

メッシュ気候値*

—その作成, 利用の現状と将来—

岡村 敏夫**

第0章 メッシュ気候値とは

メッシュとは「網の目」という意味で、網の目の切り方は緯度、経度で区画する標準地域メッシュ体系（付録1参照）が採られている。

ここでいうメッシュは、南北方向が緯度30秒、東西方向が経度45秒で区画された約1 km×1 kmの大きさの基準地域メッシュを指し、このメッシュのそれぞれについて求められている降水量、気温等の気候値のことを、メッシュ気候値と呼んでいる。

第1章 まえがき

気候値が地形の影響を強く受け分布していることはよく知られている。このことを利用して、地形から観測地点のないところの気候値を推定する試みは、かなり古くから行われている。

わが国においては、第2次世界大戦後、国土の復興・開発のため、気象観測資料のほとんどない山岳・山間地帯に貯水ダムが数多く建設されたが、このようなデータ空白地帯の降水量を客観的に推定する方法についての調査研究が盛んに行われた。

任意の未観測地点における気候値の客観的推定方式を求めることは、様々な地形的条件、地理的条件を持つ観測地点における気候値と、それぞれの地点の地形的、地理的条件を数値で表現した地形因子との重回帰関係を求め（地形因子解析）、その結果の任意地点への適用性を検証することに帰する。このような地形因子解析に実用される方法としては、共軸相関図法、重回帰分析法、数量化による方法等があるが、このことについては解析例も含めて正務・柴田(1981)により詳しく報告されている。

初期によく用いられた共軸相関図法では、地形因子の

作成は地形図と定規、コンパス、分度器を用いての専ら人手による作業で多大な労力を要し、このことが未観測地点における気候値推定問題の進展の妨げになっていた。しかしながら昭和50年代に入り、国土庁の国土情報整備事業の一環として整備された国土数値情報（付録2参照）のなかの地形データの利用が可能になったこと、気象資料の磁気テープ化、電子計算機の普及等により、地形因子の作成はもとより気象資料の整備に要する労力の大幅軽減、解析の高速化、多様化が図られるようになった。そして解析手法としては重回帰分析法（付録3参照）が多く用いられている。

このようなことから解析対象要素も降水量だけでなく積雪、気温等が試みられるようになり、解析対象範囲も限られた地域から県単位、全国規模といったように飛躍的に拡大した。国土数値情報の地形データのうち、標高に関しては第1表に示したデータが基準地域メッシュごとに整備されていて、このデータ等から任意の地点において後出のような様々な地形因子が算出できる。気候値推定の基礎になる地形データがメッシュ単位であることから、必然的に気候値もメッシュ単位で得られる。ここに初めてメッシュ気候値の概念が生まれたことになる。

第1表 標高に関するメッシュデータ

項目	データの内容
標高	3次メッシュごとのメッシュ内の16標高計測点における標高値
山岳標高	山頂の標高値
平均標高	3次メッシュ内の16標高計測点の標高値の平均値
最高標高	3次メッシュ内の16標高計測点および山頂の標高値の最大のもの
最低標高	3次メッシュ内の16標高計測点の標高値の最小のもの

* Mesh climatic data -Present and prospect of production and application-

** Toshio Okamura, 気象庁産業気象課.

第2表 メッシュ気候値の作成状況

事業名または調査名 (実施年度)	対象地域	実施機関 または 研究者	対象気象要素				
			気温	降水量	雪	風	その他
「日本列島における風力エネルギーの地理的分布と季節変化に関する研究」 (昭和53～55年度)	東北(青森・秋田・山形県)地方, 関東地方	一研究委員会 (東京大学 気象庁 ほか)				季節(春・夏・秋・冬)別・年の平均風速	月・(年)の平均風力エネルギー密度(全国, 昭和61年)
広島県メッシュ気候図作成に関する協同業務 (昭和54～55年度)	広島県	広島県気象庁	(日)・(半月)・月・年の(最高)・(最低)・平均気温	月・(年)降水量	年最深積雪多雪年(1963, 1968年)の特定日の積雪		
(昭和58年度)	和歌山県	和歌山県	(日)・旬・月・年の最高・最低・平均気温				
「岩手県メッシュ気候情報システム」 (昭和57～59年度)	岩手県	岩手県	(日)・(半月)・月・(年)の最高・最低・平均気温, 過去の冷害時の気温(5例)	月・(年)降水量			初・終霜月日
「長野県農業気候指数メッシュ解析調査」 (昭和58～60年度)	長野県	長野県	(日)・(旬)・月の最高・最低・平均気温	月降水量*(注2)	旬・月の最深積雪		月間日照時間*(注2)
北陸地域における農業気候特性の評価と利用に関する研究	北陸(新潟・富山・石川・福井県)地方	北陸農業試験場(山田)農業センター(岩切)			年最深積雪, 再現期待値5, 10, 20年の最深積雪, 積雪日数, 再現期待値5, 20年の積雪日数		
「気候値メッシュファイル作成調査(降水量)」 (昭和59～60年度)	全国	気象庁		月・(年)・(暖候期)・(寒候期)降水量			
「気候値メッシュファイル作成調査(気温)」 (昭和61年度～)	全国(昭和61年度は西日本が対象)	気象庁	(日)・月・(年)の最高・最低・(平均)気温				

(注) 1. 対象気象要素欄の()付きは, 二次加工データであることを示している。
 2. 長野県の降水量*, 日照時間*については, 解析手法が本報告の手法と異なっている。

この報告では, 基礎資料の整備や解析, 検証等に関連する技術的な事項に関しては, 全般的なことは前出の正務・柴田(1981)の報告を, 個々には巻末に掲げた文献を参照していただくこととして, 昭和61年時点における地方自治体をはじめとする各機関における, メッシュ気候値の作成状況とその利用の現状を中心に紹介する。

第2章 メッシュ気候値の作成状況

2.1 地方自治体等における作成状況

地方自治体等におけるメッシュ気候値の作成状況を第2表に示した。以下に作成の目的, 経緯等を概観する。

東京大学, 気象庁などによる「日本列島における風力エネルギーの地理的分布と季節変化に関する研究」は,

農林水産省の「農林水産業における自然エネルギーの効率的利用に関する総合研究（グリーンエネルギー計画）」の一環として、地形因子の算出方法、風速のメッシュ化のための解析手法の研究を中心に実施された（日本列島における風力エネルギーの地理的分布と季節変化に関する研究委員会，1980；小峯ほか，1980；農業技術研究所，1982）。なお、グリーンエネルギー計画は10カ年に及ぶ長期計画で、上記の研究はデータの蓄積（10年間分）を得てさらに推進され、同省により全国を対象とした平均風力エネルギー密度のメッシュマップが作成された（農林水産省農林水産技術会議事務局・農業環境技術研究所，1986）。

「広島県メッシュ気候図」の作成は、地域農業振興を図ることを目的として広島県と気象庁の協同業務として実施された（広島県・気象庁，1982a，1982b）。県規模で複数種類以上の気候値を対象として、しかも実用化を目指したメッシュ化はわが国で初めての試みで、ここで得られた多くの成果は、以後の他の地方自治体および気象庁等におけるメッシュ気候値への取り組みに大きな影響を及ぼした。

和歌山県のメッシュ気候図は、恵まれた気象、地理的条件といった地域の特性をより一層生かした農林業の育成を図ることを目的として、気象庁の指導、協力のもとに作成された（和歌山県，1984）。

「岩手県メッシュ気候情報システム」の開発・実用化は、地の利を生かした総合食糧供給基地への転換を課題として、気象災害に屈しない農業の確立を目指す「第2次新しいわて農業確立計画」の一環として、気象庁、広島県の指導のもとに実施された（岩手県農政部，1985）。この事業は単にメッシュ気候値の作成・整備にとどまらず、これらデータを指導現場と直接結びつけた利用システムまで構築してデータの有効利用、農業技術指導の強化を図っている点で、全国でも初めての画期的な試みである。

「長野県農業気候指数メッシュ解析調査」はより、きめの細かい気候情報を農業技術指導の現場に提供して、災害の予測および防止、適地適作の推進を図り、農業生産の安定化に資することを目的として実施された。さらにこれらを加工した農作物の計画栽培に関する農業気候値も整備されている（日本気象協会，1984；鴻野，1986）。

山田・岩切（1986a，1986b）の「北陸地域における農業気候特性の評価と利用に関する研究」は、北陸地域の気象要素（気候資源）を高密度に推定するモデルを作

成し、作目の立地配置計画などを策定する際の基礎資料とすることを目的として実施された。この研究では雪に関するデータのメッシュ化とともに、後出するようにその成果の応用も検討されている。

気象庁の「気候値メッシュファイル作成調査（降水量）」は、近年の豪雨災害の発生形態の変化（狭隘な地域での土石流災害多発）、最近の気象（気候）情報に対する各分野の要望の多様化、高度化を背景に、豪雨災害対策、土地利用・水資源開発計画など各種の施策・計画策定に資することを目的として、国土庁の国土計画基礎調査費により実施された（観測部産業気象課，1985；気象庁，1986）。全国規模のメッシュ気候値の作成は気象庁としては初めての試みであるし、降水量以外では前出の風力エネルギーマップだけである。

