

Vol.116

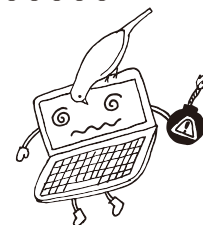
CONTENTS

- 【コラム】人工知能研究者から見た情報の教育…松原 仁
- 【解説】大学入学共通テスト「情報」試作問題に対する教育現場の想い…井手 広康
- 【解説】新刊 IT Text を使った一般情報教育はこうだ!～シンポジウム「これからの大学の情報教育」2020 開催報告…上繁 義史



COLUMN

人工知能研究者から見た情報の教育



情報の基礎としてあるいは情報の教養としてどういうことを学んでほしいか。いろいろあるだろうが、筆者としては計算量の爆発という概念を知ってもらうことがとても重要だと思っている。筆者は人工知能を専門としているが、人工知能は一般にそれを解くためのアルゴリズムが存在しない問題を対象としている。苦勞してアルゴリズム化を試みることになるが、多くの場合はまずは引数の値が小さい問題で試してみる。それがうまく動かないと始まらないが、たとえうまく動いたとしても、引数の値を大きくするとずっと答えが返ってこないことがある。計算量が爆発してしまうのである。引数の値に対して指数関数のオーダーの計算量のアルゴリズムだと膨大な時間がかかってしまう。実世界の問題は一般に引数の値が大きいので、そのアルゴリズムは実世界では使い物にならないということである。

これは計算量が爆発するやばいやつだ、という感覚を身につけてほしい。NP や P とか^{☆1} の概念の扱いは情報の専門家に任せておけばよいが、時間や空間（メモリ）がいくらあっても足りないという直観が重要である。プログラマや研究者は当然として、情報化社会に生きるすべての人の常識としてほしい。大げさに言えば一種の生存本能みたいなものだと思っている。この生存本能が欠けていては情報化社会で生きていけない。「爆発」という言葉のニュアンスをちゃんと分かっている必要がある。

指数関数的な計算量の爆発をどうすれば理解してもらえるかがむずかしい。日本では江戸時代からねずみ算が知られているが、ねずみによる被害が深刻でなくなった現代には向かないような気がする。それよりは1日目は米を1粒、2日目は2粒、3日目は4粒、4日は8粒と1日ごとに2倍もらうという約束をすると30日目で5億粒を越えるというエピソード（オリジナルは曾呂利新左衛門が豊臣秀吉にねだったものと言われている）の方がぴんとくる。しかしそれよりも、一度理論的には正しいけれど計算量が途中で爆発するプログラムを走らせて、ずっと答えが返ってこない、あるいは途中でランタイムのエラーになる、という経験を積むのがよいと思う。筆者もそのようにして実感した。大学に入って初めてプログラミングを習って、詰将棋を解く理論的には正しい（可能な王手を網羅する）プログラムを Fortran^{☆2} で書いて走らせて、答えが返ってこなかったという経験がいまも強い印象として残っている。爆発の本当の怖さを知るためには一度実際に爆発させてみるということだろう。

☆1 野崎昭弘：P≠NP 問題，講談社ブルーバックス（2015）

☆2 <https://ja.wikipedia.org/wiki/FORTRAN>



松原 仁（東京大学次世代知能科学研究センター）（正会員） matsubar@fun.ac.jp

1986年東京大学大学院情報工学専攻博士課程修了。電子技術総合研究所、公立はこだて未来大学を経て現在は東京大学AIセンター教授。人工知能、ゲーム情報学、観光情報学などが専門。元本会理事、元人工知能学会会長。

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

大学入学共通テスト「情報」試作問題に対する 教育現場の想い

井手広康

愛知県立小牧高等学校

教科「情報」の変遷

□ 第1段階：情報A／情報B／情報C

平成11年(1999年)告示高等学校学習指導要領において、平成15年(2003年)より高等学校に教科「情報」が新たに加わった。このときの教科「情報」は、「情報A」「情報B」「情報C」の3つの選択必修科目から構成され、それぞれ「情報活用の実践力」「情報の科学的な理解」「情報社会に参画する態度」の育成が重視された(図-1)。しかし蓋を開けてみると、全国における「情報A」「情報B」「情報C」の選択履修状況は、それぞれおおむね80%、5%、15%という非常に偏りがある状況になっていた。

