

専修大学経営学部における「情報」入試の実施と課題

専修大学経営学部教授 竹村 憲郎

1. はじめに

専修大学経営学部では、学内の他学部や他大学に先駆けて、去る2月に史上初となる教科「情報」を使用した大学入試を実施した。平成18年度経営学部の一般前期入学試験のA方式（英語、国語および選択科目の3教科同一配点）を2月9日（木）に、同B方式（得意科目重視）を2月10日（金）に行ったが、その選択科目の1つに教科「情報」を導入したのである。平成15年度から高校教育に導入された普通教科「情報」を履修した生徒が初めて受ける大学入試であるため、受験者が皆無であることも大いに懸念されたが、少数ではあるが受験者が存在し、特別な問題もなく試験を終わらせられたことに、この入試を推進した責任者として安堵しているところである。

本稿では、初めに「情報」入試導入の目的と背景を報告し、次いでその実施方法と試験問題を紹介し、最後に今後の課題について検討する。なお、実際の入試問題については、本誌が配本される頃に本学のホームページ(<http://www.senshu-u.ac.jp>)で解答を含めて公開されている予定である。

2. 「情報」入試導入の目的と背景

専修大学経営学部が入試に教科「情報」を導入した目的は、3つある⁽¹⁾。第1は、本学経営学部の伝統である「情報教育の重視」を一層促進し、マネジメントとITに優れた学生を育成するために、「情報」に関心のある学生を多く採用することにある。第2は、選択科目の多様化を望む受験生のニーズに対応することである。そして、第3

には、期待通りには必ずしも進展していないと見られる高校の情報教育の推進を、大学入試への導入によって、側面から支援することである。こうした目的を設定した背景を簡潔に説明すれば、以下の通りである。

本学経営学部は、設立時の昭和37（1962）年から情報教育を重視し、昭和39（1964）年にはいち早く「電子処理コース」を設置して、コンピュータ教育を開始した。このコースを昭和47（1972）年に「情報管理学科」へ昇格させると同時に、経営学科でも「電子計算機総論」（現「コンピュータ概論」）を必修科目にして、学生全員にコンピュータの学習を義務づけたのである⁽²⁾。このことは、当時としては、特に文科系学部としては、画期的な試みであり、今日の高度情報化社会の到来を見据えた教育方針であったといえる。それ以来、情報教育の重視は経営学部の伝統になっており、現在でも、「情報リテラシ」、「情報管理概論」、「プログラミング概論」、「情報通信ネットワーク論」、「マルチメディア情報処理論」、「経営情報論」、「会計情報論」、「マーケティング情報論」など、多数の情報関連科目を設置している。そして、文科系学部にもかかわらず、いち早く平成13年度に「情報科」の教職課程を設置した。さらに、大学院経営学研究科で「情報」の専修免許を取得できるのも、文科系大学院としては極めて稀有なことである。

第2の目的である「選択科目の多様化への対応」は、特に説明を要しないことである。受験生にとっては、選択の幅が広いに越したことはなく、この点は、大学側が費用と手間を考慮しながら、ど

れだけ対応できるかという問題である。

第3の目的である「高校の情報教育推進に対する側面的支援」は、高校へのアンケート調査結果から導き出されたものである。われわれは、高校における情報教育の実態を把握するために、平成15年8月にアンケート調査を行った⁽³⁾。主に情報機器の整備状況、その活用方法、教科「情報」の開講科目と配当年次などについて調査したが、設問の最後で「高校における情報教育の課題」について自由に記述いただいたところ、「時代性、必要性は感じているし、実現させたいとも思うが、時間とスタッフの確保は困難なのが現状」、「大学入試を中心としている普通高校においては、『情報』という科目は、ないがしろにされている」という類のコメントが多く出された。一部の高校で、特にいわゆる“進学校”で、大学入試に無関係な教科である「情報」の教育を等閑視しているという現実があり、それが情報教育の推進を阻害しているとすれば、そうした状況を改善するには、大学入試への導入が最も手っ取り早い有効な手段といえるであろう。

