

第3 問題作成部会の見解

1 問題作成の方針

「情報関係基礎」の試験は平成9年度から実施され、今回が18回目となった。平成26年度の「情報関係基礎」は、「職業教育を主とする農業、工業、商業、水産、家庭、看護、情報及び福祉の8教科に設定されている情報に関する基礎的科目を出題範囲とする」と定められており、出題に当たっては「高等学校学習指導要領」に従うこととなっている。ところが、情報関係基礎が対象とするこれらの科目で用いられている教科書は、内容、水準ともに多様であり、共通した内容に出題を限定すれば表層的なレベルのものにならざるを得ない。一方で、社会の情報化や情報処理技術は急速に進展しており、教科書の記載内容が現状に追いついていない面もある。

このような状況を考慮し、教科書に記述されている内容には必ずしも捉らわれず、情報の基礎知識として当然知っている、もしくは知っていてほしい事柄や内容を中心として出題している。基本的に、高等学校学習指導要領の示す教育内容に従って学習していれば解答できる問題である。さらに、知識を問う問題は科目や教科書による差が不公平を招く可能性が高いという理由から、基礎的な知識をベースにして、問題を理解し考えれば解ける問題、すなわち、よく読んで考えさせる問題を中心とした作題を心掛けている。

また、インターネットなどのように、新聞やテレビで日常的に取り上げられ、受験者も普段から接している概念や用語については、常識とみなせる範囲で出題対象に含めている。出題する問題を、情報処理の基本的な知識、概念、思考法を問う必答問題と、教科によって分かれる指導内容を問う選択問題とによって構成することにより、学習経験の差異に対処している。

これまでの外部評価の中で指摘を受けた「センター試験手順記述標準言語(DNCL)と表計算言語の仕様の公開」については、平成22年10月以降大学入試センターのWeb上にDNCLの説明を公開している。DNCLに対する知識の有無が得点に影響するとの意見が全くないわけではないが、同言語は極めて基本的なものであり、高等学校で講述されるプログラミング言語を習得したものであれば十分に理解できるものである。さらに、出題に当たっては出身学科による影響をできるだけ受けないように配慮している。また、表計算ソフトウェアについては、問題ごとに使用する関数が多少異なる場合があるために毎回改めて説明を掲載している。基本的に、ほぼ安定したものを毎年継承し、できるだけ現実の表計算ソフトに準じた関数を用いており、受験者が混乱するという意見は特に聞いている。

したがって、現行の問題作成方針を変更することは、今のところ考えていない。

2 各問題の出題意図と解答結果

大問を四つ設け、このうち第1問(配点30点)と第2問(35点)は必答、第3問(35点)と第4問(35点)はそのいずれかを選択、計3問で合計100点とした。解答時間は60分である。6割の得点を目標に試験問題を作成した結果はほぼ目標どおりの約6割の平均点となった。大問別に見ると難易度に若干のばらつきがあった。平均点の観点から述べると、第1問及び第2問の必答問題がやや易しく、第3問及び第4問の選択問題がやや難しかったと判断される。第3問と第4問の得点

率は両者とも約4割台であり、問題選択に起因するアンバランスさはないと考えられる。第3問、第4問ともに得点は広く分布し、問題の識別能力は高いと考えられる。第1問、第2問は、第3・4問と比較すると、高得点側に偏る傾向があったが、一定の識別性は有している。

また、全ての問題に対して得点は広く分布し、識別力に関して特段の問題がある状況ではないと思われるが、昨年度の本試験と比較すると、やや易しめであるというご意見も頂いている。識別力を更に高める観点からも、今後更に検討していきたい。

