

## 広島県メッシュ気候図の利用に関する研究

### 第7報 県内における普通作物の生育・収量調査データの整理ファイル化

森 康明・河野 富香\*・房尾 一宏  
大竹 茂登・中藪 正之・伊藤 夫仁

キーワード：データ整理，水稲，大豆

広島県メッシュ気候図<sup>3,4,5)</sup>は、県内を8,690メッシュに区分した比較的小地域（集落単位）における気候資源量を明確にできる特長があり、1982年にわが国で初めて作成された画期的な気候資料として、各方面から強い関心が寄せられている。

1982年から『広島県メッシュ気候図利活用システム推進事業』が3か年計画で進められ、基本データの充実<sup>1,2)</sup>や各種の利用方法のシステム化<sup>5,7,9,10,12)</sup>が図られてきた。

筆者ら<sup>9)</sup>はこの事業に参画し県内各観測地点における欠測値を補正したうえで、これらの観測データとメッシュ気候図基本データを組み合わせて行う計算により、『県内任意地点における特定年の日別平均気温』の近似値を求めるコンピュータシステムを開発した<sup>10)</sup>このシステムによって得られたデータから、県内各地における年ごとの日別気象値（平均気温）を求めたり、県内全域について異常気象値（平均気温）の分布状況を把握することができるが、さらに進んで県内各地で栽培されている作物の生育と気象（平均気温）との係わりを明らかにすることに、活用できるのではないかと考えた。

そのためには、一方で作物の生育・収量に関する情報を収集、整理しておく必要がある。県内における普通作物の生育・収量調査データは、主に農業試験場で毎年行われている各種圃場試験及び農業改良普及所等の協力によって行われる現地試験から得られる。これらの調査データは、それぞれの年次における各作物の生育や収量の状況を示す貴重な資料として利用され、その大部分は年次ごとにとりまとめられ成績書あるいは報告書として公表、保存されてきた。しかし、このようにして保存されてきたデータのこれまでの利用は年度別、地点別、品種別などの平均値が計算された程度で、年及び地域を連続

的にとらえた解析に十分活用されてきたとはいえない。

既存データのファイル化については、病害虫発生予察事業における河野ら<sup>6)</sup>や水稲生育に関しては谷藤ら<sup>11)</sup>の例があり、ともに業務の効率化が実証されている。

筆者らは、せっかく県内全域から得られながら、ほとんど利用されていない作物に関する貴重な既存データの、保存と効率的利用を進めていくことを目的として、ファイル設計について様々な角度から検討を重ね既存データのファイル化を行ってきた。その結果、十分なデータ量とはいえないが、1976年以降における水稲及び大豆の品種データについて大部分のファイル化を終り、それらを利用するための出力用プログラムについての検討も行ったので概要を報告する。

#### 入力したデータの種類及び年次

本県において県内全域から得られる作物の生育・収量調査データは決して多いとはいえない。農業試験場のような特定の地点に限れば古くからのデータがあるが、品種や栽培法あるいは調査項目、調査方法などの変遷のために、現在使用されていない品種や栽培法あるいは行われていない調査項目などを含むデータは、取り扱いが難しく利用価値も低いので、ファイル化の対象から除外した。また連年のデータについて解析をするためには、その年ごとの気象データを付与することが必要になるので、当面は平均気温の推定計算が可能な<sup>10)</sup>1976年以降のデータを主体に収集、整理することとした。

第1表に示したように、水稲については水稲奨励品種決定調査事業の本試験（農業試験場及び高冷地支場）及び現地試験並びに農業試験場において行われた栽培試験の成績から、共通的な調査項目がよく揃うデータをファイル化の対象にした。

\* 現農業者大卒

第1表 整理・ファイル化したデータの種類

試 験 名	実 施 場 所	整 理 期 間	フ ァ イ ル 名
水 稲 奨 励 品 種 決 定 試 験 ( 本 試 験 )	農 試 本 場	1976~1980	INED01, INED02
“ ( “ )	高 冷 地 支 場	“	“
“ ( 現 地 試 験 )	県 内 各 地	“	“
稲 作 期 に 関 す る 試 験	農 試 本 場	1973~1977	SAKKI1, SAKKI2
大 豆 品 種 比 較 試 験	農 試 本 場		
“	高 冷 地 支 場	1974~1983	DDATA1, DDATA2
“	中 国 農 試		
豆 大 豆 栽 培 法 試 験	県 内 各 地		

