ワークシート: 無作為に標本を取り出して記録し、母集団の傾向を見積もる

MomentDesk · https://momentdesk.com/ja/practice/draw-and-record-random-samples-to-estimate-population-trends/

中3 数学

準備14問は母集団・方法・割合・平均・推定の意味を確かめる足場です。主課題は本人の札や抽出の仕組み、実際の番号の順序・色・数値、戻す時点、整理表と実際の見積もり、全数との比較や言える範囲を手動確認します。T1は実際の一回、T2は選び方の比較、T3は三回の実施と変動、T4は大小二標本と反例、T5は乱数による番号選択の実行記録、T6は標本平均、T7は仮想の無回答の偏り、T8は実際の全数確認と記録の点検、T9は本人の実施結果による報告、T10は本人が決めた母集団の調査です。作例と違う番号や値でも、その本人の正しい実施・計算・限界の説明を認めます。抽出を実施せず作例や一般式だけを示したものは実施の達成にしません。

1. 20枚の札全体の色の割合を考えるため、5枚を取り出しました。この調査の母集団はどれですか。
   - 青の札だけ
   - まだ取り出していない15枚だけ
   - 取り出した5枚だけ
   - 元の20枚全体

途中の計算・単位・理由・確認

答え: _____

2. 母集団800個から無作為に50個を取り出し、そのうち対象の品が18個でした。標本の割合を使うと、母集団の対象の品は何個と見積もれますか。

途中の計算・単位・理由・確認

答え: _____

3. 母集団600個から無作為に40個を取り出し、そのうち傷のある品が3個でした。標本の割合から、全体の傷のある品は何個と見積もれますか。

途中の計算・単位・理由・確認

答え: _____

4. 番号01〜20の同じ大きさの札から、色を調べるため5枚を等しく選ばれるように取り出したいとします。最も適切な方法はどれですか。

    - 気に入った番号が出るまで引き直す
    - 外側から区別できないようにし、よく混ぜて見ないで5枚を取る
    - 見える青の札を5枚取る
    - 手前にある5枚だけを取る

    途中の計算・単位・理由・確認

    答え: _____

5. 一回の抽出中に札を戻さず、異なる5枚を選びます。記録が04,04,11,18,20だったとき、最初に確かめる点はどれですか。

    - 04が重複しており、戻し方や記録に誤りがないか確かめる
    - 青の札の割合は必ず4/5である
    - 記録はそのままで必ず正しい
    - 20を選んだので全数調査である

    途中の計算・単位・理由・確認

    答え: _____

6. 01〜20の異なる5番号を選びます。仮の二桁の列は03,25,03,18,00,07,14,21,11です。00・範囲外・既に選んだ番号を除いて左から採用すると、5番目に採用する番号はいくつですか。

    途中の計算・単位・理由・確認

    答え: _____

7. 無作為に選んだ人の一部が回答しませんでした。回答者の割合から全体を考えるとき、適切な説明はどれですか。

   - 最初が無作為なら無回答の偏りは絶対にない
   - 回答がない人は全員同じ意見だとする
   - 回答者数を母集団の大きさと同じに書き換える
   - 無回答の偏りを確かめ、回答者の割合をそのまま全体の確定値にしない

   途中の計算・単位・理由・確認

   答え: _____

8. 20枚中青12枚の母集団で、例Aは5枚中青3枚、例Bは10枚中青9枚でした。「大きい標本の一回ほど必ず正確」という主張について、正しい判断はどれですか。

   - AもBも母集団の全数は分からないので比べられない
   - 二つの標本の結果は同時には起こり得ない
   - Aは誤差0枚、Bは誤差6枚なので、この主張の反例になる
   - Bの推定18枚はAの推定12枚より必ず正確

