

小学校における 課題解決型統計学習の 実現の可能性とその障壁



聖徳学園小学校
川上 貴

「21世紀の知識創造社会に向けた
統計教育推進への要望書」(日本統計学会,2007)

「小学校・中学校の義務教育の段階から、身の回りのデータに親しみ、資料の収集と分析・結果を解釈しデータで議論するという統計的課題解決の一連のプロセスを繰り返し経験し、統計リテラシーを深める教育体系が必要不可欠である。」(p.350)

小学校低学年・中学年における課題解決型
統計学習に関する研究は行われていない

本発表の意図

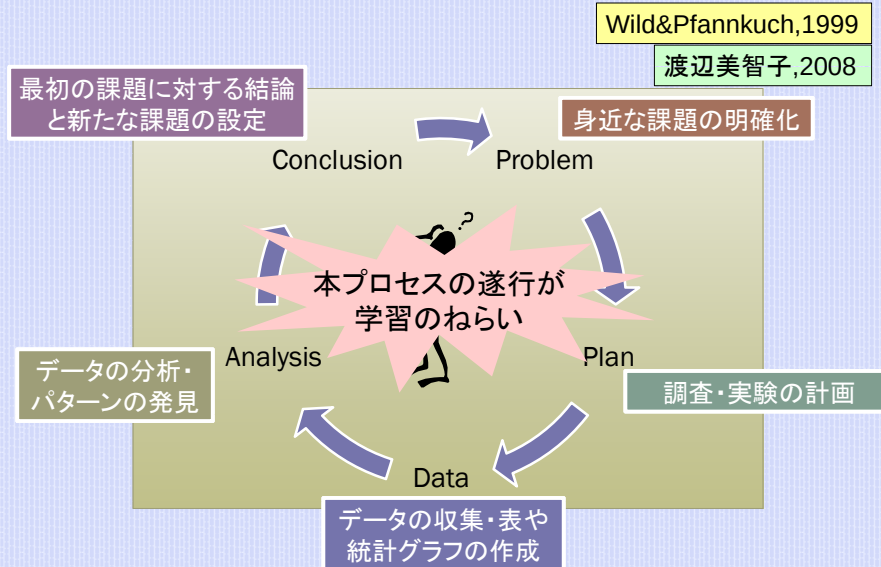
棒グラフや折れ線グラフを一通り学習している
小学校中学年の児童を対象とした実験授業を
通して、小学校算数科における課題解決型統計
学習の実現の可能性とその実現に対する障壁
について明らかにする。



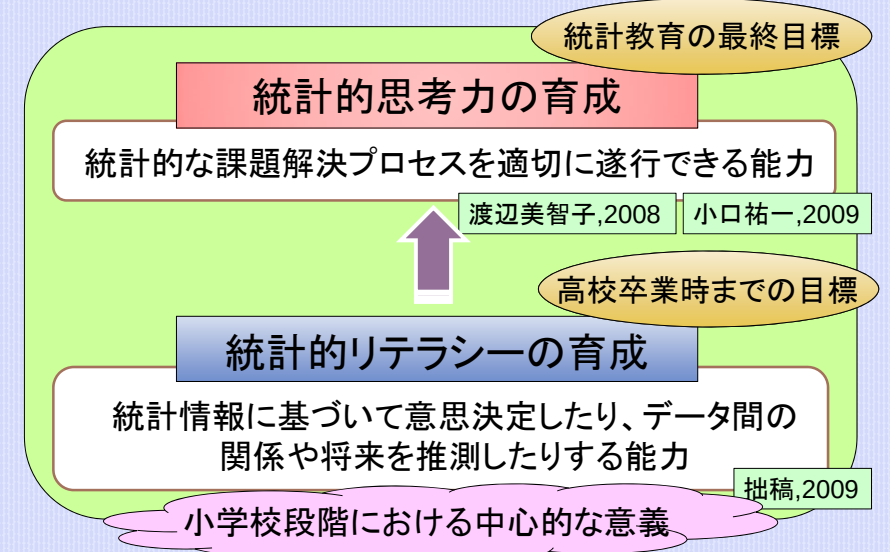
課題解決型の統計学習
とは何か？



統計的な課題解決プロセス(PPDACサイクル)



