

桑品種特性データベースの作成とその利用

誌名	蠶絲試験場彙報
ISSN	03853594
著者名	横山,忠治 和田,実
発行元	農林省蠶絲試験場
巻/号	113号
掲載ページ	p. 1-21
発行年月	1981年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



桑品種特性データベースの作成とその利用

横山 忠治・和田 実

育種を効率的に進めるには、品種や系統に関する情報を十分に把握し、それを有効に活用することが一つの重要な要素といえよう。しかし、年々蓄積される情報は極めて多量であり、すべての情報を知識として記憶していることは不可能である。また、調査野帳や印刷物として整理し残して置くことも容易なことではない。そこで、育種を行う上で重要と思われる情報をデータベース化*し、必要に応じて情報を検索したり、作表したり、また、簡単な統計解析を行うことが出来れば、情報の整理保存のみならず、最適な育種材料や品種の選定にも寄与するものと考えられる。

これらのことから、蚕糸試験場で実施された桑の品種試験の成績を基にして、試験的にデータベースを作成し、若干の検索、作表および統計解析を農林水産研究計算センターの全国オンラインネットワークとして、蚕糸試験場に設置されたB端末を用いて試みたので、その概要を報告する。

本文に入るに先だち、本稿のご校閲をいただいた北浦 澄裁桑部長に厚くお礼申しあげる。

* データベースとは、情報（データ）を収集して、それを整理、加工、蓄積し、必要な情報を容易に検索できるようにしたファイルシステムのことで、要約すれば、「種々の業務に利用できるように統合化された共用ファイルである」。また、このような共用ファイルを管理（データベースの作成と定義、検索、維持更新など）するために、体系化されたソフトウェア（プログラム）をデータベース管理システムと呼ぶ¹⁾。

ここでとりあげた桑の品種特性データベースの作成には、農林水産研究計算センターの電子計算機を介し、遺伝資源の情報管理のために米国で開発されたデータベース管理システム EXIS を利用した。EXIS はいくつかのプログラムを結合したものの総称であり、データベースの構築・検索のための EXIR というプログラム、作表のための EXIR-RPG と呼ばれる報告書作成用プログラム、データの要約と解析のための EXIR-MINITAB という解析用プログラムなどによって構成されている。EXIS についての詳細な特徴、構成、データの型などについては^{4) 5) 6) 8) 15) 19)}の文献および EXIS 利用者マニュアル（手書き原稿）などを参照されたい。

なお、現在、農林水産試験研究に関するデータベースシステムとしては、上記のほか蚕育種情報検索システム SERIS¹⁸⁾、育種のための情報検索システム BIRS-T^{16) 17)} 等があり、有効に利用されている。

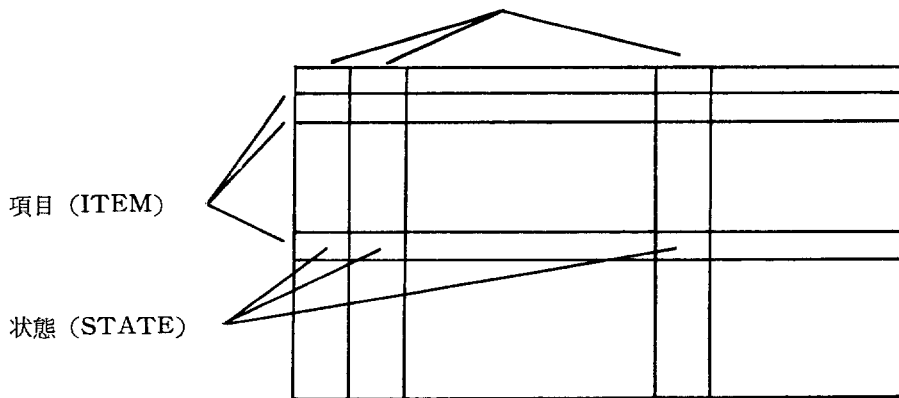
1. データベースの構築および規模と内容

1) EXIR によるデータベースの構築

EXIR でデータベースを構築する際のデータの型は、アイテム (Item) と呼ばれる品種

や系統と、デスクリプター (Descriptor) と呼ばれる品種や系統の特性値や状態を、第1図に示したように、表の縦と横に配した二元表で、二元表の中味はデスクリプター状態の数値や記述で満たされたものでなければならない。なお、この場合、満たされるということは、欠測がないという意味でなく、欠測には未知 (Unknown) というデータが入っていると解釈される。

記述子 (DESCRIPTOR)



第1図 EXIR で扱うデータの型

このデータベースには、これらの条件に合致した、当场旧日野桑園で1913年～1920年の8か年間¹⁰⁾、旧前橋支場および旧綾部支場で1913年～1922年の10か年間^{11) 12)}、旧松本支場で1913年～1918年の6か年間¹³⁾、旧熊本支場で1913年～1922年の11か年間¹⁴⁾および桑育種第2研究室で1922年～1934年の13か年間 (未発表) にわたり、それぞれ調査された、桑の品種試験成績の平均値のデータを引用した。なお、この桑の品種試験の耕種概要は、畦間は150cm、株間は60cm、仕立法は根刈無傘式の春秋兼用桑園で、供試株数は各試験地で異なり最も少ないのは桑育種第2研究室で1品種10株、最も多いのは旧松本支場の78株であった。また、この試験に用いられた品種の数は各試験地で異なり、最も少ない旧松本支場で21品種、最も多い桑育種第2研究室では259品種で各試験地延合計では427品種であった。

2) データベースの規模と内容

このデータベースでは、上に述べた427品種をすべてアイテムとして取扱った。なお、

これら 427 品種の大部分は現在も品種育成において、親木として利用され、育種素材として必要性の高いものである。

デスクリプターは、第 1 表に示した特性一覧表の全部の項目を含み品種番号や品種名などアイテムの識別のみに用いるものから、種々の特性データまで全部で 28 が定義されたが、一部欠測データも含まれた。また、第 2 表には、個々のデスクリプター名と状態名を示したほか、備考欄にはデータベース化するに当たってとくに考慮した点について簡単にその内容を記載した。

第 1 表 桑品種特性一覧表

項目 品種 NO	品 種 名	系 統 名	試験地	原産地	普通枝 (本)	矮小枝 (本)	最長枝 (cm)	最短枝 (cm)	平均 条長 (cm)	節間長 (cm)	黄葉期 (月日)	落葉期 (月日)
87	ICHIBEI	YAMAGUWA	AYAB	JPN	7.4	3.4	199	82	128	4.4	10.37	10.53
88	TAKOWASE	YAMAGUWA	AYAB	JPN	8.0	5.4	201	82	138	3.7	10.47	10.59
89	IZUWASE	HAKUSO	AYAB	JPN	5.7	2.1	204	87	139	4.5	10.47	10.60
90	SAKIGAKE	ROSO	AYAB	JPN	7.6	3.4	206	82	133	4.4	10.42	10.55
91	GOROJIWASE	YAMAGUWA	AYAB	JPN	11.1	5.3	189	83	133	3.9	10.32	10.47

項目 品種 NO	脱苞期 (月日)	燕口期 (月日)	発芽 の 有 否	不発芽 の 多 少	八十八夜		10a 当り取葉量 (kg)			萎縮病 罹病率 (%)	胴枯病 被害率 (%)	節の 曲直	枝の 姿勢	葉長 (cm)	葉幅 (cm)
					新梢長 (cm)	葉数 (枚)	春	秋	計						
87	4.13	4.18	3	1	6.0	5.0	690	331	1021	9.0		3	2	13.9	9.9
88	4.14	4.21	4	1	7.0	4.0	708	423	1131	9.0		4	4	14.2	9.6
89	4.10	4.19	4	1	8.6	5.0	760	501	1261	18.1		3	2	16.3	11.2
90	4.14	4.22	3	2	5.6	4.0	779	493	1272	6.0		3	2	14.2	9.3
91	4.10	4.17	4	1	8.0	5.0	913	440	1350	8.0		4	2	11.2	7.5

