

「要因を調べること」を軸にした
中1「データの活用」の
単元設計とその実践
—単元を通したアンケートの活用を通して—

峰野 宏祐
東京学芸大学附属世田谷中学校

統計を活用して主体的 に問題解決していける」 生徒の姿を目指すには？

“問い・活動ベース”の単元設計

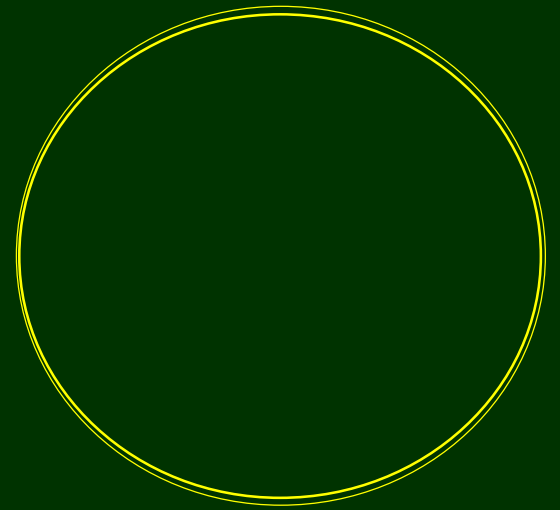
Purpose of Research

「要因を調べること」を主眼においた中学校1年「データの活用」における単元設計とその実践を行い、指導への示唆を得ること

Research Plan

- ① 先行研究等をもとに、「要因を調べること」を軸にした単元設計の意義を見出すとともに、具体的な授業を計画する。
- ② 授業実践を行い、生徒の活動の記録(ワークシート等)をもとに、①の指導への示唆を得る。

2. 中1「データの活用」の 単元設計



2. 中1「データの活用」の単元設計

単元設計に関する基本的な考え方

新しい学習指導要領の改善の方向性
(中学校, 先述の緊急提言) 誰が?

- 日常生活や社会からの問題の設定
- 2つの集団の比較分析
- 層別

統計を活用して
主体的に問題解決...

2つの集団の比較や層別が、
生徒にとって目的的になされていく必要性!!

Point!!

「**要因**」によって, **滞結果間**
はどのように変わるか」

I. 「要因を調べることを切り口に, 単元
を貫く問いの設定及びまとめを行うこと

II. 単元を通してアンケートを活用すること

1節 資料の傾向を調べよう

滞空時間が長いのは?

264 ページの紙コプターを, 組み立てて
落下させます。

滞空時間が長くなるのは, 羽の長さを
何 cm にしたときでしょうか。



5cm と 7cm の紙コプターを
同時に落下させたら,
7cm の方が滞空時間が
長かったよ

1回だけで
判断してしまって
いいのかな?



岡本和夫他(2016)『未来へひろがる数学1』啓林館

※紙ヘリコプターの題材については, 川上(2012, 小)や
梅田(2015, 高)など, 学校種を跨いで実践多数

2. 中1「データの活用」の単元設計

単元設計に関する基本的な考え方

I. 「要因を調べることを切り口に、単元を貫く問いの設定及びまとめを行うこと



層別によって2つのデータセットを比較する契機



「他の要因はないか」といった問いを引き出すことで、PPDACサイクルの2周目以降を回す契機

そのために…

II. 単元を通してアンケートを活用すること

単元の導入時にアンケートを行い、
多変数のデータを収集



予め要因となりうる変数を変えて考察ができるようにする



その他単元内で扱う題材について生徒のデータを集めておくことで、考察の幅を広げる

時	テーマ	備考
1	身のまわりにあるデータ レポート発表	データを用いた考察への 関心を高める
2	【実践1a】普段運動をし	I. 要因を調べることを 切り口にした単元の導入 <アンケートの収集>
3	ている人は、反射神経が よい？(ルーラーキャッチ)	
4	テストの点数のとらえ方 + 年収、年棒データ	
5	【実践2】コンビニくじは なぜ 700 円なのか？	II. アンケートデータの 活用
6	【実践1b】普段運動をし ている人は、反射神経が よい？(ルーラーキャッチ)	II. アンケートデータの 活用
7	代表選手を選ぼう	データをもとにした判断
8	【実践3】	II. アンケートデータの 活用
9	どちらの病院を選ぶ？	
10	【実践4】データを活用し	I. 要因を調べることを 切り口にしたレポート作成
11	て、問題を解決しよう	



