

デジタル時代の人材政策に関する検討会

第 5 回 試験ワーキンググループ

高等学校，大学等での情報教育における 情報処理技術者試験の活用可能性の考察

情報処理技術者試験委員会 試験委員

青山学院大学社会情報学部 教授

伊藤一成

令和 5 年 2 月 2 8 日

高等学校，大学等での情報教育を通じたデジタル推進人材育成において， 情報処理技術者試験を活用することが有効かどうかを考察する

大学・高専における実践的なデジタル推進人材育成に向けた論点整理

(地域の実情を踏まえたデジタル人材育成)

- 地域の産学官が連携することで、地域ニーズと人材育成イメージが明確になり、相応の役割分担の下で、地域経済に貢献する人材育成が可能。
- 半導体、蓄電池、他産業において成功事例が生まれつつある。(※紹介事例を参照)

(全国大のデジタル人材育成)

- 社会全体でDXを推進する上で、デジタル推進人材が決定的に不足。
- 背景には、情報系人材像が、従来のエンジニアを中心とするIT人材（ITスキル標準）に加えて、DXの担い手となるデジタル推進人材（DXスキル標準、DXリテラシー標準）も必要とされている実態がある。(※ITパスポート受験状況等を参照)
- こうした新たな人材像の育成に向けて、全国的に実施可能な育成システムの設計が必要ではないか（※実務家教員の面的確保、バーチャル学習システムの導入、情報処理技術者試験の活用等）

