

大学情報入試の必要性和情報入試研究会の活動*

中野由章 久野 靖 佐久間拓也 谷 聖一 笥 捷彦
(神戸市立科学技術高等学校) (筑波大学) (文教大学) (日本大学) (早稲田大学)

村井 純 植原啓介 中山泰一 伊藤一成 角田博保
(慶應義塾大学) (慶應義塾大学) (電気通信大学) (青山学院大学) (電気通信大学)

鈴木 貢 辰己丈夫 永松礼夫 西田知博 松永賢次 山崎浩二
(島根大学) (放送大学) (神奈川大学) (大阪学院大学) (専修大学) (明治大学)

概要

わが国の初等中等教育における情報教育は多くの問題を抱えているが、その中に「どのような評価を行うのがよいかの合意がない」「大学入学試験において情報の内容が出題されることが少ない」という点が挙げられる。筆者らは情報入試研究会として2012年からこの問題に取り組み、シンポジウムなどを通じて各大学に情報の出題を促すとともに、望ましい情報入試の問題について探究し、公開模擬試験を通じてデータを収集してきた。本発表では、情報入試研究会の活動について紹介するとともに、作題に関する考え方、公開模擬試験で使用した問題や試験結果について紹介し、望ましい情報入試のあり方について議論する。

1 わが国の情報教育とその問題点

現代社会において情報や情報技術は極めて大きな位置を占めており、そのため、社会の「すべての」構成員がこれらの事柄について基本的な知識・理解を持つことが重要である。世界各国において、初等中等教育における情報教育が重視されるようになってきたのも、同様の考えによるものと思われる¹。

わが国の初等中等教育に体系的な情報教育が盛り込まれるようになったのは、2003年に高等学校に情報科が新設され、同時期に中学

校の技術・家庭科に「情報とコンピュータ」の内容が導入された時点からである。とくに高等学校の情報科は、まったく新たな教科を新設するという大きな変革であり、多くの関係者が情報教育の充実に期待を寄せた。

しかし開始から12年を経た現在、情報科には多くの問題が見られる。情報科の新設からの経緯やさまざまな問題については、これまでも多く紹介されている(たとえば[1])。ここでは主要な問題について整理して列挙する。

- 教科の構成が複数科目の選択必修であり、全ての生徒が共通で学ぶ科目という形になっていない。さらに、本来は生徒が興味・関心に応じて科目を選択することとなっているが、実際には各学校で1つの科目のみを選んで設定している場合がほとんどである。

*Necessity of Informatics as a University Entrance Examination Subject and Activities of Joho Nyushi Study Group

¹これはちょうど、20世紀になって科学・技術の社会における重要性が増した結果、すべての構成員が科学(理科)や技術を学校で学ぶようになったことに対応している。

- 現行学習指導要領では「社会と情報」「情報の科学」の2科目から選択するが、情報技術について理解する上で重要なプログラミングやアルゴリズムについて扱うのは後者のみで、開講比率は8:2と前者が圧倒的に多い²。
- 2単位の選択必修であるため、規模の大きくない大半の学校では専任の教員を置くと授業時間数が少なすぎる。このため、複数科目の掛け持ちや非常勤講師、臨時免許、免許外担任許可などによる教員の充足が行われており([4])、十分な質が確保されていない。
- 教科新設時に情報の免許を持つ教員を急いで充足するために、15日間の講習により14,269人に情報の免許を授与した(2000～2002年の3年間のみ実施)。これにより、必ずしも専門性の高くない免許所持教員が今でも多く存在する³。そのような教員は、指導要領に従った内容よりは、単なるソフトウェアの操作を中心に教える傾向にある。
- 世間全体(とりわけ学校管理職)が、情報科の内容について「単なるソフトウェアの使い方である」という誤解を抱いており、このため情報科が軽視されやすい。未履修問題(情報科の時間に他の教科の内容を実施する)が発覚したこともある。
- 大学の入学試験において情報科が出題されることが少ない(センター試験にも含まれていない)。このため、この教科が得意な生徒がそれを活かす場が限られてしまっている⁴。

²現在進められている次期学習指導要領に向けた検討では、「情報の科学」の後継に当たる1科目の必修修に改められる方向で進んでいるが、その実施までにはまだ数年を要する。

³もちろん、15日間講習出身でも、熱心に勉強して高い専門性を身に付けている教員は多数いるが、比率としては大きくない。

⁴現在進められている高大接続システム改革において

- 情報科の学習に対してその成果を評価する方法が十分に検討されていない。とくに大学入学試験レベルの問題作成についてノウハウが少なく、合意された水準が存在していない。

これらの問題は互いにかみ合っているが、とくに「大学入学試験に出題されない」ことの影響は、世間や管理職による「情報科軽視」の大きな原因となり、他の複数の問題を派生させているものと思われる。この状態を打破するには、まず情報科の大学入学試験レベルの適切な問題が作れることを具体的に示し、それに基づいて各大学に情報入試の実現を働きかけることが必要であると思われた。これが筆者らが情報入試研究会を立ち上げ、活動をおこなっている理由である。

以下、2節では情報入試研究会のこれまでの活動について紹介するとともに、試験問題の作題に関する方針や具体的手法について紹介する。3節では現時点で最新の公開模擬試験問題セットである#004について、主要な問題とその考え方を紹介する。4節では#004を用いた公開模擬試験の結果について紹介する。最後に5節ではまとめをおこなう。

