

Vol. 118

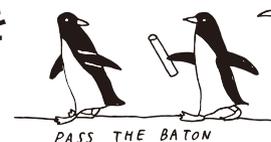
## CONTENTS

- 【コラム】縦横連携で小中高大一貫の情報教育実現を…村松 浩幸  
【解説】大学入学共通テスト新科目「情報」～これまでの経緯とサンプル問題～…水野 修治  
【解説】大学入学共通テスト「情報」試作問題（検討用イメージ）と私感…中野 由章



## COLUMN

### 縦横連携で小中高大一貫の情報教育実現を



大学入学共通テストの「情報」導入について、サンプル問題が公開されたこともあり、世間の注目が集まっている。情報科における免許外教科担任の多さにも注目が集まり、改善の動きも少しずつが見えてきた。また、小学校のプログラミング教育必修化も開始された。GIGA スクール構想による1人1台端末の活用が始まれば、小学校のプログラミング教育も本格的に動き出すことが期待される。

中学校においても情報教育は進んでいる。プログラミングなどの情報技術を教えるのは、技術・家庭科技術分野（いわゆる技術科）である。あまり知られていないが、平成20年告示中学校学習指導要領での制御系プログラミング必修化は、世界的にもかなり早い対応であった。平成29年告示中学校学習指導要領ではネットワーク系プログラミングも追加されるなど、ある意味高等学校よりも先行している。もちろん授業時数不足や免許外教科担任の多さなどの問題も抱えており、高等学校と同様に早急な改善が必要である。

このように各学校段階で情報教育の取り組みは進みつつあるが、残念ながら、学校段階間での情報共有や連携は、中高一貫校などを除けば、ほとんどなされていない。よく聞くのが、「小学校によりバラバラだ」、「中学校、また高等学校ではこんなことも教えられていない」など、下の学校に対する問題指摘である。これでは問題を先送りさせるだけである。異なる学校段階の状況を相互に理解し、議論することで、各段階での内容体系や指導内容の見直し・改善につなげたい。情報教育を充実させるためにも、小中高大をつなぐ縦の連携が必要であろう。

縦の連携とともに重要なのが横の連携である。筆者は本会とともに、技術教育を主対象とする日本産業技術教育学会の会長を務めている。同会では、文科省事業として中学校実践事例集や教員研修用教材、高等学校「情報」実践事例集の作成などにも取り組んでいる<sup>☆1</sup>。同時に、2021年6月には本会コンピュータと教育研究会（CE研）との合同研究会開催を計画したり、本会の教員免許更新講習講座への中学校教員向け内容協力の検討を進めたりと、本会との連携が急速に進んでいる。情報教育・情報関連の他学会も含め、関連諸学会が横に繋がり連携できれば、我が国の情報教育を押し上げる強力な力となるであろう。

小中高大一貫の情報教育実現のためには、今こそさまざまな学校段階、学会の垣根を越えて、縦と横に連携することを実現したい。ここで本会が果たす役割と期待は大きいのではないだろうか。

<sup>☆1</sup> 日本産業技術教育学会の各種資料、<https://www.jste.jp/main/announce.html>



村松浩幸（信州大学）（正会員） muramatu@shinshu-u.ac.jp

信州大学学術研究院教育学系教授、附属次世代型学び研究開発センター長、博士（学校教育学）、日本産業技術教育学会会長、NHK高専ロボコン審査員、文部科学大臣表彰「科学技術賞理解増進部門」など。

LOGOTYPE DESIGN...Megumi Nakata, ILLUSTRATION&PAGE LAYOUT DESIGN...Miyu Kuno

# 大学入学共通テスト新科目「情報」 ～これまでの経緯とサンプル問題～

水野修治

独立行政法人 大学入試センター

## 大学入学共通テストに新科目「情報」

令和3年3月24日、大学入試センターは、平成30年告示高等学校学習指導要領に対応した令和7年度大学入学共通テストからの出題教科・科目について、これまでの大学・高等学校関係団体からの意見も踏まえ、出題科目を現在の6教科30科目から、「情報」を含む7教科21科目に再編すると大学の入試センターとしての結論とともにサンプル問題を公表した<sup>1)</sup>。正式にはこの結論を踏まえ、文部科学省が高等学校および大学関係者等の協議を経て令和7年度大学入学共通テスト実施大綱の予告で示すことになる。

そこで、この場を借り、大学入学共通テストに「情報」を導入するに至った経緯や発表と同時に公表したサンプル問題を一部解説する。

## これまでの経緯

まず、大学入学共通テストに「情報」の導入が検討されるまでの経緯を振り返る。時代とともに、情報教育がますます重要になってきていることは言うまでもないが、ここ数年、初等中等教育の情報教育において、大きな変化がある。具体的には、平成29年告示の学習指導要領の実施により、小学校では令和2年度からプログラミング教育が必修になり、中学校の技術・家庭科でも、令和3年度から、生活や

社会における問題を、情報通信ネットワークを利用した双方向性のあるプログラミングによって解決するという内容を取り扱ったり、情報セキュリティ等の指導を充実したりしている。

高等学校の現行の学習指導要領下では、共通教科情報科は「社会と情報」および「情報の科学」の2科目からの選択必修だったところ、平成30年告示の学習指導要領の改訂により、図-1に示す4つの領域で構成された「情報I」が必修科目となり、令和4年度から年次進行で実施される。これは、文系・

