

教科に関する調査の設問別の分析結果

全国学力・学習状況調査 中学校数学 A問題 11(2)

(2) 水が5ℓ入っている水そうに、毎分3ℓの割合で、いっぱいになるまで水を入れます。水を入れ始めてから x 分後の水そうの水の量を y ℓとするとき、 y を x の式で表しなさい。

【出題の趣旨】

この問題は、具体的な事象から変化や対応の特徴をとらえ、 x と y の関係を $y = ax + b$ の式で表すことができるかどうかをみるものである。具体的な事象における関数関係を見だし式に表すことができるかどうかみるものである。

【学習指導要領の内容・領域】

第2学年 C 数量関係

(1) 具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、一次関数について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を養う。

ア 事象の中には一次関数を用いてとらえるものがあることを知ること。

	正答率
大竹地区	55.8
広島県	51.4

解答類型	1	2	3	4	5	6	左記以外	無解答
大竹地区の割合(%)	55.8	3.9	0.0	10.1	0.8	0.0	11.6	17.8
広島県の割合(%)	51.4	9.1	0.3	4.3	6.5	3.2	5.7	18.9

この問題を解くために必要な力

具体的な事象の中から2つの数量を取り出す力。

変化や対応を調べることを通して、2つの数量の関係を式に表現する力。

傾きと切片が決まれば一次関数のグラフがきまることを理解する力。

具体的な事象における2つの数量の変化や対応について、表、式、グラフを相互に関連付け調べる力。

誤答分析

誤答類型2について

$y = 3x$ と解答し水が最初に入っていることを考慮していない。

誤答類型4について

$y = 5x + 3$ とどちらが傾きか切片かを逆に覚えており、きちんと理解できていない。さらに、変化の割合の意味を理解できていない。

左記の表記以外や無解答が多く、具体的な事象から x と y の関係を $y = ax + b$ の式であらわすことができおらず、一次関数を見いだす力を身につけさせる指導と求め方の根拠を述べさせ、説明できることが必要である。

教科に関する調査の設問別の分析結果

全国学力・学習状況調査 中学校数学 B問題3(3)

- ③ 美咲さんは、家の白熱電球が切れたので、環境にやさしいといわれている電球形蛍光灯（以下、「蛍光灯」とします。）にかえようと考えています。
そこで、蛍光灯について調べたところ、次のことが分かりました。

蛍光灯について分かったこと

- 値段が高い
- 電気代が安い
- 寿命が長い

蛍光灯と白熱電球の比較(はぼ同じ明るさのもの)

	蛍光灯 (10 W)	白熱電球 (54 W)
1個の値段	1000円	150円
電気代(1000時間)	220円	1190円
1個の寿命	10000時間	1000時間

美咲さんは、蛍光灯と白熱電球について、電気代は使用時間にもなって一定の割合で増えるとして、1個の値段と電気代を合計した総費用を比べてみようと思いました。

- (3) 美咲さんとお兄さんは、蛍光灯と白熱電球を同じ時間使用したときの総費用（1個の値段と電気代の合計）を比べています。

お兄さん「1個の値段は蛍光灯の方が高いので、最初のうちには蛍光灯の方が総費用も多いね。」
美咲さん「でも、1000時間だと蛍光灯の方が総費用が少ないよ。」
お兄さん「それなら、2つの総費用が等しくなる時間があるね。」

蛍光灯と白熱電球の総費用が等しくなるおよその時間を求める方法を説明しなさい。ただし、実際にその時間を求める必要はありません。

【出題の趣旨】

表やグラフで与えられた情報をよみ、次のことができるかどうかをみる。

- ・必要な情報をよみとり、事象を数学的に解釈すること。
- ・問題解決の方法を数学的に説明すること。

【学習指導要領の内容・領域】

第2学年 C 数量関係

- (1) 具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、一次関数について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を養う。

- イ 一次関数のとる値の変化の割合とグラフの特徴を理解するとともに、一次関数を利用できること。

	③(3)正答率
大竹地区	17.2
広島県	17.9

解答類型	1	2	3	4	5	6	7	8	左記以外	無解答
大竹地区の割合(%)	7.8	5.4	7.0	1.6	1.6	0.0	0.8	18.6	10.9	46.5
広島県の割合(%)	8.0	4.2	4.7	3.3	1.9	0.4	0.1	8.6	21.2	47.6

この問題を解くために必要な力

表やグラフから必要な情報を適切に選択して、それをもとに判断する力。
示されている言葉の意味を理解して読みとり、視点を定めてその目的に応じて情報を選択できる力。
日常的な事象の考察のためにグラフを活用する力。
事象を数学的に解釈し、問題解決に数学を活用する力。
問題解決のために数学を活用する方法を考え、説明できる力。