気象庁では、引き続き昭和61年度から同じく国土計画基礎調査費により「気候値メッシュファイル作成調査（気温）」に取り組んでいて、昭和61年度中に西日本のメッシュ気温気候値の作成が終了する予定である。

このように、メッシュ気候値の作成は、特定の目的を持って組織的に取り組まれている場合がほとんどで、目的としては農業への利活用が圧倒的に多く、したがって作成対象要素も気温が最も多くなっている。

2.2 気象要素別の作成概要

気温、降水量、積雪、風速の各要素についてそれぞれ代表例をあげて、推定式、採用地形因子の特徴、重相関係数からみた精度等についてみていく。

2.2.1 気温

栗原・村上（1982）による広島県のメッシュ気候値をとりあげることにする。

重回帰式の目的変数は月別および年平均気温で、解析に用いた元資料の観測地点数（資料数）は、広島県と周辺県合わせた61地点、統計期間は1941～1970年の30年間である。

一方、重回帰式の説明変数として用意した地形因子は第3表に示した19種類で、このうち平均高度から平均傾斜2まではパラメータ付き地形因子として用いている。拡大メッシュの個数 R 、中心メッシュとの標高差 ΔH がパラメータで、これらを変えることによって、より広い範囲の地形の特徴を表現できる。 R は1から20まで、 ΔH は-500から+500mまでそれぞれ変化させて、気温との単相関をとり、あらかじめパラメータ R 、 ΔH を選別したうえで重回帰分析に用いている。

月別、年について求められている13の推定式のうち年

第3表 気温の回帰式に設定された地形因子 (栗原・村上, 1982)

因子	記号	定義	単位	
標高	最高	ZMX	メッシュ内の16の標高計測点及び山頂の標高値の最大値	m
	最低	ZM _i	メッシュ内の16の標高計測点の標高値の最小値	m
	平均	ZO	メッシュ内の16の標高計測点の標高値の平均値	m
起伏量	1	ROO	ROO = ZMX - ZM _i	m
	2	ROX	ROX = ZMX - ZO	m
最大傾斜方向	GMX	メッシュ内の16の標高計測点における傾斜量の最大値	0.1度	
	DMX	GMXの方向(8方位, 1~8の数字で示す)		
谷密度	TAN _i	メッシュ内を走る谷線の数		
メッシュ位置		35°40'~33°40'N, 131°45'~133°45'Eの範囲の第3次メッシュの行列で		
緯度	ST _i	1) 第3次メッシュの行番号(北から南へ, 1~240)		
経度	ST _j	2) 第3次メッシュの列番号(西から東へ, 1~160)		
海岸距離		2種類の海岸線(①日本海側, ②瀬戸内海側)のうち,	km	
	DiS 1	海岸線①か②への最短距離		
	DiS 2	海岸線②への最短距離		
平均高度	ZB	東西南北にR個のメッシュをとった正方形内のすべてのZOの平均値	m	
陸(海)度		東西南北にR個のメッシュをとった正方形内で,	%	
	RL	陸メッシュ(平均標高(ZO) > 0mのメッシュ)数の割合		
	RS	海メッシュ(平均標高(ZO) ≤ 0mのメッシュ)数の割合		
標高差	RD	東西南北にR個のメッシュをとった正方形内のZOの最大値から中心メッシュZOを引いた値	m	
開放度	EX	東西南北にR個のメッシュをとった正方形の周辺メッシュで, 中心メッシュよりΔHm以上高くないメッシュ数の割合	%	
平均傾斜 1	GO	東西南北にR個先のメッシュのZOを, ZO _R , ZO _W , ZO _S , ZO _N とすると GO = [(ZO _N - ZO _S) ² + (ZO _R - ZO _W) ²] ^{1/2} ÷ 2R	小数第3位	
平均傾斜 2	GB	東西南北にR個先のメッシュのZBをZB _R , ZB _W , ZB _S , ZB _N とすると GB = [(ZB _N - ZB _S) ² + (ZB _R - ZB _W) ²] ^{1/2} ÷ 2R	小数第3位	

の式と重相関係数 r を次に示した.

$$T_{年}(^{\circ}C) = -7.24ZO - 5.27DiS2 - 17.0RL_{12} - 24.5EX_{2.8} + 22.7EX_{2.12} + 17.0$$

(r = 0.990)

採用因子数は4~9個(月により異なる)で, 各月に共通して採用されている主な因子は平均標高, 瀬戸内海までの海岸距離(ただし12月を除く), 開放度(ただし4, 12月, 年を除く)などである. 重相関係数は0.979(7月)~0.990(9月, 年)で季節の特徴はほとんどなく, 精度はかなりよい.

和歌山県(和歌山県, 1984), 長野県(日本気象協会, 1984)の場合には, 平均気温だけでなく月別の最高, 最低気温の推定式が作成されている. 平均気温の重相関係数は0.94から0.98前後の値が得られていて, 広島県の場合と同様, 季節の特徴は余りはっきりしない. しかしながら両県とも最高, 最低気温の場合, 明らかに季節の特

徴と精度の低下がみられる. 最高気温は暖候期に, 最低気温は寒候期にそれぞれ精度が低下し, 最も悪い月でみた場合, 最高気温が0.92(和歌山7月, 長野6月)前後, 最低気温が0.89(和歌山3月), 0.93(長野12月)となっている.

2.2.2 降水量

観測部産業気象課(1985), 気象庁(1986)によるメッシュ気候値をとりあげることにする.

目的変数は月降水量で, 解析に用いた元資料の観測地点数(資料数)は, 全国1,938地点で統計期間は1953~1976年の24年間である.

一方, 説明変数として用意した地形因子は第4表に示した14種類(注: 数え方が第3表と多少異なる)で, このうち平均高度から方位別勾配量までは, パラメータ付き地形因子として用いている. 第3表の因子との主な違いは, 海岸距離, 勾配量(傾斜)を方位別にとっている

第4表 降水量の回帰式に設定された地形因子 (気象庁, 1986)

地形因子	記号	地形因子の定義	単位
標高	$Z \begin{Bmatrix} MX \\ MN \\ ME \end{Bmatrix}$	メッシュ内の16標高計測点および山頂の標高値の最大値(最高標高) メッシュ内の16標高計測点の最小値(最低標高) メッシュ内の16標高計測点の平均値(平均標高)	m m m
起伏量	RXN	$RXN = ZMX - ZMN$	m
最大傾斜量	GMX	メッシュ内の16標高計測点で隣りあう点との傾きの最大値	度
同方位	DMX	GMX の方向 (8方位, 1 (NE)~8 (N) の数値で表す)	
谷密度	VDS	メッシュの4辺を横切る谷の本数	
緯度	SLA	メッシュ左下端の緯度	度
経度	SLO	メッシュ左下端の経度-100	度
海岸距離	$DS \begin{Bmatrix} E \\ N \end{Bmatrix}$	4方位の海岸までの距離, ただし最大80kmまで (方位はE~Nの記号で示す)	km
平均高度	ZMM_R	1辺が(2R+1)個のメッシュからなる正方形内の全メッシュのZMEの平均値	m
標高差	ZDF_R	1辺が(2R+1)個のメッシュからなる正方形内におけるZMEの最大値と中心メッシュのZMEとの差	m
陸度	RLD_R	1辺が(2R+1)個のメッシュからなる正方形内におけるZME>0のメッシュの占める割合	%
開放度	$EXP \begin{Bmatrix} M2 \\ \} \\ P2 \end{Bmatrix}_R$	1辺が(2R+1)個のメッシュからなる正方形内の全メッシュのうち中心メッシュのZMEより4Hm低いメッシュ数の割合(4Hは100m間隔で±0m:ZR, ±100m: {P1}, ±200m: {M2} の記号で示す)	%
方位別開放度	$DE \begin{Bmatrix} E \\ \} \\ N \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} M2 \\ \} \\ P2 \end{Bmatrix}_R$	1辺が(2R+1)個のメッシュからなる正方形の各辺のメッシュのうち中心メッシュのZMEより4Hm低いメッシュ数の割合(辺の方位はE~Nの記号で示し, 4Hの記号は開放度と同じ, これらの組み合わせで示す)	%
方位別勾配量	$G \begin{Bmatrix} NE \\ \} \\ NN \end{Bmatrix}_R$	1辺が(2R+1)個のメッシュからなる正方形で, 中心メッシュのZMEと外周の8方位のメッシュ(正方形の頂点と辺の midpoint のメッシュ)のZMEとの差をRで除した値(方位はNE~NNの記号で示す)	m/km

(注) 1. この表は, 標記文献より著者が抜粋・要約して再構成したものである。

2. 地形因子記号のパラメータを示す添字Rは, 本文中の重回帰式の表記等の便宜上, 著者が新たにつけ加えた。

こと, 方位別開放度を新たに設定していることなどである。なおパラメータ付き因子については, Rは2から40まで(偶数個のみ), 4Hは-200から+200mまでそれぞれ変化させて, 降水量との単相関をとり, あらかじめパラメータR, 4Hを選別したうえで回帰分析に用いている。

