

病虫害発生予察事業における電子計算機利用方法*

第3報 逐次調査データの処理

河野富香・藤原多見夫**・木村義典***
細川節男****・池田均*****

要 約

河野富香・藤原多見夫・木村義典・細川節男・池田 均（1976）：病虫害発生予察事業における電子計算機利用方法。第3報逐次調査データの処理。広島農試報告37：13～24

病虫害発生予察事業において、毎年4～10月の間逐次調査される諸種のデータを10日ごとに入力し、迅速かつ正確な集計処理を行ったうえ、それらを逐次ファイルするとともに、出力内容を予察情報作成上の資料として利用した。

機械処理は、年度始めに、過去のデータがファイルされている累積マスターから平年値等を計算するとともに、年間の入力予定エリアを確保した当年度の初回マスターを作成し、その後は10日ごとに、定点17種、巡回6種、気象1種の帳票によって送付されてくる予察データを逐次このマスター内にファイルするとともに、その都度入力情報をプリントすることを繰り返した。また年度末には、年間データを整理して予察年報を作成するとともに、マスターを編集換えて累積マスターを更新した。各処理はディスクによるランダム処理を主とし、また処理時間に遅れたデータは次回の処理時に無理なく処理できるよう配慮した。

以上の処理システムの完成により、すくなくとも県段階における予察データの集計整理や保存などに関係する手作業はほとんど不要となり、また予察精度も向上した。

I 緒 言

病虫害発生予察事業における調査データは、予察灯調査や気象調査のように毎日調査されるものや、巡回調査のように同一時期に大量のデータが集まるものなど、多種多様なものを含んでいる。しかもこれらのデータは、速やかにかつ正確に集計され、そのうえ迅速に解析される必要があり、これらの過程に要する時間が長ければ長いほど、そのデータの当面の利用価値は少なくなる。したがって、このようなデータの集計や解析に電子計算機を利用する意義はきわめて大きいといえる。

広島県における病虫害発生予察事業への電子計算機利用については、すでに前報^{1,2)}で述べたとおりであるが、本報告ではこの事業の主要な部分を占める逐次調査データの処理方法について具体的に触れるとともに、実行中に気付いたさまざまな問題点などを整理し、大方の

参考に供したい。

II 帳 票 設 計

逐次調査データは毎年4～10月の間10日ごとに入力される¹⁾ので、入力帳票は10日間に調査されたデータが記入できるものであればよい。また予察灯調査や気象調査など毎日調査されるものと巡回調査のデータの外は、10日間に1～2回の調査で、そのデータ量もそれほど多くはない。しかし定点調査では調査基準を異にするさまざまな調査がなされており、それらのデータの記入が容易で誤記を少なくするためには、調査単位ごとに個別の帳票を設計せざるをえなかった。作成した帳票の種類とその内容を示すと第1表のとおりであり、第1図はそれらの様式の一部を例示したものである。

定点調査では、病虫害の種類や調査地点によって調査時期が異なるうえ、予察田調査などでは、旬間に2回の調査の必要な地点や1回の調査で十分な地点があったりして、送られてくる帳票の種類や記入されている行数などが常にまちまちである。これは機械処理上非常に不都合なので、定点単位に送付する病虫害の種類や帳票ごとの

* 農政部農産園芸課病虫害発生予察事業費発生予察電算導入事業
** 前企画部電子計算課、現広島県果樹試験場
*** 広島県果樹試験場
**** 企画部電子計算課
***** 農政部農産園芸課

記入行数などを記録した“送付入力帳票の内容”をデータの一つとして入力することにした。一方定点調査の各データカードは、すべて1~17カラムをソートキーにすることにして各帳票のコード部分を設計し、機械処理時には“送付入力帳票の内容”のカードが、各定点各病害虫の先頭に配列されるようにした。そしてこの“送付入力帳票の内容”に記入されたデータを、そのまま後述のカードのチェックや処理ルーチンのパラメータとして使用し、機械処理を容易にした。

各防除所では、毎旬2のつく日に前旬の10日間に調査されたデータを整理し、帳票への記入発送等の作業を行うのを原則としているが、調査の種類によってはその前日(1のつく日)の調査が間に合うこともあるので、これらのデータも前旬データと同時に記入できるよう配慮した。なお気象データを除き、各帳票とも欠測その他で

記入欄が空欄になる場合は“-1”を記入し、調査データが“0”であった場合と区別した。

III ファイル設計と年度始処理

逐次調査データの処理システムは、定点調査データ処理、巡回調査データ処理、気象データ処理の三つの独立したサブシステムから成り、各データの入力ファイルを“当年マスター”と呼ぶことにした¹⁾。またその処理は、データの入力準備のための年度始処理と、各データを10日ごとに入力する旬間処理と、1年間のデータを整理する年度末処理とに大別される*。

年度始処理は、逐次調査データと比較参照する平年値などの計算を行うとともに、当年度入力が予定されているデータエリアを確保するための処理¹⁾で、通常この処理は磁気テープで行ったが、処理終了後はディスクへ入

