

第2章 科学者人物紹介による科学への興味・関心の 醸成

第2章 科学者人物紹介による科学への興味・関心の醸成

2. 1. はじめに

2. 1. 1. 問題の所在

第1章では、教師による科学者人物紹介は、科学への興味・関心が低い生徒に対しても、授業内容および科学者への興味を高める効果があることが示唆されたため、科学への興味・関心の違いによる効果を比較・検討することが課題となった。また、単元「科学技術と人間」以外の単元においても、科学者人物紹介を取り入れた授業を考案・実践し、その効果を調べることで、さらに、生徒の興味・関心の変容を捉えることで、その効果の有無を調べることで課題となった。

2. 1. 2. 研究の目的

本研究では、単元「科学技術と人間」以外の単元において、その学習と関連づけた科学者について、教師が紹介する授業を考案・実践し、その効果を生徒の興味・関心の程度と変容に着目して検証することを目的とした。

2. 2. 研究の方法と実践の概要

2. 2. 1. 研究の方法

中学校第3学年の生物単元において、学習内容と関連する3人の科学者を選び、その科学者の人物紹介を教師が行う授業を考案した。考案した3つの授業を単元の学習計画に組み入れて実践し、各授業直後に授業そのものに対する生徒の意識を調査した(表2-1)。また、考案した3つの授業を組み入れた生物単元の学習前後において、生徒の科学や科学者に対する興味・関心について調査することで(表2-2)、単元の学習が生徒に変容をもたらしたか否か調べ、その授業の効果を検討した。特に、事前調査における科学への興味・関心の回答により、科学への関心が高い生徒と低い生徒に分けて効果を比較・検討した。

2. 2. 2. 科学者に着目した授業の考案と準備

【授業の方針】

単元の学習内容に関係する科学者3人を教師が選び、その功績を学習内容と関連させられるよう指導計画に位置付け、各科学者の生い立ちや研究に対する姿勢や努力、科学者同士のつながりなども紹介することとした。

【授業の考案】

《科学者の選定》

中学校第3学年の生物単元「細胞とふえ方」において、「細胞」の学習と関連づけてロバート・フックを、「生物のふえ方」の導入としてアントニー・ファン・レーウエンフックを、「遺伝」の学習のまとめとしてグレゴール・ヨハン・メンデルを選んだ。授業は「ミクロの世界を開拓した科学者たち（1）ロバート・フック」、「ミクロの世界を開拓した科学者たち（2）レーウエンフック」、「遺伝学の父 メンデル」と題して実践することとした。この3人の科学者人物紹介を取り入れた授業を、以下、「（A）フック」、「（B）レーウエンフック」、「（C）メンデル」と表記する。

《授業展開》

各授業をより興味深いものにするために、「（A）フック」では、関係の深い著名な科学者ニュートンを紹介した。「（B）レーウエンフック」では、彼の顕微鏡観察を疑似体験させた。「（C）メンデル」では、メンデルの法則が彼の死後、3人の科学者により再発見されたことを紹介した。具体的な授業展開を表2-3に示す。

各授業のまとめにおいて、「振り返りプリント」に取り組みさせた。振り返りプリントには、科学者人物紹介の概要をふり返る手がかりとして〈授業内容に関する質問〉を挙げ、それらに答えさせた。具体的な〈授業内容に関する質問〉は、表2-3の各授業の「まとめ」の欄に示した通りである。同プリントには表2-1の授業直後の調査項目 i から iv の〈興味・関心に関する質問〉も挙げ、授業に対する評価と印象に残ったことも記述させた。これは生徒にとっての省察の一場面であると同時に、後述する効果検証に役立つものでもある。

【教材準備】

授業展開に合わせた科学者人物紹介のためのシナリオとスライドを作成した。また、表2-3「（B）レーウエンフック」の「展開2」で用いる教材として、ガラス玉、ガラス玉をはめ込む穴をあけた厚紙、スライドグラス、オオカナダモの葉を生徒人数分準備した。

2. 2. 3. 効果の検証方法

第一に、考案・実践した授業そのものに対して興味・関心をもったか否かを知

るために、授業のまとめの場面で用いた振り返りプリントの〈興味・関心に関する質問〉として、表2-1の授業直後の調査項目 i から iv について回答させた。

第二に、本授業実践を含む単元の学習が、生徒の科学、科学技術の進歩・発展、科学者、科学者の話や伝記に対する興味・関心に影響を与えたか否かを知るために、単元の学習の前後で表2-2の事前・事後の調査項目①から④について回答させた。