3. 「情報」入試の実施方法と試験問題の紹介

こうした背景から、早い時期に大学入試の選択科目に教科「情報」を導入しようという案が関係教員の間で議論されるようになり、上述した高校へのアンケートなどの事前準備を行いながら、教授会の審議を経て、平成16年3月には、平成18年度入試から選択科目の中に「情報」を加えることを正式に決定している。その後、学部内に「情報入試検討委員会」を設置し、実施方法、出題範囲などの検討を行い、模擬問題を作成し、平成16年12月から平成17年3月の間に経営学部の学生や首都圏の公立高校4校の協力を得て、模擬試験を実施している⁽⁴⁾。さらに、平成17年6月、8月のオープンキャンパスでも模擬試験を行った。こうした過程を経ながら、平成18年度入試における「情報」入試の実施方法、出題範囲などを決定し、実際の試験問題の検討を行ってきた。以下において、それらの内容を簡潔に紹介しよう。

(1) 「情報」入試の実施方法

専修大学は、いわゆるマスプロ私大の例にもれず、大学入試センター前期・後期試験、地区入学試験、一般前期・後期試験、二部一般入学試験など、さまざまな入試方法を用意している。一般前期試験には、英語、国語および選択科目の3教科を同一配点とするA方式と、受験生が得意とする1科目（事前登録）を加重配点するB方式がある。これらの入試方法・方式が6学部の入試で使用されるので、日本史、世界史などの通常の選択科目の場合は、相当数の試験問題を作成する必要がある。限られた人数で「情報」の試験問題を多数作成することは困難なので、初年度は、主たる入試である一般前期試験のA方式とB方式で実施することとした。

また、試験問題にはマーク（選択）式と記述式とがあるが、すべて記述式である数学と簿記以外の科目は、両者を組み合わせて作成されている。この点については、他の選択科目と同様に、両方を組み合わせることを早期に決定した。そして、記述式の中には、ある程度の字数で自分の意見や考えを表現するような設問も出すべきであるという結論も得ていた。

「情報」の出題範囲の決定は極めて困難な問題であった。上述したわれわれの調査でも、大多数の高校では「情報A」のみが開講されていないが、「B」や「C」のみを開講している高校が存在することも確認されている⁽⁵⁾。「A」「B」「C」のいずれかのみを出題範囲とすれば、それを開講していない高校の生徒にとって不利になることは明らかである。一方で、3科目の内容には、重複する部分が多いことは周知の事実であり、いずれか1科目を出題範囲として設問を作成しても、他の2科目の範囲にまたがると指摘される恐れが大きいといえる。多数の受験者に対応する私立大学としては、こうした指摘を受けることは、最も避けなければならない。

こうした検討の末、結論的には、出題範囲を「情報A、BおよびC」とした。この出題範囲は、かなり広いように思われるが、必ずしもそうでは

ない。基本的には「情報A」を中心に出题し、その応用として出题する部分の一部が「情報B」および「情報C」の範囲にまたがるということである。換言すれば、われわれの「情報」入試の狙いは、情報および情報技術を活用するための基礎的な知識と技能を修得しているか、それらの知識を応用することができるかを試すことにある。また、われわれは、「情報」の学習には、論理的な思考と綿密な作業能力が不可欠であると認識しており、これらの能力を測ることも、入試の狙いを含めている。

これらの点を、平成18年度入試情報として、昨年6月には本学の「2006入学ガイド」やホームページ上で公表した。

(2) 平成18年度「情報」入試問題の紹介

上述のような出題の基本方針を決定した後、具体的な試験問題の検討に入り、約半年かけて、実際に使用する試験問題を作成した。初めての試みであるだけに苦労も多かったが、前述した模擬試験の結果が大きな参考になった。

冒頭に記したように、実際の試験問題はすべて5月中旬には本学のホームページに公開される(このように公開が遅れるのは、全科目一斉の公開を原則にしているため、英語についての著作権の使用許諾を海外からとるのに時間を要するからである)。したがって、入試問題全体をご覧いただくのは、ホームページに任せることにして、本稿では試験問題の構成と設問の一部を紹介しよう。

