

目的意識をもたせるための指導の工夫
～導入を意識した授業を通して～

1. 設定理由

科学は年を追うごとに加速的に進歩している。数年前に発見されたばかりの事物や現象が既に商品化されていることも珍しくない。しかし、新しい道具(ツール)や技術(スキル)が商品として世に出てくると、マニュアルやナビゲーションに頼ることも多く、日常生活の中で「なぜそのようなことが起きるのだろう」とか「どのようなしくみになっているのだろう」と疑問をもつ機会は以前と比べて少なくなっているのではないだろうか。

次期学習指導要領では「主体的・対話的で深い学び」が求められているが、生徒がより主体的に学ぶためには、学習に対して目的意識をもたせることが必要である。「学びたい」「調べてみたい」としっかりとした目的意識をもって学習に取り組むことで、個々の生徒が自ら進んで課題に向かい、主体的に学ぶことができるのではないかと考えられる。

2. 研究仮説

単元における導入を意識した授業を行えば、目的意識をもたせることができるであろう。

3. 研究内容

○実態調査をもとに、「研究分野の絞り込みと【単元の柱】の設定」を行い、それをもとに「6つの授業プラン」を作成し、実践した。

○取り組みの1年目と3年目、実践の前後に実態調査を行い、目的意識をもたせる導入の工夫の実践によって、生徒がどのように変化したかを調べた。

4. 結 論

○「単元の柱」を意識して授業を行えば、学習課題を理解しようとしたり、課題を解決しようとしたりする「目的意識」をもつ生徒が多くなることがわかった。

1 研究主題

目的意識をもたせるための指導の工夫 ～導入を意識した授業を通して～

主題設定の理由

(1)生徒を取り巻く現状から

科学は年を追うごとに加速的に進歩している。数年前に発見されたばかりの事物や現象が既に商品化されていることも珍しくない。この結果、私たちの身のまわりは多くの面で進歩し、便利になっている。しかし、新しい道具(ツール)や技術(スキル)が商品として世に出てくると、それを使いこなすことはできても、それがどのようなしくみになっているかについては専門家でなければ分からないことが多い。マニュアルやナビゲーションに頼ることも多く、日常生活の中で「なぜそのようなことが起きるのだろうか」とか「どのようなしくみになっているのだろうか」と疑問を持つ機会は以前と比べて少なくなっているのではないだろうか。

一方教育現場では、これら急激な社会の変化に対応し、たくましく未来を切り開く「生きる力」を育むための教育改革がなされている。次期学習指導要領では「主体的・対話的で深い学び」が求められているが、生徒がより主体的に学ぶためには、学習に対して目的意識をもたせることが必要である。「学びたい」「調べてみたい」としっかりとした目的意識をもって学習に取り組むことで、個々の生徒が自ら進んで課題に向かい、主体的に学ぶことができるのではないかと考えられる。

(2)過去の研究成果から

これまで私たちの研究では、探究的な学習の流れを大切にし、「ユニット」と呼ばれる科学的に探究する活動を取り入れ、大きな成果を上げてきた。その後、「根拠を持った予想を促すための指導の工夫」でも「目的意識をもって～」という視点を強調し、生徒たちに考える力を身につけさせることができた。昨年度まで研究した「日常生活と理科をつなげる学習」でも課題把握から考えさせる取り組みを重視するため、学習課題を「Why～」形にするなど、これまでの研究の成果を踏襲してきた。今年度から始める「目的意識をもたせるための指導の工夫」もこうした過去の研究の積み重ねの上に、さらに発展させていくものである。

事物や現象を見たときに、「なぜだろう」「不思議だな」と疑問を持つことは、科学を学習していく上で非常に重要であると考え。事物・現象について疑問を持ち、その理由についての仮説を立て、実際に観察や実験をし、結果を考察して比較・検討することは探究的な学習の流れであり、疑問を持つことは探究的な学習のスタート地点となるからである。今まで三部会では様々な授業プランやワークシート等を開発し、探究的な学習を行ってきたが、このスタート地点でしっかりと課題把握ができれば、その後の学習は目的意識をもって主体的に取り組むことができるのではないかと考えた。そのためには、導入を意識して工夫すればよいのではないかと考え、本研究主題を設定した。

「導入」とは

「導入」と一口に言っても、単元の始まりを「導入」ととらえるのか、1回1回の授業の始まりを「導入」ととらえるのか、前時に行く次時の予告も「導入」ととらえるのか、思考のスパイラルを考えると一つの学習のまとめから次の学習の「導入」につなげることはとても大事なことですが、はたしてどこからどこまでを「導入」ととらえるのか考え方によって様々です。次期学習指導要領では「科学的な見方・考え方」が「理科の見方・考え方」に改訂されました。「科学的な見方・考え方」では知識・技能・思考力・判断力・表現力等の資質・能力を含んでいましたが、改訂後の「理科の見方・考え方」では資質・能力を含んでおらず、自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉え、比較したり、関係付けたりするなどの科学的に探求する方法を用いて考えることとなっており、この「理科の見方・考え方」を用いることで探求の過程全体を主体的に遂行できるとなっています。私たちが今回研究する「導入」とは、この「理科の見方・考え方」の中でもその単元全体に関わる「科学的な視点」をもたせることを指し、この単元全体に関わる「科学的な視点」を「単元の柱」と呼びます。

「目的意識」とは

ここでいう「目的意識」とは、授業規律や受験、褒美のためではなく、**純粋にこの学習で何を学ぶのか、学習課題を理解し、主体的に学ぼうとする姿勢・態度**を指します。私たちが今回、主題・仮説に掲げている「目的意識をもたせる」とは、単に学習意欲を指すのではなく、「課題把握→予想（仮説）→観察、実験→結果のまとめ→考察」という一連の「探究的な学習の流れ（ユニット）」の出発点の部分であり、「目的意識をもたせる」とは、「これから科学的に探究していくきっかけを持たせる」ことに他なりません。

※現行の学習指導要領の理科の目標の「～目的意識をもって観察、実験などを行い～」の文言が、改訂後の目標では「～見通しをもって観察、実験を行うことなど通して～」という文言にかわっている。改訂後の学習指導要領解説には次のように説明されている。

