

高等学校「情報」実践事例と共通テスト模試

◆ 井 手 広 康 ◆

愛知県立旭丘高等学校 教諭

k619154u@gmail.com



自己紹介



井手 広 康 博士（情報科学）

愛知県立旭丘高等学校 教諭

◆ 略 歴

2004年3月 兵庫県立加古川東高等学校 卒業
2009年3月 鳴門教育大学 学校教育学部 卒業
2009年4月 愛知県立衣台高等学校 教諭
2018年3月 愛知県立大学大学院 情報科学研究科
博士前期課程修了
2019年3月 愛知県立大学大学院 情報科学研究科
博士後期課程修了，博士（情報科学）
2019年4月 愛知県立小牧高等学校 教諭
2024年4月 愛知県立旭丘高等学校 教諭

◆ 旭丘高校について

- 1877年に**愛知県中学校**として開校し，
1899年に**愛知一中**と改称（創立147年）
- 令和元年度より**SSH**に指定（現在，第Ⅱ期目）
- 1学年10クラス（**1～9組：普通科**，10組：美術科）
- 情報科目は**課題研究（情報）**【学校設定科目】
→ **1年1単位，2年1単位の分割履修**

【教育目標】

真理と正義を愛し、自主・自律の精神に充ちた心豊かな生徒の
育成を期し、高等学校としての**全人的完成教育**を行う

- ① **文理融合**による多面的・多角的な視野での活動の充実
- ② 生徒の**個性・特性**を最大限に尊重
- ③ 生徒の**果敢な挑戦**を支える教育活動の展開



この生徒に対してどのように答えますか？



(一つの答え)

幅広い視野・視点で世の中を俯瞰し、そこに新たな価値を見出すため



科学技術が寄与する部分

地球温暖化・カーボンニュートラル

(イメージ)

社会課題が先行 → 科学技術が
解決の一手段として寄与

先進国 vs 開発途上国
資源がある国 vs 資源がない国
現世代 vs 次世代

予算、税制、金融、
規制改革・標準化、
国際連携、
大学における取り組み推進等
人々のライフスタイル etc.



完全自動運転

(イメージ)

科学技術の進展 → 社会実装すべく
人文・社会科学の力で課題解決

ドライバーモニタリング 人工知能
認識技術 予測技術
位置特定技術 通信技術

法学的観点

道路交通法等関連法令の適用解釈
事故が起きた際の責任は？
開発者？運転手？メーカー？

心理学的観点

人の意識や行動特性を
踏まえた運転支援

哲学的観点

危機回避の優先順位は、
乗員？通行者？

自然科学のみならず人文・社会科学も含めた多様な「知」の創造と、
「総合知」が現存の社会全体を再設計する

分野横断的な学び
STEAM教育

Science

Technology

Engineering

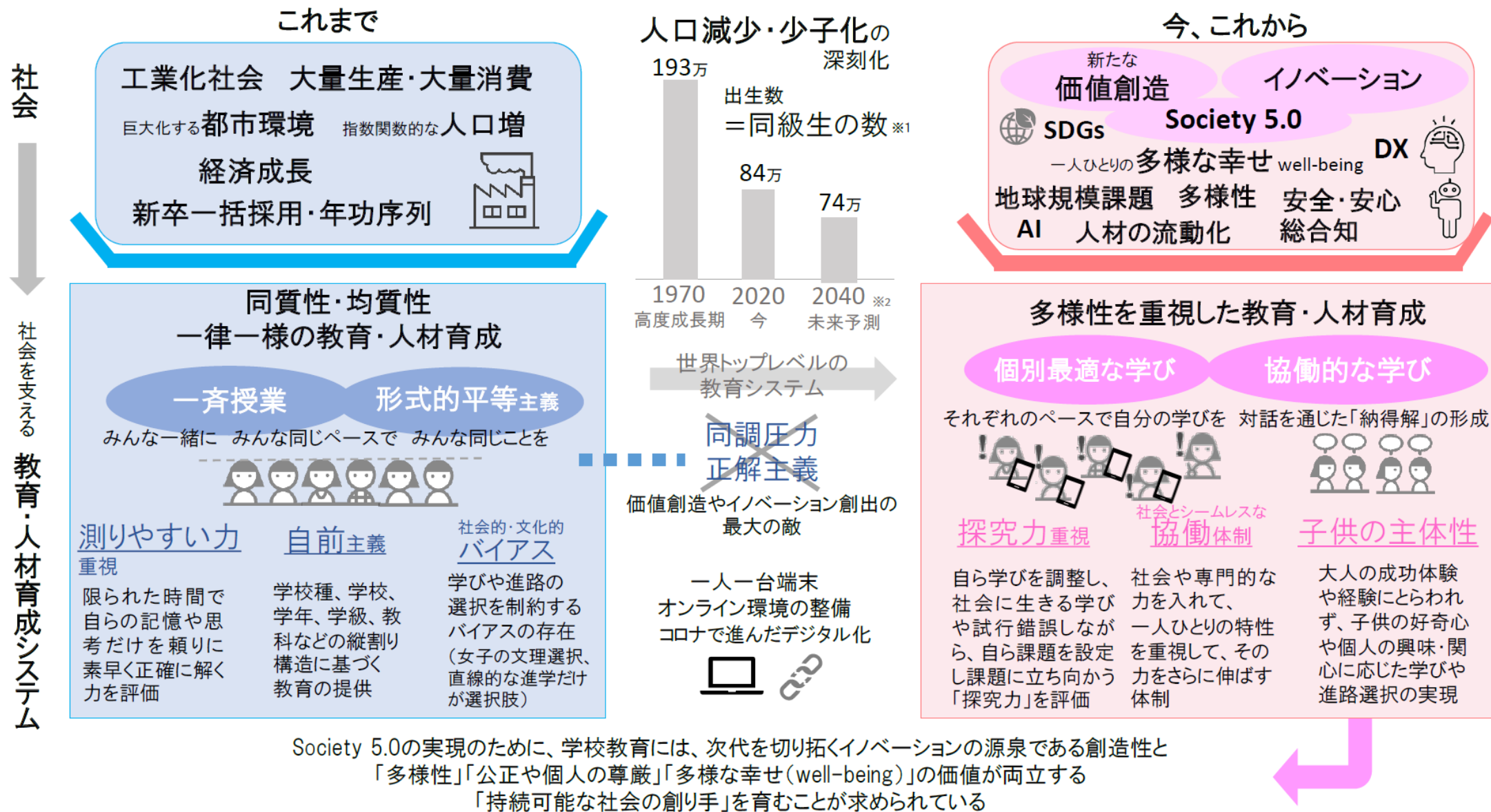
Arts

Mathematics

STEMIに加え、問いを立て、デザインする力を軸にした、
芸術、文化、生活、経済、法律、政治、倫理観等を含めた広い範囲として”A”を定義
各教科等での学習を実社会での問題発見・解決に活かしていくための教科等横断的な学習の推進が必要。

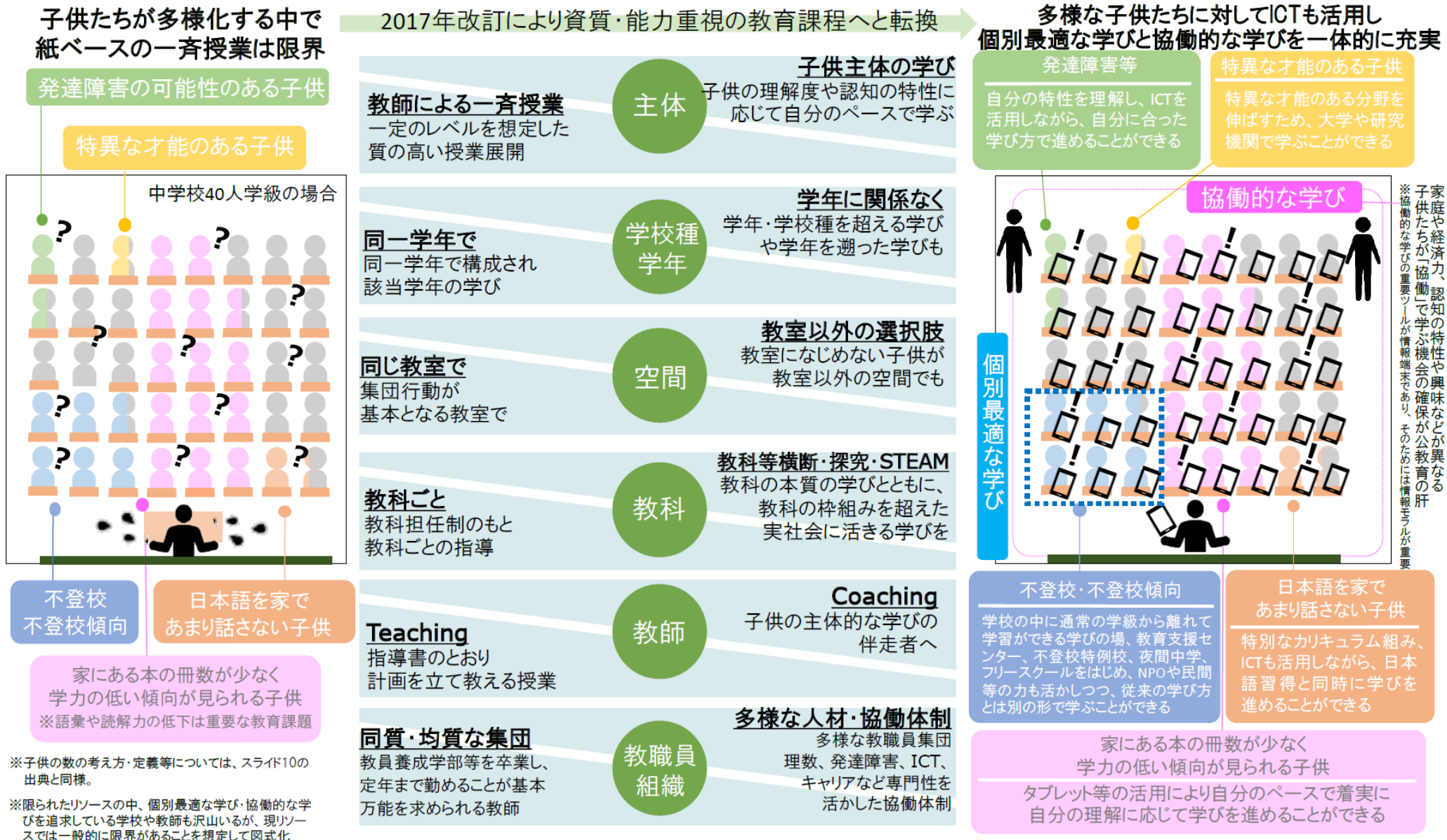
(出展) 内閣府：Society 5.0の実現に向けた教育・人材育成に関する政策パッケージ（2022年6月2日），https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/kyouikujinzai/saishu_print.pdf





(出展) 内閣府：Society 5.0の実現に向けた教育・人材育成に関する政策パッケージ（2022年6月2日），https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/kyouikujinzai/saishu_print.pdf





(出展) 内閣府：Society 5.0の実現に向けた教育・人材育成に関する政策パッケージ（2022年6月2日），https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/kyouikujinzai/saishu_print.pdf



