

平成 28 年度

総務省プログラミング教育実証

実施団体別報告書

■ 実施ブロック【東北地区】

■ THE NARAJO PLAN

平成 29 年 2 月 15 日

奈良女子大学附属中等教育学校

1.モデルの概要

1.1 モデル名称

THE NARAJO PLAN

1、超スマート社会を持続発展させる人材の育成

地域の子どものプログラミングへの関心を高めるとともに、プログラミングを通じて創造力を伸ばすメンターの育成

2、ICT の利活用による地域間格差解消への貢献

教育サービスの地域間格差解消のための遠隔地間でのメンター育成とプログラミング学習へのチャレンジ

3、プログラミングを通じた 21 世紀型スキルの向上

プロジェクトベースドラーニングで児童生徒みずからが主体的に考え行動するプログラミング学習方法（奈良女メソッドⅠ）の開発

4、超スマート社会の仕組みを知り課題を解決できる態度と能力の涵養と育成

プログラミングの実社会への利活用の実態を知り児童生徒みずからがプログラミングを利活用して社会的な課題の解決に資する実体験ができるプログラミング学習方法（同上Ⅱ）の開発

1.2 モデルの全体概要

1、超スマート社会を持続発展させる人材の育成

メンター育成プログラムで涵養・向上させる態度やスキル

専門や教科に関わらずプログラミングの初歩を教えられる教員メンターと、次世代のプログラミング教育を担う高校生・大学生メンターを育成する

そのために、本事業のメンター育成講座では以下の①～④の4つのスキルや素養を持つことができるようにプログラムを開発した。



①受講者の悩みや問題に寄り添うことができるメンタリングの知識とスキル

②受講者の思考や気づきを活性化させるコーチングスキル



③各種センサーを利用したロボットをビジュアルプログラミングおよびpythonで動かすプログラミングを教えられるスキル



④販売管理や顧客管理システムのためのデータ管理をpythonで構築するプログラミングを教えられるスキル

育成するメンター

第4次産業革命やモノのインターネット（Internet of Things：IoT）がすすむ超スマート社会がもう目の前に迫っている。あらゆる製品にコンピュータが組み込まれ、あらゆる産業でプログラミングスキルを備えた人材が切望されている。そのため、プログラミングへの理解を小中学校段階ですすめ関心を高める必要があるが、プログラミング教育を各学校や地域で担える人材は不足している。

この状況の改善のために以下の2種類のメンターを育成した。

①小中学生にプログラミングをコーチするメンターの育成が必要不可欠



専門や教科に関わらずプログラミングの初歩を教えられる小中学校の教員をメンターとして育成

②地域社会で次世代のプログラミング教育を担う若い人材の育成が、プログラミング教育の持続的な実施のために必要不可欠



地域に貢献する意識が高く、意欲のある、大学生・高校生や地元の若者をメンターとして育成

メンター育成のためにメンタリングとコーチングを中核としたメンター育成プログラムを作成、実施し、その効果を検証した。

2、ICTの利活用による地域間格差解消への貢献

教育サービスの地域間格差解消のためのメンター育成

～ICTを利活用したメンター育成へのチャレンジ～



直接対面での講座



クラウドでの講座＋
SNS等でのフォロー



クラウドでの講座＋
直接対面でのフォロー

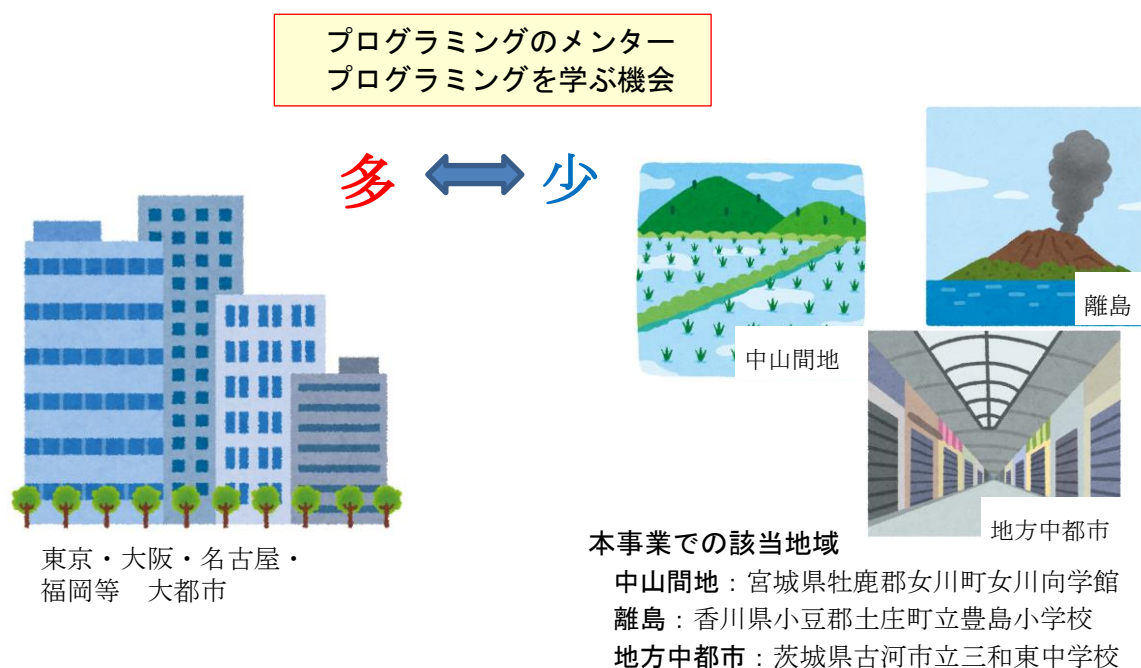
本事業 THE NARAJI PLAN では、上記の3つの方法でメンター育成を実施した。総務省の教育クラウド・プラットフォームが、例えば Massive Open Online Courses (MOOCs) のように、全国でプログラミングを教え学びたい人たちのための e ラーニングシステムとなると予想しているためだ。

e ラーニングについては、直接対面での学びとの比較によって、学習者がドロップアウトしやすいという課題が指摘されている。その課題を解決するために下記の工夫が効果的だとも指摘されている。

- ・ブレンド学習(blended learning)に学習をデザインする
- ・講師がメンタリングを行う

このような e ラーニングの知見を参照しつつ、昨年度の総務省 ICT ドリーム事業での school Takt や教育用 SNS の ednity を利用した取り組みを活かし、本事業でのメンター育成方法について、前ページの図 A、B、C の3つの講座を実施し比較検証することによって、教育クラウド・プラットフォームを活用したメンター育成の可能性を検証した。

教育サービスの地域間格差解消に貢献するメンター育成



本事業 THE NARAJI PLAN のもう一つの特徴は、「教育サービスの地域間格差解消」である。第4次産業革命や IoT がすすむ超スマート社会で個人が自由闊達に活動し、社会を持続的に支え発展させていくためには、高度 ICT 利活用社会を担うことになる若年層に対して、できるだけ多くの子どもたちにプログラミングを学習する機会を与える必要がある。

しかし、少子高齢化が他地域よりもさらに進む中山間地や離島、地方中小都市にあっては、メンターが確保できない、都市部へ行かないとプログラミング学習が受講できない、といった教育の格差が生じる可能性がある。

本事業では、とくに国土面積の約7割を占める農山村漁村の中山間地域でのプログラミング教育の格差の解消に焦点化する。

具体的には、漁村の中山間地域で東日本大震災により甚大な被害を受けた宮城県女川町の被災地復興

支援の放課後学校「女川向学館」で、地元を支える社会人の若者がメンターとなって在校する小中学生にプログラミングを教えられるようになるように下記の通り支援した。

①ICT 活用と直接対面のブレンド学習でのメンター育成の試み

漁村の中山間地域である女川のメンター候補は、まずは教育クラウド・プラットフォームに実装した「メンター育成講座動画コンテンツ」等を視聴してメンターとしての知識とスキルを学びつつ、すでに直接対面で育成された奈良のメンターからの school Takt 等の共同学習ツールを用いた「作成したプログラムの共有によるフォローアップ」、およびグループチャット機能での質疑応答とメンタリングを受け、教育クラウド・プラットフォームを活用して遠隔地にいながらにしてメンター候補として育成される。さらに、奈良のメンターが女川へ出向いて直接対面でのフォローアップを行う。このようなブレンド学習によってドロップアウトを防ぐ（図C参照）。

