

- 統計センターのご紹介
- SSDSEの統計教材のご紹介
- 開発教材の公表について

中等教育に向けた SSDSE(教育用標準データセット)の 利活用のあり方

信頼に応じて作る統計表

2019年3月2日

統計数理研究所統計思考院公募型
人材育成事業：
理数系教員授業力向上研修会

独立行政法人 統計センター

山下 雅代

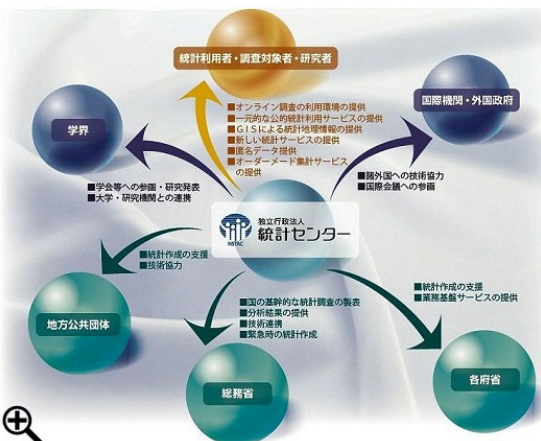
1

2

独立行政法人 統計センター[1]



基幹統計である国勢調査・家計調査などの
統計作成を行っている
公的統計の品質管理機関



第一の使命：「統計をつくる」

- 人口や失業率、消費者物価指数等、国民生活を支える政策決定に資する信頼性の高い統計を確かな技術で編成
- 各府省、地方公共団体などの新たな活動を支える統計の整備も支援

第二の使命：「統計を活かす」

- 国民が公的統計を活用して、適切な意思決定ができるような情報サービスを開発・提供
- 特に、公共情報のオープンデータ化を先導する活動を推進するとともに、統計データ活用のベストプラクティスを支援

第三の使命：「統計を支える」

- 各府省、地方公共団体、国際機関、各国政府等の統計作成を支える情報システムの開発や運用管理

3

総務省・統計センターにおける統計教育支援の枠組み



教育用データの提供

- 一般用マイクロデータ
- 教育用標準データセット (SSDSE)

学習サイト・テキスト・教材の提供

- なるほど統計学園 (<https://www.stat.go.jp/naruhodo/>)
- なるほど統計学園高等部 (<https://www.stat.go.jp/koukou/>)
- キッズすたっと (小・中向け) (<https://dashboard.e-stat.go.jp/kids/>)
- 「大学での学びにつながる高校からの統計・データサイエンス活用～上級編～」総務省政策統括官(統計基準担当)編、長尾篤志監修 (2017) 日本統計協会
- 「指導用 統計教育のための学習教材(上級編)」総務省政策統括官(統計基準担当)編、長尾篤志監修 (2017) 日本統計協会
- SSDSEを用いた探求型統計教育教材

Good Practiceの共有

- 統計グラフ全国コンクール
- 統計データ分析コンペティション

4

基本方針

- ・ 実際の問題に基づく：テーマ「少子化と地方創生」
- ・ 基本的概念（知識）と活用方法の習得を目指す

探求型の統計教材の開発計画とその状況

	学習内容	教材名	概要	想定学年	着手
①	四分位数 箱ひげ図	散らばり方を比較しよう	四分位数の導出と、箱ひげ図による複数の分布の比較	現：数Ⅰ 新：中2	済
②	箱ひげ図 ヒストグラム 層別	外れ値に着目しよう	外れ値に着目した問題発見と、層別と指数化による特徴の抽出	中2～	済
③	相関係数 散布図	相関分析をしてみよう	擬似相関の確認と、外れ値の処理	数Ⅰ	済
④	層別	必要な汗はかこう	インターネット調査による層別と外れ値地域の分類	中1～	済
⑤	統計的仮説検定	御蔵島の死亡数0は偶然か確かめよう	確率の計算による統計的仮説検定の考え方の導入	新：数Ⅰ 数Ⅱ	未
⑥	標本調査	SSDSEから標本調査をしてみよう	リサンプリング、層化抽出など（予定）	中3 新：数Ⅱ	未

品質管理・統計学の専門家のご指導下、開発中

5

ねらい

- ・ **新学習指導要領 中2「データの分布」の授業をパッケージ化**
- ・ 箱ひげ図で押さえるべき、「分布の複数系列の比較」を目的にして、「箱ひげ図」を導出する
- ・ 平均値と中央値に着目して、中央値の重要性をおえることで生徒自身が四分位数に気付くような流れを構成
- ・ 対象は、現行の学習指導要領では高校1年生、新学習指導要領では中学2年生
- ・ 教育用標準データセット（SSDSE）[2]を使用

6

授業の流れ 50分×3コマ前後

	主たる学習内容と教師の発言	留意点
導入	- 問題の提示 人口減少が進んでいる。その傾向や特徴を出生数÷死亡数を指標に用いて人口の自然増減の現状を調べて見ましょう - 全国の出生数÷死亡数のヒストグラムを示し、ヒストグラムと既習の代表値に関して復習を行う	偏りのある分布に対する、平均値と中央値の特徴を強調する
展開	- 身近な都道府県を取り上げて、出生数÷死亡数のデータを配布する - 分布を比較してみること提示し、「ヒストグラムを簡略化した図で把握できないか」と問いかける - 既習の代表値から最小値と最大値を示すことで、分布の幅を表現できることを確認する - 既習の代表値の中で中央値を取り上げるとよいことを確認する - 最小値・最大値・中央値から分布の予測を試みる - 生徒が予測した様々な分布から、もう少し詳細に分布を予測するための方法がないか、問いかける - 両端の中央を取り上げたことから、端と中央の真ん中を取り上げればよいということを生徒が気付くように誘導する - 四分位の説明を行う - 取り上げた都道府県のデータを元に並列箱ひげ図を描いてみる - 並列箱ひげ図の解釈を行う - ヒストグラムと箱ひげ図の比較を行い、そのよさや悪さを検討する	データは昇順に並べておくグループで討論 グループで比較 グループで検討 生徒が気付かない場合は、教員が示すワークシートを準備するグループで討論
まとめ	- 比較の結果を発表しあう - 外れ値を考慮した箱ひげ図を紹介する - 最後に箱ひげ図のまとめを行う	外れ値を考慮した箱ひげ図は学習指導要領外の内容

7

問題場面：少子化（出生数÷死亡数）

総務省が発表した2018年1月1日時点の住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査[3]によれば、

- ・ **日本人の総人口**は9年連続で減少しており、1968年の調査開始以降**減少幅が最大**となった。
- ・ **死亡者数が過去最大**となった一方で、**出生者数は過去最小**となっている。
- ・ 15歳～64歳の**生産年齢人口は初めて60%を切った**。

