

# 防災でプログラミング

## 地域・学校・企業/三位一体型モデル



株式会社 Z会

静岡大学教育学部附属浜松小学校、西伊豆町立賀茂小学校

総務省「若年層に対するプログラミング教育の普及推進」事業 成果発表会

# 信頼と共感



株式会社 Z会

西伊豆町立賀茂小学校

総務省「若年層に対するプログラミング教育の普及推進」事業 成果発表会

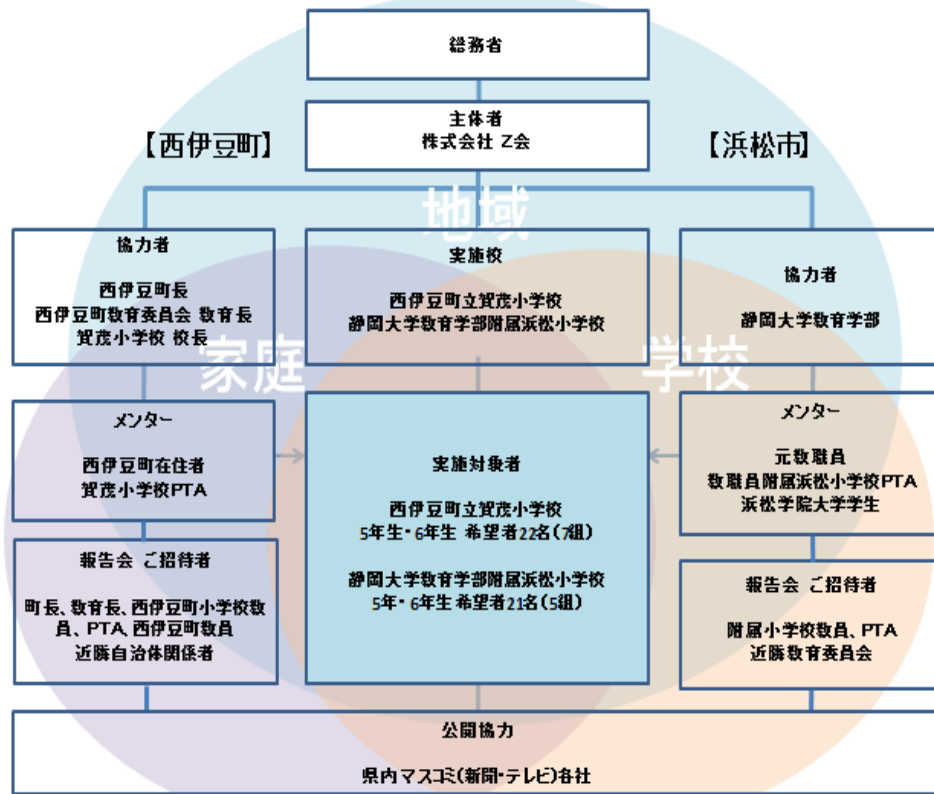
# 1. 実証モデルの概要 ▶ 実証モデルのねらいと設計の背景

テーマ	<p>防 災</p> <p>～21世紀に向けての地域の重要課題への取り組み</p>
対象・内容	<p>小学生対象にレゴ社マインドストーム使用</p> <p>～発達段階を考慮した学習プログラム</p>
教材・講座設計	<p>プログラミング的思考と言語活動充実</p> <p>～論理的思考力の養成と言語活動との連携</p>
指導法・活動	<p>協働学習とジグソー法</p> <p>～他者との協働の力の養成とアクティブラーニングの工夫</p>
効果測定	<p>ルーブリック評価</p> <p>～プログラミング学習でどんな学力が伸びるのかの検証</p>
事業成果	<p>自走と事業モデルの波及・拡散</p> <p>～公開日の最終発表を営業活動の中核に据える</p>

# 1. 実証モデルの概要 ▶ 実証モデルのねらいと設計の背景



# 1. 実証モデルの概要 ▶ 実施体制



- 西伊豆町教育委員会経由で、元校長にメンターを依頼。さらにそこから、メンター候補を招集。
- 教育委員会/賀茂小学校/Z会の信頼関係の下、PTAや地域を巻き込んだ強固な体制を確立。
- 賀茂小学校では、校長、教頭、教務主任が実担当となり、講座を全面的にサポートいただいた。