②他の方法・地域との比較検討により、よりよい方法を明らかに

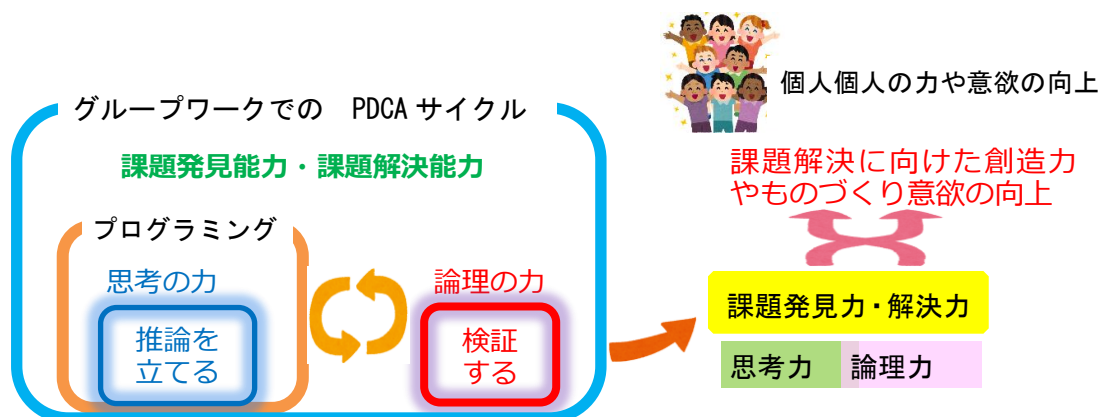
離島である香川県小豆郡土庄町立豊島小学校の教員メンター候補は、奈良で直接対面でのメンター育成講座を受講し、所属校等でプログラミング教室を開講する。その際、児童生徒が作成したプログラムについて、school Takt 等の共同学習ツールを用いた「作成したプログラムの共有によるフォローアップ」を奈良のメンターから受ける（図A参照）。

地方中都市である茨城県古河市の三和東中学校の教員メンター候補は、教育クラウド・プラットフォームに実装した「メンター育成講座動画コンテンツ」等を視聴してメンターとしての知識とスキルを学びつつ、すでに直接対面で育成された奈良のメンターからの school Takt 等の共同学習ツールを用いた「作成したプログラムの共有によるフォローアップ」とメンタリングを受け、教育クラウド・プラットフォームを活用して遠隔地にいながらにしてメンター候補として育成される。その後、所属校等でプログラミング教室を開講する。その際、生徒が作成したプログラムについて、school Takt 等の共同学習ツールを用いた「作成したプログラムの共有によるフォローアップ」を奈良のメンターから受ける（図B参照）。

このように図A、B、Cの3つの講座を比較検証することによって、教育クラウド・プラットフォームを利活用した中山間地や離島、地方中小都市でのメンター育成の可能性を検証した。

3、プログラミングを通じた 21 世紀型スキルの向上

プログラミングの学びが 21 世紀型スキルを向上する教育プログラムの開発



プログラミング学習を通じて、協同して課題を発見し試行錯誤して課題を解決する力、推論を立てる思考力、推論を検証する論理力といった 21 世紀型スキルを向上できる教育プログラムを開発した。

そのために、各種センサーとモーターを用いたロボットを制御するプログラムの作成や、販売管理や顧客管理システムの理解につながる python でのデータ管理のプログラミングを行い、自己の企図した動作やプログラミングの実行ができるか仮説の立案と実施検証を繰り返させた。

このプログラミング学習を通じて、思考の力で推論を立て、論理の力で推論を検証しながら、その試行結果と論理的に組み立てたプログラミングを試行錯誤しつつ取り組ませるといふ、いわば、論理力と思考力の PDCA サイクルをグループワークで繰り返していく中で、協同して課題を発見し課題解決に導く態度や能力を育成するとともに、こども個人の課題発見力、課題解決力、論理力、思考力の獲得や、課題解決に向けた創造力やものづくり意欲の向上がどのようにできるのか定量的に実証した。

実証のために、ループリックを作成し、事前事後における小中学生の 21 世紀型スキルや課題解決に向けた創造力やものづくり意欲の比較検証を行って検証した。

4、超スマート社会の仕組みを知り課題を解決できる態度と能力の涵養と育成

超スマート社会でしなやかに生き、かつ社会を支え発展させる人材を育成するために必要なプログラミングの知識やスキル、そしてプログラミングの社会での役割や可能性を知り、みずからがプログラミングを活用してみようとする態度や能力を涵養・育成できるプログラムを開発した。

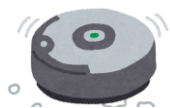
このプログラムの他のプログラミング学習プログラムには無い特徴は、社会的課題の解決を受講生たちが協同してプログラミングによって行う点である。

そのために、受講生の発達段階やプログラミングの知識・スキルの状況にあわせて、下記の通りプログラミング学習を実施した。

小学校中・高学年生
ビジュアルプログラミング

⇒ 中学生
⇒ ビジュアルプログラミングと python

①



各種センサーとモーター
を用いたロボット

②



社会的な課題を
解決するロボット

③



販売管理や顧客管理
システムでのデータ管理

①カラーセンサーや赤外線センサー、タッチセンサー等を利用しプログラムによる計測・制御を実行するロボットを製作

たとえば、下記のようなロボットを製作した。

- ・実線をトレースして進むロボット
- ・物体をつかんだり放したりするロボット
- ・障害物の前で止まったり避けたりするロボット

②プログラミングを利活用して社会的な課題を解決するプログラミング学習

上記①から発展的に実施。受講生は、自分たちが作るロボットの動作イメージを発想しプログラミングをおこなった。たとえば、下記のようなロボットを製作した。

- ・工場での課題を解決するロボット
- ・地域の観光スポットを案内するロボット

③社会の安全・安心・便利の実現に ICT を活用したビジネスがどう関係しているかをプログラミングを通じて理解する学習

受講生は、販売管理や顧客管理システムを取り上げ、データ管理活用システムや顧客データ管理システムの構築を行った。具体的には、python でのプログラミング学習を実施した。

2.モデルの内容

2.1 メンターの募集・研修について

2.1.1 メンター募集期間

2016 年 8 月 1 日～10 月 30 日

2.1.2 メンター募集方法

希望者を募った

2.1.3 メンター募集対象（メンター種別）

- ①奈良女子大学附属中等教育学校教員
- ②奈良女子大学附属中等教育学校後期課程生（高校生）
- ③宮城県牡鹿郡女川町若者（町民）
- ④奈良女子大学学生
- ⑤女川向学館スタッフ
- ⑥香川県豊島小学校中学校教員
- ⑦茨城県古河市立三和東中学校教員
- ⑧奈良県内希望者

2.1.4 メンター種別の選択理由

- ①奈良女子大学附属中等教育学校教員、女川向学館スタッフ、香川県豊島小学校中学校教員、茨城県古河市立三和東中学校教員。以上は各学校を拠点としたプログラミング学習・講座を実施するため、および各学校や地域を拠点に今後の展開を生み出すために選択した。
- ②奈良女子大学附属中等教育学校後期課程生、宮城県女川町若者（町民）、奈良女子大学学生。以上は、東日本大震災被災地およびメンターが今後暮らす地域でのプログラミング学習の持続を可能にするために選択した。
- ⑧奈良県内希望者。以上は、小学校教員を中心としてプログラミングに関心のある方々にプログラミングをコーチングするスキルを身に付けてもらい、プログラミング教育の水平展開をしていく可能性を創出するために選択した。

2.1.5 メンター募集に関する工夫

- ・実証連携校（女川向学館・豊島小学校中学校・三和東中学校）へは、計画段階でメンター候補者の選定あるいは希望者の募集を依頼した。
- ・奈良女子大学附属中等教育学校教員、奈良女子大学生は、学内で希望者を募った。
- ・奈良女子大学附属中等教育学校後期課程生は、本事業が東北地区ブロックでの採択であり東日本大震災の被災地女川町の復興支援放課後コラボスクール「女川向学館」でのプログラミング学習の実施ということであったため、後期課程生のうち東日本大震災の復興支援活動に取り組んでいる有志生徒から希望者を募った。
- ・本事業の企画実施者より、プログラミング教育に関心のある奈良県内の教員を中心に希望者を募った。

2.1.6 メンター研修期間

基本的には、2016年8月16日～18日の3日間としたが、これ以降にメンターとして参加した場合は個別に対応した。女川向学館では、メンター育成講座の事前動画視聴を依頼し、2016年12月2日に直接対面でのメンター育成講座を開催した。

2.1.7 メンター研修方法

プログラミングやプログラミング教育、コーチングに基づいたメンター育成に実績のある、奈良女子大学生生活環境学部情報衣環境学科生活情報通信科学コース教授の駒谷昇一氏がメンター育成のプログラムの作成と実施を担当した。なお、下記の講座の様子の動画をクラウドへ掲載し女川向学館や古河市立三和東中学校でメンター候補者が視聴して研修を行った。

