

子供と健康 調査の流れ

普通紙調査票の作成
調査表の配布・回収
調査表の画像処理
データベース作成

東京医科歯科大学 学生体機能
支援システム学 若松研究室

母集団; 全国の小中学生



対象者選別はプログラムによる(手順1~4).
選別対象に番号をつけランダムな信号を発生させ抽出する.

1. まず県を選別

対象; 10県(北海道, 岩手, 神奈川, 静岡, 福井,
滋賀, 高知, 和歌山, 山口, 鹿児島)

2. 次に市町村

県と同様の処理を行う.

3. 小・中学校を選ぶ

教育委員会が発行した学校名簿から番号をつけて対象校を選定する.

岩手県の小学校

学校名	住所	TEL	学年						
			人数	1	2	3	4	5	6
城南小学校	〒020-0886 盛岡市若園町 9-20	(0196) 23-2358	24	126	151	119	131	124	121
田頭小学校	〒028-7100 西根町田頭 24-36	(0195) 76-2732	7	24	26	31	51	27	36
好摩小学校	〒020-0202 玉山村好摩字夏間木 70-60	(0196) 82-0130	13	49	55	45	54	53	53
黒沢尻北小学校	〒024-0012 北上市常磐台 1-22-33	(0197) 65-3313	26	141	138	129	135	157	141
岩崎新田小学校	〒024-0322 北上市和賀町岩崎新田 5-17	(0197) 73-5410	4	4	6	5	3	10	11
岩崎小学校	〒024-0321 北上市和賀町岩崎 17-63	(0197) 73-5104	7	15	25	23	20	28	25
山口小学校	〒029-0324 北上市和賀町山口 23-24-5	(0197) 72-2104	5	11	15	6	6	12	12
黒石小学校	〒023-0101 水沢市黒石町字長根 9	(0197) 26-2224	6	21	17	17	18	25	24
達首部小学校	〒028-0305 上閉伊郡宮守村字達首部 5-10	(01986) 7-6133	6	19	20	19	23	30	21
五日市小学校	〒028-7531 二戸郡安代町字上の山 109	(0195) 72-2232	5	11	7	8	11	8	14

岩手県の中学校

学校名	住所	TEL	学年			
			人数	1	2	3
柴波第二中学校	〒028-3312 紫波郡紫波町犬吠森字間木沢 70	(0196) 72-3486	10	93	116	111
小山中学校	〒023-0402 胆沢郡胆沢町小山字道場 66	(0197) 47-0324	10	107	114	115
萩荘中学校	〒021-0902 一関市萩荘字境の神 246	(0191) 24-2324	10	99	105	93
大原中学校	〒029-0711 東磐井郡大東町大原字上ノ桐	(0191) 72-2239	8	75	78	108
釜石中学校	〒026-0035 釜石市八雲町 3-1	(0193) 23-5109	10	83	96	84
第二中学校	〒027-0094 宮古市日の出町 7-1	(0193) 62-3008	9	99	91	118
田老第一中学校	〒027-0301 下閉伊郡田老町字館が森	(0193) 87-2531	8	85	78	72
宿戸中学校	〒028-7918 九戸郡種市町 7-116-21	(0194) 65-4002	7	65	62	70
中野中学校	〒028-7906 九戸郡種市町大字中野 2-45-7	(0194) 67-2105	7	59	69	79
岩手中学校	〒020-0062 盛岡市長田町 7-60	(0196) 24-4445	3	13	9	6

4. さらに、学年、男女がほぼ均等になるように調査対象者を選ぶ。

・組、番号

貴学級の調査対象者は下表に示す出席番号の児童または生徒をお願いします。

学年組	出席番号	備考
1年 1組	2, 3, 4, 8, 9, 12, 14, 15, 18, 19, 20, 21,	1, 10,
2年 1組	3, 5, 7, 9, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21,	8, 15,
3年 1組	1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 18, 20, 21,	16, 13,
4年 2組	1, 3, 4, 5, 7, 12, 14, 15, 18, 21, 23, 24,	8, 13,
5年 1組	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 17, 20,	15, 14,
6年 1組	3, 9, 14, 15, 23, 26, 27, 28, 32, 34, 38, 44,	24, 21,