### (1) 情報社会の問題解決

情報と情報技術を活用して問題を発見・解決する方法や情報モラル、情報と情報技術の適切かつ効果的な活用と望ましい情報社会の構築などについて考察する。

### (2) コミュニケーションと情報デザイン

効果的なコミュニケーションを行うために、情報デザインの考え方や方法に基づいて表現する。

### (3) コンピュータとプログラミング

プログラミングによりコンピュータを活用するとともに、モデル化やシミュレーションを通して問題の適切な解決方法を考える。

### (4) 情報通信ネットワークとデータの活用

情報セキュリティを確保し、情報通信ネットワークを活用するとともに、データを適切に収集、整理、分析し、結果を表現する。

図-1 「情報I」の4つの領域

理系を問わず、将来にわたり情報を活用する能力を国民的素養として身につける基盤となる。

視点を変えて、大学等の高等教育に目を向けると、Society 5.0の実現に向けた人材育成の1つとして、文部科学省が平成28年度にとりまとめた「大学の数理・データサイエンス教育強化方策について」を踏まえ、拠点校となる6大学が中心となり、数理・データサイエンス教育を充実させるとともに、その成果を全国へ波及させるための活動を進めている。

国の動きとしても、平成30年6月に閣議決定された「未来投資戦略2018」では、「義務教育終了段階での高い理数能力を、文系・理系を問わず、大学入学以降も伸ばしていけるよう、大学入学共通テストにおいて、国語、数学、英語のような基礎的な科目として必履修科目『情報I』（コンピュータの仕組み、プログラミング等）を追加するとともに、文系も含めてすべての大学生が一般教養として数理・データサイエンスを履修できるよう、標準的なカリキュラムや教材の作成・普及を進める」ことが挙げられている。さらに、令和元年6月11日に統合イノベーション戦略推進会議で決定された「AI戦略2019」においては、2025年までに実現する具体的な目標として、「文理を問わず、すべての大学・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」することや、「文理を問わず、一定規模の大学・高専生（約25万人卒/年）が、自らの専門分野への数理・データサイエンス・AIの応用基礎力を習得」することが掲げられている。令和2年7月に閣議決定された「統合イノベーション戦略2020」では、「大学入学共通テストに『情報I』を2024年度より出題することについて検討し、2021年度中に結論を得ること等も見据え、高等学校における専門教員の養成や外部人材等の活用も含めた質の高い教員の確保等の全国的な支援方を早急に検討し、実施する」ことが述べられている。さらに閣議決定された「成長戦略フォローアップ」では、「Society 5.0時代に必要な思考力・判断力・表

現力などの学力を評価する大学入学共通テストを着実に実施していく。また、当該テストにおいて『情報I』を2024年度から出題することについてCBT活用を含めた検討を行う」とある。

## 大学入学共通テスト「情報」の検討

このような背景もあり、大学入試センターでは、平成30年告示高等学校学習指導要領に対応した令和7年度大学入学共通テストの出題科目について、これまで有識者や文部科学省と協議を重ねた結果として、「情報」を含む7教科21科目に再編成するという検討中案を令和2年10月20日に大学等や高等学校の関係団体に示し、後に提供した「『情報』試作問題（検討用イメージ）」<sup>2)</sup>と合わせて意見を求めた。

各団体からの意見を踏まえ、大学入試センターとして次のような結論に至った。

### 情報

出題科目は『情報』の1科目とする。  
『情報』は「情報I」の内容を出題範囲とする。  
また、情報で1つの試験時間帯とする。

## 「情報」サンプル問題

結論とともに公表されたサンプル問題（『情報』）は、具体的なイメージを共有するために作成・公表されたものであり、平成30年告示高等学校学習指導要領「情報I」および解説に基づいて作成したものである。ただし、「情報I」のすべての項目を網羅しているものではなく、公表時点において教科書はまだ検定中であったため、教科書の内容を照合したものではない。また、この問題は専門家により作成されたものであるが、これまでの大学入試センター試験や大学入学共通テストと同様の問題作成や点検プロセスを経たものではなく、実際の問題セットをイメージしたものでもない。今後、多くのご意見をたまわ



りながら、適切な分量と難易度を調整する必要はあるが、大学入学共通テスト「情報」の具体的なイメージを持っていただけるものと考えます。

サンプル問題は、3つの大問で構成しているが、紙面の都合で、ここでは、プログラミングを用いた問題解決に関する問題(第2問)と、実践的なデータの活用や分析する問題(第3問)を図-2で示すとともに、その内容について見てみることにする(いずれも抜粋)。

第2問は、比例代表選挙の議席配分法であるドント方式を題材にしたプログラミングを用いた問題解決に関する問題で、生徒が主体的に学習し探究する場面を設定している。これは、与えられた手順を理解し、配列変数の内容をトレースすることでアルゴリズムを正しく理解する力や、そのアルゴリズムを実現するプログラムを適切に完成させる中で、データ構造や演算処理を考えさせ、さらに想定される課題においてプログラムを適切に改善する力を問うている。完成するプログラムを含め問題の難易度については、プログラミングにかかる授業時間数や文理を問わないすべての受験者を対象とすることを鑑み、また、高等学校における指導体制の状況や高等学校関係者の反応を見ながら、さらに検討を深めていく必要があると考える。

この問題の中で使用しているプログラミング言語は、高等学校の授業で多様なプログラミング言語が利用される可能性があることから、公平性を鑑みて、大学入試センター独自の日本語表記の疑似言語(以下、DNCL)としている。DNCLは、これまで「情報関係基礎」で使われてきたが、このサンプル問題では、これまでのDNCLの仕様に実用プログラミング言語の良いところを取り入れ、一部表記を改めたDNCLを使用している。このDNCLは、高等学校の授業で何らかのプログラミング言語を用いて実習した生徒であれば容易に理解でき、さらには、学んできたプログラミング言語でこの問題で扱われているプログラムを記述することも容易にできるので

