

学校現場等への出前授業「岐阜県データ活用講座」の展開 ～学校現場での実践を活かした統計教育テキストの開発～

発表者名 清水浩二 (岐阜県総合企画部統計課 課長補佐)

大坪辰也 (岐阜県総合企画部統計課 主 査)

連絡先 〒 500-8570 岐阜県岐阜市藪田南2-1-1

Tel: 058-272-1111 (内線2083) Fax: 058-271-5720

E-mail: c11111@pref.gifu.lg.jp

1. はじめに

岐阜県統計課では、新学習指導要領に統計の内容が盛り込まれたことを踏まえ、学校現場等への出前授業「データ活用講座」を進めている。平成23年7月にスタートし、平成24年12月末までに、16校(小学校2、中学校10、高校1、大学3)、約1600人の児童生徒らを対象に実施してきた。

統計は利用されてこそ価値がある。データ提供を担う統計課は電子化等利用環境の整備に加え、統計に対する理解や関心を深めるため普及啓発に取り組むことも重要であり、調査環境の改善には必要不可欠である。ビジネス等の利用者はもちろん、児童生徒は学習や研究等を通じた統計の利用者であり、将来は社会人として、利用者或いは統計調査への協力者となる人々であり、統計の普及啓発を進める上で重要な対象である。

出前授業は、次代を担う若い世代が、統計に慣れ親しみ、データ分析のノウハウやコツ、データから見たふるさと岐阜県の特徴や自慢等について学ぶ機会を提供することを目的としている。昨年度の統計教育ワークショップでは、組織として統計教育の取組を継続するにはある程度定番化されたスタイルが必要と報告したが、今年度の取組を重ねた結果、岐阜県統計課として目指すべき出前授業の「基本型」が見えてきた。本稿では、我々が考えている出前授業の「基本型」について、担当者個人の意見を交えながら、具体的な内容や生徒の声、学校現場の評価等をご紹介します。

2. 授業の原則「楽しく参加しながら学ぶ時間」

授業は、難しく考えがちな統計を、児童・生徒が慣れ親しみ、楽しく学ぶことを第一に進めてきた。中には、「統計」「データ」と聞くだけで身構えてしまう生徒がいることも事実である。難しいと感じるままでは、統計への理解を深めるという目的の達成は到底望めない。授業の内容にこだわる前に、難しいというイメージを払拭し、統計に親しむきっかけとなる授業展開を

心がけることが必要である。従って、以下に掲げるように、一方的な解説とせず積極的に参加できる工夫を重ねて授業を構成してきた。

<授業構成に当たり心がけている原則>

(1) 親しみやすいよう授業導入のクイズを入れる

- ・生徒との距離感を縮めることが重要
- ・地域にちなんだクイズを入れる (海なし県の数、県民が好きな食べ物等)

(2) 題材は生徒にとって身近なデータを扱う

教科書や問題集等は統計学習のよい素材であるが、生徒の興味・関心が高いものばかりとは限らない。教科書の題材をなぞるだけでは統計課が授業を行う価値はなく、生徒が身近に感じ興味を抱く様な、人口・特産品・気温・食事など、地域や生活に密着したデータを取り上げている。

(3) グラフを使い視覚的に見せることにこだわる

数値を見せるばかりでは生徒の疲労・負担感が増してしまう。データ分析の基礎として数値を視覚化することも重要であり、データからわかることを実感してもらえよう、グラフ、図表、ランキングなど視覚的に見せる工夫を重ね教材を作成している。

(4) 聞くだけでなく、活動する機会を設定する

一方的な解説だけでは、一方通行のまま終わってしまい生徒の記憶に残る内容になるとは限らない。積極的な参加を促す仕組みが必要であり、グラフ作成や実験の体験、班別討議やキャッチコピー等の発表など、生徒が自ら考え参加する機会を設定した。

出前授業を行う度に、これら原則を踏まえた授業を組み立てることに苦勞するが、「テキストがわかりやすかった」「難しく嫌だなと思ったが面白くて1時間があっという間だった」等うれしい感想を聞くと、原則を守った授業を大事にすべきと確信したところである。