注) 品種No87~91の部分抜すしたもの。

第2表 収録したデスクリプター名とその状態名

デスクリプター番号および名称	状態名				備考
	最小値	最大値	増分	単位	
1 HINSHU NUMBER	1	1000	1		収録した品種は427
2 HINSHU MEI					品種名 ²⁾ のうち同一つづりになる火桑および化桑はKASOおよびKASO-BAとして識別
3 KEITO MEI					
4 SHIKENCHI					ヤマグワ、ハクソウおよびロソウの3系に分類 ²⁾ 、 ²⁾ し、不明のものは欠測
5 GENSANCHI					日野、前橋、綾部、松本、熊本および小千谷の6か所
6 FUTSUSHI	1.0	30.0	0.1	HON	国別に分類 ²⁾ し、その国名は省略型 ³⁾ とし、不明のものは欠測
7 WAISHOSHI	0.0	10.0	0.1	HON	
8 SAICHOSHI	80	300	1	CM	
9 SAITANSHI	30	120	1	CM	
10 HEIKINJOCHO	70	250	1	CM	
11 SETSUKANCHO	1.5	7.0	0.1	CM	
12 OUYO KI	10.20	10.70	0.01	MM, DD	} 黄葉期や落葉期は試験地や品種等によって差があることから、10月を基準にし10月31日を越えた場合は、その日数を加算した。
13 RAKUYO KI	10.30	10.80	0.01	MM, DD	
14 DAPPO KI	4.00	4.50	0.01	MM, DD	} 脱苞期や燕口期は試験地や品種等によって差があることから、4月を基準にし4月30日を越えた場合は、その日数を加算した。
15 ENKO KI	4.00	4.60	0.01	MM, DD	
16 HATSUGA NO SAIHI	1	4	1		慣行による不斉、や、不斉、普通および斉をそれぞれ1, 2, 3および4に数値変換。
17 FUHATSUGA NO TASHO	1	3	1		慣行による少、中および多をそれぞれ1, 2および3に数値変換。
18 HACHIJUJUHACHIYA NO SHINSHOCHO	0.1	20.0	0.1	CM	
19 HACHIJUJUHACHIYA NO YOUSU	0.0	10.0	0.1	CM	
20 HARU YORYO 10A	30	1500	1	kg	5令盛食期の10a葉量
21 AKI YORYO 10A	20	1000	1	kg	" "
22 TOTAL SHURYO 10A	50	2000	1	kg	
23 ISHUKU RIBYORITSU	0.0	100.0	0.1	%	
24 DOGARE HIGAIRITSU	0.0	100.0	0.1	%	
25 FUSHI MAGARI	1	4	1		慣行による曲、や、曲、や、直および直をそれぞれ1, 2, 3および4に数値変換。
26 EDA NO SHISEI	1	4	1		慣行による垂臥、展開、直立および強直をそれぞれ1, 2, 3および4に数値変換。
27 HARU NO YOUCHO	6.0	25.0	0.1	CM	春蚕期5令盛食期の葉長。
28 HARU NO YOUFUKU	6.0	20.0	0.1	CM	" " 葉幅。

注。備考欄の肩カッコ付数字は文献No.を表す。

2. 桑品種特性データベースを用いた検索、作表および解析

1) EXIR による検索例

EXIR によって検索を行なうには、最初にデータベースを呼び出す必要があり、それは、READ DATA BANK 文で行う。この文の実行によってデータベースの作成年月日を始め、その内容を示す情報が印刷され、アイテム数とデスクリプター数によって、その規模を知ることができる。

次に、ある特定の条件にマッチしたアイテムが幾つあるかとか、いくつかの条件を同時に満足させるアイテムが幾つあるか等の検索は、HOW MANY 文で行う。また、検索したアイテムに関して、デスクリプターを指定してそのデータを印刷する場合は、PRINT 文を用いれば、指定したすべてのデータを印刷することができる。以下に桑品種特性データベースからの検索例をいくつかの例題として示した。

例題 1

目的：節間の短い品種を検索し、その品種の系統を調べる。

- 条件：1. 節間長が1.5cm～2.5cmの品種
2. 節間長、品種名、系統名および試験地を並べて印刷する。

結果：検索結果は附表 1 に示した。附表 1 で明らかなように、節間長が1.5cm～2.5cmの品種数は5、その長さは2.1cm～2.5cmの範囲にあり、品種名は四ツ目、細江、長沼、改良戻および山錦であった。また、品種と系統の関係は、ハクソウ系が3品種、ロソウ系が2品種含まれ、ヤマグワ系は節間長 2.5cm 以下の品種はないことがわかった。

例題 2

目的：試験地小千谷のデータを用い、萎縮病、胴枯病のいずれにも強い品種を調べる。

- 条件：1. 萎縮病罹病率が0.0%から20.0%の品種
2. 胴枯病被害率が0.0%から20.0%の品種
3. 萎縮病罹病率、胴枯病被害率、品種名および系統名を並べて印刷する。

結果：検索結果は附表 2 に示した。附表 2 によれば、小千谷における萎縮病罹病率および胴枯病被害率の20%以下の品種数は20あり、それらの品種名は、黒姫、橘早生、塩谷早生、青木高助等であった。また、20品種の系統は、不明の10品種を除けば、すべてヤマグワ系の品種で占められており特徴的であった。

例題 3

目的：春の10 a 当り収葉量が多く、平均枝条長の短い、いわゆる短枝長・多収型の品種を検索する。

- 条件：1. 春10 a 当り収葉量が1.000kg～1.500kgの品種
2. 平均条長が70cm～150 cmの品種
3. 葉量、品種名、系統名および試験地を並べて印刷する。

結果：検索結果は附表 3 に示した。附表 3 から、10 a 当り収葉量が多く、かつ、平均条長の短い、2つの条件を満す品種数は5あり、それらの収葉量は1.000kg～1.100kgであった。また、5つの品種名は、五郎治早生、戻、伊達市平、四ツ目および島ノ内で、その系統はヤマグワ系およびハクソウ系であった。さらに、検索された5品種の試験地は、4品種まで松本と云う興味ある結果が得られた。

例題4

目的：甘葉桑および多胡早生は、すべての試験地で供試されていることから、普通枝（条数）、節間長、平均条長、脱苞期および春10a当り葉量の5つの形質を検索し、試験地による形質発現の特徴を調べる。

条件：1. 品種名、甘葉桑および多胡早生を検索する。

2. 普通枝（条数）、節間長、平均条長、脱苞期、春10a当り葉量および試験地を並べて印刷する。

結果：検索結果は附表4に示した。附表4から、両品種とも遺伝力の強いとされる節間長は⁷⁾、松本を除き、他の試験地では差が認められなかった。しかし、普通枝（条数）、平均条長および春の10a当り収葉量は、試験地によって差があり、特に小千谷における春10a当り収葉量が極端に少ないことが特徴としてあげられる。すなわち、同一品種でも栽植場所の違いによって、形質の発現に差が生じることがわかった。

以上、EXIRによる若干の検索例を示したが、例題の中からも、いくつかの知見が得られ、このデータベースシステムは桑の育種研究において有効に利用出来ることがわかった。