お願い

- ・上記に示した出席番号は通し番号ですので、男女別々の出席番号を使用している場合には「男子の最後に女子の最初をつなげる」要領で通し番号としてお考えください。
- ・各番号に該当する児童または生徒が転校等の理由により欠番になっている場合には、備考欄に示した番号の児童または生徒を指名してください。

5. 普通紙マークシート方式の調査票を作成する。

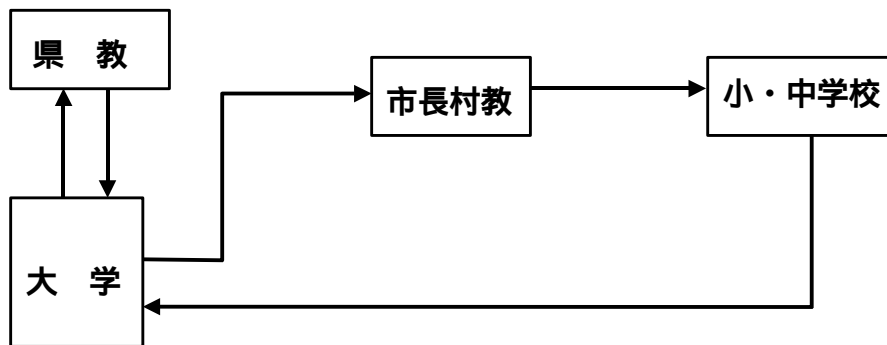
調査票の作成(実作業)

日本健康科学学会「子供と健康」分科会が1990年から1994年にかけて「生活習慣が子どもの健康に及ぼす影響」の調査を行った。本調査内容は食習慣と子供の健康や心身の発達との相互関連について8分類335項目からなる

- | | |
|---|--|
| () 甘いものに対する考え方と摂取について | () 普段の生活の様子について |
| 普段の生活でどのような甘味料を摂っているか、甘いものの好き嫌い、摂る程度、また摂食時に身体・心理に変化を感じるか、など甘いものに対する認識について | 学校の好き嫌い、勉強・運動の好き嫌い、休み時間の過ごし方、友達、塾通いについて、家庭での勉強時間、休み時間の過ごし方など。 |
| () 間食の摂り方と種類について | () ケガと病気について |
| () 子供の食生活と普段からの健康への留意について | 虫歯の数、風邪のひき易さ、入院の経験などについて。 |
| 規則正しく食事をしているかどうか、1日の食事(朝食、昼食、夕食)の様子、主・副食について、野菜の摂取、加工食品の利用度、調味料の使用など。 | () 家族構成と保護者について |
| () 子どもの一般的な先天的性格・体質について | 子供が誰の影響を一番受けて育っているか、継っ子であるか、家族とのふれ合いの時間について、親の食事に対する配慮について、保護者の子どもに対する養育態度、家族性の病気についてなど。 |
| () ここ1～2年の身体面・精神面についての变化 | |

