

# 林地利用による特用林産物の栽培に関する研究

－ワサビ優良系統選抜試験－  
(県単課題 平成3年度～平成7年度)

青 野 茂  
古 川 成 治  
穴 戸 一 浩

(現：県さのこ振興センター)

## 目 次

|                  |    |
|------------------|----|
| I はじめに .....     | 63 |
| II 試験方法 .....    | 64 |
| 1. 選抜による育種 ..... | 64 |
| 2. 交雑による育種 ..... | 64 |
| III 結果と考察 .....  | 65 |
| 1. 選抜による育種 ..... | 65 |
| 2. 交雑による育種 ..... | 67 |
| IV おわりに .....    | 73 |

### 要 旨

林床栽培に適し、主根の生育が良いワサビの育種を目的に選抜と交雑を実施した。はじめに県内の自生地及び栽培地より主根が大きく、病気の被害のない系統の収集を行ったところ27系統が収集できた。中でも金山町、川俣町、三島町から比較的主根が大きく優良と思われる系統の収集ができた。これらの系統について本場アカマツ林内で栽培を行ったところ、主根が小さくなる系統が多い中で川俣町から収集した3-7は主根が太くなり、収集系統のなかで主根重量、主根径、長さとも最大となった。また、多くの系統がスミイリ病の被害を受けた中で3-7は無被害であり、林床栽培に適する系統と思われる。収集した系統の葉柄色は紫がかかったものが多かったが3-6、6-6、6-7は緑色であり、主根の発育は良くないものの葉柄色は良好であった。次にこれらの収集系統を用いて交雑を行ったところ金山1号と3C、4Cの組み合わせでは親株より生育の良い株が多くみられ、金山1号と4Cの組み合わせの最大株は主根重量70g、主根径32mm、長さ105mmとなったがこれらの系統についてはさらに交雑を行い固定化を図る必要がある。

### I はじめに

ワサビの栽培は流水を利用して栽培する方法と畑地を利用して栽培する方法があるが、流水を利用して栽培する方法は立地条件が厳しく、栽培できる箇所は非常に限定されるとともにワサビ田の

造成に高度な技術と多額の経費を要する。一方、畑地や林床を利用してワサビを栽培する場合、栽培可能な箇所は比較的多く、栽培地の造成も容易であるが、流水を利用した栽培に比べ夏期の高温、乾燥、冬期の寒干害、積雪などの影響を受けるので栽培が不安定となり易い。また、一般に根茎の発達が悪く、主に、葉柄、花茎の生産を目的に栽培されることが多い。しかし、林床において収益性を高めるには根茎がよく肥大する系統を栽培する必要があり、林床においても根茎の生育が良い優良系統の選抜を行った。

## II 試験方法

### 1. 選抜による育種

県内の栽培地及び自生地より根茎が良く生育しており病虫害のない優良系統候補苗の収集を行った。収集した系統は本場内のアカマツ林内に植え付けた。植え付けの方法は、消石灰を10a当たり70kg散布した後耕耘を行い、幅30cmの畝をたて、株間30cmに植え付けた。掘り取りまでの管理は施肥を4月、6月、10月の年3回、化成肥料(10-10-10)を1回にN量で10a当たり4kg行い、病虫害防除は適宜行った。

### 2. 交雑による育種

平成2年に金山町から収集した金山1号を母株として、本場保存株1C~4C、No.3、県内自生株の幸野田和1号、毛戸1号、萩2~4号との交雑を行った。年度別の交雑の組み合わせは表-1のとおりである。交雑は平成3年、5年とも4月上旬から下旬にかけて温室内で行った。交雑の方法は母株をワグネルポットに植え付け、開花前日のつぼみの除雄を行った後直ちに受粉作業を行い、受粉作業後株全体を白色の寒冷遮で覆って管理した。受粉作業は約一カ月間行った。種子の採取は5月下

表-1 年度別の交雑組み合わせ

| 年度   | 組み合わせ                  | 植え付け時期     | 掘り取り時期    |
|------|------------------------|------------|-----------|
| 平成3年 | 金山1号×1C、2C、3C、4C、No.3  | 平4. 3. 25  | 平5. 11. 1 |
| 平成5年 | 金山1号×幸野田和1号、毛戸1号、萩2~4号 | 平6. 10. 12 | 平7. 12. 4 |

旬頃行い、湿った川砂と混ぜた後850mlのPP瓶に入れ、5℃の種子貯蔵庫に保管した。種子のまき付けは平成3年度は12月11日に直径8cmのビニールポットに播種し、18℃の培養室で生育を行った。アカマツ林床への植え付けは平成4年3月25日に行った。植え付け時の生長量は表-2のとおりである。平成5年度に