2) EXIR—RPGによる作表例

EXIR—RPGによって、データを作表する場合は、最初にEXIRの検索コマンドGENERATE文で検索する。この例では、萎縮病罹病率が0.0%~50.0%および試験地が小千谷の2つの条件が満たされる品種について検索した。その結果242品種が含まれることがわかった。これら242品種の萎縮病罹病率、胴枯病被害率、普通枝数、矮小枝数、最短枝長および品種名を、RPGの作表コマンドで指定されたレイアウトに従って作表した。作表結果の一部を附表5に示した。表には附表5で明らかなように、指定した萎縮病罹病率ほか5つの特性データが横並びに印刷され、縦には検索された242の品種が印刷されているが、ここでは45品種までを示した。また、この例では、1頁に印刷されるエントリ・インデックスは45行となっているが、コマンドの指定によっては、10行ごとに1行あけたり、一つの特性データごとに縦線を入れることなども可能で、いろいろな型のレイアウトが指定できる。

なお、RPGの作表コマンドでは、ほかにも報告書の表紙に表題、著者名、日付等、また、中表紙に報告書の説明文等も印刷することが可能である。

3) EXIR—MINITABによる解析例

ここで解析しようとしているのは、普通枝の条数が7.0本から30.0本と比較的多条数の品種を選び、この条件を満たす品種の普通枝（条数）、平均条長、節間長、脱苞期、燕口期、八十八夜の新梢長、八十八夜の葉数および春10a当り葉量の計8つの形質の発現が試験地（前橋、日野、小千谷、松本、綾部および熊本）の違いによって、どのような特徴を持っているか、また、各試験地ごとの形質間の関係を相関係数で比較し、試験地による形質間の関連に差があるかないかを検討したものである。なお、供試した品種および品種数は、条数が7.0本~30.0本と条件を付けたことから、試験地により異った。

EXIR—MINITABによって統計解析を行うには、まずEXIRのSTATISTICS文によって、解析しようとするデータを取出すことから始まる。それには、解析を行うための各

種のコマンドが用意されているので、必要なコマンドを指定する。この解析では、附表6に示したコマンドを用いた。すなわち、解析に用いる8つの形質をC₁~C₈（C₁:普通枝(条数)、C₂:平均条長、C₃:節間長、C₄:脱苞期、C₅:燕口期、C₆:八十八夜の新梢長、C₇:八十八夜の葉数、C₈:春10a当り葉量)までに読み込むためのコマンド、ついで、平均値、標準偏差、相関係数等を求めるコマンドがつづき、最後にヒストグラムを作図するコマンドで終わっている。

試験地・日野の結果の一部について、解析しようとする上で述べた8つの形質のデータを取り出し、その結果を附表7に示した。また、附表8に平均値および標準偏差、附表9に相関係数、附表10に相関図およびヒストグラムを、それぞれ掲載した。

解析に用いた図表のうち、第3表、第4表および第5表は、それぞれ各試験地の品種群(普通枝の条数が7.0本~30.0本の条件を満たす全品種)における8形質の平均値、標準偏差および形質間相関係数を表わすものである。また、第2図、第3図および第4図は、各試験地の春10a葉量と八十八夜の新梢長との相関図である。

平均値の結果では、第3表で明らかなように、小千谷における品種群では、春10a葉量は他の試験地の品種群に比べ約半分程度であり、普通枝(条数)および平均条長も劣った。節間長は松本において若干長い傾向にあるが、他の試験地では差は認められなかった。

表3第 各試験地における普通枝が7.0本~30.0本の品種の群別平均値

形質コード 番号	試験地 形質	前橋	日野	小千谷	松本	綾部	熊本
		C1	普通枝(本)	8.6	12.3	8.2	11.4
C2	平均条長(cm)	170.4	114.9	119.3	148.2	139.1	165.6
C3	節間長(cm)	3.9	3.6	3.8	4.3	3.8	3.3
C4	脱苞期(月日)	4.12	4.13	4.36	4.28	4.16	4.08
C5	燕口期(月日)	4.21	4.24	4.39	4.36	4.23	4.12
C6	八十八夜新梢長(cm)	7.3	3.6	1.1	2.5	4.3	9.4
C7	八十八夜葉数(枚)	4.9	2.7	0.3	1.7	3.5	5.9
C8	春10a葉量(kg)	878.7	740.1	334.7	884.3	660.2	902.4
	品種数	26	50	116	19	18	18

次に、品種間の変異の大きさを示す標準偏差は、第4表に示すように、普通枝（条数）の小千谷、平均条長の小千谷および松本、春10a葉量の小千谷がそれぞれ大きかった。逆に春10a葉量の熊本は小さかった。

第4表 各試験地における普通枝が7.0本～30.0本の品種の群別標準偏差

形質コード 番号	試験地 形質	試験地					
		前橋	日野	小千谷	松本	綾部	熊本
C1	普通枝(本)	1.1	3.4	2.1	3.5	1.3	1.2
C2	平均条長(cm)	18.6	12.9	14.9	21.5	12.9	18.6
C3	節間長(cm)	0.6	0.6	0.6	0.8	0.7	0.5
C4	脱苞期(月日)	0.03	0.04	0.02	0.04	0.04	0.05
C5	燕口期(月日)	0.02	0.03	0.02	0.04	0.03	0.04
C6	八十八夜新梢長(cm)	2.1	1.0	0.3	1.0	1.9	3.1
C7	八十八夜葉数(枚)	0.8	1.3	0.2	1.1	1.0	0.5
C8	春10a葉量(kg)	147.6	112.9	133.8	173.6	125.8	118.3
	品種数	26	50	116	19	18	18

相関係数の結果では、第5表で明らかなように、試験地・前橋の品種群では、平均条長と春10a葉量とに概して高い相関があり、脱苞期と八十八夜新梢長との間の相関が低いことが特徴として認められた。

日野では、普通枝（条数）と脱苞期および平均条長と春10a葉量との間に正の有意な相関が認められた。また、脱苞期、燕口期、八十八夜新梢長、八十八夜葉数および春10a葉量の各形質相互間にも相関が認められ、この傾向は、小千谷および綾部でも同様であった。

小千谷では、普通枝（条数）と春10a葉量および節間長と春10a葉量との間に正の有意な相関があり、とくに、普通枝（条数）と収量との間に相関関係があるのは、小千谷のみで特徴的であった。