6. 郵送により調査票の配布と回収(一部ファクシミリ転送)を行う。

調査票の送付



県教の許可をもらう

市町村教育委員会教育長に送るもの

- ・ 依頼文
- ・ 調査票（趣旨付き）
- ・ 許可書
- ・ 健康科学学会分科会活動

3) 担任教諭宛

- ・ 依頼文
- ・ 趣旨
- ・ ランダム抽出された出席番号
- ・ 配布・回収に関するお願い

学校に送るもの

1) 学校長宛

- ・ 依頼文
- ・ 調査票（趣旨付き）
- ・ 健康科学学会分科会活動

回答済み調査票を現金着払いで返送してもらう

2) 養護教諭宛

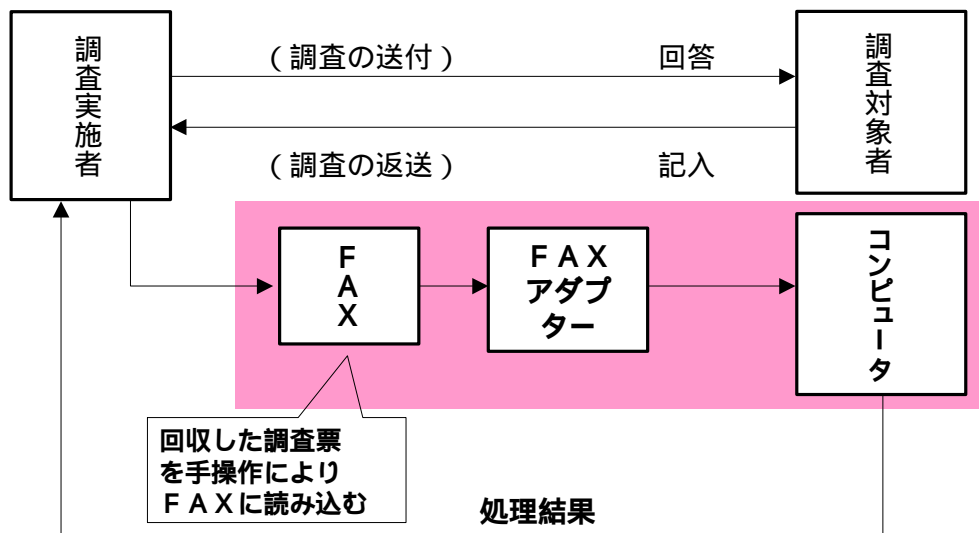
- ・ 依頼文
- ・ 趣旨
- ・ 予備の調査表票
- ・ ランダム抽出された出席番号
- ・ 配布・回収に関するお願い

その他

- ・ 調査票の紙折り
- ・ 調査票 8 枚を封筒に入れる
- ・ 封筒のナンバリング
- ・ クラスごと，学校ごとの仕分け
- ・ 宛名の差込み

（学校長，養護教諭，担任教諭）

7. 結果を自動処理システムにより処理した.



作業の流れ

「普通紙からなる調査票」データの手入力



膨大な労力と費用

・ 紙の曲がりや歪みから読みとりに誤りが多い「普通紙からなる調査票」の処理の省力化.

・ ファクシミリ装置，ファクシミリインターフェースとコンピュータによる，ニューラルネットワークを併用した画像処理が可能な質問票情報処理システム.

マーク読み取りメインメニュー（コマンド選択）

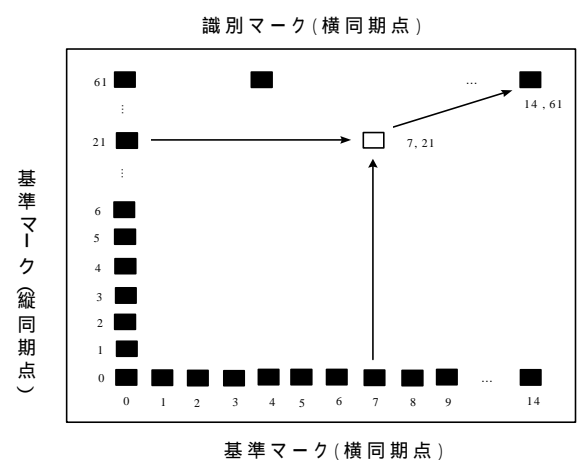
F1 F2 F3 F4 F5	データテーブルの組み込み 用紙の読み込み 読み取り結果の変換 終了	日付： 時刻 MS-DOS:
----------------------------	--	------------------------------

¥ fax ¥submenu | .mnu!

