

慶大商学部小論文



問題

出典…【1】 慶應義塾大学・商学部・06年

解答

【1】

問1 (1)1 (2)3 (3)2 (4)2 (5)4

問2 4

問3

第一命題の nobody は誰もいないという意味で、第二命題ではとるにたらないという意味で使われており、nobody という言葉の意味のすり替えが行われている。したがって、とるにたらない私が完璧である、というおかしい第三命題が形式的に導かれてしまっている。

問4

プライバシーの概念はもともと 19 世紀終わりに確立された。それは、公共の利益が個人の権利に優先することを否定しないものであった。後の 20 世紀に、それとは異なる法的概念が生じてくる。個人情報の自己管理の考え方だ。20 世紀を通し、個人情報管理と保護の考え方が発展した。最近のプライバシー概念では不可侵の私的領域が存在することが確認され、その領域の事項に自己が関与する一定の権利があると考えられるようになっている。

解説

【1】

問1

(1)コンテキストへの依存。ヒロシ君は京子ちゃんが目当てで(A、Bのいる)お店か何かに通っているから、京子ちゃんが担当でない日はヒロシ君は来ないという文脈が共通認識として会話が成り立っている。(2)部分と全体のすり替え。「パパに白髪が多いのは苦労してきたから」という説明は、「苦労してきた人は全員白髪が多い」という意味ではなく、この「パパ」に限った説明である。それを娘は、部分である「パパ」を「苦労してきた人」という全体にすり替えているため、白髪が多くないママは苦労していない、という結論を導いている。(3)はぐらかし。客が修理できるかを聞いているのに対し、店員は質問に直接答えず、新モデルを勧めている。(4)はぐらかし。野党党首が首相に「何をやってきたのか」と問うたのに対し、首相は質問に直接答えず「野党は反対と言うだけ(で何をやってきたのか)」と返している。(5)言葉の意味のすり替え。学生は「豊か(さ)」を「経済的」な豊かさの意味で用いているが、教授は、自然と一体となった「精神的」な豊かさの意味で用いている。

問2

(ア)問題→(イ)原因→(ウ)対策、は一続きで論旨の飛躍はない。(エ)問題が起こらないようにするに

は、→(オ)対策が必要、となるが、その対策の中身は(イ)の原因を取り除くこと＝(ウ)でなければならぬ。しかし、(オ)の対策は施設拡充と少人数教育であり、(イ)の指導要領の硬直化や教師の指導不足に対応していない。したがって、(エ)と(オ)の間で論旨の飛躍がある。

問3

意味を無視すれば、nobody = perfect, nobody = I だから I = perfect が形式的に成り立つ。しかし、意味を考えると、下線部(a)は「誰も完璧ではない。私はとるにたらない。よって、私は完璧だ」と意味を成さない論法である。これは、nobody という言葉の意味のすり替えが行われているからだ。すなわち、nobody には「誰も～ない」と「とるにたらない」という2つの意味があるので、それらをすり替えることによって、「とるにたらない私が完璧である」というおかしい第三命題が形式的に導かれてしまっている。

問4

下線部(b)の直後に「この文章のまずい点は、長い文、助詞「の」の多用、時系列の混乱などである。」とあるので、この3点に注意して文章を直す。

【採点基準】

【1】

問1 解答通り

問2 解答通り

問3

- ① 第一命題の nobody は誰もいないという意味
- ② 第二命題の nobody はとるにたらないという意味
- ③ nobody という言葉の意味のすり替えが行われている
- ④ おかしい第三命題が形式的に導かれてしまっている

問4

- ① プライバシーの概念はもともと 19 世紀終わりに確立された。
- ② 19 世紀のプライバシー概念は、公共の利益が個人の権利に優先することを否定しないものであった。
- ③ 20 世紀のプライバシー概念は、個人情報の自己管理の考え方である。
- ④ 19 世紀のプライバシー概念と 20 世紀のそれは異なる法的概念である。
- ⑤ 最近のプライバシー概念では不可侵の私的領域が存在することが確認され、その領域の事項に自己が関与する一定の権利があると考えられるようになっている。

上記以外の表現でも構わないが、文章が短く区切られていること、「の」が多用されていないことが条件。

問題

出典…【2】 慶應義塾大学・商学部・01 年

【3】 慶應義塾大学・商学部・09 年

解答

【2】

問 1

〔書き抜き〕 ランダム系列では、人間が思っているよりも

〔理由〕 実際のランダム系列では、主観的ランダム系列より長いランが生じる。たまたま当たりが続いた売場があると、人々はその売場はツキがあるからまた当たるのではないかと思い込む「賭博者の錯誤」に陥ってしまうから。