大豆については、農業試験場(本場及び高冷地支場)で実施した品種比較試験、栽培試験及び現地で実施された品種試験データ及び農林水産省中国農業試験場作物第5研究室から提供を受けた品種試験データをファイル化した。

### 入力項目及び入力帳票

ファイルに保存するデータは、主に成績書や報告書などとしてすでに公表された印刷物から収集した。試験野帳原簿などから直接に生のデータを保存しておく、利用目的に応じて幅の広い数値変換を行える<sup>6)</sup>が、このようなデータは残されていない場合が多く、また欠落データの少ないファイルを作成するためには、栽培条件なども含めてすでに一定の基準で整理されたデータを保存した方が有利と考えたからである。

データを転記するための帳票は、できるだけ種々の試験に広く共用できる様式にした方が、そのデータを後で利用する場合にも好都合である。入力項目は第1図及び第2図の入力帳票に示したように、年、場所、品種及びメッシュの各コードを除いて水稲が46項目(帳票1:15項目、帳票2:31項目)、大豆が39項目(帳票1:19項目、帳票2:20項目)である。これらの入力項目は過去の試験における調査項目を詳細に検討して、その中からできるだけ多くの項目をとりいれるように選定した。しかし、調査が一部の試験や年に限られている項目は重要なものであっても入力項目から除外した。

反復のあるデータはその平均値を保存データとした。また、印刷物などに記載されている場合でも、機械計算により容易に得ることのできるデータ(例えば、入力デ

ータとして田植期と出穂期がある場合の、田植から出穂までの日数のようなデータ)は、記憶場所や入力時間の節約、誤入力防止を考慮して入力項目から除外した。

データの入力をキーボードから行う場合、帳票の全桁数は画面の表示最大桁数80桁以下にした方が入力操作上都合がよい。そのため1レコード当りの項目数が多くて帳票の全桁数80桁を越える場合には帳票を適宜分割した。帳票を2枚以上にした場合はデータの転記や入力に当って、各帳票の間で不整合が起きないように十分な配慮が必要であった。

帳票への記入は、メッシュコードの行記号を英字にしたのと、品種名にカナを用いた以外はすべて数字で行った。試験場所や品種名は検索利用を容易にするためにコード化し、また品質、障害程度及び搗精関係などの調査結果は、「無〜甚」の6段階評価になっている場合が多かったので、「0〜5」の6段階コード変換による数字を記入した。これらのコード変換は、第2表〜第4表の基準によって行った。同一調査項目について6段階評価と10段階評価のある場合は、第5表の変換基準による6段階評価に統一して記入した。玄米等級の表示コードは1〜10の10段階評価としたが、旧等級区分との対応は第6表によって行った。

帳票記入に当って、欠測値の取り扱いをどのようにするかを予め決めておく必要がある。記入欄を空欄にしておく、その項目のデータが0を含む数値の場合には、欠測値との区別がつかず不都合である。そこで欠測値はその調査項目では通常有り得ない数値を記入することとした。例えば「0〜5」の6段階評価データにおける欠測値には「9」を用いたし、無変換データで0との区別が必要な欠測値には「-1」を用いた。



大豆栽培データ入力帳票 (その1)

記入者		審査者				
年	度	品	種	名	備	考
メッシュ	コード	圃	行	列	種	名
12	34	516	78	9	101	112131
標	高	m	田	前	作	年
1	1	1	1	1	1	1
運	作	年	数	堆	肥	kg/a
1	1	1	1	1	1	1
石	灰	有	無	施	肥	kg/a
1	1	1	1	1	1	1
施	肥	kg/a	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	無
1	1	1	1	1	1	1
播	種	期	月	日	播	種
1	1	1	1	1	1	1
開	花	期	月	日	成	熟
1	1	1	1	1	1	1
品	種	名	備	考	品	種
1	1	1	1	1	1	1

大豆栽培データ入力帳票 (その2)