第三に、本授業内容が印象深いものであったかを知るために、表2-10に示すように、テストで関連する問題に解答させた。

考案した科学者人物紹介の授業の効果の有無について、授業直後の調査、事前・事後調査、テスト問題の解答状況を用いて検証する方法をとった。なお結果の分析は、事前調査をもとに、科学への関心がもともと高い生徒と低い生徒に分けて行った。

表2-1 授業直後の調査項目

i	授業に興味・関心はもてましたか。（以後「授業への興味・関心」と示す）
ii	科学者についてもっと知りたいと思いましたか。（以後「科学者について知りたい」と示す）
iii	科学者に関する授業をもっと取り入れるべきだと思いますか。（以後「科学者に関する授業を取り入れるべき」と示す）
iv	授業で印象に残ったことは何ですか。2つ以上あげてください。（以後「印象に残ったこと」と示す）

表2-2 事前・事後の調査項目

①	科学に興味・関心はありますか。（以後「科学への関心」と示す）
②	科学技術の進歩・発展に興味・関心はありますか。（以後「科学技術の進歩・発展への関心」と示す）
③	科学技術の進歩・発展に関わった科学者に興味・関心はありますか。（以後「科学者への関心」と示す）
④	科学技術の進歩・発展に関わった科学者に関する話や伝記に興味・関心はありますか。（以後「科学者の話や伝記への関心」と示す）

2. 2. 4. 実践の概要

【実施時期】

2011年4月下旬から7月中旬(6月中旬から7月上旬の教育実習期間を除く)。

【対象生徒】

勤務校である国立大学附属中学校第3学年(2009年入学)4クラス120名。

【計画】

事前調査：2011年4月12日

指導計画：単元「細胞とふえ方」(15時間)

(1) 細胞のつくりと観察(4時間)

「(A) フック」を(4時間目/4時間)で実施

(2) 細胞のふえ方(3時間)

(3) 生物のふえ方(3時間)

「(B) レーウェンフック」を(1時間目/3時間)で実施

(4) 遺伝のしくみ(5時間)

「(C) メンデル」を(5時間目/5時間)で実施

定期テスト(前期中間テスト)：2011年6月15日

事後調査：2011年7月19日

【授業の概要】

教師による科学者人物紹介の3つの授業を、上に示した単元の指導計画の中で学習内容と関連させて実施した。その3つの授業の概要を表2-3に示した。

表2-3 科学者人物紹介の授業の概要

(A) フック		
導入	これまでの授業で細胞の観察をしてきたが、細胞を最初に観察した人は誰か。今日は細胞を顕微鏡を用いて観察し、ミクロの世界を開拓した科学者を紹介する。	3分
展開1	〈ニュートンの生い立ち〉 ・けんかに勝ち「泣き虫ニュートン」汚名返上。 ・ケンブリッジ大学で物理・数学・天文学を学ぶが、ペスト流行のため実家に戻る。そこで光の研究や望遠	スライド使用 15分