第1表 逐次調査データ入力帳票一覧

種別	帳票区分	帳票名	主要入力項目	使用カラム数
定点	000	送付入力帳票の内容	病害虫別帳票数・記入行数など	40
	011	予察田の葉いもち発生状況	発生程度別株数, 型別葉位別病斑数	53
	012	予察田の穂いもち発生状況	調査穂数, 発病部位別穂数	46
	021	予察田の紋枯病発生状況	調査株・茎数, 発病株・茎数, 発病葉輪位	46
	031	予察田の白葉枯病発生状況	調査株数, 発生程度別株数	38
	091	イネ生育調査	茎数, 草丈, 各生育期月日, その他	38
	111	予察灯調査	ニカメイガ♀・同♂, セジロ・トビイロ・ヒメトビ・ツマグロ等各日別飛来数	45
	112	ニカメイガ越冬幼虫の発育	死虫数・蛹化数・羽化数, (初回入力時に平均体重・飼育虫数・飼育始月日)	41
	113	ニカメイガ1世代の被害と幼虫密度	調査株・茎数, 被害株数, 葉鞘変色基数, 心枯基数, 生幼虫数, 生蛹数, 10a当株数	44
	114	ニカメイガ1世代50%蛹化日	飼育虫数, 50%蛹化日, 左の死虫率	26
	115	ニカメイガ2世代の被害と幼虫密度	調査株・茎数, 被害株数, 白穂数, 他の被害基数, 生幼虫数, 10a当株数	41
	116	ニカメイガ卵寄生蜂調査	卵塊・卵粒数, 被寄生卵粒数	27
	121	予察田のセジロ・トビイロ生息密度	調査株数, 幼令幼虫数, 老令幼虫数, 成虫数	44
	141	予察田のヒメトビ・ツマグロ生息密度	同上	40
	142	ヒメトビウソカ保毒状況	検定虫数, 陽性虫数	23
巡回	331	ミカンハダニ(Ⅰ)	防除・無防除別の調査葉数・雄成虫数・同寄生葉数, 幼虫数・同寄生葉数・薬剤散布日	56
	332	ミカンハダニ(Ⅱ)	圃場別雌成虫数・薬剤散布日	59
	1	イネ巡回調査(Ⅰ)	葉いもち他8病害2害虫	56
	2	イネ巡回調査(Ⅱ)	ニカメイガ他10害虫	76
	5	越冬後のツマグロ・ヒメトビ生息密度	休閑田・畦畔・その他の草地別	24
	6	カメムシ類の生息密度	シラホソカメムシ類他9種類	32
	3	ミカン巡回調査	黒点病他8害虫	44
気象	4	ネーブル(ナツカン)巡回調査	かいよう病(葉・果実)	26
		日別気象観測データ	最高気温他6要素	30

なファイルになったが、最も処理項目数の多いニカメイガでは、ほとんど全エリア（1798項目）を利用している。

2. 巡回調査関係

巡回調査では、各病害虫の地帯区分ごとに計算される統計量（後述）のうち、平均値、前回～今回の増減および発生地点率などについて、最近の10年間の平年値を求めるとともに、10年間の最高値（平均値が）とその値の現われた年次、さらにこれらの諸統計量の前年値等を選んで、いったん数値マスターテープに出力した。つづく

当年マスターの初回処理では、数値マスターテープとカードから与えられる地帯ごとの作付面積を読み込みながら、各地点毎のデータエリア（数値として -0.00001を与えた）を確保した。なおこの当年マスターのレコード長は、1時期、1地帯区分、1帳票区分単位で3200バイトとした。したがって一つの帳票によって入力される病害虫（第1表）が、同一レコード内にすべて入力されることになる。1レコードの処理終了ごとに、レコード番号などのコード部分と、計算された平年値等をプリントした。

一方逐次調査データをカードイメージのままディスクに入力するために、年間の入力予定カードのすべてのエリアをディスク上に確保した（C I Dの初回処理¹⁾）。入力カードには、時期によっては調査対象外の病害虫も含まれることになるが、この処理では対象外病害虫エリアを-9としておき、調査対象病害虫エリアの-1と区別して、後からの処理の能率をあげるようふうした。

巡回調査に関連した発生程度別面積関係の処理では、県合計、地帯区分、病害虫および防除所別に、作付面積、発生面積、発生面積率、5段階の発生程度別面積などの10年間の平均値を計算するとともに、カードから与えられる当年度の地帯別防除所別作付面積を入力しながら、当年度データの入力エリアを確保（数値は-0.00001）し、1レコード1600バイトの当年初回マスターを作成した。巡回マスターの作成と同様に、レコード番号などのコード部分と各平年値とをプリントして、この処理が確実に実行されたかどうかをチェックした。

3. 気象関係

気象データの逐次入力、10日ごとに迅速にデータ収集の可能な8観測地点¹⁾を対象に行われる。平年値の計算は、累積マスター（月を最小単位として各気象要素の日別データがすべてファイルされている²⁾）から、いったん気象要素別に分解したマスターを作成し、配列換えの後再入力して平年値マスターを作成した。この際平年値の計算年数は任意に指定できるが、通常は30年間としました計算項目は半月別のデータを扱うこととした。一方当年初回マスターは、累積マスターと同タイプの1レコード1500バイトとし、データ入力予定エリアを“0”で埋めて作成した。平年値マスターと当年マスターは併合することなく、常に両者を別個に使用した。また平年値表が必要な場合は、いつでもプリントできる出力用プログラムを用意した（第3図）。