# 1. 実証モデルの概要 ▶ スケジュール

No	スケジュール項目	4月			5月			6月			7月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
1	教材・マニュアル作成		←→										
2	メンター募集・育成				←→ 募集					○ ○			
3	講座実施_浜松								★ 募集開始	←→			★ ★ ★ ★
4	報告会の実施												★
5	マスコミ取材	●											●

浜松でのパイロットテストを経て  
全方位的にブラッシュアップし、  
西伊豆モデルを開発

西  
伊豆

浜松

No	スケジュール項目	7月			8月			9月			10月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
6	教材・マニュアルの改訂				←→								
7	メンター募集・育成	★ 募集	←→			←→							
8	講座実施_西伊豆							★ 募集開始	←→			★ ★ ★ ★	
9	報告会の実施												★
10	マスコミ取材									●	●		●

## 2. メンターの育成 ▶ 概要

### コーチング

「児童の半歩先の知識を持ち、児童に寄り添い、児童の発想を引き出し、児童に自信を持たせ、児童に成長のきっかけを与える」

実施地	モデル	育成メンター
浜松	大都市モデル	教職を志望する大学生 児童の保護者、PTA 元教員
西伊豆	遠隔地モデル	地域での子供の支援等ボランティア経験者 高齢者 児童の保護者、PTA 元教員

## 2. メンターの育成 ▶ 育成研修

### 内容

マインドストームの制御について  
指導について コーチング概論

### 実施時間

浜松 2時間×2回  
西伊豆 3時間×2回（+自主研修2回）

浜松の講座実施後の反省点を活かして、西伊豆の研修内容を再構築。ロールプレイ・反省会なども実施。





# 3-1. 教材・カリキュラム

## 本事業のためにオリジナルテキストを開発

こんなプログラムを作ってみよう

マインドストームで、しゃべるロボット！ 準備は、次のプログラムを試してみよう。また、それぞれのプログラミング、数字や文字は、どんな意味だったのかを書いてみよう。



【試してみよう】

- ・上のプログラムは、少し難しい（緑色のライト、光る？）。どこを見ないように書かれているかな。
- ・どこかを消さず、見直ししなごうなプログラムにしてみよう。
- ・ほかの音を出してみよう。
- ・数字や文字の、アイコンの色を変えたりして、それぞれにどんな意味があるのかを話し合おう。

センサーを使ってみよう

【重要】読んで、なんだからこういふのは！ 組み立てガイドの2ページから、超音波センサーのつくりかきを見てみよう。



超音波センサーを使って、こんなプログラムを試してみよう。

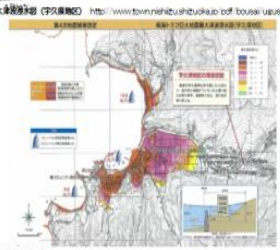


こんなことが出来る。超音波センサーは、どんなことが出来るセンサーなのかを、数字や文字で、アイコンの色を変えたりして、それぞれにどんな意味があるのかを話し合おう。

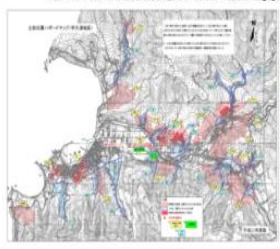


【重要】

●大津波浸水図 (PDF版) <http://www.townshibushibukaino.jp/boon/uyasui.pdf>



●土砂災害ハザードマップ (PDF版) [http://www.townshibushibukaino.jp/sankin/hazardmap\\_uyasui.pdf](http://www.townshibushibukaino.jp/sankin/hazardmap_uyasui.pdf)



