

物語は学びにコンテキストを与える ——『ルビィのぼうけん』の著者、 リンダ・リウカス氏と小学校の先生 によるアンプラグド教育の実践セミ ナー

[中尾 真二](#)[著]

小学校におけるプログラミング教育の必須化に向けての取り組みでは、総合的な学習の時間内に行われるビジュアルプログラミングやツールを使った授業が注目されがちだ。しかし、プログラミング教育における本来の目的は、子どもたちにコーディングやアプリの操作を教えることではない。通常の教科学習において、「コンピューティショナル・シンキング (CT) やプログラミング的思考をいかにして身につけさせるか」ということが本質であるはずだ。

タブレットを使った授業も重要だが、コンピュータを使わないアンプラグドなプログラミング教育こそ、全ての小学校が取り組むべき課題との声もある。その教材として、世界中から注目されている知育絵本が『[ルビィのぼうけん](#)』だ。

6月11日、この本の著者でありプログラマーでもあるリンダ・リウカス氏を招いたイベント「『ルビィのぼうけん』で体験する小学校プログラミング教育」が開催された。

イベントは2部構成になっており、午前中は『ルビィのぼうけん』を使った親子ワークショップ、午後は教育関係者およびリンダ・リウカス氏によるセミナーが行われた。本記事では午後の部について内容をお伝えする。

講演資料のダウンロード

読者会員（[登録無料](#)）の方は、イベント当日の講演資料（PDF）を記事上部のリンクから無料でダウンロードいただけます。ぜひご活用ください。

アンプラグドなプログラミング教育の実践——小学校での事例紹介

セミナーの前半では茨城大学教育学部 准教授の小林祐紀氏がコーディネーターを務め、共にプログラミング教育の実践に取り組む、茨城県内の小学校の先生3名による事例発表が行われた。



茨城大学教育学部 准教授 小林祐紀氏

小林氏らは、政府および文部科学省の議論の中で語られる「プログラミング的思考」をプログラミングの考え方に基づいた論理的思考ととらえ、主に教科学習の中でプログラミング教育の実践方法を研究している。小林氏は「発表する先生方の取り組みから、授業のイメージや子どもたちの様子、配慮点や教師のふるまい方など、事例を通じて学んでほしい」と語った。

