

科学が好きな子どもを育てる



実施担当者 下関市立向井小学校
教諭 萱野 誠

1 はじめに

来年度から本格実施となる新学習指導要領の柱の1つとして「プログラミング教育」がある。プログラミング教育のねらいは「①『プログラミング的思考』を育むこと」「②プログラムの働きのよさや、情報社会がコンピュータ等の情報技術によって支えられていることに気付くことができるようにすること。また、コンピュータ等を上手に活用して身近な問題を解決したり、よりよい社会を築いたりしようとする態度を育むこと」「③各教科等での学びをより確実なものとする事」である。これらは「問題解決の手順を踏みながら、実証性・再現性・客観性を求めて事物・現象を追究していくこと、およびそのようにして追究していくことのよさ」（＝本校が定義付けしている「科学が好きな子ども」）と多くが関連している。そこで今年度は、「プログラミング教育」を軸として「科学が好きな子どもを育てる」ことの実現に向け、取り組むこととした。

2 「科学が好きな子ども」の実現をめざして

「科学が好きな子ども」を育てるための取組の具体は、大きくは以下のとおりである。

取組の視点	計画・実施した意図	章立て
教員の授業力向上をめざして	ねらいを定めたところで、教員自身が授業力を向上させることが大切である。事物・現象と向き合うことが必須となる理科授業をもとに、教員の資質・向上をめざした。	2-1-●
“科学の芽”を育てる	できるだけ多くの子どもに「科学すること」「科学することのよさを感じること」を育む場づくりである。そのような素地を築くことが“科学が好きな子ども”に誘えると考えた。	2-2-●

なお、章立て「2-3」は、上記の検証授業と位置付けて取り組んだ。

2-1-1 教員の授業力向上をめざして（研究授業①）

7月4日（木）、講師として山口大学教育学部教授 佐伯英人氏を招聘し、研究授業を行った。授業者は6年担任の津守成思、単元は「てこのしくみとはたらき」である。本授業の位置付けとしては、単元の終盤で、子どもたちはそれまでに「支点・力点・作用点の位置関係」と「てこのはたらき」とを関係付けて学んでいる。そして本時では学習課題「つり合っているまっすぐの棒の片方だけ曲げると、棒はどうなるか。（折り曲げた方に傾く／折り曲げない方に傾く／つり合ったまま）」

を追究する。子どもたちは「おもりがぶら下がっていないから変わらない」「曲げた方がおもりっぽく見えるから曲げた方に傾く」「伸ばしたままの方が遠いところで力が働くから曲げていない方に傾く」等と、既習事項と関係付けて予想を述べた。実験してみると曲げていない方が下になるように傾く。子どもたちは不思議を感じながらも、棒を「一直線におもりがぶら下がっている状態」と仮定し、右のうでと左のうでに加わっている力を「おもりの重さ×おもりの位置」で計算して求め、傾いた理由について、数値を根拠として意味付けたのである。



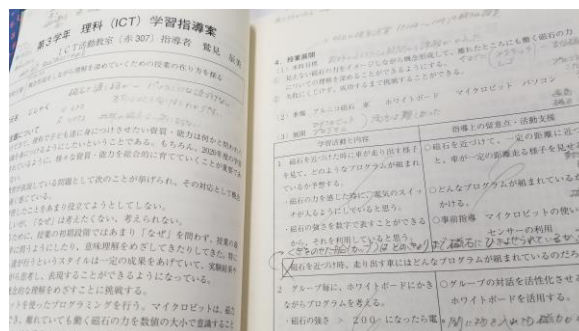
2-1-2 教員の授業力向上をめざして（研究授業②）

12月6日（金）、講師として山口大学教育学部教授 佐伯英人氏を招聘し、研究授業を行った。授業者は3年担任の坂本綾夏、単元は「じしゃくのひみつ」である。本授業の位置付けとして、単元の終盤で、子どもたちはそれまでに「異極同士では引き合うこと・同極同士では退け合うこと」「着磁すること」「離れたところでもじしゃくの力が働くこと」等を学んでいる。本時では学習課題「じしゃくは、どのようなものを引き付けるのだろう。」を追究する。子どもたちはものさし（木製）コップ（ガラス製）クリップ（鉄製）等、予想通りの物を見分けた後、争点は結果が分かれた「はさみ」にしばられる。「じしゃくに引きつけられた／引きつけられない」と二分する中「ちょっと反応がある」といった発言をもとに、引きつけられる場所に話が及んだ。「持つところとはさみがくっついているところが……」との説明を捉え、教師が提示した、柄の透明なはさみ（子どもが言う“はさみがくっついている”が見える状態）に子どもたちは口をそろえて「ああ〜」と納得した。「じしゃくは金属を引き付けること」と「離れたところでもじしゃくの力が働くこと」を関係付け、結論を導き出した子どもたちは、物が何でできているか、素材に着目する姿が見られた。



