

2019 年度 文部科学省
専修学校による地域産業中核的人材養成事業

**「職種横断型データサイエンス」教育のための
カリキュラム・教材開発事業**

事業成果報告書

2020年2月

学校法人河原学園
河原電子ビジネス専門学校

本報告書は、文部科学省の生涯学習振興事業委託費による委託事業として、学校法人河原学園 河原電子ビジネス専門学校が実施した2019年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」の成果をとりまとめたものです。

目次

1. 本事業の概要.....	1
1.1. 事業の趣旨と目的	1
1.2. 目標とする人材像	1
1.3. 事業の背景.....	1
1.3.1. 働き方改革の推進.....	1
1.3.2. 職種横断型データサイエンスのコンセプト.....	2
1.3.3. 四国の労働生産性課題	2
1.3.4. 労働生産性改善の方向性.....	3
1.3.5. 「広義のデータサイエンス」への期待.....	4
1.3.6. 本事業の地域的意義.....	4
1.3.7. 効果普及想定地域.....	5
1.4. 事業の運営・実施体制	5
1.4.1. 委員会・作業部会からなる組織体制	5
1.4.2. 委員会・作業部会の人員構成	6
1.4.3. 各機関の役割・協力事項.....	8
1.4.4. 実施委員会の開催.....	9
1.4.5. 作業部会の開催	11
2. 事業活動の内容.....	14
2.1. 開発する教育カリキュラム・プログラムの概要.....	14
2.1.1. 三領域からなるカリキュラム	14
2.1.2. テキスト・コマシラバスの開発.....	15
2.1.3. 完成後の活用イメージ	15
2.1.4. 「職種横断型データサイエンス」カリキュラムの新規性.....	16
2.2. 今年度の活動.....	17
3. 三領域のテキスト	18

1. 本事業の概要

1.1. 事業の趣旨と目的

愛媛県は高知県とともに、四国のなかでも産業構造等に起因する労働生産性の低さが指摘されている地域である。その要因として、産業構造の問題や IT 利活用の停滞等が指摘されている。そこで、産業構造を一変させることは不可能だとしても、多様な職種の就業予定者（多様な学科の専門学校生）に IT 利用力、および、IT 利用に付随する数理的思考力やデータ分析・活用能力を修得させることができれば、地域の広い範囲での労働生産性の向上に結びつくことが期待できる。そういった能力を構成する知識の総称は、いわゆる「データサイエンス」といわれるものだが、この場合、専門職としてのデータサイエンティストに帰属すべき高度な「データサイエンス」の知識ではなく、多様な職種の一般的な就業者にふさわしい「職種横断型データサイエンス」の知識こそが求められる。そこで、本事業では、多様な職種の一般的な就業者を念頭に、専門学校の多様な学科の既存のカリキュラムにビルトインすることができる、職種横断的な「データサイエンス」知識を育成するカリキュラム、テキスト、コマシラバスの開発を行う。これらを愛媛県、高知県、事業終了後には香川県の専門学校にも提供することにより、四国の労働生産性問題を解決する端緒としたい。

1.2. 目標とする人材像

専門学校の多様な職種に対応した様々な学科の学生を対象に（つまり、「職種横断」的に）、「データサイエンス」の知識を駆使して日常の業務に数理的思考や論理的思考をもたらすと同時に、業務上の成果や意思決定にかかわるデータを、各種ソフトウェアを駆使して収集・分析することにより、業務の品質を改善し、労働生産性を向上させることができる人材の育成を目指す。なお、人材像の内実は、一般社団法人データサイエンティスト協会が提供する『データサイエンティストスキルチェックリスト ver2.00』に含まれる3つの領域に準拠して、以下のスキルによって構成される。

- (1) 実務上の成果向上に向けて、仕事の工程の効果的なあり方をモデル化し、そのモデルを実際の仕事に適切に適用することができる。
- (2) 関数等の数学的知識を実務上の事案や課題に適用し、各種数値データを集約しながら、実務上の成果評価や意思決定を合理的に実行することができる。
- (3) 数学的知識を実務上の事案や課題に適用する際に、データの収集やデータを用いた各種演算に関して、ソフトウェア（おもに表計算ソフト、データベースソフト）を効果的に利用することができる。

1.3. 事業の背景

1.3.1. 働き方改革の推進

我が国では近年、グローバル化に伴う企業間競争の激化、経済環境の変化による非正規雇用者比率の上昇、少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少等を起因として、正社員の慢性的な長時間労働やワーク・

ライフ・バランスの悪化といった深刻な経済・労働問題に直面している。このような状況において、「投資やイノベーションによる生産性向上とともに、就業機会の拡大や意欲・能力を存分に発揮できる環境を作ることが重要な課題」（厚生労働省『「働き方改革」の実現に向けて』）とされ、「長時間労働を是正し」、「子育て、あるいは介護をしながら働くことができる」（内閣府）労働社会の実現に向けて、「働き方改革を推進するための関係法律の整備に関する法律」（以下「働き方改革法案」）が成立するに至っている。

しかし、働き方改革法案は、「働き方改革の総合的かつ継続的な推進」、「長時間労働の是正、多様で柔軟な働き方の実現」「雇用形態にかかわらず公正な待遇の確保」（『働き方改革を推進するための関係法律の整備に関する法律（平成 30 年法律第 71 号）の概要』）を目指すもので、あくまで雇用・労働環境の整備にとどまるものであり、直接的に「生産性向上」という課題の解決を目的としたものにはなっていない。

