

# H24 秋. 表計算 ①

問 13	小学校の新設のための候補地選定に関するシミュレーション (表計算) (H24 秋・FE 午後問 13)
【解説】	
【設問1】	aーオ, bーキ
【設問2】	cーア, dーカ, eーカ, fーア
【設問3】	gーオ, hーウ

【解説】  
小学校の新設のための候補地選定に関するシミュレーションがテーマとなっている。問題の概要を説明するための図表等は「図1 S市をメッシュで分割した結果」と、2種類のワークシート「図2 ワークシート“児童数分布表”」(以下, “児童数分布表”), “図3 ワークシート“小学校配置”」(以下, “小学校配置”) 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比較的シンプルであるといえるだろう。また設問 1, 2 については空欄ごとにある程度独立した内容が問われていることから, 各々に攻略していくことが容易であるため, 取組みやすいタイプの出題ではなかったかと思われる。設問3はワークロ問題として出題されており, ルーア処理における条件分岐の設定条件を問う内容となっているが, ワクロ記述自体もそれほど複雑ではない。このため各箇所で行行されている処理の具体的な内容を正しく問題から読み取ることができれば, 時間内解答も十分に達成できるであろう。

【設問1】  
ワークシート“児童数分布表”に関して, メッシュの ID からメッシュの中心点の x 座標と, y 座標を算出する方法について問われている。いずれも問題文中にサンプル値が表示されており, 図と対比させることによって計算式の概要は事前に把握できるため, その値を正確に算出することができる式を探るというアプローチで比較的容易に正解を得ることができるといえる。余りを算出するための関数剰余や, 整数化することによって結果として小数部を切り捨てるための関数整数部は頻案に出題されるので, 過去問題にあたり慣れしておくといいたいだろう。

・空欄 a: “児童数分布表” のセル B2 に入力する式について問われている。この式は各メッシュの中心点の x 座標を求めるために用いられているが, ここでボイソントとなるのは「中心点」を求めるという点である。各メッシュの左上の x 座標及び y 座標はともに整数であるため, 各メッシュの中心点はその左上の x 座標及び y 座標から 0.5 離れた地点となる座標として算出する必要がある。問題文に, 「メッシュの ID を x+100y とする」とあるので, 具体的にはメッシュの ID から 1 の位の値を取り出して 0.5 を加算すればよい。つまり, メッシュの ID ÷100 によって得られる余り (剰余) が x 軸上でのメッシュの左端の座標となり, これに 0.5 を加えることで中心点の x 座標が計算できる。例えば, セル B2 においては, 剰余(8,100)+0.5=8.5 となる。ここでメッシュの ID はセル A2 であるため, 式全体としては剰余(A2, 100)+0.5 となる。したがって, (オ) が正解である。

・空欄 b: セル C2 に入力する式について問われている。この式は各メッシュの中心点の y 座標を求めるために用いられているが, その基本的な考え方は空欄 a と同様である。今度は y 軸上の座標を求める必要があるので, メッシュの ID ÷100 によって得られる商 (整数値) に 0.5 を加える。例えば, セル C2 においては, 整数部(8/100)+0.5=0.5 となる。ここでメッシュの ID はセル A2 であるため, 式全体としては整数部(A2/100)+0.5 となる。したがって, (キ) が正解である。

【設問2】  
空欄は4箇所設けられているが, いずれも新設小学校を設置する判断を行うために, キーポイントとなる計算式の構成やその組立て方法について問われている。“小学校配置”における各項目の設定条件はワークシートの説明に記載されている。

・空欄 c: 「ワークシート: 小学校配置」のセル B12 に入力する式について問われている。この式は, 各メッシュの中心点から各小学校までの距離を算出するために用いられているが, 「ワークシート: 小学校配置」の説明(3)で, 「メッシュの中心点から各小学校までの距離を求める式」が入力されるセル B12→B31 における式が示されているため, これを“児童数分布表”及び“小学校配置”における各計算要素のセル位置と対応させればよい。A 小学校が座標 (x1, y1), メッシュ ID が示す場所が (x2, y2) に相当するため, 本空欄における式は, メッシュ ID が8の場合における A 小学校までの距離であるため, 計算式全体としては次のようになる。