表-2 植え付け時の生長量

| 交配年度 | 試験区No. | 組み合わせ       | 葉柄数  | 葉柄長   |
|------|--------|-------------|------|-------|
| 平成3年 | C-1    | 金山1号×1C     | 3.3枚 | 4.9cm |
|      | C-2    | " × 2C      | 2.4  | 7.8   |
|      | C-3    | " × 3C      | 3.4  | 5.1   |
|      | C-4    | " × 4C      | 2.1  | 4.8   |
|      | C-5    | " × No.3    | 3.9  | 7.2   |
| 平成5年 | C-6    | 金山1号×幸野田和1号 | 4.7  | 16.9  |
|      | C-7    | " ×毛戸1号     | 4.1  | 19.3  |
|      | C-8    | " ×萩2号      | 4.6  | 16.9  |
|      | C-9    | " ×萩3号      | 5.2  | 19.0  |
|      | C-10   | " ×萩4号      | 5.2  | 17.3  |

交雑を行った系統はアカマツ林内に高さ10cm、幅1m程度の播種床を作り行った。交雑苗の植え付けは同年の10月12日に本場アカマツ林内に行った。植え付けの方法は両者とも消石灰を10a当たり70kg散布した後耕耘し、30×30cm間隔に植え付けた。収穫までの管理は年3回、1回に化成肥料(10-10-10)を10a当たり窒素量で4kg施し、病虫害の防除は適宜行った。

### Ⅲ 結果と考察

#### 1. 選抜による育種

##### (1) 優良系統候補苗の収集

平成2、3年及び6年に収集した系統の収集時期と掘り取り時期は表-3、収集時の特性調査結果は表-4のとおりである。

表-3 収集系統の収集時期と掘り取り調査時期

| 年 度  | 収集時期   | 掘り取り調査時期 |
|------|--------|----------|
| 平成2年 | 11月21日 | 5年11月10日 |
| 3年   | 10月29日 | 5年11月10日 |
| 4年   | 11月30日 | -        |
| 5年   | 11月29日 | 7年12月4日  |

表-4 収集系統の特性調査結果

| 収集年度 | 系統名  | 収 集 地   | 葉柄長   | 主根径   | 主根長    | 葉 形  | 葉柄色 |
|------|------|---------|-------|-------|--------|------|-----|
| 平成2年 | 金山1号 | 金山町上柳原  | 29 cm | 21 mm | 130 mm | 心臓形  | 紫色  |
|      | 金山2号 | 金山町沼沢   | -     | 23    | 80     | 〃    | 〃   |
| 平成3年 | 3-1  | 築館町布川   | 31    | 16    | 100    | 〃    | 〃   |
|      | 2    | 月館町上手渡  | 37    | 24    | 65     | 〃    | 〃   |
|      | 3    | 川俣町小綱木  | 28    | 15    | 35     | 長心臓形 | 〃   |
|      | 4    | 〃       | 26    | 20    | 40     | 心臓形  | 淡紫色 |
|      | 5    | 〃       | 30    | 17    | 45     | 〃    | 紫色  |
|      | 6    | 〃       | 23    | 20    | 50     | 〃    | 緑色  |
|      | 7    | 〃       | 22    | 12    | 100    | 長心臓形 | 淡紫色 |
|      | 8    | 〃       | 25    | 16    | 50     | 〃    | 紫色  |
| 平成4年 | 4-1  | 大信村隅戸   | 15    | 20    | 80     | 心臓形  | 〃   |
|      | 2    | 川内村毛戸   | 24    | 15    | 100    | 〃    | 淡紫色 |
|      | 3    | 〃       | 19    | 13    | 120    | 〃    | 〃   |
|      | 4    | 川内村幸野田和 | 24    | 18    | 120    | 〃    | 〃   |
|      | 5    | 〃       | 27    | 15    | 110    | 〃    | 〃   |
|      | 6    | 〃       | 23    | 15    | 130    | 〃    | 〃   |
|      | 7    | 川内村萩    | 30    | 17    | 70     | 長心臓形 | 〃   |
|      | 8    | 〃       | 23    | 18    | 70     | 〃    | 〃   |
|      | 9    | 〃       | 20    | 16    | 70     | 〃    | 紫色  |
|      | 10   | 〃       | 25    | 14    | 110    | 〃    | 淡紫色 |
| 平成6年 | 6-1  | 三島町高尾原  | 20    | 15    | 65     | 心臓形  | 紫色  |
|      | 2    | 〃       | 9     | 14    | 45     | 〃    | 淡紫色 |
|      | 3    | 三島町檜尾居平 | 24    | 10    | 50     | 〃    | 〃   |
|      | 4    | 〃       | 24    | 19    | 60     | 〃    | 紫色  |
|      | 5    | 三島町大石田  | 17    | 22    | 65     | 〃    | 淡紫色 |
|      | 6    | 三島町西方   | 28    | 17    | 70     | 〃    | 緑色  |
|      | 7    | 三島町大石田  | 22    | 21    | 135    | 〃    | 緑色  |

