



本資料は〇/年 七月 3/日付けで登録区分、  
変更する。

〔技術情報室〕

## 周辺公衆の線量当量評価に用いる気象データの統計解析

1991年8月

動力炉・核燃料開発事業団  
大洗工学センター

この資料は、動燃事業団社内における検討を目的とする社内資料です。については複製、転載、引用等を行わないよう、また第三者への開示又は内容漏洩がないよう管理して下さい。また今回の開示目的以外のことには使用しないよう注意して下さい。

本資料についての問合せは下記に願います。

〒311-13 茨城県東茨城郡大洗町成田町4002

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村大字村松4番地49  
核燃料サイクル開発機構  
技術展開部 技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:  
Technical Cooperation Section,  
Technology Management Division,  
Japan Nuclear Cycle Development Institute  
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki, 319-1184  
Japan

© 核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute)



## 周辺公衆の線量当量評価に用いる気象データの統計解析

大関 清\*，武石 稔\*\*  
石田順一郎\*\*，倉林美積\*\*

### 要 旨

大洗工学センターにおいては、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」（以下、気象指針）（原子力安全委員会）に基づき、気象観測を長年に渡り実施してきたが、

- (1) 観測データが蓄積されてきたこと
- (2) 気象観測機器の変更を1988年10月に行なったこと

から、「常陽」使用前検査合格時の1980年から機器変更の1988年までの観測データ及び周辺公衆の線量当量評価結果を対象に、統計解析を実施した。

解析により、下記の結果が得られた。

- (1) 1980年～1988年の気象観測データを用いて計算した相対濃度の平均値に対する各年の相対濃度の偏差は最大でも16%であり、気象指針に例示されている30%を十分下回っており：異常に該当する年はないと判断できる。
- (2) 実験炉「常陽」の線量当量評価に用いられる80m高の風向・風速データの特徴的な事象は以下の通りである。
  - ① 最多風向方位は北東からの風で、平均出現頻度は18%である。
  - ② 北東の風について、最多出現の風速階級は「5.0～5.9 m/s」で、その割合は約10%である。
  - ③ 北東の風について、最多出現の大気安定度はD型（中立）で、その割合は約65%である。
- (3) 単位放射能を放出したとして計算した周辺監視区域外の‘年間平均空气中濃度の最大値’の平均値は  $4.7 \times 10^{-21} (\text{Bq}/\text{cm}^3)$  であり、「実効線量当量の最大値」の平均値は、 $6.9 \times 10^{-1} (\text{nSv}/\text{y})$  である。

\*：現在、東海事業所安全管理部放射線管理第二課  
\*\*：大洗工学センター安全管理部安全対策課



OFFICIAL USE ONLY  
PNC FN9450 91-006  
August. 1991

## STATISTIC ANALYSIS OF METEOROLOGICAL DATA USED FOR THE DOSE ESTIMATION OF THE PUBLIC AROUND O-ARAI ENGINEERING CENTER, PNC

K. O-ZEKI, M. TAKEISHI  
J. ISHIDA, M. KURABAYASHI

### Abstract

Exposure of the public around O-arai Engineering Center (OEC) is estimated in two cases at the ordinary operation and at the postulated accidents by using the observed meteorological data at OEC. The calculations are done based on the 'Meteorological Guide for Safety Analysis of Nuclear Power Plants' prepared by the Nuclear Safety Commission. According to the guide, the sum of the inverse of wind speed for every direction, atmospheric stability and so on should be used to calculate annual mean concentration of radioactive materials for dose estimation.

Health and Safety Division in OEC has been observing wind speed, wind direction, insolation, net radiation and vertical temperature difference. These meteorological data from 1980 to 1988 are reviewed statistically.

The main conclusions of this study are as follows;

(1) As the results of examination, the maximum deviation of the observation data at each year is 16 % from the average. The 16 % is within 30 % which is presented in 'Meteorological Guide for Safety Analysis of Nuclear Power Plants'. Therefore it is judged that there is no unusual data between 1980 and 1988.

(2) The specific results on the data at 80 meters height are as follows;

- ① Average of the most occurrence frequencies of wind direction at each year is 18% for the wind from north east.
- ② Range of the most occurrence frequencies of wind speeds at each year is 5.0~5.9 m/s for the wind from north east.

- ③ The most occurrence atmospheric stability for the wind from north east is D type, whose frequency is about 65%.
- (3) Average of 'the maximum of annual mean air concentration' around OEC is  $4.7 \times 10^{-21}$  Bq/cm<sup>3</sup>, and average of 'the maximum effective dose equivalent' is  $6.9 \times 10^{-1}$  Sv/y, which are based on the caluculations by assuming the release of one Bq per year.

## 目 次

1. 緒 言 .....	1
2. 大洗工学センターにおける気象観測 .....	2
2-1 観測項目及び観測地点 .....	2
2-2 観測データの処理法 .....	2
3. 気象データの統計解析結果 .....	3
3-1 観測データの欠測率 .....	3
3-2 80m高風向出現頻度 .....	3
3-3 80m高風速出現頻度 (NE方位) .....	3
3-4 大気安定度出現頻度 .....	4
4. 異常年の確認 (異常年検定) .....	5
4-1 F分布棄却検定法について .....	5
4-2 検定結果 .....	6
5. 評価結果 (空気中濃度及び実効線量当量) .....	7
5-1 年間平均空気中濃度 .....	7
5-2 放射性希ガスのγ線による実効線量当量 .....	7
6. 放出実績を基にした実効線量当量 .....	8
7. 結 論 .....	9
8. 参考文献 .....	10

## 1. 緒 言

原子炉施設の平常運転時及び想定事故時における周辺公衆の被ばく線量の評価に当たっては、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」（原子力安全委員会）に基づき、大気中における放射性物質の拡散状態を推定する必要がある。そのため、所定の気象観測方法に従がった観測を実施し、その観測結果を統計処理し、大気拡散等の解析を行う必要がある。

大洗工学センターにおいても、「気象指針」に基づいた気象観測を長年に渡り実施しており、毎年「大洗地区気象年報」として取りまとめてきているが、

- (1) 観測データが蓄積されてきたこと
- (2) 老朽化のため気象観測器の変更を1988年10月に行ったこと

から、「常陽」使用前検査合格時の1980年から測器変更の1988年までの観測データ及び周辺公衆の線量当量評価結果を対象に、統計解析を実施した。ただし、通常、気象データは1月～12月までの1年間のデータを対象にしているため、1988年のデータについては新測器により測定された10～12月の3ヵ月分のデータを含んでいるものを評価対象とした。

## 2. 大洗工学センターにおける気象観測

### 2-1 観測項目及び観測地点

大洗工学センターにおける気象観測は、表2-1に示すように、風向、風速、日射量、放射収支量、気温、気温差及び雨量と多岐に渡っているが、一般公衆の線量評価の観点からは、風向、風速、日射量及び放射収支量が重要な観測項目となる。

高速実験炉「常陽」を対象とした風向・風速の観測は、「常陽」の排気筒高さに対応して、80m高さの位置（日本原子力研究所大洗研究所敷地内の気象観測塔）において、2m/s未満の風向・風速は超音波式風向・風速計を用い、また、2m/s以上の風向・風速についてはプロペラ式風向・風速計を用いて測定した。

大気安定度の分類上必要な風速、日射量及び放射収支量については、大洗工学センター構内の食堂南露場で観測を行った。

図2-1に、気象観測場所を示す。

### 2-2 観測データの処理法

環境被ばく線量評価に係る気象観測系統を図2-2に、統計処理項目及びデータ処理の概要を、表2-2及び図2-3に示す。

気象データは、正時前10分間の平均値を1時間値として、安全管理棟電子計算機室の小型電算機にて収集される。収集データは、3ヵ月毎に磁気テープへ収録し、センター内の大型電算機で統計処理が行なわれる。

なお、大気安定度分類において、観測データはA～Gまで10分類されるが、実際の拡散計算においては「気象指針」に従って処理した。表2-3に大気安定度分類表を示す。

### 3. 気象データの統計解析結果

1980年～1988年（各年1月1日～12月31日）の9年間の気象データについて、以下の項目の統計解析を実施した。

- (1) 観測データの欠測率
- (2) 80m高の風向出現頻度
- (3) 80m高の風速階級出現頻度
- (4) 大気安定度出現頻度

#### 3-1 観測データの欠測率

観測データの統計処理を行うに当たって、取得データの有効性が問題となるが、「気象指針」では、連続した12ヶ月における欠測率は、原則として10%以下（連続した30日間ににおいては30%以下）にすることとなっている。大洗工学センターにおける各年の欠測率は、年間10%を超えるものではなく、「気象指針」に沿った観測が実施されていることがわかる。