問 2

ある町に二つの病院がある。毎日、大病院では約 45 人、小病院では約 15 人の子どもが生後 6 ヶ月の健診に来る。子どもの血液型の約 38% は A 型である。だが正確には血液型分布は日により異なる。では 1 年間を通してみると、A 型の血液型が 30% より少なかったという日の数は、大病院と小病院とではどちらが多いだろうか。

〔誤った答え〕：「どちらの病院でもほぼ同じ」

〔正解〕：「小病院」

問 3

〔決定論的な説明〕

J リーグ第 2 ステージの優勝チームは優勝で気がゆるみ、天皇杯では、リーグ戦から天皇杯に目標を切り替えて調整してきた他チームからマークされ負けてしまう。

〔著者の観点からの説明〕

J リーグ第 2 ステージでは 1 チームの試合数が天皇杯の 6 倍に及ぶため、各チームの実力に応じて成績が収束する大数の法則により、実力あるチームがより優勝しやすい。一発勝負の天皇杯では番くるわせが起きやすい。

【3】

問 1 (1)(2) 28 (3)(4) 27 (5)(6) 11 (7)(8) 13 (9)(10) 28 (11)(12) 30 (13)(14) 26
(15)(16) 26 (17)(18) 27 (19)(20) 31 (21)(22) 18 (23)(24) 12 (25)(26) 14

問 2 参入には協調せずに攻撃する

問 3 大手チェーンストアは値下げ競争を仕掛け、零細小売店は利益が減少して損をする。

問 4 異なる品揃えの店を入れて集客効果と賃貸料で利益を得て、地域の店への配慮も示す。

【2】

問1

本文は、人間が統計や確率に関わる現象に触れた時、しばしば人間独特の「思い込み」が働いてしまい、理論的な思考や確率の計算値からずれてしまう現象を取り上げている。

筆者によれば、人間がイメージする「ランダム」は「偏りのないもの」であるが、実際のランダム系列にはかなり長い「ラン」がある。そこで、「ランダム系列では、人間が思っているよりも長いランが生じるので、人間はそれを見ると、むしろ何らかの法則性や傾向を見取ってしまうのである。」（＝抜き出す文章）という人間の「思い込み」が生じてしまう。たとえば、かけごとで当たりが続くと、「ツキがまわってきた」とか「波に乗ってきた」と勝手に傾向を見取ってしまうことがある。そして、この傾向が続けば次も当たるのではないかと、それまでの結果を次の予測に反映させてしまう。しかし、当たりの確率はそれ以前の結果とは独立に毎回決まるのだから、この予測の仕方は誤りである。

解答にあたっては、先にあげた理由を説明する文を宝くじ売場の具体例に置き換えて説明する。すなわち、

- ・ランダム系列では長いランが出ることがある＝たまたま当たりが続いた売場
- ・それを見ると何らかの法則性や傾向を見取る＝この売場はツキがあるからまた当たるのではないかと思込む

以上をまとめれば、「賭博者の錯誤」に陥ってしまうということ。

問2

本文の「病院問題」を血液型の具体例で置き換える問題。「病院問題」とは、「大数の法則」に沿った適切な推論が行われず、「標本の大きさの無視」が生じていることを確かめるための問題である。「大数の法則」とは、本文から、「事象のくり返しを増やすにつれて、相対頻度が理論的な確率に近づいていくこと」で、簡単に言えば、サイコロをたくさん振れば1の目が出る確率が1/6に近づいていくことである。したがって、「質問」作成のポイントは、標本数の大小に差があることと、事象のくり返しが十分に多いことである。「誤った答え」は「標本の大きさの無視」から来るので、「どちらでもほぼ同じ」という答え。「正解」は、「大数の法則」からすると、統計的な確率から離れる回数が増えるのは標本数が「小」の方になる。

問3

〔決定論的な説明〕

決定論的な説明とは、ある結果を何らかの原因から説明するという、因果のはっきりした説明のことで、本文に「体調」「マーク」「意志」といった、決定論的な説明の要因があげられている。そのどれかを使って説明すればよい。なお、設問は、「Jリーグ第2ステージの優勝チームが第2ステージ直後の天皇杯に勝てない理由」を聞いていると思ってよい。

〔著者の観点からの説明〕

著者の観点とは、本文最終段落に「この現象をもっともうまく説明できるのは大数の法則だろう」として示されている。Ｊリーグと天皇杯の違いは、総当たり方式とトーナメント方式の違いで、前者が試合数が多くなることがポイント。事象のくり返しが多いと、実力に応じた成績に収まっていく「大数の法則」通りの結果となりやすい、という著者の観点を使って説明する。一発勝負のトーナメント方式をとる天皇杯では、番くるわせが起きやすい。