ところで, 地形因子解析を気候特性の異なる地域に適用した場合, 地形だけで説明できない部分が多くなり精度が悪くなるので, できるだけ同じ気候特性をもった地域に適用することが望ましい。このようなことから気候

区分を考慮して全国に15の計算領域を設定し, この計算領域, 月ごとに重回帰分析を行っている。

ここでは, 平均で最も大きな重相関係数が得られた東海領域(三重県から千葉県房総半島南部にかけての太平洋沿岸地域で, 観測地点数は125)における7月の推定式と重相関係数rを次に示した。

$$R_{7月}(mm) = -30.29SLO - 0.26DSE + 3.58ZDF_{18} \\ + 0.22DEEM_{126} + 0.32DESZR_{40} \\ - 0.18DEWP_{12} - 0.34DENP_{12} \\ + 0.42EXPM_{240} - 2.65GSS_{40}$$

第5表 最深積雪の回帰式に設定された地形因子 (山田・岩切, 1986b)

Parameters	Symbol	Unit	Definition
Station elevation	H_s	m	Height of observing stations above the sea-level
Mesh elevation	H_m	m	Mean height of each mesh square above the sea-level
Sea ratio	S_{ri}	%	Ratio of sea meshes to the total mesh number of a square areal unit. The square areal unit is taken around the mesh of interest so as to include $(2i+1)^2$ meshes, where i is the mesh number counted from the mesh of interest.
Relative relief	$R_{e, ri}$	10 m	Difference between the maximum mesh height and the height of interest mesh of a square areal unit.
Degree of relative relief	$R_{d, ri}$	10 m/km	Relative relief divided by the distance between the highest mesh and a mesh of interest.
Degree of sheltering	$S_{h, ri}$	pieces	Number of meshes higher than the level of h ($h = 100, 200, 300, 400, 500, 600\text{m}$) on the boundary mesh edges of a square areal unit.
Degree of plain	$P_{h, ri}$	pieces	Number of meshes lower than the level of h ($h = 10, 20, 30, 40, 50, 60\text{m}$) within a square areal unit.
Degree of highland	$H_{u, ri}$	m	Mean elevation of all the meshes within a square areal unit.
Degree of mountain	$M_{h, ri}$	pieces	Number of meshes higher than the level of h ($h = 200, 400, 600, 800, 1000\text{m}$) within a square areal unit.
Maximum mesh elevation	$M_{a, ri}$	m	Maximum height in a given square areal unit.
Degree of slope	$K_{s, ri}$	m/km	Elevation difference relative to the distance between two meshes surrounding the mesh of interest. Two meshes are taken to adjoin perpendicularly or obliquely.
Latitude	I		Latitude of a given mesh converted to the mesh number. The mesh number is counted northward from 37°00'N as origin.
Longitude	K		Longitude of a given mesh converted to the mesh number. The mesh number is counted eastward from 137°30'E as origin.

$$-1.98GSW_4 + 0.40GNW_6 + 0.29GNN_4 + 1361.48 \quad (r=0.934)$$

採用因子数は10~17個(月により異なる)で、各月の主な共通採用因子は緯度(ただし5, 7月を除く)、経度(ただし5, 6, 8月を除く)、 W 方位海岸距離(ただし7月を除く)、標高差(ただし4, 6, 8月を除く)、 SW 方位勾配量(ただし5, 8, 10月を除く)などである。重相関係数は0.869(5月)~0.948(11月)で、春と秋が比較的良好でない。

全領域、全月の重相関係数の総平均は0.87で、各月別の重相関係数の平均(東海も含む15領域の平均)で季節的特徴をみると、0.87以上の月は1, 6~8, 11~12月、0.87未満の月は残りの2~5, 9~10月で、夏冬がよく春秋がよくないパターンは東海だけに限られた特徴でないことが分かる。広島県(産業気象課, 1981)の場合も、0.806(5月)~0.958(1, 11月)で全く同様な結果が得られている。

2.2.3 積雪

山田・岩切(1986b)による北陸地域におけるメッシ

ュ気候値をとりあげることにする。

目的変数は寒候期の最深積雪で、解析に用いた元資料の観測地点数(資料数)は、新潟、富山、石川、福井県の合わせて58地点で、統計期間は1911~1970年の60年間である。

一方、説明変数として用意した地形因子は第5表などに示した16種類で(注:山田・岩切(1986a)も参照のこと)、このうち海度から傾斜度までは、パラメータ付き因子として用いている。第3, 4表に掲げた地形因子と、定義の仕方に多少の違いはあっても、基本的な考え方は同じである。なお、パラメータ付き因子については、 ri を1から15まで変化させて、最深積雪との単相関をとり、あらかじめパラメータ ri を選別したうえで回帰分析に用いている。

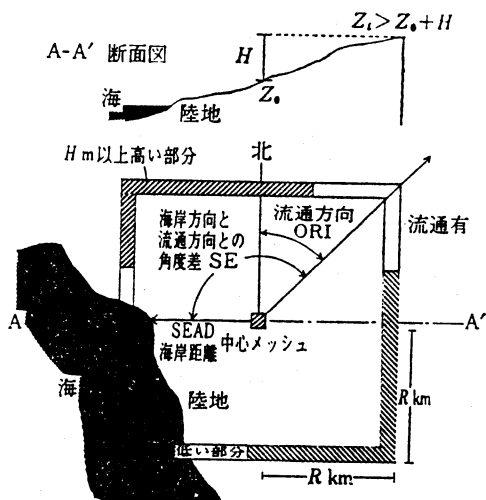
得られた平均最深積雪($S_{h,m}$)の推定式と重相関係数 r を次に示した。

$$S_{h,m}(\text{cm}) = 119 + 2.060H_m + 0.182K + 2.05\sqrt{M_{h,ri}} + 0.021K_{s,ri} + 1.729R_{e,ri} - 2.548R_{d,ri} - 3.056\sqrt{P_{10,ri}} \quad (r=0.94)$$

第6表 風速の回帰式に設定された地形因子 (小峯ほか, 1980)

地形因子	略号	地形因子のとり方
陸度	L_R	観測点から東西南北に R km 拡大した正方形内の陸地の面積の割合 ($R=10, 20$ km)
海度	S_R	観測点から東西南北に R km 拡大した正方形内の海の面積の割合 ($R=20$ km)
起伏度	RI_R	観測点から東西南北に R km 拡大した正方形の外周メッシュの標高の最大値と観測点メッシュの標高との差 ($R=20$ km)
遮蔽度	$Shelt. E_R$	観測点から東西南北に R km 拡大した正方形の外周メッシュのうち標高が観測点メッシュより H m 以上高いメッシュ数の割合 ($R=1, 3, 5$ km ($H=0$ m), 10 km ($H=100$ m), 16 km ($H=400$ m))
収束度	COV_{R1-R2}	観測点から東西南北にそれぞれ $R1, R2$ km 拡大した正方形における遮蔽度 E_{R1}, E_{R2} による収束の度合 ($E_{S2} - E_{R1}$)/ E_{R2} , ($R1=2$ km ($H=250$ m), $R2=16$ km ($H=500$ m))
流通・海岸方向差	SE_R	観測点から東西南北に R km 拡大した正方形における海岸方向 (観測点から海岸までの最短距離の方位) と流通方向 (外周メッシュのうち標高が観測点メッシュより H m 以上高くないメッシュで北が一番近い方位の中心方位) との角度差の絶対値 ($R=3$ km ($H=50$ m), 7 km ($H=200$ m), 10 km ($H=300$ m), 12 km ($H=100$ m)) [第1図参照]
遮蔽度のべき乗	$Shelt. E_r$	$Shelt. E_R$ に同じ ($r=250, 1,000, 2,000$ m ($H=20$ m))
収束度のべき乗	C_{r1-r2}	COV_{R1-R2} に同じ ($r1=250$ m, $r2=1,000$; $r1=750$ m, $r2=1,000$ m; $r1=1,000$ m, $r2=2,000$ m; $r1, r2$ とも $H=20$ m)
遮蔽度のべき乗	$E(r)**A$	$Shelt. E_r$ のべき乗 ($r=250, 1,000, 2,000$ m; $A=2, 3, 1/2$)

(注) 1. 表の上段は 1 km メッシュデータから, 下段は 1 km メッシュ内の 250m 格子の標高計測点データからそれぞれ算出している。
 2. この表は, 標記文献より著者が抜粋・要約して再構成したものである。



第1図 流通・海岸方向差の説明図 (小峯ほか, 1980)

地形因子は谷密度, 日本海への海岸距離, 緯度, 経度, 海度など7個で, 重相関係数は 0.951 である。採用因子数は同じであるが, 重相関係数は広島県の方が大きい。しかしながら, 北陸地域の観測地点数, 対象範囲の大きさを考慮すれば, 精度としては広島県の場合にはほぼ匹敵する妥当な値と言える。