表3-1及び図3-1に各年の欠測率を示す。

欠測の主な原因是、落雷又は誘雷などによる停電や、一部の機器故障による欠測以外は、気象測器や電源設備の定期点検によるものである。

#### 3-2 80m高風向出現頻度

80m高における風向の出現頻度（16方位）は、9年間全て北東（NE）からの風が最も多く、平均で18%、次いで東北東（ENE）方位の11%ととなっている。

また、年間平均空気中濃度の計算には、着目方位にその隣接方位の寄与を含めることになっているが、NE及びその隣接方位からの頻度は、平均で39%の出現頻度となっている。

表3-2及び図3-2に各年の風向出現頻度を示す。

#### 3-3 80m高風速階級出現頻度（NE方位）

80m高の最多風向出現方位であるNEの風速階級出現頻度を表3-3及び図3-3に示す。

出現頻度は、2～10m/sの各階級で、おおよそ、10%前後であり、10～15m/sでは平均22%、15m/s以上では平均5%であった。

### 3 - 4 大気安定度出現頻度

80m高の最多風向出現方位であるNEにおける大気安定度の出現頻度を表3-4及び図3-4に示す。

出現頻度は、各年いづれもD型（中立）が最も多く平均で65%、次にF型（中程度に安定）が平均14%であった。A型（不安定）は年間1%以下の年もあり、出現頻度は最も少なかった。

#### 4. 異常年の確認（異常年検定）

観測された気象データが、1年周期の気象現象として異常年であったかどうかの判断を、原子力施設の安全審査において行われているF分布棄却検定法を用いて行った。

##### 4-1 F分布棄却検定法について

F分布棄却検定は、正規分布をする母集団から取り出した標本のうち、検定対象の標本を $X_0$ 、その他のものを $X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n$ とした場合、 $X_0$ を除く他のn個の標本の平均を、

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

として、 $X_0$ と $\bar{X}$ との差が有意ならば、 $X_0$ を棄却する方法である。以下の手順で検定を行う。

- (1) 仮説：検定対象の標本 $X_0$ と、他の標本の平均値 $\bar{X}$ との間に有意な差がないと仮定する。

$$X_0 = \bar{X}$$

$$(2) F_0 = \frac{(n-1)(X_0 - \bar{X})^2}{(n+1) S^2} \text{ を計算する。}$$

$$\text{ただし、 } S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

- (3) 自由度 $\nu_1 = 1$ 、 $\nu_2 = n-1$ を求める。

- (4) 有意水準（危険率） $a$ を決め、F分布表から $F_{\nu_2}^{\nu_1}(a)$ の値を求める。

- (5)  $F_0$ と $F_{\nu_2}^{\nu_1}(a)$ を比較して、仮説棄却か採用を決定する。

$$\textcircled{1} \quad F_0 \geq F_{\nu_2}^{\nu_1}(a) \text{ ならば仮説棄却 : } X_0 \neq \bar{X}$$

$$\textcircled{2} \quad F_0 < F_{\nu_2}^{\nu_1}(a) \text{ ならば仮説採用}$$

危険率 $a$ の棄却限界を求めるには、 $F_0 = F_{\nu_2}^{\nu_1}(a)$ とおいて、 $X_0$ を計算すればよい。

$$X_0 = \bar{X} \pm S \sqrt{\frac{n+1}{n-1} \cdot F_{\nu_2}^{\nu_1}(a)}$$

- (6) 本件では、1980年から1988年までのため $n = 9$ であり、有意水準5%とするとF分布検定表から $F_1^9(0.05) = 5.32$ である。

#### 4 - 2 検定結果

前項で示した出現頻度について、F分布棄却検定を行った結果を表4-1から表4-3に示す。

80m高の風向では、16方位のデータで、1983年及び1984年に各々1データが棄却されたが、1988年は4データが棄却されている。

80m高の風速階級出現頻度は、1981年、1986年及び1987年に各々1データが棄却され、1988年には2データが棄却されている。

大気安定度は、1980年、1983年及び1986年に各々1データが棄却され、1988年には2データが棄却されている。

1980年～1987年の各気象観測データに関しては、まれに、年間1個程度の棄却データが出る程度であったが、1988年は、風向、風速、大気安定度について2～4個のデータが棄却され、それ以前の観測結果と比較して若干増えている。

安全審査において、F分布棄却検定による棄却データの数がいくつ以上の場合に異常年であるといった明確な判断基準はないが、今回検定を実施した範囲内では、次の5-1の評価結果から判断すると、いづれの年の気象データを用いても評価上問題はないと考える。

## 5. 評価結果（空気中濃度及び実効線量当量）

各年の観測データを用いて「原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針」に基づいて、原研で作成された「環境中被ばく線量計算コード（ANDOSE）」（JAERI-M8481、1979年10月）により、「常陽」排気筒からの単位放出量（ $1 \text{Bq} \cdot \text{MeV}$ ）における年間の平均空気中濃度（地表面）及び放射性希ガスの $\gamma$ 線による実効線量当量を求め、16方位の最大値の変動について解析した。

### 5-1 年間平均空気中濃度

表5-1に各年の年間平均空気中濃度を、図5-1にその累積分布を示す。

年間平均空気中濃度（地表面）の最大値は、1986年の $5.2 \times 10^{-21} (\text{Bq}/\text{cm}^3)$ 、最小は1985年の $4.1 \times 10^{-21} (\text{Bq}/\text{cm}^3)$ 、平均値は $4.7 \times 10^{-21} (\text{Bq}/\text{cm}^3)$ であり、平均値に対する変動幅は最大16%であった。これは、気象指針において、ある1年間の気象データを長期間の気象データとして代表させて被ばく評価に用いるための年変動の目安である30%を下回っており、安全審査上、いづれの年を代表させても問題のないことがわかる。

### 5-2 放射性希ガスの $\gamma$ 線による実効線量当量

表5-1に各年の実効線量当量を、図5-2にその累積分布を示す。

放射性希ガスの $\gamma$ 線による実効線量当量（等方照射）の最大値は、1983年の $7.9 \times 10^{-1} (\text{nSv}/\text{y})$ 、最小は1987年の $5.9 \times 10^{-1} (\text{nSv}/\text{y})$ 、平均値は $6.9 \times 10^{-1} (\text{nSv}/\text{y})$ である。平均値に対する変動幅は最大でも15%であった。

なお、最大線量を与える地点は海側となるが、「常陽」の設置許可申請では、大洗工学センターの東側である海側を除く陸側での線量評価を実施しているため、表5-1にも陸側の最大値を示した。

## 6. 放出実績を基にした実効線量当量

実際に測定された放出量を基に評価した放射性ヨウ素による甲状腺被ばく線量及び放射性希ガスの $\gamma$ 線による実効線量当量の結果を表5-2及び5-3に示す。放射性ヨウ素及び希ガスとも検出限界未満の場合が多いが、線量当量の評価に当たっては、検出されない場合であっても検出限界の濃度で放出されたものとして線量当量の評価を行っている。

実測分と不検出分を合計した放射性ヨウ素の放出量に起因した甲状腺被ばく線量の最大値は1985年の4.8 nSv/y、希ガスに起因した外部被ばく線量は1984年の9.1 nSv/yであり、両者を合計しても、原子力安全委員会「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」で示されている施設周辺公衆の受ける線量当量の目標値である年間50  $\mu$ Svを十分下回っている。

## 7. 結論

1988年までの気象観測結果を対象にした解析により、下記の結果が得られた。

- (1) 1980年～1988年の気象観測データを用いて計算した相対濃度の平均値に対する各年の相対濃度の偏差は最大でも16%であり、気象指針に例示されている30%を十分下回っており、異常年に該当する年はないと判断できる。
- (2) 実験炉「常陽」の安全審査に用いられる80m高の風向・風速データの特徴的な事象は以下の通りである。
  - ① 最多風向方位は北東からの風で、平均出現頻度は18%である。
  - ② 北東の風について、最多出現の風速階級は「 $5.0 \sim 5.9 \text{ m/s}$ 」で、その割合は約10%である。
  - ③ 北東の風について、最多出現の大気安定度はD型（中立）で、その割合は約65%である。
- (3) 単位放出量を基にした周辺監視区域外の‘年間平均空気中濃度の最大値’の平均値は $4.7 \times 10^{-21} (\text{Bq/cm}^3)$ であり、実効線量当量の最大値の平均値は $6.9 \times 10^{-1} (\mu\text{Sv/y})$ である。
- (4) 「常陽」排気筒での測定結果を基に計算した周辺公衆の線量当量評価結果は、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」（原子力安全委員会）で示されている施設周辺公衆の受ける線量当量の目標値である年間 $50 \mu\text{Sv}$ を十分下回っている。