大津波の時、土砂崩れなどが起こる地域を予想するのは、大変です。地図では……？

●災害復旧ロボットを作ろう

大津波が起きたときにどんなロボットが欲しい。復旧の役に立つロボットを、話し合ってみよう。



次に、マインドストームでそのロボットを作ってみよう。どのように作ればいいのか。

【ワークショップ】いろいろなアイデアを組み合わせ、次のような災害復旧を達成させる災害復旧ロボットを作ってみよう。そして、

- ・どのような状況から復旧させるのか
- ・どんなロボットを作ったか
- ・どんな工夫をしたのか

各組で考えて、思い通りに発表してもらおう。復旧させる順番は、1ターン1から3の順番でもいいよ。

【ターン1：復旧の準備】

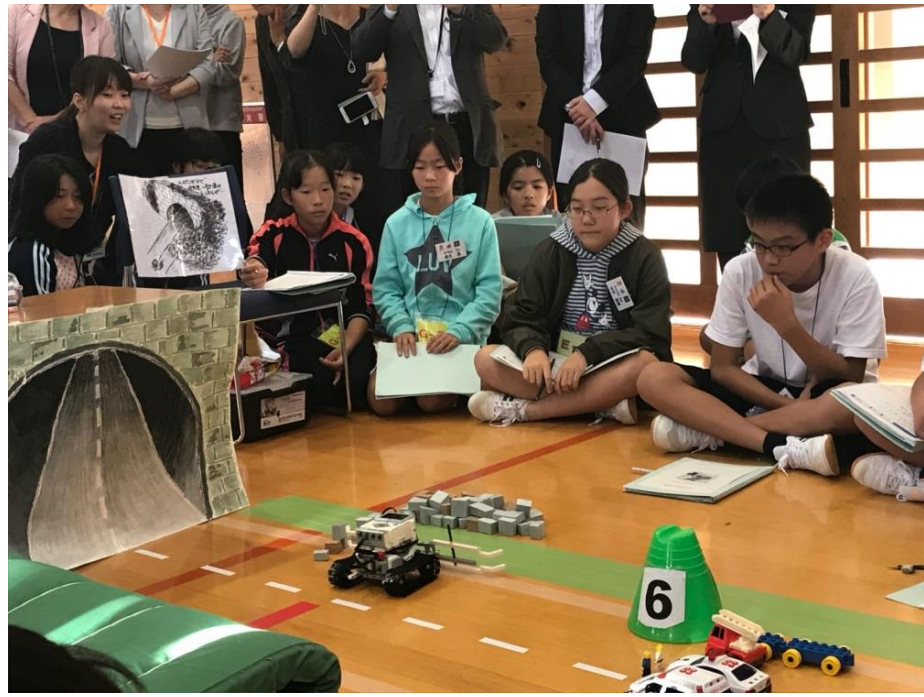
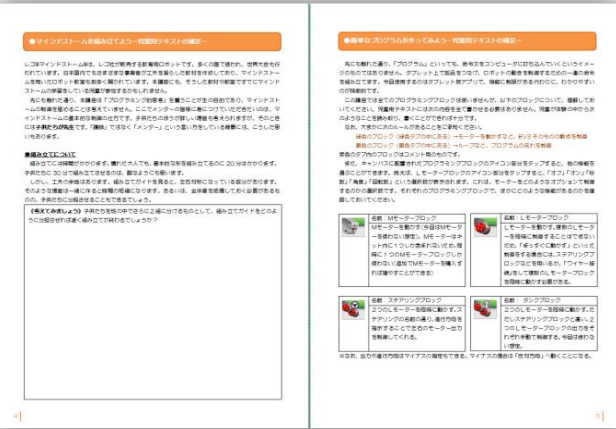