従前の「目的意識をもって」に比べ、より幅広く様々な場面で活用することを想定した表現となっている。つまり「見通しをもって」の概念の方が「目的意識をもって」より幅広い概念として捉えられている。「見通しをもって観察、実験などを行い～」は、問題を見いだす活動、観察、実験の結果を基に考察する活動、結論を導きだす活動等を想定しているが、私たちの研究は、前述の通り探究的な学習の出発点の部分、単元の導入部分を想定しており、あえて「目的意識をもって」という文言を使用した。

2 研究仮説

単元における導入を意識した授業を行えば、
目的意識をもたせることができるであろう。

目的意識をもたせるためには、しっかりとした課題把握が必要である。そして目的意識をもった課題把握ができていれば、その後の学習において生徒が自ら進んで課題に向かい、主体的

に学ぶことができるのではないかと考えられる。自然の事物・現象の中から、生徒が自ら疑問点を見いだすためには、自然事象に対する気づき・発見が必要であり、より効果的に気づき・発見につなげるためには、単元における導入を工夫すれば良いと考え、本研究仮説を設定した。

具体的には、その単元全体に関わる「科学的な視点」（単元の柱）をもたせる授業プランを作成し、その単元を通して授業の中で常に「単元の柱」を意識させていけば生徒たちは目的意識をもって、自ら進んで課題に向かい、主体的に学ぶことができるであろうと考えた。

3 研究計画(3年計画)

2017年度 (1年目)	<ul style="list-style-type: none"> ・教員対象および生徒対象の実態調査・分析・考察 ・課題把握につながる、導入の工夫と教材化
2018年度 (2年目)	<ul style="list-style-type: none"> ・「単元の柱」の設定 ・効果的な授業プランの作成、実践 ・仮説の検証 ・生徒用アンケートからの分析
2019年度 (3年目)	<ul style="list-style-type: none"> ・実践からの課題解決 ・実態調査と評価 ・研究のまとめ

4 研究の内容

(1) 教員と生徒の実態調査

一昨年度、本研究を始めるに当たり、印旛郡三部会中学校14校の理科教員および生徒へ実態調査を質問紙法によるアンケートを実施した。教員用アンケートの結果より、生徒が目的意識を持って理科の授業に取り組んでいるかという質問に対し、肯定的な意見を示した教員は半分もいなかった。(表1) 対して、生徒は実に7割以上の生徒は目的意識を持って取り組んでいると感じているようであった。(図1)

本研究では、「学習を理解しようとしたり、課題を解決しようとしたりする」ということを目的意識として定義している。自分の考える目的意識を記述式で回答してもらったところ、「課題」「興味」「テスト」「規律」の4つに分類をすることができた。(図2) それぞれの定義については、次の通りである。

「課題」…課題を解決しようとしたりすることを目的意識だととらえている回答

「興味」…「課題」以外の理科への興味・関心を主な目的意識とする回答

「テスト」…テストや成績で良い結果を残すことが主な目的意識とする回答

「規律」…授業に集中することや一生懸命ノートをとること等の学習規律が主な目的意識とする回答

図2の結果より、生徒自身は目的意識を持っていると回答した生徒が多かったものの、生徒の約半数は「テスト」や「規律」と回答していた。この結果を踏まえ、「単元の柱」を意識し

て授業を行えば、授業規律や受験、褒美のためではなく、三部会で定義した、学習課題を理解しようとしたり、課題を解決しようとしたりする「目的意識」をもつ生徒が多くなるだろうと考えた。

表1 2017年6月 教員用アンケートの結果

生徒は普段、目的意識を持って理科の授業に取り組んでいますか。

A. とてもそう思う	0人
B. そう思う	12人
C. あまりそう思わない	16人
D. そう思わない	0人

図1 2017年 7月 生徒用アンケートの結果

あなたは普段、目的意識をもって理科の授業に取り組んでいますか。

2017年

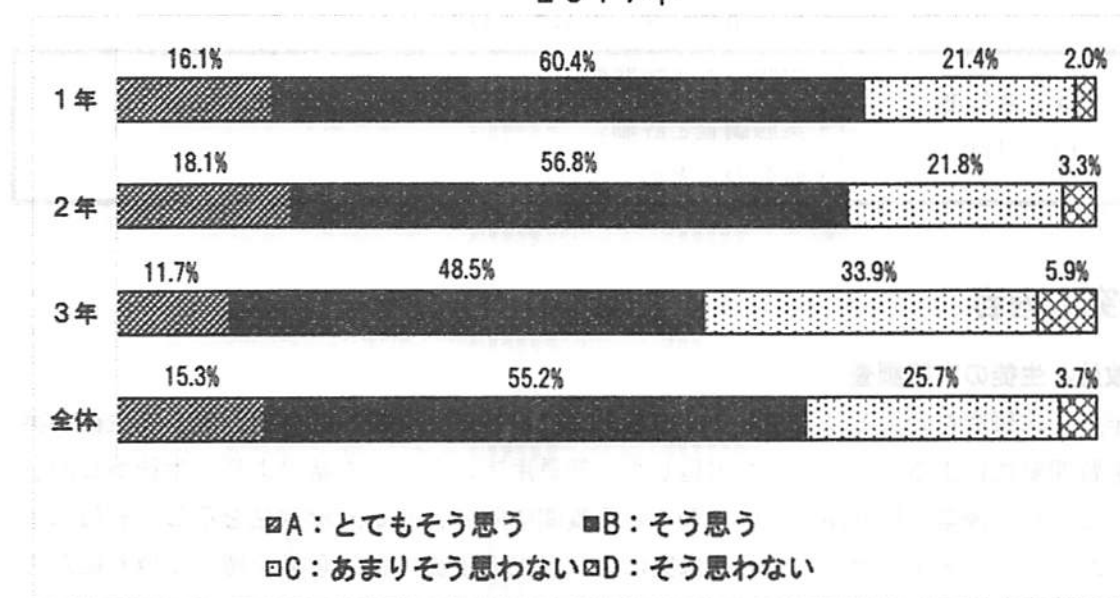
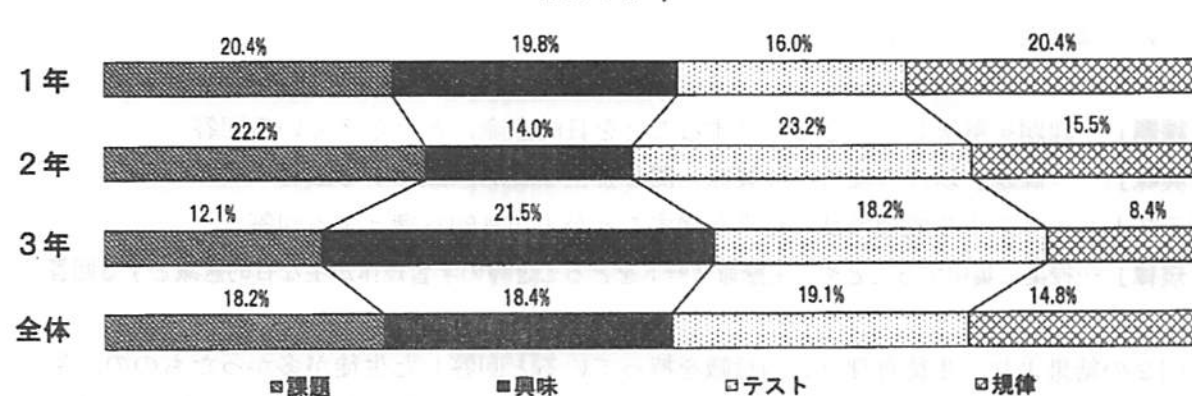