出生数÷死亡数[4]を指標に用いて、現状を調べ、人口減少への対策を立てることにした

[3] 総務省 住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査(H30年1月1日時点):

http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/daityo/jinkou_jinkoudoutai-setaisuu.html

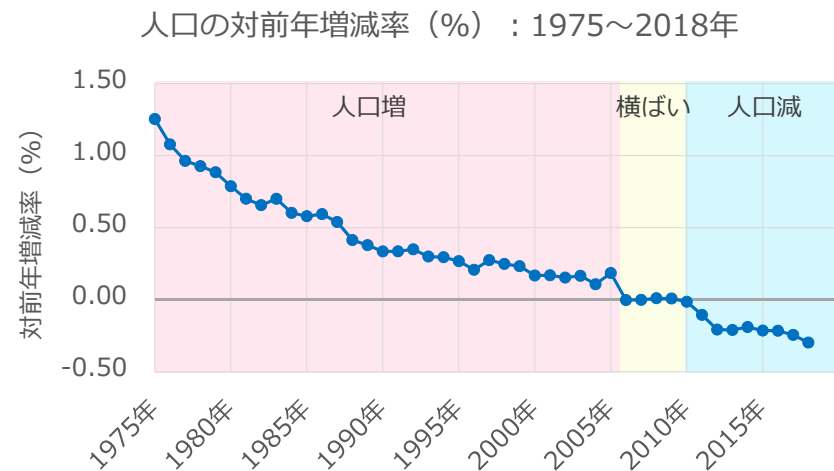
[4] 日本品質管理学会監修(2017)「データに基づく問題解決」: http://www.soumu.go.jp/main_content/000544533.pdf

8

参考資料1：目で見る問題場面[3]



日本人の総人口は9年連続で減少しており、1968年の調査開始以降減少幅が最大となった。



データの出典[3] 総務省 住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査(H30年1月1日時点)

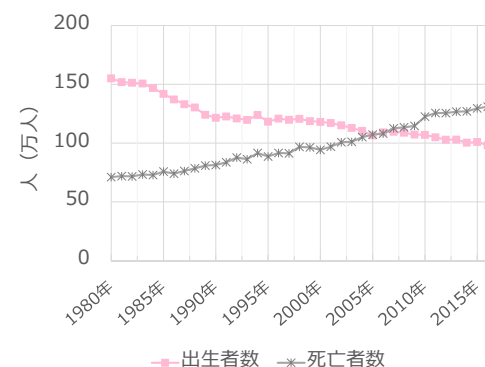
9

参考資料2：目で見る問題場面[3]



死亡者数が過去最大となった一方で、出生者数は過去最小となっている。

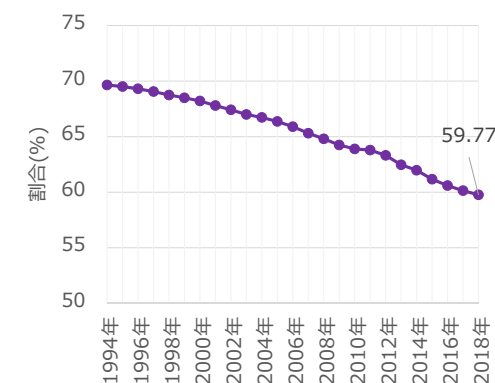
出生者数と死亡者数の推移(1979-2017)



データの出典[3] 総務省 住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査(H30年1月1日時点)

15歳～64歳の生産年齢人口は初めて60%を切った。

15-64歳人口率



質問
そもそも人口減の何が問題か

10

わが国が直面している人口問題



・人口減少

生産力と購買力の低下により、**経済規模が縮小**

・わが国の人口減少は少子化に起因

少子化は、個々人の人生上の行動選択の結果である[5]

・少子化問題

相対的に高齢者はどんどん増える一方、社会を支える生産年齢人口（15～64歳人口）は減少[5]

→**生産年齢層の負担増、将来生産年齢となる子供も減少**

・一世代前、あるいは二世代前の少子化の過程が、新たな少子化を呼ぶ現象によって、**今後数十年の間、人口減少は止まらず、少子高齢化は加速する**見通し[5]

・個対：**出生数÷死亡数**[4]を指標に用いて、**現状を調べ、人口減少への対策を立てる**ことにした

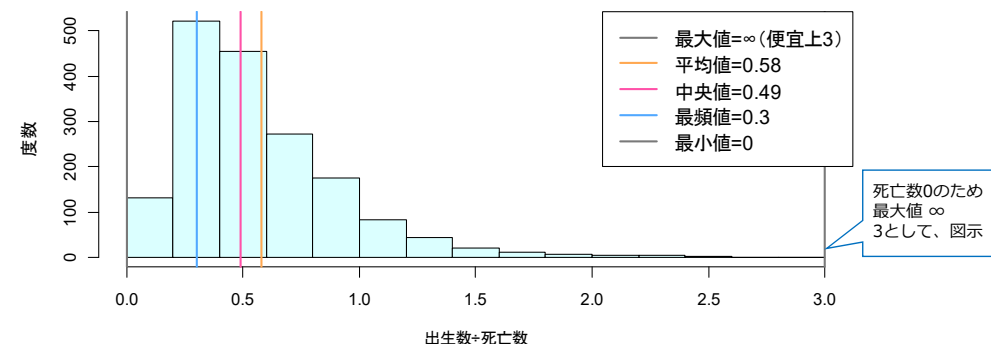
[5] 金子隆一(2016)「まち・ひと・しごと創生総合戦略」
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/sousei/info/pa7/20141227/siryous.pdf

11

ヒストグラムの復習：SSDSE 日本全国1737市区町村*の「出生数÷死亡数」のヒストグラム



*人口が0の4市区町村（福島県富岡町、大熊町、双葉町、浪江町）は除外



・普通の（一般的な）市区町村はどのような値をとりますか？

既習の代表値：平均値・中央値・最頻値・最大値・最小値

分布の歪みや外れ値など他の影響を受けにくい性質

頑健性（ロバスト性）

「中央値・最頻値は平均値に比べてロバストである」

12

私たちが住んでいる地域の現状は？（例：北陸地方）



新潟県 N=30		
No.	市区町村	出生÷死亡
1	出雲崎町	0.15
2	阿賀町	0.15
3	関川村	0.28
4	加茂市	0.29
5	津南町	0.30
6	糸魚川市	0.31
7	佐渡市	0.32
8	田上町	0.34
9	村上市	0.35
10	湯沢町	0.36
11	五泉市	0.40
12	小千谷市	0.42
13	妙高市	0.42
14	魚沼市	0.42
15	十日町市	0.43
16	阿賀野市	0.44
17	柏崎市	0.45
18	胎内市	0.46
19	新発田市	0.54
20	南魚沼市	0.54
21	弥彦村	0.55
22	三条市	0.55
23	見附市	0.55
24	上越市	0.58
25	長岡市	0.59
26	燕市	0.62
27	新潟市	0.69
28	刈羽村	0.70
29	粟島浦村	1.00
30	聖籠町	1.03