	鏡の考案，万有引力の法則を見出した．・ニュートンは，ライバル心から「ある人」の肖像画を消失させてしまったと言われている．そのライバルに当たる人を紹介する．	
展開 2	<p>〈フックの生い立ち〉</p> <p>・牧師の父が13歳のとき亡くなる．絵が得意で，画家ピーター・リリーの徒弟となる．・画家リリーは彼の才能を見抜きウェストミンスタースクールの校長ハッシュビーに紹介する．・ハッシュビーは病弱なフックを自宅に住ませ様々な学問を学べるよう教授陣を自宅に招いた．・オックスフォード大学進学後，ボイルの助手となり，王立協会で様々な実験をする．・コルク切片を顕微鏡で観察した際，見えた小さな部屋を cell と名付けた．細胞の語源となった．・ノミなどの身近な生き物を観察した記録を「顕微鏡図譜」としてまとめた．・ニュートンは，王立協会に反射望遠鏡を送ったことで，王立協会の会員として迎えられた．・フックとニュートンは光について議論し対立するが，フックが和解の申し入れをした．・フックの死後ニュートンが王立協会の会長になり，王立協会の引っ越しの時にフックの肖像画が失われたと言われている．</p>	スライド使用 25分
まとめ	<p>〈授業内容に関する質問〉</p> <p>(1) 顕微鏡図譜の著者で本日の話題の人はだれか．(2) この人はばねの弾性についての法則を見出した．何という法則か．(3) 顕微鏡図譜には生物のスケッチ以外にある天体の表面のスケッチもあった．その天体とは何か．(4) 顕微鏡図譜にはコルクの切片の観察記録があり，その小さな部屋のような構造を何と呼んだか．(5) (4)で答えた小さな部屋を日本語で何というか．(6) この人はオックスフォード大学で実験助手として活躍した．誰の助手だったか．(7) 王立協会に光について議論した相手は誰か．(8) この人が主に活躍していたのは何世紀のことか．</p> <p>〈興味・関心に関する質問〉表2-1の授業直後の調査項目 i ~ iv</p>	振り返りプリント 7分
(B) レーウェンフック		
導入	フックは接眼レンズと対物レンズという2枚のレンズを用いた顕微鏡で小さなものを観察したが，今日紹介するミクロの世界を開拓した科学者は，たった1枚のレンズで顕微鏡を作って観察に用いた．	3分
展開 1	<p>〈レーウェンフックの生い立ち〉</p> <p>・かご作り職人の子として生まれる．・16歳で織物商の店で働き始める．・布地店を開き，布をよく見るために，拡大して観察できるレンズを用いた道具を</p>	スライド使用 20分

	開発した。・レンズを小さく丸く磨くことで倍率を高めた。・市公会堂の守衛となり、仕事以外の時間を顕微鏡観察につぎ込んだ。常に顕微鏡を持ち歩いた。・自然発生説を顕微鏡観察で否定した。・アリの生活史、アリとアブラムシの関係、アブラムシの単為生殖、血液循環、精子の存在等を顕微鏡観察で明らかにした。・王立協会への報告書作成でフックの支援を得た。・王立協会外国会員に推薦された。・85歳を過ぎても顕微鏡観察に励んだ。	
展開 2	〈レーウェンフックの顕微鏡観察の擬似体験〉 厚紙の穴にガラス玉を埋め込み顕微鏡とする。スライドグラスにオオカナダモの葉をセロハンテープで貼り付け、ガラス玉を通して観察する。厚紙の穴からガラス玉が外れて目に入らないように特に注意喚起し、厚紙は繰り返し使用しない。	体験 20分
まとめ	〈授業内容に関する質問〉 (1)微生物学の父と呼ばれる本日の話題の人は誰か。(2)この人は、微生物を何を用いて観察したか。(3)この人が観察に用いた道具は、現在用いられている道具と比べ、何が特徴か。(4)この人は、イギリスの王立協会の外国会員になったが、王立協会会員で、彼が示した設計図から顕微鏡を作成してその正しさを示したのは誰か。(5)砂や土から自然に生物が生まれるという考え方を何と呼ぶか。(6)この人は(5)の説を肯定したか否定したか。(7)アブラムシのメスからメスが生まれる方法を何というか。(8)この人が主に活躍していたのは何世紀のことか。 〈興味・関心に関する質問〉表2-1の授業直後の調査項目 i ~ iv	振り返り プリント 7分
(C) メンデル		
導入	これまでの授業で遺伝の法則を学習してきたが、遺伝の法則を見出した人は誰か。今日は遺伝学の父と呼ばれるメンデルを紹介する。	3分
展開 1	〈メンデルの生い立ち〉 ・果樹や養蜂を営む農家に生まれる。・生活費を得るために友達の家庭教師になる。・家庭教師を断られ生計のことで神経症になる。・哲学学校のフランス教授の推薦で修道士の道を歩み始める。病院での奉仕活動で神経症となる。・果物の品種改良のために人工授粉の手法を学ぶ。・修道院でメロン交配実験の農園を引き継ぐ。・ナップ院長の推薦でウィーン大学へ留学する。・植物学者フランス・ウンガー教授からメンデルの法則のヒントを学ぶ。・8年間の研究成果として論文「植物雑種に関する研究」を発表するが、認められなかった。	スライド使用 30分