優良系統候補苗の収集は毎年10月下旬から11月下旬にかけて行った。平成2年度に金山町から収集した金山2号は主根径が23mmと太かったが長さが80mmと短かった。金山1号は葉柄色が紫色であったものの主根長が130mm、主根径が21mmと比較的優良な系統であった。平成3年度に収集した8系統は主根長が60mm前後と短いものが多い中で3-1、3-7は100mmと長かった。また、3-2は主根径が24mmと収集系統中最大であったが長さが65mmと短かった。3-6は葉柄色が緑色であり紫がかかった他の系統とは異なった。平成4年度収集した10系統は平均主根長が100mm前後、径が13~20mmと主根径の長いものが多かった。中でも川内村から収集した4-6は主根径が15mmと細かったものの長さが130mmと長い系統であった。葉柄色は全て紫がかかった系統であった。平成6年に三島町から収集した7系統は主根長が45~135mm、径が10~22mmであったが、6-7は主根長135mm、径21mm、葉柄色が6-6とともに緑色で比較的優良な系統であった。

(2) 優良系統候補苗の栽培結果

県内の自生地及び栽培地より収集した系統の本場アカマツ林内での栽培結果は表-5のとおりで

表-5 平成2、3、6年度収集系統の掘り取り調査結果

| 系統名 | 葉柄長    | 葉柄数   | 分けつ数 | 主 根   |      |      | スミイリ病<br>被害率 |
|-----|--------|-------|------|-------|------|------|--------------|
|     |        |       |      | 重 量   | 直 径  | 長 さ  |              |
| 金山1 | 30.8cm | 75.1本 | 7.7本 | 29.6g | 23mm | 73mm | 50.0%        |
| 金山2 | 26.6   | 63.3  | 9.3  | 19.8  | 20   | 66   | 85.7         |
| 3-1 | 35.7   | 73.8  | 10.3 | 20.5  | 19   | 73   | 87.5         |
| 2   | 34.7   | 52.9  | 6.9  | 24.7  | 22   | 64   | 26.3         |
| 3   | 33.3   | 86.2  | 13.0 | 13.0  | 18   | 54   | 50.0         |
| 4   | 28.9   | 45.0  | 3.4  | 14.7  | 18   | 56   | 100          |
| 5   | 35.3   | 108.5 | 10.8 | 22.5  | 21   | 73   | 100          |
| 6   | 31.6   | 94.6  | 10.4 | 17.8  | 18   | 58   | 100          |
| 7   | 36.8   | 141.0 | 17.5 | 34.3  | 23   | 90   | 0            |
| 8   | 29.0   | 93.6  | 17.0 | 9.9   | 14   | 57   | 63.6         |
| 6-1 | 11.3   | 42.3  | 7.8  | 11.5  | 16   | 59   | 25.0         |
| 2   | 10.0   | 32.5  | 4.5  | 7.5   | 15   | 42   | 50.0         |
| 6   | 10.0   | 27.5  | 6.8  | 11.4  | 17   | 55   | 37.5         |
| 7   | 14.0   | 39.7  | 6.5  | 11.3  | 16   | 57   | 44.4         |

ある。平成2年度収集系統は3年、平成3年度収集系統は2年、平成6年度収集系統は1年間栽培した結果である。なお、平成4年度に収集した系統は平成6年7月、8月の降水量がそれぞれ36mm、58mmと極端に少なかったためにほとんど枯死し測定ができなかった。平成2年に収集した金山の2系統は主根長がどちらも短くなったが、1号は主根径が若干太くなった。また、主根の重量も29.6gと比較的大きいものとなった。1号の葉柄長は30.8cmと収集時と変わらず、葉柄数は75本と多かった。スミイリ病の被害率はそれぞれ50、85.7%と非常に高かった。

平成3年度収集系統のうち最も主根が大きかったのは3-7で、主根長が収集時に比較して10mm

程度小さくなったものの90mm、主根径は23mm、主根重量は34.3gでいずれも収集株中最大であった。また、葉柄長、葉柄数、分けつ数とも最も大きかった。収集時と比べ栽培後に主根が最も長くなったのは3-5で28mm長くなった。その他、収集時と比べ主根径、主根長がほとんど変わらなかったのが3-2で、その他の系統は主根径、主根長のどちらかが大きくなったが片方が小さくなったという系統であった。スミイリ病の被害率は3-7を除きそれぞれ50~100%と高かったが3-7は被害率が0であり主根の大きさとあわせ優良系統といえる。