富山県 N=15		
No.	市区町村	出生÷死亡
1	朝日町	0.25
2	氷見市	0.29
3	南砺市	0.36
4	入善町	0.37
5	上市町	0.40
6	魚津市	0.45
7	小矢部市	0.48
8	立山町	0.48
9	砺波市	0.55
10	高岡市	0.55
11	黒部市	0.56
12	滑川市	0.60
13	射水市	0.67
14	富山市	0.70
15	舟橋村	1.15

石川県 N=19		
No.	市区町村	出生÷死亡
1	穴水町	0.12
2	能登町	0.20
3	輪島市	0.21
4	珠洲市	0.22
5	志賀町	0.30
6	宝達志水町	0.31
7	七尾市	0.36
8	羽咋市	0.41
9	中能登町	0.45
10	加賀市	0.46
11	内灘町	0.79
12	かほく市	0.81
13	小松市	0.82
14	白山市	0.84
15	能美市	0.86
16	金沢市	0.90
17	津幡町	0.95
18	川北町	1.46
19	野々市市	2.09

福井県 N=17		
No.	市区町村	出生÷死亡
1	池田町	0.26
2	若狭町	0.38
3	大野市	0.41
4	越前町	0.42
5	勝山市	0.43
6	高浜町	0.49
7	永平寺町	0.49
8	あわら市	0.50
9	美浜町	0.50
10	南越前町	0.54
11	小浜市	0.59
12	越前市	0.65
13	敦賀市	0.74
14	坂井市	0.75
15	福井市	0.76
16	おおい町	0.76
17	鯖江市	0.92

4県のデータを比較しましょう
→ヒストグラム

13

私たちが住んでいる地域ごとに分布を確認しよう（例：北陸地方）



新潟県 N=30		
No.	市区町村	出生÷死亡
1	出雲崎町	0.15
2	阿賀町	0.15
3	関川村	0.28
4	加茂市	0.29
5	津南町	0.30
6	糸魚川市	0.31
7	佐渡市	0.32
8	田上町	0.34
9	村上市	0.35
10	湯沢町	0.36
11	五泉市	0.40
12	小千谷市	0.42
13	妙高市	0.42
14	魚沼市	0.42
15	十日町市	0.43
16	阿賀野市	0.44
17	柏崎市	0.45
18	胎内市	0.46
19	新発田市	0.54
20	南魚沼市	0.54
21	弥彦村	0.55
22	三条市	0.55
23	見附市	0.55
24	上越市	0.58
25	長岡市	0.59
26	燕市	0.62
27	新潟市	0.69
28	刈羽村	0.70
29	粟島浦村	1.00
30	聖籠町	1.03

富山県 N=15		
No.	市区町村	出生÷死亡
1	朝日町	0.25
2	氷見市	0.29
3	南砺市	0.36
4	入善町	0.37
5	上市町	0.40
6	魚津市	0.45
7	小矢部市	0.48
8	立山町	0.48
9	砺波市	0.55
10	高岡市	0.55
11	黒部市	0.56
12	滑川市	0.60
13	射水市	0.67
14	富山市	0.70
15	舟橋村	1.15

石川県 N=19		
No.	市区町村	出生÷死亡
1	穴水町	0.12
2	能登町	0.20
3	輪島市	0.21
4	珠洲市	0.22
5	志賀町	0.30
6	宝達志水町	0.31
7	七尾市	0.36
8	羽咋市	0.41
9	中能登町	0.45
10	加賀市	0.46
11	内灘町	0.79
12	かほく市	0.81
13	小松市	0.82
14	白山市	0.84
15	能美市	0.86
16	金沢市	0.90
17	津幡町	0.95
18	川北町	1.46
19	野々市市	2.09

福井県 N=17		
No.	市区町村	出生÷死亡
1	池田町	0.26
2	若狭町	0.38
3	大野市	0.41
4	越前町	0.42
5	勝山市	0.43
6	高浜町	0.49
7	永平寺町	0.49
8	あわら市	0.50
9	美浜町	0.50
10	南越前町	0.54
11	小浜市	0.59
12	越前市	0.65
13	敦賀市	0.74
14	坂井市	0.75
15	福井市	0.76
16	おおい町	0.76
17	鯖江市	0.92

ヒストグラムは、
どのように描きますか？

範囲を変えると
分布の形が
変わることもある…

度数分布表を作る
(1) 範囲を決める
(2) 度数を数える

分布が把握できて、誰が描いても同じになる
簡単な図を作れないか考えてみましょう

14

分布の把握のための簡易な図を考えよう：富山県を例に



富山県 N=15		
No.	市区町村	出生÷死亡
1	朝日町	0.25
2	氷見市	0.29
3	南砺市	0.36
4	入善町	0.37
5	上市町	0.40
6	魚津市	0.45
7	小矢部市	0.48
8	立山町	0.48
9	砺波市	0.55
10	高岡市	0.55
11	黒部市	0.56
12	滑川市	0.60
13	射水市	0.67
14	富山市	0.70
15	舟橋村	1.15

分布の幅を表現するには？：最小値・最大値

分布の真ん中を示すには
平均値 or 中央値 or 最頻値 のどれが適切？

→分布の歪み等に対して、頑健（ロバスト）なのは
中央値・最頻値

中央値 or 最頻値 のどちらが適切？

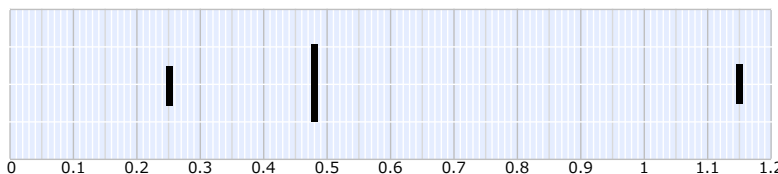
中央値：0.48

最頻値*：0.48, 0.55

中央値は必ず一つの値になるが、
最頻値は複数存在する場合もある

*最頻値は定義が
2つ存在するため、
注意をする

→中央値がよさそう



15

制約条件下で散らばり方を予測しよう

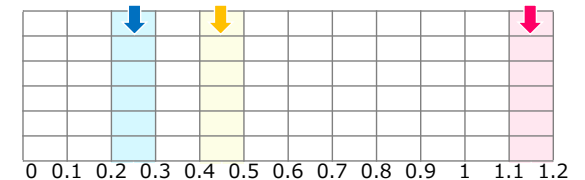


富山県 N=15		
No.	市区町村	出生÷死亡
1	朝日町	0.25
2	氷見市	0.29
3	南砺市	0.36
4	入善町	0.37
5	上市町	0.40
6	魚津市	0.45
7	小矢部市	0.48
8	立山町	0.48
9	砺波市	0.55
10	高岡市	0.55
11	黒部市	0.56
12	滑川市	0.60
13	射水市	0.67
14	富山市	0.70
15	舟橋村	1.15