講座1 ※開講時期は8月16日（火）～18日（木）

- ・育成講座実施場所：奈良女子大学附属中等教育学校

- ・講座内容： ①レゴ EV3 アプリの利用方法とプログラミング実習 8時間
②レゴ EV3 を用いたプログラミング実習の総まとめ 8時間

～プロジェクトベースドラーニング（以下 PBL）とコーチングに基づくプログラミング学習構築の実際～

第1日 13:00～16:30 プログラミング基礎講座

コーチング・メンタリング基礎講座



コーチング・
メンタリング
基礎講座の様子



プログラミング基礎講座の様子

- 第2日 10:00～15:00 小学生への実際のプログラミングレクチャーの様子の参観
 15:00～18:00 メンター同士のプログラミングレクチャーの振り返りとディスカッション、翌日のプログラミング実習のLESSONプラン作成



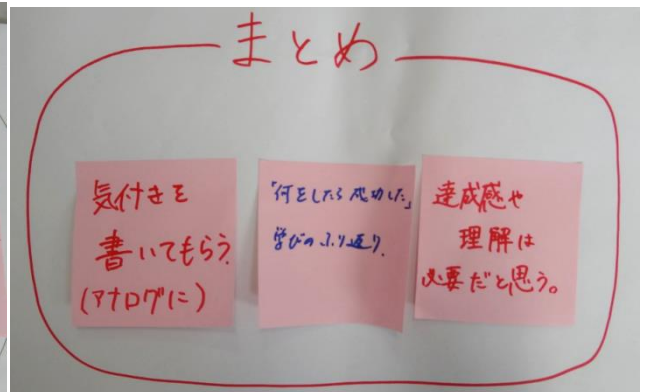
高校生メンターによる振り返りの様子

15:00～16:30 プログラミング実習の振り返り

- ・講座の形態：小学生は3～5人を1チームとしてプログラミングを行った。メンターもチームを組み共同して講座のプログラムに取り組んだ。



メンターによるプログラミング講座の様子



メンター同士での振り返り

メンター育成講座では、コーチング理論に基づき「教えないで教える」態度やスキルの習得のための実習を行った。

また、メンター育成講座は録画、編集をして「教育クラウド・プラットフォーム」に動画を掲載した。動画掲載が技術的な問題で不可能な場合には Youtube に限定公開することによって、いつでも視聴が可能なようにしておいた。なお、総務省の教育クラウド・プラットフォームに実装されている school Takt 等の共同学習ツールを用いた「作成したプログラムの共有によるフォローアップ」、およびグループチャット機能での質疑応答とメンタリングを受け、教育クラウド・プラットフォームを活用して遠隔地にいながらにしてメンターを育成できるようにした。

2.1.9 他地域にも再現可能なノウハウ

- ①コーチングの理論に裏打ちされた「教えないで教える」態度やスキル（下記ア、イ）の習得のための実地研修を実施することは、どの地域においても有効な手法と考える。

ア、受講者の悩みや問題に寄り添うことができるメンタリングの知識とスキル

イ、受講者の思考や気づきを活性化させるコーチングスキル

なぜなら、プログラミング「教育」であり、かつ将来にわたってプログラミングを「生きて働くリテラシー化」するためには、思考の力で推論を立て、論理の力で推論を検証しながら、その試行結果と論理的に組み立てたプログラミングを試行錯誤しつつ取り組ませるといふ、いわば、論理力と思考力のPDCAサイクルをグループワークで繰り返して回していく中で、協同して課題を発見し課題解決に導く態度や能力を育成するとともに、こども個人の課題発見力、課題解決力、論理力、思考力の獲得や、課題解決に向けた創造力やものづくり意欲の向上が必要不可欠だからである。

- ②メンター育成講座の動画の「教育クラウド・プラットフォーム」への掲載や、総務省の教育クラウド・プラットフォームに実装されている school Takt 等の共同学習ツールを用いたフォローアップは、プログラミング教育を水平展開するうえで有効だと考える。ただし、運営上の課題も大きい（後述）。

2.2 児童生徒の募集・学習について

2.2.1 児童生徒の募集期間

- ①奈良女子大学附属中等教育学校

第1回プログラミング講座：2016年7月15日～8月5日

第2回プログラミング講座：2016年9月14日～10月31日

第3回プログラミング講座：2016年11月1日～12月20日

- ②女川向学館

2016年11月10日～12月2日

- ③豊島小学校中学校

2016年11月1日～11月15日

- ④三和東中学校

2016年1月6日～1月16日

2.2.2 児童生徒の募集方法

第1回：奈良女子大学附属小学校で募集

第2回：奈良市教育委員会の後援のもと近隣公立小学校で募集

第3回：奈良女子大学附属中等教育学校で募集

※女川向学館、豊島小学校中学校、三和東中学校では自校の児童生徒から募集をした

2.2.3 児童生徒の対象学年

児童は小学5・6年生、生徒は中学1年～3年生

2.2.4 対象学年の選択理由

奈良女子大学附属中等教育学校でのプログラミング講座に関しては内容への適性によって、対象学年を分けた。具体的には、レゴ EV3 はビジュアルプログラミングであるため小学生とし、データ管理活用システムや顧客データ管理システムの構築は、テキストプログラミング言語の python でのプログラミング学習を実施するため中学生とした。

女川向学館、豊島小学校中学校、三和東中学校は、各校の事情にあった児童生徒を対象とした。

2.2.5 児童生徒募集に関する工夫

プログラミングの面白さを伝えるためのチラシを作成した

いま、必要とされている次世代の学びにふれるチャンス！

参加者募集！

1年生から3年生のみなさんへ

レゴでプログラミング in 奈良女子大附中等

ロボットが動き出す。創造力があふれ出す。
—プログラミングロボットで、子どもたちに21世紀の基礎学力を—

プログラミング学習を通じて、協同して課題を発見し試行錯誤して課題を解決する力、推論を立てる思考力、推論を検証する論理力といった21世紀型スキルを向上！



①カラーセンサーや赤外線センサー、タッチセンサーなどをつかって動くロボットをつくり出します。

たとえば・・・

- ・物をつかんだり放したりするロボット
- ・障害物の前で止まったりよけたりするロボット

②プログラミングをつかって社会的な課題を解決するプログラミング学習をします。

たとえば・・・

- ・介護での課題を解決するロボット
- ・大規模災害発生時の課題を解決するロボット



日時：2016年11月20日（日）10:00～16:00、11月23日（水）10:00～15:00
※2日間とも参加できること

費用：無料 ※弁当を支給します（アレルギーについては各自で下記までご相談ください）

場所：奈良女子大学附属中等教育学校（奈良市東配寺町1-60-1） ※市内循環バス「車町」バス停下車2分

募集人員：25名（定員をオーバーした場合、抽選になります）

その他：筆記用具やお茶などをご持参ください

原則、保護者同伴で来校願います。保護者の方の参観を歓迎します。ただし、お子様に迷惑することはできません。また、個人情報に関する承諾書提出いただきます。

お問い合わせ

奈良女子大学附属中等教育学校

吉田 雄（よしだたかし）

でんわ 0742-26-2571

メール takashi-y@cc.nara-wu.ac.jp

超スマート社会の仕組みを知り課題解決するプログラミング講座のご案内

第4次産業革命やモノのインターネット（Internet of Things: IoT）がすすむ超スマート社会がもう目の前に迫っています。

あらゆる製品にコンピュータが組み込まれ、あらゆる産業でプログラミングスキルを備えた人材が切望されています。

そこで、今回、冬休みに、社会の便利さの実現にプログラミングがどう生かされているか、実際にプログラミングをしながら学ぶ機会を設けます。



今回用いるのは「Python」というプログラミング言語です。近い将来（すでに現在も）。社会に、ぜひ必要となる販売管理や顧客管理システムを取り上げます。

難しそう感じがしますが、そうでもありません。バーコードを「ピッ」ってやるあれです。ぜひ、参加してみてください！



お菓子や飲み物などもたくさんあるよ！

日時 12月22日（木） 10時～15時 ※お昼ごはんは学校から出します

12月26日（月） 9時～15時すぎ ※ 同上

場所 PC2

講師 駒谷昇一先生（奈良女子大学教授）

備考 ・2日間参加してください

・クラブ活動とは調整してください

・面談と重なっている時間帯は抜けて構いません

・疑問点や詳しい内容は吉川先生か二田先生へ尋ねてください

プログラミング講座に申し込みます

年 組 番 氏名（ ） 保護者ご署名（ ）

2.2.6 児童生徒の学習期間

講座期間以外は特になし。基本的に講座期間は2日間。

2.2.7 児童生徒の学習内容

奈良女子大学附属中等教育学校では、第1回2回は、レゴ EV3 を使いビジュアルプログラミングでプログラムを作成する方法を学習した。第3回は、データ管理活用システムや顧客データ管理システムの構築をテキストプログラミング言語の python でプログラムを作成する方法を学習した。