平方根((児童数分布表! B2ーB2)^(2 + (児童数分布表! C2ーB3)^(2 + ID が示す座標について検討してみる。垂直方向においては, “児童数分布表”におけるメッシュ ID が示す座標 (x2, y2) のうち, 複写先に対応するメッシュ ID 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ことから相対参照とする。また水平方向においては常にメッシュ ID を示す x, y 座標 (B, C 列) を固定させる必要からそれぞれの列番号は絶対参照となる。同様に, A 小学校の座標について検討してみる。垂直方向においては, “小学校配置”における A 小学校の座標 (x1, y1) のうち, 行番号を固定させる必要があるため絶対参照とし, また水平方向においては対応する小学校の x, y 座標 (2, 3 行目) を固定させる必要からそれぞれの行番号は絶対参照となる。よって計算式全体としては次のようになる。

平方根((児童数分布表! B2ーB32)^(2 + (児童数分布表! C2ーB33)^(2 + したがって, (ア) が正解である。

・空欄 d: セル G12 に入力する式について問われている。この式はセル G12→G81 に複写されるが, 小学校の新設後, 対応するメッシュ内に住んでいる児童が新たに通学することになる小学校名 (新通学小学校) を求めるために用いられる。「ワークシート: 小学校配置」の説明(4)及び(6)で, 「セル F12→F81 には, 対応するメッシュ内に住んでいる児童が現在通学している小学校」名が入力されており, 「3 小学校のうち最も距離が短い小学校に通学しているとは限らない」こと, 及び「新設小学校までの距離が, 現通学小学校までの距離よりも短いメッシュに住んでいる児童は, 新設小学校へ転校することになる」とされている。よって, その場合には本計算式の結果としてセル G12 には“新設小学校”が表示されなくてはならない。一方, 現通学小学校よりも新設小学校までの距離が

長い場合には現通学小学校名である“A 小学校”～“C 小学校”が表示されるような考慮が必要となる。“小学校配置”においては, 小学校名はセル B1→D1 に, 各小学校までの距離はセル B12→D12 に, そして新設小学校までの距離はセル E12, 現通学小学校はセル F12 にそれぞれ入力されている。これらの値を計算処理要素として, 上記のような条件の判断結果によって処理を変化させるためには関数 IF を利用することが必須となる。また値の照合結果によってその位置関係と連動して別の位置に入力されている値を参照するため, 関数照合端又は上端から, 第 1 引数である式の値と一致するセルを探し, 第 3 引数の抽出セル範囲において検索セル範囲と同じ位置関係にあるセルの値を返す関数である。これらの計算処理要素を対応する 3 つの引数に対応させると, 照合検索(F12,B1→D1,B12→D12)となり, この結果として現通学小学校までの距離との比較を行えばよい。これは, 新設小学校までの距離であるセル E12 と離よりも短い=現通学小学校までの距離が新設小学校までの距離を超える場合であるため, 照合検索(F12,B1→D1,B12→D12)≤E12 となる。またこの結果の真偽によって, 現通学小学校 (F12) から新設小学校 (E1) への転校の有無の分岐処理を関数 IF を用いて次のように実現する。

IF(照合検索(F12,B1→D1,B12→D12)≤E12,F12,E1)
ただし, 本計算式は垂直方向への複写を考慮しなくてはならないため, 複写先においても自動的に参照されるべき各小学校名が入力されている B1→D1 と E1 について, それぞれ行番号を絶対参照する必要がある。この点を考慮した計算式全体としては次のようになる。