矢印キーで項目を選択し，リターンキーを押して下さい

調査票データの自動処理メニュー

- ・ 海草類（小鉢に）
 - とらない
 - 1～3 杯
 - 4～6 杯
 - 7～10 杯
 - 11～14 杯
 - 15 杯以上
 - ・ 豆腐（小鉢に）
 - とらない
 - 1～3 杯
 - 4～6 杯
 - 7～10 杯
 - 11～14 杯
 - 15 杯以上
 - ・ 焼き魚、煮魚類
 - とらない
 - 1～3 匹
 - 4～6 匹
 - 7～10 匹
 - 11～14 匹
 - 15 匹以上
 - ・ 刺身類
 - とらない
 - 1～3 人前
 - 4～6 人前
 - 7～10 人前
 - 11～14 人前
 - 15 人前以上
 - ・ 牛豚肉類
 - とらない
 - 1～3 人前
 - 4～6 人前
 - 7～10 人前
 - 11～14 人前
 - 15 人前以上
 - ・ 鳥肉類
 - とらない
 - 1～3 人前
 - 4～6 人前
 - 7～10 人前
 - 11～14 人前
 - 15 人前以上
 - ・ チーズ
 - とらない
 - 1～3 切
 - 4～6 切
 - 7～10 切
 - 11～14 切
 - 15 切以上
 - ・ 牛乳（コップで）
 - とらない
 - 1～3 杯
 - 4～6 杯
 - 7～10 杯
 - 11～14 杯
 - 15 杯以上
- C 野菜についておたずねします。
- ① 野菜は好きですか、嫌いですか。
(該当するところを1つだけ選んでください)
 好き やや好き やや嫌い 嫌い
 - ② 野菜をどの程度食べていますか。
(該当するところを1つだけ選んでください)
 1日に2回以上食べる
 1日に1回食べる
 食べたり食べなかったりムラがある
 ほとんど食べない
 - ③ 野菜の種類はどのようなものですか。
(該当するところを1つだけ選んでください)
 緑黄色野菜が多い
 淡色野菜が多い
 根菜類が多い
 いずれもまんべんなく食べている
 - ④ 主に生野菜（サラダなど）をとりますか、調理した野菜をとりますか。
(該当するところを1つだけ選んでください)
 生野菜 調理した野菜 両方とる
 - ⑤ 【1週間あたり】生野菜として食べる量はどのくらいですか。
 サラダとして食べる量は、どんぶりでのどのくらいですか。
(該当するところを1つだけ選んでください)
 とらない 1～7杯 8～14杯 15杯以上



調査票のマーク

実際の調査票の一例

データテーブルの読み込み

データテーブルファイルは2種類ある

- ・同期点に関するデータテーブル(データファイルA)

縦・横同期点(基準マーク)の個数

上端同期点(識別マーク)の個数

(各ページの終わりごとに「0」を入力)

- ・解答欄位置を示すデータテーブル(データファイルB)








各解答欄を示す同期点の番号を記入



2つのデータテーブルファイルにより調査データの読み込みを行う。



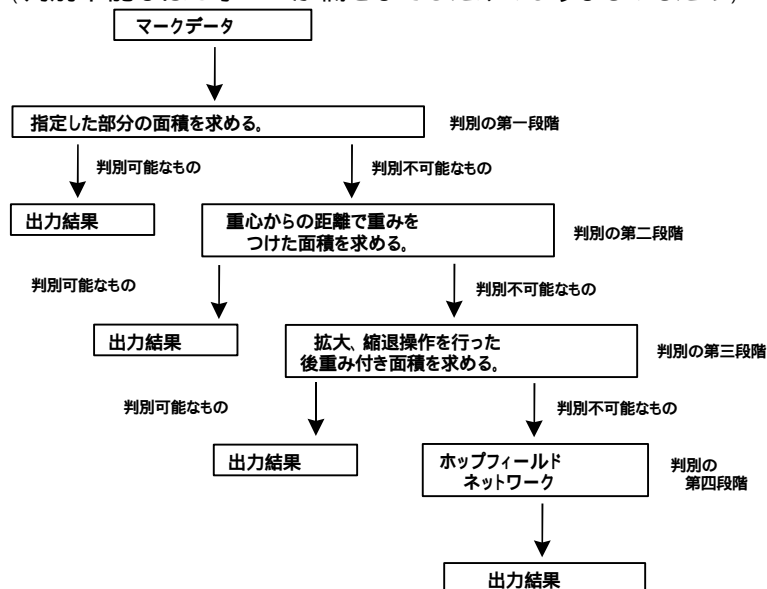
用紙の読み込み

						
マークなし	マークあり	薄いマーク	白丸マーク	黒丸マーク	X印マーク	✓印マーク



調査票に記したチェックマーク

- ・回答欄の中にマークされたものを識別する(無し;0,有り;1)。
- ・マークが2つ以上の解答欄に入らない限り,形はある程度自由。(判別不能なほど小さいか欄をなぞるだけのようなものもため)



