

習慣摂取量の分布推定

version 1.2

横山徹爾

国立保健医療科学院

2012 年 6 月

<http://www.niph.go.jp/>

はじめに

都道府県健康・栄養調査はほとんどの場合、食事調査が1日のみであるが、集団における食物・栄養素等の摂取量の分布を把握し、不足者・過剰者の割合を算出するためには1日のみの調査では不十分であることが指摘されている¹⁾。同様の問題は歩行数のように個人内変動が大きな量的変数一般について起こりえる。そこで、複数日、少なくとも2日間の食事調査等を行い、統計学的な手法¹⁻³⁾を用いることで習慣摂取量等の集団における分布を把握する必要がある。

「習慣摂取量の分布推定」は、Nusser らの Best-Power 法^{2, 3)}を用いて、複数日調査結果から食物・栄養素等の習慣的摂取量の分布を推定可能な、Windows 用ソフトウェアである⁴⁾。

文献

- 1) Subcommittee on Criteria for Dietary Evaluation, Coordinating Committee on Evaluation of Food Consumption Surveys, Food and Nutrition Board, National Research Council 1986. Nutrient Adequacy Assessment Using Food Consumption Surveys, National Academies Press. Washington D.C.
- 2) Nusser SM., et al. A Semiparametric Transformation Approach to Estimating Usual Dietary Intake Distributions. J Am Stat Assoc. 1996;91:1440-9.
- 3) KW Dodd, et al. Statistical Methods for Estimating Usual Intake of Nutrients and Foods: A Review of the Theory. J Am Diet Assoc. 2006;106:1640-50.
- 4) 横山徹爾, 都道府県別指標の精度とサンプリング手法、統計解析手法. 平成 18 年度厚生労働省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」(主任研究者: 吉池信男) 報告書. 2007 年 3 月.

ダウンロードとセットアップ

「習慣摂取量の分布推定」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/gijutsu/download/habitdist/index_j.html から入手することができます。ダウンロードした setup.exe を実行して画面に従ってインストールした後、「スタート」→「全てのプログラム」→「習慣摂取量の分布推定」を選んで実行します。

動作環境は以下を推奨します。

- OS: Microsoft Windows 2000/XP/Vista
- 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. 「習慣摂取量の分布推定」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、SampleData.csv ファイルを開いてください。
3. 個人識別 ID の ID-1 として「1.個人識別コード」、分類変数の分類 1 として「2.性別」、分析変数として「8.食塩」を選びます。
4. カットオフ値の欄に、8 10 と入力します。
5. **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。
6. 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。

習慣摂取量の分布推定

ファイル(F) ヘルプ(H)

計算法の指定 計算結果

栄養調査データ **開く** C:\Program Files\HabitDist\1\SampleData.csv

	1.個人識別	2.性別	3.年齢階級	4.エネルギー	5.たんぱく質	6.脂質	7.脂肪エネルギー	8.食塩	9.カリウム	10.カルシウム
1	1	1	20	2281	82.8	77.6	30.8	13.2	1891	678
2	1	1	20	1547	62.2	47.5	28.5	10.9	2024	459
3	1	1	20	1338	58.4	29.7	20.6	14.1	2275	346
4	2	2	20	1525	64.4	37.6	21.9	7.3	2223	413
5	2	2	20	1155	65.5	29.9	24.6	7.2	1404	158
6	2	2	20	1517	72.6	43.5	25.5	7.2	2284	278
7	3	1	20	876	20.8	24.7	27.2	9.4	880	237
8	3	1	20	1174	40.5	24.7	20.4	15.3	1042	536
9	3	1	20	552	20.4	8.5	14	2	1040	126

個人識別ID(地区/世帯/世帯員番号等)

ID-1 1.個人識別コード

ID-2 (なし)

ID-3 (なし)

ID-4 (なし)

分類変数(性/年齢階級等)

分類1 2.性別

分類2 (なし)

分類3 (なし)

分析変数(栄養素等)

8.食塩

正規化

☒ 最良べき乗変換(推奨)

☐ 対数変換

☐ 無変換

☐ べき数指定 =

個人内変動(べき数指定時有効)

☒ 指定しない

☐ 個人内分散 =

☐ 個人内/間分散比 =

カットオフ値(オプション)

スペースで区切って5つまで可

8 10

計算結果の出力形式

☒ 標準(*.txt)

☐ カンマ区切り要約(*.csv)

☐ カンマ区切りデータ(*.csv)

計算実行

結果の見方:

