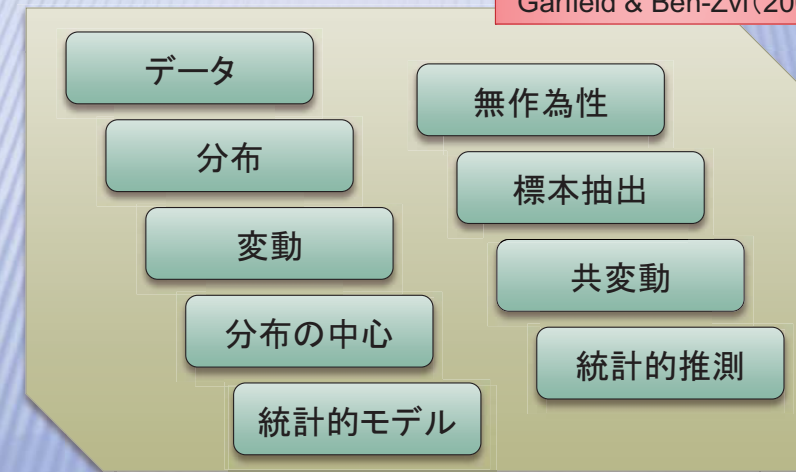


小学校低学年における 分布の見方の素地指導の提案

聖徳学園小学校
川上 貴

統計的推論力 (Statistical reasoning) には、
どのような統計概念が必要か？

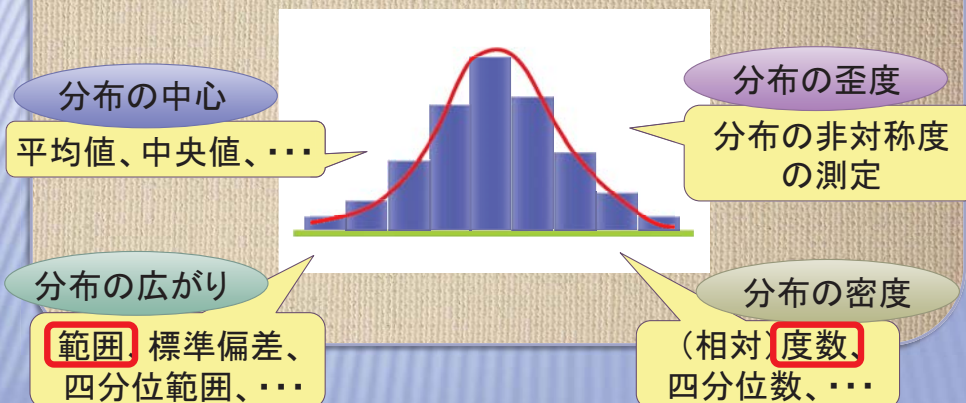
Garfield & Ben-Zvi (2008)



分布の見方とは？

Bakker & Gravemeijer (2004)

分布の要素(中心、広がり、密度、歪度)に着目すること



小学校低学年における
分布の見方の素地指導とは？

分布の要素の中でも**度数**や**範囲**などの
基本的なものに着目できることを目指した指導

なぜ、小学校低学年から分布の見方の素地指導が必要なのか？

- 分布の見方は、**中学生や高校生になっても自然に身につかない**（例えば、Hancock, Kaput, & Goldsmith, 1992）
- **小学校の早い学年段階から**分布について表現したり、推論したり、議論したりすることを通して、**少しずつ分布の見方を形成していくことが必要**である（Ben-Zvi & Amir, 2005）
- 日本の新学習指導要領（算数・数学科）では、分布に関する指導を本格的に開始するのが**小学校第6学年**からである

小学校の早い学年段階から**インフォーマルな分布の見方**を育成し、上級学年になるにつれて**フォーマルな見方**へと高めていくことが肝要

本研究の目的と方法

研究目的

学校数学の立場から**小学校低学年における分布の見方の素地指導**の提案

研究方法

- 実験授業の設計と実践
- 授業記録並びに児童の記述の分析
- 指導の実現可能性についての考察

実験授業の概要（特設単位：10時間）



対 象：東京都内私立小学校
第2学年の児童32名

統計の学習経験はない

ねらい：分布の推測、表現、よみとり、比較等を通して、**範囲や度数など分布の基本的な要素**に着目できる



授業で扱う題材：「乳歯の脱落数の分布」



乳歯が抜けることは、どの児童も経験したことのある身近な場面である

乳歯の脱落数のデータには3つの利点がある

収集が容易であり、自らデータ形成に関われる

量的データを表す棒グラフやヒストグラムにおいて必要な分布の見方の素地になり得る

自然とばらつき（変動）が生じるので、分布自体に興味を抱きやすい

第1時から第6時までの概略

主 問 題

2年A組の数人に子どもの歯のぬけた本数を聞いてみると、その数は人によってちがうようです。では、2年A組のみんなはだいたい何本ぐらい子どもの歯が抜けているのでしょうか？