制約条件

データ数 = 15

- ①：最小値 ↓
- ⑧：中央値 ↓
- ⑮：最大値 ↓



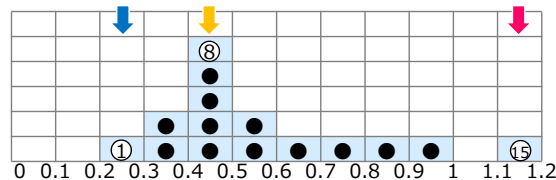
ドットプロットを使って
様々な散らばり方を予測しよう

16

ドットプロットによる、最小値・最大値・中央値・データ数を固定したときの散らばり方の予測：典型的な3タイプの例



①歪みがある

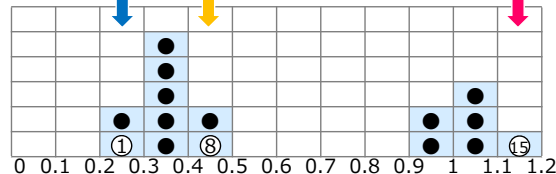


制約条件

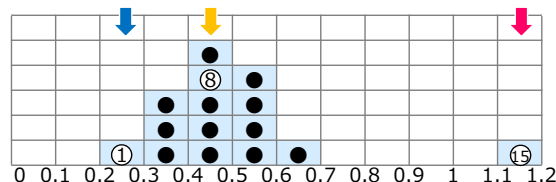
データ数 = 15

- ①：最小値
- ⑧：中央値
- ⑮：最大値

②多峰性がある (二峰)



③外れ値がある



散らばり方がもう少し詳細にわかる方法はないだろうか??

17

散らばり方の把握のための簡易な図を考えよう



富山県 N=15

No.	市区町村	出生÷死亡
1	朝日町	0.25
2	氷見市	0.29
3	南砺市	0.36
4	入善町	0.37
5	上市町	0.40
6	魚津市	0.45
7	小矢部市	0.48
8	立山町	0.48
9	砺波市	0.55
10	高岡市	0.55
11	黒部市	0.56
12	滑川市	0.60
13	射水市	0.67
14	富山市	0.70
15	舟橋村	1.15

←最小値

←第1四分位数

←中央値 = 第2四分位数

←第3四分位数

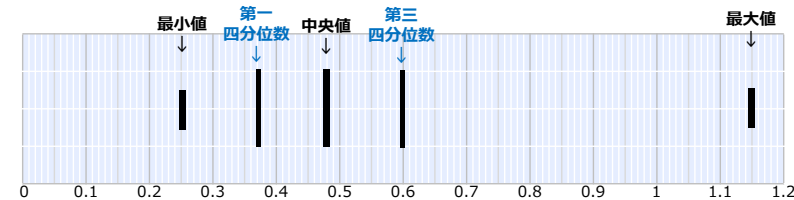
←最大値

もう少し詳細な分布の形を把握するために
どのような情報を増やしたらよい??

例えば、先程は、両端と中央を押さえた
端と中央の真ん中を取る→データを4分割する

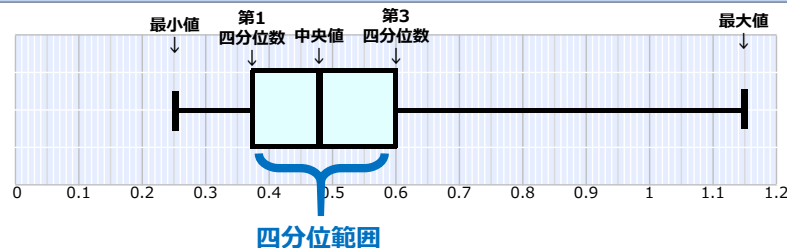
→これを**四分位数**とよぶ

各四分位点	具体的な数値
第1四分位数	25%点 0.37
第2四分位数 = 中央値	50%点 0.48
第3四分位数	75%点 0.60



18

箱ひげ図



- 最小値から第一四分位点、最大値から第三四分位点を直線で結び、さらに、四分位範囲を四角で囲った図を「箱ひげ図」という
- 第一四分位数から第三四分位数までの幅を**四分位範囲**という
四分位範囲 = 第3四分位数 - 第1四分位数

<箱ひげ図の特徴>

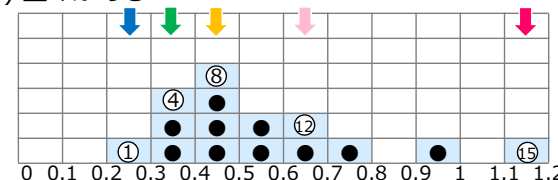
- ヒストグラムに比べて簡易な表示であるため、複数系列の比較の際に便利
→ **並列箱ひげ図**
- ヒストグラムでわかりにくい中央値などの指標がわかりやすい[7]

19

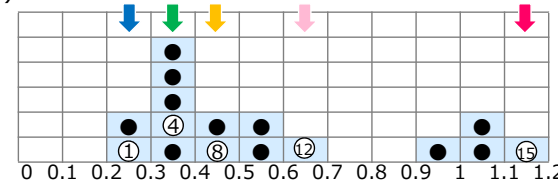
制約条件に四分位数を増やした時の散らばり方の予測



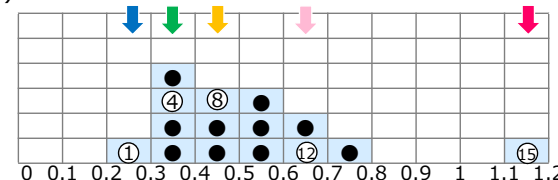
(1) 歪みがある



(2) 多峰性がある (二峰)