幅広い視野・視点で世の中を俯瞰し、そこに**新たな価値**を見出すために

目の前の生徒は、**主体的に**学んでいますか？

目の前の生徒は、**対話的に**学んでいますか？

目の前の生徒は、**深い学び**になっていますか？



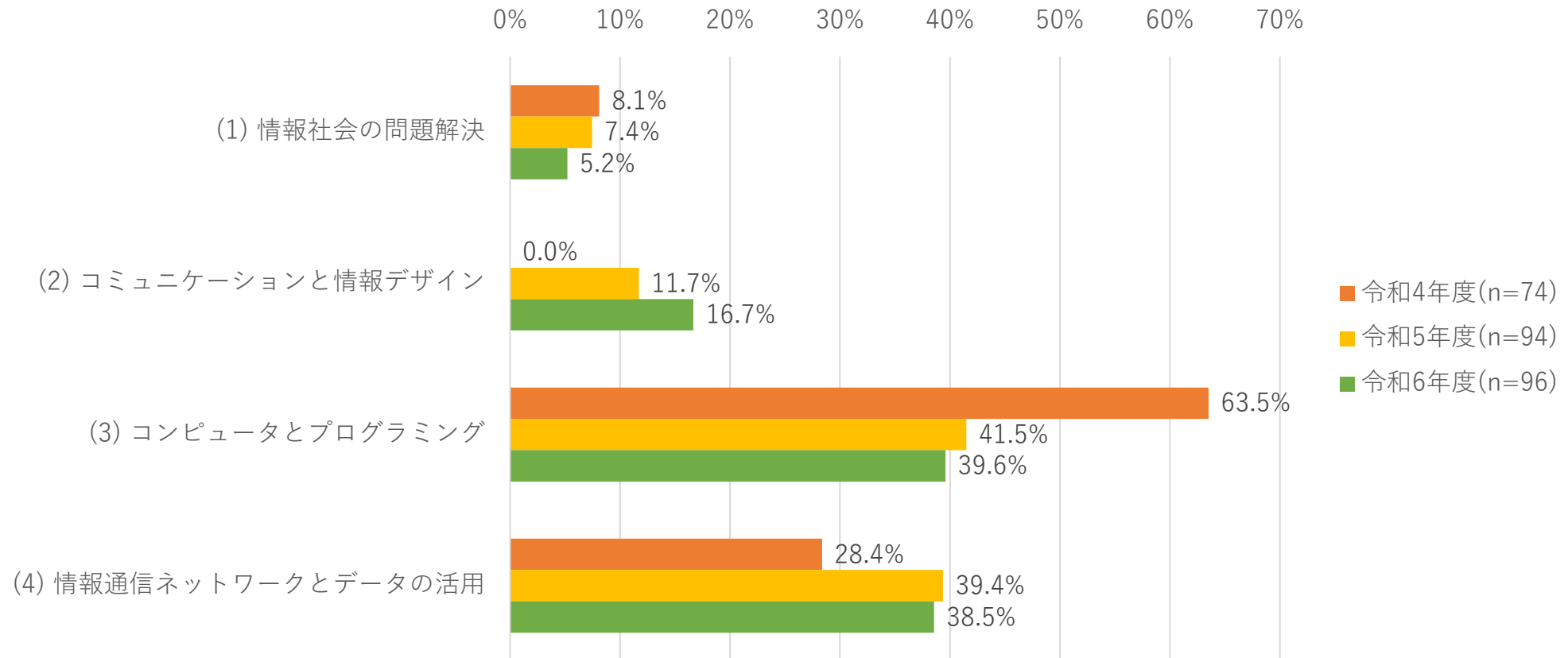
	授業改善に向けた『学習者』の視点	授業改善に向けた『授業者』の視点
主体的な学び	- 学ぶことに興味や関心を持つ - 自己のキャリア形成の方向性と関連付ける - 見通しをもつ - 粘り強く取り組む - 自己の学習活動を振り返って次につなげる 	- 既習事項を振り返る - 具体物を提示して引きつける - 子供が明らかにしたくなる学習課題を設定する - 子供が自らめあてをつかむようにする - 学習課題を解決する方向性について見通しを持たせる - 子供が自分の考えを持つようにする - 子供の思考を見守る - 子供の思考に即して授業展開を考える - 子供の考えを生かしてまとめる - その日の学びを振り返る - 新たな学びに目を向けさせる
対話的な学び	- 子供同士の協働を通じ、自己の考えを広げ深める - 教職員との対話を通じ、自己の考えを広げ深める - 地域の人との対話を通じ、自己の考えを広げ深める - 先哲の考え方を手掛かりに考える	- 思考を交流させる - 交流を通じて思考を広げる - 協働して問題解決する - 板書や発問で教師が子供の学びを引き出す
深い学び	- 各教科等の特質に応じた「見方・考え方」を働かせる - 知識を相互に関連付けてより深く理解する - 情報を精査して考えを形成する - 問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう	- 資質・能力を焦点化する(つきたい力を明確にする) - 単元や各授業の目標を把握する - ねらいを達成した子供の姿を具体化する - 教材の価値を把握する - 単元及び各時間の計画を立てる - 目標の達成状況を評価する



(引用) 国立教育政策研究所：主体的・対話的で深い学びを実現する授業改善の視点について、
https://www.nier.go.jp/05_kenkyu_seika/pdf_seika/r02/r020603-01.pdf (2020年6月)



「情報」の授業を行うにあたって、どの分野が一番不安ですか？」



【引用】愛知県高等学校情報教育研究会総会および研究協議会における令和4・5・6年度のアンケート結果



高等学校「情報」実践事例と共通テスト模試

プログラミング
教育

データサイエンス
教育

共通テスト模試



高等学校「情報」実践事例と共通テスト模試

プログラミング
教育

データサイエンス
教育

共通テスト模試

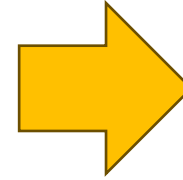


目の前の生徒は、**主体的に**プログラミングを学んでいますか？



【言語統一型】

全体でプログラミング言語を**統一**



【言語選択型】

各生徒がプログラミング言語を**選択**

自身の**興味関心・進路希望・将来の夢**から言語を選択させる

プログラミング言語を選択するまでの**過程**

10分

10分



Python

難易度: ★★☆☆

入門から機械学習まで大人気の
プログラミング言語

▼使用される分野

- ・データサイエンス
- ・機械学習
- ・Webアプリ
- ・デスクトップアプリ

```

temp = ["札幌","仙台","東京","横浜"]
tok_yha = (1970,1980,1440,180)
souda = 0
kumi = 0
for n in range(4):
    souda = souda + Tokyo[n]
    kizayasu = souda / (souda
    print( 平均値:  , kizayasu)
    print( 比較値 )
for n in range(4):
    pr = (Tokyo[n],":",Tokyo[n] / kizayasu)
        
```

© Python で書かれたプログラム



JavaScript

難易度: ★★★

Webブラウザ／サーバで活躍するプログラミング言語

▼使用される分野

- Webデザイン
- Webアプリ・コンテンツ
- Webサーバ

```
var Towa1 = ["A", "B", "C", "D"];
var Tokuho = [1234, 567, 890, 100];
var suzuna = 0;
var gisaku = 0;
for (var m = 0; m < 4; m++){
    suzuna = suzuna + Tokuho[m];
}
var kizayasu = suzuna / gisaku;
alert("乗算の商数" + kizayasu);
alert("余数配分");
for (var m = 0; m < 4; m++){
    alert(Towa1[m] + " * " + Tokuho[m] + " = " + kizayasu);
}
```

c)JavaScriptで書かれたプログラム



VBA
Visual Basic for Applications

難易度：★★★★

仕事を強力にサポートする

Officeアプリ専用の言語

▼使用される分野

- 業務処理の自動化
- 簡単な業務システム
- ExcelやWord等のOfficeアプリ

```

Sub マルチプル印刷()
    Dim i As Integer, j As Integer
    Dim iMax As Integer, jMax As Integer, n As Integer
    Dim iStr As String, jStr As String, s As String
    Dim iLen As Integer, jLen As Integer, sLen As Integer
    iMax = Worksheets(1).Cells(1, 1).End(xlToRight).Column - 1
    jMax = Worksheets(1).Cells(1, 1).End(xlBottom).Row - 1
    n = 1
    For i = 1 To iMax
        iStr = i
        iLen = Len(iStr)
        For j = 1 To jMax
            jStr = j
            jLen = Len(jStr)
            s = iStr & "-" & jStr & ".htm"
            sLen = Len(s)
            Worksheets(iStr & "-" & jStr).SaveAs s
        Next j
    Next i
End Sub
        
```

