

情報活用能力としてのねらい	活用できる教科や学習活動
<p>C5: 試行錯誤 ・試作やシミュレーションを通して問題解決の方向性や改善策を見いだす</p> <p>C3: 情報の関連付け ・情報の規則性、順序性、一般性を図やプログラムで表現できる</p> <p>C4: 問題解決の手順 ・問題解決の手続きを順序・繰り返し・分岐などを組み合わせて表現できる</p>	<p>3年数学 「標本調査～無作為に抽出する～」</p>

3年 数学「標本調査～無作為に抽出する～」

時間	学習活動	準備物・留意点等
5分	<p>1. 考えてみよう</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">不良品の個数を予測しよう</div> <p>・製品の無作為抽出の場面を想像する。</p>	<p>・「1～50番の番号がついた製品は不良品であると仮定する」という、本題のシチュエーションについてよく理解させる。</p>
10分	<p>2. 作ってみよう</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">無作為抽出プログラムをScratchで作ろう</div> <p>・ステップを分けながらScratchでプログラミングをする。</p>	<p>・数学の学習に重点を置きたい場合は、作成動画を確認させながら、プログラミングさせる。</p> <p>・プログラミングの学習に重点を置きたい場合は、それぞれのブロックの意味や、変数のもつ特性などを確認しながら進める。</p>
5分	<p>3. 動かしてみよう</p> <p>・作ったプログラムが正しく動くか確認する。</p>	<p>・一度でうまくいかないときは、結果を確かめながら、条件式を見直させる（デバッグ）。</p>
5分	<p>4. 調べよう</p> <p>・作ったプログラムを活用して、出た結果から手計算する。</p>	<p>・得られた推測値が実際の不良品の数（50個）とどの程度ずれているかを確認する。</p>
15分	<p>5. 改良しよう</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">プログラムをさらに便利にしよう</div>	<p>・「繰り返し処理」や「四則演算」を使い、多数回の試行結果をより効率よく得ることで、プログラムの良さに気づかせる。</p>
10分	<p>6. 調べよう</p> <p>・抽出回数を変えると、推測値がどうなっていくかを記録しながら確認する。</p>	<p>・抽出回数を製品数の500にしても不良品の数が実際の50にはならないのはなぜか考えさせる。</p>



必要となるICT機器

・PC (Windows)

- ※Scratch3.0を利用する場合は、ブラウザソフトGoogle Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edgeを推奨
- ※IE (インターネットエクスプローラー) は非対応 (2019年2月現在)

・iPad (iOS)

- ※Scratch3.0を利用する場合は、ブラウザソフトSafariを推奨
- ※アプリであれば、「Pyonkee」の利用を推奨



機器活用のポイント

- ・問題解決や表現活動を行う場合に、コンピュータに与える論理的手続きやデータを様々工夫できることを、ICTを活用したプログラミング言語の体験を通じて理解する。

・ 不良品の無作為抽出の場面について理解させる。

・ QRコードのリンク先の動画を見て、ステップを分けながら「無作為抽出プログラム」を完成させる。
 ・ それぞれのブロックの持つ意味を確認する。
 ・ 「場合分け」が動く条件（不等式）について確認する。

・ 25回の無作為抽出を何度か行い、それぞれの推測値が実際の不良品の数とずれていることを確認する。

完成イメージ (例)

・ 解答は一例で、これ以外の解答もあることに留意する。



繰り返しの回数は無作為抽出したい回数で変更することができる。製品数の500に設定しても、実際の不良品の数にはならないのはなぜか考えさせる。

「リストのすべてを削除する」、「変数を0にする」のブロックを演算の最初に入れ、リスト、変数をリセットする。

プログラミング 月 日 曜日

無作為抽出プログラム

1. 考えてみよう 500個の製品から無作為に抽出し、不良品の個数を予測しよう

以下の手順で無作為抽出の不良品検査をします。無作為抽出によって予測される不良品の個数と、実際の不良品の個数にはどれくらいの誤差が生じるのでしょうか？

手順① 500個の電気製品に、1～500までの連番をつける。
 手順② 番号の1～500番までを不良品の番号と仮定する。
 手順③ 1～500までの番号の中から、標本として25個を無作為に抽出して選ぶ。
 手順④ 選んだ番号のうち、1～50までの番号の個数の割合を調べる。
 手順⑤ 手順④の割合のもと、500個の電気製品を作るときの不良品の個数を推測する。

