

理科

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2021-05-18 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/00061909

This work is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0
International License.



理科

北村 太郎

横山 雄介

共同研究者 松原 道男（金沢大学）

1. Society5.0に向けた教育を進めるに当たって

本校理科では平成 26 年度より、学校教育目標の目指す生徒像「自ら学ぶ生徒」の実現を目指し、これまでの研究成果をもとに、継続的に「科学的な思考力」の育成を行ってきた。その方法の一つとして、より日常生活や社会・環境の問題を捉えた課題設定や教材の選び方の工夫に取り組んできた。さらに、他教科とのつながりを意識した授業を計画的に行うことで、より課題に対する関心を高めるとともに、科学的な思考力の育成を図ってきた。平成 28 年度には、これまでの実践を踏まえ、学習した知識や技能を日常生活や身近な科学技術を対象として活用し、学びを深めていけるよう工夫した。平成 29 年度からは、これまでの研究で培ってきた、課題・教材の工夫や他教科とのつながりの場面で、日本における様々な地域の伝統文化を用いるように取り組んだ。伝統文化として残っているもので自然に関わるものについては、何らかの科学的な背景や根拠のあるものもあると考え、それらを学習内容に関連付けることで、学習に対する興味や意欲、さらに学習内容の意味や有用性を高めることにより、科学的な見方・考え方の育成を行うとともに、日本の伝統や文化についての科学的な視点からの理解を深めることを目的とした。

今後、AI 等が本格的に普及していく Society 5.0 において、教育や学びの在り方は大きく変わると考えられる。文部科学省は、「Society 5.0 において我々が経験する変化は、これまでの延長線上にない劇的な変化であろうが、その中で人間らしく豊かに生きていくために必要な力は、これまで誰も見たことのない特殊な能力では決してない。むしろ、どのような時代の変化を迎えるとしても、知識・技能、思考力・判断力・表現力をベースとして、言葉や文化、時間や場所を超えながらも自己の主体性を軸にした学びに向かう一人一人の能力や人間性が問われることになる。特に、共通して求められる力として、①文章や情報を正確に読み解き、対話する力、②科学的に思考・吟味し活用する力、③価値を見つけ生み出す感性と力、好奇心・探求力が必要である」としている。

それぞれの教科によって教科独自の見方・考え方がある中で、「理科」として育成したい力は、科学的に思考・吟味し活用する力であると考え。そこで、本校が定める Society5.0 を主体的に生きるための資質・能力の中で、自然事象が引き起こす社会的問題や科学技術の社会生活への活用における「論理的思考」に着目し、その育成に重点を置いた。これらの授業実践については、他教科のつながりや伝統文化を意識したこれまでの研究の中で、知識の関連性や活用について検討した研究成果が生かされるものと思われる。そこで、本年度は、Society5.0 を意識した課題解決学習を通して、「論理的思考」に関わる能力をより効果的に育成することができるのかを検証していく。

2. 資質・能力の育成に当たって

(1) 教科等として育成する資質・能力について

本校が定める Society5.0 を主体的に生きるための資質・能力の中で、自然事象が引き起こす社会的問題や科学技術の社会生活への活用における「論理的思考」の育成をより効果的に行うための具体的な取り組みを以下に示す。

2年生では、自然事象が引き起こす社会的問題として、地球単元「地球の大気と天気の変化」において、地球温暖化が原因だと考えられる近年の極端な気象現象による自然災害のより正確な予測の必要性という現実社会の課題解決を題材として学習を行った。生徒の生活に関わりの深い学習内容なので、実際に起こった気象に関する自然災害を話題として紹介し、天気予報の必要性和有用性を実感させた。天気予報をするために必要な情報は何なのか、雲が発生する要因を根拠として、必要な情報を考え、確かめていった。これらの既習事項をもとに、天気図などの情報を根拠に日々の天気を論理的に考える活動を授業の開始時に行った。また、日本の四季がなぜこのような特徴を持つのか考える授業では、日本の地理的な特徴や既習事項を根拠として説明させていった。そして、この単元の学習のまとめとして、観天望氣を紹介し、自然現象には共通するパターンがあることがあり、身近な自然現象を根拠として天気を予測することができる例を示した。この経験を踏まえて、天気図やアメダスデータなどの気象データを根拠として、金沢での近年の極端な気象現象がどのような気象状況のときに起こりうるのかを論理的に考える活動を行った。