二等辺三角形の書き方からシーケンスを学ぶ

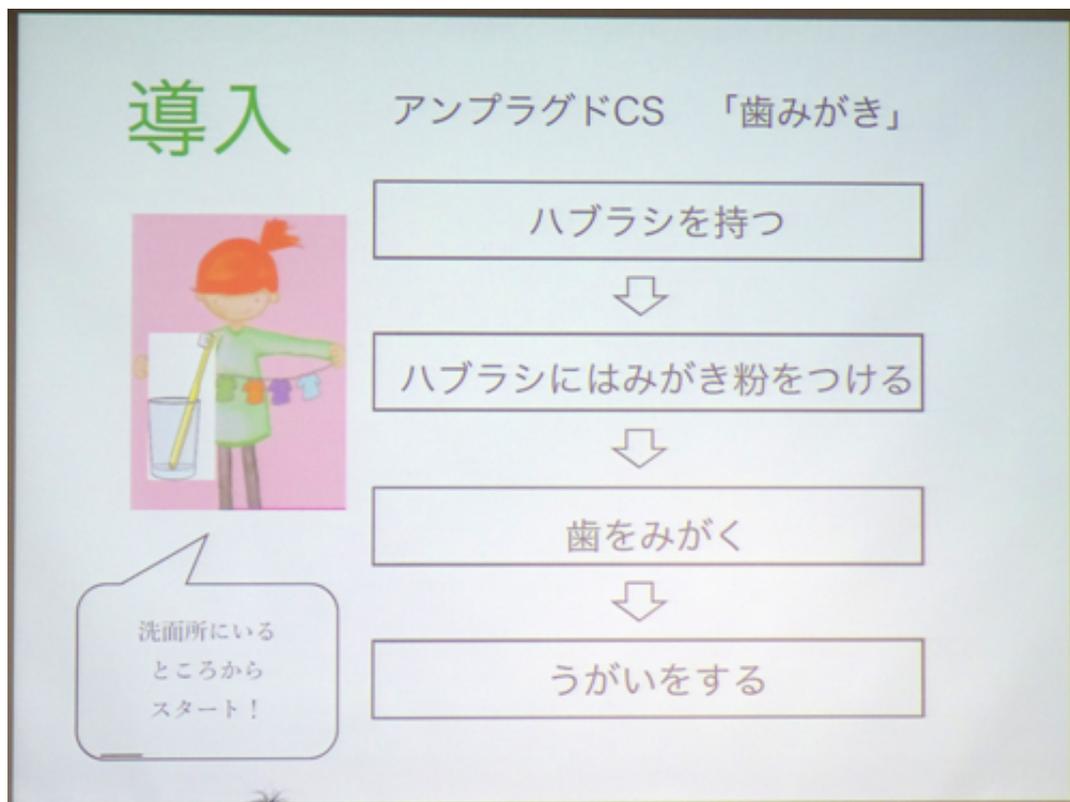
古河市立大和田小学校の藤原晴佳氏は、3年生の算数の授業で実践した

事例を紹介した。「いろいろな三角形」の単元内で「シーケンス」（順序立てた命令）の考え方を身につけてもらい、最終的にはシーケンスが生活と結びついていることを理解させる取り組みだ。