(3) 外れ値がある



制約条件

データ数 = 15

- ①：最小値
- ④：第1四分位数
- ⑧：中央値
- ⑫：第3四分位数
- ⑮：最大値

四分位数を加えることで
(2),(3)の場合においても
分布が歪んでいることがわかる

20

並列箱ひげ図を描いてみよう



新潟県 N=30		
No.	市区町村	出生÷死亡
1	出雲崎町	0.15
2	阿賀町	0.15
3	関川村	0.28
4	加茂市	0.29
5	津南町	0.30
6	糸魚川市	0.31
7	佐渡市	0.32
8	田上町	0.34
9	村上市	0.35
10	湯沢町	0.36
11	五泉市	0.40
12	小千谷市	0.42
13	妙高市	0.42
14	魚沼市	0.42
15	十日町市	0.43
16	阿賀野市	0.44
17	柏崎市	0.45
18	胎内市	0.46
19	新発田市	0.54
20	南魚沼市	0.54
21	弥彦村	0.55
22	三条市	0.55
23	見附市	0.55
24	上越市	0.58
25	長岡市	0.59
26	燕市	0.62
27	新潟市	0.69
28	刈羽村	0.70
29	粟島浦村	1.00
30	聖籠町	1.03

富山県 N=15		
No.	市区町村	出生÷死亡
1	朝日町	0.25
2	氷見市	0.29
3	南砺市	0.36
4	入善町	0.37
5	上市町	0.40
6	魚津市	0.45
7	小矢部市	0.48
8	立山町	0.48
9	砺波市	0.55
10	高岡市	0.55
11	黒部市	0.56
12	滑川市	0.60
13	射水市	0.67
14	富山市	0.70
15	舟橋村	1.15

石川県 N=19		
No.	市区町村	出生÷死亡
1	穴水町	0.12
2	能登町	0.20
3	輪島市	0.21
4	珠洲市	0.22
5	志賀町	0.30
6	宝達志水町	0.31
7	七尾市	0.36
8	羽咋市	0.41
9	中能登町	0.45
10	加賀市	0.46
11	内灘町	0.79
12	かほく市	0.81
13	小松市	0.82
14	白山市	0.84
15	能美市	0.86
16	金沢市	0.90
17	津幡町	0.95
18	川北町	1.46
19	野々市市	2.09

福井県 N=17		
No.	市区町村	出生÷死亡
1	池田町	0.26
2	若狭町	0.38
3	大野市	0.41
4	越前町	0.42
5	勝山市	0.43
6	高浜町	0.49
7	永平寺町	0.49
8	あわら市	0.50
9	美浜町	0.50
10	南越前町	0.54
11	小浜市	0.59
12	越前市	0.65
13	敦賀市	0.74
14	坂井市	0.75
15	福井市	0.76
16	おおい町	0.76
17	鯖江市	0.92

代表値	新潟県	富山県	石川県	福井県
最小値		0.25		
第1四分位点		0.37		
中央値		0.48		
第3四分位点		0.60		
最大値		1.15		

21

並列箱ひげ図を描いてみよう



新潟県 N=30		
No.	市区町村	出生÷死亡
1	出雲崎町	0.15
2	阿賀町	0.15
3	関川村	0.28
4	加茂市	0.29
5	津南町	0.30
6	糸魚川市	0.31
7	佐渡市	0.32
8	田上町	0.34
9	村上市	0.35
10	湯沢町	0.36
11	五泉市	0.40
12	小千谷市	0.42
13	妙高市	0.42
14	魚沼市	0.42
15	十日町市	0.43
16	阿賀野市	0.44
17	柏崎市	0.45
18	胎内市	0.46
19	新発田市	0.54
20	南魚沼市	0.54
21	弥彦村	0.55
22	三条市	0.55
23	見附市	0.55
24	上越市	0.58
25	長岡市	0.59
26	燕市	0.62
27	新潟市	0.69
28	刈羽村	0.70
29	粟島浦村	1.00
30	聖籠町	1.03

富山県 N=15		
No.	市区町村	出生÷死亡
1	朝日町	0.25
2	氷見市	0.29
3	南砺市	0.36
4	入善町	0.37
5	上市町	0.40
6	魚津市	0.45
7	小矢部市	0.48
8	立山町	0.48
9	砺波市	0.55
10	高岡市	0.55
11	黒部市	0.56
12	滑川市	0.60
13	射水市	0.67
14	富山市	0.70
15	舟橋村	1.15

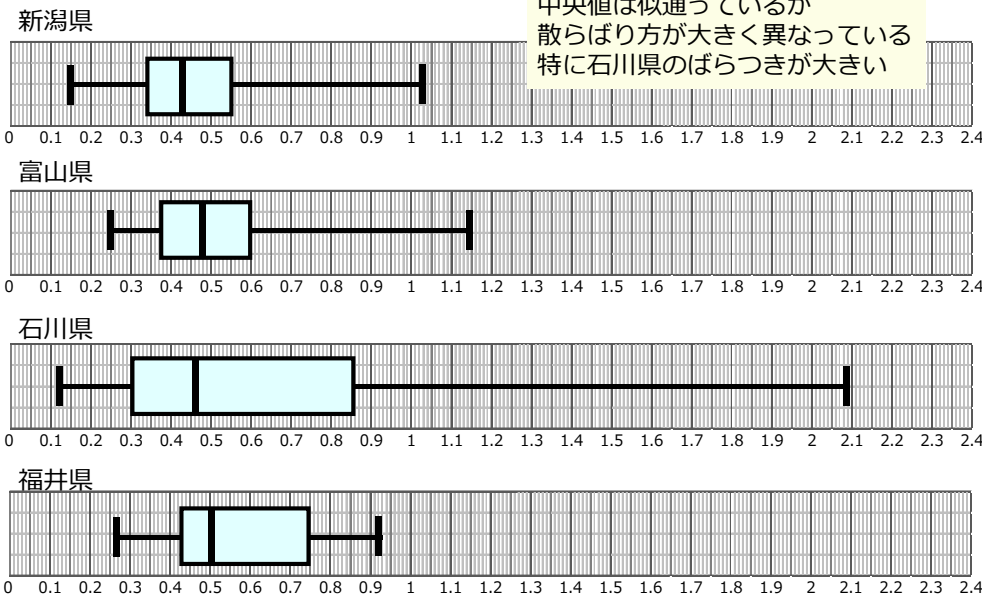
石川県 N=19		
No.	市区町村	出生÷死亡
1	穴水町	0.12
2	能登町	0.20
3	輪島市	0.21
4	珠洲市	0.22
5	志賀町	0.30
6	宝達志水町	0.31
7	七尾市	0.36
8	羽咋市	0.41
9	中能登町	0.45
10	加賀市	0.46
11	内灘町	0.79
12	かほく市	0.81
13	小松市	0.82
14	白山市	0.84
15	能美市	0.86
16	金沢市	0.90
17	津幡町	0.95
18	川北町	1.46
19	野々市市	2.09

