

地域に届け、ミニドクターが提案する新防災システム！



地震や水害など、自然災害は我が国にとって常に身近な脅威であり、防災に大きな関心が寄せられています。こうした災害への対応には、建築物の構造、電気インフラ、情報通信技術など、技術分野において学習してきた様々な技術が関わっていることに気付きます。

そこで、防災をテーマとして、技術分野の各内容における指導項目や題材によるこれまでの学習を踏まえた、統合的な問題の解決に取り組んだ事例を紹介します。

実際の題材の流れ

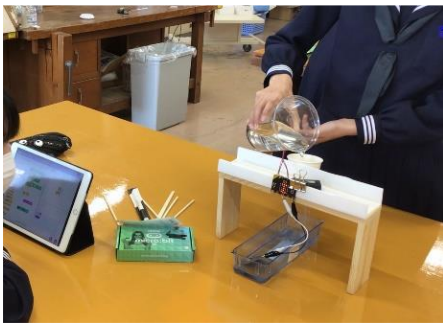
■ 次の統合的な問題の解決に挑戦しました

解決する問題 : 防災に関わる問題

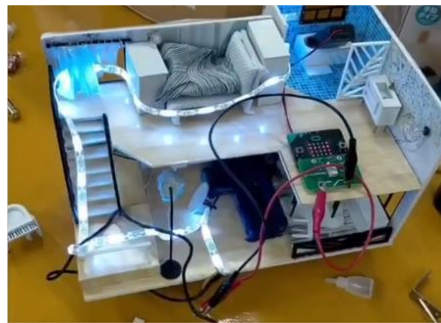
設定する課題 : グループ毎に、これまで学習した内容AからDの技術を踏まえて解決できる課題を設定

構想する解決策 : 設定した課題を解決する新防災システムのモデル

生徒たちがつくったシステムのモデル例 🗣️



<災害発生前> 備えとして、大雨で一定の水位を超えたら文字と音で通知してくれるシステム



<災害発生時> 地震で家が揺れたら、点灯して避難経路を示してくれるシステム



<災害発生後> 避難中、高齢者の方の熱中症対策として、一定の気温に達したら自動でファンが回り出すベスト

■ 生徒がいろいろなモデルを思いつくように、こんな工夫をしました

☑1 つくるものは実物ではなくモデル

- 時間内に完成するよう、開発するシステムは、モデルで良いとした。
- モデルに使う、センサ、アクチュエータ、筐体の材料は100円均一ショップ等で購入したもの、3年間の学習で余ったものを、用意した。

☑2 開発会社というシチュエーションを設定！

- グループを会社とみだてて、リーダー、プログラマー、メカニック、広報などの役割を決めて分担・協力した。例えば広報担当は試作発表会などで、他のグループへ機能を説明する役割を果たした。

☑3 課題設定の支援 🗣️ をいろいろ実行

- 防災について、災害の発生前、発生時、発生後の3場面に分けた。また、「足りないものは何か」「あったらいいな、できたらいいな」を考えさせた。
- 地域の防災組合の方の話聞く機会を設定し、災害時に想定されることについて学習した。
- 社会科と連携し、自助・共助・公助の視点も意識しながら構想できるようにした。

■ 実際の授業の流れ



① 新防災システムの構想と試作、発表(4時間)

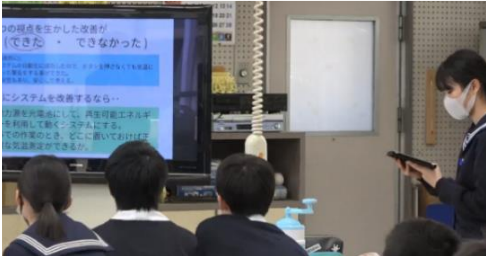
- まず、個人で構想し(1時間)、その後、3~4人のグループで1つのモデルを構想した(2時間) 🗣️。「何のためにどうしたいの?」という言葉がけを大切に、目的を実現する手段を試行錯誤するよう促した。
- この間、モデルに使うものや授業で余ったものを、いつでも手に取って試行錯誤できるよう、教室後方に準備した(写真)。
- 最後に、試作発表会と相互評価を行い、計画の改善に生かした(1時間)。





② システムのモデルの製作, 修正・改善(8時間)

- 製作時間を8時間設けた。実装まで行きつくよう「実際に動作するところまで作り上げてね」という言葉がけを大切にしつつ、生徒が試行錯誤しながら構想することができるよう、チャレンジを褒めることも心掛けた。
- これまでの学習が活きるよう、例えばカーテンの開閉を考える場面では、エネルギー変換の技術の学習を振り返らせるなどした(写真)。
- 途中、作品発表会で修正方法や進捗状況を助言しあい、改善を行わせた。



③ 振り返り, まとめ(3.5時間)

- 「できたこと, できなかったこと」「更にシステムを改善するなら」という質問項目を設け, 個人でワークシートに振り返りを記載させた。
- 内容D(4)社会の発展と情報の技術につなげるため「防災以外に, 世の中で利用されているシステムにはどのようなものがあり, どのような使われ方をしているのか」と質問し, 自分たちが開発したシステムと社会における技術とを比較させた。

■ (4)社会の発展と情報の技術ではこんなことを学びました

位置情報を利用したアプリの調査を通じた情報の技術の見方・考え方の気付き(内容D(1)), コンテンツ制作とAIに機械学習を行う経験(内容D(2)), 本事例でのシステムづくりの経験等を踏まえ, 今後開発の加速化が想定される生成AIの技術について, その活用の様子と可能性を紹介した後, プラス面, マイナス面を評価させた。そして, 将来, 新しい技術の登場とその関わりを想定して「今後あなたは技術とどのように関わっていきますか?」と質問し, ワークシートにまとめさせた。

■ 授業の結果, どんな生徒が育ちましたか?