(注) なお、LSTC等における高度・先端デジタル人材の育成については上記の限りではない。

18

高等学校，大学等での情報教育の対象は，大きく次の五つに分けられると考えられる

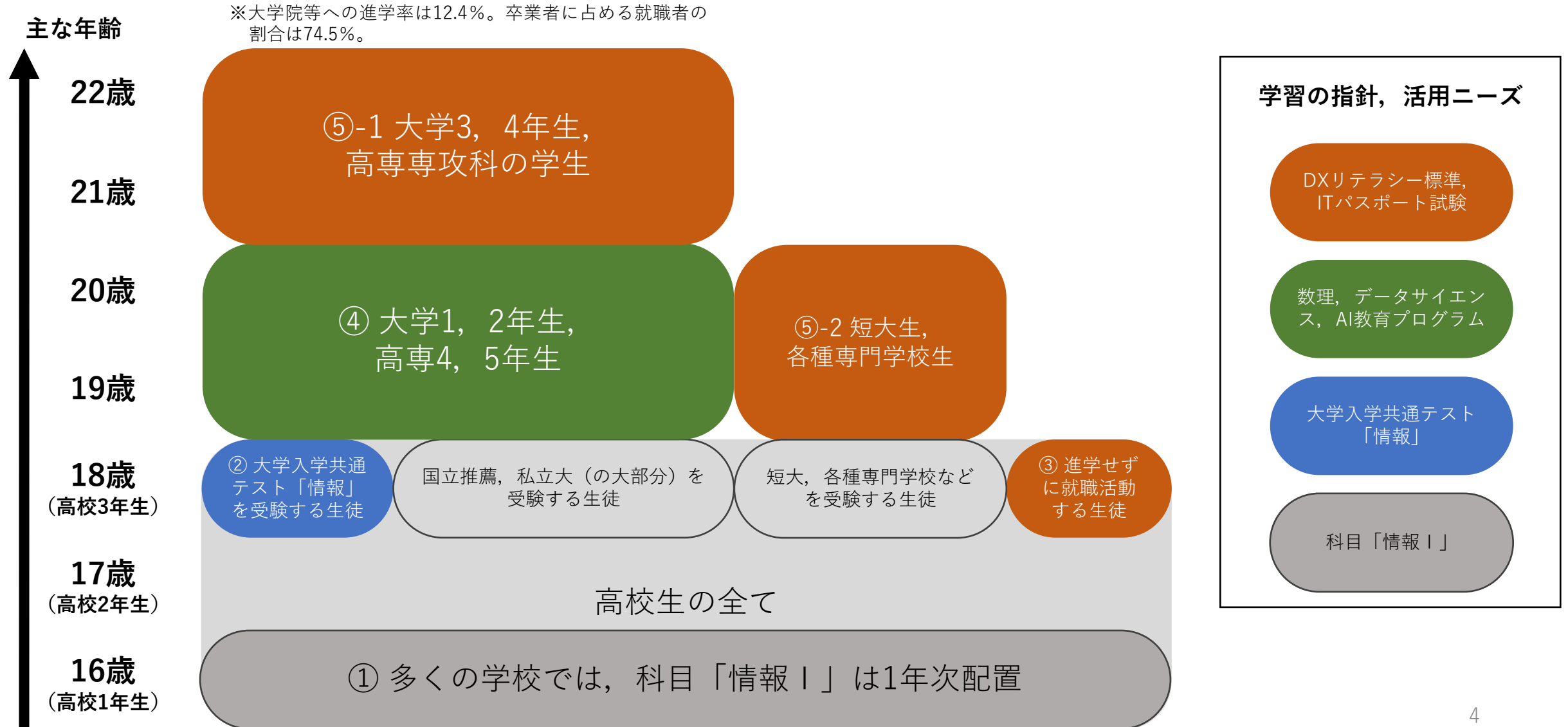
- それぞれ，人数規模，学習の指針及び学習ニーズが異なる点に留意が必要。

項目	情報教育を行う対象	主な年齢	想定人数規模	学習の指針及び活用ニーズ	補足
①	全ての高校生	16～18歳	1学年 約100万人	科目「情報Ⅰ」	
②	高校生のうち，大学進学を目指して大学入学共通テスト「情報」を受験する生徒	18歳	1学年 約20～25万人 （18歳人口の20～25％程度。主に国立大学志望者）	大学入学共通テスト「情報」	知識よりも思考力，判断力，表現力を重視
③	高校生のうち，進学せずに就職活動する生徒	18歳	1学年 約16万人	就職活動の一環（DXリテラシー標準，ITパスポート試験）	ビジネス領域（ストラテジ分野）のスキルも一定のニーズあり
④	大学1，2年生，高専4，5年生	19，20歳	1学年 約55万人 （大学・高専の入学生全員）	数理，データサイエンス，AI教育プログラムの一環	
⑤	大学3，4年生，高専専攻科の学生，短大生，各種専門学校生	21，22歳	1学年 約84万人 （就職活動期，入社前）	就職活動の一環（DXリテラシー標準，ITパスポート試験）	ビジネス領域（ストラテジ分野）のスキルも一定のニーズあり

注記 想定人数規模は，「文部科学省 令和4年度学校基本調査（確定値） 図3 高等教育機関への進学率」のグラフを基に推定した。

また，大学入学共通テスト「情報」を受験する学生の想定人数規模については，令和5年度入学者選抜における国立大学の前期志願者数が176,484人であることを踏まえ，それに私立大学の想定志願者数を幅をもたせて加味して推定した。

対象ごとの学習の指針，活用ニーズのイメージ図



※現在，高等学校への進学率は97 %を超えている。

1. 高校生向けの活用に関する考察①

- AI戦略2019, 2021において「ITパスポート試験等の高等学校等における活用の促進」が示された。
- AI戦略2022においては, 次のとおり示されている。

第四部 「すべてにAI」を目指した着実な取組 1. 教育改革 (1) リテラシー教育

【高等学校】

具体目標

全ての高等学校卒業生（約 100 万人卒/年）が、データサイエンス・AIの基礎となる理数素養や基本的情報知識を習得。また、人文学・社会科学系の知識、新たな社会の在り方や製品・サービスのデザイン等に向けた問題発見・解決学習を体験

【大学・高専・社会人】

具体目標1

文理を問わず、全ての大学・高専生（約 50 万人卒/年）が、課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・AIを習得

具体目標2

多くの社会人（約 100 万人/年）が、基本的情報知識と、データサイエンス・AI等の実践的活用スキルを習得できる機会をあらゆる手段を用いて提供

具体目標3

大学生、社会人に対するリベラルアーツ教育の充実（一面的なデータ解析の結果やAIを鵜呑みにしないための批判的思考力の養成も含む）

出典 「AI戦略2022」内閣府を基に, 表形式に加工。

- 「情報I」や「大学入学共通テスト」の学習に, ITパスポート試験（iパス）や基本情報技術者試験（FE）の過去問題が部分的に使われている流れは見られる。

1. 高校生向けの活用に関する考察②

(iパス及びFEと、学校教育との違い)

