

1. Maker レッスンへの導入



レゴ。マインドストーム。Maker レッスンには、モーターで動くモデルや簡単なプログラミングを使った楽しい授業でデザインやエンジニアリング、プログラミングへの好奇心を刺激し、学習への関心と意欲を高める教材です。

各レッスンには、学習のスタート地点となる導入課題が設けられています。オープンエンドの課題は様々な回答を可能にし、生徒はオリジナルモデルのスケッチや組み立て、試験に取り組みながら、創造力豊かなアイデアを表現することができます。

このようなレッスンにおける先生の役割は、生徒がテーマとの結びつきを形成して問題を特定し、解決策を考え、作品をクラスメートと共有するために必要なツールと自由を確保することです。

創造力を働かせて、生徒に合わせてアクティビティをカスタマイズしてください。

「教師の役割とは、すでに出来上がった知識
を与えることではなく、新しいものを生み出す
ことができるような環境を整えることです。」

—シーモア・パパート

授業管理のためのヒント

必要な教材・材料

- 教育版レゴ[®] マインドストーム[®] EV3 基本セット
- レッスンプラン
- 各アクティビティの生徒用ワークシート
- 各プロジェクトの理解を助ける画像
- 教室にある、モデル制作に使えるもの

所要時間

各レッスンは90分で完了できるように構成されています。授業時間がこれよりも短い場合は、45分間ずつ2回に分けて実施してください。

準備

まずは生徒にグループを作らせてください。2人のグループをおすすめします。クラス全員に生徒用ワークシートを配布し、これを使ってデザインプロセスを記録してもらいます。それぞれ自分の好きな方法で記録をつけても構いません。また、このレッスンを行うには教育版レゴ マインドストーム EV3 基本セットも必要です (2人につき1セットをおすすめします)。

レゴ[®] エデュケーション MAKER (デザイン) プロセス



問題を明確にする

レッスンのはじめに、解決策が必要な実際の問題を明確に定義するか、新しいデザインの可能性に気づくことが重要です。導入画像は生徒がモデルのデザインを考えるプロセスを助けるためのものです。この時点では、完成モデルやサンプルモデルの例を生徒に見せないようにしてください。



ブレインストーミング

ブレインストーミングは、ものづくりにとってとても重要です。レゴ[®] ブロックをいじって実際にいろいろ組み立てながらアイデアを考える方が得意な生徒もいれば、スケッチやメモの方がやりやすいと感じる生徒もいるでしょう。グループ作業は不可欠な要素ですが、グループ内で自分の考えを共有する前に、生徒が自分一人で作業する時間をとることも重要です。



デザインの条件を明確にする

グループ内でどのようなロボットを作るかを話し合い、全員が満足できるアイデアを探すプロセスにはたくさんの交渉が必要になります。生徒のスキルレベルに応じて、色々なテクニックを使ってみてください。例：

- 絵を描くことが得意な生徒もいます。
- モデルの一部を組み立てて、それを使って自分の考えを説明する方がやりやすいと感じる生徒もいます。
- 戦略を言葉で説明するのが得意な生徒もいることでしょう。



どんなに抽象的でも、生徒が自分のアイデアを何でも共有できる雰囲気づくりを促してください。このステージでは生徒に積極的に働きかけ、各グループが達成可能なアイデアを選ぶようにしてください。

生徒が、デザイン条件を明確に決定することが重要です。モデルが完成したらここで決定した条件にもう一度立ち返って、それをもとにしてモデルが実際に問題を解決できるかどうかを試験していきます。



モデルを制作する

レゴ®セットを使って、アイデアのうち1つをモデルにしてもらいます。必要な場合は、ほかの材料を使っても構いません。アイデアを形にするのが難しいと感じている生徒がいたら、問題をいくつかの小さな要素に分けて取り組むよう促してみましょう。はじめから完全なモデルのデザインを考える必要はないことを説明してください。デザインは反復的な作業であり、試験、分析、修正を何度も繰り返していくものだという点を強調します。

このような Maker プロセスを使ったレッスンでも、手順を全く変えてはいけないというわけではありません。ここでご紹介する手順は「練習」と考えてください。

例えば、ブレインストーミングは確かにデザインプロセスのスタート地点に最適ですが、デザインを改善する方法を考える場合や、思うような試験結果が得られず、デザインの一部を変更しなければならない場合にも役に立ちます。