3. **実践**の実際とその分析

- [日時] 2020年1月～2月
- [対象] 東京都内国立大学附属中学校
1年生4クラス140名
- [実施環境] すべての授業において、
1人1台ネットワークにつながったPCが使える教室にて実施

3. 実践の実際とその分析

Today's Theme

「統計を活用して主体的
に問題解決していける」
生徒の姿を目指すには？

実践の
成果

Answer

次のような生徒の姿が観察された。

**要因を調べるために主体的に
PPDACサイクルをまわそうとする姿**

**自分たちのアンケートデータ
を用い考察を深める姿**

3. 実践の実際とその分析

実践1 「要因を調べること」を主眼においた単元の導入

東洋経済
ONLINE

1月7日(火)

週刊東洋経済プラス | 四季報オンライン | ストア | セミナー

無料会員

トップ ビジネス 政治・経済 マーケット キャリア・教育 ライフ 鉄道 自動車

ビジネス The New York Times

検証！「普段運動する人」は老化しにくいのか
老化の進行はコントロールできる？

次ページ

The New York Times

2018/04/23 15:00

シェア 1092

ツイート

印刷

コメント 20

印刷

印刷

印刷

印刷

印刷

印刷

印刷

印刷

印刷

印刷



早い、安い
自費出版が
1部252円~
低コスト
1部252円~
最短納期
3営業日
初心者の方でも
安心の
サポート
銀河書籍

東洋経済Plus
リニューアル!
深掘り
記事掲載
アクセスランキング
1位 248位
読者 1万
シェア

記録をとったあと…

「普段運動しているかどうか」はどうやって考える？

運動部か文化部かとか？

1日の運動時間とかを聞いてみれば…

1日だと日によるから、週の方がよくない？

みんなはどうかな？
老化…はピンとこないだろうから、
「反射神経」で考えてみよう。

今回は、「ルーラーキャッチ」で
「反射神経」の記録をとることに
します。

最近運動してないしなあ

アンケートによる
データ収集へ。

3. 実践の実際とその分析

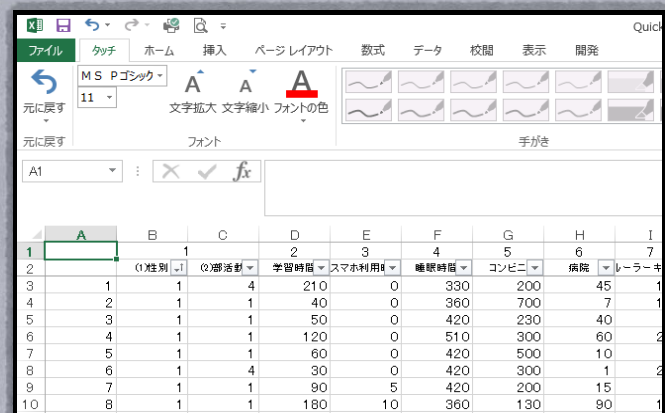
実践1 「要因を調べること」を主眼においた単元の導入

アンケートによる データ収集へ。

※2019年度は紙アンケートを用いたが、
2020年度はMicrosoft Formsを活用。

種類	アンケートから得られたデータ
質的 データ	性別 部活動（運動部・文化部・兼部・無所属） ルーラーキャッチの記録
量的 データ	（週の）運動時間 自転車に乗る時間 自転車に乗る日数 （1日の）学習時間 スマホ利用時間 睡眠時間 コンビニで1回あたりに使う金額 縦の辺の長さを決めたときの美しいと思 う長方形の横の辺の長さ 病院で待つことのできる時間

「要因」に
関わる項目



	性別	部活動	学習時間	スマホ利用時間	睡眠時間	コンビニ	病院
1							
2	1	1	4	210	0	330	200
3	2	1	1	40	0	360	700
4	3	1	1	50	0	420	230
5	4	1	1	120	0	510	300
6	5	1	1	60	0	420	500
7	6	1	4	30	0	420	300
8	7	1	1	90	5	420	200
9	8	1	1	180	10	360	130
10							