自分のためではなく, 他者や社会のために, 技術を問題解決できないかな, と考えるようになった。

生徒の意見



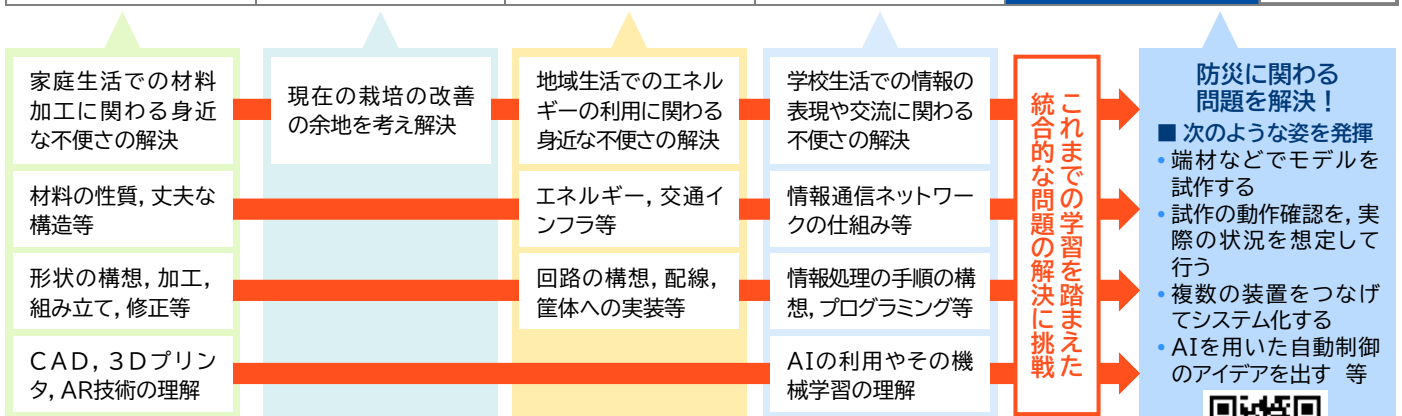
構想を何度も練ることで, 全ての人の需要に合うような装置を作れると思いました。実際の生産現場でも, 今回のような製作工程であることが分かれば, エンジニアの人が増えていろんなシステム案が出るのではないかと思います。AIでもこの仕事はできそうだけど, 人間が案を出し, AIがシステムを作るなど, 人間とAIが協働することで, もっと暮らしやすくなるシステムが作り出せるのではないかと思います。

身近なものにセンサやシステムなどが多く活用されていることを知りました。システムを使えば人間がすると危険なことや時間がかかることもできるのではないかなと思いました。人にはできない危険な作業を, 実際にロボットで行っていると聞いて, このような技術が今よりもっと発展すれば一人暮らしの高齢者や外国の方など, 全ての人が安心して暮らせる社会になるのではないかなと思いました。

■ 統合的な問題に取り組むまでの3年間を見通した指導計画

第1, 第2学年の学習を踏まえた統合的な問題になるよう, 第3学年をゴールとして次の指導計画を立てた。

第1学年	第2学年	第3学年
内容A(1)(2)(3)「①基本の型と100均DIYでより良い生活を実現しよう!」(23h)	内容C(1)(2)(3)「③LEDの光をこんな風に使ってみました!」(23h)	内容D(3)(4)「⑤地域に届け, ミニドクターが提案する新防災システム!」 地域に役立つ防災システムを開発しよう(15.5h)
内容B(1)(2)(3)「②袋大根栽培で収穫祭! どんな大根で勝負する!」(12h)	内容D(1)(2)「④機械学習を用いて, 学校の危険を回避せよミッション!」(12h)	社会の発展と技術(2h)



使用した教材やサービス ※基本的に1人1台端末とクラウドサービスの活用を前提としています。

- 地域防災組合の方にゲストティーチャーをしていただく準備
- micro:bit
- Stretch3(各種拡張機能)
- iPadを使用する場合はScrubアプリ
- これまでの問題解決で用いたものは使用可能(材料と加工の端材等)
- 入力装置: micro:bit搭載の各センサ, 赤外線センサ, 水位センサ, タッチセンサ
- 出力装置: 音声(iPadから), サーボモータ, ポンプ, LEDライト, ブザー, 過去の製作物, 100円均一ショップの家電等



▲授業の映像はコチラをクリックでもOK