科学を楽しく学ぶ「場づくり」の活動報告

−小学校教師の「学びを生かした」実践を中心に−

児島 昌雄[1)]，夏山 愛絵[2)]

1）高野山大学（特任教授）coji@eagle.ocn.ne.jp

2）枚方市立西長尾小学校（教諭）nishinagao-e00@city.hirakata.ed.jp

キーワード：科学教育，学びの場づくり，楽しむ，社会教育活動

（受付：2025年2月1日）

Ⅰ．はじめに

科学を学ぶことは本来楽しいものである。自然の新しいことを知るたびに，自分の世界が広がるのを感じ嬉しく思う。古来，多くの人たちが科学の世界を楽しみ・夢中になり，多くの発見もしてきた。私たちは今日，日常生活でその恩恵を享受している。そんな身近にある科学なのに，いつの間にか「科学＝難しい」というイメージが広がってしまった。その原因の一つは，学校教育の理科教育にあるのではないだろうか。というのも，科学教室などで「科学を学びましょう」などと言おうものなら「難しい理科なんて学校だけでもうたくさん」という，学校教育の理科の学びへの拒否感を強く感じるからである。しかしそれは，学校などで科学を楽しく学ぶ経験が少なかったからではないだろうか。また，自然と触れあう体験が少なくなっていることにも原因があるのかもしれない。

Ⅱ．本活動の目的と基本的な考え

1．活動の目的

「科学を楽しく学ぶ」ことのスタートは，まず「科学を楽しむ」経験をすることである。しかしその経験をするには「場」が必要である。そこで私は，科学を楽しく学ぶ「場づくり」を目的として活動しようと考えた。

2．活動での基本的な考え

「科学を楽しく学ぶ」ためには，いくつかのポイントがある。そのポイントとなる「基本的な考え」を次のように考えて活動することにした。

(1) 自分の頭で考える

他人から教えてもらう「楽しさ」は確かにある。しかし，そればかりだと「受け身」になってしまう。本当の楽しさは，自分で考え行動するときに生まれるものである。自分で考えると間違いも起こる。疑問やわからないことも出てくる。それは自分で本当に考えている証拠である。正解だけを求めるなら AI（人工知能）で十分である。自分の疑問や分からないことから学びを出発すると興味・意欲も湧いてくる。楽しくなる。

(2) できるだけ実物を使う

実物を手に取ると感動がある。映像だけでは伝わらないものを感じる。様々な疑問も出てくる。また，実物を手にすることからスタートすると，五感すなわち身体全体で楽しく学ぶことにつながる。

(3) 少人数で，対面で学ぶ

「コロナ禍」以降，対面での学びが減った。知識を得たり情報のやりとりするだけならリモートで十分だが，意識を変えるような学びは対面でないと難しい。対面であるなら少人数になる。

(4) 自分との距離が近いものを学ぶ

学びにおいては自分との距離感が近い物事，言い換えれば「当事者意識」を持つことが大切である。「学ぶ必要性があると自分が思うこと」・「身近な自然の物・現象を学ぶこと」などがそれである。

3．活動の 3 つの「場」と本稿の目的

「場」に集う対象者を変えて，次の 3 つの活動の「場」を考えた。

(1) 小学生の親子 (2) 小学校の教師 (3) 高齢者

(1) については，すでに報告している。(3) は 2025 年 1 月から始めたばかり。したがって本稿では (2) の「小学校の教師」を対象とした学びについて詳述する。

具体的には，理科専科の教師が「授業づくりを学ぶ場」で学び，その学びを生かして授業を行った実践の報告である。教師の学びの場合，それが授業に生かされてこそ意味がある。そのため本稿では，教師の学びがどのように実践に結びついたかを授業の詳しい様子を交えて報告する。

Ⅲ．3 つの活動の実際

1．「科学を楽しむ会」の活動

「科学を楽しく学ぶ会」では敷居が高いと感じる人もいる。そこで，「科学を楽しむ会」という名称にして，2021 年 7 月に始めて今年で 4 年目を迎える。今は，主に小学生の親子を対象としているが，高齢者も多い。この会の活動については，児島 (2023) に報告がある。その報告後，野外のフィールドでの活動も始めた。また，高齢者のスタッフが増えて 6 人となり，Web サイトもできて会員外との交流が容易になった。

