

見いだした複数の概念を関連付けることを通して、 自然の事物・現象を科学的に探究する授業

理科 庭田 茂範

1 単元名 力や慣性の大きさと運動 (3年)

2 目標

質量の異なる2つの物体が斜面を下る運動のしくみを考える活動を通して、物体の運動は力の大きさと慣性の大きさが関係していることを説明することができる。

※ 本単元では、質量が大きく今現在の運動の様子を変化させにくいことを慣性が大きい、質量が小さく今現在の運動の様子を変化させやすいことを慣性が小さいという表現を用いることにする。

3 評価規準

知識・理解	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none">物体が受ける力が大きいほど速さの変わり方も大きいことを見いだすことができる。物体の質量が大きいほど慣性が大きいことを見いだすことができる。	<ul style="list-style-type: none">物体の運動は力の大きさと慣性の大きさが関係していることを説明することができる。現実の場面では、空気抵抗などの力が物体の運動に大きな影響を及ぼすことを説明できる。	<ul style="list-style-type: none">現実の場面である斜面を下る様々な現象について、科学的根拠に基づき説明しようとする。

4 本単元を学習する意義

この単元を学習する意義は、物体に働く力や物体自体がもっている性質が物体の運動に及ぼす影響を正しく理解することにある。物体の運動に関する現象について、日常生活や社会と関連付けながら、見通しをもって観察、実験を行い、その結果を分析して解釈し、物体に働く力と物体の運動の様子、物体に力が働くときの運動と働かないときの運動についての規則性を見いだして理解させることが主なねらいである。

生徒は、中学1年時に、力のはたらき、力の表し方、力のはかり方を学習している。3年時には、これまでに、物体が受ける力の大きさや向きと物体の運動との関係、物体がもっている物体の慣性の大きさについて学習している。

本単元を学習する生徒は、「重いものは、速く落ちたり、下り坂を速く下ったりする」という日常体験をしている。これは、現実の場面では空気抵抗などの力があるためである。また、「物体が受ける力が大きいほど速さの変わり方も大きいこと」を学習している。そこで、質量の異なる2つの物体が同じ速さで斜面を下る運動を考えさせる。このことにより、当たり前だと考えていた日常体験がゆらぎ、物体の運動は物体が受ける力の大きさと物体自体がもつ性質である慣性の大きさが関係していることに気付いていく。

このように物体が運動する際には、力と性質である慣性の違いを整理し、使い分けなければならない。この目に見えない力や性質について根拠を明確にして説明できたり、力と性質との関係の中で運動の様子が決まってくることを説明できたりすることは、日常生活や社会との関連の強い自然現象である物体の運動をより深く認識する上で大切な意味がある。

5 本単元における手だて

<手だてア>

同じ角度の斜面を下る質量の異なる2つの物体の速さを考える活動を組織する。

物体の運動について、「力と運動」、「慣性と運動」の2つの概念を関連付け、現実の場面を科学的に説明する力という資質・能力を発揮させるために行う。

生徒は、これまでの学習で、力の向き、力の大きさ（斜面の角度、摩擦力の大きさ、空気抵抗の大きさ）、質量（慣性）の大きさと物体の運動の関係について、力学台車を用いて、それぞれ実験を行っている。ここで、以下の概念を見いだした。

	行った実験	見いだした概念
力の向き	<ul style="list-style-type: none"> 斜面の角度（上り坂、下り坂、平ら）を変える。 	<ul style="list-style-type: none"> 力の向きによって、運動の様子が変わる。進行方向に力が加わり続ければ加速し、進行方向と反対向きに力が加わり続ければ減速し、力が加わらなければ、等速直線運動をする。
力の大きさ	<ul style="list-style-type: none"> 下り坂の斜面の角度を変える。 	<ul style="list-style-type: none"> 大きな力が加わると、速さの変わり方も大きくなる。
	<ul style="list-style-type: none"> 地面との摩擦力を変える。（地面の材質を変える。） 	<ul style="list-style-type: none"> 地面との摩擦が大きいと、進行方向と反対向きに力が大きくなり、大きく減速する。
	<ul style="list-style-type: none"> 空気抵抗を変える。（進行方向に空気と接する面の面積を変える。） 	<ul style="list-style-type: none"> 空気抵抗が大きいと、進行方向と反対向きに力が大きくなり、大きく減速する。
質量の大きさ	<ul style="list-style-type: none"> 平らな面で、力の大きさを変えずに、質量を変える。 水で満たされたペットボトルの中に鉄球と発泡スチロール球を入れ、そのペットボトルを勢いよく動かしした場合の鉄球と発泡スチロール球の様子を考える活動 	<ul style="list-style-type: none"> 質量が大きいと、今現在の運動の様子を変化させにくい。（このことを慣性が大きいという。）また、質量が小さいと、今現在の運動の様子を変化させやすい。（このことを慣性が小さいという。）