記入者		審査者				
年	度	品	種	名	備	考
メッシュ	コード	圃	行	列	種	名
12	34	516	78	9	101	112131
標	高	cm	最	平	葉	高
1	1	1	1	1	1	1
分	枝	数	/株	分	枝	数
1	1	1	1	1	1	1
主	莖	数	株	主	莖	数
1	1	1	1	1	1	1
分	枝	数	株	分	枝	数
1	1	1	1	1	1	1
葉	の	長	mm	葉	の	長
1	1	1	1	1	1	1
全	重	kg/a	全	重	kg/a	全
1	1	1	1	1	1	1
莖	重	kg/a	莖	重	kg/a	莖
1	1	1	1	1	1	1
根	重	kg/a	根	重	kg/a	根
1	1	1	1	1	1	1
粒	重	kg/a	粒	重	kg/a	粒
1	1	1	1	1	1	1
百	粒	重	g	百	粒	重
1	1	1	1	1	1	1
障	害	因	係	障	害	因
1	1	1	1	1	1	1
品	種	名	備	考	品	種
1	1	1	1	1	1	1

第2図 大豆試験データの入力帳票

枚中の 枚目

第2表 水稻の品種コード表

コード番号	品 種 名	熟期区分	コード番号	品 種 名	熟期区分
01	アキユタカ	2	21	キヨニシキ	3
02	アキヒカリ	2	22	改良千本	4
03	トヨニシキ	3	23	ハウネンワセ	2
04	コシヒカリ	3	24	越路早生	2
05	ハウレイ	4	25	ササニシキ	3
06	峰光	4	26	ミホニシキ	7
07	ミネニシキ	4	27	金剛	5
08	ヤマビコ	5	49	朝光	3
09	アキツホ	5			
10	農林22号	5	51	八反35号	3
11	中生新千本	6	52	八反40号	4
12	コガネマサリ	6	53	改良雄町	6
13	黄金錦	6	54	八反錦1号	4
14	シュウレイ	2	55	八反錦2号	3
15	トドロキワセ	3	61	ハツキネ	2
16	ニホンマサリ	4	62	タカサゴモチ	4
17	日本晴	5	63	タンチョウモチ	5
18	フジミノリ	2	64	備南糯	6
19	レイメイ	2	65	ヒメノモチ	2
20	チヨヒカリ	6			

第3表 育苗方法の種類別コード表

コード番号	苗 の 種 類
1	稚苗（箱育苗で完全葉2.5葉期までの苗）
2	中苗（箱育苗で完全葉2.5葉期以上の苗）
3	成苗（完全葉4.0葉期以上の苗）
4	直播

累積データファイルの作成

ファイル作成には当場の電子計算機<sup>7)</sup>を用いた。データはエディタ（画面）によりキーボードから入力し、各帳票ごとの書式付順編成ファイルとしてフロッピーディスク上に記録した。水稻奨励品種決定試験データについて

第4表 6段階表示コード表

項目	発 生 程 度					
	無	微	少	中	多	甚 欠測
コード番号	0	1	2	3	4	5 9

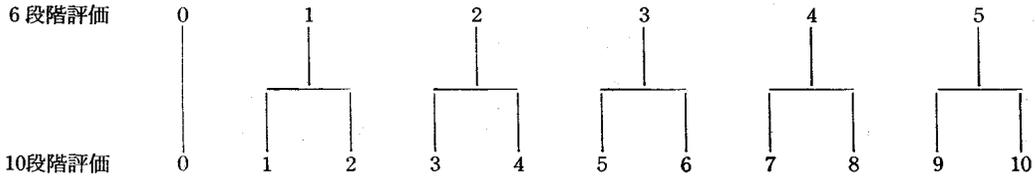
ては帳票1を INED01 のファイル、帳票2を INED02 のファイルに記録した。