3年生では、科学技術の社会生活への活用として、エネルギー単元「分力の利用」において、生徒に「どのような骨組みが最も強いのか」という課題を与え、一定の条件下で構造物を作らせ、耐荷重実験を行う。この実験では、荷重をかけていき、何gまで耐えうるかということを数値化させ、軽量でより強度が高いものにはどのような工夫が見られたかを検討する。最初に設計図をかかせることで、行き当たりばったりの製作ではなく、力の分解を論理的に考え、どのようにしたら軽量化と高強度化の両立が図れるかを考えさせる中で論理的思考の育成を試みる。また、ストロー1本だけでは何gの重さまで耐えられるかもあらかじめ数値として示しておき、分力の利用の有用性を考えさせる。

(2) 関連・連携を図った教科等について

創造的問題解決能力の育成や本校生徒の現状を改善するための実社会へのつながりを持った実践を考えたとき、その学習指導法として STEAM 教育が考えられる。本校では、2つ以上の STEAM 領域の知識と技能、見方・考え方を働かせて現実社会の課題を解決する学習内容（教科等横断的プロジェクト）の実践を計画している。2年生の地球単元「地球の大気と天気の変化」においての題材については、社会科（歴史 現代の日本と世界、地理 世界各地の人々の生活と環境・世界から見た日本の姿、公民 地球社会と私たち）、保健体育科（健康と環境）、技術・家庭科家庭分野（住生活と自立）との連携が考えられる。科学的な見方・考え方を通して、気象現象のしくみを考えられるように育成していく。そして、科学的に考えられる気象現象に関して、社会科、保健体育科、技術・家庭科家庭分野の学習内容を用いてどのように生活の中で解決につなげていくのかを考えていく。

エネルギー単元「分力の利用」においては、必要な長さを求める計算で、数学科で学習する三平方の定理を用いることで具体的な長さを導くことが考えられる。また、実際の建築物や構造物には建物としての美しさも求められることから、機能だけでなくデザイン性などについて美術科で学んだ視点からも捉えることができると考えている。

3. 成果と課題

今後、Society5.0において我々の生活はこれまでにない劇的な変化を迎えるであろうが、その中でも生きていくために必要な力は知識・技能、思考力・判断力、表現力をベースとしたものである。

理科教育では、科学的に思考・吟味し活用する力を育成し、その中でも本校が定める Society5.0 を主体的に生きるための資質・能力の中で、自然事象が引き起こす社会的問題や科学技術の社会生活への活用における「論理的思考」に着目し、その育成に重点を置いた。

授業では、既習事項を基に考える場面を多く取り入れることで、日頃から生徒自らに考える習慣が付き、さまざまな意見が出るようになった。最も印象に残った意見は、考えることが楽しいという意見が多く聞こえたことである。理論的に考えたことが、実験ではその通りにいかないということから、その原因が何なのかを考えることで新たな気づきが生まれる。その積み重ねが、論理的思考の育成に繋がると考える。本校の研究主題でもあるように、Society5.0を主体的に生きるための資質・能力の育成には他教科との連携を行うことで、より効果的に育むことができると思われるため、どのような場面で教科連携が行えるのかも今後も継続して研究していく必要があると考える。

< 2 年生 >

本年度は、地球単元「地球の大気と天気の変化」において、『実社会とつながりのある学習』を通じた効果的な論理的思考の育成をねらった。この単元で主に用いた『実社会とのつながり』は『地球温暖化』、『日々の天気予報』、『天気に関するニュース（気象災害など）』である。

まず、『地球温暖化』について IPCC レポートのデータをもとに、過去から現在、そして将来どのように地球環境が変化していくかを考える活動を行った。この活動を行ったことで、時間的・空間的・質的・量的に環境の変化を考え、データを根拠として論理的に考える力が高まるとともに、環境問題への関心、これからの単元の学習の必要性和意欲が高まった。以下は生徒の振り返りである。

日本や地球はと人々住みにくくなってきているなと感じました。
気温が上昇し続け、二酸化炭素濃度も増え、降水量も増え
ていて、もう地球が壊れるんじゃないかとドキドキしました。
今のままでも、地球の温暖化が進んで、南極・北極の水
がとけて低い土地が水につかてしまうのが大変だなと
思いました。
これから僕らがどうしたらいいのかわからない世界に
なっていくのが怖くなりました。