【3】

問 1

大手チェーンストアに対抗して零細小売商が「参入する」か「参入しない」かを選択する。大手の選択は「協調する」か「攻撃する」かである。現状で大手の利益は 100、零細は参入しなければ利益は 0。零細が参入し、大手が協調すると、それぞれの利益は大手 75、零細 25。零細の参入に大手が値下げ競争を仕掛けて攻撃すると、競争が泥沼化し、それぞれの利益は大手－25、零細－25。

このような仮定のもとで、零細の読みは、仮に自分が参入したとしたら、大手は利益を考えて「攻撃する」より「協調する」を選ぶはずで、そうならば、自分の利益は、「参入する」とき 25、「参入しない」とき 0 になる。このような先読みの結果、零細は「参入する」という戦略を選び、大手は「協調する」という戦略を選ぶ。

しかし、これでは大手はすべての町で零細にやられることになり、現実合わない。そこで、大手は「参入に対して協調せずに攻撃する」と宣言しておけばよい。

零細 \ 大手	協調する	攻撃する
参入する	A 零細の利益：25 大手の利益：75	B 零細の利益：－25 大手の利益：－25
参入しない	C 零細の利益： 0 大手の利益：100	D 零細の利益： 0 大手の利益：100

大手が上記の宣言を行わなければ、零細が「参入する」を選ぶことは明白だが、宣言を行えば、零細は表の B と D のマス目に絞って考えなくてはならなくなる。このとき、零細は「参入しない」という戦略を選ぶので、大手は最良の結果を得ることができる。しかし、なかには宣言を無視する零細がいるかもしれない。そういう場合、大手は一度「攻撃する」という戦略を選んで行動で示せばよい。この行動は広く報じられ、最初の一箇所の町でコストを支払うものの、それ以外の町では全勝することができる。

問 2

零細に参入を思いとどまらせるには、大手は、自らの戦略を限定して先に宣言すればよい。競合店の参入に対して、協調せずに必ず攻撃することをあらかじめ宣言しておけば、零細は、大手の戦略「攻撃する」に絞って戦略を選ばなければならない。大手が「攻撃する」を選択するとき、零細は、「参入する」なら利益－25、「参入しない」なら利益 0 なので、「参入し

ない」を選択するようになる。大手は、自分の戦略を限定し、零細より先に選択を公表するという「コミットメント」を行うことで、零細の先読み「介入」していることになる。つまり、大手は、戦略の限定、選択の公表という自らの不利益をコミットすることで、零細の選択を誘導し、自らの不利益を回避しているのである。だから、もし宣言を無視して参入する零細がいた場合、コミットメント通りに攻撃して「自らの不利益を実行」しなければならない。そうしなければ、自らの不利益の約束は信用されないからだ。

問3

下線部(イ)の作戦は、零細が品揃えを変えて大手の競合店にならないことで共存を図るというものだ。この作戦をとらなければ、零細は大手の競合店になるのだから、問2でみた「宣言」通り、大手は値下げ競争を仕掛けて零細を攻撃する。競争は泥沼化し、零細は損をする。

問4

下線部(ウ)のあとに、「このようにして、……お互いにまずまず協調しつつ、両者が利益を得る」とある。したがって、大手の作戦の目的は利益を得るためである。その利益とは何かを説明する。

空きスペースを賃貸することで、賃貸料収入という利益を得られる。これは、見方を変えれば、大手の広告に「タダ乗り」しようとする零細から賃貸料によって広告費用を一部回収しようとする行為である。また、品揃えの異なる店を自分の店に入れることで、より大きな集客効果を期待することができる。これも、広告費用を形を変えて零細から回収していると見ることができる。

【傾向と対策】

1 慶應大学商学部の傾向と対策

慶應大学商学部は、2001年以降、特殊な小論文の出題傾向を維持している。その特徴は、端的に言って「推論の重視」である。推論の中身は、**論理的推論**と**確率的推論**とに分かれる。

論理的推論とは、2006年Ⅰや2009年Ⅲに代表される、人間の持つ推論形式を扱ったものである。実際の研究では、形式論理と人間の日常生活における推論との違いが研究対象であるが、入試では、論理学の基礎的要素が出題されている。2002年Ⅱの情報論や2003年Ⅲの暗号論も、広く論理的推論に含まれる。

