

概して一様な傾向を有している。また、定植のために帯状に耕起が行われ、かつそれが傾斜方向にある箇所については、定植直後、地表面が露出していることもあって、そのような箇所が選択的に侵食の被害を受けた。

#### ● 侵食の防止

侵食を防止する手段としては、大別して植生等による①農法的な方法と、承水路、排水路等の設置による②土木的な方法があるが、侵食防止の基本は、次のとおりである。

- ① できるだけ地表流出を少なくする（地下への侵透を多くする。）。
- ② 地表流出水は、流速を小さくする。
- ③ 集中した水は、安全に流下させる。
- ④ 土壌の受蝕性そのものを高める。

本試験圃場に対する具体的な侵食防止方法としては、まず農法的な対策として草生栽培あるいは敷草等によるマルチングなどが考えられる。どちらの方法も単に侵食対策になるだけでなく、有機物の補給という効果も合わせて有するが、草生の場合には、競合によるブドウの被害もある。

我が国におけるブドウ園においては、敷わら、その他有機物の投入によるマルチングにより土壌表面が露出しないようにしている場合が多い。本試験農場においても、土壌表面管理は、次のように特に注意を払って作業が行われている。

ブドウ園内に繁茂する雑草は、ブドウとの養水分競合を避けるため1月上旬及び2月中旬の2回、植畦巾内は鍬で除草、畦間内はトラクター草刈機または鎌で草刈りを行った。

ブドウ園の地力増強を推進するため、当初、幼木時代のうちは畦間で緑肥用草種の草生栽培を実施する予定であったが、土壌侵食防止上の観点から取り止めることにした。これは畦間を耕起しその播種した緑肥が土壌地表面を被覆生長し終るまでの期間、降雨により土壌侵食被害を増大させる心配があったからである。

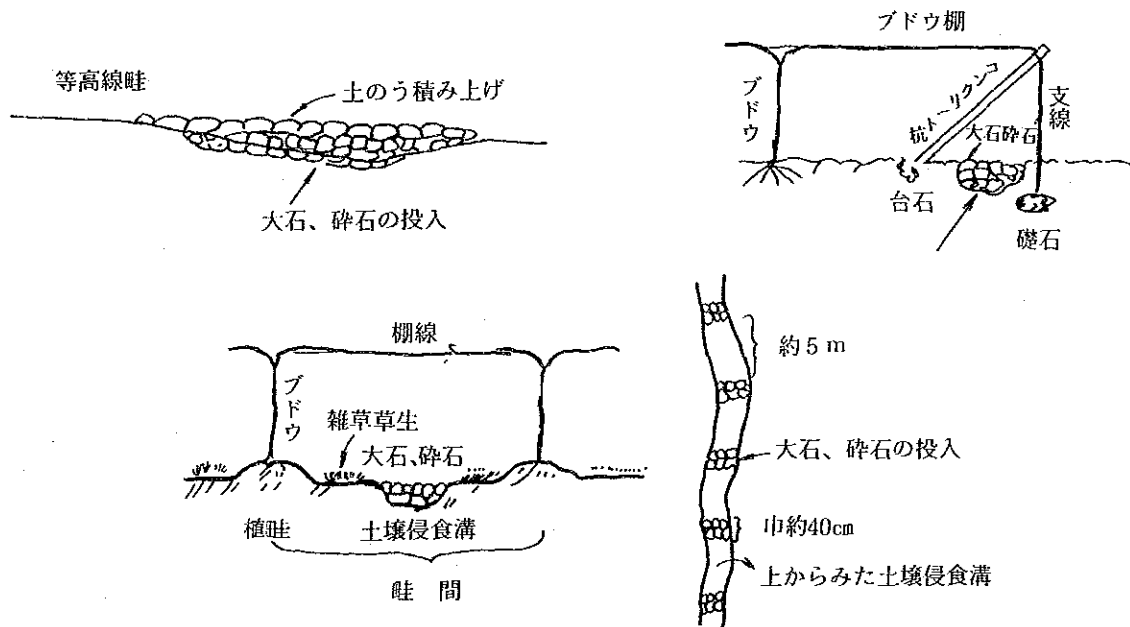
従って地力増強、有機質材料確保のための緑肥栽培は、ブドウ園附近の圃場で行い（トウモロコシ、カウピー、ソルゴー）、茎葉の乾枯する頃を目途に刈取りブドウ園内に搬入し植畦幅上に敷草（マルチ）する予定となっている。

