

地域健康・栄養調査基本集計

version 1.6 (2017年3月)

横山徹爾

国立保健医療科学院

はじめに

健康増進施策の評価のために、生活習慣病関連リスク等をモニタリングして経年比較や地域間相互比較を行う際には、適切な標本抽出法と十分な推定精度を確保した健康・栄養調査が重要な役割を果たします。

標本調査の推定精度(標本抽出のランダム誤差)は一般に標準誤差で表し、特に標本数の少ない都道府県健康・栄養調査ではその情報は極めて重要ですが、これまでの同調査報告書には標準誤差があまり記述されていません。

都道府県健康・栄養調査は、国民健康・栄養調査と同様に単位区を抽出単位としたクラスター抽出法を用いることが多く、その標準誤差は個人を抽出単位とした単純無作為抽出法に比べて大きくなりやすく、計算はやや煩雑で専用の統計ソフトウェアが必要になります。都道府県健康・栄養調査報告書に標準誤差が記載されない理由の一つとして、専用の統計ソフトウェアが容易に利用できないという問題があると思われます。

「地域健康・栄養調査基本集計」は、クラスター抽出法(または単純無作為抽出法)を用いた標本調査において、標準誤差等を容易に計算し、集計ができる Windows 用ソフトウェアです。

ダウンロードと起動法

「地域健康・栄養調査基本集計」のソフトウェアは、国立保健医療科学院のホームページ：http://www.niph.go.jp/soshiki/jinzai/download/eiyocalc/index_j.html から無料でダウンロードして利用することができます。ダウンロードした zip ファイルを適当な場所に解凍した後、eiyocalc.exe を実行してください。「地域健康・栄養調査基本集計」プログラム本体が起動します。

動作環境は以下を推奨します。

- OS: Microsoft Windows 7/8/10
- メモリ・CPU: 上記OSが安定して動作すること。

動作確認

本ソフトウェアにはサンプルデータが入っていますので、それを用いて動作確認をすることができます。以下の手順を実行して下さい。

1. 「地域健康・栄養調査基本集計」を起動します。
2. 栄養調査データ **開く** ボタンをクリックし、SampleData3.csv ファイルを開いてください。
3. 「抽出単位(単位区等)」として「1.地区番号」、「重み(サンプリング・ウエイト)」として「2.ウエイト」、「分類変数(性/年齢/妊婦・授乳婦)」の「性別」として「3.性別」、「年齢」として「4.年齢」、「妊婦 1・授乳婦 2」として「6.妊婦・授乳婦」を選びます。
4. 「分析変数」として、「7.エネルギー」と「49.脂肪エネ 30%以上」をチェックして選びます。
5. 「年齢階級区分」として「NHNS 報告書 第 5 部の区分」を選びます。
6. **計算実行** ボタンをクリックすると、計算結果が出力されます。
7. もとに戻るためには、「計算法の指定」タブをクリックします。

	1.地区番号	2.ウエイト	3.性別	4.年齢	5.年齢階級	6.妊婦・授乳	7.エネルギー	8.水分	9.たんぱく質	10.動物性
1	252	2	1	56	6	0	1723.5	1820.6	67.8	33.4
2	252	2	2	55	6	0	1705.7	1254.4	75.5	36.9
3	252	2	1	25	3	0	2284.7	2158.2	79.6	38.5
4	252	2	1	61	7	0	2146.2	3029.2	116.5	81.5
5	252	2	2	57	6	0	1686.3	2162.6	73.3	30.3
6	252	2	2	23	3	1	1491.1	1569.2	64.3	38.1
7	252	2	1	60	7	0	1254.2	994	39.8	10.6
8	252	2	2	57	6	0	1323.5	1003.7	36.9	9.9
9	252	2	1	23	3	0	851.8	799.1	21.5	2.7