課題解決型統計学習の意義



目的の設定

みんなは、データリサーチ社の一員です。
データリサーチ社とは、**周りの人たちに
役に立つ情報を発信する会社**です。
自分でデータを集めて調べたことをポス
ターにまとめて、学校みんなに伝えよう！

月 日 直

他者への情報の発信を意識化

統計的課題解決プロセスの各場面の活動内容

Problem

- ・ 調べたいこと(課題)を決める。その際、調べたい理由なども考える。

Plan

- ・ データは、どのような方法で得ればよいのか(例えば、本、サイト、アンケートなど)を考える。

Data

- ・ データを集めて記録し、それを適切な表やグラフに整理する。

Analysis

- ・ グラフから分かることをよみとる。また、グラフが表す結果の原因についても考える。

Conclusion

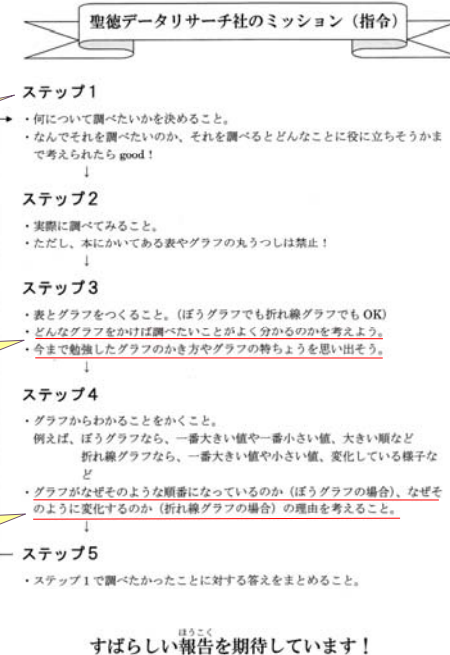
- ・ 調べたかったことに対する答えをまとめ、各場面で考えてきたことをポスターに整理する。

ガイドの配布

課題解決プロセスに対応

統計的な知識・技能の活用を意図

データの背景に関する推測も促す



メモの作成

リサーチメモ(下書き)バージョン2

クラス() 氏名()

ステップ3
ほうがん用紙をもらってグラフをかきましょう。

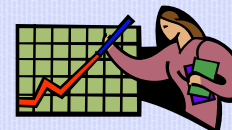
ステップ4
グラフから分かることをかきましょう。(かじよう書き OK)

ステップ5
ステップ1で書いた調べたいことに対する答えをかきましょう。(かじよう書きでも OK)

報告書のかき方

メモを順序立てて書けば、報告書ができる

目的の明確化



聖徳データリサーチ社の報告書の書き方

クラス() 氏名()

《報告書のかたち》

題名()

クラス() 氏名()

1. はじめに

- ・ 何について調べたのかを簡単に書く。
- ・ 調べようとした理由(個人的な理由と他人にどう役立つか)

2. 調査の結果

(1) 表

--	--	--	--	--	--

(2) グラフ

グラフをはりつける

(3) グラフの考察

- ・ ステップ4で下書きした、グラフから分かることを書く。

3. おわりに

- ・ ステップ5で下書きした、調べたことに対する答えを書く。

(参考図書)

- ・ 事者(出版された年)、本の題名、出版社。

用紙をたてにならべて使う。(足りなければ、用紙を3まいならべて使っても OK)

だれかに伝えることが聖徳リサーチ社の目的です。
このことを意識して報告書を書こう!!