2 情報入試研究会の活動

2.1 活動の経緯と公開模擬試験

情報入試研究会は2012年初頭に、寛 捷彦(早稲田大学)、角田博保(電気通信大学)、村井 純(慶應義塾大学)、久野 靖(筑波大学)、中野由章(大阪電気通信大学)、辰己丈夫(東京農工大学)、中山泰一(電気通信大学)、植原啓介(慶應義塾大学)の8名が世話人となり発足させた任意団体である。設立趣旨では、情報教育の指針となる適切な試験問題・試験方式を

は、「大学入学希望者選抜テスト(仮称)」「高等学校基礎学力評価テスト(仮称)」において必修修1科目となった後の情報科が出題される方向で検討されているが、それまでにはまだ10年近く待つ必要がある。

構築する体制を整備すること、どのような範囲・内容・水準の問題が適切か広く意見を交換して行くことが述べられていた。

発足直後の2012年3月に「情報入試フォーラム」を開催し、情報入試に関心を持つ参加者で意見を交換するとともに、13の大学試験センターの入試問題（うち1大学は試作問題）を収録した資料集[2]を編纂した。

その後、具体的な試験問題の試作をおこない、それを用いた公開模擬試験を実施することを活動方針として定めた。最初の模擬試験は翌年5月に実施することとし、それに備えてまず試作問題セット#001を作成し2012年10月の高校教科「情報」シンポジウムにおいて公開するとともに、翌年3月の情報入試フォーラムにおいてその解説をおこなった⁵問題の作成方針については次節で述べるが、この#001作成時に定めた方針をおおむね踏襲してきている。#001と#002はいずれも試験時間90分の冊子である。

第1回公開模擬試験は問題セット#002を使用し、2013年5月に全国5箇所の会場で実施したが、その受験者数は合計41名と多くはなかった。また同時期に高校教員の協力により団体受験を実施し、その受験者が39名となった。受験人数は少なかったが、実際に試験を実施してみたことで、基本的な作題方針に重大な問題が無いことが確認でき、細かい調整の上、以後の試験を実施していく土台ができた。各回の受験人数を表1に示す。

ただし、5月という時期は高等学校の活動との関係で好ましくないと分かったことから、以後は年度末(2～3月)に公開模擬試験を実施するようになった。また、会場受験は多くの人数を集めにくいことも分かったため、協力の得られる高校における団体受験に力点を置くこととし、高校の授業時間に実施しやすい

表 1: 大学情報入試全国模擬試験の受験者数

問題 (時期)	個人	団体 (会場数)	高校生
#002(2013.5)	39	41 (6)	47
#003(2014.2)	16	904 (15)	859
#004(2015.2)	13	2,248 (22)	2,252

ように、45分×2回で実施できる形に問題の構成を改めた。

この時点まで問題作成等の活動はすべて情報入試研究会メンバーの個人負担で行って来たが、2013年5月からは情報処理学会の協力を得て、情報入試研究会の活動を情報処理学会情報入試ワーキンググループとして会議のための費用等を支援していただけるようになった。作題のメンバーは信頼できる知合いで協力を申し出てくれた者が参加するなどして、最大で15名程度のグループで問題検討を進めるようになった。

第2回はセット#003を用いて2014年の2月末に、第3回はセット#004を用いて2015年の2月末にそれぞれ実施した(団体受験期間はその前後2週間程度ずつとした)。繰り返し実施することで対外的な認知も得られ、#004では2200人というかなり大きな実施人数とすることができた。

現在は2016年2月末に実施する第4回公開模擬試験のためのセット#005を作成しているところである。ただ、(会議費用は出るとしても)問題作成のためのメンバーの負担はかなり大きなものとなっており、いつまでも継続することはできないと判断したことから、公開模擬試験の実施から、以後は問題集や解説の整備など別の形態での活動に移行することを計画している。

2.2 情報入試研究会の作題方針

基本的な作題方針と範囲

情報入試研究会の問題作成の基本方針は次のように定めている。

⁵この問題をはじめ、作成した問題群は(これから模擬試験に([3])。使用するものを除き)情報入試研究会のサイト <http://jnsng.jp> において公開している。

高校における情報教育の達成度合いを正しく評価し、また情報教育に対する適切な指針を提供する上で、関係者が共に認める、適切な内容・範囲・水準を持った試験問題・試験方式

このことは、具体的には「学習指導要領に基づき」「検定教科書に標準的に掲載されている範囲・内容」を試験対象とすることになるが、実際には教科書にはばらつきがあり、「大半の教科書に載っている」という基準では内容が狭くなる面もある。これに対し、現時点では学習指導要領や検定教科書からは外れていても、現実の社会の情勢を考えたときに理解しているべきであると考えられる内容は確かにある。

このため、このような「ぜひ理解していて欲しい」内容は、上記から少し外れていても、問題として出題することがある。これは、教員によっては教えていることもあるし、学校で教えられていなくても実際に情報技術を活用したりネットなどで見聞した体験と筋道立てて考える姿勢があるなら、その結果として解答できると考えることによる。または、後述のように、長文問題で問題文においてその事項の解説をおこない、それに基づいて答えることを要求するやり方もある。

出題分野

出題する分野は「情報共通」「情報の科学」「社会と情報」の3領域に分けて構成することとした。これは、我々の成果を土台として情報入試を検討する各大学が受験者層やアドミッションポリシーに合わせて必要な部分を利用しやすくするためである。現在の学習指導要領では社会と情報」「情報の科学」の2科目から選択必修修であるので、公開模擬試験を受ける学生はどちらか一方しか学んでいない場合が大半になるが、できるだけデータを集めたいため、公開模擬試験ではすべての問題を