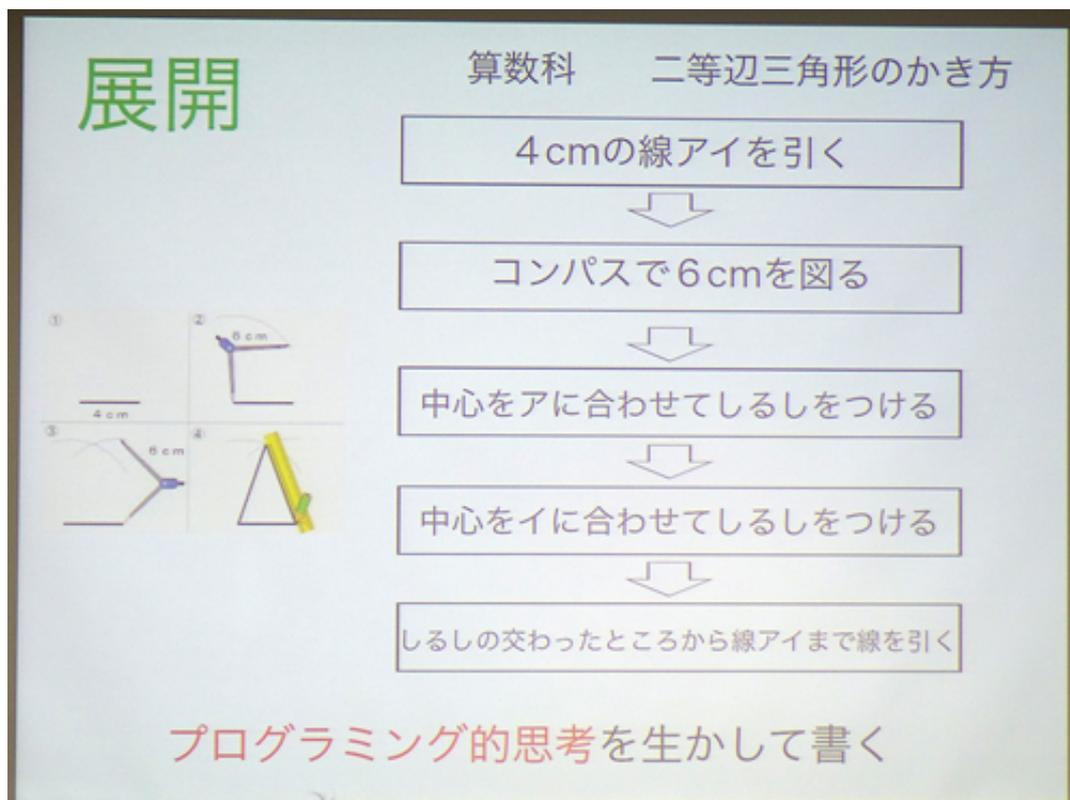


茨城県古河市立大和田小学校 教諭 藤原晴佳氏

通常の学級活動の中で、児童に「お風呂に入る」作業を順序立てた手順として言語化してもらおう。その作業を実際にトレースし、必要な手順と組み合わせを体験させた上で、算数の授業で「二等辺三角形の描き方を説明しよう」といった課題を与える。例題としては「歯みがき」の手順を流れ図風に示すことで子どもたちに作図作業の手順を考えさせ、でき上がった作業手順を別の児童に指示し、手順に沿って作図してもらおう。



例題「歯みがき」



二等辺三角形をプログラミング的思考を生かして書く手順

評価は「正しく作図できる指示になっていたか」「その手順を正しく説明することができたか」といったポイントで行う。

最後に、シーケンスは日々の生活や家電製品などにも適用できる身近な概念であることを教え、コンピュータを自分の生活に生かす態度を身につけさせるという授業を展開した。

子どもたちからは「手順をしっかりと書くことのメリット」「指示の正しい（効率のよい）伝え方」などの気づきがあったという。さらに、「話し合いや議論と、試行錯誤によって問題を解決する取り組みが行われていたことも成果ではないか」と振り返った。

3桁の掛け算の筆算手順でデバッグを行う

古河市立駒込小学校の坂入優花氏も算数の授業でシーケンスを教えた事例を発表。こちらは2桁および3桁の掛け算・割り算での事例だ。

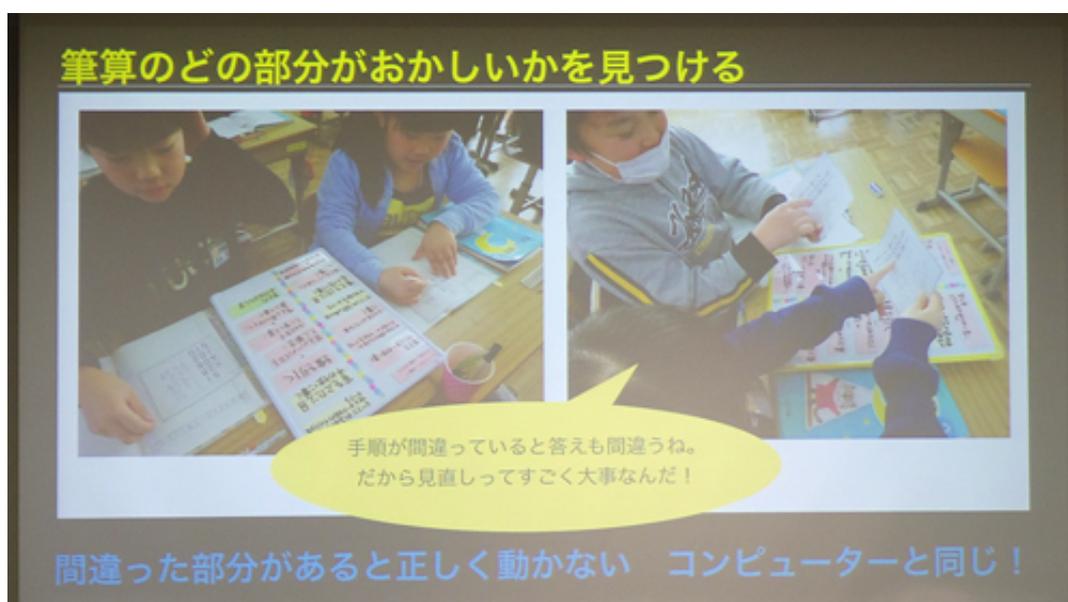


茨城県 古河市立駒込小学校 教諭 坂入優花氏

まずは筆算の手順を色付きの付箋（カード）に書いてボードに並べ、2桁の掛け算の手順を考えさせる。次に3桁の掛け算を考えさせた上で、色違いの付箋を使って2桁の手順に必要な作業を追加し、3桁の掛け算の手順を完成させる。これを個人・ペアで作業させるが、ペアのときは自分の指示でうまく計算できるかを相手に試してもらうことで、的確な指示や手順の要点を考えさせることができる。

