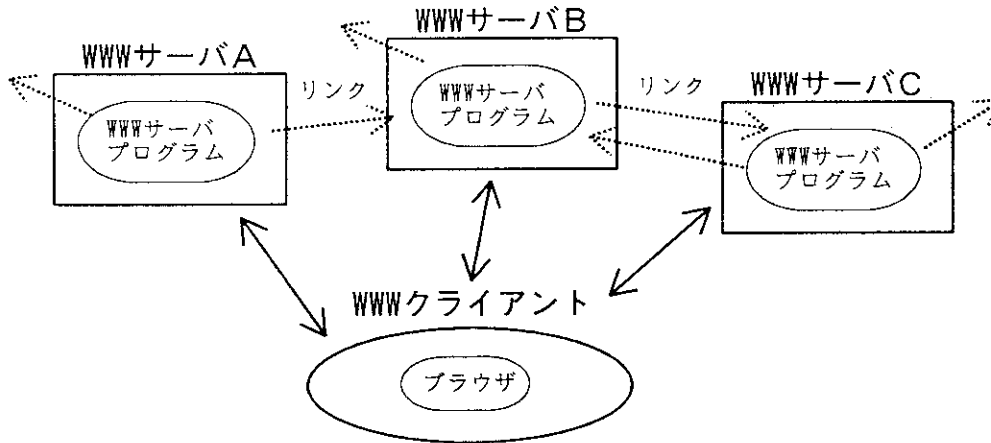


4. WWW (World Wide Web)

いわゆるホームページを実現しているアプリケーションです。WWW サーバは「情報の交換・検索・提供」を行います。サーバの間で簡単にリンクを張ることができるため、ユーザは意識することなく容易に、他のサーバへアクセスすることができます。クライアント（ブラウザ）はサーバからの情報をグラフィカルに表示、また、GUI (Graphical User Interface) に基づく分かりやすい操作環境を提供します。



WWW は、主に3つの技術、*HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)*、*HTML (Hyper Text Mark-up Language)*、*URL (Uniform Resource Locator)* から構成されます。

HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)

WWW ブラウザと WWW サーバ間の情報送受信の規約を定めたプロトコルです。ホームページのアドレスは普通「<http://www.ntt.co.jp>」のように示されます。ここの「http」は WWW サーバにアクセスすることを意味しているのです。

HTML (Hyper Text Mark-up Language)

WWW で取り扱う文書の記述方法を定めた言語です。文書間のリンク、画像の表示など、ホームページの細かい設定を記述します。タグ（アンカー）を使うことによって、クリック1つで他の画面や他のサーバにアクセスできるようにリンクを設定できます（アンダーラインが引いてある文字列やマウスポインタの表示が指になる所）。ファイルの拡張子は「.htm」もしくは「.html」が用いられます。

URL (Uniform Resource Locator)

URL は、情報の存在場所やアクセス方法などを規定したものです。これを使用することにより、全世界の情報のアクセスを統一的に扱うことができます。例えば、以下のような記述ができます。

<http://www.ntt.co.jp/SQUARE> …… 「www.ntt.co.jp」の SQUARE ディレクトリにアクセスする
<ftp://ftp.u-tokyo.ac.jp> …… FTP (File Transfer Protocol) サーバにアクセスする
<file:///C:/WINDOWS/index.htm> …… 自分のマシンの C:¥WINDOWS¥index.htm を開く
<mailto:kenkyusho@hoken.or.jp> …… この人にメールを出す

5. 電子メール

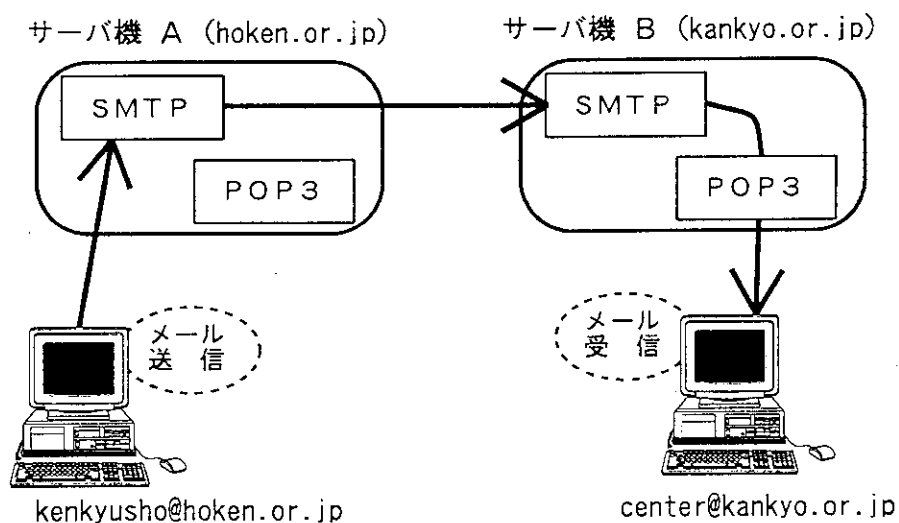
インターネットの世界では一般に *e-mail* と呼ばれます。電子メールのアドレスは

`kenkyusho@hoken.or.jp`

のように記述されます。「@」の右部分はドメイン名を表し、左部分はユーザ名を表しています。送信できる文章は基本的にテキスト形式のものでしたが、現在では、EXCEL や一太郎文書のようなバイナリファイルでも、添付ファイルとして転送できます。

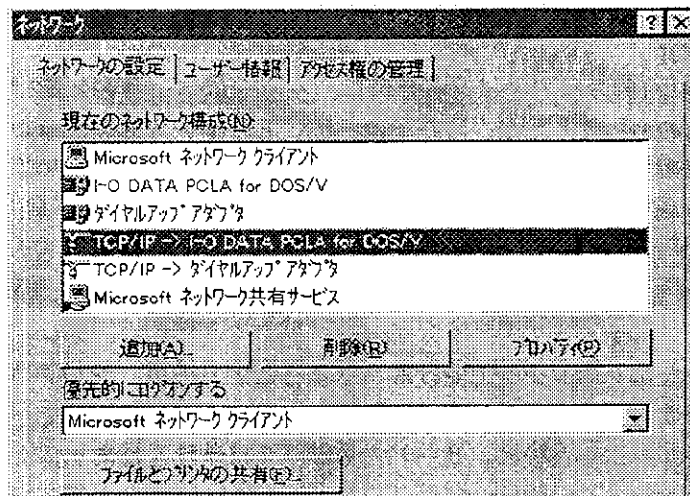
電子メールに係わるサーバプログラムは2つあります。電子メールの配信は、SMTP (simple mail transfer protocol) サーバが行います。SMTPは、他のSMTPと連携して、正しい宛先へメールを配信します。

サーバ機まで到着したメールを個々のマシンで受け取れるようにするのが、POP (post office protocol) サーバです。POPはメールの受取人をPOPアカウント名とパスワードで認証して、正しいければ、そのマシンにメールを送ります。メールを送った後は、サーバ内のメールは削除されます。




6. コントロールパネルのネットワークについて

「コントロールパネル」の「ネットワーク」には、LANなどの通信に関するコンポーネントが集められています。




ネットワークのコンポーネントには、以下の4つのがあります。

 アダプタ … LANカードなどのハードウェアを制御するドライバです。


「I-O DATA PCL4 for DOS/V」 …… LAN カードのドライバです

「ダイヤルアップ アダプタ」 …… モデムでPPP接続するためのソフトウェアです


 プロトコル … 通信手順（プロトコル）を実現するソフトウェアです。TCP/IP がよく使われます。アダプタを使ってデータのやりとりを行います。

「TCP/IP -> I-O DATA PCL4 for DOS/V」 …… LAN カードを使って通信する TCP/IP です

「TCP/IP -> ダイヤルアップ アダプタ」 …… PPP接続するときの TCP/IP です

 クライアント … サーバの提供するサービスを利用するためのソフトウェア。プロトコルを通して動作。

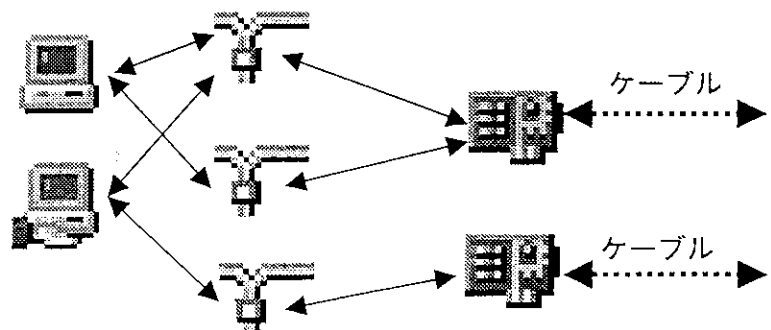
「Microsoft ネットワーク クライアント」 …… サーバの提供するユーザ認証、ファイル共有、プリンタ共有のサービスを利用するためのソフトウェア

 サービス … 自分のマシンがサービスを提供するためのソフトウェア。プロトコルを通して動作。

「Microsoft ネットワーク共有サービス」 …… 自分のマシンのファイルやプリンタを他のマシンに共有するためのソフトウェア

4つのコンポーネントの関係

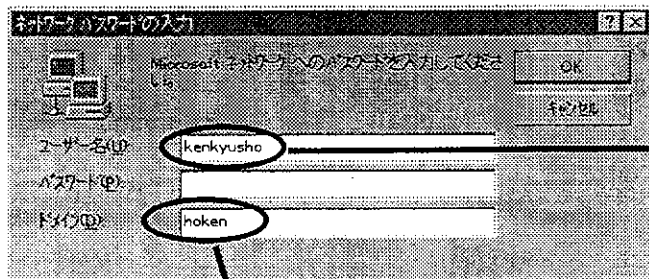
各コンポーネントは階層的な関係になっています。クライアントやサービスはプロトコルとやりとりをおこない、プロトコルはアダプタとやりとりを行います。アダプタはハードウェアを操作し、他のマシンとデータのやりとりをおこないます。



7. LANカードの動作確認

① Microsoft ネットワークへのログオン

パソコンを起動します。しばらくすると、下画面が表示されます。『ドメイン』は「HOKEN」または「hoken」にしてください。ユーザ名は右表のユーザ名を入れて、パスワードを入力してください。何事もなく、Windows 95 が立ち上がれば正常です。もし、何度やってもダメな場合は、とりあえず「キャンセル」を選んでください。【※出ない場合は申し出て下さい】