必答として実施している。また、「社会」「科学」については指導要領が定める教科の範囲というより、社会的な知識や考え方を見る問題、科学・技術的な知識や考え方を見る問題として位置付けている。

解答形式

今日の試験は大学入試センター試験を筆頭に、採点の容易な多選択肢式の解答形式が多数を占める。我々が作る問題も、普及のことを考えれば多選択肢式の解答は必要である。

しかし、受験者に考えてもらって解答することをめざすため、記述式の問題も排除したくはない。そこで、採点の容易さを考え、20～50文字程度の記述欄に記入する記述式を一部に取り入れることとした。この程度の長さであれば、採点基準書において「このような言葉が出て来る」「このような趣旨」などの基準を書くことで、それほど手間を書けずに採点できるというのが我々の経験からの知見である。

また、多選択肢式を用いる場合でも、単純な知識問題は避け、たとえばセキュリティ上避けるべきことを問う問題ならば、単に避けるべきことを解答するのではなく、避けるべきことがらごとに、なぜそうなのかという理由として適切なものを選ばせるなど、より深い理解を見るように努めている。

プログラミングの問題については、情報処理技術者試験などでは穴埋め問題(多選択肢式で答えるものも含む)が採用されているが、対策本などを見るとプログラムを理解してなくてもパターンで解答する方法などが説明されている。そのようなものを許したくはない。このため、我々は「プログラムの1つの文(ループやif文の開始/終了を含む)を1つの選択肢として、求める動作のプログラムを選択肢を並べて構成する」という解答形式を考案して採用している(行単位で並べることか

ら「短冊型」などと呼んでいる)。この方法により、プログラムが書ける人は解答でき、書けない人は手が出ない、というはっきりした弁別が可能である。ただし、プログラミングでは求める動作を実現する方法が複数あることもあるので、採点基準の作成時には注意が必要である。

問題構成

既に述べたように、セット # 002 までは 90 分の解答時間で設計していたが、# 003 以降は分量は同じで 45 分×2 で実施できるようにしている (前半を # 003A、後半を # 003B のように呼んで区分する)。AB ともに、共通、科学、社会の 3 分野の大問から構成されていて、共通については数個の小問に分かれている。1 つのセット全体では、共通の小問が 10 程度、科学と社会それぞれの小問が 2 つずつとなる。

共通分野を小問としたのは、共通分野ではさまざまなテーマについて広く学習の成果を見たいことと、基礎的な計算問題・知識や理解・考える力などを個別に見たいことによる。

科学については 1 問は前述の「短冊型」によるプログラミングの問題としているが、どのような設定でプログラムを書くかは毎回違っている。当初はプログラミングのみを解答させていたが、それではプログラムの書けない解答者はまったく得点できないので、現在ではアルゴリズムに対する基本的な考えや判断を問う設問も混ぜるようにしている。もう 1 問はデータベース、アルゴリズムなどテーマは毎回違うが、プログラム以外で情報技術的な考えを要求する題材を取り入れるようにしている。

社会については 1 問は社会的な事項をテーマとして選び、それについての知識や考え方を問うような小問の集まりとしている。共通問題とは違い、1 つのテーマに対する小問が複数集まっている形となる。もう 1 問は毎回、

長文読解問題としている。これは文章を読む力を見るとともに、社会に関する必ずしも知らないテーマであっても、文章を読めば理解できて解答できるようにすることで出題したいという意図でこのようにしている。

3 問題セット # 004 の内容と解説

セット # 004 は既に述べたように、# 004A と # 004B からなりそれぞれには共通、科学、社会の 3 分野の大問があり、表 2 のように構成されている。さらに # 004A の第 1 問は 4 つの小問、# 004B の第 1 問は 6 つの小問からなっている。

表 2: 問題構成

	問題	選択方法	分野
# 004A	第 1 問	必答	共通
	第 2 問	必答	情報の科学
	第 3 問	必答	社会と情報
# 004B	第 1 問	必答	共通
	第 2 問	必答	情報の科学
	第 3 問	必答	社会と情報

以下では、# 004 の問題のうち # 004A 第 1 問の小問 1 と 4、第 2 問、# 004B 第 1 問の小問 4、第 3 問の内容を紹介する。⁶

情報共通

004A と # 004B とともに第 1 問は、「情報の科学」「社会と情報」のどちらを選択していても、理解してほしい内容を問題としている。小問で構成されていて、基本的な計算問題・知識や理解・考える力を見ている。

001～# 003 でも、同様な出題をしていた。

⁶ # 004 の問題・解答・解説の全文は、情報入試研究会のサイトの資料ページ (http://jnsg.jp/?page_id=108) で公開している

・ # 004A 第 1 問

問 1

次の (1) ～ (2) に答えよ。

- (1) 10 進法で 12 と表される数と 2 進法で 10111 と表される数を足した結果を 10 進法で示せ。
- (2) 16 進法で 1A と表される数を 4 倍した数を 2 進法で示せ。

2 進法および 16 進法における基本的な計算や相互変換できるかを問う問題で、# 001～# 003 でも出題している。簡単な問題のようであるが、最低限しておいてほしい知識であるのでこれを問うことにした。

問 4

次の (1) ～ (4) に示すセキュリティを高める上で避けた方がよい行為について、理由として最も適切なものを、それぞれ下の解答群の選択肢から選んで記号で答えよ。ただし、各選択肢は 1 度しか使用してはいけない。