平成6年収集系統は1年間の栽培結果であるが、残った4系統のうち3系統の主根径は収集時に比べ変わらなかったが4系統とも主根長が短くなった。スミイリ病の被害率はいずれの系統も25~50%と高かった。

## 2. 交雑による育種

### (1) 平成3年度交雑系統

平成3年度に交雑を行った系統の掘り取り調査結果は表-6、7、図-1~12のとおりである。C-1の組み合わせである金山1号×1Cの平均葉柄長は24.8cm、葉柄数20.0本、分けつ数2.8本で葉柄長は親株の中間、葉柄数、分けつ数は親株より少なかった。重要形質である平均主根重が24.2g、主

表-6 掘り取り時の生長量調査結果

| 試験区No. | 葉柄長    | 葉柄数    | 分けつ数 | 主 根   |       |        | スミイリ病<br>被害率 |
|--------|--------|--------|------|-------|-------|--------|--------------|
|        |        |        |      | 重 量   | 直 径   | 長 さ    |              |
| C-1    | 24.8cm | 20.0本  | 2.8本 | 24.2g | 22mm  | 54mm   | 100%         |
|        | 19~31  | 15~24  | 0~7  | 18~33 | 18~27 | 55~85  |              |
| C-2    | 34.9   | 59.8   | 6.7  | 32.5  | 21    | 82     | 52.6         |
|        | 22~44  | 18~124 | 3~14 | 29~50 | 19~26 | 55~100 |              |
| C-3    | 32.5   | 80.2   | 9.3  | 36.2  | 23    | 79     | 60.0         |
|        | 22~39  | 55~127 | 5~12 | 26~46 | 20~25 | 75~85  |              |
| C-4    | 38.2   | 89.2   | 7.3  | 47.1  | 26    | 85     | 53.8         |
|        | 27~46  | 47~137 | 4~11 | 30~70 | 21~32 | 65~105 |              |
| C-5    | 32.8   | 85.8   | 7.7  | 33.8  | 25    | 72     | 66.7         |
|        | 21~37  | 61~172 | 4~18 | 24~46 | 21~29 | 60~80  |              |

表-7 親株の生長量

| 親株名  | 葉柄長    | 葉柄数   | 分けつ数 | 主 根   |      |      |
|------|--------|-------|------|-------|------|------|
|      |        |       |      | 重 量   | 直 径  | 長 さ  |
| 金山1号 | 30.8cm | 75.1本 | 7.7本 | 29.6g | 23mm | 73mm |
| 1C   | 24.0   | 49.2  | 6.5  | 18.2  | 17   | 54   |
| 2C   | 37.9   | 116.5 | 12.1 | 27.6  | 22   | 83   |
| 3C   | 26.4   | 55.0  | 7.0  | 16.5  | 17   | 63   |
| 4C   | 42.4   | 73.8  | 12.4 | 16.8  | 19   | 54   |
| No.3 | 37.5   | 89.3  | 9.6  | 18.1  | 19   | 63   |

