

令和4年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

専門学校・高等学校連携による中核的 IT 専門職人材の
加速型育成プログラムの開発・実証

成果報告書

学校法人京都コンピュー学園
京都コンピュータ学院京都駅前校



1. 事業概要

(1) 趣旨・目的

近年、デジタル技術の進化による第4次産業革命により、ビジネスモデルや産業構造は大きく変化している。他方、IT業界ではIT技術者不足が慢性化し、結果、我が国のDXへの取り組みの遅れの一つの要因となっている。特に、中核的役割を果たす人材、すなわち経営者層と事業部門等を繋ぐことのできるリーダーシップと専門知識に精通した人材不足は顕著であり、「IT分野を専門とする中核人材」の確保は喫緊の課題である。IT人材の育成を速やかに行い、DXの取り組みを強化しなければ日本の国際競争力は低下し、危機的状況になることが懸念される。また、総務省の調査では、15～65歳未満の生産年齢人口が2030年には6,773万人、2040年には5,787万人になると指摘されている。人口の減少を補い、国力を維持・向上するためにもDXの推進は不可欠である。

このような状況を打開するためには、中核的IT専門職人材の育成を戦略的に進めることが必要である。これらの課題を解決することを目的として、この事業では高等学校、専門学校、行政、企業、業界団体が連携し、産業界の直近のニーズに対応できるIT専門職人材を効果的かつ加速的に育成する「専門学校・高等学校連携による中核的IT専門職人材の加速型育成プログラムの開発・実証」を行う。

(2) 事業ターゲット、目指すべき人材像

職業系の専門学科を有する高等学校、および集中的に技術教育を行う専門学校に在学する生徒／学生を対象にした高・専連携による一貫カリキュラムにより、効率的かつ効果的な加速型教育を実施し、早期から社会で活躍できる中核的IT専門職人材を育成する。

(3) 構成機関と実施体制

①構成機関と役割

・【専門学校】京都コンピュータ学院京都駅前校（以下、KCGと略称）

本事業の基盤となる専門学校。受託団体として、各会議の招集、会議資料、議事録の作成、予算管理など事務局業務、また、カリキュラム開発部会、広報部会で前述の活動を主体的に行った。

・【高等学校】京都府立京都すばる高等学校（以下、京都すばる高校と略称）

本事業の基盤となる高等学校。産官学連携コンソーシアム、連携校代表者会議の構成団体として会議への出席や、カリキュラム部会、広報部会において具体的な活動を京都コンピュータ学院とともにいった。

【行政機関】京都府教育庁指導部高校教育課

産官学連携コンソーシアム、連携校代表者会議の構成団体として会議の出席や、カリキュ

ラム開発部会や広報部会の活動に対して、行政機関としての視点から助言を行った。京都すばる高校、京都コンピュータ学院とともに、本事業の構成主要団体である。

【企業】BIPROGY 株式会社

産官学連携コンソーシアム委員会に出席し、IT 業界で求められる人材について、大手 IT 企業の視点で助言を行った。次年度は、現役の IT エンジニアによる IT 業界における仕事・経験に関する講演会や、学生／生徒の個別指導によるさまざまな研究・作品制作、イベント企画などを京都コンピュータ学院と共に行う。

【業界団体】一般社団法人京都府情報産業協会（京情協）

京都府下の情報関連企業約 60 社が加盟する業界団体であり、産官学連携コンソーシアム会議に出席して、地元の情報産業関連企業の視点から助言を行った。また今後、同協会に加盟する企業と本事業の学生とのインターンシップ制度の構築や、学生と企業とのマッチング計画の検討などを行う。

②実施体制

産官学連携コンソーシアム

京都コンピュータ学院京都駅前校、京都府立京都すばる高等学校、京都府教育庁指導部高校教育課、BIPROGY 株式会社、一般社団法人京都府情報産業協会からなる「産官学連携コンソーシアム委員会」を設け、本事業の進捗を管理するとともに、活動に関して種々の提言を行った。

連携校代表者会議

京都コンピュータ学院京都駅前校、京都府立京都すばる高等学校、京都府教育庁指導部高校教育課の代表者からなる「連携校代表者会議」を設置した。また、同会議の下部には「カリキュラム開発部会」、「広報部会」、「予算管理部会」を設けた。