課題解決型の統計学習 の実際

課題解決型統計学習の概要



対 象:勤務校の小学校3年生
Aクラス28名

実施日:平成20年10月
(計5時間)

* 単元「表とグラフ」のまとめ
として実施

- ・ 1次元表
- ・ 2次元表(公立では小4)
- ・ 棒グラフ
- ・ 折れ線グラフ(公立では小4)

ねらい:統計的な課題解決
プロセスを遂行できること

Problemの場面



- 課題をすぐに設定できる児童とそうでない児童に分かれた。
- 課題が設定できない児童に対しては、教師が個別に今興味をもっていることを聞いたり、友達の課題を参考にさせたりして、課題の設定へ導いた。
- 児童が設定した課題は、多岐に渡っていたが、数量を比べる課題が多かった。

児童が設定した課題

《自然に関する内容》

- ・ 犬の原産地調べ
- ・ **ぜつめつの動物の調べ**
- ・ 日本にいるクワガタの大きさ調べ
- ・ 日本の鳥の大きさ調べ
- ・ オオカミの生存数
- ・ 時代別の恐竜の数の変化
- ・ 地球から惑星までの距離

《社会に関する内容》

- ・ **出生数と死亡数について**
- ・ 日本で作られているお米の生産量
- ・ **日本の救急車が出場した回数調べ**

児童が設定した課題

《社会に関する内容(続き)》

- ・ いろいろな国の人口調べ
- ・ **地方べつの人口調べ**
- ・ 平安～昭和までに活躍した人物が生きていた年数調べ

《学校に関する内容》

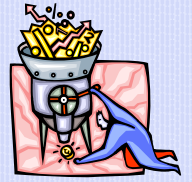
- ・ 去年の低学年が本を借りた人数調べ

《趣味に関する内容》

- ・ 星占いの星の数調べ
- ・ ポケモンのキャラクターの人気調査
- ・ 巨人の10月8日の試合のスタメン選手の打率



Plan～Dataの場面



- どの児童も一度、課題を設定すると、データをどのように得ればよいかは自ら考えることが出来ていた。
- 多くの児童が、**図書室の文献**からデータを収集していた。
- 児童が作成したグラフの多くは、棒グラフであった。しかも、すべて**カテゴリーデータ**を表した棒グラフであり、**離散型の量的データ**を表した棒グラフはみられなかった。



Plan～Dataの場面



- どの児童も一度、課題を設定すると、データをどのように得ればよいかは自ら考えることが出来ていた。
- 多くの児童が、**図書室の文献**からデータを収集していた。
- 児童が作成したグラフの多くは、棒グラフであった。しかも、すべて**カテゴリーデータ**を表した棒グラフであり、**離散型の量的データ**を表した棒グラフはみられなかった。

Analysis~Conclusionの場面

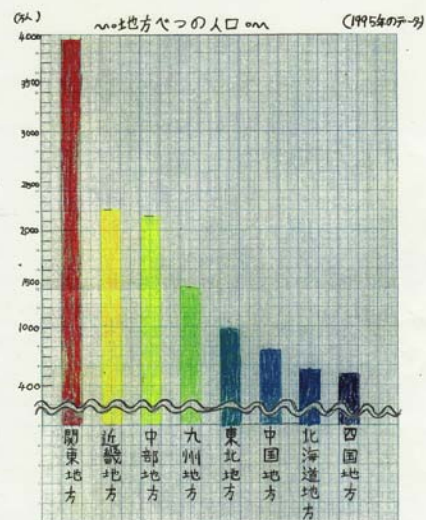


- どの児童も「どの数量が一番多い、少ない」、「どの年まで上がって、どの年から下がった」というグラフからの表面的なよみとりは出来ていた。
- 「なぜこのような変化になっているのか」といったデータの背景までのよみとりは、文脈的知識がない児童は苦戦していた。
- 新たな課題まで設定した児童はいなかった。



児童S.Oが作成したポスター

(2) グラフ



(3) グラフの考察

- ① 関東地方の人口が、だんとう多い。
- ② 四国地方の人口が2番少ない。
- ③ 北海道地方は、四国地方より人がたくさんいる。
- ④ この地方も、600万人以上人がいる。

3. おわりに...