図 生徒の振り返り 1

今日はやっぱり人類はすごい人だなと感じました。
前回から、ずっと地球環境に関して、スカラフを面ばかりと
見ていましたが、今回の資料やグラフを見て、人類は工夫を
しているんだな、技術を発達させているんだなとほっと
しました。
また、二酸化炭素を減らせば、地球環境はだいぶよ
くなるんじゃないかなと考えました。たとえば冬でも木を植える
作業は、二酸化炭素が減るんじゃないかなと思いました。

図 生徒の振り返り 2

次に、気象庁のホームページや NHK の防災アプリの情報を元『日々の天気予報』、『天気に関するニュース（気象災害など）』を授業の開始に取り扱った。この活動を通して、天気図などの気象情報から既習事項をもとに日々の天気を論理的に考える力がつくとともに、天気予報の必要性和有用性が実感できる生徒が増えた。また、天気予報や、実際に自分の周りで起こっている気象現象から得た情報を根拠に、自分のおかれている状況を適切に判断し、生活に活用しようとする態度と活用力が育成できた。

ニュースで良く聞いたり見たりする「前線」や「梅雨前線」「停滞前線」がどのような物なのかや、なぜ「前線」があると雨が降ったり、続いて雨が降ったりするのか、か「分かったら、画像」だけでも、どこで雨が降るのか、判断できようになった。
空を見て、「あれは巻雲だな」など、何雲なのか当てずっぽしを出来るようになったのが今回の学習の進歩の一つだと思えた。

図 生徒の振り返り 3

「季節によってちがうが、毎年同じような天気になるのはなぜだろう？」と思っていたことが、最近の授業でいろいろ分かってきました。ニュースを見る時や、空を見る時など、日常の中の場面で、人に聞いたりせずに、「明日の天気は雨だな」と思えるようになりました。

図 生徒の振り返り 4

最後に、地球温暖化の影響で将来増えると考えられている極端な現象への対応を考える例として、身近な「金沢での危険な暑さ」がどんなときに発生しやすいのかを考える活動を行った。複数の天気図から共通する気象要素を読み取り、天気図と観測データを関連付けて、天気の変化を説明することで、既習事項をもとに科学的な根拠をもって考え、論理的に考える力を育成できた。

南西や南東からの南風が強い。午後、晴れ。湿度が高いとき。日本付近に低気圧があるとき。 湿度が高い。前線。台風。気圧配置。	湿度が高い。晴れ。比較的南風が吹く。前線が日本の北側にある。台風が日本の北側にある。午後12時～16時ごろ。 （台風）南高北低。晴れ。南西（西）の風が多い。湿度②。風速が速い。前線が日本の北側。たいへん暑さ。	フェーン現象。北高109。南高北低。南風が吹く。北に前線がある。日本。12時～16時。南風が吹く。湿度が低い。近づく台風がある。北高109。南高北低。南風が吹く。晴れ。	南高北低。季節風強化。風速が速い。日本の近くに台風がある。北。前線が日本の北にある。 南風＝フェーン現象。北に前線がある。南高北低。湿度が高い。周辺に台風がある。風速が速い。	湿度が低い。日本。前線が日本の北にある。日本の近くに台風がある。風向は南西が強い。昼すぎ。14時頃。風力。
--	--	---	---	--

「〇〇のとき、金沢は危険な暑さになる」 ⇒ 「南高北低の気圧配置になつて、南風が吹き、その風と日本の中央を通る山脈の影響でフェーン現象が起きると、

- 湿度が高い
- 前線が日本の北にある
- 南高北低の気圧配置
- 日本の近くに台風がある
- 晴
- 風向は南西が強い

図 生徒から出た意見をまとめた板書の様子

私は最初、この単元が嫌いだったし、全く理解できなかったけど、よく考えたら仕組みが分かる楽しい単元だなと気づきました。例えば今日の学習内容の「00のとき、金沢は危険な暑さになる」では、最初はその最高気温の日に何か共通点があるとは思えないなと思っていましたが、実際にはいくつか共通点があって、すもしろいと思いました。今回、天気について勉強したことで、天気予報することは可能なので、やってみたいですね。朝の天気予報を見ていたら、予報士さんの言っていることがすぐに理解できるようになって毎日見るのが楽しみになりました。