- (1) パスワードに自宅の電話番号をそのまま用いる
- (2) ネットカフェから Web メールを利用する
- (3) ファイアウォール機能を停止しておく
- (4) メールの添付ファイルを何の確認もせずに開く

解答群

- ア ウイルスに感染するおそれがあるため
- イ キーロガーが設置されているおそれがあるため
- ウ 推測されるおそれがあるため
- エ コンピュータへ不正侵入されるおそれがあるため

情報セキュリティに関する問題で、知識だけでなく理由も含めて理解しているかを確認している。正しい情報セキュリティの知識がないと、合理的な判断を行うことが出来ず様々な被害に遭うことになる。

・ # 004B 第 1 問

問 4

GPS に関する次の説明について、正しいものには○、間違っているものには×をそれぞれ記せ。

- (1) GPS 受信機を使って自分がいる場所の住所を特定するためには、なんらかの方法で緯度経度を住所に変換する必要がある。
- (2) GPS 受信機によって自分の位置を特定している最中には、いつでも他人に自分の位置を知られてしまう。
- (3) 地上ならどこでも GPS 受信機を使って自分の位置を特定することができる。
- (4) GPS 受信機は人工衛星に電波を送って自分の位置を特定している。

GPS の仕組みについて問う問題で、GPS を活用すると何ができるかはわかっていても、どうしてそれが実現できるかを考えられるかを確認した。情報システムには、複数のシステムを連携させて構成するシステムがあり、それらがどのような仕組みになっているかを理解しておくことが望まれる。

情報の科学

004A と # 004B とともに第 2 問は、「情報の科学」の分野から出題している。# 004A はプログラミングの問題を出題し、# 004B は情報システムを導入するときのデータ設計と画面設計に関する問題を出題した。

001～# 003 では、プログラミングの問題とデータベースに関する問題を出題していたが、データベース以外の問題も出題したほうが良いと考え、今回のような問題になった。

・ # 004A 第 2 問

次の文章を読み、下の問い（問 1～問 4）に答えよ。

（省略）

解答群 1

ア n に整数を入力する

イ $n \leftarrow 5$

ウ $k \leftarrow n - i$

（省略）

セ i を 1 から n まで 1 ずつ増やしなが
ら、くり返し

ソ j を 1 から k まで 1 ずつ増やしなが
ら、くり返し

タ ここまでが「くり返し」の範囲

チ " $\square$ " を表示する

ツ " $\blacksquare$ " を表示する

テ " $\star$ " を表示する

ト 改行する

（省略）

問 1 次の動作をするプログラムを解答群 1 の選択肢を使って作成せよ。

" $\square$ " を 30 個表示した後に " $\blacksquare$ " を 18 個表示し、最後に改行する

解答群 1 の行を必要なものだけ並べて実現すること。なお、解答群 1 にある行は何回使ってもよい。

プログラミング問題の問 1 は、簡単なプログラムが作れるかを確認した。# 001～# 003 のプログラミング問題では、やや複雑なプログラミングの問題だけを出題していたが、それではできるか・できないかの 2 極分化して

いた。これでは、プログラミング能力を正しく評価できていないのではないかと考え、簡単でもプログラミングができるかを問う問題を入れた。

問 2 次の文章を読み、 $\square$ (1) ～ $\square$ (4) に入るものを解答群 2 の選択肢から選んで、記号で答えよ。

文字を使って、三角形を 2 つ組み合わせた幅 $n + 1$ 文字、高さ n 行の図形を表示することを考える。 n が 4 の場合、次のような図形を描きたい。

```

□□□□■
□□□■
□□■
□■

```

そのためには、1 行目は " $\square$ " を 4 個表示したあとで、" $\blacksquare$ " を 1 個表示して改行する。3 行目では " $\square$ " を $\square$ (1) 個表示したあとで、" $\blacksquare$ " を $\square$ (2) 個表示して改行する。

これを一般化すると、 i 行目 ($1 \leq i \leq n$) では、" $\square$ " を $\square$ (3) 個表示したあとで、" $\blacksquare$ " を $\square$ (4) 個表示して改行することになる。

解答群 2

ア 0

イ 1

ウ 2

（省略）

コ $n - i$

サ $n - i + 1$

シ $n + i$

問 2 は、プログラミングの前にアルゴリズムが正しく構成できるかを確認する問題とした。プログラミングが出来るようになるには、アルゴリズムの理解が重要であるので、その

- (a) 会議はグループコミュニケーションの手段の1つである
(以下省略)

問3 本文中に出てくる「コミュニケーション(1)」が定めているものとして適切なものを、下の解答群の選択肢から全て選んで記号で答えよ。

解答群

- ア ネットワーク上で利用者どうしがやりとりする際の適切なマナー
(以下省略)

問4 本文中に「だれでも簡単に世界に向けて情報を発信できるようになった」とあるが、その具体例として適切なものを、下の解答群の選択肢から全て選んで記号で答えよ。

解答群

- ア 電子メールを使うことで世界中のどこにいる友人とでも瞬時に情報をやりとりできる
(以下省略)

問5 「外部化されているコミュニケーション」が持つ利点を考え、25文字以内で述べよ。

004Bの第3問は長文読解問題で、「コミュニケーション」を題材にして、複数の意味を読み取れるかを確認した。文章から読み取るというのは国語の問題に似てしまうところはあるが、題材をうまく設定するようにしている。