□ 第2段階：社会と情報／情報の科学

この10年後、現行の学習指導要領となる平成

21年(2009年)告示高等学校学習指導要領において、平成25年(2013年)より教科「情報」は「社会と情報」「情報の科学」の2つの選択必修科目で実施された。ここで「情報活用の実践力」は「社会と情報」と「情報の科学」に、「情報の科学的な理解」は「情報の科学」に、そして「情報社会に参画する態度」は「社会と情報」にそれぞれの内容を包含することになった(図-1)。しかし現行の学習指導要領においても、全国における「社会と情報」と「情報の科学」の選択履修状況は、それぞれおおむね80%、20%と大きく偏る結果となってしまった。

□ 第3段階：情報I／情報II

そして平成30年(2018年)告示高等学校学習指導要領(以下、「新学習指導要領」と表記)において、教科「情報」は共通必修科目「情報I」と発展的選択科目「情報II」の編成で令和4年(2022年)より新たなスタートを切る。新学習指導要領

では、すべての教科等を横断して「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「学びに向かう力・人間性等」(資質・能力の3つの柱)を育成することが示された。また「情報活用能力」を言語能力と並ぶ「学習の基盤となる資質・能力」と位置付けたことから、子どもたちの「学習の基盤」を形成する過程において、教科「情報」が重要な役割を担っていることが分かる。

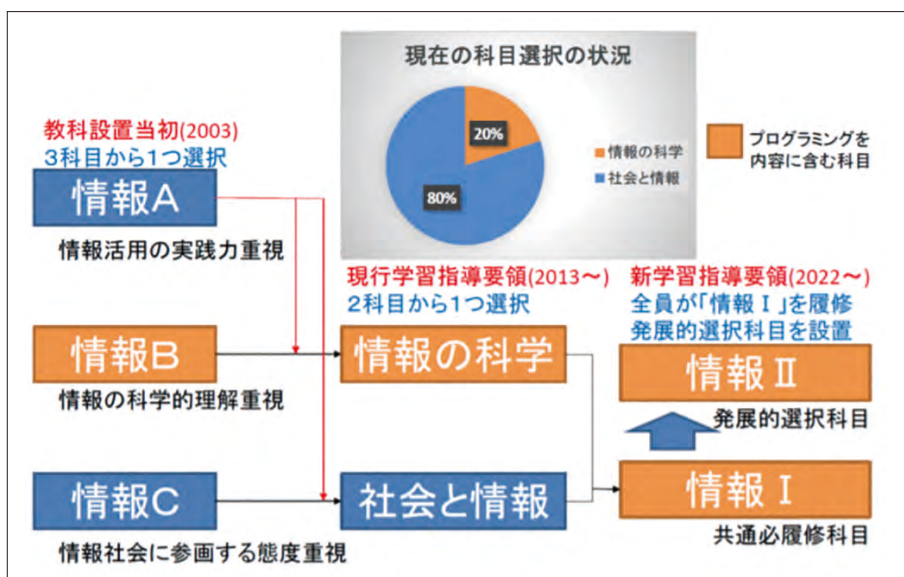


図-1 教科「情報」における科目の変遷

教科「情報」を入試科目に

□ 試作問題公開までの経緯

2018年5月17日に開催された第16回未来投資会議において、大学入学共通テスト（以下、「共通テスト」と表記）に「情報Ⅰ」の内容を試験科目として導入する旨の方針が示された。また大学入試センターは2020年10月に「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出題教科・科目等の検討状況について」を各教育委員会や全国高等学校長協会、関連学協会に対して通達し、共通テストの出題教科・科目等に対する意見を求めた。これに対して、本会、日本情報科教育学会、情報学科・専攻協議会、東京都高等学校情報教育研究会、8大学情報系研究科長会議など多くの団体が、大学入試センターに対して意見書を提出し、共通テストに「情報」を含むことの必要性を訴えた。