図 生徒の振り返り 5

日本の四季の特徴が、今まであやふやでしては、この授業を通してわかるようになりました。また、最近続いている危険な暑さの原因も、今までの危険な暑さのときとの共通点から探し出すことができて、ここまでの天気の特徴やその原因から、これからの天気について考え、適切な判断ができるようになって日常で活用できるように、しっかり身につけておきたいと思いました。

図 生徒の振り返り 6

『実社会とのつながり』のある題材を用いることで、生徒の学習への意欲を高め、学習の必要性を実感させることができた。結果として、よりよく既習事項をもとに科学的な根拠をもって考え、論理的に考える力を育成することができた。しかし、まだ実社会とのつながりを実感できていない生徒もあり、さらなる題材の工夫、検討が必要である。

また、今年度は他教科との連携を行うことができなかったが、実社会とのつながりのある題材として用いた地球温暖化は他教科と連携して扱うことができる題材だと感じられた。より効果的な学習活動に向けて連携の仕方を検討していきたい。

< 3 年生 >

エネルギー単元「分力の利用」において、知識として学んだ、力の分解を活用させることを行った。取り組みとしては、ストローを用いて強度のある橋をつくるというものである。各班にあらかじめ 55 本ずつストローを用意し、使用していいものとして、ストロー・はさみ・セロハンテープ(ジョイントとしての使用)とルールを決めた。製作時間内に橋をつくり、その橋に順に荷重をかけていく中で班ごとに強度を競わせるというものである。ここでいう強度とは、何 g の重りに耐えられたかだけでなく、橋自体の重量も影響するため、強度＝耐えた重りの重さ÷橋の自重とした。

本実践において、論理的思考の育成を意識した点は以下の 2 点である。

1 点目は、橋の設計段階において、どのような構造にすれば、軽量化と高強度化の両立が図れるかを考えさせた。トラス構造を用いるにしても三角形の大きさ、角度、個数などによって性能が大きく違ってくるからである。

2 点目は、製作後の実験結果から、より高い強度を示すことができた橋は、なぜそれが高い数値を示すことができたのかを考えさせた。構造にどのような工夫が見られ、どのように力を分散したかを考えることで論理的思考の育成につながると考えたためである。

生徒達は、テスト実験を行い、試行錯誤を繰り返しながら製作を進め、製作後にはトラス構造を用いたもの以外にもアーチ構造などで力の分解を考えた班もいた。以下に生徒が作った橋をいくつか紹介する。

図 1



図 2



図 3

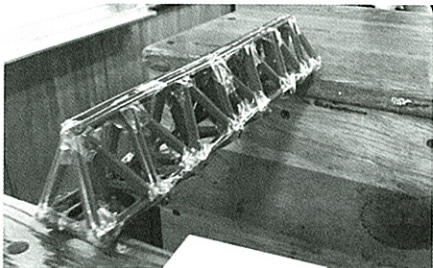


図 4

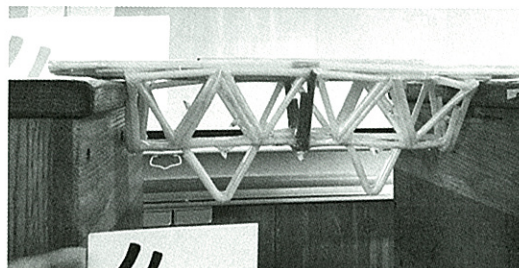


図 2 の橋は、多くの生徒から美しさで支持を集めた作品である。今回、製作にあたり、強度だけでなくデザイン性も工夫し、見た目の美しさも意識してつくらせた。耐荷重実験を行う前に、どのように力が加わり、壊れるとしたらどこから壊れると想定されるかを発表させたが、感想を書かせた中で印象的だったのが、「頭で考えていても実際に形にするとなんと思っている以上に難しいことが分かった」という意見である。

みんなとてもきれいなデザインの橋を完成させていて、
凄いなあと思いましたが私たちの橋は安定感が無かったですし
なには何となく一歩あると思うのでそのしなやかさ
で持ちこたえられるのが楽しみです。私たちの班は、橋の
三角形の部分で力を分散されるように、かつ縦にストローを
こえて、橋の中心で折れるのを防ぐように作りました。余分
な部分を切り落とすことで、他の班より弱くても軽くなる
ように工夫しました。理論上でも可能でも再現するのはとても
難しいということを改めて感じました。