- iパスの強みは、ビジネスを意識したデジタル活用能力の評価にあり、その点を多くの企業から高く評価されている。社会人のリスキリング促進という目的では、iパスは十分機能している。
- 高等学校においても、商業科、工業科などには、就職活動を意識する中でiパスの受験及び合格を推奨している学校はある。しかし、iパスそのものの利活用を全ての高校生に向けて促すとなると、次の点を考慮する必要がある。
 - 科目「情報Ⅰ」及び大学入学共通テスト「情報」は、思考力、判断力、表現力を重視している。他方で、iパスは6.0において擬似言語の出題を追加し、論理的思考力を問うているが、主には職業人として必要な幅広い知識を評価する出題としている。なお、FEでは科目B試験で論理的思考力を重点的に評価している。
 - 科目「情報Ⅰ」では、情報社会の問題解決、情報デザイン、プログラミング、データ利活用に関する能力を中心的に扱っている。一方、iパスは、職業人に共通に必要なテクノロジー分野、マネジメント分野、ストラテジ分野を満遍なく扱っており、科目「情報Ⅰ」に含まれていないビジネス領域、システム企画・開発・運用の領域も含んでいる。

1. 高校生向けの活用に関する考察③

- 「情報Ⅰ」履修年次と大学受験年次との間の空白期間
 - 多くの学校では、「情報Ⅰ」は1年次配置。3年次に別枠で大学受験対策が必要となる。
- 大学入学共通テスト「情報」に関する議論が先行している状況
 - 「情報Ⅰ」の学力を測る大学入学共通テスト「情報」を受験するのは、国立大学志望者及び一部の私立大学志望者であり、18歳人口の20～25％程度に留まる。
 - 残り75～80％の国立推薦入学者、私立大学の受験者（の大部分）、各種専門学校、就職を進路とする生徒は、大学入学共通テスト「情報」を受験しない。
 - iパス、FEをそのまま活用するとなると考察②に示したとおりの懸念があるが、この75～80％の生徒の情報科教育及び学力把握に資する、何らかの公的なテストがあると望ましいのではないか。大学個別入試に活用されることも考えられる。