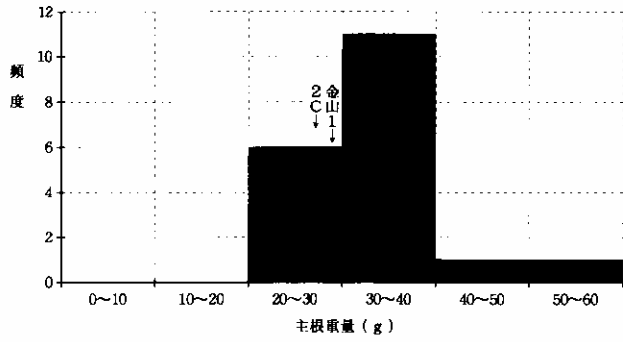


図-1 C-2主根重量

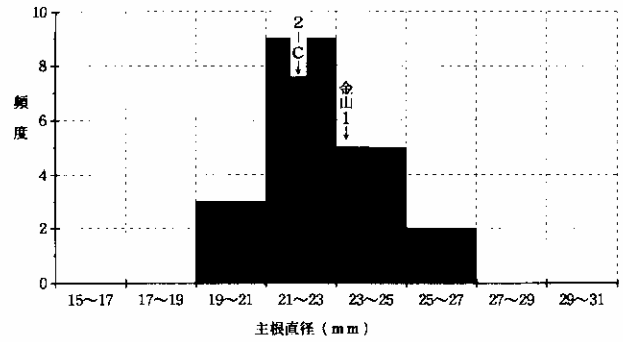


図-2 C-2主根直径

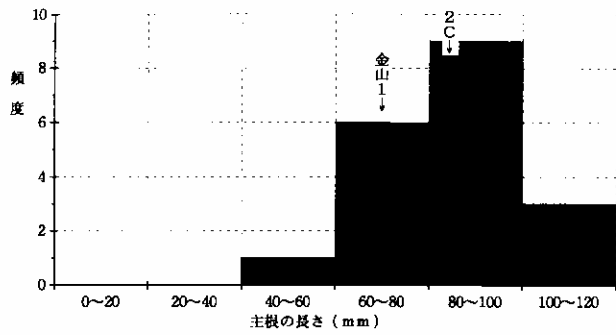


図-3 C-2主根の長さ

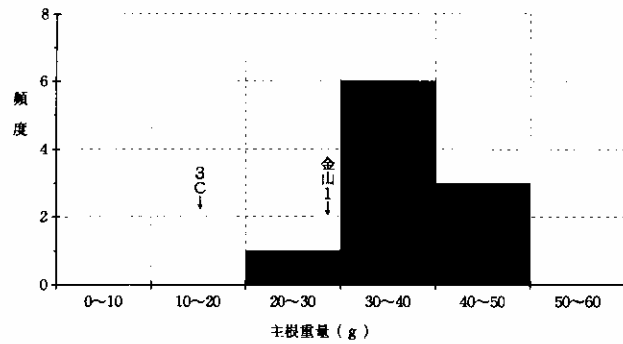


図-4 C-3主根重量

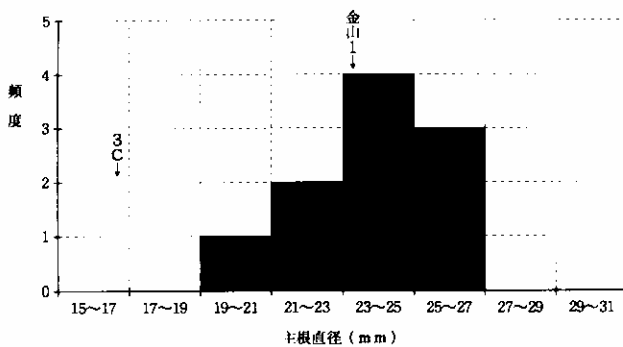


図-5 C-5主根直径

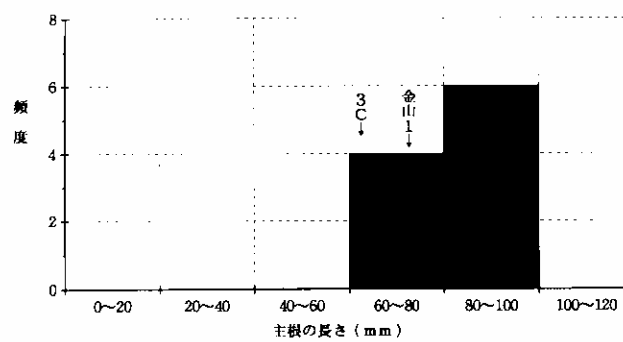


図-6 C-3主根の長さ

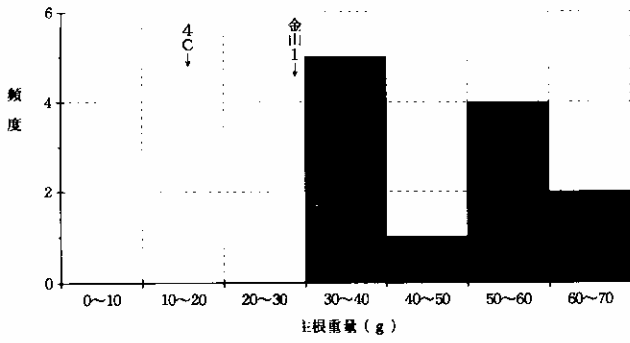


図-7 C-4主根重量

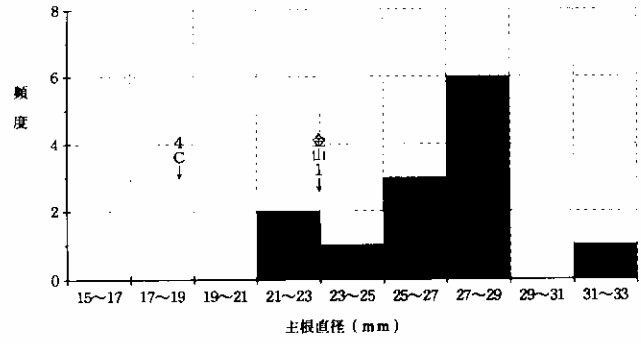


図-8 C-4主根直径

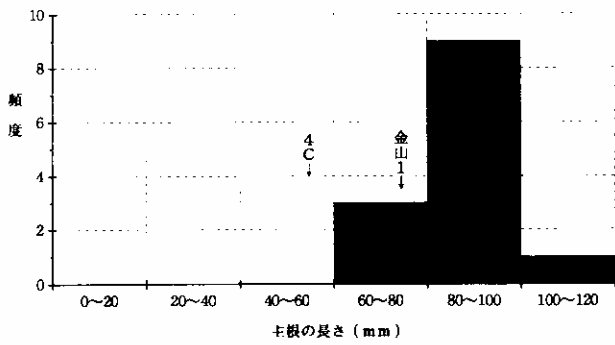


図-9 C-4主根の長さ

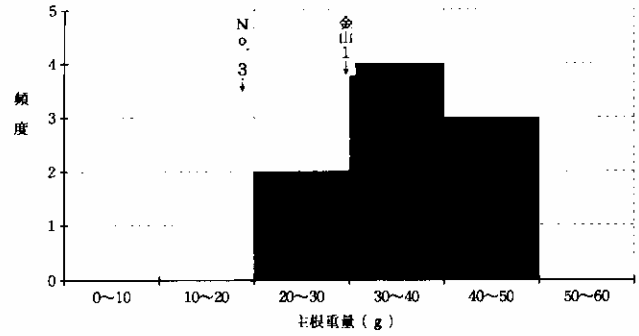


図-10 C-5主根重量

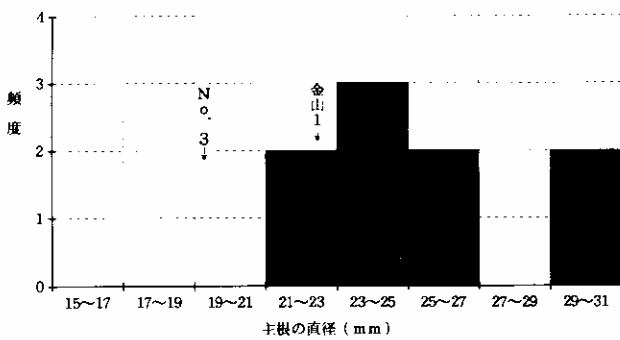


図-11 C-5主根直径

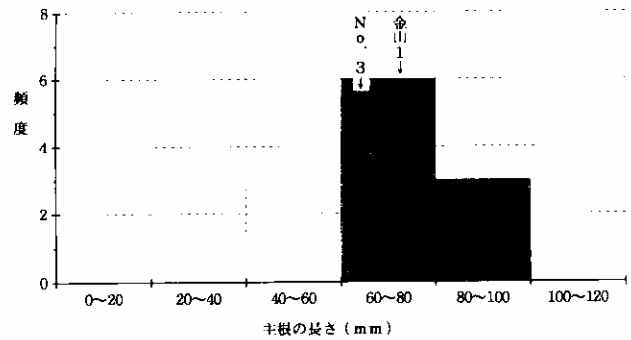


図-12 C-5主根の長さ

根径22mm、主根長54mmで親株である金山1号より小さく、1Cより大きいという結果であった。交雑株で主根重量が最大の株は重量33g、径27mm、長さ85mmで、大きい親株金山1号の重量の136%、直径117%、長さが75%であった。

