

～錯覚の法則から学ぶプログラミングの基本～ 「見る」を科学する

日本電信電話株式会社 (NTT)



プログラム概要

「錯視ブロック*1」という素材を利用した、中学・高校生向けの錯視の体験授業のプログラムを作成・実施しました。さまざまな条件で試行錯誤的に観察・記録しながら、自分のイメージに沿った立体を作成するワークショップと担当者(研究者)のレクチャーから構成されています。

*1 大谷 智子・渡邊 淳司・丸谷 和史(2010). "ブロック立体デザインにおける錯視パターンの使用 -構造とテクスチャの相互作用の再認識-" 認知科学学会誌, 17, pp.580-588. (<http://ci.nii.ac.jp/naid/10026622948>)

対象者	中学生、高校生	実施可能エリア	関東圏
テーマ	プログラミング的思考	対応可能日	平日授業、土曜日、日・祝日や夏休み等の長期休暇
費用	全て無償	主な開催場所	学校、社会教育施設
所要時間	100分 ※90～120分でアレンジ可能	対応条件	条件をご相談ください

活動概要

【活動のきっかけ】

理数学習に力を入れている高校教員からNTT先端技術総合研究所へ協力依頼があり、「錯視」を題材として、中学・高校の生物分野で学ぶ「眼の構造」への生徒たちの興味・関心を高めたい、また、錯視の研究結果が社会でどのように生かされているのかを学ばせたいとの話をいただきました。

そこで、教員の要望や実施条件等を勘案し、プログラミング的思考力を組み込み、「錯視ブロック」を用いたワークショップを中学・高校生向けに2日間実施いたしました。

現在は、その検証結果及びプログラムリソースを生かしつつ、校種や時間などの要望に対応できるアレンジプログラムの検討を順次行っています。

【開発までのプロセス】

<高校生向け特別プログラムの開発プロセス>

- ①事前打合せ
研究所メンバーを集め、担当教員とプログラム内容への要望やスケジュール詳細の打合せ、及び事前学習の内容の確認。
- ②リソース分析
研究所内の教育支援プログラムのリソース検討、分析。特別な実験機材やコンピュータを使わずに、教室でプログラミング的思考を組み入れた視覚「実験」を実現するため、担当者が以前に考案に携わった「錯視ブロック」の利用を決定。
- ③プログラムの作成
「錯視」のメカニズムを理解するための事前授業の後、「錯視ブロック」を使って生徒がイメージする実験を自分でつくり、分析、課題解決を行う、ワークショップ形式のプログラムを作成。
- ④教材の作成
ワークショップで使用するワークシートの作成、錯視ブロックセットの決定。

活動の特長・工夫

①教室でできるプログラミング的思考体験

特別な実験機材やコンピュータを使わず、「錯視ブロック」を使って自分で実験をつくり、実施することでプログラミング的思考の基本を学びます。

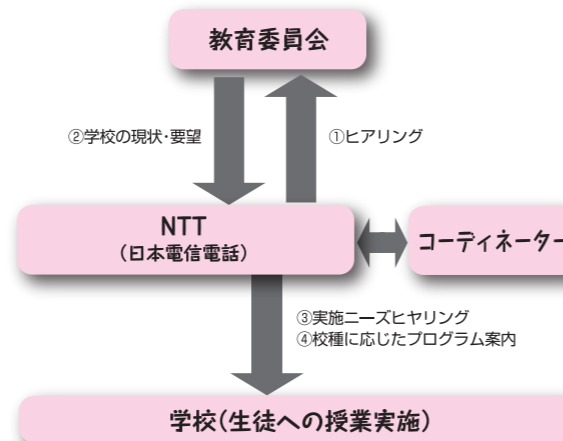
②「錯視」の不思議と驚き

「錯視」の不思議、驚きの体験とともに、そのメカニズムと日常生活における応用例を知ることによって、理数学習に対する生徒の興味・関心を高めます。

③研究者の生き方から学ぶ

現場で活躍している研究者が講師となり、「この研究を始めたのはなぜか」「研究の面白さ、大変さ」など、職業としての魅力を伝えます。

【実施体制】



プログラム内容

【ねらい】

- 「錯視ブロック」を使った初歩的な視覚実験を行い、視覚情報が脳の仕組みの中で処理されており、主観的な視覚体験が数値に置き換えられることを学ぶ。
- 自分が意図する主観的なイメージを表現する過程で、一つ一つのブロックの組合せやルールによる変化、改善を行うプロセスで、プログラミング的思考を体験する。

【進行概要(時間・内容)】 事前学習50分+プログラム100分

事前学習 (50分)

「錯視」現象について Illusion Forum (<http://www.kecl.ntt.co.jp/IllusionForum/>) 等のWEBサイトで事前学習する。

ワーク

STEP1 (10分)

担当研究者による錯視についての短いレクチャーで、ワークショップの実施に必要な最低限の知識を学ぶ。

レクチャー

STEP2 (50分)

自分の実験イメージを作成するための基本観察

一つの「錯視ブロック」を使い、ワークシートに書かれたさまざまな条件(見る角度、片眼・両眼、光源方向を懐中電灯を使って変化)で観察し、結果をワークシートに記録する。

体験ワークショップ

複数のブロックを組み合わせた立体を班に分かれて作成

さまざまな組合せの試行錯誤を通して、錯視の見え方の変化や立体の印象変化を自由に体験し、プログラミング的思考の実践を行う。班ごとに議論・考察させる。

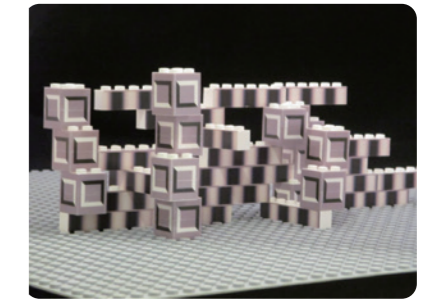
教室全体での鑑賞会

班ごとに自分たちの立体の見どころや、組合せの意図を短く(1分程度)説明する。

STEP3 (40～50分)

- STEP2で記録したデータについて、集計の結果を解説。(時間がある場合は、生徒たちでデータ集計を行うことも可能)
- データの結果に関連付けながら、錯視についてより深く学ぶ。また、社会一般・学校・学術研究の現場で錯視はどのように利用されているかを知る。

レクチャー



生徒の声

単純なブロックのルールの組合せで、自分が思ったイメージをつくることができ、楽しかった。

生徒の声

自分が見ているもので、だまされていることがたくさんあって驚いた。

教員の声

「錯視」という非常に興味深いテーマで、生徒が楽しみながら論理的思考力や分析・応用力の大切さを体験できた。

本プログラムのポイント

- 理数学習に対する興味・関心を高める。
- プログラミング的思考の基本を学ぶ。
- 研究者の仕事について職業観を育む。

今後の展望

授業プログラムのメニュー化を行い、実施時間、対象人数など学校ごとの要望により適切に対応するために、オーダーメイドのプログラム作成が実施できるようにしたいと考えています。また、研究者が直接出向くのが難しい場合でも、事前録画した動画などの形である程度のプログラムが実施できるようなパッケージ化、プログラム参加者が作成した錯視立体の写真を学校・地域を超えて共有するような仕組みの実現を目指していきたいと考えています。

企業・団体連絡先:

日本電信電話株式会社 先端技術総合研究所
〒243-0198 神奈川県厚木市森の里若宮3-1
TEL: 046-240-5157 e-mail: a-info@lab.ntt.co.jp