という手法を活用して構成を考えることで、自分の意見を論理的に述べるができます。

【PREP法の順番】

結論 (Point) → 理由 (Reason) → 具体例 (Example) → 結論 (Point)

【例】

結論：	裁判員制度が適用される裁判では、裁判所，検察官，弁護人は入念に裁判の準備をする必要がある。
理由：	裁判員制度では選ばれた国民が裁判員として刑事裁判に参加して，裁判官と議論をして判決を決めることになるからである。
具体例：	法律や判例などの情報がわからなければ，有罪か無罪か，有罪であるならどのような刑にするべきか意見を述べるができない。
結論：	よって，裁判員のためにわかりやすい審理を実現するためにも裁判所，検察官，弁護人は入念に裁判の準備をしなければならない。

【課題Ⅰ】

メディアリテラシーがなぜ必要なのかあなたの考えを述べなさい。

結論：	
理由：	
具体例：	
結論：	

— 模擬課題研究 —

全体のめあて：アンケート結果を分析して結論を導き出しポスターにまとめることができる

【課題探究とは？】

課題（疑問に思っていることや社会的問題があること）について調査や実験，製作などを行うことで，課題に対する答えや解決策を導き出す。

【課題探究の流れ】

課題を考えて事前調査を行い，研究計画を立てる

↓

課題の疑問や解明したいことについて考える

↓

「なぜそうなるのか」という問いと仮説を考える

↓

どのような検証または実験を行えばよいか考える

↓

検証または実験を行う

↓

結論を導き出す

【模擬課題探究の流れ】

①～③はグループで行い④と⑤は個人で行う。

- ① 問題の理由と原因を考える
- ② リサーチクエスションと仮説を考える
- ③ クラス内でアンケート調査を実施する
- ④ アンケート結果の分析を行う
- ⑤ 発表ポスターを作成する

【模擬課題探究のテーマ】

- ① スマホのマナー問題
- ② スマホの使い過ぎの問題
- ③ SNSでの炎上や誹謗中傷の問題
- ④ SNSでのコミュニケーションの問題
- ⑤ デマやフェイクニュースの問題
- ⑥ 個人情報流出の問題
- ⑦ 著作権侵害の問題
- ⑧ ウイルスや詐欺などのネット犯罪の問題

グループ番号：()

テーマ番号：()

— 模擬課題探究その1 —

めあて：課題を見つけて仮説形成をすることができる

【リサーチクエスト】

リサーチクエストとは課題の問題点や解明したいことです。リサーチクエストで大きな問いが決まったら事前調査を行い、その結果からさらに小さな問いを立てていきます。

【仮説形成】

論理的思考には演繹法や暗黙の了解などの他に仮説形成というものがあります。

仮説形成とは、様々な疑問や現象について「こうではないか？」と説明するために仮の説を考ええるということです。1つだけではなく複数の仮説を考えるようにしましょう。

日常生活でもリサーチクエストを考えることや仮説形成はよく行われています。

例えば、育てている花がしおれてしまった場合、「なぜ花がしおれてしまったのだろうか？」とか「どうすれば花はしおれないだろうか？」とか考えると思います。この疑問がリサーチクエストとなります。

そして、「水が少なかったのだろうか？」とか「肥料が足りなかったのだろうか？」と考えることが問いを立てるということになります。そこから、「水を多くやればしおれない」とか「肥料を増やせばしおれない」と考えることが仮説となり、実際に水を与えたり肥料を増やしたりして仮説を確かめることが検証となります。

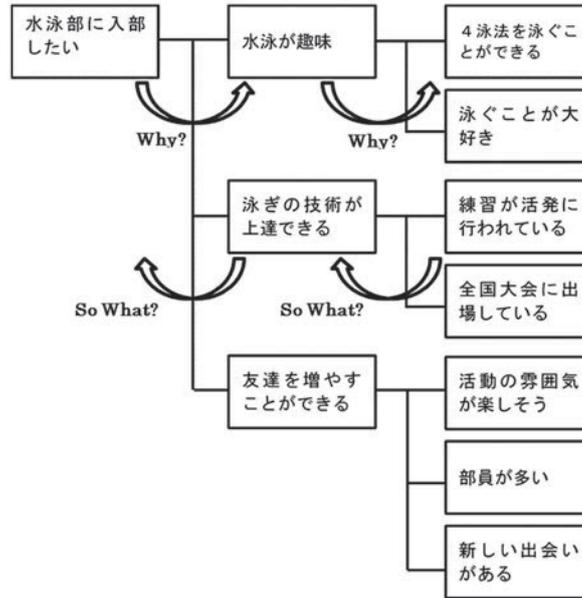
【課題1】

テーマの問題の理由（なぜ問題なのか）と原因（どうしてなのか）を考えて書きなさい。

①	理由	→	原因
②	理由	→	原因
③	理由	→	原因

【課題2】

課題1の内容についてグループで意見交換を行いロジックツリーにまとめなさい。



例：A君が水泳部に入部したい理由

ロジックツリーは矛盾が生じたり似たような理由が重なったりしないように、「Why?(なぜ?)」で掘り下げていき、「So What?(だから?)」で戻ることができるように考えていきましょう。

— 模擬課題探究その2 —

めあて：課題を見つけて仮説形成をすることができる

アンケートを作成することができる

【課題3：問題の把握（発見）】

1. 問題点について具体的にどのようなことを解決したらよいと考えますか？

①

②

2. 問題点の解決に向けてどのようなこと（実態や意識など）を調査すればよいと考えますか？

①

②

3. こうすれば問題点を解決できるのではないかと仮説を考えて書きなさい。

①

②

【課題4：問題解決の遂行】

課題3の内容を検証するためにはどのようなことを質問すればよいか考えて書きなさい。

質問文	

選択肢	

質問文	

選択肢	

【課題5：問題解決の遂行】

グループで意見交換を行いながらGoogleフォームでアンケートを作成しなさい。
アンケートにはテキストマイニングを行うための質問（自由記述）を入れること。

【アンケートを作成するときのポイント】

● 依頼文と名前を記入する

アンケート用紙を作成するときには、まず、アンケートの目的と個人情報の取り扱いを書きましょう。そして、自分の身分を明記しましょう。

目的がわからない不審なアンケートには誰も回答をしてくれません。

● ダブル・バーレル質問はしない

質問例) 授業内容についての説明と進学状況の説明はよかったですか？

1 はい 2 いいえ

質問例では、授業内容の説明と進学状況の説明がどうだったかと2つのことを聞いています。これでは、「授業内容の説明はよかったけど、進学状況の説明はよくなかった」と思っている人が回答に困ることになります。1つの質問に2つ以上の内容が入った質問はしないようにしましょう。

● 「たまに」や「ときどき」などあいまいな聞き方はしない

あいまいな言葉は人によって感覚が違うので、時期や間隔などについては明確な聞き方をするようにしましょう。

● 質問の順番が大事

質問の順番に一定の流れを作り、答えやすい順に質問を並べる。悩むような質問はアンケートの後ろにするなど、質問の順番を工夫しましょう。

回答に悩む質問が最初に来ると、それ以降の質問への回答が適当になってしまう可能性があります。

● 性別や年齢などの情報はアンケートの最後の項目で質問する

最初に性別や年齢などを聞かれることを嫌がる人もいるので、性別や年齢などは最後に質問することにしましょう。

【データ分析のポイント】

● データ分析は“課題を解決する”ためや“実態を把握して対策を立てる”ために 行うということを意識する。

● 仮説を検証するためにはどのようなデータが必要となるのか、自分の主張を納得 してもらうにはどのようなデータを示せばよいのかをしっかりと考える。

● データの特徴を見て気になる個所を見つけ、「なぜそうなっているのか」や「それが他のことにどんな影響を与えているのか」ということを他のデータも組み合わせ て考える。