展 開 2	<p>〈メンデルの法則の再発見〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・メンデルの死後十数年して3人の科学者がメンデルの法則を見出した. ・ド・フリースはオオマツヨイグサを使い「パンゲン」を遺伝の単位として数値的に説明した. ・コレンスはトウモロコシとエンドウで優性の形質と劣性の形質が3:1で現れることを示した. ・チェルマックはエンドウで実験し、メンデルの結果と似た結果を得た. 	スライ ド使用 10分
ま と め	<p>〈授業内容に関する質問〉</p> <p>(1) 遺伝学の父と呼ばれる本日の話題の人は誰か. (2) この人は、遺伝の法則を導くために、なんという植物を用いたか. (3) この人が、生計の心配がなく勉学の時間もある進路として就いた職は何か. (4) この人が交配に用いた植物は、何度交配を繰り返しても同じ形質しか出てこないことをテストしたものである. そのようなものを何と呼ぶか. (5) 教員になるための試験に不合格になったが、その結果、どこで学ぶ機会に恵まれたか. (6) その学びの場で物理学者ドップラーと出会うが、ドップラーは光や音に関してある性質を発見した. 何という性質か. (7) 遺伝の法則が再発見され認められたのは何年か. (8) 遺伝に関する法則を再発見し論文にして発表した研究者は.</p> <p>〈興味・関心に関する質問〉 表2-1の授業直後の調査項目 i ~ iv</p>	振り返 りプリ ント 7分

2. 3. 結果と考察

2. 3. 1. 比較グループの設定

表2-2の事前・事後の調査項目「科学への関心」について、事前調査で「とてもある」あるいは「まあまあある」を選択した生徒を「もともと科学への関心が高い生徒（以後Hグループと示す）」、「あまりない」あるいは「全くない」を選択した生徒を「もともと科学への関心が低い生徒（以後Lグループと示す）」とし、結果を比較・検討した。表2-4に示した通り、Hグループが89人、Lグループが31人で、それぞれ全体の74.2%、25.8%であった。

表2-4 科学への関心Hグループ・Lグループ

	Hグループ	Lグループ	合計
人数	89人	31人	120人
割合	74.2%	25.8%	100%

2. 3. 2. 授業直後の調査項目 i から iii について

表 2-1 の授業直後の調査項目「i 授業への興味・関心」, 「ii 科学者について知りたい」, 「iii 科学者に関する授業を取り入れるべき」について, 授業「(A) フック」, 「(B) レーウエンフック」, 「(C) メンデル」で調査を実施し, その結果を表 2-5 に示した. また, 各調査項目の肯定的回答が占める割合を, 図 2-1 のグラフに示した.

表 2-5, 図 2-1 より, 「(A) フック」, 「(B) レーウエンフック」, 「(C) メンデル」において, 「i 授業への興味・関心」についての肯定的回答は, Hグループでは, 89 人中 78 人(87.6%), 77 人(86.5%), 75 人(84.3%)と, 80%を超える高い割合を保っていた. Lグループでは, 31 人中 22 人(71.0%), 20 人(64.5%), 21 人(67.7%)と, Hグループと比較すると低い, それでも 60%以上が肯定的であった.

「ii 科学者について知りたい」についての肯定的回答は, Hグループでは, 89 人中 74 人(83.1%), 70 人(78.7%), 72 人(80.9%)と, 75%を超える高い割合を保っていた. Lグループでは, 31 人中 17 人(54.8%), 17 人(54.8%), 21 人(67.7%)と, Hグループと比較すると低い, 50%以上であり, 「(C) メンデル」の授業における肯定的回答は, 生徒の 3 分の 2 強であった.

「iii 科学者に関する授業を取り入れるべき」についての肯定的回答は, Hグループでは, 89 人中 72 人(80.9%), 69 人(77.5%), 71 人(79.8%)と, 75%を超える高い割合を保っていた. Lグループでは, 31 人中 19 人(61.3%), 18 人(58.1%), 19 人(61.3%)と, Hグループと比較すると低い, 55%以上であった. また, Lグループで「とても思う」を選んだ生徒が 4 人(12.9%), 2 人(6.5%), 9 人(29.0%)と変化が大きかった. その要因は, 紹介する科学者の知名度によるものかもしれない.