- ① データを整理し、グラフを創りあげる場面
- ② 未収集のデータを追加した場合に形成される分布を推測する場面
- ③ グラフから分布の中心を考える場面

変動に対する意識の芽生え(第1時・2時)



みんな7本だよな？

3本



7本



10本



えっと、時間がたったりすると、自然にぬけるから、G君は、あの～時間がそれぐらいたって7本だったけど、他の人は8本だったり、5本だったり、6本だったりする、3本だったり。

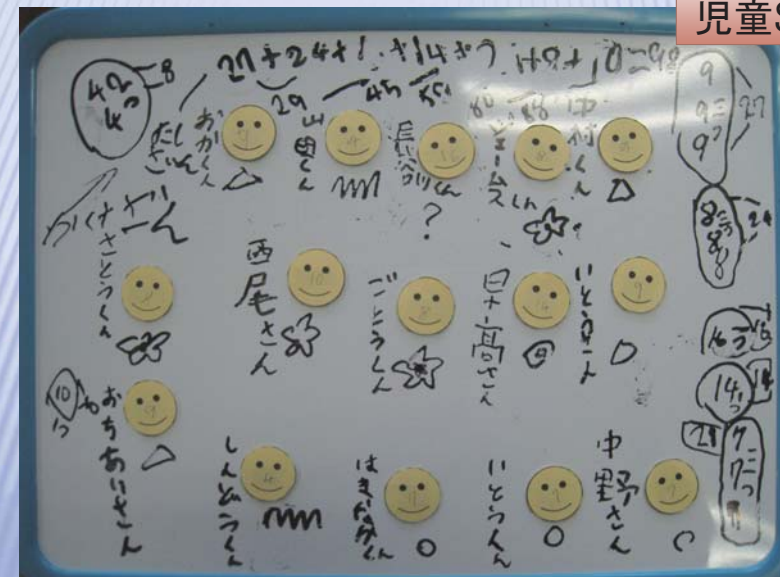
決まってないってこと。生まれた月も違うし。



データの整理(第1時・2時)

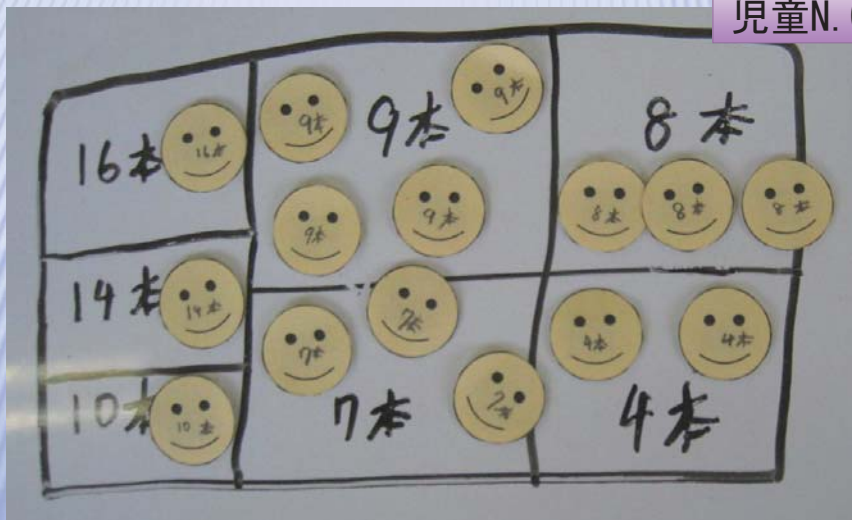
児童の表現	人数
各ケースを関連づけずにバラバラに並べた表現	1名
本数ごとにグルーピングした表現	12名
縦または横に並べるが、度数分布の形式にはなっていない表現	19名