理論でどれだけ考えても実験しなければ本当の課題に気付けないと分かった。作品を制作しているときはより重い荷重に耐えよう、と考えたが目的を意識して比率を高めようとした。結果が良かったと思う。

どのようにして力を分散させるか考えながら橋をつくるのが楽しかった。どの橋もそのグループの個性があらわれていて選ぶのに迷ってしまった。結果が楽しみ。

耐荷重実験のようす



実験結果では、図3の橋が最も強度が高かった。トラス構造を用いた班が多かったが、好結果を出した橋にはどのような特徴があったのかを考えることで結果から振り返り、思考する力の育成にもつながったと考える。

思ったよりも重さに強度が比例しないということも分かった。トラス構造だと思っていたよりも強いことも分かった。力やどのように分散させるかによって、強度が全く違った。同じような組み立てでも少しスローの場所を変えるだけで、強度が全く違うということも分かった。

耐荷重実験ではトラス、軽い設計のものも強かった。自分たちから設計をして、課題をクリア、製作するのは、難しかったが、かえって課題だと思える。

「論理的思考」の育成には、今回の実践に限らず、継続して行っていく必要があるため、今後の授業においても考える場面や知識の活用場面を多く取り入れ、育成を図る必要があると考える。

実践事例

理科 2 年

授業者	北村 太郎	授業日	9月11日（金），14日（月）
授業クラス（時限） 2年1～4組		関係・連携の考えられる教科等と学習内容	
Society5.0を主体的に生きるための資質・能力		教科等で身に付けたい資質・能力	
・ 論理的思考		・ 気圧配置図やアメダスデータをもとに，金沢が危険な暑さになる日に特徴があるか考えることができる。 【科学的な思考・表現】	
実社会とのつながり			
今後，地球温暖化の影響により，危険な暑さのような極端な気温が記録される日が増加すると考えられている。実際に，今年も金沢で命にかかわるような危険な暑さになる日が記録された。 そこで，観天望気のように，金沢が危険な暑さになる日にも何か特徴があり，その特徴をつかむことができれば危険な暑さによりよく対応できると考えた。 過去の金沢で記録された最高気温TOP10の日の気圧配置図やアメダスデータをもとに，既習事項を用いて，どんなときに，金沢は危険な暑さになると考えられるのか，考える活動の中で「論理的思考力」の育成を図る。			
本時の授業のねらい			
金沢が危険な暑さになる日の天気の特徴について説明する。			
授業の流れ・活動等			時間
1. 前時の学習内容の確認 本時の課題 〇〇のときに，金沢は危険な暑さになる。			5
2. 最初に，金沢で最高気温のTOP10を記録した日の気圧配置図やアメダスデータを用いて，金沢が危険な暑さになる日の気象データに何か共通点，特徴があるかどうか，前回班で考えた内容を全体で共有し，お互いの意見を検証させる。			10
3. 2を受けて最終的に各班で根拠があると考えた。共通点，特徴を黒板に書き，全体で共有する。 A.台風，南高北低，強い風，南風など			10
4. 全体で上がった共通点の中で関係を説明できるものがないか考える。 A.南高北低の気圧配置になっており，日本の西や北に台風があるので，より強い南風（季節風）が吹きやすくなっている。			10
5. フェーン現象について確認する。			5
6. まとめ 日本の北に台風などの強い低気圧がきたとき，南高北低の気圧配置になり，強い南からの季節風が吹く。このとき，フェーン現象も起こりやすく，金沢は危険な暑さになる。			5
7. 振り返り			5