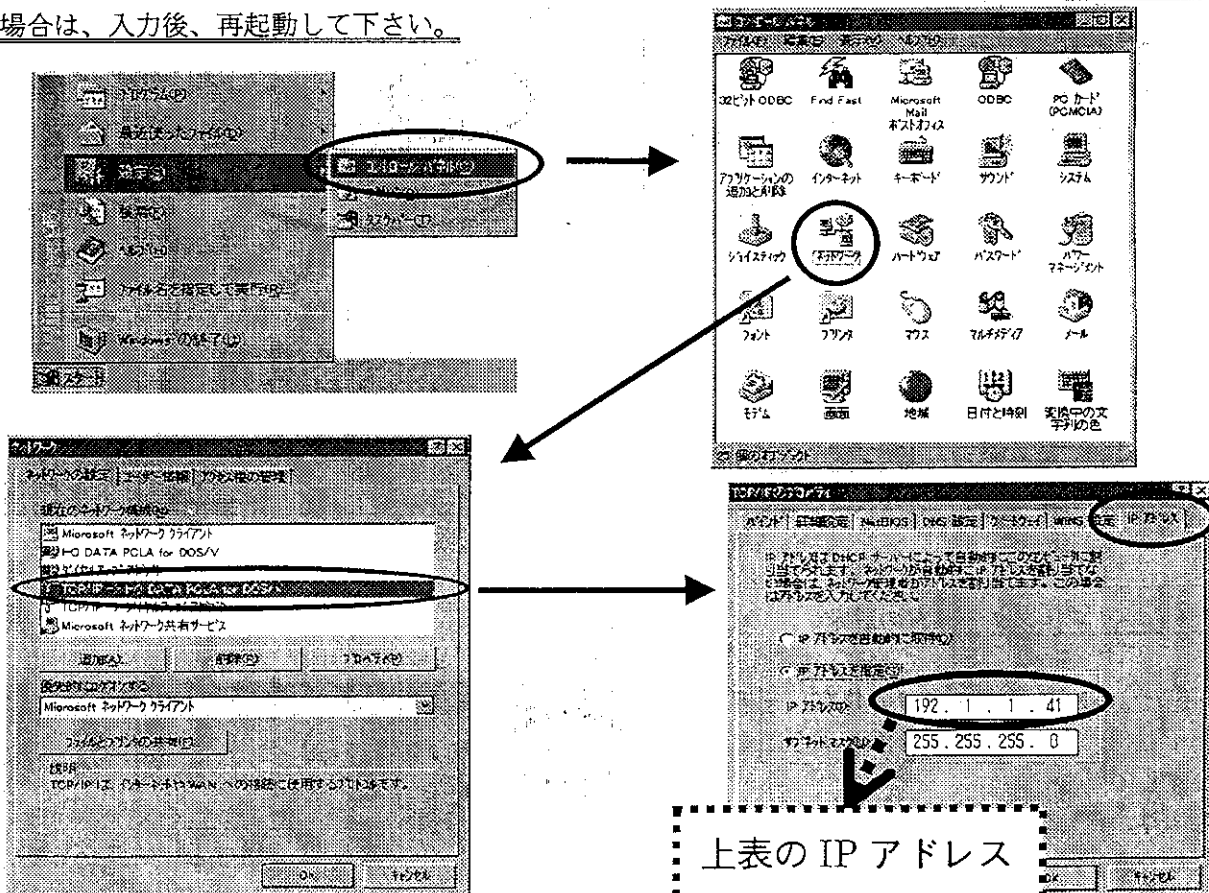


保健所	ユーザ名	IPアドレス
筑紫	tikusi	192.1.1.211
粕屋	kasuya	192.1.1.212
宗像	munakata	192.1.1.213
朝倉	asakura	192.1.1.214
糸島	itosima	192.1.1.215
遠賀	onga	192.1.1.216
鞍手	kurate	192.1.1.217
嘉穂	kaho	192.1.1.218
田川	tagawa	192.1.1.219
久留米	kurume	192.1.1.220
浮羽	ukiha	192.1.1.221
三猪	mizuma	192.1.1.222
八女	yame	192.1.1.223
山門	yamato	192.1.1.224
京築	keitiku	192.1.1.225
築上	tikujo	192.1.1.226
県庁企画課	kencho	192.1.1.227

HOKEN または hoken

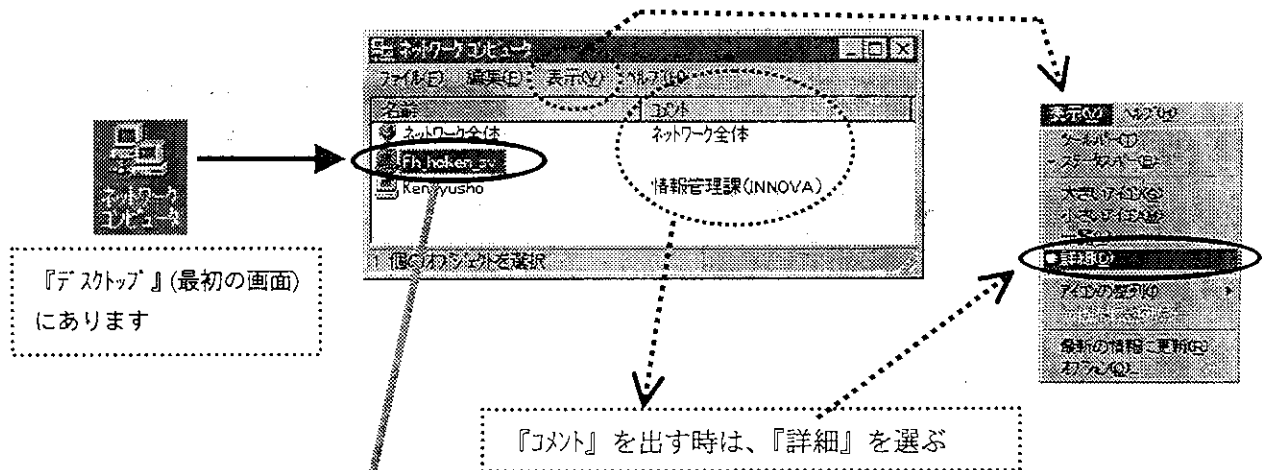
② IP アドレスの確認

『コントロールパネル』の『ネットワーク』を開いて下さい。その中の『TCP/IP → I-O DATA PCL A for DOS/V』をダブルクリックして下さい。そして、『IP アドレス』が上の表に設定されているか、確認して下さい。IP アドレスが違う場合は、入力後、再起動して下さい。

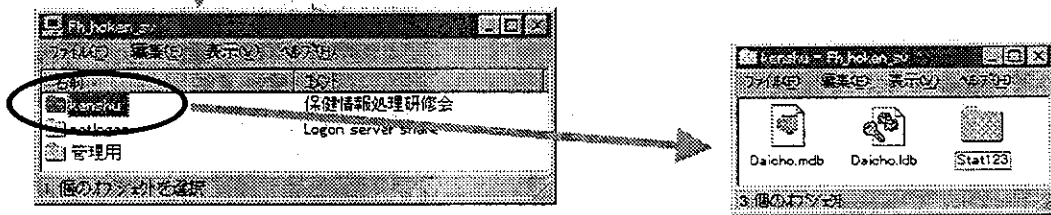


⑥ 接続されているマシンの一覧と共有フォルダ

デスクトップの『ネットワークコンピュータ』をダブルクリックして下さい。すると、接続されているマシンの一覧（下中央の画面）を見ることができます。【※ 見えない場合は申し出て下さい】



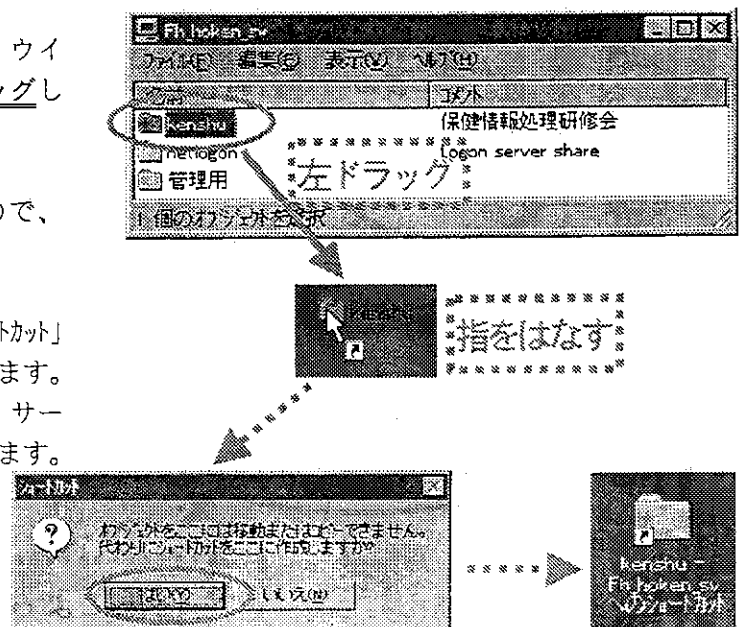
この中の、サーバー機『Fh_hoken_sv』をダブルクリックして下さい。すると、サーバー機が共有しているフォルダを見ることができます。その中の『kenshu』を開くと、研修で使用しているファイルを見ることができます。



⑦ 共有フォルダのショートカットの作成

『⑥』の手順でサーバー機の共有フォルダを参照できますが、その手順を省くために、共有フォルダの『ショートカット』を作りましょう。

- (1) 『kenshu』フォルダを「Fh_hoken_sv」ウィンドウの外(何もないところ)へ左ドラッグしてください。
- (2) 「……作成しますか？」と聞かれるので、『はい(Y)』を選んで下さい。
- (3) すると「kenshu - Fh_hoken_sv へのショートカット」という名前のショートカットが作成されます。このショートカットをダブルクリックすると、サーバー機の共有フォルダを見ることができます。