大豆のデータの入力も水稻と同じような書式付順編成ファイルとし、帳票1を DDATA1 のファイルに、帳票2を DDATA2 のファイルに記録した。

データの追加は、新しい帳票ができ次第適宜行った。

第3図は入力データファイル（INED01）の一部をプリントした例である。

第5表 10段階評価の6段階評価への変換表



第6表 等級表示コードの新旧対応表

コード番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
新等級	1 上	1 中	1 下	2 上	2 中	2 下	3 上	3 中	3 下	等外
旧等級	1 1 1 上中下	2 2 2 上中下	3 3 3 上中下	4 上	4 中	4 下	5 上	5 中	5 下	等外

```

151 1112211172211202 90 70 90562222521605825 226ナカデンセンホーン
151 1162211172211202 90 70 90562222521605817 24ニホンマサリ
151 1 62211172213202 90 70 905622225066148169274ミネヒカリ
151 1 72211172213202 90 70 90562222506614821 74ミネヒカリ
151 1 82211172213202 90 70 90562222506614821 135アマビコ
151 1 92211172213202 90 70 90562222506614820 95アキツネ
151 1112211172213202 90 70 90562222506614823 206ナカデンセンホーン
151 1162211172213202 90 70 905622225066148139274ニホンマサリ
151 2 2 9 9183981222121 9013150321841250172590627キヒカリ
151 2 3 9 9183981222121 901315032184125018039193トヨニシキ
151 2 6 9 9183981222121 901315032184125018129234ミネヒカリ
151 2 7 9 9183981222121 901315032184125018149274ミネヒカリ
151 214 9 9183981222121 901315032184125017269072シュウレイ
151 215 9 9183981222121 901315032184125017299143トロキワセ
151 216 9 9183981222121 901315032184125018109224ニホンマサリ
151 261 9 9183983222121 901315032184065107309132ハサキネ
151 262 9 9183983222121 901315032184065108119284タカコモチ
151 2 1 9 9183983222121 9013150321840651072790927アキユウカ
151 2 2 9 9183983222121 9013150321840651072390127キヒカリ
151 2 3 9 9183983222121 901315032184065107309193トヨニシキ
151 2 6 9 9183983222121 901315032184065108109204ミネヒカリ
    
```

第3図 入力データファイル (INED01) の一部分

### 累積データファイルの内容出力

入力データは必要に応じて一覧表に編集してプリントしたり、加工データを追加した新しいファイルを作成して利用した。処理用プログラムの言語は FORTRAN 2ですべて自家開発したものを使用した。

#### 1 一覧表の作成

ア 水稲試験データのリスト出力

[プログラム名: MCS200 及び MCS210]

入力したデータの全部または一部を全項目の一覧表としてプリントするプログラムで、入力した全項目(第1図)の内から任意の2項目についてそれぞれ範囲を指定すれば、それに該当したデータを検索して出力できるように設計した。例えば、農業試験場本場における中生新千本の全データが必要なときには、試験場所の項目番号「2」と、農業試験場本場のコード番号「1」を指定し、続いて品種の項目番号「3」と、中生新千本のコード番号「11」を指定する。このとき各項目のコード番号に上限値、下限値を指定して、例えば何月何日から何月何日

1	ヒョウコウ	2	アエハツ	3	カブスウ	4	センチツリ	5	センリンサン	6	センカリ	7	モトCN%
8	ツイCN%	9	ネゴIN%	10	ハシキ	11	クウエキ	12	シュツスイキ	13	セイシユク	14	シユクハツ
15	アエニツスウ	16	テニツスウ	17	シユクニツスウ	18	カンチョウ	19	ネチョウ	20	ネスウ	21	モシユク
22	モスリアア	23	セイケンマイ	24	クズシユク	25	センリュウシ	26	ハラシロマイ	27	ニューハクマイ	28	ネハツカマイ
29	チャマイ	30	シニマイ	31	アオマイ	32	トウワレマイ	33	トウキユウ	34	1ネモスウ	35	トシユクア
36	トウワ	37	ハイモチ	38	ネイモチ	39	ネカレ	40	モンカレ	41	ゴマハカレ	42	シラハカレ
43	シマハカレ	44	レイカイ	45	カラハエ	46	トウセイアア	47	サンヌカ	48	ハイカマイ	49	クダクマイ

1ハンメノコウモク NO ハ ??? (オワリ=0)

#### 第4図 出力用メニュー画面 (MCS220)

までの田植期のデータと言うように、幅を持たせた検索をすることも可能である。プリントの際には入力データには無かった育苗日数、出穂まで日数、登熟期間、初摺歩合なども併せて出力され、最後に各項目について出力されたデータ数、最高値、最低値、平均値、標準偏差及び変動係数をプリントするようになっている。第7表の一覧表はそのプリントの1例である。欠測値の表示は表記桁数が2以上のデータでは「-1」とし、1桁のデータでは桁あふれによる「\*」を印刷するようにした。

プログラム MCS200 は帳票1を処理し、MCS210 は帳票2を処理する。現在のプログラムでは1回の処理で、2項目の組み合わせについての検索しかできないが、プログラムの変更によって検索項目数の増加は容易に行える。

[プログラム名：MCS220]