本報告書では、1988年までの気象データを対象に観測結果を取りまとめたが、1988年10月に気象観測測器を変更している。従って、今後は、新たな測器を用いた測定結果と従来の測定結果との継続性を確認するうえで、本報告書で取りまとめた内容を活用していくものとする。

## 8. 参考文献

- (1) 科学技術庁原子力安全局原子力安全調査室監修；原子力安全委員会安全審査指針集大成出版(1991)
- (2) 倉林美積ほか；大洗工学センター周辺環境管理報告（昭和63年度）  
－PNC I9450 89-003 (1989)
- (3) 五十嵐孝行ほか；大洗工学センター周辺環境管理報告（昭和62年度）  
－PNC I9450 88-005 (1988)
- (4) 大関清ほか；大洗地区気象観測年報（1985年）  
－PNC SN9440 87-003(1987)
- (5) 水谷啓一ほか；大洗地区気象観測年報（1984年）  
－PNC SN9440 87-002(1987)
- (6) 水谷啓一ほか；大洗地区気象観測年報（1983年）  
－PNC SN9440 86-005(1986)
- (7) 水谷啓一ほか；大洗地区気象観測年報（1982年）  
－PNC SN9440 86-004(1986)
- (8) 水谷啓一ほか；大洗地区気象観測年報（1981年）  
－PNC SN9440 86-003(1986)
- (9) 水谷啓一ほか；大洗地区気象観測年報（1980年）  
－PNC SN9440 86-001(1986)
- (10) 飯嶋敏哲ほか；発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値と比較するための環境中被ばく線量計算コード（ANDOSE）  
－JAERI-M8481 (1979)

表2-1 気象観測項目

観測項目	測定器	観測場所	備考
10m高風向風速	プロペラ式微風向風速計	食堂南芝生上	地上高10m設置
日射量	ネオ日射計	食堂南芝生上	地上高1.5m設置
放射収支量	Funk型放射収支計	食堂南芝生上	地上高1.5m設置
1.5m気温	白金測温抵抗体温度計	食堂南芝生上	百葉箱内設置
80m高強風向風速	プロペラ式風向風速計	原研気象観測塔	地上高80m設置
80m高微風向風速	超音波式風向風速計	原研気象観測塔	地上高80m設置
90m気温	白金測温抵抗体温度計	原研気象観測塔	地上高90m設置
90m-40m気温差	白金測温抵抗体温度計	原研気象観測塔	地上高40m設置
90m-10m気温差	白金測温抵抗体温度計	原研気象観測塔	地上高10m設置
雨量	0.5mmマス転倒式雨量計	安全管理棟屋上	
感雨	感雨計(0.5mmφ以上の雨滴)	安全管理棟屋上	

表2-2 被ばく評価用統計項目

項目	単位	最小位数	備考
(1) 風向別大気安定度別風速逆数の総和	s/m	0.01	
(2) 風向別大気安定度別風速逆数の平均	s/m	0.01	
(3) 風向別風速逆数の平均	s/m	0.01	
(4) 風向出現頻度	%	0.1	静穏も含める
(5) 大気安定度出現頻度	%	0.1	
(6) 風向別大気安定度出現回数	回数	1	
(7) 静穏時大気安定度出現回数	回数	1	頻度(%)も併記
(8) 風向0.5~2.0m/sの風向出現回数	回数	1	
(9) 気温減率出現頻度	%	0.1	鉛直分布の型の出現頻度を含む
(10) 月別欠測回数	回数	1	頻度(%)も併記

表 2-3 大気安定度分類表

風速 (U) m/s	日射量 (T) kW/m <sup>2</sup> (昼間)				放射収支量 (Q) kW/m <sup>2</sup> (夜間)		
	T ≥ 0.60	0.60 > T ≥ 0.30	0.30 > T ≥ 0.15	0.15 > T	Q ≥ 0.020	-0.020 > Q ≥ -0.040	-0.040 > Q
U < 2	A	A-B	B	D	D	G	G
2 ≤ U < 3	A-B	B	C	D	D	E	F
3 ≤ U < 4	B	B-C	C	D	D	D	E
4 ≤ U < 6	C	C-D	D	D	D	D	D
6 ≤ U	C	D	D	D	D	D	D

A : 非常に不安定    B : 中程度に不安定    C : 弱い不安定

D : 中立    E : 弱い安定    F : 中程度に安定    G : 非常に安定

A-B B-C C-Dは各々中間にとる。ただし、気象指針での拡散計算においては、A-BはBに、  
 B-CはCに、C-DはDに、また夜間の2 m/s未満の欄の「G」はFと見做して処理する。

表 3-2 80m高風向出現頻度 (1980年~1988年)

(%)

方位 年	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
1980	9.8	21.0	6.3	2.7	1.7	5.3	4.0	3.9	6.4	4.7	4.1	3.5	4.1	5.4	8.5	8.6
1981	8.6	19.5	8.4	3.1	2.6	6.5	4.6	2.9	4.8	3.9	3.8	4.3	4.7	5.5	7.9	8.9
1982	9.4	20.4	7.5	3.5	2.9	6.3	5.5	3.3	6.3	4.5	3.4	3.4	2.8	4.6	7.8	8.3
1983	12.0	20.1	6.7	4.3	4.7	6.0	4.2	3.4	4.8	3.7	3.5	3.7	3.0	4.9	6.7	8.0
1984	8.9	19.6	14.3	4.8	4.5	4.2	4.8	2.8	3.8	3.8	2.6	3.4	2.8	4.6	6.0	8.9
1985	7.5	15.8	11.9	4.0	3.2	4.1	6.0	3.9	5.8	6.6	3.8	3.5	3.6	4.4	6.1	9.8
1986	8.2	17.5	14.7	3.8	1.4	4.7	4.3	3.5	4.5	5.1	3.6	4.3	4.0	4.1	6.4	9.9
1987	8.1	15.9	14.9	3.1	0.9	3.9	5.2	4.2	5.9	6.8	4.0	3.8	3.8	4.3	6.0	9.0
1988	7.5	18.4	13.1	1.3	1.6	4.8	5.0	3.1	4.7	3.0	3.2	5.6	5.3	6.1	8.2	8.9

(%)

表 3 - 3 80m高風速階級出現頻度 (方位: N E)

階級 年	0.5~0.9	~1.9	~2.9	~3.9	~4.9	~5.9	~6.9	~7.9	~8.9	~9.9	~14.9	~19.9	20.0~	合計
1980	1.0	3.2	4.5	6.3	8.6	10.4	8.4	8.2	8.8	8.4	26.5	5.1	0.3	99.7
1981	0.6	4.2	6.4	9.0	12.1	10.7	11.4	11.4	9.1	7.1	15.0	2.8	0.3	100.1
1982	0.5	2.7	6.4	7.5	7.3	10.3	10.1	10.5	9.4	7.8	22.8	3.7	0.8	99.8
1983	1.0	3.4	9.2	8.6	5.6	11.7	7.8	9.0	8.6	8.5	22.4	3.9	0.3	100.0
1984	0.4	2.7	6.5	6.9	7.4	11.7	10.1	10.8	9.0	8.3	21.2	3.4	1.0	99.4
1985	0.8	4.3	7.0	7.7	9.5	10.1	9.1	8.1	7.4	6.8	21.6	5.4	1.3	99.1
1986	1.3	4.0	9.2	8.3	9.9	9.8	9.3	9.8	8.5	7.1	18.4	2.7	1.3	99.6
1987	0.8	2.6	6.6	6.5	8.1	7.7	9.4	6.9	7.5	7.3	29.0	5.8	1.5	99.7
1988	0.5	2.4	4.9	7.1	8.5	8.5	11.2	12.4	10.8	10.7	20.0	2.6	0.0	99.6
平均 $\pm \sigma$	0.77 $\pm 0.30$	3.3 $\pm 0.74$	6.7 $\pm 1.6$	7.5 $\pm 0.94$	8.6 $\pm 1.8$	10.1 $\pm 1.3$	9.6 $\pm 1.2$	9.7 $\pm 1.8$	8.8 $\pm 1.0$	8.0 $\pm 1.2$	21.9 $\pm 4.1$	3.9 $\pm 1.2$	0.76 $\pm 0.55$	-

表 3-4 大気安定度出現頻度 (80m高風向: N E)