[illegible]

データ数	537	・・・データ数（人数×調査日数の総和）
平均	2.593447	・・・上記「データ数」個のデータの単純平均
分散	0.245695	・・・同様に分散
標準偏差	0.495676	・・・同様に標準偏差

人数 179
うち複数日調査の人数 179
複数日調査の平均日数（範囲） 3（3 - 3）

- ・ ・ ・ 人数（個人識別IDの種類の数）
- ・ ・ ・ 2日以上調査データがある人数
- ・ ・ ・ 調査日数の平均と範囲

分散分析表 · · · 分散分析表 (文献 1 参照)

変動因	自由度	平方和	平均平方
モデル	178	95.284327	0.535305
誤差	358	36.408108	0.101699
全体	536	131.692435	0.245695

個人内分散（標準偏差） 0.101699 (0.318902) ・ ・ ・ 個人内分散（文献1参照）
個人間分散（標準偏差） 0.144536 (0.380178) ・ ・ ・ 個人間分散（文献1参照）
個人内／個人間分散比（標準偏差比） 0.703624 (0.838823)

統計量	1 日摂取量	習慣摂取量	・・・ 1 日摂取量と習慣摂取量の、
最小値	2. 000000	6. 671241	パーセント点、平均、標準偏差、
1%点	4. 700000	6. 831156	カットオフ値の欄に入力した値
5%点	6. 300000	7. 834831	以上の者の割合。
10%点	7. 580000	9. 180444	
25%点	9. 550000	11. 069407	
50%点	12. 900000	13. 184978	
75%点	17. 900000	16. 954615	
90%点	25. 900000	25. 072802	
95%点	33. 940000	30. 866232	
99%点	46. 500000	39. 818844	
最大値	65. 200000	49. 194352	
平均	15. 226257	15. 211853	
標準偏差	8. 749836	6. 902581	
8以上%	87. 709497%	92. 737430%	
10以上%	72. 439479%	86. 033520%	

サンプルファイルとデータ形式

サンプルファイル SampleData.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。

1行目は見出し。2行目以降にデータが入ります。少なくとも個人識別IDと栄養素1個以上が必須です。分類変数その他は必要に応じて追加することができます。

分析手順の詳細

<初級編>

(1) 個人識別IDを指定する(必須)

- ・個人を識別できるIDを選択する。最大4つの組合せが可能(例えば、地区番号、世帯番号、世帯員番号の組合せで個人を識別するなど)。

(2) 分類変数を指定する(オプション)

- ・性、年齢階級別に分析したい場合は、性別と年齢階級を選ぶ。

(3) 分析変数を指定する(必須)

- ・分析したい栄養素を選ぶ

(4) 正規化(必須)

- ・正規化の方法を指定する。最良べき乗変換(Best-Power 法)がおすすめ。

(5) カットオフ値(オプション)

- ・「食塩 10g 以上の割合」のように、あるカットオフ値以上の割合を計算したい場合に指定する。スペースで区切って5つまで指定できる。「以上」ではなくて「未満」の割合を計算したい場合には、10-のように、後ろにマイナスを付ける。結果はパーセント点等の後に出力される。

例) 5- 8 10 ... 5 未満、8 以上、10 以上の割合が計算される。

(6) 計算結果の出力形式(必須)

- ・標準...分散分析等の詳細な計算結果が出力される。
- ・カンマ区切り要約...CSV 形式で、人数、データ数、平均、標準偏差、パーセント点、カットオフ値以上／未満の割合が出力される。保存してエクセルで開くことができる。
- ・カンマ区切りデータ...CSV 形式で、変換後の生データが出力される。自分で詳細な分析をしたい場合に使う。

(7) 計算結果の保存・印刷

- ・「ファイル」メニューから保存・印刷できる。

<上級編>

(8) 個人内変動の指定について

- ・個人内変動の値、または個人内変動／個人間変動比の値を直接指定できます。その際には、“正規化”の方法として“べき数指定”を選ぶ必要があります。この方法の使用目的は2つあります。

目的1: 性年齢階級別の計算をする際に、安定した個人内変動の値を用いる

- ・性年齢階級別に計算をおこなうと、各階級の人数が少ないため、個人内変動の推定値が不安定になる恐れがあります。そこで例えば、もしも40～60歳代の個人内変動はどの年齢でも同じだと仮定できるならば、40～60歳代のデータをプールして個人内変動を推定し、その値を用いて40, 50, 60歳代別々に計算し直した方がよいかもしれません。そのためには、一旦、プールしたデータで“べき数”と“個人内分散”を計算し、その値を各年齢階級で別々に計算する際にあらためて指定します。