誤答分析

解答類型3について

使用時間と総費用の関係をグラフで表すことのみを記述したり、グラフの交点の座標について記述していない。(7.0%)

解答類型9, 0(9は左記以外と0は無解答)(57.4%)

与えられた表やグラフから蛍光灯と白熱電球の総費用が等しくなる時間を求め、数学的に説明するのだが、表やグラフの意味することが理解できぬまま問題を解こうとしたり、あきらめて考えようとする生徒が多いと考えられる。

調査結果の分析をふまえた指導改善のポイント

全国学力・学習状況調査 中学校数学 A問題 11 (2)
 全国学力・学習状況調査 中学校数学 B問題 3 (3)

【単元名】1次関数 (第2学年)

調査結果からみる課題

- ・具体的な事象から変化や対応の特徴を捉え、2つの数量の関係を式に表現する力。
- ・表やグラフで与えられた情報を読み取る力と数学的に説明できる力。

【課題となる力】

具体的な事象から2つの数量を取り出し、変化や対応を調べ、数量関係をグラフに表現する力。

表やグラフから必要な情報を適切に選択して、それをもとに判断する力。

日常的な事象の考察のためにグラフを活用する力。

事象を数学的に解釈し、問題解決のために数学を活用する方法を考え説明できる力。

【指導上の課題】

どのように説明すればよいのか、その見通しをもたせる指導が十分でない。

式やことばでの説明の指導が十分でない。

指導改善のポイント

- ・具体的な事象から2つの数量関係を式に表す。
- ・日常的な事象をグラフを活用し、数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明する。

【指導の工夫】

・一次関数の式に表すとき a と b は、表やグラフでは何を示しているのかを確認させる。

・具体的な事象をグラフに表し、数量の関係を調べさせる。

・表を利用して数量の関係を調べる活動や場面を設定する。

・事象とグラフとを対応させて考える活動を取り入れる。

・既習の数学を活用して問題を解決する活動を充実させる。

・求めたグラフから交点を求めることが課題解決の糸口になることを考えさせる。

・課題の解答が成立するかを数学的に説明させる。

・問題解決のため数学を活用する方法を見だし、グラフなどを活用して説明する場面を設定させる。

- 1 日常的な事象から2つの数量を取りだし、変化や対応の様子を調べ、一次関数のグラフを考察し、題意に適したグラフを導くことの見通しをもたせる。
- 2 小グループで問題を選択して、解決の方法を考察させ、全体へ説明させることにより課題の解決方法を共有させる。

求めたグラフから共通の交点を求めることは、連立方程式の解であり、グラフから題意を読みとり、解答の求め方を理解させる。

解答を「～は、……で得になる」という形で主語、述語をはっきりさせ、事象を明確にとらえさせる。

中学校第 2 学年 数学科学習指導案

単元名： 一次関数

単元について

関数については、新学習指導要領での移行措置として、平成 23 年度から完全実施される。伴って変わる二つの数量を調べることについては、小学校第 4 学年から漸次学習してきている。小学校第 4 学年の目標では、数量やその関係を言葉、数、式、図、表、グラフなどに表したり調べたりすることができるようにする。第 5 学年では、表を用いて、伴って変わる二つの数量の関係を考察でき、比例の関係があることを知る。第 6 学年では、伴って変わる二つの数量の関係を考察することができ、比例の関係の理解や式や表、グラフを用いて特徴を調べて問題を解決することや反比例の関係を学ぶ。

現在、中学校では具体的な事象の中にある二つの数量の変化や対応を調べることを通して、比例や反比例の関係について学習してきている。そこでは、変数や変域や座標について理解するとともに、比例や反比例について表や式、グラフなどを通してそれぞれの特徴を調べることを学習してきている。2 年次では、1 年次を基盤として具体的な事象における二つの数量の変化や対応を調べることを通して一次関数について考察し、関数の変化の仕方をさらにとらえられるように変化の割合についても学習する。さらに x と y の二元一次方程式は、二つの変数の x 、 y の間の関数関係を表す式と見ることができ、さらに式を変形することにより、 y が x の一次関数であることがわかる。

このような考え方によって、連立二元一次方程式の解をグラフを用いて解くことの意味を理解することも重要であると考えられる。また、今回の課題問題でインターネット料金の題材を扱うことにより、一次関数が自分の身近な生活の中に生かされていることを知り、一次関数の特徴や性質に対する理解をより深めることができる。

調査結果からみる課題

平成 21 年	全国学力・学習状況調査	数学 A 問題	11 (2)
平成 21 年	全国学力・学習状況調査	数学 B 問題	3 (3)