- ◎ 図書館で地方別の人口を調べた。関東地方の人口がやはり多いことがわかりました。ところが四国地方は4つの県があつまっているのに北海道地方の人口より少なかった。
- ◎ 今後も、関東地方の人口が増えていく、といえる。

(参考図書)
人口と人口問題
小山峯書店
1996年3月15日

将来の推測

児童M.Yが作成したポスター

日本の救急車が出場した回数 (1992年)

1. はじめに

僕は地方別に救急車が出場した回数を調べた。どうしてかという今、救急車をタクシー代わりに使い、呼吸困難になっている人が助けられなくなっているから調べてみた。

2. 調査の結果

(1) 表

日本の救急車が出場した回数	
北海道地方	12,451件
東北地方	16,951件
関東地方	103,851件
中部地方	40,951件
近畿地方	57,551件
中国地方	16,051件
四国地方	9,451件
九州地方	

全国
294,551
(311,141)

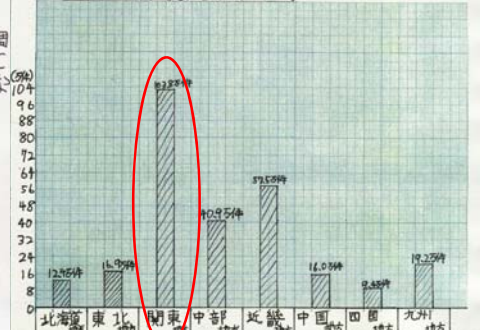
コラム

多い所(20万件以上) 東京 大阪 神奈川
少ない所(1.55万件以下) 福井 島根 高知

因果関係の推測

(2) グラフ

救急車が出場した回数(1992年)



3. グラフの考察

- ① 東北地方は大きいわりに1回に1人という少ない。
 - ② 四国は事件が少なく、③ 関東地方は多い利用者が多い。
4. 終わりに
人口が多いと事件も多くて救急車が出場する回数も多い。
5. 資料
調べ学習に役立つ社会データブック(17)
読書と事故

児童N.Tが作成したポスター

出生数と死亡数について

1. はじめに

出生数と死数について調べました。出生数というのは、年に何人生れたかです。死数というのは、何人なくなっているかです。なぜ調べようと思ったかと言うと、昨年におじいちゃんかなくなつたかというところを思い出して、これについてまがらうきがあったので調べようと思つた。

2. 調査の結界

(1)表

	H/0年	11年	12年	13年	14年
出生	20349	117269	190347	117062	153853
死亡	93648	98203	96103	97021	90726

因果関係の推測

(3) グラフの考察

また人口が上っているが出生数と死亡数がほぼ等しいので人口は増え続けている。出生数は昔より減っている人が多かった。そして高齢化が進んでいるので出生数は減っている。出生数と死亡数がほぼ等しいので人口は増え続けている。出生数は昔より減っている人が多かった。そして高齢化が進んでいるので出生数は減っている。

3 おわりに

今の日本はとる人が昔とくらべると、多くて生れる人は少なくなっています。昔は生れる人は、多くて、とくになる人は少なかったです。また今でも人口はふえつづけています。

データと自分との 関連づけ

〈参考文献〉

。原生動物のサイト

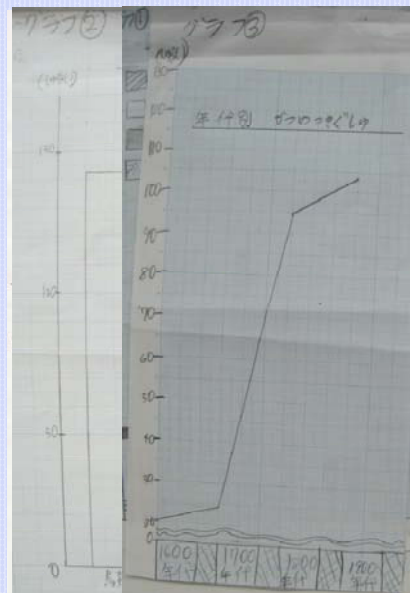
将来の推測

＜コラム＞

わたしはこのあと、
このようなグラフに
なると思います。→

出生数

児童H.Aが作成したポスター



(3) グラフの考察

グラフからわかること②

鳥類賣があとでに
ぜたいさぐ(蛇)の
は、ついに

グラフからわかること③

・1600年代に比べて1900年代は5倍
にふえている
・1700年代から1800年代は5000
年代は急げき(急激)にふえている

3.まとめ、おわりに

①西イボはとほどもきれいな海です。きれいな海だから人がきて
ゴミを捨てていくのでぜひつやつや輝く海がたい人だと思いたい

② 夏休みの自由研究で世界の森がはたがされていることが知りました。これは森の上で生活する鳥たちに伝えようとしていることがわかりました。

③ グラフ3から、 t は急激に増加していることがわかる。

自由研究で得た文脈的
知識とグラフから分かる
こととの関連づけ

《参考図書》

土庫王力海人生年表 (1961)