普段は必要な
データのみ送信

最終レポートのみ
全データ送信

単元内で扱う題材
についての項目



3. 実践の実際とその分析

実践1 いくつかの手法を獲得した後…

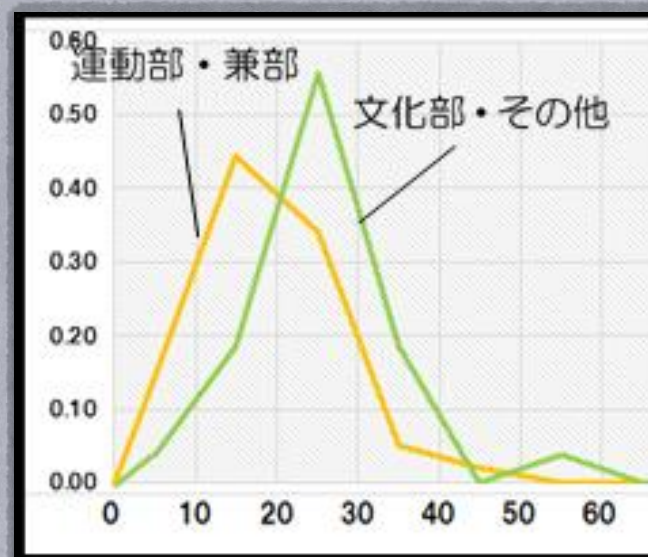
Q. 普段運動している人は、ルーラーキャッチの記録がいいのだろうか？

どのような集団に分けて分析しようか？

やはり部活動でしょう！

週の運動時間の方がよくない？

「運動部・兼部」「文化部・その他」に層別し、
相対度数分布多角形(+代表値)で分析



山(最頻値)が小さい方に寄っているので、運動部・兼部の方が反射神経がいい！

ん？ちょっと待てよ…？

3. 実践の実際とその分析

実践1 いくつかの手法を獲得した後…

Q. 普段運動している人は、ルーラーキャッチの記録がいいのだろうか？

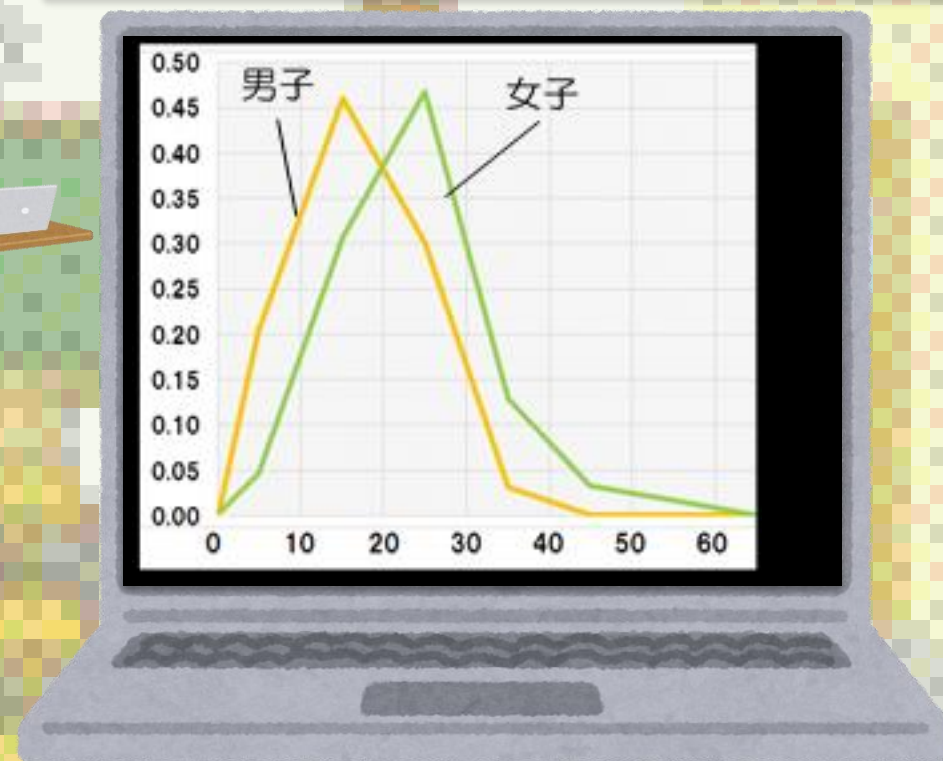
ん？ちょっと待てよ…？

運動部って男子が多くて、文化部って女子が多くない？

キャッチ				
5	3	1	2	13
6	4	1	2	27
7	5	1	1	24
8	6	1	1	36.8
9	7	1	1	20
10	8	1	1	14
11	9	1	1	13
12	10	1	1	19.5
13	11	1	1	21.5
14	12	1	2	7.1

