

T-検定を用いたデータ解析 (I)

6S-8

宮本 潤

中京短期大学

1. 目的

本研究は、統計的品質管理の手法の1つである検定により、大気汚染物質の濃度を管理することを目的としている。そのために、著者が開発したコンピュータ・プログラムを用い、日本を代表する4つの都市における大気汚染物質の濃度に地域的な差があるかどうかについて検討した。T-検定は、大気汚染物質の濃度を管理するために優れた手段であることを明らかにする。

2. 方法

2.1 T-検定

2つの試料から得たデータに1対1の対応関係がある場合に、それぞれの試料が属する2つの母集団の平均値について、一方が他方より大きいかどうか(あるいは、小さいかどうか)は、t-検定(片側検定)により調べる。

2.2 コンピュータ・プログラム

本研究では、コンピュータを利用することにより、2つの母集団の平均値の差に関する片側検定を行った。そのために、著者が考案したBASICによるプログラムを用いた。

2.3 使用データ

検定の対象としたデータは、環境庁大気保全局¹⁾が公表した大気汚染物質の月別平均濃度である。解析した大気汚染物質の種類は、非メタン炭化水素、二酸化窒素、オキシダント、一酸化炭素、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質である。測定場所は東京、名古屋、大阪および北九州における国設の測定局である。測定期間は

Table 1

| X | Y | TOKYO | NAGOYA | OSAKA | KITAKYUSHU |
|------------|---|-------|---------|-----------|------------|
| TOKYO | | | ** 6.52 | ** -5.42 | ** 8.03 |
| NAGOYA | | | | ** -14.29 | ** 8.73 |
| OSAKA | | | | | ** 16.80 |
| KITAKYUSHU | | | | | |

* Significantly different from control (p<0.05)
** Significantly different from control (p<0.01)

Table 2

| X | Y | TOKYO | NAGOYA | OSAKA | KITAKYUSHU |
|------------|---|-------|---------|----------|------------|
| TOKYO | | | ** 8.38 | -1.26 | ** 5.22 |
| NAGOYA | | | | ** -7.67 | 1.51 |
| OSAKA | | | | | ** 8.85 |
| KITAKYUSHU | | | | | |

* Significantly different from control (p<0.05)
** Significantly different from control (p<0.01)

Table 3

| X | Y | TOKYO | NAGOYA | OSAKA | KITAKYUSHU |
|------------|---|-------|----------|----------|------------|
| TOKYO | | | ** -6.57 | ** -4.89 | * -1.99 |
| NAGOYA | | | | ** 3.55 | ** 3.34 |
| OSAKA | | | | | 1.43 |
| KITAKYUSHU | | | | | |

* Significantly different from control (p<0.05)
** Significantly different from control (p<0.01)

An Analysis of Data by using T-test (I)

Jun MIYAMOTO

CHUKYO Junior College

1989年の4月から1990年の3月までである。

大気汚染物質の濃度は、年間を通して周期的に変化する。したがって、2つの地域の各月の平均濃度は1対1の対をなすと見なすことができる。

3. 結果

4つの地域の大気汚染物質の平均値の差について、2つの地域ごとにt-検定を行った結果を、非メタン炭化水素の場合はTable 1に、二酸化窒素の場合はTable 2に、オキシダントの場合は

Table 3に、一酸化炭素の場合はTable 4に、二酸化硫黄の場合はTable 5に、浮遊粒子状物質の場合はTable 6にそれぞれ示す。Table 1～6における数値はt. 値である。2地域の大気汚染物質の平均値の差が、有意水準が0.05で有意である時はt. 値に*印を付し、有意水準が0.01で有意である時はt. 値に**印を付した。

4. 考察

非メタン炭化水素の濃度は、Table 1より、大阪、東京、名古屋、北九州の順に高い。二酸化窒素の濃度は、Table 2より、東京および大阪が名古屋および北九州より高い。オキシダントの濃度は、Table 3より、名古屋、大阪、北九州、東京の順に高い。一酸化炭素の濃度は、Table 4より、名古屋、大阪、東京、北九州の順に高い。二酸化硫黄の濃度は、Table 5より、大阪、東京、名古屋、北九州の順に高い。浮遊粒子状物質の濃度は、Table 6より、東京、名古屋および大阪が北九州より高い。

(参考文献)

- 1) 環境庁大気保全局：日本の大気汚染状況 (1990)

Table 4

| X | Y | TOKYO | NAGOYA | OSAKA | KITAKYUSHU |
|------------|---|-------|--------|-------|------------|
| TOKYO | | | -2.66* | -1.17 | 5.30** |
| NAGOYA | | | | -1.20 | 10.14** |
| OSAKA | | | | | 5.99** |
| KITAKYUSHU | | | | | |

* Significantly different from control (p<0.05)
** Significantly different from control (p<0.01)

Table 5

| X | Y | TOKYO | NAGOYA | OSAKA | KITAKYUSHU |
|------------|---|-------|--------|---------|------------|
| TOKYO | | | 3.56** | -4.90** | 8.62** |
| NAGOYA | | | | -7.58** | 4.99** |
| OSAKA | | | | | 9.57** |
| KITAKYUSHU | | | | | |

* Significantly different from control (p<0.05)
** Significantly different from control (p<0.01)

Table 6

| X | Y | TOKYO | NAGOYA | OSAKA | KITAKYUSHU |
|------------|---|-------|--------|-------|------------|
| TOKYO | | | 0.15 | 0.12 | 3.20** |
| NAGOYA | | | | -0.08 | 4.86** |
| OSAKA | | | | | 5.71** |
| KITAKYUSHU | | | | | |

* Significantly different from control (p<0.05)
** Significantly different from control (p<0.01)