3. 授業の「基本型」の概要

これまで授業を重ねてきて、岐阜県統計課が目指す

出前授業の基本型は①「データをグラフに表し傾向を読み取る」②「データから地域の特徴を知る」の二つの柱で成り立つ。なお、実際の授業は二つの柱を基に学校の要望・人数・コマ数等に合わせ調整した。

基本型1「データをグラフに表し傾向を読み取る」

岐阜県や市町村の人口の推移、特徴ある産業・特産品など地域にまつわるデータや、中学生の視力や真夏日数の推移など生活に身近なデータを題材として、グラフを作成する体験学習を行う。統計課が用意したデータ・作業しやすいグラフ作成シートを生徒に配布し、各班に分かれ、職員がアドバイスしながら、実際にグラフ作成を行い、完成したグラフを分析し読み取った傾向や特徴をまとめ、発表を行う。

基本型2「データからふるさとを知る」

データ活用の実例として、森林率全国2位、水力エネルギー量全国1位、岐阜のモノづくり産業や農林畜産物など、ふるさと岐阜県や地域の特徴・強みを、グラフ等を用いてわかりやすく解説する。

授業のまとめとして、データから学んだふるさとのじまん等をアピールするキャッチコピーを生徒らで作成し発表を行う。

この基本型は「グラフを分析しデータが示す傾向や特徴を伝える」という分析の基本を、生徒が実際に体験するものであり、学校現場では余りなされていない授業スタイルであり興味深いとの声があった。

次項では、この定番スタイルの具体的な内容を紹介することとしたい。

4. 基本型1「データをグラフに表し傾向を読み取る」の具体的な実践例

実践例1…関市立武儀中学校（1～3年生）

グラフを使いデータが示す傾向や特徴をアピールする

「真夏日の増加」、「中学生の視力低下」、「関市の産業」等身近なデータを題材にグラフを作成し傾向を読み取る実践である。まず基礎となるグラフを読み取り、続いて考えられる要因や影響等に関係するグラフを示し、これらグラフの分析結果と分析を踏まえた生徒の主張を、一枚の紙にまとめ完成させるものとした。これは、学校側から統計グラフコンクール応募に向けた指導を望むとの要請があり、ポスターを作成する実践を目指して授業を企画したことにもよる。

