

興味や関心を持続させる中学校理科における 授業形態(理科話)についての実践報告2

服部 和晃¹, 泉 直志²

¹鳥取大学附属中学校 理科, ²鳥取大学

¹E-mail: hattori@tottori-u.ac.jp

Kazuaki HATTORI¹ and Naoshi IZUMI² (¹Tottori University Junior High School, ²Laboratory of Science Education, Faculty of Regional Sciences, Tottori University): **A practice report (2nd) on a teaching form (Science talks) in junior high school science that keeps students' interest.**

要旨 — 諸外国に比べると日本の中学校では、理科の勉強が楽しいと感じている生徒の割合が、小学校と比べて大きく減る。既存の授業形態を大きく変更することなく、生徒同士で理科の内容を共有し合う時間をつくることで理科に対する興味や関心を持続させる学習形態を提案し、4年目の取り組みとなった。それを「理科話」と名付けており、4年間で1200を超える話が集まった。生徒は理科に対する高い興味や関心が示され、「科学に関連する活動」が増えることが確認された。

キーワード — 理科に対する興味や関心, 理科話, 中学校理科授業, 理科の勉強は楽しい

Abstract — It is said that children in Japan have lost opportunities to touch natural science in their daily lives recently and, in junior high schools, students who feel science studies are enjoyable are greatly reduced compared to those in elementary schools. We propose a learning style to keep students' interests in science by providing time for sharing various topics of science among students without greatly changing the form of existing classes. We named it "Science talks" and continued it for four years. As a result, a total of more than 1,200 stories were accumulated. Students showed high interest in science, and it was confirmed that it raised students' "activities related to science".

Key words — science that keeps interest, Science talks, Junior high school science lesson form, Studying science is fun

1 研究背景と目的

国際教育到達度評価学会 (IEA) によるTIMSS 調査 (2019) の結果から、日本の中学2年生は、理科の勉強は楽しいと肯定的に答える生徒が、国際平均と比較すると、11%少ない70%だった。対して、日本の小学4年生は、理科の勉強は楽しいと肯定的に答える生徒が、国際平均と比較すると、6%多い92%だった。このような「中学生では国際平均を下回り、小学生では国際平均を上回る」傾向は、2007年の同調査から10年以上に渡り続いている。

しかし、単純に「理科に対する楽しさ」についての項目の事実だけで、日本の中学理科に課題があると言うことは出来ない。なぜなら、2019年の同調査の理科についての平均点は、中学生は570点で39か国中3位、小学生は562点で58か国中4位とどちらも上位にいる事実

がある。このことから日本の中学生は、国際的に考えても理科の得点を取ることができていると考えることができる。得点を取ることができているにもかかわらず、中学生では理科の勉強は楽しいと思う割合が、小学生の92%から22%低い70%という値になっている。

このことから、日本の中学生は、「理科の得点を取ることができているにもかかわらず、理科を勉強することが楽しくなくなった」という子どもが少なからず存在しているという課題がある。

小松・鈴木 (2017) は、「中学校入学直後の定期テストを受けた結果、理科のテストに対する難易度や内容の認識が大きく変容し、理科に対する自己効力の低下が生起した。」などのように述べている。実際に生徒と関わる中で生徒が、「小学校ではテストで100点をとっていた

のに…」と話すことを何度か聞いたことがある。これらのことから、小学校と中学校とでの扱う内容の違いやテスト結果などが、この課題に対して大きな影響を与えている可能性も考えられる。

服部(2019)は、この課題に対して、授業で扱う内容やテストとは、異なるアプローチから、課題の解決に向けた方法を提案している。この提案した活動内容を「理科話」と呼び、年間を通じた継続的な活動として基本的に毎時間授業の冒頭に活動を取り入れ、4年目をむかえる。

2年目に行ったアンケート調査から明らかにできたことは、以下の2点だった。1)TIMSS調査に見る日本の一般的な生徒より、理科に対する興味や関心が高い。2)PISA調査に見る日本の一般的な学生より、科学に関連する活動を行っている(服部, 2019)。

本年度から、新たに一緒に学習することとなった中学校2年生に対して4か月間(1人理科話を1回ずつ)という比較的短い期間での取り組みに対するアンケート調査を行った。そこで、本研究では、「理科話」という取り組みに対する、4年目(2年生からの4か月の取り組み)の結果と2年目(1・2年生での連続した1年半の取り組み)の結果とを比較し、検討することによって、取り組んだ期間や開始した時期(2年生から4か月と1年生から1年半)の違いによる「理科話」の影響の差を明らかにすることを目的とする。