西伊豆町と駿河町を結ぶ道路の復旧が完了した。土砂をのけた後の復旧作業として、被災地の復旧を助ける。どんなロボットが欲しいかな。

言語活動の充実

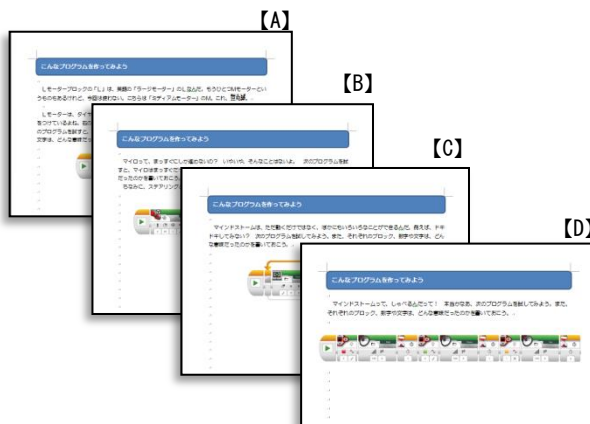
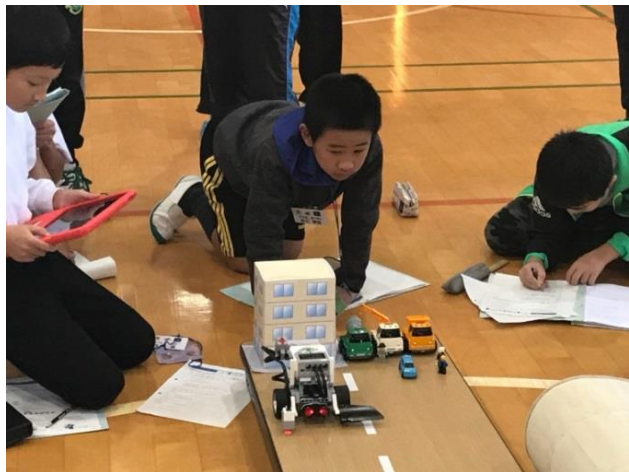
# 3-1. 教材・カリキュラム

- 「ワークブック」は補足資料として使用。学習のためのプリントを用意し、その内容について他者と共有するスタイルを採用した。
- 最終課題は、過去の西伊豆町に過去にあった災害被害の状況をデフォルメしパターンモデル化した上で各チームに付与。

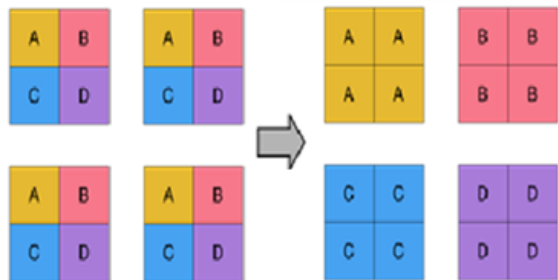


# 3-2. 活動・指導・評価

## アクティブ・ラーニング(協働学習)



## ジグソー法



# 3-2. 活動・指導・評価

## ループリック評価

プログラミング・制御の力	
プログラミング・制御の力	
	適切な命令を用いる
	変数
	順を追って命令を配置する
	センサーを用いる
	誤りを訂正／試行錯誤する
プログラミング的思考（および、親和性がある項目）	
論理的思考力	
	事象を要素に分解する力
	批判的に見る力
	演繹的に考える力
	状況を整理する力
	新たな課題を発見する力
	PDCAを意識する力
創造力	
	仮定の状況を想像する力
	既存の知識を活用する力 （調査する力）

## どんな力が伸長するのかの検証

他者と協働する力	
	自身の獲得した知識を伝える力
	他人の意見を聞く力
	自己主張をする力
	議論をまとめる力
表現する力	
	自身の考えを文章で表現しようとする力
	筋道だった文章を書く力
	人前で発表する力
Ethicsの形成	
防災意識	
	防災意識
	モラルジレンマ