   途中の計算・単位・理由・確認

   答え: _____

9. 無作為に取り出した20枚に書かれた値の合計が230でした。この標本から母集団の平均を見積もると、いくつですか。

   途中の計算・単位・理由・確認

   答え: _____

10. 500枚の母集団から無作為に25枚を取り出し、星印が4枚ありました。全体の星印は何枚と見積もれますか。

途中の計算・単位・理由・確認

答え: _____

11. 取り出した5枚のうち青が3枚でした。この標本の青の割合を求めてください。

途中の計算・単位・理由・確認

答え: _____

12. 20枚の母集団で、別々の3回に各5枚を取り出した架空の例です。青の枚数は順に2,3,4でした。各回の推定枚数8,12,16の平均はいくつですか。

途中の計算・単位・理由・確認

答え: _____

13. 母集団の20枚を全て調べると決めました。適切な点検はどれですか。

- 標本と呼べば一部を調べずに済む
- 番号の重複・漏れ・記録や数え方も確かめる
- 集計の合計だけ合えば番号の重複は調べなくてよい
- 全数なので重複や記録漏れは絶対にない

途中の計算・単位・理由・確認

答え: _____

14. まだ札を取り出していない本人の記録として、適切なのはどれですか。

- 未実施と明記し、必要なら作例を架空の例として別に示す
- 番号は不要なので他人の試行を自分のものとする
- 解説の番号を写し、実施済みと書く
- 都合のよい推定値だけ書き、抽出したことにする

途中の計算・単位・理由・確認

答え: _____

考え方を説明する

ここからは講師と確認する記述問題です。自動確認の点数には含みません。

同じ紙・大きさの20枚を用意し、内側に番号01〜20を一つずつ書きます。01〜12は青、13〜20は橙とし、色と番号が外から分からないよう同じ形に折ります。袋の中でよく混ぜて見ないで取り出し、一回の途中では戻さず、次の回の前には全て戻して混ぜ直します。 本人が実際に5枚を取り出し、順番・番号・色を記録します。青の枚数k、標本の割合、母集団の青の推定枚数と式、真の12枚との差を自分の記録から求めてください。全てが等しく選ばれるための工夫と、推定の限界も書きます。

途中の計算・単位・理由・確認

同じ紙・大きさの20枚を用意し、内側に番号01〜20を一つずつ書きます。01〜12は青、13〜20は橙とし、色と番号が外から分からないよう同じ形に折ります。袋の中でよく混ぜて見ないで取り出し、一回の途中では戻さず、次の回の前には全て戻して混ぜ直します。 本人が方法Aとして色を見て青の札を5枚選び、番号を記録します。全て戻した後、方法Bとして見ないで5枚を取り出し、番号と色を記録します。二つの推定値を求め、どちらの方法が調査したい全体から等しく選ばれるよう工夫しているか説明してください。一回の推定値の良し悪しだけで方法を判定しません。

途中の計算・単位・理由・確認

同じ紙・大きさの20枚を用意し、内側に番号01〜20を一つずつ書きます。01〜12は青、13〜20は橙とし、色と番号が外から分からないよう同じ形に折ります。袋の中でよく混ぜて見ないで取り出し、一回の途中では戻さず、次の回の前には全て戻して混ぜ直します。 本人が5枚の抽出を実際に3回行います。毎回の前に全て戻し、三回の番号・色・青の枚数を別々に記録してください。三つの推定枚数とその平均、最大と最小の差を求めます。同じ結果が出ても違っても、その実際の記録から言える範囲を説明してください。

途中の計算・単位・理由・確認

同じ紙・大きさの20枚を用意し、内側に番号01〜20を一つずつ書きます。01〜12は青、13〜20は橙とし、色と番号が外から分からないよう同じ形に折ります。袋の中でよく混ぜて見ないで取り出し、一回の途中では戻さず、次の回の前には全て戻して混ぜ直します。 本人が5枚の抽出と、全て戻してからの10枚の抽出を実際に行い、それぞれの番号と色を記録します。二つの推定枚数と真の12枚との差を比べます。さらに「5枚で青3枚、10枚で青9枚」という架空の組合せに、それぞれ可能な番号の作例を作り、標本が大きい一回ほど必ず正確という主張を検討してください。