C-2の組み合わせの平均葉柄長、葉柄数、分けつ数はそれぞれ34.9cm、59.8本、6.7本で葉柄長は親株の中間の値を示したが葉柄数、分けつ数は小さかった。主根重量、直径、長さはそれぞれ32.5g、21mm、82mmと重量では親株を上回ったが直径は下回り、長さは中間の値を示した。主根重量の最大株は重量50g、径25mm、長さ100mmで大きかった片親の重量の169%、直径108%、長さ96%であった。

C-3の組み合わせの平均葉柄長、葉柄数、分けつ数はそれぞれ32.5cm、80.2本、9.3本で葉柄長、葉柄数、分けつ数とも親株より大きかった。また、主根の重量、直径、長さも親株より大きく、それぞれ36.2g、23mm、79mmと交雑組み合わせの中では比較的大きかった。主根重量の最大株は46g、24mm、80mmで大きい片親の重量の155%、直径104%、長さが110%であった。

C-4の組み合わせの平均葉柄長、葉柄数、分けつ数はそれぞれ38.2cm、89.2本、分けつ数7.3本で葉柄長は中間、葉柄数は大きく、分けつ数は親株より小さかった。主根の重量、直径、長さはそれぞれ47.1g、26mm、85mmでいずれも親株より大きく交雑組み合わせの中で最大となった。主根重量の最大のもは重量70g、径26mm、長さ105mmで親株重量の236%、直径139%、長さ143%であった。

C-5の組み合わせの平均葉柄長、葉柄数、分けつ数はそれぞれ32.8cm、85.8本、7.7本で葉柄長、葉柄数は中間、分けつ数は少ない片親と同じであった。平均主根重量、直径、長さはそれぞれ33.8g、25mm、72mmで重量、直径は親株を上回ったが長さは中間の値を示した。主根重量の最大のもは重量46g、径29mm、長さ80mmで親株重量の155%、直径126%、長さ110%であった。