ファイル名 定点セジロトビロ 当年マスター

1	病害虫	XXX.
2	枝番	XXX.
3	定	XXX.
4	防除所	X.
5	地帯	X.
6	レコードNo.	XXX.
7	今回調査月	X.
8	"	X.
9		
10		
11	今回データ有無	X.
12		
20		
21	日別・半月別の区分	X.
22		
23	1 日	XXX.
24	2	XXX.
25	3	XXX.
26	4	XXX.
27	5	XXX.
28	6	XXX.
29	7	XXX.
30	8	XXX.
31	9	XXX.
32	10	XXX.
33	11	XXX.
34	12	XXX.
35	13	XXX.
36	14	XXX.
37	15	XXX.
38	16	XXX.
39	17	XXX.
40	18	XXX.
41	19	XXX.
42	20	XXX.
43	21	XXX.
44	22	XXX.
45	23	XXX.
46	24	XXX.
47	25	XXX.
48	26	XXX.
49	27	XXX.
50	28	XXX.
51	29	XXX.
52	30	XXX.
53	1	XXX.
54	2	XXX.
55	3	XXX.
56	4	XXX.
57	5	XXX.
58	6	XXX.
59	7	XXX.
60	8	XXX.
61	9	XXX.
62	10	XXX.

第2図 テープレイアウトの1例

IV 旬間処理

1. 入力データのチェック

1) 入力帳票の手作業チェック

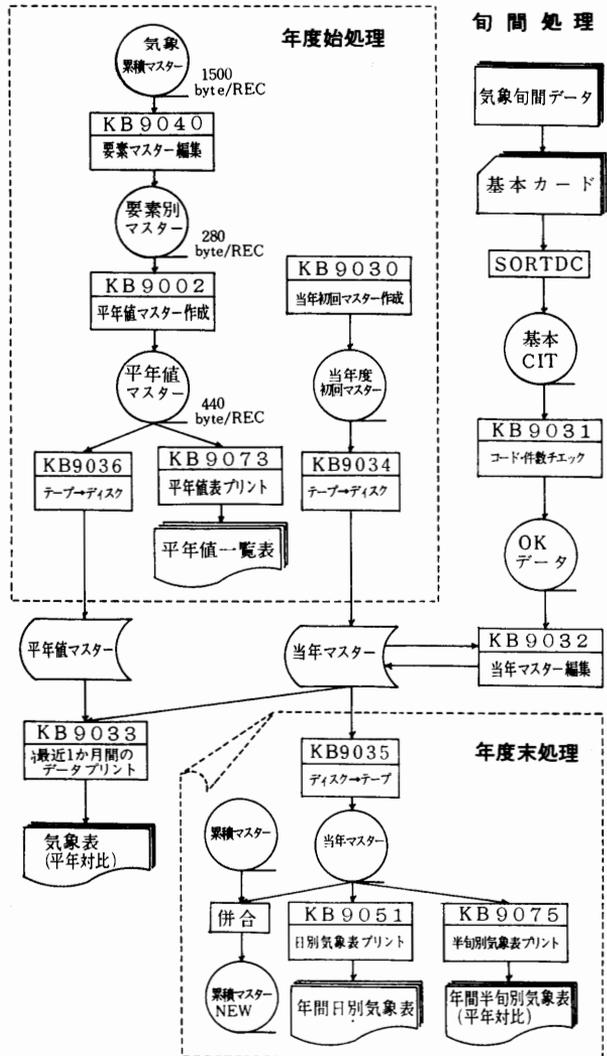
入力帳票は毎旬4のつく日に県庁農産園芸課に集められるが¹⁾、ここに各帳票の受付簿を備えておき、集まった帳票を分類しながら、入力の有無やコード部分の記載事項について、手作業によるチェックを行った。このチェックは必ずしも完全とはいえなかったが、ここで修正される件数は割合に多かった。また例えば予察田調査を10日ごとに計画し、毎旬1個の入力エリアが準備されている場合、21日の次の調査を31日に行ったとすると、ともに下旬のデータであるため、このまま入力すれば既入力の21日のデータは消去され、31日のデータのみが残ることになるが、この種のエラーは手作業でなければチェックできず、さわめて重要な作業だと考えられた。

2) 入力カードの機械チェック

現在のところ調査データそのもののチェックは行わず、各入力カードのコード部分ならびに件数のチェックを行っている。当初はエラーの発生したカードは直ちに修正し、最初から処理をやり直すよう計画したが、現在ではデータ量もかなり多くなり、エラーカードを探して修正する間の時間的ロスも大きいので、チェックに合格したカードのみでその後の処理を進め、エラーカードは次回（10日後）の処理時まで修正して再入力することにしている。