授業では、必要なデータに加え、生徒自らグラフ作成などを進められるよう、完成までの具体的な手順を

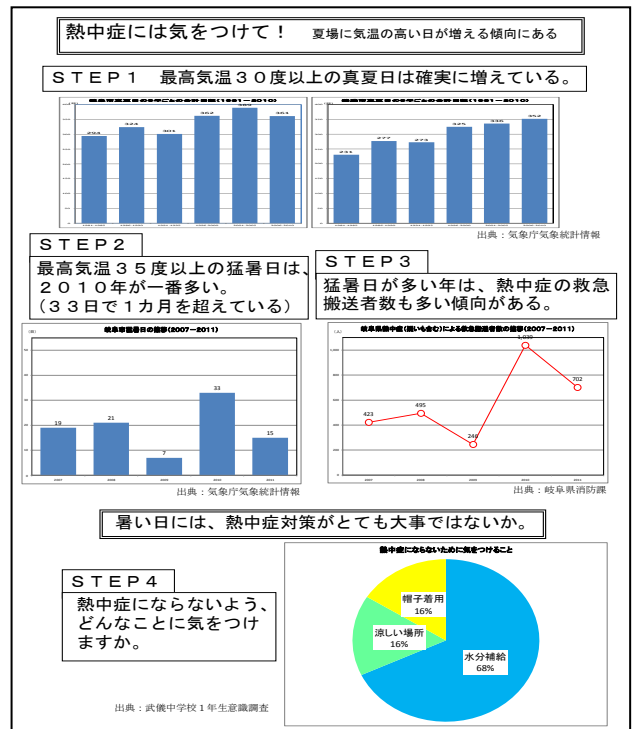
示した「STEP表」を配付した。

「真夏日」を例にすると、STEP1 基礎データとして、「30年間の真夏日の推移」のグラフを生徒が作成し、「真夏日が増加傾向にある」ことを知り、STEP2 関係データ「猛暑日の日数」を関連づけて「更に暑い猛暑日は真夏日と同様に増加傾向」と読み取った。STEP3では、猛暑日増加による影響等の議論を誘いつつ、別の視点のデータとして「熱中症による救急搬送者数の推移」を示し、「猛暑日の日数」との関係の分析をした。生徒は、2つのグラフを重ねると同じトレンドにあることから「猛暑日が増えると熱中症の患者も増える傾向にある」と関連づけてまとめることが出来た。

このように、あるデータを分析し、要因や影響に関する仮説を立て、それを確かめるため、複数のデータを関連付けてさらに分析を進めていくことは、論理的に推論を進めるという数学的な見方や考え方の育成そのものであり、数学教育の根幹をなすものとしても、この実践は有効であったと言える。

STEP4・5では同じクラスの生徒を対象に行った意識調査「熱中症にならないよう気をつけること」をグラフに表し、STEP6でこれまでの成果を一枚の紙に整理し、主張したい結論をタイトルに表現して完成させた。

【真夏日の日数の完成イメージ】



この他、「中学生の視力低下」では「パソコンに向かう時間の増加」との関係、「関市の産業」では「製造業が強く刃物（金属）産業は全国一」等をまとめた。

複数のデータを関連付けて分析し、一枚の紙にまとめるというこの実践は、意図した通りに生徒が作業出来るか不安であったが、生徒は互いに協力しつつ円滑に完成させていた。作業しやすいグラフ作成フォーマットを用意したこと、STEP表を使い手順を明確に示したこと等が有効であったためと考えている。なお、この実践は統計グラフコンクールのポスター作成手順を体験するものとして、応募に向けた有効な指導方法のひとつになると実感した次第である。

【関市立武儀中学校の実践より】



実践例2…関市立桜ヶ丘小学校（6年生）

地域の自慢をデータから証明する

桜ヶ丘小がある岐阜県関市は刀鍛冶の伝統を受け継ぐ刃物の街として有名である。児童達がイメージとして知っている『関市は刃物が有名』であることを、データを用いて証明することをねらいとして授業を行った。児童はふるさとのじまんを確かなものになりたいと意気込んで、グラフ作成に取り掛かった。

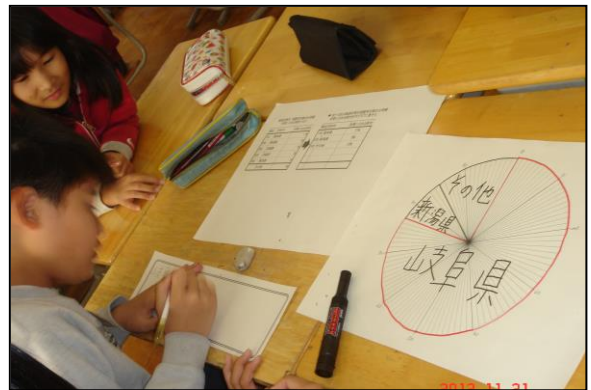
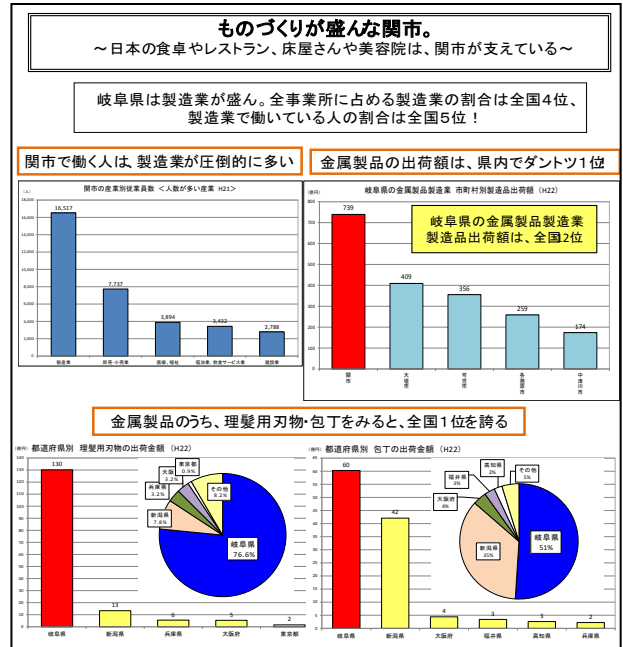
関市の産業別従業員数からは製造業で働く人が圧倒的に多いこと、県内市町村別金属製品の製造業出荷額がダントツで県内1位であることに驚いていた。また、理髪用刃物、包丁の都道府県別出荷額から、どちらも圧倒的に全国1位であることを知り、「関市の刃物は日本一」をデータから確かめたことを実感し、とても喜んでいた。授業のねらいは十分に達成したと言える。