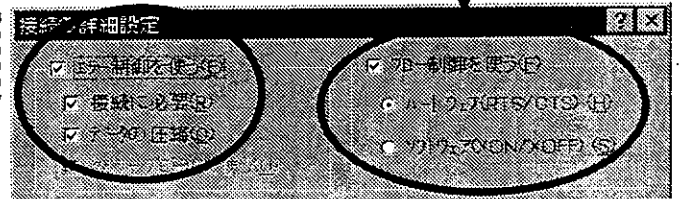
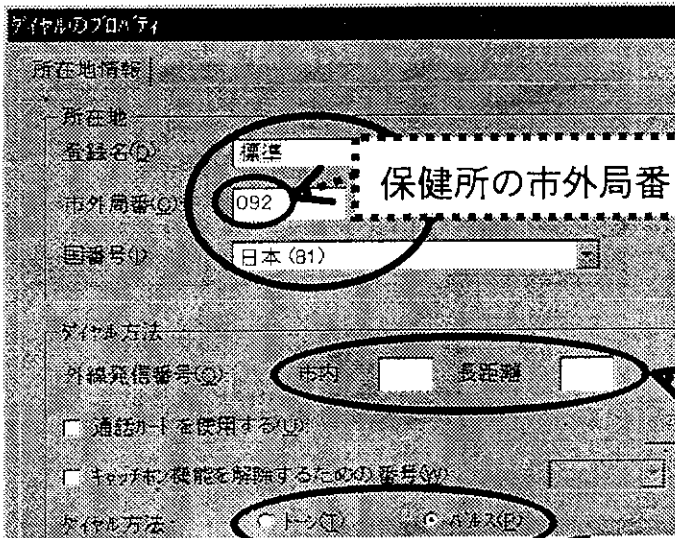
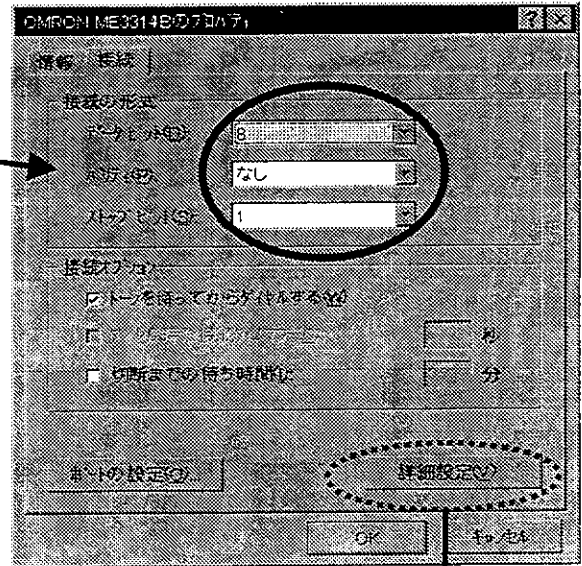
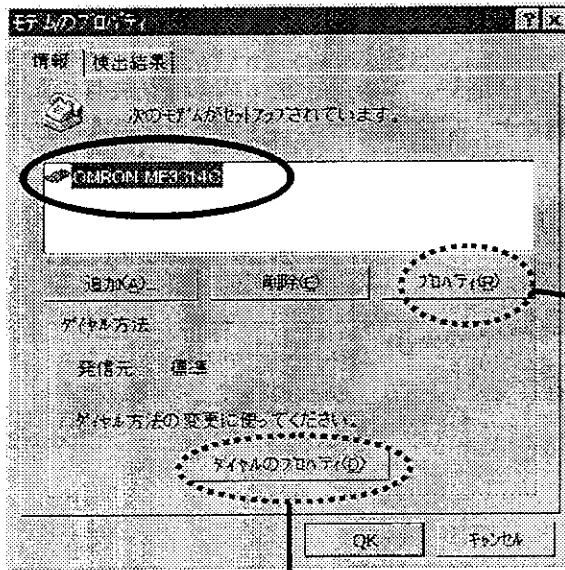
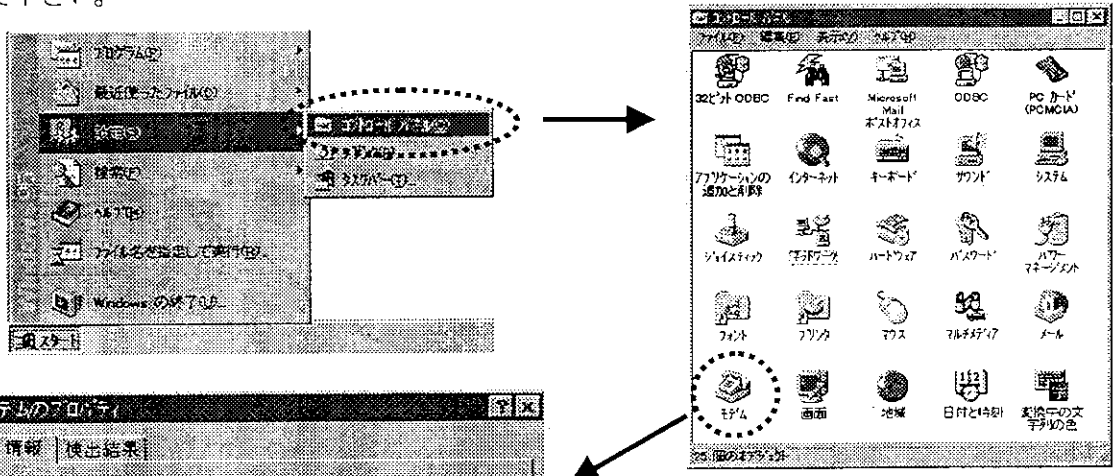


『モデム接続およびネットスケープの設定』(平成10年11月11日)

福岡県保健環境研究所 甲原 隆矢

1. モデム

『コントロールパネル』の『モデム』を開いて、OMRON のモデムがあるか確認して下さい。その後、以下の設定をして下さい。

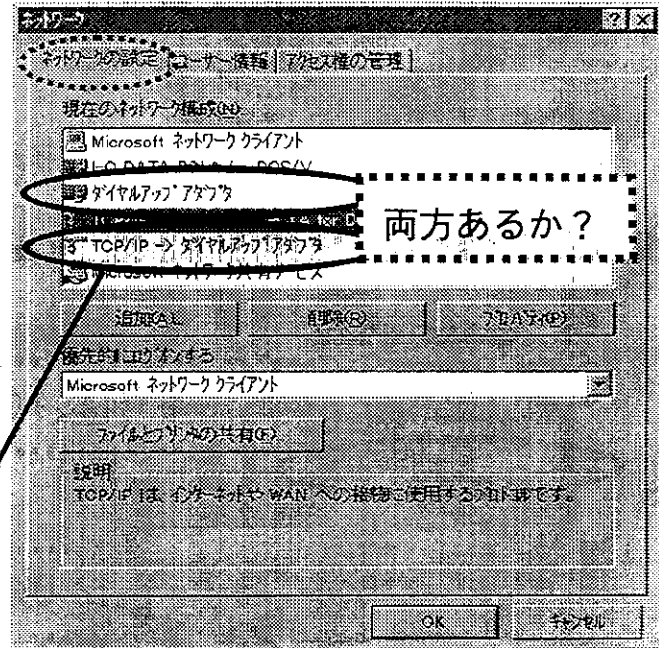
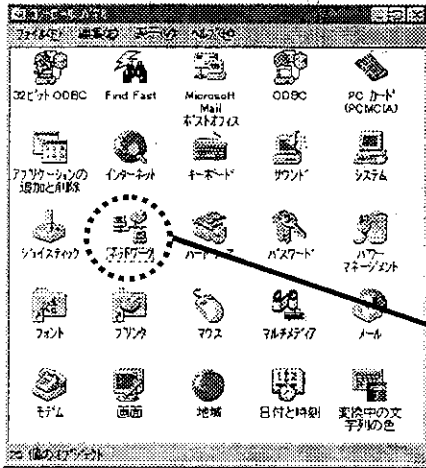