抽出単位(単位区等) 1.地区番号

重み(サンプリング・ウエイト) 2.ウエイト

分類変数(性/年齢/妊婦・授乳婦)
性別 3.性別
年齢 4.年齢
妊婦1・授乳婦2 6.妊婦・授乳婦

分析変数(栄養素等)
 35 ビタミンB6
 36 ビタミンB12
 37 葉酸
 38 パントテン
 39 ビタミンC
 40 飽和脂肪酸
 41 一価不飽和
 42 多価不飽和
 43 コレステロール
 44 食物繊維総量
 45 食物繊維水溶性
 46 食物繊維不溶性
 47 食塩
 48 脂肪エネルギー比
 49 脂肪エネ30%以上

年齢階級区分
 NHNS 報告書 第1表の区分
 NHNS 報告書 第2表の区分
 NHNS 報告書 第5部の区分
 カテゴリー番号1,2,3,...,10

計算実行

サンプルファイルとデータ形式

サンプルファイル SampleData3.csv は、現実に近い分散構造を持った架空の栄養調査データです。MS-Excel で開くことができますので、参考にして、同様の形式でデータを作成して下さい。MS-Excel で保存する時には、カンマ区切りテキスト形式で保存して下さい。欠損値は空白、またはピリオド(半角小数点の文字)とします。「喫煙率」や「脂肪エネルギー比30%以上の割合」のように(平均値ではなく)割合を計算したい場合には、喫煙者=1、非喫煙者=0のように1または0にコード化しておきます。

1行目は見出し。2行目以降にデータが入ります。少なくとも地区番号、性別、年齢、妊婦・授乳婦、および栄養素1個以上が必須です。

分析手順の詳細

(1)「抽出単位(単位区等)」を指定する

- ・単位区等の地区を抽出単位としたクラスター抽出として計算を行います。単位区等の地区番号をデータ上に用意し、分析する際には「抽出単位(単位区等)」としてこの地区番号を指定して下さい。
- ・指定しないと、個人を抽出単位とした単純無作為抽出として計算を行います。

(2)「重み(サンプリング・ウエイト)」を指定する

- ・地域や年齢階級等の層で抽出率が異なる場合(例:保健所管区ごとに異なる抽出率で層化無作為抽出した場合など)には、そのまま全体平均等を計算すると抽出率が大きい層の影響が大きくなりすぎて、県全体の代表値としては適切ではなくなることがあります。そのような場合、「抽出率の逆数」を「重み(サンプリング・ウエイト)」として指定して下さい。これにより、県全体の人口構成に調整したうえで全体平均等を推定することができます。
- ・年齢調整を行いたい場合には、「ある年齢階級の基準人口÷その年齢階級の標本人数」を「重み(サンプリング・ウエイト)」として指定して下さい。
- ・(なし)を選択すると、全ての重みを1とした通常の計算が行われます。