(a) VBAで書き直したプログラム



Scratch

難易度：☆☆☆

ブロックをつなぎ合わせてプログラムを作成する教育用言語

▼使用される分野

- ・プログラミングの入門
- ・教育現場での活用（主に小学校）
- ・ゲーム制作

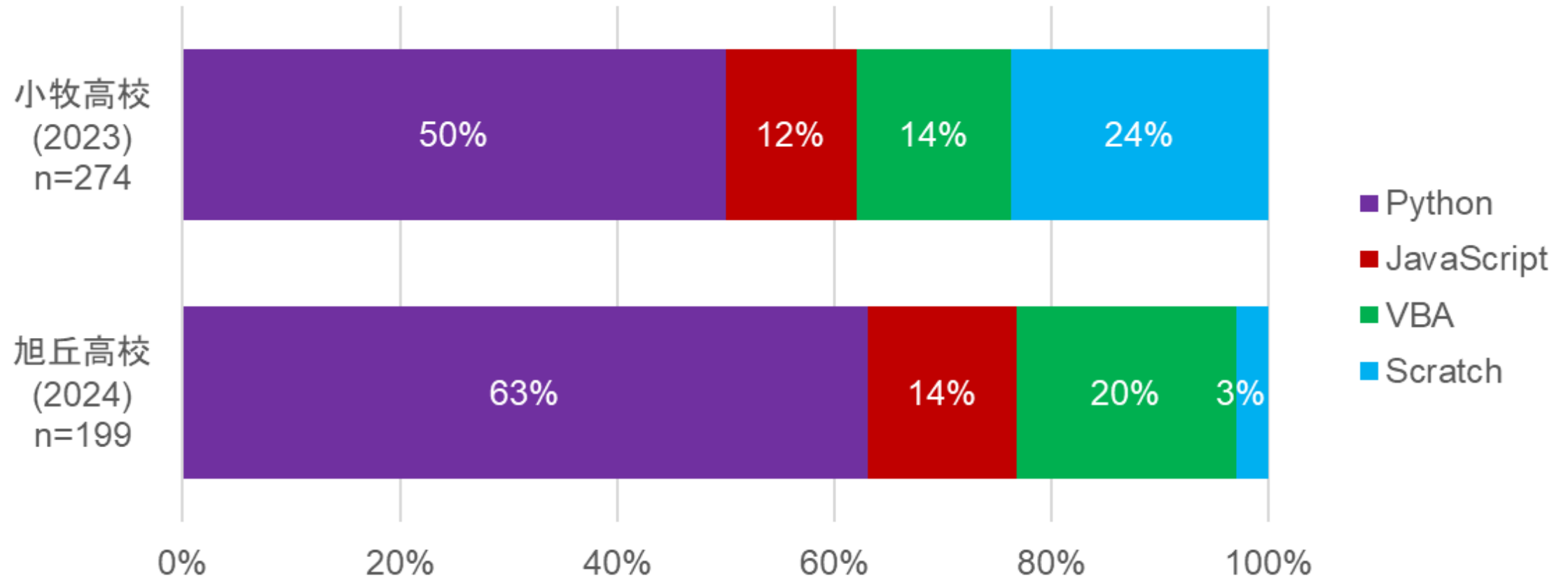


20分

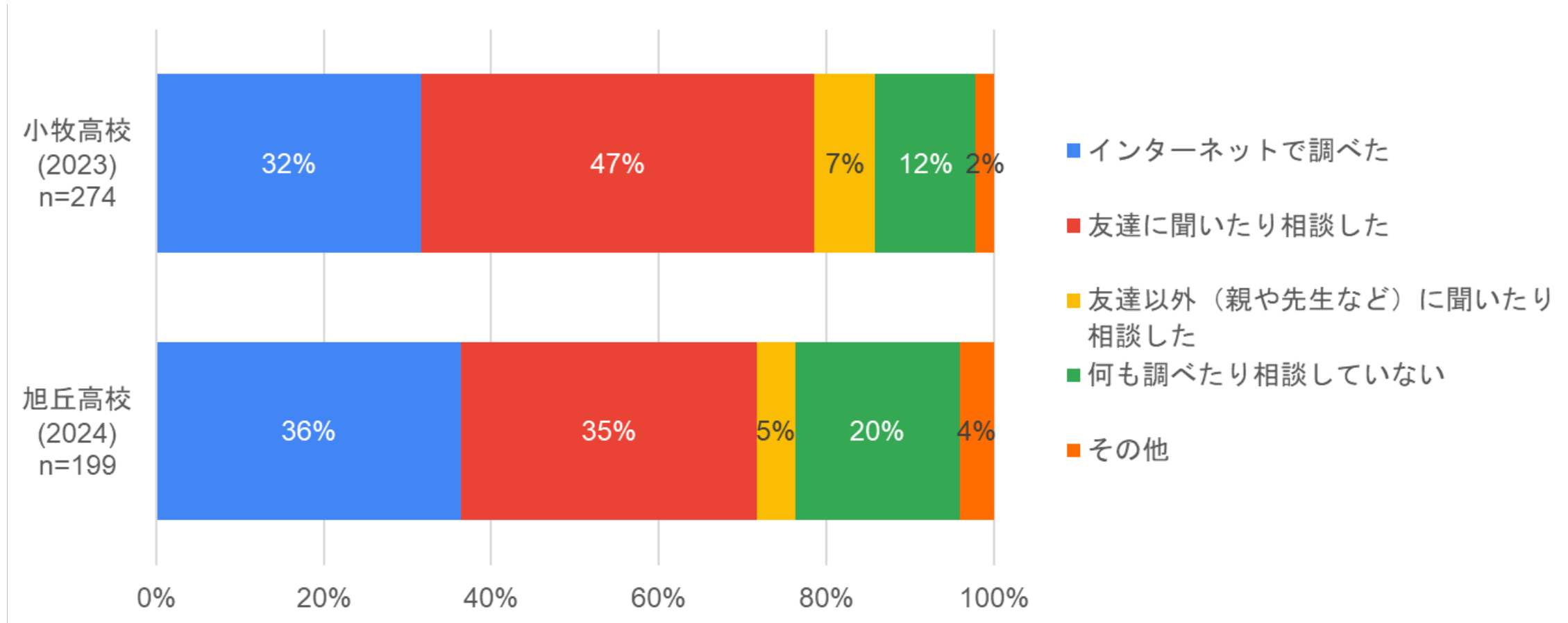
10分

※後日の回答の修正も可

生徒が**選択**したプログラミング言語の内訳

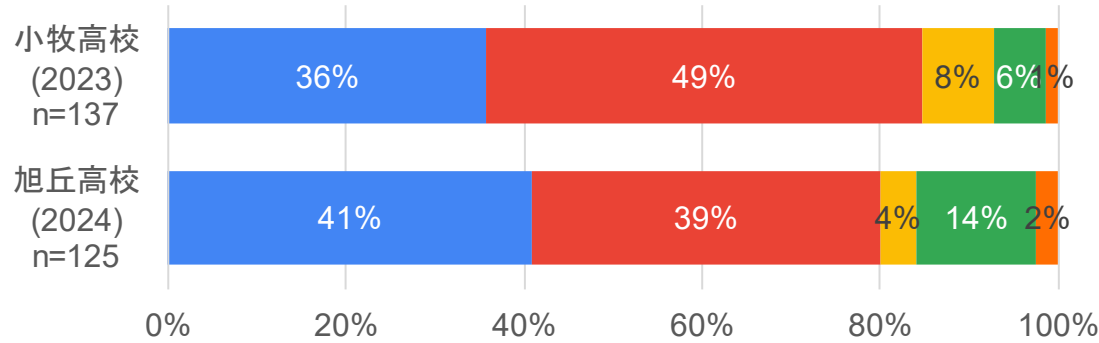


プログラミング言語を選択した**主な過程**

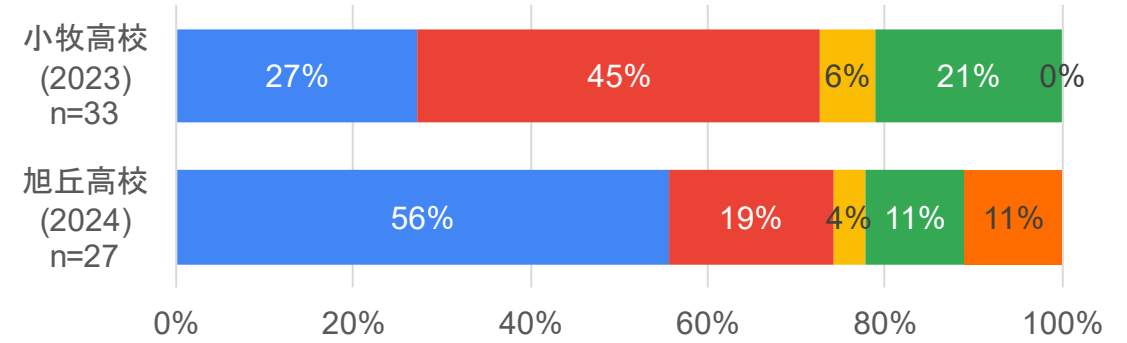


プログラミング言語を選択した**主な過程**（言語別）

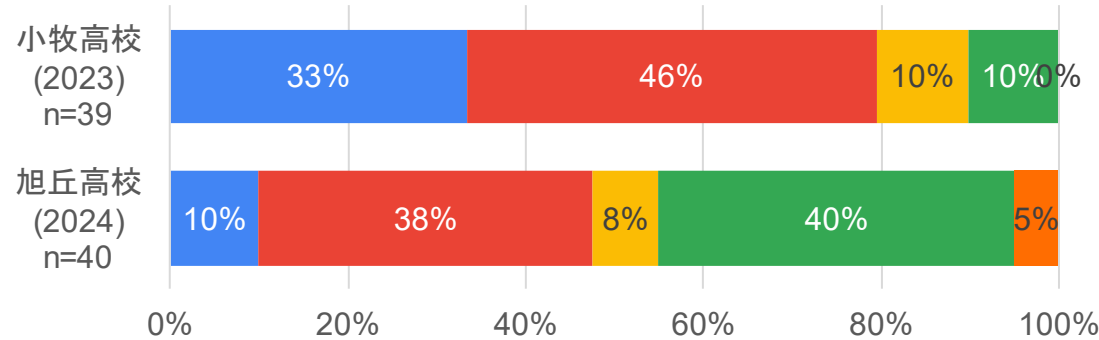
Python



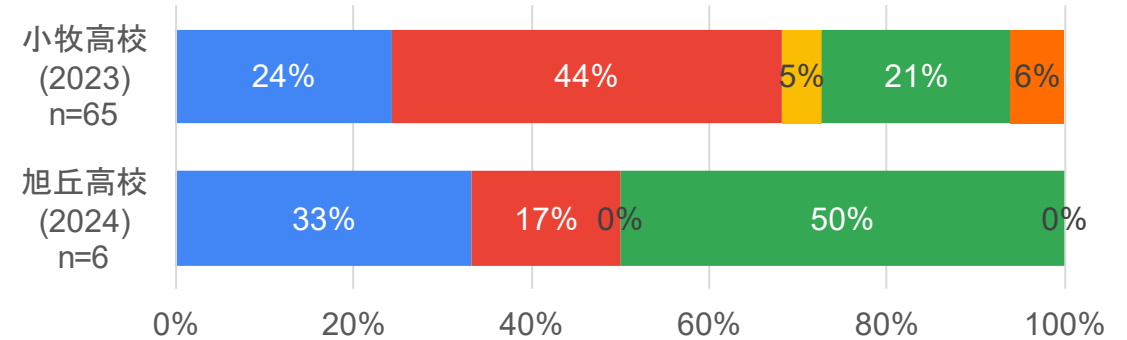
JavaScript



VBA



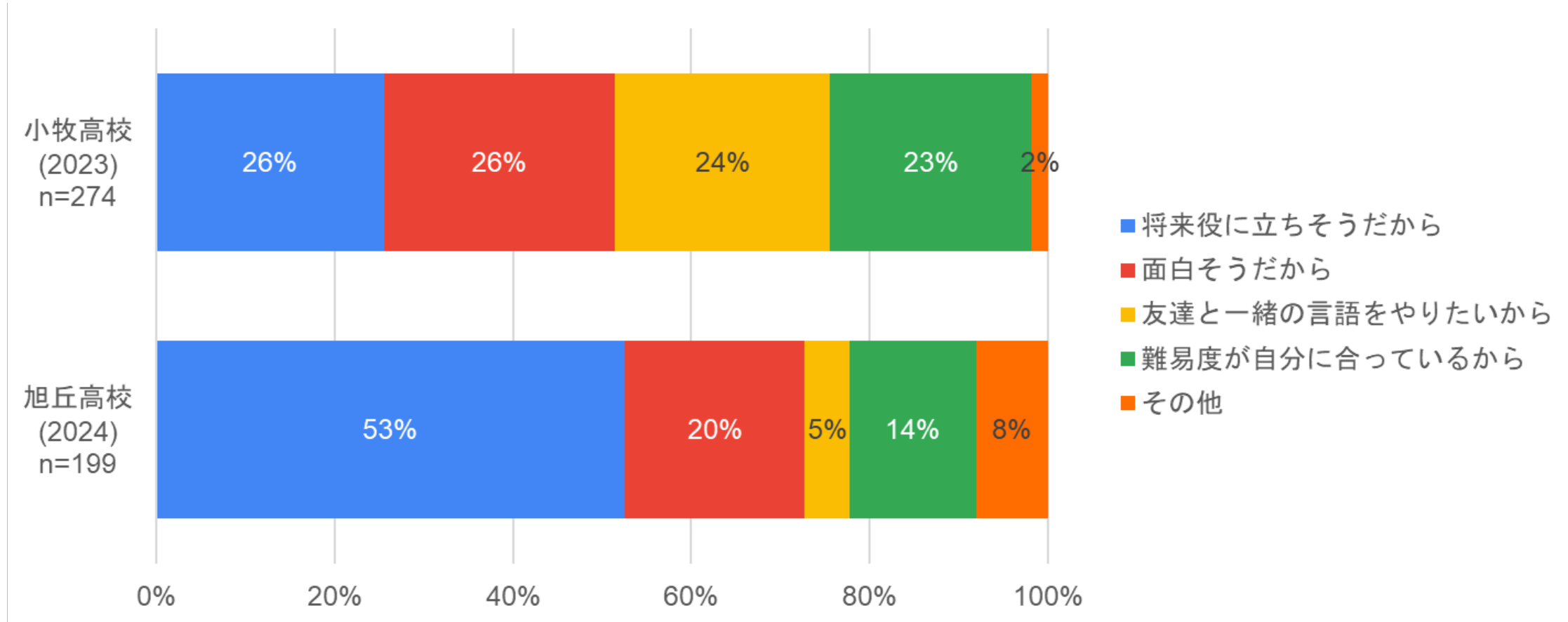
Scratch



■ インターネットで調べた ■ 友達に聞いたり相談した ■ 友達以外（親や先生など）に聞いたり相談した ■ 何も調べたり相談していない ■ その他

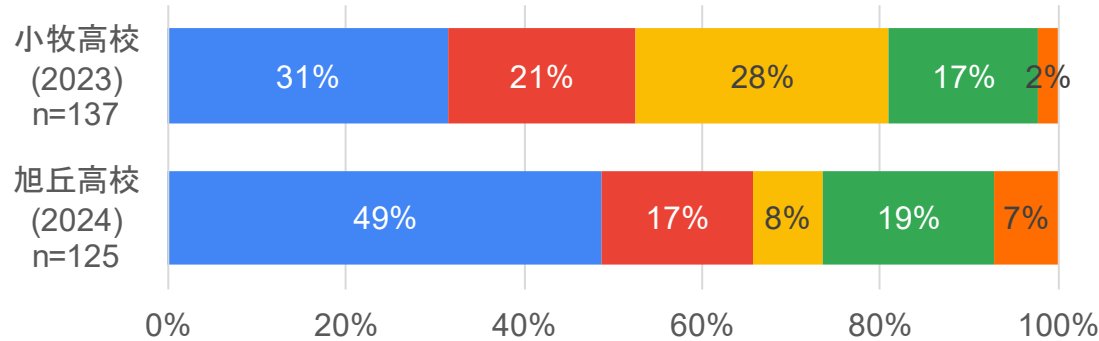


プログラミング言語を選択した**主な理由**

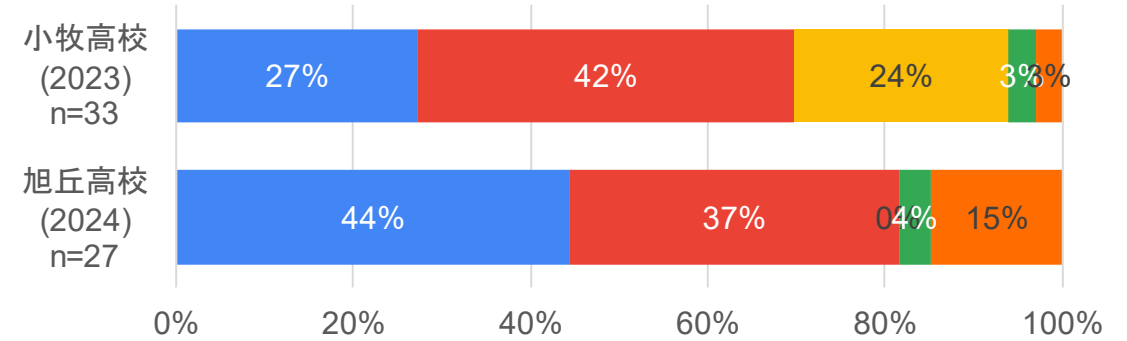


プログラミング言語を選択した**主な理由**（言語別）

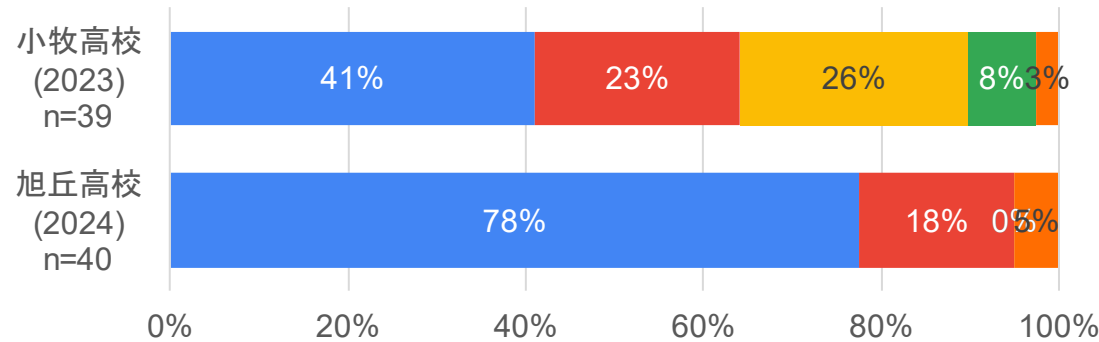
Python



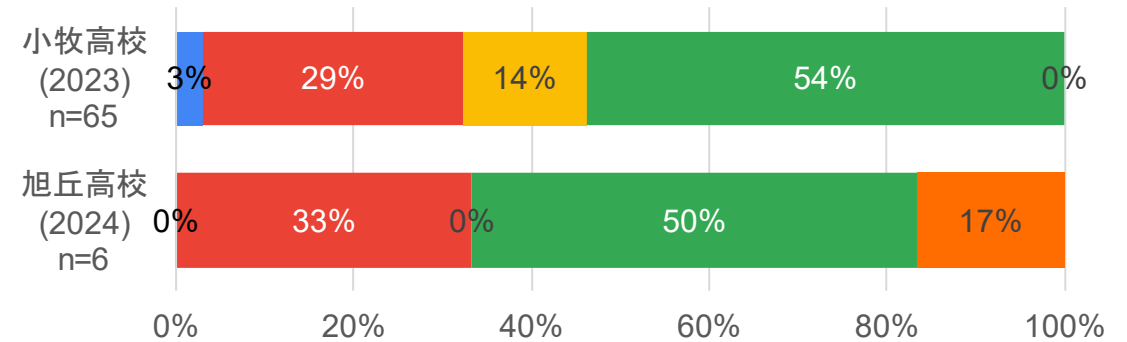
JavaScript



VBA



Scratch



■ 将来役に立ちそうだから ■ 面白そうだから ■ 友達と一緒にの言語をやりたいから ■ 難易度が自分に合っているから ■ その他

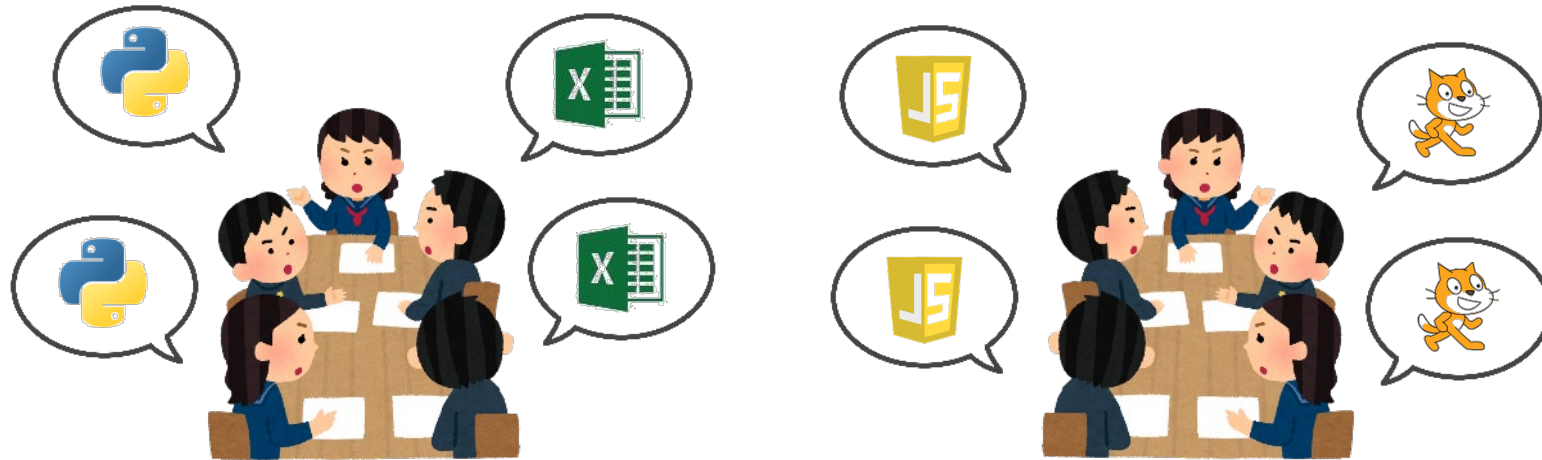


組	Python		JavaScript		VBA		Scratch	
	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
1	40	27	—	4	—	0	—	8
2	40	23	—	5	—	8	—	3
3	—	13	40	2	—	4	—	20
4	—	16	40	5	—	13	—	5
5	—	20	—	9	39	1	—	10