アンケート結果の分析では、「クロス集計」を行うとよりの確な分析ができます。「クロス集計」とは、2つ以上の質問を掛け合わせて行う集計のことです。

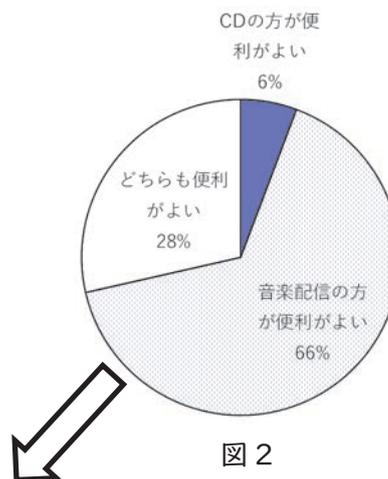
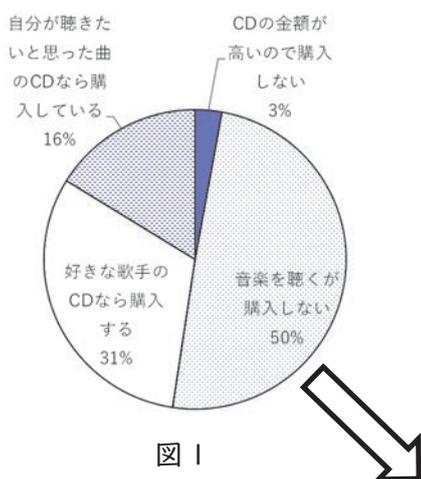
【例1】

「音楽CDを購入するかどうか」という質問と「CDと音楽配信のどちらか便利が良いと思うか」という質問を別々に集計(図1, 図2)しただけでは分析できることが限られます。しかし、クロス集計を行えば詳細な情報(図3)から分析を行うことができます。

例えば、図3をみると音楽配信の方が便利が良いからCDを買わないのではないかと考えることができます。このようにクロス集計を行えば複数のデータを組み合わせたり比較したりして情報を分析することができます。

CDの金額が高いので購入しない	9
音楽を聴くが購入しない	156
好きな歌手のCDなら購入する	99
自分が聴きたいと思った曲のCDなら購入している	51

CDの方が便利が良い	18
音楽配信の方が便利が良い	207
どちらも便利が良い	90



	CDの方が便利が良い	音楽配信の方が便利が良い	どちらも便利が良い
CDの金額が高いので購入しない	0	8	1
音楽を聴くが購入しない	4	126	26
好きな歌手のCDなら購入する	8	60	31
自分が聴きたいと思った曲のCDなら購入している	6	13	32

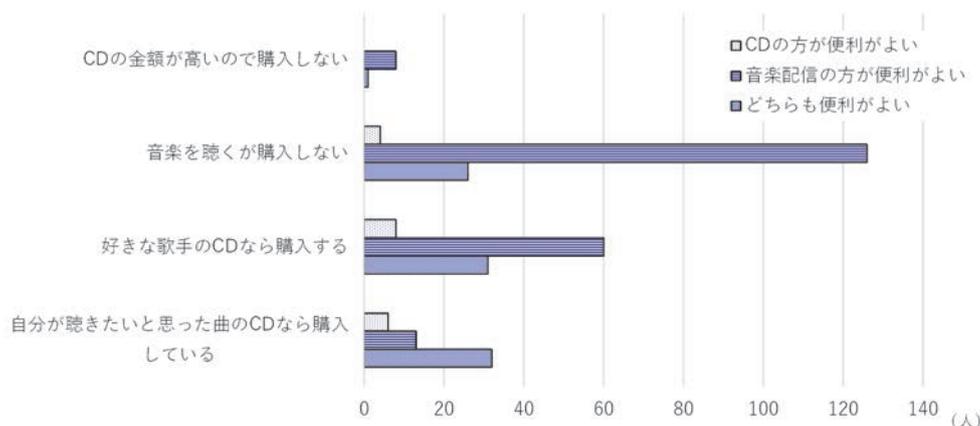


図3

【例2】

図1と図2のデータを組み合わせて、「CDを購入してもらうには特典を付けることが有効だ」と考えることがあるかもしれませんが、それでは不十分な分析となってしまいます。

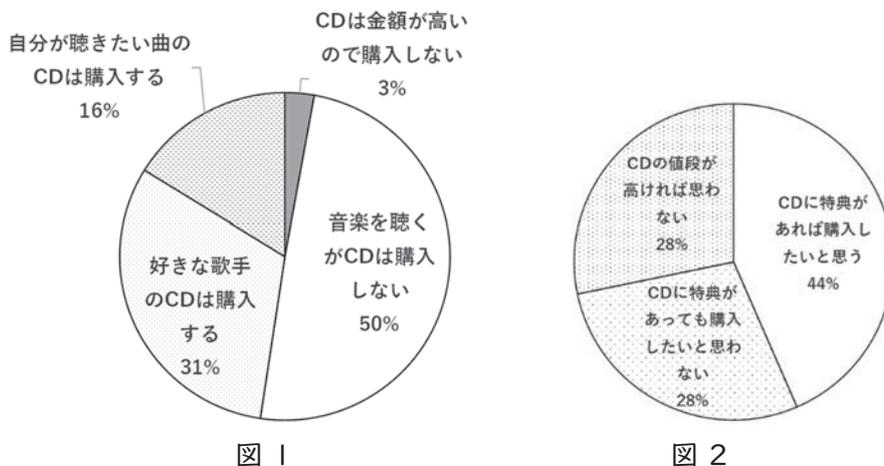


図3のクロス集計したデータを見ると、CDに特典があれば購入したいと思うのはCDを購入している人が多く、CDを購入しない人の多くはCDに特典があっても購入したいと思わないと回答していることがわかります。

このことから、CDの特典はCDの購入意欲にあまり関係がないということがわかります。

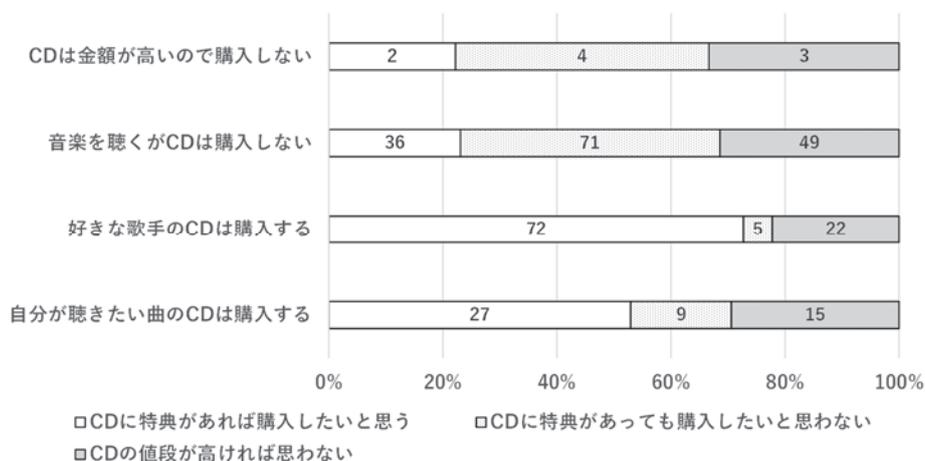


図3

【見本】

音楽CDと音楽配信の利用についてのアンケート

私たちは、音楽CDと音楽配信の利用について調査を行っています。アンケートで回答していただきました内容については、研究発表で使用させていただきます。個人情報を厳守し、他の目的での使用は一切いたしません。ご協力をお願いいたします。