確率的推論とは、確率・統計に関する、または確率・統計を用いた推論である。ここでは、数学的な確率と、人間の持つ直観的な推論との違いが出題の中心である。

出題形式は、選択肢や数値で答える問題と、論述式の問題とが4対6程度の割合で出題されている。計算が求められる問題でも、複雑な計算は必要なく、四則演算で十分ことたりる。論述式問題は、100字～150字程度の短いものがほとんどである。本文の単純な説明よりも、ある現象を分析したり、具体的事例に当てはめたりする推論形式の説明問題が多い。

このように他大学にはほとんど見られない出題傾向をもつ慶應大学商学部対策は、過去問

を解くことが一番である。過去6年分を練習すると、推論の分野が一通り網羅される。

70分の試験時間に大問3題が出題されると、時間の余裕はほとんどない。総解答字数は300字～400字程度であるが、慣れない出題形式や計算の確認にとまどっていると、時間はギリギリであろう。答えは結論しか求められていなくても、途中の計算過程は自分でわかる程度にきちんと書く必要がある。そうしないと、後で見直すときや、途中でやり直すときに時間がかかったり思わぬ失敗をしたりする。論述式問題の多くで求められているのは、本文の論理の正確な読み取りとその応用である。与えられた情報以外の知識は必要ではない。本文の論理が～だからこの事例の場合は…になるという推論を短い字数に端的に表現する。

2 客観式問題

慶應商学部小論文問題の特徴の一つは、計算問題の存在である。しかし、それは、前述のように、高度な数学や複雑な計算過程を要求するものではない。むしろ、計算の原点として、正確に速く、確実にステップを処理することが期待されている。言い換えれば、求められているのは、数字・数式を適切かつ迅速に「操作すること」であって、逆に数字・数式に「操作されてしまう」人、すなわち計算過程を丁寧に書かなかったり、検算を省いたりして自分で自分の計算をわからなくしてしまう人が試験を通して淘汰される仕組みになっている。

したがって、計算過程で必要なのは、手順を忠実に実行すること、そのために下書き用紙に計算用の十分なスペースをとって、後から見直せるようにはっきりと書き記すことである。1つの計算問題の結果は次の計算問題につながり、また、計算結果を元にして論述式の問題に答える場合もあるから、小さな計算ミスは連鎖的な間違いを引き起こすことに十分に注意したい。

3 論述式問題

慶應商学部小論文問題のもう一つの特徴は、複数の論述問題が課されることである。いずれも字数は短く、総字数も多くはない。しかし、本文の単純な説明問題はほとんど出されていない。したがって、本文の抽象的な記述を拾って文意が通るようにつなぎ合わせるという、自分の頭では考えない「マニュアル的な手法」はまったく通用しないといつてよい。

論述式問題の主なパターンは、①与えられた資料や計算結果を説明するもの、②本文の論理を具体例に置き換えて説明するもの、である。

①は01年の35字、05年の後半2問、06年の最後の1問などに見られる。ここでは、資料や計算結果の解釈、すなわち、文章以外で表されたものを文章に置き換える能力が試されている。

②は01年の後半4問、04年の3問などに典型的である。ここで試されているのは、本文の論理を何らかの具体例に適用したときに的確に説明できる能力、つまり本文の論理の応用である。本文中の記述だけでは解答は完成しないようになっている。

06年の論述式問題では、3問とも「筆者の意図」「筆者の考え方」に沿って解答するように求められている点が特徴的だ。つまり、①②のパターンはあっても、これらは「推論」とまとめることができる。「推論」とは、本文筆者の論理を延長して他の事例を説明することである。

4 慶應大学商学部小論文に必要な数学の知識

これまでの出題を見ると、解答にあたって高度な数学の知識は必要とされていない。ごく基本的な計算力があれば問題ないが、できれば知っておきたい知識事項を以下に記す。

◆期待値

たとえば、10本のくじの中に1本だけ当たりがあれば、この中から1本を引いてそれが当たりである確率は $1/10$ である。つまり、くじを10回引けば1回は当たりだろうということだ。このとき当たりくじには1000円の賞金が与えられるとすれば、くじを10回引くと1000円の獲得が期待できる。したがって平均すれば1回あたり100円の獲得が期待できることになる。これが期待値である。計算式で示せば、 $1000 \times 1/10 = 100$ （円）となるが、これは（得られる賞金） $\times$ （起こりやすさ＝確率）のことである。

◆組合せの数

(1)A, B, Cの3人から正代表と副代表を1人ずつ選出するパターンは全部で6通りある。だれが正代表になるかで3通り、そのそれぞれの場合に残った2人のうちどちらが副代表になるかで2通りずつあるから、 $3 \times 2 = 6$ 通りとなる。

(2)A, B, Cの3人から共同代表を2人選出するパターンは3通りになる。上の例では6通りあるが、たとえば、（正Aと副B）（正Bと副A）のパターンは共同代表2人選出の場合は同じ組合せであるから、上の例の半分で3通りになる。