2 研究方法

2.1 調査期間と調査対象者とデータ

4年目の調査期間は、令和2年4月～令和2年7月(アンケート調査は、全員が1回目の理科話を終えたタイミングの令和2年8月実施)、調査対象者は、鳥取県内T中学校4クラスの生徒。2年目の調査期間は、平成29年6月～平成30年12月(アンケート調査は、全員が合計3回目の理科話を終えたタイミングの平成30年1月実施)、調査対象者は、同中学校4クラスの生徒。

基本的に毎授業の冒頭に「理科話」の取り組みを実施した。ただ、教育実習中の一部など、理科話を実施しない場合もある。4年目、2年目ともに、デジタル機器で記録した動画データを発表の様子の資料として使用した。(合計264のうち、機器の容量不足などによるデータ

の欠損が、4年目6、2年目5の計11)

2.2 アンケート内容

設問8つ(問いの合計9つ)で構成している。比較に使用するのは、記述のみの設問7・8を除く、6設問(問い7)とした。内容は、以下の通り。

1. 理科話は、楽しいですか
2. 理科を勉強すると、日常生活に役立つと思いますか
3. 理科を勉強することは、楽しいですか(小学校まで・今現在、の2つの問い)
4. 理科話で、過去に発表した題材は、どうやって得たものですか(複数回答可)
5. 理科話で、過去に発表した題材の内容は、どうやって得たものですか(複数回答可)
6. 理科話の活動を通して、当てはまる項目を選んでください(複数回答可)

7・8. 比較に使用しないため省略

(各設問に対する選択肢は、末尾に掲載したアンケート用紙参照 資料1)

1. 2. 3. についての選択肢は、強くそう思う、そう思う、そう思わない、まったくそう思わないの4つとし、強くそう思う、そう思う、の2つを合わせたものを肯定的な意見として扱った。4. と5. は設問が似ているが、理科話に選んだきっかけと理科話の情報は、どこから得たものかの違いになっている。

3 理科話という学習形態

3.1 理科話とは

授業の冒頭5分程度を使い、生徒自身が、興味のある理科の内容についての話を発表し、その後感想などを記入する一連の流れとする。

3.2 理科話のおおまかな流れ

- ①授業の冒頭に生徒が教壇で理科に関連する話を数分行う。
- ②話した後、聞いていた生徒は発表者に向けて肯定的なメッセージを記入する。発表者は、録画された自身の発表映像を見ながら振り返りを記入する。

3.3 理科話を行う時のルール

基本的には、回数を重ねるごとに少しずつ身に付けさせたい力のレベルが高くなるように、ルールを追加していった(原稿を持たないようにしていくなど。同じ取り組みをすでに5回、

6回と行った3年目の生徒の場合は、発表を全部英語でしてみるなどのルールも加えた)。

4 結果と考察

4.1 理科話の題材の比較

ここで比較を行う項目は、①発表状況、②題材内容、の2点とする。①については、4年目と2年目ともに、授業を受けている生徒において、全員「理科話」を行った。②についても、4年目と2年目ともに、中学校理科の内容に限定されず、幅の広い題材が集まった。ともに、ほとんどが中学生段階相当の内容か、または、それ以上であった。時には、高い専門性を必要とする内容もあった(4年目1回目の理科話題材名(表1)、2年目合計3回目の理科話題材名(表2))。

4.2 発表の様子と比較

ここで比較を行う項目は、4年目と2年目のそれぞれの各平均値や割合の比較である。求めた平均値は、③「理科話」の発表に要した平均時間、④資料(印刷物や実物など)を使って発表を行った生徒の割合、⑤黒板にイラストなどを描く板書を行って発表した生徒の割合、⑥発表者が聞いている生徒に問いかけ、言葉を交わす(やりとりした)発表を行った割合、の4点とした(4年目と2年目の各平均値や割合(表3) ※2年目よりも4年目の方が上回った値を**太字斜体**にしている)。

③については、4年目の方が、平均で1分以上発表時間が長かった。④については、4年目の方が、約1.3倍多かった。⑤については、4年目の方が、約5%少なかった。⑥については、4年目は、2年目に比べて半分を下回った。