金山1号とCの系統及びNo.3の組み合わせでは4Cとの組み合わせが平均の葉柄長、葉柄数、主根重量、直径、長さとも最大となった。スミイリ病の被害は各組み合わせとも多く52.6~100%であった。

## (2) 平成5年度交雑系統

平成5年度交雑系統は平成4年に収集した親株が平成6年7月、8月の干ばつで枯死したため、親株は収集時の調査項目の葉柄長、主根直径、主根の長さで考察する。なお、交雑系統の生長量は試験期間の関係から約1年間の栽培試験の結果である。

掘り取り調査結果は表-8、9、図-13~18のとおりである。C-6の組み合わせの平均葉柄長、葉柄数、分けつ数はそれぞれ10.4cm、12.6本、1.1本で栽培期間が通常半分であるなどのことからいずれも親株より劣る結果となった。主根重量、直径、長さについても同様であった。他の組み合わせについても同様の結果であったがC-7、9、10の組み合わせについては主根直径のみ親株の中間の値を示した。スミイリ病の被害率は30.4~100%と高かった。



表-8 掘り取り時の生長量調査結果

| 試験区No. | 葉柄長                                | 葉柄数                               | 分けつ数                            | 主 根                              |                                   |                                   | スミイリ病<br>被害率 |
|--------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------|
|        |                                    |                                   |                                 | 重 量                              | 直 径                               | 長 さ                               |              |
| C - 6  | $\frac{10.4 \text{ cm}}{8\sim 13}$ | $\frac{12.6 \text{ 本}}{6\sim 29}$ | $\frac{1.1 \text{ 本}}{0\sim 4}$ | $\frac{6.7 \text{ g}}{5\sim 11}$ | $\frac{14 \text{ mm}}{12\sim 17}$ | $\frac{33 \text{ mm}}{26\sim 41}$ | 85.7%        |
| C - 7  | $\frac{14.7}{9\sim 16}$            | $\frac{24.0}{13\sim 21}$          | $\frac{2.3}{2\sim 3}$           | $\frac{10.0}{5\sim 15}$          | $\frac{17}{15\sim 19}$            | $\frac{39}{33\sim 43}$            | 100          |
| C - 8  | $\frac{11.9}{5\sim 16}$            | $\frac{22.4}{13\sim 48}$          | $\frac{3.1}{0\sim 6}$           | $\frac{8.5}{3\sim 16}$           | $\frac{17}{13\sim 22}$            | $\frac{38}{28\sim 62}$            | 30.4         |
| C - 9  | $\frac{16.4}{10\sim 27}$           | $\frac{45.3}{10\sim 104}$         | $\frac{5.9}{1\sim 11}$          | $\frac{12.7}{4\sim 32}$          | $\frac{18}{13\sim 26}$            | $\frac{44}{26\sim 72}$            | 66.2         |
| C - 10 | $\frac{14.3}{8\sim 20}$            | $\frac{85.8}{9\sim 70}$           | $\frac{4.6}{1\sim 12}$          | $\frac{9.9}{3\sim 22}$           | $\frac{16}{21\sim 32}$            | $\frac{39}{25\sim 63}$            | 58.3         |

表-9 親株の生長量

| 親株名    | 葉柄長     | 主 根   |        |
|--------|---------|-------|--------|
|        |         | 直 径   | 長 さ    |
| 金山1号   | 29.0 cm | 21 mm | 130 mm |
| 幸野田和1号 | 24.0    | 18    | 120    |
| 毛戸1号   | 24.0    | 15    | 100    |
| 萩2号    | 23.0    | 18    | 70     |
| 萩3号    | 20.0    | 16    | 70     |
| 萩4号    | 25.0    | 14    | 100    |