2．小学校・理科専科教師が，「授業づくりを学ぶ場」での活動

(1) 学ぶ教師

枚方市立西長尾小学校の夏山愛絵教諭。

体育を得意とし教師歴 9 年。担任として理科を教えた経験はあるが理科専科は初めて。今年度 5 年生 2 クラス，6 年生 2 クラスの理科を担当。西長尾小学校は児島の自宅の近くである。

(2) 学びの場・時

児島の自宅[(1)]。夏山教諭は，2024 年 4 月～2025 年 1 月にかけて，月 2～3 回，児島宅を訪れた。各回，約 2 時間。

(3) 学びの方法

夏山教諭は理科が不得手な上，理科専科も初めてである。そのことを踏まえ教科書を使いながら，ちょっとした教師の考え方次第で，児童が生き生き活動することを学んでほしいと考えた。そこで児島の理科専科時代の経験から，「理科授業に対する考え方」・「これから授業する単元の，授業内容や教材研究の仕方」・「理科授業での指導のポイント」などを話すようにした。

夏山教諭は，児島の話を自分なりに考えて授業を実践する。次回に児島宅を訪れたときに実践した授業・児童の様子を報告し，児島が感想を話しつつアドバイスをする。また各回，夏山教諭は教材への疑問・質問を児島に尋ね，それに対して児島が応えるようにした。

また，児島が理科専科時代に児童の興味・関心を高めるのに役立った「謎の物体エックス」の実物を貸すようにした。「謎の物体エックス」とは，「ツノゴマ」などの植物の種子，「カイロウドウケツ」・「アオイガイ」・「サメの歯」などの海の生物，「アメジスト」・「メノウ」などの原石である

(4) 学びを生かした実践

夏山教諭はこのような学びをしながら，その学びを生かして授業で実践していった。新たな学びは，児童の姿にすぐに表れる。その姿を見て考え反省し，次の学び・実践へと繋げていく。

以下は，夏山教諭と児島との「二人三脚」の授業実践である。この実践で，夏山教諭が良かったと思った点はたくさんあるが，先ず 2 点だけを報告したい。

【実践した学級】

5 年生 2 クラス（69 名），6 年生 2 クラス（54 名）

【児童は，自分の立てた予想に従い，結果がまだわからない実験をする】という考え方に基づいた実践

5 年生の「植物の発芽」の単元での実践である。児童にとっては条件を制御して行う初めての実験である。教科書では，「水」・「空気」・「温度」の 3 つの条件だけで実験を行うようになっている。ところが児童に尋ねると，この 3 つの条件以外に「土」・「光」・「肥料」などの条件も出てくる。「水」・「空気」・「温度」の 3 条件での実験結果は教科書に示されているが，それ以外の条件での実験結果はわからない。

(児童の感想)

「班のみんなで条件を考えて，育てて，とても楽しかった。」

「土を入れるほうがいいと思っていたけど違っていてびっくりした。」

「自分たちで育てて発芽したから，超うれしかった。」

（夏山の感想）
子どもたちは，本当に目をキラキラさせながら活動していた。自分たちで決めたからこそ，自分たちの種子を大切に扱い，インゲンマメと向き合うことができたと思う。最初はどうなるだろうと不安もあったが，児童に自由に決めさせて本当によかった。子どもの感想を読んで，子ども主体で授業を進めてよかったと心の底から感じた。

（児島の感想）
教科書は，学習指導要領に基づき全国どこの学校でも実践できるように作成されている。しかし児童は，地域・学校により違う。同じ学校・学年でもクラスによってさえ違っている。児童が意欲を持って実験に取り組むには，「児童自身が本当に考えて予想すること」，そして「結果がわからないから実際に実験して確かめる」ということが大切になってくる。そのために，学習内容とともに児童の実態を大切に考えてほしい。こうした実験観については，児島（2019）に詳しく報告している。

【できる限り，実物で学ぶ】ことを大切にした実践

6 年生の「食物連鎖」の単元での実践である。実物のプランクトンがなかなか手に入らず，映像を使った授業になりがちである。しかし理科では，できるだけ実物を使って授業したいものである。実物を手に入れたい時，地域で実践した教師の経験が役に立つ。