表 2-5 授業直後の調査結果 (H:N=89, L:N=31)

	i		ii		iii	
	H	L	H	L	H	L
(A) フック						
とても思う	15	4	23	3	31	4
少し思う	63	18	51	14	41	15
あまり思わない	8	6	12	9	14	9
全く思わない	3	3	3	5	3	3
(B) レーウェンフック						
とても思う	26	4	26	3	27	2
少し思う	51	16	44	14	42	16
あまり思わない	11	9	17	11	16	11
全く思わない	1	2	2	3	4	2
(C) メンデル						
とても思う	23	7	20	4	24	9
少し思う	52	14	52	17	47	10
あまり思わない	11	9	14	8	15	11
全く思わない	3	1	3	2	3	1

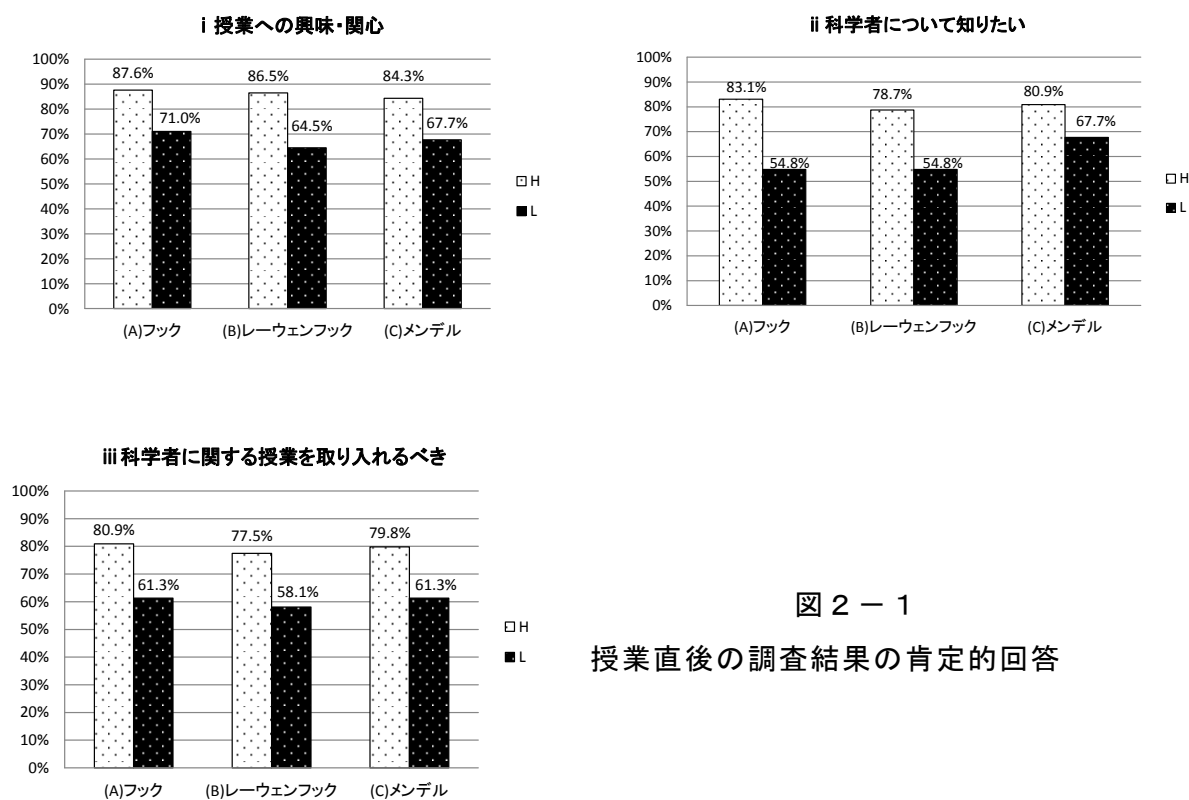


図 2-1

授業直後の調査結果の肯定的回答

2. 3. 3. 授業直後の調査項目 iv について

表 2-6 は、表 2-1 の授業直後の調査項目「iv 印象に残ったこと」の記述内容を分類し、両グループで数を調べ、合計数の多い記述内容について示したものである。