ブドウ園の地力増強、土壌保全のため、緑肥、草生栽培などの土壌管理方法については今後も試験検討を重ねて行く予定である。また、ブドウ園内においては、部分的にライ麦の等高緑栽培を行って、雨水の流下を防いでいる。

一方、土木的な対策としては、まず侵食箇所の修復が必要であり、現在次のような対策がとられている。

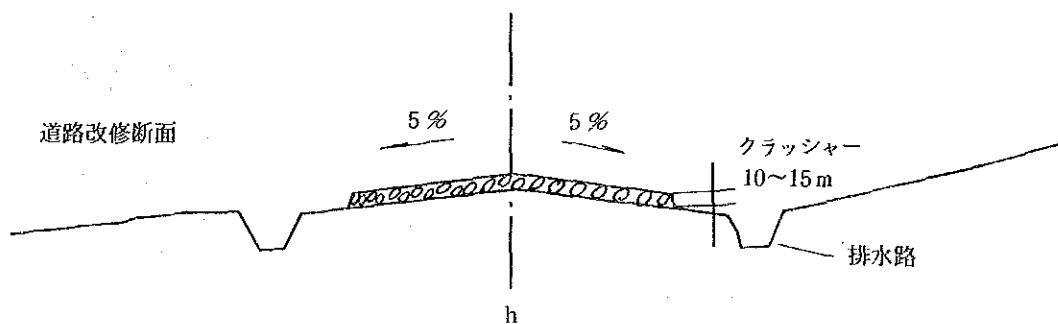
農道及び圃場の土壌侵食部分の応急補修工事を進めるとともに、既存土壌侵食部分を含めて、雨水の流域、水量調節（分散除水）を主とする恒久的基礎工事を実施した。特にブドウ棚周囲杭の基部附近の侵食は、ブドウ棚倒伏招来の危険があったので万全を期した。等高線畦の起伏傾斜の低い部分には、購搬入した大石、碎石をトラクターで圃場内に運搬し、土水が流失しないよう肥料空袋利用の土のうも使って畦を高く造成した。なお圃場内の畦間を横切り低部に流失する侵食溝には、大石、碎石を約5 mおきに投入し侵食増大を防いだ。

図-19 侵食対策工



また、中央部道路からNo 4 圃場へ流入していた雨水の侵入を防止するため、道路面を掘削し、圃場面より低位に保つことによって侵入を防いでいる。しかし、一方今後、道路の侵食が心配されるので、勾配のある部分については図-20のような