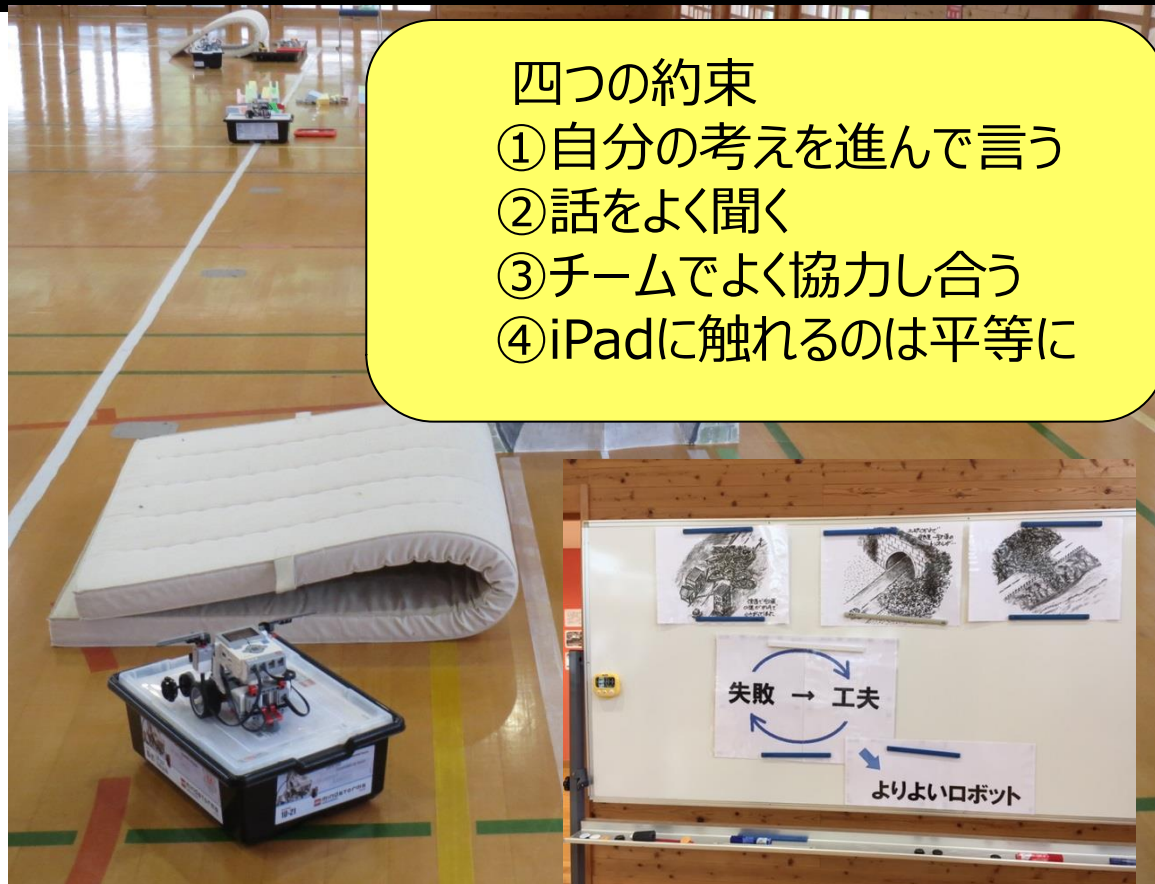
## 4. 実証講座 ▶ 実施概要

	学年	募集方法	人数	メインメンター	参加 サブメンター	講座 回数
附属浜松 小学校	5・6 年	チラシ配布 希望者・ 抽選	21名	社員 1名	全員で21名 常時12名程 度	5回 (各120 分)
賀茂 小学校	5・6 年	チラシ配布 希望者	22名	元教員・社会人 1名	全員6名 常時6名	10回 (各50分)

## 4. 実証講座 ▶ 実施の様子

四つの約束

- ①自分の考えを進んで言う
- ②話をよく聞く
- ③チームでよく協力し合う
- ④iPadに触れるのは平等に



## 4. 実証講座 ▶ 実施の様子

### 毎回の講座をドキュメント化して掲示

#### 第7回 (10月17日)

- ・「これまでに西伊豆で起きた災害」を通して、防災、災害を学習。20XX年について大地震・大津波に西伊豆町は襲われたという想定のもと、どんな被害でるかを話し合う。
- ・「西伊豆町を救え」…ついに賀茂小の子どもたちに復旧ロボットの依頼が町からきた。3ヶ所の道路を復旧させなくてはならない。どこを担当するか、グループで相談し決定。

#### 第8回 (10月19日)

- ・復旧ロボットの製作。まず、どんなふうにして土砂、ガレキを取り除くのか…作戦を話し合う。作戦が決まったら、そのためにはロボットをどう改造したらいいのかを検討。キャタピラを取り付けるグループ、ロボット前面にアームを取り付けるグループ、超音波センサーの位置を変えるグループ、それぞれに工夫をこらし、やってみては失敗の連続。