はないかと考える。

第3問は、サッカーのワールドカップに関するデータを表計算ソフトウェアや統計処理ソフトウェアを用いて、データを整理、加工し、データに含まれる傾向を見出すなど、実践的なデータの活用および分析に関する基本的な理解と考察する力を問う問題である。

複数の項目(変数)の関連性を一度に評価できる散布図行列を用いて、より実践的に項目の関係の有無を判別し、傾向を見出す力を問うている。また、与えられた基本統計量を読み取り、データに含まれる傾向を見出す力も問うている。さらに、単回帰直線をもとにデータの予測について考察する力や、予測値との差である残差を考えさせている。問題の中で、データを表計算ソフトウェアのシートで処理しているが、あくまでもデータの処理結果を示しており、表計算ソフトウェアの操作を問うものではない。

## CBTの検討

大学入試センターでは、高大接続改革や情報教育の振興といった政府の施策の中で求められたこともあり、大学入学共通テストへのCBT(Computer-based Testing)活用の可能性について、これまで有識者を交え検討を行ってきた。そして、公表された報告書の中では、令和7年度大学入学共通テストはPBT(Paper-based Testing)で行うとしている。特に「情報」ではCBTで試験を行うメリットは大きいですが、単なる学力試験・調査等をはるかに超える実施水準が求められる大学入学者選抜の性質を考えると、全国的に均質で質の高い受験環境(パソコン、ネットワーク等)の確保、トラブルが生じた場合の対応体制の構築、IRT(Item Response Theory; 項目反応理論)に基づいた実施とするか一斉実施か、新しい試験の在り方に対する受験者を含めた社会全体の理解などについて、細やかな検討が必要である。これらについては、公表された「大規模入学者選抜

第2問 次の文章を読み、後の問い(問1~3)に答えよ。

Mさんは、18歳になって選挙権が得られたのを機に、比例代表選挙の当選者を決定する仕組みに興味を持った。そこで各政党に配分する議席数(当選者数)を決める方法を、友人のKさんとプログラムを用いて検討してみることにした。

Kさん:各政党に割り当てる議席を決めるために、比較する数値を格納する配列 Hi kaku があるね。

Mさん:各政党に配分する議席数(当選者数)を格納する配列 Tosen も必要だね。最初議席の配分が行われていないから、初期値は全部 0 にしておくね。

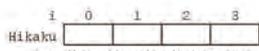


図5 整数で割った値を格納する配列

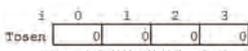


図6 当選者数を格納する配列

Kさん:「2で割った商」の「2」のように、各政党の得票数を割るときに使う数字はどうすればいいかな。

Mさん:その政党の当選者数+1でいいよ。配列 Tosen が使えるね。そうだ、変化したところだけ計算し直せばいいんじゃない? 議席を配分する手順を書いてみよう。

- 手順1 配列 Tokuhyo の各要素の値を配列 Hi kaku の初期値として格納する。
- 手順2 配列 Hi kaku の要素の中で最大の値を調べ、その添字 maxi に対応する配列 Tosen [maxi] に1を加える。
- 手順3 Tokuhyo [maxi] を Tosen [maxi] + 1 で割った商を Hi kaku [maxi] に格納する。
- 手順4 手順2と手順3を当選者数の合計が議席数の6になるまで繰り返す。
- 手順5 各政党の党名(配列 Tomei)とその当選者数(配列 Tosen)を順に表示する。

図7 手順を書き出した文章

Kさん:この図7の手順が正しいか確認するために、配列 Hi kaku と配列 Tosen の中がどう変化していくか確認してみよう。図8のようにするね。

配列 Hi kaku の変化					配列 Tosen の変化						
	1	0	1	2	3		1	0	1	2	3
手順1終了時	1200	660	1440	180			0	0	0	0	0
1回目の手順3終了時	1200	660	720	180			0	0	1	0	0
2回目の手順3終了時	600	660	エ	180			1	0	ケ	0	0
3回目の手順3終了時	600	660	オ	180			1	0	コ	0	0
4回目の手順3終了時	600	330	カ	180			1	1	サ	0	0
5回目の手順3終了時	400	330	キ	180			2	1	シ	0	0
6回目の手順3終了時	400	330	ク	180			2	1	ス	0	0

図8 配列 Hi kaku と配列 Tosen の変化

問3 次の文章の空欄「セ」~「チ」に入れる最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

Mさん:図9のプログラムを作ってみたよ。商を整数で求めるところは小数点以下を切り捨てる「切り捨て」という関数を使ったよ。

Kさん:実行したら図10のように正しく政党名と当選者数が得られたね。

```

(01) Tomei = ["A党","B党","C党","D党"]
(02) Tokuhyo = [1200,660,1440,180]
(03) Tosen = [0,0,0,0]
(04) tosenkei = 0
(05) giseki = 6
(06) m を 0 から [ア] まで1ずつ増やしながら繰り返す:
(07) Hi kaku [m] = Tokuhyo [m]
(08) [セ] < giseki の間繰り返す:
(09) max = 0
(10) i を 0 から [ア] まで1ずつ増やしながら繰り返す:
(11) もし max < Hi kaku [i] ならば:
(12) [ソ]
(13) maxi = i
(14) Tosen [maxi] = Tosen [maxi] + 1
(15) tosenkei = tosenkei + 1
(16) Hi kaku [maxi] = 切り捨て( [タ] [チ] )
(17) k を 0 から [ア] まで1ずつ増やしながら繰り返す:
(18) 表示する(Tomei [k], ":", Tosen [k], "名")
    
```