(1) 定点調査データカード

コンソールから今回の処理月旬をタイプインすることにより、入力データがその月旬までに調査されたものであるかどうか、その調査時期は処理可能な期間内（年度始処理で準備したエリア内）のものであるかどうか、病虫害や定点コードは年度始処理で準備したものと一致するかどうか、カード枚数などが既述の“送付入力帳票の内容”の記載事項と一致するかどうか、などをチェックした。そして、各定点の病虫害単位の、すべてのカードが合格した場合、再びカードイメージテープに出力し、エラーカードの含まれるものは、エラーメッセージ（エラーの起った理由）とともに、カードの内容をそのまま



第3図 気象データ処理システムフロー

ラインプリンターでプリントした。

カード枚数のチェックは、“送付入力帳票の内容”との照合以外に方法がないが、これまでの経験では、パンチ中のカードの脱落や重複はさわめて稀にしか起らない反面、エラーの原因としてもっとも件数の多かったのは“送付入力帳票の内容”の記入上の不備によるものであった。この“送付入力帳票の内容”のデータは、後の入力や編集処理の段階では、処理すべきルーチンへの移行やループ回数を指示するパラメータになる重要なカードなので、チェック処理の際機械内部で作成し、同時に処理したカード枚数をリストとして出力して、不要カード

や脱落カードの有無は手作業でチェックするのも、ひとつの方法ではないかと考えている。

(2) 巡回調査データカード

巡回調査では、同一地帯区分を複数の防除所が調査しており、何かの都合である防除所のデータが処理時間に間に合わないことが起り得るし、稲の場合は調査地点によっては極端に遅い植付けや早い刈取りのために欠測されることもあるので、データカードは完全には揃わないということを前提にチェックした。同時に今回の調査データに混ざって、少数の前回あるいは前々回分のデータが送られてきたとしても、特別な手数を要さずに入力できるように配慮した。

チェックは、各カードの調査月旬が今回処理する月旬までのものであれば、これを年度始処理で用意したディスク内の同一カードと差し換えることによって行った。したがって調査月旬や地帯地点コードなどが間違っして記入されておれば、差し換える元のカードが存在しないので、自動的にエラーカードとしてリストされることにな

る。また前回までにすでに入力されているカードが再び入力された場合は、これをデータの修正として扱うことにした。

一方、遅れカードや修正カードがあれば、そのカードを含む調査月旬のレコードについては、編集の再処理が必要なので、編集処理を要する最初のレコード番号をマークし、今回の調査月旬とともに、テープに出力する作業をチェックと同時に行った。このテープは次の編集処理のプログラムに引き渡され、処理上のパラメータとして利用される。

(3) 気象データカード

各カードのコード部分をチェックするとともに、旬間の毎日のデータカードが、連続して10枚（大の月の下旬の場合は11枚）存在するかどうかを確認した。

2. 入力ならびに当年マスターの編集処理

チェックの終わったカードイメージテープを入力し、必要な集計や加工を行った後、当年マスター上の所定エリ

第2表 編集処理における主要計算項目

種別	病虫害名	主要計算項目
定点	葉いもち	発生株率, 病斑面積歩合, 病勢進展率R, 進行型病斑率, 上位葉病斑率, 初発生日, 最盛期, 終息期, 進展期間
	穂いもち	発病部位別発生穂率, 進展率R, 進展期間, 初発生日, 最盛期
	紋枯病	発生株率, 発生茎率, 株率・茎率別進展率R, 発病度, 初発生日, 上位葉進展開始日, 発生盛期, 終息期
	白葉枯病	発病株率, 発病度, 進展率R, 初発生日, 最盛期, 終息期
	イネ生育調査	m ² あたり茎数, 分けつ最盛日
	ニカメイガ	半旬別飛来数, 飛来累計, 総飛来数, 性比, 飛来日数, 2回/1回比, 初飛来日, 飛来最盛日, 50%飛来日, 終息日, 越冬幼虫50%蛹化日, 同蛹期間, 予察田及び一般田の被害茎率, 同10a当生虫数, 卵寄生蜂寄生率
	セジロウンカ トビイロウンカ ヒメトビウンカ ツマグロヨコバイ	半旬別飛来数, 飛来累計, 飛来日数, 初飛来日, 最多飛来半旬, 100株当り生息虫数, 同幼虫数, 増加率R, 幼虫初発生日, 成幼虫別生息虫率, ヒメトビウンカ蒔葉枯保毒虫率
	ミカンハダニ	防除・無防除別の雌成虫寄生率, 幼虫寄生率
巡回	各病虫害	各調査地点の発生程度指数, 発生株率, 地帯区分ごとの発生程度・発生株率の平均値, 同標準偏差 前回~今回の増加率R, 発生程度別地点率, 発生程度別面積, 発生程度別発生分布図
気象		日別平均気温, 各要素の半旬平均, 月合計, 月平均, 最高値, 最低値, 範囲, 標準偏差, 変動係数