本単元では、「斜面の角度は一定にして、質量が異なる2つの台車を下らせると、速さの変化はどうなりますか」と問う。

この働きかけによって、生徒は、日常体験である「重いものは、速く落ちたり、下り坂を

下ったりすること」を基に，物体の運動には物体が受ける力の大きさや物体がもっている慣性の大きさがどのように関係しているのかを解明したいという思いが抱き，下記の課題を見いだす。

<本單元における課題>

物体が受ける力の大きさと物体がもっている慣性の大きさはどのように関係しているのだろうか。

<手だてイ>

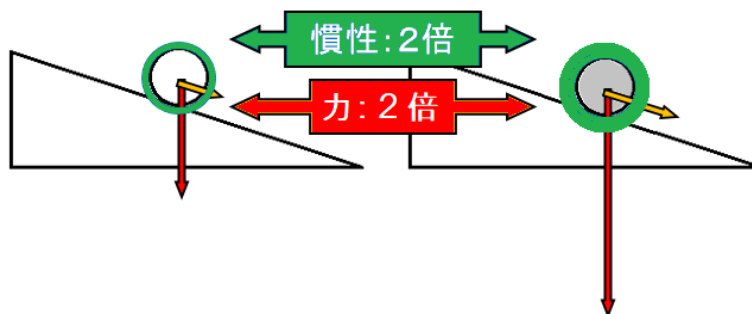
自分の考えの根拠を視覚化できるワークシートを提示する。

物体の運動について，「力と運動」，「慣性と運動」，「空気抵抗と運動」などを根拠にし，自分の考えを整理する力という資質・能力を発揮させるために行う。

まず，生徒は，物体が受ける力が大きいほど速さの変わり方も大きいという日常体験を多くしている。また，物体の質量が大きいほど慣性が大きいことを学習している。そこで，以下の観点に着目し，同じ角度の斜面を下る質量の異なる2つの物体の速さについて考える。

<根拠と視覚化されたもの>

	根 拠	視覚化されたもの
根拠①	物体が受ける力の大きさ	矢印の長さ
根拠②	物体がもっている慣性の大きさ	物体を囲む枠の太さ



この視覚化に用いるペンは，書いて消すことができる色ペンを用いる。このことにより，検討していく中で考えに合わせて根拠を変更することができる。

この働きかけによって，物体が受ける力の大きさと物体がもっている慣性の大きさの関係に気づき，自分の考えを整理することができる。

<手だてウ>

仮説や根拠が違う生徒同士のグループで検討・検証する活動を組織する。

物体の運動について，「力と運動」，「慣性と運動」，「空気抵抗と運動」などの根拠の共通点や相違点を見だし，自分の考えを相手に的確に伝える力という資質・能力を発揮させるために行う。

生徒は，以下の根拠を基に仮説をたて，検討・検証していく。

<仮説と根拠>

仮説		根拠
A	質量の大きい台車の方が、速さの変化の割合が（明らかに）大きい。	質量が小さい方が、動かしやすいから。（慣性が小さいから。）
B	質量の大きい台車の方が、速さの変化の割合が（明らかに）小さい。	質量が大きい方が、物体の進行方向に受ける力が大きいから。
C	質量が大きくなっても、速さの変化の割合は（ほぼ）変わらない。	質量が小さい方が、動かしやすいし、質量が大きい方が、物体の進行方向に受ける力が大きいので、この2つの影響を受けるから。

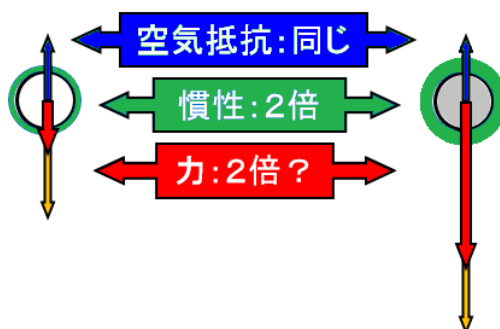
検討・検証の際は、仮説や根拠が違う生徒同士を同じグループにする。

この働きかけによって、仮説の根拠となっているものが何なのかに着目して仲間と検討・検証していくことができ、考えをより深めることができる。

<手だてエ>

力の大きさと慣性の大きさが関連付いた物体の運動の様子を基に、空気抵抗や地面との摩擦などの力が大きい現実の場面に当てはめて考える活動を組織する。

物体の運動について、「力と運動」、「慣性と運動」、「空気抵抗と運動」の3つの概念を関連付け、現実の場面を科学的に説明する力という資質・能力を発揮させるために行う。