さらに大学入試センターは2020年11月に「大学入学共通テストにおける「情報」試作問題（検討用イメージ）」（以下、「試作問題」と表記）を同じく各教育委員会や全国高等学校長協会、関連学協会に対して通達した。その後、本会が大学入試センターと調整し、

2020年12月に試作問題を本会 Web ページ^{☆1}に公開したことで、現在では誰でも試作問題を入手することが可能になっている。

□ 試作問題の構成

試作問題は表-1に示す通り8つの大問から構成されており、「情報Ⅰ」の4つの単元である「(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」の内容が網羅されている。ただし試作問題の表紙に「本試作問題は専門家による検討を経たものですが、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く、また、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もありません」と記載されている。また大学入試センター試験問題調査官の水野修治氏は、日本情報科教育学会第12回フォーラムにおいて「試作問題を各学校や研究会において積極的に話題に挙げていただき、試作問題に対する活発な議論を行い、さまざまな視点から意見を集約してほしい」と述べている^{☆2}。

これらのことから、実際に共通テストに出題される問題は、試作問題と比較して難易度や問題構成に関して変更・調整される可能性が高い。しかし高等学校の情報科を担当する教員にとって、試作問題の公開は、共通テストの出題傾向を把握できる点や、共通テストを意識した授業計画を立案できる点などにおいて大きな意味を持つ。

□ 試作問題の難易度

2021年1月に初の実施となった共通テストでは、全教科の傾向として、従来のセンター試験と比較して「知識・技

表-1 「情報Ⅰ」の領域と各試作問題の対応（試作問題より引用）

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				◎

^{☆1} <https://www.ipsj.or.jp/education/edu202012.html>

^{☆2} 2020年12月27日にオンラインで開催されたフォーラムであり、発言の内容は筆者の手元のメモによる再構成を経たものである。



能]を問う問題よりも「思考力・判断力・表現力」に重きを置いた問題が多く出題された。試作問題においても、各問題の出題傾向から「思考力・判断力・表現力」が重視されていることが分かる。

たとえば、第4問「交通渋滞シミュレーション」では、問題文から交通渋滞に関する課題設定の内容を正確に把握するとともに、与えられた2つのグラフを比較し、両者にどのような変化が生じているのかを読み取らなければいけない。また第5問「プログラミングによる暗号解読」では、問題文から暗号解読に関する課題設定の内容を正確に把握するとともに、暗号解読（頻度分析）のためのプロセスをその場で組み立てながら解答する必要がある。

このうち第4問「交通渋滞シミュレーション」を、本校1年生280名を対象に「社会と情報」の授業において解かせてみたところ、平均点は1.1点（3点満点）であった（有効回答数269名）。さらに問題を解いて感じた難易度（5段階）についても回答させたところ、**図-2**の通り、134名（49.8%）の生徒が「とても難しかった」で最も多く、次いで109名（40.5%）の生徒が「難しかった」と回答している。また「普通」「簡単だった」「とても簡単だった」と回答した生徒は合計して26名（9.7%）しかないことから、生徒にとって試作問題（第4問）は難しく感じた内容であったことが分かる。