## 4. 実証講座 ▶ 実施の様子

各回講座終了毎に、メンター反省会を実施

児童の反応やグループ課題の共有と協議  
ナレッジの共有





## 4. 実証講座 ▶ 実施の様子

初回から体育館を会場として実施。  
話し合いの行い方や他グループとの距離感など、  
利点が多かった。



話し合いの雰囲気など  
遠慮がちだったものが回  
を重ねるごとに活発に。

言語活動の充実との連動。  
そしていよいよ最終発表日を迎える。



## 4. 実証講座 ▶ 実施の様子

### 最終発表日の舞台設定

「20××年  
西伊豆町に災害が発生。」

「西伊豆町が大変だ！」

「復旧ロボットで西伊豆町を  
救え！」

西伊豆町町長より、レスキュー  
隊に出動命令が出た。



## 4. 実証講座 ▶ 最終発表の様子



総務省「若年層に対するプログラミング教育の普及推進」事業 成果発表会

## 4. 実証講座 ▶ 児童・生徒の声

- とても楽しかったです。ドキドキ・ワクワクが今までになかった程です。来年もやりたい。
- すごく達成感を味わいました。友達と協力して学べて楽しかったです。またやってみたいと思いました。
- 災害が起きた時にわたし達子どもができることを増やしてもらいありがとうございます。
- すべてのゲームは誰かの手によって作られていることを知って、どのようなしくみになっているか、どうしたらこう動くのかななどを考えるようになった。

## 4. 実証講座 ▶ 保護者から

- 失敗することを嫌がり、言動に自信がないことがあったけど今回、**失敗の大切さを知ったことで、意見を言えるようになってきた**と思う。
- 1人ではできないことも、**人と協力してできることを学んだ**。
- 家族がちょっとした困難（「どうしようかな」とか「分からない」）にぶつかった時に「こうしたら?」「こうじゃない?」と**提案したり、解決しようとする**ことが**増えた**気がする。



## 4. 実証講座 ▶ メンターの声

- 答をすべて言わないで考えさせることに導くことが難しかった。
- 画一的ではなく、さまざまな子供たちの状況に個別に対応することの工夫が大切と感じた。
- グループ構成は4人だと多く3人がちょうどよい。4人だと傍観者をときどき出してしまうが、3人だと全員が参画できる。
- 技術がメインではないとしてもロボットを扱う以上、メンターも最低限の技術の習得は必要。



## 4. 実証講座 ▶ 実証校の校長先生/教育委員会から

- 与えられた課題を解決した後、自分で新しい課題を持ち、活動している姿があった。
- 普段教室の中では消極的な子が、自ら発言し、プログラムを組むなど、とても積極的な活動をする姿が見られた。
- この学習に取り組んだことで**子どもは伸びるし変化していくことは確信**している。しかし、これを指導する教師には絶対的に時間が足りず研究が十分にできないことが懸念される。現場に人を増やす等の措置をした上で、実施して欲しい。

## 5. Findings ▶ 教育成果

### 伸長した力 A:児童自己評価

- ◎ 議論をまとめる力 ◎ 人前で発表する力 ○ 他人の意見を聞く力
- 自身の獲得した知識を伝える力

※チームとしての成果を出すために必要な力が如実に上がる結果となる。

※論理的な表現力が向上する結果までは出なかった。

### 伸長した力 B:保護者評価

- 人前で発表する力 ○ 自分の考えを文章で表現する力
- 話し合いの場で自己主張をする力 ○ 段取りを考える力

プログラミング教育の最も本質的な点は「試行錯誤」にある。他者との話し合いの中でより高い「解」である到達点に達してゆく力は21世紀に向けての大事な力となるものである。



## 5. Findings ▶ 事業成果

- ・西伊豆町での最終発表日を公開日に設定、静岡県内の各自治体の教育委員会あてに告知案内を行い、招致。
- ・三島市、下田市、南伊豆町、松崎町教育委員会の指導主事が、最終発表日に見学。

