

問 13 受講学生のグループ分け (表計算)

【解説】

【設問 1】 aーク, bーイ, eーア, dーイ

【設問 2】 eーカ, fーキ, gーイ

【解説】

学生の知人関係の情報に基づいてグループ分けするプログラムがテーマとなっている。問題の概要を説明・理解するために「図 1 ワークシート“知人関係類似度行列”」の例 (以下, “知人関係類似度行列” という) と「図 2 ワークシート“グループ分け”」 (以下, “グループ分け” という), の二つのワークシートから構成されており, 素材の分量及び問題構成自体は, 近年の本試験においては設問も二つだけで, 比較的シンプルといえる。また, 各設問にもある程度独立した内容が問われていることから, 各個で攻略していくことが容易であるため, 取り組みやすい。設問 2 はマクロ問題として出題されており, ループ処理における条件分岐の設定条件や具体的処理を問う内容となっているが, マクロ記述自体も複雑な点は見受けられない。これらを整理すると, 本問は, 問われている箇所で行われている処理の具体的な内容を問題文から正しく読み取ることができれば, 時間内解答も十分に達成できたのではないかと考える。

【設問 1】

設問の処理の中心となるのは, 関数照合一致や関数引ききなどを用いて二つのワークシートを横断的に利用し, 目的のセル参照を行う点である。セルの相対参照及び絶対参照の基本の設定についても, もちろん含まれている。これらは表計算ソフトの原理的な活用方法でもあるため, 本問で十分に演習を行って慣れておきたい。

- ・空欄 a, b : セル J3 に入力する式について問われている。まず, 空欄 c であるが, ここでは, 関数 IF の第一引数である条件式では, 設問にあるとおり二つの条件のうち少なくともどちらか一方を満たす必要があるため, 関数論理和を用いることが考えられる。条件が真の場合, ー1 が表示されるので, 空欄 a は「学生が既にいずれかのグループに割り当てられている場合」, 又は「対応するグループに割り当てられている学生数が 10 人である場合」に該当することが分かる。最初の条件は「学生が既にいずれかのグループに割り当てられている場合」(H 列) が 1 であるかどうかを調べるが, これは H3=1 となる。もう一つの条件は「対応するグループに割り当てられている学生数が 10 人である場合」のため, “グループ分け” (6) の記述から, その状況を表す項目「決」(H 列) が 1 であるかどうかを調べるが, これは H3=1 となる。もう一つの条件は「対応するグループに割り当てられている学生数が 10 人である場合」のため, “グループ分け” (6) の記述から, 定員充足が 1 であるかどうかを判定するが, これは C53=1 となる。これらの二つの条件を関数論理和を用いて接続すると, 「論理和(H3=1,C53=1)」となる。次に空欄 b であるが, 二つの条件がともに偽である場合は空欄 b が含まれる第 3 引数の式が実行されることになるが, ここではそれぞれの学生と対応するグループ長の類似度の値を参照できるようにしてはならない。これは, 受講者番号 1 番の佐藤一郎と, あるグループ長の類似度を指し, それぞれを特定する A3 (受講者番号), C2 (グループ長の受講者番号) を指定することとなる。この処理が実行されると, 関数表引きによって「知人関係類似度行列」において類似度が入力されているセル範囲 C3～AZ52 から行位置 (この場合は 1) 及び列位置 (この場合は 2) で示されるセルの値が返されることになる。これらを整理すると, 式全体としては次のようになる (下線部が空欄箇所である)。

IF(論理和(H3=1,C53=1),C53=1),表引き(知人関係類似度行列,\$C\$3～\$AZ\$52,A3,C2))

なお, ここで式はセル J3～N52 に複写されることを考慮する。まず, 空欄 a が示す座標について検討してみる。「学生が既にいずれかのグループに割り当てられている場合」を判定する H3 は, 垂直方向においては複写先に対応する H4, H5…を指し示すためにそれぞれの行番号は可変させる必要があるため相対参照とし, 水平方向においては常に H 列を示す必要があるため列番号は絶対参照となる。また, 定員充足を判定する C53 は, 垂直方向においては常に 53 行目を示す必要があるため行番号は絶対参照となるが, 水平方向においては複写先に対応する D53, E53…を指し示すためにそれぞれの列番号は可変させる必要があるため相対参照となる。空欄 b も同様に, 受講者番号を参照する A3 について, 垂直方向においては, A4, A5…を指し示すためにそれぞれの行番号は可変させる必要があるため相対参照とし, 水平方向においては常に A 列を示す必要があるため列番号は絶対参照となる。更に, グループ長の受講者番号を参照する C2 は, 垂直方向においては常に 2 行目を示す必要があるため行番号は絶対参照となるが, 水平方向においては複写先に対応する D2, E2…を指し示すためにそれぞれの列番号は可変させる必要があるため相対参照となる。これらを整理すると, 式全体としては次のようになる。