目的2: 1日調査のデータしかないが、習慣摂取量の分布をおおよそ知りたい

- ・過去の調査研究で報告された個人内変動の値が、調査対象集団でも同じであると仮定できるならば、1日調査のデータでも値を直接指定することで習慣摂取量の分布をおおよそ推定できるかもしれません。ただし、過去の報告の値が調査対象集団で同じという保証はありませんので、これはあくまでも参考程度とし、その集団で独自に複数日調査を行うべきです。1日摂取量と習慣摂取量の分布が大きく異なるということを学ぶための学習ツールとしてお使い下さい。
- ・右の表は、吉池らの複数日調査(文献A)の結果に基づいて推定された、18歳以上の個人内分散／個人間分散比です。例えば、男性のビタミンCであれば、“正規化”の“べき数指定”=0.250、“個人内変動”の“個人内／間分散比”=1.69を指定してから、計算を実行します。

文献A) 横山徹爾. 標本抽出方法及びデータ解析手法の検討. 厚生労働科学研究費補助金健康科学総合研究事業「国民健康・栄養調査における各種指標の設定及び精度の向上に関する研究(主任研究者: 吉池信男)」総括研究報告書

表3-1. 各栄養素摂取量の分布を正規近似させるために用いたべき数と、変換値の個人内分散／個人間分散の比

	べき数*		個人内分散／個人間分散	
	男	女	男	女
エネルギー	0.500	0.667	1.49	1.87
水分	0.500	0.400	0.91	0.78
たんぱく質	0.400	0.500	1.63	1.62
動物性たんぱく質	0.500	0.667	2.10	2.10
植物性たんぱく質	0.500	0.400	1.75	1.84
脂質	0.400	0.500	2.00	2.93
動物性脂質	0.500	0.500	2.72	2.87
植物性脂質	0.333	0.333	3.14	5.23
炭水化物	0.500	0.500	1.36	1.56
灰分	0.500	0.400	1.58	1.25
ナトリウム	0.400	0.400	1.84	1.57
カリウム	0.400	0.400	1.30	1.16
カルシウム	0.286	0.333	1.54	1.54
マグネシウム	0.333	0.286	1.37	1.18
リン	0.500	0.500	1.47	1.44
鉄	0.400	0.333	1.93	1.60
亜鉛	0.222	0.333	2.06	2.09
銅	0.222	0.250	1.63	1.59
レチノール	0.000	0.182	3.76	4.41
カロテン	0.400	0.400	3.36	3.11
ビタミンA(レチノール当量)	0.182	0.222	4.10	3.75
ビタミンD	0.286	0.286	4.09	4.63
ビタミンE	0.400	0.400	2.14	1.28
ビタミンK	0.250	0.250	1.89	2.15
ビタミンB1	0.182	0.250	2.70	1.87
ビタミンB2	0.333	0.333	2.22	0.86
ナイアシン	0.250	0.222	2.05	2.19
ビタミンB6	0.400	0.400	2.57	1.80
ビタミンB12	0.182	0.182	3.46	3.75
葉酸	0.154	0.182	1.39	1.35
パントテン	0.400	0.500	1.53	1.56
ビタミンC	0.250	0.286	1.69	1.55
飽和脂肪酸	0.333	0.400	1.75	2.58
一価不飽和	0.400	0.400	2.17	3.28
多価不飽和	0.333	0.400	3.11	4.57
コレステロール	0.500	0.500	3.29	3.38
食物繊維総量	0.400	0.400	1.61	1.71
食物繊維水溶性	0.400	0.400	1.90	1.83
食物繊維不溶性	0.400	0.400	1.62	1.79
脂肪エネルギー比	0.667	0.667	2.06	2.82
食塩	0.400	0.400	1.84	1.57
たんぱく質/体重	0.333	0.400	1.68	1.37

* べき変換で用いたべき数。0は対数変換を意味する。

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の因子の格差及び経年モニタリング手法に関する検討」(主任研究者:吉池信男)等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/gijutsu/download/habitdist/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

- 2011/4/19 バージョン 1.1 公開: 少人数の階級で、「sqrt: DOMAIN error」が発生する不具合を修正。
- 2012/6/26 バージョン 1.2 公開: 一人目のデータが複数日調査の場合に計算結果が異常値になることがある不具合を修正。