図2 2017年 7月 生徒用アンケートの結果

あなたが考える目的意識とはどのようなものですか。

2017年



(2) 研究分野の絞り込みと「単元の柱」の設定

2017年度の教員対象のアンケートの結果、特に地学分野で生徒に目的意識を持たせにくくという結果がでた。そこで地学分野で授業プランの作成を行っていくことにした。次期学習指導要領では地学分野（「地球」を柱とする領域）の見方を主として時間的・空間的な視点としている。そこで各学年における「単元の柱」を次のように設定した。

【時間的】	・	【空間的】
1 学年： 大地の動き	・	大地の広がり
2 学年： 大気の動き	・	大気の広がり
3 学年： 地球の動き	・	宇宙の広がり

(3) 「科学的な視点」（単元の柱）をもたせる6つの授業プラン

単元全体に関わる「科学的な視点」（単元の柱）をもたせる授業プランを6つ作成した。

1 年地学分野 「単元の柱」：大地の動き・大地の広がり

授業プラン(1) 『大陸の海岸線のように、大地が動いていることに気づく』

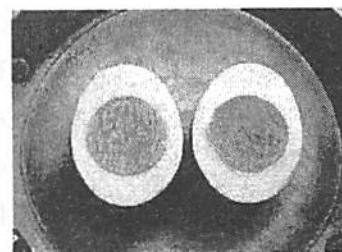
大西洋を中心とした世界地図を用い、気づいたことを発表させた。生徒は、最初は国境についてなどに注目していたが、海岸線を注意して見るように促すと、アフリカ大陸と南アメリカ大陸で似たような海岸線になっていることに気づくことができた。実際に地図を切り取って組み合わせてみることによって、極めて離れている大陸同士なのに似たような海岸線になっている



ことを実感し、なぜ離れている大陸同士で似たような海岸線になっているのか、積極的に話し合うことができた。この授業を通じて大地は不動のものではなく、実は動いているという意識を持つことができ、その後の学習でより深く理解することにつながった。

授業プラン(2) 『卵を例に地球の内部をイメージし、大地が動いていることに気づく』

卵をゆで卵にすると、「卵の殻」「白身」「黄身」と大きく分けて3つに分けることができる。黄身が一番内側で、それを覆うように白身と卵の殻がそれぞれ取り囲んでいる。地球も、「地殻（プレート）」「マントル」「核」と大きく分けて3つに分けることができる。私たちは卵の殻にあたる「地殻（プレート）」の上で生活をしている。薄い地殻のすぐ下には、卵の白身にあたる



「マントル」と呼ばれる高温の柔らかい岩が核を覆っている。マントルの下には、卵の黄身にあたる「核」がある。「卵の殻のように薄い大地のすぐ下でこのようなことが起きていると思うと驚く」と発言した生徒もいた。このように、身のまわりにある食材を例に構造を示すことで、理解しやすく、単元を通して「地殻（プレート）」「マントル」「核」の構造をイメージする際に役立てることができた。

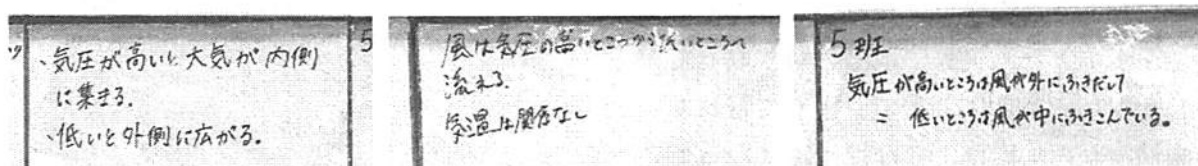
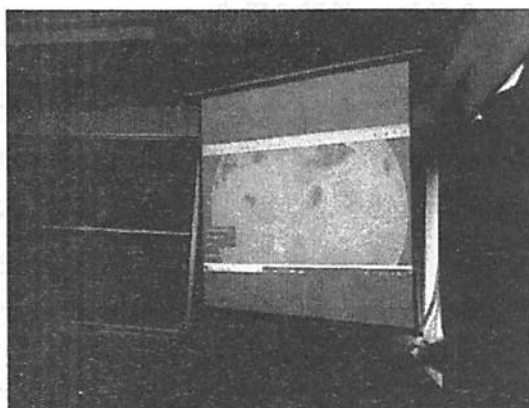
2年地学分野 「単元の柱」：大気の動き・大気の広がり

授業プラン（3）『身のまわりや実生活の中から、大気の流れの規則性を見いだす』

身のまわりや実生活の中から、大気の流れの規則性を見いだすための授業実践を行った。暖かい空気と冷たい空気を探し、いつ、どのような場所で、どのように発見したのかを報告し合った。その結果、エアコンの風の動きやお風呂の水の温まり方など身近な生活の中で気づくことができた。また、水と牛乳で行うことで、本当の雲のような動きをするので生徒の関心や興味をひくことができた。