各部会が、本事業の具体的な活動を行い、連携校代表者会議がその進捗状況の管理を行った。

・カリキュラム開発部会

高等学校と連携し、高・専一貫カリキュラム開発に向けての活動を行った。

・広報部会

ウェブサイト作成、フライヤーの作成・配布など、本事業の活動内容を広く知ってもらうための活動を行った。

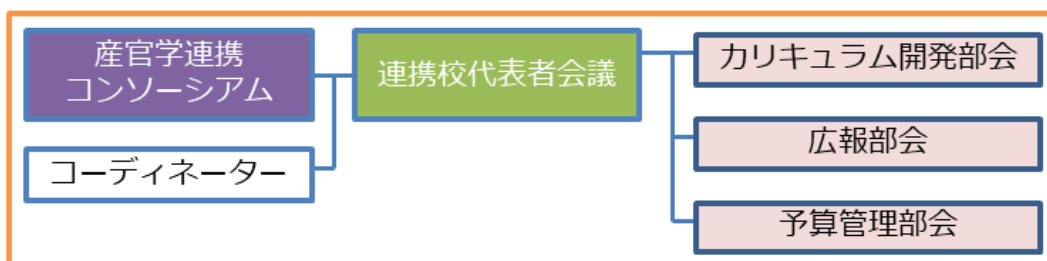
・ 予算管理部会

各委員の就任依頼，承諾書を作成，回収，各費用の支払い，予算執行の確認など予算管理を行った。

コーディネーター

本事業全体の管理・調整を行い，産官学連携コンソーシアム委員会に出席し，事業全体に対する意見などを行った。

【実施体制図】



2. プログラムの概要

(1) 修学プラン

本プログラムは，職業系専門学科を有する高等学校と専門学校とが有機的に連携し，専門人材を効果的に育成することを目的としている。両者の教育カリキュラムには一部同等な内容が含まれているにもかかわらず，この利点が活用されていないという問題を解決し，両者間において密接な連携を図り，高等学校と専門学校とで重複した学習内容を取り除き，一貫性・効率性の高いシームレスな加速型教育カリキュラムを共同で開発するものである。京都すばる高校における3年間の修学における情報系科目の学習時間は900時間以上あり，専門学校の第1年度の学習時間に相当することから，共同でカリキュラムや学習内容を開発することにより，高校3年間でKCGの約1年間の学習を入学前に済ませることが可能になる。

この専門学校入学前の1年間分に相当する学習を活用し，専門学校での基礎的な科目履修を免除し，学習期間を短縮する「加速型学修制度（早期卒業制度）」を実現することができれば，優秀なIT人材を早期に社会に送り出すことが可能になり，不足する中核的なIT専門職人材の供給に大きなインパクトを与えることができ，かつ生徒/学生の経済的なメリットも大きいと考えられる。しかし，現行の法制度の下ではこのような制度の実現は困難であるとの文部科学省からのご指導もあり，現在は，短縮されたカリキュラムで得られた1年間でIT企業での有償インターンシップやさらに高度な知識習得に充て，中核的IT専門職人材を育成する修学プランを検討している。

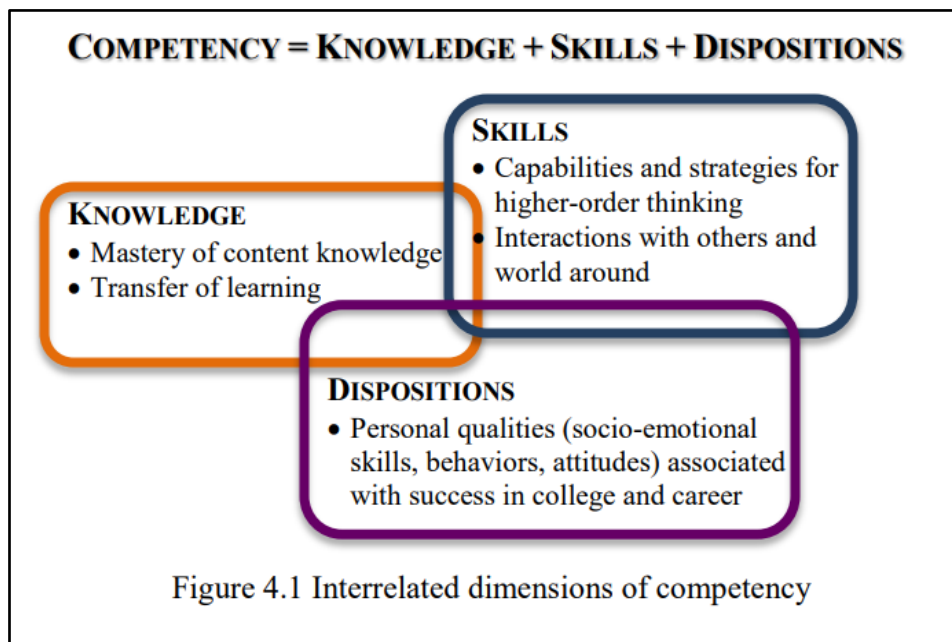
加速型学修制度（早期卒業制度）については，政府の教育再生実行会議においては，ポストコロナにおける教育の在り方として，学びの多様化が検討されており，「高校時代に取得