(1) 問題の概要

具体的な事象における条件をもとに一次関数の関係を式に表し、求めることができる。
具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、一次関数について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を養う。

(2) 出題の趣旨

この問題は、具体的な事象から変化や対応の特徴をとらえ、 x と y の関係を $y = ax + b$ の式で表すことができるかどうかをみるものである。具体的な事象における関数関係を見だし式に表すことができるかどうかみる。
表やグラフで与えられた情報をよみ、次のことができるかどうかをみる。
必要な情報をよみとり、事象を数学的に解釈することができる。
問題解決の方法を数学的に説明することができる。

(3) 誤答の分析

誤答類型 2 について、 $y = 3x$ と解答し水が最初に入っていることを考慮していない。
誤答類型 4 について、 $y = 5x + 3$ の傾きと切片を逆に覚えたり、その意味をきちんと理解できていなかったりしており、また、変化の割合などの意味を読み取ることもできていない。
左記の表記以外や無解答が多く、具体的な事象から x と y の関係を $y = ax + b$ の式であらわすことができおらず、具体的な事象から一次関数を見だす力を身につけてさせる指導と根拠を述べさせることが不十分である。

(4) 指導上の課題

題意を十分理解させることができていない。

傾きや切片の理解，変化の割合などの意味の理解を十分にさせきれていない。
 どのように説明すればよいのか，その見通しをもたせる指導の工夫が十分でない。
 式やことばでの説明の指導が十分でない。

指導改善のポイント

(1) 指導内容・指導方法について

- ・一次関数の式に表すとき a と b は，表やグラフでは何を示しているのかを確認させる。
- ・具体的な事象をグラフに表し，数量の関係を調べさせる。
- ・表を利用して数量の関係を調べる活動を取り入れる場面を設定する。
- ・事象とグラフとを対応させて考える活動を取り入れる。
- ・既習の数学を活用して問題を解決する活動を充実させる。
- ・求めたグラフから交点を求めることが課題解決の糸口になることを考えさせる。
- ・課題の解答が成立するか数学的に説明することができるように取り組ませる。
- ・問題解決のため数学を活用する方法を見だし，グラフなどを活用して説明する場面を設定する。

(2) 「ことばの教育」との関連

事柄を「～から～の時間は，・・の方が得になる」という形で表現させ，説明をすることができるようにする。

一次関数の表・式・グラフを関連づけて，インターネット利用時間と料金の関係について思考し，根拠を明らかにし，数学的に説明できるようにする。

単元の目標

具体的な事象の中から2つの数量を取りだし，それらの変化や対応を調べることを通して，一次関数について理解するとともに，関数関係を見だし表現し考察する能力を養う。

関数および一次関数の意味を理解するとともに，事象の中には一次関数としてとらえられるものがあることを理解する。

変化の割合の意味を知り，一次関数では，変化の割合が一定であることを理解する。

一次関数のグラフについて調べ，変化の割合とグラフの傾きとの関係や，比例のグラフとの関係をなどを理解する。

一次関数のグラフを書いたり，グラフから一次関数を使って解決することができる。

具体的な事象の中にある問題を，一次関数を使って解決することができる。

二元一次方程式のグラフの意味や，連立方程式の解とグラフとの関係を理解する。

単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方・考え方	ウ 数学的な表現・処理	エ 数量・図形などについての知識・理解
具体的な事象の中にある二つの数量の関心に関心をもち，一次関数について調べようとする。 一次関数のグラフに関心をもち，その特徴や書き方を調べようとする。 直線の式を求めることに関心を持ち，調べようとする。	具体的な事象の中には，一次関数によってとらえられるものがあることに気づく。 一次関数の変化の割合の特徴を見いだすことができる。 一次関数のグラフの特徴を変化の割合と関連付けたり比例のグラフと比較したりしながら考察することができる。	具体的な事象が関数であるかどうか調べることができる。 具体的な事象の中にある関係を，一次関数の式で表すことができる。 一次関数の変化の割合を求めることができる。 式から表をつくって一次関数のグラフの様子を調べることができる。	関数や一次関数の意味を理解している。 変化の割合の意味を理解している。 一次関数の変化の割合の特徴を理解している。 一次関数のグラフの特徴を理解している。 一次関数のグラフの傾きや切片を理解している。 一次関数のグラフは二点を決めればかける