岡山県立岡山一宮高等学校 1年〇組〇班 〇〇, 〇〇, 〇〇, 〇〇

質問1. どの頻度で音楽を聴いていますか？

(あてはまるもの1つに〇をしてください)

- 1 毎日 2 週に数回 3 月に数回 4 年に数回 5 あまり聴かない

質問2. どのような方法で音楽を聴いていますか？(あてはまるもの1つに〇をしてください)

1. 音楽CD 2. ネットでダウンロード 3. YouTube
4. ストリーミング配信(定額で音楽が聴けるサービス) 5. ラジオ

質問3. 音楽を聴くときに最も使用するものはなんですか？(あてはまるもの1つに〇をしてください)

1. CDプレーヤー 2. パソコン 3. スマートフォン 4. ポータブルオーディオプレーヤー

質問4. 普段、音楽CDを購入しますか？(あてはまるもの1つに〇をしてください)

1. 自分が聴きたいと思った曲の音楽CDなら購入している 2. 好きな歌手のCDなら購入する
3. 音楽CDの金額が高いので購入しない 4. 音楽を聴くが購入しない

質問5. 音楽CDに特典が付いていたら購入したいと思いますか？

1. 値段に関係なく思う 2. 値段が安ければ思う
3. 値段が高ければ思わない 4. 値段に関係なく思わない

質問6. 音楽CDと音楽配信(ダウンロードやストリーミング)のどちらが便利が良いと思いますか？

1. 音楽CD 2. 音楽配信 3. どちらも便利が良い

質問7. 音楽CDの利用が減って音楽配信の利用が増えたことについてあなたはどのように思いますか？

下記の空欄に意見を書いてください。

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

— 模擬課題探究その3 —

めあて：アンケート結果を集計して考察を考え結論を導き出すことができる

【課題6：問題解決の遂行】

アンケート結果を集計し，単純集計の例やクロス集計の例のように書きなさい。

単純集計の例	クロス集計の例																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">CDの金額が高いため購入しない</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">9</td> </tr> <tr> <td>音楽を聴くが購入しない</td> <td style="text-align: right;">156</td> </tr> <tr> <td>好きな歌手のCDなら購入する</td> <td style="text-align: right;">99</td> </tr> <tr> <td>自分が聴きたいと思った曲のCDなら購入している</td> <td style="text-align: right;">51</td> </tr> </table>	CDの金額が高いため購入しない	9	音楽を聴くが購入しない	156	好きな歌手のCDなら購入する	99	自分が聴きたいと思った曲のCDなら購入している	51	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 40%;"></th> <th style="width: 15%;">CDの方が便利がよい</th> <th style="width: 15%;">音楽配信の方が便利がよい</th> <th style="width: 30%;">どちらも便利がよい</th> </tr> <tr> <td>CDの金額が高いため購入しない</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>音楽を聴くが購入しない</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">126</td> <td style="text-align: center;">26</td> </tr> <tr> <td>好きな歌手のCDなら購入する</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">31</td> </tr> <tr> <td>自分が聴きたいと思った曲のCDなら購入している</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">32</td> </tr> </table>		CDの方が便利がよい	音楽配信の方が便利がよい	どちらも便利がよい	CDの金額が高いため購入しない	0	8	1	音楽を聴くが購入しない	4	126	26	好きな歌手のCDなら購入する	8	60	31	自分が聴きたいと思った曲のCDなら購入している	6	13	32
CDの金額が高いため購入しない	9																												
音楽を聴くが購入しない	156																												
好きな歌手のCDなら購入する	99																												
自分が聴きたいと思った曲のCDなら購入している	51																												
	CDの方が便利がよい	音楽配信の方が便利がよい	どちらも便利がよい																										
CDの金額が高いため購入しない	0	8	1																										
音楽を聴くが購入しない	4	126	26																										
好きな歌手のCDなら購入する	8	60	31																										
自分が聴きたいと思った曲のCDなら購入している	6	13	32																										
集計1																													
集計2																													
集計3																													
集計4																													

— 模擬課題探究その4 —

めあて：研究内容をまとめたポスターを作成することができる

【研究ポスターの項目】

研究ポスターに必要な項目は、『目的、仮説、方法、結果、考察、結論』などです。

【レポートとポスターの違い】

レポートは“相手に読んでもらうもの”なので、内容がきちんと伝わるように詳細に書かないといけません。ポスターは“相手に見てもらうもの”なので、内容が一目でわかるように主に図やグラフを使って説明文は必要最低限にします。

【タイトル】

良いタイトルの例：「CDの売り上げ減少の要因と対策についての考察」

このタイトルはどのような課題をテーマとしているのか、どういったことについて研究しているのかが具体的に伝わる。

悪いタイトルの例：「CDってどうして売れないの？」

このタイトルは疑問に思っていることを書いてあるだけで具体性がまったくないため、どのようなことについて研究したのかが伝わらない。

【研究ポスターのレイアウト】

◎レイアウトの例

例①	タイトル ○○○○
目的 仮説	結論
実験（調査）1 1.方法 2.結果 3.考察	実験（調査）2 1.方法 2.結果 3.考察

◎レイアウトで気をつけること

1. ポスターの内容は「である調」で書く。
2. フォントは『ゴシック系』を使用する
(文字の太さが均一なので遠くからでも読みやすい)。
3. 文章量は少なくして、図やグラフを使って一目でわかるようにする。
4. 写真, 図, グラフ, 表にはキャプションをつける。

○写真, 図, グラフのキャプションは“図の下部中央”に付ける。

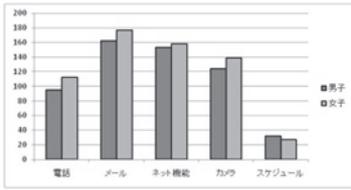


図 1. ○○

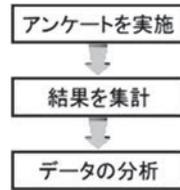
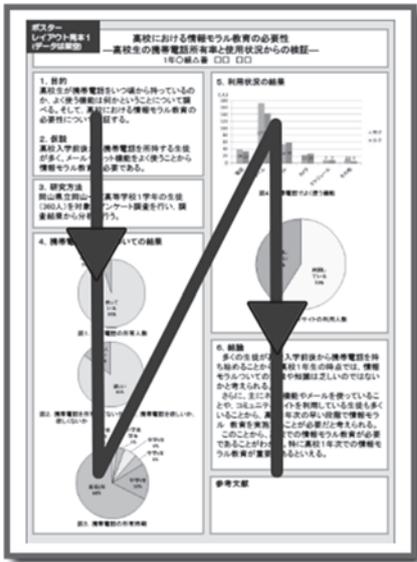