した大学の単位数に応じて大学の早期卒業を可能とすること」、「大学の入学や卒業時期の多様化を促すために入学前教育プログラムを開発すること」などの提言が行われている。また、京都府の高等教育改革として第2期京都府教育振興プランにおいても、高校生が学ぶ意欲と目的を持って進路を選択できるよう、単位認定を見据えた大学教育の先取り履修が検討されている。現時点においては、このような修学形式は実現が困難であるが、将来において条件が整った際には即座に取り組めるように高等学校との連携を密にし、一貫性・効率性の高いシームレスな教育カリキュラムを実現する。

(2) カリキュラム設計の基本方針

①京都すばる高校と KCG との共同開発カリキュラム設計に際しては、情報教育分野で国際的に権威のあるモデルカリキュラムを規範としている。このようなカリキュラムとして米国の計算機学会 ACM (Association for Computing Machinery) IT カリキュラム 2017 版 (it2017.pdf (acm.org)) を重要な参考資料として用いている。これは大学の学部課程の IT 専門課程を対象としたモデルカリキュラムである。このカリキュラムの特筆すべき点は、従来の知識偏重型から脱却したコンピテンシー概念をベースとしたカリキュラムという点である。同モデルカリキュラムの「コンピテンシー」では、技術者の能力は3種の素養「知識+スキル+人間力」の総合力でもって測るべきとされている。(下図 ACM レポートよりの引用図を参照のこと)

この ACM カリキュラムの主要部分の翻訳については前年度の事業において終了しているので、今後のカリキュラム開発において広く利用する予定である。



②ACM-IT カリキュラムは発表されて数年が経過しているため、その後の技術革新を補うべく科目の補強を検討する。周知のように、ここ数年の間に特に産業界で重要視されているのは、AI（人工知能）技術とそれに関連するデータサイエンス分野の技術である。これらに関する授業科目を重点的に導入する予定である。

③事業実施の数年間における状況変化に対応して、必要な修正を可能とするように柔軟性を持たせる。本プログラムの継続期間が6年間という長期間であることから、期間中に種々の新技術が出現することが考えられるので、このような場合への対応として、シラバスの定期的な点検および改良を行う。また、実習等に用いるソフトウェア・ツールについても頻繁なバージョン更新がされるため、これに対応するための教員側の研修も重視する。

④情報分野の技術は大部分が米国はじめ英語圏の国々で開発されたものであるといっても過言ではなく、今後もこの傾向は続くものと予想される。従って、最先端の技術導入に際しては、多くの現場で、実用的な英語コミュニケーション能力が不可欠である。具体的には最新のソフトウェア導入に際しては、膨大な英文マニュアルなどを読みこなす語学力が要求され、また、最新の技術動向を英文の業界誌などから収集することにより、他者との差別化を図ることもできる。場合によっては外国企業との間で直接、情報交換することも必要になる。国際レベルの技術者を育成するには、高校までの一般的な英語教育に加えて、専門分野に特化した英語力の養成も必要である。この高専連携プログラムにおいては、一定レベルの英語力を修得するための外国語科目を導入する。主として専門分野における実用的な読解力、基本的な会話能力をつけることを目標とするものであり、ネイティブスピーカーあるいはそれに準ずる教員が担当する。

⑤京都すばる高校と KCG で現在実際に行われている授業内容や生徒／学生の理解度を調査するとともに、ACM モデルカリキュラムを参考にカリキュラムの開発を進める。ACM モデルカリキュラムには高校・専門学校レベルの IT 教育において網羅すべき学習領域（ドメイン）として、10 個の基本ドメインと 9 個の補足ドメインおよび数学ドメインが設定されている。各ドメインに関する指導要領についてはその学習目標、要請されるコンピテンシー、サブドメイン（詳細項目）がセットとして指定されている（ドメインクラスターと称されている）。(図 1 参照)