授業プラン（4）『地球上の風の様子から、大気がなぜ動いているのかに気づく』

earth::地球の風を用い、大気の動きを実感させ、なぜ大気が動くのかを考えさせた。生徒は、前時の学習である気象要素の中から気温、気圧が関係あるのではないかと仮説を立てた。実際に earth::地球の風を使って大気の動きと気温、気圧を比較することによって、大気が気圧の高いところから低いところに動いていることに気づくことができた。earth::地球の風を使うことによって大気の動きを単純に風として感じるのではなく、地球全体の大気の動きとしてとらえることで、大気がなぜ動くのかをより深く考えることができた。



授業プラン（5）『擬似的な雲を用い、視覚的に大気の動きをとらえる』

理科室をブルーシートで分断し、寒暖差をつけ擬似的な高気圧と低気圧をつくった。また、擬似的な雲としてスモークマシンでスモークを発生させた。スモークを暖房の効いていない寒い部屋に充填させブルーシートの仕切りを外した。生徒は、前時の学習である寒冷前線の動きを擬似的な雲で体感して学習できるとともに、暖かい部屋では、侵入してきた雲が暖房の熱で上昇していく上昇気流も体感して学習することができた。その後は、大気



対流が起こりその様子も雲を通して確認することができる。図や言葉での説明だけでなく体感として学習することで、生徒の理解度、満足度はともに高まり、現象から、高気圧と低気圧での風の吹き方を積極的に話し合い、考えることができた。

3年地学分野 「単元の柱」：地球の動き・宇宙の広がり

授業プラン（6）『実験を通して、地球が動いていることに気づく』

実験を通して、地球が動いていることに気づくための授業実践を行った。天体の動きを自分自身が行ってみることにより、地球から見た太陽の位置を確認することができ、理解度を高めることができた。また、自分自身が回りながら見ると、周りの人が回って見えることに気づかせることができた。

全学年の地学分野 毎時間の授業で「単元の柱」の掲示

単元を通して、毎時間の授業で「単元の柱」の2つのキーワードを黒板に掲示して「科学的な視点」（単元の柱）をもたせる授業を行った。生徒が発表をするときの言葉の中や予想や考察を書いた文章の中に、自然と「単元の柱」のキーワードが使われていた。生徒は単元の柱を意識しながら、科学的に思考することができた。



（4）教員用アンケートの結果・考察

対象：三部会中学校理科教員

方法：質問紙法による

実施時期：2019年5月～6月

（質問1）地学分野で「単元の柱」を意識した導入を実施しましたか。

実施した：11人

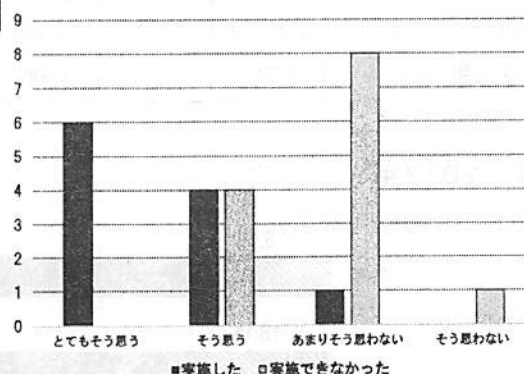
実施できなかった：13人

（質問2）生徒は目的意識を持って理科の授業に取り組めましたか。

表2

	実施した	実施できなかった
A:とてもそう思う	6人	0人
B:そう思う	4人	4人
C:あまりそう思わない	1人	8人
D:そう思わない	0人	1人

図3



（質問3）地学分野の授業で「単元の柱」を意識した導入はどのようなものでしたか。

○1 学年

- ・ 教具を利用してマンツルの動きを視覚化し、なぜ地震や火山がおこるかを意識させた。
- ・ 大地の動きのイメージをもたせるために、絵や模式図を使った。
- ・ 世界地図を用いて似たような海岸線があることから大地が動いているのではないかと意識させた。

○2 学年

- ・ earth: :地球の風を利用して大気の動きを意識させた。
- ・ 動画や天気図を使って大気の動きを意識させた。

- ・あたたかい空気と冷たい空気が動くことから、大気の動きを考えさせた。
- ・毎時間実際に雲の動きを見て、大気の動きを感じさせた。

○3 学年

- ・各自で小さな模型をつかって地球の動きと月の動きから月の満ち欠けが起こることから地球が動いていることを意識させた。
- ・映像資料を使って宇宙の広がりを感じさせた。

教員用のアンケートの結果から地学分野で「単元の柱」を意識した導入を実施した人と実施できなかった人を比較してみると実施した人の方が授業で生徒が目的意識を持って取り組んでいると感じていることがわかる。

(4) 生徒用アンケートの結果・考察

対 象 : 三部会中学校 14校

方 法 : 質問紙法による

実施時期 : 2017年7月及び2019年3月

(質問1-1) あなたは普段、目的意識を持って理科の授業に取り組んでいますか。

表3

	2017 年				2019 年			
	全体	3年	2年	1年	全体	3年	2年	1年
A:とてもそう思う	15.3%	11.7%	18.1%	16.1%	12.2%	16.7%	7.2%	11.1%
B:そう思う	55.2%	48.5%	56.8%	60.4%	58.3%	55.6%	60.5%	59.6%
C:あまりそう思わない	25.7%	33.9%	21.8%	21.4%	24.9%	23.7%	26.7%	24.7%
D:そう思わない	3.7%	5.9%	3.3%	2.0%	4.6%	3.9%	5.6%	4.5%