調査票データのファクシミリ画像自動処理手順 調査表自動処理システムの長所

若干のプログラムの変更を行うだけで調査票の形式の違いに対応できるので,種々の調査に応用可能である。

一般公衆回線とファクシミリを用いた直接的な調査とそのデータ処理が期待できる。

市販の表計算ソフト・統計ソフトにも対応。

自動処理で作成したデータの構造(一人分) (BASICによるプログラム処理用)

```
00020190110112431222221222122223333yy3222122122222222
22222134341y1y32232322212221242115323222223223221322
33333321111121211324334334111111333223234333234443333
132343232233333333333332443143444444444444444444444444
44y3443444433333433344333433434344444444333441333423
33442333133322143423222221122yyy212111333412122122122
22222221122122212122222212221
```

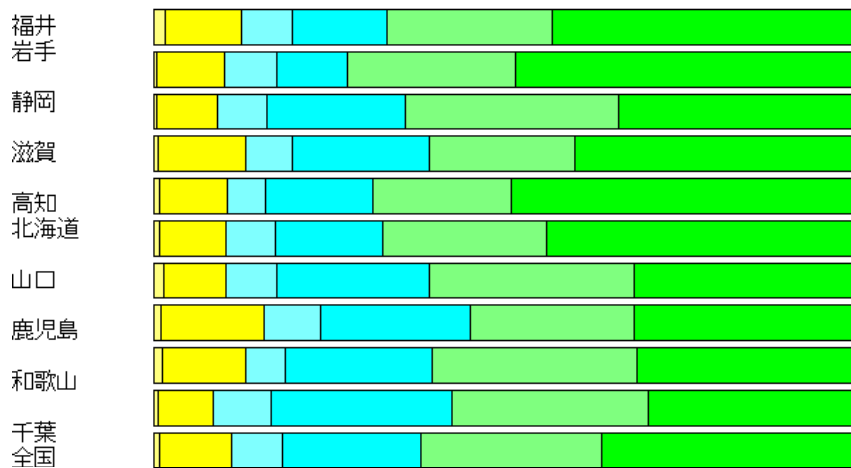
項目数:335

データ数:346

(個人識別データ11個を含む)

未回答・誤読データは「y」で記録

86 主食としてどの位 米飯を摂るか (食玄米、麦など含む)
摂らない 1~3 4~6 7~10 11~14 15食以上/週

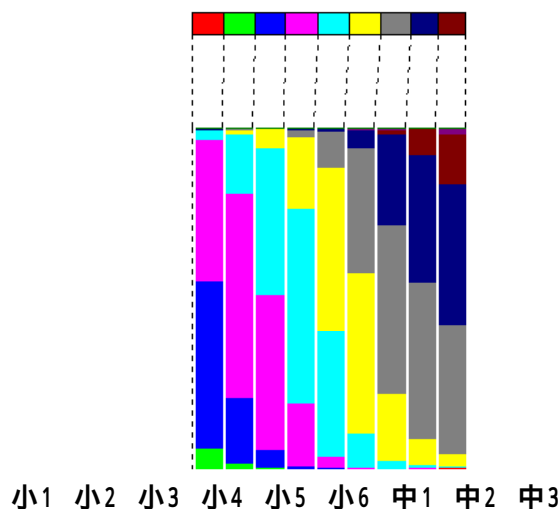


BASICプログラムによる統計処理の結果(一例)

学年

身長

■ : 100未満
■ : 100-110
■ : 110-120
■ : 120-130
■ : 130-140
■ : 140-150
■ : 150-160
■ : 160-170
■ : 170-180
■ : 180cm以上



BASICプログラムによる統計処理の結果(一例)

補足 1 . データについて

「子供の健康と食料に関する統計調査」は処理の段階によってデータ格納形式が異なっている。段階ごとに整理すると以下の表のようになる。

処理段階	データファイル名 (X は別表の県番号に対応)
FAX によってアンケートを自動処理して作成・一人分のデータを 1024 個と仮定し、連続格納してある。実際のデータ個数 347 個の後の空白により一人分の判別が可能	kojinX.dat
kojinX.dat から一人分ずつデータを取り出したもの。改行コードから改行コードまでが一人分のデータである。さらに表計算ソフトでの処理を前提として、アンケート項目の間に空白を挿入している。	RkojinX.dat
RkojinX.dat を STATVIEW で読み込んだもの。さらに、アンケート項目を変数名として入力してあり対応が分かりやすく、そのまま処理できる。	個人データ X.svd
BASIC 処理のために RkojinX.dat に挿入した区切り用空白を取り除いたもの。アンケート項目との対応を見るために item.dat という別ファイルを必要とする。	FkojinX.dat