生徒は、同じ角度の斜面を下る質量の異なる2つの物体の速さを考える活動では、力学台車を用いて、「力と運動」、「慣性と運動」の2つの概念を関連付けて考え、ほぼ同時に運動することを見いだした。

ここで、「現実の様々な場面でも、質量が大きくても小さくても、速さの変化の割合は変わらないのですか。その理由も説明しなさい。」と問う。さらに、現実の場面の例として、滑り台での親子が親の方が速いこと、スキー・スノーボードなどの競技は体重が重い方が有利であること、リュージュやスケルトンは体重が重い方が有利なので重さを揃えること、下り坂の自転車は漕がなければ体重が重い方が有利であること、などを紹介する。この問いと例に対して、生徒は、「現実の場面では、質量が大きい方が速い。質量が大きくなっても（ほぼ）変わらないという結果をどう考えればよいのか。」「現実の場面でも変わらないのだ。今までの考えは思い込みだ。」など、それぞれの課題をもつ。

「質量の大きい方が速いこと」を説明したい生徒は、原因を空気抵抗や摩擦などの力に求め、検討・検証に必要な実験を行う。また、「同時であること」を説明したい生徒は、質量

をどんどん増やしていき、ほとんど変わらないことなどの検討・検証に必要な実験を行う。

変えたい条件	実験方法
・ 地面との摩擦を変える。	・ 斜面を、滑らかな地面を人工芝に変える。
・ 空気抵抗を変える。	・ 台車に板を取りつけ、進行方向に空気と接する面の面積を変える。
・ 平らな面で、力の大きさを変えずに、質量を変える。	・ 台車に載せるおもりの数を増やし、台車とおもり全体の重さを2倍、3倍、4倍にしていく。

検討・検証に必要な実験を基に生徒は、以下のように考える。

- ・ 運動を邪魔する力（空気抵抗や地面との摩擦の力）の大きさを大きくしたら、質量の違いでスピードの差が出た。日常にある現実の場面での「質量の大きいものは速く落下をしたり、下り坂を下ったりする」のは事実で、その原因は、質量が大きいことではなく、運動を邪魔する力（空気抵抗や地面との摩擦の力）である。

この働きかけによって、現実の場面では、「空気抵抗と運動」の概念を関連付けて考え、重い方（質量が大きい方）が速く落ちたり、下り坂を下ったりするという日常よく体験する事象を正しく説明することができる。

質量の異なる物体を比べると、空気抵抗や地面との摩擦などの力がなければ「同時」に運動する。それは、物体が受ける力の大きさと物体が持っている慣性の大きさが影響し合うためである。しかし、現実の場面では、空気抵抗や地面との摩擦などの力（邪魔する力）が働く。よって、同じ空気抵抗を受けても、体重が重い方は、今現在の運動の様子を変化させにくいため、スピードを維持しやすい。その結果、体重が重い方が、速いスピードが出る。（体重が軽い方は、今現在の運動の様子を変化させやすいため、減速しやすい。）

このことは、スキーやボブスレーなどの下り坂のスピードを競うスポーツのときも同じことが言える。よって、スキーなどの競技で勝ったり、自転車ですぐ下り坂を下ったりするためには、体重を重くする、重いものを持つ、空気抵抗を小さくするために体を屈めるなどの工夫をするとよい。また、ボブスレーで勝つためには、空気抵抗の小さな形状の乗り物を使い、なるべく体重の重く、最初のダッシュがきく選手を選考するとよい。

このように、見いだした複数の概念を関連付けて説明することを通して、身近な自然現象をより深く認識することができる。

6 単元の構想 (全7時間 本時6/7)