(1) 第1問（必答問題）

第1問は、数値情報の基数変換、情報関連技術について基礎的な知識及びそれに基づく基本的な思考能力を問う小問題で構成した。問1は数値情報の2進法・10進法による表現とそれらの相互変換、シフト演算、画素数の計算、並びにパリティチェックに関する理解と計算能力を問う問題である。ほとんどの設問で8割の正答率を得ているが、一定の識別力は確保されている。問2はTCP/IPの仕組みについての知識を問う問題である。正答率8割の設問から4割の設問まであったが、全体的には識別力は高かった。問3は文字コードを題材に情報の表現方法についての知識と活用能力を問う問題である。正答率は総じて8割台後半と前年度より高めであり、設問文に従って順番に解答すれば平易に理解できる内容としたことが大きいと考えられる。全体的に前年度より正答率が高いが、一定の識別力は確保されており、また第1問は全体的に基礎的内容を問うレベルにとどめるのが望ましいことを考慮すると、妥当な難易度であったと考えられる。

問1 コンピュータの内部で使用される2進法、10進法による表現と計算、基数変換、及び画像サイズや誤り検出記号を題材とした計算の能力と知識を問う問題である。

(a)は、10進から2進への基数の変換を要求する問題で、正答率は7割台であった。例年同様に正答率は7割を超えているが、識別力はあった。(b)は、2進法の加算を経て10進への基数変換を要求する問題であった。正答率は8割台であったが、一定の識別力はあった。(c)は、2進法によって表される数の右シフトの計算を要求する問題であった。正答率は8割台と高かったが、一定の識別力はあった。(d)は、解像度と画素数から画面サイズを計算する問題であった。正答率は6割台で、識別力は高かった。(e)は、誤り検出記号を算出する問題であった。示された手順どおり計算すれば導き出せる問題だったため、正答率は8割近かったが、一定の識別力はあった。

問2 TCP/IPの仕組みについての知識を問う問題である。

「ク」は、「プロトコル」という基礎用語を問うものであった。約8割の正答率であった。「ケ」、「コ」、「サ」は、TCPやIPの機能を問うものであった。いずれも6割前後の正答率である。「シ」は、機器の役割から機器の名称を問う問題で、正答率は4割で低めであり、問2全体としては一定の識別力はあった。

問3 複数の文字コード体系を用いた符号化と復号を通して、情報のビット表現に関する基礎的な知識と活用能力を問う問題である。「スセ」、「ソタ」は導入として、表1の対応表を参考に文字を符号化した場合のビット数を問う問題である。いずれも高い正答率であり、導入問題としては想定どおりの結果である。「チ」は、ビット列から文字列に復号する処理について問う問題である。正答率は8割台であった。「ツ」、「テ」は特定の符号化ルールに従って文字に対応するビット列を求める問題である。正答率が非常に高いが、例示によってビット列の

求め方が平易に理解できる内容であったことが理由と言える。誤答もほとんどがルールを理解不足によるミスであると思われる。【トナ】は、新しい符号化ルールの適用によるビット列の変化に対する把握を、ビット数を求める形で問う問題である。正答率は他の設問と比べて若干下がっており、計算のケアレスミスによる間違いと思われる誤答が見られた。結果として識別力は高かった。【二】は、特定の符号化ルールに従ってビット列を文字列に復号する処理を行う問題である。正答率は高く、誤答に関しては適用する符号化ルールを正しく選択しないものが多く見られた。

(2) 第2問（必答問題）

第2問は、ピザ店の新メニューの試食割当てを考える設定で、適切な条件に従った組合せを作成する問題を出題した。現実の問題を記号などで表現する抽象化と、論理的に適切な組合せを考えて問題解決を行うことは、情報処理に関する基礎的かつ重要な概念である。出題の意図は2点あった。1点目は、複雑な割当て条件を表へ変換した時にどのような条件に対応するかといった抽象化に関する能力を測ることであり、2点目は、条件を満たす組合せを適切に数え上げる論理的思考力を測ることであった。全体の平均点は昨年より若干高くなった。