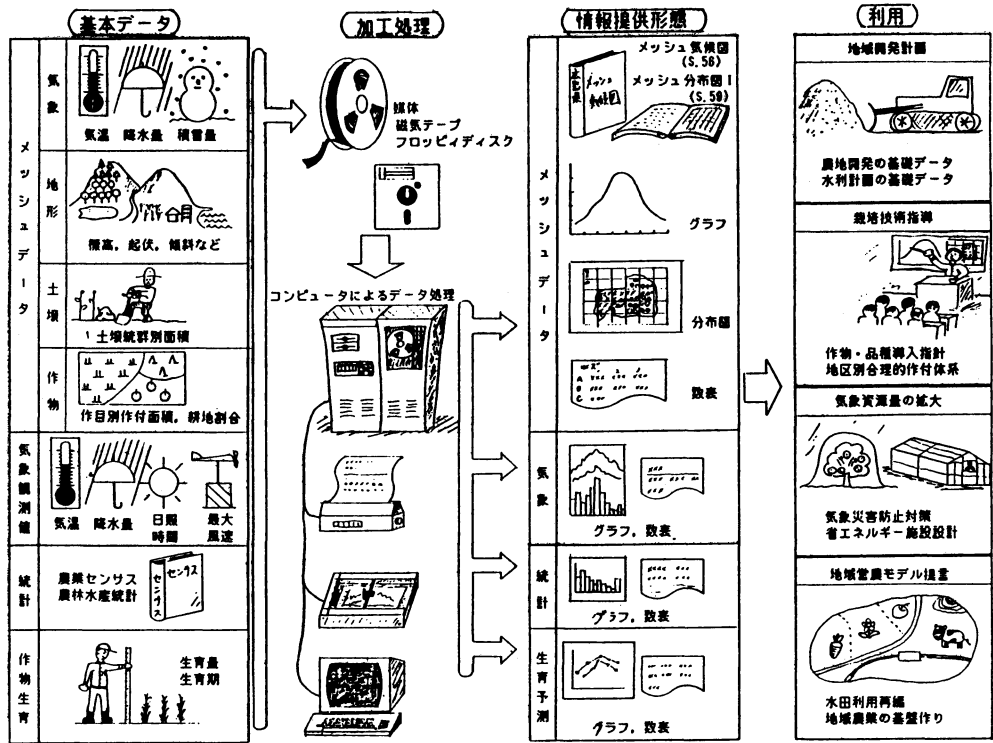
2.2.4 風速

小峯ほか (1980) による東北地方の日本海側 3 県におけるメッシュ気候値をとりあげることにする。

目的変数は季節別および年の平均風速で, 解析に用いた元資料の観測地点数 (資料数) は, 青森, 秋田, 山形県の合わせて 63 地点で, 統計期間は 1978 年 4 月 ~ 1979 年 3 月の 1 年間である。

一方, 説明変数として用意した地形因子は第 6 表に示した 9 種類である。第 3 ~ 5 表に掲げた地形因子と大きく異なる点は, 収束度, 流通・海岸方向差 (第 1 図) など地形による風の縮流の程度や, 海岸から吹く風の通り抜けやすさを表現する因子を設定していること, 基準地域メッシュの 250m 格子点上の標高計測点データから算出した因子を用いより細かな地形を表現していること,

最深積雪についてはこのほか, 広島県 (産業気象課, 1981) でも推定式が作成されている。それによると, 元資料の観測地点数は 63 地点, 統計期間は 20 年間で, 採用



第2図 広島県におけるメッシュ気候図利活用システム概念図 (広島県農政部, 1986)

地形因子をべき乗して求めた因子をとりいれ非線型効果を加味していること、などがあげられる。

季節別、年について求められている推定式のうち年の式と重相関係数 r を次に示した。

$$\begin{aligned}
 V_{年}(m/s) = & 0.0076S_{20} - 0.0066Shelt. E_3 \\
 & + 0.0129Shelt. E_{16} - 0.0041SE_3 - 0.0037SE_{12} \\
 & + 0.0261C_{1000-2000} - 0.0014E(250)**2 \\
 & + 0.00004E(250)**3 - 0.2565E(1000)**1/2 \\
 & + 2.1906 \quad (r=0.8242)
 \end{aligned}$$

採用因子数は4~9個(季節により異なる)で、主な共通採用因子は流通・海岸方向差(ただし秋を除く)、遮蔽度のべき乗 ($r=250, A=3$, ただし夏を除く)である。重相関係数は冬が最大(0.8544)、夏が最小(0.7011)で、風速が大きい季節ほど精度がよくなっている。

第3章 メッシュ気候値の利用の現状と将来展望

メッシュ気候値は全国整備という面からは未だ十分とは言いが、開発面では作成技術の段階を越えて、利用システム、利用技術といった実用化技術の段階に入ったと言える。この章では、まず、メッシュ気候値の利用

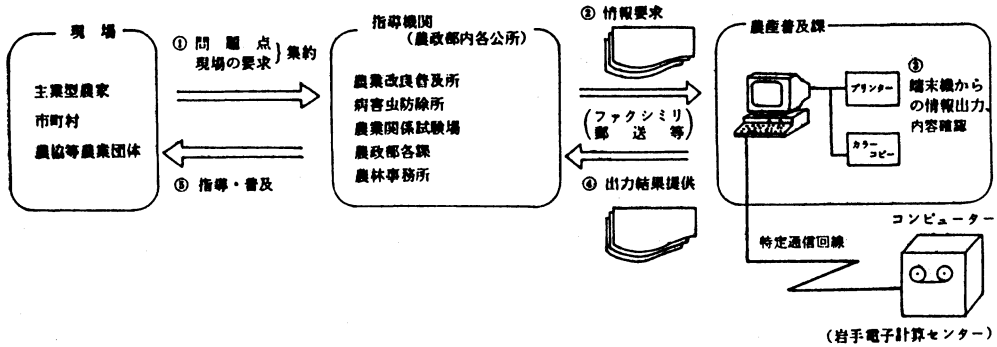
で先進的役割りを果たしている広島県と岩手県における利用システムを紹介し、次に、気温、降水量、積雪データの利用の実例を示し、最後に、メッシュ気候値全体の利用について若干の将来展望を行う。

3.1 広島県、岩手県における利用システム

広島県では昭和54、55年度の気象庁との協同調査、56年度の「広島県メッシュ気候図」の刊行に引き続き、昭和57~59年度に県立農業試験場を中心として「メッシュ気候図利活用システム推進事業」に取り組み、第2図に示したシステム概念図に基づいて、システム開発、プログラム開発、資料収集、シミュレーションによるモデル開発を行っている(森, 1985; 広島県農政部, 1986)。

この研究計画におけるプログラム開発、データ処理には、主として農業試験場のミニコンピュータシステム(本体NEC MS 120(主メモリ12KB, 固定ディスク40MB), 磁気テープ装置, フロッピーディスク装置, カラーグラフィックディスプレイ, XYプロッターほかで構成されている)を利用している。

研究内容は、最高・最低気温など新たなメッシュ気候値の作成をはじめとして、農作物の生育条件と組み合わせ



第3図 岩手県メッシュ気候情報システムにおける情報要求と情報提供のフローチャート (岩手県農政部, 1985)

情報要求書 (様式5号)

位置の指定	メッシュ番号	□□-□-□□
	標高	□□□□m
	又は集落番号	212-01-09

情報の種類 (○印)	情報番号	条件の設定 (必要により記入)	出力結果
1 作期策定図	E-1	標準移植期を策定する場合のみ記入 品 種 名 <input type="text" value="ササニシキ"/> 苗の種類 <input type="text" value="稚 苗"/> さらに作期を変更する場合のみ記入 1 変更項目 <input type="text" value="1 移植日"/> 目 変更月日 <input type="text" value="5月11日"/> 2 変更項目 <input type="text"/> 目 変更月日 <input type="text" value="□□月□□日"/>	移植初日 _____ 好適移植終日 _____ 移植晚限月日 _____ 移植月日 _____ 出穂月日 _____ 登熟月日 _____ 移植月日 _____ 出穂月日 _____ 登熟月日 _____
2 移植晚限、及び栽培適否表	E-2	安全出穂期の積算気温設定 <input type="text"/> °C / 40日	

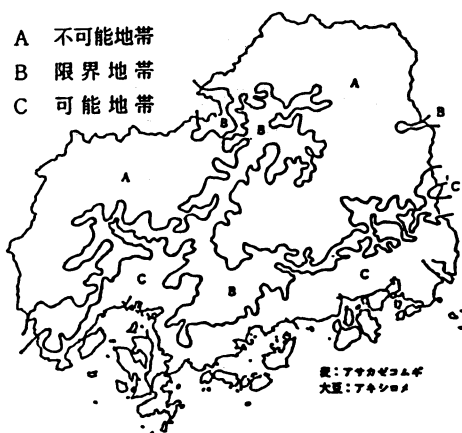
第4図 メッシュ気候情報要求書 (岩手県農政部, 1985)

せた限界日、適期、適地などのメッシュデータ (次節でふれる) の作成、任意地点における特定年・期間の気象値の推定プログラムの開発、作物生育モデルの改良・開発など多岐にわたっている。これらの成果は印刷物の形でも公表されている (例えば広島県, 1984; 河野ほか, 1984; 房尾ほか, 1984, 1985; 森ほか, 1984, 1985; 上