(3)「分類変数(性/年齢/妊婦・授乳婦)」を指定する

- ・性別(男=1, 女=2)、年齢(歳)、妊婦・授乳婦(妊婦=1, 授乳婦=2, その他=0)の情報をデータ上に用意し、分析する際にはそれぞれを選びます。

(4)「分析変数(栄養素等)」を指定する

・分析したい栄養素を選びます。複数選択可能です。

(5)「年齢階級区分」を指定する

・NHNS 報告書 第 1 表の区分・・・国民健康・栄養調査報告の第 1 表の年齢区分で集計。

・NHNS 報告書 第 2 表の区分・・・国民健康・栄養調査報告の第 2 表の年齢区分で集計。

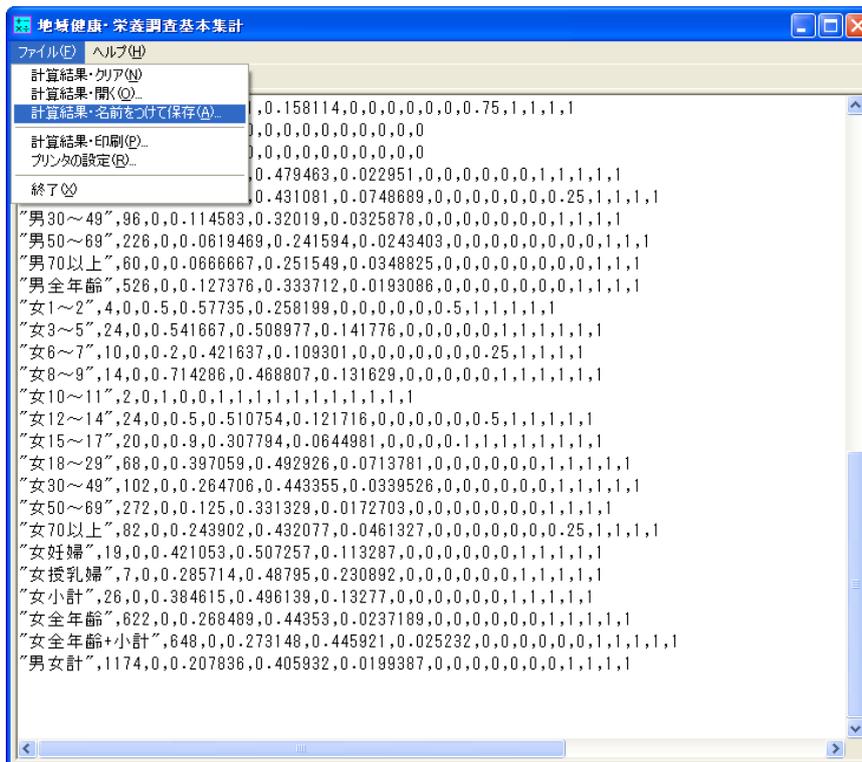
・NHNS 報告書 第 5 部の区分・・・国民健康・栄養調査報告の第 5 部の年齢区分で集計。妊婦・授乳婦の区分は、この場合にものみ使用されます。

・カテゴリ番号 1, 2, 3, ..., 10・・・年齢階級を最大で 10 区分まで独自に作成することができます。例えば、1=20 歳未満、2=20-39 歳、3=40-59 歳、4=60-69 歳、5=70 歳以上のようにあらかじめ「独自年齢区分A」のように自分で年齢区分データを作っておき、「分類変数(性/年齢/妊婦・授乳婦)」の「年齢」でその「独自年齢区分A」を選択します。

(6) **計算実行** ボタンをクリックして計算を実行する

(7) 計算結果の保存・印刷

・計算結果は、カンマ区切りテキスト形式になっています。「ファイル」メニューの、「計算結果・名前をつけて保存」で一旦保存してから、MS-Excel 等で開いて使います。