図9 各政党の当選者数を求めるプログラム

図-2 公表されたサンプル問題(一部抜粋)

第3問 次の文章を読み、後の問い(問1~4)に答えよ。

S高等学校サッカー部のマネージャーをしている鈴木さんは、「強いサッカーチームと弱いサッカーチームの違いはどこにあるのか」というテーマについて研究している。鈴木さんは、ある年のサッカーのワールドカップにおいて、予選で敗退したチーム(予選敗退チーム)と、予選を通過し、決勝トーナメントに進出したチーム(決勝進出チーム)との違いを、データに基づいて分析することにした。このデータで各国の代表の32チームの中で、決勝進出チ

表1 ある年のサッカーのワールドカップのデータの一例(データシート)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1 チーム名	試合数	得点	シュートパス本数	ロングパス本数	反則回数	決勝進出の有無	1試合当たりの得点	1試合当たりのシュートパス本数	1試合当たりのロングパス本数	1試合当たりの反則回数	
2 T01	3	1	264	368	3	0	0.33	278.00	109.33	1.67	
3 T02	5	11	1923	310	12	1	2.20	384.60	102.00	2.40	
4 T03	3	1	660	269	13	0	0.33	216.67	89.67	3.67	
5 T04	4	7	2057	111	11	1	1.71	309.43	101.57	1.57	
6 T05	3	2	741	254	8	0	0.67	247.00	89.00	2.67	
7 T06	5	5	1600	336	9	1	1.00	320.00	111.00	1.80	

また、データシートを基に、統計処理ソフトウェアを用いて、図1を作成した。

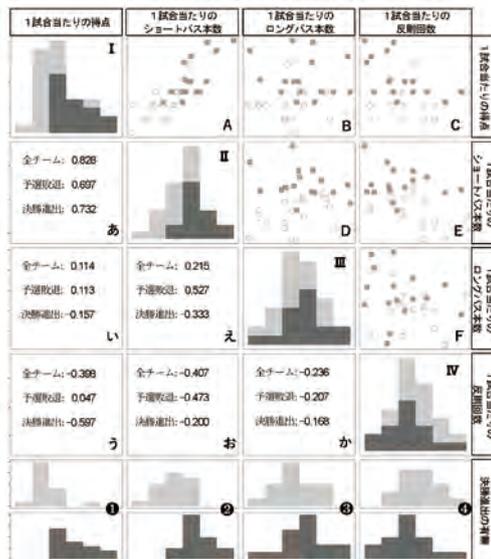


図1 各項目間の関係

図1のI~IVは、それぞれの項目の全参加チームのヒストグラムと予選敗退チームと予選進出チームとで色分けしたものであり、①~④は決勝進出チームと予選敗退チームに分けて

問1 次の問い(a・b)に答えよ。

a 次の文章を読み、空欄「ア」~「ウ」に入れる最も適当なものをそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。ただし、空欄「ア」・「イ」の順番は問わない。

図1を見ると、予選敗退チームにおいてはほとんど相関がないが、決勝進出チームについて負の相関がある項目の組合せは、1試合当たりの「ア」と「イ」である。また、決勝進出チームと予選敗退チームとで、相関係数の符号が逆符号であり、その差が最も大きくなっている関係を表している散布図は「ウ」である。したがって、散布図の二つの記号のどちらが決勝進出チームを表しているかが分かった。

- 「ア」・「イ」の解答群
- ① 得点
  - ② シュートパス本数
  - ③ ロングパス本数
  - ④ 反則回数

- 「ウ」の解答群
- ① A
  - ② B
  - ③ C
  - ④ D
  - ⑤ E
  - ⑥ F

b 図1から読み取れることとして誤っているものを解答群から一つ選べ。「エ」

- 「エ」の解答群
- ① それぞれの散布図の中で、決勝進出チームは黒い四角形(■)、予選敗退チームは白い四角形(□)で表されている。
  - ② 全参加チームを対象としてみたとき、最も強い相関がある項目の組合せは1試合当たりの得点と1試合当たりのシュートパス本数である。
  - ③ 全参加チームについて正の相関がある項目の組合せの中には、決勝進出チーム、予選敗退チームのいずれも負の相関となっているものがある。
  - ④ 1試合当たりのシュートパス本数の分布を表すグラフ②で、下の段は決勝進出チームのヒストグラムである。

における CBT 活用の可能性について(報告)<sup>3)</sup>を参照されたい。大学入試センターでは、引き続き CBT に関する調査研究を進めていく。

## 指導体制の充実

大学入学共通テスト「情報」の導入に関連して、これまで報道等で、高等学校の教科「情報」の指導体制について、いろいろな課題が指摘されてきた。文部科学省も平成 31 年 3 月に「高等学校情報科教員研修用教材」を提供し、続いて令和 3 年 3 月提供の「高等学校『情報』実践事例集」と合わせて<sup>4)</sup>教員研修の面を支援しており、また、令和 3 年 3 月に「高等学校情報科担当教員の専門性向上及び採用・配置の促進について(通知)」<sup>5)</sup>を発出し、専任の教員採用を促している。この指導体制の質・量の充実については、大学入学共通テストへの「情報」導入以前の問題であり、早急に改善されなければならない。

## 今後について

これまで試作問題やサンプル問題の作成等において多くの専門家にご尽力いただいた。大学入学共通テスト「情報」が正式に決まった場合、入試科目としてさらなる検討も必要となり、また、持続