2-1-3 教員の授業力向上をめざして（研究視察）

2月14日（金）～15日（土）、筑波大学附属小学校で行われた「学習公開・初等教育研修会」に参加した。言わずと知れた初等教育研究機関の最高峰である。参加したのは1年担任の朝川一美、参観した授業は「国語」「算数」「理科」である。（本報告には「理科」のみ記す）授業者は鷺見辰美先生、第3学年「じしゃく」の学習である。本授業の特徴的な取り組みは「じしゃく」の学習で行われるプログラミング教育である。授業者は、本授業までの実践の積み重ねにより「画面上の操作なら scratch、磁石の学習であれば micro:bit、動き・工作との関連であれば WeDo2.0、動きのみであればロボット系が相応しい」ことを見出している。子どもたちは「くぎをのせた船（カップ）は、どの距離まで磁石に引き寄せられているか」という問いのもと、磁石の「『距離・高さ・置き方』によって変わるのではないか」という見通しをもって micro:bit を用いながら追究する姿が見られた。結論として「磁石の置き方によって、船との距離が変わると思うから磁力も変わる」等を導き出していた。



2-1-4 教員の授業力向上をめざして（教員版プログラミング学習会）

「2-2-2」に関連するが、子どもたち対象の「プログラミング学習会」実施前に、教員対象のプログラミング学習会を実施した。子どもたちに開く「プログラミング学習会」と同じように行う。MESHのHPでは、学習で使うことが予想されるブロック・センサー・レシピを無理なく無駄なくトレーニングできる「課題集」が公開されている。それに基づき、実施した。自ら使うことで「使うこと自体の楽しさ」を感じつつも「子どもたちが使う際の引っかかりどころ」や「子どもたちの活動が停滞した際のアドバイスの仕方」等、具体的に考えるよいきっかけとなった。この「教員版プログラミング学習会」で研修した上で、子どもたち対象の「プログラミング学習会」での指導を少なくとも1回の参加をお願いした。



また、同じく中谷医工計測技術振興財団助成校の山口県下関市立工科高等学校生徒による、教職員対象の「プログラミング学習会」を実施し、LEGOを使ったプログラミングツールでの体験を通して、プログラミング自体に慣れたり、プログラミング教育についての理解を深めたりした。

2-2-1 “科学する芽”を育てる①（「プログラミングクラブ」の設立）

助成していただいたおかげで立ち上げることができたクラブである。このクラブの目的は「プログラミング的思考を育むこと・プログラムのよさに気付くこと等」である。年間6回計画されているクラブ活動である。プログラミングクラブの指導者は、実施担当者の萱野誠である。その6回のクラブを「最初の2回は慣れる、中の2回は身の回りのプログラミングをつくり、そのよさを理解する、最後の2回は自分たちの意図したプログラミングをつくる」と計画した。とはいえ、初めてのことで具体的な方向性が見えず、年度当初は正直何をしたらよいか分からなかった。行先不明のまま出発したこのクラブだったが、成果発表会を機に、生活と関連させるプログラムを考える活動で方向付けがなされた。クラブ最終回には「生活に役立つプログラム プレゼンテーション対決」がなされ、今年度の活動を終えた。