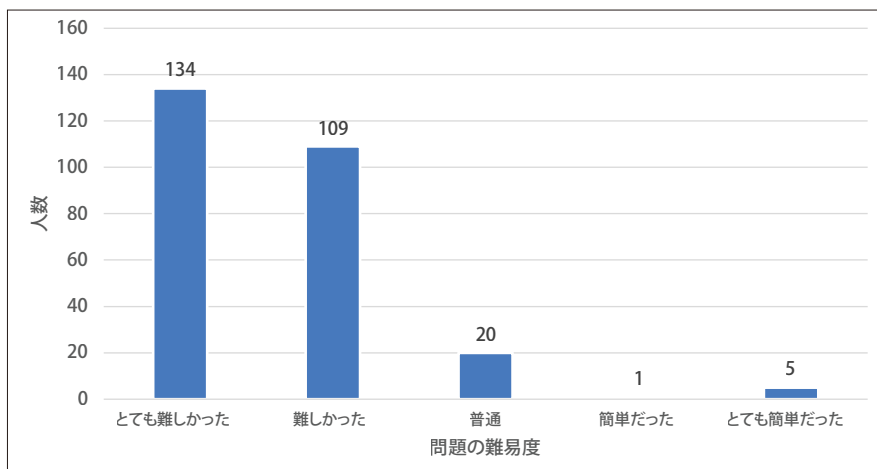


図-2 試作問題（第4問）に対する問題の難易度（n=269）

試作問題に対する教育現場の想い

□ 教育現場が抱える問題

試作問題の公開を受けて、教育現場ではさまざまな意見が飛び交っている。その中には共通テストへ「情報」を導入することに対する肯定的な意見だけではなく、時期尚早なのではないかという否定的な意見も少なからず存在する。本来、情報科の教員にとって共通テストに「情報」が導入されることは大変喜ばしいことである。しかし、このような否定的な意見が存在する理由は、次のような教育現場が抱える問題に起因すると考える。

(ア) 情報科における専任教員の不足

全国の情報科における専任教員は全体の2割程度にとどまる。2016年3月に文部科学省が公開した情報によると、2015年5月時点において全国で情報科を担当している教員は5,732人、うち情報科のみを担当している教員は1,170人（20.4%）、情報科以外の教科も担当している教員は2,982人（52.0%）、免許外教科担任は1,580人（27.6%）になるという。また本会会員の中山泰一氏や中野由章氏らの調査によると、2015年5月時点での情報科専任教員の割合は、東京都、埼玉県、沖縄県の3都県では8割以上だが、26県では1割未満になるという結果が出ている。

新学習指導要領において情報活用能力の育成に重きが置かれ、教科「情報」の内容がこれまで以上に高度になり、さらに入試科目にまでなろうとしている今日、専任以外の教員で新学習指導要領が求める教育を施すことは現実的に考えて難しいだろう。各高等学校に専任の情報科教員を置くことを、各自治体は最優先すべきであると考えられる。

(イ)担当教員に要求される高度な内容

新学習指導要領より、「情報Ⅰ」の単元に「プログラミング」「情報デザイン」「統計教育」などが加わり、これまで以上に高度な内容が「教える側」にも求められるようになった。令和2年度愛知県高等学校情報教育研究会総会において、ある専任ではない情報担当の先生から、「情報Ⅰの内容を十分に教えられる自信が自分にはない、できれば情報の担当を外れたい」という発言があった。情報の免許を持つ専任教員ですら、新たな単元を教えるためのノウハウを持ちていないことが多い状況の中、非常勤講師や免許外教科担任の教員にとっては頭を抱えなくなる問題である。加えて教科「情報」が入試科目となり、生徒の進路に直接影響してくるのであれば、担当から外してほしいと思うのはなおさら当然だ。

愛知県でも総合教育センター主催の研修会がこれまで実施されているが、研修会だけですべての単元を網羅することはできないため、基本的には各教員による自己研鑽が求められる。もちろん、情報科の専任教員（情報科で採用された教員）に対して自己研鑽が求められるのは当然のことだが、専任以外の教員（情報科以外の教科で採用された教員）に対してそこまで求めることは果たして妥当なのだろうか。

(ウ)大学入学共通テストへの対応

上記(イ)で述べたように、「情報Ⅰ」の学習内容は非常に多岐にわたるとともに、これまで以上に高度なレベルが求められるようになった。しかし「情報Ⅰ」の標準単位数は2単位であるため、効率よく授業を展開していかなければ教科書の内容を網羅するだけでも困難を極める。さらに教科「情報」が入試科目になるのであれば、教科書の内容を踏まえた上で、試作問題に示されたような高度な問題に対応できるだけの力を生徒に身に付けさせなければいけない。これらをたった2単位の中で十分に身に付けさせられるかどうか、担当教員の多くが不安を抱いている。

