

# 全国消防本部比較&検索システム運用手引

財団法人 消防科学総合センター  
情報処理課長 徳永英夫

前回は、この「全国消防本部比較&検索システム」の概要といくつかの活用例を示したが、今回はもう少し詳しく、その運用手順について解説する。

本誌が皆さんのお手元に届くころに、このシステムのサンプル CD-ROM も全国の消防本部に向け配布する予定なので、是非実際にパソコンを動かしながら本システムを試して戴きたい。

今回、運用手順を説明するにあたって、次のような例を考えてみよう。

当消防本部は人口 25 万人の市単独で設置された消防本部である。

消防力整備計画を立案するにあたって、消防用水利に関する次のようなデータがほしい。

- ・消防水利の密度と焼損面積等の被害状況との関係はどうなっているのか。
- ・同規模(人口 20～30 万人の単独市)消防本部のなかで当消防本部の消防水利はどの程度の水準にあるか。

このような場合、本システムではいくつかの方法が考えられるが、消防水利の密度と焼損面積をそれぞれ X 軸、Y 軸に設定した散布図を表示させてみるのが視覚的にも最もわかりやすいであろう。しかも、同規模消防本部のみを対象とした散布図として、自己消防本部の位置も図上に示せば、他の同規模消防本部のなかで自己消防本部の消防水利がどの程度の水準にあるのかもわかる。

このように他消防本部との比較をする場合は、必ず自己消防本部の登録をしておく必要があるが、紙面の都合上、登録手順の説明は省略する。以下、この自己消防本部が既に登録されているものとして解説を進める。それでは、システムを動かしてみよう。

## ステップ1 処理内容の選択

前回、説明したように、本システムにはメニュー画面に表示されている、いくつかの機能があるが、今回の例のような場合は「他消防本部との比較」を選ぶ。



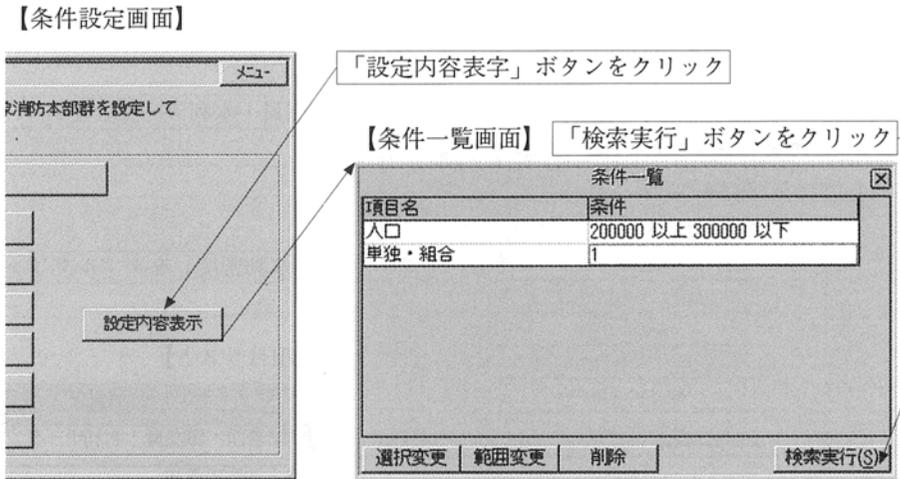
リックし、範囲入力画面を表示させる。今回の例では、人口 20～30 万人規模の単独市消防本部を処理対象とするので、範囲入力画面で示したように入力し、「決定」ボタンをクリックする。

本システムでは、この人口データのように数量を示すデータについては、範囲入力画面より、その範囲を数値入力する。

(2)人口と同様に、単独・組合の条件を入れる。単独・組合データの入っているデータグループ「地域特性データ」をクリック、項目名リストの「単独・組合」をダブルクリックし、「単独・組合」の要素リストを表示させる。今回、単独市設置の消防本部のみを処理対象とするので、「単独消防・市」を選び、「決定」ボタンをクリックする。

本システムでは、この単独・組合データのようにコードを示すデータについては、要素リストにより選択する。

(3)条件設定画面の「設定内容表示」ボタンをクリックして、条件一覧を表示させる。設定内容を確認し、間違いがなければ「検索実行」ボタンをクリックする。



### ステップ3 集計方法の選択

検索実行後、検索された本部数(この例では 31 本部)が示されるとともに、クラフ選択画面が表示されるので、「統計データ比較」か「2 項目間の相関比較」のどちらかを選ぶ。ここでは、消防水利の密度と火災による焼損面積の相関関係を調べるので「2 項目間の相関比較」を選ぶ。