分類 年	A	B	C	D	E	F
1980	43 (2.4)	272 (15.3)	109 (6.1)	1128 (63.5)	46 (2.6)	178 (10.0)
1981	26 (1.6)	201 (12.6)	142 (8.9)	971 (60.9)	27 (1.9)	227 (14.2)
1982	25 (1.5)	219 (13.1)	136 (8.1)	1067 (63.8)	26 (1.6)	199 (11.9)
1983	8 (0.5)	157 (9.4)	165 (9.9)	1083 (65.1)	29 (1.7)	221 (13.3)
1984	1 (0.0)	129 (7.7)	132 (7.9)	1136 (68.0)	30 (1.8)	242 (14.5)
1985	6 (0.5)	114 (8.8)	89 (6.9)	867 (66.9)	12 (0.9)	207 (16.0)
1986	15 (1.0)	151 (10.2)	112 (7.5)	932 (62.8)	24 (1.6)	251 (16.9)
1987	10 (0.7)	141 (10.4)	92 (6.8)	851 (62.8)	35 (2.6)	226 (16.7)
1988	2 (0.1)	74 (4.7)	157 (10.1)	1093 (70.2)	70 (4.5)	162 (10.4)

注

43	→ 出現回数
(2.4)	→ 出現頻度 (%)

(%)

表 4-1 80m高風向出現頻度の  $F_o$  値

方位 年	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
1980	0.418	1.801	1.998	0.508	0.455	0.032	2.371	0.967	2.120	0.000	1.657	0.405	0.097	0.707	2.634	0.335
1981	0.036	0.176	0.500	0.068	0.000	2.890	0.167	1.481	0.246	0.391	0.345	0.254	1.259	1.003	0.664	0.000
1982	0.144	0.861	0.980	0.007	0.039	1.995	1.042	0.136	1.720	0.018	0.150	0.601	1.579	0.165	0.513	1.155
1983	※ 15.492	0.587	1.619	0.833	3.386	0.912	1.036	0.033	0.246	0.603	0.037	0.140	0.975	0.000	0.121	2.924
1984	0.000	0.219	1.038	2.576	2.589	0.907	0.018	2.202	3.757	0.490	11.339	0.601	1.579	0.165	1.266	0.000
1985	1.167	3.388	0.087	0.382	0.214	1.133	5.523	※ 0.967	0.364	3.201	0.345	0.405	0.043	0.481	1.030	2.818
1986	0.261	0.378	1.309	0.121	0.940	0.131	0.729	0.034	0.672	0.116	0.000	0.254	0.043	1.800	0.505	3.764
1987	0.334	2.898	1.463	0.068	1.984	1.705	0.305	3.253	0.663	4.222	1.063	0.061	0.000	0.977	1.266	0.020
1988	1.167	0.019	0.393	※ 10.443	0.559	0.073	0.074	0.582	0.361	2.161	0.645	※ 22.643	5.443	※ 6.775	※ 1.520	0.000

F分布検定法（危険率5%）による

F分布表から  $F^1(0.05) = 5.32$  以上の  $F_o$  (※印) は棄却

表4-2 80m高風速階級出現頻度のF<sub>o</sub>値(NE)

年 風速	0.5~0.9	~1.9	~2.9	~3.9	~4.9	~5.9	~6.9	~7.9	~8.9	~9.9	~14.9	~19.9	20.0~	
1980	0.864	0.014	2.544	2.282	0.000	0.040	1.270	0.791	0.000	0.089	1.494	1.012	0.718	
1981	0.370	1.834	0.048	3.380	7.663	※	0.224	3.158	1.028	0.068	0.594	4.420	1.003	0.718
1982	0.897	0.765	0.048	0.009	0.481	0.018	0.140	0.206	0.388	0.022	0.046	0.047	0.000	
1983	0.864	0.014	3.457	1.536	3.916	1.809	3.649	0.161	0.030	0.202	0.016	0.000	0.718	
1984	1.804	0.765	0.027	0.460	0.410	1.809	0.140	0.442	0.030	0.050	0.029	0.193	0.239	
1985	0.000	2.365	0.027	0.035	0.288	0.000	0.203	0.901	2.606	1.246	0.004	1.673	1.081	
1986	※ 5.833	1.061	3.457	0.616	0.558	0.040	0.089	0.002	0.068	0.594	0.769	1.195	1.081	
1987	0.000	1.039	0.012	1.528	0.058	6.013	0.050	3.623	2.179	0.368	5.002	3.430	2.222	
1988	0.897	1.792	1.608	0.227	0.002	1.809	2.081	3.549	8.829	※ 17.543	0.207	1.411	2.825	

F分布検定法(危険率5%)による

F分布表から  $F^1(0.05) = 5.32$  以上の  $F_o$  (※印) は棄却

表4-3 大気安定度のF o 値

年 安定度	A	B	C	D	E	F
1980	※ 9.366	0.102	1.637	0.003	0.107	0.464
1981	0.006	0.482	0.438	0.000	0.213	0.049
1982	0.235	0.160	0.002	2.010	0.107	1.284
1983	0.849	1.040	1.370	※ 7.625	0.068	2.082
1984	1.502	0.275	0.188	0.261	0.107	0.076
1985	0.025	0.939	0.569	0.209	0.550	0.874
1986	0.025	1.252	1.016	2.478	0.942	※ 8.068
1987	0.325	1.140	1.127	0.063	0.358	0.049
1988	1.502	※ 5.719	3.625	0.318	※ 26.952	0.027

F分布検定法（危険率5%）による

F分布表から  $F_{\frac{1}{8}}(0.05) = 5.32$  以上の  $F_o$  (※印) は棄却

表5-1 年間平均空気中濃度及び実効線量当量

年 項 目	8 0	8 1	8 2	8 3	8 4	8 5	8 6	8 7	8 8	平 均
濃 度 [ $\times 10^{-15} \mu\text{Bq}/\text{cm}^3$ ]	4.80	4.61	4.26	4.61	4.86	4.09	5.42	5.29	4.16	4.68
当該年 [ 9年平均	[1.03]	[0.99]	[0.91]	[0.99]	[1.04]	[0.87]	[1.16]	[1.13]	[0.89]	[1.00]
出 現 地 点 (m)	SW-950	SW-950	※ SW-1700	SW-950	WSW-960	WSW-960	WSW-960	WSW-960	WSW-960	—
線 量 [ $\times 10^{-1} \text{nSv}/\text{y}$ ]	7.22	7.63	6.99	7.86	7.08	6.13	7.15	5.88	6.50	6.94
当該年 [ 9年平均	[1.04]	[1.10]	[1.01]	[1.13]	[1.02]	[0.88]	[1.03]	[0.84]	[0.94]	
出 現 地 点 (m)	SW-950	SW-950	SW-950	SW-950	SW-950	SW-950	SW-950	WSW-960	SW-950	—

注 1. 値は、連続放出による。

2. ※印は、周辺監視区域外、それ以外はすべて周辺監視区域境界

表5-2 放射性ヨウ素による甲状腺被ばく線量

	放出量(MBq/y)		被ばく線量(nSv/y)	
	実測分	不検出分	実測分	不検出分
1980	0	1.8	0	1.1
1981	0	1.7	0	0.97
1982	0.048	0.67	0.025	0.35
1983	0.52	1.3	0.30	0.76
1984	0.14	2.9	0.085	1.7
1985	6.3	1.2	3.1	1.7
1986	2.4	1.6	1.6	1.0
1987	0	1.8	0	1.2
1988	0	1.9	0	0.95

表5-3 希ガスによる外部被ばく線量当量

	放出量(TBq/y)		被ばく線量(nSv/y)	
	実測分	不検出分	実測分	不検出分
1980	0	1.8	0	4.9
1981	0	1.7	0	4.6
1982	~0	0.61	0.016	1.3
1983	~0	1.4	0.26	3.2
1984	0	4.4	0	9.1
1985	0	1.9	0	4.5
1986	0	2.7	0	6.6
1987	~0	3.4	0.067	7.8
1988	0	2.4	0	6.8