可能な試験実施に向けて良質な試験問題を作成し続けていく必要がある。これには、引き続き専門家の協力なしでは成し遂げられないので今後ともご協力をたまわりたい。

この「情報」の試験は文理を問わず、多くの大学で入試として利用していただけるものと考えている。今後、文系も含めて各大学・学部学科における入試科目の検討に資するよう、そのメリットや正しい情報を伝えていきたい。

### 参考文献

- 1) 大学入試センター：平成 30 年告示高等学校学習指導要領に対応した令和 7 年度大学入学共通テストからの出題教科・科目について、[https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/shiken\\_jouhou/r7ikou.html](https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/shiken_jouhou/r7ikou.html) (参照 2021-04-14)。
- 2) 情報処理学会：大学入学共通テストへの「情報」の出題について、<https://www.ipsj.or.jp/education/edu202012.html> (参照 2021-04-14)。
- 3) 大学入試センター：大規模入学者選抜における CBT 活用の可能性について(報告)、[https://www.dnc.ac.jp/sp/research/cbt/cbt\\_houkoku.html](https://www.dnc.ac.jp/sp/research/cbt/cbt_houkoku.html) (参照 2021-04-14)。
- 4) 文部科学省：高等学校情報科教員研修用教材等、[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/detail/1416746.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416746.htm) (参照 2021-05-05)。
- 5) 文部科学省：高等学校情報科担当教員の専門性向上及び採用・配置の促進について(通知)、<https://www.mext.go.jp/content/000102780.pdf> (参照 2021-04-14)。  
(2021 年 3 月 30 日受付)



水野修治 (正会員) s\_mizuno@cen.dnc.ac.jp

愛知県立高等学校教諭、総合教育センター研究指導主事(兼務)、教育委員会高等学校教育課指導主事、愛知県立大学情報科学部非常勤講師、高等学校教頭を経て 2019 年 4 月より(独)大学入試センター試験問題企画官(現:試験問題調査官)、信州大学修士(工学)。

# 大学入学共通テスト「情報」試作問題 (検討用イメージ) と私感

中野由章

工学院大学附属中学校・高等学校

## 大学入学共通テスト「情報」試作問題 (検討用イメージ)

(独)大学入試センター試験企画部試験企画課発令和2年11月10日付事務連絡「平成30年告示高等学校学習指導要領に対応した大学入学共通テストの『情報』の試作問題(検討用イメージ)について」が、全国都道府県教育委員会連合会事務局、指定都市教育委員会協議会事務局、全国市町村教育委員会連合会事務局、全国高等学校長協会事務局に対して発出された。その後、本会にも同課発令和2年11月24日付事務連絡「平成30年告示高等学校学習指導要領に対応した大学入学共通テストへの『情報』の出題について」という、同様の文書が届いた。これに、別添資料として『『情報』試作問題(検討用イメージ)』<sup>1)</sup>が付属しており、本稿では、この問題と「情報Ⅰ」の内容を比較して、問題の妥当性や「情報Ⅰ」の指導において留意すべき点などを検討する。なお、本稿の図表は、すべてこの『『情報』試作問題(検討用イメージ)』に掲載されているものである。

## 高等学校共通教科情報科

高等学校情報科は、平成15(2003)年度に新設され、共通教科(当時は普通教科と呼称)は、「情報活用の実践力」の育成を中心にした「情報A」、「情報の科学的な理解」を深めることを中心にした「情報B」、「情報社会に参画する態度」の育成を中心にした「情

報C」の3科目から1つを選択して履修することになっていた。ただし、生徒が選択できるようにしている高校はほとんどなく、学校指定となっているところが大半だった。「情報A」が75%、「情報B」が10%、「情報C」が15%という開設状況であった。

その後、平成25(2013)年度から、「情報A」に相当する科目は廃止され、「情報C」を発展させた「社会と情報」と、「情報B」を発展させた「情報の科学」の2科目から1つを選択して履修することになった。「社会と情報」が80%、「情報の科学」が20%という開設状況である。

令和4(2022)年度から、共通必修履修科目として「情報Ⅰ」と、発展的な選択科目として「情報Ⅱ」が設定される。選択必修履修科目が共通必修履修科目となったことで、すべての高校生が同一の内容を学ぶことになる。これを受けて、大学入試センター発令和3年3月24日付「平成30年告示高等学校学習指導要領に対応した令和7年度大学入学共通テストからの出題教科・科目について」において、次のように公表された。

- 出題科目は『情報』の1科目とする。
- 『情報』は「情報Ⅰ」の内容を出題範囲とする。
- 情報で1つの試験時間帯とする。

## □「情報Ⅰ」の内容

この「情報Ⅰ」は、次のような内容で構成されている。



### (1) 情報社会の問題解決

情報と情報技術を活用して問題を発見・解決する方法や情報モラル、情報と情報技術の適切かつ効果的な活用と望ましい情報社会の構築などについて考察する。

### (2) コミュニケーションと情報デザイン

効果的なコミュニケーションを行うために、情報デザインの考え方や方法に基づいて表現する。

### (3) コンピュータとプログラミング

プログラミングによりコンピュータを活用するとともに、モデル化やシミュレーションを通して問題の適切な解決方法を考える。

### (4) 情報通信ネットワークとデータの活用

情報セキュリティを確保し、情報通信ネットワークを活用するとともに、データを適切に収集、整理、分析し、結果を表現する。

「情報 I」で特に新しいものや比重が大きくなったものとしては、「情報デザイン」「プログラミング」「データの活用」が挙げられる。

## □ 「情報 I」の領域と各試作問題の対応

大学入試センターは、試作問題活用にあたって、以下の点に留意するよう求めている。

- 「情報 I」のすべての項目を網羅しているものではない。

表-1 平成 30 (2018) 年改訂高等学校学習指導要領「情報 I」の領域と各試作問題の対応

問題番号	内容	頁	(1) 情報社会の問題解決	(2) コミュニケーションと情報デザイン	(3) コンピュータとプログラミング	(4) 情報通信ネットワークとデータの活用
第 1 問	法規や制度、情報モラルなど	1	◎	△		○
第 2 問	情報量など	3		◎	△	
	動画の仕組みとデータの容量	4		◎		
第 3 問	画像処理	5		◎		
第 4 問	交通渋滞シミュレーション	7	○		◎	
第 5 問	プログラミングによる暗号解読	10	○		◎	○
第 6 問	二要素認証によるセキュリティ強化	17	○			◎
第 7 問	ネットワークの不具合の原因究明	19				◎
第 8 問	Web アクセスログの分析など	21				◎