IF(論理和(\$H\$3=1,\$C\$53=1),表引き(知人関係類似度行列,\$C\$3～\$AZ\$52,\$A\$3,\$C\$2))

したがって, 空欄 a は (ク), 空欄 b は (イ) が正解である。

- ・空欄 c : セル C55 に入力する式について問われている。解答するに当たって, 「推薦」という問題文の表現に違和感を覚えるかもしれない。この点は, “グループ分け” (7) に詳細が記載されているように, グループ分けの基準としては類似度が最大となる組合せとするが, それが複数ある場合においては, 同箇所で見られている優先順によって最も優先度が高い組合せを「推薦」することと読める。つまり, グループ分け作業が完了していない段階において, 同箇所で見られている二つの条件に従って, 表計算ソフトが特定の学生を配置すべきグループ番号を自動的に示す機能を示して「推薦」と呼んでいるわけである。設問文にあるとおり, セル P3 の値に対して関数順位を利用した式を実行した上で得られる値を, 推薦する受講者番号として表示するために用いられている。

群を見ると, 様々な関数が利用された式が候補となっていることが分かる。また P3～P52 の値の意味について考えてみると, この箇所には問題文の例では 8 や 13, 16 などの値が表示されており, それぞれに対応する O 列を見ると, O 列の値が大きいほど同じ行にある P 列では小さい値となっている。つまり, 問題文で示されている類似度が最大となる組合せが複数ある場合の二つの優先順のうち, ①である「割り当てようとする学生の受講者番号が最も小さい組合せ」を選ぶ場合の判断の根拠となる値であることが特定できる。すなわち, セル P3 の式は, O3 の値によって対応する学生の受講者番号の順位を降順に返す内容である。O 列には参照された最大の類似度が表示されていることから, この式は類似度が最大のものを 1 として返すという処理になる。言い換えると, 類似度が最大の (つまり, P3～P52 に表示される類似度が 1 となっている) 学生を検索し, その結果を手がかりとして受講者番号を得る処理が求められる。ここで見落としてはならないのは, P3～P52 の範囲に対応する A 列には受講者番号が連番で入力されている点である。仮に P3 が最大であるとするならば, P3～P52 の上端からのセル位置である 1 が返されることになり, それはすなわち, A 列に入力されている受講者番号そのものと一致するということである。このような一定の範囲から求める値の一致の結果をセル位置として返す関数は幾つかあるが, 一致した結果そのものを返す関数は関数照合一致である。その場合の引数は, 類似度が最大である必要があるため式が 1, 前述のとおりセル範囲が P3～P52, 検索の指定は一致が求められるため 0 となる。これらを整理すると, 式全体としては次のようになる。

照合一致(1,P3～P52,0)

したがって, (フ) が正解である。

- ・空欄 d : セル G55 に入力する式について問われている。「グループ分け」の当該箇所には 1 が表示されており, その前後のセルには「受講者番号 18 の学生をグループ 1 に推薦する」と表示されている。また, “グループ分け” (7) において, 類似度が最大となる組合せを抽出し, その組合せに含まれる「学生の受講者番号とグループ長が属するグループ番号」を行 55 に表示すると記述されているため, この式は表計算ソフトが推薦する学生の割当て先グループ番号を表示することが目的であると分かる。空欄 e の処理の結果によって得られた推薦する学生の受講者番号 (セル C56) を手がかりとして, その学生の割当て先グループ番号を特定する処理となる。なお, 設問文(2)に「照合一致(O3,J3～N3,0)」をセル Q3 に入力し, セル Q4～Q52 に複写するとある。ここで見落としてはならないのは, J3～N3 の範囲に対応する 1 行目にはグループ番号が連番で入力されている点である。図 2 “グループ分け” のようにセル O3 がー1 であるとするならば, J3～N3 の左端からのセル位置である 1 が返されることになり, それはすなわち, 1 行目に入力されているグループ番号そのものと一致ということである。これによってセル Q3～Q52 には類似度を手がかりとして得られたグループ番号が表示されていることが分かる。つまり, 本空欄の式の役割