空白

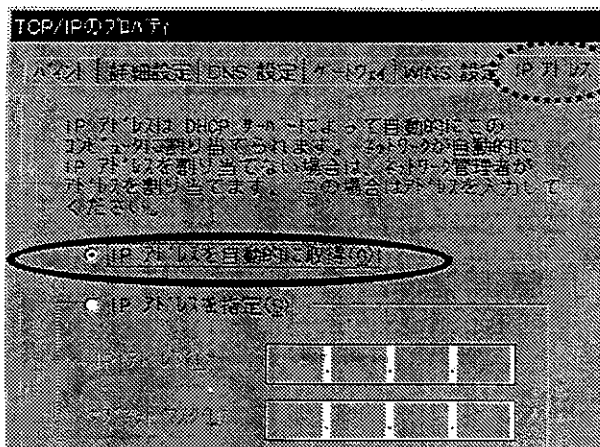
回線によって異なる

2. ネットワーク

『コントロールパネル』の『ネットワーク』を開いて、「ダイヤルアップアダプタ」と「TCP/IP」があるか確認して下さい。その後、以下の設定をして下さい。

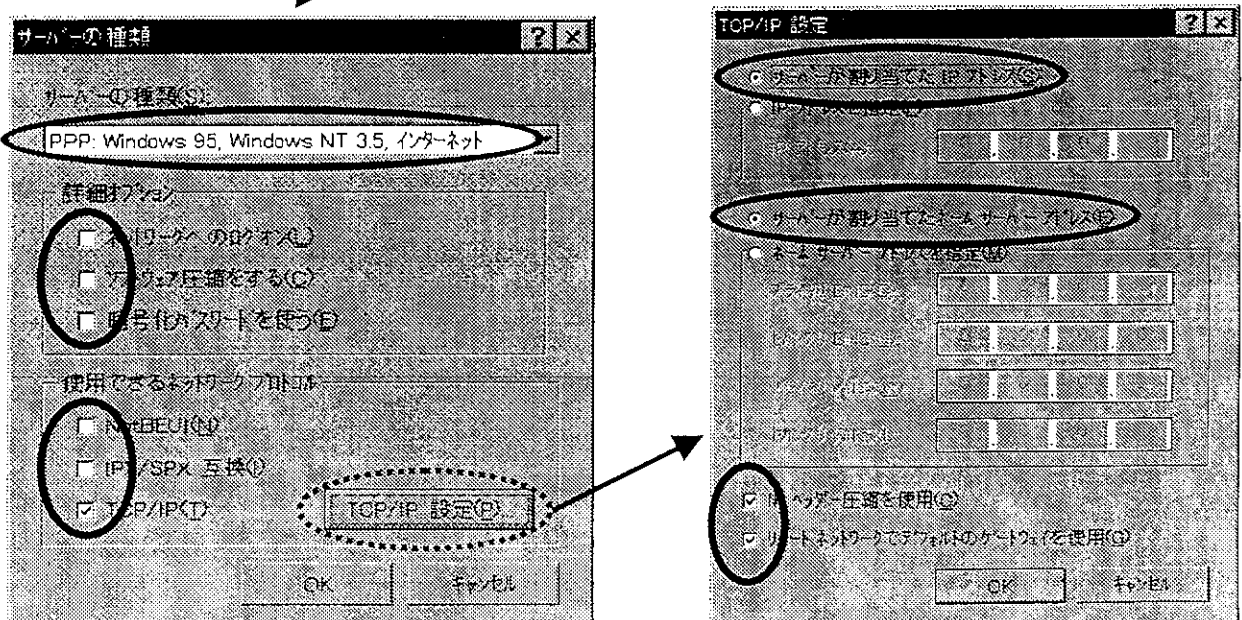
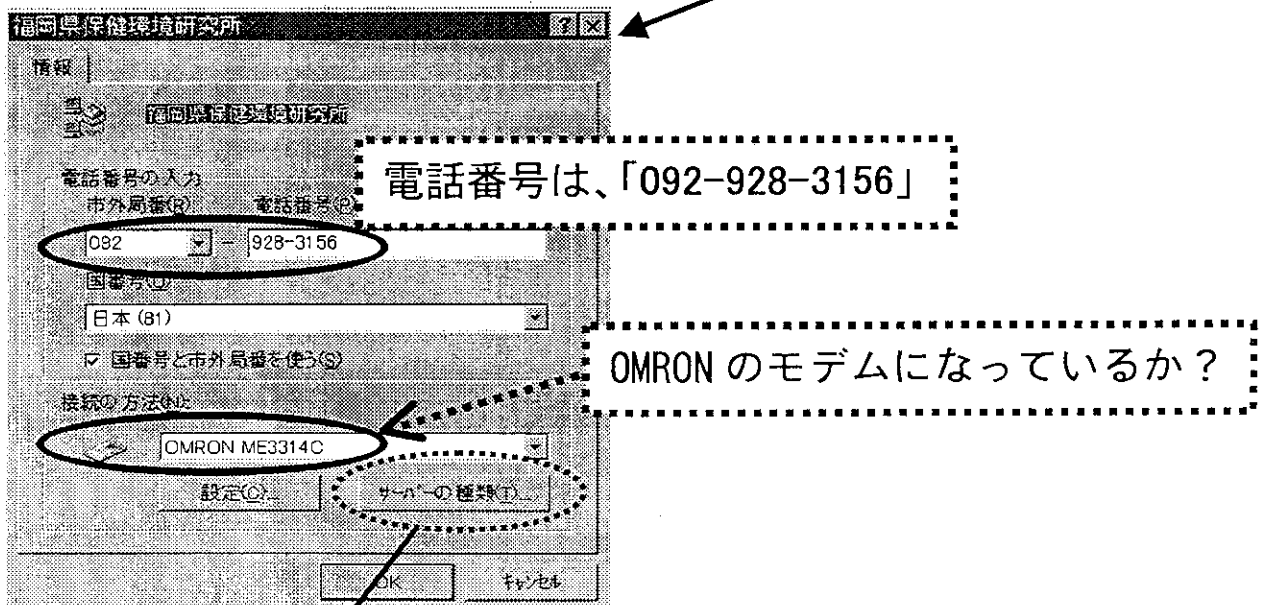
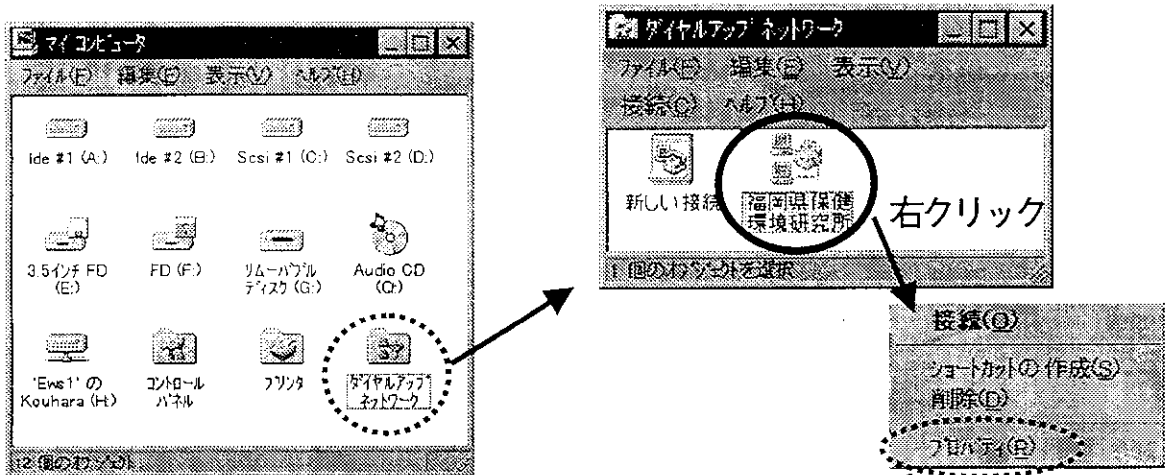


「TCP/IP->ダイヤルアップアダプタ」をダブルクリック



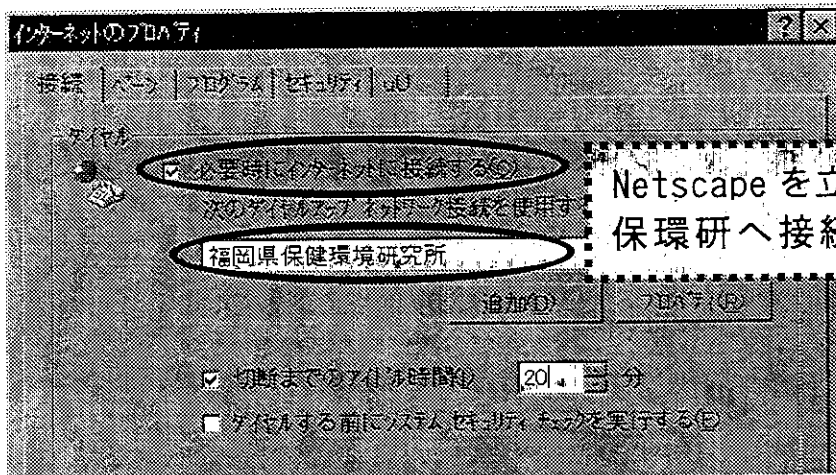
3. ダイヤルアップネットワーク

『マイコンピュータ』の中の『ダイヤルアップネットワーク』を開いて、「福岡県保健環境研究所」があることを確認して下さい。その後、以下の設定をして下さい。



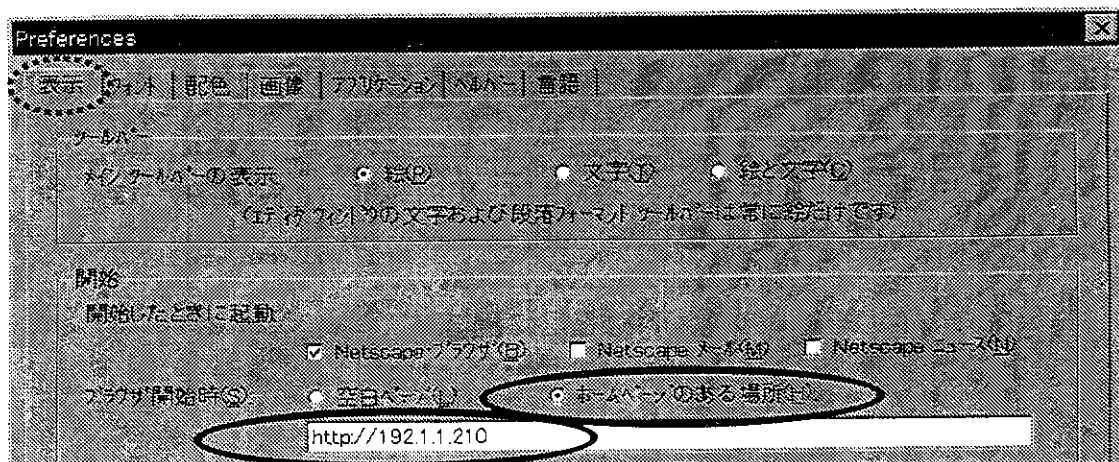
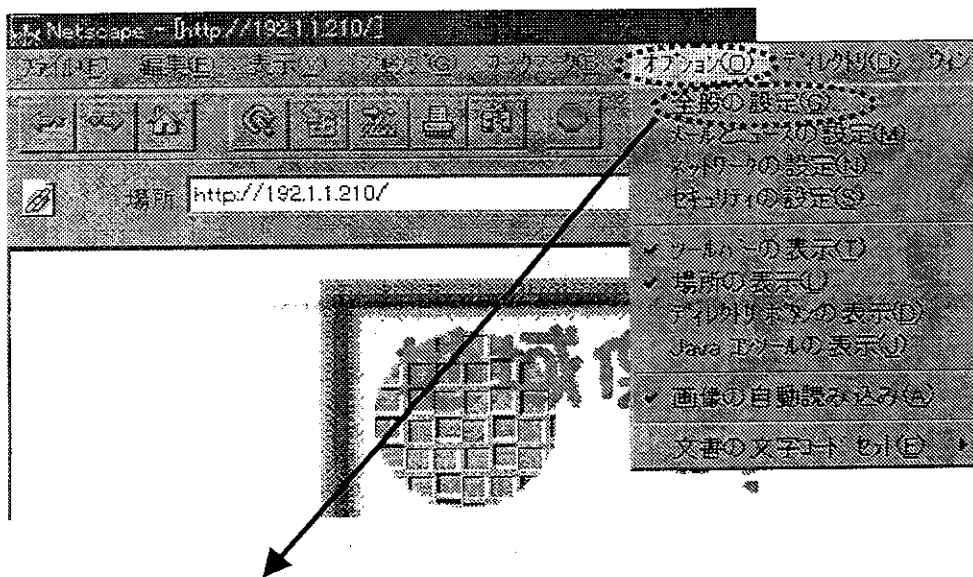
4. インターネット