福井県 N=17		
No.	市区町村	出生÷死亡
1	池田町	0.26
2	若狭町	0.38
3	大野市	0.41
4	越前町	0.42
5	勝山市	0.43
6	高浜町	0.49
7	永平寺町	0.49
8	あわら市	0.50
9	美浜町	0.50
10	南越前町	0.54
11	小浜市	0.59
12	越前市	0.65
13	敦賀市	0.74
14	坂井市	0.75
15	福井市	0.76
16	おおい町	0.76
17	鯖江市	0.92

代表値	新潟県	富山県	石川県	福井県
最小値	0.15	0.25	0.12	0.26
第1四分位点	0.34	0.37	0.30	0.425
中央値	0.435	0.48	0.46	0.5
第3四分位点	0.55	0.60	0.86	0.745
最大値	1.03	1.15	2.09	0.92

22

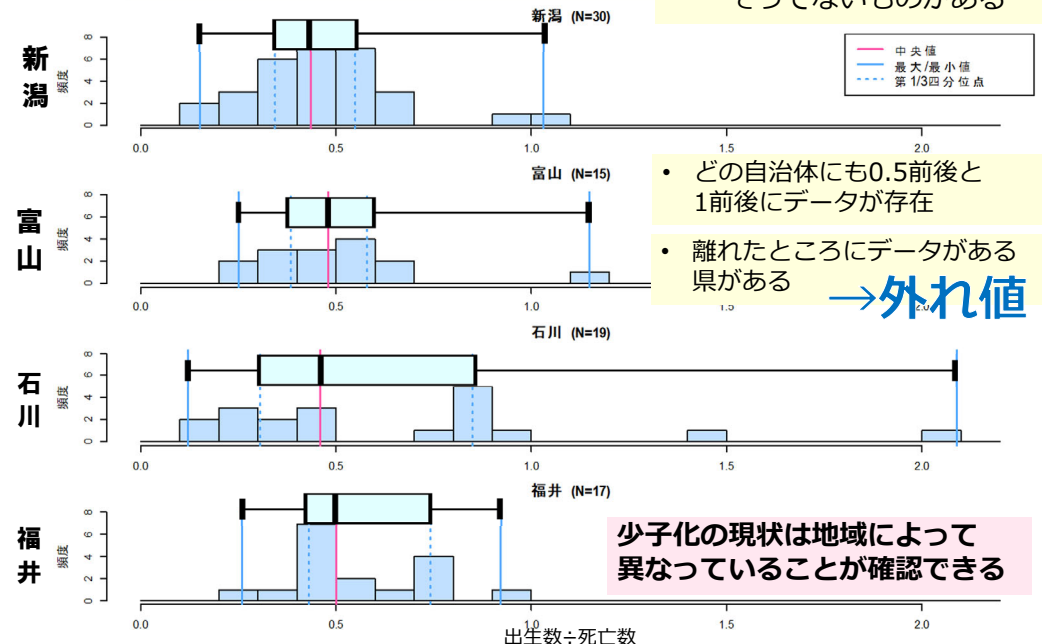
並列箱ひげ図を描いてみよう 何がわかりますか



23

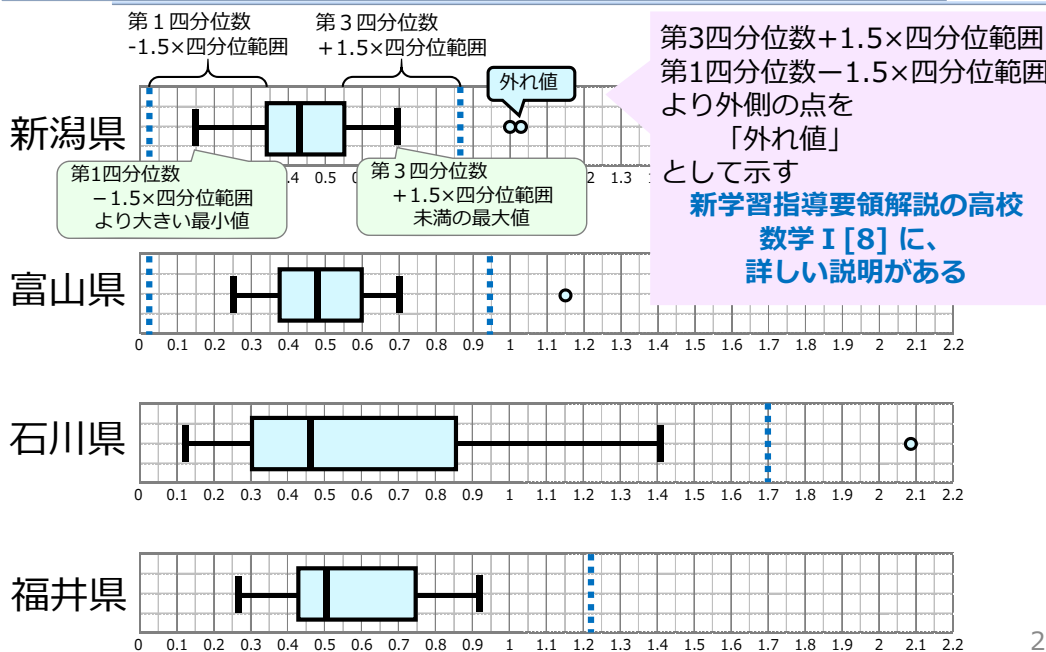
ヒストグラムと箱ひげ図の比較

箱ひげ図からおおよその
散らばり方が把握できるものと
そうでないものがある



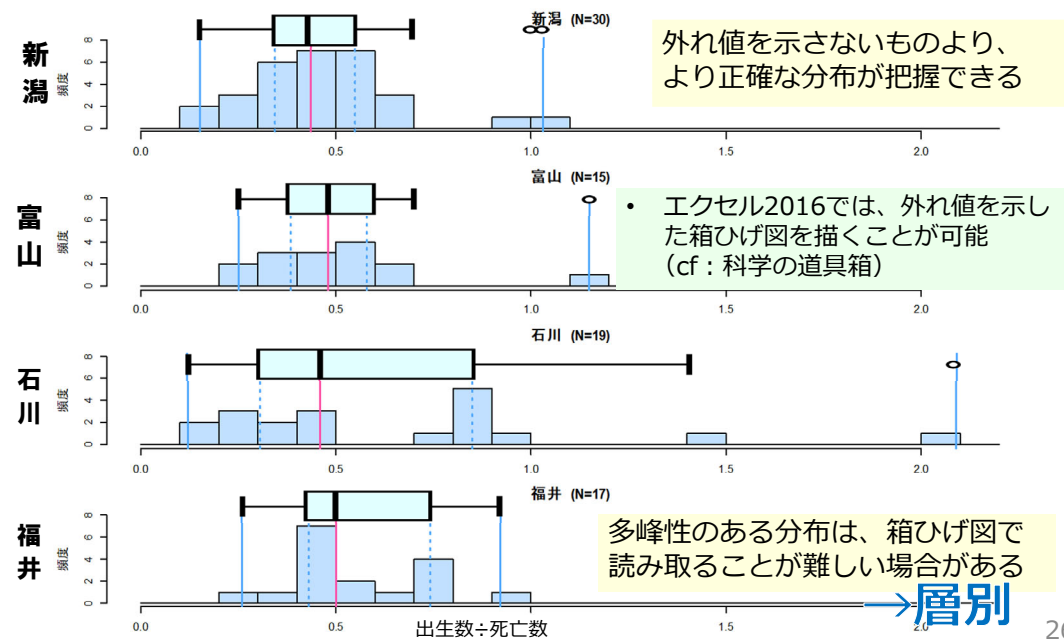
24

外れ値を示した箱ひげ図



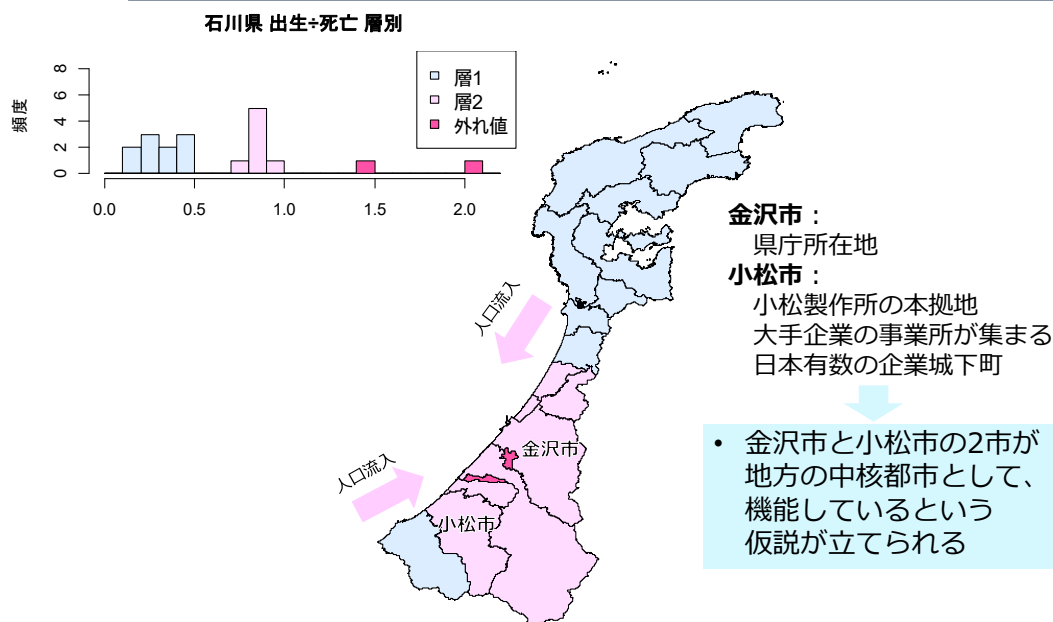
25

ヒストグラムと箱ひげ図の比較：外れ値Ver