（児童の感想）
「水のなかにいるミジンコを探すのが楽しかったから理科が好きになった。」

（夏山の感想）
顕微鏡でプランクトンを見る学習では，はじめに学校の池の水で実験をした。しかし，全くプランクトンはいなかった。子どもたちはとても残念そうだった。その後私は，事前に児島から教えもらっていた「田んぼの水」を使って，もう一度子どもたちと一緒にチャレンジした。するとミジンコやボルボックス，ミカヅキモなど様々なプランクトンを発見することができた。見つけることができた子どもたちは目をキラキラさせて大喜び。反対になかなか見つからない班は，とても悔しそうに真剣な様子で探している姿があった。

（児島の感想）
私の自宅での学びの時，「田んぼの水」に多くのプランクトンがいることは話していた。しかし，そんなプランクトンのいる水を取ってきたいと思うことと，実際に取ってくることの間には大きな隔たりがある。プランクトンのいる水を実際に取ってくることができたのは，児童に感動を与えるような授業がしたいという夏山教諭の「熱意」とそれを可能にする時間的・精神的な「ゆとり」があったからである。今の教育現場を見ていると，この 2 つの条件がそろいにくいのを感じる。

(5)本実践の結果と考察

【今回の学びの結果】

アンケート結果より（アンケート内容は「資料」に示す）
理科を好きになることが，児童が理科を楽しく・意欲的に学ぶスタートとなる。一学期の終わりに「理科が好きかどうか」をアンケートで児童に尋ねた。すると，「理科が好き」

と答えた児童が 93%，嫌いな児童が 7%だった。理科好きの児童の割合は，これだけでも十分高い数値である。それが二学期の終わりには，「とても好きになった」・「少し好きになった」・「以前から好き」と答えた児童の割合が 98%，「依然として嫌い」と答えた児童が 2%であったが，「依然として嫌い」という児童は 9 人から 2 人に減っていた。

さらに，「理科が好きになった理由」を詳しくみると，ベスト 5 は次のようになった。

1：実物の物を触ったり，実物を使った実験・観察ができたから（74%）

2：博士の「謎の物体エックス」があったから（73%）

3：楽しい活動が多かったから（67%）

4：班などで，仲間と一緒に活動できたから（63%）

5：タブレットで調べたりできたから（52%）

上記 2 にある「博士の謎の物体エックス」を夏山教諭は，2 週間に一回ほど，理科授業の初めの約 5 分間を使って児童に見せ，触らせたりした。

このアンケートの結果からわかる一つ目は，自然の実物を使った授業が児童に歓迎されていることである。今日，ICT 教育で映像を用いた教育が盛んになっているが，小学校理科で実物を使う意味をもう一度問い直してもいいのではないだろうか。我が国でデジタル教育が推進されている中，欧米ではデジタル教育を見直そうという動きもある。ただ，実物を使うとなるとその確保が難しいが，地域や学校によっても異なる。教師にも教材研究の時間が必要となってくる。ただ，「謎の物体エックス」のような珍しい物にこだわる必要はない。身の回りの自然にも，植物の種子など，見方を変えると驚くような物がたくさんある。要は，それを探してみようとするかどうかである。

二つ目は，「楽しい授業」が，理科が好きになる大きな要因の一つだということである。アンケート結果から，楽しい授業をするためには，クラスの仲間と共に学んだり，自分で自由にタブレット端末を使って調べることも重要だと分かる。

アンケートにおいて，理科を好きになる上であまり選ばれなかった項目がある。それは「人前で発表することがあったから」（19%）という項目である。人前で発表するのを苦手とする子どもが多いのは事実である。しかし今後，プレゼンなど人前で発表することが重要になってくると思われる。人前で自分の考えを発表し，それが認められると嬉しいものであるとともに自己肯定感も高まる。しかし，人前で発表するのを嫌がる児童がいるのは，そうした経験が少ないからだろう。また，正解を求めるための発表ではなく，自分の考えを知ってもらうために発表する。その発表をクラスで受け入れ，認め合えるるような「クラスの環境づくり」が重要になってくる。