原ほか, 1984)。

また、関係機関からの要請に対して各種の出力データを提供するとともに、パソコンで利用できるメッシュ気候値と日別変換処理用プログラムを、全農業改良普及所に整備している。

次に、岩手県のメッシュ気候情報システムの概要を、



第5図 麦・大豆作付体系地帯区分 (森, 1985)

利用の手引き (岩手県農政部, 1985) によりみていく。

すべてのメッシュ気候情報を, 岩手電子計算センターの大型コンピュータに入力しておき, 計算センターのコンピュータと県農産普及課に設置の端末機を特定回線で結び, 随時必要な情報を取り出して利用するシステムをとっている。

情報の要求・提供は第3図に示したフローチャートにより行われていて, まず, 指導機関 (農政局内各公所) は現場における問題点や要求を集約, 整理して, 必要な情報を農産普及課に要求する。要求はすべて情報要求書を用い, ファクシミリまたは郵送によりなされる。農産普及課では必要な処理を行い, 結果を郵送により (急ぎの場合はファクシミリにより) 提供する。情報要求書は情報ごとに様式が定められていて, 1~6号まで6種類が用意されている。このうち, 下記④の情報を要求するときに用いられる様式5号を第4図に示した。

提供するメッシュ気候情報は, ①1つのメッシュや集落を対象とした表, グラフ形式のメッシュ平年値, ②市町村等一定の地域を対象とした図形式の基本情報分布図, ③メッシュまたは地域を対象とした条件満足期日・期間, 積算気温など表または図形式の加工情報, ④次の節で改めてふれる図, 表形式の作物への利用情報, ⑤表, グラフ, 図形式の観測所の昭和26年以降の累年気象資料等が整備されている。

指導機関は対象作物, 利用目的等により必要な情報, 内容等を適宜, 選択または指定して入手し, 指導, 普及に利用するほか, 農業開発計画資料, 試験研究のための基礎資料としても利用している。

3.2 要素別の利用の概要

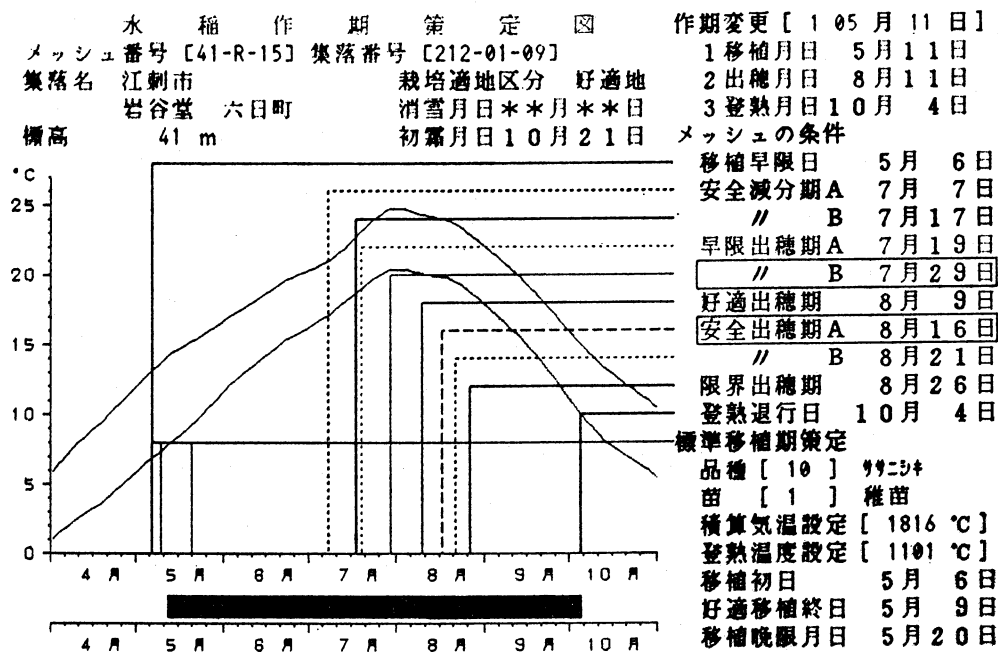
3.2.1 気温

気象要素のなかでも特に気温は, 農作物の生育との関係が古くから調査されていて, 適地・適作の判定あるいは生育中の水管理・施肥管理等に広く利用されている。一方, 気温データは調和解析により月別値から日別値への変換が容易にしかも精度よく行える。このようなことからメッシュ気候値も日別値に変換することにより応用範囲が飛躍的に拡大する。

広島県では, 主としてこれら日別値と水稲をはじめとする農作物の生育を規制する温度条件を組み合わせ, 次のような加工情報のメッシュ分布図を作成している (広島県, 1984; 上原ほか, 1984; 森, 1985; 広島県農政部, 1986)。

- ・水稲の早植限界日……平均気温が 13°C をこえる初日
- ・水稲の出穂晩限日……40日間に 880°C が積算できる晩限日
- ・水稲の推定出穂期……アキユカタ, アキヒカリなど8品種についての生育モデルによる平年次の推定出穂期
- ・麦の播種適期……秋期に平均気温が 13°C に降下する初日
- ・麦, 大豆作付体系地帯区分……麦および大豆についての各生育モデルによる, 大豆の成熟期から翌年の麦播種期までの余裕期間による地帯区分で, 不可能 (0日以下), 限界 (1~10日), 可能 (11日以上) の3区分 (第5図)
- ・秋ばれいしょの出芽晩限日……平均気温が 10°C より高い日を $1,500^{\circ}\text{C}$ 積算できる晩限日
- ・秋播広島菜の播種適期……60日間に平均気温が $1,050^{\circ}\text{C}$ 積算でき, かつこの期間に 12°C 以下, 23°C 以上の気温が発現しない等の条件が満たされる初日
- ・かんきつ (温州みかん, はっさく, レモン) の栽培適地判定……品種別に適地指標となる年平均気温と1月の平均気温の基準 (例えば温州みかんは 15°C , 4°C 以上) による判定
- ・害虫の年間可能世代数……シラホシカメムシとホンハリカメムシについての, 発育零点, 発育有効積算気温をもとにした発育過程, 世代数の推定

また, 岩手県の作物への利用情報 (岩手県農政部, 1985) も, 気温の日別値をもとに作成されているもので, 現在, 水稲9品種を対象とした「水稲適地適品種の



第6図 水稻作期策定図 (岩手県農政部, 1985)

選定情報」が整備されている。この情報は、1つのメッシュや集落を対象とした①作期策定図、②移植晩限および栽培適否表、一定の地域を対象とした③適地等分布図の3種類がある。

このうち、平年の気象経過図の上に、移植早限月日や好適出穂期等の作期策定項目を示す作期策定図の例を第6図に示した。これは第4図の情報要求書の記入例の、江刺市岩谷堂六日町(集落番号212-01-09に対応)における、ササニシキの稚苗に対する標準移植期策定と、移植月日を5月11日に指定した場合の、作期策定の出力結果を示している。

図の右欄の作期策定項目は、例えば移植早限日は平均気温が13°C以上となる日、安全減分期Bは最低気温17°Cの25%出現月日(近くの観測所の標準偏差から求める)、早限出穂期Bはその12日後、出穂期は出穂後40日間の積算気温が880°C(好適)~760°C(限界)以上得られる日、登熟退行日は平均気温が15°Cまたは最低気温が10°Cを下まわる日と定義されている。また、移植から出穂、出穂から登熟までに必要な積算気温は品種、苗の種類により異なり、農業試験場の作況試験、品種試験から得られたものを算定基準としている。

選定情報の②、③は、表現方法の違いはあっても基本

的な考え方は、作期策定図と同じである。

3.2.2 降水量

降水量については第2.1節の地方自治体等における作成状況のところでみてきたように、利用目的・作成原局が農業・農業関係部局が主で、統計値の最小単位が月降水量であることから、作成ずみの地方自治体等においても、気温で示したような組み合わせ利用については未だこれからといった現状にある。

ここでは、メッシュデータが単に気候値としての利用にとどまらず、気象値(過去資料、カレント資料とも)の評価、推定に利用できることを示す(岡村, 1986)。

まず、気象庁が作成したメッシュ降水量気候値の概要を第7表に、関東・中部・近畿地方を中心とするメッシュ年降水量気候値の分布を口絵(カラー)に示した。全国の約38万弱のメッシュにおける月降水量の平年の経過が、メッシュコードを指定することにより得られる。メッシュ気候値は、観測地点のないところではそのまま平年値として、観測地点があっても観測期間が短くて平年値がないところでは、月ごとの観測値の評価(メッシュ平年比またはメッシュ平年差)資料として利用できる。