1.3.2. 職種横断型データサイエンスのコンセプト

それに対して、今日、産業界・経済界・教育界の注目を集める知識・技術のひとつがデータサイエンスである。「データサイエンス」は、どのような学問・科学であるか厳密な定義が存在するわけではないが、おおむね「数理的思考やデータ分析・活用能力」をもたらし、「社会における様々な問題の解決・新しい課題の発見及びデータから価値を生み出すことができる」学問・科学であると理解されている（文部科学省『大学の数理・データサイエンス教育強化方策について』）。

だが、「生産性向上」という文脈では「データサイエンス」を研究者や専門職従事者だけが扱う高度な学問・科学として限定的に捉えるべきではない。たとえば、一般企業の営業職で働く大学文系出身者が、顧客の反応に関する何らかの数値データを Excel で集計し、その結論から営業活動に一定の改善を見いだせたという場合、これは素朴に見えたとしても、広義の「数理的思考やデータ分析・活用能力」、あるいは、広義の「データサイエンス」の活用事例のひとつである。むしろ、大学院理系研究科出身者による高度な「データサイエンス」活用にとどまらず、大学文系出身者や専門学校出身者による「広義のデータサイエンス」活用にまで「データサイエンス」の裾野が広がることこそ、「生産性向上」に、ひいては長時間労働の是正やワーク・ライフ・バランスの実現に大きく寄与するはずである。

1.3.3. 四国の労働生産性課題

ところで、労働生産性の問題に関連して、四国および愛媛県に目を向けると非常に厳しい状況にあることが示されている。四国生産性本部のレポート『四国の労働生産性の現状と課題について』（2017 年）によれば、四国の労働生産性（就業者一人あたりの付加価値額）は、平成 25 年度において、全国平均 837 万円と比べ約 80 万円も低く、県別では、唯一全国平均を上回っている徳島県が 859 万円、香川県が 793 万円、愛媛県が 706 万円、高知県が 698 万円となっている。とくに、愛媛県と高知県の全国平均との落差が大きい。

さらに、愛媛県の『愛媛県人口ビジョン』（2015 年）によれば、愛媛県の人口は 1985 年の約 153 万人をピークに 2010 年には約 143 万人に減少しており、今後 2020 年には約 132 万人、2040 年には約

107 万人と急激な減少が予測されている。生産年齢人口の減少についてはさらに深刻で、愛媛県では、1985 年の約 101 万人をピークに 2010 年には約 87 万人に減少しており、2020 年には約 74 万人、2040 年には約 55 万人とピーク時の 55%まで急減するとされている（前掲の『四国の労働生産性の現状と課題について』では四国全域で同様の傾向にあることが示されている）。

したがって、愛媛県では今後、労働生産性が改善しなければ、生産年齢人口の減少とともに県内総生産は確実に減少する見通しであり、かりに生産年齢人口の減少にもかかわらず県内総生産を維持しようとしたならば、生産年齢の就業者に長時間労働やワーク・ライフ・バランスの悪化を要求せざるをえず、「働き方改革」の理念から大きく後退することになってしまう。

1.3.4. 労働生産性改善の方向性

そこで、愛媛県の労働生産性を向上させる方法が問題である。有効性が期待できる方向性として、産業構造を改革するか、就業者の働き方を改善するかの二通りが考えられるが、愛媛県の現状に即してどちらが現実的なのか検討する必要がある。愛媛県の『愛媛県産業振興指針（第二次改訂）』（2011 年）によれば、県内総生産に占める比率において、サービス業（21.8%）と製造業（18.0%）の 2 つが大きく、基幹産業とされている。このうち製造業は、パルプ・非鉄金属・石油・石炭系等、「基礎素材型産業」が県内製造品出荷額の 55.7%を占めており、その多くが県外資本大手企業によるものであるとともに、製造品（「基礎素材」）が県内で加工されず県外に中間素材として出荷されるという構造になっている。そのため、付加価値の高い加工製品の製造機会が県内製造業から奪われてしまっているが、こういった構造は県外資本大手企業の意向に依存するところが大きく、容易に改革できるものではないと考えられる。

もう一方のサービス業は、前掲の『四国の労働生産性の現状と課題について』によれば、製造業よりも労働生産性が低く、「製造業」の 554 万円（全国平均 552 万円）に対して、「教育・学習支援業」が 277 万円（同 374 万円）、「サービス業（他に分類されないもの）」が 280 万円（同 348 万円）、「生活関連サービス業、娯楽業」が 334 万円（同 313 万円）、「宿泊業、飲食サービス業」が 160 万円（同 185 万円）とされている。「生活関連サービス業、娯楽業」以外は、製造業よりも低いのみならず、それぞれの全国平均をも下回っている。

しかし、愛媛県において、産業構造を転換すること（サービス業から製造業へ県内産業を集中させること、製造業を「基礎素材型産業」から、より付加価値の高い製造分野に転換させること）により労働生産性を向上させることは、前述の県外資本大手企業への依存もあり容易に実現できるとは考えられず、教育を通して個々の就業者の働き方を改善し、労働生産性を向上させる方法のほうが現実的だと考えられる。実際に『四国の労働生産性の現状と課題について』では、ICT の利活用により事務・管理業務の効率化に加えて市場・顧客データ分析等に取り組んでいくことが「生産性向上」の手段のひとつとして提言されている。もちろん、こういった改善の取り組みは、いわゆる「データサイエンティスト」のような一部の専門職従事者のみにフォーカスをあてて大きな効果が期待できるものではない。