なお、県別の出荷額を棒グラフと円グラフで作成したが、棒グラフからは「1位の岐阜の出荷額は2位の新潟の約10倍」と大きさの違いを、円グラフからは「包丁の出荷額を割合で見ると、全国の約50%を占める。全国の包丁の半分は岐阜」と読みとり、ボリュームを強調する棒グラフと構成比（シェア）を浮き彫りにする円グラフの特性の違いを体得した実践となった。

また、この実践は、題材とするデータ数が違う以外は武儀中学校の実践と全く変わらない。グラフ作成の時間さえ配慮すれば、小学校でも同じ内容が十分に実

践できる。なお、グラフ作成体験を行う場合には、グラフを書きやすいようデータを概数で表してメモリをとる、作業しやすい補助メモリを入れるなど、丁寧なグラフ作成フォーマットを用意することが大切である。

【関市立桜ヶ丘小学校の実践より】



実践例3…高山市立日枝中学校（1年生）

ヒストグラム（人口ピラミッド）から人口推移を見る

ヒストグラムの有効性を実感するとともに、地域について考える機会ともするため高山市の人口を題材とした。我々は、グラフ作成の題材として人口を多く用いているが、それは全国・都道府県・市町村・小地域まで必ず入手可能であり過去のデータが揃っていること、年齢別の分析等も出来るなど使いやすさによる。また、人の数なので定義の説明も不要であり、生徒も議論しやすいという利点がある。

実践は、昭和45年からの国勢調査年の高山市の総人口、男性人口、女性人口のヒストグラム作成から取り掛かった。人口等の大きな数字を扱うのは戸惑いもあったが班で相談しながら一生懸命取り組んでいた。

完成したヒストグラムを調査年順に総人口、男性人

口、女性人口と並べて掲示し比較したところ、生徒は自分達の世代や比較的人口が多い親世代の人口に注目して観察を進め、人口が減少した要因、時代背景等を話し合う姿が見られた。

さらに、グラフを別の視点からとらえるため、男女別人口のグラフをつなぎ合わせ、1枚の人口ピラミッドとして完成させ並べた。生徒は「0～14歳の人口（子ども）は減少している」と「地域に住む人の年齢構成は大きく変化しており、形で見ると昭和45年は三角形型に対して平成22年はつぼ型になっている」などと年齢構成の変化を指摘していた。また、どの調査年も10代後半～20代頃の人口が減っていることに注目し、その理由について、大学の数が少ない等地域の様子と結び付けて考えていた。出て行った人達が戻ってくるUターンはあるものの、依然出て行く人は多いという現実に対し、生徒の中には、これからも高山地域が発展するにはもっと地域の魅力を高めることも必要との将来を見据えた意見も生まれた。

このように生徒にとって馴染みが薄い人口ピラミッドを確実に読み取ることが出来たのは、データを自らグラフに書き込む体験を通じて、グラフが何を表すものなのか体得出来たためと判断している。さらには、読み取った人口の現状を基礎として、自分の住んでいる地域の実情や生活の様子を結びつけながら、地域の課題や将来にも議論が発展しており、客観的事実を基に問題解決を図る統計的思考力を育成することに役立つ実践例であったと考えている。