<p>一次関数が日常の事象に深く関わっていることに気づき、問題の解決に利用とする。</p> <p>方程式のグラフに関心をもち、一次関数と関連づけて考えようとする。</p> <p>連立方程式の解とグラフとの関係に関心をもち、調べようとする。</p>	<p>直線は二点で決まることに気づき、一次関数のグラフのかき方を考えさせることができる。</p> <p>条件が与えられたとき、直線の傾きと切片を求める方法を考える事ができる。</p> <p>具体的な場面で数量の関係をとらえ、一次関数の関係にあるものを見いだすことができる。</p> <p>二元一次方程式のグラフの意味を考えることができる。</p> <p>二元一次方程式を一次関数とみることができる。</p> <p>連立方程式の解は二つの二元一次方程式のグラフの交点の座標と一致することをとらえることができる。</p>	<p>二点を決めて、一次関数のグラフをかくことができる。</p> <p>変域が限られている場合の一次関数のグラフを書くことができる。</p> <p>傾きと切片を読みとったり計算による方法を用いたりして、直線の式を求めることができる。</p> <p>一次関数の表、式、グラフなどを用いて、具体的な事象を表現したり、処理したりすることができる。</p> <p>二元一次方程式をyについて解き、そのグラフを書くことができる。</p> <p>連立方程式をグラフを用いて解いたり、二直線の交点の座標を計算で求めたりすることができる。</p>	<p>ことを理解している。</p> <p>直線の傾きと切片の読み取り方を理解している。</p> <p>直線の式を計算で求める方法を理解している。</p> <p>一次関数がどのような場面でのどのように用いられるか理解している。</p> <p>関数的な見方や考え方をういると、事象を考察したり予測したりできることを理解している。</p> <p>一次関数と二元一次方程式の関係を理解している。</p> <p>二元一次方程式のグラフの意味を理解している。</p> <p>連立方程式の解は、二つの二元一次方程式のグラフの交点の座標と一致することを理解している。</p>
---	--	---	---

指導と評価の計画

(全20時間)

項	学習内容(時数)	評 価				評 価 規 準	評価方法
		関	考	表	知		
	1年生の復習と1次関数(5)					<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な事象の中にある2つの数量の関係に関心をもち、一次関数について調べようとする。 ・具体的な事象の中には、一次関数によってとらえられるものがあることに気づく。 ・一次関数の変化の割合の特徴を見いだすことができる。 ・具体的な事象が関数であるかどうか調べることができる。 ・具体的な事象の中にある関係を、一次関数の式で表すことができる。 ・一次関数の変化の割合を求めることができる。 ・関数や一次関数の意味を理解している。 ・変化の割合の意味を理解している。 ・一次関数の変化の割合の特徴を理解している。 	ワークシート ノート 発表 発言 行動観察

1次関数のグラフ (5)			<ul style="list-style-type: none"> ・一次関数のグラフに関心をもち、その特徴や書き方を調べようとする。 ・一次関数のグラフの特徴を変化の割合と関連付けたり比例のグラフと比較したりしながら考察することができる。 ・直線は二点で決まることに気づき、一次関数のグラフのかき方を考えることができる。 ・式から表をつくって一次関数のグラフのようすを調べることができる。 ・二点を決めて、一次関数のグラフをかくことができる。 ・変域が限られている場合の一次関数のグラフを書くことができる。 ・一次関数のグラフの特徴を理解している。 ・一次関数のグラフの傾きや切片を理解している。 ・一次関数のグラフは二点を決めればかけることを理解している。 	ワークシート ノート 発表 発言 行動観察
直線の式の求め方 (2)			<ul style="list-style-type: none"> ・直線の式を求めることに関心をもち、調べようとする。 ・条件が与えられたとき、直線の傾きと切片を求める方法を考えることができる。 ・傾きと切片を読みとったり計算による方法を用いたりして、直線の式を求めることができる。 ・直線の傾きと切片の読み取り方を理解している。 ・直線の式を計算で求める方法を理解している。 	ワークシート ノート 発表 発言 行動観察
1次関数の利用(2)			<ul style="list-style-type: none"> ・一次関数が日常の事象に深く関わっていることに気づき、問題の解決に利用とする。 ・具体的な場面で数量の関係をとらえ、一次関数の関係にあるものを見いだすことができる。 ・一次関数の表、式、グラフなどを用いて、具体的な事象を表現したり、処理したりすることができる。 ・一次関数がどのような場面でどのように用いられるか理解している。 ・関数的な見方や考え方を用いると、事象を考察したり予測したりできることを理解している。 	ワークシート ノート 発表 発言 行動観察
確かめよう(1)			<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な事象の中にある関係を、一次関数の式で表すことができる。 ・変化の割合の意味を理解している。 ・一次関数のグラフの傾きや切片を理解している。 ・傾きと切片を読みとったり計算による方法を用いたりして、直線の式を求めることができる。 	ワークシート ノート 発表 発言 行動観察