表計算ソフトで処理する場合の県番号	BASIC で処理する場合の県番号(FkojinX.dat のみ)	県名
0	1	福井
1	2	岩手
2	3	静岡
3	4	滋賀
4	5	高知
5	6	北海道
6	7	山口
7	8	鹿児島
8	9	和歌山
9	A	千葉

補足 2 . データの解析

データベースに記録されているのはアンケート項目の選択肢を記号化しただけのデータであり、これ自体にはさしたる意味はない。これを何らかの意味をもつ情報として取り扱うためには統計処理が必要である。市販の表計算ソフトもしくは統計ソフトにはデータを統計処理する機能があるが、必ずしも有効に活用できると限らない。何故ならば内部プログラムのアルゴリズムの正統性については検証出来ないからである。有名ソフトにおいて一般的な統計処理を考える限りにおいては多くの人間が利用していることもあり、まず問題ないと考えられる。しかしあまり一般的と言えない処理を行なう場合、必ずしも信用して良いのか疑問が残る。さらに、組み込まれた機能を利用している場合、解析の原理的な部分を理解しないまま利用してしまうことが多々あり、得られた情報の解釈を間違える可能性を否定できない。そこで、基本的には BASIC や C 言語などの使い慣れたプログラム言語を利用して解析を行なうのが望ましいと考えられる。以下ではデータ解析の一例として、データを読み込んで比率を計算し、帯グラフを描画するプログラムを掲載する。このプログラムでは次に上げるような県別・項目別の帯グラフを表示して、比率のみで検討することが可能である。なお、このプログラムでヒストグラムを描画しないのは、データ項目により圧倒的に差がある場合が想定できるからで、描画を一定の大きさにするためには帯グラフの方が都合が良いからである。

以下のプログラムは上に示したようなグラフを描画するためのプログラムである。基本的には N88-BASIC に準拠した命令のみ用いて記述している。実際には WINDOWS98 上で処理するために富士通ミドルウェアの F-BASICver6.0 によって記述した。

プログラム	説明
'----- ' 初期設定です '-----	注釈行
dim KOUMOKU\$(347,20),KOJIN\$(10,2260),DATANO(10),KEN\$(10)	配列変数の定義 KOUMOKU\$はアンケートの質問項目と項目名(大変,かなり,少し,まったく)のような名前が入る KOJIN\$は県ごとのデータを一人分ずつ読み込んでいる。2260 は千葉県 のデータ数(最大値)を想定。 DATANO はデータ個数を取り扱う。 KEN\$は県名が入る
dim SHUUKAI(10,20)	SHUUKAI は検討するアンケートデータの項目ごとにカウントする。
DATANO(10)=0	全国データの初期化
for I=0 to 10 read KEN\$(I) next I	県名の読み込み
on error goto *ERRT1	エラーラップ データ個数が確定できないものを 読み込む場合,想定しうる最大数の 読み込みを行ない,データ不足など のエラーをトリガーとしてデータ 個数を確定する。
for J=0 to 9 NAME\$="fkojin"+right\$(hex\$(J+1),1)+".dat" : print NAME\$; open NAME\$ for input as #1 for I=0 to 2260 input#1,KOJIN\$(J,I) next I *RES1 DATANO(J)=I :datano(10)=datano(10)+datano(j): print DATANO(J) :close #1 next J	県別・個人別にデータを読み込む。 NAME\$は県ごとのデータファイル 名である。 DATANO(10)で各県ごとのデータ 個数を加算して全国のデータ個数 を確定する。
on error goto 0	エラーラップ解除
cls	画面クリア
open "item.dat" for input as #1 for I=1 to 347 input#1,X\$ J=4 *LOOP0 X1\$=mid\$(X\$,J,1) if X1\$=";" then *LOOP1 KOUMOKU\$(I-1,0)=KOUMOKU\$(I-1,0)+X1\$ J=J+1 : goto *LOOP0 *LOOP1 if len(X\$)=J then goto *LOOP11	アンケート項目データの読み込み。 各項目は「;」で区切られていること などを利用して,データとして読 み込む