6	—	19	—	5	40	6	—	9
7	—	19	—	3	—	7	40	10
計	80	137	30	33	79	39	40	65

※実践(A)…言語統一型 (2021) , 実践(B)…言語選択型 (2023)

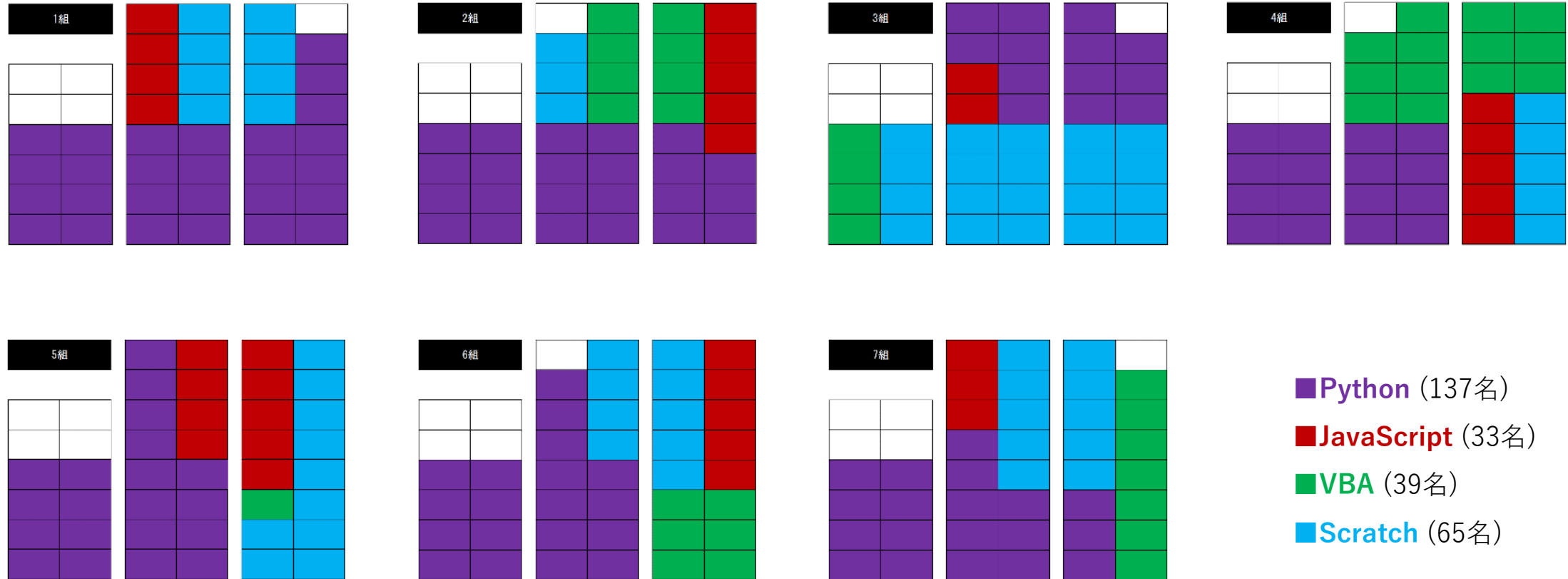


目の前の生徒は、**対話的に**プログラミングを学んでいますか？

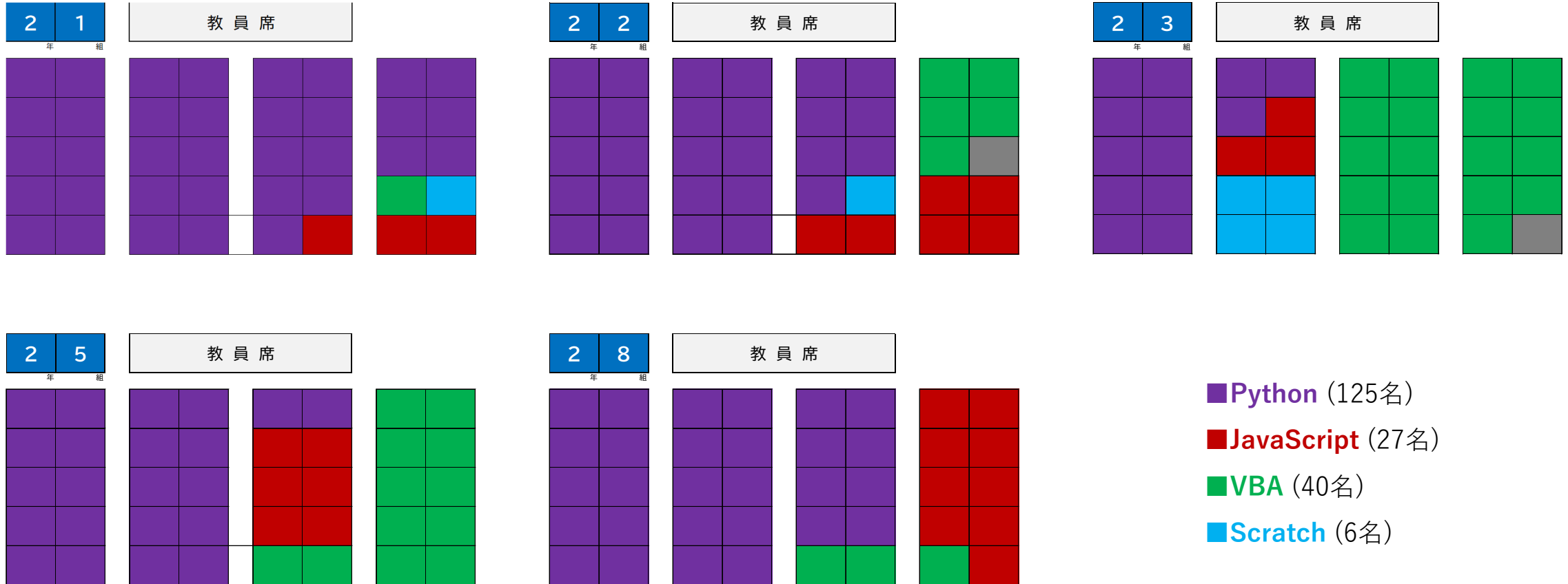


会話自由，席の移動自由，**互いに教え合いながら**課題に取り組む

クラス別の授業の座席表 (小牧高校2023)



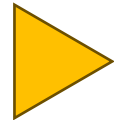
クラス別の授業の座席表 (旭丘高校2024)



基本的な**授業の流れ** (小牧高校2023・旭丘高校2024)

Step 1

全体説明

(約**10**分)

Step 2

例題演習

(約**20**分)

Step 3

発展課題

(約**20**分)

条件分岐

条件分岐は、条件式によって処理を変えるアルゴリズム(流れ)のこと。

Python	共通テスト用プログラム表記
<pre>tensu = 70 if tensu > 60: hantei = "OK" else: hantei = "NG" print(hantei)</pre>	<pre>tensu = 70 もし tensu > 60 ならば hantei = "OK" そうでなければ hantei = "NG" 表示する(hantei)</pre>

例：条件によってOKかNGを表示するプログラム

Python-Day3 条件分岐

例題

次のプログラムを実行し、結果を表示させなさい。

	Python	共通テスト用プログラム表記	備考
問3	<pre>ten = 90 if ten >= 80: print("Great") elif ten >= 60: print("Good") else: print("Not Good")</pre>	<pre>ten = 90 もし ten >= 80 ならば 表示する("Great") そうでなければ もし ten >= 60 ならば 表示する("Good") そうでなければ 表示する("Not Good")</pre>	5つの分岐 >=, >, <, <=, !=

※ `elif` を利用して複数の条件式を処理できる (いくつでも追加が可能)

Python-Day3 条件分岐

発展

5つ以上の分岐があるプログラムを作成しなさい(条件式は何でも構いません)。また、変数をさまざまな値に変更して、それぞれの分岐が処理が正しいか、プログラムを実行して確認しなさい。