表引き(Q3～Q52,C56,1)

したがって, (イ) が正解である。

【設問 2】

“グループ分け” の特定のセルにグループ長の受講者番号を入力することで, 以後のグループ分け処理が自動化されるマクロ Grouping についての出題である。マクロ Grouping が行う①～④の処理手順が示されており, それぞれの手順がマクロ記述のどの処理と対応しているかを最初に確認してから取り組んでいく。いずれの処理内容も比較的シンプルであるため理解は容易であり, マクロ記述も簡潔で読みやすい表現となっている。

- ・空欄 e : 二重ループの内側のループ実行直後の処理内容について問われている。解答群を見ると, いずれも関数相対を用いた代入処理であることが分かる。内側のループ内の代入式が①の処理であることは, 0 を代入していることから明白である。このため, その実行直後の処理内容としては, 設問文にある処理手順, 及び解答群ではいずれも「… ← 1」を表記されていることから 1 を代入する処理であり, 処理①の直後の処理である点などから, ここはグループ長本人の割当て処理である②に対応する内容であると判断できる。なお, 設問文にある処理手順②に「…セル C3～G52 の中で対応するセルの値を 1 に変更する」とあるので, グループ長本人の割当て処理にはかならない。最初のループの条件設定は変数 NumGroups が用いられていることから 5 回の繰返しとなり, 本空欄の処理はグループ数である 5 回実行されることとなる。再度解答群を確認すると, いずれもセル変数を B2 と指定した相対位置指定となっている。処理の具体的手順としては, B2 の 1 列右側である C2 からグループ番号 1 のグループ長の受講者番号を取得し, C2 から垂直方向に受講者番号分だけ離れた相対位置にあるセルに 1 を入力する動作となる。これは図 2 “グループ分け” の例として 1 と入力されていることで確認できる。各グループにおいてこれと同様の処理を実行する場合, 基準位置となるセル変数を B2 と指定すると, ループの実行過程で相対表現における各引数は, 次のように可変することとなる。

問 13 受講学生のグループ分け (表計算)

【解説】

【設問 1】 aーク, bーイ, cーア, dーイ

【設問 2】 eーカ, fーキ, gーイ

【解説】

学生の知人関係の情報に基づいてグループ分けするプログラムがテーマとなっている。問題の概要を説明・理解するために「図 1 ワークシート“知人関係類似度行列”」の例 (以下, “知人関係類似度行列” という) と「図 2 ワークシート“グループ分け”」 (以下, “グループ分け” という), の二つのワークシートから構成されており, 素材の分量及び問題構成自体は, 近年の本試験においては設問も二つだけで, 比較的シンプルといえる。また, 各設問にもある程度独立した内容が問われていることから, 各個で攻略していくことが容易であるため, 取り組みやすい。設問 2 はワーク問題として出題されており, ループ処理における条件分岐の設定条件や具体的処理を問う内容となっているが, ワクロ記述自体も複雑な点は見受けられない。これらを整理すると, 本問は, 問われている箇所で行われている処理の具体的な内容を問題文から正しく読み取ることができれば, 時間内解答も十分に達成できたのではないかと考える。

【設問 1】

設問の処理の中心となるのは, 関数照合一致や関数引ききなどを用いて二つのワークシートを横断的に利用し, 目的のセル参照を行う点である。セルの相対参照及び絶対参照の基本の設定についても, もちろん含まれている。これらは表計算ソフトの原理的な活用方法でもあるため, 本問で十分に演習を行って慣れておきたい。