（夏山の感想と考察）

理科は今まで苦手教科で，まったくと言っていいほど自信もなく知識もない状態だった。同僚や他校の理科専科教師に相談する方法もあるが，相手にも仕事の都合があるのでやっぱり気を遣う。聞きたいことの 10 のうち 1 しか聞けなかったと思う。なので，児島に毎週のようにゆっくり時間をとってもらい，分からないこと・相談したいことを遠慮せず聞けたことで，理科に対しても自信をもつことができ，楽しく授業をすることができた。

学期末のアンケート結果では，ほとんどの児童が「理科の授業が楽しい」と答えたが，それは児島の存在なしで自分の乏しい知識での授業では絶対に不可能だった。

次に一番強く印象に残っているのは，実験や授業の進め方は教科書に沿って進めるので

はなく，子どもの考え，予想から進めていくことである。何より子どもたちが実験を好きなことがよく分かった。自分で予想してその結果を楽しみにし，予想が正しかったら大喜びしたり，間違っていたらとても悔しそうな様子がみられた。子どもたちは本当に生き生きとしていた。子どもが自ら学ぶことは，これまで難しいと感じてきたが，今年理科を担当してみて「そこまで難しくないのでは？」と感じた。子どもに意見や考えを聞いてから，どうしたいかを委ねると，自然と子どもは自分たちで学ぶんだと知った。そして，とっても楽しそうに活動する子どもたちを見て，今まで難しく考え過ぎていたなと気づいた。それを教えてくれたのも児島である。「子どもにどうしたいか，何を調べてみたいか聞いてごらん」と，いつも子ども主体のアドバイスをくれた。子どもたちを信頼し，任せて経験させることの大切さを学んだ。

「子どもに委ねる」ことの次に学んだことは，「準備の大切さ」である。子どもに意見を聞くと本当に色々な意見が出てくる。行き当たりばったりではなく，しっかり対応できるようにすることが必要になってくる。教師の仕事は教えることではなく，しっかりと準備をすることだと学んだ。その準備とは，単元が始まる前に教科書だけでなく，その単元に関する本を読んで幅広く知識をつけておくこと。実験だったら，子どもから出てきそうなものを予想して，まず色々やってみること。それらが本当に大切だなと感じた。でもそれは，今回の私の場合は児島がいたから。どんな質問がきても大丈夫と思えるぐらいの準備ができたので，本当に有り難かった。児島のようにアドバイスをする立場の人が，どの学校にもいて欲しいと思う。

上記の，子どもに委ねることも準備の事も，理科だけでなくどんな教科でもクラス経営でも，活かしていけることだと感じている。教師はあくまでもファシリテーターであること。それを児島から学んでから，これまでの自分や現場の教師をみてみると，教師がすべてハンドルを握っているような気もする。もっと肩の力を緩めて，子どもに考えさせて任せていくべきだと感じるようになった。今年の理科の時間だけでも，私自身がどんどん子どもに任せていくことで，子どもとの関係性もどんどん良くなっているのを実感しているからである。やっぱり，子どもたちも人間だから，信頼して委ねてもらえると嬉しいし，より頑張ろうと思うのだろう。私にとって本当に大きな学びだった。これまでは子どもに任せようと思っていてもなかなか手段がわからなかったり，不安もあったり勇気が出ないときもあったが，今回の理科の授業実践を通して，児島に背中を押してもらったたおかげで自分で経験することができた。この経験は教師としてだけでなく，親としても大きな気づきである。これからもずっと忘れずに，大切にしていこうと思う！

（児島の考察）

今回の夏山との学びでは，夏山が楽しく学び，その学びを生かして実践した結果，子ども達も楽しく授業を受けることができた。毎回の学びを授業で生かし，授業で児童の学ぶ姿から「手応え」を得たのが，夏山が学びを続ける大きな要因になったと思う。

このことは，「教員育成」の問題をも浮かび上がらせたように思える。AI が今後ますます台頭してくる中，教科書に記述された通りの授業をするだけなら，AI に任せられる部分も多い。「人間の教師でなければならないのはどこか？」を考えていかなければならない。また，「知識は，一人が 100 人でも 1000 人に対しても教育することはできる。でも意識は，マンツーマンで教えるしかない。」ということを言っている人がいる[(2)]。私は，「教員育成」