1.3.5. 「広義のデータサイエンス」への期待

労働政策研究・研修機構の『JILPT 調査シリーズ No148 「労働時間管理と効率的な働き方に関する調査」結果および「労働時間や働き方のニーズに関する調査」結果』（2016年）では、企業内で ICT 利活用を推進した場合のメリットとして、「業務プロセスや作業効率の向上」（61.9%）、「情報収集能力の向上」（58.9%）、「社内コミュニケーションの円滑・活発化」（47.1%）、「意思決定の迅速・正確化」（43.4%）が挙げられており（数値は有効回答数 2,412 社に占める回答比率）、かつ、ICT 利活用を推進した企業の 19.1%から総実労働時間数の減少が回答されたと報告されている。これらの調査結果から、総実労働時間数の減少を果たすには、あるいは、労働生産性を向上させるには、「データサイエンティスト」のような一部の専門職従事者だけでなく、多様な職種の就業者ひとりひとりが ICT を駆使して「業務プロセスや作業効率の向上」「情報収集能力の向上」「社内コミュニケーションの円滑・活発化」「意思決定の迅速・正確化」を果たしていくことが有効ではないかと推測される。そして、そういった活動を包括する知識こそ「広義のデータサイエンス」に他ならない。

1.3.6. 本事業の地域的意義

以上の議論から、愛媛県（および高知県等の同種地域）の労働生産性を向上させるための方法として、本事業では、県内の多様な職種の就業者が習得しておくべき「広義のデータサイエンス」を構想し、これを「職種横断型データサイエンス」と定義したうえで、その教育カリキュラムと教材を開発する。具体的には、多様な職種の学科が存在する専門学校に向けて、いずれの学科の既存カリキュラムにもビルトインできるような「職種横断型データサイエンス」の科目・単元群を構成し、そのテキスト、コマシラバスを開発する。これにより、いずれの学科の学生も一定水準以上の「数理的思考やデータ分析・活用能力」、「ICT 利活用能力」を身につけたうえで、それぞれの職業に就くことができるようになる。また、そのような就業者が増加することにより、将来的に愛媛県の労働生産性向上に寄与することが期待できる。

たとえば、愛媛県の小規模な美容室で美容師として働く場合、効率的に利益を上げるためには美容師であっても顧客データの収集や分析を免れない。だが、地方の小規模な美容室が専門職のデータサイエンティストを雇用したり、社外のコンサルタント企業にデータ処理を委託したりといったことは資金的にも地域的にも容易ではない。このようなときに、「職種横断型データサイエンス」の科目・単元群がビルトインされた専門学校美容学科を修了した美容師がいれば、日々の業務改善には十分な ICT 利活用やデータ処理、データ分析が可能になる。同様に、「職種横断型データサイエンス」カリキュラムは、地域で働くパティシエ、ホテル従業員、旅行者、グラフィックデザイナー、ペットショップ店員、介護福祉士等、いずれの職種向けの学科にも適用できる。

なお、「職種横断型データサイエンス」カリキュラムの構築には、一般社団法人データサイエンティスト協会の『データサイエンティスト スキルチェックリスト ver2.00』（以下「DS スキルチェックリスト」）を参照し、ビジネスモデリング領域、データサイエンス領域、データエンジニアリング領域の三領域からなる科目・単元群を含めるものとする（※「DS スキルチェックリスト」は、独立行政法人情報処理推進機構が「第 4 次産業革命に向けて求められる新たな領域の“学び直し”の指針」として策

定したスキル標準である「ITSS+ (プラス)」の「データサイエンス領域」にもそのまま採用されている)。

このように、地域における多様な職種の就業者ひとりひとりが、将来的なビッグデータや AI の利活用も見据えながら、「職種横断型データサイエンス」の知識を駆使して生産効率の高い経済活動に勤しむ。そのような働き方こそ、文字通りの「働き方改革」であり、第 4 次産業革命時代の新しい地域基盤にもなるのではないだろうか。

1.3.7. 効果普及想定地域

効果普及想定地域として、愛媛県、高知県を想定する。愛媛県と高知県は労働生産性において全国平均を下回ると同時に、四国内部でもひときわ労働生産性が低いという点で共通している（全国平均 837 万円に対して、徳島県が 859 万円、香川県が 793 万円、愛媛県が 706 万円、高知県が 698 万円。愛媛県と高知県は非製造業の労働生産性の低さでも共通している）。また、今後の急激な人口減少という点でも同様で、2040 年までに愛媛県はピーク時の 55% まで、高知県はピーク時の 60% まで減少が見込まれている。四国生産性本部のレポート『四国の労働生産性の現状と課題について』（2017 年）では、両県はこのままでは人口減少とともに県内総生産が急激に低下していくと警告されており、それに対して、ICT の利活用による、経理・労務等の効率化やサービス品質の改善等が改善策のひとつとして提言されている。

以上をふまえて、本事業で開発する「職種横断型データサイエンス」教育のための教育プログラムは、コンピュータ・ソフトウェアを活用するデータエンジニアリング領域の知識、それを裏打ちするデータサイエンス領域の知識、これらを駆使して業務を設計するビジネスモデリング領域の知識を含むことにより、愛媛県および高知県のどちらの地域でも課題解決に役立つと考える。

1.4. 事業の運営・実施体制

1.4.1. 委員会・作業部会からなる組織体制

まず、事業の推進機関および開発物や実証講座の評価機関として「実施委員会」を編成する。実施委員会の下部組織として、事業の実作業（外注作業の発注、作業指示や進捗・品質管理も含む）を機動的に担う「作業部会」を設置する。