【高山市立日枝中学校の実践より】



5. 基本型2「データからふるさとを知る」の具体的な実践例

基本型2は、データ活用の実践例だけでなく、県としては、データからふるさとの良さ・じまんを見つめ直し、地域への愛着を深めてもらう機会（ふるさと教育）

に役立つ事業として、ほとんどの出前授業で取り入れられている。

データから見たふるさと岐阜
ふるさとの誇りとなる岐阜県の強みや特徴についてグラフ等からわかりやすく解説。

岐阜県の自然、人口、産業などの特徴や、その学校のある地域で自慢となるデータを探し、解説している。漠然とは知っていた地域の自慢を、データで裏付けて見つめ直すことにより、岐阜県や地域の強みや特徴を改めて実感できるようにした。一方的な解説にならないように、家計調査などの調査結果を用いたクイズなども取り入れながら、生徒の興味・関心をひく内容としている。授業の総括として、データから再確認したふるさとの強みや自慢を、ふるさとのキャッチコピーに表現してもらい発表した。生徒達はお互いに発表し合うことで、改めて地域への理解が深まったと感じた。確かなデータをもとにしたキャッチコピーは、説得力があり、子どもたちも自信を持って発表する姿が印象的であった。

＜生徒達が発表したキャッチコピー（主なもの）＞

- ・豊かな自然、清流長良川、信長が見守る城下町
- ・匠の技が光る伝統工芸品、山河気品あふれる長良川、豊かな自然を大切にできるよい県民性 岐阜県
- ・温泉も人の心も温かさが自慢の下呂市
- ・緑に湧いた三大名泉！（下呂）
- ・1位（いちいの木）があふれる高山市
- ・日本一大きくてじまんがいっぱい高山市

6. 基本型による授業に対する生徒・教員の反応

＜生徒の声＞

- ・「データ」ばかりは嫌だなと思ったが、クイズやランキング、地元の紹介もありとても面白かった。（中1）
- ・データは、数字で見るより、グラフで表してみた方がはっきりわかった。（中1）
- ・県別の理髪用刃物出荷額のグラフで、岐阜県1本の棒グラフを完成するにも、棒が長く面倒でしたが、その分、出荷額が多いことがよくわかった。（小6）
- ・岐阜県の猛暑日日数と熱中症の救急搬送人数の推移を、棒グラフと折れ線グラフで作成し、重ね合わせてみると、関係が深いことがよくわかった。（中3）
- ・刃物が自慢であることは知っていたが、データから証明できてよかった。また1つだけでなく、2～3つ複数のグラフを関連づけた方が説明しやすいと感じた。ポスター作成に役立てたい。（中2）

- ・人口のグラフを書いて考えたことを発表したけど、自分ではわからなかったことが、他の人の発表を聞いて理解することが出来た。(中1)
- ・男性と女性のグラフを別々に作成して、そのグラフだけでも読み取れるのだけれども、2つをグラフをつなげて人口ピラミッドが出来上がった時は全体の様子を読み取ることができた。(中1)
- ・岐阜県には生活必需品から航空機部品まで幅広く色々な製造業があり、多くの人々がそこで働いていることが円グラフの割合を見てよく分かる。(中1)
- ・キャッチコピーの発表を聞いて、自然に関するものや食に関するものがあり、それぞれ伝えたい自慢が違うことがわかった。違いが多いことは、自慢が多いとも言えるので、それも自慢になる。(中1)
- ・下呂市には自慢の特産品が何種類もあり嬉しかった。ふるさとを大事にしたいし、どんどんこの自慢を伝えていきたい。(中3)
- ・日本三名泉の一つである下呂温泉は、やっぱり大きな自慢。観光客の数が県内ではダントツなことだからそのことがよくわかった。(中3)
- ・特産品上位5品目程度等
- ・数学の指導内容(平均、ちらばり、最大・最小値、最頻値)を網羅したもの
- ・「資料の活用」領域において、単元導入時、出口時に「e-Stat」の「都道府県・市区町村のすがた」を利用した授業を組み込むこともよい。
 - 生徒が関心あることを調べる時間を組み込むことにより、データを調べ分析することを体験する時間が出来る。いろんなデータに関心を持つ良い機会と出来る。
- ・「身近な地域を知る」をテーマに総合的な学習や生活科のまち探検などで出前授業を活用したい。
- ・生徒も教員も地域の自慢は漠然と知っていたが、データから確かめることが出来た。子どもも興味を持っただろうが、大人の私たちも興味を持った。
- ・「地域の特徴」は大人も知らないことがある。社会科での活用や、教員向けにも講座を展開してもよいのでは。ふるさと教育を見つめる観点を、「何となく」ではなく「確かなデータが存在し自慢できる」ことを教員、大人にも知らせてほしい。

