

社会実装に主眼をおいた AI・データサイエンス教育の 実践計画

谷岡 広樹^{*1*2}

*1 徳島大学 情報センター

*2 徳島大学デザイン型 AI 教育研究センター

Practical Plan for AI / Data Science Education with a Focus on Social Implementation

Hiroki Tanioka ^{*1*2}

*1 Tokushima University, Center for Administration of Information Technology

*2 Tokushima University, Center for Design-Oriented AI Education and Research

In order to transform a new society, there is an urgent need to develop human resources who have acquired knowledge and skills related to AI / data science, and there is an urgent need to build an education system related to this. AI / data has the ability to design social implementations. There is a need for educational methods and systems that can develop human resources who can carry out using all knowledge and skills including science. Therefore, we decided to open a cram school (open lecture) for practicing AI / data science education for elementary school students to high school students. In this paper, we describe the curriculum proposal, the correspondence with AI 5 Big Idea, the questionnaire for measuring the effect, the breakdown of the participants, and the future prospects.

キーワード: AI, データサイエンス, 社会実装

1. はじめに

新しい社会の転換には、AI・データサイエンスに関する知識とスキルを身に付けた人材の育成が急務であり、それに関わる教育システムの構築が急務であるといわれている^①。即ち、従来型の受動的な教育方法や教育システムでは困難な社会実装をデザインできる能力を、AI・データサイエンスを含むあらゆる知識とスキルを用いて実行できる人材を育成できる教育方法や教育システムが求められている。

そこで我々は、小学生から高校生を対象に、AI・データサイエンス教育を実践するための塾(とくぼん AI 塾^②)を開講することとなった。この塾では、AI やデータサイエンスに対する理解と、それを活用しようとする意欲の向上を狙う。本稿では、2章でカリキュラ

ム案、3章でAIのFive Big Ideasとの対応関係、4章で効果測定のためのアンケート、5章で参加者の内訳、6章でまとめと今後の展望について述べる。

2. カリキュラム案

2.1 デザイン思考入門

デザイン思考入門では、油井らが実践しているカリキュラム^③を元に、小中高生がAIを用いて実社会における価値を見出す手段の習得を目指す。デザイン思考は、デザイン思考では、「観察」「定義」「概念化」「試作」「テスト」の一連のプロセスを経ることで、サービスや商品の問題解決や新しい価値を創造する考え方であり、サービスや商品の見方を通して、AIやデータサイエンスを学ぶ上での動機付けの役割を果たす。

表 1 カリキュラムと Five Big Ideas の対応関係

時間	カリキュラム	テーマ	Five Big Ideas
180 分	デザイン思考入門	目標設定・方向づけ	<u>Big Idea 1</u> Perception (認知)
90 分	プログラミング入門	ICT リテラシーの確保	
180 分	3D 仮想空間プログラミング	イメージの共有	<u>Big Idea 2</u> Representation & Reasoning (表現と推論)
90 分	ビジュアルプログラミング	インターフェースの理解	
90 分	テキストプログラミング	内部処理の理解	<u>Big Idea 3</u> Learning (学習)
90 分	Web/Chat プログラミング	社会とのつながり	<u>Big Idea 4</u> Natural Interaction (自然な相互作用)
90 分	データ分析	社会の理解	<u>Big Idea 5</u> Societal Impact (社会的影響)
90 分	AI 開発	AI による課題解決	

2.2 プログラミング入門

プログラミング入門では、参加者に小学校低学年が含まれることを考慮して、タイピングを必要としないビジュアルプログラミング言語 Viscuit⁽⁴⁾を用いる。AI やデータサイエンスの基本となるコンピュータサイエンスの素養を身につけるために、中学生のプログラミング教育の教育課程に含まれる双方向通信の概念や並列処理の仕組み、2022 年から高等学校で導入予定の情報科目⁽⁵⁾に含まれる問題解決やコミュニケーションについて学ぶ。

2.3 3D 仮想空間プログラミング

3D 仮想空間プログラミングでは、Minecraft⁽⁷⁾を用いて、自分のアイデアを仮想空間で形にしたり、共同作業したりすることにチャレンジする。この活動を通じて、自分のイメージを形にし、共有すること。さらには、他人のイメージを理解することの重要性や、エージェント思考での考え方を身につけることで、AI やデータサイエンスで求められる客観的な考え方について学ぶ。

2.4 ビジュアルプログラミング

ビジュアルプログラミングでは、Scratch⁽⁸⁾を用いてより実践に近い形で、コンピュータ内でエージェントを実現する方法について学ぶ。この活動を通じて、見

た目のイメージを実現することに加えて、プロセスやアルゴリズムを実現する方法論や考え方についても身につける。

2.5 テキストプログラミング

テキストプログラミングでは、JavaScript を用いて、ビジュアルプログラミングで実装したプログラムが、テキストプログラミングでも同様に実現できることを体験する。また、AI の実現に不可欠な機械学習の利用方法について学ぶことで、AI の学習方法やその仕組みについて理解を深める。