実施委員会は、事業全体の活動方針・方向性、実施内容等の重要事案に関する検討・意思決定、および、大所高所の視点から作業部会への提案、助言を担う。さらに、事業の成果物（カリキュラム、テキスト、コマシラバス）に関する評価を実施し、作業部会にフィードバックを行う。このフィードバックに基づき、作業部会は改修方針を策定し、発注先に対して改修の指示を行う。

作業部会は、実施委員会からの提案や助言のもと、成果物（カリキュラム、テキスト、コマシラバス）の開発に関する企画立案を担う。また、各活動の過程において発生する作業を外部業者へ発注する際の具体的な内容の検討や発注に必要な発注仕様書の作成、中間成果物の改修案の作成を行う。発注後、発注先との改修等の調整、作業の進捗と品質の管理についても担当する。

発注先の適切な候補選定、早急な発注や改修を要する事案等に関しては、実施委員会に事前同意をえておいたうえで、実施委員会委員長に発注・改修の承認を一任する。実施委員会委員長に発注・改修の承認を一任した際には、実施委員会委員長に対して、作業部会が、発注条件や改修条件等を説明し、承認を得た上で発注・改修を行い、後日開催の実施委員会において事後承認をえるものとする。

以上の他に、事務局（河原学園法人本部）が、事業全体の進捗および経費のマネジメントを行うとともに、関係者への連絡・調整、会議の開催・運営・議事録作成等の各種事務作業を担う。

1.4.2. 委員会・作業部会の人員構成

◆実施委員会の構成員(委員)

	氏名	所属・職名	役割等	都道府県名
1	赤松民康	アカマツ株式会社 代表取締役社長	運営・評価	愛媛県
2	佐藤努	愛媛県経済労働部産業支援局局長	運営・評価	愛媛県
3	佐藤昭宏	ベネッセ教育総合研究所主任研究員	運営・評価	東京都
4	赤松正教	一般社団法人 愛媛ニュービジネス協議会 理事	運営・評価	愛媛県
5	玉井裕司	公益財団法人 えひめ産業振興財団 プロジェクトマネージャ	運営・評価	愛媛県
6	中川隆	学校法人龍馬学園 高知情報ビジネス&フード専門学校 副校長	運営・評価	高知県
7	菅由紀子 北川淳一郎 佐伯諭	一般社団法人 データサイエンティスト協会	運営・評価	東京都
8	佐久間究	日出学園中学校高等学校教務部長 早稲田大学教師教育研究所 招聘研究員	運営・評価	千葉県
9	植上一希	福岡大学教育学部人文学部 教育・臨床心理学科准教授	運営・評価	福岡県
10	井坂昭司	学校法人小山学園 東京テクニカルカレッジ 情報処理科科長	運営・評価	東京都
11	河原成紀	学校法人河原学園理事長	委員長	愛媛県
12	芦澤昌彦	学校法人河原学園 電子ビジネス専門学校 自己点検評価室室長	管理・運営・全般	愛媛県

◆作業部会の構成員(委員)

・ビジネスモデリング領域

氏名		所属・職名	役割等	都道府県名
1	田原敬一郎	公益財団法人未来工学研究所 政策調査分析センター主任研究員	開発	東京都
2	友近昭彦	株式会社 いよぎん地域経済研究センター 主席研究員	開発	愛媛県
3	芦澤昌彦	学校法人河原学園 電子ビジネス専門学校 自己点検評価室室長	管理・運営・全般	愛媛県
4	渡部憲和	学校法人河原学園 大原簿記公務員専門学校 愛媛校 経営経理ビジネスコース長	運営・開発	愛媛県
5	西岡緑	学校法人河原学園 河原医療福祉専門学校	運営・開発	愛媛県

・データサイエンス領域

氏名		所属・職名	役割等	都道府県名
1	佐久間究	日出学園中学校高等学校教務部長・早稲田大 学教師教育研究所 招聘研究員	開発	千葉県
2	菅由紀子 北川淳一郎 佐伯論	一般社団法人 データサイエンティスト協会	開発	東京都
3	井坂昭司	学校法人小山学園 東京テクニカルカレッジ 情報処理科科长	開発	東京都
4	芦澤昌彦	学校法人河原学園 電子ビジネス専門学校 自己点検評価室室長	管理・運営・全般	愛媛県
5	西岡緑	学校法人河原学園 河原医療福祉専門学校	運営・開発	愛媛県

・データエンジニアリング領域

氏名		所属・職名	役割等	都道府県名
1	八木信幸	JAMOTE 認証サービス株式会社 代表取締役	開発	東京都
2	伊藤泰宏	学校法人岩崎学園 経営企画部次長 IR 推進室・広報課 (兼)情報科学専門学校教務部	開発	群馬県
3	柿本圭介	学校法人岩崎学園 経営企画部企画課 兼 総務部総務課 課長 情報セキュリティ大学院大学客員研究員	開発	神奈川県
4	芦澤昌彦	学校法人河原学園	管理・運営・全般	愛媛県

氏名	所属・職名	役割等	都道府県名	
	電子ビジネス専門学校 自己点検評価室室長			
5	西岡緑	学校法人河原学園 河原医療福祉専門学校	運営・開発	愛媛県

1.4.3. 各機関の役割・協力事項

◆教育機関

- (1) 専門学校（東京テクニカルカレッジ、河原医療福祉専門学校、大原簿記公務員専門学校愛媛校、高知情報ビジネス&フード専門学校、中央情報大学校）、日出学園中学校高等学校・早稲田大学教師教育研究所、および、情報セキュリティ大学院大学からは、開発物（カリキュラム、テキスト、コマシラバス）に関して、専門的見地から助言、提案、意見等の提供を受ける。
- (2) 河原電子ビジネス専門学校は、本事業のテキスト開発の参考として、過去に開発した教材類（数学関連、Microsoft Office 関連）とコマシラバスを参考例として提供する。
- (3) 河原学園および東京テクニカルカレッジからは、会議開催場所の提供を受ける。