「(A) フック」の記述には、「フックとニュートンの論争、関係、対立」が両グループともに多いが、Lグループでは 31 人中 13 人(41.9%)と、他の記述内容と比べ特に多かった。Lグループでは高名な科学者も普通の人と同様に論争することが特に印象に残ったと推察した。また、Hグループでは 89 人中 23 人(25.8%)が「フックもニュートンも病弱だったこと」、19 人(21.3%)が「フックやニュートンの人間臭さへの親近感」について記述していた。合わせて延べ 42 人、重複している人数を除くと 35 人(39.3%)がこれらに分類される記述をした。これらの生徒たちは、科学者も人間味あふれる人であることに関心をもったと推察した。Hグループでは 89 人中 14 人(15.7%)が「フックの絵の素晴らしさ」を挙げていた。理科の授業で生徒はスケッチを経験しているが、自分たちのスケッチと比較してその技能の高さに驚く生徒がHグループには多くいたようであった。

「(B) レーウェンフック」の記述には、「顕微鏡のレンズがたった 1 枚で 200 倍にまで拡大できたこと」がHグループで 89 人中 22 人(24.7%)、Lグループで 31 人中 5 人(16.1%)であり、Hグループはレンズ 1 枚で 200 倍にすることが難しいことであると想像できる生徒の割合が、Lグループよりも高いと推察した。一方、「アブラムシの単為生殖」がHグループで 16 人(18.0%)、Lグループで 11 人(35.5%)、「自然発生説の考えが信じられていたこと」がHグループで 17 人(19.1%)、Lグループで 9 人(29.0%)であったことから、Lグループの生徒は、単為生殖という殖え方があることに対して、また、自然発生説という考え方そのものに対して、さらにその考えが信じられていた時代や社会に対して、特に驚きを感じたと推察した。

「(C) メンデル」の記述で最も多かったのは、Hグループでは「生存中に研究が認められなかったこと」、Lグループでは「メンデルの法則が再発見されたこと」であった。Hグループは努力が認められなかったことの無念さを、Lグループは無念さよりも後に認められたことを印象深く感じたと推察した。両グループの生徒が「頭がよい上に努力し実績を残したこと」を多く挙げ、科学者の研究に対する姿勢や努力に尊敬の念を抱いたと推察した。

表 2-6 各授業での「iv 印象に残ったこと」

(A) フック	主な記述内容	H	L	計
	フックとニュートンの論争, 関係, 対立	25	13	38
	フックもニュートンも病弱だったこと	23	4	27
	フックやニュートンの人間臭さへの親近感	19	5	24
	フックの絵の素晴らしさ	14	2	16
	才能を見出し, 支援する人たちの存在	6	4	10
	二人とも似た生い立ちだったこと	8	2	10
(B) レーウェンフック	主な記述内容	H	L	計
	顕微鏡のレンズがたった 1 枚で 200 倍にまで拡大できたこと	22	5	27
	アブラムシの単為生殖	16	11	27
	自然発生説の考えが信じられていたこと	17	9	26
	アリとアブラムシの関係	12	3	15
	様々な生物や細胞を観察したこと	7	4	11
	様々な顕微鏡をつくったこと	7	2	9
	フックが報告書作成を支援したこと	8	1	9
(C) メンデル	主な記述内容	H	L	計
	生存中に研究が認められなかったこと	25	6	31
	頭がよい上に努力し実績を残したこと	18	5	23
	修道院長や家族などの支援があったこと	17	3	20
	メンデルの法則が再発見されたこと	8	9	17
	感受性が強く, 神経症にかかったこと	13	4	17
	貧乏で苦勞し, 友人に家庭教師をしたこと	12	3	15

2. 3. 4. 事前・事後の調査項目について

表 2-7 には事前・事後の調査項目「① 科学への関心」, 「② 科学技術の進歩・発展への関心」, 「③ 科学者への関心」, 「④ 科学者の話や伝記への関心」について, 調査結果の度数分布を示した. また, 事前・事後の調査項目について, t 検定のため, 選択肢の「とてもある」を 4, 「まあまあある」を 3, 「あまりない」を 2, 「全くない」を 1 と数値化して処理を行い, 結果の平均と分散, 対応のある t 検定による t 値を表 2-8 に示した. また, 表 2-8 の両グループの下段に*をつけた項目は, t 検定の結果において, 有意差 ($p < 0.05$)が見られた