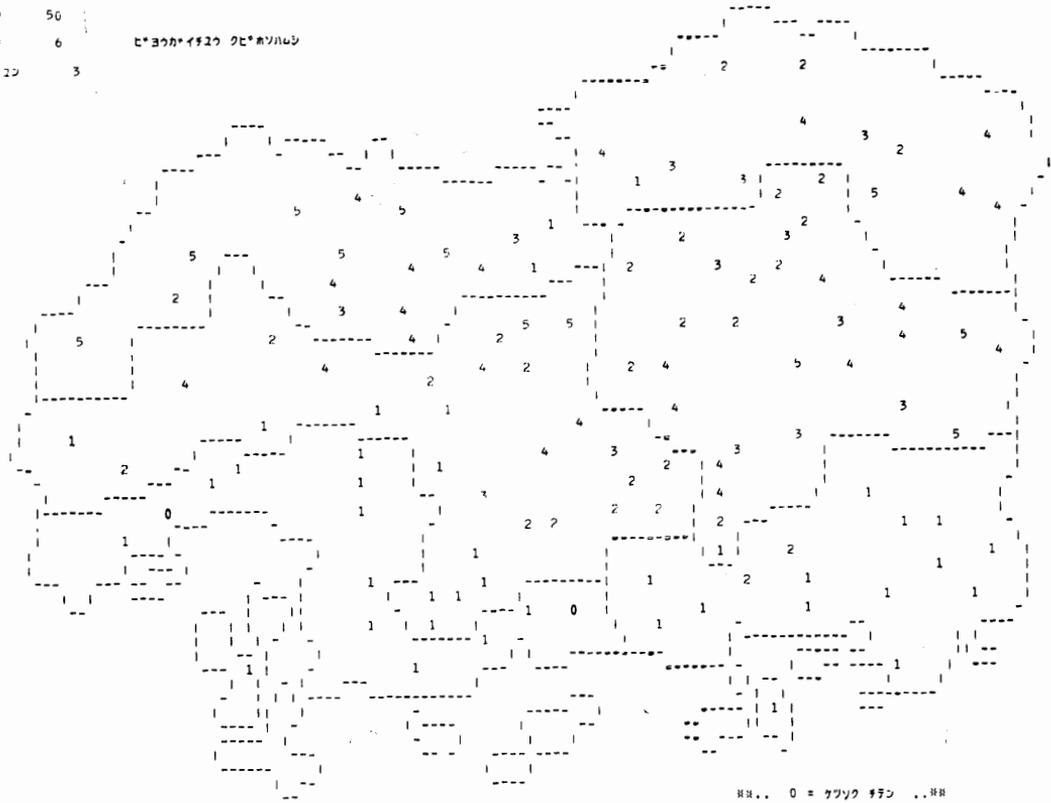
(K96139)

ハ ツ セ イ フ ァ ン フ ェ ー

75/10/27

マン 50
ツキ 6
シメツク 3

ヒメヨウカイイシクワ クヒメソノハルシ



第5図 病虫害の発生分布図

3) 気象データ関係

上旬あるいは中旬のデータが入力された時点では、日別の最高気温および最低気温から平均気温を求め、各観測項目の半旬集計が行われるが、下旬のデータが入力された処理日には、さらに月集計(第2表)を実行して当年マスターを完成させた。

3. 情報のプリント

定点では、マスター編集用のテーブルを出力用紙上に再編集しながらプリントした。大部分の項目で、当年度のデータとの比較参照データとして、年度始処理で準備した平年値、前年値、過去10年間での最高値、最低値などをプリントした。また当回入力分のデータばかりでなく、当年度の当初の入力データから当回分のデータまでを、すべて毎回プリントした。これは調査項目によっては無駄なものもあったが、予察灯や予察田調査では、現在までの発生経過が一覧できて便利であった。したがってプリントの頁数は処理回数を重ねるごとに漸次増加し、最終的には200頁を越えた。そのうちの一部分を第

4図に示す。

巡回では独立したプリント用プログラムで、通常は今回新しく処理されたデータ(修正や遅れデータを含む)のみをプリントし、必要があればカードまたはコンソールで指定する調査時期のデータがプリントできるよう配慮した。

プリント様式は、各病虫害単位に2頁を使用し、第1頁には各調査地点のデータとそれらの地帯区分ごとの諸統計量、さらに各地帯区分の発生程度別頻度分布をヒストグラムで示し、発生地点率から県内を一括した発生面積を概算してプリントした。また次頁には、その病虫害の発生分布図(第5図)をプリントした。

気象データの場合は、当年マスターとともに平年値マスターを読み込み、半旬別データについて平年差(本年-平年)を求めながら、当回入力分を含めた過去1か月のデータをプリントし、あわせてその1か月間を集計した値を求め、さらに当回入力分の日別データをプリントした(第6図)。

以上は3部複写の応用用紙を使い、巡回および気象で

(KB9033)