試験問題の本文は、A、B両方式とも、B5判用紙で11ページ分である。分量が多いと思われるかもしれないが、われわれとしては、この程度の読解力を期待しているといえよう。解答用紙は、表面がマーク記入用、裏面が記述用になっており、A、B両方式の共通仕様になっている。この点は、両方式の設問に大きな差が生じないことを保証するが、問題作成の自由度を減少させるので、出題者にはやりづらい部分である。設問は、からに分かれており、それぞれの内容は次の通りである。

； 4つの選択肢から正解を選ぶ設問が10問

； 文中の空欄に与えられた選択肢から適切な語句を選ぶ穴埋め問題が6問

； 表計算の問題で与えられた式4個から最も適切な式を選択する設問が2問

； アルゴリズムの問題で、提示された条件に応じて解答を計算する設問が3問

； ネット・ニュースまたは新聞の記事を読み、それに関連した4択の設問を2問解答した後に、100字以上150字以内で解答を記述する設問

と の設問は、内容は異なるが、形式はA、B方式とも同じである。 の表計算の問題は、試験の合計点、平均点、または正誤判定を得るための計算式を求める設問である。 のアルゴリズムの問題は、A方式は「待ち行列問題」に、B方式は「最小値を求める組み合わせ問題」に関する設問である。いずれの問題も、特別な公式を使わなくても、提示された条件に従って着実に計算すれば、解答に到達できるはずである。 の問題は、A方式では、不正アクセスによる被害に関する記事を読み、4択の設問を2問解答してから、メールアドレスや氏名などの個人情報漏れる場合に引き起こされうる被害について所定の文字数で記述する設問である。B方式では、ウイルス対策ソフトの開発ミスが引き起こした事故に関する記事を読み、A方式と同様に、4択の設問を2問解答してから、ウイルスに感染した後にとるべき対応策について所定の文字数で記述する設問である。

マーク(選択)式解答と記述式解答の配点は、前者が44点、後者が56点である。この配点は、前述した模擬試験の配点(マーク式48点、記述式52点)とほぼ同じであり、その結果に基づいて、予め公表していた問題構成の割合「マーク式が4割程度、記述式が6割程度」とも、同程度であるといえよう。

今年度の入試問題のうち、A方式の問題の一部を、紙幅の許す範囲内で本稿の末尾に掲載する(18~21ページ参照)。これらの設問について読者諸賢からコメントを頂戴できれば、誠に幸甚である。

4. 今後の課題

史上初となる「情報」入試を無事に終わらせることができたが、今後の課題もいくつか再確認することができた。いずれも事前に認識していたことであるが、ここで改めて取り上げておきたい。

(1) 受験生の確保

当初から受験生の確保が極めて困難であることは予見されていた。それは、前述した平成15年調査でも、模擬試験に協力いただいた高校生に対するアンケートでも、オープンキャンパスにおける聞き取り調査でも、さらには後述する平成17年調査でも、困難さを裏付けるデータのみが浮き彫りにされていたからである。今年度実施した他大学の中には、受験者がゼロであったところもあったと聞いているので、少数でも受験生がいたことを感謝しなければならない。受験生を増大させるためには、一大学の努力では限界があり、以下に述べるように、多くの大学が注力していかなければならない。どんな設問が出題されるかわからず選択を躊躇する受験生も多いと思うので、今年度の問題を積極的に周知させることも、小さな努力の1つである。

(2) 他大学への導入の増大

受験生を増大させる最も有効な対策は、入試科目として「情報」を採用する大学が増えることである。筆者が確認している範囲では、平成18年度入試において何らかの形で「情報」を導入した大学は、本学を含めて、15大学である⁽⁶⁾。平成17年度現在の4年制大学の総数は726校であるから、極めて少ないといえる。受験生の立場からすれば、わずかな大学しか受験できないのであれば、選択する気にならないのは当然のことである。