IF(照合検索(F12,B31→D31,B12→D12)≤E12,F12,E31)
したがって, (カ) が正解である。

・空欄 e: セル B5 に入力する式について問われている。この式はセル G12→G81 に複写されるが, 本空欄を含むセル B5→E5 には, 「ワークシート: 小学校配置」の説明(7)で, 「小学校をセル E2, E3 で示す場所の新設する場合の各小学校の対象児童数を求める式を入力する」とされている。その方法としては, 新通学小学校が各メッシュごとに表示されている G12→G81 から A 小学校が入力されているメッシュ ID を順次特定し, “児童数分布表”におけるそのメッシュ ID が示す児童数 (D 列) の値を合計することによって得る。つまり, 与える条件(この場合は新通学小学校の種類) ごとに別のワークシートの対応するセルの値を合計していく処理が必要であるため, 関数条件付合計を用いることとなる。関数条件付合計におけるそれぞれの引数の対応関係について検討してみよう。第 1 引数である検索セル範囲としてはメッシュ ID ごとに新通学小学校が表示されている G12→G81, 第 2 引数である検索条件の記述としては A 小学校との一致が求められるため “=B1”, 第 3 引数の合計のセル範囲としては“児童数分布表”における児童数が入力されているセル D2→D71 が対応する。以上を整理すると, 条件付合計(G12→G81,=B1,児童数分布表! D2→D71)となる

が, 本計算式は垂直方向への複写を考慮したセル設定が必要であり, 新通学小学校が表示されている G12→G81 と“児童数分布表”における児童数が入力されているセル D2→D71 については行方向に対する絶対参照となる。よって,

条件付合計(\$G12→\$G81,=B1,児童数分布表! \$D2→\$D71)
したがって, (ク) が正解である。

・空欄 f: セル E9 に入力する式について問われている。この式は, 新設小学校が制約条件を満たしているかどうかを判定するために用いられているが, 「ワークシート: 小学校配置」の説明(11)で, 「セル E9 には, 制約条件として, 次の条件式を全て満たしていれば空値に, 一つでも条件を満たさない場合は“×”になる式を入力する」とされており, 3 つの条件が示されている。本空欄は IF 関数の式として設けられており, これら 3 つの条件が全てが満たされた場合 (真) に null を, 一つでも満たされなかった場合に“×”が返るような設定を施せばよい。与えられた式の全てが true のときに true を返すという条件に当てはまる関数は論理積である。したがって, 関数論理積を用いて, これら 3 つの条件を判断するような式を考えていく。まず条件 1 について, 「小学校の座標が設置可能なメッシュに含まれている」の判断手順について検討してみる。これは“児童数分布表”において設置可能な可否を表す“\*”又は null (空欄) が入力されているセル範囲 E2→E71 を参照するために, “小学校配置”におけるメッシュの ID が入力されている E4 を探索値として“児童数分布表”の A2→A71 を走査する。その結果, 一致する値があればその行に対応した E 列 (探索値の存在する列から 4 列右側) の値が“\*”であるかどうかと判断すればよい。探索範囲として垂直方向に走査を行う点から, この処理は関数垂直照合によって実現できることが分かる。この場合, 第 1 引数である式は, 新設小学校のメッシュの ID が入力されている E4 である。また, 第 2 引数であるセル範囲は, “児童数分布表”において A2→A71 から E2→E71 までの範囲を全て含める必要から A2→E71 となるが, 探索範囲が A→E 列で固定されており, またメッシュに絶対参照を施すことになる。続いて第 3 引数である列の位置は, “児童数分布表”においてメッシュの ID が入力されている A 列から数えて E 列までの 5 列右側であるため 5 となる。最後の第 4 引数である検索の指定は, 完全一致であるため 0 となる。以上を整理すると, 垂直照合(E4,児童数分布表! \$A2～\$E71,5,0)=\*となる。次に条件 2 について, 「小学校の対象児童数が定員を超えていない」という内容は, 新設小学校の対象児童数 (E5) がその定員 (E6) 以下であることを判断する E5≤E6 となる。最後に条件 3 について, 「小学校を配置するメッシュ内に既設小学校が存在しない」という判断は, 新設小学校のメッシュの ID が表示されている B4→D4 のいずれとも一致しないという条件を施せばよい。これは E4≠B4,E4≠C4,E4≠D4 となる。以上を整理すると, 式全体としては次のようになる。