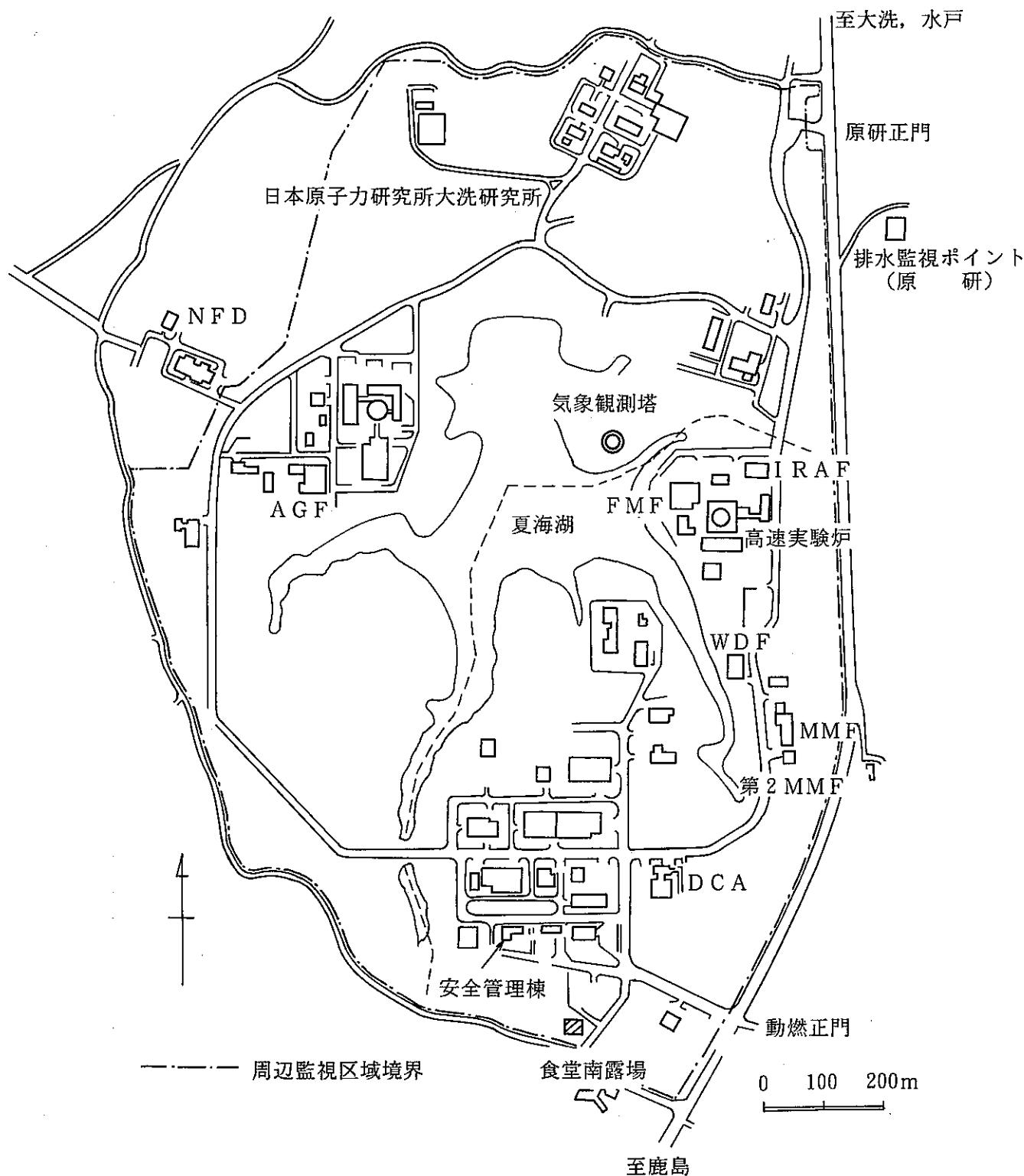


図 2-1 気象観測場所

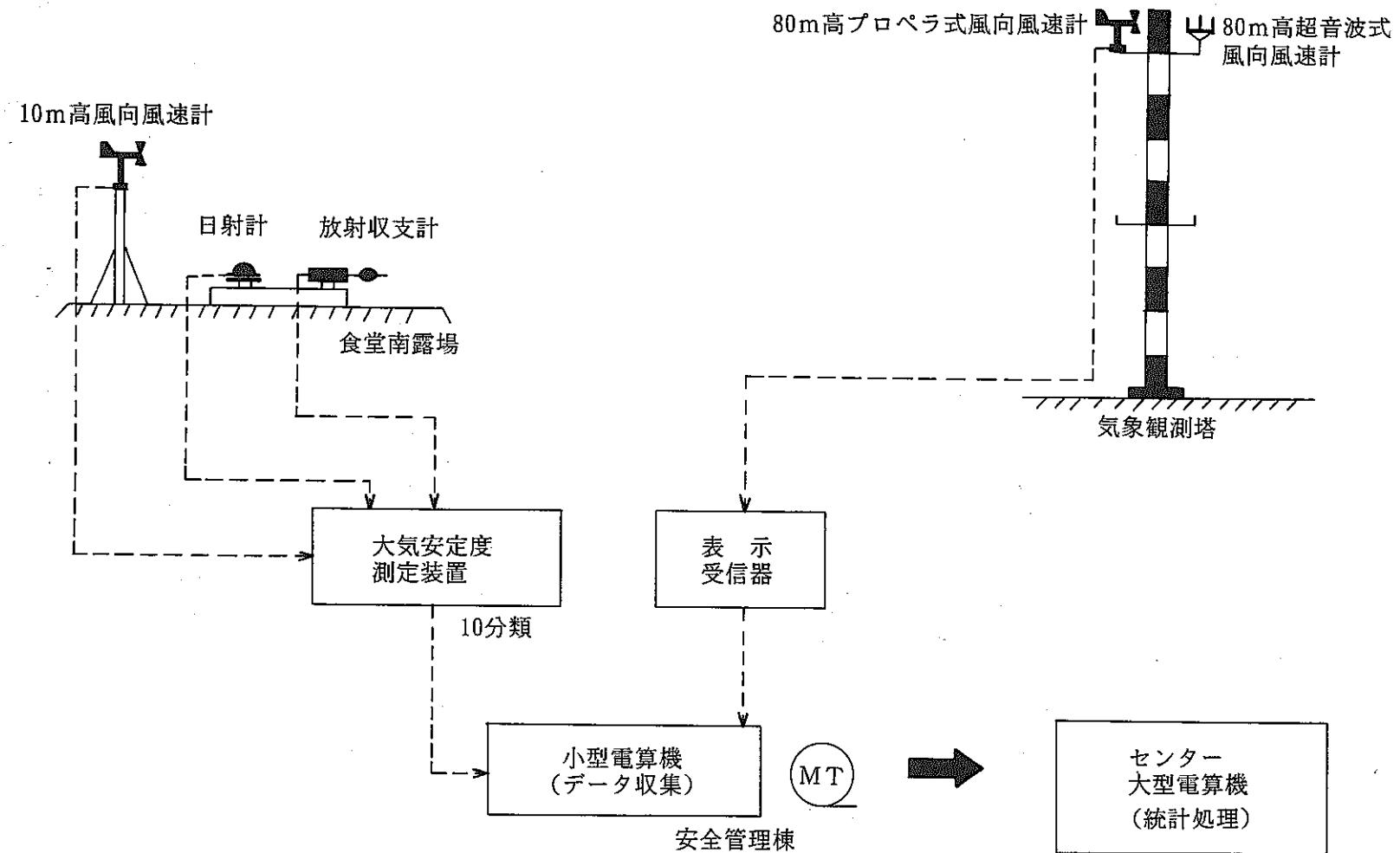
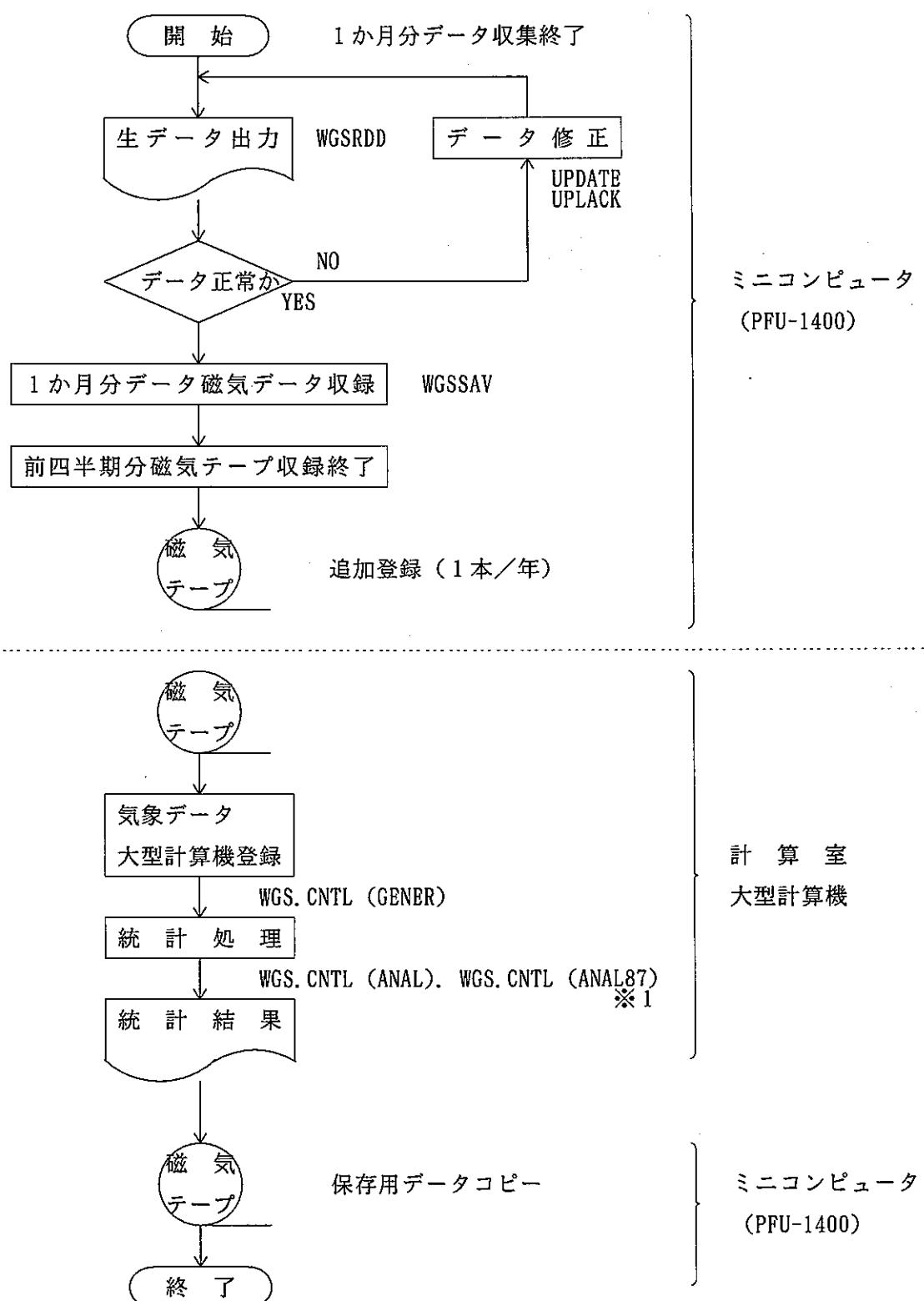