問1～問4は選択式としているが、知識だけでなく文章を読みそこから考えてもらうために問5では記述式の問題を出題している。

4 問題セット # 004による模擬試験の結果

団体受験をした高校生のうち # 004A と # 004B の両方を受験した 1943 名の結果概要を表3及び表4に示す。

表 3: 結果概要 (1)

	全体	A	B	共通	科学	社会
満点	200	100	100	60	70	70
平均	89.3	46.7	42.7	24.7	22.6	41.9
標準偏差	25.7	13.6	15.6	9.1	15.3	14.6
最小値	0	0	0	0	0	0
第1四分位数	73	38	32	18	10	34
第2四分位数	88	47	42	23	21	43
第3四分位数	105	55	52	31	32	52
最大値	180	92	96	60	70	70

表 4: 結果概要 (2)

	A1	A2	A3	B1	B2	B3
満点	30	35	35	30	35	35
平均	13.0	10.8	22.7	11.6	11.8	19.2
標準偏差	4.7	7.4	6.9	4.4	8.0	7.8
最小値	0	0	0	0	0	0
第1四分位数	10	4	20	8	6	14
第2四分位数	12	10	23	11	11	20
第3四分位数	16	16	27	15	16	25
最大値	30	35	35	30	35	35

全体 (# 004A + # 004B)、# 004A、# 004B、「共通 (A1 + B1)」、「情報の科学 (A2 + B2)」、「社会と情報 (A3 + B3)」、それぞれのヒストグラムを図1～図6に示す。

全体 (# 004A + # 004B)、# 004A、# 004B、「共通」のヒストグラムには分布に大きな偏りは見られないが、「情報の科学」と「社会と情報」のヒストグラムには偏りが見られる。受験者にとって、「情報の科学」は難しく、「社会と情報」は取り組みやすかったようである。

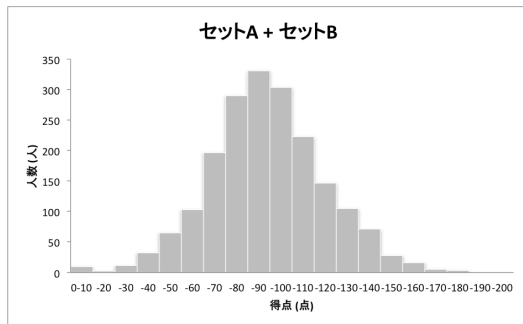


図 1: 全体 (# 004A + # 004B) ヒストグラム

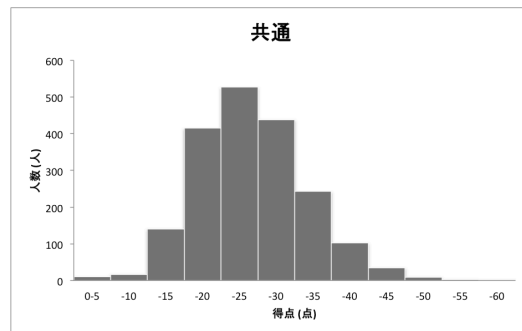


図 4: 共通 (A1 + B1) ヒストグラム

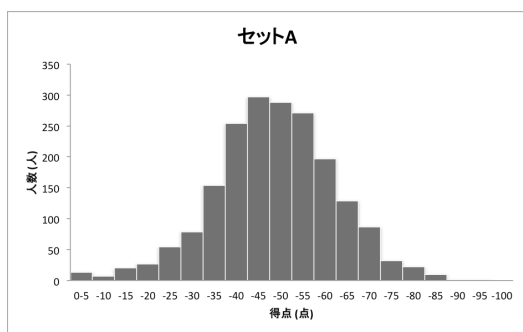


図 2: # 004A ヒストグラム

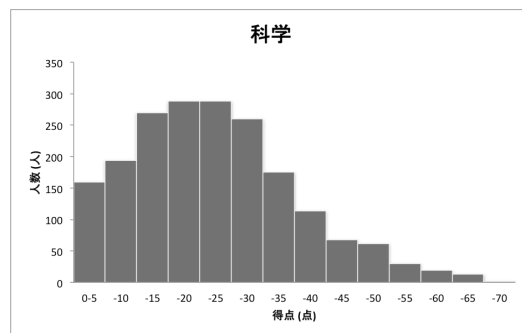


図 5: 情報の科学 (A2 + B2) ヒストグラム

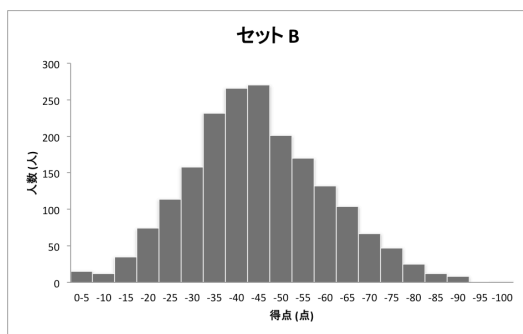


図 3: # 004B ヒストグラム

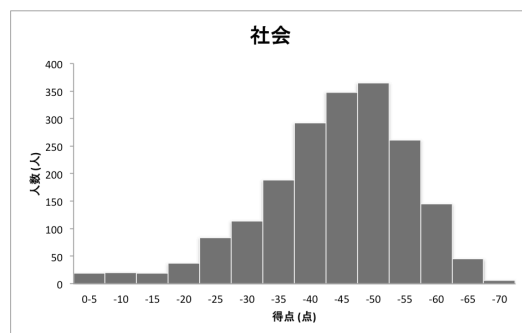


図 6: 社会と情報 ヒストグラム

受験者に対して、# 004A と # 004B の終了後のそれぞれアンケートを行った。次は、その主な項目である。

- 性別
- 学年

- 履修した教科「情報」の科目（「情報の科学」か「社会と情報」か「専門教科の代替科目」かなど）
- 教科「情報」の「好き・嫌い」「得意・不得意」
- 大問ごとの難易度