問1 試食の割当てを表によって表現する問題であり、与えられた表による割当てが何を表しているのか、それらが特定の条件を満たしているかどうかを読み取る問題である。受験者は問1を解答する過程で、表を使った割当ての表現を読み取れることが期待される。問1全体として正答率が高く、表と割当ての関係が十分に読み取れていたことが分かる。若干難易度が低かった可能性もあるが、導入問題として十分に機能していたと考えられる。

問2 問2の前半は複雑な割当て条件が表の上でどのような条件に変換されるかを考えさせる問題となっている。【カ】、【キ】、【ケ】、【コ】は高い正答率となっているが、【ク】で詳細な条件と表の関係を解答させたところ、その正答率は【カ】、【キ】、【ケ】、【コ】よりも低くなった。つまり、条件と表の関係をある程度理解できているが、論理的かつ厳密に対応させることは難しく、【ク】はそのような能力を識別する問題として適切であったと考えられる。実際、抽象化した条件を解答させる【サシ】、【スセ】も低い正答率となっており、【ク】、【サシ】、【スセ】は抽象化能力を識別する問題として適切であった。後半は与えられた条件を満たす割当てを論理的に導く問題となっている。いずれの設問においても識別力が高く論理的な思考力を測る上で適切な問題であったと考えられる。【ア】から【スセ】までの問題と比べて、【ソ】から【ト】の問題は全体的に正答率が低かった。特に、【テ】と【ト】は表の性質を正確に理解していないと正答することが難しく、論理的思考に関する本問に対しても識別力が高かった。

問1、問2を通じて問題文を丁寧にし、論理的に思考することで解答することができるように努めた。全体として適切な難易度で十分な識別力がある問題であった。

(3) 第3問（選択問題）

例年の第3問と同じくプログラミングの基礎能力を問う問題である。高等学校でのプログラミング実習の量が学科ごとに異なることを考慮し、四則演算や配列操作を中心とした問題を出題した。平成26年度では、文字列A（パターン）が文字列B（テキスト）中に出現する位置を調べる「文字列探索」問題を題材とした。パターンとテキスト中にある終端符号を検出することで文

字列走査を制御する点及び全てのパターンを探索する点が、本問題の特徴である。また、テキストを太鼓の楽譜、パターンを特定の叩き方とし、見つかった場所の次の位置にかけ声を入れる問題とすることで、「文字列探索」という用語を避け、受験者がイメージしやすい問題を心掛けた。本問題を通し、説明を読み取る能力、説明に基づきアルゴリズムを考える能力、アルゴリズムを手続き（プログラム）として表現できる能力、更に必要に応じ変更する能力を問う。また、特定のプログラミング言語を用いることによって生じる不公平さを避けるため、手続きの記述にはDNCLを用いた。なお、文字データに対する比較演算子の説明が公開されている言語仕様では明言していないため、問題文において、「ここで、比較演算＝と≠は、文字データにも適用できるものとする。」という説明をしている。

第3問全体の得点率は、出題者側では5割をやや上回ると予想したが、実際は4割程度と予想を下回った。全体として、複数の配列を組み合わせる設問、修正に伴うループの終了条件の変更に関する設問の正答率が低かった。しかし、これらの点は本問題が問うている点であり、受験者の理解度を測るために適切な出題であり、十分な識別力があつたと考える。

問1 太鼓の楽譜の中から、特定の叩き方を探し、かけ声の位置を決めるという作業についての理解を問う問題である。本文及び図1を理解できれば解くことができる問題であり、多くの受験者が正解になると予想した。実際の正答率も【ア】が約6割、【イ】と【エ】が約7割、【ウ】が約8割であり、導入問題としての役割を十分に果たしたと考える。

問2 問1の処理手順を手続きとして完成させる問題である。本手続きは、探索開始位置を移動するループと、文字比較の開始位置を移動するループの二重ループとなっている。パターンを移動するループの制御にはフラグを用いている。この点について文中では説明をしてないが、手続きを読めば、自ずと理解できると考えた。この点に関する【オ】、【ク】の正答率は約7割と高いことから、多くの受験者は意図を理解できたと考える。