(1)のように、それぞれを区別する場合を「順列」と言い、たとえば3個の順列は、 $3 \times 2 \times 1 = 6$ 通りとなる。(2)のように、それぞれを区別しない場合を「組合せ」と言い、 n 個のものから r 個をとる組合せの数を ${}_nC_r$ で表す。 ${}_3C_2 = (3 \times 2) / (2 \times 1) = 3$ である。

◆標準偏差

標準偏差とは、標準からのブレのことである。標準となる値から上下や高低にどのくらいずれているかという振幅を表している。たとえば、テスト3回の結果が{50, 60, 70}の人と{30, 60, 90}の人は、どちらも平均点は60で同じである。しかし、前者は平均から上下10の範囲に成績が収まっているのに対して、後者は上下30の範囲にばらついており、最高と最低の差が60もある。このように、振幅が大きいものを標準偏差が大きいという。実社会では、標準偏差の大きい株式、すなわち株価の変動幅の大きな株式はリスクが大きい、というように使われる。

◆対偶

論理学では、「AならばB」という命題がよく使われる。「AならばB」という文に対して、「(Bではない)ならば(Aではない)」をその文の対偶という。前後をひっくり返して否定にしたものが対偶である。「AならばB」が正しいなら、その対偶も必ず正しくなる、という決まりがあり、これが重要になる。

対偶の実際の使用法をみてみよう。たとえば、ある人が「人間として国旗・国歌を尊重することは当然だ」と言ったとする。これは、「人間ならば国旗・国歌を尊重するはずだ」という「AならばB」式の命題である。この命題論理が妥当かどうかは、この文の対偶をとるとわかりやすい。対偶は「国旗・国歌を尊重しないならば人間ではない」である。これは明らかにおかしいことがわかるだろう。対偶の文は、「国旗・国歌を尊重すること」が「人間であること」の条件になってしまっている。国旗・国歌の尊重が人間存在の先に立つという考えは、どうみても成り立たない。このように対偶が正しくないのだから、元の文も正しくないことがわかる。

※過去問以外に学習したい人には、過去問の出典を含む以下の本を推薦する。

『考えることの科学』市川伸一 中公新書

『詭弁論理学』野崎昭弘 中公新書

『戦略的思考の技術』梶井厚志 中公新書

『人生と投資のパズル』角田康夫 文春新書

『入門！論理学』野矢茂樹 中公新書

【採点基準】

【2】

問1

〔書き抜き〕解答通り

〔理由〕

- (1)実際のランダム系列では、主観的ランダム系列より長いランが生じる
- (2)たまたま当たりが続いた売場があるのを見る
- (3)その売場はツキがあるから、また当たるのではないかと思込む
- (4)「賭博者の錯誤」に陥ってしまう

問2

- (1)大と小の二つの標本数に3倍以上(45人と15人)の開きがある
- (2)献血などの事象が「毎日」「1年間」以上行われている(くり返しの数が十分に大きいことが必要)
- (3)ある比率とそれより「少ない」比率の差が、ある程度ある(38%と30%)
- (4)質問の形式が条件を満たし、妥当な表現で書かれている
- (5)「誤った答え」が「どちらでもほぼ同じ」である
- (6)「正解」が「小」の方である

問3

〔決定論的な説明〕

Jリーグ第2ステージの優勝チームが天皇杯で優勝していない理由として、下記のような説明(因果関係がはっきりしていれば他も可)がどれかあればよい

- (1)Jリーグ第2ステージの優勝チームは最後まで優勝を争ったので疲れている(リーグ戦から天皇杯に目標を切り替えて調整してきたチームの方が有利)
- (2)Jリーグ第2ステージの優勝チームは他チームからマークされ負けてしまう
- (3)Jリーグ第2ステージの優勝チームは優勝したので油断がある(練習を怠った)
- (4)Jリーグ第2ステージで優勝できなかったチームの選手が、これでは年俸が下がってしまうと発奮した

〔著者の観点からの説明〕

- (1)Jリーグ第2ステージは、1チーム当たりの試合数が、天皇杯よりも相当多い
- (2)試合数が多いと各チームの実力に応じて成績が収束する
- (3)実力あるチームが優勝する確率が、Jリーグの方が天皇杯より高くなる(天皇杯では番ぐるわせが起きやすい)
- (4)大数の法則が働いている