本事業においては、このモデルを参考に、先に述べたように、時期的な要請（ACM モデルの発表は 2017 年であるため、その後の技術革新への対応）、また現実の教育環境を考慮して改良を加える。

今後は、実際の科目設計に際して、科目とその具体的な学習内容を示すための 2 次元マップの作成を予定している。(図 2 参照)。これは、各科目が全体として、各ドメインで指定さ

れている要求項目を満たしているかどうか確認するものである。これによりモデルの妥当性を確認した後、科目の修得シーケンスを決定する。

(図1) ドメインクラスターの例 (情報管理領域 ITE-IMA)

情報管理 ITE-IMA ドメイン	
学習目標：	1.効果的なデータのモデリング，収集，検索・・・ 2.業務において有用な情報の抽出・・・ 3.
要求されるコンピテンシー：	A. 技術革新の結果，データ管理法がどう変わったか説明できる。 B. 企業活動に有用なデータ管理システムを設計・実装できる。 C.
サブドメイン (詳細項目)：	ITE-IMA-01 全体的な視点 ITE-IMA-02 データ／情報の認識 【L2】 ITE-IMA-03 データモデリング 【L3】 ITE-IMA-04 データベースのクエリ言語 【L3】 ITE-IMA-05 データ組織化とアーキテクチャ 【L3】 ITE-IMA-06 特定目標データベース 【L1】 ITE-IMA-07 データベース管理 【L2】

(サブドメインに付されている【L1】【L2】【L3】は、それぞれに要求される理解・経験レベルを示す)

(図2) 科目－スキルドメイン間のマッピングのイメージ

表中のグリッドにおいて、各科目がどのようなスキルドメインの内容を含んでいるのかを明確にし、科目間のバランスを決定する。

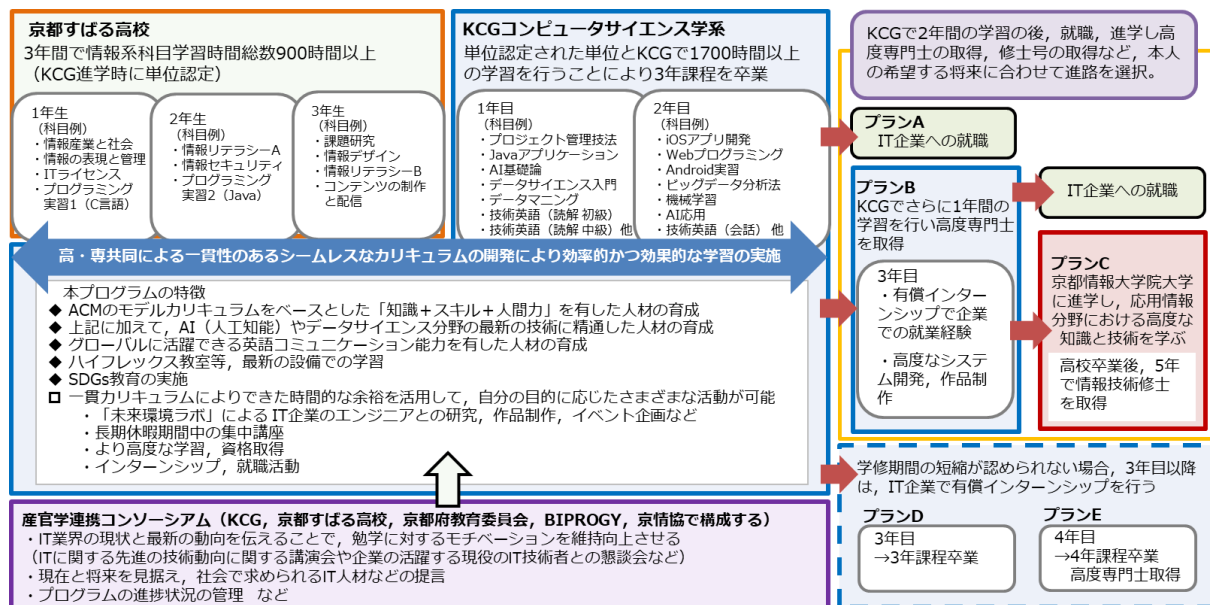
ドメイン 科目	NET	WMS	IMA	SWF	PFT	IST	UXD	SPA	CSP	GPP
科目1	○			○	○		○	○		○
科目2		○				○				
科目3		○								
科目4			○	○						
科目5	○	○								
科目6									○	○
科目7					○					