一方、文字比較の開始位置を移動するループは、パターンの終端符号が出現したとき終了する。これに関する【カ】の正答率は約4割と予想よりも低かった。テキストとパターンを取り違えた誤答が多いことから、利用する配列を理解できていない受験者がいたと考えられる。これは、文字の位置を二つの配列の添え字を用いて示すことを問う【キ】の正答率は約3割であり、片方の配列の添え字を答えた受験者の方が多かったこと、同様の問いである【コ】の正答率は約1割であり、配列の添え字を挙げている受験者の方が多かったことからうかがえる。また、パターン中の終端符号の扱いに関する【ケ】の正答率は約2割と低いことから、受験者の中に終端記号の役割を誤解したものがいると考えられる。問2全体を総括すると、識別力は十分であつたと考える。

問3 本設問では、初めに、問2の手続きでは、パターンによっては、実際にかけ声をいれることが難しい場合があることを指摘し、その修正案を示した。実際に例を示し、簡単な問題を解くことでその理解を問うている。この点に関する【サ】、【シ】共に正答率は約5割と予想より低かった。単純な数え間違いと思われる誤答が多い点から、修正内容の導入問題としての役割を果たしていると考ええる。

変更後の手続きでは、問3のループの終了条件は問2とはループの終了条件と逆転している。この点を問う【ス】については、正答率は3割弱であり、問2の終了条件を解答した受験

者が多かった。また、パターンを見つけたかどうかの判定に関する「セ」の正答率は4割弱であった。問2における同種の「カ」および「ケ」の正答率と同等であることから、先の設問を理解していた受験者は正答でき、理解度を識別できたものと考ええる。

パターンを見つけた場合の処理に関する「ソ」は「コ」と同じ内容であり、正答率も約1割と同程度であった。また、次の探索位置に移動する点に関する「タ」と「チ」の正答率は、前者が約1割、後者は約4割と差が生じた。互いに関連する設問であるにも関わらず正答率に差が出たのは、時間不足で問題に取り組むことができず、単純に選択した受験者がいたと予想される。問3も問2同様に識別力は十分であったと考ええる。

第4問（選択問題）

第4問は、表計算ソフトウェアの活用に関する問題を、受験者にとって身近な題材を用いて例年出題している。本年度はテニス部のマネージャーが部員同士の試合結果と順位を管理し、各部員の試合状況を部員に示すという題材とした。今年度の新たな取り組みとして、昨年度までのPICKUP関数ではなく、HLOOKUP関数を新たに採用したことが挙げられる。これは、授業で一般的に用いられる表計算ソフトウェアの関数と同様な関数とすることで、受験者の学習のしやすさを向上させるためである。第4問全体の得点率は5割程度であり、適正な得点率であった。以下に、それぞれの問いについて個別に述べる。

問1 部員の総当たり戦結果の勝敗表から、得失ゲーム差と勝ち数を集計し、シートにまとめる力を問う問題である。使用する関数はSUM関数、COUNTIF関数、NRANK関数という基本的な関数であり、高い正答率を予想していた。しかし、「ア」と「イ」の正答率は5割を下回っており、第4問の最初の設問にしては低い正答率であった。ただし、「ウ」～「キ」の正答率は5割を上回っており、中には8割を超えるものもあった。これらのことから、問1全体としては、導入問題として適切な役割を果たしたと考える。