(9) 計算結果を MS-Excel で開いて加工する。

1	【たんばく質】																		
2	性年齢	人数	欠損値人数	平均	標準偏差	標準誤差	最小値	P1	P5	P10	P25	中央値	P75	P90	P95	P99	最大値		
3	男1~2	12	0	53.0333	15.1514	3.98372	27.4	27.4	27.4	44.775	55.65	66.25	68.16	68.7	68.7	68.7	68.7		
4	男3~5	8	0	61.4	13.9447	4.81086	39.8	39.8	39.8	45.725	65.8	72.025	75.4	75.4	75.4	75.4	75.4		
5	男6~7	20	0	89.05	38.7174	9.08845	43.1	43.1	43.11	43.43	53.4	89.6	121.63	147.33	150.24	150.3	150.3		
6	男8~9	8	0	65.15	12.9058	4.40817	45	45	45	52.175	67.1	77.15	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5		
7	男10~11	10	0	92.04	40.5538	12.5651	45.9	45.9	45.9	46.08	70.35	84.15	106.85	164.51	164.8	164.8	164.8		
8	男12~14	14	0	102.621	49.8728	15.3468	63.2	63.2	63.2	63.65	70.975	88.1	108.18	215.55	215.8	215.8	215.8		
9	男15~17	30	0	94.63	25.7142	5.79272	57.6	57.6	58.535	69.23	73.975	91.7	110.23	135.83	152.88	154.2	154.2		
10	男18~29	42	0	96.7357	46.0207	11.515	21.4	21.4	25.55	52.06	62.675	87.25	122.05	182.18	206.9	209.9	209.9		
11	男30~49	96	0	101.665	54.4949	13.0312	31.6	31.6	37.46	53.93	65.45	85.8	123.65	208.78	228.85	251	251		
12	男50~69	226	0	99.669	44.6718	9.53731	38.1	38.954	54.105	60.52	71	87.85	109.33	168.28	200.02	277.76	291.2		
13	男70以上	60	0	101.482	46.2629	12.0755	27.6	27.6	49.175	57.36	76.625	92.45	107.88	194.43	217.9	219.7	219.7		
14	男全年齢	526	0	97.0772	45.6186	9.66231	21.4	28.335	46.8	55.1	68.025	85.25	109.53	164.73	208.17	248.9	291.2		
15	女1~2	4	0	43.6	6.54268	2.92598	37	37	37	37.5	43.75	49.55	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9		
16	女3~5	24	0	61.5125	23.6018	5.76411	35.9	35.9	35.975	37.85	42.875	52.3	69.825	107.9	108.65	108.7	108.7		
17	女6~7	10	0	76.21	30.1196	9.46372	49.2	49.2	49.2	49.31	51.5	69.7	93.7	129.46	129.7	129.7	129.7		
18	女8~9	14	0	80.8571	30.8204	6.52696	43.7	43.7	43.7	44.75	48.775	84.65	114.95	124.25	125	125	125		
19	女10~11	2	0	108.4	1.27279	0.657267	107.5	107.5	107.5	107.5	108.4	109.3	109.3	109.3	109.3	109.3	109.3		
20	女12~14	24	0	73.8458	15.8138	2.35173	44.5	44.5	44.925	48.85	56.775	77.65	85.775	92.9	94.675	94.9	94.9		
21	女15~17	20	0	71.175	41.1876	9.55693	32	32	32.05	33.28	37	64.95	74.625	170.31	180.26	180.3	180.3		
22	女18~29	68	0	62.7029	23.5982	1.63922	28.8	28.8	30.405	33.57	44.325	59.6	73.7	102.41	115.81	118.5	118.5		
23	女30~49	102	0	79.3755	35.4633	6.35661	28	28.009	29.5	44.63	54.3	74.05	93.875	123.57	166.17	194.88	195.3		
24	女50~69	272	0	81.1482	35.5927	6.91469	33.4	34.941	41.295	46.07	57.8	72.6	93.3	124.3	171.44	196.44	205.8		
25	女70以上	82	0	80.1037	48.7735	11.5066	27.1	27.1	31.7	41.35	54.6	64.5	91.75	144.44	183.06	294.2	294.2		
26	女好婦	19	0	84.9316	35.3465	9.06408	44.8	44.8	44.8	50.4	62.3	73.7	92.3	165.6	172.4	172.4	172.4		
27	女授乳婦	7	0	80.6	53.1689	19.7254	44.4	44.4	44.4	44.4	46.7	68	93.5	194.5	194.5	194.5	194.5		
28	女小計	26	0	83.7654	39.7725	9.76946	44.4	44.4	44.54	46.13	59.175	69.3	92.6	167.64	186.77	194.5	194.5		
29	女全年齢	622	0	77.1034	36.0049	6.23567	27.1	28.723	36.73	42.03	53.375	69.5	90.1	117.17	167.27	192.4	294.2		
30	女全年齢+	648	0	77.3707	36.1537	6.32722	27.1	28.749	36.945	42.38	53.525	69.5	90.1	117.24	167.79	193.86	294.2		
31	男女計	1174	0	86.2	41.8151	7.99152	21.4	28.7	39.575	46.75	59.7	75.75	100.65	135.55	180.43	236.65	294.2		