・空欄 a, b : セル J3 に入力する式について問われている。まず, 空欄 c であるが, ここでは, 関数 IF の第一引数である条件式では, 設問にあるとおり二つの条件のうち少なくともどちらか一方を満たす必要があるため, 関数論理和を用いることが考えられる。条件が真の場合, ー1 が表示されるので, 空欄 a は「学生が既にいずれかのグループに割り当てられている場合」, 又は「対応するグループに割り当てられている学生数が 10 人である場合」に該当することが分かる。最初の条件は「学生が既にいずれかのグループに割り当てられている場合」(H 列) が 1 であるかどうかを調べるが, これは H3=1 となる。もう一つの条件は「対応するグループに割り当てられている学生数が 10 人である場合」のため, “グループ分け” (6) の記述から, 定員充足が 1 であるかどうかを判定するが, これは C53=1 となる。これらの二つの条件を関数論理和を用いて接続すると, 「論理和(H3=1,C53=1)」となる。次に空欄 b であるが, 二つの条件がともに偽である場合は空欄 b が含まれる第 3 引数の式が実行されることになるが, ここではそれぞれの学生と対応するグループ長の類似度の値を参照できるようにしてはならない。これは, 受講者番号 1 番の佐藤一郎と, あるグループ長の類似度を指し, それぞれを特定する A3 (受講者番号), C2 (グループ長の受講者番号) を指定することとなる。この処理が実行されると, 関数表引きによって「知人関係類似度行列」において類似度が入力されているセル範囲 C3～AZ52 から行位置 (この場合は 1) 及び列位置 (この場合は 2) で示されるセルの値が返されることになる。これらを整理すると, 式全体としては次のようになる (下線部が空欄箇所である)。

IF(論理和(H3=1,C53=1),表引き(知人関係類似度行列,\$C\$3～\$AZ\$52,A3,C2))

なお, ここで式はセル J3～N52 に複写されることを考慮する。まず, 空欄 a が示す座標について検討してみる。「学生が既にいずれかのグループに割り当てられている場合」を判定する H3 は, 垂直方向においては複写先に対応する H4, H5…を指し示すためにそれぞれの行番号は可変させる必要があるため相対参照とし, 水平方向においては常に H 列を示す必要があるため列番号は絶対参照となる。また, 定員充足を判定する C53 は, 垂直方向においては常に 53 行目を示す必要があるため行番号は絶対参照となるが, 水平方向においては複写先に対応する D53, E53…を指し示すためにそれぞれの列番号は可変させる必要があるため相対参照となる。空欄 b も同様に, 受講者番号を参照する A3 について, 垂直方向においては, A4, A5…を指し示すためにそれぞれの行番号は可変させる必要があるため相対参照とし, 水平方向においては常に A 列を示す必要があるため列番号は絶対参照となる。更に, グループ長の受講者番号を参照する C2 は, 垂直方向においては常に 2 行目を示す必要があるため行番号は絶対参照となるが, 水平方向においては複写先に対応する D2, E2…を指し示すためにそれぞれの列番号は可変させる必要があるため相対参照となる。これらを整理すると, 式全体としては次のようになる。

IF(論理和(\$H\$3=1,\$C\$53=1),表引き(知人関係類似度行列,\$C\$3～\$AZ\$52,A\$3,C\$2))

したがって, 空欄 a は (ク), 空欄 b は (イ) が正解である。

・空欄 c : セル C55 に入力する式について問われている。解答するに当たって, 「推薦」という問題文の表現に違和感を覚えるかもしれない。この点は, “グループ分け” (7) に詳細が記載されているように, グループ分けの基準としては類似度が最大となる組合せとするが, それが複数ある場合においては, 同箇所で見られている優先順によって最も優先度が高い組合せを「推薦」することと読める。つまり, グループ分け作業が完了していない段階において, 同箇所で見られている二つの条件に従って, 表計算ソフトが特定の学生を配置すべきグループ番号を自動的に示す機能を示して「推薦」と呼んでいるわけである。設問文にあるとおり, セル P3 の値に対して関数順位を利用した式を実行した上で得られる値を, 推薦する受講者番号として表示するために用いられている。