ワイキン ノ キシヨウ ヒヨウ

50/ 8/14

205 クレ

ツキ	ハンシヨウ	クサイコウ モンネン	キオン ハイネン	クサイテイ モンネン	キオン ハイネン	クワイキン モンネン	キオン ハイネン	クコウス モンネン	リヨウ ハイネン	クニシヨウ(H) モンネン	ハイネン	クMAX-フウソク モンネン	ハイネン	クワイキンシツク モンネン	ハイネン
6	5	24.8	-1.6	19.4	-0.2	22.1	-0.9	194.	+161.	11.1	-15.1	4.4	-0.9	83.	+6.
6	6	26.5	-0.5	19.4	-1.4	22.9	-1.0	35.	-30.	26.8	+2.8	4.6	-1.0	77.	-3.
7	1	27.6	-0.3	21.5	-0.4	24.5	-0.3	13.	-69.	21.9	-0.5	5.1	-0.6	74.	-8.
7	2	27.9	-0.6	22.7	+0.5	25.3	-0.0	32.	-44.	21.6	-1.4	5.8	-0.2	76.	+5.
7	3	29.1	-0.4	23.7	+0.7	26.4	+0.2	50.	+16.	19.9	-6.7	5.4	+0.1	80.	-0.
7	4	31.0	+0.0	24.2	+0.3	27.6	+0.2	4.	-14.	41.9	+6.4	4.9	-0.5	74.	-2.
	ワイキン	27.8	-0.6	21.8	-0.1	24.8	-0.3	328.	+21.	143.2	-14.4	5.0	-0.5	77.	-2.

7カツ ニテ

11	26.8	24.4	25.6	12.	-0.0	7.1	85.
12	29.8	23.9	26.8	2.	2.1	6.2	80.
13	26.0	23.7	24.8	33.	0.4	4.5	86.
14	30.5	23.7	27.1	3.	4.7	5.2	80.
15	32.2	22.9	27.5	-0.	12.7	4.1	68.
16	32.0	23.9	27.9	1.	9.7	6.2	73.
17	28.6	24.9	26.7	3.	1.8	3.6	77.
18	31.4	23.4	27.4	-0.	10.2	5.1	74.
19	31.4	24.1	27.7	-0.	10.2	5.0	75.
20	31.7	24.8	28.2	-0.	10.0	4.6	72.

7月中旬のデータが入力されたときの出力状況

第6図 気象データの旬間処理出力様式

はプリントを4回繰返して試験場や各防除所に配布し、予察情報作成の資料とした。

V 年度末処理

年間の調査データの入力がかつて完了すると、年間データの再編集を行って“年報”をプリントするとともに、各当年マスターを累積マスター²⁾タイプに編集換えし、前年までの累積マスターに併合する。さらにその必要があれば、試験場や各防除所に常備される予察台帳類²⁾の更新を行うなどが、年度末処理の作業である。第7図は巡回データの場合について、この処理システムをフローで示したものである。

年報のプリントは、有害動植物発生予察事業実施要綱にもとづく年報の、データ部分をプリントするもので、1頁に63行(1行72字)を白紙の応用用紙にプリントしそのまま写真製版用の原版とした。とくに定点調査は、各地点で常に画一的な調査が行われるとは限らないし、年度によるデータ量の変動もはげしいので、プログラムは随分複雑になったが、プリント行数を常にカウントしながら、どこでも頁送りができるようにし、最少の頁数の中に体裁よく編集するよう配慮した(第8図。)

当年マスターから累積マスターへの編集換えは、両者のレコード長やデータのレイアウトが異なる定点と巡回マスターについて行った。ここではデータの変換や加工は一切行わず、定点では累積保存するにふさわしいデータの選択を主とし、巡回では地帯区分単位に複数の病害虫がファイルされている当年マスターから、病害虫単位

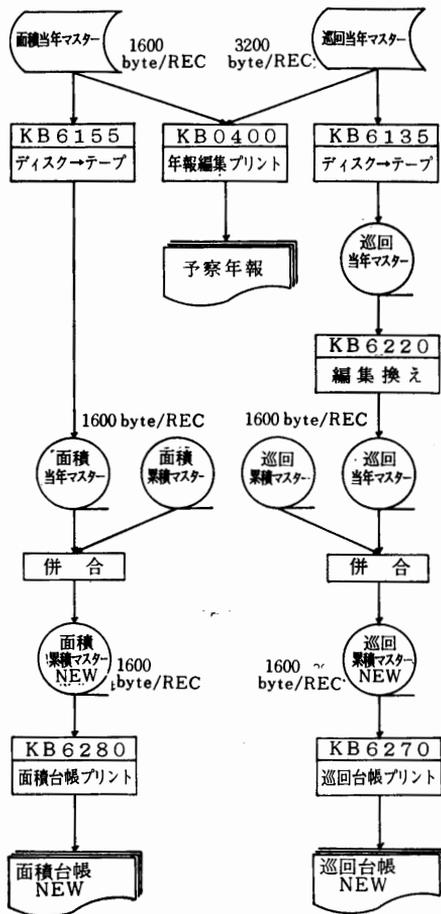
に各地帯区分のデータを集めて編集し直すことを主とした。なを面積と気象マスターでは、当年マスターと累積マスターが同一タイプなので、そのまま両者を併合することによって累積マスターが更新された。