途中の計算・単位・理由・確認

同じ紙・大きさの20枚を用意し、内側に番号01〜20を一つずつ書きます。01〜12は青、13〜20は橙とし、色と番号が外から分からないよう同じ形に折ります。袋の中でよく混ぜて見ないで取り出し、一回の途中では戻さず、次の回の前には全て戻して混ぜ直します。 さらに同じ大きさの数字札0〜9を各1枚用意します。本人が各桁ごとに一枚引いて戻して混ぜ直し、十の位・一の位の順に二桁の数を作ります。00と21〜99、既に採用した番号を除き、01〜20の異なる5番号がそろうまで実行します。出た数を全て順に記録し、不採用の理由も書いてください。採用した番号の色から割合と推定枚数を求め、等しく選ばれるための工夫を説明します。

途中の計算・単位・理由・確認

同じ紙・大きさの20枚を用意し、内側に番号01〜20を一つずつ書きます。01〜12は青、13〜20は橙とし、色と番号が外から分からないよう同じ形に折ります。袋の中でよく混ぜて見ないで取り出し、一回の途中では戻さず、次の回の前には全て戻して混ぜ直します。 本人が新たに5枚を取り出し、番号そのものを札に書かれた数1〜20の値として、番号・値の表と標本平均を求めます。その平均を母集団平均の見積もりとし、推定総量も別に求めてください。全20枚の数の合計210、平均10.5と比べ、標本の合計・平均・推定総量の違いを説明します。

途中の計算・単位・理由・確認

同じ紙・大きさの20枚を用意し、内側に番号01〜20を一つずつ書きます。01〜12は青、13〜20は橙とし、色と番号が外から分からないよう同じ形に折ります。袋の中でよく混ぜて見ないで取り出し、一回の途中では戻さず、次の回の前には全て戻して混ぜ直します。 本人が実際に10枚を取り出して番号と色を記録します。その後「この仮想調査では青い札だけが回答を返し、橙の札は回答しない」という仕組みを当てはめ、回答した番号・回答のない番号を分けてください。最初の10枚からの推定と、回答者だけの青の割合からの推定を計算し、無回答の偏りを説明します。この札の仮想の仕組みを、実際の人の回答と同じと断定しません。

途中の計算・単位・理由・確認

同じ紙・大きさの20枚を用意し、内側に番号01〜20を一つずつ書きます。01〜12は青、13〜20は橙とし、色と番号が外から分からないよう同じ形に折ります。袋の中でよく混ぜて見ないで取り出し、一回の途中では戻さず、次の回の前には全て戻して混ぜ直します。 本人が全20枚を実際に開いて番号順に並べ、番号・色・数値の全数表を作ります。重複と漏れを点検し、青と橙の枚数、値の合計と平均を確認します。自分の実際の5枚標本がなければ改めて抽出し、標本の見積もりと全数の結果を比べます。「全数調査だから記録の誤りも絶対ない」という考えを、番号の点検方法とともに説明してください。

途中の計算・単位・理由・確認

同じ紙・大きさの20枚を用意し、内側に番号01〜20を一つずつ書きます。01〜12は青、13〜20は橙とし、色と番号が外から分からないよう同じ形に折ります。袋の中でよく混ぜて見ないで取り出し、一回の途中では戻さず、次の回の前には全て戻して混ぜ直します。 本人が実施した5枚抽出二回の記録を使います。記録がなければ全て戻して混ぜる二回を実際に行います。調査の目的、母集団、各回の標本の大きさ、方法、全番号と色、二つの推定、真の全数との比較、言えることと言えないことを含む短い報告と整理表を作ってください。次に標本を追加するか全数を確認するかを、この20枚の状況に即して理由付きで決めます。

途中の計算・単位・理由・確認

本人がNを15,20,25のいずれか、Kを3以上N−3以下の整数から選びます。同じ紙・大きさのN枚に内側で番号01〜Nを付け、01〜Kを青、残りを橙とし、外から区別できないようにします。本人が方法を説明して実際に5枚を戻さずに取り出し、全番号と色を記録してください。自分のN,K,kで標本の割合・青の推定枚数・真のK枚との絶対差を計算し、何が確認でき何が保証できないかを報告します。

途中の計算・単位・理由・確認