『コントロールパネル』の中の『インターネット』を開いて、以下の設定をして下さい。

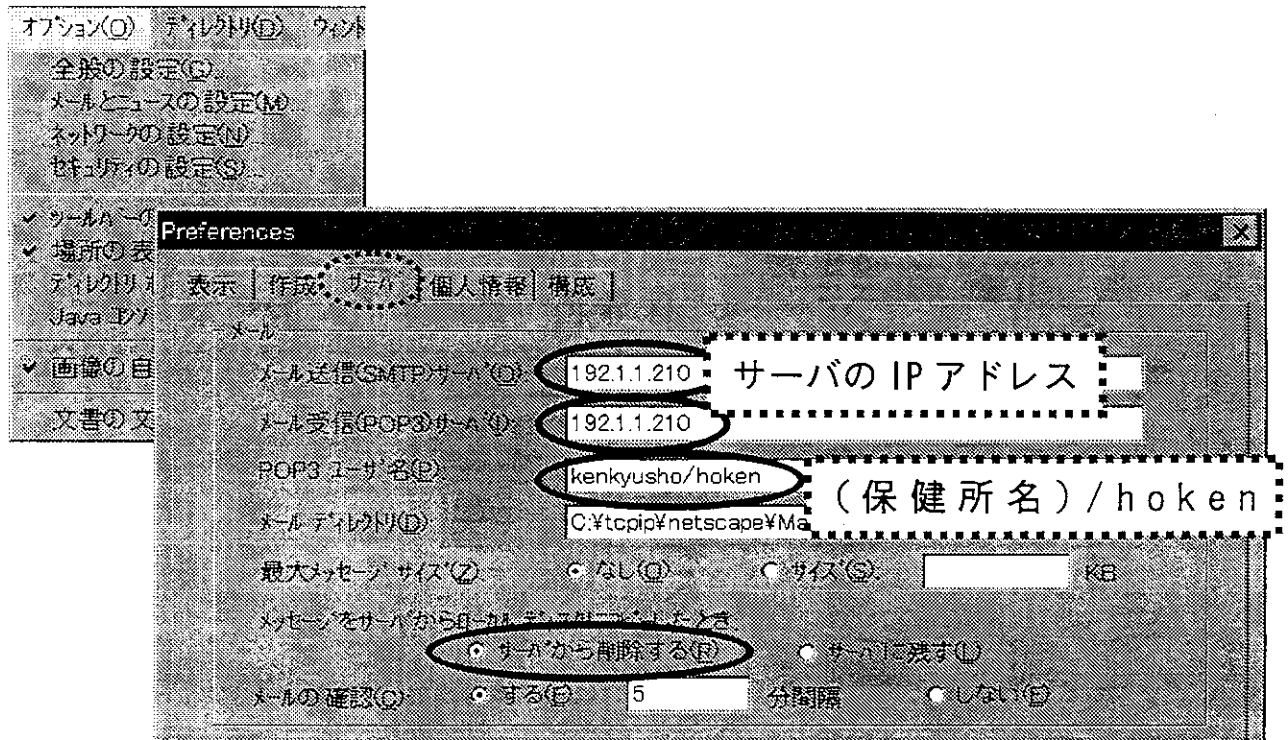


5. ネットスケープの設定

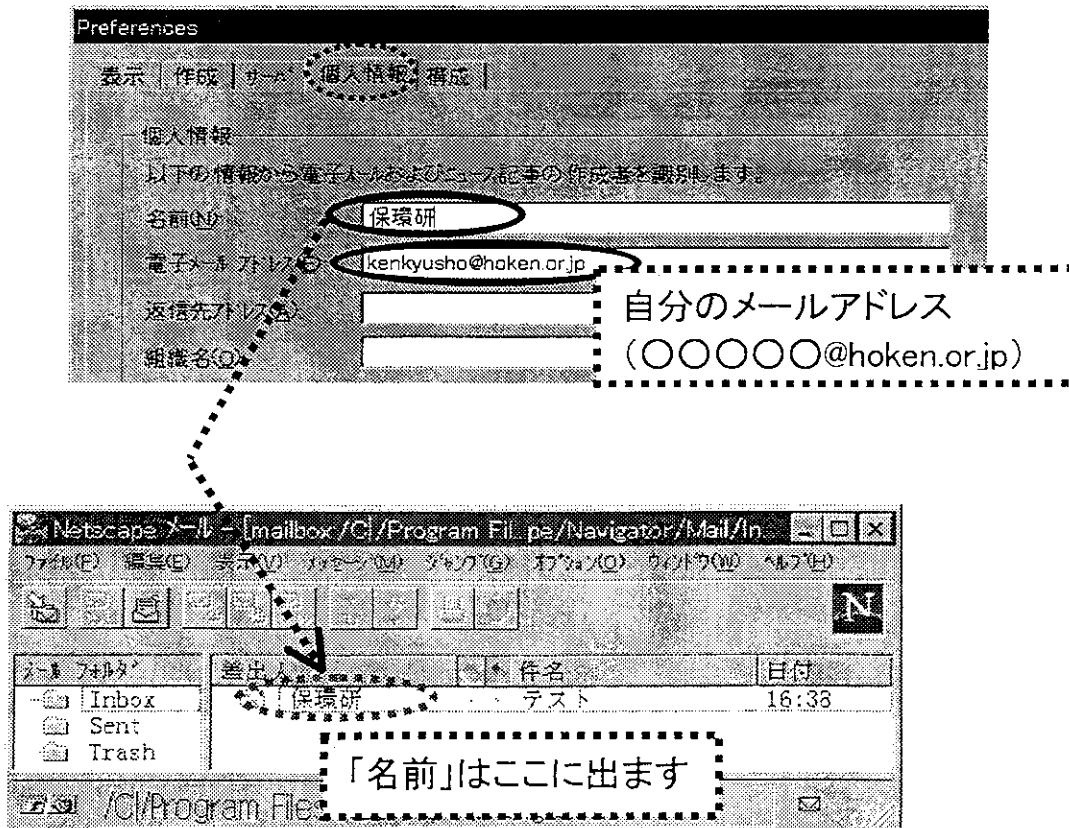
『NETSCAPE』を立ち上げます。メニュー中の『オプション』を選んで、「全般の設定」の「表示」を設定して下さい。



『オプション』を選んで、「メールとニュースの設定」の「サーバ」を設定して下さい。



『オプション』を選んで、「メールとニュースの設定」の「個人情報」を設定して下さい。

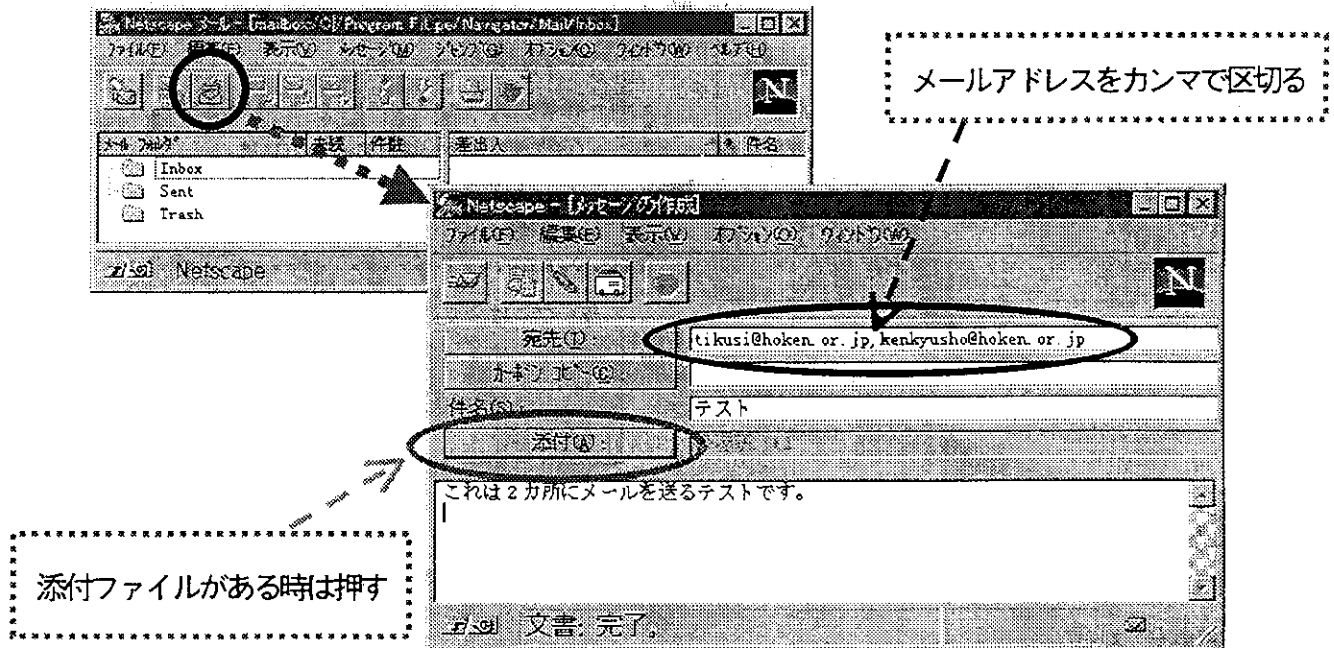


『電子メールの補足資料』(平成10年11月11日)

福岡県保健環境研究所 甲原 隆矢

1. 二カ所同時に送信する例

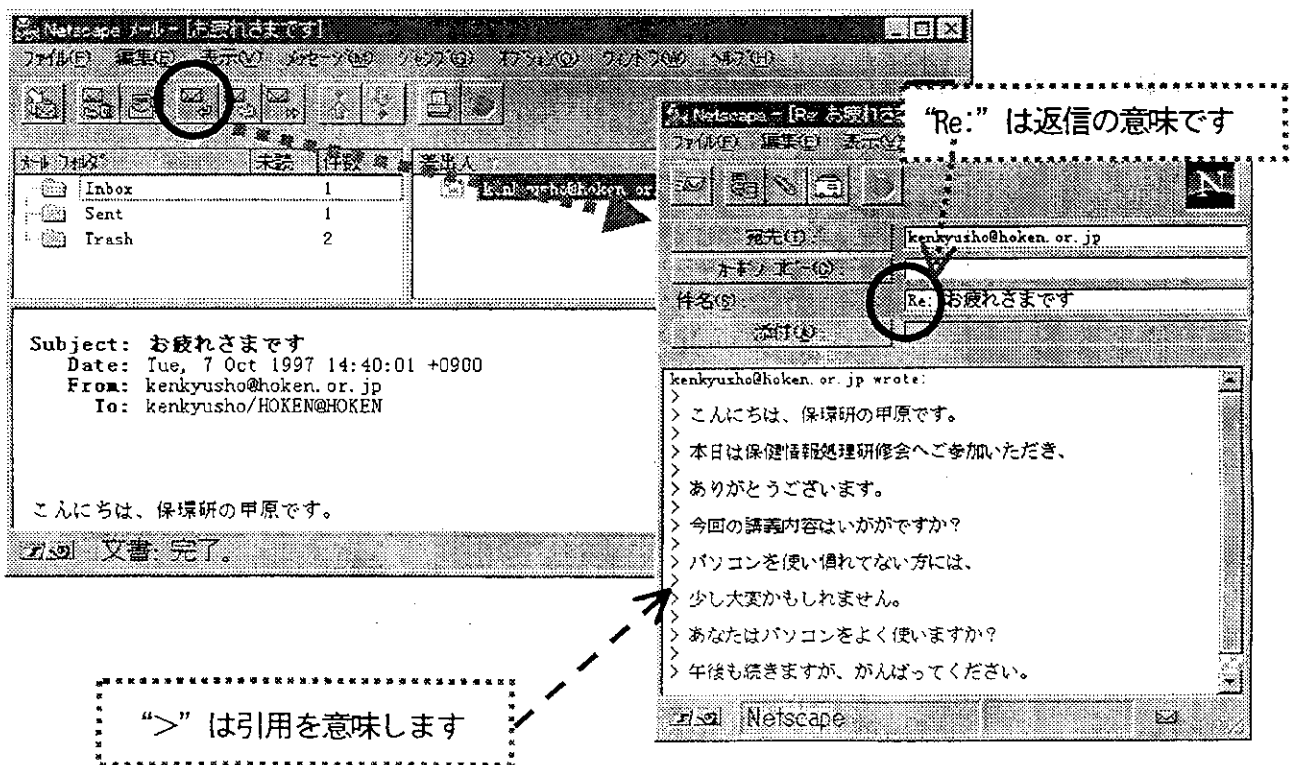
※ 宛先は「tikusi@hoken.or.jp, kenkyusho@hoken.or.jp」のように、カンマ(,)で区切って下さい。