図 2-2 気象観測系統図



\*1 87年末に日射計、放射収支計の更新時に単位  
変更をしたので、87年以前はWGS.CNTL(ANAL)  
を88年以後はWGS.CNTL(ANAL87)を使用する。

図2-3 気象データ処理の概要

表 3 - 1 データ欠測率（年間）

年	欠測率 (%)	
	大気安定度	80m高風向風速
1980	2.9	2.0
1981	7.2	2.4
1982	5.5	2.4
1983	3.3	4.7
1984	1.6	2.6
1985	4.7	2.2
1986	3.7	2.1
1987	1.9	2.2
1988	0.4	1.4

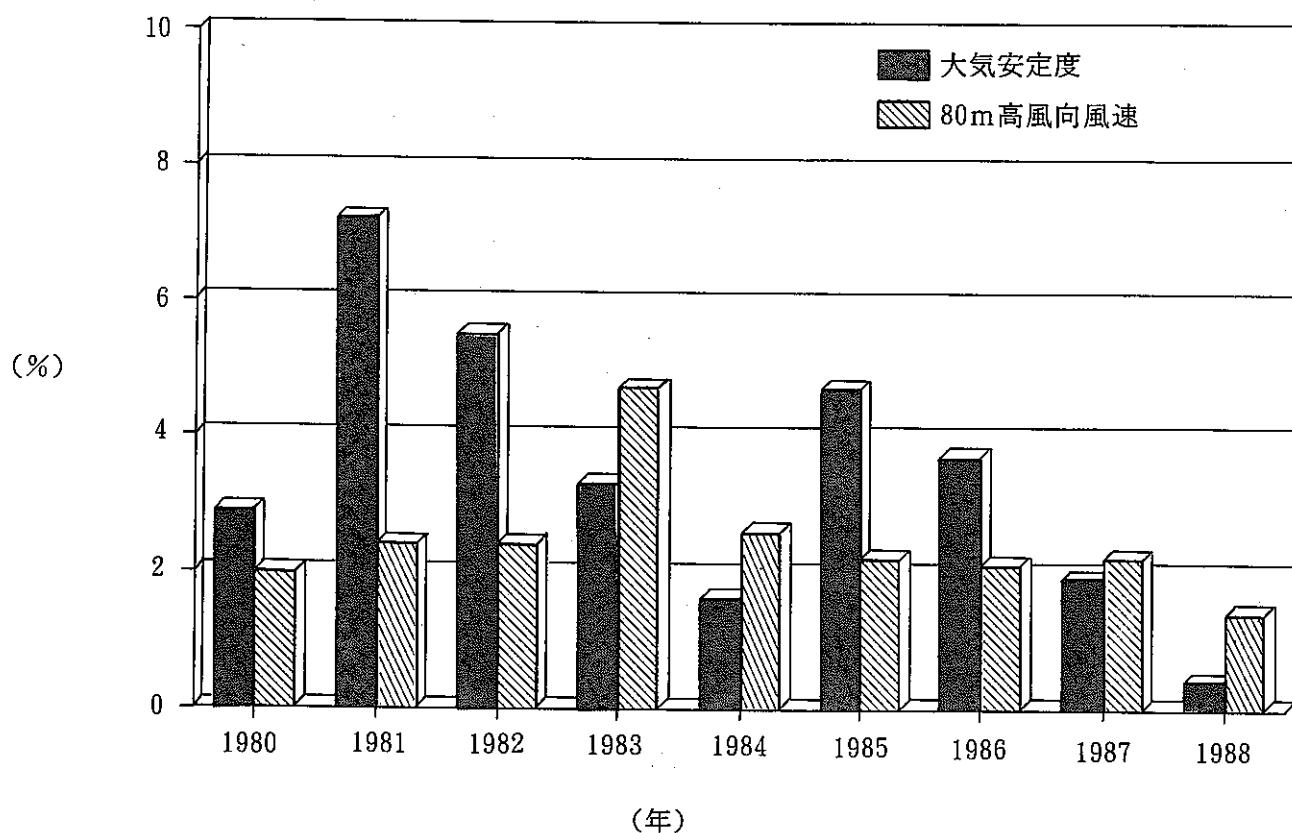


図 3 - 1 データ欠測率（年間）

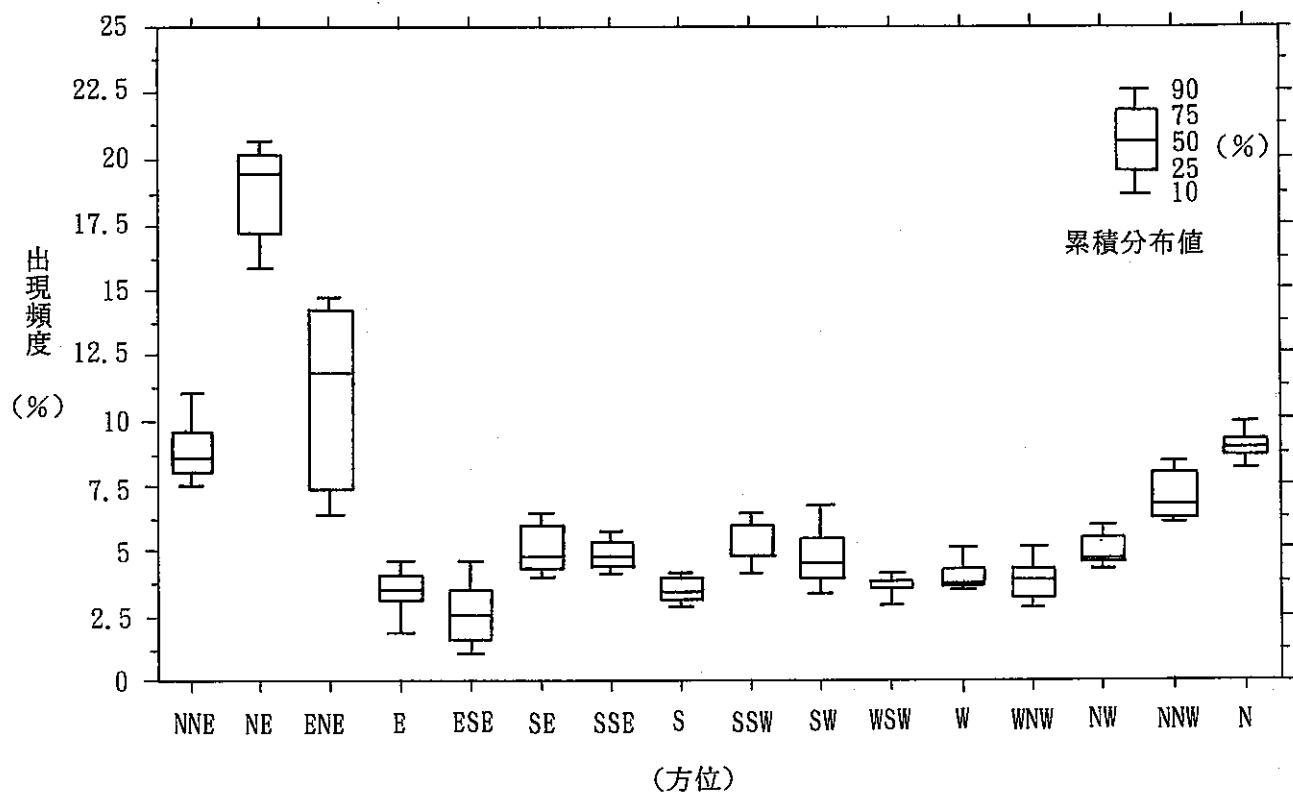
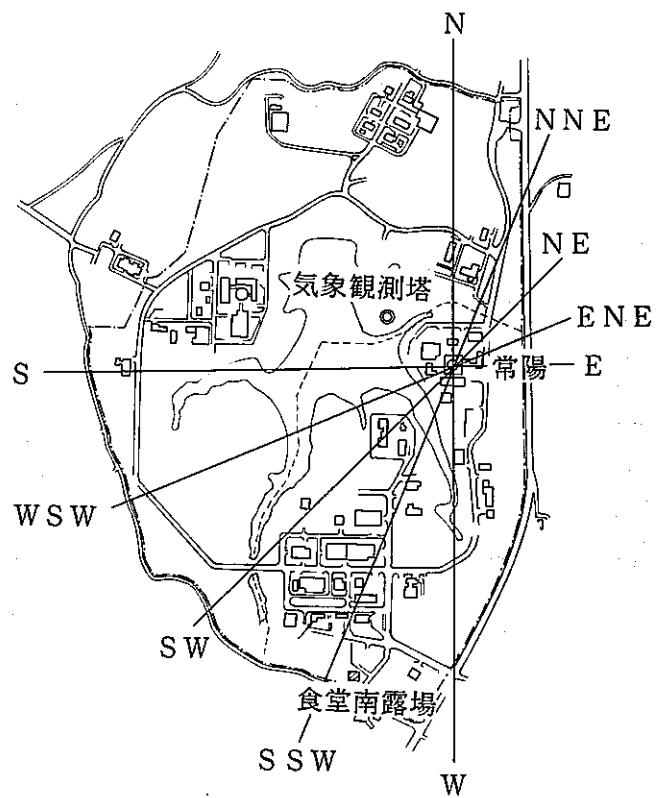