- 大問ごとに既習かどうか
- 大問ごとに解答にかけた時間

1943 人中、両方に回答したのは 826 名、# 004A のみ回答したのは 643 名、# 004B のみ回答したのは 34 名、いずれにも回答しなかったのは 440 名である。性別・学年別の回答者数を表 5 に、性別ごとの平均点を表 6 に、学年ごとの平均点を表 7 に示す。性別や学年による大きな違いは見られない。

表 5: 性別・学年別の回答者数

	1 年	2 年	未記入
女性	545	231	5
男性	186	215	1
未記入	8	5	

表 6: 性別平均点

	合計	共通	科学	社会
女性	88.2	24.1	22.8	41.3
男性	89.8	24.8	21.1	43.8
未記入	89.9	25.1	23.1	41.6

表 7: 学年別平均点

	合計	共通	科学	社会
2 年生	87.3	23.1	20.8	43.4
1 年生	90.0	25.3	23.3	41.4
未記入	89.8	25.1	23.1	41.6

教科「情報」の「好き・嫌い」と「得意・不得意」の回答者数を表 8 に、「好き・嫌い」ごとの平均点を表 9 に、「得意・不得意」ごとの平均点を表 10 に示す。

選択科目別の平均点を表 11 に示す。「その他」には、未記入の他に「情報の科学」と「社

会と情報」の両方など複数科目を履修している場合も含むことに注意されたい。

表 8: 「好き・嫌い」と「得意・不得意」の回答者数

	好き	嫌い	未記入
得意	206	23	1
不得意	445	653	8
未記入	5	2	

表 9: 「好き・嫌い」別の平均点

	合計	共通	科学	社会
好き	94.7	26.1	24.5	44.0
嫌い	81.4	22.8	19.0	39.6
未記入	92.2	25.3	24.6	42.3

表 10: 「得意・不得意」別の平均点

	合計	共通	科学	社会
得意	103.5	29.1	28.9	45.6
不得意	84.7	23.5	20.2	41.0
未記入	92.2	25.3	24.6	42.3

表 11: 選択科目別平均点

	合計	共通	科学	社会
満点	200	60	70	70
全体	89.3	24.7	22.6	41.9
科学	84.6	24.5	21.6	38.4
社会	86.3	23.8	20.7	41.8
専門	95.3	28.3	24.9	42.2
その他	102.6	26.0	29.4	47.3

難易度に関する回答結果を図 7 に、習ったかどうかに関する回答結果を図 8 に示す。# 004A においては、「プログラミング」に関連

する問題を扱った第2問「情報の科学」と第3問「社会と情報」との間で、「習った」と「習ったと半々の中間」の割合は大きな差は見られない。しかし、半数以上がの受験者が# 004A第2問を「難しい」と回答している。「モデル化」に関連する問題を扱った# 004B第2問は「習った」と回答した受験者は少ない。# 004A第2問程ではないが、「易しい」「やや易しい」と回答した割合は大変小さい。

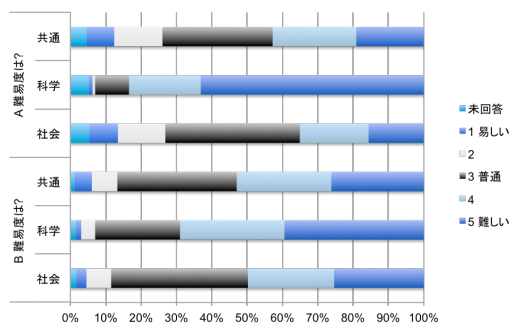


図 7: 難易度に関する回答結果

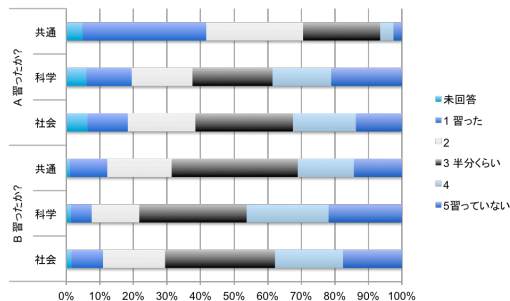


図 8: 習ったかに関する回答結果

「習った」と感じた受験者が少なく、「難しい」と感じた受験者が多い「情報の科学」の問題であるが、解答に使った時間の割合の平均値を示す表 12 を見ると、多くの受験者は「情報の科学」の問題に多くの時間を使って取り組んでいる。

表 12: 解答に使った時間割合の平均

	共通	科学	社会
# 004A	26.5 %	43.0 %	29.3 %
# 004B	30.9 %	38.2 %	30.2 %

004A の回答者数：1386 名
004B の回答者数：834 名

以下では、分野間、大問間の相関を見ていく。「共通」「情報の科学」「社会と情報」それぞれのその他 2 分野との散布図を、図 9、図 10、図 11 に示す。それらの中に相関係数も示している。相関係数からは、いずれの分野間も中程度の正の相関があると言える。