松本では、普通枝（条数）と節間長との間に負の相関があることが認められた。

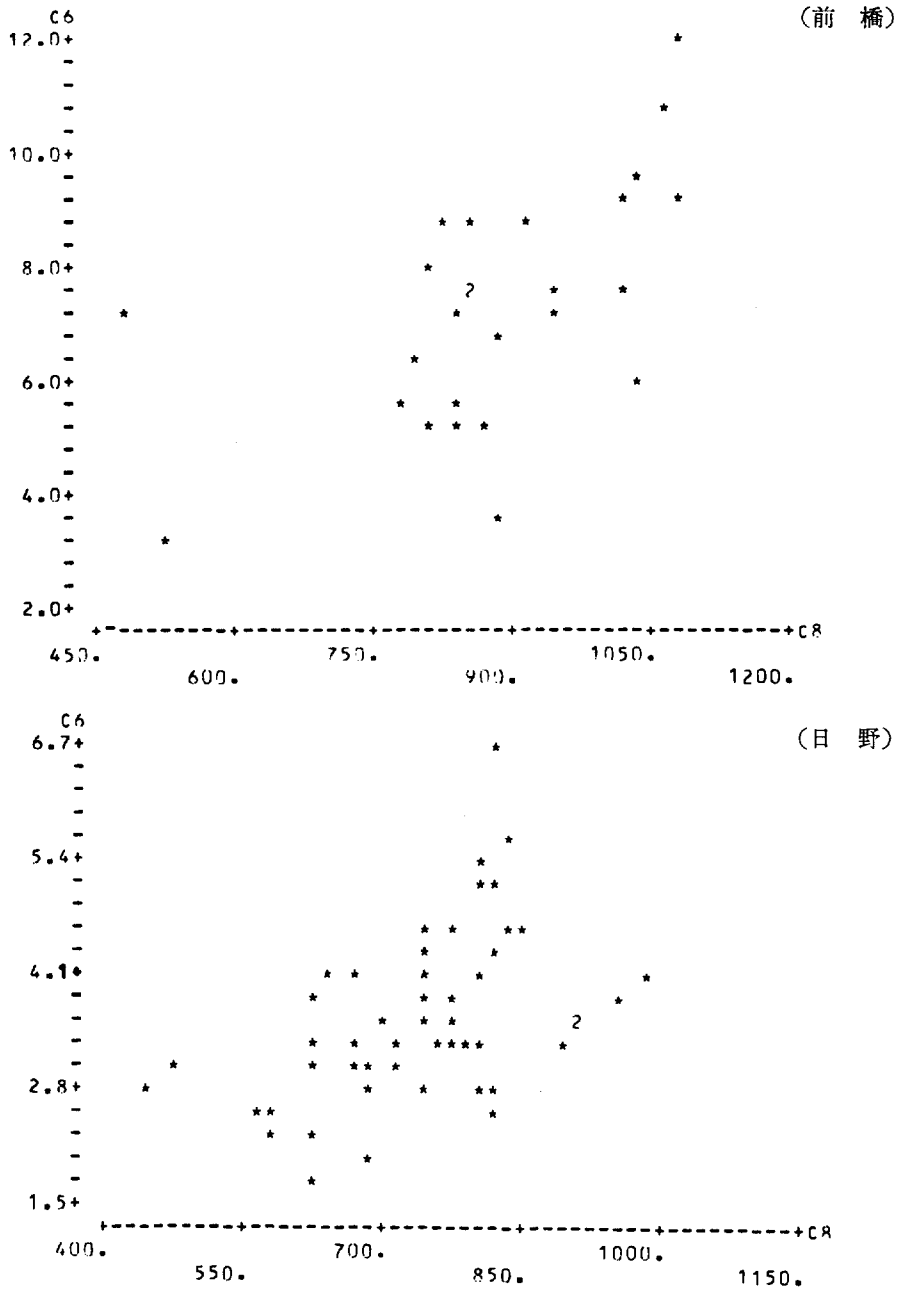
綾部では、節間長と春10a葉量との間に正の相関のあることが認められ、脱苞期、燕口期、八十八夜の新梢長および八十八夜の葉数と春10a葉量との間に概して高い相関関係があることが特徴的であった。