⑥本事業では、KCG で導入している高性能遠隔教育設備であるハイフレックス教室を活用して、参加する学生／生徒に新しい教育システムを体験させ、アクティブラーニングなどの手法も導入することにより教育効果の向上を図ることを予定している。

ハイフレックス教室とは、米国で積極的に開発が進められている教育効果を向上する教育システムである。ハイフレックス教室では対面授業・遠隔授業・オンデマンド授業の3種の実施が可能となっている。高性能のオーディオシステムとビデオシステムを教室全体に配置することにより、遠隔で受講する学生と教員は高度にシームレスな状態で対話することで、対面授業と同じように遠隔地にいる学生も違和感なく授業に参加できるようになっている。

⑦KCG は大手 IT サービス企業である BIPROGY 株式会社と提携し、共同で KCG 学内に「未来環境ラボ」を開設している。「未来環境ラボ」では未来の IT 業界を担う学生たちが柔軟な発想・創造力を駆使しながら、同社の IT エンジニアとさまざまな研究、作品制作、イベント企画を行っている。次年度は、本事業において同社のエンジニアによる IT 業界の仕事・経験に関する講演会や、各種イベントの実施を検討している。

【高・専連携による中核的 IT 専門職人材の加速型育成プログラムのイメージ】



3. 令和4年度の活動内容

令和4年度においては、具体的な活動としては次の活動を行った。

- ①京都すばる高校情報科学科1年生を対象とした実証授業「プログラミング実習1」の検証
- ②ハイフレックス教室を使った実証授業の実施
- ③ITパスポート試験対策動画コンテンツの作成
- ④ITパスポート模擬試験システム「ITパスポート試験トレーニングアプリ」の開発

- ⑤本事業を広く周知するための広報活動
- ⑥IT 関連企業への人材に関するヒアリング

以下、各活動の取組みについて詳細を記述する。

① 京都すばる高校情報科学科1年生を対象とした実証授業の実施

京都すばる高校情報科学科1年生の「プログラミング実習1」の授業に京都コンピュータ学院の教員が月に1~2回のペースで出張し授業を行った。高校の授業形態や生徒の取り組む姿勢、理解度、到達度などを実際に現場に行くことで把握し、さらにフォローすることで1年目から学習の精度・成果をあげることを目指した。

実証授業を行うにあたり、京都すばる高校情報科学科の担当先生と相談し、次の点に重きを置いて取り組んだ。

実習授業において生徒が主体的に取り組むように配慮

- ・5年間の事業でスムーズに高度な授業に到達するためには、土台となる初年度は非常に重要である。
- ・プログラミング授業は毎回の授業内容を理解していくことが重要となる。ある回の内容が理解できないと、次の回の内容が理解できなくなることがあり、結果、学習への興味を持続することが難しくなることが多い。授業では、生徒が自ら考え、学び、試していけるように、答えを最初から与えるのではなく、まず何が起きているのかを尋ね、説明ができない場合は問題が生じている原因を伝えるなど、生徒が確実に理解を深めることができるように注力した。
- ・つまづきをなくし、高いモチベーションで学習を継続できるように、生徒一人ひとりが必要とする基礎知識やつまづいている問題に対する解決方法を適切なタイミングで個別に指導した。
- ・授業で行う課題が早く終わった生徒には少し難易度を上げた課題を提供し、「飽きることなく進めてもらう」、「無駄をなくして進めてもらう」ことを念頭において指導した。
- ・二人三脚で考えるというイメージを持ってもらうため、生徒の目線に合わせてコミュニケーションを図った。

高等学校で実施されている補習への参加

京都すばる高校では、授業の理解度を確認するために小テストを授業内に行なっている。成績の芳しくない生徒には期末考査前に補習が実施されるが、この補習にも京都コンピュータ学院の教員が講師として参加した。高校の先生の説明を補足、基本的な用語の解説などを行った。参加生徒の理解度に応じて、通常の授業よりも難易度を落として解説を行った。

