

中1数学 単元「資料の活用」の導入

学びの質を高める「資料の活用」の授業 —バスケットボールのフリースローを題材にして—

広島大学附属中・高等学校

橋本 三嗣

小学校算数では、目的に応じて資料を集めて分類整理し、いろいろな表やグラフを用いて、資料の平均や散らばりを調べるなど、統計的に考察し、表現する学習をしている。

表やグラフをかいたことはあるが、実際に調査などをした経験は少ない。

中学校数学、中でも統計分野の導入期において不確定な事象について、**仮説を検証するためにどのような調査を行い、その結果をどう整理するのかという調査計画を作成させるという活動**は、統計を学ぶために限らず、数学を活用しようとする態度の育成につながると考える。

単元の最後ではなく、**単元の最初に活用を意識させることで、生徒に課題意識を持たせる。**

学びの質を高める工夫

- どんな活動をさせるか
- 生徒にとって自然な課題設定
生徒が「やってみよう」と感じる課題を



- ①それぞれの活動の目的が明確化されているのか
- ②生徒にとって達成感のあるものであるのか
- ③次の学習への意欲につながるものなのか

授業の概要

時期:2012年12月 対象:中学1年生(39人)→6つのグループに分ける

①第1時 資料を収集する方法

「屈伸をすると、バスケットボールのフリースローの成功率が上がる。」という**仮説**に対して、本校のバスケットボール部に調査を依頼して、結果を検討するという課題を設定し、調査を実施するために何に注意すべきか、どう資料を整理するかをグループで話し合い、クラスで調査計画を作成する。

②第2時 資料の整理と仮説の検討

実際に行ったフリースローの結果を整理し、仮説を検討する。さらに詳しく調べるために、新たな仮説を生徒が考え、調査計画を再び作成する。

③第3時 まとめと提案

調査結果を分析し、仮説を検討する。また調査を行うときに注意すべき事柄について考えさせる。さらに調査結果をもとに、バスケットボール部にフリースローの成功率を上げるための提案をする。

①第1時 資料を収集する方法

(生徒の意見)

- ・ 何回ぐらいフリースローをしてもらったらよいか。回数が多いと、調査に時間がかかり過ぎる。
- ・ 屈伸を1回して、急激に結果が変わるなんてありえない。屈伸の効果をみるために、フリースローをする直前に屈伸を何回かしてもらおう。
- ・ 屈伸の前後を考えると、ある程度練習してからの方がよい。いきなりフリースローをした結果では公平さに問題がある。
- ・ 調査の目的をバスケットボール部の生徒全員に伝えた方がよい。
- ・ 男子と女子では、使っているボールの大きさが異なるので、普段の練習で使っているものでフリースローをしてもらおう。資料を整理する時には男女別にした方がよい。

5

①第1時 調査1の実施計画

- ・ 調査対象:バスケットボール部中学1年、2年の生徒(男子14人、女子13人)
- ・ 調査の方法:放課後の部活動の時間に、クラスのバスケットボール部の生徒が調査の目的を説明する。ウォーミングアップを十分にした後、フリースローを10本行う、5分間で屈伸を行い、その後フリースローを10本行う。ただし1本行うごとに、屈伸を2、3回する。

6

②第2時 資料の整理

フリースローの結果(10回のうちの成功数)

表1. 男子(14人)

番号	前	後	後-前
1	5	8	3
2	7	7	0
3	7	6	-1
4	5	6	1
5	5	6	1
6	4	8	4
7	5	7	2
8	5	7	2
9	2	3	1
10	6	5	-1
11	3	4	1
12	4	6	2
13	3	3	0
14	2	4	2
平均	4.5	5.7	1.2

表2. 女子(13人)

番号	前	後	後-前
1	5	7	2
2	4	6	2
3	5	6	1
4	3	4	1
5	6	5	-1
6	3	5	2
7	2	5	3
8	3	2	-1
9	2	6	4
10	3	5	2
11	6	6	0
12	5	4	-1
13	4	6	2
平均	3.9	5.2	1.2

7

②第2時 仮説の検討

(生徒の反応)

- ・ 「屈伸するとフリースローの成功率が上がるといえる。」
(理由)平均値で比較したらいえる。屈伸の後の成功した回数から屈伸の前の成功した回数の差がプラスになる人が多い。
- ・ 授業者から、「屈伸した後の成功した回数が減っている人がいるのはなぜだと思いますか。」との問いに対して、「偶然だと思います。」、「誤差だと考えてよいと思う。」という発言が出された。

(グループでの話し合い)

- ・ 男子は14人のうち2人、女子は13人のうち3人というのは誤差にするのはいけないと思う。
- ・ 成功した回数が減っているのが10本中の1本だけなんだから、気にしなくてもよい。
- ・ 10回しかしなかったから。回数をもっと増やしたら結果が変わるかもしれない。
- ・ NBAの選手とかは、屈伸とかしていない。身長なども考えてみたらよい。

8

②第2時 調査2の実施計画

- 調査対象: バスケットボール部中1、中2の生徒(男子14人)
- 調査の方法: フリースローについては調査1と同じ。身長は放課後に保健室で測定して、バスケットボール部の男子生徒が記録する。