図-20 道路改修断面



断面を標準として補修していく必要がある。排水路については、ライニングすることが望ましいが、この地方においては土水路でやむをえないものと思われる。

土壌侵食に対する対策としてこれらの対策で今のところ一応の効果は得ており、進行は認められていない。

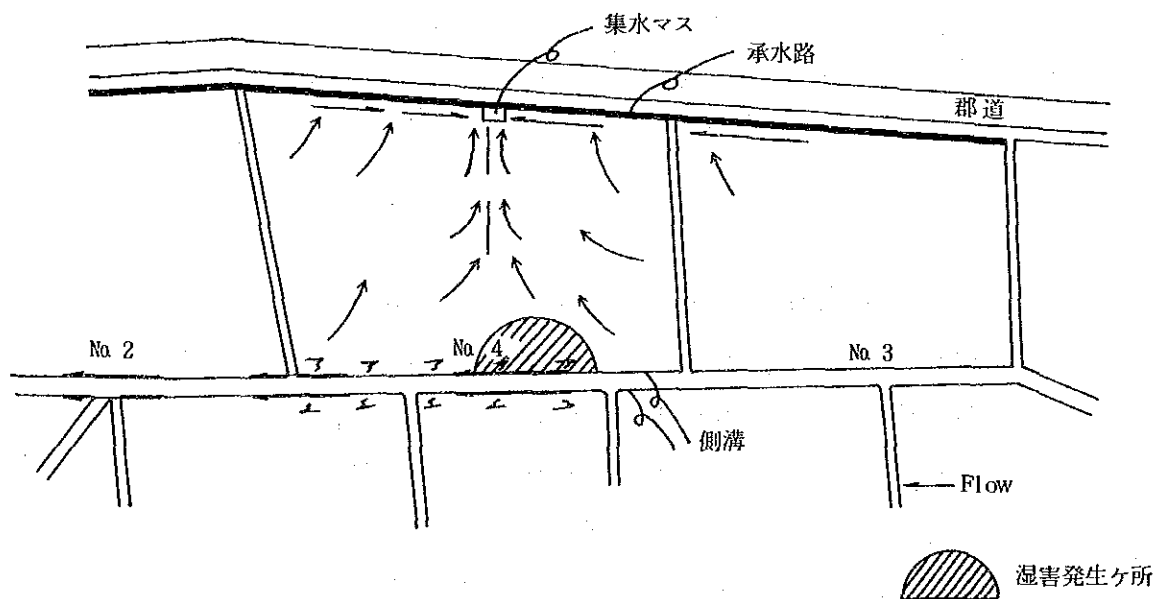
今後も土壌表面の管理を十分に行っていくことによって、侵食による大きな被害はないものと思われるが、No.4圃場の箇所で、今後もガリが進行するようであれば適切な排水路の設置等を更に検討する必要がある。

## (2) 排水対策

圃場内の湿害に関しては、今後とも続くようであれば、対策として暗キョの設置が考えられるが、湿害被害面積が小さい(1~2a程度)こと、また、暗キョを設置する場合、資材の調達及びその経済性に問題もあることから、むしろ湿害発生箇所の栽培継続を放棄するほうが適切であるとも考えられる。

また、南側道路の排水対策については、承水路(幅50m、深さ50cm程度)の設置等本格的に行う必要がある。ただここでは、並行する郡道からの雨水の流入があるため、これをまず改修する必要がある。まず郡道の改修を関係機関に働きかけて、総合的な排水対策を構じる必要がある。