熊本では、普通枝（条数）、平均条長および節間長と他の形質との間に、ほとんど相関が認められなかった。

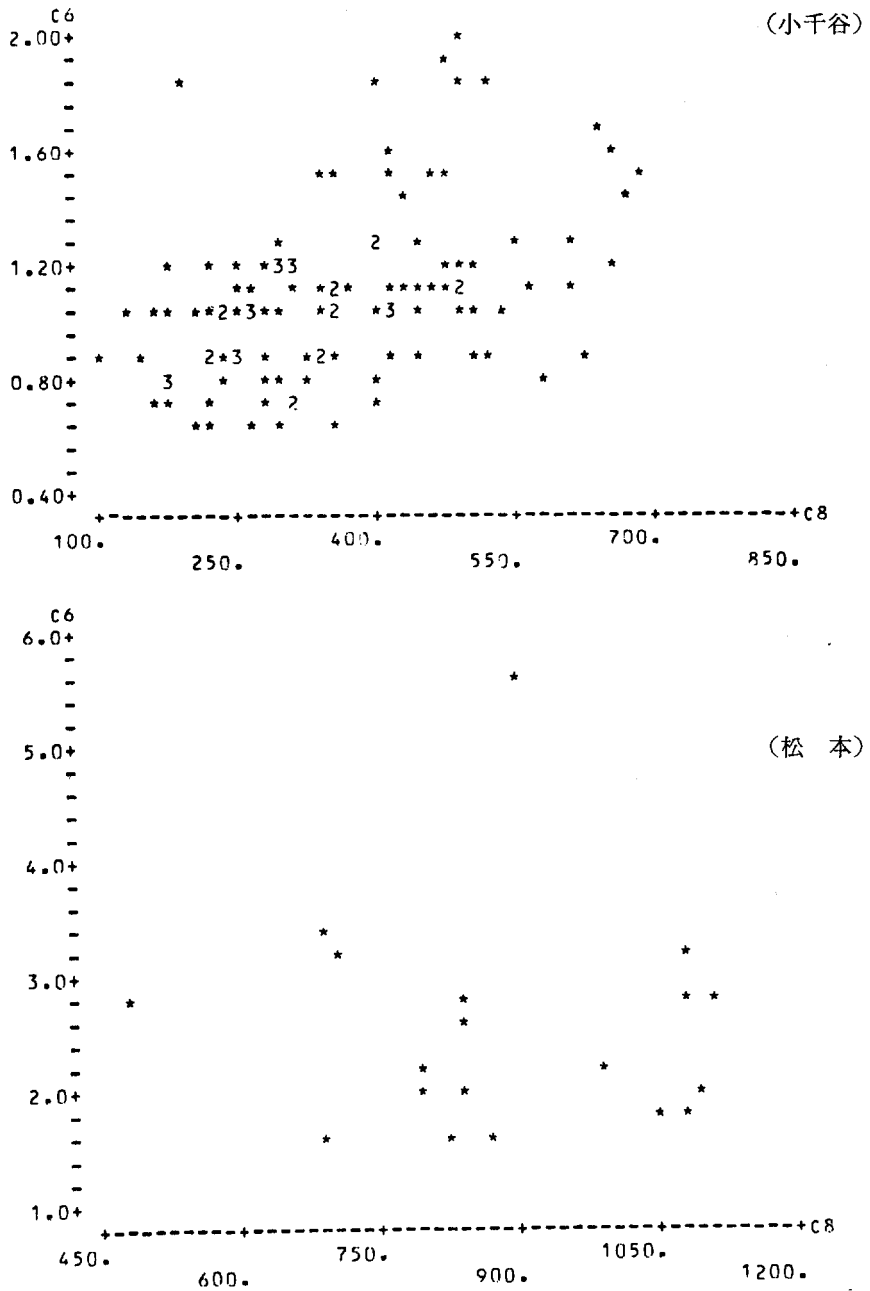
第5表 各試験地における品種群別形質間相関係数

形質組合せ	試験地	前橋	日野	小千谷	松本	綾部	熊本
	自由度	24	48	114	17	16	16
普通枝	平均条長	-0.131	-0.486***	-0.116	-0.563*	-0.287	-0.313
	節間長	-0.353	-0.407**	-0.039	-0.753***	0.002	0.069
	脱苞期	-0.101	0.505***	-0.260**	0.049	-0.331	-0.029
	燕口期	-0.166	0.282*	-0.261**	-0.257	-0.280	-0.004
	八十八夜新梢長	0.012	-0.183	0.199*	0.083	0.373	0.240
	八十八夜葉数	0.316	-0.120	0.161	0.114	0.287	-0.090
	春10a葉量	-0.015	-0.250	0.460***	0.097	0.265	0.185
平均条長	節間長	0.057	0.078	0.285***	0.488*	0.315	-0.059
	脱苞期	-0.021	-0.496***	0.386***	0.246	-0.022	-0.054
	燕口期	-0.020	-0.388**	0.396***	0.564*	0.054	-0.079
	八十八夜新梢長	0.156	0.149	-0.351***	-0.171	-0.006	-0.243
	八十八夜葉数	0.051	0.162	-0.154	-0.202	-0.105	0.095
	春10a葉量	0.531**	0.322*	0.005	0.372	0.260	0.355
節間長	脱苞期	-0.102	-0.177	-0.036	-0.151	-0.312	-0.355
	燕口期	-0.162	-0.128	-0.055	0.063	-0.360	-0.368
	八十八夜新梢長	0.289	0.378**	0.165	0.059	0.511*	0.410
	八十八夜葉数	-0.045	0.117	0.042	-0.033	0.399	0.349
	春10a葉量	0.143	0.270	0.327***	0.024	0.690**	0.091
脱苞期	燕口期	0.667***	0.821***	0.905***	0.903***	0.923***	0.978***
	八十八夜新梢長	-0.362	-0.490***	-0.727***	-0.775***	-0.842***	-0.662**
	八十八夜葉数	-0.438*	-0.658***	-0.580***	-0.800***	-0.901***	-0.755***
	春10a葉量	-0.077	-0.306*	-0.276**	0.088	-0.743***	-0.357
燕口期	八十八夜新梢長	-0.788***	-0.648***	-0.762***	-0.807***	-0.904***	-0.644**
	八十八夜葉数	-0.816***	-0.845***	-0.596***	-0.829***	-0.943***	-0.697**
	春10a葉量	-0.310	-0.283*	-0.322***	0.209	-0.756***	-0.407
八十八夜新梢長	八十八夜葉数	0.650***	0.745***	0.548***	0.905***	0.837***	0.566*
	春10a葉量	0.562**	0.475***	0.405***	-0.049	0.841***	0.239
八十八夜葉数	春10a葉量	0.379	0.339*	0.201*	-0.005	0.752***	0.296

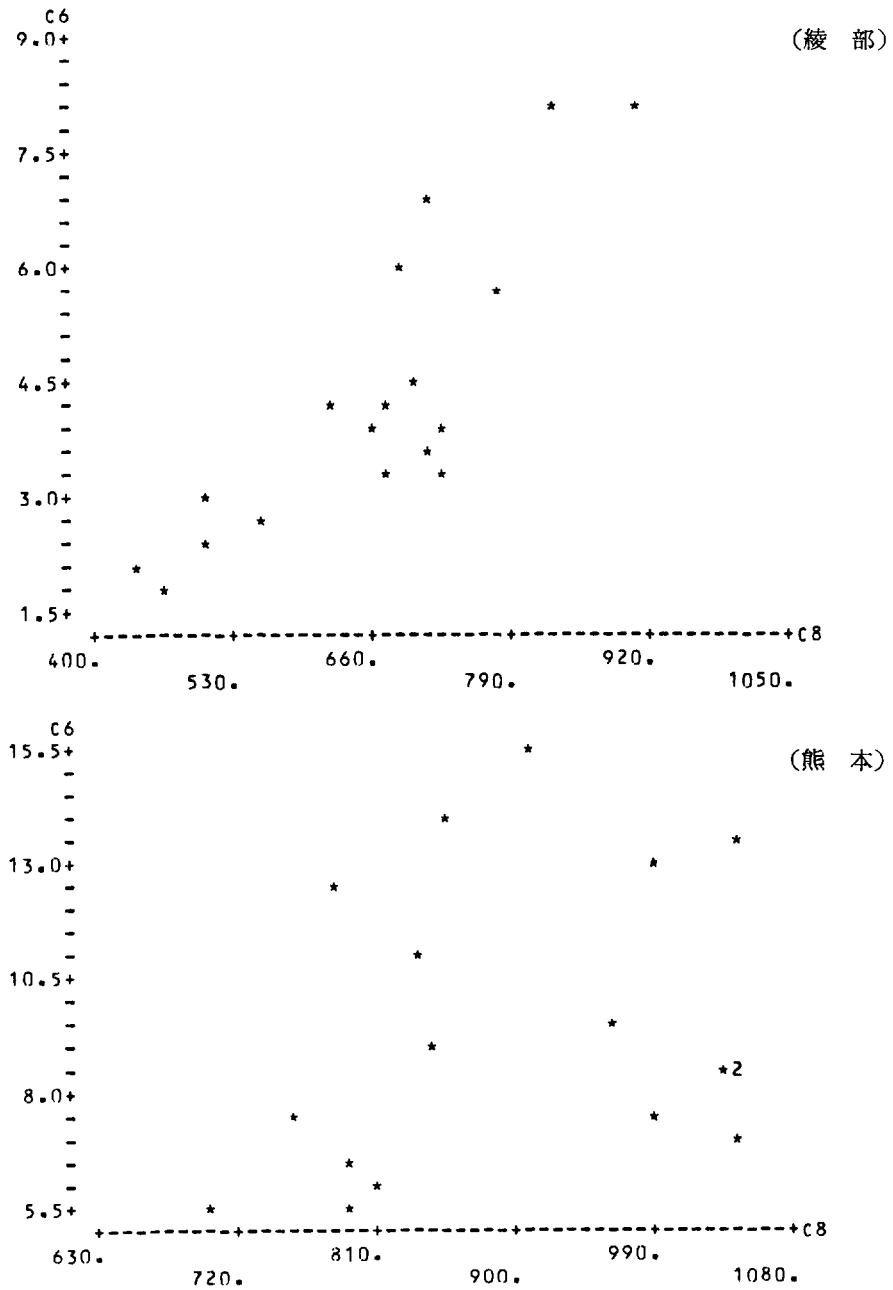
注 * : 5%水準で有意
 ** : 1% " "
 *** : 0.1% " "



第2図 春10a当り葉量(C₈)と八十八夜新梢長(C₆)との相関図



第3図 春10a当り葉量(C₈)と八十八夜新梢長(C₆)との相関図



第4図 春10a当り葉量(C₈)と八十八夜新梢長(C₆)との相関図

以上の結果は、供試した品種群が試験地によって異なり、ここから正確な結論を引き出すことは勿論困難ではあるが、品種の形質発現には試験地によって、一定の特徴があることを示し地域性を重視した品種育成や品種選定の重要性を示唆するとみることができる。

以上 EXIS によって、桑の品種特性のデータベースを試験的に構築し、若干の検索、作表および解析を行った。その結果、このシステムによって、桑の品種特性に関する多量のデータを能率よく整理保存し、そのデータの中から随時必要な情報を迅速、かつ、正確に検索して、さらに簡単な解析まで行ない得ることが実証できた。したがって、このシステムは、桑の育種において、今後蓄積がますます増大し、その管理が研究遂行の隘路となる品種や系統の特性に関するデータの保存および利用に極めて有効に應用できると考えられる。

なお、ここでとりあげた、桑の品種特性のデータは、大正から昭和初期に調査されたもので、栽培法や栽培技術に現在とはかなりの相違があったので、このデータベースの利用には限度があった。したがって、今後、本格的な共用ファイルとして、利用価値の高いデータベースを構築するためには、現在の桑の栽培法や栽培技術に基いた最近10ヶ年位のデータを選択することが必要と考えられる。また、桑品種名の読み方や所属系統を統一し、記載するデスクリプター（特性）も、桑の圃場調査基準、桑の特性検定試験、桑系統適応性検定試験などに定められている項目は網羅するように選定すべきと思われる。