2年 単元名「日本の四季の天気」

単元計画（7時間扱い）本時は6時間目

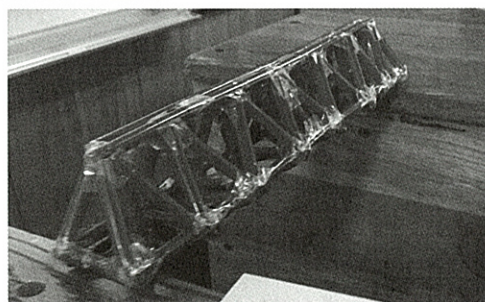
次	時	学習内容・ねらい（■） 主な活動等（丸数字）	評価規準・手立て（○） 指導上の留意点（・）	他教科等との連携・本校が定める Society5.0 を主体的に生きるための資質・能力
1	1	■日本の冬の天気のしくみ ①季節風，地形，風の吹き方などの知識から日本の冬の天気の特徴を説明する。	○気団からふき出す大気 の性質が変化する原因を みいだすことができる。 【科学的な思考・表現】	「論理的思考」 （技術・家庭科家庭 分野：住生活と自立） （社会科：地理 世 界各地の人々の生活 と環境・世界から見 た日本の姿）
	2	■日本の春の天気のしくみ ①冬から春の過渡期，春の天気の特徴に ついて説明する。	○日本の春の天気の特徴とそれ が生じるしくみを理解する。 【自然事象についての知識・理解】	「論理的思考」
	3	■日本の梅雨と夏の天気のしくみ ①日本の梅雨の天気の特徴について 説明する。 ②日本の夏の天気の特徴について 説明する。	○日本の梅雨の天気の特徴とそ れが生じるしくみを理解す る。 【自然事象についての知識・理解】 ○日本の夏の天気の特徴とそれ が生じるしくみを理解する。 【自然事象についての知識・理解】	「論理的思考」 （技術・家庭科家庭 分野：住生活と自立） （保健体育科：健康 と環境）
	4	■日本の秋と台風 の天気のしくみ ①台風のつくりや進路の特徴から，台風によ る災害について考える。	○日本付近の台風の進路の特徴 を見いだして，その原因を 考えることができる。 【科学的な思考・表現】	「論理的思考」
	5	■能登半島に伝わる観天望気は科学的根拠の あるものなのか？ ①観天望気は科学的根拠のあるものなのかを 考える。	○身近な地域で昔からいい伝え られてきた観天望気を通し て，私たちの生活が気象と深 くかかわっていることを認識 し，天気に関する知識を生活 のために活用しようとする。 【自然事象への関心・意欲・態度】	「論理的思考」
	6	■○○のとき，金沢は危険な暑さになる。 ①金沢で最高気温の TOP10 を記録した 日の気圧配置図やアメダスデータから， 金沢が危険な暑さになる日に特徴がない か考える。	○身近な地域の特徴的な天気 に対応して生活できるように， 天気に関する知識を活用しよ うとする。 【自然事象への関心・意欲・態度】 ○天気図から天気や風向・風力 を読み取り，複数の天気図か ら共通する気象要素を読み取 ることができる。 【観察・実験の技能】	「論理的思考」

7 本 時	■○○のとき，金沢は危険な暑さになる。 ①金沢で最高気温の TOP 10 を記録した日の気圧配置図やアメダスデータから，金沢が危険な暑さになる日に特徴がないか考える。 ②金沢が危険な暑さになる日の天気の特徴について説明する。	○気圧配置図やアメダスデータをもとに，金沢が危険な暑さになる日に特徴があるか考えることができる。 【科学的な思考・表現】	「論理的思考」
-------------	---	--	---------

実践事例

理科3年

授業者	横山 雄介	授業日	9月24日（木），25日（金）
授業クラス（時限）		関係・連携の考えられる教科等と学習内容	
3年1～4組			
Society5.0を主体的に生きるための資質・能力		教科等で身に付けたい資質・能力	
・論理的思考		・強度と構造の関係性について考え，強度を高める工夫として分力の利用が重要であることを見いだすことができる。 【科学的な思考・表現】	
実社会とのつながり			
「力の分解」の学習において，生活の中でどのように「力の分解」を利用しているかを学んだ。そこで，今回は私たちの暮らしにおいて必要な橋における力の分解について学ぶため，身近な材料（ストロー）を使用して橋を作成することとした。作成に当たっては，強度を高める工夫の他，見た目の美しさや，独創的なデザインの視点も盛り込むことで，より実際の橋を意識した作品になると考えた。完成したストロー橋をクラスで発表し，耐荷重実験を行う。班ごとに強度を競い，試行錯誤しながら作成していく中で「論理的思考力」の育成を図る。			
本時の授業のねらい			
強度と構造の関係性について考え，どのような構造が軽量で強度が高いのかを見いだす。			
授業の流れ・活動等			時間
1．本時の課題			2
強度が強い構造には，どのような工夫が見られるのか。			
2．耐荷重実験のルールの確認			3
【実験】			
3．各班ごと，ストロー橋の中心に重りを順に増やしていき，橋が壊れるまでに耐えた重りの重さを測定する。強度の算出の仕方は， $\text{耐えた重りの重さ} \div \text{橋の重量} = \text{強度}$ とした。また，耐えた重りの重さとは，橋が壊れる直前の重りの重さとした。			30
4．実験結果より，強度が高い橋には構造上どのような工夫がみられたかを考える。			5
5．実際にあるさまざまな橋の映像を見せることで，「力の分解」の工夫が利用されていることを説明する。			5
6．振り返りの記入			5