<教員の声>

- ・グラフ作成体験は、書くだけで大きさを比べたり、変化を読み取ることが出来るため、大変有効。
- ・「グラフを書き、読み取り、分析する」という流れで構成され、中学数学「資料の活用」領域の内容が組み込まれた授業。この単元の導入時、練習の時間、最後のまとめの時間などどの時間でも利用できる。
- ・人口グラフの作成では正直やや硬いと懸念したが、班での意見交流や発表内容等、グラフを的確に読み取り、楽しく学んでいた。自分の年代や親世代の人口と比較出来るなど、生徒に最も身近なデータの一つだから興味を持って臨んだものと感じた。
- ・ある年代における人口減少の背景を生徒が発表すると、その発表に賛同したり別の視点からの意見が続いたりした。教える側の一方的な解説より、お互いに意見を伝えてく方が効果的である。
- ・「資料と活用」分野は指導時間が短くなりがちで、効果的に授業展開できる教材研究、生徒の知的好奇心を刺激するデータが必要。身近な題材であれば、生徒自ら関心を持って読み取りを勉強していく。
- ・豊富な統計からどのデータを利用すべきか、教員も悩む。授業で使用できるデータを公開してほしい。

例) ・人口ピラミッド ・各分野上位10県
 ・地域の「NO. 1」データ

7. 生徒・教員の声を踏まえた「基本型」の評価

生徒・教員の声から、出前授業の「基本型」は以下の点から有効と考えている。

①地域、生活に密着したデータは関心が高いこと

- ・生徒の興味を抱かせる出前授業となり、地域への理解を深める良い機会となる
- ・学校側は新たな教材を確保できる(教科書にはない身近なデータを授業に利用したいが、データを集め資料を作ることは大変)
- ・国勢調査はじめ基幹統計等の新たな使い道(活用)を示したものとなる

②データ分析の基本は「グラフ」を使い見える形に整理すること。体験を通じ、数字を視覚化するメリットを実感できること

- ・データをグラフに表すことにより、数字のボリューム、特徴が一目でわかる。グラフは、データの特徴を説明しやすいことが実感できる。
- ・生徒にグラフの書き方を学ばせる良い機会となる(学習でグラフを作成することは少ない)
- ・手を動かさず生徒が飽きず、一方的な解説とまらない授業を展開できる

③まとめとして発表を取り入れることで、記憶に残る授業となる。

- ・発表を通じ授業で学んだことを整理できる

- ・発表としてまとめ上げることで、生徒・教員・統計課共に一体感を共有できる

実のところ、この「基本型」に目新しさはない。意図した訳ではないが、生徒が自ら、見る・聞く・話すという教育の原点と同じであり、それ故に学校現場でも使えるものとなったのであろう。今後も、この基本型をベースにしながら、それぞれの地域・学校にマッチした出前授業を展開していきたいと考えている。

8. まとめ

これまでの取組を振り返ると、学校現場において統計教育のニーズは確かに高いと言えよう。本県では平成25年1~3月でさらに5校予定があり、来年度のリクエストも受けている。学校現場からは、数学で「資料の活用」を学ぶ導入やまとめの機会、データを用いた学び方や地域への理解が深めるものとして社会科や総合学習等の教科でも有効と評価されており、授業に用いた資料も学校で大いに活用できる教材であると有り難い意見をもらっている。