問2 試合結果のデータに基づいて勝者と敗者の元順位をそれぞれ抜き出し、順位変化の有無を示し、順位決めルールに従って全部員の順位を自動的に計算する表を作成できる力を問う問題である。昨年度までは問3でPICKUP関数を出題していたところを今年度は問2でHLOOKUP関数を出題した。実際には、HLOOKUP関数に関する「ク」と「ケ」の正答率は3割を下回る正答率となった。また、IF関数とAND関数を組み合わせて順位決めルールを実現する「シ」～「セ」も、ルールを正しく理解することの難しさと、計算式の複雑さのために低い正答率が予想された。これらの設問の正答率は2割強であり、予想どおりに低い正答率となった。しかし、少なくとも約2割の正答率は確保できていることと、これら以外の問2の設問の正答率は5割を超えていたことから、問2全体としては十分な識別力を持った問題であったと考える。

問3 全試合結果のデータベースから特定の部員の勝ち数と負け数を対上位と対下位に分けて月ごとに整理し、目的の情報を得るために適切な計算式を作成できる力を問う問題である。SUMIF関数というやや複雑な関数を使用し、ある計算結果から別の計算結果を減じるなど複雑な処理が含まれているが、計算式そのものは単純な構造であることと、問題を正しく読解できればシンプルな設問であることから、問2に比べて問3は高い正答率になると予想した。また、「テ」は、設問中で目的のみを記述し、計算手順を自ら考える必要性があったた

め、**ソ**～**ツ**に比べて低い正答率になると予想した。実際には、これらの予想どおりの結果となった。ただし、正答率はいずれも約4割～約5割の間に分布しており、ノーマーク率の高さを差し引いても、問3全体として十分な識別力を持った問題であったと言える。

3 出題に対する反響・意見についての見解

平成26年度の「情報関係基礎」の受験者は482名であった。受験者数は平成9年度から前回まで、249、494、811、680、677、721、650、633、600、554、595、622、660、606、650、651、608と推移している。開始から3年目に800名を超えた後、500～600名台を上下しいずれにせよ全体的には決して高い水準ではない。平成26年度は500名をやや下回り、作題側としては残念なことであり、その分析と改善策についての検討が望まれる。

全体として、必答問題はいずれも基本的な知識を確認する良問である。選択問題はプログラミングや表計算ソフトウェアの基本的な知識とその活用能力を問う内容で、範囲やレベルを逸脱したものではないとの外部評価を得ている。特に選択問題に関しては、『文章を丁寧に読めば解答できる』とのご意見もいただいております、『よく読んで考えさせる』との出題側の作題意図はほぼ達成できたと考えている。

また、設問数、配点にも問題がないと評価されている。外部評価では問題の題材そのものが高校生に取り組みやすいものであるとの評価を得ており、今後とも題材についても理解し易い身近なものに取り組んでいく必要がある。

第1問については、分量・程度ともに適切であり、知識及び理解、思考力及び判断力を問う問題がバランス良く出題されているとの外部評価があった。また、表現・形式・配点とも適切であると評価されている。ただし、用語の取り扱いにおいて、より工夫を求める意見があった。また、一部の正答率の低い設問に関しては、変化の激しい情報社会において、基礎的な用語としてどこまで出題するかについて、慎重な検討を今後とも継続する。

第2問は、組み合わせ問題に対して論理的な思考力を問う問題となっており、内容、範囲、分量、程度ともに適切であるという外部評価を受けた。特に、ピザ店におけるチーズとソースの組み合わせという、受験者にとって分かりやすい題材であると評価されている。今後も組み合わせ問題等の計算機科学の基本的な考え方を取り組みやすい題材で表現する努力を継続していく必要がある。

第3問については、太鼓の演奏とかけ声をかけるタイミングを問う問題であり、分量・問題の難易度についても適切であるとの評価を受けた。また、出身学科の多様性を考慮し、受験者にとって身近で分かりやすい問題作成を今後とも継続する必要がある。

第4問については、テニスの試合において実力順位表を作成する問題であり、題材が身近で、かつ、順位に関するルールも簡潔で分かりやすいとの評価を受けた。内容・範囲も、適切であると評価されている。今後も読解力・思考力を問うことを基本とし、読みやすさなどにも十分に配慮した出題を心掛ける。