目的意識	生徒の意識	学習活動・学習内容	教師の支援・指導	評価の観点 評価の方法
物体の動く速さは何に関係しているのだろうか	<p>力と慣性について分かったぞ</p> <p>質量が大きい方が速く動きそうだな</p> <p>質量が大きい方が速く動きそうだと思うんだけど、違うかもしれないな</p> <p>意外な結果になったな</p>	<p>① 力と性質の違いを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 力とは、他の物体から受けるものであり、慣性などの性質は、その物体にもともと備わっているものなんだな。 <p>② 質量の異なる2つの物体が斜面を下る運動について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> 仮説と根拠を考える。 <ul style="list-style-type: none"> 質量が大きい方が速いのは当たり前だ。 質量が小さい方が慣性が小さいので、動きやすいはずだ。 質量が大きい方が速いのは当たり前だ。 真空中で質量が大きい鉄球と質量が小さい羽根を落下させると同時に着くって聞いたことがあるが、どのように関係しているのだろうか。 <p>③ 仮説を検討・検証する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 今まで、質量が大きい方が速く下ったり、落ちたりするのは当たり前だと思っていたのに、違うかもしれないな。 <p>④ 確認実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 同時だ。台車を受ける力が違うはずなのに、なぜだろう。 	<p>発問：斜面の角度は一定にして、質量が2倍の台車を下らせると、速さの変化はどうなりますか。 (手だてア)</p> <ul style="list-style-type: none"> 自分の考えの根拠や観点を可視化できるワークシートを提示する。 (手だてイ) <p>○ 仮説や観点のとらえが違う生徒同士のグループで検討・検証する活動を組織する。 (手だてウ)</p>	<p>【知・技】 WS</p> <p>【思・判・表】 【態】 WS</p> <p>【思・判・表】 WS</p> <p>【知・技】 【思・判・表】 WS</p>
	<p>どうして同時になったのかがわかったぞ</p> <p>力と慣性の違いが本当に分かったぞ</p> <p>現実の場面はもっと複雑なんだな</p>	<p>【課題】 物体が受ける力の大きさと物体がもっている慣性の大きさはどのように関係しているのだろうか。</p> <p>⑤ 再度、仮説を検討・検証し、学級全体で共有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 質量が大きい方が、斜面方向に働く力が大きいので、速く動きそうだな。しかし、質量が大きいということは、止まっているものは動きづらい。この「力による影響」と「慣性による影響」で、同時に運動する。 <p>⑥ 現実の場面での運動の様子を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> 現実の場面では、質量が大きい方が速い。質量が大きくなっても(ほぼ)変わらないという結果をどう考えればよいのか。 現実の場面でも変わらないのだ。今までの考えは思い込みだ。 	<p>○ 仮説や観点のとらえが違う生徒同士のグループで検討・検証する活動を組織する。 (手だてウ)</p> <p>発問：現実の様々な場面でも、質量が大きくても小さくても、速さの変化の割合は変わらないのですか。その理由も説明しなさい。 (手だてイ) (手だてエ)</p>	<p>【思・判・表】 【態】 WS</p>
	<p>考えをより確かなものにしたいな</p> <p>現実の場面で考えることで、今まで学習したことのつながりや違いがよく分かったぞ</p>	<p>⑦ 考えを検討・検証する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 必要に応じて、実験を行う。 <ul style="list-style-type: none"> 力と慣性のバランスが崩れたはずだ。質量が変わっていないのだから、力に何かしらの変化があったはずだ。空気抵抗や摩擦を大きくして実験してみよう。 <p>⑧ 再度、考えを検討・検証し、学級全体で共有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 質量の異なる物体を比べると、空気抵抗や摩擦がなければ、「同時」に運動する。しかし、現実の場面では、空気抵抗が働く。よって、同じ空気抵抗を受けても体重が重い方は今現在の運動の様子を変化させにくいため、スピードを維持しやすい。その結果、体重が重い方が、速いスピードが出る。 	<p>○ 検証に必要な実験を考えさせる際は、今まで行った実験を思い出させる。 (手だてイ) (手だてウ)</p> <p>○ 検討・検証に必要な実験の結果と視覚化された説明と関連付けて、説明させる。 (手だてイ) (手だてウ)</p>	<p>【思・判・表】 【知・技】 WS</p> <p>【思・判・表】 【態】 WS</p>
		<p>【力や慣性の大きさと運動】</p>	<p>【力や慣性の大きさと運動】</p>	

7 本時の詳細

(1) 前時までの学習を終えた生徒の実態

- 力と性質の違いを理解している。(学習活動①)
- 質量の異なる2つの物体が斜面を下る運動について、「力による影響と慣性による影響により同時に運動すること」を学習している。(学習活動②～⑤)
- 現実の場面での運動の様子を考えている。(学習活動⑥)
 - ・ 現実の場面では質量が大きい方が速い。
 - ・ 現実の場面でも変わらない。