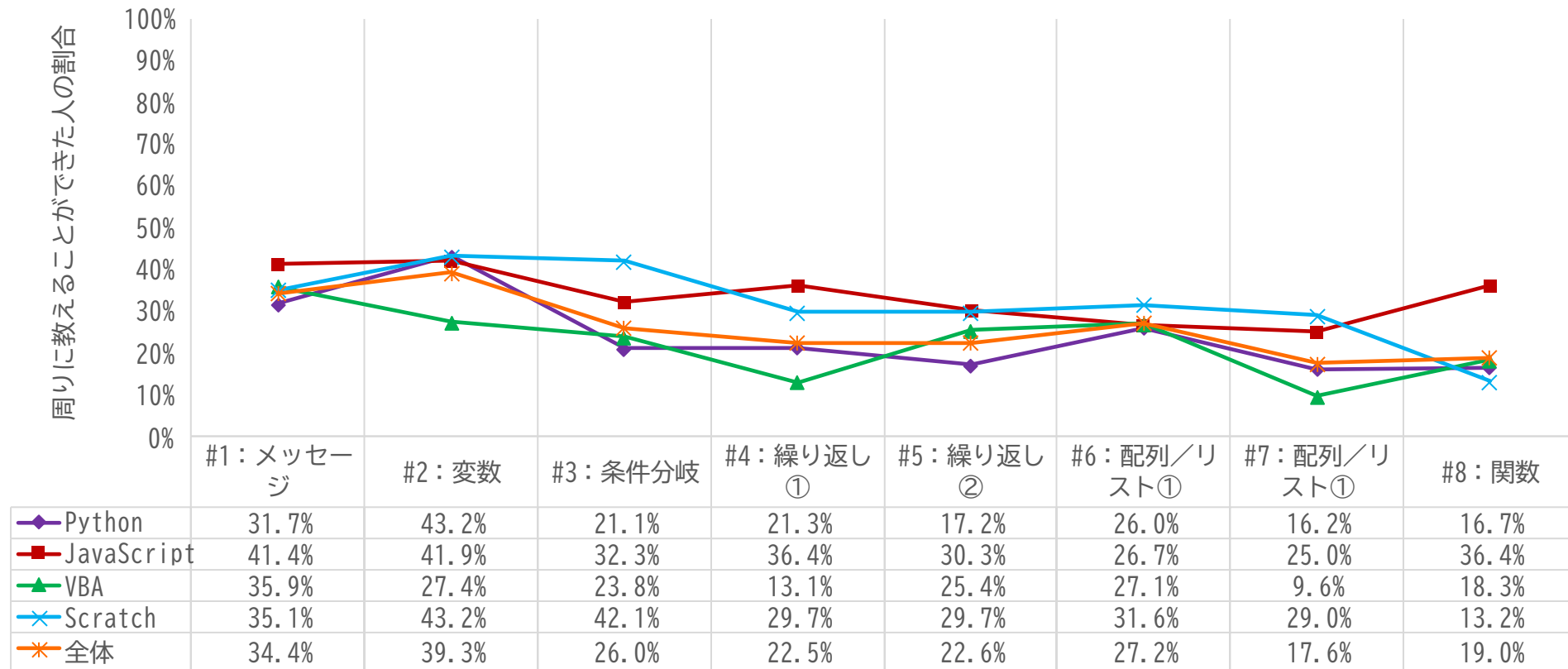
Python-Day3 条件分岐



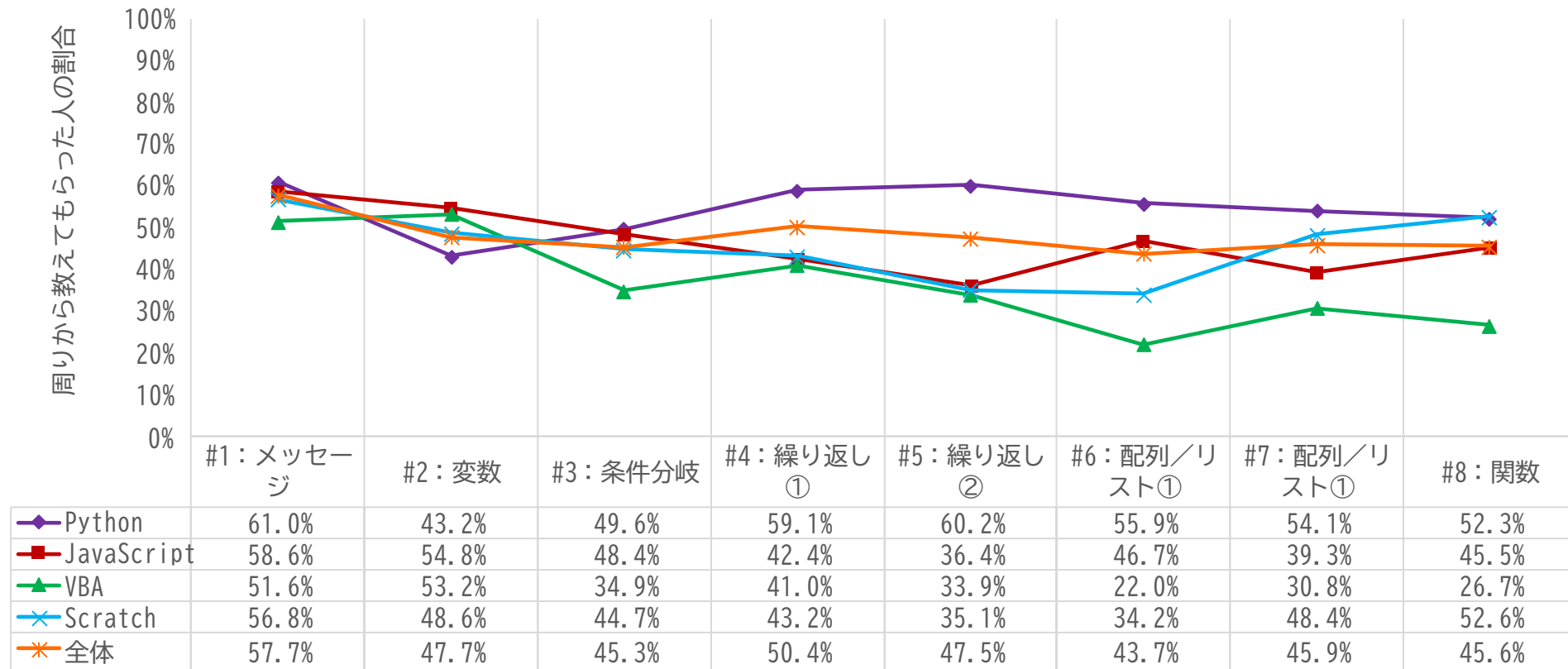
授業回	言語統一型 (2021)	言語選択型 (2023)
1	メッセージ・変数	メッセージ
2	条件分岐	変数 変更点①
3	繰り返し (for文)	条件分岐
4	繰り返し (while文)	繰り返し (for文)
5	配列／リスト	繰り返し (while文)
6	関数	配列／リスト①
7	総合演習：数当てゲーム	配列／リスト② 変更点②
8	サンプル問題の解答	関数
9	—	総合演習①：プログラム制作
10	—	総合演習②：発表会 変更点③



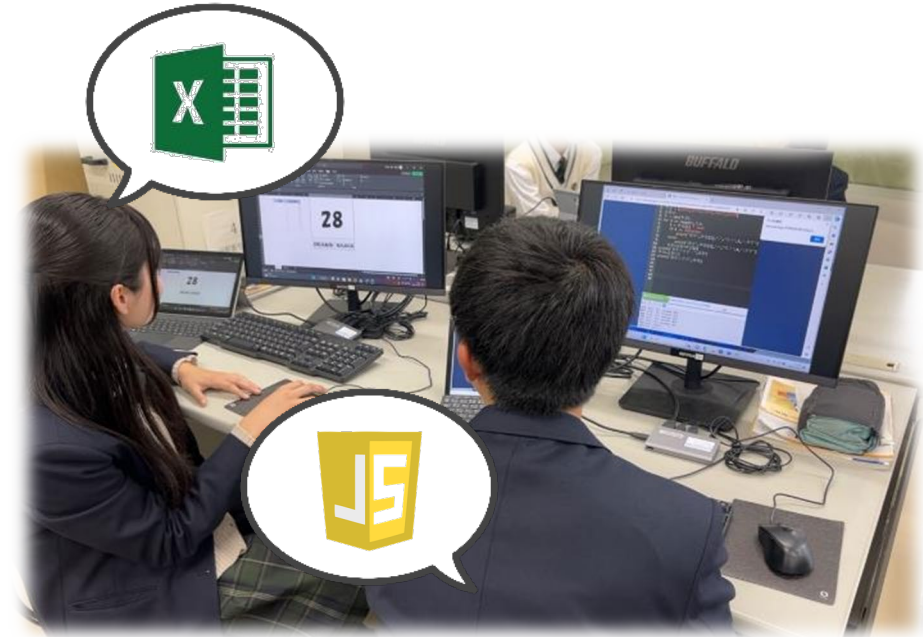
周りの生徒に「教えることができた人」の割合 (小牧高校2023)



周りの生徒から「教えてもらった人」の割合（小牧高校2023）



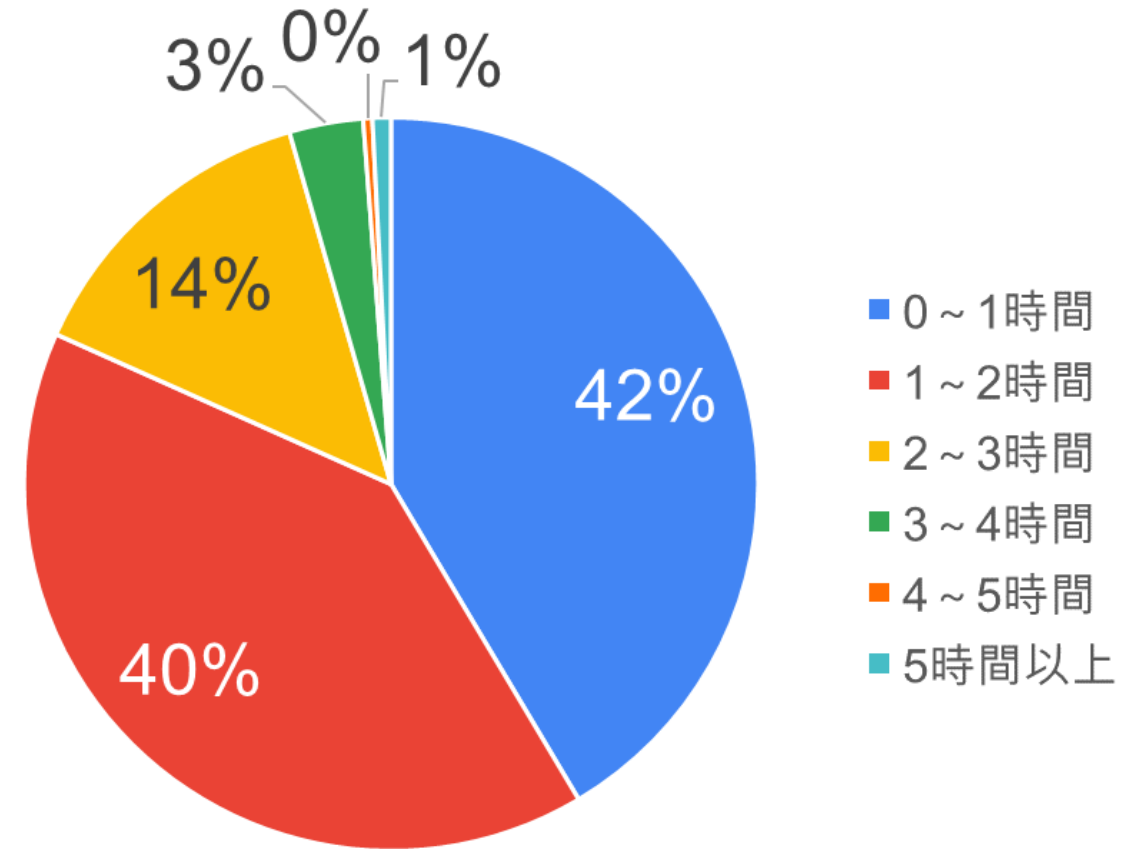
目の前の生徒は、プログラミングが**深い学び**になっていますか？



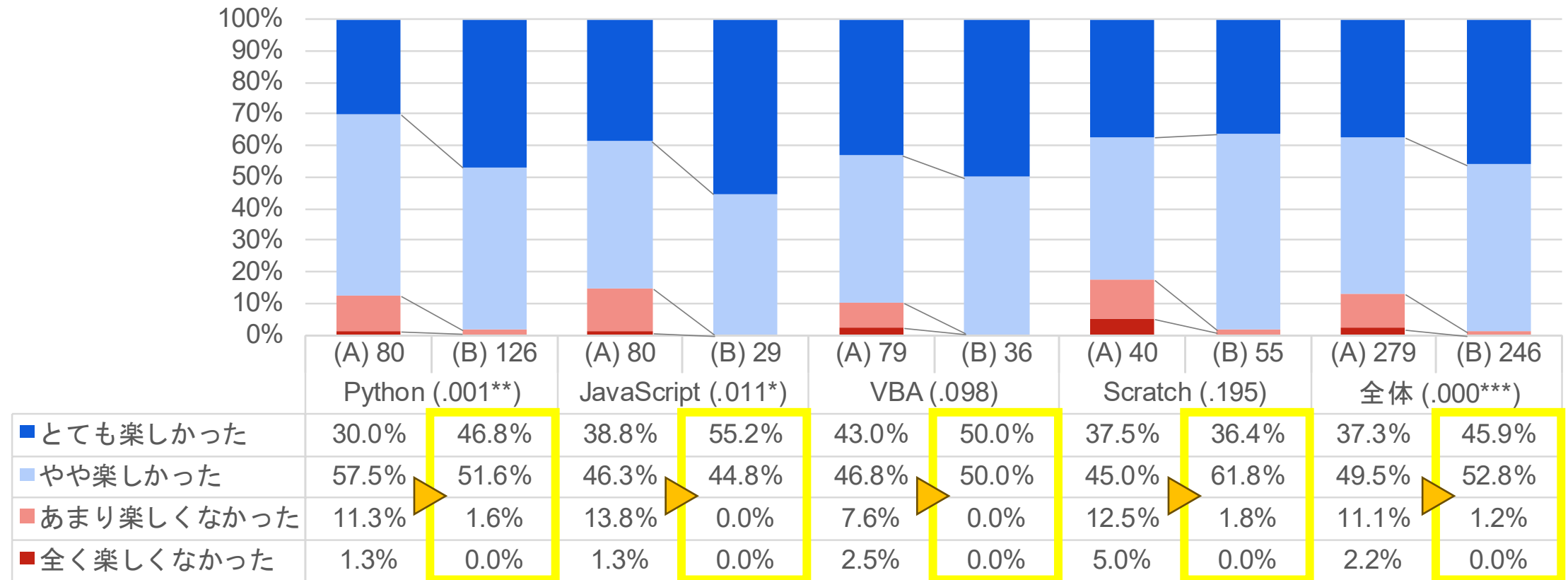
プログラム制作・発表会を通して、**プログラミングの楽しさを共有**する



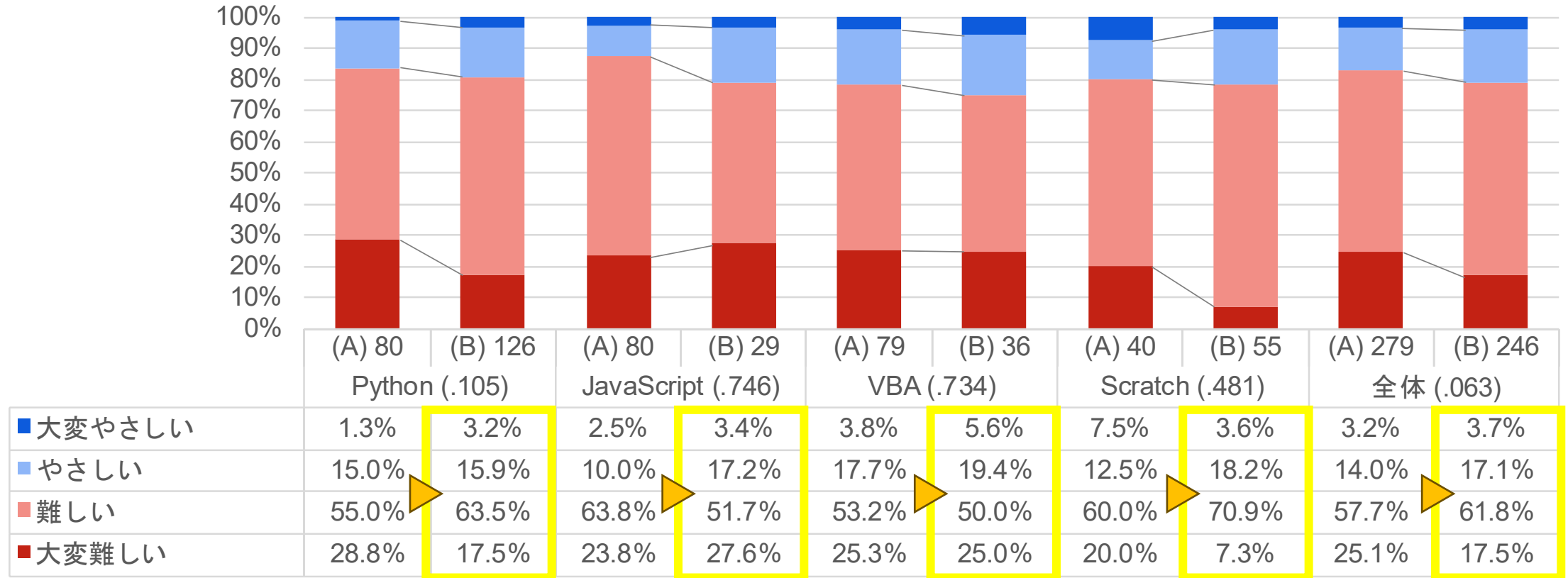
プログラム制作にかけた時間 (n=246) (小牧高校2023)