※性別は男子が1, 女子が2, 部活動は運動部が1, 文化部が2, 兼部が3, 無所属が4で入力

「男子」「女子」に層別し、
相対度数分布多角形(+代表値)で分析



性別のせいなのか、部活動のせいなのかわからないね。

「相関と因果の違い」への視点に？

3. 実践の実際とその分析

実践2 コンビニくじはなぜ700円なのか？

実践3 どちらの病院を選ぶ？

アンケートデータを活用することにより、考察を深める

【導入】

コンビニくじはなぜ700円なんだろう？

平均とか？



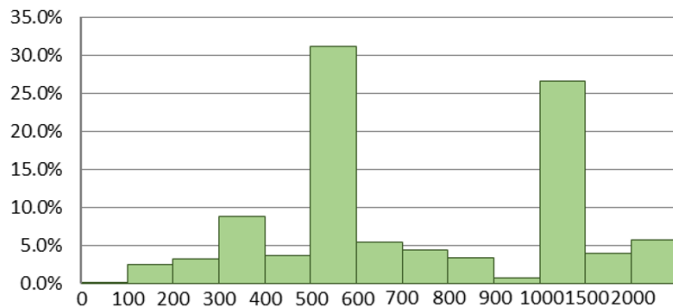
【展開】

マルハニチロホールディングス、「コンビニエンスストア利用実態調査

Q. コンビニでのお買い物では、1回あたり、いくら位使うことが多い？

②ヒストグラム(度数分布による分析)

コンビニでのお買い物では、1回あたりいくら位
使うことが多いか(総回答数1000)

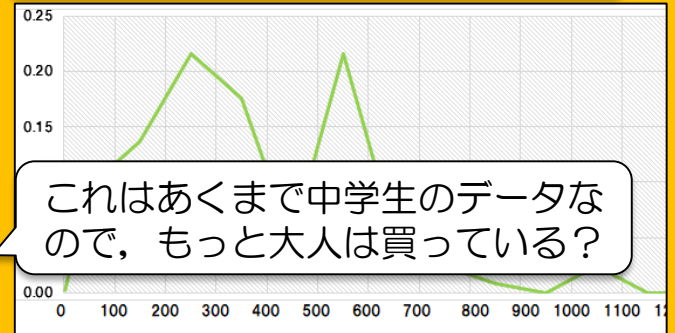


【まとめ】

【考察】 コンビニの買い物で500円~600円が最頻値。次に多いのは1000~1500円周。500~600円使う人はもう少し買って700円にさせ、1000~1500円の人には1400円以上買ってもらうくじを2回引かせらる。多くの人にくじを引いてもらう、かつコンビニの利益を喜ぶためには700円が適切である。

データ収集に関する批判的考察

中学生のデータはどんなのかな？



これはあくまで中学生のデータなので、もっと大人は買っている？

平均値322円, 中央値300円, 最頻値500円

アンケートって...

さすがに500~600円の階級にデータが集まりすぎではないか？

【まとめ】 データを使って物事を決定するとき、どんなことが重要だと考えましたか？
アンケート調査は多くのいい数値に左右されてしまう人がいるので、実際のデータも使って考えなければいけない。アンケート調査と実際のデータの差が大きい。情報源を増やす。