論理積(垂直照合(E4,児童数分布表!\$A2～\$E71,5,0)=\*,E5≤E6,E4≠B4,E4≠C4,E4≠D4)
したがって, (ア) が正解である。

# H24 秋 表計算 ①

問 13	小学校の新設のための候補地選定に関するシミュレーション(表計算) (H24 秋・FE 午後問 13)
------	--

【解説】	
【設問1】	aーオ, bーキ
【設問2】	cーア, dーカ, eーカ, fーア
【設問3】	gーオ, hーウ

【解説】  
小学校の新設のための候補地選定に関するシミュレーションがテーマとなっている。問題の概要を説明するための図表等は「図1 S市をメッシュで分割した結果」と、2種類のワークシート「図2 ワークシート“児童数分布表”」(以下, “児童数分布表”), “図3 ワークシート“小学校配置”」(以下, “小学校配置”) 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比較的シンプルであるといえるだろう。また設問 1, 2 については空欄ごとにある程度独立した内容が問われていることから, 各々に攻略していくことが容易であるため, 取組みやすいタイプの出題ではなかったかと思われる。設問3はワクロ問題として出題されており, ルーア処理における条件分岐の設定条件を問う内容となっているが, ワクロ記述自体もそれほど複雑ではない。このため各箇所で行われている処理の具体的な内容を正しく問題から読み取ることができれば, 時間内解答も十分に達成できるであろう。

【設問1】  
ワークシート“児童数分布表”に関して, メッシュの ID からメッシュの中心点の x 座標と, y 座標を算出する方法について問われている。いずれも問題文中にサンプル値が表示されており, 図と対比させることによって計算式の概要は事前に把握できるため, その値を正確に算出することができる式を探るというアプローチで比較的容易に正解を得ることができるといえる。余りを算出するための関数剰余や, 整数化することによって結果として小数部を切り捨てるための関数整数部は頻案に出題されるので, 過去問題にあたり慣れておくといいたいだろう。

・空欄 a: “児童数分布表” のセル B2 に入力する式について問われている。この式は各メッシュの中心点の x 座標を求めるために用いられているが, ここでポイントとなるのは「中心点」を求めるという点である。各メッシュの左上の x 座標及び y 座標はともに整数であるため, 各メッシュの中心点はその左上の x 座標及び y 座標から 0.5 離れた地点となる座標として算出する必要がある。問題文に, 「メッシュの ID を x+100y とする」とあるので, 具体的にはメッシュの ID から 1 の位の値を取り出して 0.5 を加算すればよい。つまり, メッシュの ID ÷100 によって得られる余り (剰余) が x 軸上でのメッシュの左端の座標となり, これに 0.5 を加えることで中心点の x 座標が計算できる。例えば, セル B2 においては, 剰余(8,100)+0.5=8.5 となる。ここでメッシュの ID はセル A2 であるため, 式全体としては剰余(A2, 100)+0.5 となる。したがって, (オ) が正解である。

・空欄 b: セル C2 に入力する式について問われている。この式は各メッシュの中心点の y 座標を求めるために用いられているが, その基本的な考え方は空欄 a と同様である。今度は y 軸上の座標を求める必要があるので, メッシュの ID ÷100 によって得られる商 (整数値) に 0.5 を加える。例えば, セル C2 においては, 整数部(8/100)+0.5=0.5 となる。ここでメッシュの ID はセル A2 であるため, 式全体としては整数部(A2/100)+0.5 となる。したがって, (キ) が正解である。

【設問2】  
空欄は4箇所設けられているが, いずれも新設小学校を配置する判断を行うために, キーポイントとなる計算式の構成やその組立て方法について問われている。“小学校配置”における各項目の設定条件はワークシートの説明に記載されている。