2. 返信メールの出し方

返信ボタンを押すと、右下のウィンドウが出ます。

- ・『宛先』は送り主のメールアドレスに設定されています。
- ・『件名』は、元の件名に、“Re:”が付いたものが入ります。“Re:”は、Replyの事です。
- ・『本文』には、先頭に、“>”がついた原文があらかじめ入れられています。これを編集して返信します。



一般に電子メールでは、以下のように、相手の文章を引用しながら返事を書いていきます。

【受信文】

こんにちは、保環研の甲原です。

本日は保健情報処理研修会へご参加いただき、ありがとうございます。

今回の講義内容はいかがですか？

パソコンを使い慣れてない方には、少し大変かもしれません。

あなたはパソコンをよく使いますか？

午後も続きますが、がんばってください。

【返信文】

〇〇保健所の△△です。

メールをいただき、ありがとうございます。

> 今回の講義内容はいかがですか？

少しわかりにくいですね。

> パソコンを使い慣れてない方には、

> 少し大変かもしれません。

> あなたはパソコンをよく使いますか？

ワープロはよく使いますが、表計算ソフトはあまり使いません。

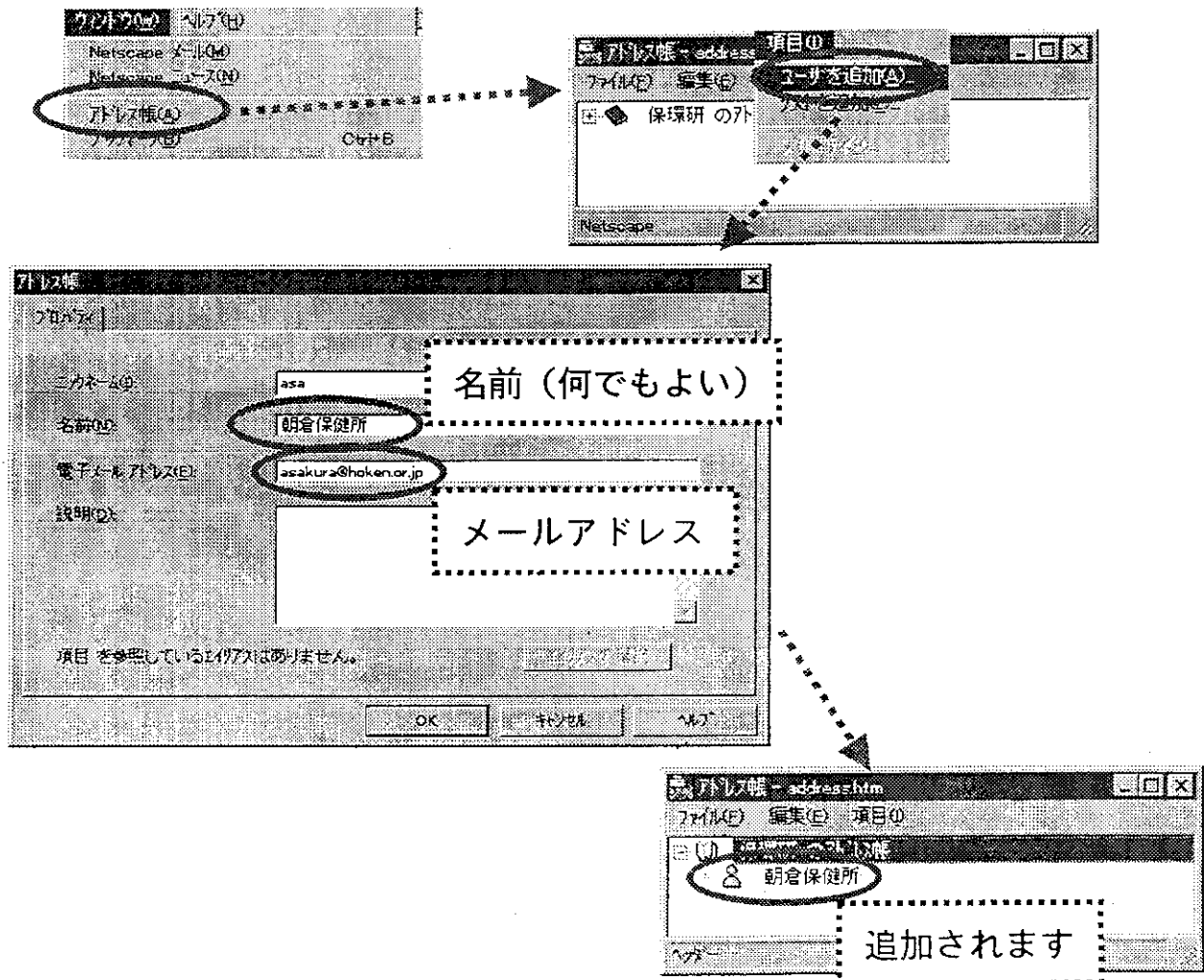
それでは。

3. アドレス帳の利用方法

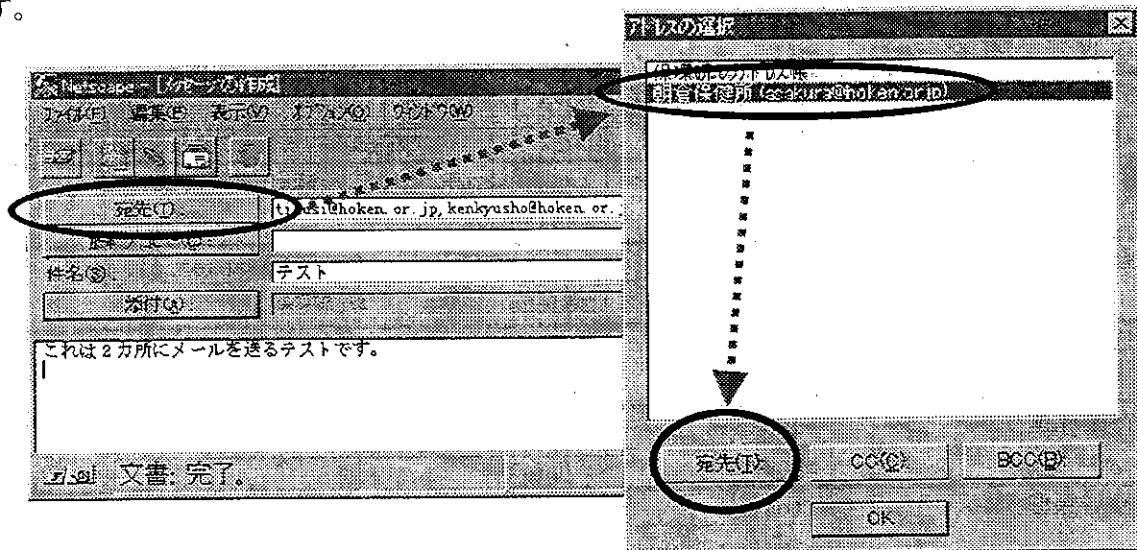
※ アドレス帳を利用すると、相手のメールアドレスを毎回入れる必要がなくなります。

新規に追加する場合

『ウインドウ』メニューの『アドレス帳』を選んで、以下のように進んで下さい。

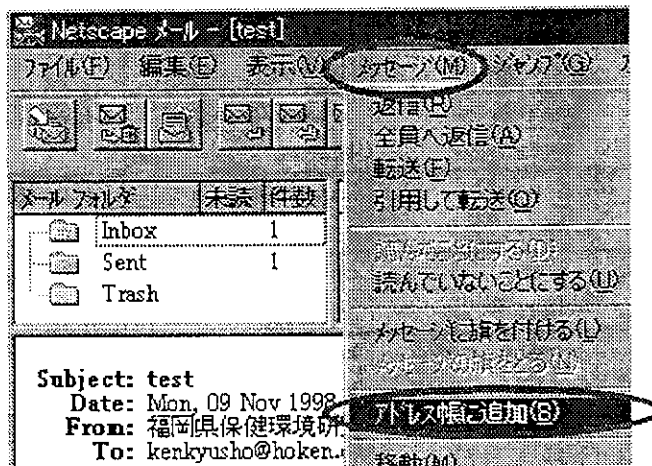


メールを出すときに「宛先(T)」ボタンを押すと、『アドレスの選択』ウィンドウが出ますので、送りたい人を選んで、「宛先(T)」ボタンを押して下さい。選び終わって、「OK」を選ぶとメールアドレスが入力されています。