各予察台帳類の更新については、第2報²⁾に詳しく述べてあるのでここでは省略する。

VI 結 語

多種類の病害虫が多様な調査項目を持つこの種の処理においては、帳票の設計や処理用プログラムが、きわめて複雑になるのはやむを得ないことであろう。巡回調査データの場合は、大部分の病害虫で共通した調査と処理が行われるが、それでも入力帳票は6種、毎旬処理に使用されるプログラムは4本、それらのサブルーチン計11本が準備されている。さらに定点調査では、用意した入力帳票が17様式(第1表)、当年マスターの編集ならびにプリント用プログラム(KB0100)だけでも、付属するサブルーチンを含めると、そのステップ数4,067という膨大なものになった。このような大きなプログラムは、メインプログラムと、コールされたサブルーチンのみを内部記憶装置に記憶させる“オーバーレイ”として扱い、使用メモリー数を可能なかぎり小さくするように努めた。参考までに前記KB0100の最高メモリー数は70,424バイトで、使用上の不便は全くなかった。

累積データのファイル等には、すべて磁気テープを用いたが、この逐次調査データの処理にはディスクを使い、その大部分をランダム処理とした。ランダム処理は



第7図 巡回年度末処理システムフロー

処理レコードの探索時間が大巾に短縮され、各レコードは順序不同に、しかも何回でも入出力できるなど、処理上の有利な点が多く、プログラミングも楽であった。また年度末処理の年報プリントなどは、ランダム処理でないといほとんど不可能だとさえ考えられた。

この種の処理では、1回に処理される各データカードの調査時期は一定であることが好ましく、当初はそういう条件でのシステム開発を進めてきたが、調査データの送付が必ず処理時間に間に合わなくてはならないとなれば、調査者を主とする関係者の精神的負担が大きいうえ、たとえどのように努力したとしても、不測の事故などによってやむを得ず発生した遅れデータを、どのように扱うかということが問題になり、結局遅れや修正データが同時に自動的に処理できる仕組みにした。したがって現在までのすべてのデータのバッチ（一括）処理も可能である。ただし定点では、遅れはあってもよいが処理

は必ず調査月日の順を追って行う必要があり、また通常の入力カードによる再入力という形でのデータ修正は不可能なものがある。こういう方法では、今回処理されるあるカードが、遅れまたは修正カードか、調査月旬コードの記載ミスによるものかのチェックができないという難点があるが、コードの記入エラーよりも遅れまたは修正カードの入力される件数が圧倒的に多いので、これらのデータ処理に手数のないシステムの方が有利だと考えられた。したがって月旬コードのエラーは、手作業によるチェックに頼るか、もし入力してしまった場合は修正処理が行われることになる。

現在のシステムでは、入出力をいつでも必要なときに行うというわけにゆかないので、プリントにおいても全データを出力するようにした。したがって場合によっては無駄なプリントも含まれるので、これらは今後少しずつでも整理し、プリント頁数をできるだけ少なくして、処理能率をあげるよう配慮する必要がある。さらに多数の調査地点におけるデータを要約する方法についても検討する必要があると思われる。また今後オンラインシステムに移行したときには、さまざまなプリント様式のプログラムを用意しておき、予察担当者が要求するデータを、自由に指定して出力できるよう改良されることになろう。

なお現在の1回あたりの処理時間は、特別に大量の遅れや修正データが無い限り、巡回と気象のプリント4反復を含めて、ほぼ1時間で修了している。

以上の処理システムは、1975年に1部病害虫の処理ルーチンの追加はあったものの、1974年から完全な稼働に移った。防除所段階においては、データの発送から処理結果の受取りまでに数日間を要するため、場合によっては手作業によるデータの集計整理、防除の現場への対応等を急ぐ必要のあるものもあるが、県段階における予察データの集計整理、あるいはそれらの保存などについては、年間を通じて手作業の必要な部分はほとんどなくなった。さらに出力情報には従来の手計算では省略されていた部分が大巾に加わり、予察精度は向上したと考えられる。またこのシステムでは予測値の計算は行っていないが、現在重回帰モデルにより、説明変数が入力されると同時に予測値を計算して出力するシステムを開発中であり、今後予察事業への電子計算機利用のメリットは、益々大きくなるものと期待している。