図-21 排水計画

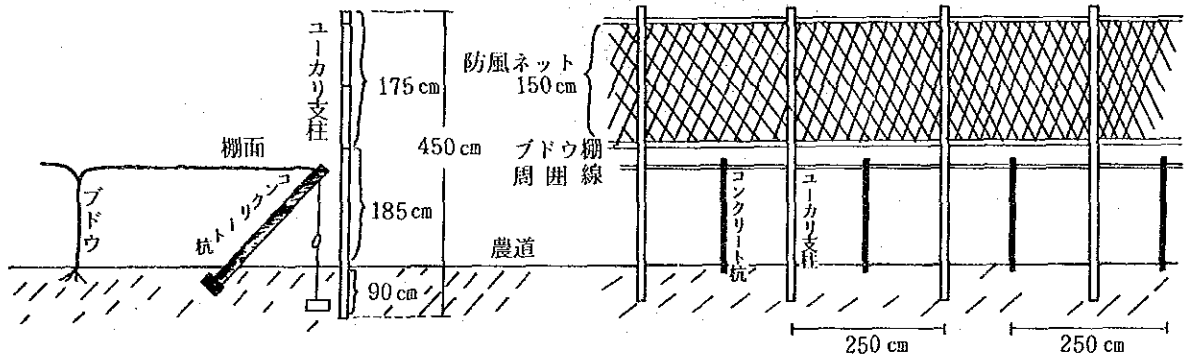


### (3) その他の対策

#### ① 風害対策

防風林として米マツ、ユーカリが植林されているが、効果発現までに時間を要するため、風害防止の応急的処置として、防風ネット（減風効果50%、プラスチック製、厚さ3mm、巾1.5m、長さ50m巻、耐用年数5~8年）の市販規格品を購入し、ブドウ園の南東または南西面側に下図および写真の如く防風ネット垣を架設した。ユーカリ丸支柱（径16cm、長さ450cm）はブドウ棚の外側周囲線に沿って250cm間隔に埋め立て、防風ネットは、板（巾5cm、厚さ1cm）でユーカリ丸支柱に接着釘付けすると同時に3本の横張線（12番線）に各々3ヶ所固定した。1号園、2号園、3号園の架設を終了したが、今後も引続き実施する。

図-22 防風ネット垣架設図



なお、防風ネットを張らない下部については、ブドウの生育状況を見ながら追加すべきかどうかを検討する必要がある。

#### ② かんがい用水

生産の安定に資するためには、本試験農場においてもかん水が必要と思われるが、その要水量については、今後の調査を待たなければならない。

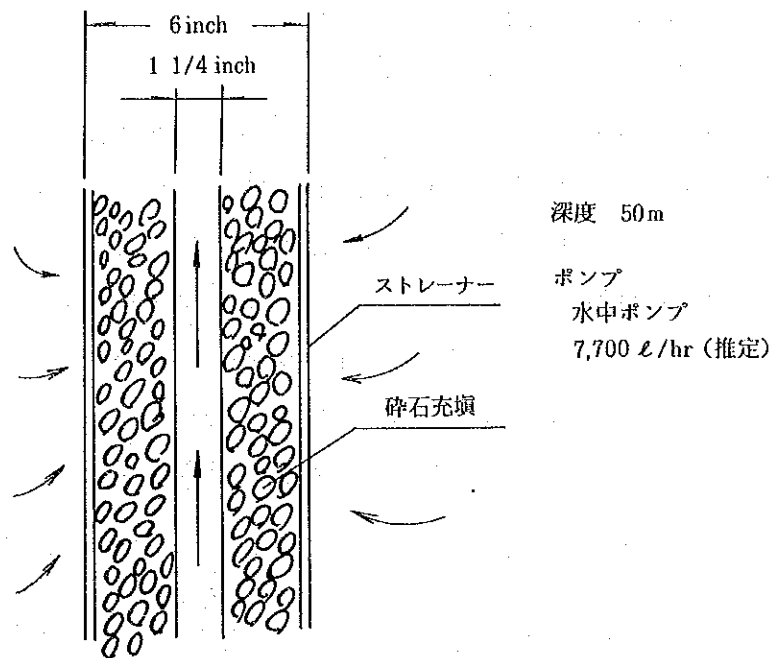
現存する施設は、試験圃場中央部に井戸が設けられており、未だ本格的な揚水試験は行われていないが、4,000ℓ/hrまでの揚水は確認されている（図-22）。

揚水は水中ポンプで行われ、貯水タンク（5m×5m×4m：V=100m<sup>3</sup>）に貯水され、中央部道路沿いに設置された塩ビ管により配水され、圃場へはホースで散水されている。

しかし本格的にかんがいを行う場合には、現在の配水施設及び水源では明らかに不足であり、まず水源を確保する必要がある。

幸い当地方は、地下水が豊富である（リブラメント市の水道用水は地下水一被圧地下水一を利用）ので必要量に応じた大口径の井戸を掘削することによって水源の

図-23 井戸構造図



確保は可能と思われる。

③ 棚の補強

現在、特に棚については大きな問題が生じていないが、今後ブドウの生長に伴う荷重の増加が予想される。現在の計画では、弱部を順次、中支柱、平支柱で補強していくこととなっているが、今後対処療法的対策だけでなく、構造計算を行い、その安全性を確認してみる必要がある。