4.3 アンケート調査結果の比較

ここで行う比較は、4年目と2年目の同じ内容のアンケート調査のうち、設問1～6(問い7)の数値である(4年目と2年目のアンケート調査結果(表4、表5) ※2年目よりも4年目の方が上回った値を**太字斜体**にしている)。

設問1について、4年目は、2年目に比べて約5%下回った。設問2について、4年目は、2年目に比べて約7%上回った。設問3について、4年目は、2年目に比べ小・中ともに数値が上回った。特に小は、約9%高くなっていた。

設問4について、複数回答ということもあり、すべてにおいて数値が下回った。題材選びについては、4年目、2年目ともに以前からの興味が半数以上を占めていた。設問5について、題材のまとめにインターネットを利用している割合は、ともに80%を超えて高かった。「学校の学習を利用した」のみ4年目が、2年目をわずかに上回り、他の数値は下回った。設問6について、「理科話の題材を調べた」「人の理科話の題材を調べた」「発見(驚き)があった」「特になし」の4つについて、4年目が、2年目を少し上回り、他の数値は下回った。

5 まとめと今後の課題

比較を通して明らかになったことは、服部(2019)の結果と同様に、4年目も1)TIMSS調査に見る日本の一般的な生徒より、理科に対する興味や関心が高かった。2)PISA調査に見る日本の一般的な学生より、科学に関連する活動を行っている、の2点を確認できたものの、「理科話」は楽しい、の数値は低下した。4年目は、発表時間や資料を使った発表が増えたが、初めて「理科話」を行うこともあってか、入念な準備であったが、少しかしこまった発表である傾向が見られた。

引き続きの課題として、「理科話」の取り組みの効力を具体的に明らかにしていくことがあげられる。そして、何度か回数を重ね、意識をさせていくことで、2年目のように発表者と聞いている生徒とで、会話のやりとりの多い発表へと移行させていきたいと考える。

参考文献

- 1) 服部 和晃, 泉 直志(2019)「興味や関心を持続させる中学校理科における授業形態(理科話)についての実践報告」『鳥取大学附属中学校研究紀要』No.50, pp.63-68.
- 2) 国立教育政策研究所(2019)生きるための知識と技能7. OECD 生徒の学習到達度調査(PISA). 明石書店(東京), p.2.
- 3) 国立教育政策研究所(2016)生きるための知識と技能6. OECD 生徒の学習到達度調査(PISA). 明石書店(東京), p.294.
- 4) 小松智彦・鈴木誠(2017)「中学校入学直後の定期テストが理科の自己効力の形成に与える影響及びその背景」『理科教育学研究』Vol.58, No.2, pp.121-134.

表1. 4年目, 1回目の理科話題材名(4クラス, 計134話)

A組	B組	C組	D組
レム睡眠ノンレム睡眠	龍涎香	クジラとイルカの違い	食物アレルギー
髪の色が決まるしくみ	日本に災害が多い理由	塩酸と水酸化ナトリウム	周期表
マイクロプラスチック	ニュートリノ	剥製	リチウムイオン電池
プラスチック	髪伸び方	色の見え方	ガラス
風邪の豆知識	異常磁気	フクロウの羽	永久機関
DNA複製	タッチパネル	笹と竹の違い	細菌やウイルスの感染症
浸透圧	キズパワーパッド	甲子園の土	ブラックホール
ブラックホール	サウナで火傷しない理由	食べられる野草	胃がとけないしくみ
DNA複製	熱中症対策	一重まぶた	紫外線の種類
アピガン	近視	砂漠と砂丘	なぜ眠くなるのか
カメレオンの体の色	白髪のしくみ	人体に有害なもの	恐竜
黄砂やPM2.5	泡白く見える	カンブリア紀の生物	深海
深海魚	結合の種類	誕生石	あざ
月の塵	金星	電池の種類	台風
利き手	相対性理論	白雪姫の毒	火のしくみ
癌	野球の変化球	1番強い毒の蛇	青の洞窟
サルファ剤	ハルス	メンソール	蜘蛛毒
ザリガニの体色	地球上の水河	色々な花言葉	人喰いサメはいない
ゲシュタルト崩壊	ニホニウム	銃で撃たれた時	アイスキャンディーをつくる
目が回る	宇宙で1番多い元素	服の色が違って見える理由	違う音に聞こえる
ウイルスと細菌	ヒトの声の高低	名字	顕微鏡の歴史
ヒトの脳	世界で一番黒い色	ブルーインパルスのスモーク	炭酸飲料
ペンタフラック	宇宙の終わり	体脂肪測定のしくみ	ダイヤモンド
アルビノ	ペトリコール雨のにおい	カイロのしくみ	カップを科学的に考える
ハムスターの性質	カニバリズム	梅干しの結晶	界面活性剤
アイザック・ニュートン	チョークバス	竹	カルガモ刷り込み
虹の色々	輸血の歴史	サウナ	缶詰
フリクションマーカー	センビセンチュウ	熱の伝わり方	ドップラー効果
ウミウシ	物の浮き沈み	水の密度	光のドップラー効果
AIでの動物実験	水中での視界	楽器の音色	ヒトの水中での呼吸
ブラックホール	南海トラフ地震	ABO型血液型	山の天気は変わりやすい
花粉症と静電気	地球の回転速度	二酸化炭素の液化	ヨーグルト
オウムやインコ	作用反作用の法則	鱗粉	ネズミ
ウサギ	花粉症		