図3-2 80m高風向出現頻度(1980~1988年)



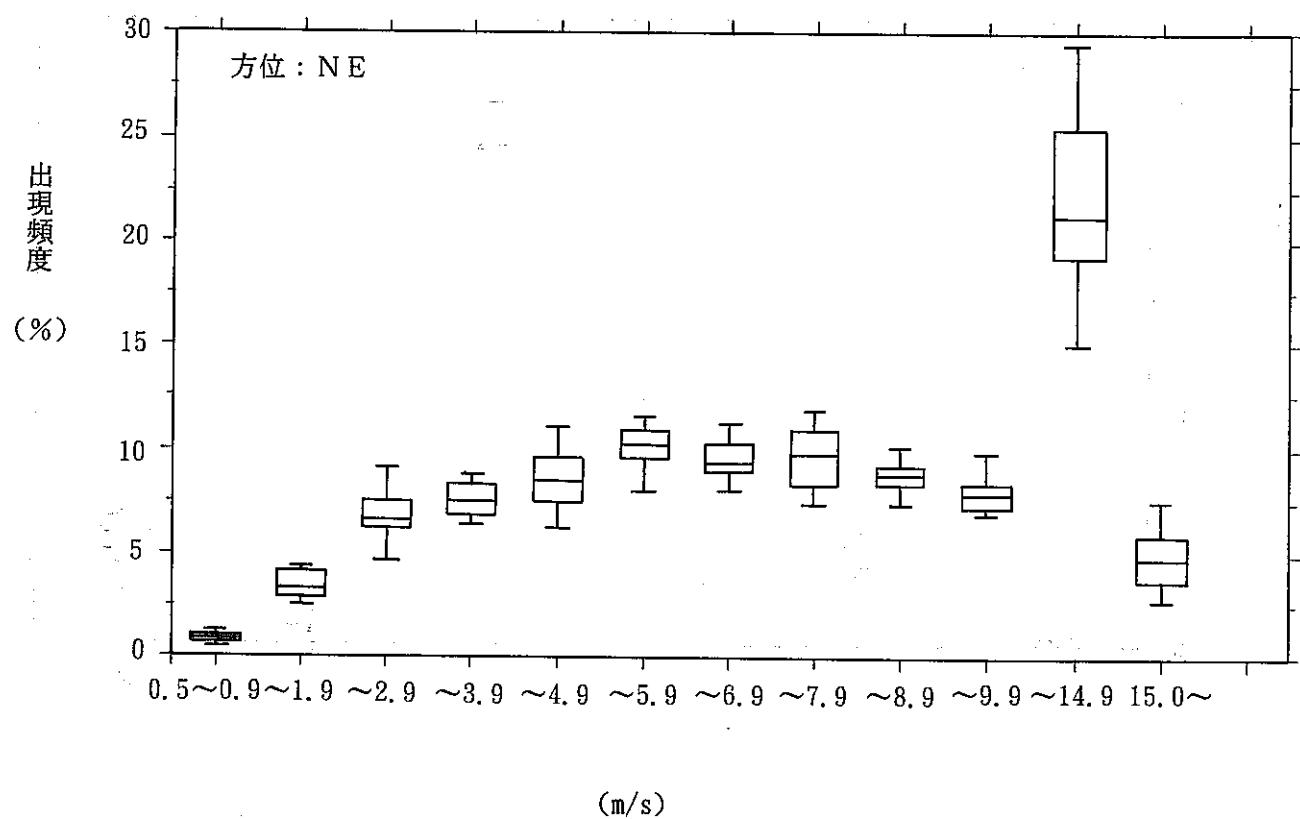


図 3-3 80m高風速階級出現頻度 (1980年～1988)

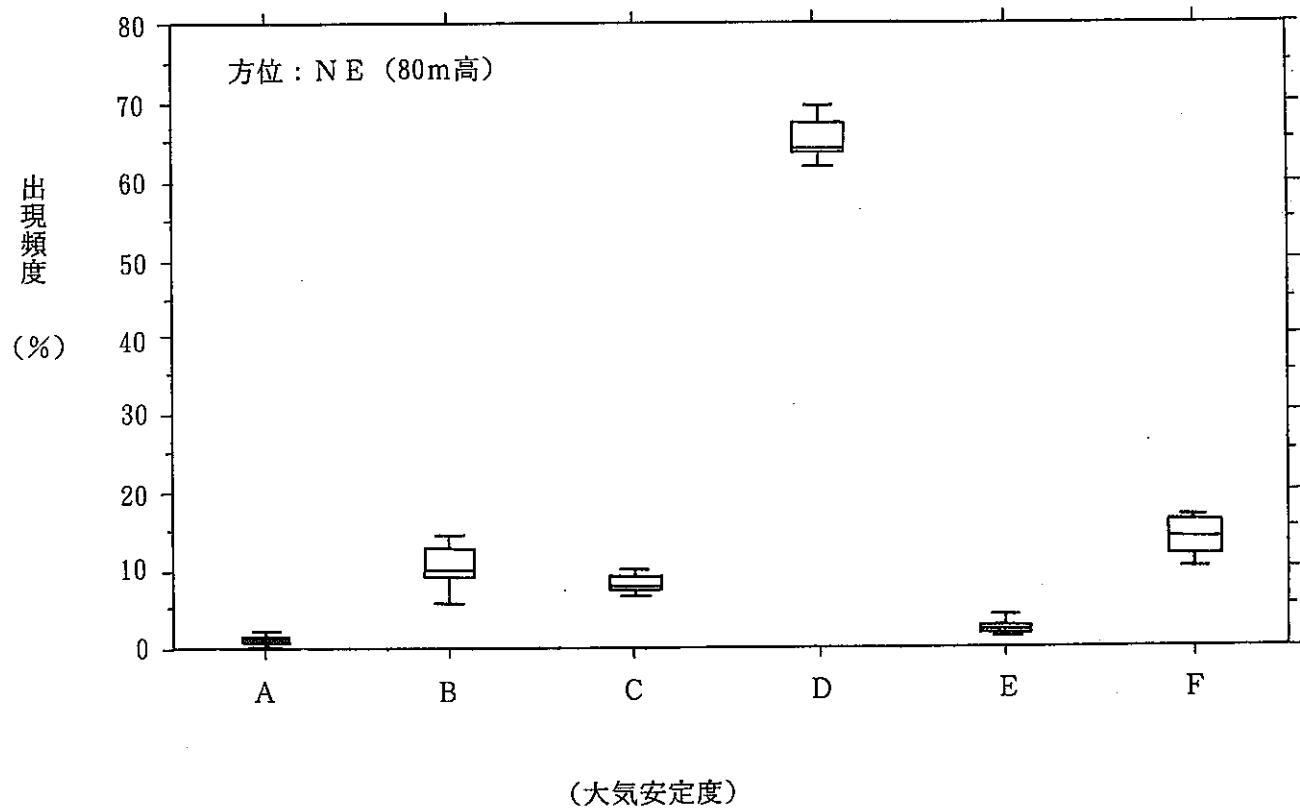


図 3-4 大気安定度出現頻度 (1980年～1988年)