摘 要

遺伝資源の情報管理のために開発された EXIS によって、桑の品種特性データベースを試験的に作成し、次の結果を得た。

(1) データベースを EXIR によって構築した。このデータベースはアイテム数 427、デスクリプターは、桑の普通枝（条数）、平均条長、節間長、脱苞期など28の特性から成立している。用いたデータは蚕糸試験場旧前橋支場ほか5か所の試験地で実施された桑の品種試験の成績から引用した。

(2) データベースの検索は、EXIRのHOW MANY 文で行った。その結果、節間長が2.5 cm以下の短節間の品種は5つあり、その系統はハクソウ系およびロソウ系であること。また、春10 a 葉量が1.000 kg~1.500 kgで平均条長が70 cm~150 cmの2つの条件を満す、いわゆる短枝長・多収型の品種は5品種あり、そのうち4品種までが試験地・松本に集中していることなど、興味ある検索結果が得られ、EXIRによる検索は有効に利用できることがわかった。

(3) EXIR—MINITABによる解析結果からも、桑の形質の発現には試験地の違いによって、一定の特徴があることが推察され、解析の有効性が認められた。

(4) 桑の品種特性データベースを構築する際の問題点として、記載するデスクリプターは桑の特性検定・系統適応性検定試験に定められた項目を網羅したものであることが望ましいと指摘された。

文 献

- 1) 穂鷹良介 1978. データベース要論, 共立出版株式会社
- 2) 堀田禎吉 1950. 桑の品種, 全養連
- 3) JIBP/UM・遺伝子プール研究班 1971. 作物品種の登録と特性記録方法についての提案, 育種学雑誌, 21(2):45-55
- 4) 熊谷甲子夫・鈴木 茂・高野 泰・斉尾乾二郎・渋谷政昭 1977. 遺伝資源情報システム—EXIRの利用—, IBM東京サイエンティフィック・センター報告, N:GE18-1875-0
- 5) 熊谷甲子夫・斉尾乾二郎・渋谷政昭 1978. 遺伝資源データベースの利用, IBM東京サイエンティフィック・センター報告, N:GE 18-1882-0
- 6) 熊谷甲子夫 1981. データベース管理システム EXIS について, 農林水産研究計算センターニュース, 第6号
- 7) 松島幹夫 1971. 桑における主要形質の遺伝力に関する研究 (1) 枝条長, 枝条数, 節間長, 葉数および葉柄の遺伝力(講演要旨), 日蚕雑, 41:19
- 8) 農林水産技術会議事務局連絡調整課 1980. 遺伝資源情報管理システム研究会, 中間報告
- 9) 農商務省農務局 1923. 桑ノ種類ニ関スル調査
- 10) 農商務省蚕業試験場 1922. 桑の品種試験成績, 蚕業試験場彙報, 13:1~202
- 11) ————— 1924. 桑の品種試験成績, 蚕業試験場彙報, 24:2~24
- 12) ————— 1924. 桑の品種試験成績, 蚕業試験場彙報, 24:45~88
- 13) ————— 1926. 桑の品種試験成績, 蚕業試験場彙報, 30:37~82
- 14) ————— 1926. 桑の品種試験成績, 蚕業試験場彙報, 30:83:110
- 15) 大塚雅雄・熊谷甲子夫 1976. 遺伝資源の保存と利用のための情報管理 — TAXIR について—, 農林研究計算センター 電子計算機共同利用「研究速報」, 第52号
- 16) 大塚雅雄 1978. 育種のための情報検索システム (1) BIRS-T (77.3), 農林研究計算センター報告 A, 第14号:213~226
- 17) ————— 1981. 育種のための情報検索システム (2) BIRS-T (78.X), 農林水産研究計算センター報告 A, 第17号:201~284
- 18) 斎藤滋隆 1978. 電子計算機の利用による交雑種試験のデータ処理方法に関する研究 (第3報) データ検索システムSERIS-33について, 蚕糸試験場彙報, 第107号:53~90
- 19) 斉尾乾二郎 1976. TAXIR・EXIRについて —生物等を分類するための情報の蓄積と検索システム—, 文部省科学研究費総合研究B報告
- 20) 鶴田定平 1934. 実験桑樹品種論, 明文堂

附表1 例題1の結果

```

HOW MANY ITEMS WITH SFTSUKANCHO, FROM 1.5 TO 2.5 *

NO. OF ITEMS IN QUERY RESPONSE = 5
NO. OF ITEMS IN THE DATA BANK = 427
PERCENTAGE OF RESPONSE/TOTAL DATA BANK = 1.17

PRINT:(SETSUKANCHO,HINSHU MEI,KEITO MEI,SHIKENCHI) FOR WITH RESULT *

NO. OF ITEMS IN QUERY RESPONSE = 5
NO. OF ITEMS IN THE DATA BANK = 427
PERCENTAGE OF RESPONSE/TOTAL DATA BANK = 1.17

2.1 CM YOTSUME                HAKUSO  TOKYO HINO
2.3 CM HOSOE                  HAKUSO  TOKYO HINO
2.3 CM NAGANUMA              ROSO    NIIGATA OJIYA
2.4 CM KAIRYONFZUMIKAFSHI    HAKUSO  KUMAMOTO
2.5 CM YAMANISHIKI          ROSO    NIIGATA OJIYA

```

附表2 例題2の結果

```

HOW MANY ITEMS WITH ISHUKU RIBYORITSU, FROM 0.0 TO 20.0 AND DOGARF HIGAIRITSU, FRO
M 0.0 TO 20.0 AND SHIKENCHI, NIIGATA OJIYA *

NO. OF ITEMS IN QUERY RESPONSE = 20
NO. OF ITEMS IN THE DATA BANK = 427
PERCENTAGE OF RESPONSE/TOTAL DATA BANK = 4.68

PRINT:(JSHUKU RIBYORITSU, DOGARF HIGAIRITSU, HINSHU MEI, KEITO MEI) FOR WITH RESULT
*

NO. OF ITEMS IN QUERY RESPONSE = 20
NO. OF ITEMS IN THE DATA BANK = 427
PERCENTAGE OF RESPONSE/TOTAL DATA BANK = 4.68

.0 % 4.8 % KUROHIHE                YAMAGUWA
2.4 % 15.6 % TACHIRANAWASE        ---
3.6 % 3.2 % SHIOYAWASE            YAMAGUWA
6.0 % 19.6 % AOKITAKASUKE        YAMAGUWA
7.7 % 6.9 % YASUKEWASE           YAMAGUWA
8.8 % 6.7 % JIGIWA                ---
9.2 % 13.1 % GINZANWASE          ---
11.6 % 6.4 % JUSHIMA              YAMAGUWA
12.6 % 6.4 % HACHIKOKIWASE       YAMAGUWA
12.9 % 9.7 % KAHIMURAWASE        YAMAGUWA
13.6 % .0 % IZUMIGIWA            ---
13.9 % 2.0 % NFGOYATAKASUKE     YAMAGUWA
14.3 % 6.4 % MURAYAMAKOMESAKU    ---
14.3 % 10.5 % MUMEI              ---
15.2 % 7.8 % TOHEIGIWA           ---
15.9 % 1.9 % IWABUCHI            YAMAGUWA
17.1 % 16.5 % OKUNI              ---
17.5 % 10.8 % TAZAWA            ---
17.6 % 14.0 % IKEDA              ---
18.6 % 3.3 % TSURUWASE           YAMAGUWA