最終的にまとまった手順を発表させたあとは、手順の間違ひを見つけて正す授業を実施。ここでは『ルビィのぼうけん』の例を応用し、お誕生日会の準備をする作業を実際に行った。ケーキやお皿などは紙で工作したものを使い、間違った手順ではケーキの上からテーブルクロスをかけてしまうことを体験させる。

次に、前回の授業で完成させた筆算手順にわざと間違ひ（繰り上がり処理を抜くなど）を加えたものを子どもたちに試させ、どこがおかしいかを見つけさせる。これにより、間違ひやミスを発見するといった「デバッグ」の概念を教えることができたという。



筆算のデバッグ

子どもたちは、手順を伝える際に指示だけ先行しても相手は作業がわからなくなるので、処理が終わってから次の指示やシーケンスに移ったほうがいいことを体験的に学ぶことができた。また、デバッグ作業ではテストなどでの見直しが重要であることへの気づきが見られた。このようなアンプラグドの授業とセットにすると、コンピュータを使った授業の理解も早く、効果が現れやすいとした。

英語表現とアルゴリズムを学ぶ授業

茨城大学教育学部附属小学校 清水匠氏は、6年生の外国語活動における

アンプラグド教育の展開事例を紹介。道案内の中で「Turn right」「Turn left」「Go straight」の表現に慣れ親しむという単元で、アルゴリズムの考え方を導入した。



茨城大学教育学部附属小学校 清水匠氏

ペアを組み、「右」「左」「まっすぐ」の英語指示で校舎内の道案内をさせる授業を実施し、アルゴリズムとの関連づけには『ルビィのぼうけん』の内容が活用された。同書には、マス目を最短距離で移動してペンギンや雪ひょうに会いに行くという例題があり、これを参考に「Turn right」などの指示を1動作と考え、アルゴリズムとして道順を考えさせる。

子どもたちは「『Go straight』といってもどこまで進めばいいのか」といった試行錯誤をして、繰り返しやループなどのアルゴリズムの概念を理解していった。



道案内で学ぶアルゴリズムの考え方

アンプラグド教育を展開する中で得られた知見として、子どもたちの気づきが「コンピュータってすごい」から「人間ってすごい」に変わっていくことが挙げられた。アルゴリズムやプログラミングの考え方に触れることで、それを実行するコンピュータよりも動作を考える人間のほうが大変であることが実感できたようだ。加えて、教科学習でアンプラグド教育を行っておくと、コンピュータを使った授業に移った際にループや繰り返しなどをすぐに理解できる傾向が確認された。

物語で学ぶことの重要性——リンダ・リウカス氏が登壇したパネルディスカッション

セミナーの後半ではリンダ・リウカス氏が登壇し、パネルディスカッションが行われた。自身の活動を紹介した上で、パネリストである小金井市立前原小学校 校長の松田孝氏、一般社団法人みんなのコード 代表理事の利根川裕太氏と意見を交換した。ここではリウカス氏の発言を中心に紹介する。



リンダ・リウカス氏

『ルビィのぼうけん』は、「世界の全ての事柄はコンピュータの考え方と関係している」といった認識の下に、そんな世界に対する備えを子どもたちに身につけさせるための絵本だ。

「『ルビィのぼうけん』では、女の子ルビィが、学校に行く前の着替えの手順からコンピューテーショナル・シンキングを学びます。手順を考えることで、物事は全て小さい問題や手順から成り立っていることを認識させます。重要なのはどんなに大きな問題も、小さい問題の積み重ねでできているということです。それを日々の生活やダンス、遊びといった行動に結びつけて学びます。この考え方は決して新しいものではありません。