授業前後の休み時間や放課後に雑談や相談を受付ける

京都コンピュータ学院の教員は、高校教員と同等以上の信頼を得るために、休み時間や放課後には雑談をするなどして、少しでも多く生徒と接触して気楽に話しかけられるよう努力した。生徒と積極的にコミュニケーションを図り、相互に理解を深めることにより、授業に積極的に取り組む原動力になるように努めた。

高度なプログラミングの紹介

VTuberのように顔の認識をして、その上に違うキャラクターの顔を表示するなど、現実とつながるプログラムを作り生徒に体験してもらうことで、高専連携の到達点に対する期待値を上げる。高校で学ぶ以上の高度なプログラミングを紹介して、実際に制作したプログラムを体験することで、生徒がより興味を持つような取り組みも行った。授業前の休み時間に教室内で高度なプログラムを紹介して、将来の目標を身近に感じてもらえるようにした。



[京都すばる高校での実証授業の様子]

②ハイフレックス教室を使った実証授業の実施

ハイフレックス(Hy-Flex)とは、Hybrid-Flexibleの略語である。対面授業とオンライン授業を同時に行うHybridと、生徒・学生が対面かオンラインかを自由に選択できるFlexibleを組み合わせたのがハイフレックスである。

ハイフレックス教室では、集音性の高いマイク、マルチに映写が可能なモニターなどにより、教室(対面)で参加している学生とオンラインで参加している学生が違和感なくコミュニケーションを取ることができるものである。今回の実証授業では、この技術を活用し、2カ所のハイフレックス教室を繋ぎ、異なる教室にいる人々が同じ教室にいるかのようにコミュニケーションを取ることができるかを検証の目的とした。

また、実証授業の内容については、SDGsワークショップを行った。SDGsは地方創生のキーワードとされ、その重要性は誰も認めるところとなっている。将来、IT技術者として活躍するためには、専門的な知識だけでなく、高度な倫理観が求められ、高度に洗練されたIT社会の実現は今後ますます求められるところとなる。SDGsのスローガンにもなっている「誰一人取り残さない」デジタル社会を形成する視点を養うこと、グローバルな視点で社会を考えることのできるIT技術者を育成することなどの理由から、本事業においてSDGs教育を取り入れることとした。

ハイフレックス教室を利用した実証授業については、次年度も継続して以下の取り組みを

行う予定である。

- ・ 1 拠点から複数拠点への配信を試す。
- ・ 各拠点間とのコミュニケーションを、どの程度とることができるかなどを検証する。
- ・ 通信に必要な機材、環境などを確認する。
- ・ 教員、TA などが複数拠点にいる生徒に同等に対応するためのノウハウを重ねる。
- ・ 複数の高校と合同での実証授業の実施を検討する。

(実証授業のイメージ)



③IT パスポート 試験対策動画コンテンツの作成

主として、高校生の家庭学習など授業以外の時間に学習できる動画教材として、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）が実施する IT パスポート試験の内容をカバーするコンテンツを作成した。前年度は、同試験のテクノロジー分野をカバーする動画コンテンツ 35 本を作成した。今年度は、同試験のストラテジ分野（「企業活動」「法務」「経営戦略マネジメント」「技術戦略マネジメント」「ビジネスインダストリ」「システム戦略」「システム企画」）38 本を作成した。次年度は、マネジメント分野の動画コンテンツの作成を予定している。

④IT パスポート模擬試験システム「IT パスポート試験トレーニングアプリ」の開発

前述のとおり、本授業では、IT パスポート試験対策の動画コンテンツを作成し、高校生が家庭学習など授業以外の時間に学習できる環境を整えている。また、IT パスポート試験の合格者率の向上も本事業の目標に定めている。動画コンテンツを活用し、IT パスポート試験の合格者率向上の目標を達成するためには、実際に試験問題を何度も解き、自身の強みや弱みを知り、学習を進めることが重要である。しかしながら、IT パスポート試験を受験するにも高校生に時間や費用的な負担がかかるため、何度も受験することは現実的とは言えない。こういった問題点を解消するために、今年度は、高校生がいつでも PC やタブレット

ト、スマートフォンから模擬試験を受けることができる IT パスポート模擬試験システム「IT パスポート試験トレーニングアプリ」の開発を行った。このアプリは、生徒の解答履歴を記録できるので、生徒の学習の成果を追うこともできるようになっている。本アプリを活用し、次年度の IT パスポート試験の合格者が増加することを期待する。