しかし、今後「情報」を導入する大学が増える兆しは十分に見られる。まだ発表できる段階ではないが、平成19年度入試での導入を検討するために、筆者に問い合わせをしてくれている私大関係者もいる。また、北大、東北大、東大、東工大、名大、阪大、京大、九大の国立8大学が「八大学情報入試ワーキンググループ」を組織し、入試科目

に「情報」を導入する可能性を検討していることも報道されている⁽⁷⁾。

大学入試センターは、2003年春に「当面出題しない」としたが、引続き検討を行うことになっている。同センターが「情報」を出題することを決定すれば、導入する大学も受験者も飛躍的に増大することは間違いない。

(3) 「情報」入試に消極的な高校関係者の説得

大学側には「情報」入試の導入を積極的に検討しようとする動きがあるのに対して、「情報」入試に消極的な高校関係者（教員）が多いこと、また「情報科」専任教員の中にも多いことは、大きな課題である。前述したように、大学入試に無関係な教科であるという理由で「情報」の教育が等閑視され、情報教育の推進が阻害されているとすれば、「情報科」専任教員は、積極的に導入に賛成すると思われるが、必ずしもそうではないようである。

最近われわれが行った調査によれば⁽⁸⁾、「将来センター入試で情報を出題すべきか」という質問に対して、高校教員の回答者320名のうち、「出題すべき」という回答が73名（22.8%）、「出題すべきでない」が141名（44%）、「どちらでもよい」が62名（19.4%）、「わからない」が44名（13.8%）という結果になっている。このうち、「情報科」専任教員101名の回答は、「出題すべき」が38名（37.6%）、「出題すべきでない」が35名（34.7%）、「どちらでもよい」が15名（14.8%）、「わからない」が13名（12.9%）である。さらに、「情報を出題する大学が増えたほうがよいか」という質問に対しては、全回答者の内訳は、「増えたほうがよい」が80名（25%）、「増えなくてもよい」が109名（34.1%）、「どちらでもよい」が86名（26.9%）、「わからない」が45名（13.8%）であり、「情報科」専任教員の回答内訳は、それぞれ、37名（36.6%）、21名（20.8%）、31名（30.7%）、12名（11.9%）である。

この調査結果から、「センター入試で情報を出題する」ことも、「情報を出題する大学が増える」ことも、高校関係者、「情報科」専任教員にとっ

ては、必ずしも歓迎されるわけではないことがよくわかる。こうした教員に教わっている生徒の中から、敢えて「情報」で受験する気になる生徒が増えることはあまり期待できないであろう。反対する理由は、「実習中心なのでペーパーテストに向かない」、「情報教育の学校間格差が大きすぎる」、「情報専門の教員がいないので、十分に指導できない」、「教科書の内容にバラつきがありすぎる」、「情報技術の変化が早すぎる」など、多様である。もう少し詳細に分析する必要はあるが、筆者には、いずれも絶対的な理由にはならないように思える。むしろ、「情報」入試の導入がこうした反対理由の解消を促進する契機になるのではないかと思われる。

一方、上記データが示しているように、「情報」入試の導入を積極的に支持する高校関係者が一定数存在することも確かである。その理由としては、「必修科目として教育しているのだから当然」、「情報教科の設置時点ではセンター入試必須科目であったはず」、「入試出題によって、バラバラな教育内容が統一されていくので」などがあげられている。

こうした「情報」入試の導入に積極的な高校関係者の協力を得ながら、消極的な関係者に働きかけ、説得していくことが重要と考えている。そのことが、高校における情報教育の推進に役立つものと確信している。

5. おわりに

以上、専修大学経営学部入試における教科「情報」導入の目的と背景を説明し、実施方法と試験問題を紹介し、今後の課題を検討してきた。「情報」入試を継続していくには、一定数の受験者数を確保することが前提である。そのためには、「情報」入試を導入する大学が増えることが不可欠であり、生徒の指導にあたる高校関係者の協力も必要である。現時点では、「情報」入試に消極的な高校関係者を説得することは容易ではないが、望ましい「情報」入試のあり方、具体的には、高校における「情報」教育の趣旨に添った良質な