2. 作ってみよう 「無作為抽出プログラム」をScratchで作ろう

[STEP1] 抽出した番号をリストに書き加えるプログラムを作成。
 [STEP2] 抽出した番号から不良品を判定して、数を数えるプログラムに改良。

STEP1 抽出した番号をリストに書き加える

このステップで使うブロック

- ① プログラムをスタートさせるブロック
- ② 場合分けをするブロック
- ③ キーワードにしゃべらせるブロック
- ④ 不等式を判定するブロック
- ⑤ 特定の数をランダムに発生させるブロック

1 スキルのポイント①

STEP1のプログラムが完成したら、きちんと動くか確認してみましょう。
 緑の旗を押すと一回ずつ無作為抽出します。リストに抽出された数字が追加されています。

STEP2 不良品を判定して、数を数える

このステップで追加するブロック

- ① 場合分けをするブロック
- ② 不等式を判定するブロック
- ③ 「変数」の数を足すブロック
- ④ リストを空にするブロック
- ⑤ 「変数」の数を変更するブロック

1 スキルのポイント②

場合分け
 ブロックの間に括弧で囲まれた部分だけ、指定した回数だけ繰り返して処理されます。
 例) 抽出された数字が40だった時
 40<51なので「不良品」の数字に1足す

3. 動かしてみよう プログラムを動かしてみよう

① 緑の旗を押すと一回抽出します。
 ② 抽出された数字はすべてリストに加えられ、その中で51未満の数字は「不良品」としてカウントされます。
 ③ 「抽出リストのすべてを削除する」のブロックをクリックするとリストが空になり、変数が0になります。

4. 調べよう プログラムの結果を記録しよう

作ったプログラムを動かして、不良品の個数を調べよう。何回か行って、推測される数が、実際の不良品の数とどれくらいばらつきがあるか調べてみよう。

不良品の数	不良品の割合	推測される不良品の数
5	$5 \div 25 = 0.2$	$500 \times 0.2 = 100$
4	$4 \div 25 = 0.16$	$500 \times 0.16 = 80$
6	$6 \div 25 = 0.24$	$500 \times 0.24 = 120$
2	$2 \div 25 = 0.08$	$500 \times 0.08 = 40$

5. 改良しよう プログラムをさらに便利にしよう

自動で決められた数を抽出し、不良品の数から推測される数を自動で計算するプログラムにするにはどうしたら良いでしょうか。

これらのブロックをヒントに考えよう

1 スキルのポイント③

「抽出リストの長さ」とは、リストに呼び出された変数の個数 (= 抽出標本数) の事です。

6. 調べよう 誤差を調べよう

抽出する数を増やすと、推測される不良品の数はどうなるでしょうか。

抽出する数	不良品の数	推測される不良品の数	誤差
50	4	40	$40 - 50 = -10$
200	16	40	$40 - 50 = -10$
500	47	47	$47 - 50 = -3$

Scratch is a project of the Scratch Foundation, in collaboration with the Lifelong Kindergarten Group at the MIT Media Lab. It is available for free at <https://scratch.mit.edu>.

アドバイザーのコメント

プログラミングとしては、「変数やリストを活用したプログラミング」が体験できます。また、プログラムの結果を確かめることで、【試行錯誤】の力を十分に養うことができます。

数学の時間だけでなく、【技術・家庭科(技術分野)】の中の「生活や社会を支える情報の技術」で扱い、プログラミングの基礎的な知識及び技能を習得する学習や【小・中学校の総合的な学習の時間】などのプログラミングを学習する教材としての活用も考えられます。また、【小・中・高校教育課程内で各教科等とは別に実施するもの】の一例としての活用も可能です。