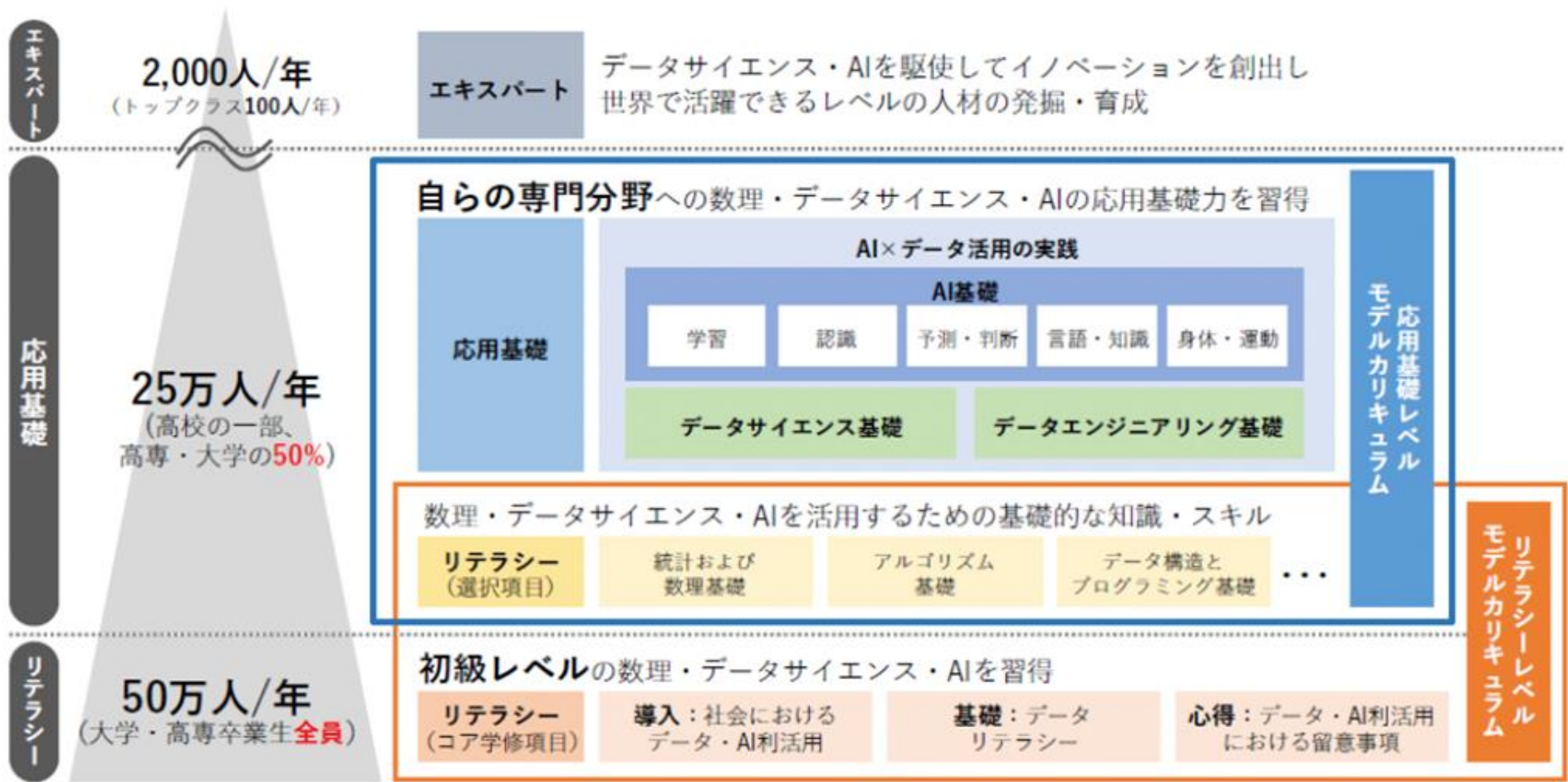
2. 大学生向けの活用に関する考察①

- 入学前における活用
 - 現在も一部の大学において入試優遇として活用されているが，入試判定でも用いることができれば，より多くの大学で活用が見込めるのではないか。
 - 大学独自入学試験での活用（AO入試，指定校推薦）
 - 大学独自入学試験の問題作成のための参考資料としての活用
- 大学入学前後における活用
 - 大学入学前のリカレント教育，大学入学時のプレイスメントテストとして用いることができるテストのニーズが高まっているのではないか。

2. 大学生向けの活用に関する考察②

- 就職活動開始前（大学1，2年生）
 - 単位認定
 - 大学の数理，データサイエンス，AI教育プログラムの一環
 - 現状の数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度の実効性を一層高めることが重要。
 - 育成目標の人数ピラミッドにおいては，モデルカリキュラムリテラシーレベルの「選択項目」も含めた内容を習得する学生をどれだけ増やせるかが鍵になるのではないか。
 - FEの科目B試験は，擬似言語を中心的に扱うことが注目されている。一方，その内容において数理・データサイエンス・AIのリテラシーレベル「選択項目」に相当するアルゴリズム，プログラミングを重視していることは知られていない可能性がある。その点を，より対外的にアピールすることが望ましいのではないか。
- 就職活動開始前（大学1，2年）に，FEの科目B試験に関する学習及びスキル習得をより推奨することは，デジタル人材育成の政府戦略にも適合するのではないか。

(参考) モデルカリキュラムが示す人数ピラミッド



(参考) 考察

リテラシーの「選択項目」と取り扱う範囲やレベルが近いのは、FE科目B。

リテラシーの「コア学修項目」と取り扱う範囲やレベルが近いのは、iパスのテクノロジー分野、及びストラテジ分野のデータ・AI利活用。

「数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム」によるモデルカリキュラム
～ AI×データ活用の実践 ～

出典 「数理・データサイエンス・AI（応用基礎レベル）モデルカリキュラム ～ AI×データ活用の実践 ～」，数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム

(参考) モデルカリキュラムリテラシーレベルの「選択項目」

4. オプション<スキルセット>

4. オプション	キーワード (知識・スキル)
4-1. 統計および数理基礎	・ 確率、順列、組み合わせ ・ 線形代数(ベクトル、ベクトルの基本的な演算、ノルム、行列とベクトルの積、行列の積、内積) ・ 1変数関数の微分と積分 ・ 指数関数、対数関数 ・ 集合、ベン図
4-2. アルゴリズム基礎	・ アルゴリズムの表現 (フローチャート、アクティビティ図) ・ 並び替え (ソート) ・ 探索 (サーチ)
4-3. データ構造とプログラミング基礎	・ 数と表現、計算誤差、データ量の単位、文字コード、配列 ・ 変数、代入、繰り返し、場合に応じた処理
4-4. 時系列データ解析	・ 時系列データ (トレンド、周期、ノイズ) ・ 季節調整、移動平均
4-5. テキスト解析	・ 形態素解析、単語分割、ユーザ定義辞書、n-gram、文章間類似度 ・ かな漢字変換の概要
4-6. 画像解析	・ 画像データの処理 ・ 画像認識、画像分類、物体検出

(参考) モデルカリキュラムリテラシーレベルの「選択項目」 (続き)

4. オプション<スキルセット>

4. オプション	キーワード (知識・スキル)
4-7. データハンドリング	・データベース (リレーショナルデータベース、SQL) ・プログラミング (Python、R等) ・データクレンジング：外れ値、異常値、欠損値の処理 ・データの抽出 ・データの結合 ・名寄せ
4-8. データ活用実践 (教師あり学習)	・教師あり学習による予測 例) 売上予測、罹患予測、成約予測、離反予測など ・データの収集 (分析に必要なデータの確認、対象となるデータの収集) ・データの加工 (データクレンジング、サンプリング、簡単な説明変数の作成) ・データの分析 (単回帰分析、重回帰分析、ロジスティック回帰分析、モデルの評価) ・データ分析結果の共有、課題解決に向けた提案
4-9. データ活用実践 (教師なし学習)	・教師なし学習によるグルーピング 例) 顧客セグメンテーション、店舗クラスタリング ・データの収集 (分析に必要なデータの確認、対象となるデータの収集) ・データの加工 (データクレンジング、サンプリング、簡単な説明変数の作成) ・データの分析 (階層クラスタリング 非階層クラスタリング) ・データ分析結果の共有、課題解決に向けた提案

2. 大学生向けの活用に関する考察③

- AI戦略2022においては、次のとおり示されている。

第四部「すべてにAI」を目指した着実な取組 1. 教育改革 (1) リテラシー教育	
【高等学校】	【大学・高専・社会人】
具体目標 全ての高等学校卒業生（約 100 万人卒/年）が、データサイエンス・AIの基礎となる理数素養や基本的情報知識を習得。また、人文学・社会科学系の知識、新たな社会の在り方や製品・サービスのデザイン等に向けた問題発見・解決学習を体験	具体目標 1 文理を問わず、全ての大学・高専生（約 50 万人卒/年）が、課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・AIを習得 具体目標 2 多くの社会人（約 100 万人/年）が、基本的情報知識と、データサイエンス・AI等の実践的活用スキルを習得できる機会をあらゆる手段を用いて提供 具体目標 3 大学生、社会人に対するリベラルアーツ教育の充実（一面的なデータ解析の結果やAIを鵜呑みにしないための批判的思考力の養成も含む）

出典 AI戦略2022 内閣府を基に、表形式に加工。

- また、AI戦略2022 別紙にある就職活動関連の取組例においては、「就職のエントリーシートへの、数理・データサイエンス・AI等の学習成果（学校での学習成果、ITパスポート試験等の課外等の課外コース合格等）の記載促進」が示されている。

2. 大学生向けの活用に関する考察④

- 就職活動期，入社前（大学3，4年生）
 - 考察②で示したとおり，できれば受験時期の前倒しが進み，大学1，2年生のうちにiパス，FEなどを受験する学生が増えると望ましい。さらに，インターンや企業研究を経た学生の受験意欲が高まったり，企業側が就職試験の一部として利用したりするなど，就職活動期の受験も更に促進されると望ましい。
 - 入社前研修としての活用は，試験勉強及び受験が卒業研究の期間と重なってしまい，大学教員にとっても学生にとっても負担になっている。

おわりに

- 本資料で述べた事項を考慮しつつ、デジタル推進人材育成の更なる推進に向けて、高度な専門知識を有する試験委員が作成した過去問題の資産等を活かして、高校生、大学生に求められる学習内容にマッチした形での啓発、様々な方法での活用促進を検討することができると望ましいのではないか。