図4 2017年

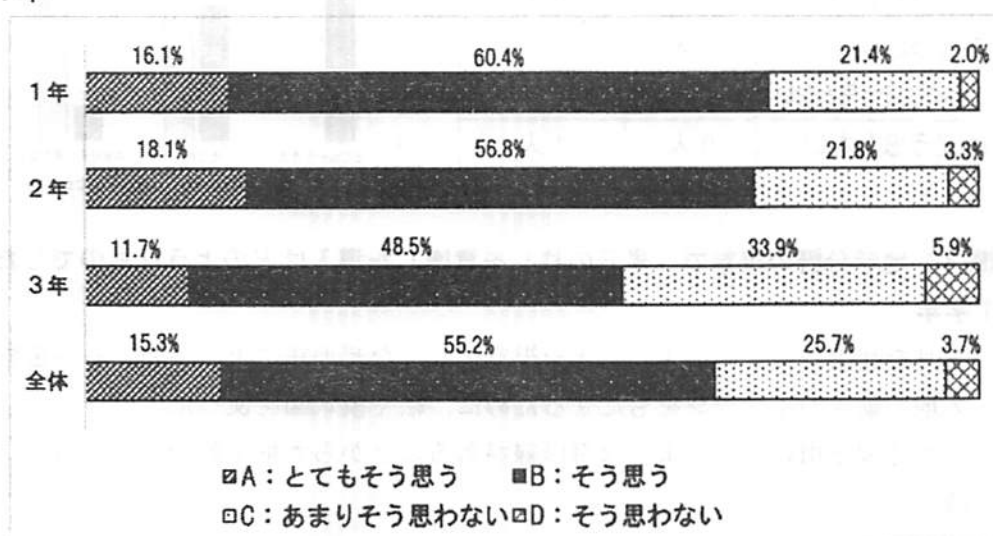
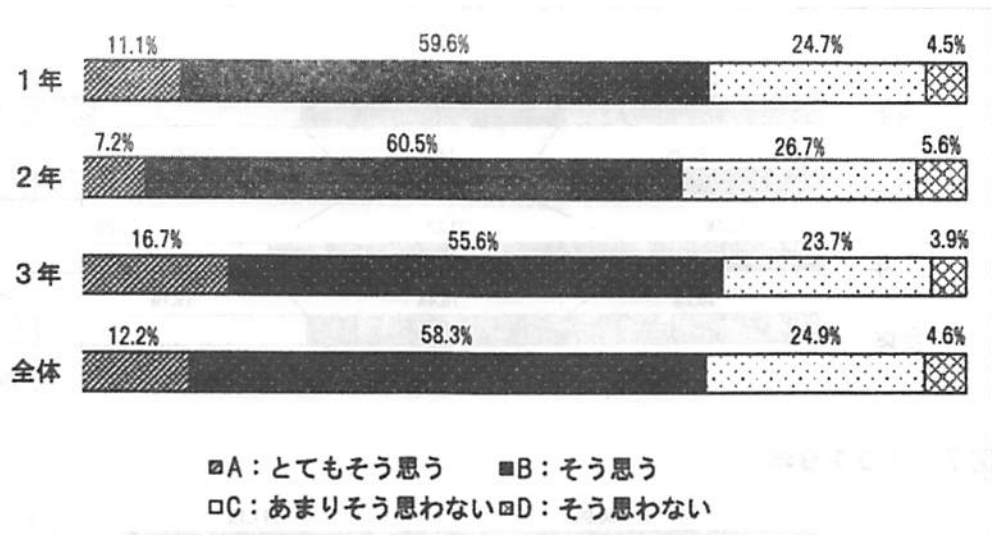


図5 2019年



本研究の実践前と実践後での変容を比較した（表3）。3年生では、目的意識を持って授業に取り組んでいる生徒が増え、肯定的な意見であるA、Bの合計が12.1%上昇していた。しかしながら、1、2年生では、A、B意見が同じ程度下降していた。したがって、全体として見ると、肯定意見も否定意見もほとんど変容がなかった。

（質問1-2）あなたが考える目的意識とはどういうものですか。

一昨年度のアンケートを行った際に、私たちの意図する、学習課題を理解し主体的に学ぶことを目的意識だととらえている回答を「課題」と定義した。また、それ以外の理科への興味・関心を主な目的意識とする回答を「興味」、テストや成績で良い結果を残すことが主な目的意識とする回答を「テスト」、授業に集中することや一生懸命ノートをとること等の学習規律が主な目的意識とする回答を「規律」と定義し、肯定的な意見A、Bを集計する際に全ての回答をこれら4つに分類した。今年度も、変容を見るため、同条件での分類を行った。

表4

		2017年				2019年			
		全体	3年	2年	1年	全体	3年	2年	1年
A	課題	18.2%	12.1%	22.2%	20.4%	30.7%	32.5%	29.7%	30.9%
	興味	18.4%	21.5%	14.0%	19.8%	13.2%	12.3%	24.8%	17.1%
B	テスト	19.1%	18.2%	23.2%	16.0%	12.3%	11.9%	8.3%	10.7%
	規律	14.8%	8.4%	15.5%	20.4%	13.2%	11.9%	6.6%	10.3%

図6 2017年

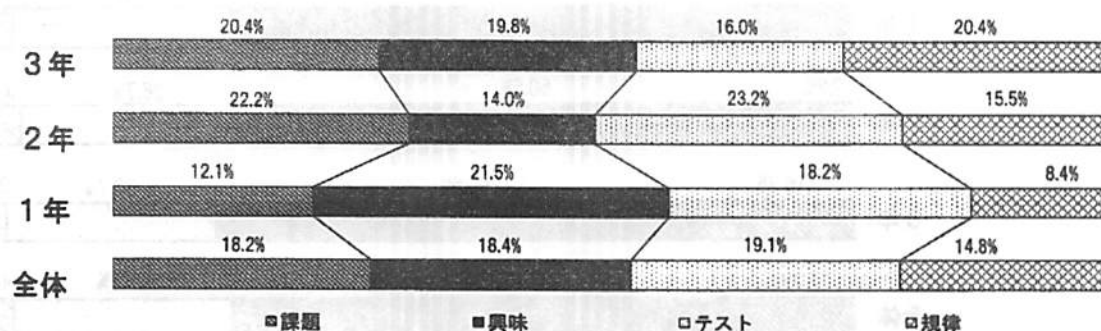
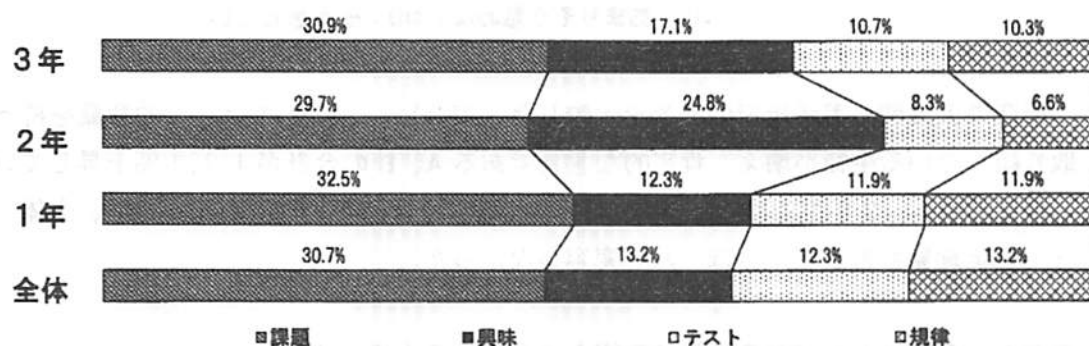