そして最も危惧するのは、授業時数が足りないことが原因で、「試験問題のための情報教育」になってし

まうことである。もちろん、試験問題に対応できるだけの力を身に付けさせることは重要であるが、情報教育の目標は決して試験問題が解けるようになることではない。このような誤った事態に陥らないためにも、共通テストにおける「情報」の適切な問題構成や難易度の設定を望むとともに、情報科教員の正しい共通認識が必要であると感じている。

□今後の情報科教育

平成15年（2003年）に「情報」が教科として加わってから18年が経った今日、今度は教科「情報」が入試科目になろうとしている。そこには地域・社会から教科「情報」に対する必要性が求められるようになった背景に加えて、多くの学会や研究会、そして一人ひとりの情報科教員の働きかけがあった結果である。私は情報科の一教員として、教科「情報」が入試科目になろうとしている現状に対して、「やっと情報科が世間から認められるようになった」と非常に嬉しい思いでいる。

しかし、これから教科「情報」を実施していく過程での課題は山積みの状態であり、それらは一人ひとりの教員の力で何とかできるというレベルのものではない。ただすでに賽は投げられており、情報科の教員は一步ずつ前に踏み出していくしかない。「専任教員がいないから」「学習環境が整っていないから」「大学入試に情報がないから」という理由を並べるのではなく、いま目の前にいる生徒に対して、「答えのない社会」を生き抜いていく力を身に付けさせるために、我々は今できる最高の授業をしていかなければいけない。

(2021年1月25日受付)



井手広康（正会員） k619154u@gmail.com

愛知県立小牧高等学校教諭（情報科）、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）。主に情報教育、ゲーム情報学の研究に従事。日本産業技術教育学会、日本情報科教育学会 各会員。



新刊 IT Text を使った一般情報教育はこうだ！

～シンポジウム「これからの大学の情報教育」2020 開催報告

上繁義史

長崎大学

シンポジウム「これからの大学の情報教育」 2020 の概要

本シンポジウムは去る 2020 年 12 月 12 日（土）、大学 ICT 推進協議会情報教育部会と本会一般情報教育委員会との共催で開催された。今回新型コロナウイルス感染症予防のため、オンライン開催となった（図-1）。参加者数はシンポジウムの登壇者を含めて、大学教員を中心に 77 名に及んだ。

初等中等教育が大きく変化する中で、大学の一般情報教育の目標設定や実践方法についてどうあるべきか、講演、パネルディスカッション、ワークショップの 3 部構成で議論を深めた。本稿ではそれぞれの概要を紹介する。

新時代の一般情報教育へ向けて

大学 ICT 推進協議会情報教育部会主査の和田智仁氏（鹿屋体育大学）の挨拶に続き、喜多一氏（京都

大学）の司会のもと、以下の 3 件の講演が行われた。

□ 講演 1 「一般情報教育をとりまく環境」

講演者：湯瀬裕昭（静岡県立大学）

本会一般情報教育委員会委員長の立場から、情報を含めた教育一般について直近の状況を整理して講演された。

2020 年度に世界規模で発生した新型コロナウイルス感染症は、教育にも大きな影響を与えた。同時期、学習指導要領が改訂され、小学校から高校まで、情報に関する内容が拡充した。続いて、本会一般情報教育委員会の活動について紹介があった。同委員会では、これまで一般情報教育に関するカリキュラム策定、その後の情報教育に関する実態調査、2 度の一般情報処理教育の知識体系（以下、GEBOK）策定を行ってきた。標準教科書を発刊しており、新たに現 GEBOK 準拠の教科書「一般情報教育」を刊行した。一般情報教育に関するイベントを開催し、啓発活動を行っている。

□ 講演 2 「一般情報教育に求められるもの」

講演者：稲垣知宏氏（広島大学）

5W1H に分類した上で、一般情報教育に求められるものが紹介された。

When については、初等中等教育で学習を開始し、発達の段階、情報教育の進展に合わせて学ぶことが考えられる。大学では学部 1～2 年次に学習していることが多い。

Where については、学校生活の中で仕組みや考



図-1 シンポジウムのオープニング(Zoom)