試験問題を提示することで、多くの関係者の納得を得ていくことが最善の解決策であると考えている。平成18年度の入試問題はその一步に過ぎない。

注)

- (1) 竹村憲郎，植竹朋文稿「大学入試における教科 [情報] の導入と課題 - 専修大学経営学部の事例を中心に - 」、『第1回全国大会講演論文集』，日本情報教育開発協議会，2005年6月，111 - 114頁。
- (2) 竹村憲郎稿「わが国私立大学における経営学部教育の回顧 - 専修大学経営学部のカリキュラム変遷を中心に - 」、『専修大学経営学論集』第70号，平成12年3月，111 - 137頁。
- (3) 竹村憲郎，駒形潤治調査「高等学校におけるe-learningの現状と課題」，平成15年8～9月に実施。710高校に調査票を送付し，163校から回答を回収（回収率23%）。
- (4) 模擬試験の詳細は，次の文献を参照されたい。
 - ・大曾根匡，植竹朋文，竹村憲郎稿「[情報]の基礎的内容に関する理解度の高校生と大学生との比較」、『日本教育工学会研究報告集』，日本教育工学会，2005年7月，41 - 44頁。
 - ・植竹朋文，竹村憲郎，大曾根匡，渡辺展男，渥美幸雄稿「大学入試における[情報]の導入について」、『平成17年度大学情報化全国大会』，(社)私立大学情報教育協会，2005年9月，182 - 183頁。
- (5) 竹村憲郎，植竹朋文稿，前掲稿，112頁。
- (6) 導入学部や実施方法はさまざまであるが，大学名のみをあげれば，以下の通りである。
 - 国立；東京農工大，愛知教育大
 - 私立；千歳科技大，筑波学院大，城西国際大，専修大，帝京大，東京情報大，東京工芸大，静岡産業大，兵庫大，千里金蘭大，広島国際学院大，福岡国際大，沖縄国際大
 毎日新聞ネットニュース「ITで入試が変わる」
<http://www.mainichi-msn.co.jp/shakai/edu/elearningschool/nyushi/>
- (7) 上記サイトを参照。

(8) 竹村憲郎，山本崇調査「普通高校における情報教育の現状と課題」，平成17年11月に実施。941高校に調査票を発送し，324校から回答を回収（回収率34.4%）。この調査結果は，別の機会に報告する予定である。

参考；平成18年度専修大学経営学部一般前期入学試験 A方式試験問題

以下の設問は，標記入学試験問題の一部である。紙幅の都合により，印刷イメージは実際の試験問題とは異なっている。の設問については，執筆時点で著作権の使用許諾手続きが終わっていないので，すべて割愛した。実際の入試問題については，専修大学のホームページ（<http://www.senshu-u.ac.jp>）を参照されたい。この入試問題についてのご意見，コメントなどをメール（j-nyusi@isc.senshu-u.ac.jp）にてお送り下されば，誠に幸甚である。

マーク 下記の設問に答えなさい。〔設問1，3，6，8は略〕

〔設問2〕日本語の新聞紙1面分（約1万2千字）の文字データ量はおよそ何バイトか。最も適切なものを次の～の中から一つ選び，解答番号 のマーク解答欄にマークしなさい。

- 約2.4Kバイト 約12Kバイト
- 約24Kバイト 約1.2Mバイト

〔設問4〕検索エンジンで，キーワード検索を効率よく実施するには，適切なキーワードを論理演算子AND，OR，NOTや（ ）を用いて検索する必要がある。今，「東京都か神奈川県どちらかにキャンパスのある大学」に関する情報を検索したい場合，どのような複合条件で検索すればよいか。最も適切なものを次の～の中から一つ選び，解答番号 のマーク解答欄にマークしなさい。

- （東京都 AND 神奈川県）OR 大学
- （東京都 AND（NOT 神奈川県））AND 大学
- （東京都 AND 神奈川県）AND 大学
- （東京都 OR 神奈川県）AND 大学