プログラミングの「楽しさ」に関するアンケート結果（小牧高校2023）



プログラミングの「難易度」に関するアンケート結果（小牧高校2023）



高等学校「情報」実践事例と共通テスト模試

プログラミング
教育

データサイエンス
教育

共通テスト模試



AI戦略【主な具体目標（課題）と取組】

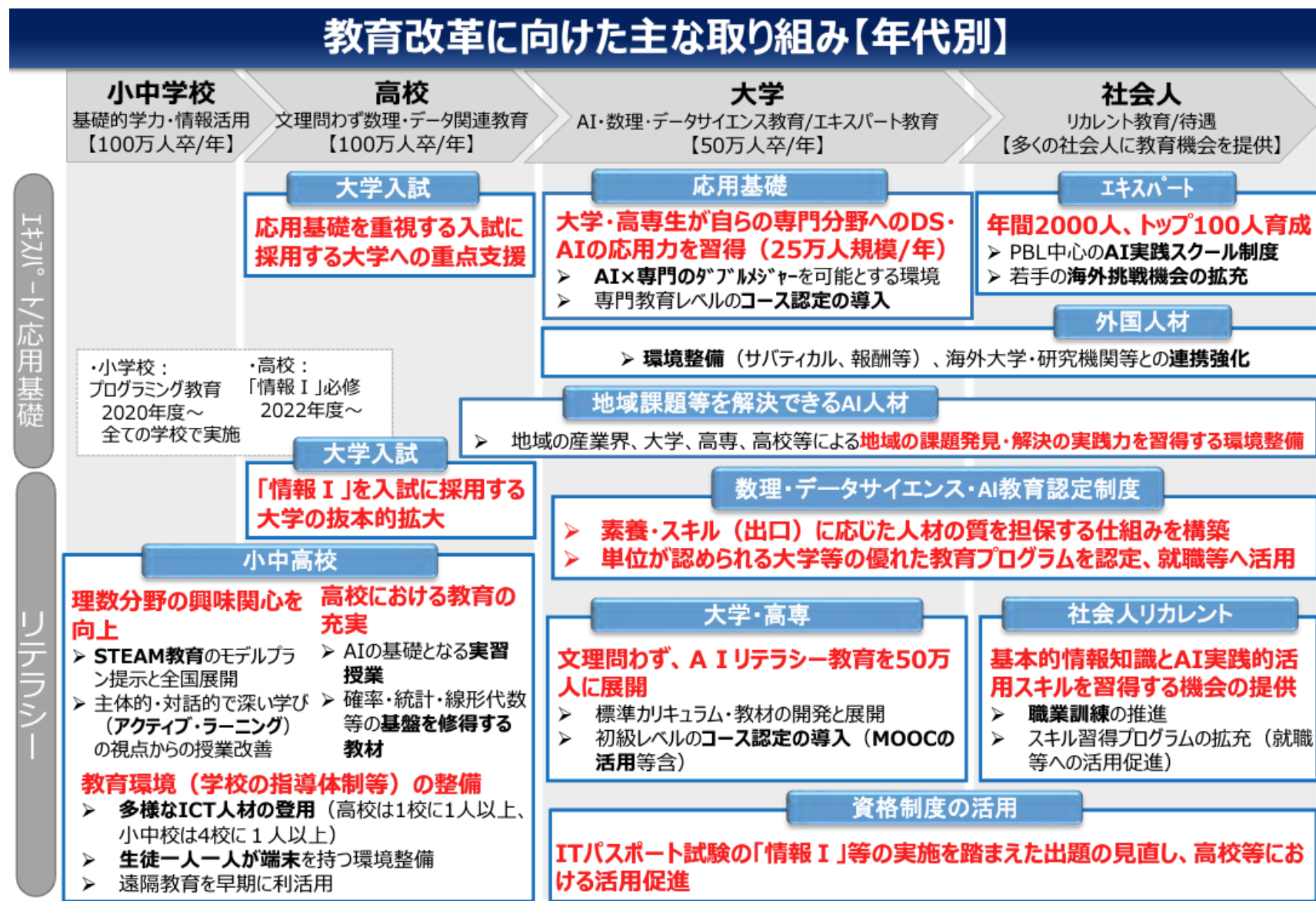
戦略目標の達成に向けて、「**未来への基盤作り**」、「**産業・社会の基盤作り**」、「**倫理**」の各分野（教育改革、研究開発、社会実装、データ、デジタル・ガバメント、中小・新興企業支援、社会原則）における各**具体目標**と**取組**を特定

		主な具体目標（課題）	主な取組
未来への基盤作り	教育改革	● デジタル社会の「 読み・書き・そろばん 」である「 数理・データサイエンス・AI 」の基礎などの必要な力を 全ての国民 が育み、あらゆる分野で人材が活躍	・リテラシー： 外部人材の積極登用 、 生徒一人に端末一台 ・応用基礎： AI×専門分野のダブルメジャー の促進 ・エキスパート： 若手の海外挑戦拡充 、AI実践スクール制度 ・ 優れた教育プログラムを政府が認定 する制度の構築
	研究開発	● 世界の英知を結集 する研究推進体制 ● 日本がリーダーシップ を取れるAI技術 ● AI研究開発の 日本型モデル の構築	・ 多様な研究者による創発研究 の支援拡充 ・世界をリードできる 次世代AI基盤技術 の確立 ・ AI中核センター 改革、 AI研究開発ネットワーク 構築
産業・社会の基盤作り	社会実装	● 実世界産業の サービス構造 への転換 ● インクルージョン・テクノロジー の確立 ● 標準化を推進し、開発成果の社会実装を促す システム・アーキテクチャ を先導	・健康・医療・介護： 世界の医療AIハブ 、データ基盤整備 ・農業： スマート農業技術の現場導入 、成長産業化 ・国土強靱化： インフラデータプラットフォーム の構築 ・交通・物流： AIターミナル の実現、 物流関連データ基盤 構築 ・地方創生： スマートシティ共通アーキテクチャ の構築
	データ関連基盤	● 国際連携による 次世代AIデータ関連インフラ の構築	・データ基盤：データ基盤の 本格稼働と連携 ・トラスト： トラストデータ流通基盤 の開発
	デジタル・ガバメント 中小・新興企業支援	● 公共サービス・自治体行政の コスト削減、業務効率化 ● AIを活用した 中小企業の生産性向上	・ 自治体が安心して利用できるAIサービスの標準化 ・中小企業支援方策の検討
倫理	AI社会原則	● 社会原則普及と 国際連携体制 構築	・「 人間中心のAI社会原則 」の定着化、 多国間枠組構築

3

(引用) 内閣府：「AI戦略2019」の概要と取組状況, <https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/reform/wg7/20191101/shiryout1.pdf> (2019年 1 1 月)





4

(引用) 内閣府：「AI戦略2019」の概要と取組状況, <https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/reform/wg7/20191101/shiryou1.pdf> (2019年11月)



別添資料 1

数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度

認定制度の概要


https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00001.htm

大学・高等専門学校の数理・データサイエンス・AI教育に関する正規課程教育のうち、一定の要件を満たした優れた教育プログラムを政府が認定し、教育を推進。
文理を問わず多くの大学・高専が数理・データサイエンス・AI教育を学ぶことができる教育体制の構築・実施に取り組むことを後押し！



政府

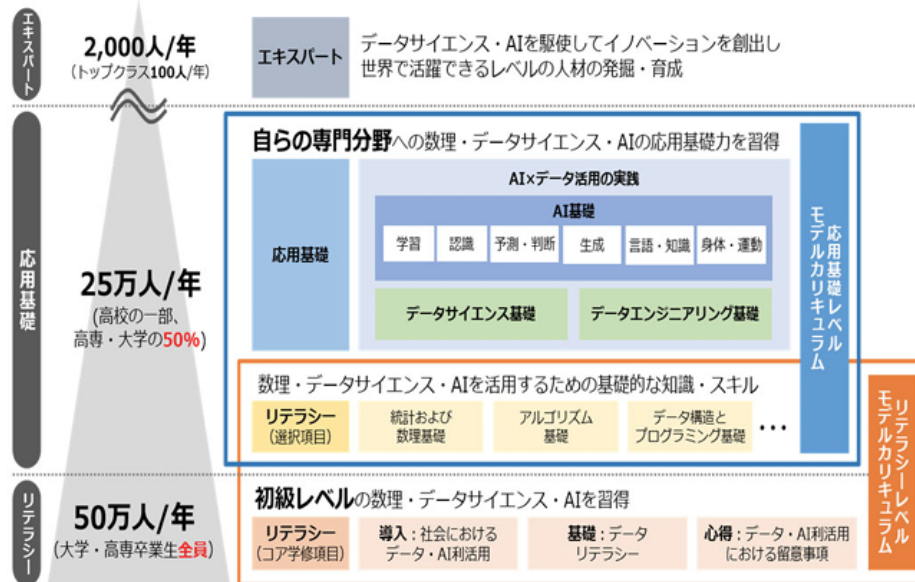


大学

数理・データサイエンス・AIの
素養のある学生を輩出
・相互連携により社会のニーズに応える
・企業等からの実データ提供などの連携により教育を高度化


企業・
行政等

数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル/応用基礎レベル）の位置づけ



応用基礎レベル（2022年度～）



数理・データサイエンス・AIを活用して
課題を解決するための実践的な能力を育成

認定数：243件（2024年8月時点）
※1学年あたりの受講可能な学生数：約19万人
（2025年度目標：25万人/年）

リテラシーレベル（2021年度～）



学生の数理・データサイエンス・AIへの関心を高め、
適切に理解し活用する基礎的な能力を育成

認定数：494件（2024年8月時点）
※1学年あたりの受講可能な学生数：約50万人
（2025年度目標：50万人/年）

(引用) 数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム：数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）モデルカリキュラム～データ思考の涵養～，http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/model_literacy_20240222.pdf（2020年4月）



高等学校「情報Ⅰ」とモデルカリキュラムとの関係

- ▶ 高等学校「情報Ⅰ」の教科書に掲載されている内容を参考に大分類・中分類・小分類に分け、それに対応するリテラシーレベル及び応用基礎レベルのモデルカリキュラムの箇所を比較表として示したものの。なお、高等学校では「数理探究基礎」が新たに設置されている。
- ▶ リテラシーレベル及び応用基礎レベルのモデルカリキュラムにおいて高等学校「情報Ⅰ」の項目が網羅されていることから、モデルカリキュラムで重複している箇所は、各大学・高専が開設する授業において、高等学校「情報Ⅰ」の学習内容に対する理解度を確認したり、復習したりした上で、より深い内容を教えることなどが考えられる。