女川向学館、豊島小学校中学校、三和東中学校ではレゴ EV3 を使いビジュアルプログラミングでプログラムを作成する方法を学習した。

2.2.8 児童生徒への講座に関する工夫

児童生徒の自主性を重視し、「教えない」ことを基本とした。そのために、児童生徒の主体的学びやグループでの協同的学びが生じ、円滑に進むようにコーチングスキルをもったメンターを育成した。このような工夫をしたのは下記の理由からである。

本事業 THE NARAJO PLAN ではプログラミング教育の目標の1つの柱を、「超スマート社会でしなやかに生き、かつ社会を支え発展させる人材を育成すること」とした。この目標の実現のためには、プログラミングの知識やスキル、そしてプログラミングの社会での役割や可能性を知することはもちろん、子どもたちみずからがプログラミングを活用してみようとする態度や能力を涵養・育成する必要がある。

それはすなわち「社会で生きる力」を育成することに他ならない。そのため本事業 THE NARAJO PLAN では、社会的課題の解決を、受講生たちが協同してプログラミングによって行うよう、学習活動をデザインした。

具体的には、レゴ EV3 を用いたプログラミング講座では、下の4つのスライドにあるように、工場の課題解決をプログラムによっておこなうように課題設定した。

また、python でのプログラミング講座では、社会の安全・安心・便利の実現に ICT を活用したビジネスがどう関係しているかをプログラミングを通じて理解する学習として、受講生は、販売管理や顧客管理システムを取り上げ、データ管理活用システムや顧客データ管理システムの構築を行うように課題を設定した（次ページの4つのスライドを参照のこと）。

メンター用スライド



すなわち

5

- プログラミング言語を学ぶ教育ではありません
チーム内で、創造力や問題解決力の創発を期待
- 生徒が先生の教えたとおりに行うことは求めません
- 皆さんに期待することは、
教えない教育(コーチング)の実践者になっていただきたい
そして、子供たちの創造性や問題解決力を高めるためにはどのような指導方法が良いのか、考え、体験し、振り返り、を行います



悩み(課題)を解決するために

14

- 部品を組み立てている人が、ボタンを押すと、その部品が倉庫から組み立てをしている人の元に部品が運ばれるロボットを作ればいいかな？
- 倉庫は離れていて、直線ではないけど、どうやってロボットに道を教えたらいいか？
- 運んだら、ロボットには倉庫にどう戻って来る？
- 社長から明日の夕方にロボットの試作品を見せてほしい、って言われて『大丈夫です』と言っちゃったんで、よろしくね

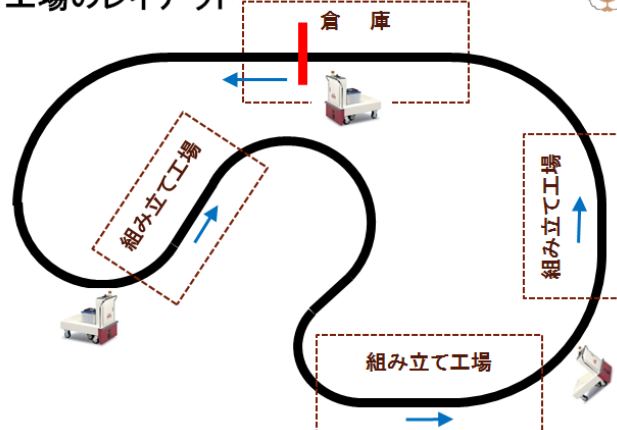
S工場の悩み

13

- S工場では、色々な部品を組み合わせて製品を作っています
- 組み立てをしているところ(ライン)に部品を置いていますが、たくさんは置けません
- 全ての部品は別の場所にある倉庫にあります
- 部品を倉庫から人が運ぶと、間違った部品を出したり、運ぶ先を間違えたりします
- 工場の経営の効率化のために、部品が無くなった倉庫から自動で部品が届くようにしたいのですが、どうしたらよいでしょうか



工場のレイアウト



困ってます

- 道の駅で、地元で採れた野菜を売っています。
- しかし、売り切れていたり、売れ残ったりしているのが分からないので困っています。
- 売り切れていたら、商品を補充したいし、売れ残っていたら値段を下げたいのです。
- どうしたらいいですか？



売主、販売店、お客様



それぞれの要望

売主の要望

- 商品の在庫状況を知りたい
- 売れ残っていたら、値段を下げたい
- 前日の売り上げ内容を知りたい

販売店の要望

- 値段の入力ミスを無くしたい、会計処理を早くしたい
- 毎日、売主ごとの売り上げ金額の集計を簡単にできるようにしてほしい

販売店で行うこと

- 初期設定
 - 売主の情報をシステムへ登録
 - 商品の情報をシステムへ登録
- お客様ごとの処理
 - バーコードでレジを行う
 - 明細書(レシート)を渡し、代金を受け取る
- 毎日の開店前と閉店後の処理
 - 開店前 売主から商品の入荷があり、在庫数を増やす
 - 閉店後 売主ごとのその日の売り上げを集計する
集計結果をもとに翌日に代金を支払う

python でのプログラミング講座での課題設定スライド

2.2.9 他地域にも再現可能なノウハウ

児童生徒の主体的学びやグループでの協同的学びが生じ、それが円滑に進むように、児童生徒の自主性を重視し「教えない」ことを基本とするコーチングスキルをもったメンターを育成することは、他地域にも再現可能である。コーチング講座の動画も編集して総務省の学習クラウド・プラットフォームに掲載済みでありいつでも活用可能である。

また、上掲したスライドにあるように、本事業 THE NARAJI PLAN の社会的課題の解決を受講生たちが協同してプログラミングによって行う点は、今後のプログラミング教育の教育的観点として必須であると考えている。さらには、社会的課題の発見も受講生がおこない、その解決をプログラミングによって協同して行うようにデザインする方法へとバージョンアップする必要があると考えている。

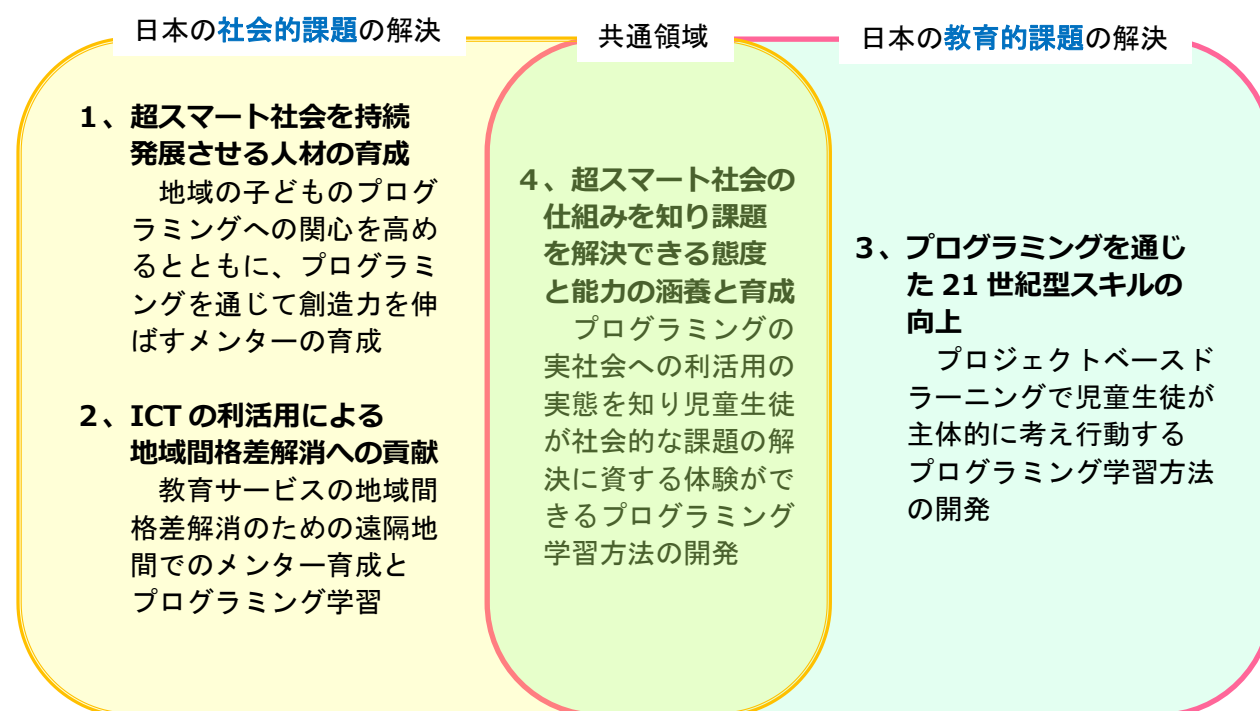
すなわち

- プログラミング言語を学ぶ教育ではありません
チーム内で、創造力や問題解決力の創発を期待
- 生徒が先生の教えたとおりに行うことは求めません
- 皆さんに期待することは、
教えない教育(コーチング)の実践者になっていた
きたい
そして、子供たちの創造性や問題解決力を高める
ためにはどのような指導方法が良いのか、考え、体
験し、振り返り、を行います