◆企業・団体

- (1) 四国生産性本部、いよぎん地域経済研究センター、愛媛ニュービジネス協議会からは、愛媛県内の労働生産性に関する課題や地域産業の情勢、および、本事業の展開について、それぞれの視点から、情報、認識、助言等の提供を受ける。
- (2) 四国生産性本部、いよぎん地域経済研究センター、未来工学研究所からは、四国および愛媛の経済情勢や産業動向に関する過去の調査・研究成果にもとづく情報提供を受ける。
- (3) アカマツ株式会社からは、職種横断型データサイエンスの価値や普及に関連して、社内状況を踏まえた情報や意見の提供を受ける。また 2020 年度事業に向けてモデルケースの開発に関して協力を受ける。
- (4) 一般社団法人データサイエンティスト協会からは、データサイエンティスト育成の知見にもとづく、情報や意見の提供を受ける。
- (5) ベネッセ教育研究所からは、本事業の開発物（カリキュラム、テキスト、コマシラバス）に関して、高等教育研究の視点を踏まえた情報、助言、意見、評価等の提供を受ける。
- (6) JAMOTE 認証サービス株式会社からは、本事業の開発物（カリキュラム、テキスト、コマシラバス）に関して、教育サービスの第三者評価の視点を踏まえた助言、意見、評価等の提供を受ける。

◆行政機関

- (1) 愛媛県経済労働部産業支援局からは、実施委員会において地域課題の解決に結びつくかどうかの視点から本事業の開発物に対する評価を受ける。

1.4.4. 実施委員会の開催

◆ 第 1 回実施委員会

日 時	2019 年 7 月 16 日（火） 16：30～18：00
場 所	河原学園河原ビューティーモード専門学校（河原学園本部）会議室 （愛媛県松山市一番町 1 丁目 1 番地 1）
出席者	河原成紀（学校法人河原学園）、芦澤昌彦（学校法人河原学園河原電子ビジネス専門学校）、佐藤努（愛媛県経済労働部産業支援局）、玉井裕司（公益財団法人えひめ産業振興財団プロジェクトマネージャ）、北川淳一郎（一般社団法人データサイエンティスト協会）、菅由紀子（一般社団法人データサイエンティスト協会）、宮崎孝（四国生産性本部）、赤松正教（一般社団法人 愛媛ニュービジネス協議会）
議題	1. 委員長 挨拶 2. 委員 自己紹介 3. 事業計画の概要説明 4. 意見交換 5. 今後のスケジュール 6. 事務連絡
配布資料	資料 1 2019 年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」 事業計画書 資料 2 平成 30 年度 事業成果報告書 資料 3 今年度のテキストの加筆・修正に関する方向性 資料 4 コマシラバスサンプル 資料 5 文科省 2019 年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」 概要

◆ 第 2 回実施委員会

日 時	2019 年 10 月 28 日（月） 16：30～18：00
場 所	河原学園河原ビューティーモード専門学校（河原学園本部）会議室 （愛媛県松山市一番町 1 丁目 1 番地 1）
出席者	河原成紀（学校法人河原学園）、芦澤昌彦（学校法人河原学園 電子ビジネス専門学校）、中川隆（高知情報ビジネス&フード専門学校副校長）、北川淳一郎（一般社団法人データサイエンティスト協会）、井坂昭司（学校法人小山学園東京テクニカルカレッジ）、佐藤昭宏（ベネッセ教育総合研究所）
議題	1. 委員長 挨拶 2. 委員 自己紹介 3. 3 領域のテキスト開発の進捗説明 4. 意見交換

	5. 今後のスケジュール 6. 事務連絡
配布資料	資料1 2019年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」 事業計画書 資料2 データエンジニアリング領域テキスト（案） 資料3 データサイエンス領域テキスト（案） 資料4 ビジネスモデリング領域テキスト（案）

◆第3回実施委員会

日時	2020年2月10日（月）17：00～18：00
場所	河原学園河原ビューティーモード専門学校（河原学園本部）会議室 （愛媛県松山市一番町1丁目1番地1）
出席者	河原成紀（学校法人河原学園）、芦澤昌彦（学校法人河原学園 電子ビジネス専門学校）、中川隆（高知情報ビジネス&フード専門学校）、佐藤努（愛媛県経済労働部産業支援局）、玉井裕司（公益財団法人えひめ産業振興財団）、北川淳一郎（一般社団法人データサイエンティスト協会）、菅由紀子（一般社団法人データサイエンティスト協会）、赤松正教（一般社団法人 愛媛ニュービジネス協議会）、井坂昭司（学校法人小山学園東京テクニカルカレッジ）、佐藤昭宏（ベネッセ教育総合研究所）、宮崎孝（四国生産性本部）、赤松民康（アカマツ株式会社）
議題	1. 委員長 挨拶 2. 委員 自己紹介 3. 3領域のテキスト開発の進捗説明 4. 意見交換 5. 今後のスケジュール 6. 事務連絡
配布資料	資料1 データエンジニアリング領域テキストの作成状況 資料2 データサイエンス領域テキストの作成状況 資料3 ビジネスモデリング領域テキスト章立てと データサイエンティスト スキルチェックリストとの対応関係 資料4 データエンジニアリング領域・データサイエンス領域テキストの 今後の修正に関する方向性