⑤本事業を広く周知するための広報活動

広報部会では、前年に引き続き、本事業の活動を広く知ってもらうための活動を行った。具体的には、本事業を紹介するフライヤーを作成し、京都府内の公立中学校 164 校の 1～3 年生を対象に配布した。(計 69,000 枚)

また、前年度立ち上げたウェブサイトには、本事業の取り組みを随時アップして、そのウェブサイトに誘導するための You Tube 広告を実施した。You Tube 広告の結果としては、視聴完了数(完全視聴数)が約 87 万回、そのうち約 2,000 回を本事業のウェブサイトまでの誘導に成功し、前年を上回る結果となった。

オープンスクール参加人数は、前年度の 1.18 倍になった(今年度：379 名、前度：320 名)。この結果は、さまざまな要因が考えられるが、本広報活動の効果もその一因であると考えている。

⑥IT 関連企業への人材に関するヒアリング

本事業の目的は、中核的 IT 専門職人材を加速的に育成し、我が国の IT 人材不足の解消に繋がる活動を展開することである。そのためには、一人でも多くの若者に IT に興味を持ってもらい、IT に関する興味を維持し、持続的に学習する機会を提供し、IT 企業への就職に繋げていくことである。

今年度より、企業へのヒアリングを開始し、各企業で求められる人材のニーズ調査や本事業で学習した生徒/学生の就職先、または在学期間中の有償インターンシップの受入れ先となる可能性などについての調査を行った。まだ調査件数としては少数ではあるが、次年度においても継続し調査を進める。調査の結果に基づき、カリキュラム等の見直しも検討する。

4. 本事業終了後の成果の活用方針・手法

政府が進めるデジタル田園都市国家構想や地方創生など各種施策を実現するには、IT 専門職人材の育成、確保は必要不可欠である。

また、デジタル庁の創設によって、我が国のデジタル社会の形成をリードし、その取り組みに関して加速化することが期待される。情報技術は常に進化し、情報処理技術者に対するニーズは高まる一方である。

従って、私たちの中核的 IT 専門職人材の育成は、6 年間の本事業終了を以って終わるのではなく、むしろ本プログラムをきっかけとして、活動を継続し、さらに新たな取り組みへと発展させなければならないと考えている。そのためには、他の高等学校や専門学校あるいは

情報関連企業と情報を共有し、IT人材育成の連携ネットワークを拡大することが重要となる。

新型コロナウイルス感染症の感染拡大を契機として、オンデマンドも含めたオンラインによる授業は定着した。会議や授業のスタイルは、オンライン併用によるハイブリットが普及し、さらに技術は進歩し、ハイフレックス環境へと進化している。数年後にはさらなる進展が見込まれる。インターネットを利用して、遠く離れた高等学校と専門学校が繋がり、さらに進化・発展したプログラムを実施することが可能となるだろう。地方におけるIT専門職人材の育成、確保し、その地方に精通した技術者が地方の課題解決を実現するような地方創生の活動を促進する。本プログラムを通して最新の技術を用いた授業にも積極的に取り組み、ノウハウを蓄積し、広く活用、周知し、IT専門職人材を育成することは、社会に大きく貢献すると確信する。

本事業期間ならびに本事業終了後、数年間は次のような取組を継続する。

①本事業で実証、開発された高・専一貫カリキュラムやシラバス、スキルマップ、デジタル教材や最新の教育設備であるハイフレックス教室を活用し、全国の遠隔地の情報学科やIT系学科を有する高校に対して、質の高い情報科目を提供することにより、IT専門職人材の育成、および地方創成の取り組みにも資する。

②一般社団法人京都府情報産業協会、一般社団法人全国地域情報産業団体連合会などの業界団体の協力を得て、全国のIT関連企業にも本事業の成果報告を行い、この事業を広く認識してもらう。

③成果報告書をウェブサイト公開するとともに、成果報告会や「中核的IT専門職人材の加速型育成」に関する高校・専門学校の教員を対象にした教員研修会などを開催する。

④高・専一貫カリキュラムの導入を検討する高校、専門学校に対し、必要に応じて助言等を行う。また、共同で高・専一貫カリキュラムの導入に取り組み、連携ネットワークの拡大を図る。

⑤本事業終了後もコンソーシアム会議を継続して、産業界との関係を継続し、産業界のニーズに敏速に対応できる体制を維持する。

⑥本プログラムを修了した卒業生の就業状況を追跡・調査し、京都すばる高校・KCG両校の今後の教育改革の際の基礎資料とする。

以 上