- 教科書と照合したものではない。
- 過去のセンター試験や大学入学共通テストと同様の問題作成や点検のプロセスを経たものではない。
- 実際の問題セットをイメージしたものや試験時間を考慮したものではない。

また、「情報 I」の領域と各試作問題の対応は、次の通りとなっている(表-1)。「情報 I」のすべての項目を網羅しているものではないとはいうものの、全領域をカバーすることを意識して提供されていることが分かる。

## ■ 各試作問題の検討

それでは、個別に各問題を概観する。なお、本稿への問題文の完全な掲載は字数等の問題から不可能である。読者はぜひ文献 1) から入手して確認していただきたい。

### □ 第 1 問

情報に関する法規や制度、情報セキュリティの重要性、情報社会における個人の責任および情報モラルについての基本的な知識を小問で出題している。

科目を問わず、大学入学共通テストの出題トレンドとなりつつある、「会話文」から文脈を読み取るもの

となっている(図-1)。大学入学共通テストは、知識よりも思考力・判断力を問う問題に比重を置く傾向にあるが、このような基礎的・基本的な知識は必須であり、知識を問うことを拒否しているわけではない。

ファイル形式などの技術的なものや、クリエイティブ・commonsのような身近で今現在必要となるようなものも問われている。なお、解答群は、誤答選択肢も含めて、「情報 I」で押さえておくべきキーワードとして注目しておくべきであろう。

## □ 第2問

情報の表し方や身近な動画のデータ量に関する基本的な知識・技能を小問で出題している。いわゆる数学の文章題のような出題形式で、短文ではあるものの、ここでも、読解力が必要となってくる。

設問は、色数、フレームレート、ピクセル数から、画像のファイルサイズを求めるものである。条件設定に不自然さを指摘する声もあるが、動画ファイルの考え方を理解しているかを問う方向性としては妥当であるとする。

A Webサイトのデータに関する先生と太郎くん(生徒)との会話

先生:最近、よくコンピュータ室にいるけど、何をしているの。

太郎:市役所に協力して、市の広報に使われるWebページの原案を作っています。今は、そのページに載せる市民の写真を運んでいます。

先生:そうすると、写真を撮影した人には「ア」があり、写っている人には「イ」があるので注意が必要だね。

太郎:わかりました。ほかに市の統計データをわかりやすく見せるグラフを作る予定です。

先生:ところで、市の人口のデータはどこにあるの。

太郎:市役所のWebサイトで、いろんなソフトウェアで取り込み活用できるように「ウ」形式で公開されています。

先生:それで、太郎君が作ったグラフは、どのように公開されるのかな。

太郎:グラフは「エ」形式の画像にして公開します。他の人のWebページでも使ってもらいたいのですが、どうしたらいいでしょう。

先生:「ア」法では、出所を表示し、改変しないなどの「オ」の条件を満たせば誰でも利用できることになっているよ。

太郎:自分としては出所を表示してもらえれば「カ」なしにグラフを加工してもらっても構わないですよ。そんなときは、どうすればいいですか。

先生:君が作る画像には「ア」が発生するので、この画像の利用方法に関する条件をWebページに明記するか、この図(下図)のような「キ」のアイコンを付けてもいいと思うよ。



図-1 第1問 法規や制度、情報モラル

## □ 第3問

画像処理(階調、明度、画素数等)に関する問題を中間形式で出題している。

これは思考力・判断力を測るという点で、なかなか面白い問題である。いままでの授業ではほとんど扱われていなかったと言える難しい問題でもある(図-2)。ただし、明度と画素数の図の意味が理解できたら、解けるものである。

## □ 第4問

シミュレーションにより交通渋滞を解消するための方策を検討し、結果を分析していく問題を中間形式で出題している。

到着する車の台数を一様乱数で決定しているところに実際のモデルとの乖離があるものの、ここは数学的モデルの評価を行っているわけではなく、シミュレーション結果から、条件を変更することで結果の改善を図るという問題解決力を問う問題としては妥当なものであると言える(図-3)。