3. モデルの訴求ポイント

3.1 モデルのねらい・意義

本事業 THE NARAJO PLAN のねらいと社会的教育的意義は、おおきく 2 つにわけられる。



3.2 モデル実施により得られた成果

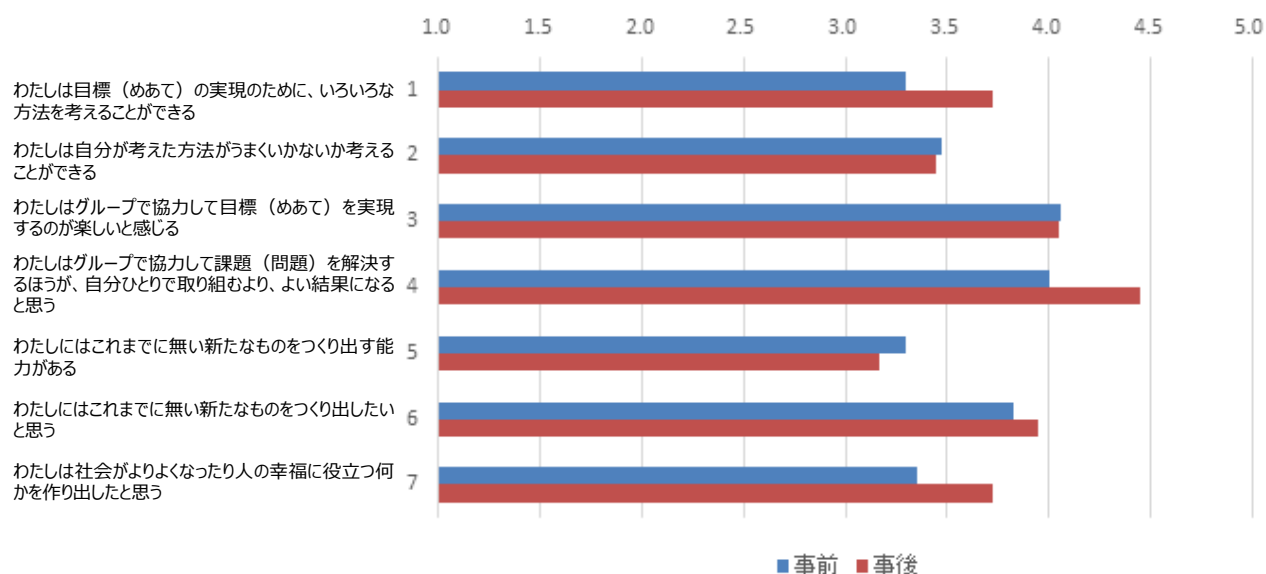
3.2.1 受講した児童生徒の変化

メンターに頼るのではなく、自分たちで問題解決しようという意欲が生まれた。他者の意見に耳を傾けることの大切さを学んだ。目標に向かって話し合うことで目標が達成できることの充実感が更なる工夫への意欲を喚起した。

奈良女子大学附属中等教育学校でおこなわれたレゴ EV3 を用いたプログラミング講座の事前事後アンケートの結果は下表のとおりである。

5 が最も良い							事前と事後の平均値		
							事前	事後	
1	私は目標(めあて)の実現のために、いろいろな方法を考えることができる	5	4	3	2	1	3.29	3.72	
2	わたしは自分が考えた方法がうまくいかないか考えることができる	5	4	3	2	1	3.47	3.44	
3	わたしはグループで協力して目標(めあて)を実現するのが楽しいと感じる	5	4	3	2	1	4.06	4.05	
4	わたしはグループで協力して課題(問題)を解決するほうが、自分ひとりで取り組むより、よい結果になると思う。	5	4	3	2	1	4.00	4.44	
5	わたしにはこれまでに無い新たなものをつくり出す能力がある	5	4	3	2	1	3.29	3.17	
6	わたしにはこれまでに無い新たなものをつくり出したいと思う。	5	4	3	2	1	3.82	3.94	
7	わたしは社会がよりよくなったり人の幸福に役立つ何かを作り出したと思う	5	4	3	2	1	3.35	3.72	

事前と事後の平均値のグラフ



事前事後アンケートの結果から、本事業 THE NARAJIO PLAN のレゴ EV3 を用いたプログラミング講座によって、参加児童の意識が、「私は目標（めあて）の実現のために、いろいろな方法を考えることができる」、「わたしはグループで協力して課題（問題）を解決するほうが、自分ひとりで取り組むより、よい結果になると思う」、「わたしは社会がよりよくなったり人の幸福に役立つ何かを作り出したと思う」の3項目については有意に上昇したといえる。

すなわち、本事業 THE NARAJIO PLAN で育成を期した 21 世紀型スキル、「思考の力で推論を立て、論理の力で推論を検証しながら、その試行結果と論理的に組み立てたプログラミングを試行錯誤しつつ取り組ませるといふ、いわば、論理力と思考力の PDCA サイクルをグループワークで繰り返していく中で、協同して課題を発見し課題解決に導く態度や能力を育成するとともに、こども個人の課題発見力、課題解決力、論理力、思考力の獲得や、課題解決に向けた創造力やものづくり意欲」の育成や向上ができたといえる。

また、下の表の通り、レゴ EV3 の基本構造やプログラミングの基礎的な知識について理解できた小学生が大多数を占めた。

4 が最も良い					平均値
	4	3	2	1	事後
1 センサーとモーターの使い方がわかった	13	5	0	0	3.72
2 センサーの情報を得て、コンピューターでモーターをコントロールする方法がわかった	12	5	1	0	3.61
3 レゴのロボットの作り方がわかった	13	5	0	0	3.72
4 プログラミングで「ループ」と「分岐」の使い方がわかった	8	8	2	0	3.33

レゴ EV3 のプログラミング講座を受講した小学 6 年生の感想（抜粋、書かれたママ）

1、プログラミングを体験して、楽しかったことは何ですか？

- ・自分がプログラミングした通りにロボが動くこと
- ・みんなで協力して頭を使ったこと
- ・プログラミングをしている時、どうすれば苦手なところをこく服できるかななどを友達と話し合いながら改善していくのが楽しかったです。
- ・みんなで意見を出しながらみんなでプログラムをしていくのが楽しかったです

2、プログラミングを体験して困ったことは何ですか？ ・EV3 を実際にコースの上で走らせて、急なカーブが上手に曲がれなかったことが困りました ・プログラミングの設定で少しでも違うところがあれば、ゴールできないのが大変でした
3、困ったことが起きたとき、それをどのようにして解決していききましたか？ ・「これはどうかな？」「これはこうしたら？」などグループで話し合っているうちにたまたま解決できました ・みんなで考えてどうすれば思う所に行くのかをためした ・いろいろな数値を細かく変えてみる ・すべて試したり、みんなと相談したりして解決しました
4、プログラミングを体験して自分の中で変化はありましたか？ ・最初は難しくあまりできなかったけど、みんなと協力してあきらめずに最後までプログラミングを続けることができました ・いつもすぐ分からなかったらあきらめるのに、いろいろ変えるのが楽しくて、どんどん進んでできるようになりました ・もっとロボットについて知りたいと思った

本事業ではレゴ EV3 を用いたプログラミング学習を通じて、次のような目的を達成しようと目論んだ。

思考の力で推論を立て、論理の力で推論を検証しながら、その試行結果と論理的に組み立てたプログラミングを試行錯誤しつつ取り組ませるといふ、いわば、論理力と思考力の PDCA サイクルをグループワークで繰り返していく中で、協同して課題を発見し課題解決に導く態度や能力を育成するとともに、こども個人の課題発見力、課題解決力、論理力、思考力の獲得や、課題解決に向けた創造力やものづくり意欲の向上がどのようにできるのか定量的に実証

上記の結果を見ると、その目的は十分に達成されたといつてよい。

3.2.2 担当したメンターの変化

子どもたちの気づきを大切にしながらコーチングすることの重要性を理解した。メンターの役割とは何かを理解することができた。コーチングには、子どもとの目線を水平にすることや頷いて励ますことが大切であるなど、ノンバーバルコミュニケーションの重要性に気づいた。