1.4.5. 作業部会の開催

◆第1回作業部会（ビジネスモデリング領域）

日 時	2019年7月17日（水）17：00～18：00
場 所	河原学園河原ビューティーモード専門学校（河原学園本部）会議室 （愛媛県松山市一番町1丁目1番地1）
出席者	芦澤昌彦（学校法人河原学園河原電子ビジネス専門学校）、西岡緑（学校法人河原学園河原医療福祉専門学校）、田原敬一郎（公益財団法人未来工学研究所）、渡部憲和（学校法人河原学園大原簿記公務員専門学校愛媛校）
議 題	1. 挨拶 2. 事業計画の概要説明 3. 意見交換 4. 今後のスケジュール 5. 事務連絡
配布資料	資料1 文科省2019年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」概要 資料2 2019年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」事業計画書 資料3 平成30年度 事業成果報告書 資料4 昨年度成果物 資料5 コマシラバスサンプル

◆第1回作業部会（データサイエンス領域）

日 時	2019年7月23日（火）16：00～17：00
場 所	東京テクニカルカレッジ（東京都中野区東中野4-2-3）
出席者	芦澤昌彦（学校法人河原学園河原電子ビジネス専門学校）、西岡緑（学校法人河原学園河原医療福祉専門学校）、北川淳一郎（一般社団法人データサイエンティスト協会）、菅由紀子（一般社団法人データサイエンティスト協会）、佐久間究（早稲田大学教師教育研究所・日出学園中学校高等学校）、井坂昭司（学校法人小山学園東京テクニカルカレッジ）
議 題	1. 挨拶 2. 事業計画の概要説明 3. 意見交換 4. 今後のスケジュール 5. 事務連絡
配布資料	資料1 文科省2019年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」概要 資料2 2019年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

	<p>事業計画書</p> <p>資料3 平成30年度 事業成果報告書</p> <p>資料4 今年度のテキストの加筆・修正に関する方向性</p> <p>資料5 「テキスト」概念の多様性等について</p> <p>資料6 コマシラバスサンプル</p>
--	--

◆第1回作業部会（データエンジニアリング領域）

日 時	2019年7月23日（火）14：30～15：30
場 所	東京テクニカルカレッジ（東京都中野区東中野4-2-3）
出席者	芦澤昌彦（学校法人河原学園河原電子ビジネス専門学校）、西岡緑（学校法人河原学園河原医療福祉専門学校）、柿本圭介（学校法人岩崎学園情報セキュリティ大学院大学）、伊藤泰宏（学校法人岩崎学園情報科学専門学校）、井坂昭司（学校法人小山学園東京テクニカルカレッジ）
議 題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 挨拶 2. 事業計画の概要説明 3. 意見交換 4. 今後のスケジュール 5. 事務連絡
配布資料	<p>資料1 文科省2019年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」概要</p> <p>資料2 2019年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」事業計画書</p> <p>資料3 平成30年度 事業成果報告書</p> <p>資料4 今年度のテキストの加筆・修正に関する方向性</p> <p>資料5 「テキスト」概念の多様性等について</p> <p>資料6 コマシラバスサンプル</p>

◆第2回作業部会（ビジネスモデリング領域）

日 時	2019年11月26日（火）17：00～18：00
場 所	河原学園河原ビューティーモード専門学校（河原学園本部）会議室 （愛媛県松山市一番町1丁目1番地1）
出席者	芦澤昌彦（学校法人河原学園 電子ビジネス専門学校）、西岡緑（学校法人河原学園河原医療福祉専門学校）、田原敬一郎（公益財団法人未来工学研究所）、渡部憲和（学校法人河原学園大原簿記公務員専門学校愛媛校）
議 題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 挨拶 2. テキスト開発の進捗説明 3. 意見交換 4. 今後のスケジュール

	5. 事務連絡
配布資料	資料1 ビジネスモデリング領域テキスト原稿 資料2 「ビジネスモデリング」テキストにおける目次案ならびにスキルチェックリストとの対応関係

◆第2回作業部会（データサイエンス領域）

日 時	2019年12月13日（木）16：00～17：00
場 所	東京テクニカルカレッジ（東京都中野区東中野4-2-3）
出席者	芦澤昌彦（学校法人河原学園河原電子ビジネス専門学校）、西岡緑（学校法人河原学園河原医療福祉専門学校）、北川淳一郎（一般社団法人データサイエンティスト協会）、菅由紀子（一般社団法人データサイエンティスト協会）、佐久間究（早稲田大学教師教育研究所・日出学園中学校高等学校）井坂昭司（学校法人小山学園東京テクニカルカレッジ）
議 題	1. 挨拶 2. テキスト開発の進捗説明 3. 意見交換 4. 今後のスケジュール 5. 事務連絡
配布資料	資料1 データサイエンス領域テキスト原稿

◆第2回作業部会（データエンジニアリング領域）

日 時	2019年11月7日（木）17：00～18：00
場 所	東京テクニカルカレッジ（東京都中野区東中野4-2-3）
出席者	芦澤昌彦（学校法人河原学園河原電子ビジネス専門学校）、西岡緑（学校法人河原学園河原医療福祉専門学校）、柿本圭介（学校法人岩崎学園情報セキュリティ大学院大学）、八木信幸（JAMOTE 認証サービス株式会社）、伊藤泰宏（学校法人岩崎学園情報科学専門学校）、井坂昭司（学校法人小山学園東京テクニカルカレッジ）
議 題	1. 挨拶 2. テキスト開発の進捗説明 3. 意見交換 4. 今後のスケジュール 5. 事務連絡
配布資料	資料1 データエンジニアリング領域テキスト原稿