ものである。

表 2-7 の「① 科学への関心」について、Hグループでは、否定的な回答が事後で 89 人中 7 人(7.9%)となったが、表 2-8 より、有意差は見られなかった。一方、Lグループでは、肯定的な回答が事後で 31 人中 14 人(45.2%)となり、表 2-8 より有意差が認められた。また、表 2-9 より事前で「全くない」を選んだ生徒 5 人のうち 5 人、事前で「あまりない」を選んだ生徒 26 人のうち 12 人、合計 17 人(54.8%)が事後でより関心の高い選択肢を選んだ。これらのことから、教師による科学者人物紹介を取り入れた授業実践を含む生物単元の学習には、Lグループに対して「① 科学への関心」を高める効果があることが示された。

「② 科学技術の進歩・発展への関心」について、表 2-8 より、両グループともに事前・事後の調査結果に有意差は見られなかった。科学者人物紹介を取り入れた授業実践を含む生物単元の学習は、「② 科学技術の進歩・発展への関心」について、両グループに対して特別に影響を及ぼさなかったようである。

表 2-7 事前・事後の調査結果 (()内は割合(%)を示す)

グループ	① 科学への関心				② 科学技術の進歩・発展への関心			
	H (N=89)		L (N=31)		H (N=89)		L (N=31)	
事前・事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
とてもある	24(27.0)	29(32.6)	0(0)	1(3.2)	29(32.6)	32(36.0)	2(6.5)	3(9.7)
まあまあある	65(73.0)	53(59.6)	0(0)	13(41.9)	49(55.1)	47(52.8)	11(35.5)	14(45.2)
あまりない	0(0)	6(6.7)	26(83.9)	14(45.2)	10(11.2)	9(10.1)	15(48.4)	12(38.7)
全くない	0(0)	1(1.1)	5(16.1)	3(9.7)	1(1.1)	1(1.1)	3(9.7)	2(6.5)
グループ	③ 科学者への関心				④ 科学者の話や伝記への関心			
	H (N=89)		L (N=31)		H (N=89)		L (N=31)	
事前・事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
とてもある	13(14.6)	17(19.1)	0(0)	1(3.2)	11(12.4)	15(16.9)	0(0)	3(9.7)
まあまあある	37(41.6)	49(55.1)	5(16.1)	10(32.3)	36(40.4)	42(47.2)	7(22.6)	13(41.9)
あまりない	32(36.0)	20(22.5)	21(67.7)	16(51.6)	33(37.1)	28(31.5)	17(54.8)	10(32.3)
全くない	7(7.9)	3(3.4)	5(16.1)	4(12.9)	9(10.1)	4(4.5)	7(22.6)	5(16.1)

表 2-8 平均・分散と t 値 (()内は分散)

	①	②	③	④
H	3.27(0.20)	3.19(0.45)	2.63(0.69)	2.55(0.70)
	3.24(0.45)	3.24(0.46)	2.90(0.55)	2.76(0.61)
	0.49	-0.66	-3.09*	-2.21*
L	1.84(0.14)	2.39(0.58)	2.00(0.33)	2.00(0.47)
	2.39(0.51)	2.58(0.59)	2.26(0.53)	2.45(0.79)
	-3.77*	-1.18	-1.39	-2.53*

(上段：事前，中段：事後，下段：t 値，*：有意差 ($p < 0.05$))

表 2-9 ①「科学への関心」Lグループの変化

事後 事前	全く ない	あまり ない	まあまあ ある	とても ある
全くない	0	3	2	0
あまりない	3	11	11	1

「③ 科学者への関心」について，表 2-7 および表 2-8 より，Hグループでは肯定的な回答が増え，有意差が見られ，Lグループでは肯定的な回答が増えたが，有意差は見られなかった．科学者人物紹介を取り入れた授業実践を含む生物単元の学習は，Hグループに対して「③ 科学者への関心」を高める効果があるといえよう．

「④ 科学者の話や伝記への関心」について，表 2-7 および表 2-8 より，両グループともに肯定的な回答が増え，有意差が見られた．このことから，科学者人物紹介を取り入れた授業実践を含む生物単元の学習は，両グループに対して「④ 科学者の話や伝記への関心」を高める効果があることが示された．

2. 3. 5. 定期テストの結果について

授業「(A) フック」，「(B) レーウェンフック」の実践後に行った定期テストの出題内容を表 2-10 に示した．

また，表 2-11 に，定期テストでの各問題の平均点と正答率を示した．生物単元の正答率はHグループで 76.4%，Lグループで 74.2%であり，両グループで大きな差はなかった．また，本実践に関連する 3 問について，問 1，問 2 はその正答率