3. 実践の実際とその分析

実践4

「要因を調べること」をねらいとしてテーマを設定し、問題を解決する活動



以前とったアンケートから、どんな問題を調べてみたいですか？

スマホ利用時間が長い人ほど、学習時間は短いとか？



全データ送信



では、自分でテーマを決めて、分析してみよう！

「(ある変数)ほど
(他の変数)なのか」



要因が量的データの場合の層別

スマホ利用時間で層別って、何を基準に分ければいいの？！

質的データ(性別)の場合

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				

量的データの場合

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					

どのように分けたらいいだろう？

大体、でいいのでは？

平均値や中央値で分けた方がいいのかな。

任意で設定。

3. 実践の実際とその分析

実践4 完成したレポートの例

④テーマ

スマホも使わない人はたくさん勉強するのか？

変数の組み合わせで

興味に応じて多様なテーマ設定

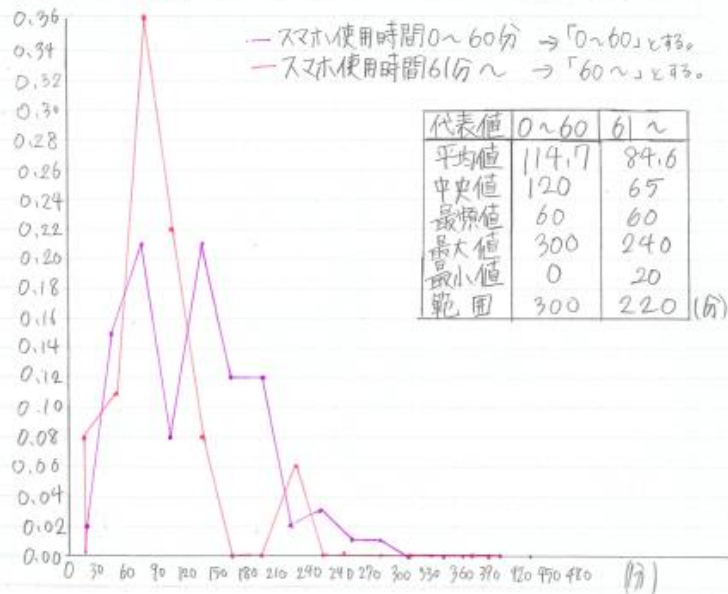
④方法

時期：2020年1月

対象：東京都内国立大学附属中学校 125名

73回生実態アンケートで収集したデータから、学習時間のデータを「スマホの一日の使用時間0～60分」と「スマホの一日の使用時間61分～」に分類し、代表値や相対度数分布多角形に表して分析し、その傾向を観察することで、結論を得る。

④Excelで作ったデータ



「考察」と「結論」を分割

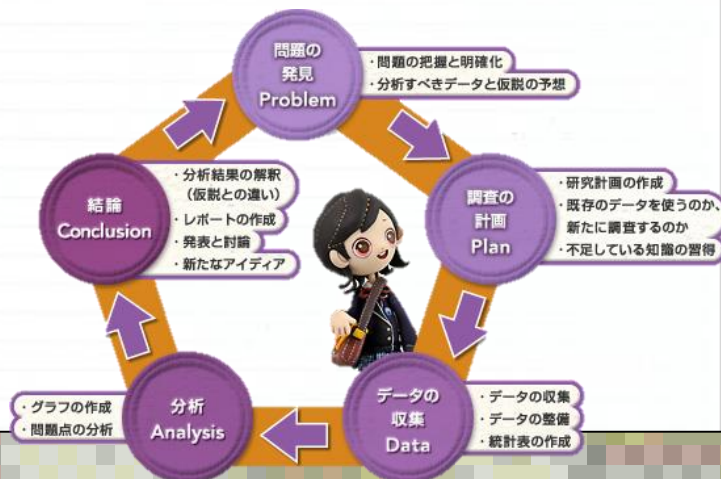
④考察

この相対度数分布多角形から「0～60」の人は二山になっているが、約120分の人は約90分勉強している。これは代表値で正確になっている。相対度数分布多角形で2つのグラフを見比べると、「0～60」の方が少し右よりになっている。このことから、スマホの使用時間と学習時間は関係があると言える。しかし、「0～60」の範囲を見ると300になっている。これは最大値が300で、最小値が0であることを示している。つまり、同じような時間スマホを使っても、学習時間には差があると言える。これは範囲が220ある「60～」も同様だ。つまり、スマホの使用時間と学習時間は関係ないと言える。

④結論

スマホの使用時間と学習時間は関係ない

同じデータ、同じ層別でも、生徒によって
違う結論が得られる。



さらにPPDACサイクルをまわす生徒も…

3. 実践の実際とその分析

実践4 完成したレポートの

変数の組み合わせで、
興味に応じて多様なテーマ設定

テーマ

スマホも使わない人はたくさん勉強するのか？

動機・目的

「9月学生実態アンケート」をおたとき、勉強時間の多い人と少ない人の差は、
運動・睡眠など様々な原因はあると思うが、一因の要因はスマホだ、と考
この研究結果を、自分の学習に有効に使えるようにしたい。