データの一覧表を作成する際必ずしも全項目が必要でない場合もある。MCS220 は、MCS200 及び MCS210 で作成したファイルの49項目名を画面（第4図）に表示し、その中から任意に指定した1～12項目のデータをプリントするプログラムで、年、場所及び品種についてそれぞれの範囲を指定してデータを検索することができる。第8表の一覧表は農業試験場における中生新千本について、検索したプリントの一例である。

イ 大豆試験データのリスト出力

[プログラム名：MCS300 及び MCS310]

入力したデータの全部または一部を全項目の一覧表としてプリントするプログラムで、水稻の場合と同じように2項目についての範囲指定による検索が可能である。

プリントの際には入力データには無かった開花まで日数、成熟期間、生育期間なども併せて出力され、最後に各項目について出力されたデータの最高値、最低値、平均値、標準偏差、変動係数及びデータ数をプリントするようになっている。欠測値の表示は全て桁あふれによる「\*」を印刷する方法をとった。

プログラム MCS300 は帳票1を処理し、MCS310 は帳票2を処理する。

[プログラム名：MCS320]

MCS300 及び MCS310 で作成したファイルの全項目（44）の中から、任意の1～12項目を指定して一覧表をプリントするプログラムで、場所（メッシュコード）指定と年及び品種についてはそれぞれの範囲指定による検索が可能である。

## 2 ファイルの作成

ア 水稻試験データのファイル出力

入力データはプリントとして出力するだけでなく、種々の統計・解析計算に利用される。そのためにはできるだけ多くの調査項目が類別（場所別、品種別など）にファイル化されていることが必要である。MCS200 及び MCS210 では、出力先をフロッピー上などの新しいファイルに指定しておくと、前述の一覧表の作成と同じ要領で指定した範囲のデータを検索しながら、順次ファイルに書き込むことができる。ファイルへの書き込みは書式付 WRITE 文・I 変換による順編成で行い記憶媒体上でのレコードサイズを節約した。播種期、田植期、出穂期及び成熟期などの月・日データは、そのままでは統計計算に利用し難いので、1月1日からの経過日数に換算して利用するようにした。

[プログラム名：MCS230]

MCS230 では、MCS200 及び MCS210 で作成されたファイルから任意の項目を指定して、さらに新しいファイル（最大49項目）を作成するプログラムで、プリントの場合と同じように年、場所及び品種について、それぞれの範囲指定によりデータの検索ができるようにした。このファイルは重回帰分析などの統計処理に使用することを考慮して、月・日データは1月1日からの経過日数に換算し、各データの間に空白を付けて記録するようにした。また、必要に応じ年とメッシュコードを各レコー



ドの先頭に書き込んで、気象データとの結合ができるような配慮をした。

#### イ 大豆試験データのファイル出力

入力データの一覧表をプリントするプログラムと同じ MCS300 及び MCS31 は、コントロール・キーによってファイルの作成ができるようにしてある。ファイル作成方式は水稲と同じである。

〔プログラム名：MCS330〕

MCS300 及び MCS310 で作成したファイル（44項目）から、任意の項目を選んで新しいファイルを作成するもので、その方式は水稲の場合（MCS230）と同じである。

### ファイル化されたデータの利用

県内において栽培された過去10年間の水稲、大豆の既存データを不完全ながら一応ファイル化した。

従来これらのデータの利用は、ページをめくって必要な項目のデータを転記することから始まり、一覧表にしたり、統計処理を加えたりして利用していたが、ほとんどが手作業で行われていたため、能率的な利用はなされていなかった。

ファイル化されたデータは、コンパクトに整理されているだけでなく、利用に当たっての利点が非常に大きい。

各データを試験場所ごと、年ごと、品種ごとにまとめた一覧表にするなどの作業は極めて簡単にできるし、統計的解析を行う場合にも筆記による転記を全く必要としない。また、利用プログラムを準備することにより、ファイルデータの活用は自由自在に拡大できるので、そのメリットは計り知れない。

現在のデータ量はまだまだ不十分であり、欠落データも多く利用上に不満な点が残る。今後ファイルの充実を進めるとともに、利用システムの多様化を図っていくことが必要である。