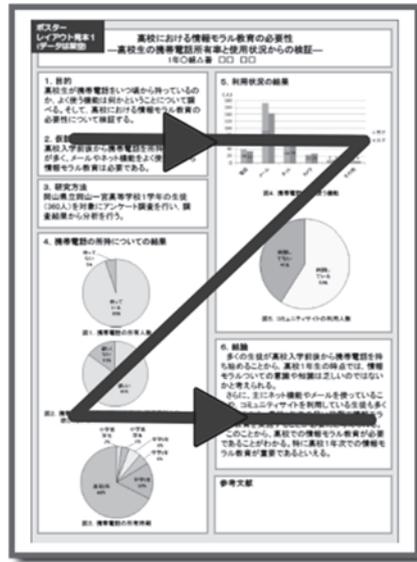
図 1. ○○の流れ

5. 各項目を枠で囲むことによって領域をわかりやすくする。
6. 視線の流れに配慮する。

○良い例



○悪い例



最も心がけなければならないのは、作り手が作りやすいポスターではなく、相手が見やすいポスターを作ること。

【研究ポスターのポイント】

タイトルを見ただけで研究内容が伝わるようにする

文章は「である調」で書く

音楽CDの売り上げ減少の要因と対策についての
1年組番 0000

○はじめに

1. 目的
 高校生の音楽の聴き方や音楽CDの購入等についての実態を把握し、音楽CDの売り上げが減少している要因と対策について明らかにする。

2. 仮説

- 音楽CDに特典があることが購入の理由である。
- コンビニでも音楽CDを購入できるようにして音楽CDを購入できる環境を増やせばよい。

3. 調査方法
 岡山一宮高等学校1年の生徒(320人)を対象にアンケート調査を行い、その結果について分析を行う。
 有効回答数:315

○まとめ

1. 考察

- スマートフォンやYouTubeで音楽を聴くことができるようになったことにより、音楽CDを買う利点を感じなくなったのではないかと推察される。
- 購入できる環境や特典の有無は音楽CDの購買意欲には関係がないのではないかと推察される。

2. 結論

- スマートフォンで手軽に音楽を聴けるようになったことが音楽CD売上減少の要因ではないかと推察される。
- 音楽CDと音楽の世界観を楽しむことができるものを組み合わせた製品を販売すれば、購買意欲の向上につながるのではないかと推察される。

項目名は項目名だとわかるように太字にする

図の下にキャプションを付ける

○調査内容

音楽を聴く環境が変化している

図1

図2

図3

図4

図5

図6

文章はなるべく短くして一目で言いたいことがわかるようにする

結果で示すデータは結論の根拠となるものです。データをどのように示していくのかきちんと考えましょう。

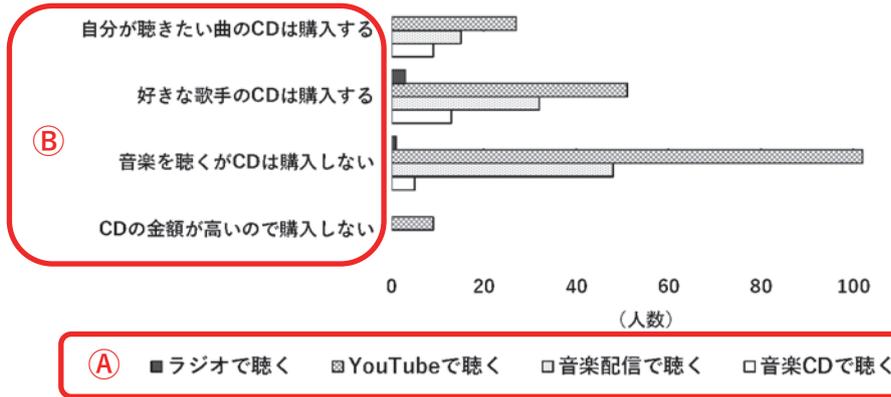
例えば、見本の例だと「どのように音楽を聴いているのか(図2)→特典と購入意欲(図3)→場所と購入意欲(図4)」の順番で、根拠となるデータを使いながら仮説の検証を示すことによって、筋道を立てた説明となり研究内容を論理的に述べることができます。

【グラフを作成するときに気をつけること】

◎行項目と列項目がグラフではどの位置になるか意識する

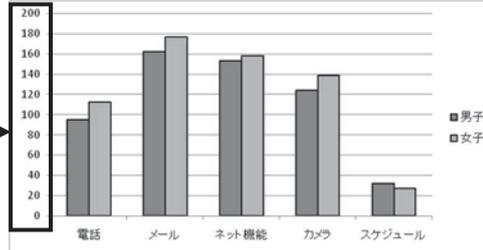
	B				
	CDの金額が高いので購入しない	音楽を聴くがCDは購入しない	好きな歌手のCDは購入する	自分が聴きたい曲のCDは購入する	
A	音楽CDで聴く	0	9	13	9
音楽配信で聴く	0	48	32	15	
YouTubeで聴く	9	102	51	27	
ラジオで聴く	0	1	3	0	

CDの購入と音楽を聴く方法

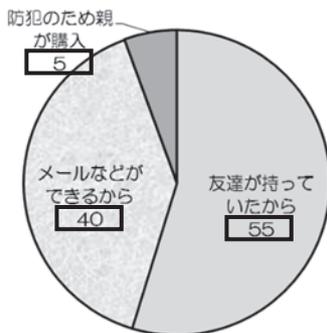
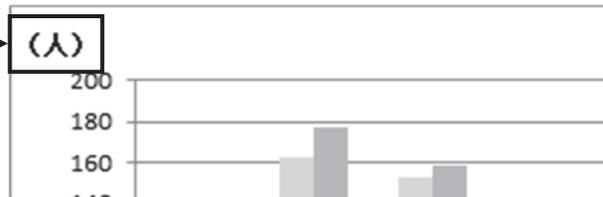


◎必ず単位を付ける

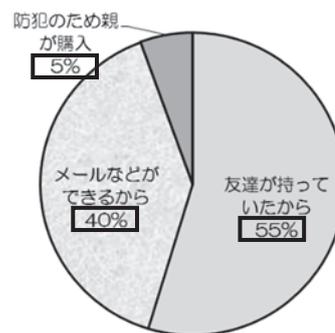
ここに単位がないので、この数字が人数を表しているのか、機能の使用時間を表しているのかが分からない。



このようにグラフの軸には必ず単位を書く。



単位がないと数値の意味がわからない。



単位があると数値の意味がわかる。

【研究ポスター制作 進行度チェック】

進行度チェック表をチェックしながらポスターを制作していきましょう。

表のすべてのチェック項目にチェックが入ればポスター完成となります。

研究ポスター制作 進行度チェック表	チェック欄
1. グラフを4つ完成させる	
2. グラフをポスターに貼り付ける	
3. マイドライブに保存したワードクラウドの図をポスターに貼り付ける	
4. マイドライブに保存した共起キーワードの図をポスターに貼り付ける	
5. 目的(リサーチクエスチョン)を簡条書きで入力 プリント17ページの「課題3の1と2」に書いてある内容	
6. 仮説を簡条書きで入力 プリント17ページの「課題3の3」に書いてある内容	
7. 調査方法を入力 見本を参考にして該当箇所を変更する	
8. 調査内容に項目名(結果1~5)をテキストボックスで入力	
9. キャプション(図1~6)をテキストボックスで入力	
10. 調査内容に項目名(結果1~5)でわかることを入力 23ページに書いてある内容を端的に入力する(ポスター見本を参照)	
11. ワードクラウドや共起キーワード、グラフをきれいに並べる (ポスター見本を参考)	
12. 考察を入力 24ページに書いてある考察のポイントを簡条書きで入力する	
13. 結論を入力 24ページに書いてある結論のポイントを簡条書きで入力する	
14. タイトルと氏名を入力 タイトルは“何に取り組んだのか、どのようなことを考えたのか等” がわかるようなものがよい	