〔設問5〕品物のデザインや模様などに対して付与され，類似品が許可なく複製されることを防止するための権利は何か。最も適切なものを次の～の中から一つ選び，解答番号 のマーク解答欄にマークしなさい。

- 特許権 意匠権 複製権 譲渡権

〔設問7〕電子メールについて述べられている次の記述のうち，最も不適切なものはどれか。次の～の中から一つ選び，解答番号 のマーク解答欄にマークしなさい。

- メーリングリストを使えば，登録された人全員に同じ内容のメールを送ることができる。
- メールを送信する作業では，POPという通信の決まりが使われる。
- Bccによる送信は，宛先やCcで指定したメンバーからはわからない。
- 半角カタカナや外字，機種依存文字は，受信者側で文字化けという現象が起こる場合があるので，なるべく使わないようにする。

〔設問9〕データの時間的推移を表現するのに適したグラフはどれか。最も適切なものを次の～の中から一つ選び、解答番号 のマークの解答欄にマークしなさい。

- | | |
|------|----------|
| 散布図 | 折れ線グラフ |
| 円グラフ | レーダーチャート |

〔設問10〕関係データベースに関して、以下の記述のうち最も不適切なものはどれか。次の～の中から一つ選び、解答番号 のマーク解答欄にマークしなさい。

表の行はレコードとよび1件分のデータを表し、列はフィールドとよびデータの最小単位を表す。

行を一意に識別するためのフィールドのことを主キーという。

表から必要な情報を取り出す操作として、条件を満足する行を取り出す射影、必要な列を取り出す選択がある。

複数の表から特定の条件にしたがって新しい表を作る操作を結合といい、生成した表を仮想表という。

マーク 下記の文章を読み、各設問に答えなさい。

コンピュータに情報を処理させるには、 にしたがって命令などを記述したプログラムが必要である。このプログラムやデータ、コンピュータを効率よく動作させるための利用技術を総称してソフトウェアという。ソフトウェアにはOSのようなのほか、ワープロ、表計算、画像処理などのがある。

パソコンの画面上には、マウスを使って簡単にソフトウェアを起動・操作できると、ワープロや表計算などのソフトウェアの使用時に必要な四角形の領域が表示される。このような、利用者が視覚的に操作できる環境をという。

〔設問1〕空欄 ～ に当てはまる最も適切な語句を、次の～の中から一つ選び、解答番号 ～ のマーク解答欄にマークしなさい。

- | | |
|----------|----------|
| グループウェア | シミュレーション |
| 基本ソフトウェア | データベース |
| ミドルウェア | ブラウザ |
| アルゴリズム | 応用ソフトウェア |
| コンパイラ | |

〔設問2〕空欄 ～ に当てはまる最も適切な語句を、次の～の中から一つ選び、解答番号 ～ のマーク解答欄にマークしなさい。

- | | |
|-------|--------|
| ユビキタス | GUI |
| アイコン | シンボル |
| ボックス | ウィンドウ |
| CUI | キャラクター |
| PCI | |

マーク 下記の文章を読み、各設問に答えなさい。〔使用する表計算ソフトウェアの説明は略〕

表計算ソフトウェアを利用して模擬テストの採点を行うために、下表のようなワークシートを作成した。ここで、各セルの内容は以下の通りである。

- C4～C11 : 受験生の名前
- D4～H11 : 解答
- D12～H12 : 各問の正答
- D13～H13 : 各問の配点
- I4～M11 : 正誤判定結果（正答なら1，誤答なら0）
- N4～N11 : 各受験生の合計点

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2				解答					正誤判定結果						
3			名前	問1	問2	問3	問4	問5	問1	問2	問3	問4	問5	合計点	
4			青山	ア	エ	ア	ア	ウ	1	1	0	1	1	80	
5			加藤	イ	エ	イ	ア	エ	0	1	1	1	0	60	
6			鈴木	ア	エ	イ	ア	ウ	1	1	1	1	1	100	
7			高橋	ウ	オ	イ	ア	エ	0	0	1	1	0	45	
8			西野	ア	ア	イ	ウ	ウ	1	0	1	0	1	60	
9			平野	ア	エ	イ	エ	ウ	1	1	1	0	1	75	
10			武藤	ア	ア	イ	ア	ア	1	0	1	1	0	55	
11			柳沢	ア	イ	イ	イ	ウ	1	0	1	0	1	60	
12			正答	ア	エ	イ	ア	ウ							
13			配点	10	15	20	25	30							
14															