```


附表3 例題3の結果

HOW MANY ITEMS WITH HARU YORYO 10A, FROM 1000 TO 1500 AND HEIKINJOCHO, FROM 70 TO 150*

NO. OF ITEMS IN QUERY RESPONSE = 5
 NO. OF ITEMS IN THE DATA BANK = 427
 PERCENTAGE OF RESPONSE/TOTAL DATA BANK = 1.17

PRINT:(HARU YORYO 10A,HINSHU MEI,KEITO MEI,SHIKENCHI) FOR WITH RESULT *

NO. OF ITEMS IN QUERY RESPONSE = 5
 NO. OF ITEMS IN THE DATA BANK = 427
 PERCENTAGE OF RESPONSE/TOTAL DATA BANK = 1.17

1042 KG GOROJIWASE	YAMAGUWA KUMAMOTO
1053 KG NEZUMIGAESHI	HAKUSO NAGANO MATSUMOTO
1080 KG DATEICHIHEI	YAMAGUWA NAGANO MATSUMOTO
1080 KG YOTSUME	HAKUSO NAGANO MATSUMOTO
1101 KG SHIMANOUCI	YAMAGUWA NAGANO MATSUMOTO

附表4 例題4の結果

HOW MANY ITEMS WITH HINSHU MEI,KANRASO *

NO. OF ITEMS IN QUERY RESPONSE = 6
 NO. OF ITEMS IN THE DATA BANK = 427
 PERCENTAGE OF RESPONSE/TOTAL DATA BANK = 1.41

PRINT:(FUTSUSHI,SFUSUKANCHO,HEIKINJOCHO,DAPPO KI,HARU YORYO 10A,HINSHU MEI,SHIKENCHI) FOR WITH RESULT *

NO. OF ITEMS IN QUERY RESPONSE = 6
 NO. OF ITEMS IN THE DATA BANK = 427
 PERCENTAGE OF RESPONSE/TOTAL DATA BANK = 1.41

4.9 HON 3.4 CM 136 CM 4.37 MM,DD	203 KG KANRASO	NIIGATA OJIYA
6.0 HON 3.2 CM 175 CM 4.07 MM,DD	882 KG KANRASO	GUNMA MAEBASHI
6.3 HON 3.0 CM 153 CM 4.07 MM,DD	946 KG KANRASO	KUMAMOTO
6.9 HON 3.0 CM 148 CM 4.11 MM,DD	806 KG KANRASO	KYOTO AYABE
7.6 HON 4.2 CM 171 CM 4.25 MM,DD	990 KG KANRASO	NAGANO MATSUMOTO
8.6 HON 3.2 CM 123 CM 4.08 MM,DD	750 KG KANRASO	TOKYO HINO

HOW MANY ITEMS WITH HINSHU MEI,TAKOWASE *

NO. OF ITEMS IN QUERY RESPONSE = 6
 NO. OF ITEMS IN THE DATA BANK = 427
 PERCENTAGE OF RESPONSE/TOTAL DATA BANK = 1.41

PRINT:(FUTSUSHI,SETSUKANCHO,HEIKINJOCHO,DAPPO KI,HARU YORYO 10A,HINSHU MEI,SHIKENCHI) FOR WITH RESULT *

NO. OF ITEMS IN QUERY RESPONSE = 6
 NO. OF ITEMS IN THE DATA BANK = 427
 PERCENTAGE OF RESPONSE/TOTAL DATA BANK = 1.41

5.0 HON 3.4 CM 95 CM 4.36 MM,DD	261 KG TAKOWASE	NIIGATA OJIYA
7.8 HON 3.3 CM 156 CM 4.07 MM,DD	857 KG TAKOWASE	KUMAMOTO
8.0 HON 3.7 CM 138 CM 4.14 MM,DD	708 KG TAKOWASE	KYOTO AYABE
8.8 HON 3.6 CM 164 CM 4.09 MM,DD	1062 KG TAKOWASE	GUNMA MAEBASHI
10.1 HON 4.5 CM 163 CM 4.25 MM,DD	1081 KG TAKOWASE	NAGANO MATSUMOTO
14.4 HON 3.4 CM 105 CM 4.12 MM,DD	802 KG TAKOWASE	TOKYO HINO

附表5 EXIR-RPGによる作表例

ENTRY INDEX	ISHUKU RIR YORITSU	DOGARE HIG AIRITSU	FUTSUSHI	WAISHOSHI	SAITANSHI	HINSHU MEI
1	.0	4.8	4.7	.5	54	KUROHIME
2	.0	56.4	2.0	.5	57	YAGUWA
3	.0	68.3	1.7	.4	61	MINOKASUGA
4	.0	70.1	4.0	.8	52	SONONISHIKI
5	.0	75.7	7.9	1.9	57	SHIMAMURA
6	.0	80.7	6.9	1.6	68	NAGAIGUWA
7	.0	80.8	5.5	.5	68	DAIKOTSUKO
8	.0	82.5	4.5	.7	61	BETSUKOGUWA
9	.0	82.7	2.8	.6	65	AOSHODO
10	.0	83.4	8.6	1.3	54	DAIRUIJO
11	.0	83.8	8.8	3.2	53	ABETSURU
12	.0	85.7	8.3	1.3	55	MARUJUMONJI
13	.0	87.1	6.1	1.0	64	HIMEZURU
14	.0	87.1	6.1	1.1	57	KYUICHI
15	.0	87.5	5.5	1.2	58	ROHACHI
16	.0	87.9	5.9	1.4	70	ODZEKIJUMONJI
17	.0	88.3	5.4	.7	58	KYUYASU
18	.0	88.7	8.8	1.3	62	OODATE
19	.0	88.8	7.4	1.6	58	SHINSHIRONISHIKI
20	.0	89.4	8.4	1.6	57	EISHICHI
21	.0	90.5	8.2	1.5	63	MISATONISHIKI
22	.0	91.3	9.6	2.3	58	GOSHIMASO
23	1.2	76.7	4.8	.9	50	SEIJUMASE
24	1.2	81.4	9.2	.4	58	TOMIESO
25	1.2	82.3	7.5	.9	60	SHINKOKUYASO
26	1.2	85.2	8.9	2.1	55	YAMATO
27	1.2	86.2	8.5	2.1	62	AKAKASUGA
28	1.2	86.5	7.1	1.1	64	RISO
29	1.2	88.7	9.1	1.8	61	KASO-BA
30	1.2	89.1	8.1	2.7	64	Ooba
31	1.2	89.9	6.8	1.1	62	FUSOMARU
32	1.4	79.1	3.4	.4	63	KODAMAQOHA
33	1.4	90.3	9.7	1.3	63	MIGAKIDASO
34	1.4	91.6	9.9	1.7	62	SHIRONEZUMIGAESHI
35	1.7	92.1	5.7	8.2	59	SOUSUKEWASE
36	2.1	89.0	5.9	.9	65	KOKKO
37	2.1	90.7	6.0	.5	71	GUNKOUROSO
38	2.4	15.6	4.0	1.0	48	TACHIBANAWASE
39	2.4	75.5	11.4	3.3	62	ICHINOSE
40	2.4	83.7	4.0	.6	59	SHUKAKUICHI
41	2.4	86.8	4.5	1.4	46	UNEMEGUWA
42	2.4	87.6	6.9	1.2	61	OZUNA
43	2.4	87.7	8.4	1.5	60	SHOJI
44	2.4	88.9	5.3	.7	71	RU-
45	2.4	89.4	5.9	.9	59	SAKIGAKE