・空欄 c: 「ワークシート: 小学校配置」のセル B12 に入力する式について問われている。この式は, 各メッシュの中心点から各小学校までの距離を算出するために用いられているが, 「ワークシート: 小学校配置」の説明(3)で, 「メッシュの中心点から各小学校までの距離を求める式」が入力されるセル B12～B31 における式が示されているため, これを“児童数分布表”及び“小学校配置”における各計算要素のセル位置と対応させればよい。A 小学校が座標 (x1, y1), メッシュ ID が示す場所が (x2, y2) に相当するため, 本空欄における式は, メッシュ ID が8の場合における A 小学校までの距離であるため, 計算式全体としては次のようになる。

平方根((児童数分布表! B2ーB2)^(2 + (児童数分布表! C2ーB3)^(2 + ID が示す座標について検討してみる。垂直方向においては, “児童数分布表”におけるメッシュ ID が示す座標 (x2, y2) のうち, 複写先に対応するメッシュ ID 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ことから相対参照とする。また水平方向においては常にメッシュ ID を示す x, y 座標 (B, C 列) を固定させる必要があるためそれぞれの列番号は絶対参照となる。同様に, A 小学校の座標について検討してみる。垂直方向においては, “小学校配置”における A 小学校の座標 (x1, y1) のうち, 行番号を固定させる必要があるため絶対参照とし, また水平方向においては対応する小学校の x, y 座標 (2, 3 行目) を固定させる必要があるためそれぞれの行番号は絶対参照となる。よって計算式全体としては次のようになる。

平方根((児童数分布表! B2ーB32)^(2 + (児童数分布表! C2ーB33)^(2 + ID が示す座標 (x2, y2) が正解である。  
・空欄 d: セル G12 に入力する式について問われている。この式はセル G12～G81 に複写されるが, 小学校の新設後, 対応するメッシュ内に住んでいる児童が新たに通学することになる小学校名 (新通学小学校) を求めるために用いられる。ワークシート: 小学校配置) の説明(4)及び(6)で, 「セル F12～F81 には, 対応するメッシュ内に住んでいる児童が現在通学している小学校」名が入力されており, 「3 小学校のうち最も距離が短い小学校に通学しているとは限らない」こと, 及び「新設小学校までの距離が, 現通学小学校までの距離よりも短いメッシュに住んでいる児童は, 新設小学校へ転校することになる」とされている。よって, その場合には本計算式の結果としてセル G12 には“新設小学校”が表示されなくてはならない。一方, 現通学小学校よりも新設小学校までの距離が

長い場合には現通学小学校名である“A 小学校”～“C 小学校”が表示されるような考慮が必要となる。“小学校配置”においては, 小学校名はセル B1～D1 に, 各小学校までの距離はセル B12～D12 に, そして新設小学校までの距離はセル E12, 現通学小学校はセル F12 にそれぞれ入力されている。これらの値を計算処理要素として, 上記のような条件の判断結果によって処理を変化させるためには関数 IF を利用することが必須となる。また値の照合結果によってその位置関係と連動して別の位置に入力されている値を参照するため, 関数照合端又は上端から, 第1引数である式の値と一致するセルを探し, 第3引数の抽出セル範囲において検索セル範囲と同じ位置関係にあるセルの値を返す関数である。これらの計算処理要素を対応する3つの引数に対応させると, 照合検索(F12,B1～D1,B12～D12)となり, この結果として現通学小学校までの距離との比較を行えばよい。これは, 新設小学校までの距離であるセル E12 と離よりも短い=現通学小学校までの距離が新設小学校までの距離を超える場合であるため, 照合検索(F12,B1～D1,B12～D12)≤E12 となる。またこの結果の真偽によって, 現通学小学校 (F12) から新設小学校 (E1) への転校の有無の分岐処理を関数 IF を用いて次のように実現する。

IF(照合検索(F12,B1～D1,B12～D12)≤E12,F12,E1)  
ただし, 本計算式は垂直方向への複写を考慮しなくてはならないため, 複写先においても自動的に参照されるべき各小学校名が入力されている B1～D1 と E1 について, それぞれ行番号を絶対参照する必要がある。この点を考慮した計算式全体としては次のようになる。