J=J+1	
X1\$=mid\$(X\$,J,1)	
A1=val("&H"+X1\$)	
KOUMOKUNO=A1	
COUNT=1	
*LOOP12	
if len(X\$)=J then goto *LOOP11	
J=J+1	
X1\$=mid\$(X\$,J,1)	
if X1\$=" " then COUNT=COUNT+1	
KOUMOKU\$(I-1,COUNT)=KOUMOKU\$(I-1,COUNT)+X1\$	
'print KOUMOKU\$(I-1,COUNT);"--"	
goto *LOOP12	
*LOOP11	
next I	
close #1	
CODENO=82	CODENO-1 で順序づけられる項目についてカウントし、帯グラフを作成する。初期値が 82 である場合、データ番号 81 についてカウントする。
*LOOP2	キー操作により検討するデータ項目を選択する。 でデータ項目を 1 つずつ動かし、 でデータ項目を 10 ずつ動かす。データはループしており、データ番号 346 の次はデータ番号 12 に戻り、データ番号 12 の下はデータ番号 346 になる。
color 7 :locate 7,0 : print spc(73)	ENTER キーで項目が選択されたことになり、グラフ描画に進む。
locate 7,0 : print CODENO-1 ;" ";KOUMOKU\$(CODENO-1,0)	
locate 10,1:print spc (100)	
locate 10,1	
for I=1 to 19	
color 4:print KOUMOKU\$(CODENO-1,i);" ";	
next I	
*LOOP3	
K\$=inkey\$	
CODENO=CODENO+(K\$=chr\$(29))-(K\$=chr\$(28))	
CODENO=CODENO+(K\$=chr\$(31))*10-(K\$=chr\$(30))*10	
if CODENO>347 then CODENO=CODENO-347+12	
if CODENO<13 then CODENO=CODENO+347-12	
if K\$=chr\$(13) then goto *COUNT	
if CODENO=BCODENO then goto *LOOP3	
BCODENO=CODENO	
goto *LOOP2	
*COUNT	データ個数をカウントする変数を 0 にリセットする。
'カウンターの初期化	
for I=0 to 10	
for J=0 to 20	
SHUUKU(I,J)=0	
next J	
next I	
'	
for I=0 to 9	
for J=1 to DATANO(I)	
X\$=mid\$(KOJINS(I,J),CODENO,1)	
A1=20	

ここが 使用法

if (X\$<"9" and X\$>="0") then A1=val(X\$)	0~9までの数であれば数字のまま
if (X\$<"f" and X\$>="a") then A1=asc(x\$)-asc("a")+10	a~fの場合, 0~6に変換して+10
SHUUKEI(I,A1)=SHUUKEI(I,A1)+1	対応するデータ項目のカウンターを+1する. 県別
SHUUKEI(10,A1)=SHUUKEI(10,A1)+1	対応するデータ項目のカウンターを+1する. 全国
next J	
next I	
,	
cls	
color 5:locate 12,0 : print KOUMOKU\$(CODENO-1,0);	データ項目名を表示
locate 10,1	
for I=1 to KOUMOKUNO+1	
color 4:print KOUMOKU\$(CODENO-1,i);" ";	データ項目の内容を表示
next I	
for I=0 to 10	
GX1=100:GX2=100:GY1=70+I*40:GY2=GY1+38	
color 7:locate 0,int(2*i+3) : print KEN\$(I);	
for J=0 to 14	
GX2=GX2+(SHUUKEI(I,J)/(DATANO(I)-SHUUKEI(I,20)))*100*5	比率を計算して画面上の X 座標に変換
line (GX1,GY1)-(GX2,GY2),,15,bf,J+1	帯グラフを描画
GX1=GX2	
next J	
next I	
goto *LOOP2	
end	
*ERRT1	
resume *RES1	
*DATA1	
data 福井,岩手,静岡,滋賀,高知,北海道,山口,鹿児島,和歌山,千葉,全国	県名データ