大分類	高等学校「情報Ⅰ」		リテラシーレベルモデルカリキュラム	応用基礎レベルモデルカリキュラム
	中分類	小分類		
情報社会	情報と情報社会	情報の特性・定義と分類、メディア、情報社会など	J1-1 社会で起きている変化	
	問題解決の考え方	問題の発見、問題解決の遂行、表現と伝達など	J1-5 データ・AI利活用の現場	応1-1 データ駆動型社会とデータサイエンス
	法規による安全対策	セキュリティ、安全対策など	J3-2 データを守る上での留意事項	応2-6 ITセキュリティ
	個人情報とその扱い		J3-1 データ・AIを扱う上での留意事項	
	知的財産権の概要と産業財産権		J3-1 データ・AIを扱う上での留意事項	
	著作権		J3-1 データ・AIを扱う上での留意事項	
情報デザイン	コミュニケーションとメディア	コミュニケーションの手段や形態、メディアなど		応2-1 ビッグデータとデータエンジニアリング
	情報デザインと表現の工夫	文字、配色、抽象化、可視化、構造化など	J2-2 データを説明する	
	発展・プレゼンテーション		J2-2 データを説明する	
	Webページと情報デザイン	HTML, CSSなど		応2-1 ビッグデータとデータエンジニアリング
デジタル	デジタル情報の特徴	デジタル表現や情報量など		応2-2 データ表現
	数値と文字の表現	2進数、浮動小数点、文字コードなど		応2-2 データ表現
	演算の仕組み	加減算、論理回路など		応2-7 プログラミング基礎
	音の表現			応2-2 データ表現
	画像の表現			応2-2 データ表現
	コンピュータの構成と動作	ハードウェア、ソフトウェア、OS、メモリ、CPUなど		応2-1 ビッグデータとデータエンジニアリング
	コンピュータの性能			応2-1 ビッグデータとデータエンジニアリング
	発展・データの圧縮と効率化			応2-2 データ表現
ネットワーク	ネットワークとプロトコル	LAN, WAN, サーバ、プロトコルなど		応2-1 ビッグデータとデータエンジニアリング
	インターネットの仕組み	IPアドレス、ドメイン、ルーティングなど		応2-1 ビッグデータとデータエンジニアリング
	Webページの閲覧とメールの送受信			応2-3 データ収集
	情報システム		J1-3 データ・AIの活用領域	応2-1 ビッグデータとデータエンジニアリング
	情報システムを支えるデータベース			応2-1 ビッグデータとデータエンジニアリング
	データベースの仕組み			応2-4 データベース
	個人による安全対策	ウイルス、不正アクセスなど		応2-6 ITセキュリティ
	安全のための情報技術	電子透かし、ブロックチェーン、VPN、誤り検出、暗号化、電子署名など		応2-6 ITセキュリティ
問題解決	データの収集と整理		J1-2 社会で活用されているデータ	応2-3 データ収集、応2-5 データ加工
	ソフトウェアを利用したデータの処理		J2-3 データを扱う	
	統計量とデータの尺度		J2-1 データを読む	応1-3 データ観察
	[発展]データの分布と検定の考え方			応1-6 数学基礎
	時系列分析と回帰分析			応1-4 データ分析
	発展・区間推定とクロス推定			応1-6 数学基礎
	モデル化とシミュレーション			応3-7 予測・判断
プログラミング	アルゴリズムとプログラミング		J4-2 アルゴリズム基礎、J4-3 データ構造とプログラミング基礎	応1-7 アルゴリズム、応2-7 プログラミング基礎
	プログラミングの基本		J4-3 データ構造とプログラミング基礎	応1-7 アルゴリズム、応2-7 プログラミング基礎
	配列		J4-3 データ構造とプログラミング基礎	応1-7 アルゴリズム、応2-7 プログラミング基礎
	関数		J4-3 データ構造とプログラミング基礎	応1-7 アルゴリズム、応2-7 プログラミング基礎
	探索		J4-2 アルゴリズム基礎	応1-7 アルゴリズム、応2-7 プログラミング基礎
	整列		J4-2 アルゴリズム基礎	応1-7 アルゴリズム、応2-7 プログラミング基礎
	発展・オブジェクト指向プログラミング			応2-7 プログラミング基礎
	発展・プログラムの設計手法			応2-7 プログラミング基礎

(引用) 数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム：数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）モデルカリキュラム～ データ思考の涵養 ～、http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/model_literacy_20240222.pdf (2020年4月)



数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム

NEWSLETTER

ニュースレター

vol. 21

2024/6

MATHEMATICS
DATA SCIENCE
AI

数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム
NEWSLETTER
vol. 21
2024/6

数理・データサイエンス・AI教育が未来社会を拓く。

データ駆動型社会への転換を視野に、文理を問わず全国すべての高等教育機関の学生が、数理・データサイエンス・AIを習得できるような教育体制の構築・普及を目指します。同時に、この分野を牽引できる国際競争力のある人材および産学で活躍できるトップクラスのエキスパート人材の育成を目指します。

| contents |

■ 2023年度モデルカリキュラム改訂について

■ 高校情報科と大学における数理・データサイエンス・AI教育との接続に向けた課題と展望

■ コンソーシアム連携校の紹介

【表2】「情報1」とモデルカリキュラムの関係

高等学校「情報1」				リテラシーレベルモデルカリキュラム	応用基礎レベルモデルカリキュラム
大分類	中分類	小分類			
情報社会	情報と情報社会	情報の特性・定義と価値、メディア、情報社会など		リ-1 社会で起きている変化	
	問題解決の考え方	問題の発見、問題解決の選定、表現と伝達など		リ-5 データAI活用技術の場	応-1-1 データ駆動型社会とデータサイエンス
	法則による安全対策	セキュリティ、安全対策など		リ-2 データをせよまでの学習事項	応-2-6 ITセキュリティ
	個人情報とその扱い			リ-3-1 データAIを扱う上での学習事項	
	知的所有権の保護と産業財産権			リ-3-1 データAIを扱う上での学習事項	
情報デザイン	著作権			リ-3-1 データAIを扱う上での学習事項	
	コミュニケーションメディア	コミュニケーションの手続きや規範、メディアなど			応-1-1 ビッグデータとデータエンジニアリング
	情報デザインと表現の工夫	文字、配色、構装化、可視化、構造化など		リ-2 データを観る前	
	編集・プレゼンテーション			リ-2 データを観察する	
	Webページと情報デザイン	HTML、CSSなど			応-2-1 ビッグデータとデータエンジニアリング
デジタル	デジタル情報の特徴	デジタル表現や情報量など			応-2-2 データ表現
	数値と文字の表現	2進数、浮動小数点、文字コードなど			応-2-2 データ表現
	画像の仕組み	加減算、論理演算など			応-2-2 プログラミング基礎
	音の表現				応-2-2 データ表現
	画像の表現				応-2-2 データ表現
ネットワーク	コンピュータの構成と動作	ハードウェア、ソフトウェア、OS、メモリ、CPUなど			応-2-1 ビッグデータとデータエンジニアリング
	コンピュータの性能				応-2-1 ビッグデータとデータエンジニアリング
	画像・データの圧縮と効率化				応-2-2 データ表現
	ネットワークプロトコル	LAN、WAN、サーバー、プロトコルなど			応-2-1 ビッグデータとデータエンジニアリング
	インターネットの仕組み	IPアドレス、ドメイン、ルーティングなど			応-2-1 ビッグデータとデータエンジニアリング
問題解決	Webページの構築とメールの送受信				応-2-3 データ観測
	情報システムを定量的データベース			リ-3 データ・AIの活用領域	応-2-1 ビッグデータとデータエンジニアリング
	データベースの仕組み				応-2-1 ビッグデータとデータエンジニアリング
	個人による安全管理	ウイルス、不正アクセスなど			応-2-4 データセキュリティ
	公共の場の安全管理	電子商取引、ブロックチェーン、VPN、認証方法、追跡、電子署名など			応-2-4 ITセキュリティ
プログラミング	データの収集と整理			リ-2 社会で活用されているデータ	
	ソフトウェアを利用したデータの処理			リ-3 データを扱う	応-2-4 データ加工
	統計値とデータの尺度			リ-2-1 データを読む	応-1-3 データ観測
	【発展】データの分布と検定の手続き				応-1-6 統計学
	統計分析と相関分析				応-1-4 データ分析
応用基礎	高度・区別検定とクロス集計				応-1-6 統計学
	モデルとシミュレーション				応-3-7 予測・制御
	アルゴリズムとプログラミング			リ-2 アルゴリズムとプログラミング基礎	応-1-7 アルゴリズム、応-2-7 プログラミング基礎
	プログラミングの基本			リ-3 データ観測とプログラミング基礎	応-1-7 アルゴリズム、応-2-7 プログラミング基礎
	配列			リ-3 データ観測とプログラミング基礎	応-1-7 アルゴリズム、応-2-7 プログラミング基礎
応用基礎	関数			リ-3 データ観測とプログラミング基礎	応-1-7 アルゴリズム、応-2-7 プログラミング基礎
	検索			リ-2 アルゴリズムとプログラミング基礎	応-1-7 アルゴリズム、応-2-7 プログラミング基礎
	配列			リ-2 アルゴリズムとプログラミング基礎	応-1-7 アルゴリズム、応-2-7 プログラミング基礎
	画像、オブジェクト指向プログラミング				応-2-7 プログラミング基礎
	高度・プログラムの設計手法				応-2-7 プログラミング基礎

【表3】 応用基礎レベル改訂前後の AI 基礎の構成

(a) 改訂前の AI 基礎の構成

AI 基礎					
学習	認識	予測・判断	言語・知識	身体・運動	

(b) 改訂後の AI 基礎の構成

AI 基礎					
学習	認識	予測・判断	生成	言語・知識	身体・運動

3

高校情報科と大学における 数理・データサイエンス・AI教育との 接続に向けた課題と展望	はじめに
河合純一郎（全農推進ワーキンググループ座長） 町戸川昌之（滋賀県立奥島高等学校校長） 井手広雄（愛知県立旭丘高等学校教諭） 森山潤一（兵庫県教育大学大学院教授）	
前記事「『2023年度モデルカリキュラム改訂について』でも触れたとおり、モデルカリキュラム改訂に際して、高校共通教科情報科の科目「情報I」必修化について高校教育関係者からの知見をいただくという目的の下、特別委員会委員として瀬戸川昌之先生（滋賀県立奥島高等学校校長（当時、滋賀県教育委員会事務局教員課・主幹））、そして有識者意見聴取の機会において井手広康先生（愛知県立旭丘高等学校教諭（当時、愛知県立小牧高等学校教諭））と森山潤一先生（兵庫県教育大学大学院教授）にご出席いただいた。この一連の経過で、高校における情報教育の取り組みや現場での実情、そして高校側から大学教育に対する要望など、三先生からは多くの貴重なご意見をいただいた。われわれ大学教員として当然理解しているべきであろうことでも、実は見落としていた事情が多いことに非常に驚かされた。三先生からいただいた知見は、モデルカリキュラム改訂において極めて有益であったことは言うまでもないが、これらを数理・データサイエンス・AI教育に携わるコンソーシアム会員校のみならずに共有しないというのは実に大きな損失であることに感ずいた。今後の大学におけるデータサイエンス教育の一助にしたいのだきたいと思ひ立ち、この記事を書いた次第である。 われわれ大学教員は、これまで高校教育関係者の方々などどのような接点があっただろうか。よくよく振り返ると、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）にて「学問とは研究とは」といった講演に招待いただくことはあっても、「高大接続」の文脈で交流する機会はほとんどなく（もちろん、教育学部で専門的に扱われている方々や、関連科目の高校教科書を執筆した方々といった稀な場合を除けば、であるが）、特に大学教員の立場から「情報I」必修化について高校教育関係者に直接質問できる機会	はほとんど存在しなかったように思える。さて、大学教員の立場から知りたき事情をあげてみると、たとえば ●必修化前後で高校生の情報リテラシーレベルにどの程度の差が生じるのか ●地域や高校間での教育レベルの差はどの程度あるのか ●いわゆる文系と理系で高校生の情報教育への反応は大きく異なるのか ●情報教育を担当する高校の教員がどういった研修を受けているのか ●「情報I」カリキュラムにある内容は大学の情報教育において割愛してよいのか といったところになるであろうか。これらは極めて順当な疑問であり、「情報I」を履修してきた生徒が2025年4月には大学に入学してくるという差し迫った現時点においては、当然すでに明確な答えを持っているべき事柄である。しかしながら、2025年4月を臨むにあたり、われわれの大多数が明確な答えを準備できているとはとても思えない。したがって、読者の皆様にできる限り有益な記事にするために、（私の考えつく限り）大学サイドの疑問を三先生に事前に共有させていただいた上で、瀬戸川昌之先生には教育委員会という始端的な立場から、井手広康先生には情報教育を実際に担当する現場の高校教諭という立場から、最後に森山潤一先生には教員養成系大学教授という立場から、「情報I」のみならず、技術教育・情報教育・ICT活用教育全般について高大接続の課題と見解を論じていただいた。是非とも本記事をご一読の上、2025年4月に向けて準備いただければ、そして今後の大学における数理・データサイエンス・AI教育に役立てば何より幸甚である。 （河合純一郎）

5

(引用) 数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム：ニュースレター Vol.21, <http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/newsLetter21.pdf> (2024年6月)



高等学校学習指導要領 解説 情報編

(4) 情報通信ネットワークとデータの活用

データを分析する過程については、データの分析を容易にするために必要な計算を事前に行っておくなどデータの傾向などを読むことを容易にする工夫を行う力を養うことが考えられる。
基本統計量の算出やグラフの作成など

多くの項目のあるデータに対して、項目間の相関を見るためにデータを漏れのないように組み合わせて複数の**散布図**などを作成し、**相関関係**の見られる**変数の組合せ**を見出し、その**変数の組合せ**に関して**回帰直線**を考え、**データの変化を予測する力を養う**ことが考えられる。



高等学校学習指導要領 解説 情報編

(4) 情報通信ネットワークとデータの活用

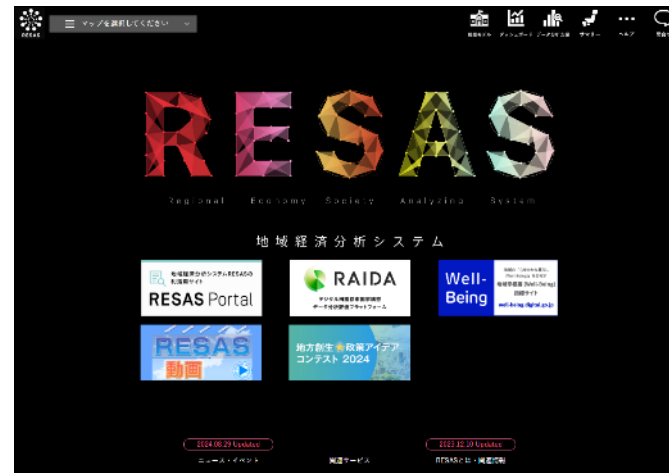
また、気象データ、総務省統計局のデータ及び国や地方公共団体などが提供している
e-Stat
オープンデータなどについて扱い、データ収集の偏りについても考え、それらのデータを表計算ソフトウェアや統計ソフトウェアで扱うことができるように**整理、加工し、適切な分析や分かりやすい可視化の方法**について話し合い、これらを選択して実施し、**その結果に関する生徒個々人の解釈をグループで協議し、評価する学習活動**などが考えられる。