方程式と1次関数	2元1次方程式のグラフ(1)			<ul style="list-style-type: none"> ・方程式のグラフに関心を持ち，一次関数と関連づけて考えようとする。 ・二元一次方程式のグラフの意味を考えることができる。 ・二元一次方程式を，一次関数とみることができる。 ・二元一次方程式をyについて解き，そのグラフをかくことができる。 ・一次関数と二元一次方程式の関係を理解している。 ・二元一次方程式のグラフの意味を理解している。 	ワークシート ノート 発表 発言 行動観察
	連立方程式の解とグラフ(1.5)			<ul style="list-style-type: none"> ・連立方程式の解とグラフとの関係に関心を持ち，調べようとする。 ・連立方程式の解は，二つの二元一次方程式のグラフの交点の座標と一致することをとらえることができる。 ・連立方程式をグラフを用いて解いたり，2直線の交点の座標を計算で求めたりすることができる。 ・連立方程式の解は，二つの二元一次方程式のグラフの交点の座標と一致することを理解している。 	ワークシート ノート 発表 発言 行動観察
	確かめよう(0.5)			<ul style="list-style-type: none"> ・二元一次方程式のグラフの意味を考えることができる。 ・一次関数と二元一次方程式の関係を理解している。 ・連立方程式の解は，二つの二元一次方程式のグラフの交点の座標と一致することを理解している。 	ワークシート ノート 発表 発言 行動観察
	章のまとめと問題(2) 本時1/2			<ul style="list-style-type: none"> ・日常の事象に，一次関数のグラフを活用することができる。 ・二元一次方程式の特別な場合として$y = k$のグラフの意味を理解する ・二直線の交点の座標を計算やグラフから求めたりすることができる。 	ワークシート 発表 発言 行動観察

本時の学習

(1) 本時の目標

- ・実生活の場面において表をグラフ化して必要な情報を適切に選択し，それをもとに判断して課題を解決することができる。

(2) 本時の学習展開

学習活動	指導上の留意事項	評価規準	評価方法
1 本時の学習内容の把握			
前時に行った学習内容を確認する。	準備物が揃っているか確認させる。(教科書，ノート，ファイルなど) 生徒に今まで学習したことを振り返らせる。		ノート 行動観察 発言
2 本時の課題を把握する【じっくり考え・学び合う】			

今日の目標の提示（めあて）

身のまわりの事象の問題を，一次関数を利用して解決することができる

課題提示

次の表は，インターネットの接続業者である A 社と B 社の，1 ヶ月当たりのインターネット利用時間と料金の関係を示したものです。利用代金が x 分のときの料金を y 円として，下の問に答えなさい。ただし，1 分未満の利用時間は切り捨てるものとします。

	A 社	B 社
利用時間	料金	料金
0 分から 150 分までの時間	基本料金 400 円に加え，1 分につき 6 円	基本料金 1000 円
150 分を越えた時間	上記料金に加え，150 分を越えた時間について 1 分につき 5 円	基本料金に加え，150 分を越えた時間について 1 分につき 8 円

既習事項を思い出させ，表の意味を読み取り，しっかりと内容を確認し，教える。

教

問 A 社，B 社のどちらを利用した方が経済的だろうか（トクだろうか）？

生徒に，どちらにするか考えを聞く。（個人思考）

基本料金や，利用料金について確認させる。
A 社，B 社の答えと判断した理由を確認させる。

この課題を解決するためには，表をどのようなものに変えていくことにしたらよいだろうか？

A 社についてグラフを書こう。

表からグラフへの移行を考える。
・利用時間 0 分から 150 分までのグラフを取り組む。（個人思考）
ワークシートや対応表を配布する。

小グループに分かれて考え，教え合う。（グループ学習）

表からグラフを作成する。

問題文の意味をしっかりと理解させる。
個人で考えさせる時間を確保させる。

小グループで取り組ませる。
個々の考えを出し合い，お互いの意見や考えを交流し，課題に取り組ませる。
分からない時は，答えを言うのではなく，そうなる理由を聞くように指導する。