〔設問1〕セルI4の計算式をI4～M11まで複写して正誤判定結果を求めたい。I4に入れるべき計算式はどれか。次の～の中から一つ選び、解答番号 のマーク解答欄にマークしなさい。

- IF (D4 = D12,1,0)
- IF (D4 = \$D12,1,0)
- IF (D4 = D\$12,1,0)
- IF (D4 = \$D\$12,1,0)

〔設問2〕セルN4の計算式をN4～N11まで複写して各受験生の合計点を求めたい。N4に入れるべき計算式はどれか。次の～の中から一つ選び、解答番号 のマーク解答欄にマークしなさい。

- I4 * D13 + J4 * E13 + K4 * F13 + L4 * G13 + M4 * H13
- I4 * \$D13 + J4 * \$E13 + K4 * \$F13 + L4 * \$G13 + M4 * \$H13
- I4 * D\$13 + J4 * E\$13 + K4 * F\$13 + L4 * G\$13 + M4 * H\$13
- I\$4 * D13 + J\$4 * E13 + K\$4 * F13 + L\$4 * G13 + M\$4 * H13

〔記述〕 下記の文章を読み、各設問に答えなさい。

自動券売機やスーパーマーケットのレジなどの窓口の前で、サービスを受けるために客が並んで行列を作っていることがある。これを待ち行列という。待ち行列は、客の到着時刻、客のサービス時間、窓口の数、サービスを受ける順番などの要因に依存し、その長さを変化させる。

例えば、窓口の数が1つであり、客の到着時刻とサービス時間が下表に示す待ち行列を考えよう。その際、サービスを受ける客を選択する客選択ルールとして、待っている客のうち最も早く到着した客を選ぶルール（先着順）を採用することにする。その時の待ち行列の過程を追ってみよう。

客番号	到着時刻	サービス時間	サービス開始時刻	待ち時間	退去時刻
1	10時5分	3分	10時5分	0分	10時8分
2	10時7分	6分	10時8分	1分	10時14分
3	10時13分	7分			
4	10時16分	8分			
5	10時18分	2分			
6	10時22分	1分			
7	10時33分	4分			
8	10時36分	3分			

最初に来た客1は10時5分に到着し、このとき窓口には客がいないので、すぐにサービスを受けられる。したがって、客1のサービス開始時刻は10時5分となる。また、待ち時間を客が到着してからサービスを受け始めるまでの時間と定義すると、客1の待ち時間は0分である。客1は10時5分から3分間のサービスを受け、10時8分に退去する。

客2は10時7分に到着するが、そのとき窓口では客1がサービスを受けているため、サービスをすぐに受けられず待つことになる。そして、客1が退去した10時8分から客2はサービスを受け始める。したがって、客2の待ち時間は1分である。客2は10時8分から6分間のサービスを受けた後、10時14分に退去する。

〔設問1〕客4の待ち時間と退去時刻を求め、解答番号 の記述解答欄の中に解答にいたるまでの過程と解答を記述しなさい。

〔設問2〕8人の客の待ち時間の平均を求め、解答番号 の記述解答欄の中に解答にいたるまでの過程と解答を記述しなさい。

先着順の代わりに客選択ルールとして、待っている客のうち最もサービス時間の短い客を選ぶルールを採用することにした。例えば、2名の客A、Bが待っているときに、客Aのサービス時間が3分で客Bのサービス時間が2分の場合は、客Bが次のサービスを受けられるというルールである。

〔設問3〕上記の客選択ルールの場合の8人の客の待ち時間の平均を求め、解答番号 の記述解答欄の中に解答にいたるまでの過程と解答を記述しなさい。