図7 2019年



一昨年度のアンケートの結果から本研究で私たちが意図する「課題」を目的意識として授業に臨んでいる生徒は全体として見ると、18.2%だった(図6)。図7は本研究実施後に行ったアンケートの結果である。ここでは、「課題」を目的意識として授業に臨んでいる生徒は30.7%となっており、図4と比較すると12.5%上昇した(図7)。学年別に見ても、全ての学年で約3割の生徒が「課題」を目的意識ととらえ、授業に臨んでいることがわかる。

5 成果と課題

(1) 成果

- ①アンケートの結果から、「単元の柱」を意識して授業を行えば、授業規律や受験、褒美のためではなく、三部会で定義した、学習課題をしっかりと理解しようとする「目的意識」をもつ生徒が多くなることがわかった。
- ②印西市・白井市内の中学校15校中13校でアンケートや授業実践を行い、多数の生徒及び教員のデータを得ることができた。この研究に向けたアンケートを通して、多くの教員の研修への協力体制を確立することができた。
- ③数値で回答するアンケートだけでなく、記述で回答するアンケートも行ったことで、数値ではわからない生徒の考え方を知ることができた。また、それを数値化して分類し、整理することができた。

(2) 課題

生徒用アンケートにおいてC、Dと回答した生徒については今回の研究で三部会における「目的意識」を持たせることが難しく、また違ったアプローチの必要性があることがわかった。

資料

資料1

授業プラン（1） 大陸の海岸線のようすから、大地が動いていることに気づく

時配	学習内容と学習活動	指導・支援 ○評価	資料
10分	<p>1 大西洋を中心とした世界地図をみて気づいたことを発表する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海岸線に注目して考える。 <p>2 本時の学習課題を確認する</p> <p>学習課題 _____</p> <p>なぜ似たような海岸線が離れている大陸同士にみられるのだろうか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ただ気づかせるのではなく、見る観点を伝えると気づきやすい。 ○自分が発見したことや気づいたことをわかりやすい言葉や図で伝えている。 <p>(思・表)</p>	ワークシート
5分	<p>3 予想をたてる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分の予想をワークシートに記入する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○自分が発見したことや気づいたことをわかりやすい言葉や図で伝えている。 <p>(思・表)</p>	ワークシート
15分	<p>4 予想を深める</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人の予想を班で共有する。 ・世界地図を切ったり、並び替えたりする。 ・班の意見をホワイトボードにまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○切ったり、並び替えたりすることで、いろいろな考え方に気づいている。 <p>(思・表)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・はさみの取り扱いには注意させる。 ・班員の意見をよく聞き、話し合い活動に協力するよう指導や助言をする。 	世界地図はさみのり
15分	<p>5 班の考えを発表する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ホワイトボードを使って全体に班の考えを説明する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○言葉や図でわかりやすく考えを伝えている。 <p>(思・表)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全員に見やすいように、ホワイトボードの見せ方を工夫させる。 ○積極的に発表を行っている。 <p>(関・意・態)</p>	
5分	<p>6 まとめる</p> <p>まとめ _____</p> <p>大陸が動いたことによって似たような海岸線ができる。</p>		ワークシート

授業プラン（２） 卵を例に地球の内部をイメージし、大地が動いていることに気づく

時配	学習内容と学習活動	指導・支援 ○評価	資料
15分	1 地球の内部を予想する ・ワークシートに地球の内部のイメージ図をかいてみる。 学習課題 地球の内部はどうなっているだろうか。	・イメージを膨らませて、1人1人の発想を自由に絵で表現させる。	ワークシート
15分	2 予想を共有する ・全員のイメージ図を紹介しあう。	○自分の考えているイメージを、図や言葉で伝えている。 (思・表) ・自分とは違う他人の発想を認め合う雰囲気大切に作る。	ワークシート
10分	3 卵を例に、地球の内部をイメージする ・卵を地球に例えながら①～③の説明を聞き、地球の内部をイメージする。 ①黄身＝核（やや流動している） ②白身＝マントル（流動している） ③固い殻＝プレート ※ひびを入れたゆで卵を提示するといくつかに分かれたプレートをイメージしやすい。	・提示するときは、全員から見やすいように見せ方を工夫する。 ○説明をしっかりと聞いたり、発表したりして、イメージしようとしている。 (関・意・態)	生卵 ゆで卵 ワークシート
5分	4 映像資料（ICT）を活用し、地球の内部が動いていることで大地が動いていることに気づく ・地球の内部が動いているようすを見る。 ・映像を見て、正しいイメージをもつ。	・近年の地震波の研究の進歩等から、地球の内部構造が少しずつ明らかになってきていることにも触れる。	映像資料 テレビ
5分	5 地球の内部のイメージ図をかく ・ワークシートに地球の内部のイメージ図や説明文をかく。	○イメージ図や説明文から、正しいイメージをもっている。 (思・表)	ワークシート