### 摘 要

1 県内各地で栽培された水稲及び大豆の1974年以降の生育収量調査データを整理し、効率的な保存と利用を目的に、フロッピー・ディスク上にファイル化した。

2 整理に当たってはまず既存のデータを詳細に検討し、共通的な調査項目ができるだけ多く保存できるような配慮をして入力帳票を設計した。入力項目は水稲が46項目、大豆が39項目である。各レコードの先頭に年及びメッシュコードを付けて、県内における位置検索と気象データ

との結合に配慮した。

3 ファイル化したデータ数は、水稲が水稲奨励品種決定試験、作期試験、現地試験などからの約700例、大豆が大豆品種比較試験、各種栽培法試験などからの約300例である。

4 入力したデータの一覧表作成や、データの加工、追加及びファイルを作成する各種プログラムによって、利用の効率化を図った。

### 謝 辞

大豆試験データの一部は、農林水産省中国農業試験場から提供されたもので、帳票転記に当っては同場作物部作物第6研究室島田信二研究員に、多大の御尽力を頂いた。記して深謝の意を表する。

県内各地におけるデータは、各農業改良普及所、担当農家など多くの関係者の努力によって生まれたものであることを記し感謝の意とする。

### 引用文献

- 1) 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用に関する研究. 第2報 1 km<sup>2</sup>メッシュ最高・最低気温の推定. 広島農試報告 48：123—134.
- 2) ————：1985. ————. 第6報 1 km<sup>2</sup>メッシュ最高・最低気温の標準偏差の推定. 広島農試報告 49：99—108.
- 3) 広島県・気象庁：1982. 広島県メッシュ気候図資料編. 261P.
- 4) ————：1982. 広島県メッシュ気候図地図編. 39P.
- 5) ————：1984. 広島県メッシュ分布図I. 119P.
- 6) 河野富香・藤原多見夫・木村義典・細川節男・池田 均：病害虫発生予察事業における電子計算機利用方法 第2報 既存データのファイル化. 広島農試報告 36：49—56.
- 7) ————・森 康明・房尾一宏・上原由子：1984. 広島県メッシュ気候図の利用に関する研究. 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. 広島農試報告 48：113—122.
- 8) 栗原弘一・村上律雄：1982. 広島県メッシュ気候図(1) 1 km<sup>2</sup>メッシュ平均気温の推定. 研究時報 34(1)：17—28.

9) 森 康明・河野富香・房尾一宏：1984. 広島県メッシュ気候図の利用に関する研究. 第3報 県内観測地点における平均気温の欠測値補正. 広島農試報告 48 : 135—148.

10) \_\_\_\_\_ : 1985. \_\_\_\_\_, 第5報 任意地点における特定年の日別平均気温推定. 広島農試報告 49 : 87—98.

11) 谷藤雄二・三浦 浩・高橋敏浩：1986. 水稲の作柄関連データのファイルと活用. 農業技術 41(6) : 254—258.

12) 上原由子・中沢啓一・林 英明：1984. 広島県メッシュ気候図の利用に関する研究. 第4報 平均気温による害虫の発育経過と可能世代の推定. 広島農試報告 48 : 149—156.

## Studies on Application of the Mesh Climatic Charts of Hiroshima Prefecture

### 7. The construction of data base on rice and soybean varieties in Hiroshima prefecture

Yasuaki MORI, Tomika KONO, Kazuhiro FUSAO, Shigeto OTAKE,  
Masayuki NAKAYABU and Otohito ITO

#### Summary

We have already constructed the climatic data base of Hiroshima prefecture. In this paper, we report about the construction of data base of rice and soybean varieties in Hiroshima prefecture.

We considered that we might be able to analyze the relationship between the growth of crops and meteorological conditions by using these two data bases.

1. We rearranged the data obtained in the experiment on rice and soybean varieties since 1976 at the several locations in Hiroshima prefecture, so that these data can be used for the construction of useful data base. We reserved these data on the floppy disks as data files.

2. Prior to the construction of data base, we examined the previous data precisely, and made up the form of description including 46 items in rice and 39 in soybean. The form was designed in such a way that as many as possible common characters among the various tests can be included. The data of each experiment was recorded with the mesh code corresponding to the mesh climatic chart. This makes it possible to pick up the climatic data on the point where the test was carried out, because the climatic data base of Hiroshima prefecture is already constructed.

3. The data form 700 and 300 experiments in rice and soybean respectively was constructed as the data base.

4. We developed the computer programs for processing and appending data, and for making new data files.

**Key words :** data base, rice, soybean.