### 3. 農業技術面からの審査結果

#### (1) 現況（計画と実績）

本事業はワイン用欧州系品種の中でも最高級にランクされている品種（Cabernet Sauvignon, Merlot, Pinot Noir, Chardonnay, Riesling do Reno, Semillon）のウィルスフリー苗木をフランスから導入し、品質、収量、耐病性等により適品種の選抜を行うとともに、収穫期判定試験と整枝・剪定試験を行って南ブラジルにおけるワイン用ブドウの栽培技術体系の確立をはかることを目的として開始された。

#### ① 試験課題

##### ア、適品種選抜試験

上記の赤ワイン用3品種、白ワイン用3品種を用いて、品質（目標品質：糖度20～22度）、耐病性、栽培の難易度、収量性等の観点から適品種の選抜を行う。

##### イ、特性収穫期判定試験

ウィルスフリー樹では特に果実の糖度が高まるが減酸が早い傾向にある。目標品質を糖度20～22度、酸含量は赤ワイン用品種0.7～0.9%、白ワイン用品種0.5～0.7%として品種別、栽培技術別に収穫適期を判定する。

##### ウ、整枝・剪定試験

ウィルスフリー樹は保毒樹よりも樹勢が強く、従来の整枝・剪定技術をそのまま適用できないため、新たな技術を開発する。

② 試験実施計画は第24図のとおりである。

③ 試験事業の進捗状況

ブドウ棚の架設は1984年5～8月に行われて、フランスから導入されたウィルスフリー苗木が第1～第6試験圃場に定植された。事業地全体の見取図、試験圃場と品種の配置は第25、26図のとおりである。

ブドウ棚架設とブドウ苗木の定植に際して、記地の地形、土壌等により若干の計画変更が行われた。

##### ア、試験区の取り方

当初の試験計画によると、品種、収穫期、整枝・剪定法を組合せた0.1 haの試験区を54区とり、それを3反覆することになっていた（第24図）。しかし試験圃場の土壌条件と気象条件が均一と判定されたことと、より明解な試験結果を得るために試験区の取り方が変更され、単純化された。すなわち、適品種選抜試験と特性収穫期判定試験は第6圃場で、整枝・剪定試験は第1圃場（Cabernet Sauvignon）と第3圃場（Riesling）で行われることになった。この変更は、実地にすぐに使える技術の開発を行うという来事業の性格からいって適切な措置と思われる。