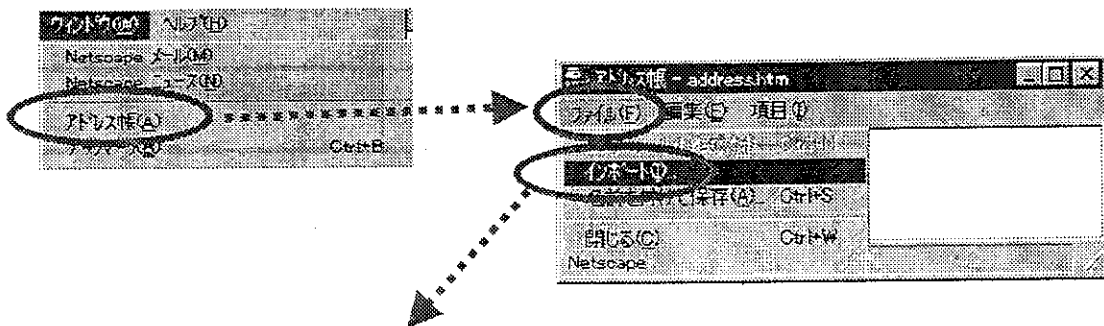
受信メールで追加する場合

メールを読んでいる状態で、『メッセージ』メニューの『アドレス帳に追加』を選びます。



他のアドレス帳ファイルをインポートする

『ウインドウ』メニューの『アドレス帳』を選んで、以下のように進んで下さい。



その後、アドレス帳ファイルを選んで、インポートして下さい。

＝設定一覧表＝

場所	MSのユーザー名	NSのユーザー名	Eメール
	MSのパスワード	NSのパスワード	
福岡県保健環境研究所	administrator	kenkyusho/hoken	kenkyusho@hoken.or.jp
	—	kenkyusho	
県庁衛生総務課	kencho	kencho/hoken	kencho@hoken.or.jp
	kencho	kencho	
筑紫保健所	tikusi	tikusi/hoken	tikusi@hoken.or.jp
	tikusi	tikusi	
宗像保健所	munakata	munakata/hoken	munakata@hoken.or.jp
	munakata	munakata	
糸島保健所	itosima	itosima/hoken	itosima@hoken.or.jp
	itosima	itosima	
朝倉保健所	asakura	asakura/hoken	asakura@hoken.or.jp
	asakura	asakura	
八女保健所	yame	yame/hoken	yame@hoken.or.jp
	yame00	yame00	
京築保健所	keitiku	keitiku/hoken	keitiku@hoken.or.jp
	keitiku	keitiku	
嘉穂保健所	kaho	kaho/hoken	kaho@hoken.or.jp
	kaho00	kaho00	
田川保健所	tagawa	tagawa/hoken	tagawa@hoken.or.jp
	tagawa	tagawa	
粕屋保健所	kasuya	kasuya/hoken	kasuya@hoken.or.jp
	kasuya	kasuya	
遠賀保健所	onga	onga/hoken	onga@hoken.or.jp
	onga00	onga00	
鞍手保健所	kurate	kurate/hoken	kurate@hoken.or.jp
	kurate	kurate	
久留米保健所	kurame	kurume/hoken	kurume@hoken.or.jp
	kurume	kurume	
山門保健所	yamato	yamato/hoken	yamato@hoken.or.jp
	yamato	yamato	
久留米保健所浮羽支所	ukiha	ukiha/hoken	ukiha@hoken.or.jp
	ukiha00	ukiha00	
京築保健所築上支所	tikujo	tikujo/hoken	tikujo@hoken.or.jp
	tikujo	tikujo	
久留米保健所三潞支所	mizuma	mizuma/hoken	mizuma@hoken.or.jp
	mizuma	mizuma	

※MSのユーザー名はWindows95 起動時に指定するものです。NSのユーザー名はNetscape 起動時に指定するものです。

人口動態統計解析

福岡県保健環境研究所 片岡 恭一郎

1 人口動態統計の歴史

(1) 「数えよ」

John Graunt(英、1620-1674)は、1662年に「死亡表に関する自然的ならびに政治的諸観察」を著し、そのなかで、ロンドンにおける死亡票及び洗礼の記録を10年ごとに分析し、出生数、死亡数がともに女より男に多いこと、乳児の死亡率が高いこと、死亡率に季節変動があることなどを明らかにした。また、ロンドン市内のペストの流行を数量的に扱い、流行の年度について気象その他生態的特徴を調べている。さらに、生物統計学の2つの手法である人口の推定と生命表の作成も初めて行った。(参照ファイル:グラント扉.bmp、グラント表.bmp)

グラントは「生物現象を大数として取り扱ふと、恒常性を持ち、予測しうること」を示した。疫学の先覚者といわれている。

(2) 日本の人口動態統計制度

645年 大化改新において、籍に関する制度が定められた。

1871年 明治4年 戸籍の法が制定される。

1872年 明治5年 戸籍簿の作成。男女別の出生数と死亡数の調査始まる。

1898年 明治31年 戸籍法の制定。

1899年 明治32年 人口動態調査方式の確立。

(1) 地方分査方式→中央集査方式。

(2) 表方式→出生・死亡・婚姻・離婚の各1件ごとの調査小票方式

1902年 明治35年 第1回生命表の作成。明治24年～31年の死亡統計に基づくもの。

1946年 昭和21年 人口動態調査令及び死産の届出に関する規定の整備。

1947年 昭和22年 人口動態調査が総理府統計局から厚生省(昭和13年創設)へ移管。

人口動態統計... 3A頁に於ける事象の集計 -- 国勢調査人口

2 人口動態統計に用いられる指標

一般的に用いられる主な指標は、「人口動態統計 上巻」に掲載されている。参考資料を参照のこと。人口動態統計で用いられる多くの指標は「率」である。そのほか、「比」、「割合」、「百分率」などがある。

(1) 比、割合、百分率、率の区別

これらの指標は群別に計数(count)されるデータに用いられる。離散的(discrete)あるいは定性的(qualitative)データともいわれる。

比(ratio): A事象とB事象があったとき、 A/B あるいは B/A のことをAとBの比という。

出生性比、死亡性比、乳児死亡性比、死産性比など。

割合(propotion): A事象とB事象があったとき、 $A/(A+B)$ あるいは $B/(A+B)$ のことを総数に対するAの割合あるいはBの割合という。必ず1より小さい値になる。

百分率(percentage,%): 割合を100倍した値をいう。

率(rate): ① 割合を1,000倍、10,000倍あるいは100,000倍した値をいう。

乳児死亡率、新生児死亡率、死産率、周産期死亡率など。

② (ある期間の計数) / (ある時点の統計量) であらわしたものかそれを1,000倍(あるいは10,000倍、100,000倍)した値をいう。

出生率、死亡率、自然増加率、婚姻率、離婚率など。

計数データは比、割合、百分率、率などに変換して解析されることが多いが、必ず実際の数字も挙げておかなければならない。次のような考え方もある。

① 百分率の分母が2500未満の値ならば%の値は小数点以下を丸めて整数値で表すこと。

$D[P]=\sqrt{P(1-P)/n}$ からPが10~90%のとき標準誤差が0.5%以上である。したがって、推定値の計算で小数点以下の数字を出しても、標準誤差を考えると無意味である。(参照ファイル:標準誤差.xls)

② 分母が100未満の百分率は出さないで、調査実数を記すのがよい。百分率を出す場合は必ず実数も付記す

ること。

- ③ 分母が25未満のときは決して百分率を出さないこと。標準誤差が6%以上となり、標準誤差を考えると百分率の10の位の数字すら不確かともいえる。

(2) 粗死亡率、年齢調整死亡率及びSMRについて

① 粗死亡率(crude mortality rate)

通常、死亡率は $\frac{\text{ある地域の1年間の日本における日本人の死亡数}}{\text{死亡が起こった地域の日本人口}} \times 1,000$

で表される。

例えば、福岡県の平成7年10月1日現在の日本人国勢調査人口は、4,903,630人であり、平成7年1月1日から12月31日までの死亡数が37,158人だったとき、粗死亡率は、

$$\frac{37,158}{4,903,630} \times 1000 = 7.58$$

人口1,000人当たり7.58となる。

粗死亡率は、地域の年齢構成に大きく影響される。すなわち、高齢者の多い地域ほど粗死亡率は高くなる。

例えば、図1のような異なる年齢構成を持つA、Bの地域があるとき、それぞれの年齢階級では同じ死亡率であっても、高齢者の多いB地域の方が粗死亡率が高くなる。

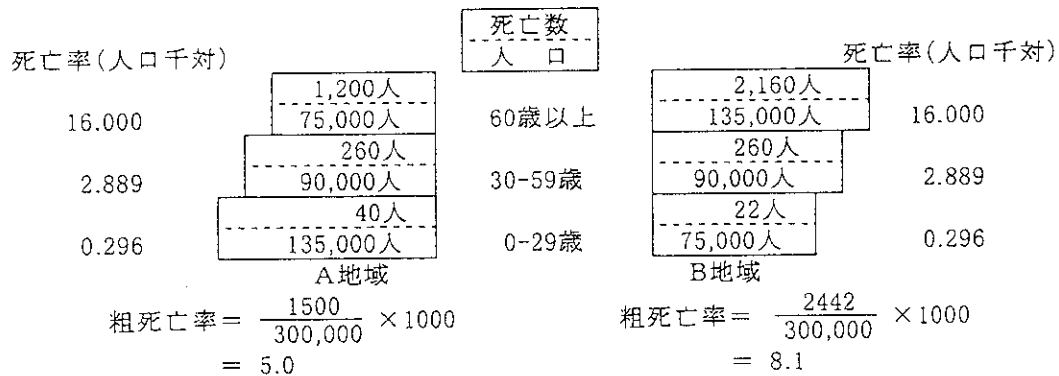


図1 年齢構成が異なる地域の粗死亡率

② 年齢調整死亡率(age-adjusted mortality rate)

年齢構成を考慮した死亡率が年齢調整死亡率である。年齢調整死亡率には、観察集団の年齢構成が基準人口集団と同一であると仮定して計算する直接法と、基準人口集団での年齢別の死亡率を用いて計算する間接法とがある。

(a) 直接法

計算の定義式は参考資料の年齢調整死亡率の項を参照のこと。

基準人口は死亡率の計算では通常「昭和60年モデル人口」を用いているが、比較をする目的によっては別の基準人口を設定する。例えば、特定の要因に曝露された群と曝露されなかった群を比較する場合は、曝露群における発生を見たいのであるから、曝露群における人口構成を「基準人口」として用いることがある。従って、年齢調整死亡率の絶対値は用いた基準人口によって変わることは銘記すべきである。

年齢調整死亡率(直接法)の計算の考え方を(2)の①で示したA地域を例に取り示す。

年齢階級	人口	死亡率(人口千対)	死亡率 × 重み
60歳以上	18,164,000人 (15.1%)	16.000	16.000 × 0.151 = 2.416
30-59歳	50,667,000人 (42.1%)	2.889	2.889 × 0.421 = 1.216
0-29歳	51,456,000人 (42.8%)	0.296	0.296 × 0.428 = 0.127
総数	120,287,000人 (100%)		3.759

↑
A地域の年齢調整死亡率(人口千対)

(b) 間接法

定義式は、(基準集団の粗死亡率)×SMR で表される。

多くはSMR(standardized mortality ratio:標準化死亡比)のみで解析に用いる。

(c) SMR

定義式は
$$\frac{\text{観察集団の実際の死亡数}}{\text{期待死亡数}}$$
 である。通常100倍したものをを用いる。

期待死亡数={基準集団の各年齢(年齢階級)死亡率×観察集団の各年齢(年齢階級)人口}の各年齢(年齢階級)の総和

SMRは基準とした集団(多くは全国値)の年齢階級別死亡率を観察集団の年齢階級別人口に乗じて総和したものを期待死亡数として、それに対する観察集団の実際の死亡数の比で表したものの。

【例題】 2の(2)の①で示したA地域を基準集団として、B地域のSMRを計算する。

$$\begin{aligned} \text{SMR} &= \frac{2,442}{0.016 \times 135,000 + 0.002889 \times 90,000 + 0.000296 \times 75,000} \times 100 \\ &= \frac{2,442}{2,442} \times 100 = 100 \end{aligned}$$