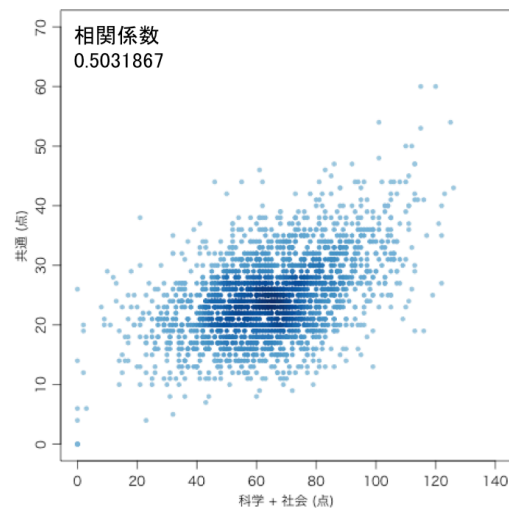


図 9: 「共通」とその他 2 分野との散布図と相関係数

では、大問間にはどのような相関が見られるであろうか。大問間の相関係数一覧を表 13 に示し、それらを視覚化したものを図 12 に示す。相関係数が 0.4 を超すのは、# 004A 第 2 問と # 004B 第 2 問 (0.4644)、及び、# 004B 第 2 問と # 004B 第 3 問 (0.4421) の 2 組みのみである。図 12 からは、強い相関は見られないものの、# 004A においても # 004B においても、「情報の科学」の問題が比較的他の問題と相関があることが見て取れる。

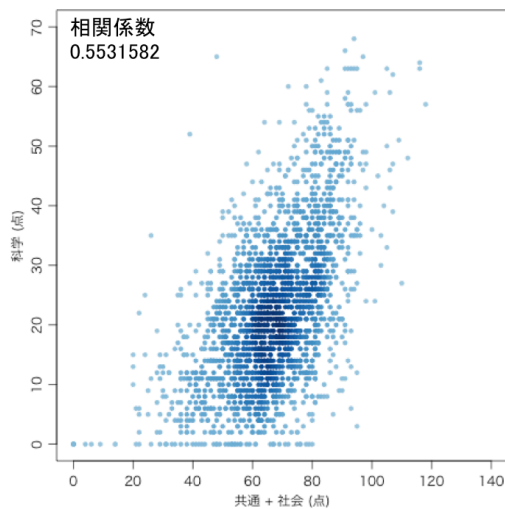


図 10: 「情報の科学」とその他 2 分野との散布図と相関係数

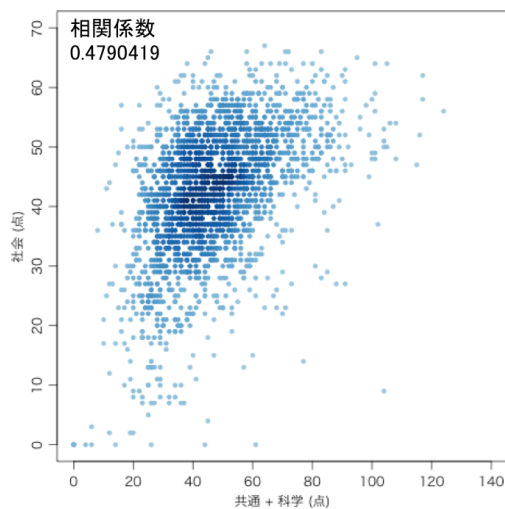


図 11: 「社会と情報」とその他 2 分野との散布図と相関係数

表 13: 大問間相関係数

	A1	A2	A3	B1	B2	B3
A1	1.000000	0.3662123	0.1824390	0.3149181	0.3616975	0.3093522
A2	0.3662123	1.000000	0.2282207	0.3007860	0.4644455	0.3458171
A3	0.1824390	0.2282207	1.000000	0.1181711	0.1851751	0.2736411
B1	0.3149181	0.3007860	0.1181711	1.000000	0.3130431	0.3157036
B2	0.3616975	0.4644455	0.1851751	0.3130431	1.000000	0.4421946
B3	0.3093522	0.3458171	0.2736411	0.3157036	0.4421946	1.000000

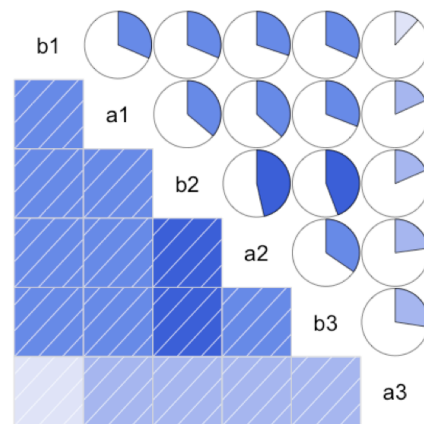


図 12: 大問間相関係数の視覚化

大問間の相関係数が一番大きかった # 004A 第 2 問と # 004B 第 2 問の間の散布図を図 13 に示す。プログラミングとモデル化の両方が高得点の受験者は少ないのが分かる。