がどちらも 95%以上，問 3 は H グループでは 85%以上，L グループでは 90%以上の正答率であった。3 問以外の正答率が H グループで 75.7%，L グループで 73.5%であったことと比べ，本実践に関連する 3 問は高い正答率であった。このことから，両グループの生徒にとって，教師による科学者人物紹介を取り入れた授業は記憶に残る印象深いものであったことが示唆された。

表 2-10 定期テストでの問題

ミクロの世界を開拓した科学者たちに関する問題に答えなさい。	
問 1 1 点	17 世紀の時代に活躍したイギリスの科学者で，身近な生物を顕微鏡で観察し，緻密にスケッチした『顕微鏡図譜 (micrographia)』の著者はだれか。
問 2 1 点	問 1 で答えた人は，コルクの切片を観察した。その際，観察した小さな部屋が並ぶ様子を cell と名付けた。これは日本語で何と訳されているか。漢字 2 文字で答えなさい。
問 3 1 点	同じ時代にレーウエンフックは自作顕微鏡でたくさんの微生物を観察した。この顕微鏡は一般の顕微鏡と大きな違いがある。その特徴を説明しなさい。

表 2-11 各問題の平均点と正答率

問題		生物	問 1	問 2	問 3	合計	3 問以外
満点		75	1	1	1	3	72
H	平均点	57.3	0.98	0.99	0.87	2.83	54.5
	正答率(%)	76.4	97.8	98.9	86.5	94.3	75.7
L	平均点	55.7	0.97	0.97	0.90	2.84	52.9
	正答率(%)	74.2	96.8	96.8	90.3	94.7	73.5

2. 4. まとめ

本実践研究における調査対象は，事前調査において概ね科学への関心がある集団ではあるが，科学への関心が低い生徒が 4 人に 1 人の割合でいる集団であることがわかった。教師による科学者人物紹介を取り入れた授業を考案・実践したところ，科学への関心が高い生徒のうち 80%以上が，低い生徒のうち 60%以上が考

案した授業に対して興味・関心をもった。このことから科学者に着目した授業は科学に関心の高い生徒にとっても低い生徒にとっても、興味をひく授業になることが示された。科学者についてもっと知りたい、このような科学者に関する授業をもっと取り入れるべきと思う生徒も、科学への関心が高い生徒の方が多く、科学者に着目する授業が好意的に受け入れられていることが分かった。一方、科学への関心が低い生徒たちも、半数以上が肯定的に回答し、3回目の「(C)メンデルの授業」では数値が高まっていることから、授業の工夫や改善、回数などにより、その効果が高まることが期待できた。

また、科学への関心について、単元学習前に科学への関心が低かった生徒の半数以上の生徒が単元学習後には科学への関心を高めた。科学への関心が低い生徒に対しては、科学者の功績に加え、人間味あふれるエピソード、その科学者が生きた時代の自然観、驚くような自然のしくみが、授業や科学に対して関心を向かわせるきっかけになったと推察した。一方で、科学への関心が高いグループに対しては、科学者への関心を高める効果が認められた。これは、科学者人物紹介を取り入れた授業が、科学への関心の高い生徒たちの科学を見る目を科学者へと向かわせ、科学者に対する関心を呼び起こす契機になったと考えられる。教師による科学者人物紹介は、科学への関心が低い生徒の科学への関心を高める効果だけでなく、科学への関心が高い生徒の科学者に対する関心を高める効果も確認できた。

さらに、両グループに対して科学者の話や伝記への関心を高める効果があったが、科学技術の進歩・発展への関心については高める効果が認められなかった。科学技術の進歩・発展には多くの科学者による努力の積み重ねが必要であるが、本実践はフック、レーウエンフック、メンデルと3人の科学者に焦点を当てたものであったため、その効果が確認できなかったと推察した。科学者に着目する授業をさらに工夫・改善し、科学技術の進歩・発展への関心を高めることを今後の課題としたい。

【参考図書】

バーナード・コーエン編集：マクミラン世界科学史百科図鑑，原書房，1993

中島秀人：科学史ライブラリー ロバート・フック，朝倉書店，1997

竹内均監修：Newton 世界の科学者 100人 未知の扉を開いた先駆者たち，教育社，1990

遠山益：生命科学史，裳華房，2006