デザインの見直しと修正

生徒の客観的思考力とコミュニケーション能力の発達を助けるために、ほかのグループのデザインを観察・批評させてもよいでしょう。相互評価と形成的フィードバックは、評価する側の生徒にも、評価される側の生徒にも、自分の作品を改善する助けになります。



デザインを伝える

生徒用ワークシートは、アクティビティの基本的な記録をつけるのに便利です。クラスの前で自分たちの作品を発表する際にも、メモとして利用することができます。また、生徒用ワークシートを成績評価や生徒の自己評価用のポートフォリオとして活用してもよいでしょう。



デザインの条件の例：
デザインは絶対に～で
なければならない
デザインは～べきだ
デザインは～でもよい



レゴ® エデュケーション MAKER (デザイン) プロセス



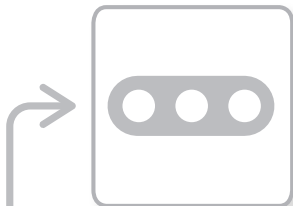
問題を明確にする



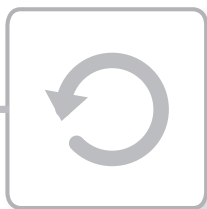
ブレインストーミング



デザインの条件を明確にする



モデルを制作する



デザインの見直しと修正



デザインを伝える

評価

評価用資料はどこにありますか？

評価用資料は最初の3つのプロジェクトの後に付属しています。

評価できる学習目標は何ですか？

生徒用ワークシートでは、学習目標に応じて自分のデザインを評価するための自己評価シートがっています。各評価表には、ブロンズ、シルバー、ゴールド、プラチナの4つのランクがっています。この自己評価シートは、生徒が学習目標と照らし合わせて自分が何をよくできたか、何がよくできなかったかを振り返るプロセスを助けることをねらいとしています。それぞれの自己評価シートは、エンジニアリング関連の学習目標に関連づけることもできます。

共有する

すぐれたプロジェクトがあったら、ぜひハッシュタグ#LEGOMakerを使って適切なソーシャルメディアで共有してください。

年齢が14歳以上で、学校や Maker スペースの規則をきちんと守ることができれば、生徒が自分で作品を共有することもできます。

Maker アクティビティ

次の3つのアクティビティに挑戦して、あなただけの Maker の旅をはじめましょう：

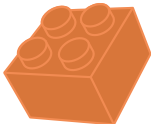
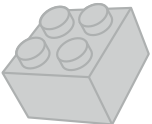
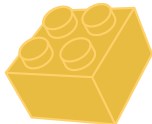

- サウンドマシン
- セキュリティツール
- パペット

 #LEGOMaker

自己評価

名前:

日付:

ランク	 ブロンズ	 シルバー	 ゴールド	 プラチナ
Maker 課題: サウンドマシン 問題を解決するデザインを作る	<ul style="list-style-type: none"> 1つのデザイン条件と1つのデザインアイデアに基づいた作品を組み立て、試験することができた。 <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> 2つのデザイン条件と複数のアイデアに基づいた作品を組み立て、明確な問題を解決することができた。 <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> シルバーの条件を満たし、さらに試験・見直し・再試験を繰り返してアイデアを改善することができた。 <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ゴールドの条件を満たし、3つのデザイン条件すべてを満たすことができた。 <input type="checkbox"/>
Maker 課題: セキュリティツール 問題を明確にする	<ul style="list-style-type: none"> デザインの問題を理解することができた。 <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> デザインの問題を明確にし、1つのデザイン条件と1つのアイデアに基づいた作品を組み立て、問題を解決することができた。 <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> シルバーの条件を満たし、2つのデザイン条件と複数のアイデアに基づいた作品を組み立て、問題を解決することができた。 <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ゴールドの条件を満たし、3つのデザイン条件と複数のアイデアに基づいた作品を組み立て、問題を効果的に解決することができた。 <input type="checkbox"/>
Maker 課題: パペット 情報を収集、評価、伝達する	<ul style="list-style-type: none"> 工夫のためのアイデアをたくさん挙げる事ができた。 <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ブロンズの条件を満たし、モデルの仕組みに重要なデザインを考えることができた。 <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> シルバーの条件を満たし、モデルの仕組みを説明する図を描くことができた。 <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ゴールドの条件を満たし、文章と図を使って新しいモデルの仕組みを説明することができた。 <input type="checkbox"/>
メモ:				

よくできました! 次は何を作りたいですか?