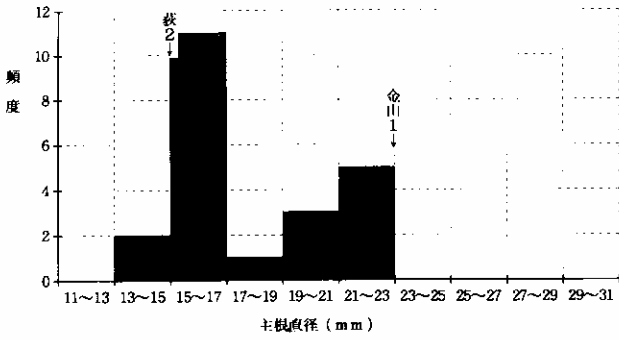


図-13 C-8主根直径

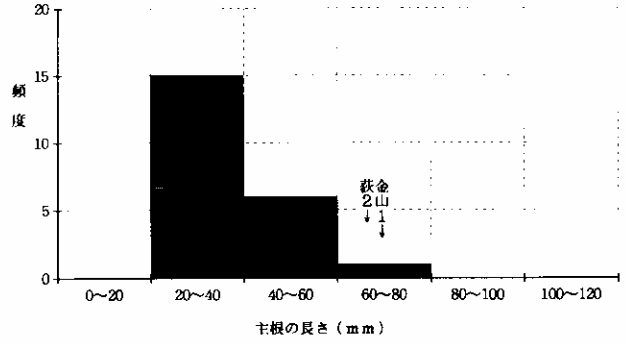


図-14 C-8主根の長さ

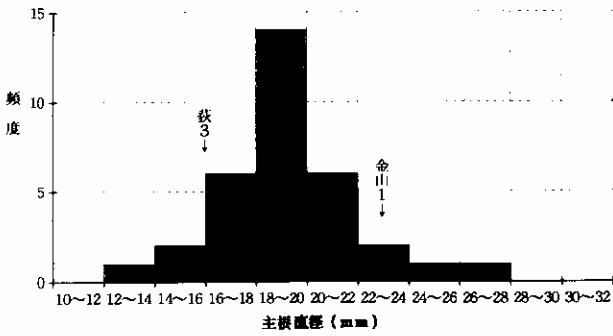


図-15 C-9主根直径

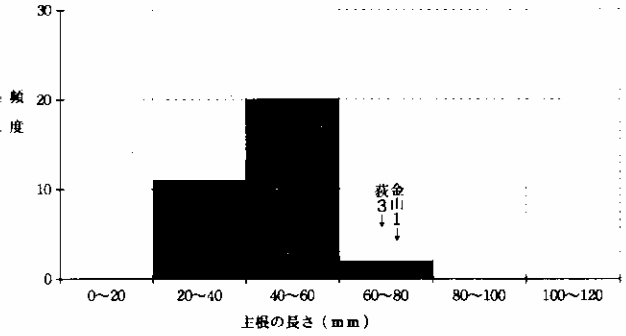


図-16 C-9主根の長さ

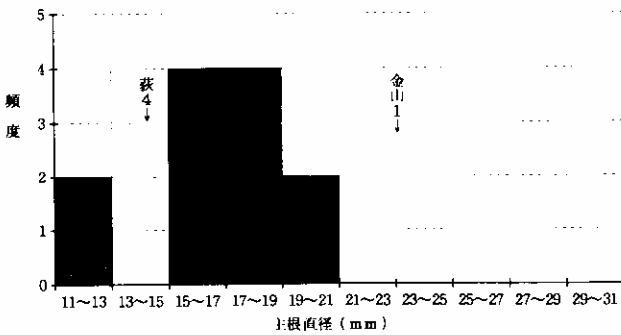


図-17 C-10主根直径

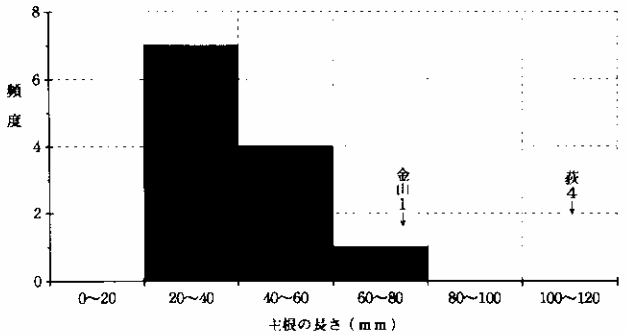


図-18 C-10主根の長さ

## V おわりに

平成2年から県内に自生するワサビの優良系統候補苗の収集、交雑及びアカマツ林床を利用した栽培を行った。優良系統苗の収集では金山町から収集した金山1号と三島町から収集した6-7は主根長、主根径とも大きく比較的優良な系統であった。これらの系統については本場アカマツ林内で1~3年間栽培を行ったところ、林内で栽培すると主根等が小さくなる系統が多い中で金山1号は主根長が短くなったものの主根径は太くなった。3-7は林内栽培で最も太くなった系統で主根長、主根径、長さとも最大となった。また、他の系統がスミイリ病の被害を受けている中で被害を受けず、比較的抵抗性の系統とも思える。交雑を行ったところ親株より生育の良い株もみられ、特に、4Cとの交雑株は生育の良いものが多かった。これらの株についてはさらに交雑を行い固定化を図る必要がある。ワサビを林内で栽培すると夏期の高湿、干ばつによる被害、病害ではスミイリ病、梅雨期の長雨による軟腐病、白さび病等の発生があり流水を利用した栽培に比べ困難な点が多いが、少しでも主根が大きくなる系統を栽培することにより収益性を高めたい。