## □ 第5問

配列変数、条件分岐、繰り返しなど、プログラミングの基本となる考え方や技法を問う問題を大問形式で出題している。

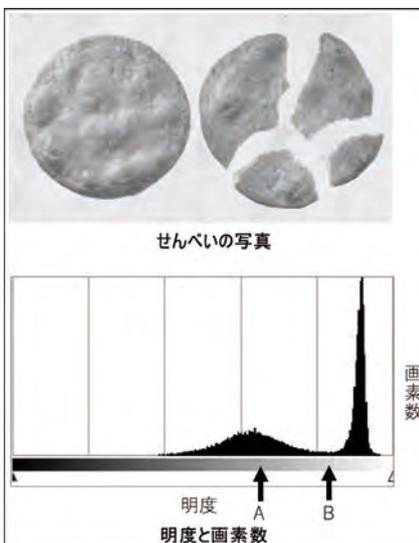


図-2 第3問 写真の明度と画素数

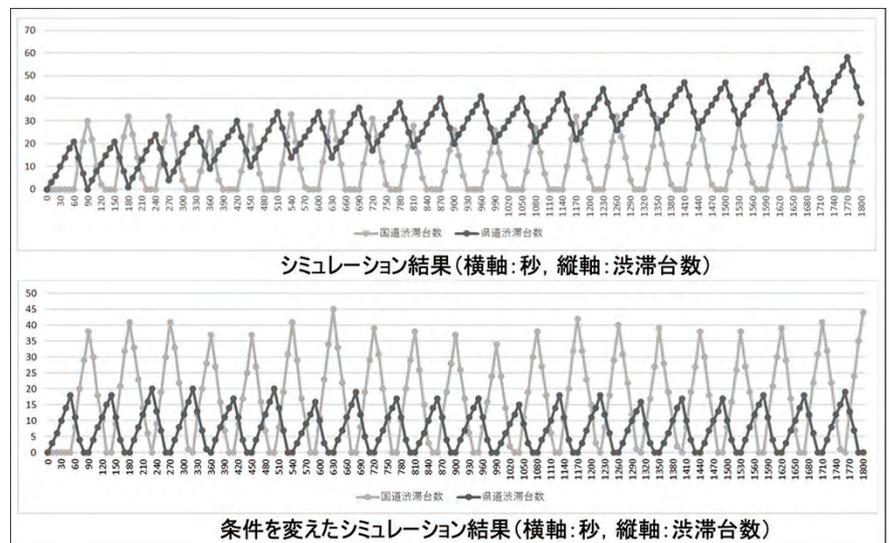


図-3 第4問 渋滞状況のシミュレーション結果



Python を従来の大学入試センター試験用擬似言語 (DNCL) 風に記述した擬似言語 (DNCL2) を使用している (図-4)。DNCL と違い、代入に「=」、繰り返しや条件分岐の 1 行目最後に「:」、「|」や「L」で範囲を明記しつつインデントでブロック指定、配列要素番号を 0 から開始するなど、中身は Python そのものであるが、Python を知らなくても問題なく取り組めるものになっている。

このプログラムが正しく動作しているかどうかは、復号した文字列が正しい英文となったかどうかで判断する必要があり、そういった総合的な判断力も必要になってくる。さらに、プログラムをより簡潔に

```

(01) Angoubun = ["p", "y", "e", "b", ... (省略) ... "k", "b", "d", "x", "."]
(02) 配列変数 Hirabun を初期化する
(03) hukugousuu = 26 - サシ
(04) i を 0 から 要素数 (Angoubun) - 1 まで 1 ずつ増やしながらか:
(05)   bangou = 差分 (ケ)
(06)   もし bangou != -1 ならば:
(07)     もし ス <= 25 ならば:
(08)       Hirabun[i] = 文字 (ス)
(09)     そうでなければ:
(10)       Hirabun[i] = 文字 (セ)
(11)     そうでなければ:
(12)       Hirabun[i] = ソ
(13) 表示する (Hirabun)
  
```

暗号文を復号するプログラム

図-4 第5問 DNCL2

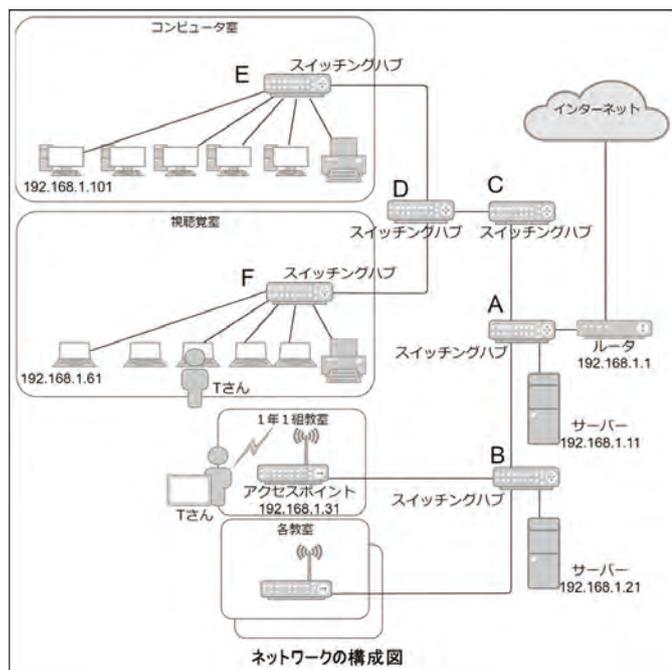


図-5 第7問 具体的なネットワーク・トポロジ

記述するにはどうすればよいかという、学習指導要領が求めている評価・改善する力まで測定しようとしている。

### 第6問

二要素認証の情報セキュリティ上の有用性に関する正しい理解を問う問題を小問形式で出題している。

二要素認証によって、セキュリティが強固になる理由を問う非常に身近で重要な題材を扱った問題であり、この分野の問題は今後必出だと思われる。ただ、問題に対して最も適切な理由を1つ選択させる解答形式ではなく、そうしないとどのようなリスクがあるかを考えさせるような設問の方がよいのではないかと感じた。