高等学校で使用されるオープンデータの例



e-Stat
政府統計の総合窓口
(総務省統計局)
<https://www.e-stat.go.jp/>



RESAS
地域経済分析システム
(内閣府・経産省)
<https://resas.go.jp/>



SSDSE
教育用標準データセット
(統計センター)
<https://www.nstac.go.jp/use/literacy/ssdse/>



具体的な授業の流れ（小牧高校2023）

授業回	形態	授業の内容
1	一斉	オープンデータの取得（ e-Stat ・ RESAS ・ SSDSE ）
2	一斉	箱ひげ図 ・ 基本統計量 （最小値・最大値・最頻値・平均値・分散・標準偏差）
3	一斉	散布図 ・ 相関係数 ・ 交絡因子 ・ 回帰直線
4	個別	データの分析①
5	個別	データの分析②
6	個別	発表会・事後アンケート



この辺りで学年末考査の実施
（試作問題『情報Ⅰ』）



SSDSE（教育用標準データセット）



名称	内容 (項目数は本資料作成時の最新版)	公開時期
SSDSE-市区町村 (SSDSE-A)	市区町村別、多分野データ (1741市区町村×多分野124項目)	2018年から毎年更新
SSDSE-県別推移 (SSDSE-B)	都道府県別、時系列、多分野データ (47都道府県×12年次×多分野109項目)	2019年から毎年更新
SSDSE-家計消費 (SSDSE-C)	都道府県庁所在市別、家計消費データ (全国・47都道府県庁所在市×家計消費226項目)	2020年から毎年更新
SSDSE-社会生活 (SSDSE-D)	都道府県別、自由時間活動・生活時間データ (全国・47都道府県×男女別×社会生活121項目)	2021年、2023年
SSDSE-基本素材 (SSDSE-E)	都道府県別、多分野データ (全国・47都道府県×多分野90項目)	2022年から毎年更新
SSDSE-気候値 (SSDSE-F)	都道府県庁所在市別、気象平年値データ (47都道府県庁所在市×月・年別×気象42項目)	2023年

SSDSE（教育用標準データセット）：<https://www.nstac.go.jp/use/literacy/ssdse/#SSDSE-C>



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
1	SSDSE-C-20	2021-2023年	City	LA03	LB00	LB01	LB011001	LB012001	LB012002	LB013001	LB013002	LB013003	LB013004	LB013005	LB013006	LB013007	LB014001	LB014002	LB014003	LB02	LB021101	LB021102	LB021103	LB021104	LB021105	LB021106	LB021107	LB021108	LB021109
2	地域コード	都道府県	市	世帯人員	食料(合計) 01 穀類	米		食パン	他のパン	生うどん・そば	乾うどん・そば	パスタ	中華麺	カップ麺	即席麺	他の麺類	小麦粉	もち	他の穀類のその他	02 魚介類	まぐろ	あじ	いわし	かつお	かれい	さけ	さば	さんま	たい
3	R00000	全国	全国	2.91	991375	79156	20695	10374	22201	3617	2212	1368	4503	5522	2224	707	657	1702	3374	74383	5232	993	396	1574	901	4992	824	418	1131
4	R01100	北海道	札幌市	2.78	927878	77764	24470	9315	18880	3199	2225	1354	4216	6009	1908	678	628	1613	3268	78260	4688	189	194	1148	1404	7768	808	625	605
5	R02201	青森県	青森市	2.83	930707	75496	20421	8536	18440	3537	2310	1217	5710	7496	2446	596	600	1218	3660	85537	4536	676	578	1349	1679	6087	592	590	654
6	R03201	岩手県	盛岡市	3.03	980028	80403	22223																356	2286	1025	5403	532	620	497
7	R04100	宮城県	仙台市	2.95	1003139	78668	19465																274	2374	959	4532	510	610	488
8	R05201	秋田県	秋田市	2.73	952812	71734	18662																521	1413	2129	6170	804	711	747
9	R06201	山形県	山形市	3.12	1028010	80677	23953																217	2339	841	4645	373	502	656
10	R07201	福島県	福島市	2.97	1008727	78797	23328																315	2786	761	4492	530	536	656
11	R08201	茨城県	水戸市	2.72	925488	69443	18038																241	2787	862	5078	587	551	567
12	R09201	栃木県	宇都宮市	2.89	1025725	76964	18479																253	1679	610	4647	544	384	512
13	R10201	群馬県	前橋市	2.80	970070	80153																	317	1185	555	5521	696	358	512
14	R11100	埼玉県	さいたま市	3.05	1117566	82203																	335	1554	604	5593	779	361	842
15	R12100	千葉県	千葉市	2.73	1092272	81668																	555	1813	836	5908	841	414	1118
16	R13100	東京都	東京都港区	2.89	1158785	81898																	431	1753	682	5624	715	497	1140
17	R14100	神奈川県	横浜市	2.84	1087765	82392																	415	1427	565	5125	715	440	1099
18	R15100	新潟県	新潟市	3.10	1024877	88960																	331	1096	1410	6381	607	429	570
19	R16201	富山県	富山市	2.98	1070998	86928																	501	1209	910	5690	1059	319	749
20	R17201	石川県	金沢市	3.19	1067957	87080																	800	982	1671	4603	1132	315	1050
21	R18201	福井県	福井市	2.99	941113	80235																	481	866	1485	4444	912	198	568
22	R19201	山梨県	甲府市	2.85	958026	77583																	152	986	510	4844	863	318	493
23	R20201	長野県	長野市	2.86	957055	77713																	280	950	952	5288	749	479	631
24	R21201	岐阜県	岐阜市	2.94	989959	77553																	347	1083	713	5156	833	398	1114
25	R22100	静岡県	静岡市	2.91	1037144	84820																	265	1564	495	4886	901	333	488
26	R23100	愛知県	名古屋市	2.92	1037653	81685																	384	1210	679	5110	915	332	1016
27	R24201	三重県	津市	2.91	966557	74330																	537	1760	506	5275	841	487	949
28	R25201	滋賀県	大津市	2.89	1045999	86334																	410	1501	1537	5025	924	416	1453
29	R26100	京都府	京都市	2.86	1065735	86535																	456	1666	1741	5383	1069	386	1841
30	R27100	大阪府	大阪市	2.89	1025547	85215																	301	1658	1391	4662	737	262	1884
31	R28100	兵庫県	神戸市	2.79	1036379	82876																	430	1469	1198	4647	785	361	2220
32	R29201	奈良県	奈良市	2.83	1035966	81010																	428	1593	1585	5521	1026	403	1812
33	R30201	和歌山県	和歌山市	2.81	887962	82976																	427	1788	716	4192	1234	399	1296
34	R31201	鳥取県	鳥取市	2.99	899166	74554																	930	1399	2907	4603	1027	459	702
35	R32201	島根県	松江市	2.97	932935	75233																	737	1089	1861	4900	1275	292	1004
36	R33100	岡山県	岡山市	3.02	947976	76885																	303	1645	917	4569	764	404	1257
37	R34100	広島県	広島市	2.97	990979	80427																	421	1410	868	4784	637	377	1462
38	R35203	山口県	山口市	2.81	931268	73544																	632	1123	1607	4643	1016	320	1830
39	R36201	徳島県	徳島市	2.86	948477	75652																	208	2337	472	5042	669	303	1443
40	R37201	香川県	高松市	2.72	944594	75634																	329	2261	986	4643	924	461	1575
41	R38201	愛媛県	松山市	2.82	864265	73939																	666	2033	565	4845	1019	487	2280
42	R39201	高知県	高知市	2.85	969519	74224																	246	7541	330	3913	854	202	1604
43	R40130	福岡県	福岡市	2.95	976208	78631																	596	841	813	4200	950	264	1782
44	R41201	佐賀県	佐賀市	2.82	913685	71160																	533	765	1583	5161	835	285	2015
45	R42201	長崎県	長崎市	2.83	928614	83248																	665	1046	442	5031	840	216	1769
46	R43100	熊本県	熊本市	3.00	942704	72177																	442	1090	544	4254	726	212	2321
47	R44201	大分県	大分市	2.77	919201	68058																	796	878	993	4115	1037	392	1791
48	R45201	宮崎県	宮崎市	2.84	903289	69087																	589	2112	490	4025	1279	195	982
49	R46201	鹿児島県	鹿児島市	2.83	923259	74076																	761	1478	347	4710	1378	140	1823
50	R47201	沖縄県	那覇市	2.97	876036	75230																	123	725	162	4749	791	363	720
51																													

縦(行の数)

横(列の数)

項目情報

SSDSEのID情報
(SSDSE-C-2024)

データの年次情報
(2021~2023年の平均)

全国+47都道府県庁所在市

地域コード

都道府県

市

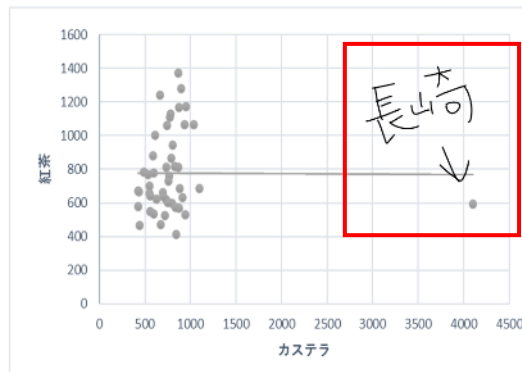
データ項目(226)

地域情報

生徒の発表スライドの例

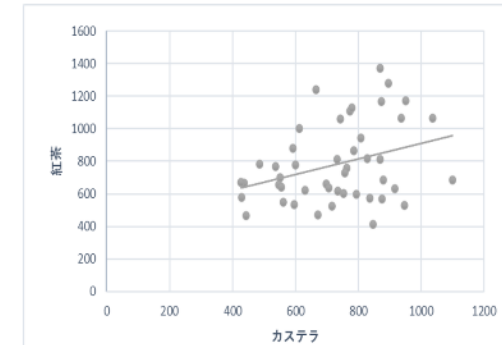
カステラと紅茶

カステラと紅茶の相関は -0.003 で、相関はないようにみえます。長崎はカステラ有名なのでめっちゃ消費しちゃいます。いわゆる**外れ値**なので消します。



カステラと紅茶

長崎がいなくなったら相関はあるということが分かりました。相関は 0.32 です。長崎がカステラをたべすぎただけでした。



この生徒は**体験的に外れ値の処理**について理解できた

外れ値の処理に関する教科書の記載例

- ・一般に統計処理を行う場合は**外れ値を除いて処理する**場合が多い。
- ・外れ値が出た場合は、外れ値が発生した原因を考察した上で、**どのように処理するかを判断する**ことが重要である。
- ・外れ値は取り除くべきと考えがちだが、そこに問題の発見や解決の手がかりが見つかることがあり、**適切な処置が必要**である。
- ・外れ値が見つかった場合、本当に外れ値かどうか確認して、**データとして採用するかどうかを決定する**必要がある。



事後アンケートの結果（生徒の感想例）

- 今まで数学で行っていたのは何に使えるのか分からなかったが、情報で詳しく自分でやってみることで**グラフの実用性**などが学べたので良かった。
- 自分の興味があるものの相関係数や散布図を調べることによって、**理解が深まり**作っていて面白かった。**数Ⅰとも関係**があって、箱ひげ図などの読み取りにも生かせたのでよかった。
- 数学で学んだことよりも**深く学習**できて楽しかったです。初めて情報の授業で発表した時よりも上手にできていると実感することができました。



具体的な授業の流れ（旭丘高校2024）

授業回	形態	授業の内容
1	一斉	基本統計量 （最小値・最大値・最頻値・平均値・分散・標準偏差）
2	一斉	グラフの作成 （棒グラフ・折れ線グラフ・円グラフ・箱ひげ図）
3	一斉	散布図・相関係数・交絡因子・回帰直線
4	個別	動画教材（STEAMライブラリー） ・オープンデータの取得
5	個別	データの分析A①
6	個別	データの分析A②
7	個別	データの分析A③・ 第1回スライド提出
8	個別	データの分析B①
9	個別	データの分析B②
10	個別	データの分析B③・ 第2回スライド提出



オープンデータの取得（旭丘高校2024）



e-Stat：家計調査データ



気象庁：気象データ

高等学校「情報」実践事例と共通テスト模試

プログラミング
教育

データサイエンス
教育

共通テスト模試



共通テスト模試の利用(例)

主催	模試名	実施時期
ベネッセコーポレーション	進研模試(大学入学共通テスト模試)	2月・6月・9月・11月
河合塾	全統共通テスト模試	5月・7月・10月
	全統プレ共通テスト	11月
駿台予備校	駿台atama+共通テスト模試	5月・7月・11月
	駿台atama+プレ共通テスト	12月
	駿台・ベネッセ大学入学共通テスト模試	9月・(10月)・11月
代々木ゼミナール	大学入学共通テスト入試プレ	8月・11月
東進ハイスクール	全国統一高校生テスト	6月・11月
	共通テスト本番レベル模試	2月・4月・8月



出題の内訳（進研模試）

大問	配点	第1回・2月(2年生)	第2回・6月(3年生)	第3回・9月(3年生)
第1問	20	セキュリティ, ネットワーク データの圧縮, 情報デザイン	ICTの利活用, 暗号化と復号 論理回路, 情報デザイン	知的財産権, 2進数(小数) 共起ネット, 情報デザイン
第2問 A	15	文字のデジタル化	音のデジタル化	動画のデジタル化
第2問 B	15	シミュレーション (待ち行列)	シミュレーション (ランダムウォーク)	シミュレーション (すごろく)
第3問	25	プログラミング (優秀賞の選出)	プログラミング (オセロ・二次元配列)	プログラミング (メンバーの選出・乱数)
第4問	25	データの活用 (国際調査TIMSS)	データの活用 (インターネット利用環境実態調査)	データの活用 (アンケート調査)

