

# 身近なお菓子で学ぶ統計的手法

# 1 今日のやりたいこと

実際のお菓子で平均重量を推定してみよう.

数学知識の復習

母集団からサンプル数  $n$  の標本を作る. そのときの平均が  $\bar{X}$ , 標準偏差が  $\sigma$  だったとき,  
母平均  $m$  の 95% 信頼区間は...

本日は, 勝山市で買ってきたお菓子を使って, 区間推定等を行う.

問題点

仮定

## 2 役割分担・手順

### 2.1 班の役割分担

- 電子天秤で計測し, 読み上げる
- Form の記録係
- スプレッドシート記録
- 進み具合の調整具合

### 2.2 手順

1. 計測, 記録する. (同時に, Form とスプレッドシートにも記録していく)
2. 95% 信頼区間を求める.  
→ 表計算ソフトの関数をうまく利用する. (注: 電卓は使わない.)
3. 班で求めた区間を, Form で回答. 黒板に記録しておく.

### 3 深める

以下の問いを解く中で, 理解や学びを深めよう.

1. これまでに行った計測では袋込みであった. 袋の質量を除きたい. どのような手法があるか. 列挙してみよう.
2. 袋の重量は一定と仮定して, 中身の重量の区間推定を行う. 2袋分の袋を計測し, その平均値を袋の重量と仮定して, 区間推定を実施せよ.
3. 推定区間の幅を狭くするためには, どのようにすれば良いだろうか. 複数の案を挙げてみよう.



## 4 数学問題

以下の問いに答えよ。ただし、表計算ソフトを用いて計算することを許可する。  
計算式や思考の過程は残しておくこと。

1. 99% 信頼区間を求めよ。

2. 90% 信頼区間を求めよ。

3. 班で計測した中で一番重量の重い小袋に対し、それは他のものに比べて重いと言えるだろうか。棄却域 5% で検定せよ。

4. 班で計測した中で一番重量の軽い小袋に対し、それは他のものに比べて軽いと言えるだろうか。棄却域 5% で検定せよ。

## 5 全体で共有

全体のデータを合わせて、各班でやったことを各個人でもう一度やってみよう。

やること

1. 全体データの平均, 標準偏差を求める.
2. 95% 信頼区間を求める.
3. 全体データの最大値, 最小値は, 他と比べて重い/軽いと言えるのかを, 棄却域 5% で検定する.





## 6 まとめ等



# 正規分布表

$x \rightarrow P(0 < X \leq x)$

X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	.000000	.003989	.007978	.011966	.015953	.019939	.023922	.027903	.031881	.035856
0.1	.039828	.043795	.047758	.051717	.055670	.059618	.063559	.067495	.071424	.075345
0.2	.079260	.083166	.087064	.090954	.094835	.098706	.102568	.106420	.110261	.114092
0.3	.117911	.121720	.125516	.129300	.133072	.136831	.140576	.144309	.148027	.151732
0.4	.155422	.159097	.162757	.166402	.170031	.173645	.177242	.180822	.184386	.187933
0.5	.191462	.194974	.198468	.201944	.205401	.208840	.212260	.215661	.219043	.222405
0.6	.225747	.229069	.232371	.235653	.238914	.242154	.245373	.248571	.251748	.254903
0.7	.258036	.261148	.264238	.267305	.270350	.273373	.276373	.279350	.282305	.285236
0.8	.288145	.291030	.293892	.296731	.299546	.302337	.305105	.307850	.310570	.313267
0.9	.315940	.318589	.321214	.323814	.326391	.328944	.331472	.333977	.336457	.338913
1.0	.341345	.343752	.346136	.348495	.350830	.353141	.355428	.357690	.359929	.362143
1.1	.364334	.366500	.368643	.370762	.372857	.374928	.376976	.379000	.381000	.382977
1.2	.384930	.386861	.388768	.390651	.392512	.394350	.396165	.397958	.399727	.401475
1.3	.403200	.404902	.406582	.408241	.409877	.411492	.413085	.414657	.416207	.417736
1.4	.419243	.420730	.422196	.423641	.425066	.426471	.427855	.429219	.430563	.431888
1.5	.433193	.434478	.435745	.436992	.438220	.439429	.440620	.441792	.442947	.444083
1.6	.445201	.446301	.447384	.448449	.449497	.450529	.451543	.452540	.453521	.454486
1.7	.455435	.456367	.457284	.458185	.459070	.459941	.460796	.461636	.462462	.463273
1.8	.464070	.464852	.465620	.466375	.467116	.467843	.468557	.469258	.469946	.470621
1.9	.471283	.471933	.472571	.473197	.473810	.474412	.475002	.475581	.476148	.476705
2.0	.477250	.477784	.478308	.478822	.479325	.479818	.480301	.480774	.481237	.481691
2.1	.482136	.482571	.482997	.483414	.483823	.484222	.484614	.484997	.485371	.485738
2.2	.486097	.486447	.486791	.487126	.487455	.487776	.488089	.488396	.488696	.488989
2.3	.489276	.489556	.489830	.490097	.490358	.490613	.490863	.491106	.491344	.491576
2.4	.491802	.492024	.492240	.492451	.492656	.492857	.493053	.493244	.493431	.493613
2.5	.493790	.493963	.494132	.494297	.494457	.494614	.494766	.494915	.495060	.495201
2.6	.495339	.495473	.495604	.495731	.495855	.495975	.496093	.496207	.496319	.496427
2.7	.496533	.496636	.496736	.496833	.496928	.497020	.497110	.497197	.497282	.497365
2.8	.497445	.497523	.497599	.497673	.497744	.497814	.497882	.497948	.498012	.498074
2.9	.498134	.498193	.498250	.498305	.498359	.498411	.498462	.498511	.498559	.498605
3.0	.498650	.498694	.498736	.498777	.498817	.498856	.498893	.498930	.498965	.498999
3.1	.499032	.499065	.499096	.499126	.499155	.499184	.499211	.499238	.499264	.499289
3.2	.499313	.499336	.499359	.499381	.499402	.499423	.499443	.499462	.499481	.499499
3.3	.499517	.499534	.499550	.499566	.499581	.499596	.499610	.499624	.499638	.499651
3.4	.499663	.499675	.499687	.499698	.499709	.499720	.499730	.499740	.499749	.499758
3.5	.499767	.499776	.499784	.499792	.499800	.499807	.499815	.499822	.499828	.499835
3.6	.499841	.499847	.499853	.499858	.499864	.499869	.499874	.499879	.499883	.499888
3.7	.499892	.499896	.499900	.499904	.499908	.499912	.499915	.499918	.499922	.499925
3.8	.499928	.499931	.499933	.499936	.499938	.499941	.499943	.499946	.499948	.499950
3.9	.499952	.499954	.499956	.499958	.499959	.499961	.499963	.499964	.499966	.499967
4.0	.499968	.499970	.499971	.499972	.499973	.499974	.499975	.499976	.499977	.499978