### 第7問

通信状況からネットワークの不具合の原因を推定する力を問う問題を、説明文への空欄補充による中間形式で出題している (図-5)。

実践的な問題解決力を問うており、障害状況とネットワーク・トポロジから、問題箇所を特定するような図上シミュレーションなどを、授業の中に盛り込むことは必要であろう。

### 第8問

Web サーバの仕組みとアクセスログの分析、SNS 発信件数と Web サーバ訪問件数の関係を回帰分析する総合的な問題を大問形式で出題している。

これも非常に具体的で実践的な題材を扱っている。アクセスログを見たことがあれば、それほど難しい問題ではないが、初見だと少し戸惑うと思われる (図-6)。しかし、設問の内容をよく見て考えれば、決して解けない問題ではない。この類の問題は大学入学共通テストで非常に多く見られる傾向である。

また、表やグラフに示されたデータを見て、そ

これから何が言えるのかを問うたり、回帰直線式の意味を尋ねたりするなど、表層的な知識ではなく、理解度を試すような問題になっていることが分かる(図-7)。

## 令和7(2025)年度からの 大学入学共通テストにむけて

令和7(2025)年度からの大学入学共通テスト「情報I」についての問題イメージは、これらの試作問題と、令和3(2021)年3月24日に大学入試センターが公表した「サンプル問題」だけである(サンプル問題については、本誌本号の「ぺた語義」に掲載されている水野修治先生の解説記事をぜひご覧いただきたい)。

これらの問題では、情報に関する法規や制度、情報セキュリティ、情報社会における個人の責任や情報モラル、情報の表し方やデータ量、シミュレーション、プログラミング、情報通信ネットワークな

どの試作問題は示されているものの、「情報I」の新しい内容である「情報デザイン」や、「データ活用」におけるデータの収集・整理についての問題はほとんど示されていない。

今後、さまざまところで問題イメージが提案されることになるかもしれないが、現時点では、大学入試センター試験時代から出題されている「情報関係基礎」が、大学入学共通テスト「情報」やそれを意識した「情報I」の授業内容を検討する際、非常に参考になる。また、私立大学の情報入試問題も大いに参考になるであろう。これらは、情報入試研究会のWebページ<sup>2)</sup>などでも公開されているので、ぜひ参考にしていただきたい。

大学入学共通テストでは、文章からその文脈を読み取り、論理的に思考し、判断するような問題が出題される傾向が強くなっている。これは、2021年に実施された大学入学共通テストのほかの科目についても同様のことが言える。今後は、特定領域に関する知識の有無よりも、広く総合的な問題解決力を問う問題が、多くなるものと思われる。その際、「情報I」や総合的な探究の時間で身につけた学力が、さまざまな知を束ねるプラットフォームとなる。さらに、発展的科目である「情報II」の開設も積極的に行われるべきである。高等学校においては、このことを強く意識してカリキュラム・マネジメントを行うことが肝要であろう。

1年間のアクセスログ(4項目のみ)

アクセス元のIPアドレス	日時	アクセスしたファイル名など	参照元
121.111.238.240	01/Dec/2019:00:47:22	/pg1.htm	http://www.guidebook.net/links.htm
121.111.238.240	01/Dec/2019:00:47:22	/style.css	http://www.midokorojapan.com/pg1.htm
121.111.238.240	01/Dec/2019:00:47:22	/style.css	http://www.midokorojapan.com/pg1.htm
202.214.194.138	01/Dec/2019:00:47:59	/index.htm	—
121.111.238.240	01/Dec/2019:00:47:59	/pg2.htm	http://www.midokorojapan.com/pg1.htm
202.238.130.103	30/Sep/2020:23:23:03	/index.htm	—
202.238.130.103	30/Sep/2020:23:23:03	/logo.png	http://www.midokorojapan.com/index.htm

この1年間のログデータは、30万件以上あったが、<sup>b)</sup>これは30万回Webページが閲覧されたわけではない。したがって、このWebサイトに訪れた件数の概算を求めるため、一度の訪問につき複数ページ閲覧しても1回として数えたい。そこで、アクセスしたファイル名の拡張子が「ウ」で、かつ参照元が「エ」データを抽出したところ約5000件になった。

図-6 第8問アクセスログの解析

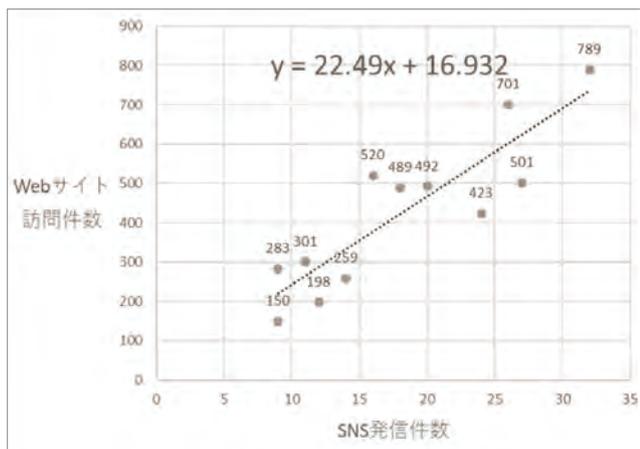


図-7 第8問SNSの発信件数とWebサイト訪問件数の相関

### 参考文献

- 1) 情報処理学会：大学入学共通テストへの「情報」の出題について、2020年12月16日追記、<https://www.ipsj.or.jp/education/edu202012.html>
- 2) 情報入試研究会：<http://jnsg.jp/>

(2021年4月22日受付)



中野由章(正会員) info@nakano.ac

技術士(総合技術監理・情報工学)。工学院大学附属中学校・高等学校校長、工学院大学教育支援機構教育開発センター特任教授。本会初等中等教育委員会委員長、大学入試委員会幹事。2015年山下記念研究賞、2016年学会活動貢献賞、2017年科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞、2018年大会優秀賞。