3年 単元名「力のつり合い」

単元計画（11時間扱い）本時は11時間目

次	時	学習内容・ねらい（■） 主な活動等（丸数字）	評価規準・手立て（○） 指導上の留意点（・）	他教科等との連携・本校が 定める Society5.0 を主体的 に生きるための資質・能力
1	1	■どのような条件のときに、物体にはたらく力はつり合うのか。 ①ばねばかりを使って、2力がつり合うための条件を考える。	○2力のつり合いについて興味を持ち、つり合う条件を意欲的に調べようとしている。 【自然事象への関心・意欲・態度】	
	2	■力のつり合いをもとに考えよう。 ①前時の実験結果をもとに、2力がつり合う条件を考察する。 ②さまざまな場面での力のつり合いについて考える。	○2力がつり合う条件を見だし、つり合う2力の一つからもう一方の力を考えることができる。 【科学的な思考・表現】	
	3	■2つの力とそれらの合力にはどのような関係があるか見つけよう。 ①角度をもってはたらく2力の合力と、もとの2力の関係を調べる。	○ばねばかりなどを使って、合力ともとの2力の関係をばねばかりで引く力や角度を変えて調べることができる。 【観察・実験の技能】	
	4	■さまざまな力の合力を求めよう。 ①作図によって合力を求める。	○力の平行四辺形の法則によって合力を作図し、求めることができる。 【自然事象についての知識・理解】	
	5	■1つの力をこれと同じはたらきをする2つの力に分解するには、どのようにすればよいか。 ①斜面の角度が急な方がボールが勢いよく転がるのはどうしてかを考える。 ②作図によって1つの力を2力に分解し求める。	○力の分解や分力、分力の求め方を理解することができる。 【自然事象についての知識・理解】	
	6	■生活の中で分力はどのようなものに利用されているのか。 ①生活の中での分力の利用について考える。	○分力の利用について具体例を挙げ意欲的に考えることができる。 【自然事象への関心・意欲・態度】	

次	時	学習内容・ねらい (■) 主な活動等 (丸数字)	評価規準・手立て (○) 指導上の留意点 (・)	他教科等との連携・本校が 定める Society5.0 を主体的 に生きるための資質・能力
2	7	■ストローで、より強固な橋をつくろう。 ①ストローで、一定のルールのもとで、班ごとに橋をつくるための設計やデザインを考える。	○橋の構造について興味を持ち、どのような橋にするのか意見を出し合うことができている。 【自然事象への関心・意欲・態度】	「論理的思考」 「デザイン思考」 美術「表現」
	8	■ストローで橋をつくろう① ①班で協力しながらストローで橋づくりを行う。	・どのような橋が強固かだけでなく、デザイン性も意識させる。 ○構造を考えながら橋を製作することができている。 【観察・実験の技能】	「論理的思考」
	9	■ストローで橋をつくろう② ①前時に続き、班で協力してストローで橋づくりを行い、完成させる。 ②加重した場合、どこから壊れるのかを想定し、強度を高める工夫を行う。	○橋の強度を高める工夫を行うことができている。 【科学的な思考・表現】	「論理的思考」
	10	■橋を発表しよう。 ①デザインや構造を意識して発表を行う。	○発表を通して、荷重で加わる力をどのように分散するかを、説明できている。 【自然事象についての知識・理解】	「論理的思考」
	11 本 時	■耐荷重実験で橋の強度を調べよう。 ①順に重りを加え、何 g の重さまで耐えられるのかを検証する。 ②実験結果より、強度と構造の関係を考える。	○強度と構造の関係性について考え、強度を高めるには分力の利用が重要であることを見いだすことができる。 【科学的な思考・表現】	「論理的思考」