以下は、メンターに行った、事前事後アンケートの結果である。

Q1 あなたは、こどもたちや後輩が困っている時にどうしますか？							数値は回答人数 以下 Q2, Q3 も同じ		事前事後の平均値	
			そうする	まあまあする	あまりしない	しない	回答なし		事前	事後
1	自分の知識や経験から解決方法を教える	事前	7	9	2	0	0	1	3.28	3.21
2	ヒントを与えるが答えが出ない時には答えを教える		2	14	1	1	0	2	2.94	2.50
3	解決方法を教えずにヒントしか与えない		0	9	7	1	1	3	2.47	2.93
4	相手が自分で解決方法を導き出せるように手助けだけをする		6	8	1	1	2	4	3.19	3.50
			そうする	まあまあする	あまりしない	しない	回答なし			
1	自分の知識や経験から解決方法を教える	事後	6	5	3	0	0			
2	ヒントを与えるが答えが出ない時には答えを教える		1	6	6	1	0			
3	解決方法を教えずにヒントしか与えない		1	11	2	0	0			
4	相手が自分で解決方法を導き出せるように手助けだけをする		7	7	0	0	0			

この Q1 は、「1、自分の知識や経験から解決方法を教える」「2、ヒントを与えるが答えが出ない時には答えを教える」が、一見して「答えを教える」態度、すなわち本事業で育成するメンターとしてふさわしくない態度に見えるが、「解決方法を教える」のは答えを教えるわけではない。したがって、「1、自分の知識や経験から解決方法を教える」「3、解決方法を教えずにヒントしか与えない」「4、相手が自分で解決方法を導き出せるように手助けだけをする」の数値が事後で「そうする」方に偏ると育成すべきメンターにふさわしい態度が向上したこととなる。回答人数と平均値を見ると、「自分の知識や経験から解決方法を教える」は高い数値のまま変動がなく、2の「答えを教える」以外の項目で数値が「そうする」方に偏ったため、「教えないで教える態度」の向上が見られたといえる。

Q2あなたは、自分のお子さんや親せきの子どもや弟や妹から「地域調べてどうやるの?」と聞かれた時、どう対応しますか? なお、あなたは地域調べをしたことがあるとします。

		そうする	まあまあする	あまりしない	しない	回答なし
1	自分の知識や経験から調べるポイント(地理や歴史や文化)を教える	6	5	6	0	1
2	「どんなことを調べてみたい?」と聞き、その答えに応じて調べるポイントを教える	10	8	0	0	0
3	「どんなことを調べてみたい?」と聞き、なぜそれを調べてみたいのかも尋ねる	4	7	6	0	1
4	「何のために調べるのかな?」と聞き、調べる目的をはっきりさせて調べることを考えさせる	4	7	6	0	1
5	「だれに発表するのかな?」と聞き、発表する相手をはっきりさせて発表する内容を考えさせる	3	10	2	2	1
		そうする	まあまあする	あまりしない	しない	回答なし
1	自分の知識や経験から調べるポイント(地理や歴史や文化)を教える	5	3	4	2	0
2	「どんなことを調べてみたい?」と聞き、その答えに応じて調べるポイントを教える	6	6	1	1	0
3	「どんなことを調べてみたい?」と聞き、なぜそれを調べてみたいのかも尋ねる	8	4	2	0	0
4	「何のために調べるのかな?」と聞き、調べる目的をはっきりさせて調べることを考えさせる	5	7	2	0	0
5	「だれに発表するのかな?」と聞き、発表する相手をはっきりさせて発表する内容を考えさせる	3	6	4	1	0

事前事後の平均値

	事前	事後
1	3.00	2.79
2	3.56	3.21
3	2.88	3.43
4	2.88	3.21
5	2.82	2.79

この Q2 の 2 つの項目、「1、自分の知識や経験から調べるポイント(地理や歴史や文化)を教える」「2、『どんなことを調べてみたい?』と聞き、その答えに応じて調べるポイントを教える」は、「子どもたちが自ら思考したり試行する」態度を失わせてしまう結果を招く行動であり、本事業で育成するメンターとしてふさわしくない態度だ。なお、「5、『だれに発表するのかな?』と聞き、発表する相手をはっきりさせて発表する内容を考えさせる」は、本事業で育成すべきメンターの態度とは無関係である。

したがって、「3、『どんなことを調べてみたい?』と聞き、なぜそれを調べてみたいのかも尋ねる」「4、『何のために調べるのかな?』と聞き、調べる目的をはっきりさせて調べることを考えさせる」の数値が事後で「そうする」方に偏ると育成すべきメンターにふさわしい態度が向上したこととなる。回答人数と平均値を見ると、「そうする」方に偏ったため、「子どもたちが自ら思考したり試行することをうながす態度」の向上が見られたといえる。

メンター育成講座を受講し実際にレゴ EV3 のプログラミング講座でメンターを務めた高校生の感想(抜粋、書かれたママ)

- ・私は、夏休みにも参加したのですが、共通して感じたのは、教えずにして教えるということの難

しさです。最初、メンターの役割は全部教えるのではなく、小学生がその仕組みについて気づくのを促すのだと聞いた時に、私はある程度は理解しているが全てを理解していた訳ではなかったもので、それなら出来るだろうと少し甘く考えた自分がいました。しかし、実際にメンターとして小学生に指導する側になった時に、難しさに気づきました。私はどのようにプログラミングをしたらいいのかを知っているけれど、小学生は初めてなので全くわからない。グループ内で迷っている子たちに答えを言ってしまいたくなるのが何回もありました。でも、それを教えてしまっ

ては考えることをやめて、言われたとおりに作業するだけになってしまうし、グループで話し合うこともなくなってしまいますので、いかにして答えではなく、答えに近づくようにヒントの手を差し伸べられるか考えました。しかし、最後までどうヒントを出せばいいかの正解もわからず私たちも悩んだまま終了しました。

今回のこのプロジェクトを通して、プログラミングについて学ぶだけではなく、学校では私たちが指導される側なので気づけないようなことに気づけて、自分の成長にもつながったので参加できて良かったです。

- ・私は、プログラミングメンター講座を受けて、子供たちの発想、どんどん湧いてくるアイデア、プログラミングに慣れる速さに驚きました。私たちメンターは、ある特定のコースを走らせるプログラムを事前に学び、子供たちを助ける役割でしたが、子供たちはコースを走り終わらせることを考えつつ、ロボットにさせてみたい動きのアイデアをたくさん出して、最後には、私たちが学んでいたもの以外のプログラムのブロックもいつの間にか使うようになっていました。自分たちがやりたいことを成し遂げるために、プログラミングの使い方をどんどん感覚的にマスターし、成長するスピードは私たちよりもはやいと感じました。また、子供たちは、悩んでいる間はもめることも多かったのですが、活路が見えるとみんなが協力してロボットを動かそうとしている姿がすごいと思いました。

そして、私は今回の講座で子供たちが意見を言うことを促すことと、ヒントをうまく出して子供たちが気づくようにすることに努めました。すると、前回と今回の講座でプログラミングという分野に限らず、人にヒントや助言を出すのがうまくなったように感じます。私のプログラミングの知識はとても少ないので、プログラミングでの助言は難しいと感じますが、自分の得意分野でのヒント、助言の出し方はうまくなったように感じました。子供たちが意見を言うように促したことは、子供たちの中で話し合いが生まれたので良かったと思いました。

- ・夏と今回と、メンターとしてプログラミング講座に参加して、気づくことが多くありました。2講座とも雰囲気は全く異なったこと、2日間という短い時間での小学生の発想力、**答えを与えず導くむずかしさ**、「**正解**」はないんだなと実感しました。「教えてはいけない」というもどかしさはありましたが、「これが答え」と思ってしまうなかで、小学生間での議論はとてもおもしろかったです。

私は小学生たちに直接働きかけることはしませんでした。小学生たちはとても活発的でした。高校生の私たちよりも自分の意見をはっきり言っていて、うらやましく思えました。私の担当した班は同じ学校の男の子1人と女の子2人と、違う学校の男の子1人でしたが、かなり遠慮なく意見を交わらせていました。私たちが同じことをしたとして、自分以外が他校だったとき、自分の意見をそのまま話せるのでしょうか。全員が話せるのでしょうか。まかせっきりにならないで