才者又敏男	出師片反社
姓中	社談不士

課題解決型統計学習の 実現の可能性と 実現に対する障壁

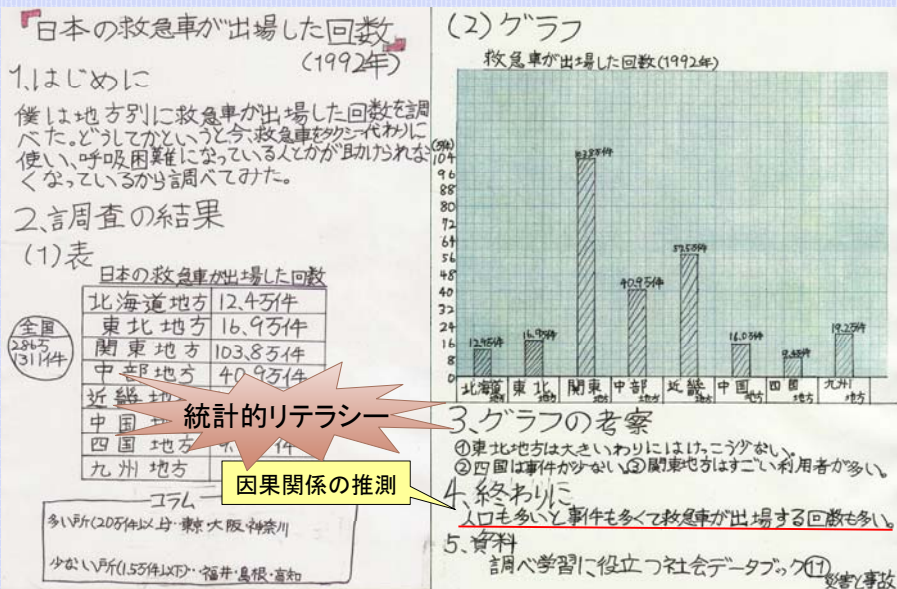
実現の可能性

課題解決型学習において統計的リテラシーを
発揮できる可能性がある

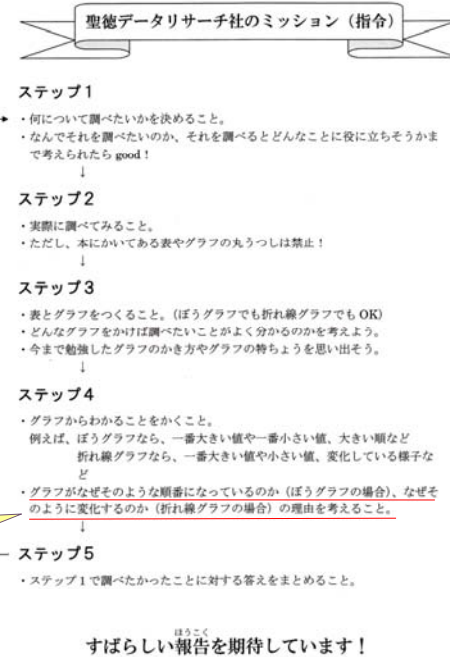
数に関する知識も統計的課題解決を遂行する上で有効に機能する可能性がある

日頃からの課題解決の経験が、より主体的な統計的課題解決を実現させる可能性がある

児童M.Yのポスターにみる統計的リテラシー



ガイドの配布



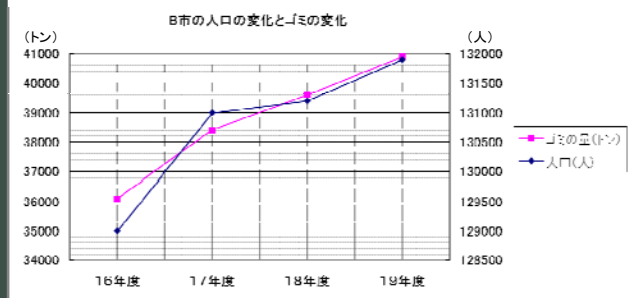
データの背景に関する推測も促す

データ間の関係性を推測する課題