【3】

問1 解答通り

問2

- ① 参入に対して
- ② 協調せずに攻撃する

問3

- ① 大手チェーンストアは値下げ競争を仕掛ける
- ② 零細小売店は利益が減少して損をする

問4

- ① 賃貸料で利益を得る(広告費用を回収する)
- ② 異なる品揃えの店を入れて集客効果を上げる

【補助問題】

出典…【補助問題 1】 慶應義塾大学・商学部・05 年

【補助問題 2】 慶應義塾大学・商学部・04 年

解答

【補助問題 1】

- 問 1 (A) (1)0 (2)2 (B) (3)0 (4)2 (5)0 (6)3
(C) (7)0 (8)3 (9)0 (10)2 (D) (11)0 (12)9 (13)0 (14)8
(E) (15)2 (16)7 (17)1 (18)6 (F) (19)8 (20)1 (21)6 (22)4
(G) (23)0 (24)5 (25)0 (26)4 (H) (27)8 (28)1 (29)8 (30)0

《参考問題》

問 2

ピュタゴラスの 3 度では振動数比が複雑な比率になり和音が美しく響かない。一方、自然な 3 度では単純な振動数比となり美しい和音を得られるが、ピュタゴラスの 3 度に対して全音の関係が 2 種類となり、転調に弱い。

【補助問題 2】

問 1

(ア)

(1)1 (2)0

(イ)

(3)3 (4)0

(ウ)

(i) (5)1 (6)2 (7)0 (8)1 (9)0 (10)2 (11)4 (12)0 (13)3
(14)6 (15)0 (16)6 (17)0

(ii) (18)6 (19)0 (20)1 (21)0 (22)9 (23)0 (24)3 (25)0 (26)6
(27)0

(iii) (28)3 (29)0 (30)3 (31)0 (32)0 (33)2 (34)7 (35)0

(エ)

(36)6 (37)0 (38)1 (39)2 (40)0 (41)1 (42)2 (43)0

(オ)

(44)1 (45)1

《参考問題》

問2

夫婦間では交渉費用が非常に小さいため、交渉により2人は利得合計の最大化を図り、喫煙本数10本、利得合計60円の「社会的に望ましい」状況を生む。

問3

互いに見知らぬ乗客間では交渉費用が大きいため「交渉によって生じる利得」を上回り、交渉が生じない。交渉が起きないのなら、航空会社が全面禁煙に定めた方が「社会的に望ましい」状況であると予想されるから。

問4

隣近所など顔見知りの間では交渉費用が小さいため、当事者同士の交渉により当事者の利得合計が最大化される。警察サービスという税を使うことなく、「社会的に望ましい」状況に達することが可能であるため。

解説

【補助問題1】

問1

1オクターヴ上がると弦長が $1/2$ になり、振動数が2倍になる、したがって1オクターヴ下がると弦長が2倍になり、振動数が $1/2$ 倍になることから計算する。

基準となるド、すなわち低いドの音の弦を $1/3$ にすると1オクターヴ高いソになることから、これを1オクターヴ下げたソは、 $1/3$ の長さの弦を2倍にした弦長、すなわち基準となるドの弦長の $2/3$ 倍の長さの弦から得ることができる。基準となるドに対するソの音の振動数比は $3/2$ である。これは、弦長と振動数は逆数になることからわかる。

ドから数えて5番目はソの音（ドレミファソ）で、この関係を5度の関係という。ソと高いレも5度の関係に当たる（ソラシドレ）。低いレは、ド→ソ、ソ→レ、レ→低いレ、すなわち5度の関係、5度の関係、1オクターヴ下げる、という3段階の作業を経て得ることができる。よって、レの振動数は、基準となるドを1とすると、 $3/2$ 倍の $3/2$ 倍の $1/2$ 倍だから、 $9/8$ となる。

ラはレから数えて5番目の音である（レミファソラ）。よって、ラの振動数は、ドを1としたときのレの振動数 $9/8$ を $3/2$ 倍して、 $27/16$ である。次に、ラと高いミも5度の関係（ラシドレミ）であるから、低いミの振動数は、ドを1としたときのラの振動数 $27/16$ を $3/2$ 倍して $1/2$ 倍する、すなわち $81/64$ となる。

ドとミの関係は3度と呼ばれる（ドレミ）が、上記の方法とは別の方法でも得ることができる。基準となるドの弦の長さを $1/5$ にすると2オクターヴ高いミになるので、振動数では5倍にして $1/2$ 倍して $1/2$ 倍だから、ミの振動数はドの $5/4$ である。この振動数比 $5/4$ によって得られた3度は自然な3度、振動数比 $81/64$ によって得られた3度はピュタゴラスの3度と呼ばれる。自然な3度に対するピュタゴラスの3度の振動数比は、 $5/4 : 81/64 = 80/64 : 81/64 = 80 : 81$ だから $81/80$ である。