もそれに近いものを感じる。現在。教員希望者を増やすことに躍起になっているが，若い教師を専門職としてのプロの教師に育てる「教員育成システム」を構築することも極めて大きな課題だと思う。その際，新しいことを学ぶのも大切だが，「先達の経験の継承」ということも考えて欲しい。教育にも，経験の積み上げが必要である。

今回，夏山との学びはまさにマンツーマンであったが，他にも，恵まれた条件がそろっていた。その一つは，夏山は担当する授業時間数が少なく，授業づくりにかける時間的余裕があったこと。二つ目は，理科専科が初めてであり，児童が感動する授業をしたいという強い想いが夏山にあったこと。そのため，素直・謙虚・誠実に学ぼうとする姿勢が強かった。「啐啄同時（そったくどうじ）」という言葉を思い起こす。「学ぼう」・「学びたい」という強い気持ちを持つ人と，それを受け止めて学びを継承したいと願う人との出会いがある所に，真の学びが成立するのだと思う。学ぼうと思わない人や時にいくら学ばせようとしても身にはつかない。三つ目は，職場と学びの場が近かったことである。近いということは，学びたいときにすぐに学べるということである。できたら同じ職場で，同僚と学び合える環境を整えることが最適だと思う。今回のような学びは極めて珍しいケースと思われるが，「教員育成」を考える際，参考になる部分もあるかも知れない。

もう一つ考えておきたいのが「理科専科」の問題である。今，理科専科がどんどん導入されている。ここで私の危惧が一つある。それは「理科専科は，理科が得意な教員がすべきだ」と思われていることである。確かに科学的な知識を豊富に持っていることは重要かもしれない。ただ，理科が得意な非常勤の教員が週 3 回だけの授業をするよりは，今回のように理科が不得手でも学ぶ意欲があり，学び続ける常勤の教師が授業するほうがずっといい場合があると私は思う。理科授業には児童との人間関係・信頼関係が重要となるからである。どんなに豊富な科学的知識を持っていても，それが児童に伝わらなければ意味がない。伝えるには，信頼関係が不可欠なのである。

今回の授業実践は，理科が不得手な教師の「等身大」の実践報告である。特別な研究授業ではなく，こうした日常の授業実践を発表し合い，その実践を積み重ねていくことが教師の授業力の「底上げ」に繋がっていくと思われる。

3．高齢者が，科学的なことを話題にして楽しく交流する「場づくり」の活動

高齢者が科学の話題で楽しく交流する場を考えるとき，敷居は低い方がいい。幸い近くに無料のフリースペースをもつ珍しい銀行がある。そこには 20 席ほどの椅子・テーブルがあり無料のドリンクバーもある。普段からよく高齢者が集っているようだ。そのスペースを利用させてもらい高齢者が楽しく交流する「場」ができるのではと考えた。

第一回目は， 2025 年 1 月に「ジャガイモの不思議」というテーマで行った。参加しやすいように身近な物で「聞いてみたいな」と思ってもらえるようなテーマを選んだ。

具体的には「ジャガイモに種はあるの？」・「男爵イモって，なんで男爵がつくの？」・「ジャガイモを美味しく食べるには？」といった内容で，交流のための話題を提供した。交流する際に心がけたことがもう一つある。それは一つの正解を求めて意見を言うのではなく，間違っていてもいいから自分の意見・考え，そして自分の経験を言うということを重視したことである。なお初回の参加者は，高齢者が 14 名であった。

（参加者の感想）

「野菜の中でもっともポピュラーとも言える【ジャガイモ】なのに，知らない事がいくつもあるんだと思うと同時に，実は知らない事って一杯あるんだろうと感じています。思いがけない出会いから繋がった集いの場に感謝です。」