拙稿, 2009a

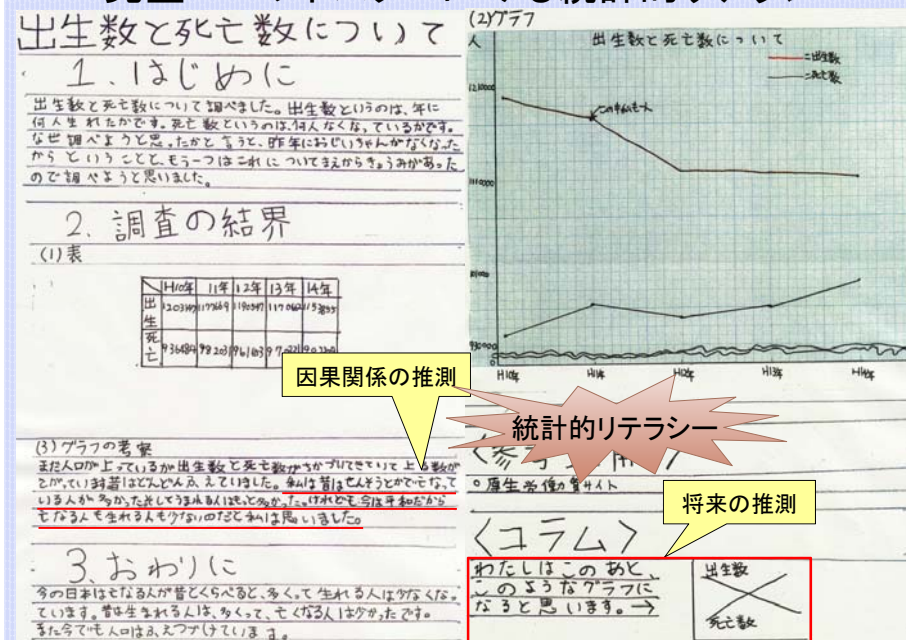
下の表とグラフは、平成16年度から平成19年までのB市の人口とゴミの量を表したものです。

年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
ゴミの量(トン)	36100	38410	39600	40900
人口(人)	129000	131000	131200	131900

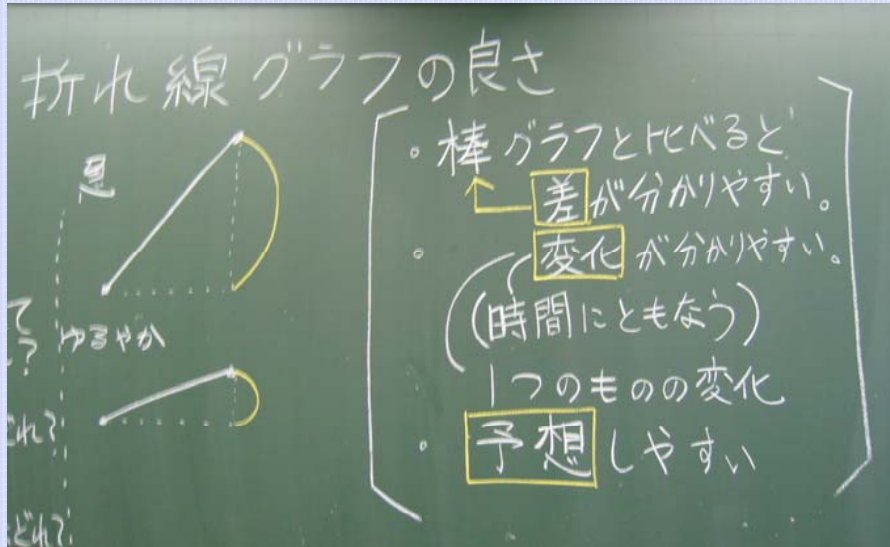


この折れ線グラフをみて、たかしくんは、「もしかしら、人口が増えたからゴミも増えているんじゃないかな!？」と予想しました。たかしくんの予想は正しいといえそうですか? また、その理由も考えましょう。