成果① 自走



西伊豆町で  
2018年度予算化

成果② 普及



近隣自治体で  
2018年度予算申請

## 5. Findings ▶ 課題

- ◇メンター研修において技術の習得は必須条件。
- ◇「防災」と「プログラミング」について、もっと有機的に関連させることができたのではないか。今後まだ改善の余地が残る。
- ◇「防災倫理」の問題までは扱えなかった。
- ◇ループリック評価は十分には機能せず。
- ◇今後はさらなる指導と評価が一体化された体系が求められる。



## 6. モデルの普及・横展開のための活動

### 全国教育委員会への告知活動

- 本事業を「**ビジネスモデル化**」  
自治体のニーズに合わせて提供

### 各種イベントでの告知活動

- eスクールステップアップキャンプ
- EDIX
- 弊社独自イベント

# 6. モデルの普及・横展開のための活動

## マスコミへの露出

アットエス  
つなく！楽しむ！  
しずおかライフ  
@S HIZUOKA  
静岡新聞 SBS

**Daiichi TV**  
NEXT VISIONへ。

元気を~~さげ~~  
**テレビす**



西伊豆・賀茂小でプログラミング教育  
**講座にレゴ社ロボット活用**  
町教委、17年度から

【静岡新聞社】町教委は17年度から、西伊豆町の賀茂小学校でプログラミング教育の普及を図る。今年度は、レゴ社のロボット「Mindstorms EV3」を活用したプログラミング講座を開く。町教委によると、今年度は、町内の各小中学校に1台ずつ提供し、活用している。今年度は、町内の各小中学校に1台ずつ提供し、活用している。

2017年(伊豆)2月17月15日(土曜日)  
**プログラミングでロボ操作**  
浜松の小学校でZ会授業

必修化へ手法検討

【静岡新聞社】浜松市は15日、浜松市立西中島小学校でZ会のプログラミング講座を開いた。講師はZ会の講師で、生徒は本校の児童ら約20人。Z会の講師は、生徒にレゴ社のロボット「Mindstorms EV3」を活用したプログラミングの話をし、実際に動かして見せた。Z会の講師は、生徒にレゴ社のロボット「Mindstorms EV3」を活用したプログラミングの話をし、実際に動かして見せた。



3日(土曜日) 実践  
**ロボット制御学ぶ**  
10月から講座メンター育成研修 賀茂小

【静岡新聞社】西伊豆町の賀茂小学校で、プログラミング教育の普及を図るため、10月からメンター育成研修を開く。町教委によると、今年度は、町内の各小中学校に1台ずつ提供し、活用している。今年度は、町内の各小中学校に1台ずつ提供し、活用している。

伊豆 新庁  
**講座前に指導法学ぶ**  
7人がロボット組み立て

【静岡新聞社】西伊豆町の賀茂小学校で、プログラミング教育の普及を図るため、7人がロボット組み立て講座を開く。町教委によると、今年度は、町内の各小中学校に1台ずつ提供し、活用している。今年度は、町内の各小中学校に1台ずつ提供し、活用している。

伊豆 新中  
**プログラミング学ぶ**  
西伊豆・賀茂小5、6年生  
ロボットを活用講座

【静岡新聞社】西伊豆町の賀茂小学校で、プログラミング教育の普及を図るため、5、6年生を対象にロボットを活用講座を開く。町教委によると、今年度は、町内の各小中学校に1台ずつ提供し、活用している。今年度は、町内の各小中学校に1台ずつ提供し、活用している。

伊豆 新中  
**ロボット使い防災啓蒙**  
ロボット教材実証講座始まる

【静岡新聞社】西伊豆町の賀茂小学校で、プログラミング教育の普及を図るため、ロボット教材実証講座を開く。町教委によると、今年度は、町内の各小中学校に1台ずつ提供し、活用している。今年度は、町内の各小中学校に1台ずつ提供し、活用している。



総務省「若年層に対するプログラミング教育の普及推進」事業 成果発表会

# 7. 教育委員会・学校の先生の皆様へ

## Z会が目指すプログラミング教育

プログラミング的（論理的）思考力、試行錯誤の力、協働する力

## Z会のプログラミング教育

- ・総務省実証事業採択
- ・東京都のプログラミング講座採択
- ・海城中学高校などで採択

**お問い合わせは、Z会**

**法人事業部 公民連携推進室 055-976-8310 まで**



Z-KAI