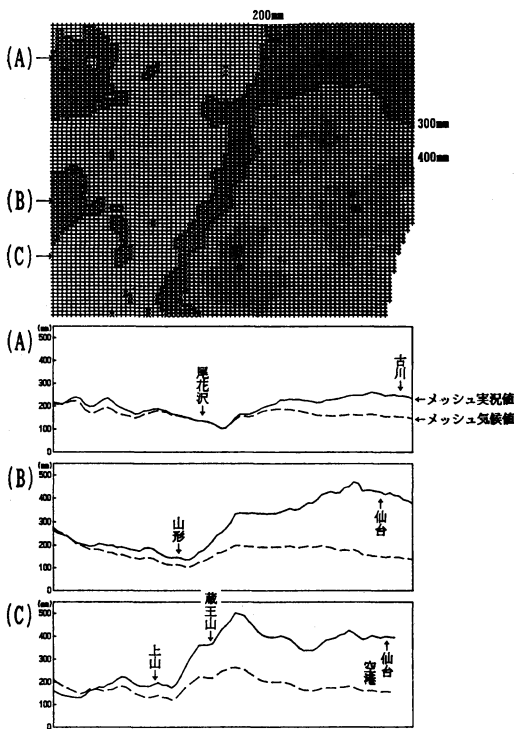
次に、メッシュ気候値と AMeDAS の観測値より推定した、1986年8月の仙台および山形周辺(約80 km×80

第7表 メッシュ降水量気候値の概要 (岡村, 1986)

項目	説明	明
対象地域	全国 (379,618メッシュ)	
データの形式	基準地域メッシュ (約 1km×1km) による	
統計値の種類	月, 年 (1~12月の合計), 暖候期 (5~9月の合計), 寒候期 (12~3月の合計) の降水量	
統計期間	1953~1976年の24年間 (沖縄県は1971~1980年の10年間)	
単位	mm (ミリメートル)	
誤差	月別値で, 7~56mm, 平均20mm (重回帰式の標準誤差)	
位置の指定	標準地域メッシュ体系のメッシュコードによる	
備考	国土情報整備事業の一環として整備	

第8表 最深積雪に基づく棚栽培果樹の適地判定基準 (山田・岩切, 1986b)

Classification	Maximum snow depth (cm)		
	Mean	10-year return periods	20-year return periods
Highly favorable	≤ 54	≤104	≤154
Favorable	≤104	≤154	≤204
Feasible	≤154	≤204	≤254
Unfavorable	≥155	≥205	≥255



第7図 仙台および山形周辺における1986年8月の降水量メッシュ分布図 (岡村, 1986)

km) における, 降水量のメッシュ分布および図の A~C に沿うメッシュ気候値と推定メッシュ実況値の断面を第7図に示した。推定手法としては種々考えられるが, この図では AMeDAS 地点における観測値とメッシュ気候値との比 (メッシュ年平均比) の距離加重平均法 (4点による) により, 地域内全メッシュの比を算出し降水量に換算している。1986年8月は台風第10号の影響で太平洋側で多雨であったが, 多雨域の中心や広がりなどが詳

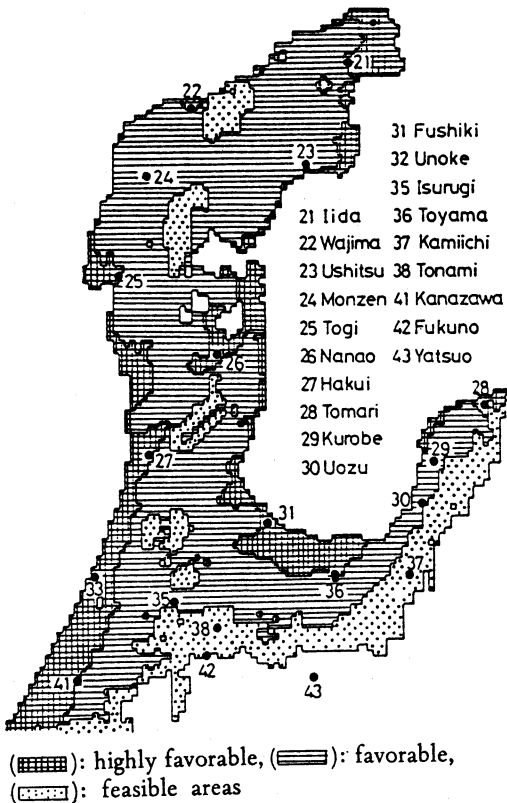
細に把握できる。

同様にして累年の観測値を用い, 任意の地点または地域における特定年 (例えば干ばつの年など) の月降水量の経過をみたり, 特定月 (上の利用例のように大雨時など) の降水量の分布状況を詳細に把握したりすることができる。

3.2.3 積雪

積雪地帯が総面積の半分以上を占めるわが国においては, 積雪は水資源として位置づけられる一方, 積雪が防災・民生面はじめ各種産業に及ぼす影響は非常に大きい。積雪地帯における農業にとり, 過大な降積雪は園芸施設や果樹 (樹体, 果樹柵) に直接的な被害をもたらす大きな制約・障害要因になっていて, 詳細な積雪分布資料は立地配置や栽培管理上の基礎資料として利用価値が高い。このような観点から実施された山田・岩切 (1986b) による, 最深積雪とその再現期待値のメッシュデータの棚栽培果樹 (ニホンナシ, ブドウ) 地帯区分への応用に関する研究を紹介する。

棚栽培果樹の栽培適地判定基準は第8表に示したとおりで, 平均最深積雪, 再現期待値10年および20年の最深積雪により4階級に区分している。平均最深積雪は被害の実態調査から, 再現期待値は果樹が永年作物であるこ



第8図 最深積雪に基づく棚栽培果樹地帯区分図
(山田・岩切, 1986b)

とから雪害発生危険率を考慮して、それぞれ設定されたものである。

この判定基準に基づく能登半島と富山県の平野部を中心とする地域の、棚栽培果樹地帯区分を第8図に示した。この図から、最適地と適地の分布域が現況の棚栽培果樹の市町村別栽培面積分布にほぼ一致していること、これまでの等値線による区分図と比較し、詳細かつ実用的な情報が得られることなどが分かった。

3.3 利用の将来展望

メッシュ気候値の利用の現状は、要素については気温、利用分野については農業が主で、要素、分野ともかなり限定されたものになっている。しかしながら、観測地点がなくても任意の場所において高品質の気候値が得られ、しかも磁気テープ、フロッピーディスクといった媒体にファイルされていて、データの検索・加工・分析・表示が容易であるというこのデータの特性を最大限に生かして、広範な分野での利活用が考えられる。

ここでは、このメッシュ気候値の利用を総合的な気候環境評価として位置づけてその将来を展望している、気象庁観測部(1987)、岡村(1986)の報告を紹介する。

総合的な気候環境評価の概念は第9図に示される。なお、メッシュ気候値の要素については特に限定されたものでなく、気温、降水量、積雪等(これらの組み合わせも含む)が想定されている。

図のIはメッシュ気候値を平年値として直接、利用対象とするもので、気候図・気候表の作成はじめ、任意期間の積算気温、流域ごとの面積雨量、山岳地帯の積雪など特殊気候統計による気候特性把握、気候資源評価などが考えられる。

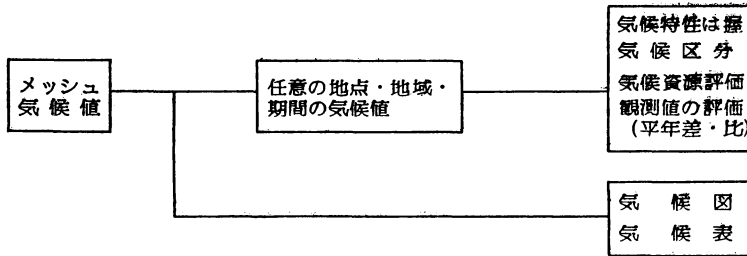
図のII-1はメッシュ気候値と観測地点の過去資料を利用してメッシュごとの累年の気象値を求め、対応するメッシュまたは地域で各分野への影響因子としての関連を調査し、最終的には被害の発生や生育・収量等の予測モデルの作成を目的とするものである。

図のII-2はII-1の過去資料を実況値、予測値に置き換えたもので、月別あるいはそれ以上長い寒候期間などを一応基本の単位として作成されているメッシュ気候値のなかで、前述のように日別値への変換が容易な気温については、日々の最高・最低気温の実況値、予測値をメッシュ配分して分布図にするようなことも考えられる。いずれにしても地形データ等を利用した精度のよいメッシュ配分技術の開発が課題である。

図のIIIはメッシュ気候値を下敷きにして、同地域の各分野の各種データ(メッシュデータであればなお望ましい)を重ね合わせ、ある評価・判定・影響条件のもとに必要な情報を層別化して抽出、各種のメッシュ分布図を作成するもので、気候値の持つ性質を最大限に生かした利用方法と言える。