え方を学び、社会生活の中で利用方法を習得することが考えられる。大学教育において、共通教育の必修科目として扱うことが多い。

Who に関して、一般情報教育では、全学生が対象となる。教える側としては、情報学を専門とする教員だけでなく、他分野の教員との連携や外部委託なども考えられる。

What については、GEBOK の 13 のエリア (分野) から抽出して科目を構成することが考えられる。だが学生が学びたい内容と教員が教えたい内容は必ずしも一致しない。

Why については、学生にとっては、必修だからというものや、資格取得や今後役に立つ技能を身につけること等が挙げられる。教える側の視点では、情報に関連する課題を検討した上で情報およびコンピュータを活用できるようにすること、新技術に対応できるようにすることが理由となる。

How については、この後のパネルディスカッション、ワークショップの中で扱っていく。

□ 講演3「初等中等教育と一般情報教育の将来像」 講演者：辰己丈夫氏(放送大学)

辰己氏は本会で情報教育に関連する4つの委員会の委員を務めている。その立場から、初等中等教育の現状と今後の展開について俯瞰し、一般情報教育の将来へ向けての問題提起をしている。

2020年小学校でプログラミング教育が開始され、そこで学んだ児童が2024年に高校生、2027年に大学生となる。高校では2022年に必修の「情報Ⅰ」と選択の「情報Ⅱ」に再編される。「情報Ⅰ」では、プログラミングやデータサイエンスが加わる。大学生には、情報端末の操作に加えて、これらの活用も求められる。大学でのオンライン授業に合わせて、学生にはこれに関連する知識や技能が必要となった。

次に、大学入試への「情報」の導入検討について紹介があった。本会では情報入試委員会が2012年から活動し提言を行ってきた。「情報」の入試への導入

により、デジタル社会の格差解消への期待がある一方、受験対策に終始するデメリットも考えられる。このような変化に備えて、大学の初年次教育の内容を真剣に考えなおす必要がある。

■ パネル討論

「一般情報教育向けの教科書作成とその活用」

司会：高橋尚子氏(國學院大學)

パネリスト：

中鉢直宏(帝京大学)、上繁義史(長崎大学)、
湯瀬裕昭(静岡県立大学)、堀江郁美(獨協大学)、
渡邊真也(室蘭工業大学)

司会の高橋氏より、最新の教科書「一般情報教育」について、これまでの経緯の紹介があった。IT Text シリーズは一般情報教育委員会で企画・執筆を行い、本会教科書編集委員会の承認を経て、オーム社から発行されている。最後の刊行から10年が経過し、現行のGEBOKに合わない箇所もあり、データサイエンスやAIなど、今大学で学ぶべき内容を含んでいない。そこで、これらを含め、半期2単位の授業に対応した教科書を発行することとなった。

以下、教科書の各章の執筆者でもあるパネリストから紹介があった。

まず中鉢氏から、第3章「社会と情報システム」について紹介があった。執筆にあたり、前提知識を仮定せずに、総合的な知識を理解させること、学習者を将来のエンドユーザと位置づけて解説することを意識したことが紹介された。授業としては2回分を想定している。

筆者(上繁)が第4章「情報ネットワーク」について紹介した。本章では、GEBOKで定義した知識を多く取り込んで、2回分で授業できる知識を網羅した。授業の2回分、1回分、1回的一部分で扱うケースを紹介した。

湯瀬氏が第8章「アルゴリズムとプログラミン



グ]について説明した。本章は和田勉氏(長野大学)、佐々木整氏(拓殖大学)、中西通雄氏(追手門学院大学)との共同執筆である。アルゴリズムとプログラミングの説明の順序、基礎的なPythonのプログラミングなど、内容が多岐に及ぶ。授業を1回、2回、3回以上で行う場合について説明があった。

堀江氏は第9章「データベースとデータモデリング」について説明した。GEBOKのデータベースの内容が網羅的であり、大学の実情に合わせて、ピックアップしてもらうことを前提としている。本章は北上始氏、岩根典之氏(広島市立大学)との共同執筆である。授業は1回分を想定している。

渡邊氏からは、第11章「データ科学と人工知能(AI)」について紹介があった。「人工知能とは何か?」から始まり、人工知能の歴史、技術的側面、生活に与える影響などを扱っている。授業形態としては、講義、討論、レポート課題としての利用が考えられる。