VII 摘 要

広島県で開発した病害虫発生予察事業の電子計算機利用システムについては、既に第1報¹⁾で述べたが、本報

1-K-1 トビイロウカ ヨサツウ ムウサツ シヨウキヨウ											
ツキ	ハコ シムコ	オノミチ		コウサン		フクヤマ		ミヨシ		シヨウハク	
		ホソネ	ハイン	ホソネ	ハイン	ホソネ	ハイン	ホソネ	ハイン	ホソネ	ハイン
6	1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
	2	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
	3	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-0.	0.	0.	0.
	4	0.	0.	0.	0.	0.	0.	-0.	0.	0.	0.
	5	0.	13.	0.	3.	0.	1.	0.	3.	0.	1.
	6	0.	38.	0.	4.	0.	6.	0.	2.	0.	2.
7	1	0.	19.	0.	2.	0.	2.	0.	1.	0.	1.
	2	26.	23.	0.	13.	1.	2.	-0.	1.	0.	1.
	3	18.	11.	0.	35.	3.	5.	0.	2.	1.	5.
	4	3.	15.	0.	17.	2.	5.	0.	10.	0.	2.
	5	0.	22.	0.	22.	0.	16.	0.	13.	0.	5.
	6	4.	36.	0.	48.	0.	37.	0.	16.	0.	14.
8	1	9.	41.	1.	29.	2.	29.	0.	12.	1.	36.
	2	52.	35.	2.	46.	5.	11.	1.	19.	0.	7.
	3	20.	41.	1.	28.	3.	21.	1.	21.	2.	9.
	4	22.	29.	1.	25.	4.	18.	0.	19.	0.	19.
	5	12.	70.	0.	36.	3.	105.	0.	48.	2.	48.
	6	337.	183.	14.	109.	43.	658.	35.	658.	10.	308.
9	1	215.	98.	33.	97.	60.	365.	4.	587.	33.	299.
	2	105.	117.	14.	25.	18.	111.	8.	52.	0.	217.
	3	633.	109.	79.	19.	220.	154.	26.	41.	101.	102.
	4	-0.	41.	0.	8.	109.	153.	46.	18.	135.	89.
	5	590.	19.	-0.	11.	-0.	502.	112.	45.	238.	48.
	6	208.	68.	-0.	20.	184.	113.	127.	9.	96.	14.
シヨウライビ		7.06	7.04	0.00	7.09	7.06	6.30	8.08	7.08	7.12	7.09

第8図 年報出力様式(部分)

では主として逐次調査されるデータの処理方法について具体的に論述した。

1) データの入力帳票は、記入のしやすさと無駄なカラムを除くことを重点に、定点調査17種、巡回調査6種気象1種を用意した。

2) 定点調査では、入力データの種類や量がまちまちなので、病害虫などの各コード、帳票区分、記載行数などを整理記入する特別な帳票“送付入力帳票の内容”を設計し、このデータを入力カードのチェックや編集処理のパラメータとして利用した。

3) 年度始めに、平年値など当年データと比較参照する統計量を計算するとともに、年間に入力が予定されている全データの入力エリアをディスク内に確保して、当年初回マスターを作成した。

4) このマスターに、4~10月の間10日ごとに逐次入力し、必要な集計や加工を行った後、平年値などの参照

値とともにプリントし、予察情報作成の資料とした。

5) 年度末には年間データを整理して“年報”をプリントするとともに、マスターを編集換えして、過去データのファイルされている累積マスターに併合し、必要があれば各予察台帳の更新を行った。

6) 以上の主要な処理はディスクによるランダム処理とし、また“遅れ”のデータも自動的に処理できるよう配慮した。

7) このシステムが完成後、すくなくとも県段階においては、予察データの整理、集計、保存などの手作業はほとんど不要となり、また予察精度も向上した。

引用文献

1) 藤原多見夫・木村義典・河野富香・原田 仁：
1975. 病害虫発生予察事業における電子計算機利用方法
第1報広島県におけるシステム概要。広島農試報告36：

41-47.

利用方法第2報既存データのファイル化. 広島農試報告

2) 河野富香・藤原多見夫・木村義典・細川節男・池

36: 49-56.

田 均: 1975. 病害虫発生予察事業における電子計算機

Studies on the Utilizing Method of Electronic Computer in the Forecast
Work on Disease and Insect Pest Outbreak

3. The systems analyzing data from successive investigations

Tomika KONO, Tamio FUJIWARA, Yoshinori KIMURA,
Setsuo HOSOKAWA and Hitoshi IKEDA

Summary

In forecast work on disease and insect pest occurrence, local forecasters at each station carry out many kinds of investigations and they make great deal of data. Because these data are had to analyzed correctly and speedily, it is helpful for us to utilize electronic computer to answer these demands. The systems analyzing various data by using electronic computer are as follow;

The investigations necessary for forecasting works are carried out every 10 days and each time the local forecasters make the data conformed to formats. The data are fixed 17 kinds of formats from the surveys on fixed outbreak forecasting fields, 6 kinds of formats from the surveys on regular visiting surveys on general farmers fields and one kind of format concerning the daily weather observations.

Every years when forecasting works are started at April, the electronic computer pick up the statistic values preserved in magnetic tapes and put out mean values, maximum value, minimum value and standard deviation of various data for past 10 years and transferr them to magnetic disk. At the same time the computer set the area in magnetic disk where statistic values analyzed from data are memorized. By using magnetic disk the majority of the workes, that is, the methods of analyzing data and filing them in magnetic disk are carried out in randam processing.

The computer analyze data and put out various statistic values. Along with filing these values in magnetic disk, the computer print them in continuous form papers to serve for making forecasting informations. If the data are not arrived when computer start to analyze data, they will be put in to computer 10 days later when the computer analyze the data of the next investigation. These processes are repeated until the investigations are finished at the end of October.

At the end of each year, computer put out all the statistic values in magnetic disk and print them in an annual report. Also computer transfer all the statistic values in magnetic disk to magnetic tapes to preserve forever.

Under these system, at least prefectural base, there are no needs to keep a person busy to collect, arrange and preserve the data concerning forecasting workes. Furthermore using electronic computer, it is possible to make a complex calculation and promote the precision of forecast of disease and insect pest occurrence.