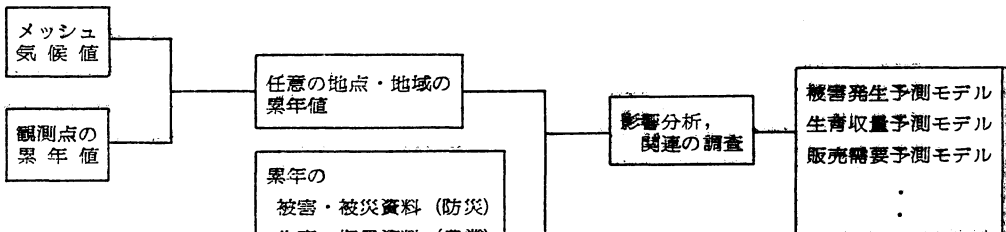
第3.2節で示した広島県の加工情報の大部分、岩手県の水稲適地適品種の選定情報、北陸地域の栽培地帯区分は、上記IIIの利用方法に分類され、この場合の層別化、抽出条件としては、農作物の生育規制、障害条件が設定されている。また、広島県の加工情報の一つである水稲の推定出穂期メッシュ分布図はII-1に分類され、累年の推定気温データと水稲生育データを用い作成した出穂期重回帰モデルによる平年次の計算結果である。第3.2.2節で示した降水量のメッシュ実況図の推定は、IIの利用方法の最初のステップのところに位置づけられる。

I 気候値

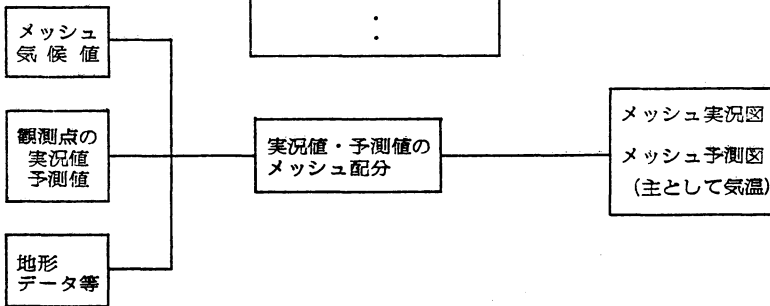


II 気候値+累年値

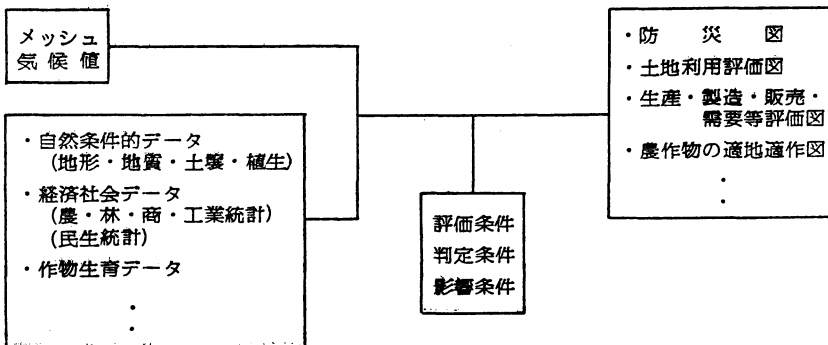
II-1



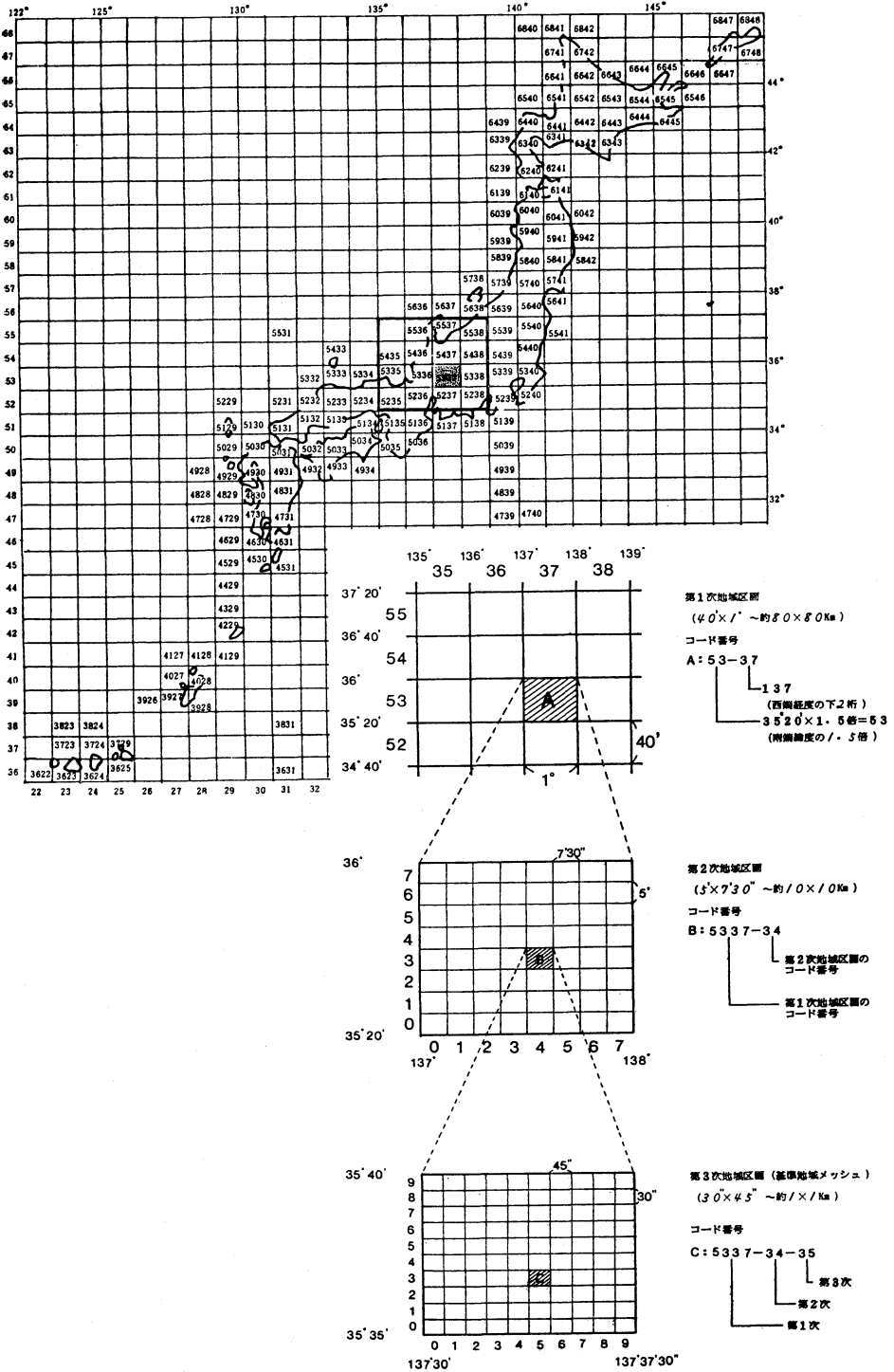
II-2



III 気候値+自然・社会・経済データ等



第9図 総合的な気候環境評価 (メッシュ気候値利用) 概念図 (気象庁観測部, 1987)



付図1 標準地域メッシュ体系によるメッシュコード
 (国土庁計画・調整局, 1984; 観測部産業気象課, 1985)

付表1 国土数値情報の自然条件的データの整備状況(国土庁計画・調整局, 1985)

(昭和60年3月現在)

データの種類	作成年度	データ形式	資料年次	備 考
地 形	50, 56, 57	メッシュ	50, 56, 57	標高は基準メッシュおよび1/4メッシュ, 57年一部修正谷密度は2倍統合メッシュ
土 地 分 類	50, 54	メッシュ	50, 54	54年一部修正
湖 沼	57	メッシュ, 座標(線)	57	50年次データも整備保有
島	50	メッシュ	50	2次メッシュ
土 地 利 用	51	メッシュ	51	基準メッシュ, 1/10細分メッシュ
海 岸 線	50, 56	座標(線)	50, 56	49年次データも整備保有
流 域	52, 57	メッシュ, 座標(線)	52, 57	
積 雪	57, 58	座標(点)	29~57	積雪観測点のデータ
降 水 量	59~	メッシュ		60年度に全国データ完成予定
沿 岸 域	59~	メッシュ, 座標(点, 線)	59~	60年度に中国・四国・九州北東部のデータ完成予定
災害危険地域	52	メッシュ, 座標(線)	52	

第4章 あとがき

近年の高度情報化社会を反映して、気象(気候)資料・情報に対しても各方面から、よりきめの細かな精度の高いものが要望されている。地方自治体はじめ各機関における作成目的あるいは作成経緯からも分かるように、メッシュ気候値はこのような状況のなかで生まれたものである。

気象庁では、昭和50年代初めからこの問題に取り組んできており、地方自治体等における作成に際しても協同業務、技術指導、技術協力などの形で関わってきている。一方、メッシュ降水量気候値の全国整備を実施するとともに、第2章でも述べたように現在、メッシュ気温気候値を作成中で、東日本についても昭和62年度末完成を目的に、計画の検討を進めている。さらに社会の要望、メッシュ化のための技術開発の進捗状況等にもよるが、他の要素についても順次、全国整備が図られていくものと思われる。利用の将来のところでも述べたように、メッシュ気候値は今後ますます多方面で利用可能な、今までにない新しいタイプの気象資料ということができ、全国、統一した手法による均質データの整備が図られつつあることの意義は非常に大きい。