表2. 2年目, 合計3回目の理科話題材名(4クラス, 計130話)

A組	B組	C組	D組
ゴキブリ, ムカシゴキブリなど	Wi-Fi	1kgの定義	心臓マッサージのしかた
インフルエンザの変化	一夜茸	海辺で暮らすカバの進化	頭痛
ガンのしくみと治療	2次元バーコード	雷がなぜジグザグか	動物の血液型
アシダカグモ	赤ちゃん言葉	人の気配は耳で感じている	ベニクラゲ
自分の声自分で聞くより高い音	ニワトリ, セキショクヤケイ	サンダー, ファイヤーマン, フリーザー	ゴキブリの生命力
1kgの定義	卓球のボールが曲がるしくみ	記憶, 復習で海馬をだます	シャチの生態
夢の時間一生で6年分	リンゴやレタス色が変わる理由	長寿DNAの限界	コピ機のしくみ
慣性の法則	ピカリア, ピカリエラ	タイムトラベル	ザリガニ
涙の味, スルフェン酸	液化現象	睡眠の効果	魚くさき, トリメチルアミン
人によって見えている虹が違う	不整脈	STAP細胞	ガムを噛む効果
流れ星, 人工流れ星	酸素ボンベの中身	恐竜とヒトが共存しているかも	寝ている時にビクッ, ジャーキング現象
あくび	ゴムを溶かすスプレー	自分が聞いている自分の声と人が聞く声	横腹の痛みを左右で原因違う
バーナム効果	ガン4つ目の治療法	メタンハイドレート	水素探査機
アフリカゾウの執念深さ	地球の歴史, 大絶滅	イルカとクジラの進化	女子がキャーって言うのは
イルカとクジラの進化	大きなカブが実際だったら	オーロラ	タイムスリップ
ジェットコースターが一番怖い位置	ホクロ	ウーパールーパー	怒りのしくみ
潜水艦のしくみ	血液型の種類RH ⁻	金を人工的につくりだす理由	緊張をほぐす方法
ウミホタル	狂牛病	植物は自分が食べられているのがわかる	体重計の体脂肪を計るしくみ
ミカンを揉むと甘くなる	ダンボオクトパス	イエローストーンの噴火	動物のなかまの見分け方
飛行機が落ちて人も死ななかった事例	アルツハイマー病	地球の自転	プラズマ
染色体, 筋ジストロフィー, IPS細胞	サウナで火傷しない理由	交代性鼻閉	へびの心臓の位置
死の定義とは	リンゴのペタペタ食べるとき	大気圏の層	はたらかないアリ
睡眠負債	朝食を抜かない方がいい	動物にも植物にも血液型がある	国際kg原器
ショートスリーパー	地球温暖化, クマゼミ	プラナリア	コカ・コーラの歴史
日焼け止めの効果, ブラックライト	季節風のしくみ	絶滅危惧種	注射器の針
オブジューボ	5秒間だけ酸素原子がなくなると	味覚障害	どこでもドアの危険性
足の速さのしくみ	火星	カモノハシ	自動振動
石焼き芋の甘い理由	インコ, 偽卵	インフルエンザ	インフルエンザ
月旅行, 2800万で宇宙体験	電線が鳥が感電しない理由	インターロッキングブロック, 舗装用ブロック	流星群
大脳を取っても	銀竜草, 腐生植物	電流と電圧の関係	メタカ
太陽の寿命100億年	人の利き目	台風	リカオン, くしゃみの数
ホムンクルス	SI基本単位	コンセントの穴の左右	速筋遅筋
		えくぼ, 筋肉のねじれ	空が青い理由