予想) スマホも使わない人の学習時間は長い

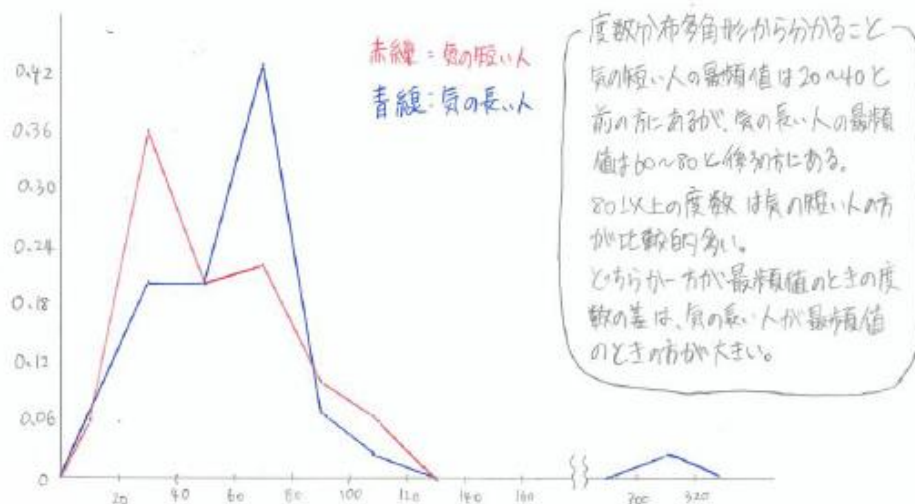
方法

時期: 2020年1月

対象: 東京都内国立大学附属中学校 125名

9月学生実態アンケートで収集したデータから、学習時間のデータを「スマホの
利用時間0〜60分」と「スマホの一日の使用時間61分〜」に分類し、イテ
ラティブ度数分布多角形に表して分析し、その傾向を観察することで、結論を導

Excelで図表データ



結論

今回は、気が短い人、気が長い人によって、美しいと思う四角形に
ちがいはあるのか、というテーマでこの問題を解決しようとした。
相対度数分布表や、その度数分布多角形などのデータを使い、
分析した。分析をまとめた結果、最頻値のちがいと、グラフの形
のちがいはなどから、気が短い人、気が長い人では、美しいと思う四角形
にちがいはあるということが分かった。しかし、正直気の短い、長いと
四角形に何の関係があるのかは分からない。もちろん主観見か
入っているので直接的な関係は分からないかもしれないがもし
仮に可能性があるのでしたら、黄金比との比較もしてみたい。

「気が短い人と、気が長い人では美しいと思う四角形にちがいはあるのか。」の記述

3. 実践の実際とその分析

実践4 完成したレポートの例

さらにPPDACサイクルをまわす生徒も…

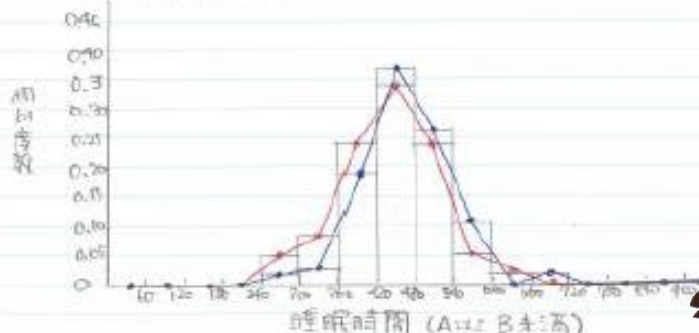


男女と睡眠に関するルーラーキャッチを通した考察

エクセルを用いて、様々なデータ同士の関係を探っていると、自分のとある解に気がついた。自分は、常に「ルーラーキャッチ + 何か」の比較を行っていた。

そう思った私は「ルーラーキャッチ + A」と「ルーラーキャッチ + B」を比べることで A と B の関係性を見出だすことを決めた。そこで私が選んだのが「男女」と「睡眠時間」である。睡眠時間は、日本人の大きな課題として問題視されているが、男女とどのような関係が見られるだろうか。