この報告をまとめるにあたっては、産業気象課の久保木光熙課長はじめ応用気象業務担当グループの本母利広調査官、松本茂気候測定係長、林泰彰同係員諸氏との、常日頃の討論が大きな助けとなっている。また、口絵(カラー)のメッシュ年降水量気候値分布図、本文第7

図は、本母調査官の作成によるものである。記して感謝の意を表す。

付録 1. 標準地域メッシュ体系

「統計に用いる標準地域メッシュおよび標準地域メッシュコード」(行政管理庁告示第143号, 昭和48年7月12日官報第13963号)による区画法およびコードの付け方で、メッシュ気候値の算出単位である第3次地域区画(基準地域メッシュ)は、付図1に示したとおりである。

メッシュ形式で整備されている国土数値情報はこの体系が採られていて、データ間の対応の簡便さはもちろんのことであるが、①幾何学的に単純でほぼ等形・等積である、②互いの位置関係が単純に定められている、③場所の代表性がよいなど(国土庁計画・調整局, 1978)、単純さに最大の特徴があり、図化、統計処理を行ううえでのメリットが非常に大きい。

付録 2. 国土数値情報

国土庁が進めている国土情報整備事業では、国土に関する各種の基礎的情報の総合的、体系的整備が図られている。情報は数値情報と画像情報に分けることができ、このうち数値情報としては自然条件的データ、法規制地域データ、経済社会データ等が、メッシュまたは座標の形式で整備されている。

メッシュ気候値作成に用いられている地形ファイルを含む自然条件的データは、付表1に示したとおりである

(国土庁計画・調整局, 1985).

気象庁が作成したメッシュ降水量気候値, 作成中のメッシュ気温気候値も, この国土数値情報の自然条件的データの一つに位置づけられている。

付録 3. 重回帰分析法

重回帰分析とは, 目的変数 Y と説明変数 X_i ($i=1, \dots, m$) との間に線型回帰方程式

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_m X_m$$

を仮定し, 最小2乗法により係数 β_i ($i=0, \dots, m$) を定めることである。

メッシュ気候値作成の場合, 目的変数には気候値が, 説明変数には地形因子がそれぞれ入る。有効な説明変数の選択についてはいくつかの手法があるが, メッシュ気候値作成では逐次選択法のうち変数増減法が用いられることが多い。

重回帰式の回帰精度を評価するものさしの一つとして, 回帰推定値と実測値との相関関係を表す重相関係数が用いられる。重相関係数の2乗は寄与率と呼ばれ, 目的変数の変動のうち回帰式で説明できる割合を示すものである。

文 献

- 房尾一宏・河野富香・森 康明・上原由子, 1984: 広島県メッシュ気候図の利活用に関する研究 第2報 1kmメッシュ最高・最低気温の推定, 広島県立農業試験場報告, 48, 123-134.
- , 1985: 広島県メッシュ気候図の利活用に関する研究 第6報 1kmメッシュ最高・最低気温の標準偏差の推定, 広島県立農業試験場報告, 49, 99-108.
- 広島県, 1984: 広島県メッシュ分布図(I).
- ・気象庁, 1982a: 広島県メッシュ気候図地図編.
- , 1982b: 広島県メッシュ気候図資料編.
- 広島県農政部, 1986: 広島県メッシュ気候図利活用システムの概要.
- 岩手県農政部, 1985: 岩手県メッシュ気候情報システム利用の手引き.
- 観測部産業気象課, 1985: 気候値メッシュファイル(降水量)作成調査の報告, 測候時報, 52, 357-378.
- 気象庁, 1986: 気候値メッシュファイル作成調査報告書(降水量).
- 気象庁観測部, 1987: メッシュ気候値の解説, 解説資料, 14.
- 国土庁計画・調整局, 1978: メッシュデータの利用方法と事例研究, 3-7.
- 国土庁計画・調整局, 1984: 国土情報データブック, 114.
- , 1985: 国土情報データブック, 4-40.
- 小峯裕己・村上周三・柴田裕司・松野信雄, 1980: メッシュデータを用いた地形因子解析法による任意地点の平均風速の推定方法に関する研究, 天気, 27, 849-861.
- 鴻野繁和, 1986: 1kmメッシュ農業気象情報システムの構築, 北海道の農業気象, 38, 51-56.
- 河野富香・森 康明・房尾一宏・上原由子, 1984: 広島県メッシュ気候図の利活用に関する研究 第1報 農耕地を対象とした気温補正と日別変換による利用, 広島県立農業試験場報告, 48, 113-122.
- 栗原弘一・村上律雄, 1982: 広島県メッシュ気候図(1) 1km²メッシュ平均気温の推定, 研究時報, 34, 17-28.
- 正務 章・柴田裕司, 1981: 気象要素の地域分布の推定, 気象研究ノート, 143, 249-286.
- 森 康明, 1985: メッシュ気候図による気象資源量の推定と農業生産への利用, 近畿中国農業試験研究成果検討会資料, 18-26.
- ・河野富香・房尾一宏, 1984: 広島県メッシュ気候図の利活用に関する研究 第3報 県内観測所地点における平均気温の欠測値補正, 広島県立農業試験場報告, 48, 135-148.
- , 1985: 広島県メッシュ気候図の利活用に関する研究 第5報 任意地点における特定年の日別平均気温推定, 広島県立農業試験場報告, 49, 87-98.
- 日本気象協会, 1984: メッシュ農業気候解析手法(主に気温について).
- 日本列島における風力エネルギーの地理的分布と季節変化に関する研究委員会, 1980: 日本列島における風力エネルギーの地理的分布と季節変化に関する研究(その2), 205-326.
- 農業技術研究所, 1982: 我が国の風エネルギーの動態, 43-66.
- 農林水産省農林水産技術会議事務局・農業環境技術研究所, 1986: 自然エネルギー資源賦存量図(風力).
- 岡村敏夫, 1986: メッシュ降水量気候値について, 国土情報, 425, 14-19.
- 産業気象課, 1981: メッシュ気象(候)データについて, 観測部時報, 102, 2-4.
- 上原由子・中沢啓一・林 英明, 1984: 広島県メッシュ気候図の利活用に関する研究 第4報 平均気温による害虫の発育過程と可能世代数の推定, 広島県立農業試験場報告, 48, 149-156.
- 和歌山県, 1984: 和歌山県メッシュ気候図.
- 山田一茂・岩切 敏, 1986a: 北陸地域における農業気候特性の評価と利用に関する研究(1) 積雪日

数データのメッシュ化とオオムギの栽培地帯区分へのその応用, 農業気象, 42, 7-17.
山田一茂・岩切 敏, 1986b: 北陸地域における農

業気候特性の評価と利用に関する研究(2) メッシュ情報をを用いた最深積雪の推定と圃栽培果樹地帯区分へのその応用, 農業気象, 42, 103-112.

日本学術会議会員候補者等の選出方法について

日本気象学会理事会

日本学術会議会員の選出方法は第13期から改訂された。これに対して日本気象学会理事会は時間的制約のため、理事会で会員候補者および推薦人の選考方法を審議し、次期以降についてはあらかじめ検討するという条件で決定した。それらの経過や結果については「天気」第31巻第11号672頁および第32巻第4号173頁に述べられている。

理事会は本件について、これまでの経過や学術会議における第13期会員の選考過程をふりかえり慎重に検討した結果、前回の選考方法はおおむね妥当であるとし、次の選考方式を採ることとした。

(1) 学術会議会員候補者および推薦人の選考委員会(略称 選考委員会)を設置する。選考委員会は5名の委員からなり、その委員は理事会の承認を得て、理事長が指名する。

(2) 選考委員会は、全学会員から学術会議会員候補者の選定の際に対象とすべきものを募る(自薦を含む)。

(3) 選考委員会は、(2)の応募者の中から、会員候補者を選考し理事長に報告する。

(4) 理事長は選考委員会の選考結果に基づき、理事会の承認を得て会員候補者を選定し、推薦人を指名する。

(付 記)

日本学術会議における会員候補者及び推薦人の選出方法

日本学術会議会員の選出方法は第13期から改訂された。その要点は、登録学術研究団体が会員の候補者および推薦人を、関連する研究連絡委員会ごとに選考ないし指名し日本学術会議に届け出、この推薦人が研究連絡委員会ごとに定められた数の会員を選考することにある。日本気象学会は登録申請に際し、関連する研究連絡委員会として「地球物理学」を届け出たので、この場合についてやや具体的に要約すると次のとおりである。

(1) 地球物理学研連からは日本学術会議会員2名と補欠1名を推薦できる。

(2) そのため地球物理学研連で19名の推薦人が「登録学術研究団体」より指名される。

(3) 日本気象学会からは推薦人として4名を指名できる。

(4) 日本気象学会からは会員の候補者として、地球物理学研連の定員までの数を選定し届け出ることができる。

なお、第13期においては日本気象学会は、推薦人4名を指名し、会員の候補者1名を選出した。

(「天気」第31巻第11号より抜粋、なお、人数等はその後変更がありました。)