【自己評価】

◎ アンケート作成

	不十分	できた	十分できた
情報分析 活用力	助言があれば必要な 情報を考えることが できた。	どのような情報が必要に なるのか考えることがで きた。	どのような分析を行うか 意識して必要な情報を考 えることができた。
垣根を超 える力	他者とアンケートを作 ることができた。	自分と他者の考えを組み 合わせてアンケートを作 ることができた。	全員が納得できる形でア ンケートを作ることがで きた。

◎ ポスター作成

	不十分	できた	十分できた
情報分析 活用力	結論を考えることが できた。	情報を組み合わせて結論 を考えることができた。	複数の情報を組み合わせ て結論を考えることがで きた。
情報分析 活用力	グラフを作成するこ とができた。	単位をきちんと示したグ ラフを作成することがで きた。	どのようなグラフが適切 か判断して作成するこ とができた。
論理的 思考力	ある程度、筋道を立 てて考えることがで きた。	最後まで筋道を立てて考 えることで結論を導き出 すことができた。	論理が飛躍することなく 筋道を立てて結論を導き 出すことができた。

— プログラミング —

めあて：基本的なプログラムを作ることができる

【実習 1：フローチャートの作成】

テスト回収後に出席番号 1～40 のテストを採点し、50 点以上なら合格、49 点以下なら不合格と記録するフローチャートを作成しなさい。



【実習 2：入力した数値を画面に表示させる】

◎プログラム

```
a = input('数値は?')
```

```
print(a)
```

◎命令文の意味

- ・ `input('○○')` : ○○の部分が画面に表示されて入力することができる
- ・ `print('○○')` : ○○の部分が画面に表示される。変数は' 'で囲まなくてよい。
- ・ 入力されたデータは変数という場所に保存される。このプログラムでは a が変数となる。
- ・ = は等しいではなく代入するという意味である。

【実習 3：数値を入力して計算結果を画面に表示させる(教科書 p. 136 例題 1)】

◎プログラム

```
a = input('数値は?')
```

```
b = a * 2
```

```
print('結果は'+ b)
```

◎命令文の意味

このプログラムでの「+」は足し算という意味ではなく文字列の結合という意味。
ただし、このままだとエラーとなって動かない。

◎プログラムの修正

```
a = int(input('数値は?'))
```

```
b = a * 2
```

```
print('結果は'+str(b))
```

◎命令文の意味

input で入力されたデータは文字列なので数値に変更しないと計算することができない。
int はデータを整数型に、str はデータを文字列型に変換する。

【実習 4：教科書 p. 136 問題】

乱数ではなく input 関数で入力したデータを処理するように変更しなさい。(変数は x のまま)
なお、input 関数で入力したデータは int 関数で数値に変換すること。

◎プログラム

```
import random  
x = random.randint(0,99)
```



```
if x < 50:
```

```
    print(x, 'は 50 未満です')
```

```
else:
```

```
    print(x, 'は 50 以上です')
```

◎命令文の意味 (教科書 p. 135)

Python にはモジュールという関数などをファイルとしてまとめたものが用意されている。
モジュールは import で機能を取り込み、「モジュール名.関数名.(引数)」として呼び出す。

- ・モジュール名：random

整数の乱数を発生させるモジュール。

- ・関数名：randint(最小値,最大値)

最小値から最大値までの整数の乱数を発生させる。

- ・random.randint(0,99)

1～99 までの整数の乱数を発生させる。

【実習 5】

◎for 文

for 文は「〇回処理を繰り返さない」というように、回数を決めて繰り返させたい場合に使用する。

プログラム

```
s = 0
for i in range(1,6,1):
    s = s + i
    print(i, '変数 s', s)
print('結果', s)
```

処理の流れ

```
変数 s 0
1 回目：変数 s 1
2 回目：変数 s 3
3 回目：変数 s 6
4 回目：変数 s 10
5 回目：変数 s 15
結果 15
```

※5 回（1 から 1 つずつ増やして行って 6 になったら終了）処理を繰り返さないという命令になる。

◎While 文

while 文は「条件が真（条件が成立している）の間、処理を繰り返さない」というように、条件によって繰り返させたい場合に使用する。

プログラム

```
i = 1; s = 0
while i <= 5:
    s = s + i
    i = i + 1
    print(i, '変数 s', s)
print('結果', s)
```

処理の流れ

```
処理前：変数 i 1, 変数 s 0
処理後：変数 i 2, 変数 s 1
```

```
処理前：変数 i 2, 変数 s 1
処理後：変数 i 3, 変数 s 3
```

```
処理前：変数 i 3, 変数 s 3
処理後：変数 i 4, 変数 s 6
```

※条件「i が 5 以下」の間、処理を繰り返さないという命令になる。

```
処理前：変数 i 4, 変数 s 6
処理後：変数 i 5, 変数 s 10
```

```
処理前：変数 i 5, 変数 s 10
処理後：変数 i 6, 変数 s 15
結果 15
```

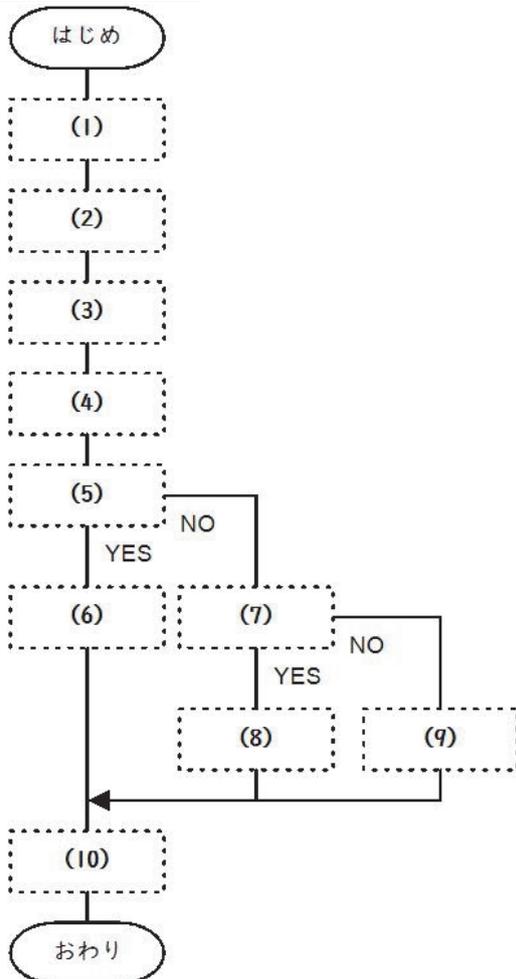
【課題1：ガチャシミュレータの作成】

処理の流れを参考にしてフローチャートとプログラムを考えて解答欄を埋めなさい。
 フローチャートは選択肢から選び記号で答え、プログラムは当てはまる語句を答えなさい。

◎処理の流れ

- ① ランダムモジュールをインポート
- ② 入力したデータを整数型で変数 a に代入（入力画面に「回数はいくつ？」と表示）
- ③ 変数 i が 0 から変数 a の回数まで繰り返す
- ④ 1~100 の乱数を変数 x に代入
- ⑤ もし、x の値が 25 以上 55 以下ならば
- ⑥ 「当たり」を表示
- ⑦ そうではなく、もし x の値が 10 で割り切れるのならば
- ⑧ 「大当たり」を表示
- ⑨ そうでなければ
- ⑩ 「はずれ」を表示