しょうか。彼らの姿勢、態度はとても素直で見習うべき部分があったように思います。

今回、私自身も成長させていただきました。ありがとうございました。

- ・メンターという役割は子どもたちに答えを教えるのではなく、子どもたちが子どもたちの力で答えを導き出すのをサポートするものなので、最初はどこまで言っているのか分からず、ただ見守るだけの時間が多かったが、それでは子どもたちはいつまでたってもわからないままなので、子どもたちに何が違うのかわかってもらうために、一チームの中で見るところを分担するよう促して間違いに気づかせたり、積極的に話しかけることで私が担当していたチームは完走させただけでなく、音を鳴らしたり、荷物を運ばせるといった発展的なことにもチャレンジし、成功することができた。私はメンターをして、私のチームが発展的なことをしていたので、自分もどうしたら成功するのかわからなくて自分も小学生と一緒に目線で考えていた。このとき、一人が自分勝手に思ったことを実行するのではなく、思ったことをまずはチーム内で共有し合ってさらに考えを深めていき、実行することが発展的なことも成功した理由だと思った。今回はチーム内全員が同じ小学校ではないため最初は緊張していたのか個人で考えている場面が多く見られたが、協力しあうことで間違いを解明できることが分かった。さらに小学生は発想が豊かでさまざまな視点からみんなが意見を言ってくれたので話し合いもとても充実していて、なによりみんなが「完走させたい」という思いで考えていて、どんどん答えに近づくにつれてみんな笑顔でうれしそうで、自分たちで答えを導き出させることが子どもたちのモチベーションを上げることにもつながると思った。
- ・私は今回初めてこの講座にメンターとして参加しました。最初は、プログラミングのノウハウを早く覚えなといけないと焦っていました。しかし、メンターというのは教える人ではなく、小学生が自分たちで考えてプログラミングをするのを促す役割でした。それが分かったとき、「それなら大丈夫か」と安心しましたが、簡単なものではありませんでした。小学生が、どうすればいいか悩んで、行き詰っている時、答えを教えてあげたくなってしまうのです。でも、教えてしまうと、小学生は受け身になってしまい、自分で見つける楽しさ、達成感、モチベーションを摘み取ってしまうことになるのです。そこを考えて接するのが本当に難しかったです。私が付いた小学生は、最初はあまり男子と女子で役割分担ができていなくて、どちらかだけが作業を進めるという場面が見受けられました。しかし、時間が経つにつれて、皆で考え、出た意見を試し、議論し合って、最終的な答えを導けるようになっていました。これはすごい成長で、びっくりしました。たった2日間で、あれだけのプログラミングが小学生だけでできるのはすごいと思ったし、このプロジェクトの偉大さが分かりました。今度、私も触ってみたいです。

これらの感想から、高校生メンターたちは、メンターとしての役割を理解し、小学生のグループを前に、どうにか役割を果たそうと悪戦苦闘しながら、受講者の悩みや問題に寄り添うことができるメンタリングの知識とスキルや、受講者の思考や気づきを活性化させるコーチングスキルの意義を体験的に理解していったことが見て取れる。本事業でのメンター育成はその目的を達成したといえる。

なお、後述の通り、総務省の教育クラウド・プラットフォームを利用した遠距離間でのメンター育成方法に課題が残ったが、他の方法での代替などによって、宮城県女川・香川県豊島・茨城県古河の3地域で、それぞれ十分なスキルを持ったメンターを育成することができた。

3.2.3 保護者の反応

保護者の反応としては、「プログラミング教育の目指すゴールを実感できた。」「子どもが集中して学習できる内容がプログラミングにあることに気づけた。」「プログラミングを通して思考が可視化されていると気づいた。」といった感想があげられる。またアンケート結果は下記の通りである。

以下は、レゴ EV3 のプログラミング講座で習得すべき知識や理解項目について保護者に行った、事後アンケートの結果である。

評価項目	今回の授業を受けて、お子さんは変わりましたか				今回の授業は、これからのスキル向上に効果的だと思いますか			
	1	2	3	回答なし	1	2	3	回答なし
LEGO mindstormsのセットにある、センサーやモータを使うことができる	1	8	7	0	0	4	12	0
LEGO mindstormsのビジュアルプログラミングができる	1	7	8	0	0	4	12	0
LEGO mindstormsのプログラミングでロボットを走らせることができる	1	7	8	0	0	4	12	0

子どもの変化について「変わらない」と回答した保護者が 1 名いるものの、ほとんどの保護者がレゴ EV3 のプログラミング講座で習得すべき知識や理解項目について、子どものスキルが高まり講座はスキルアップに効果的だと評価していることがわかる。

以下の表は、レゴ EV3 のプログラミング講座で、子どものどのようなコンピテンシーが向上したのかを保護者にたずねたアンケートの結果である。黄色はポジティブ、青色はネガティブな評価である。

			今回の授業を受けて、お子さんは変わりましたか			
			1	2	3	
評価項目			変わらない	やや高まった	高まった	回答なし
組織的 行動能力	役割認識 (チームワーク)	わたしはグループで活動するときに、グループの目標(めあて)のために行動できる	3	6	5	2
		わたしはグループでのわたしの役割を理解してグループに役立つように行動できる	3	8	3	2
	主体性	わたしはよりよい方法を自分で考えて発言したり行動したりできる	3	9	2	2
	協働	わたしはグループ活動で、グループの仲間の考えをよく聞くことができる	1	10	3	2
わたしはグループ活動で、グループの仲間から信頼されるような行動を心がけている		1	9	4	2	
コミュニケー ション力	傾聴力	わたしは相手の意見をていねいに聴き、正しく理解しようとする	2	5	7	2
		わたしは相手の意見をていねいに聴き、正しく理解しようとすることは大切だと思う	2	6	6	2
	読解力	わたしは説明されていること(書いた文字でも話している内容でも)を正しく理解できる	3	8	3	2
	記述力	わたしは自分が説明しようとすることを他の人が理解できるように記述するのが得意だ	5	7	2	2
	議論力	わたしは、グループで何を話し合わなければならないのか目標を設定して話し合うことが得意だ	3	10	1	2
問題発見 解決力	課題発見力	わたしは自分の身のまわりや社会にある「課題(問題)」をみつけて解決しようとする	4	9	1	2
	課題分析力	わたしは「課題(問題)」の原因をみつけることができる	2	8	3	3
	解決策立案力	わたしは「課題(問題)」の原因をみつけて、解決の方法を考え、解決していくことができる	2	7	4	3
知識獲得力	学習力	わたしはさまざまなことを学んだり知ったりすることが好きだ	3	5	6	2
	応用力	わたしは知っていることや自分の能力を利用して、いろいろな課題(問題)について考えたり解決したりすることができる	1	9	4	2
	知識創造力	わたしは自分が知っていることや経験したこと、気付いたことなどを利用して、新しいことを考えたり作ったりすることができる	2	9	3	2

記述力は、本講座の学習活動とは無関係であるため向上の実感は少ない。課題発見力について「自分の身のまわりや社会にある課題」を発見するという条件がはいると向上実感が低いことが分かる。もっと児童の生活実態に近接した課題設定が必要だといえよう。

役割認識や、傾聴力、学習力に向上の実感が現れており、それらのコンピテンシーの向上に資するプログラムだったと、こどもの姿から保護者が実感していることが見て取れる。

3.2.4 教員、教育委員会の反応

本校の数学科、情報科教員からは、数学や情報が目指すプログラミングとの違いに驚いたとの感想が寄せられた。

また、奈良市内の小学校教員でメンターとして参加した方や見学に来られた方々からは、「協同的な学びで社会的課題を解決し、しかも目の前でロボットが実際に動く学習活動は、小学校のプログラミング教育として非常に魅力的」との評価を多くの方々からいただいた。一方で、「これだけの時間を年間指導計画の中に位置付けるのは実質的に難しい。夏休みや放課後の学習クラブならば可能かもしれない」との意見もいただいた。

教育委員会としては、新しい学習指導要領にどのようにプログラミング教育が位置付くのかに関心があるようであった。

3.2.5 協力大学、団体等の反応

本事業 THE NARAJO PLAN では、高市早苗総務大臣が、2016 年 11 月 23 日に奈良女子大学附属中等教育学校で開催された地域（奈良市）の小学校 5 年生向けのプログラミング講座を視察した。その際の会見の大臣のコメントおよび総務省情報流通行政局情報通信利用促進課御厩祐司課長、茨城県古河市教育委員会参事兼指導課長の平井聡一郎氏のコメントが本事業への評価そのものであるといえる。



高市大臣コメント（抜粋）

- ・今日の講座を受講していた小学生が、チームで協力をしながら、ああでもない、こうでもないと言いながら、アイデアを出しながら、懸命に取り組んでいる姿に大変感動した。
- ・附属中等教育学校のプログラミング教育については、離島、地方都市、そして中山間部とも連携しながら取り組んでいくという、まさに「広域連携」の取組のモデルになる。