授業プラン(3) 身のまわりや実生活の中から、大気の流れの規則性を見いだす

時配	学習内容と学習活動	指導・支援 ○評価	資料
前時	<p>【課題】生活の中で、暖かい空気と冷たい空気を探してみる</p> <p>・暖かい空気と冷たい空気を探し、ワークシートに記録してくる。</p>	<p>・実験や観察の視点として『比較すること』を助言すると探しやすくなる。</p> <p>「こっちは寒いけど、あっちは暑い」等。</p> <p>・いつ、どのような場所で、どのように発見したかを具体的に記録してくるよう指導する。</p>	ワークシート
10分	<p>1 課題に取り組んだ結果、発見したことや気づいたことを発表する</p> <p>・暖かい空気と冷たい空気をいつ、どのような場所で、どのように発見したかを具体的に説明する。</p> <p>学習課題 暖かい空気と冷たい空気の間には、どのような規則性があるだろうか。</p>	<p>○自分が発見したことや気づいたことをわかりやすい言葉や図で伝えている。(思・表)</p> <p>・自分とは違う他人の発想を認め合う雰囲気大切にす。</p>	ワークシート
15分	<p>2 課題の結果から規則性に気づく</p> <p>・仲間の意見や生活の中での気づきを参考にして、①②についての規則性に気づく。</p> <p>①暖かい空気は上に昇り、冷たい空気は下へ降りる。(例:リビングの吹き抜けがあると、暖かい空気が吹き抜けの上にとまり、冬は吹き抜けの下に冷たい空気がたまる。)</p> <p>②冷たい空気は暖かい空気の方へ流れ込む(例:エアコンを効かせた涼しいリビングの扉を開けると、暑い廊下へ冷気が逃げる。)</p> <p>・個人で考える→班で話し合う→個人で考えを整理する→全体でまとめる</p>	<p>・個人→班→個人→全体で学習を進め、学び合いや深め合う活動に積極的に取り組ませる。</p> <p>・なかなか考えられない生徒へは「空気の塊があるイメージ」を助言すると考えやすくなる。</p> <p>○説明をしっかりと聞いたり、発表したりして、イメージしようとしている。(関・意・態)</p> <p>○身のまわりや実生活の中から、温度の違う空気が動いていることをイメージしている。(思・表)</p> <p>○大気の流れの規則性に気づいている。(思・表)</p>	ワークシート 拡大カメラ(ICT)
10分	<p>3 実験から規則性を見いだす</p> <p>・プラスチック製のコップを以下の図のようにセットし、冷たい水と牛乳を少し入れた温かい水をいれ境目をつくる。</p> <p>・ぶつかり合った時の様子を観察する。</p> <p>・ぶつかり合ったときにどうなるかを予想させてから、仕切りを外す。</p>	<p>・水の表面張力によってプラスチックの板が落ちないことを教え、2つコップで板をはさむ。そのときに力を入れすぎて、お湯や水が出ないように注意させる。</p> <p>○実験から温度の違う空気がぶつかったときの規則性を見いだしている。(思・表)</p>	プラスチック製コップ2 湯 冷水 牛乳 プラスチック製の板
15分	<p>4 まとめる</p> <p>・自然界で起こる海陸風や山谷風を知る。</p> <p>・発表をしたり、教師の説明を聴いたりして、学習のまとめをする。</p>	<p>○外部からの力(風がふく等)を加えなくても、大気が動いていること、冷たい空気は暖かい空気の中に流れ込むことを理解している。(知・理)</p>	画像 ワークシート

授業プラン(4) 地球上の風の様子から、大気がなぜ動いているのかに気づく

時配	学習内容と学習活動	指導・支援 ○評価	資料
5分	1 気象要素にはどんなものがあるか 発表させる。	・前時の既習内容を思い出させる。	ワーク シート
10分	2 本時の学習課題を確認する ・earth::地球の風を見る。 学習課題 _____ なぜ大気はうごくのだろうか。	・風の動きが大気の動きであり、場所によ って大気の動きが違うことに気づかせ る。	パソコン プロジェクター スクリーン
5分 5分	3 予想をたてる ・自分の予想をワークシートに記入する。 4 予想を共有する。 ・個人の予想を発表し、全体で共有す る。	・予想をたてられない生徒には気象要素 を参考にするように促す。 ○自分の考えているイメージを、図や言 葉で伝えている。(思・表) ・自分とは違う他人の発想を認め合う雰 囲気を大切にする。	
10分	5 earth::地球の風を活用し、大気がな ぜ動いているのかを調べる。 ・earth::地球の風を見て気づいたことを ワークシートに記入する。	・予想したことと大気の動きをあわせて 見てみる。 ○気象要素と大気の動きを関連づけて考 えることができる。(思・表)	
10分	6 気づいたことを班で話し合い、まと めたことを発表する。 ・気づいたことを班で共有し、班での考 えをまとめ、ホワイトボードで発表す る。	・全員に見やすいように、ホワイトボー ドの見せ方を工夫させる。 ○班の話し合いで積極的に発言してい る。(関・意・態)	ホワイト ボード
5分	7 まとめる まとめ _____ 大気は気圧の差によって動く。		

授業プラン（５） 擬似的な雲を用い、視覚的に大気の動きをとらえる

時配	学習内容と学習活動	指導・支援 ○評価	資料
5分	1 気圧についての復習を行う。	・前時の既習内容を思い出させる。	ワークシート
10分	2 本時の学習課題を確認する ・気圧と風の関係についての授業を行うことを意識させる。 学習課題 _____ 高気圧と低気圧ではどのような風のふき方をするのだろうか。	・風の動きが大気動きであり、場所によって大気動きが違うことに気づかせる。	
5分 5分	3 予想をたてる ・自分の予想をワークシートに記入する。 4 予想を共有する。 ・個人の予想を発表し、全体で共有する。	・予想をたてられない生徒には上昇気流と気圧の関係を伝え、参考にするように促す。 ○自分の考えているイメージを、図や言葉で伝えている。（思・表） ・自分とは違う他人の発想を認め合う雰囲気大切にする。	
10分	5 擬似的な雲を発生させ、大気動きを観察する。 ・スモークマシンを用いて、雲を発生させる。 ・ガスバーナーなどの熱源を用いて、温度の変化をつけ、大気動きを見る。	・予想したことと大気動きをあわせて見てみる。 ○気象要素と大気動きを関連づけて考えることができる。（思・表）	スモークマシン
10分	6 気づいたことを班で話し合い、まとめたことを発表する。 ・気づいたことを班で共有し、班での考えをまとめ、ホワイトボードで発表する。	・全員に見やすいように、ホワイトボードの見せ方を工夫させる。 ○班の話し合いで積極的に発言している。（関・意・態）	ホワイトボード
5分	7 まとめる まとめ _____ 高気圧から吹き出した風が大気圧に向かって吹き込むように風が流れる。		