軸は何か， y 軸は何か，また軸の間隔はどのようにとればよいのか考えさせる。
グラフの目盛りのつけ方に適宜指導・助言する。
 y は連続量として考えさせ

・日常の事象に，一次関数のグラフを活用することができる。

既習事項を想起させ，表からグラフを完成させる。

考

ワークシート
発表
行動観察

行動観察

	る。 、 y の変域にも注意させる。 ワークシートを利用して支援していく。	既習事項を想起させ、表からグラフを完成させる。	
B社についてグラフを書こう。		・二直線の交点の座標をグラフから求めたりすることができる。	行動観察
表からグラフを作成する。	、 y の変域にも注意させる。 、 y は連続量として考えさせる。 ワークシートを利用して支援していく。		ワークシート 発表 行動観察
A社、B社のグラフからこの課題に対する解答を求めよう。		聞き手が理解できるよう表現や発表の仕方を工夫させる。	
グラフの交点を読みとる。 グループで解答を導く。	グラフの交点を読みとることを理解させる。 お互いに協力したり助け合ったりして課題解決に向けて取り組ませる。 説明の方法 「～は、…得になる」 具体的な使用時間を示しながら説明の方法を例示する。		
小グループでグラフから根拠を明らかにして発表する。			
グループの代表が発表する。	グループで解決しない場合は指導助言する。 つなぎ発言で、生徒に発表させるようにする。		
3 振り返り【まとめ】			
本時のまとめを行う。 学習したことを振り返り、自己評価表に記入する。 次時の予告をする。	目標の達成状況の確認のため自己評価表に記入する。 条件からグラフを正確に求めることができたか。 グラフの交点を求め、解答を求めることができたか。		自己評価表

検 証

検証の方法

「問題 1」

水が 10ℓ入っている水そうに、毎分 2ℓの割合で、いっぱいになるまで水を入れます。水を入れ始めてから x 分後の水そうの水の量を y ℓとすると、 y を x の式で表しなさい。

全国学力・学習状況調査の類似問題を作成し、具体的な事象における条件をもとに一次関数を式に表し、求めることができるか、また、表やグラフで与えられた情報を読み取ったり、問題解決のために数学を活用する方法を考え、説明することが出来る力の変容を見る。単元終了後に実施した。

「問題 2」美咲さんは、家の白熱電球が切れたので、環境にやさしいといわれている電球型蛍光灯（以下「蛍光灯」とします。）にかえようと考えています。そこで、蛍光灯について調べたところ、次のことが分かりました。

蛍光灯について分かったこと

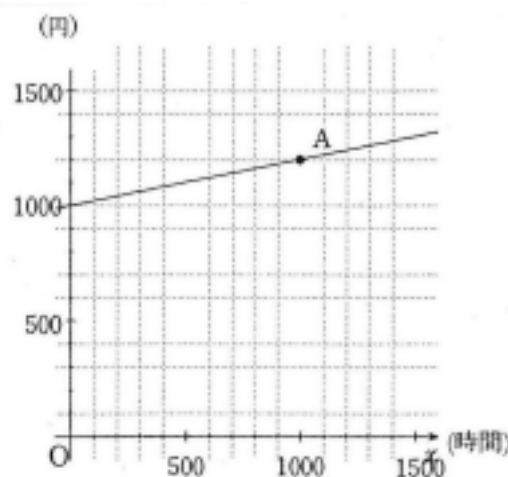
蛍光灯と白熱電球の比較（ほぼ同じ明るさのもの）

◎値段が高い ◎電気代が安い ◎寿命が長い		蛍光灯 (10W)	白熱電球 (54W)
	1 個の値段	1000 円	150 円
	電気代 (1000 時間)	200 円	1200 円
	1 個の寿命	10000 時間	1000 時間

美咲さんは、蛍光灯と白熱電球について、電気代は使用時間にもなって一定の割合で増えるものとして、1 個の値段と電気代を合計した総費用を比べてみようと思いました。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 白熱電球を 1000 時間使用したときの総費用を求めなさい。



