

データが正規分布に従わないようなのですが・・・母平均の検定を行っても良いのでしょうか？

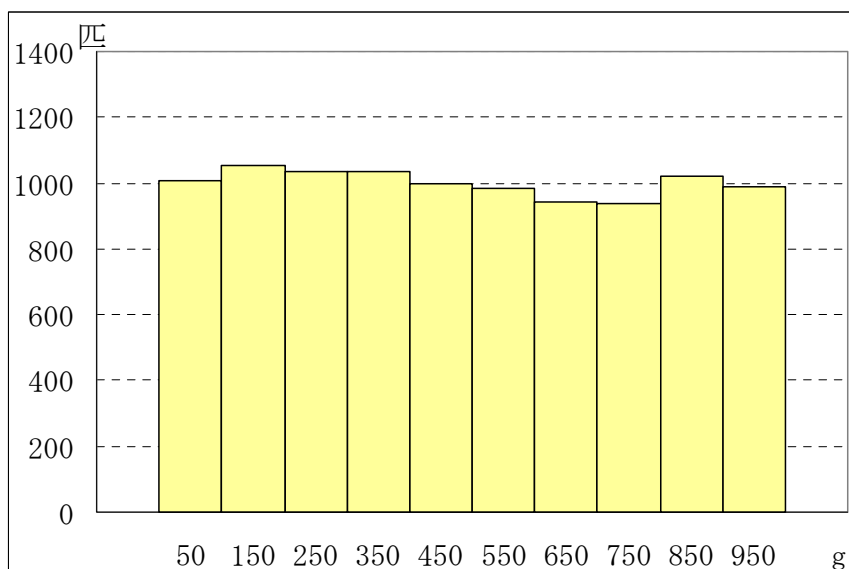


私は、ある魚の養殖管理方法と魚の生育状況との関係を某水産会社にて調べている者です。当社では管理方法 A の有効性を研究しております。さて前回の調査では、全ての魚の体重を計測することにより A の有効性を検討しました。養殖試験場には 10000 匹の魚が生息しています。今回の調査でもまた全ての魚の重さを計測するのと思うとうんざりです。そこで今回の調査では、

①魚を数百匹適当にすくいあげ、平均体重を計算し、その値が規定値よりも大きいかどうか確認するとの手順を踏もうと考えています。つまり母平均の検定を行う事により、管理方法 A の有効性を検討しようと考えています。

前回の調査における「体重のデータ」は、下図のとおり、正規分布には従っていません。

下限値 (g)	上限値 (g)	階級値 (g)	度数 (匹)	相対度数
0	100	50	1008	10.1
100	200	150	1053	10.5
200	300	250	1036	10.4
300	400	350	1037	10.4
400	500	450	997	10.0
500	600	550	982	9.8
600	700	650	942	9.4
700	800	750	938	9.4
800	900	850	1019	10.2
900	1000	950	988	9.9
全体			10000	100.0



今回は、全ての魚の重さを計測する訳ではないので断定はできませんが、前回の全数計測と同様に、正規分布には従わないのではないかと思います。データが正規分布に従っていないと母平均の検定を行えないと聞いたことがあります。本当に母平均の検定をおこなうことはできないのでしょうか。今回の調査もやっぱり全ての魚の重さを計測しなければいけないのでしょうか。



大丈夫です。母平均の検定をおこなえます。

たとえば今回の調査では、

①魚を数百匹適当にすくいあげ、平均体重を計算し、その値が規定値よりも大きいかどうか確認するわけです。①を行うのは、実際には当然ながら1回だけです。ですが非現実的ですが、①を仮に300回行うとします。そして300回分の「平均体重のデータ」を元に度数分布表を作るとします。するとその度数分布は必ず正規分布に従うのです。詳しい説明は統計学の書物に譲りますが、ともあれこの現象を利用することにより母平均の検定を行えるのです。