IF(照合検索(F12,B\$1～D\$1,B12～D12)≤E12,F12,E\$1)  
したがって, (カ) が正解である。

・空欄 e: セル B5 に入力する式について問われている。この式はセル G12～G81 に複写されるが, 本空欄を含むセル B5～E5 には, 「ワークシート: 小学校配置」の説明(7)で, 「小学校をセル E2, E3 で示す場所の新設する場合の各小学校の対象児童数を求める式を入力する」とされている。その方法としては, 新通学小学校が各メッシュごとに表示されている G12～G81 から A 小学校が入力されているメッシュ ID を順次特定し, “児童数分布表”におけるそのメッシュ ID が示す児童数 (D 列) の値を合計することによって得る。つまり, 与える条件 (この場合は新通学小学校の種類) ごとに別のワークシートの対応するセルの値を合計していく処理が必要であるため, 関数条件付合計を用いることとなる。関数条件付合計におけるそれぞれの引数の対応関係について検討してみよう。第1引数である検索セル範囲としてはメッシュ ID ごとに新通学小学校が表示されている G12～G81, 第2引数である検索条件の記述としては A 小学校との一致が求められるため “=B1”, 第3引数の合計のセル範囲としては“児童数分布表”における児童数が入力されているセル D2～D71 が対応する。以上を整理すると, 条件付合計(G12～G81,=B1,児童数分布表! D2～D71)となる。

・空欄 f: セル E9 に入力する式について問われている。この式は, 新設小学校が制約条件を満たしているかどうかを判定するために用いられているが, 「ワークシート: 小学校配置」の説明(11)で, 「セル E9 には, 制約条件として, 次の条件式を全て満たしていれば空値に, 一つでも条件を満たさない場合は“×”になる式を入力する」とされており, 3つの条件が示されている。本空欄は IF 関数の式として設けられており, これら3つの条件が全てが満たされた場合 (真) に null を, 一つでも満たされなかった場合に“×”が返るような設定を施せばよい。

与えられた式の全てが true のときに true を返すという条件に当てはまる関数は論理積である。したがって, 関数論理積を用いて, これら3つの条件を判断するような式を考えていく。まず条件 1 について, 「小学校の座標が設置可能なメッシュに含まれている」の判断手順について検討してみる。これは“児童数分布表”において設置可能な可否を表す“\*”又は null (空欄) が入力されているセル範囲 E2～E71 を参照するために, “小学校配置”におけるメッシュの ID が入力されている E4 を探索値として“児童数分布表”の A2～A71 を

走査する。その結果, 一致する値があればその行に対応した E 列 (探索値の存在する列から4列右側) の値が“\*”であるかどうかと判断すればよい。探索範囲として垂直方向に走査を行う点から, この処理は関数垂直照合によって実現できることが分かる。この場合, 第1引数である式は, 新設小学校のメッシュの ID が入力されている E4 である。また, 第2引数であるセル範囲は, “児童数分布表”において A2～A71 から E2～E71 までの範囲を全て含める必要から A2～E71 となるが, 探索範囲が A～E 列で固定されており, またメッシュに絶対参照を施すことになる。続いて第3引数である列の位置は, “児童数分布表”においてメッシュの ID が入力されている A 列から数えて E 列までの5列右側であるため E となる。最後の第4引数である検索の指定は, 完全一致であるため 0 となる。以上を整理すると, 垂直照合(E4,児童数分布表! \$A2～\$E71,5,0)=\*となる。次に条件2について, 「小学校の対象児童数が定員を超えていない」という内容は, 新設小学校の対象児童数 (E5) がその定員 (E6) 以下であることを判断する E5≤E6 となる。最後に条件3について, 「小学校を配置するメッシュ内に既設小学校が存在しない」という判断は, 新設小学校のメッシュの ID が表示されている B4～D4 のいずれとも一致しないという条件を施せばよい。これは E4≠B4,E4≠C4,E4≠D4 となる。以上を整理すると, 式全体としては次のようになる。

論理積(垂直照合(E4,児童数分布表!\$A2～\$E71,5,0)=\*,E5≤E6,E4≠B4,E4≠C4,E4≠D4)  
したがって, (ア) が正解である。