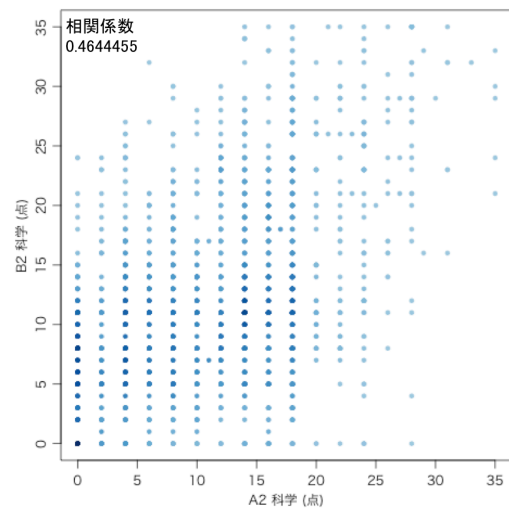


図 13: # 004A 第 2 問と # 004B 第 2 問の間の散布図

プログラミングを扱った # 004A 第 2 問の得点に基づき受験者をグループ分けし、小問ごとに平均点との比の平均を図 14 に示す。A

群は小問(1)が0点の者、B群は小問(1)が1点以上の者、C群は小問(1)が満点の者、D群は小問(3)が1点以上の者、E群は小問(3)が満点の者である。C群はB群の部分集合であり、E群はD群の部分集合であることに注意されたい。

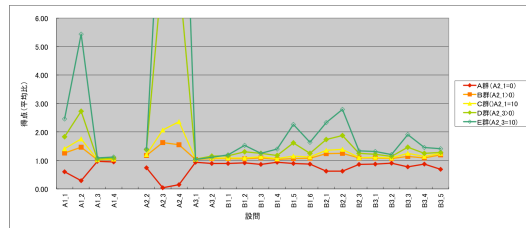


図 14: # 004A 第 2 問の得点による小問ごとの得点状況

合計点による 4 分位数で受験者を 4 群に分け、小問ごとの平均点との比の平均を図 15 に、小問ごとの満点との比の平均を図 16 に示す。

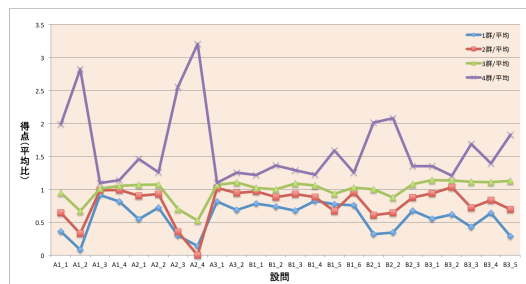


図 15: 合計点によるグループの問ごとの得点状況 (平均点比)

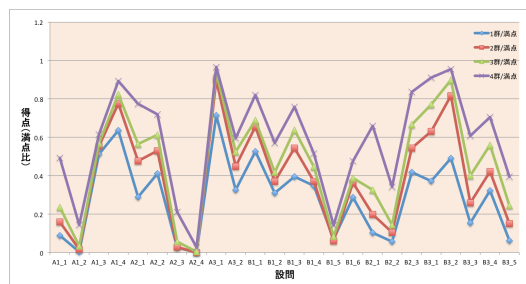


図 16: 合計点によるグループの問ごとの得点状況 (平均点比)

これらから、プログラミングが高得点の受験者は他の小問の平均点が高く、合計点の四分位数によるグループ分けで上位の群（第 4 群）はプログラミングやモデル化の得点が高いことが見てとれるが、これがどのような原因によるものなのかは今後の課題である。

5 まとめ

情報入試研究会が活動を始めて 4 年近くが経ち、その間に、大学情報入試全国模擬試験を 3 回実施した。情報入試問題という具体的な形で、高校を卒業するまでに獲得しておくべき情報活用能力や必携の知識を示すとともに、これが高等学校学習指導要領を踏まえたうえで、共通教科「情報」の具体的な学習内容の参照基準の一例であるという意図も込めて活動してきた。また、各大学が情報入試を導入する際の参考となるよう、試験方法等についても工夫をしてきた。これらの目的は一定の成果を挙げ、情報入試研究会の全国模試受験証明書が AO 入試の資料として提出することを奨励したり、実際の大学入試において作題に際して模試の問題が参考にされたりと、我々が期待したような効果や影響が発現している。

一般入試において「情報」で受験できる大学は、全国に十数大学しか存在しない。しかし近年、明治大学、駒澤大学、慶應義塾大学などが、新たに一般入試において「情報」を選択できるようにしたり、実施に向けてその内容が現在検討されている「大学入学希望者学力評価テスト（仮称）」において、情報活用能力を評価するために、合教科・科目型の問題として「情報」を出題しようという議論もあつたりする。

これからの新しい情報社会の発展に主体的に寄与する問題解決能力を伸長するためには、高等学校卒業時における情報活用能力の質的

向上が急務であり、大学情報入試や情報入試研究会の活動がその契機になればよいと考えている。そのためには、情報学に関連する研究者や教育者が問題意識を共有し、その解決に向けて協働的に活動していくことが必要不可欠であり、そのような胎動を筆者らは大いに期待している。

参考文献

- [1] 久野 靖, 高校教科「情報」のこれまでとこれから (前・後), 情報処理学会誌, vol. 52, no. 4, pp. 559-562; no. 6, pp. 740-744, 2011.
- [2] 情報入試研究会編, 「情報」入試問題研究フォーラム資料集, 2012.
- [3] 久野 靖, 情報入試研究会試作問題 # 001 問題解説, 情報入試研究会, 情報入試フォーラム 2013 資料集, pp. 4-10, 2013.
- [4] 中山泰一, 中野由章, 角田博保, 久野 靖, 鈴木 貢, 和田 勉, 萩谷昌己, 笥 捷彦, 高等学校情報科における教科担任の現状, 情報処理学会研究会報告, vol. 2015-CE-131, no. 11, 2015.