		質量の大きい物体の方が 速さの変化の割合は 大きい	質量の大きい物体の方が 速さの変化の割合は 小さい	質量の大きい物体の方が 速さの変化の割合は 変わらない
絶対そうだ	4	2	0	0
	3	1 4	7	2 3
	2	1 7	1 3	8
絶対違う	1	0	1 3	2

- それぞれの考えを検討・検証する実験の計画を立てている。

[質量が大きい方が速いことを検討・検証する実験]

- ・ 空気抵抗を大きくする。
- ・ 摩擦を大きくする。

[質量が大きくなっても変わらないことを検討・検証する実験]

- ・ 質量をどんどん大きくする。

(2) 本時のねらい

質量の異なる2つの物体が斜面を下る運動のしくみを現実の場面に当てはめて考える活動を通して、物体の運動は重力による力の大きさと慣性の大きさに加えて、空気抵抗などの力が関係していることを説明することができる。

(3) 評価基準

○ 評価の観点—思考・判断・表現

A	B
現実の場面での質量が大きい物体の方が斜面を速く下る理由を、重力と空気抵抗などの力、物体がもっている慣性を視覚化して説明している。さらに、日常の体験の説明に適応させている。	現実の場面での質量が大きい物体の方が斜面を速く下る理由を、重力と空気抵抗などの力、物体がもっている慣性を視覚化して説明している。

(4) 本時の展開

学習活動・学習内容と生徒の姿	教師の支援・指導	評価の観点 評価の方法
<p>○ 前時までの復習を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 現実の場面では、質量が大きい方が速い。質量が大きくなっても（ほぼ）変わらないという結果をどう考えればよいのか。 現実の場面でも変わらないのだ。今までの考えは思い込みだ。 <p>⑦ グループで考えを検討・検証する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 必要に応じて、実験を行う。 力と慣性のバランスが崩れたはずだ。質量が変わっていないのだから、力に何かしらの変化があったはずだ。空気抵抗や摩擦を大きくして実験してみよう。（実験後）やっぱり、空気抵抗や摩擦を大きくすると、質量が大きい方が速かった。 質量がいくら変わっても、速さは変わらないはずだ。質量をさらに大きくしてみよう。（実験後）やっぱり、質量を大きくしても、速さは変わらなかった。 質量をさらに大きくして、空気抵抗や摩擦も大きくしてみよう。（実験後）質量が2倍のときよりも3倍、4倍のときの方が、速さの変化が大きかった。 <p><検証実験の結果を基にした検討></p> <ul style="list-style-type: none"> 運動を邪魔する力（空気抵抗や地面との摩擦の力）の大きさを大きくしたら、質量の大きい方がスピードが出た。日常にある現実の場面での「質量の大きいものは速く落下をしたり、下り坂を下ったりする」のは事実で、その原因は、質量が大きいことではなく、運動を邪魔する力（空気抵抗や地面との摩擦の力）である。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 前時での各自の考えを全体で紹介する。 ○ 前時で各自が考えた検証に必要な実験を全体で紹介する。 <ul style="list-style-type: none"> 空気抵抗を大きくする。 摩擦を大きくする。 質量を大きくする。 <div data-bbox="895 689 1302 949" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><指示></p> <p>互いの違いを明らかにした上で、考えを検討・検証する方法を決めなさい。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 検討・検証に必要な実験を考えさせる際は、今まで蓄積したポートフォリオを見直し、実験を思い出させる。 <p style="text-align: right;">(手だてイ) (手だてウ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 違う考えや実験方法の生徒同士で検討・検証できる班を組織する。 <div data-bbox="895 1431 1302 1632" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><指示></p> <p>それぞれのグループで考えた通り、検討・検証を行いなさい。</p> </div>	<p>ワークシート</p>