2-2-2 “科学する芽”を育てる②（「プログラミング学習会」の実施）

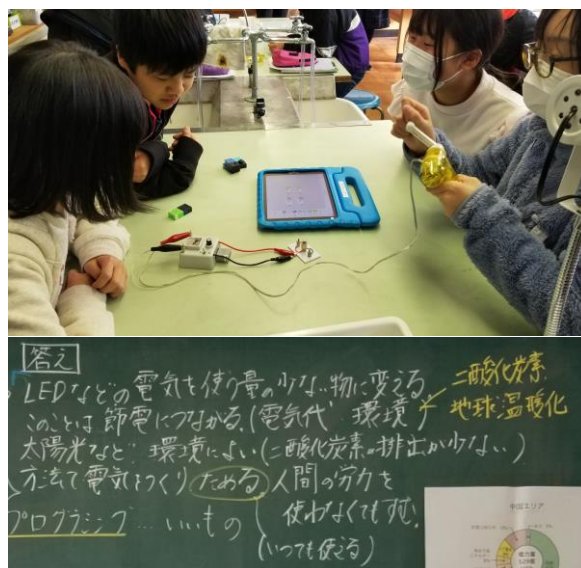
「プログラミングクラブ」での活動だけでは、広がりが限定的になってしまう。そこで、夏休み・冬休みに全校児童対象として、「プログラミング学習会」を企画した。1～6年生で、夏休みには4日間で108名、冬休みには4日間で99名の参加であった。1単位時間は1時間であったが、その1時間でも学年問わずプログラミングの技術が向上する姿が見られた。保護者の方にも概ね好評で、「帰ってから子どもが『楽しかった。またやりたい。』と言っている」というお声掛けをいただくだけでなく、学校評価アンケートにも肯定的な感想をいただくことができた。



2-3 検証授業（MESH を用いた授業実践）

2月5日（金）、講師としてやまぐち総合教育支援センター研究指導主事 深田秀郷氏を招聘し、研究授業を行った。授業者は教務主任の萱野誠、単元は第6学年「電気の利用と私たちの生活」である。子どもたちは本授業までに「電気をつくる・使う・貯める」について体験的に学習をしている。本授業における授業者の意図は「電気を『つくる・使う・貯める』を一体的に取り扱くと、子どもたちの環境問題への意識がもっと高まるのではないか」「『使う』において、MESH を用いてプログラムによって制御する体験を通して、自分たちが行っていることと、実生活や環境問題と関連付けて考えることができるのではないか」である。学習問題「電気を効率よく使うには、どうしたらよいか。」である。

板書は子どもたちが見出し、授業者とまとめた“答え”である。この“答え”自体を含め、“答え”を見出ししていく姿（MESH を操作しながらも、見出すことは環境問題との関連）からも、意図は十分達成されたのではないかと考えている。



3 まとめ

「プログラミング教育」を軸として「科学が好きな子どもを育てる」ことの実現に向け、取り組んだ1年であった。第2章以外で表れた姿を、少し紹介したい。

2-1-2で授業実践を行った坂本綾夏（新採3年目）が2月22日に結婚式を挙げた。その披露宴での余興に向け、子どもたちにとってアンケートの中に「坂本先生の授業で好きな教科は？」という項目を入れた。フルマラソンに参加するほどスポーツ好きな教員なので1位は「体育」であった。2位はなんと「理科」である。この結果を見た時「子どもたちも教員も、理科を楽しんでやっているんだ」と実感できた。実施担当者が授業をした6年1組の担任、澤田ちひろの研究授業（第6学年「大地のつくり」）を見学した時のこと。子どもたちの机の上にずらりと並べられた岩石。見た瞬間にピンときた。「理科室準備室の道具借りていきますね」と実施担当者に告げに来たこと。澤田自身が採取してきたものであった。「大地のつくり」の学習において、ここまで担任も子どもたちもいきいきと学ぶ様子は見たことがなかった。

本校自慢の「トトロの森」「学びの池」等、子どもたちが自然と豊かにかかわる姿が多く見られる向井小。そのような姿が、第2章の取組と関連しながら高まっていった1年となった。「科学が好きな子どもを育てる」取組は、「科学が好きな教員」も育て、「科学が好きな向井小」につながったことを実感している。

謝 辞

中谷医工計測技術振興財団におかれましては、毎年のように多くの学校の教育活動に助成をしておられます。本校では今年度、初めて応募させていただきました。山口県内での研究発表大会を機に、理科教育を研究し始めて3年間となる今年度を、本校では“まとめの1年”として取り組んで参りました。次期学習指導要領が来年度から本格実施となる年であったため、今年度の取り組みは来年度以降につながる躍進の年になったと実感しております。これも中谷医工計測技術振興財団のおかげです。この度は、助成していただき、誠にありがとうございました。末筆ながら、2月に逝去された軽部征夫理事長のご冥福をお祈りし、引き続き、次世代に生きる子どもたちを支えていくことに努めてまいります。

以上