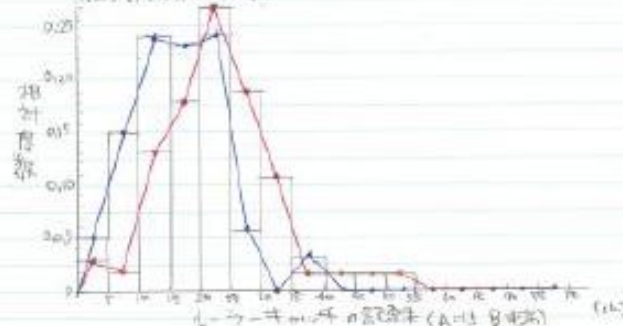
〈結果①〉 睡眠時間と男女
相対度数の分布



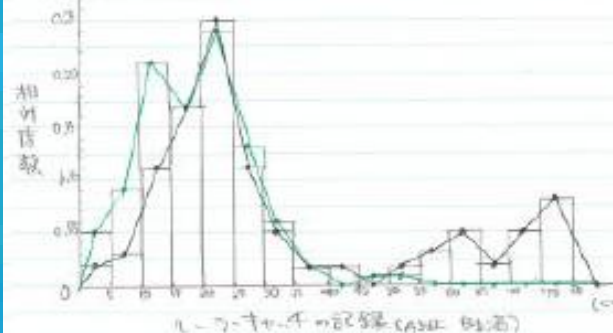
女子の方が睡眠時間が短い！



〈結果〉 ルーラーキャッチの記録と男女
相対度数の分布



ルーラーキャッチの記録と睡眠時間
相対度数の分布



「度数分布多角形の形」というものは、ひらめきの材料にじゅうぶんなりうるということがわかった。

3. 実践の実際とその分析

実践4

完成したレポートの例

<記述例>

4. 結論

スマホの利用時間が長い人は、学習時間を削っている。

→ 結果に至ったのは、私達が行動しようとする時に意識することは、
「少しでもスマホ利用時間を減らして、学習時間にする」ということだ。

でも、これで世間ではどんな数値が出ているのか?と調べてみると
興味深いことがいくつかあったので紹介しよう。

- ① ねとらぼ lab.itmedia.co.jp 2019年9月1日
(→ス) スマホ利用時間が長くて勉強時間は短くならない
LINEと神奈川県が青少年のネット利用実態を調査

02 スマホ利用の睡眠・勉強時間への影響



これを見ると、スマホはあくまでも「自由時間」で削っていく、睡眠時間や勉強時間は影響が出ないと言えそうだ。

<結果>

文化部の人の方が勉強している!!

しかし

本当にそうなのか?

前・授業でも言っていたように男子は運動部、女子は文化部の差がある。

そのため、性別でも勉強時間を見てみよう

結論まで書いてふと疑問に思ったことがある。

「なぜこのような結果になったのだろうか」

原因を全て解明するのは難しいけれど、その答えになるようなヒントが
このアンケートの中に残っているのではないかといい、再び分析をすることに
した。

1-② 「女性の方が勤勉である人が多い原因を探る ～スマホの利用時間との関係～」

2-② 研究動機・目的

① の分析から女性の方が勤勉な人が多いことが分かった。そこで、そのように、たのには
何か原因があるのではないかといい、データの中で学習時間とつながりがある
強いと思われるスマホの利用時間と男女それぞれのデータを比較し分析することによって
原因が分かるのではないかといい、たので分析を行う。

3. 実践の実際とその分析

実践4 完成したレポートの例

2. スマホの利用時間と長方形の辺の長さの関係

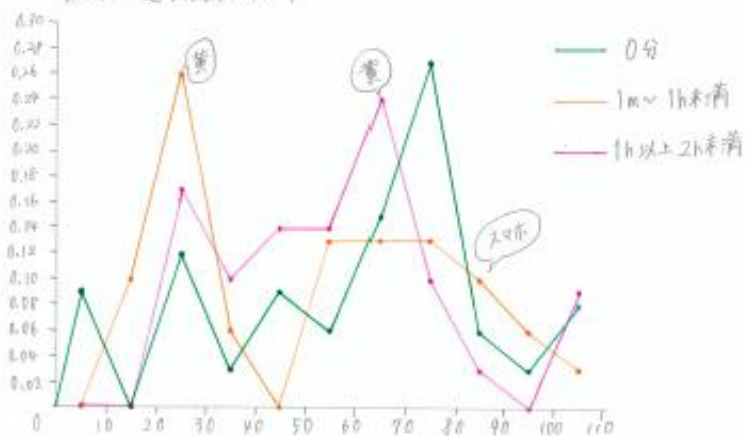
目的) スマホを見ることで、長い長方形を書きやすくなる、という仮説は正しいのか検証する

注目ポイント

Q1 先ほどの仮説が正しいかは、長時間使用する人ほどスマホの比に近い、横長の長方形を描くということ。



上記は私のスマートフォン (iPhone 8) を見て出した比から、アンケートの辺に合わせて実際に描いた長方形である。長時間使用する人と短時間の人、そして全く使わない人が描く長方形の違いはあるのか?