⑧ 再度、個人で考える。

- 質量の異なる物体を比べると、空気抵抗や地面との摩擦などの力がなければ「同時」に運動する。それは、物体が受ける力の大きさと物体がもっている慣性の大きさが影響し合うためである。しかし、現実の場面では、空気抵抗や地面との摩擦などの力（邪魔する力）が働く。よって、同じ空気抵抗を受けても、体重が重い方は、今現在の運動の様子を変化させにくいいため、スピードを維持しやすい。その結果、体重が重い方が、速いスピードが出る。（体重が軽い方は、今現在の運動の様子を変化させやすいため、減速しやすい。）
- このことは、スキーやボブスレーなどの下り坂のスピードを競うスポーツのときも同じことが言える。よって、スキーなどの競技で勝ったり、自転車で速く下り坂を下ったりするためには、体重を重くする、重いものを持つ、空気抵抗を小さくするために体を屈めるなどの工夫をするとよい。また、ボブスレーで勝つためには、空気抵抗の小さな形状の乗り物を使い、なるべく体重の重く、最初のダッシュがきく選手を選考するとよい。

<指示>

現実の様々な場面でも、質量が大きくても小さくても、速さの変化の割合は変わらないのですか。グループでの検討・検証をふまえて、理由を含めて自分の考えを書きなさい。

- 検討・検証に必要な実験の結果と視覚化された説明と関連付けて、説明させる。

(手だてイ)

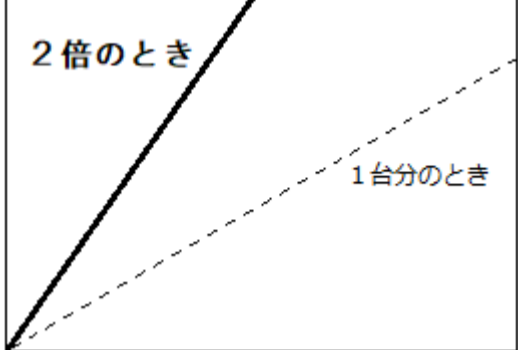
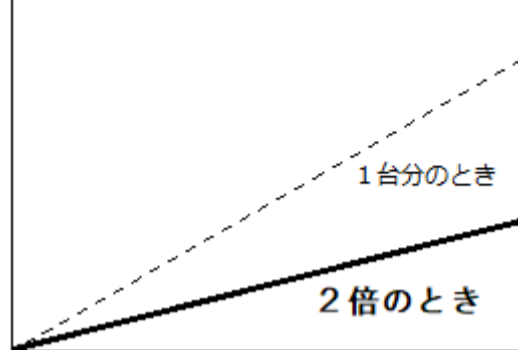
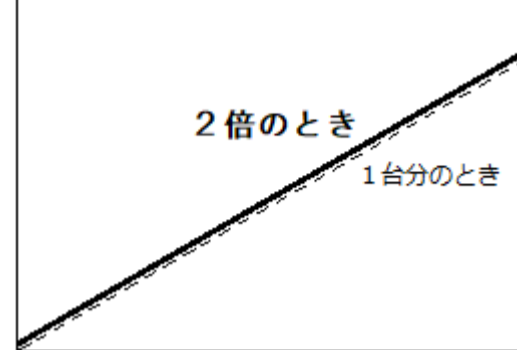
(手だてウ)

(手だてエ)

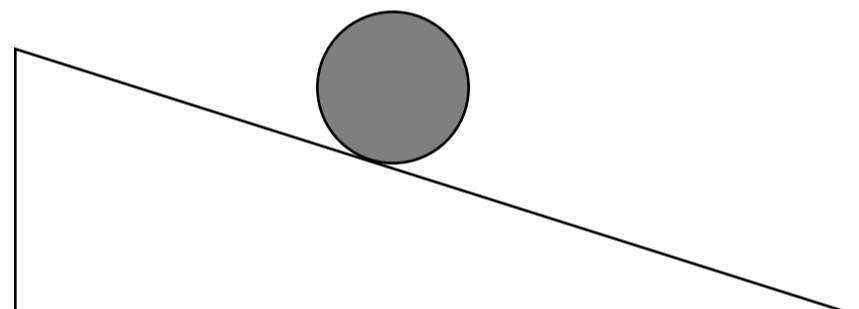
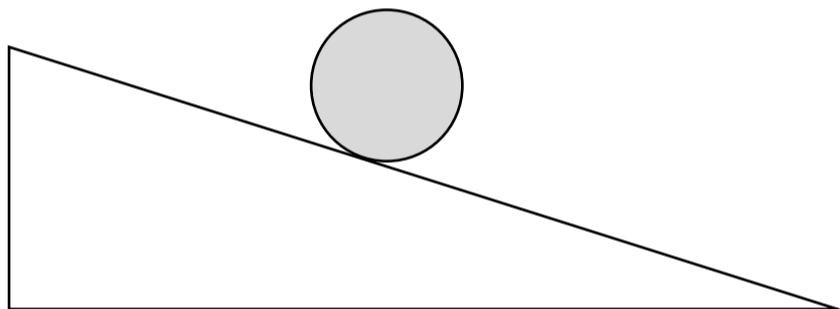
斜面を下る台車