2.6 Web /Chat プログラミング

Web /Chat プログラミングでは、HTML, JavaScript, CSS 等を用いて、提案したプログラムを用いたサービスや商品を第 3 者に伝える方法について学ぶ。情報技術や AI が、社会とつながることで価値を生み出すことの理解を深める。

2.7 データ分析

データ分析では、表計算ソフト、R 言語、Python を用いて、実際にデータ分析を行うことで、サービスや商品の改善が可能であることについて学ぶ。データ活用の重要性について理解を深める。

2.8 AI 開発

AI 開発では、Python を用いて本格的な機械学習プログラミングにチャレンジする。実際に自分で考えたサービスや商品に利用する AI を設計、プログラミングする体験を通じて、データを活用して社会問題を解決する方法を理解する。

3. AI の Five Big Ideas

この章では、AI の Five Big Ideas について説明し、カリキュラム案との対応関係について説明する。

3.1 Five Big Ideas

AAAI と CSTA が 2019 年に開催したスペシャルセッション “AI for K-12” で提案された Five “Big Ideas”⁽⁶⁾は、小中高生のための AI 教育のためのガイドラインに含まれる 5 つの重要な考え方である。

1. Perception (認知)
2. Representation & Reasoning (表現と推論)
3. Learning (学習)
4. Natural Interaction (自然な相互作用)
5. Societal Impact (社会的影響)

Perception (認知) は、AI が IoT など収集された信号やデータから状況を認識していることについて学ぶ。デザイン型思考入門とプログラミング入門の講座で対応する。

Representation & Reasoning (表現と推論) は、AI の表現形態の 1 つとしてのエージェントや、データを動作や見た目で表現することにより、知的な活動の表現方法について学ぶ。3D 仮想空間プログラミングやビジュアルプログラミングの講座で対応する。

Learning (学習) は、AI がデータを学習し改善されていくことや様々な学習方法があることを学ぶ。テキストプログラミングの講座で対応する。

Natural Interaction (自然な相互作用) は、AI が人や環境と自然なやりとりをすることで利用価値が高まることについて学ぶ。Web/Chat プログラミングの講座で対応する。

Societal Impact (社会的影響) は、具体的な事例を元に実践し、AI が社会に与える影響や社会から受ける影響について学ぶ。データ分析と AI 開発の講座で対応する。

4. 効果測定のためのアンケート

本研究では、AI・データサイエンスに対する教育効果を測るためにアンケートを用いる。アンケートの内容は、対象となる講座自体のふりかえり (図 1)、講座の内容についてのふりかえり (図 2)、AI やデータサイエンスについての質問に大別する (図 3)。また、各アンケート項目は 5 段階のリッカート尺度の選択式と、自由記述を設ける。

4.1 ふりかえりアンケート

アンケートは、講座の終了後にふりかえりとして毎回実施し、その際に講座自体と講座の内容について質問する。これは、効果測定よりも参加者の理解度を測る意味が大きい。

4.2 効果測定の方法

効果測定には、Five Big Ideas で示された課題を達成できているか基準に確認する。講座後に、ふりかえりのアンケートと共に AI やデータサイエンスについての質問をする。この内容は、参加者の AI やデータサイエンスに対しての感情や理解の変化を把握するため、各講座を通してできる限り同じ内容とする。

4. デザイン思考入門の講座についての質問です。*

	とてもそう思う	そう思う	どちらでもない	そう思わない	とても思わない
たのしかったですか?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
むずかしかったですか?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
あたらしいことを学びましたか?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
またやってみたいですか?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
時間はちょうどよかったですか?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
場所や環境はよかったですか?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
先生はよかったですか?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
つだってくれた学生さんはよかったですか?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
新しいもだちはできましたか?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
参加してよかったと思いますか?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. デザイン思考入門の講座について自由に感想を書いてください。

回答を入力してください

図 1 講座自体へのふりかえりの質問

6. デザイン思考の内容についての質問です。*

	とてもそう思う	そう思う	どちらでもない	そう思わない	とてもそう思わない
よくわかりましたか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ペルソナについてわかりましたか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
デザイン思考についてわかりましたか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
問題解決（もんだいかけつ）の方法についてわかりましたか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ケーキ屋さんの課題はわかりましたか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ケーキ屋さんの課題は解決できましたか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
自分の意見はいえましたか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
他の人の考えはわかりましたか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
デザイン思考をつかおうと思いますか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. デザイン思考入門の内容について自由に感想を書いてください。