- 保存したカンマ区切りテキスト形式(CSV)ファイルは、MS-Excel で開くことができます。小数点位置を揃えたり、罫線を付けるなど、必要に応じて加工して下さい。
- P1, P5, …, P99などは、パーセント点です。
- 「喫煙率」など、割合のデータの場合には、「標準偏差」およびパーセント点には意味がありませんので無視してください。「平均」の列が割合になります。下記のように、「平均」と「標準誤差」の列を%表示に変えて、「標準偏差」およびパーセント点は削除して使用してください。

33	【脂肪エネルギー30%以上】																		
34	性年齢	人数	欠損値人数	平均	標準偏差	標準誤差	最小値	P1	P5	P10	P25	中央値	P75	P90	P95	P99	最大値		
35	男1~2	12	0	33.3%	0.492366	18.1%	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
36	男3~5	8	0	50.0%	0.534522	22.4%	0	0	0	0	0	0.5	1	1	1	1	1		
37	男6~7	20	0	40.0%	0.502625	13.9%	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
38	男8~9	8	0	25.0%	0.46291	15.8%	0	0	0	0	0	0	0.75	1	1	1	1		
39	男10~11	10	0	0.0%	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
40	男12~14	14	0	0.0%	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
41	男15~17	30	0	33.3%	0.479463	2.3%	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
42	男18~29	42	0	23.8%	0.431081	7.5%	0	0	0	0	0	0	0.25	1	1	1	1		
43	男30~49	96	0	11.5%	0.32019	3.3%	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1		
44	男50~69	226	0	6.2%	0.241594	2.4%	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1		
45	男70以上	60	0	6.7%	0.251549	3.5%	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1		
46	男全年齢	526	0	12.7%	0.333712	1.9%	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1		
47	女1~2	4	0	50.0%	0.57735	25.8%	0	0	0	0	0	0.5	1	1	1	1	1		
48	女3~5	24	0	54.2%	0.508977	14.2%	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1		
49	女6~7	10	0	20.0%	0.421637	10.9%	0	0	0	0	0	0	0.25	1	1	1	1		
50	女8~9	14	0	71.4%	0.468807	13.2%	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1		
51	女10~11	2	0	100.0%	0	0.0%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
52	女12~14	24	0	50.0%	0.510754	12.2%	0	0	0	0	0	0.5	1	1	1	1	1		
53	女15~17	20	0	90.0%	0.307794	6.4%	0	0	0	0.1	1	1	1	1	1	1	1		
54	女18~29	68	0	39.7%	0.492926	7.1%	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
55	女30~49	102	0	26.5%	0.443355	3.4%	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
56	女50~69	272	0	12.5%	0.331329	1.7%	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1		
57	女70以上	82	0	24.4%	0.432077	4.6%	0	0	0	0	0	0	0.25	1	1	1	1		
58	女好婦	19	0	42.1%	0.507257	11.3%	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
59	女授乳婦	7	0	28.6%	0.48795	23.1%	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
60	女小計	26	0	38.5%	0.496139	13.3%	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
61	女全年齢	622	0	26.8%	0.44353	2.4%	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
62	女全年齢+	648	0	27.3%	0.445921	2.5%	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1		
63	男女計	1174	0	20.8%	0.405932	2.0%	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1		

計算式

- ・重み付け平均

全体平均の推定値 \hat{Y} は次式で得られる。

$$\hat{Y} = \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{m_i} w_{ij} y_{ij} \right) / w_{..}$$

ただし、

$i=1,2,\dots,n$: 単位区番号

$j=1,2,\dots,m_i$: 単位区 i 内での個人番号

w_{ij} : 単位区 i , 個人 j のウエイト

y_{ij} : 単位区 i , 個人 j の栄養素摂取量等

$$w_{..} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{m_i} w_{ij}$$

である。なお、全てのウエイトが 1 の時、重み付けなしの平均に一致する。

- ・重み付け標準偏差

重み付け分散 $\hat{\sigma}_w^2$ は次式により推定する。

$$\hat{\sigma}_w^2 = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{m_i} w_{ij} (y_{ij} - \hat{Y})^2}{w_{..} \frac{N-1}{N}}$$