《参考問題の解法の手順》

問 2

ピュタゴラスの3度では和音が美しく響かず、自然な3度では美しい和音を得られることを基に、振動数比との関係を説明する。下表のように、ピュタゴラスの3度では振動数比が複雑なため、和音にしたときに美しく響かない。一方、自然な3度では振動数比が単純なため、美しい和音を得られる。しかし、自然な3度は、全音の関係が2種類となり、転調に向かない。ピュタゴラスの3度では全音の関係はすべて $9/8$ で一定である。なお、現代音楽は転調を多用するため、1オクターヴを12分割しそれを半音とする「平均律」が用いられることが多い。

◆ピュタゴラスの3度

	ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ	ド
振動数比	1	$9/8$	$81/64$	$4/3$	$3/2$	$27/16$	$243/128$	2
全音の関係		$9/8$	$9/8$	半音	$9/8$	$9/8$	$9/8$	半音

◆自然な3度

	ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ	ド
振動数比	1	$9/8$	$5/4$	$4/3$	$3/2$	$5/3$	$15/8$	2
全音の関係		$9/8$	$10/9$	半音	$9/8$	$10/9$	$9/8$	半音

【補助問題2】

問 1

本文にある議論の前提4つのうち、第1＝自己利得最大化、第2＝裁判費用の無視、第4＝判決とは異なる結論の許容、が設問文でも前提とされている。第3＝交渉費用0の仮定は、設問によって異なるので設問文には書かれていない。したがって、本文の論理は設問においても当てはまる。すなわち、交渉費用が0ならば、裁判所の判決に関わらず、両者の交渉によって両者の利得合計が最大になる「社会的に望ましい」状況に達する、ということである。

	Aの吸うタバコの本数				
	0	10	20	30	40
Aの利得	0	120	220	300	240
Bの利得	0	-60	-180	-360	-600
両者の利得の合計	0	60	40	-60	-360

(両者の利得合計を上のように計算しておく)

(ア)本文で定義されている「社会的に望ましい」状況とは、「当事者の利得が最大になる状況」のことだから、両者の利得合計60になるタバコの本数10本が最も望ましい状況で

ある。

(イ)裁判所がAに喫煙の権利を認め、なおかつ、AとBの間での交渉がない場合には、Aの喫煙本数は30本(=Aの利得300で最大)となる。また、裁判所がBの権利を認め、かつ、交渉がない場合には、Aの喫煙本数は0本(=Bの利得0で最大)となる。

(ウ)ここでは交渉費用0が前提されているから、両者の交渉によって両者の利得合計が最大になる「社会的に望ましい」状況(タバコの本数10本)に達し、そのとき「交渉によって生じる利得」は等分すると仮定されている。

(i) Aの喫煙権が認められるとAは30本吸うことができるが、両者の交渉の結果、タバコの本数は10本になる。このとき「交渉によって生じる利得」とは、交渉をしたことによって(交渉をしないときよりも)増えた両者の利得の合計のことである。両者の利得合計は、30本の場合の-60から、10本の場合の60へと120増えている。タバコの本数が30本→10本となることで、A、Bそれぞれの利得の変化は、A【300→120で180の損】、B【-360→-60で300の得】となっており、このままではBが一方向的に得だから、BからAに240支払うと、A【180の損に+240で+60】、B【300の得に-240で+60】となり、両者の利得の変化が同じになる。BからAへの支払いが240になるのは次のようにも説明できる。まずAの利得が減少した分(300-120=180)をBは補償する。これでAは損得なしだが、このときBの利得は-360→-60で300増加、180補償しても120のプラスになっている。この120が「交渉によって生じる利得」である。これは等分する仮定なので、60をAに渡す。すなわち、BからAへは計240を支払う。このBからAへの支払い分を含め、タバコの本数10本のときの利得の状況は、A【120+240=360】、B【-60-240=-300】、両者の利得合計【360+(-300)=60】となる。

(ii) Bの権利が認められるとAの喫煙本数は0本になるが、両者の交渉の結果、タバコの本数は10本になる。このとき「交渉によって生じる利得」は、0本→10本のときの両者の利得合計が0→60だから60。今度はA→Bに90(補償60+交渉利得の半分30)が支払われ、それぞれの利得はA【120-90=30】、B【-60+90=30】、両者の利得合計【30+30=60】となる。

(iii) Bの言い分が認められているから、Aの喫煙本数は0本になる。そこから、まず両者の交渉によってAは10本吸うことができる。そのとき、(ii)からAの利得は30である。煙除去装置を使うことでAは30本吸うことができ、そのときの利得は300だから、300-30=270より安ければ装置をレンタルする。(ii)の結果を踏まえ、まず交渉した上で装置をレンタルした方が得であることに気付けるかどうかのポイント。