◎フローチャート



◎フローチャートの選択肢

- ア 変数 i が 0 から変数 a の回数まで
- イ 「はずれ」を表示
- ウ ランダムモジュールをインポート
- エ $25 \leq x \leq 55$
- オ 「大当たり」を表示
- カ $x \% 10 == 0$
- キ 入力したデータを整数型で変数 a に代入
- ク [Blank box]
- ケ $x \leftarrow 1 \sim 100$ の乱数
- コ 「当たり」を表示

◎解答欄

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

◎処理の流れ

- ① ランダムモジュールのインポート
- ② 入力したデータを整数型で変数 a に代入（入力画面に「回数は何？」と表示）
- ③ 変数 i が 0 から変数 a の回数まで繰り返す
- ④ 1~100 の乱数を変数 x に代入
- ⑤ もし、x の値が 25 以上 55 以下ならば
- ⑥ 「当たり」を表示
- ⑦ そうではなく、もし x の値が 10 で割り切れるのならば
（複数の条件があるとき、2 つ目の条件からは if ではなく elif を使う）
- ⑧ 「大当たり」を表示
- ⑨ そうでなければ
- ⑩ 「はずれ」を表示

◎プログラム

①

② a =

③ i in (a):

④ x =

⑤ 25 <= x <= 55:

⑥ print ('当たり')_

⑦ x % 10 == 0:

⑧ print ('大当たり')

⑨

⑩ print ('はずれ')

◎解答欄

(11)	(12)
(13)	(14)
(15)	(16)
(17)	(18)

— 統計の基礎 —

めあて：データの特徴をみて分析を行い、根拠を踏まえて考えを述べることができる

表1はある学校の百人一首大会の結果です。A組とB組どちらが優秀なのか調べるにはどうすればよいのでしょうか？

表1. 百人一首大会の結果

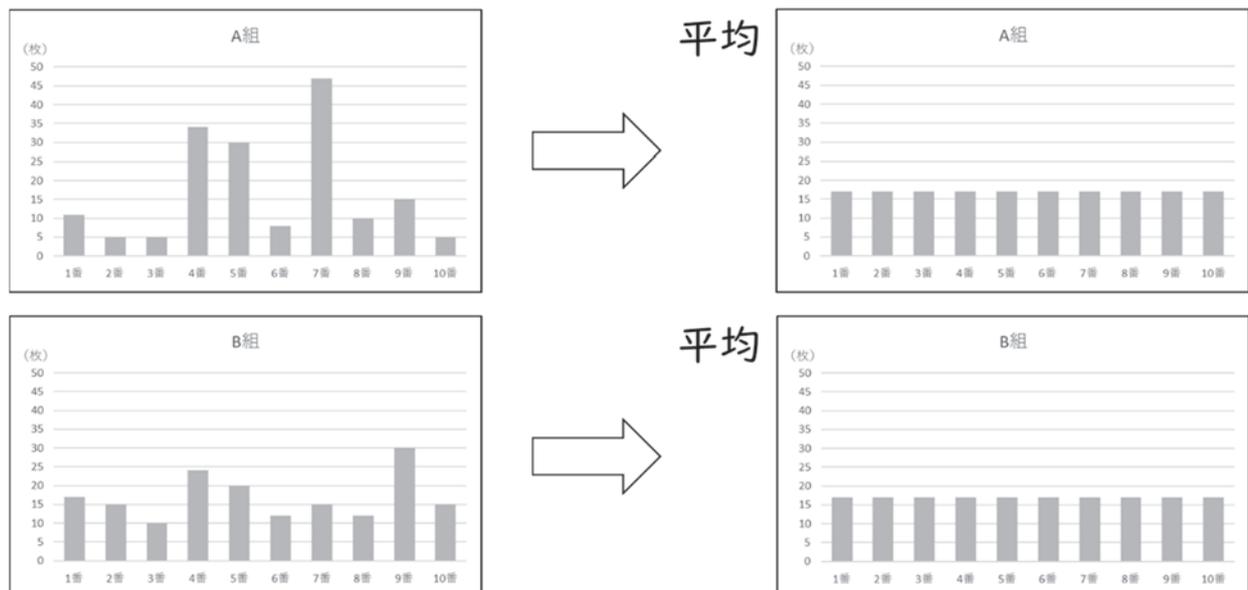
	A組	B組
1番	11	17
2番	5	15
3番	5	10
4番	34	24
5番	30	20
6番	8	12
7番	47	15
8番	10	12
9番	15	30
10番	5	15

どちらのクラスが優秀か調べるために平均値を求めたとします。A組の平均は17枚、B組の平均は17枚と平均値が同じになりました。この結果からA組とB組はどちらも同じぐらいの能力であると判断してもよいのでしょうか？

【平均】

平均とは全てを“平らに均す”ということですので、データを全て足してデータの数で割った数値が平均となります。

ただし、データの中に大きすぎる値や小さすぎる値といった極端な値があるとその値の影響を受けやすく、実際の状況とかけ離れた平均値になることがあります。



A組が極端な値の影響を受けたことでA組とB組の平均値が同じになってしまいました。この結果からだとA組とB組のどちらが優秀か判断することができません。

そこで、中央値と最頻値を使ってみましょう。

【中央値】

データを昇順（降順）に並べたときに真ん中にくる数値のことです。極端な値の影響を受けにくいという特徴があります。

表1. 百人一首大会の結果

	A組	B組
1番	11	17
2番	5	15
3番	5	10
4番	34	24
5番	30	20
6番	8	12
7番	47	15
8番	10	12
9番	15	30
10番	5	15

A組：5 5 5 8 **10** **11** 15 30 34 47
 $(10+11) \div 2 = 10.5$

B組：10 12 12 **15** **15** 15 17 20 24 30
 $(15+15) \div 2 = 15$

【最頻値】

データ全体の中で最も出現数が多い数値のことです。極端な値の影響を受けにくいという特徴があります。

表1. 百人一首大会の結果

	A組	B組
1番	11	17
2番	5	15
3番	5	10
4番	34	24
5番	30	20
6番	8	12
7番	47	15
8番	10	12
9番	15	30
10番	5	15

A組：**5** **5** **5** 8 10 11 15 30 34 47

B組：10 12 12 **15** **15** **15** 17 20 24 30

A組の中央値は10.5、最頻値は5、B組の中央値は15、最頻値は15になりました。この結果をみると、B組の方がA組より一人当たりの取れた枚数が多いことがわかります。しかし、A組とB組にどのような違いがあるかまではわかりません。

そこで、次にデータのばらつきをみてみましょう。データのばらつきをみるにはデータの値と平均値との差を求めます。このデータの値と平均値との差のことを偏差といいます。

表1. 百人一首大会の結果

	A組	偏差	B組	偏差
1番	11	-6	17	0
2番	5	-12	15	-2
3番	5	-12	10	-7
4番	34	17	24	7
5番	30	13	20	3
6番	8	-9	12	-5
7番	47	30	15	-2
8番	10	-7	12	-5
9番	15	-2	30	13
10番	5	-12	15	-2
合計	170	0	170	0
平均値	17		17	

偏差だとプラス値もマイナス値もあるため合計が0になってしまいA組とB組の違いがわかりません。そこで偏差を2乗してみます。

表1. 百人一首大会の結果

	A組	偏差	偏差の2乗	B組	偏差	偏差の2乗
1番	11	-6	36	17	0	0
2番	5	-12	144	15	-2	4
3番	5	-12	144	10	-7	49
4番	34	17	289	24	7	49
5番	30	13	169	20	3	9
6番	8	-9	81	12	-5	25
7番	47	30	900	15	-2	4
8番	10	-7	49	12	-5	25
9番	15	-2	4	30	13	169
10番	5	-12	144	15	-2	4
合計	170	0	1960	170	0	338
平均値	17			17		