ただし、 N はウエイトが非 0 の人数である。重み付け標準偏差は重み付け分散 $\hat{\sigma}_w^2$ の平方根である。全てのウエイトが 1 の時、重み付けなしの標本標準偏差に一致する。

- ・重み付け標準誤差 (抽出単位を指定した場合＝クラスター抽出)

\hat{Y} の分散 $\hat{V}(\hat{Y})$ は、次式により推定する。

$$\hat{V}(\hat{Y}) = \frac{n}{n-1} \sum_{i=1}^n (e_i - \bar{e}_{..})^2$$

ここで、

$$e_i = \left(\sum_{j=1}^{m_i} w_{ij} (y_{ij} - \hat{Y}) \right) / w_{..}$$

$$\bar{e}_{..} = \left(\sum_{i=1}^n e_i \right) / n$$

重み付け標準誤差は $\sqrt{\hat{V}(\hat{Y})}$ である。

- ・重み付け標準誤差（抽出単位を指定しない場合＝単純無作為抽出）

\hat{Y} の分散 $\hat{V}(\hat{Y})$ は、次式により推定する。

$$\hat{V}(\hat{Y}) = \frac{\sum_{j=1}^{m_i} w_j (y_j - \hat{Y})^2}{N-1} \bigg/ \sum_{j=1}^{m_i} w_j$$

重み付け標準誤差は $\sqrt{\hat{V}(\hat{Y})}$ である。

- ・重み付けパーセンタイル値

データを昇順に並べて x_1, x_2, \dots, x_N とし、その重みを順に W_1, W_2, \dots, W_N とする。

m 番目のデータについて、

$$k_m = \sum_{l=1}^m W_l$$

を計算する。

p パーセンタイル値 $Q(p)$ を、次式により推定する。

$$Q(p) = x_m + \frac{k - k_m}{k_{m+1} - k_m} (x_{m+1} - x_m)$$

ここで、

$$k = \left(\sum_{l=1}^N W_l + \frac{1}{N} \sum_{l=1}^N W_l \right) p$$

$k_m < k < k_{m+1}$ である。全てのウエイトが 1 の時、重み付けなしのパーセンタイル値に一致する。

参考文献： SAS 9.1.3 Help and Documentation. The SURVEYMEANS Procedure. SAS Institute, Cary, NC, USA(2004).

使用上の注意

- ・本ソフトウェアは、厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業）「都道府県等の生活習慣病リスク因子の格差及び経年モニタリング手法に関する検討」、同（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）「健康増進施策推進・評価のための健康・栄養モニタリングシステムの構築」（主任研究者：吉池信男）の補助を受けて開発されました。
- ・本ソフトウェアの著作権は、横山徹爾（以下、著作者という）が有します。

- 本ソフトウェアは非営利目的であれば誰でも自由に利用することができます。ただし二次配布については著作者の承諾が必要です。
- 本ソフトウェアは予告なしにバージョンアップを行うことがあります。最新版は国立保健医療科学院ホームページ:

http://www.niph.go.jp/soshiki/jinzai/download/eiyocalc/index_j.html

から入手できます。詳しくはホームページをご覧ください。

更新履歴

- 2009.1. ver. 1.0 公開
- 2011.4.20. ver. 1.5 公開
- 2011.4.21. 「重み(サンプリング・ウエイト)」を指定し、かつ「重み(サンプリング・ウエイト)」のみが欠損値の場合に、欠損値と認識されない不具合を修正。ver. 1.51
- 2011.11.28. 年齢階級区分を「NHNS 報告書 第2表の区分」としたとき、「(再掲)20～49」の区分に 20～48 歳の結果が出力されていた不具合を修正。ver. 1.52
- 2017.3.21. 単純無作為抽出の場合でも使用できるように対応。ver. 1.6