2. 事業活動の内容

2.1. 開発する教育カリキュラム・プログラムの概要

2.1.1. 三領域からなるカリキュラム

◆3つの領域

本事業で開発する「職種横断型データサイエンス」カリキュラムは、専門学校の多様な既存学科のカリキュラムにビルトインできるように構築する。まず、全体像としては、一般社団法人データサイエンティスト協会の『データサイエンティスト スキルチェックリスト ver2.00』（以下、「DS スキルチェックリスト」）を参考に、ビジネスモデリング領域、データサイエンス領域、データエンジニアリング領域の三領域によってカリキュラムを構成する。各領域は、「システム思考の技術」「システム分析の技術」「数と比」「比例と関数」のような複数の単元から構成される。

◆各領域の到達水準

各領域の到達水準は、原則的には「DS スキルチェックリスト」の「Assistant Data Scientist」から「Associate Data Scientist」の間水準とするが、事前に愛媛県内の各企業に対して、データ処理・データ分析を扱う専門職ではなく、一般的な職種の就業者に求めたいスキル水準を問うアンケートを実施して細部を調整する。

◆受講対象者

受講対象者は愛媛県内（および類似地域）の多様な学科の専門学校生を想定している。そのため、特定学科の入学傾向を前提としない。たとえば、情報系学科の入学傾向を前提とせず、データエンジニアリング領域の科目を構成する。

また、株式会社進研アド『近年の専門学校志望者の学力変化と対策の必要性』（2016年）によれば、大学受験模試で偏差値45を閾値として、45以上からは大学進学比率のほうが高くなり、45以下からは専門学校進学比率のほうが高くなる傾向があると報告されている。しかも、その閾値は年々低下する傾向にあり、それとともに専門学校進学者の基礎学力は低下傾向にある。したがって、データサイエンス領域は、いわゆる数学の範囲を扱うが、高校時に偏差値40前後の学生が受講することを前提として起点を設定する。すなわち、「関数」や「ヒストグラム」、「標準偏差」等の数学的知識についてはまったく知識をもたないことを前提とする。

◆三領域の時間配分

カリキュラムは、1領域につき20～30コマ（90分1コマ）の単元（三領域で合計60～90コマ）と三領域の学習が終了した後実施する「PBL型実践演習」から構成される。

三領域を科目単位ではなく単元単位としたのは、専門学校の多様な学科のカリキュラムにビルトインしやすいように配慮したためである。それぞれの学科のカリキュラムや時間割に応じて、複数の単元を組み合わせる科目（たとえば「ビジネスモデリングⅠ」、「データサイエンスⅡ」のように）を構成し、

ビルトインすることを想定している。「PBL 型実践演習」は、地域の企業からビジネス上の課題提供を受け、三領域の知識を駆使して解決策を創出するという形態とする。

2.1.2. テキスト・コマシラバスの開発

◆三領域分のテキストとコマシラバス

各テキストは 150 ページ前後で、三領域で合計 450 ページ前後になる。自習だけで学習できるほどのボリュームではないが、専門学校の授業で教員の指導のもと、学生が学習を進めることができるような水準をめざす。

コマシラバスは、河原学園の各専門学校や東京テクニカルカレッジで採用されている様式を参考とする。この様式にしたがえば、1 コマ分の記述は、「コマ主題」（該当コマの学習テーマ）、「領域内での位置づけ」（領域内の他のコマとの関係）、「コマ主題細目」（学習テーマを分割したサブテーマ）、「細目レベル」（サブテーマごとの授業過程と到達地点）、「キーワード」（該当コマを代表する重要語句）、「復習・予習課題」（次回コマの学習に向けた復習・予習事項）、「教材・教具・参考文献」（該当コマにかかわる参考文献等）、「履修判定指標」（単位認定試験の出題区分、区分ごとの出題形式、区分ごとの配点等を規定したもの）を含んでおり、対応する作業部会において最終的な様式を決定する。

なお、本事業におけるコマシラバスとは、授業概要を学生向けにコマ単位で（＝シラバス以上に詳細に）紹介するための手段ではなく、授業の実施において、教員がどのような手順で何を説明し、学生をどのような理解にまで至らせるのか、つまり授業の展開過程を示すための手段を提供することを目的としたものである。これにより、本事業のコマシラバスは、「職種横断型データサイエンス」カリキュラムの普及をはかるにあたって、テキストとともに、担当教員によって生じる誤差や変化をできるかぎり抑止し、授業品質を一定水準以上に保つことに寄与する。したがって、いわゆる「指導計画」「授業計画」（文部科学省『これからの専修学校教育の振興のあり方について（報告）』、2017、pp.10,20）に相当するものであり、学生が参照するためのツールではなく、教員が参照するためのツールとして開発される。

◆PBL 型実践演習のテキスト

企業から提供されるビジネス上の課題に対して、三領域分の知識を活用して解決策を見出す、PBL 型演習に関するテキストである。ビジネス上の課題のモデリング、必要なデータの定義、データの収集方法の検討、データの収集、データの分析、解決策の検討、解決策の表現方法等、ひとつひとつの工程が示され、最後に、成果物である解決策の評価基準が記載される。この評価基準は、指導を行う教員や課題を提供した企業が参照し、学生の成果物を評価するためのものである。