全ての値がプラスの値になり、A組とB組の違いがわかるようになりました。さらに、データ数が異なるものも比較することができるよう偏差を2乗したものをデータ数で割ります。

この値のことを分散といいます。A組の分散が196で、Bの分散が33.8となりました。

表1. 百人一首大会の結果

	A組	偏差	偏差の2乗	B組	偏差	偏差の2乗
1番	11	-6	36	17	0	0
2番	5	-12	144	15	-2	4
3番	5	-12	144	10	-7	49
4番	34	17	289	24	7	49
5番	30	13	169	20	3	9
6番	8	-9	81	12	-5	25
7番	47	30	900	15	-2	4
8番	10	-7	49	12	-5	25
9番	15	-2	4	30	13	169
10番	5	-12	144	15	-2	4
合計	170	0	1960	170	0	338
分散 (合計÷データ数)			196			33.8
平均値	17			17		

分散には弱点があります。それは「偏差の値よりも大きくなってしまう」、「偏差を2乗するので単位も変わってしまう」です。この弱点を解決するために「分散の平方根」を取ります。

この値のことを標準偏差といいます。A組の標準偏差が14枚で、B組の標準偏差が5.81枚となりました。

表1. 百人一首大会の結果

	A組	偏差	偏差の2乗	B組	偏差	偏差の2乗
1番	11	-6	36	17	0	0
2番	5	-12	144	15	-2	4
3番	5	-12	144	10	-7	49
4番	34	17	289	24	7	49
5番	30	13	169	20	3	9
6番	8	-9	81	12	-5	25
7番	47	30	900	15	-2	4
8番	10	-7	49	12	-5	25
9番	15	-2	4	30	13	169
10番	5	-12	144	15	-2	4
合計	170	0	1960	170	0	338
分散 (合計÷データ数)			196			33.8
標準偏差			14			5.81
平均値	17			17		

— 仮説検定 —

めあて：仮説検定でデータ分析を行うことができる

ある生徒が「よく飛ぶ紙飛行機の折り方」について研究を行っていました。

まず定番の折り方で紙飛行機Aを作成して飛行距離を10回測定しました。次に折り方を工夫した紙飛行機Bを作って飛行距離を10回測定しました。表がその結果です。

表1. 紙飛行機Aと紙飛行機Bの比較

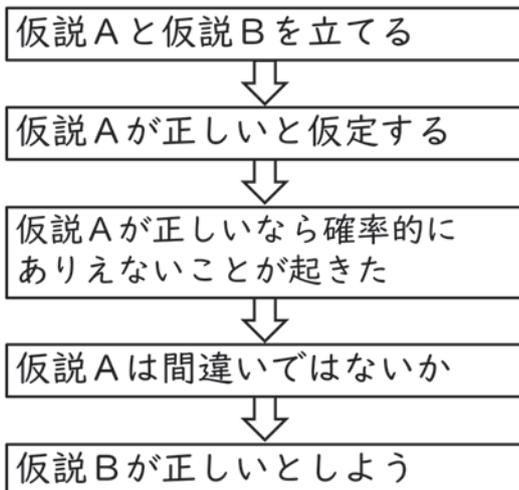
	紙飛行機A	紙飛行機B
1回目	315	318
2回目	309	314
3回目	312	316
4回目	314	317
5回目	310	315
6回目	309	314
7回目	310	313
8回目	310	313
9回目	316	318
10回目	315	317

	紙飛行機A	紙飛行機B
平均値	312	315.5
中央値	311	315.5
最頻値	310	318
標準偏差	2.61	1.86

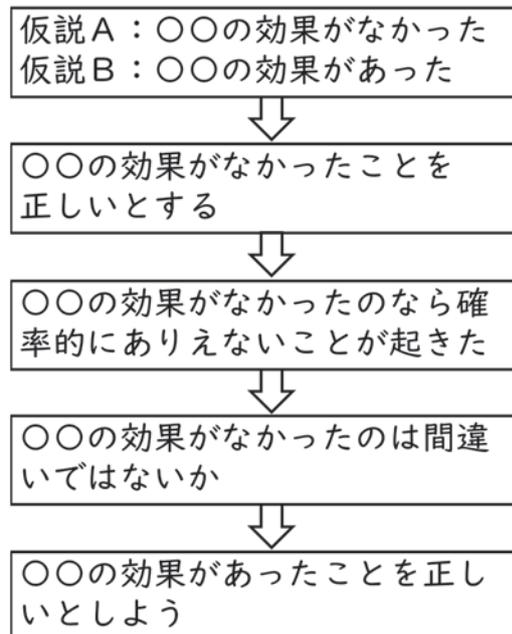
紙飛行機Aの折り方よりも紙飛行機Bの折りの方が、飛行距離が長くなったといたいけれど、どの項目もあまり差がないので誤差の範囲なのかもしれません。誤差の範囲なのかどうかを検証するにはどうしたらよいのでしょうか？

このようなときには、仮説検定という手法で確率的に検証します。

【仮説検定の考え方】



【仮説検定の例】



【仮説検定の順番】

① 帰無仮説を立てる

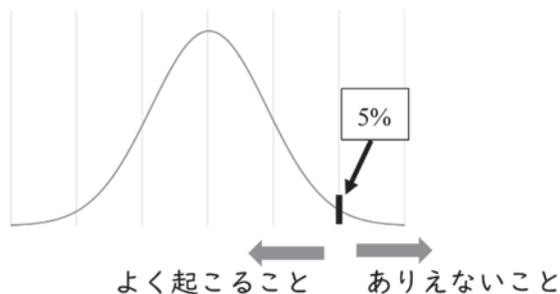
帰無仮説とは「否定したい仮説（例：〇〇の効果がなかった）」のことで、帰無仮説が正しいと仮定して検証を行い、確率的にありえないことが起きたとしたら帰無仮説を棄却します。

② 対立仮説を立てる

対立仮説とは「主張したい仮説（例：〇〇の効果があった）」のことで、帰無仮説が正しいと仮定して検証を行い、確率的にありえないことが起きたとしたら対立仮説を採用します。

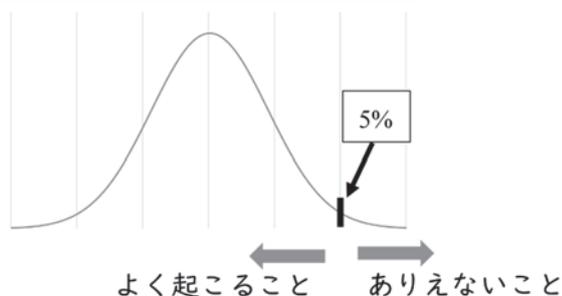
③ 検定の方法と有意水準を決める

どの程度ならありえないことが起きたとしていいのかとする基準のことを有意水準といいます。有意水準は5%が使われることが多いです。



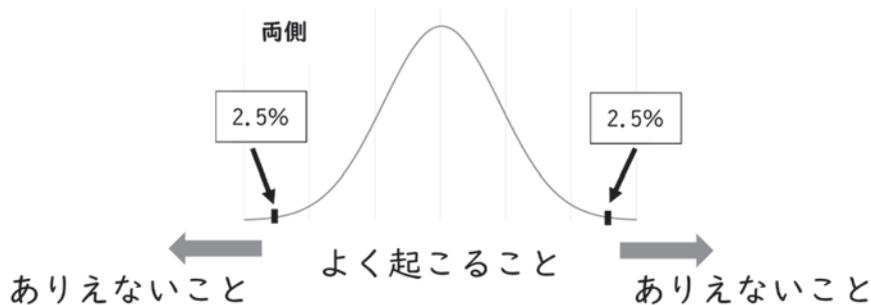
◎検定の方法① 片側検定

Bの値がAの値よりも増えているか（または減っているか）どうかを検定する方法です。



◎検定の方法② 両側検定

Aの値とBの値の2つに差があるかどうかを検定する方法です。



両側検定では左側と右側の両方で検定統計量を求めます。両側5%で検定を行いますので片側は2.5%となります。

④ T検定でP値を求める

表計算ソフトの関数を活用すれば簡単にT検定を行うことができます。

T検定の関数：=T.TEST(範囲1, 範囲2, 検定の方法, 検定の種類)