月 日 () 3年 組 番 氏名

《予想》

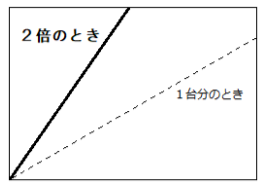
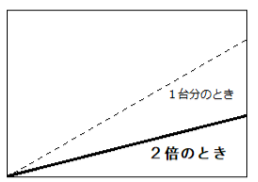
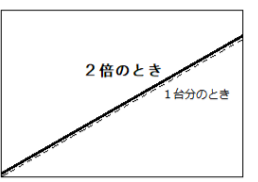
<p style="text-align: center;">質量の大きい台車の方が、 速さの変化の割合が（明らかに）大きい。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div>	<p style="text-align: center;">質量の大きい台車の方が、 速さの変化の割合が（明らかに）小さい。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div>	<p style="text-align: center;">質量が大きくなって、 速さの変化の割合は（ほぼ）変わらない。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div>
<p style="text-align: center;">絶対そうだ 絶対違う</p> <p style="text-align: center;">4 ・ 3 ・ 2 ・ 1</p>	<p style="text-align: center;">絶対そうだ 絶対違う</p> <p style="text-align: center;">4 ・ 3 ・ 2 ・ 1</p>	<p style="text-align: center;">絶対そうだ 絶対違う</p> <p style="text-align: center;">4 ・ 3 ・ 2 ・ 1</p>

《理由》



《最終予想》

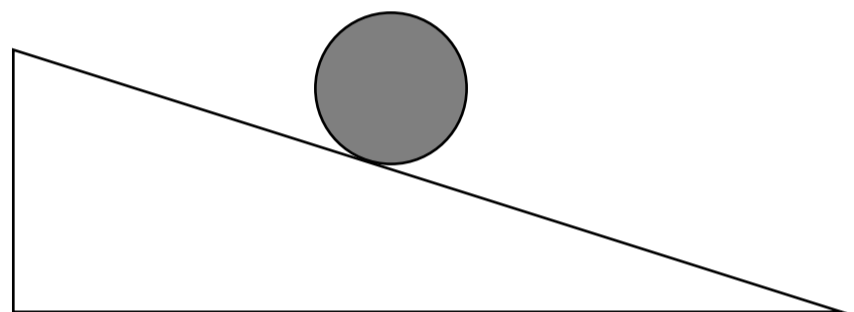
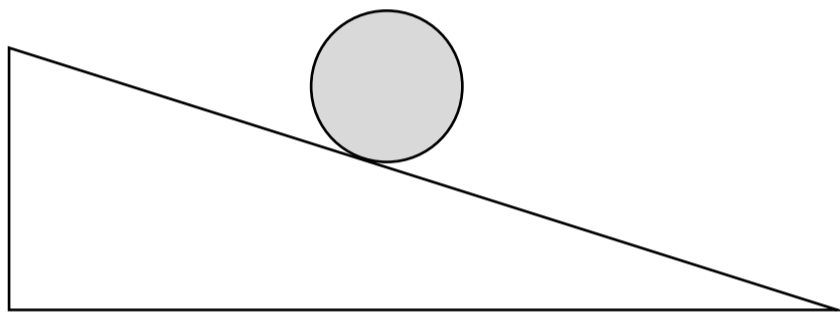
月 日 () 3年 組 番 氏名

<p>質量の大きい台車の方が、 速さの変化の割合が（明らかに）大きい。</p> 	<p>質量の大きい台車の方が、 速さの変化の割合が（明らかに）小さい。</p> 	<p>質量が大きくなって、 速さの変化の割合は（ほぼ）変わらない。</p> 
<p>絶対そうだ 絶対違う 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1</p>	<p>絶対そうだ 絶対違う 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1</p>	<p>絶対そうだ 絶対違う 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1</p>

《確認実験の結果》

速さの変化の割合は、

《理由（再考）》



《振り返り》

<p>新たに分かったこと、特に興味深かったこと など</p>	<p>疑問に思ったこと、確かめてみたいこと</p>
--------------------------------	---------------------------