群を見ると, 様々な関数が利用された式が候補となっていることが分かる。また P3～P52 の値の意味について考えてみると, この箇所には問題文の例では 8 や 13, 16 などの値が表示されており, それぞれに対応する O 列を見ると, O 列の値が大きいほど同じ行にある P 列では小さい値となっている。つまり, 問題文で示されている類似度が最大となる組合せが複数ある場合の二つの優先順のうち, ①である「割り当てようとする学生の受講者番号が最も小さい組合せ」を選ぶ場合の判断の根拠となる値であることが特定できる。すなわち, セル P3 の式は, O3 の値によって対応する学生の受講者番号の順位を降順に返す内容である。O 列には参照された最大の類似度が表示されていることから, この式は類似度が最大のものを 1 として返すという処理になる。言い換えると, 類似度が最大の (つまり, P3～P52 に表示される類似度が 1 となっている) 学生を検索し, その結果を手がかりとして受講者番号を得る処理が求められる。ここで見落としてはならないのは, P3～P52 の範囲に対応する A 列には受講者番号が連番で入力されている点である。仮に P3 が最大であるとするならば, P3～P52 の上端からのセル位置である 1 が返されることになり, それはすなわち, A 列に入力されている受講者番号そのものと一致するということである。このような一定の範囲から求める値の一致の結果をセル位置として返す関数は幾つかあるが, 一致した結果そのものを返す関数は関数照合一致である。その場合の引数は, 類似度が最大である必要があるため式が 1, 前述のとおりセル範囲が P3～P52, 検索の指定は一致が求められるため 0 となる。これらを整理すると, 式全体としては次のようになる。

照合一致(1,P3～P52,0)

したがって, (フ) が正解である。

・空欄 d : セル G55 に入力する式について問われている。“グループ分け”の当該箇所には 1 が表示されており, その前後のセルには「受講者番号 18 の学生をグループ 1 に推薦する」と表示されている。また, “グループ分け” (7) において, 類似度が最大となる組合せを抽出し, その組合せに含まれる「学生の受講者番号とグループ長が属するグループ番号」を行 55 に表示すると記述されているため, この式は表計算ソフトが推薦する学生の割当て先グループ番号を表示することが目的であると分かる。空欄 e の処理の結果によって得られた推薦する学生の受講者番号 (セル C56) を手がかりとして, その学生の割当て先グループ番号を特定する処理となる。なお, 設問文(2)に「照合一致(O3,J3～N3,0)」をセル Q3 に入力し, セル Q4～Q52 に複写するとある。ここで見落としてはならないのは, J3～N3 の範囲に対応する 1 行目にはグループ番号が連番で入力されている点である。図 2 “グループ分け” のようにセル O3 がー1 であるとするならば, J3～N3 の左端からのセル位置である 1 が返されることになり, それはすなわち, 1 行目に入力されているグループ番号そのものと一致することである。これによってセル Q3～Q52 には類似度を手がかりとして得られたグループ番号が表示されていることが分かる。つまり, 本空欄の式の役割

表引き(Q3～Q52,C55,1)

したがって, (イ) が正解である。

【設問 2】

“グループ分け”の特定のセルにグループ長の受講者番号を入力することで, 以後のグループ分け処理が自動化されるワーク Grouping についての出題である。ワーク Grouping が行う①～④の処理手順が示されており, それぞれの手順がワクロ記述のどの処理と対応しているかを最初に確認してから取り組んでいく。いずれの処理内容も比較的シンプルであるため理解は容易であり, ワクロ記述も簡潔で読みやすい表現となっている。

・空欄 e : 二重ループの内側のループ実行直後の処理内容について問われている。解答群を見ると, いずれも関数相対を用いた代入処理であることが分かる。内側のループ内の代入式が①の処理であることは, 0 を代入していることから明白である。このため, その実行直後の処理内容としては, 設問文にある処理手順, 及び解答群ではいずれも「… ← 1」を表記されていることから 1 を代入する処理であり, 処理①の直後の処理である点などから, ここはグループ長本人の割当て処理である②に対応する内容であると判断できる。なお, 設問文にある処理手順②に「…セル C3～G52 の中で対応するセルの値を 1 に変更する」とあるので, グループ長本人の割当て処理にはかならない。最初のループの条件設定は変数 NumGroups が用いられていることから 5 回の繰返しとなり, 本空欄の処理はグループ数である 5 回実行されることとなる。再度解答群を確認すると, いずれもセル変数を B2 と指定した相対位置指定となっている。処理の具体的手順としては, B2 の 1 列右側である C2 からグループ番号 1 のグループ長の受講者番号を取得し, C2 から垂直方向に受講者番号分だけ離れた相対位置にあるセルに 1 を入力する動作となる。これは図 2 “グループ分け”の例として 1 と入力されていることで確認できる。各グループにおいてこれと同様の処理を実行する場合, 基準位置となるセル変数を B2 と指定すると, ループの実行過程で相対表現における各引数は, 次のように可変することとなる。