2.1.3. 完成後の活用イメージ

本事業の「職種横断型データサイエンス」カリキュラムは、専門学校の多様な学科のカリキュラムにビルトインできるように構築する。次の図は、「職種横断型データサイエンス」カリキュラムに含まれる複数の単元をセットにして「データサイエンス I」という科目を構成し、美容師を育成する学科の 1

年次の時間割に組み込んだ様子を示すサンプルである。

■美容師育成学科1年次前期の時間割サンプル					
	月	火	水	木	金
1	関係法規	マナー	総合技術	文化論	総合技術
2	衛生管理	運営管理	総合技術	美容理論	総合技術
3	保健	選択授業(メイク)	総合技術	シャンプー・マッサージ	データサイエンス I
4	データサイエンス I				データサイエンス I

このように、2年制学科の場合、1学期ごとに週3～4コマの割合でビルトインすることが可能である。また、学科の要求に応じて単元を取捨選択し、ビルトインするコマ数を学科の都合に合わせてアレンジすることも可能である。

2.1.4. 「職種横断型データサイエンス」カリキュラムの新規性

◆大学・大学院におけるデータサイエンス教育との相違点

近年は大学・大学院教育においても、教育行政による支援を受けてデータサイエンス教育が盛んになりつつあるが、大学・大学院のデータサイエンス教育は専門職としてのデータサイエンティストあるいは研究者の育成を企図するもので、理系学科に属し、教育対象として理系の基礎知識を備えている学生を前提としている。それに対して、「職種横断型データサイエンス」カリキュラムは、非研究者志向の多様な職種の就業予定者（多様な学科の専門学校生）を対象とし、日常的な業務にデータサイエンスを活用するための知識と技術を授けるもので、理系の基礎知識を備えていることを前提としない。大学理系学部・大学院理系専攻におけるデータサイエンス教育とは、育成目的、受講者前提がまったく異なる。

◆専門学校の既存教育内容との相違点

専門学校は、特定職種に向けて学科やカリキュラムを構成するのが一般的で、本事業の「職種横断型データサイエンス」のように、ビジネスモデリング領域・データサイエンス領域・データエンジニアリング領域の三領域にまたがり、かつ、職種横断的なビルトイン型カリキュラムを構築している例は皆無と思われる。専門学校の既存学科のカリキュラムでは、通常、ビジネスモデリング領域の科目はビジネス系学科のカリキュラムが、データエンジニアリング領域の科目は情報系学科のカリキュラムが、データサイエンス領域の科目は情報系学科や公務員受験系学科のカリキュラムが対応するからである。

ここで「含まれる」「帰属する」ではなく「対応する」というあいまいな表現になるのは、専門学校のビジネス系学科における実際の教育では、ビジネスモデリングのような高度に抽象的なテーマを扱うことは稀で、日商簿記・全経簿記といった簿記系の資格、日商販売士やビジネス実務マナー検定等の商業系の資格に対する対策授業が大半を占めるからである。また、専門学校の情報系学科も同様で、基本情報技術者試験・応用情報技術者試験等の国家資格や Microsoft Office Specialist（以下「MOS」）に代

表されるソフトウェア・オペレーション系の資格に対する対策授業、および、プログラミングやデータベースに関する実務オペレーション系の知識・技術を主に扱っており、資格試験主義と狭隘な実務主義に偏る傾向がある。

そのため、ソフトウェア工学やデータサイエンス等の抽象的な理論に立脚して、プログラミングや表計算、データベースを扱うような授業は展開できていない。同様に公務員受験系学科も、受験対策として必要な限りの「数学」（公務員受験分野では受験科目名から「数的処理」とよばれる）を扱うにとどまるため、「職種横断型データサイエンス」のデータサイエンス領域が含むような統計学の知識については教育できていない。

以上のことから、専門学校の既存学科では、いずれも本事業が構想する「職種横断型データサイエンス」の科目群は扱えていないと考えられる。

◆「パソコン教室」の教育内容との相違点

一般社会人向けの教育機関で表計算ソフトやデータベースを扱っているのが、いわゆる「パソコン教室」である。愛媛県内にも 2、3 のパソコン教室があり、たしかにデータエンジニアリング領域に含まれる表計算ソフトやデータベースソフトの利用方法に関するコースを開講しているが、MOS 等の IT 系民間資格の取得を目標とするコースが主であり、データサイエンス領域の数学的知識に関する講習やビジネスモデリング領域のビジネスプロセスやビジネスモデリングに関する講習はまったく実施していない。

2.2. 今年度の成果物

今年度は、まず第 1 回実施委員会にて、昨年度成果物（カリキュラム（単元群）と 30%の完成度のテキスト）に対する評価を再確認し、その評価を踏まえて、作業部会を軸にテキストの加筆修正を進めた。

次いで第 2 回実施委員会で中間成果物の評価を行い、軌道修正をはかりながら、再度作業部会を軸にテキストの改善を進めた。最終的に、第 3 回実施委員会では、テキスト作成の今年度目標（ベータ版、80%の完成度）の達成を確認することができた。

今年度の主な活動は、三領域のテキストを今年度目標まで到達させることであったが、あわせて、テキストの内容に即して、三領域それぞれのコマシラバスのプロトタイプも開発している。三領域のテキスト、コマシラバスはともに来年度、完成させる計画である。

3. 三領域のテキスト

三領域それぞれのテキスト（ベータ版）を次ページ以降に掲載する。