各ケースを関連づけずバラバラに並べた表現



本数ごとにグルーピングした表現

児童N. O



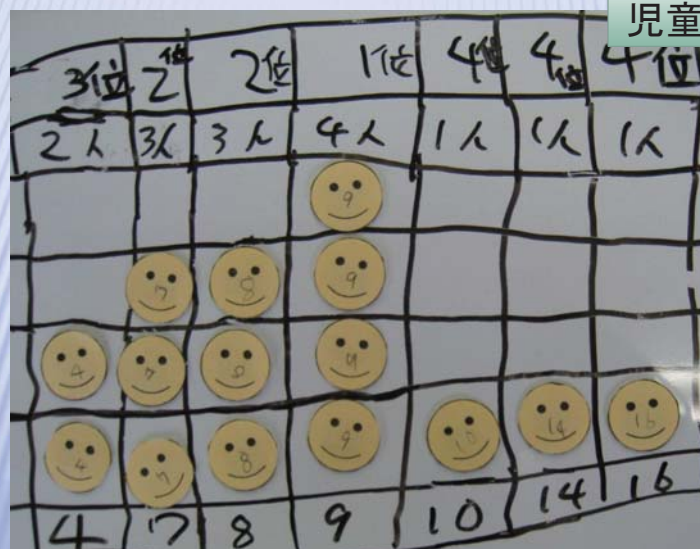
縦または横に並べるが、度数分布の形式にはなっていない表現①

児童D. I



縦または横に並べるが、度数分布の形式にはなっていない表現②

児童K. H



グラフの創造 (第3時・4時)

ステップⅠ

グルーピング形式の表現との比較を通じた
グラフ形式の表現のよさの顕在化

ステップⅡ

数え上げによる比較から高さによる比較への移行
(縦軸の構成)

ステップⅢ

度数の大小順に並べた表現との比較を通じた
値順に並べた表現のよさの顕在化

ステップⅣ

横軸の構成、グラフの完成

グラフづくりを通した分布の見方の発達:

I. グラフ形式の表現のよさの顕在化

顔マークを多くした場合でも、グループやりかたの方が何本ぬけたのか分かりやすいかな?

わかりづらい～!! すごい! わあ～ぐちゃぐちゃ
(縦にならべた方が何人ぬけたのかが) 分かりやすい!

標本数の増加によって、グラフ形式の表現のよさとして、**度数**が明確になる点を認識した

グラフづくりを通した分布の見方の発達:

II. 高さによる比較への移行(縦軸の構成)

マークを離す

高さをそろえる

マークを一対一対応に並べる必要性を意識化させることで、度数だけでなく**度数の違い**についても意識を向け始めた

グラフづくりを通した分布の見方の発達:

III. 値順に並べた表現のよさの顕在化

度数順 VS 値順

そっち(右図)かな。なぜかという、何人かというのがすぐ分かって、何が何人かって言われたらすぐ分かる

あっちの方(左図)だと、ん...16、14、10とかならんでいると、順番にいくと、何が何人だか分からなくなっちゃう

多くの児童が、**値順に並べた表現**に着目する中で、度数の違いだけでなく、**範囲**についても意識し始めた

グラフづくりを通した分布の見方の発達:

IV. 横軸の構成

8本、9本ぬけた人は何人かな?

3人

2本ぬけた人は何人かな?

0人

横軸にはない本数の**度数**を問うことで、**度数が0の値**があることに意識が向いた

グラフづくりを通した分布の見方の発達:

IV. 横軸の構成



これからクラス全員分を調べて、隣のクラスと比べたいんだけど、左の図を変えた方がいいところあるかな？



黒板にはない12本のマークを付けたしたいとき、どうしようか？

えっと、14と10の間に、そこに置く



これだけでいいのかね？



例えば、あるかな・・・この人(11本)、付け加えたい。



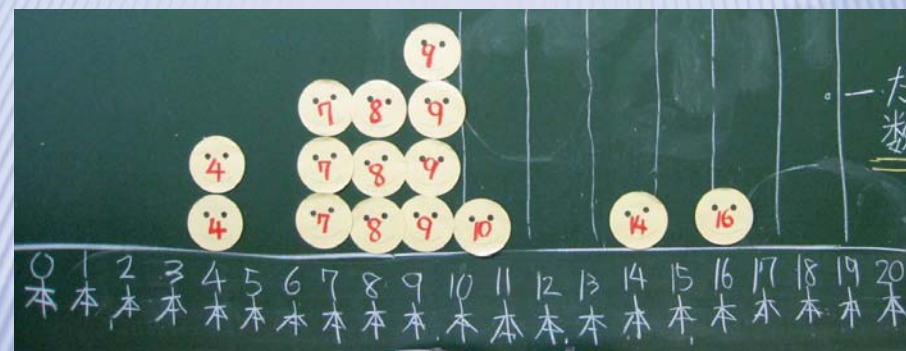
あつ、分かった！！

最初から入るマスを作っておく



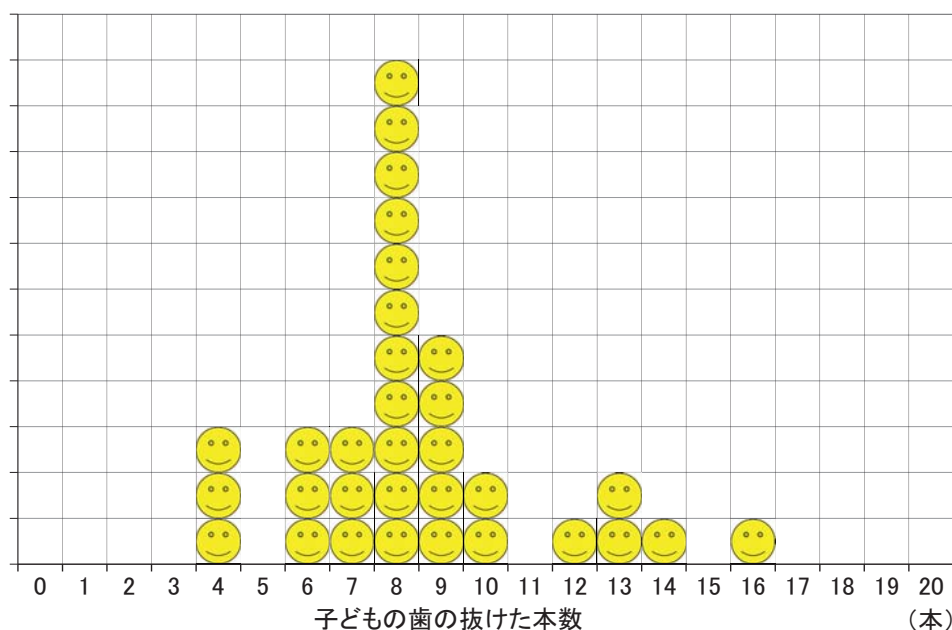
グラフづくりを通した分布の見方の発達:

IV. グラフの完成

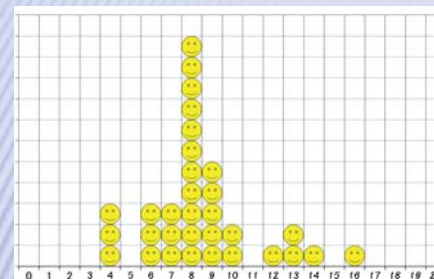


新たな値を追加することで、度数が存在する値とそうでない値とを区別して範囲を捉え、横軸に度数が0の値を全てとる必要性を認識し始めた

分布の中心のよみとり(第5時・6時)



範囲や度数を踏まえた分布の中心の捉え



2年A組のみんなはだいたい何本ぐらい子どもの歯が抜けているのでしょうか？

児童の記述		人数	
最頻値 や 度数が多い本数 で答える 度数と範囲を踏まえて判断	幅をもたせた表現 例)「だいたい8本」 「8本ぐらい」 「8本～9本」	26名	29名
	確定的な表現 例)「8本」	3名	
クラス全員の抜けた本数の合計値で答える 例)「282本」		3名	

変動の意識化による対象を1つの集合として捉える見方の発揮(第5時・6時)



Kさん何本ぬけた？

13本



はい、A組、13本。おっけ？

全員のを比べないと、1人だけじゃ、1人だけが13本でも、他の人は7本、8本、9本だったりするかもしれないから、全員くらべて一番多かったのをだいたいにするといい



A組のグループ

低学年における分布の見方の素地指導の実現可能性

低学年の児童が、変動を意識することで対象を1つの集合として捉える見方を発揮できる可能性がある

低学年の児童が、グラフづくりを通して分布の見方を高められる可能性がある

低学年の児童が、範囲や度数などの分布の要素を踏まえて、グラフから分布の中心について考えることができる可能性がある