以下略

附表6 解析に用いたコマンドの種類

```
STATISTICS:(FUTSUSHI,HEIKINJOCHO,SETSUKANCHO,DAPPO KI,ENKO KI,HACHIJUHACHIYA NO
SHINSHOCHO,HACHIJUHACHIYA NO YOUSU,HARU YORYO 10A)      FOR THOSE WITH FUTSUSHI
FROM 7.0 TO 30.0 AND SHIKENCHI,TOKYO HIND *
```

```
NO. OF ITEMS IN QUERY RESPONSE = 50
NO. OF ITEMS IN THE DATA BANK = 427
PERCENTAGE OF RESPONSE/TOTAL DATA BANK = 11.71
```

```
TAPE3 - FILE NO. 1
```

```
END*
```

```
NO. OF GENERATE OR STATISTICS FILES ON TAPE3 - 1
```

```
TOTAL RUN TIME.
CENTRAL PROCESSOR= 1.535 SECONDS
```

```
TAPE READ (00050) ROWS INTO C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8
FORMAT(5E16.8)
```

```
PRINT C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8
```

```
AVERAGE C1
```

```
AVERAGE C2
```

```
AVERAGE C3
```

```
AVERAGE C4
```

```
AVERAGE C5
```

```
AVERAGE C6
```

```
AVERAGE C7
```

```
AVERAGE C8
```

```
STANDARD DEVIATION C1
```

```
STANDARD DEVIATION C2
```

```
STANDARD DEVIATION C3
```

```
STANDARD DEVIATION C4
```

```
STANDARD DEVIATION C5
```

```
STANDARD DEVIATION C6
```

```
STANDARD DEVIATION C7
```

```
STANDARD DEVIATION C8
```

附表6のつづき

CORRELATION C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8

REGRESS Y IN C8 USING 1 IN C2

PLOT Y IN C1 VS X IN C2

PLOT Y IN C1 VS X IN C3

PLOT Y IN C1 VS X IN C4

PLOT Y IN C1 VS X IN C8

PLOT Y IN C2 VS X IN C4

PLOT Y IN C2 VS X IN C8

PLOT Y IN C4 VS X IN C5

PLOT Y IN C4 VS X IN C6

PLOT Y IN C6 VS X IN C7

PLOT Y IN C6 VS X IN C8

PLOT Y IN C7 VS X IN C8

GENERATE FIRST 43 INTEGERS IN C9

HISTOGRAM C1

HISTOGRAM C2

HISTOGRAM C3

HISTOGRAM C4

HISTOGRAM C5

HISTOGRAM C6

HISTOGRAM C7

HISTOGRAM C8

STOP

附表7 解析に用いた試験地・日野の8つの形質のデータ

*** MUNITAH II ***

-- TAPE READ (00050) ROWS INTO C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8

-- FORMAT(5E16.8)

COLUMN	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
COUNT	50	50	50	50	50	50	50	50
ROW								
1	7.5000	127.	3.80000	4.07000	4.21000	3.50000	4.	693.
2	7.6000	121.	3.80000	4.07000	4.24000	3.60000	3.	768.
3	7.6000	128.	3.30000	4.06000	4.18000	2.40000	3.	585.
4	8.3000	142.	3.80000	4.08000	4.22000	3.60000	3.	915.

-- PRINT C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8

COLUMN	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
COUNT	50	50	50	50	50	50	50	50
ROW								
1	7.5000	127.	3.80000	4.07000	4.21000	3.50000	4.	693.
2	7.6000	121.	3.80000	4.07000	4.24000	3.60000	3.	768.
3	7.6000	128.	3.30000	4.06000	4.18000	2.40000	3.	585.
4	8.3000	142.	3.80000	4.08000	4.22000	3.60000	3.	915.
5	8.6000	122.	4.50000	4.14000	4.26000	4.30000	2.	742.
6	8.6000	123.	3.20000	4.08000	4.24000	4.10000	3.	750.
7	8.7000	111.	3.60000	4.17000	4.29000	2.60000	1.	570.
8	8.9000	99.	4.50000	4.14000	4.26000	3.80000	3.	622.
9	9.0000	109.	3.40000	4.13000	4.23000	3.70000	3.	746.
10	9.1000	129.	4.00000	4.15000	4.29000	2.50000	1.	825.
11	9.2000	104.	4.90000	4.16000	4.28000	3.10000	1.	480.

中略

28	12.1000	107.	4.10000	4.12000	4.22000	4.50000	5.	836.
29	12.1000	113.	3.10000	4.13000	4.23000	3.10000	4.	716.
30	12.2000	116.	3.30000	4.16000	4.28000	1.70000	0.	626.
31	12.4000	129.	3.70000	4.11000	4.20000	4.40000	4.	821.
32	12.5000	96.	4.60000	4.16000	4.29000	2.90000	1.	817.
33	12.6000	137.	4.20000	4.11000	4.19000	5.60000	5.	840.
34	13.0000	96.	4.50000	4.17000	4.29000	2.80000	1.	802.
35	13.4000	103.	4.40000	4.12000	4.25000	4.10000	3.	802.
36	13.4000	109.	3.50000	4.12000	4.23000	4.50000	4.	742.
37	13.5000	119.	3.40000	4.14000	4.26000	3.30000	3.	618.
38	13.7000	116.	3.10000	4.12000	4.24000	3.40000	3.	780.
39	14.0000	110.	4.30000	4.14000	4.24000	3.10000	3.	630.
40	14.2000	109.	2.30000	4.19000	4.27000	3.30000	2.	802.
41	14.4000	105.	3.40000	4.12000	4.21000	5.40000	4.	802.
42	15.6000	81.	2.60000	4.14000	4.28000	2.60000	2.	585.
43	16.1000	106.	2.90000	4.16000	4.28000	2.90000	2.	742.
44	16.4000	109.	3.20000	4.19000	4.25000	3.10000	3.	678.
45	17.0000	111.	3.50000	4.17000	4.26000	3.40000	3.	765.
46	17.1000	112.	2.60000	4.16000	4.29000	2.20000	1.	618.
47	17.3000	109.	3.70000	4.19000	4.28000	2.70000	1.	686.
48	18.2000	105.	2.10000	4.19000	4.29000	1.90000	0.	678.
49	18.3000	109.	3.90000	4.07000	4.17000	5.20000	5.	813.
50	25.4000	97.	2.70000	4.17000	4.29000	2.90000	2.	442.

附表8 各形質の平均値および標準偏差

-- AVERAGE C1		-- STANDARD DEVIATION C4	
AVERAGE =	12.230	ST. DEV. =	0.036143
-- AVERAGE C2		-- STANDARD DEVIATION C5	
AVERAGE =	114.88	ST. DEV. =	0.033421
-- AVERAGE C3		-- STANDARD DEVIATION C6	
AVERAGE =	3.5940	ST. DEV. =	0.96806
-- AVERAGE C4		-- STANDARD DEVIATION C7	
AVERAGE =	4.1272	ST. DEV. =	1.3161
-- AVERAGE C5		-- STANDARD DEVIATION C8	
AVERAGE =	4.2448	ST. DEV. =	112.90
-- AVERAGE C6			
AVERAGE =	3.6200		
-- AVERAGE C7			
AVERAGE =	2.6800		
-- AVERAGE C8			
AVERAGE =	740.06		
-- STANDARD DEVIATION C1			
ST. DEV. =	3.4498		

中略

附表9 相関行列

```
-- CORRELATION C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8
```

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C2	-0.486						
C3	-0.407	0.078					
C4	0.505	-0.496	-0.177				
C5	0.282	-0.388	-0.128	0.821			
C6	-0.183	0.149	0.378	-0.490	-0.648		
C7	-0.120	0.162	0.117	-0.658	-0.845	0.745	
C8	-0.250	0.322	0.270	-0.506	-0.283	0.475	0.339

附表10 C₁ (普通枝) と C₂ (平均条長) の相関図および C₁, C₂ のヒストグラム