範囲1 検証する1つ目のデータ群

範囲2 検証する2つ目のデータ群

検定の方法 1:片側検定

2:両側検定

検定の種類 1:対応のあるデータ群のT検定

2:同じ分散をもつ標本間のT検定

3:異なる分散をもつ標本間のT検定

⑤ 帰無仮説を棄却するかどうか判定する

有意水準とT検定で求めたP値を比較することで帰無仮説を棄却することができるかどうか判定します。

P値が有意水準より小さければ、ありえないことが起こったとして帰無仮説を棄却して対立仮説を採用します。

例)

帰無仮説を正しいと仮定すると確率的にありえないことが起きたので、帰無仮説は間違いではないか。対立仮説が正しいとしよう。

P値が有意水準より大きければ、よく起こることが起こったとして帰無仮説を棄却することができません。

例)

帰無仮説を正しいと仮定するとよく起こることが起こったので、帰無仮説を正しいとして対立仮説を間違いとしよう。

【練習】

紙飛行機Bの方が紙飛行機Aよりも飛行距離が長いといえるか仮説検定で検定しなさい。

① 帰無仮説：紙飛行機Bの飛行距離は紙飛行機Aと変わらない

② 対立仮説：紙飛行機Bの飛行距離は紙飛行機Aよりも長い

③ 検定の方法と有意水準を決める

検定方法：()，有意水準：()

④ T検定でP値を求める

関数：()

P値：()

⑤ 帰無仮説を棄却するかどうか判定する

有意水準とP値の比較：()

検定結果：()

検定結果からいえることを書きなさい。

--

【課題】

岡山一宮高校の図書室では、高校生の読書率が低いことや図書室の利用率が低いという問題を解決するために、読書週間にイベントを行うことにした。図書委員が中心となってどのようなイベントを実施すれば高校生が図書室を利用して本を借りたくなるのか考えて、下記のイベントを実施することにした。イベントの内容は、図書委員による各クラスへの呼びかけや、ポスターの掲示、図書館だよりの発行等で読書週間前に全校生徒へ告知する。

【イベント】

1. しおりコンテスト
2. ビブリオバトル in Ichinomiya
3. 多読者・多読クラスの表彰

この結果についてT検定を行うことで、読書週間に行ったイベントの効果があったかどうかについて検証を行いたい。データは読書週間2週間分（10/27～11/9）の各クラスの貸出冊数と読書週間前2週間分（10/13～10/26）の各クラスの貸出冊数とし、有意水準は5%とする。

表1. 各クラスの貸出冊数

	通常期間 10/13～10/26	読書週間 10/27～11/9
1年1組	8	31
1年2組	0	2
1年3組	3	5
1年4組	0	0
1年5組	10	22
1年6組	1	8
1年7組	5	2
1年8組	5	20
2年1組	3	3
2年2組	5	0
2年3組	5	1
2年4組	0	0
2年5組	5	4
2年6組	0	0
2年7組	3	3
2年8組	1	4
3年1組	10	6
3年2組	2	7
3年3組	6	14
3年4組	5	0
3年5組	1	1
3年6組	0	6
3年7組	11	3
3年8組	9	5

1. 帰無仮説と対立仮説を書きなさい。

帰無仮説：

対立仮説：

— オープンデータの活用 I —

めあて：オープンデータを活用して分析を行うことができる

生徒Aが情報格差（デジタルディバイド）の変化について調査を行うことにしました。情報格差とは、情報システム（コンピュータやインターネット等）を使うことができる人とできない人、情報システムを活用して情報を入手することができる人とできない人との間に生じる格差のことです。

生徒Aは総務省が実施している「通信利用動向調査（世帯編）の過去1年間インターネット利用経験」の調査結果を使用することにしました。

今回は2010年、2015年、2021年調査結果から都道府県ごとの差がどのくらいあるのか、その差がどのように推移しているのかについて調査を行うことにします。

【課題1】

あなたがこの生徒Aだった場合、2010年、2015年、2021年の都道府県ごとの差の推移についてどのような仮説を立てますか？

--

【課題2】

2010年、2015年、2021年の「最大値、第3四分位数、中央値、第1四分位数、最小値」を求めて書きなさい。

	2010年	2015年	2021年
最大値			
第3四分位数			
中央値			
第1四分位数			
最小値			

【課題3】

2010年、2015年、2021年それぞれの過去1年間インターネット利用経験について、箱ひげ図を作成しなさい。

	1. 不十分である	2. やや不十分である	3. おおむね身についている	4. 十分身についている
情報分析 活用力	分析を行うためにどのような情報が必要か考えることができている。 組み合わせ情報が見えれば結論を考へることができる。	与えられた情報の中から必要な情報を考へることができる。 与えられた情報の中から組み合わせられることのできる結論を考へることができる。	どのような情報が必要になるのか自分で考へることができる。 自分で情報を組み合わせて結論を考へることができる。	どのような分析を行うか意識して必要な情報を考へることができる。 複数の情報を組み合わせることのできる結論を考へることができる。
論理的思考力	集めた情報をコンピュータで表すことができる。 必要な根拠を示して自分の主張を述べることができる。	簡単なグラフなら作成することができる。 根拠を示して自分の主張を述べることができるが弱い。	単位や数値をきちんと示したグラフを作成することができる。 根拠をきちんと示すことのできる自分の主張を述べることができる。	情報を表すのにどのようなグラフが適切か判断して作成することができる。 複数の根拠を組み合わせることのできる自分の主張を述べることができる。
コミュニケーション力	筋道を立てて論理的に考へることが難しい。 全体の流れを見て結論が正しいか判断することができる。	筋道を立てて考へることが難しい。 一部を見て結論が正しいか判断することができる。	最後まで筋道を立てて論理的に考へることができる。 全体の流れを見て正しい結論になるか判断することができる。	論理を飛躍させることなく筋道を立てて考へることができる。 全体の流れを見て結論が正しく論理が飛躍してないか判断することができる。
自律的に行動する力	議論で意見をまとめるために積極的に発言をすることができている。 期限までにできるよりに計画を立てて行動することができる。	自分の意見を発言をすることができている。 計画を立てて取り組むことが難しい。	自分の意見を積極的に発言することができる。 期限までにできるよりに計画を立てることができる。	他者の意見を踏まえて自分の意見を積極的に発言することができる。 期限の前日までにできるよりに計画を立てることができる。
垣根を超える力	グループワーク等で様々な考えを取り入れながら結論を導き出すことができる。	少しは他者の考えも取り入れて結論を導き出すことができる。	自分と他者の考えを組み合わせさせて結論を導き出すことができる。	全員が納得できる形で結論を導き出すことができる。