#### ステップ4 集計項目の選択

(1) 散布図の横軸項目として、消防水利の密度を選ぶ。表示されている横軸データ選択画面から、消防水利の密度が入っているデータグループ「消防署所・職団員・水利データ」をクリック、表示された項目名リストより「消防水利密度」を選ぶ。

(2) 散布図の縦軸項目として、建物火災の1件当り焼損面積を選ぶ。表示されている縦軸データ選択画面から、建物火災の1件当り焼損面積が入っているデータグループ「火災発生・出動・被害データ」をクリック、表示された項目名リストより「建物・1件当り焼損面積」を選ぶ。

ステップ5 グラフ等の表示

集計項目の選択が終わると、グラフが表示される。

このグラフは、人口 20～30 万人の単独市消防本部の 31 本部に対する消防水利密度(横軸)と建物火災 1 件当りの焼損面積(縦軸)の散布図である。若干ではあるが、右下がりの傾向がみられる。

すなわち、消防水利密度が高くなるに従って、建物火災1件当りの焼損面積は小さくなる傾向がある。また、グラフ中の直線(破線)は、この2項目の関係を直線的な関係として仮定したとき、最もよく表した直線で、回帰直線と呼んでいる。

次に、グラフ表示画面の「集計表」ボタンをクリックしてみよう。

これは、消防水利密度と建物火災1件当りの焼損面積の相関関係等を数値で示した表である。人口20~30万人の単独市消防本部31本部における消防水利密度の平均は31.6個/k㎡、建物火災1件当りの焼損面積の平均は371㎡である。相関係数とは、2項目間の相関関係を数値で表現したもので、次式で計算される。

$$r = \frac{n (\sum X_i Y_i) - (\sum X_i) (\sum Y_i)}{\sqrt{[n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2] [n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}}$$

ここで、nはデータ件数(この場合、n=31)、X<sub>i</sub>、Y<sub>i</sub>はi番目の団体のデータ項目X、Yの値を示す。相関係数は-1.0から+1.0までの値をとり、絶対値が1に近づくほど、2つのデータ項目XとYに強い相関があることを表す。この例では、-0.346という値になっている。

回帰直線は前述のように、2つのデータ項目に直線的な関係を仮定したとき、両者の関係を最もよく表した直線で、次式によって表される。

$$Y = aX + b$$

ただし、

$$a = \frac{n (\sum X_i Y_i) - (\sum X_i) (\sum Y_i)}{n (\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{(\sum X_i^2) (\sum Y_i)^2 - (\sum X_i Y_i) (\sum X_i)}{n (\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2}$$

である。この例では、a は約-0.23、b は 44.37 となっている。

自己消防本部についてみると、消防水利密度は約 42.8 個/k m<sup>2</sup>、建物火災 1 件当りの焼損面積は約 34.2 m<sup>2</sup>である。この焼損面積の値を、回帰直線の式に消防水利密度の値を代入して求めた値(回帰)が 34.5 m<sup>2</sup>である。すなわち、同規模消防本部の平均的傾向(回帰直線で表されるような)では、消防水利密度が 42.8 個/k m<sup>2</sup>であれば、焼損面積は 34.5 m<sup>2</sup>となることを示している。

次に、グラフ表示画面の「当該消防本部表示」ボタンをクリックしてみよう。グラフ上で自己消防本部の位置を確認することができる。

以上の結果、次のことがいえる。

1. 消防水利密度が高くなるに従って、建物火災 1 件当りの焼損面積は僅かであるが小さくなるという相関関係がみられる。相関係数は-0.346 である。
2. 同規模消防本部のなかで、当消防本部は消防水利密度において平均より高く、建物火災 1 件当りの焼損面積については平均より低い。

このように、本システムを用いて消防水利密度と焼損面積との関係や同規模消防本部のなかでの当該消防本部の消防水利の水準について調べたが、他にも消防水利密度と8分以内放水率、損害額、延焼率、焼損棟数との関係等々、さらには、検索機能を用いて同規模団体における具体的な消防水利の数、消防署所数、焼損面積等々の情報を得るなどすれば、より詳細な分析が可能であろう。

今回、運用手順の説明にあたって、とりあげたテーマはほんの一例であり、この他にも本システムに収録された多くのデータを用いて、様々な分析、集計、作表等が可能である。

是非とも本システムを使いこなして、消防本部における効果的な消防行政の推進等に役立てていただきたい。また、こういった機能・データがほしい、こうしたほうが使いやすい等々の要望があれば、当センター情報処理課まで連絡して頂きたい。