(エ) Bの権利が認められたとき、(ii)より両者の交渉によって本数 $0 \rightarrow 10$ 、両者の利得合計 $0 \rightarrow 60$ となるから「交渉によって生じる利得」は 60。Aの権利が認められたとき、(i)より交渉によって本数 $30 \rightarrow 10$ 、両者の利得合計 $-60 \rightarrow 60$ となるから「交渉によって生じる利得」は 120。したがって、Bの権利が認められた場合、交渉費用が「交渉によって生じる利得」の 60 を上回ると交渉が起きない。そこで裁判所がAの権利を認めると、交渉の結果「社会的に望ましい」状況に達する。たとえば、交渉費用が 80 のとき、Bの権利が認められても交渉費用が「交渉によって生じる利得」の 60 を上回るから交渉が起きず、本数 0 で両者の利得合計 0 である。Aの権利が認められれば、「交渉によって生じる利得」120の方が交渉費用 80 より大きいから交渉が起き、本数 10 で両者の利得合計 60 だから、こちらが「社会的に望ましい」状況である。しかし、Aの権利が認められた場合でも交渉費用が 120 を超える場合は交渉が起きない。交渉が起きないのなら、AよりもBの権利を認めた方が両者の利得合計が大きくなる。以上を整理すると、

	交渉費用	0	—	60	—	120	—
Bの権利が認められた場合		交渉が起きる				交渉が起きない	
Aの権利が認められた場合				交渉が起きる			交渉が起きない

交渉費用【60～120】では、Aの権利を認める→交渉が起きる→「社会的に望ましい」状況に達する

交渉費用【120～】では、どちらにしても交渉が起きないから、Bの権利を認めた方が両者の利得合計が大きく「社会的に望ましい」状況である。

(オ) Aは、(喫煙による利得－税金)が最大になるように喫煙本数を決める。裁判も税金もなければAは30本吸う。Aの喫煙数を $30 \rightarrow 10$ 本に変化させるためには、 $(300 - 120) \div (30 - 10) = 9$ なので1本当たりの利得の変化を上回る10円の税金をかければよい。しかし、税金10円/本では、20本吸うときの利得 $(220 - 20 \times 10)$ と10本吸うときの利得 $(120 - 10 \times 10)$ が同じになる。そこで、 $20 \rightarrow 10$ 本に変化させるためには $(220 - 120) \div (20 - 10) = 10$ を上回る11円の税金が必要。

《参考問題の解法の手順》

問2

夫婦の場合、課題文の最後に示されているように、交渉費用がかからない。したがって交渉が起き、2人の利得合計が最大になるまで交渉を続ける。その結果は、問1で見たように、喫煙本数10本、利得合計60円で、これは「社会的に望ましい」状況であることを説明する。

問3

一般に旅客機の乗客は互いに見知らぬ者同士であることがまずポイント。このことは無理のない推論である。夫婦と違って他人同士の場合、交渉費用が大きく、交渉費用が「交渉によって生じる利得」を上回ってしまうから、乗客間では交渉が生じない。そこで、航空会社がルールを定めることになる。この場合、航空会社が裁判所の役割をすることになる。その

とき、問1(エ)を参考にすれば、交渉費用が大きいときには、裁判所すなわち航空会社は非喫煙者の権利を認める方が「社会的に望ましい」状況が得られることがわかる。

ただし、このことは必ず起きるわけではない。乗客のほとんどを喫煙者が占める場合は、喫煙者の権利を認めた方が全体の利得合計は大きくなるだろう。しかし、乗客中の喫煙者の比率がわからないとしたら、航空会社がそれを調べ、その時々乗客にとって最適な状態となるよう乗客個々と交渉する方法は、コストがかかりすぎる。そうすると多くの場合は、全面禁煙にしておいた方が全体の利得は最大であることが予想される。

本文に書かれていないことを根拠とするわけにはいかないので、日本では非喫煙者が増えているとか、全面禁煙にした方が乗客が増えて航空会社にとって利得が大きいとかを言うのは誤り。

問4

隣近所は顔見知りなので交渉費用が小さい。したがって問2の夫婦の例同様に当事者同士の交渉に任せた方が、当事者の利得合計が最大化されと考えてよい。一方、警察は税金で運用されている。問1(オ)を踏まえれば、警察という税金を使うことによっても当事者間の交渉による「社会的に望ましい」状況を生み出すことは可能ではあるが、税金を無駄に使うことは社会的に望ましいことではない。そこで、当事者同士の交渉に任せることが原則とされる。



会員番号

氏 名