①を300回行うことにより得られた度数分布が正規分布に従うかどうかは、EXCEL 統計 Ver.5.0 の「解析ツール」で確かめることができます。それでは前回の調査のデータをもとに、実際に試してみましょう。なお1回のすくいあげにつき150匹採取するとします。

実験の方法

<SSS_統計 5(5)>をクリックし、プルダウンメニューで[13.中心極限定理(母平均)]を選択します。ダイアログボックスでの指定は以下を参考にして下さい。

指定画面

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	魚No.	データ						
2		1	546					
3		2	962					
4		3	812					
5		4	328					
6		5	505					
7		6	935					
8		7	642					
9		8	655					
10		9	358					
11		10	199					
12		11	228					
13		12	865					
14		13	148					
15		14	524					
16		15	457					
17		16	199					

中心極限定理(母平均) [?] [X]

範囲指定

データ入力範囲: \$B\$2:\$B\$10001

結果出力範囲: \$D\$2

実験1 サンプルサイズn:

実験2 サンプルサイズn:
 標本調査の回数:

数値以外のデータ処理:

データ系列の向き:

* データ入力範囲は、データのみを指定します。ラベルは含まないでください。

出力結果

了解をクリックすると、結果がワークシート上に出力されます。

中心極限定理(母平均)

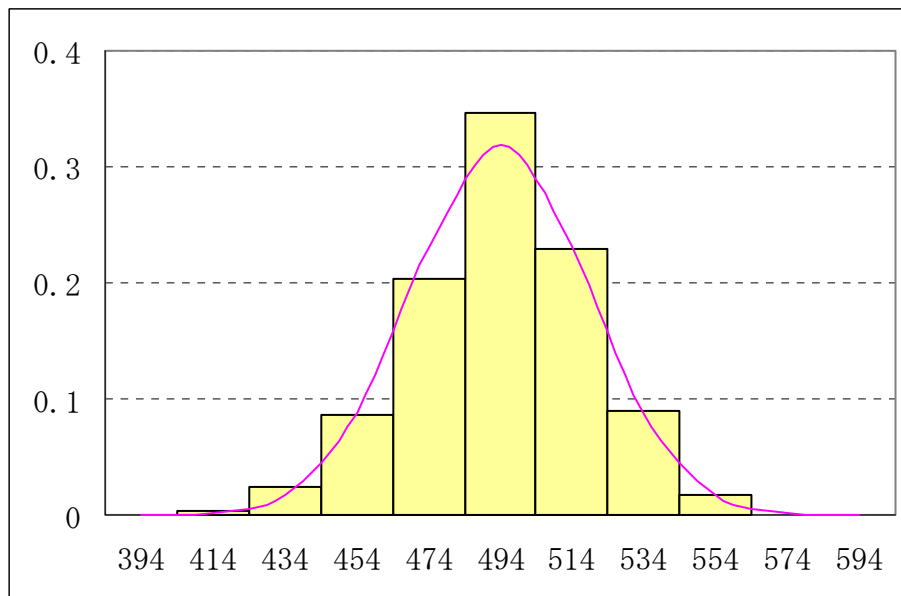
サンプルサイズ n	150
-----------	-----

No.	標本平均	標本標準偏差
1	474.26	301.5382
2	489.04	295.4237
3	463.17	293.0104
4	457.09	286.1283
5	506.05	271.0052
6	449.44	276.1146
7	483.32	275.4831
8	551.91	263.0460
9	509.79	292.5264
10	524.57	278.5312
11	467.62	294.7473
12	487.39	281.0111
13	509.57	291.3902
14	494.90	293.4967
15	510.93	288.0458
:	:	:
:	:	:
296	474.13	296.1978
297	519.65	287.0462
298	511.15	273.0308
299	454.06	285.1472
300	467.15	286.5316

母平均	493.5488
母標準偏差	289.7007

標本平均の平均	493.93
標本平均の標準偏差	24.2609

歪度 (ゆがみ)	-0.1699
尖度 (とがり)	0.0371



たしかに正規分布にしたがうことが、グラフよりわかりました。