授業プラン（6） 実験を通して、地球が動いていることに気づく

時配	学習内容と学習活動	指導・支援 ○評価	資料
10分	<p>1 天体について知っていることを確認する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽や星が1日を通して動いて見える。 ・星の並びの特徴から連想して星座が決められた。 <p>2 本時の学習課題を確認する</p> <p>学習課題 _____</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> 太陽や星はなぜ動いて見えるのだろうか。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・昼間の太陽の動きの見え方と関連づけて夜の星も動いて見えることにつなげる。 ・紀元前から登場している星座があることに触れる。 	ワークシート
5分	<p>3 仮説を立てる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽や星がなぜ動いて見えるのかを発表させる。 <p>地球が動いているから 太陽や星が動いているから</p>	<p>○積極的に発表を行おうとしている。 (関・意・態)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・もし太陽や星が動いているのならば星はその並びを崩さずに動かなければならないことに気づかせる。 	ワークシート
20分	<p>4 仮説を検証する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・班ごとにグラウンドで隊列をつくり隊列を崩さずに1周移動するようすを中心の人が見る。 ・班ごとにグラウンドで隊列をつくり中心の人が回ってみる。 	<p>○実験の目的を理解して取り組もうとしている。(技)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・隊列を崩さずに移動することが難しいことに気づかせる。 ・中心の人が回ってみるとまわりの人が回って見えることに気づかせる。 	
10分	<p>5 実験結果から考察する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・星が動いているとしたら長い年月星の並びが変わらないのは難しい。 ・太陽や星が動いているのではなく地球が動いている。 	<p>○2つの実験結果を比較し太陽や星が動いて見えるのがなぜかを考えている。(思・表)</p>	
5分	<p>6 まとめる</p> <p>まとめ _____</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> 地球が動いているので太陽や星が動いて見える。 </div>		ワークシート

資料2

(1) あなたは普段、目的意識を持って理科の授業に取り組んでいますか。

・A「とてもそう思う」、B「そう思う」と答えた人にお聞きします。あなたが考える目的意識とはどのようなものですか。

【課題】

学習目標について、その日習う単元について、内容を理解すること。

「なぜ、こうなるのか」という理由を考えたから問題が洋装に
取りくたこと、根本的な部分がおかれば、全体がわかるようになるから。

学習課題の疑問に対して積極的に解決しようとする意識

学習問題の答えにたどりつくために考える過程をしっかりとること

授業の中で、今日の学習課題はこうだから、
今日の授業ではここまでできるようにするといった明確な目標。

学習内容を理解し、それによりしっかりと目的をかいた
させる。

【興味】

自分の身の回りで起る現象の原因を知り、それを生活に役立ていくため。

理科の様々な知識を学び、テストに役に立たすこと。
多くの知識を知り、日常生活の役に立たすこと。 など

【テスト】

・将来、受験をするときに必要な知識になるというもの。

用語をその場で覚え、理解して受験に役立てる意識。

授業を真剣に受け、理解し、定期テストや実力テストで
良い点を取り、受験で失敗しないこと。

【規律】

実験は、団体ではあることの大切さを学ぶ。
将来、周りの人たちに色んな知識を伝えるように。

笑ったりふざけたりしているとき火を使っているのが危険
から、それにテストもあるので集中して行っている。

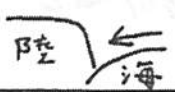
資料3

(2) 次の2つの問いについて、あなたの考えを説明してください。


1年生

(問1) どうして地震が起こるのだろうか。

陸のプレートに海のプレートがめりこんでいく。もとの層がずれる力が働くと、その力に耐えきれなくなるときに地震が発生する。




プレートがだんだん沈下していき、耐えられなくなった時、はねかえって戻ってくる。その際にプレートが振動するため、地震が起こる。



陸のプレートと海のプレートが、お互いにふれあって、そこに生じたひずみに耐えきれなくなったときに大きな反動が加わるから。

(問2) どうして火山は噴火するのだろうか。

マグマが、二酸化炭素やいろいろな物を、はいしつめて、出口は、前の噴火で二酸化炭素がたまっていたものが、^{二酸化炭素} ^{マグマ} ^{がたまっている}ので、二酸化炭素は、外に出れなくて、どんどんたまっていく。マグマやCO₂がたまっていくと、マントルが動いて、マグマとCO₂がまわって噴火する。コーラみたいに。



マグマの温度が下がり、マグマに溶けていた気体が出てきて気体が大きくなり、逃げ場がなくなって噴火する。

2年生

(問1) どうして雲ができるのだろうか。

空気が上昇し、気圧が下がる。気温が下がると露点に達し、水滴ができて雲ができる。

空気のかたまりが上昇し、上空に行くと気温が下がり露点に達し、水蒸気は空気中の小つぶと凝結し、小つぶにたまる。

(問2) どうして天気は変化するのだろうか。

上空の空気の動きや圧力、湿度、気象要素がそれぞれ関係なく変化することで、天気が変化する。

風が動くため、空気が動いたり、湿度や圧力が関係するため。

3年生

(問1) どうして昼(明るい時間)と夜(暗い時間)があるのだろうか。

地球の自転によって起こる太陽の日周運動により、太陽が出ている時(昼)と出ている時(夜)があるから。

地球が1周しているのと同じように、日周運動と日周運動があるため、そして月や太陽の位置が関係するから。

(問2) どうして季節の変化があるのだろうか。

地球は傾いていて、太陽の周りを公転するとき、光の当たり方が変わり、そのことによって、光の当たる量が変化していくため。

地球が地軸を23.4度傾けて、太陽のまわりを公転しているため、太陽と地球の位置関係により、南中高度が異なり、光の当たる量と日時間が変化するから。