平成15年改訂の高等学校学習指導要領に基づいた高校卒業生を迎えた平成18年度の試験から、すでに9年が経過した。この間、必答問題2問、選択問題2問で考える力を問うことに重点を置いた作題の構成も定着した。一方、高等学校学習指導要領の改訂に応じた教育が平成25年度から実施されており、平成28年度にはその新高等学校学習指導要領に基づいた教育を受けた高校生が受

験し、「情報関係基礎」はセンター試験における専門科目の一つとして位置づけられている。その時点での「情報関係基礎」の問題をどうするのかはこれからの重要な検討課題である。その意味でも、今回の問題に対する意見を反映させ、有効に生かすことが重要であると考えている。

4 今後の問題作成に当たっての留意点

「情報関係基礎」の問題作成に当たっては、第1問で情報及び情報技術の基本的な知識と理解を問い、第2問で情報技術に必要な「ものの考え方」と応用能力を問い、第3問で基本的なアルゴリズムの理解とそれを実現する能力を問い、第4問でアプリケーションソフトウェアを使った統合的な処理手法の理解を問う作題方針を踏襲してきた。第1問と第2問が必答問題で、第3問と第4問が選択問題とする点も変わっていない。本部会としては、今後ともこの方針に沿う予定であるが、それは高等学校側からの要望にも応じたものとなっている。ただし、情報の問題作成において「常識的な知識の範囲」の確定が難しい場合が多々あり、特に第1問の作問には多くの試行錯誤を要している。情報の分野で使われている用語が示す内容が抽象的かつ本来的に複雑なものであるが故に、比喻や擬人化された言葉でその用法の観点から説明されることが多く、それがあいまい性につながるという現実がある。一方で正確な用語の用い方をしようとすると、高等学校での教育を超えた科学技術的な内容に踏み込まざるを得ないというジレンマがある。したがって、適切な抽象レベルでの科学的技術的な説明や理解が重要である。そのレベルをどこに置くかは、高等学校での教育内容の問題であると同時に、またここでの作題を通じて高校教育界に提示すべきことであろう。

一方、平成21年3月に新しい高等学校学習指導要領が告示され、平成28年度大学入試センター試験出題教科・科目として「情報関係基礎」が引き続き出題されることが決まっている。「情報関係基礎」においては、専門教育を主とする高等学校における様々な情報に関する基礎的科目をその出題範囲として定められているが、普通教科「情報」を履修した生徒も比較的少数ではあるが受験しており、そのことにも配慮した出題を行ってきた。これは、情報という技術・学問が専門性を超えて広く社会全般において有用なものであり、また、情報そのものが持つ応用分野非依存性（汎用性・普遍性）から、基礎的な知識に基づいて情報の問題として表現した上で解く態度が重要であり、またその立場をとる限り、多様な情報に関する教科の違いを克服し広く高校生に受験のチャンスを与えることができると考えてきたからに他ならない。このことは、新課程における必修教科である共通教科「情報」においても基本的には同様であり、平成28年度大学入試センター試験以降の問題作成においては共通教科「情報」の内容を参照しつつも、教科書の記述内容の細かな違いにとらわれず、情報の基礎知識として当然知っている、ないしは知っておいてほしい事柄や内容を中心として、指導要領の示す教育内容に従って学習していれば解答できる問題を作成するという従来からの姿勢は、現在の枠組みを続ける限り基本となるであろう。さらには、「学科の違い、教科書の違いを超えて出題する」という基本方針から、出題の前提である知識・用語の範囲が狭められてしまうため、どうしても問題文が長くなる傾向はある程度は避けられないであろう。しかしこのことも、身近な題材を取り上げ、情報の問題として理解し、その解決策を見いだすという、問題やストーリーの読解・理解力をテストする観点からはむしろ望ましいとの考えもあるだろう。できる限り簡潔な表現を心掛けると同時に、今後とも正しい理解力・読解力を問う問題作成に努めていきたい。