児童N.Tのポスターにみる統計的リテラシー



折れ線グラフの特徴の学習



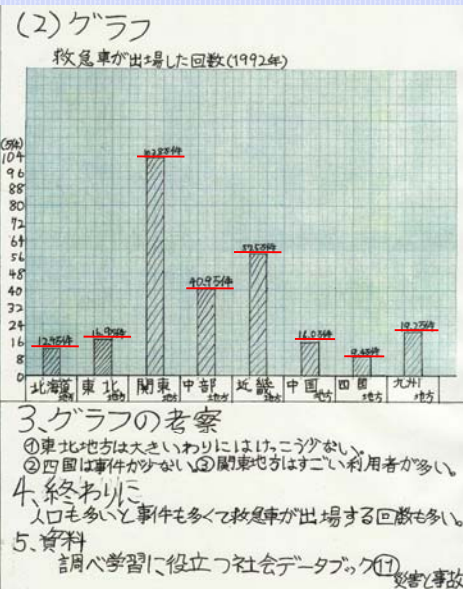
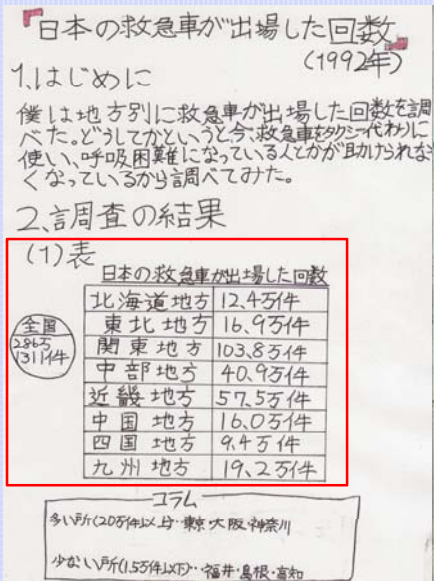
実現の可能性

課題解決型学習において統計的リテラシーを発揮できる可能性がある

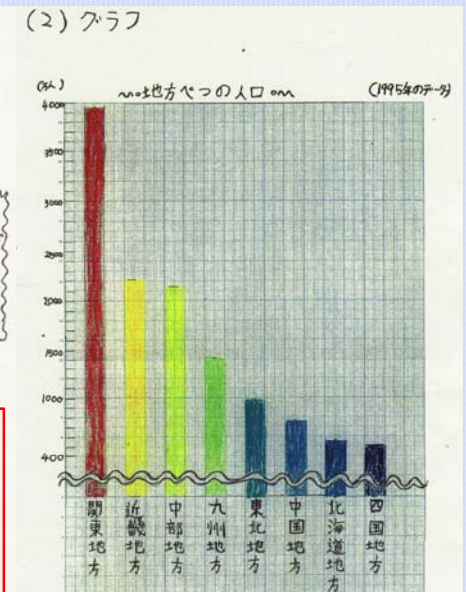
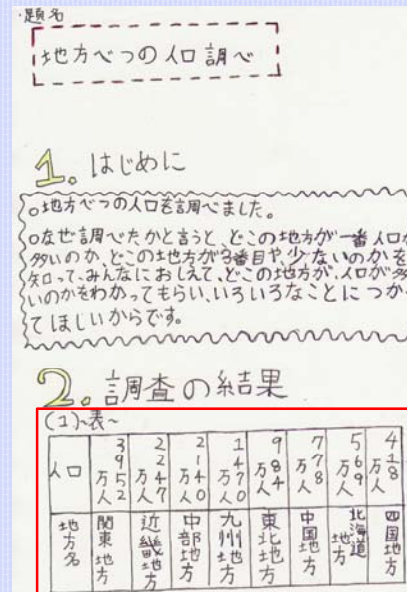
数に関する知識も統計的課題解決を遂行する上で有効に機能する可能性がある