1950年代にジャン・ピアジェという学者が『最良の学習は、語彙やコンセプトをあらかじめ与えるのではなく、行動によって環境から学ぶことである』と述べています。本を利用した学習でも、まず体験や行動を示してから知識を説明します。そしてビジュアルプログラミングなどを体験させ、実際のコーディングへとつなげています」

この学習により、例えばWebサイトにアクセスする際、「パスワードを3回失敗するとロックされる」ことをロジックとして理解できるようになるという。

フィンランドの教育事情



東京都 小金井市立前原小学校 校長 松田孝氏

次にリウカス氏は、フィンランドにおける学校教育の特殊性について解説した。

2年前、コンピュータ教育を小学校にも導入したフィンランド。決定に際しては「算数も満足にできないのにコンピュータなど教えても意味がない」「プログラムを勉強したが、生活するのに必要ない」などの反対意見もあった。しかし、政府は民主的（公平）な教育を実現するため、最終的には導入を決断したという。

「フィンランドの教育は世界的にも特別で、子どもたちの遊びを強調した教育を展開しています。そして、休み時間や振り返りなどの時間を多くとります。先生の裁量範囲も広く、彼らごとの自律した授業を行います。小学生の基準テスト（進級やグレードの基準を判断するテスト）は15年前から導入されていますが、コンピュータ教育の基準テストはまだ導入されていません。しかし実際の授業では、美術、体育、算数、理科など広い範囲の教科でプログラミング教育が実施されています。このようなフィンランドの学校教育は結果として、30を超えるオープンソースプロジェクトがスカンジナビア地域で立ち上がるといった成果にもつながっています」

学びにおける物語の重要性



一般社団法人みんなのコード 代表理事 利根川裕太氏

さらにリウカス氏は「プログラミング教育であっても、テクノロジーの話題だけでは不十分」と語る。

「プログラミング教育のアプローチには、ゲーミフィケーション（課題の解決や顧客ロイヤリティの向上に、ゲームデザインの技術やメカニズムを利用する活動）のような考え方から、純粹に遊びの中で考えるものまであります。私は『ルビィのぼうけん』を、両者をつなぐために利用できないかと考えています」

この考えに至ったのは、国を問わず「子どもたちのモチベーションをどうやって維持するか」といった問題があるからだという。

「私自身も経験がありますが、例えば子どもたちはポケモンに対して非常に熱心に取り組みます。しかし授業ではどうでしょうか。この課題に対し、私は学びとしてのゲーミフィケーションと遊びをつなぐ物語があればよいと考えています。物語は学びにコンテキストを与え、同時にモチベーションアップにもつながります。私も子どものとき、物語によって多くのことを学んだからです。もうひとつのポイントは、『正しい答えを出す』よりも『よい質問をする』子どもを評価してあげることです。『世界をよくするにはどうすればいいか』などの重たい問題より、『学校にくる鳥たちに遊び場を作ってやるとしたらどうすればいい?』といった身近な問題

のほうが、子どもたちのモチベーションにつながるコンテキストだと思います」

教育は文化、外圧より中から変えていく

リウカス氏は発表を行った3人の先生に対し「自分の本がこのように評価され、日本でも授業に使われていることにとっても感動しました」と感謝の意を伝えた。

パネルディスカッション内で教育改革についての議論が起きた際には、「教育はその国の文化と強く関係するものなので、外からの変化ではなく、内部から変えていくしかないと思います」と意見を述べていた。

最後に、日本の先生や読者に対するメッセージを次のように語ってくれた。

「新しい取り組みではたくさん苦労があるかもしれませんが、その苦労は恐らく子どもたちも経験するものです。一緒に学んでいくスタンスで、失敗や苦労をする子どもたちに向き合ってください」

なお、今後は「どうやってコンピュータは動いているのか」「コンピュータ同士がつながるネットワーク」そして「AIは世界を変えるか」といったテーマでの執筆を考えているという。これらの本は、小学校での学びからのステップアップにも対応するものだ。興味を持った子どもにコンピュータサイエンスという物語を完成させていく、よいスタートとなるだろう。今後の活動に期待したい。



パネルディスカッションの様子