②第3時 資料の整理

フリースローの結果(10回のうちの成功数)

表3. 男子(14人)

番号	身長(cm)	前	後	後-前
10	178	7	6	-1
3	175	8	8	0
2	174	6	7	1
14	173	2	2	0
5	172	5	6	1
7	165	6	7	1
4	161	6	5	-1
8	161	4	8	4
1	160	4	8	4
9	160	4	4	0
12	156	5	7	2
13	154	3	5	2
11	152	5	5	0
6	146	5	7	2
平均	163.4	5.0	6.1	1.1

②第3時 まとめと提案

表4. 男子(14人)

表1と表3の合計(20回のうちの成功数)

番号	身長(cm)	前	後	後-前
10	178	13	11	-2
3	175	15	14	-1
2	174	13	14	1
14	173	4	6	2
5	172	10	12	2
7	165	11	14	3
4	161	11	11	0
8	161	9	15	6
1	160	9	16	7
9	160	6	7	1
12	156	9	13	4
13	154	6	8	2
11	152	8	9	1
6	146	9	15	6
平均	163.4	9.5	11.8	2.3

屈伸すると、フリースローの成功率が上がるか。	
(事実)	(推測)
<ul style="list-style-type: none"> 回数が多くなっている 人の方が多い(伸びは11) 身長が低い人の方が多い 大きい傾向がある 成功率が上がった。 170cm以上の人は伸びた。 変わっていない 身長が高いと回数が多くなる傾向がある 	<ul style="list-style-type: none"> 屈伸の影響でわからない 身長が低い人には屈伸させるべき 170cm以上の人は効果の期待できない。 <p>検証するには</p> <ul style="list-style-type: none"> 人数を増やす 分析する人を増やす 回数を増やす 屈伸しないテイクをとり。

・屈伸をすることで、平均してフリースローの成功率が10%程度上がるといえる。
 ・屈伸した後の成功した回数が減っているのは、身長が比較的高い人である。しかし、身長が比較的高い人という、屈伸による効果がないとはいえない。

バスケットボール部への提案→「屈伸をするなどして、膝を使うとフリースローは決まりやすいよ。」

追加の分析(1月)

表5. 男子(14人)

屈伸をせずに資料を収集したもの(20回のうちの成功数)

番号	身長(cm)	前	後	後-前
10	178	10	8	-2
3	175	12	10	-2
2	174	9	10	1
14	173	2	3	1
5	172	9	7	-2
7	165	10	13	3
4	161	8	7	-1
8	161	7	8	1
1	160	10	8	-2
9	160	4	4	0
12	156	11	10	-1
13	154	6	7	1
11	152	6	7	1
6	146	9	5	-4
平均	163.4	8.1	7.6	-0.4

参考:表4. 男子(14人)

表1と表3の合計(20回のうちの成功数)

番号	身長(cm)	前	後	後-前
10	178	13	11	-2
3	175	15	14	-1
2	174	13	14	1
14	173	4	6	2
5	172	10	12	2
7	165	11	14	3
4	161	11	11	0
8	161	9	15	6
1	160	9	16	7
9	160	6	7	1
12	156	9	13	4
13	154	6	8	2
11	152	8	9	1
6	146	9	15	6
平均	163.4	9.5	11.8	2.3

授業を終えて(生徒の感想12月)

- 調査をするときには、いろいろと考えないといけないことがわかった。
- 屈伸という簡単なことで、結果が変わるものなんだと思った。
- 表にするとおおよその傾向がつかめるけど、身長を考えるともっとおもしろくなりました。
- 何回しても、ぜったいに・・・っていえる結果が得られないような気がした。結論というより、次の問題が出てきたって感じ。効果がありますよっていうためにはどうすればよいのが難しかった。
- 差があるというための基準をあらかじめ決めておけばよかった。
- 私たちがやったら同じ結果が出ないと思う。毎日練習しているバスケットボール部だから変化があったのかな。私だったらリングまで届かないと思う。
- 2時間目のグループでの話し合いでは、他のグループはほとんど意見が出ているのに、うちは全然出なくて焦った。先生が来てくれてよかった。
- 数学の授業で考えたことを、部活に提案しようなんて。なんか本気で考えました。

授業を終えて(授業者)

- 身長を考えることで、層別に分けて傾向を見るなどのアイデアを生徒から出すことができた。活動を通して、統計に必要な考えを生徒から引き出すことはある程度は可能であると考えます。
- 今回の授業を振り返ると、「仮説は正しいものだ。」ということはどうやって理由をつけるかという点が強調しすぎたという反省がある。授業者が、「本当にそうなのか」と問うこと、生徒が「よくわからないこと」を互いに発表・説明させることも重要だと感じた。「仮説は正しくないこともある。」という授業を展開することで、統計を誤用させないように注意させたい。また仮説を修正する、仮説から新たな仮説が生まれて取り組むということも大切であると考えます。
- 今後は中学校数学「資料の活用」の授業について、小中高の学習内容の系統性や生徒の発達段階等を考慮し、生徒がグループ活動やレポート作成・発表に意義を感じることができる題材と、授業者による適切な発問などの指導方法についての研究を進める。特に生徒が記述したものの分析を行う。