日頃からの課題解決の経験が、より主体的な統計的課題解決を実現させる可能性がある

児童M.Yのポスターにみる数に関する知識



児童S.Oのポスターにみる数に関する知識



実現の可能性

課題解決型学習において統計的リテラシーを発揮できる可能性がある

数に関する知識も統計的課題解決を遂行する上で有効に機能する可能性がある

日頃からの課題解決の経験が、より主体的な統計的課題解決を実現させる可能性がある

夏休みの自由研究とのリンク(児童H.A)

是更名. ぜつめつ動物調べ

1. はじめに
・ぜつめつぎぎの動物の事を調べたいとキヤッパなどにして調べた。
・ぼくは自由研究で人から問題について調べたいとキヤッパなどにして調べた。
・よってぜつめつぎぎの動物の事を調べたいとキヤッパなどにして調べた。
・矢張りたくなかったから

2. 調査の結果
(1) 表

種類	数
鳥類	142
ほふく類	76
てんとう虫	117
ゾウガキ	6
1600年代	21
1700年代	29
1800年代	79
1900年代	109

自由研究がきっかけ

(3) グラフの考察
グラフからわかること③
・1600年代から1700年代までは5倍
・1700年代から1800年代までは1000
・1800年代から1900年代までは1000
・年代が急激にふえている

3. まとめ、おわりに
① 西の国はとてつもない海で、きれいな海で、人々がきて
ゴミを捨てていくのでぜつめつぎぎの動物が多い人だと思ふ
② 夏休みの自由研究で世界の森がはたしてきれいで、動物が
これほど多く生きている鳥たちにええよう(ていよう)で、
グラフからわかりました。
③ グラフからわかる
つめつきぎぎは急激
大きくなつておわり

自由研究で得た文脈的知識とグラフから分かることとの関連づけ

《参考図書》
てんとう虫の生活 著者 又敏男 出版社 講談社

実現に対する障壁

評価の難しさ

時間数確保の難しさ

他教科との連携の難しさ

評価の難しさ

児童が行った課題解決の「何を」、「どのように」評価すればよいかを示す評価枠組みが確立されていない

途中経過の評価も

ポスターのみによる評価の限界

構築は容易ではない

総合的な評価システムの必要性

課題解決プロセス

様々な知識

統計的リテラシー

変動の理解

実現に対する障壁

評価の難しさ

時間数確保の難しさ

他教科との連携の難しさ

時間数確保の難しさ

一連の課題解決プロセスすべてを児童に取り組ませようとする、かなりの時間を要する



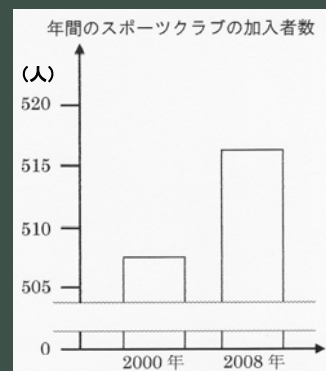
プロセスの一部の場面に焦点をあてることも

AnalysisからConclusionまでの 場面に焦点をあてた活動

拙稿,2009b

課題

あるスポーツクラブの社員の人がこのグラフを示して、「2008年は2000年と比べて、スポーツクラブの加入者数が激増しています。」と言いました。激増とは、「ものすごく増えている」という意味です。この社員の人の説明は、このグラフの説明として正しいですか？また、その理由も説明しましょう。



ねらい

縦軸や横軸の省略から加入者の激増とは一概に判断できない点を指摘できること

時間数確保の難しさ

一連の課題解決プロセスすべてを児童に取り組ませようとする、かなりの時間を要する



プロセスの一部の場面に焦点をあてることも

一部の場面を扱えば予定調和的にプロセス全体が出来るようにわけではない(青山,2009)

実現に対する障壁

評価の難しさ

時間数確保の難しさ

他教科との連携の難しさ

他教科との連携の難しさ

理科
社会科

他教科の内容をどのように、どこまで指導・評価すればよいのか問題となる

教科枠を重視する立場

「総合的な学習の時間」の削減