「これからまさにじゃがいもの植え時なので，土をととのえてタネ芋と今食用で買ってる芋を植えてみようか思っています。」

「いつも何気なく，有って当たり前のジャガイモ！考えてもしなかったです！種の事！男爵さんの楽しいお話し！知らない事だらけですので色々聞け有意義な１時間でした。」

多くの人は，科学的な知識を理解・記憶することが「科学の学び」だと思い込んでいる。しかし，学校教育で学習したはずなのに，今回，植物の基本的な概念，すなわち「花が咲いて受粉し，実・種子ができて生命が繋がっていく」ということさえ忘れてしまっている。学校教育で学習したのに，いわば「死んだ知識」になってしまっている。知識は使っていってこそ「生きた知識」となる，学校教育を終えるとすっかり忘れてしまうような「死んだ知識」にはどんな意味があるのだろうか。

Ⅳ．終わりに（今後の課題）

科学は事実を知ることからスタートし，事象の原因などを論理的に考えていく。その考え方で本活動を見ていくと，３つの「場」での活動は参加者が楽しんだ点では一見うまくいったようにみえるが，今後の課題もみえてくる。その一つは，会を継続することの困難さである。「科学楽しむ会」での参加者は増えていないし，むしろ小学生の親子の参加が減っている。もう一つ小学校教師の学びでは，共に学ぼうという教師がいないことである。多くの教師は教科書の内容以外のことを学ぼうとはしないのが現実である。

このように，事実・現実を直視し，どこに問題があるのを論理的に考えていく。そうして問題を解消し，またその結果を検証していく。その繰り返しが科学である。

こうした科学での思考法は日常生活でもとても大事な思考法ではないだろうか。今の世の中，フェイクニュースも多い。事実を直視しないし検証し過ちを正すこともないというケースが多いように思える。

そんな世の中を変えていく一つが，科学を楽しく学ぶことだと思うが，如何だろうか。

謝辞

Ⅲの２のような，教師の学びや教育実践ができたのは，枚方市立西長尾小学校の武田正道校長先生が夏山教諭に私を紹介して下さったのがきっかけです。こうした出会いを与えてくださったことに感謝いたします。また，Ⅲの３の活動では，枚方信用金庫・家具町支店のフリースペースを使うことに，藪中健太支店長が快諾して下さったからです。またその際，銀行員の高橋あか音さんにもお世話になりました。厚くお礼を申し上げます。最後に，毎年，このような発表の場を与えて下さる『フォーラム理科教育』の編集委員の皆様に深く感謝いたします。

文献および注

児島昌雄　2019. 小学校理科における「実験観」の一考察–. フォーラム理科教育，20，55-58.
児島昌雄　2023.「科学を楽しむ会」の活動紹介. フォーラム理科教育，24，29-32.

(1) 児島が病気で，歩くことと見ることが不自由な身体のため，やむなく夏山教諭に児島の自宅に来てもらうようにした。
(2) トヨタ自動車の技術職最高ポストである「技監」を 11 年務めた，林南八氏の言葉。致知出版社・人間力メルマガ（2024.7.15）より。

資料

授業アンケート （成績には関係ありません） 年（　）組（　）番（　　）

1．2 学期の理科授業は、「楽しかった」ですか？（A～E の記号に○をつけましょう）

A. とても楽しかった　B. まあまあ楽しかった　C. ふつう　D. あまり楽しくなかった　E. ぜんぜん楽しくなかった

（理由）

2．2 学期の理科の授業で、心に残っていること、頑張ったことを書きましょう

3．1･2 学期の理科授業を受けて、今までの理科と比べてどうでしたか？

（A～E の記号に○をつけましょう。）

A. とても好きになった　B. 少し好きになった　C. 変わらない　D. 少しきらいなった　E. すごくきらいなった

（ 好き･きらい ）

【そう思ったわけを教えてください】（番号で答えて下さい。いくつ選んでもいいです。）

1. 教科書を読むだけの授業ではなかったから
2. 自分たちで考える活動があったから
3. 運動場で、身体を使った活動があったから
4. 班などで、仲間と一緒に活動できたから
5. タブレットで調べたりできたから
6. 博士の「謎の物体エックス」があったから
7. 実物の物を触ったり、実物を使った実験・観察ができたから
8. 人前で発表することがあったから
9. 自分でまとめる活動があったから
10. 楽しい活動が多かったから
11. テストでいい点が取れたから
12. テストでの成績があまり良くなかったから
13. 学習内容がむずかしいから
14. その他