しかしながら、公表されている統計がそのまま教材として利用できるとは限らない。関心を高める身近なデータを探し出す、授業に使いやすいよう整理されたデータ表やわかりやすく視覚化したグラフを提供する等、独自の工夫が必要である。その意味では、統計は取り上げるべきデータを見定め、利用できる形に仕立て上げることで有効な教材となると言える。また、これらの資料は、統計データをわかりやすくまとめたものとして、学校に限らず幅広く活用できるものとなり、統計への関心を高めることにも大いに役立つ。

また、統計教育を定着させるには、教育委員会との連携を深めることも必要である。学校への働きかけだけでなく、実績を踏まえた定期的な意見交換等、質を高めるためにも欠かせない。

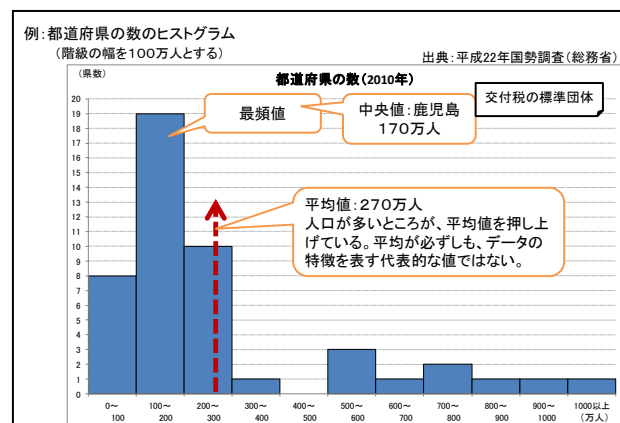
さらに、統計課の組織として継続させる努力も必要である。県としては、この取組を通じて県政PRのよい機会を得たこと、統計について解説するノウハウが蓄積されたこと等が成果と言えるが、組織として継続するには無理のない仕組みも重要である。それには、個性に頼らない授業スタイルを確立し高めていくことや、授業に出向くだけでなく、学校現場が自由に活用出来るテキスト(教材)を容易に入手可能な形で提供していくこと等を進めるべきと考えている。

すでに、これまでの出前授業で使用した資料の一部を整理し、学校現場でも活用できる教材として「岐阜県データ活用講座」のHPで公開しており、今後は市

町村人口ピラミッドの基礎データやグラフフォーマット、データから見た岐阜県の特徴や自慢といった資料、その他学校から要望のあったデータなどを教材として順次公開していきたいと考えている。

特に、学校現場の声として、「資料の活用」分野の指導内容(平均、ちらばり、最大・最小値、最頻値)について実際の統計データを用いて解説した資料がほしいとの要望があり、47都道府県の人口を題材に用いた解説資料の作成を進めているところである。

【資料イメージ：47都道府県人口のヒストグラム】



生徒の声にもあったが「統計は難しいもの」というイメージがある。統計教育に関して、分析テクニックの解説等も無論重要であるが、データ供給を担う統計課としては「難しい」イメージを払拭することが必要ではないだろうか。まずはきっかけとして「データは社会の様々な姿がわかるから面白い」と実感することが大事で、それこそが統計への理解・関心を深めるといった目的にかなっていると考える。児童生徒らに対しても、統計への興味を引くことが学習意欲を高め、ひいては将来を担う有益な人材の育成につながるのではと思う。仕方なく統計を勉強するのではなく、データは面白いと気づかせることが、我々の目指す統計教育の第一歩と考えている。

だからこそ、興味を持つためにはわかりやすさが大事であるが、この取組を通じて「わかりやすく伝える」ことの難しさを改めて痛感している。納得のいく水準に到達することは中々困難な道ではあるが、多くの方々の反応や声を確かめながら、わかりやすい伝え方を日々研鑽しなくてはならないと考える次第である。

最後に、この取組は、受け入れて下さった学校関係者や、統計課上司の方々のご理解、企画分析係の溝口晃洋主任、松久ひなご主任、堀田一峰主事、堀祥子主事の皆さんのチームワークに支えられてきた。この場をお借りして、皆さんに心から感謝申し上げます。