表3. 4年目と2年目の各平均値や割合

	時間	資料	板書	やりとり
4年目	4:03	53.9%	28.1%	37.5%
2年目	2:52	4.0%	33.6%	88.0%

表4. 4年目理科話1回目終了後アンケート調査結果(記述を除く, 設問4~6は複数回答可)

設問1	理科話楽しい	82.0%	設問5	題材の情報は何を使ってまとめましたか	
設問2	理科役立つ	94.0%		本	25.6%
設問3	理科勉強楽しい 小	85.7%		インターネット	83.5%
	理科勉強楽しい 中	84.2%		人から	12.8%
設問4	理科話の題材どうやって選びましたか			学校の学習	3.0%
	以前からの興味	52.6%		他	6.0%
	体験	24.1%	設問6	理科話を通して当てはまるもの	
	学校の学習	8.3%		自分の調べた	83.5%
	本	18.8%		人の調べた	12.0%
	TV	9.0%		自分を実験した	5.3%
	インターネット	30.1%		人を実験した	0.8%
	他	5.3%		題材になると思う瞬間	63.2%
		日常と理科授業のつながり		40.6%	
		人と話した		33.1%	
		発見・驚き	41.4%		
		特になし	2.3%		
		他	0.0%		

表5. 2年目理科話3回目終了後アンケート調査結果(記述を除く, 設問4~6は複数回答可)

設問1	理科話楽しい	86.9%	設問5	題材の情報は何を使ってまとめましたか	
設問2	理科役立つ	88.5%		本	36.2%
設問3	理科勉強楽しい 小	76.9%		インターネット	87.7%
	理科勉強楽しい 中	80.0%		人から	19.2%
設問4	理科話の題材どうやって選びましたか			学校の学習	1.5%
	以前からの興味	53.1%		他	6.2%
	体験	26.9%	設問6	理科話を通して当てはまるもの	
	学校の学習	13.8%		自分の調べた	76.2%
	本	32.3%		人の調べた	9.2%
	TV	18.5%		自分を実験した	9.2%
	インターネット	48.5%		人を実験した	4.6%
	他	8.5%		題材になると思う瞬間	70.0%
		日常と理科授業のつながり		42.3%	
		人と話した		43.1%	
		発見・驚き	38.5%		
		特になし	1.5%		
		他	0.0%		

資料 1. アンケート用紙

アンケート (8月 日)

2年 組 番 氏名: _____

1 ○理科話は、楽しいですか。

・今現在 【チェック】 ✓

強くそう思う、 そう思う、 そう思わない、 まったくそう思わない

・なぜそう思いますか【記述】

()

2 ○理科を勉強すると、日常生活に役立つと思いますか。

・今現在

強くそう思う、 そう思う、 そう思わない、 まったくそう思わない

・なぜそう思いますか

()

3 ○理科を勉強することは、楽しいですか。

・小学校まで

強くそう思う、 そう思う、 そう思わない、 まったくそう思わない

・今現在

強くそう思う、 そう思う、 そう思わない、 まったくそう思わない

・なぜそう思いますか

()

4 ○理科話で、過去に発表した題材は、どうやって選んだものですか？【複数チェック可】

以前から興味を持っていたこと 自分が見たり体験したこと 授業で学習したこととの関連本から知ったもの TVによって知ったもの ネット上や動画サイトなどで知ったものその他

()

5 ○理科話で、過去に発表した題材の内容は、どうやって得たものですか？【複数チェック可】

本で読んで調べたもの インターネット上の内容を自分で調べたもの人から教えてもらったこと 授業の内容その他

()

6 ○理科話の活動を通して、当てはまる項目を選んでください。【複数チェック可】

自分の理科話の題材について調べた 人の理科話の題材について調べた自分の理科話の題材について実験をした 人の理科話の題材について実験をした理科話の題材になるかと思う瞬間があった 日常の現象と理科の学習が繋がる場面があった理科話に出てきた題材について人と話をした 理科学的な発見(驚き)があった 特になしその他

()

7 ○今までで一番印象に残っている理科話は何ですか。()

8 ○理科話について その他何でも ()