御厩課長、平井氏のコメント（抜粋）

- ・附属中等教育学校の4年生（高校1年生）が、既にメンターとして小学生を十分に指導できるという取り組みが実際ここでなされているということは、全国に向けて素晴らしい刺激になっていく。
- ・地域の人材を活用しながら、メンターとして活躍をしていただくという、大きな成功事例になる。
- ・メンター育成のノウハウを、クラウドを活用して共有していくことで、離島でも山間部でも同じようなレベルのメンターが育っていく、一つのきっかけになる。
- ・メンター教育がうまくいっている。「教えない」がうまくいっており、他の地域で使える知見である。ここでの経験は各地の参考になる。
- ・継続する仕組みにするには高校と地域をつなぐ取り組みが必要だ。
- ・子どもたちがグループ内でしゃべっている内容を記録できれば面白い。
- ・目的がしっかりしているので深い学びになっている。

なお、高市大臣の視察時に奈良市長仲川げん氏、奈良市教育長中室雄俊氏、奈良女子大学学長今岡春樹氏が臨席したとおり、奈良市および奈良女子大学の理解と支援のもとに本事業は展開された。

4.モデルの改善点

4.1 実施にあたって直面した困難

①事業開始にあたって

連携協力校に本実証事業の趣旨を正確に伝えることが難しかった。特に、女川向学館のスタッフの方々には、東北地区での採択ということが負担感を与えることになり、心理的な不安を取り除くために直接対面で話し合うことが不可欠となった。

②クラウド活用によるメンター育成について

本事業では、女川向学館と三和東中学校で活動するメンター候補者が、まずは教育クラウド・プラットフォームに実装した「メンター育成講座動画コンテンツ」等を視聴してメンターとしての知識とスキルを学びつつ、すでに直接対面で育成された奈良のメンターからの school Takt 等の共同学習ツールを用いた「作成したプログラムの共有によるフォローアップ」、およびグループチャット機能での質疑応答とメンタリングを受け、教育クラウド・プラットフォームを活用して遠隔地にながらにしてメンター候補として育成されることを目指したが、下記の2点で課題が残った。

- ・動画コンテンツの視聴に関し、教育クラウド・プラットフォームの利用に際して手順が多く、視聴が難しかった。また、クラウドにあげられるコンテンツのデータ容量が少ないために、鮮明な動画を視聴することができなかった。そのため、YouTube での視聴で代替した。
- ・school Takt の利用についても手順が多く利用が難しかった。そのため、教育用 SNS の ednity の利用でフォローアップを行った。

鈴木 宜明
約60分製作しました
センサーの取り付けを残しました
ABCの順番で掲載します
3人の班が遊びなく協力して動けてたようです



ednity でのフォローアップ

4.2 実施を通して把握した反省点

①メンター育成にあたって

「教えないで教える」ということの意味をメンターが理解することは可能だが、小学生や中学生を主体的に協同的に活動させるためには、実際の講座運営や小中学生グループのサポートの経験を何度か積むことが重要であり、コーチング理論を学んだ上で実習の経験が不可欠である。しかし、奈良では3回、三和東ではさらに多くの講座を開くことができたが、女川や豊島では2回しか講座を開くことができなかった。学校や地域の事情によって講座の開催回数が少なくなってしまったことが反省点である。

また、クラウド利用に関する反省点は上記「4.1 実施にあたって直面した困難」で述べたとおりである。そのため、当初予定したメンター育成の3つの方法の比較検証ができなかった。

②プログラミング講座実施にあたって

レゴ EV3 の講座でも python 講座でも、知識理解のレクチャーと実習のレクチャーのバランスをとることが難しいと感じた。難しさの要因は「目の前の受講生たちの関心意欲の講座による違い」や「ふだんの学習態度の把握が事前にはできにくい」ことにある。そのため、A 講座と B 講座で知識理解のレクチャーのボリュームが同じでも B 講座の受講生たちが集中力を失ってしまうといったことが起きた。対象が小中学生であることから、事前に十分に配慮をして臨んでもそのようなことが生じるため、今後は事前の情報の収集と講座当日の柔軟な対応がより求められる。

4.3 モデル普及に向けた改善案

①費用面について

本事業 THE NARAJI PLAN では、プログラミングで動く「もの」が実物として目の前で動作すること、社会の仕組みが目に見えることを重視し、レゴ EV3 を利用したが、たくさんの場所で講座を展開するためには、より安価で実施できるプログラミング講座にするための方策、とくにロボットなどの実物の調査検討が必要である。あるいは、予算獲得の方策を練ったり、国や自治体への予算措置の働きかけが必要である。

②メンター育成にあたって

「4.1 実施にあたって直面した困難」で述べた通り、動画コンテンツの視聴に関し、教育クラウド・プラットフォームの利用に際して手順が多く、視聴が難しかった。また、クラウドにあげられるコンテンツのデータ容量が少ないために、鮮明な動画を視聴することができなかった。そのため、YouTube での視聴で代替した。school Takt の利用についても手順が多く利用が難しかった。そのため、教育用 SNS の ednity の利用でフォローアップを行った。



Skype でのフォローアップ

今後、教育クラウド・プラットフォームの改善を待ちたいが、事前に Skype などを通じて、教育クラウド・プラットフォームの利用のレクチャーをすることにより、改善が図れる可能性もある。実際に豊島小中学校のプログラミング講座開催時に Skype を用いたフォローアップをおこなっており、十分にフォローアップできる手ごたえを感じた。

本事業の反省点を踏まえ、より丁寧で効果的な遠距離間でのメンター育成の方策を講じていくことができると確信している。

5.モデルの将来計画

①奈良県内および近畿圏内での展開

今後は、奈良市教育委員会だけでなく、奈良県教育委員会の協力を得て、小学生や中学生、高校生も含めてプログラミング教育の普及を目指す。すでに奈良県教育委員会では、夏期休業を利用して、県内国公立の高校生を対象とする「THE NARAJI PLAN」を実施する方向で検討が進んでいる。さらに、三重県名張市や奈良県大和郡山市からも「THE NARAJI PLAN」実施の依頼があり、奈良県を中心として近隣県への展開を構想している。

②教育サービスの地域間格差解消に貢献するメンター育成

本事業 THE NARAJI PLAN でのもう一つのねらいである、ICT の利活用による地域間格差解消への貢献をさらに進めていく予定である。

教育クラウド・プラットフォームの利用には課題が残ったものの「4.3 モデル普及に向けた改善案」で示した通り改善は可能であり、なによりも、宮城県女川で地元の社会人（若者）が、地元の社会的課題解決とリンクする形に本事業のプログラミング講座をデザインしてくれたことは大きな成果であり、今後の展開につながる観点を示してくれたといえる。

東北地区に関しては、奈良女子大学附属中等教育学校の有志生徒が、2011 年の東日本大震災発生時から取り組んできた復興支援活動ともリンクする取り組みの一つにプログラミング教育を位置づけ、女川だけでなく、気仙沼、石巻、福島への展開を検討する。特に気仙沼では、気仙沼の湾内に位置する大島の「島の学校」とのコラボレーションの可能性を探っている。

③奈良女子大学附属中等教育学校の特性を生かした展開

奈良女子大学附属中等教育学校が中等教育学校であることのメリットを活用して、全国の連携型中高一貫教育校（各都道府県の僻地に設立されている場合が多い）と連携し、総務省の教育クラウド・プラットフォームを活用することで、プログラミング教育の普及に資する実証事業を展開する。

6.参考添付資料

	資料の内容	資料番号
1	THE NARAJI PLAN の概要	①
2	8 月実証事業に使ったメンター育成講座用コーチング資料	②
3	8 月実証事業に使った授業スライド	③
4	8 月実証事業に使った講義スライド	④
5	11 月実証事業に使った講義スライド	⑤
6	プログラミング講座・個人情報に関する承諾書	⑥
7	プログラミング講座で使ったコース	⑦
8	プログラミング教育アンケート	⑧
9	奈良市教育委員会への案内文書	⑨
10	奈良市長への案内文書	⑩

11	奈良市小学校への案内文書	⑪
12	奈良市内小学生の保護者への案内文書	⑫
13	奈良市内小学生および保護者へのチラシ	⑬
14	プレスリリース	⑭
15	総務相視察ロジブック	⑮
16	女川でのプログラミング講座に参加する生徒の保護者宛文書	⑯
17	女川での実証事業に参加される方への案内文書	⑰
18	広報誌女川タウンギャラリー2月号	⑱
19	12月実証事業に使ったPython授業スライド	⑲
20	12月実証事業に参加する生徒への案内文書	⑳
21	プログラミング講座終了時アンケート	㉑
22	事前事後アンケート	㉒
23	チェックリスト	㉓
24	御礼状サンプル	㉔