討議として「一般情報教育を共通教育として教えるときのポイント」、「一般情報教育としての授業の評価」、「一般情報教育の授業規模」について各パネリストの意見交換が行われた。

ワークショップ

「一般情報教育のオンライン実践」

以下で、各ワークショップについて紹介する。

□ A グループ「情報システム」

(担当：中鉢直宏(帝京大学))

Aグループでは、第3章「社会と情報システム」の内容に基づいて、教育方法についてのワークショップを行った。執筆のコンセプト、実践の事例などを紹介し、ディスカッションを行った。

情報システムの項は第3章に配置されている。これは、学習者に情報システムに興味を持ってもらうこと、それらを理解するためにはさまざまな情報技

術について学ぶ必要があることに気付いてもらうことを狙ったものである。

情報システムを専門としない教員には教えるのが難しい内容を含むことから、本ワークショップでは、情報システムに対する考え方について重点的に説明を行った。特に学習者の大半が、ユーザとして情報システムにかかわることに配慮して、情報システムに興味を持たせ、この段階で必要な理解を促せるよう、教科書の内容とその意図について説明した。

情報システムによる影響や社会的な役割など広い視野で考えさせる教育の例として、3つのワークシートを使った課題について紹介した。1つ目は情報システムをユーザと提供側の視点で分析する課題、2つ目は情報システムを目的・データ・情報・サービスの4要素に分ける課題、3つ目は情報システムを分類する課題である。それぞれの課題について、実際の学生の回答例を交えて、学生の反応や授業上の課題などを説明した。

最後に、教科書の内容と教育の実践例についての感想と、一般情報教育における情報システムの教育方法についてディスカッションを行った。

□ B グループ「情報ネットワーク」

(担当：上繁義史(長崎大学))

Bグループでは、情報ネットワークについて模擬授業とディスカッションを行った。最大で6名の参加であったが、各大学での取り組みや、授業に向けた方策などの議論ができた。

まず、長崎大学における一般情報教育の位置づけや授業の状況について紹介した。授業において、学生のサポートを兼ね、複数教員で同期型オンライン授業を行った。教材として、説明の漏れを防ぐ観点から、合成音声を追加したスライド資料を学生に配布した。

模擬授業では、合成音声を含むスライドを表示し、そこに上繁がコメントを加える形で、ネットワークの基礎に関する授業を行った。まずコンピュータが

単独でできること、できないことを取り上げた。さまざまな資源を共有することで、不可能を克服する方法としてネットワークの話題に導いた。

ディスカッションとして、トピック選定の工夫やオンライン授業の苦労談などについて座談会的に議論を行った。ある大学では非同期型のオンデマンドを標準としたとのことであった。別の大学では、ネットワークについては情報セキュリティやWi-Fi利用に関連して扱う程度とし、技術的な詳細を扱わなくなったとのことであった。学生の関心を集める方法として、携帯電話の5Gなど学生にとって身近なキーワードを端緒とする方法や、パソコン上でネットワーク通信状況を表示する方法などが示された。

□C グループ「プログラミング」

(担当：湯瀬裕昭(静岡県立大学))

Cグループでは、プログラミングについて、教科書の紹介、模擬授業、ディスカッションを行った。IT Text「一般情報教育」の第8章の構成や、各節の概要について説明した。ワークショップのスライド資料を聴講者に配布し、静岡県立大学でのオンライン授業(2コマ)の事例として、Pythonプログラミングの基礎に関する講義と実習について説明した。続いて、Pythonプログラミングの模擬授業を約50分間行った。模擬授業では、プログラミング言語の役割や種類、手続き型言語の3つの基本動作、プログラミングに必要な各種概念について説明した。続いて、Pythonの概要を紹介し、クラウド上でJupyter Notebook環境を提供するGoogle Colaboratoryの使い方について説明した。Pythonの基本的な構文や基本動作などについて説明し、参加者にデモを実行してもらった。