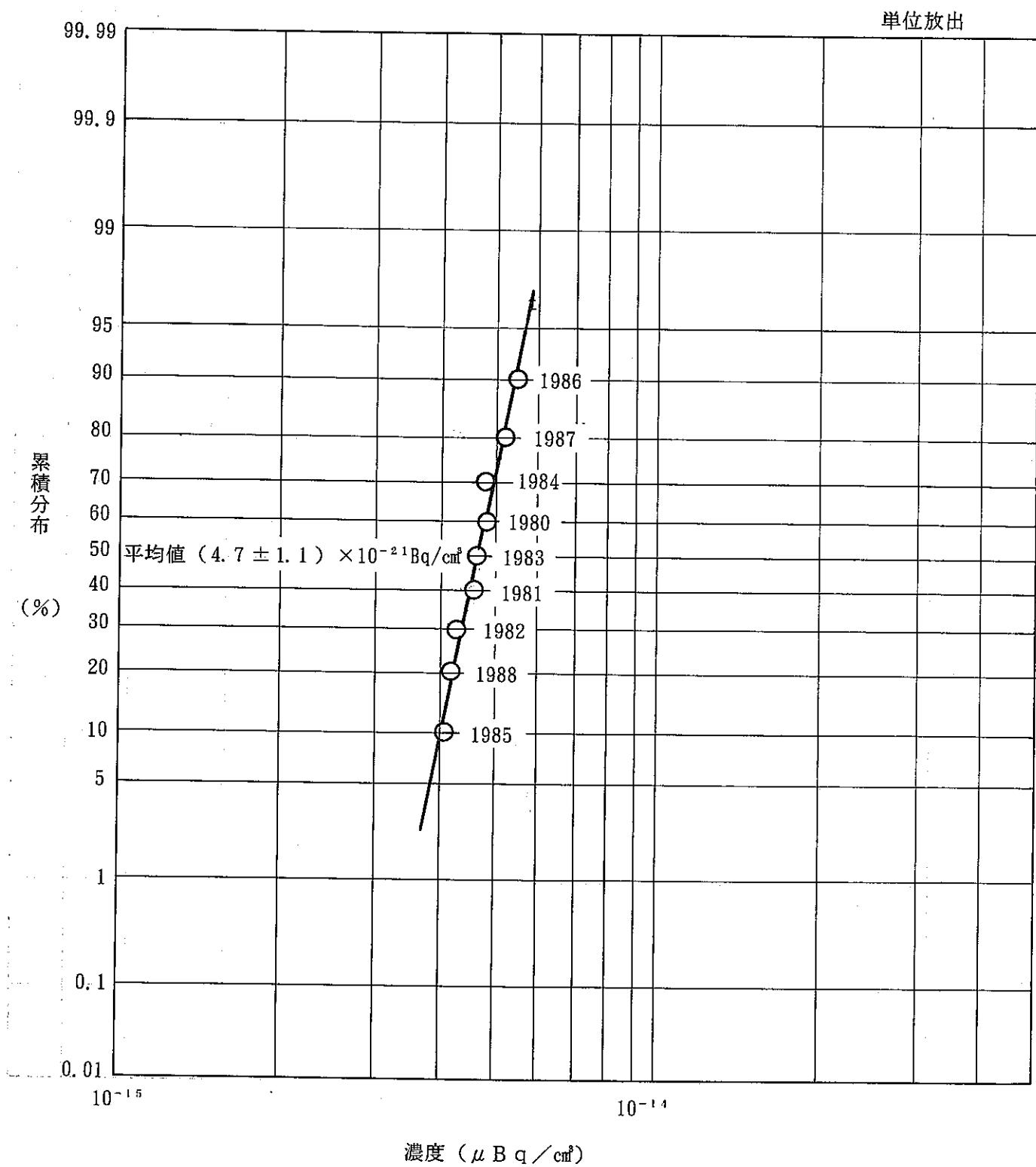


図 5-1 年間平均空気中濃度（地表面）

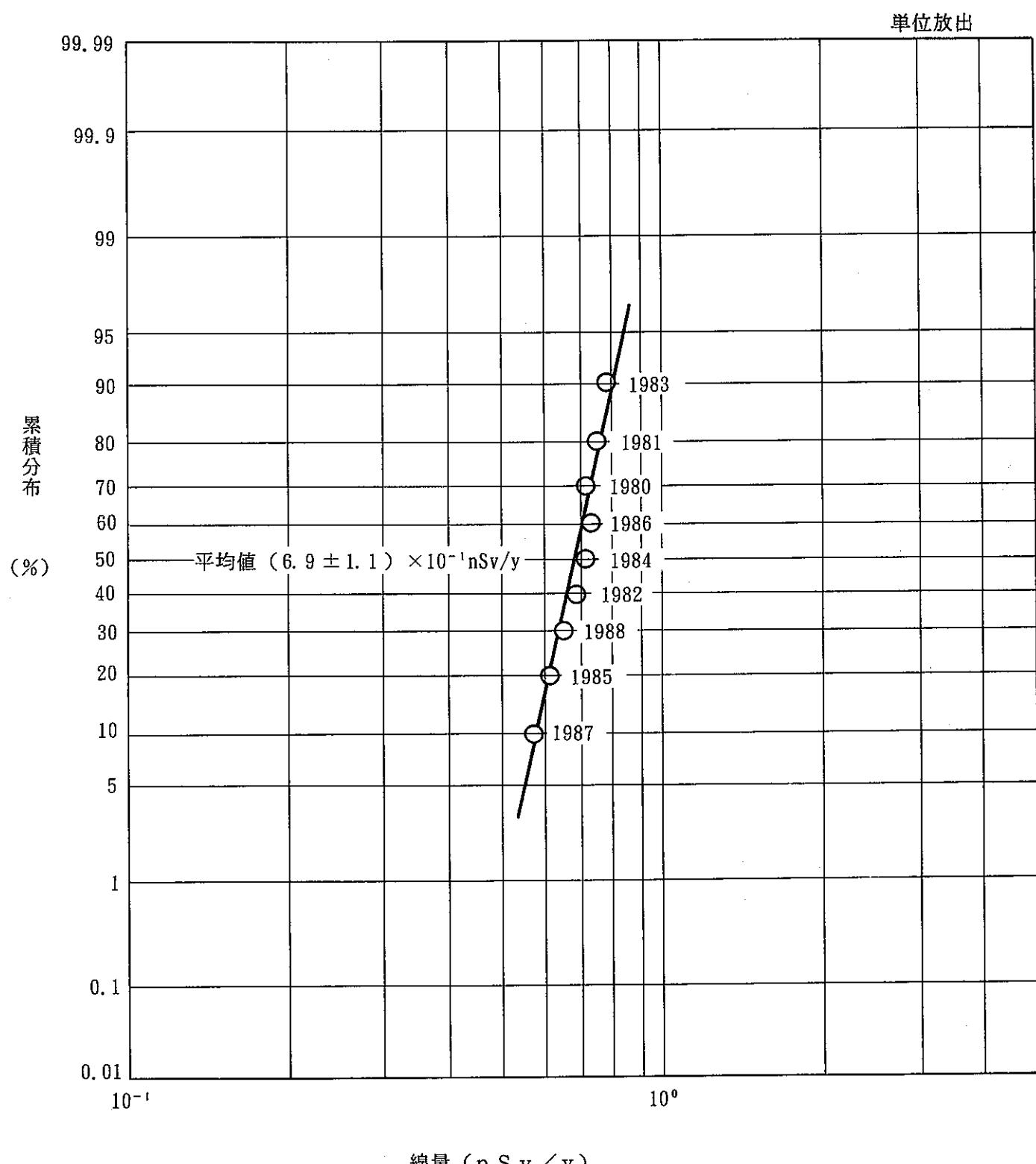


図 5-2 年間平均実効線量