(2) 美咲さんは、蛍光灯を x 時間使用した時の総費用を y 円として、 x と y の関係を、右のようにグラフにしました。

点 A の x 座標の値は 1000 です。

点 A の y 座標の値は、蛍光灯について何を表わしていますか。下のアからオまでの中から 1 つ選びなさい。

- ア 1 個の値段
- イ 1000 時間使用した時の電気代
- ウ 1000 時間使用した時の総費用
- エ 使用時間
- オ 1 個の寿命

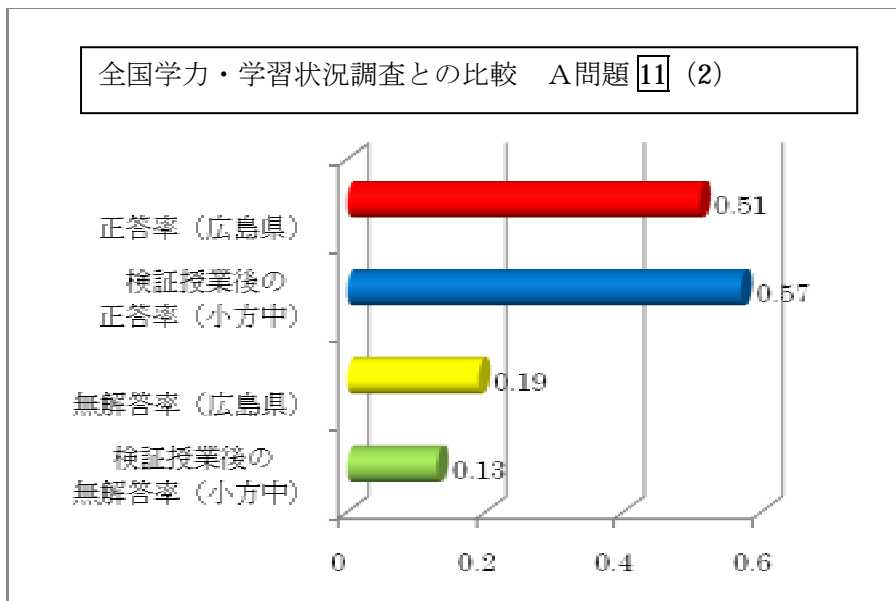
(3) 美咲さんとお兄さんは、蛍光灯と白熱電球を同じ時間使用したときの総費用（1個の値段と電気代の合計）を比べています。

お兄さん「1個の値段は蛍光灯の方が高いので、最初のうちは蛍光灯の方が総費用も多いね。」
 美咲さん「でも、1000時間だと蛍光灯の方が総費用が少ないよ。」
 お兄さん「それなら、2つの総費用が等しくなる時間があるね。」