26

石川県のデータの層別：3分類



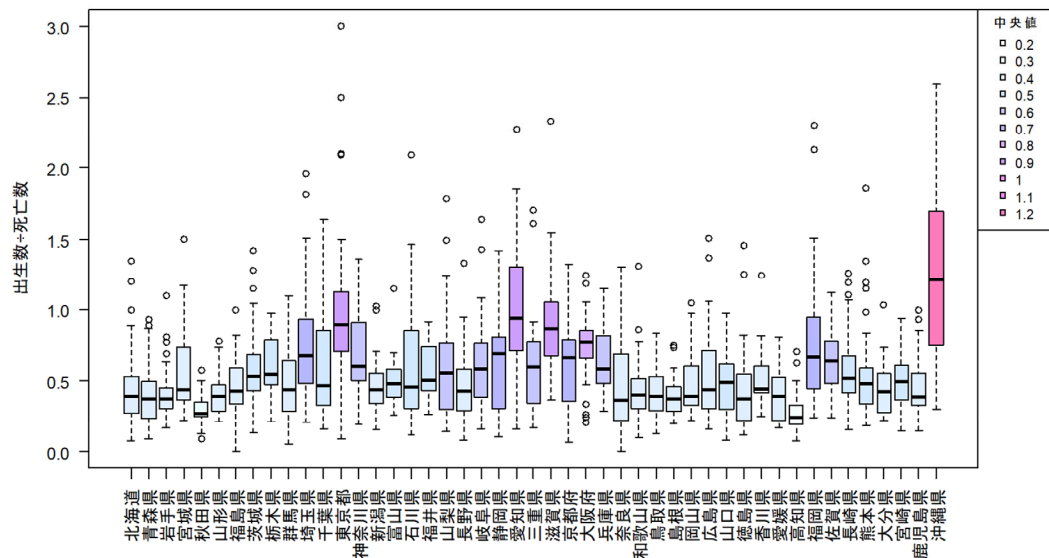
27

箱ひげ図のまとめ

- 分布の幅や歪みの有無を簡単に把握できる
- 多くの分布の比較の際には、箱ひげ図が大いに役に立つ
- 代表値を用いることによってデータを尺度化しているため、誰が描いても同じ図になる
- 手書きでも描きやすく、PCを使わない探究活動でも活用が期待できる
- 一方で、外れ値がある場合や多峰性がある場合には分布を正確に表現できないことがある
 - 外れ値があるときは、外れ値を示した箱ひげ図が有用
 - 多峰性があるときは、層別して分析する必要がある
- 分析の目的に応じて、箱ひげ図とヒストグラムを使い分けことが大切

28

47都道府県の出生数÷死亡数の並列箱ひげ図



ヒストグラムでの比較が困難な系列数でも、簡単に比較ができる

29

箱ひげ図のまとめ

- 分布の幅や歪みの有無を簡単に把握できる
- 多くの分布の比較の際には、箱ひげ図が大いに役に立つ
- 代表値を用いることによってデータを尺度化しているため、誰が描いても同じ図になる
- 手書きでも描きやすく、PCを使わない探究活動でも活用が期待できる
- 一方で、外れ値がある場合や多峰性がある場合には分布を正確に表現できないことがある
 - 外れ値があるときは、外れ値を示した箱ひげ図が有用
 - 多峰性があるときは、層別して分析する必要がある
- 分析の目的に応じて、箱ひげ図とヒストグラムを使い分けることが大切