回答を入力してください

図2 講座内容へのふりかえりの質問

8. AI（人工知能）についての質問です。*

	とてもそう思う	そう思う	どちらでもない	そう思わない	とてもそう思わない
よくわかりましたか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
人工知能についてわかりましたか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
人工知能のつくり方はわかりましたか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
人工知能のつかい方はわかりましたか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
人工知能をつかってみたいと思いましたか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
人工知能の課題はわかりましたか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
人工知能の課題は解決できましたか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
自分の意見はいえましたか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
他の人の考えはわかりましたか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
人工知能をつかおうと思いますか？	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. どんなAI（人工知能）があると良いと思いますか？また、それはなぜですか？

回答を入力してください

図3 AI・データサイエンスについての質問

5. 参加者の属性と今後の展望

2021年1月上旬の申し込み締め切り時点での参加申込者41名の学年と性別について、その内訳を図4と図5に示す。小学校1～3年生は12名、小学校3～6年生は16名、中学校1～3年生は11名、高校1～3年生は2名であった。また、男性は28名、女性は13名であった。

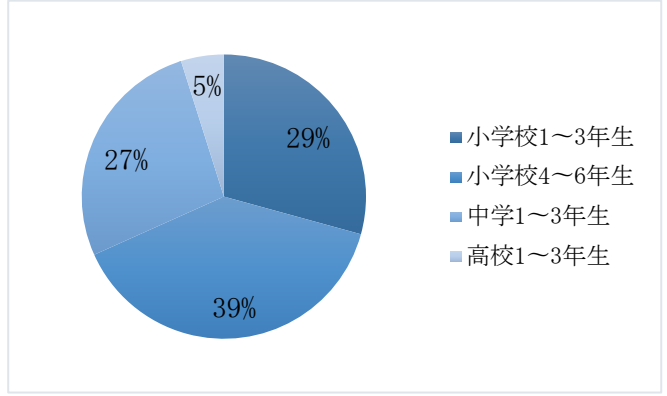


図4 参加者の学年分布

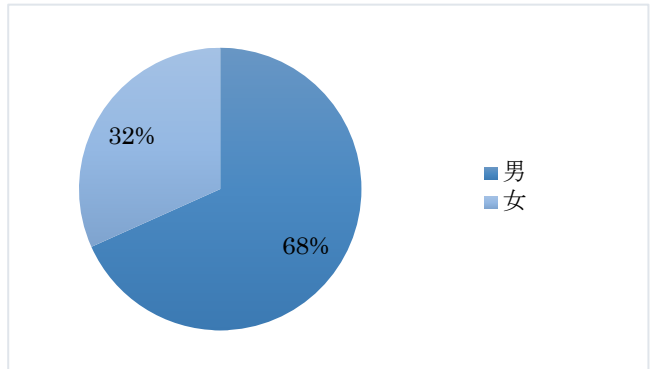


図5 参加者の男女比

6. おわりに

本稿では、地域貢献の一環として、社会実装を実現できる人材を育成することを視野に入れた教育の取り組みであるとくぼんAI塾について説明した。また、その中で実施する小学生から高校生を対象としたAI・データサイエンス教育活動についての概要と、その効果測定の方法について説明し、今後の展望についても述べた。今後は、2021年2月から6月までで予定されている各講座の状況とアンケート結果を集計していきたい。さらにAIやデータサイエンス教育のどのようなことに留意すべきかについても、現場からのフィードバックを積極的に行っていきたい。

謝辞

とくぼんAI塾の開塾する機会を与えてくださった高石喜久センター長に御礼申し上げます。また、各講座の講師を快く受け入れてくださったデザイン型AIセンターの先生方に心より感謝いたします。

参 考 文 献

- (1) 文部科学省: “A I 戦略等を踏まえたA I 人材の育成について”, https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/reform/wg7/20191101/shiryoku2_1.pdf (2021年2月17日確認)
- (2) とくぽん AI 塾, <https://www.tokushima-u.ac.jp/ai/tokupon/> (2021年2月17日確認)
- (3) 油井毅, 竹島雅之, 高井真志穂, 松本崇: “現役学生と共に起業した大学発ベンチャー: 四国・徳島をフィールドにしたデザイン思考教育を通じて (小特集 産学連携による大学発ベンチャー)”, 経営システム, 日本経営工学会, Vol.30, No.1, pp.1-8 (2020)
- (4) 原田康徳: “子供向けビジュアル言語 Viscuit とそのインタフェース”, NTT CS 研, No. 114(2005-HI-116) (2005)
- (5) 文部科学省: “高等学校情報科「情報 I」教員研修用教材 (本編)”, https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416756.htm (2021年2月17日確認)
- (6) David T., Fred M., Deborah S., Cynthia B., and Tess P., “Special Session: AI for K-12 Guidelines Initiative”, Proceedings of the 50th ACM Technical Symposium on Computer Science Education, Association for Computing Machinery, No.2, pp.492-493 (2019)
- (7) Minecraft, <https://www.minecraft.net/> (2021年2月17日確認)
- (8) Scratch, <https://scratch.mit.edu/> (2021年2月17日確認)