蛍光灯と白熱電球の総費用が等しくなるおおよその時間を求める方法を説明しなさい。ただし、実際にその時間を求める必要はありません。

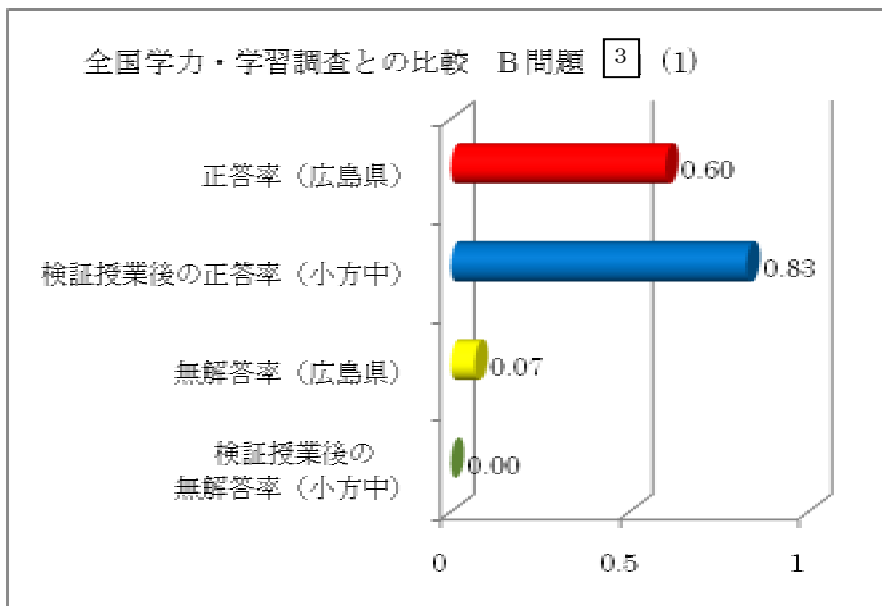
検証結果

問題1について



問題2

(1) について



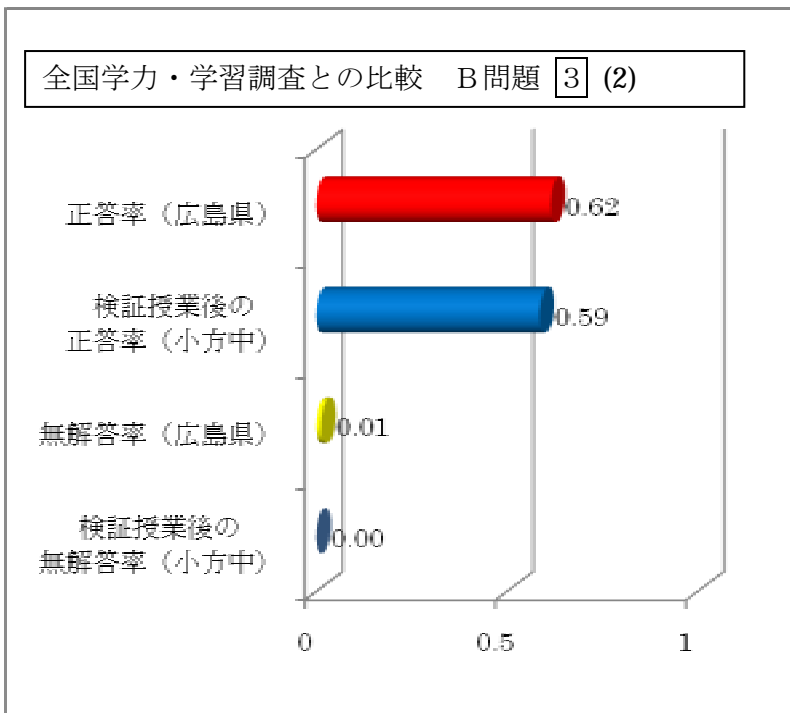
分析・考察

授業研究後、検証問題をおこなった結果、広島県の平均正答率より、0.6ポイント増加していた。また、平均無解答率も0.6少なくなった。しかし、誤答例をみると最初に水が入っていることを考慮に入れていない生徒や(3.5%) 変化の割合の意味を理解できず逆に書いている生徒(17.2%)、さらに無解答率も減少したが、関数関係を式に表すことができていない生徒には、今後の手立てが必要である。

分析・考察

白熱電球の総費用を表から求める問題で、この表から必要な情報を適切に判断して求める問題であるが、授業研究後、正答率が0.23ポイント上昇し、表から正確に読みとっていることが分かる。同時に無解答率も0%であった。誤答例では、1個の値段と1000時間使用した時の和を理解できず、読みとる力が不足していることを感じた。

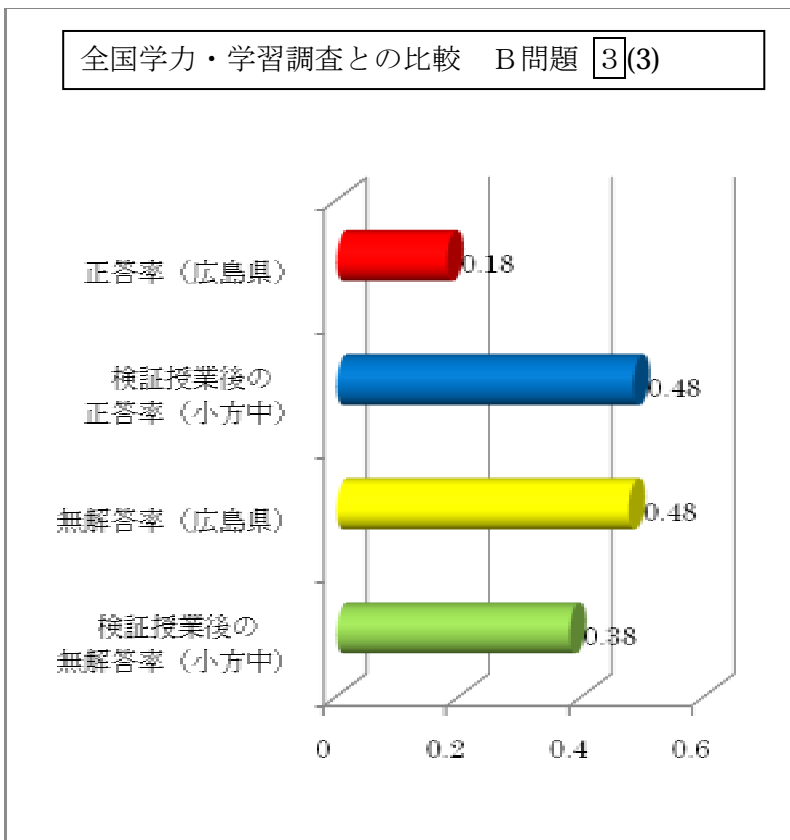
(2)



分析・考察

表から y の座標が蛍光灯についてどのような事象に対応しているかを問う問題であるが、広島県の平均正答率より、本校は 0.3 ポイント低く、総費用であることに気づかず、イの 1000 時間使用した時の電気代と考えたもの (17.2%)、エの使用時間つまり x についての使用時間と勘違いしたもの (17.2%) と多く、グラフに表現したり、グラフから読みとることが不足していることがあげられる。

(3)



分析・考察

与えられた表やグラフを用いて蛍光灯と白熱電球の総費用が等しくなる時間を求める方法を説明する問題であるが、広島県平均正答率よりも 0.30 ポイントが高くなり、約過半数の生徒が一次関数とみなして交点を求める方法を選んでおり、中には具体的に式を求めて計算をおこなっている生徒も 0.14% いた。しかし、本校の無解答率も 0.1 ポイントは減少したものの、今後に向けての手立てが必要であると感じた。さらに問題を解決するために数学を活用しようとする方法を見いだすように支援の必要性を感じた。