＜研究の考察＞

今回検証を重ねたことで、よく見るもの、見慣れたものを美しいと思う傾向にあることが予想できた。

ということは、黄金比人気説も正しいのである。昔から好かれていたと言うが、それには理由があるのではないだろうか。当時の権力者、顔の比だ。だからかもしれない。また権力者の城やそのような比で、慕う人が多かっただけかもしれない。私たちは、「普通」と違うものを見たとき、それが別な地域・国では当たり前であらうと、とんなに綺麗な色であらうと、美しい形であらうと、

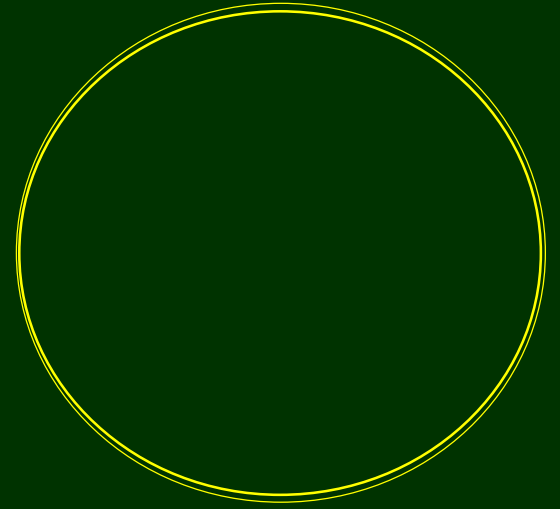
「すすき」よりも先に、「なんだろう？ 愛なの。」といった疑問や不安・不信感と覚える。自人が様々な国で交配していくなかで出会った黒人をはじめに人間とみなさなかったように、白い米粒の中に漆黒の宝石が輝いていたとしても、宝石だと知らなければ、気味悪がってよすしてしまうだろう。

つまり私たちは、知らず知らずのうちに文化や権力、環境に考え方を左右されてしまっているのだ。能力がある人の顔がもっとよく見えたり、性格がいい人が可愛い顔をしているように見えたりすることは、案外よくあると思う。時代において「イケメン」が愛おしいのも、これらと似ているかもしれない。

黄金比が美しいとされてから、美しいものが黄金比であるわけだから、黄金比はどんどん日常に増えてきた。私が例えただけでも、スマホの液晶画面やテレビ画面、コピー用紙など、よく見るものやよく使うもの、当たり前にならざるを得ないようなものは「かりだ。それに重ね、2つの検証結果や3つの検証結果は、「よく見るもの、見慣れたものを美しいと思う傾向にある」という仮説の根拠にもなる。

今回調べてわかったことを通して私が強く感じたのは、「現代の世界は「普通」に囚われすぎているのではないか」ということ。「普通」や「当たり前」は確かに安全かもしれないけれど、もっと新しい姿へ前向きに成長していくべきだ。時代は変わりゆくもので、それぞれの文化を歴史という。黄金比を増やしていくことはカンタンだが、それはとんとん「当たり前」へ変化していく。未来永劫まで美しい比とされるかもしれない。だが、これはあくまでも歴史のほんの一ページなのであり、人を誘導してしまうのはよくないと思う。

4. おわりに



4. 終わりに

成果と今後の課題

Purpose of Research

「要因を調べること」を主眼においた中学校1年「データの活用」における単元設計とその実践を行い、指導への示唆を得ること

I. 「要因を調べること」を切り口に、単元
を貫く問いの設定及びまとめを行うこと

II. 単元を通してアンケートを活用すること

単元設計及び授業実践

要因を調べるために主体的にPPDACサイクルをまわそうとする姿

多様な変数を組み合わせて、試行錯誤しながらテーマを設定したり、いったん結論を述べたところから、もう一度PPDACサイクルをまわそうとしたりする、など

アンケートデータを用い考察を深める姿

自分たちのデータと照らし合わせながら、問題の事象をとらえようことや、アンケートをとった経験から、アンケートデータを批判的に見ることで、考察の結果を再検討する、など

今後の課題

- ・今回は実践から示唆を得るにとどまったが、詳細な分析について
- ・「活動」を主眼に置いた単元構成の再検討と実践(2・3年)
- ・「相関」にかかわる学習との系統



ご清聴ありがとうございました。

峰野 宏祐

東京学芸大学附属世田谷中学校

東京都世田谷区深沢4-3-1

TEL:03-5706-3301

MAIL:minekko1202@gmail.com