30

問題場面：少子化（出生数÷死亡数）

総務省 人口、世帯数、出生数、死亡数、人口動態統計

今回の箱ひげ図の教材で、現状把握ができた

目的「人口減少への対策を立てる」に向けて、問題解決を進める必要がある

↓

教材②「外れ値に着目しよう」へ進む

出生数÷死亡数[4]を指標に用いて、現状を調べ、人口減少への対策を立てることにした

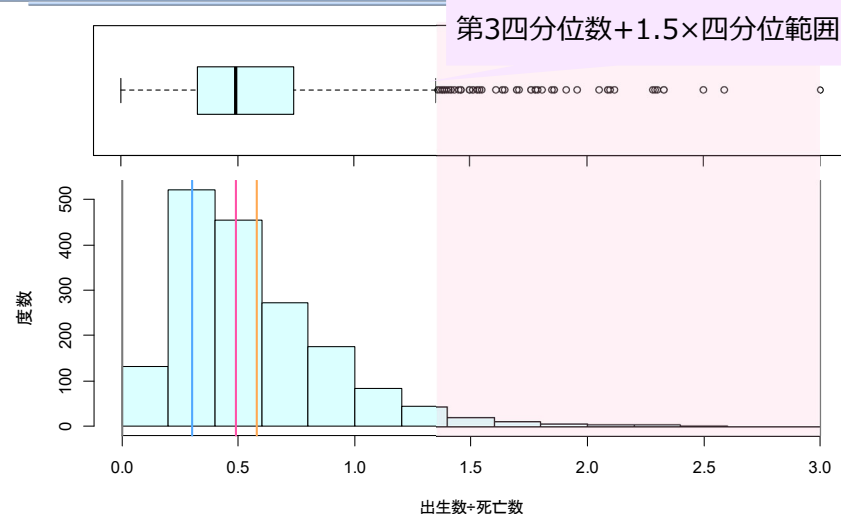
[5] 総務省 住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査(H30年1月1日時点):

http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/daityo/jinkou_jinkoudoutai-setaisuu.html

[6] 日本品質管理学会監修(2017)「データに基づく問題解決」: http://www.soumu.go.jp/main_content/000544533.pdf

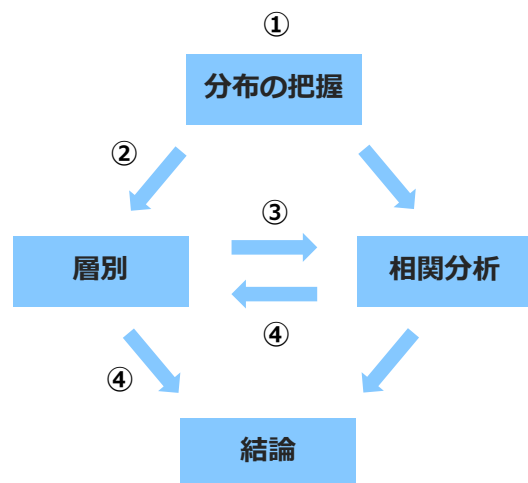
31

教材②「外れ値に着目しよう」 日本1737市区町村*の「出生数÷死亡数」のヒストグラム



3/23(土)「第8回科学技術教育フォーラム」in電通大にて紹介する予定

32



作成済教材①～④

	学習内容	教材名
①	四分位数箱ひげ図	散らばり方を比較しよう
②	箱ひげ図 ヒストグラム 指数化	外れ値に着目しよう
③	相関係数 散布図	相関分析をしてみよう
④	層別	必要な汗をかこう

2019年4月～2020年3月 1年間の連載予定

	連載骨子案	対象学年*と学習内容	回数
1	統計教育の必要性と次期学習指導要領の変更点 連載の方向性：データ分析と問題解決の重要性		1
2	SSDSEを使って、散らばり方を比較しよう アクティブを志向した箱ひげ図の授業案	中2～ 箱ひげ図・ヒストグラム・ 指数化	2
3	外れ値に着目しよう 分布の裾に着目＝問題発見		2
4	散布図を使って分析してみよう 相関分析の2つの落とし穴：擬似相関、外れ値の処理	高1～ 散布図	2
5	必要な汗をかこう 地道な調査でしかわからないこともある	中1～ ヒストグラム・層別	2
6	エクセルやRの活用した分析 2～5の内容のエクセルやRでの分析方法	情報科との連携	2
7	SSDSEを使った教材の展開：実践的問題解決 問題解決ストーリーや目的の話、レポートの書き方		1

*次期学習指導要領を想定

SSDSE教材と統計データ分析コンペティション[10]を活用した
高校1年生～2年生のカリキュラムの例

時期	カリキュラム	学習内容
1月～3月	数学：SSDSEを活用 統計手法の習得	箱ひげ図・相関係数・散布図
4月～6月	理数探求 or 総合的な学習の時間 (数学×社会×情報の クロスカリキュラム)	数学：手法の選択とその解釈 社会：人口問題とその政策 情報：エクセル・R・Python
7月	学校代表作を選出	
8月	代表作選出者はレポートを 作成後、コンペへ応募	

その他、ご意見・ご要望などがあれば、
お気軽にお問合せ下さい

参考文献

- [1] 統計センターHP: <https://www.nstac.go.jp/>
- [2] (独) 統計センター 教育用標準データセット(SSDSE): <https://www.nstac.go.jp/SSDSE/>
- [3] 総務省 住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査(H30年1月1日時点): http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/daiyo/jinkou_jinkoudoutai-setaisuu.html
- [4] 日本品質管理学会監修(2017)「データに基づく問題解決」: http://www.soumu.go.jp/main_content/_000544533.pdf
- [5] 金子隆一(2017)「少子化の人口学的分析—構造要因・行動要因の動向から—」月刊『統計』2017年3月号, pp.2-7, 日本統計協会
- [6] 「まち・ひと・しごと創生総合戦略」平成26年12月27日: 内閣府まち・ひと・しごと創生本部 HP: <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/sousei/info/pdf/20141227siryou5.pdf>
- [7] 文部科学省(2018): 『中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 数学編』, 日本文教出版(株)
- [8] 文部科学省(2018)「高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編」, http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1407074.htm (2018.8.6 アクセス)
- [9] 科学の道工具箱: <https://rika-net.com/contents/cp0530/contents/index.html>
- [10] 統計データ分析コンペティション: <https://www.nstac.go.jp/statcompe/>

ご清聴 ありがとうございました

なお、本発表の内容は、全て発表者個人に属し、
所属組織の公式な見解を示すものではありません。