残り30分で、参加者とディスカッションを行った。議題として、教えるべき内容、プログラミング環境、評価、オンライン授業実施の工夫を提示した。参加者から、プログラミング言語を覚えるときに、内容を理解させてからプログラムを書くのと、内容

が分からない段階で書くのと、どちらがよいのかなどの意見が出され、それを端緒としてディスカッションを続けた。参加者の教育経験などを踏まえ、さまざまな意見が出され、最後に評価をどう行うかについての意見をいただき、ディスカッションを終了した。

□D グループ「データベース」

(担当：堀江郁美(獨協大学))

Dグループでは、模擬授業よりも参加者とのディスカッションを中心にワークショップを行った。

授業実践例として、リレーショナルデータベースを想定して、1) 情報無損失分解と正規化、2) 関係演算、3) SQLのスライドを用意した。参加者が最大時で5名と少なかつたため、スライドを用いた模擬授業からディスカッションに移行し、各大学の現状、データベースが大学のリテラシの授業であまり取り上げられない理由、今後の授業の方向性などについて議論した。

一般情報教育でデータベースが取り上げられない理由として以下の2点が考えられる。まず、時間数が少ないことである。一般情報教育は内容が多岐にわたる上に、データサイエンスなどの話題が追加されるケースも多い。データベースを扱っている場合でも、Excelのデータベース機能の一部を学習する程度であった。

もう1つの理由に、教育に適した汎用データベースがないことが挙げられる。有名なソフトやシステムでも授業で用いるには難がある。1~2回の授業の場合、ソフトのインストールや概要説明で終了し、実習にたどり着けない可能性もある。

データベースは多くのシステムで利用されており、大量のデータを扱う場面では必須の知識である。今後、少ない授業日数でも実施できる授業プラン、学習の必要性、社会とのかかわりについて、説明や広報が必要になると思われる。



□ E グループ「人工知能(AI)」 (担当：渡邊真也(室蘭工業大学))

E グループでは、人工知能 (AI) をテーマに模擬授業と AI に関する講義の在り方についてのディスカッションを行った。近年の AI ブームを背景とした関心の高さから、10 名を超える方々に参加いただき、一般教養として AI をどのように講義の中で伝えるべきか、また AI に関連する演習授業の在り方などについて議論を行った。

模擬授業は、「身近な AI 搭載製品の紹介」、「AI における賢さとは」から始まり「AI の歴史」、「AI が社会にもたらす影響」など多面的な内容について行った。2 回分相当の内容を約 45 分で説明したため、概要説明に近い形となった。

ディスカッションでは、座学形式に関するものだけでなく、今後の AI 活用についてアイデアを出し合うグループワーク形式、ツールを活用した体験型演習形式など、さまざまな授業形態について議論を行った。座学形式に関しては、必ずしも情報系を専門としない 100 名を超える学生に限られた時間の中で扱うべき内容について議論を行った。グループワーク形式に関しては、今後の普及においてキーとなるデータ収集に焦点を当て、どういったデータを収集し、それを何に活用すればよいのかを議論

する方法などが提案された。演習形式に関しては、Python といったプログラミング言語を活用する方法と、プログラミングに関する知識がなくても行える方法について議論を行った。

変化は実感されてきた

本稿では、2020 年 12 月に開催されたシンポジウム「これからの大学の情報教育」について、その概要を紹介した。小学校から大学までの情報教育の変化、一般情報教育の在り方、新たな教科書に基づく模擬授業などの話題が扱われた。

2020 年、コロナ禍の中で教育は大きく変化したが、一般情報教育も大きな転回点を迎えたことが実感された。こうした変化をどう料理するか、教育を担う者としての腕の見せ所ではあるまいか。

(2021 年 1 月 31 日受付)

上繁義史 (正会員) yueshige@nagasaki-u.ac.jp

長崎大学 ICT 基盤センター情報基盤デザイン部門長、准教授。博士(工学)。1997～2003 年鹿児島工業高等専門学校、2003～2004 年北九州産業学術推進機構、2004～2007 年九州システム情報技術研究所、2007 年より長崎大学。本会一般情報教育委員会委員。