3 死亡率の推定と検定

(1) 年齢調整死亡率の場合

① 推定

観察集団の年齢階級別死亡数がポアソン分布に従うと仮定すると、年齢調整死亡率の分散は次のように推定される。

$$\text{分散} = \sum \frac{\left[\frac{\text{基準集団の各年齢階級人口}}{\text{基準集団の人口総数}} \right]^2 \times (\text{観察集団の各年齢階級死亡数})}{(\text{観察集団の各年齢階級人口})^2}$$

したがって年齢調整死亡率の95%信頼区間は近似的に次のようになる。

$$\text{年齢調整死亡率} \pm 1.96 \sqrt{\text{分散}}$$

【例題】 2の(2)の①で示したA地域の年齢調整死亡率の95%信頼区間を求める。

$$\text{分散} = \frac{0.151^2 \times 1,200}{75,000^2} + \frac{0.421^2 \times 260}{90,000^2} + \frac{0.428^2 \times 40}{135,000^2} = 0.0000001094$$

$$\begin{aligned} \text{年齢調整死亡率の95\%信頼区間(人口千対)} &= 3.759 \pm 1.96 \sqrt{0.0000001094} \times 1000 \\ &= 3.759 \pm 0.205 \end{aligned}$$

② 検定

観察集団での真の年齢調整死亡率が基準集団での年齢調整死亡率に等しいかどうかを検定する。

帰無仮説: 観察集団の年齢調整死亡率 = 基準集団の年齢調整死亡率

検定統計量:
$$Z = \frac{|\text{観察集団の年齢調整死亡率} - \text{基準集団の年齢調整死亡率}|}{\sqrt{\text{基準集団の年齢調整死亡率の分散}}}$$

ただし、基準集団の年齢調整死亡率の分散

$$= \sum \frac{\left[\frac{\text{基準集団の各年齢階級人口}}{\text{基準集団の人口総数}} \right]^2 \times (\text{基準集団の各年齢階級死亡数})}{(\text{基準集団の各年齢階級人口})^2}$$

判定: Zが近似的に正規分布に従うことを利用し、検定する。

Z > 1.96のとき危険率5%で有意差があると判定する。

Z > 2.56のとき危険率1%で有意差があると判定する。

【例題】 福岡県の年齢調整死亡率と全国の年齢調整死亡率との検定を行う。

	0~29歳	30~59歳	60歳以上	合計
モデル人口の割合(昭和60年)	0.428	0.421	0.151	1
全国の人口(平成7年)	46,739,063	51,919,607	25,640,277	124,298,947
全国の死亡数(平成7年)	22,504	126,596	772,402	921,502
福岡県の人口(平成7年)	1,881,839	2,000,449	1,014,163	4,896,451
福岡県の死亡数(平成7年)	892	5,026	31,239	37,157

	0～29歳	30～59歳	60歳以上	合計
全国年齢階級死亡率（人口千対）	0.481	2.438	30.125	
全国年齢階級死亡率×重み	0.206	1.026	4.549	5.781
			全国年齢調整死亡率	↑
福岡県年齢階級死亡率（人口千対）	0.474	2.512	30.803	
福岡県年齢階級死亡率×重み	0.203	1.058	4.651	5.912
			全国年齢調整死亡率	↑

全国年齢調整死亡率の分散

$$= 0.428^2 \times 22,504/46,739,063^2 + 0.421^2 \times 126,596/51,919,607^2 + 0.151^2 \times 772,402/25,640,277^2$$

$$= 0.000000000037008$$

よって、Zの値は $Z = \frac{|0.005781 - 0.005912|}{\sqrt{0.000000000037008}} = \frac{0.000131}{0.000006083} = 21.5$

となり、福岡県の年齢調整死亡率は全国の年齢調整死亡率に比べて危険率1%で有意に高いと判定される。

(2) SMRの場合

① 推定

SMRの分散は次のように推定される¹⁾。

$$\text{分散} = \frac{\text{観察集団の実際死亡数}}{(\text{期待死亡数})^2}$$

したがってSMRの95%信頼区間は近似的に次のようになる。

$$\text{SMR} \pm 1.96 \sqrt{\text{分散}}$$

【例題】 3の(1)の②で示した全国の年齢階級死亡率を基準とし、福岡県のSMRを計算する。また、その95%信頼区間を求める。

$$\text{期待死亡数} = 1,881,839 \times 0.000481 + 2,000,449 \times 0.002438 + 1,014,163 \times 0.030125 = 36,334$$

$$\text{福岡県のSMR} = 37,157/36,334 = 1.02$$

$$\text{SMRの分散} = 37,157/36,334^2 = 0.0000281$$

$$\text{SMRの95\%信頼区間} = 1.02 \pm 1.96 \sqrt{0.0000281} = 1.02 \pm 1.96 \times 0.0053 = 1.02 \pm 0.01$$

② 正規分布を仮定した検定

観察集団での死亡数が基準集団から求められた期待死亡数に等しいかどうかを検定する¹⁾。

帰無仮説：観察集団の実際の死亡数 = 観察集団の期待死亡数

検定統計量：
$$Z = \frac{|\text{観察集団の実際の死亡数} - \text{観察集団の期待死亡数}|}{\sqrt{\text{観察集団の期待死亡数}}}$$

判定：Zが近似的に正規分布に従うことを利用し、検定する。

Z > 1.96のとき危険率5%で有意差があると判定する。

Z > 2.56のとき危険率1%で有意差があると判定する。

【例題】 3の(2)の①で求めた福岡県のSMRの検定を行う。

$$Z = |37,157 - 36,334| / \sqrt{36,334} = 823/190.6 = 4.3 > 2.56$$

福岡県の実際の死亡数は危険率1%で期待死亡数より有意に高い

③ ポアソン分布を仮定した検定

死亡数が少ない場合には、Zの正規分布の近似が良くないのでポアソン分布から計算する¹⁾。

(a) 実際の死亡数(D) < 期待死亡数(E)のとき

$$p = \sum_{d=0}^{D-1} \frac{E^d}{d!} e^{-E}$$

を計算し、pが0.025より小さいとき5%で有意、0.005より小さいとき1%で有意と判定する。

(b) 実際の死亡数(D) > 期待死亡数(E)のとき

$$p = 1 - \sum_{d=0}^{D-1} \frac{E^d}{d!} e^{-E}$$

を計算し、pが0.025より小さいとき5%で有意、0.005より小さいとき1%で有意と判定する。

1) 新しい疫学 重松逸造、柳川洋監修 (財)日本公衆衛生協会

4 Microsoft Excellによる演習

- (1) SORAN8.xlsを開き、空欄の出生率、死亡率、乳児死亡率、新生児死亡率、周産期死亡率、死産率、婚姻率及び離婚率に正しい式を入力し、表を完成させる。

出生率の入力例

- ① 出生率の先頭カラム(E4)に出生率の式(=D4/T4*1000)を入力する。
 - ・“+”、“-”、“/”、“*”、“()”、“^”の演算記号や定数などはキーボードから入力する。
 - ・式の変数はマウスでそのカラムをクリックするか、矢印キーでそのカラムまで移動する。
 - ② 2行目以降(E5～E137)の式の入力は先頭カラムの式を複製する。
 - ・先頭カラム(E4)にマウスポインターを置き、クリック→**[CTRL] + [C]**を押す(クリップボードに貼り付ける)→マウスポインターを2行目(E5)に移動し、式を入力する行末(E137)までドラッグ→**[CTRL] + [V]**を押し、複製する。
 - ③ 人口動態統計上巻の”3 比率の解説”を参考に式を入力する。以下①と②の繰り返し。
- (2) Mapwinの地図ソフトウェアを使い福岡県の人口動態のいろいろな比率の分布図を描く。

出生率の作図例

- ① 地図ソフトウェア(Mapwin.exe)と作図に使うデータ(SORAN8.xls)を開く。
 - ・Mapwin95のホルダーをクリック→Mapwin.exeをダブルクリックする。
 - ・SORAN8.xlsをクリックする。
 - ② SORAN8.xlsのデータの市区町村の並びをMapwinの市区町村の並びと同じにする。
 - ・SORAN8.xlsは保存しておいて以下の手順を実行する。
 - ・A4からT137までをドラッグ(ソートするデータの範囲の設定)→範囲(R)をクリック→ソート(S)をクリック→リセットをクリック(新しいソートキーをセットするため)→B3をクリック(ソートキーの設定)→A3をクリック(ソートキーの追加)→OKをクリックする。
 - ・不必要なデータ行を削除する。→4行目の総数行をクリック→編集(E)をクリック→削除(D)をクリック→6行から27行までの保健所行をドラッグ→編集(E)をクリック→削除(D)をクリックする。
 - ・福岡市計の行を移動する。→A4からT19までをドラッグ(ソートするデータの範囲の設定)→範囲(R)をクリック→ソート(S)をクリック→リセットをクリック(新しいソートキーをセットするため)→A3をクリック(ソートキーの設定)→B3をクリック(ソートキーの追加)→OKをクリックする。(並び替え終了)
 - ③ 出生率の列データをMapwinに貼り付ける。
 - ・E4からE114までドラッグ→**[CTRL] + [C]**を押す→Mapwinをアクティブにする→データ(F)をクリック→貼り付け(←クリップボード)(P)をクリック→先頭の区域からをクリックする。
 - ・タイトルのところをクリックし、“出生率”と入力する。
 - ④ 塗り分け地図を描く。
 - ・描画(M)をクリック→塗り分け地図(M)をクリック→とりあえず区分は変更せず描画をクリックする。
 - ⑤ 描画の条件を変えたいときは、条件(C)をクリックし、各種設定を変更する。
 - ⑥ 画像を保存するときは、画像(I)をクリックし、通常WMF形式(ヘルプ参照)で保存する。
- (3) DOUTAI1.xlsを開き、年齢調整死亡率及びSMRの計算ワークシートを作る。

- ① 計算式の入力の仕方は4の(1)の①、②と同じである。
- ② 計算式は2の(2)及び3を参考に入力する。
- ③ 使用する関数や特殊な入力例
 - ・“D3”の絶対参照化 “\$D\$3”とする。(F4キーを押す。)
 - ・E3からV3の和 =SUM(E3.V3)
 - ・ =SQRT(D27)
 - ・ | D17 - D16 | =ABS(D17-D16)
 - ・D37の値が2.576より大きいならば“p<0.01”を表示し、1.96より大きいならば“p<0.05”を表示し、それ以外は“n.s.”を表示する =IF(D37>2.576,“p<0.01”,@IF(D37>1.96,“p<0.05”,“n.s.”))
 - ・ポアソン分布関数 =POISSON(x,平均,関数形式) 詳しくはEXCELのヘルプ参照のこと。