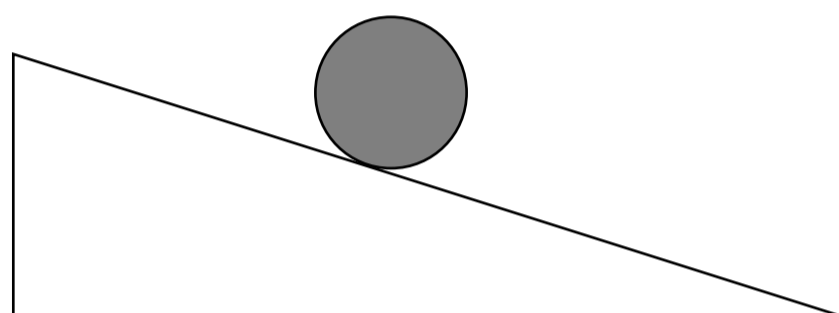
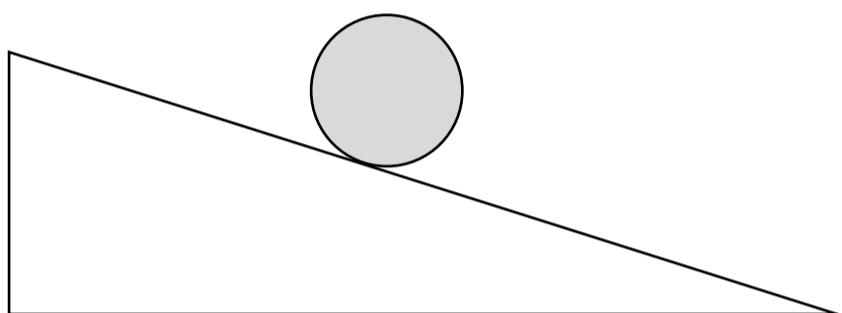
斜面を下る物体（現実の場面）

月 日 () 3年 組 番 氏名

--

質量の大きい物体の方が、 速さの変化の割合が（明らかに）大きい。	質量の大きい物体の方が、 速さの変化の割合が（明らかに）小さい。	質量が大きくなっても、 速さの変化の割合は（ほぼ）変わらない。
絶対そうだ 絶対違う 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1	絶対そうだ 絶対違う 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1	絶対そうだ 絶対違う 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1

《理由》



《検証に必要な実験とその結果の予想》

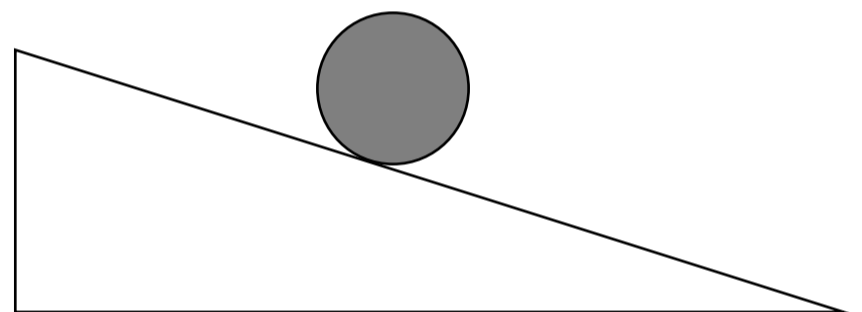
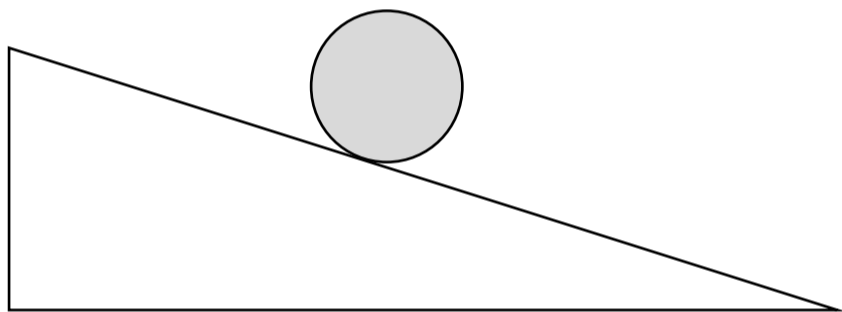
検証に必要な実験	結果の予想

《行った検証に必要な実験とその結果》

____月 ____日(____) ____年 ____組 ____番 氏名

行った実験	その結果

《理由(再考)》



《振り返り》

新たに分かったこと, 特に興味深かったこと など	疑問に思ったこと, 確かめてみたいこと
--------------------------	---------------------

