

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)』¹⁾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考える。

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選んでいます。

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。ほかにも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ようになっているよ。

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

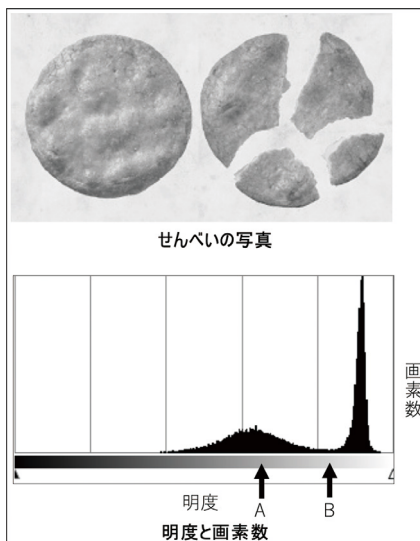


図-2 第3問 写真の明度と画素数

□ 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。

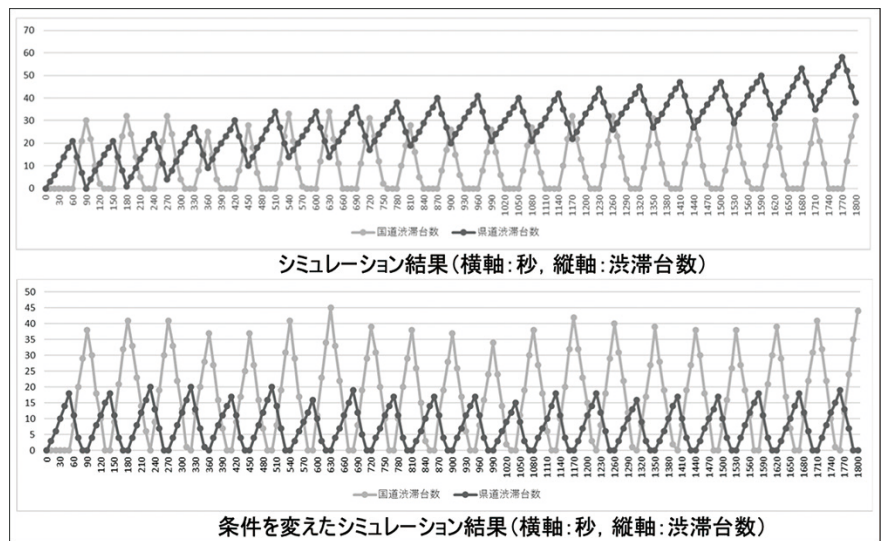


図-3 第4問 渋滞状況のシミュレーション結果



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", "r", "."]
(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)

```

ス @ bangou+hukugousuu
セ @ bangou+hukugousuu-26
ソ @ Angoubun [i]

暗号文を復号するプログラム

図-4 第5問 DNCL2

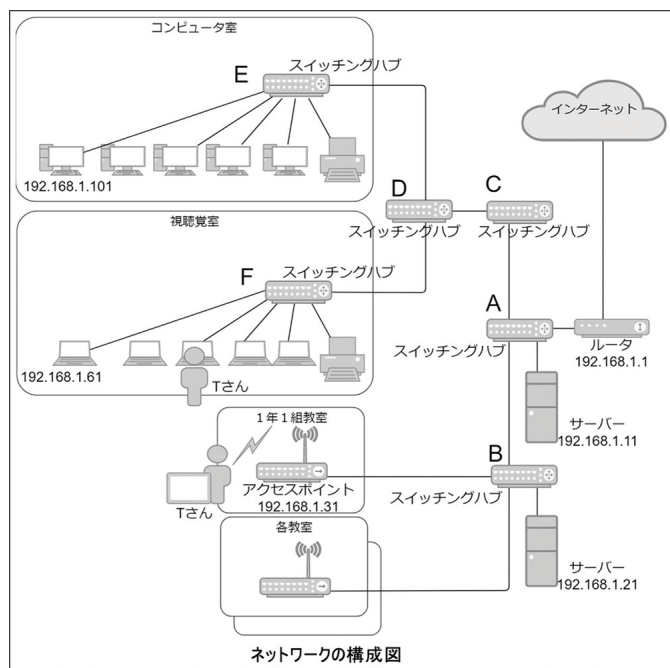


図-5 第7問 具体的なネットワーク・トポロジ

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²⁾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。

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、^{b)}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

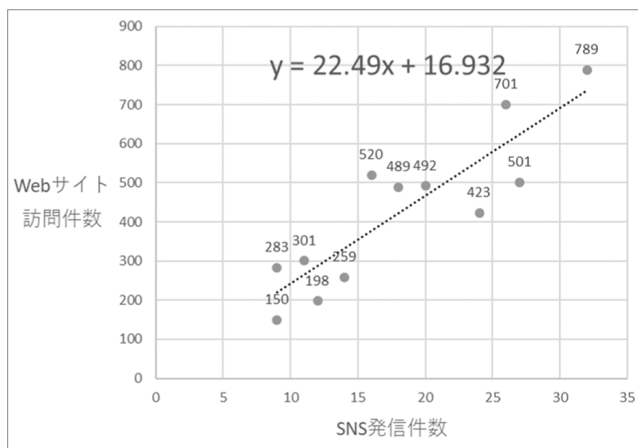


図-7 第8問SNSの発信件数とWebサイト訪問件数の相関

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。