第24図 試験実施計画表

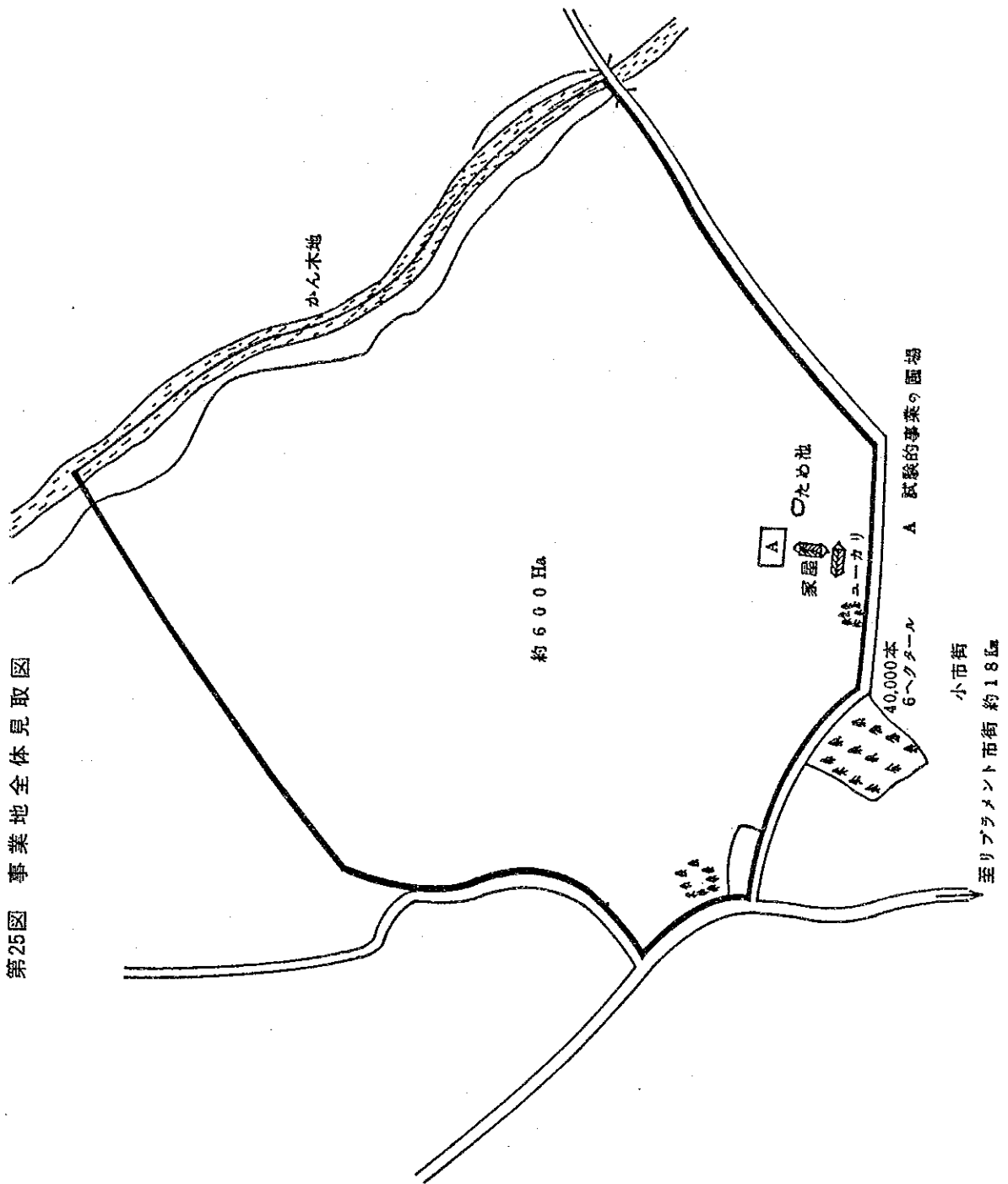
圃場番号	赤系統品種						白系統品種									
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯
面積(ha)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
試験項目	種	A	A	A	A	A	A	A	A	D	D	D	D	D	D	D
收穫時期	イ	イ	イ	ロ	ロ	ロ	ハ	ハ	ハ	イ	イ	イ	イ	イ	イ	イ
整枝・剪定	あ	い	う	あ	い	う	あ	い	う	あ	い	う	あ	い	う	あ
圃場番号	⑲	⑳	㉑	㉒	㉓	㉔	㉕	㉖	㉗	㉘	㉙	㉚	㉛	㉜	㉝	㉞
面積(ha)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
試験項目	種	B	B	B	B	B	B	B	B	E	E	E	E	E	E	E
收穫時期	イ	イ	イ	ロ	ロ	ロ	ハ	ハ	ハ	イ	イ	イ	イ	イ	イ	イ
整枝・剪定	あ	い	う	あ	い	う	あ	い	う	あ	い	う	あ	い	う	あ
圃場番号	㉟	㊱	㊲	㊳	㊴	㊵	㊶	㊷	㊸	㊹	㊺	㊻	㊼	㊽	㊾	㊿
面積(ha)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
試験項目	種	C	C	C	C	C	C	C	C	F	F	F	F	F	F	F
收穫時期	イ	イ	イ	ロ	ロ	ロ	ハ	ハ	ハ	イ	イ	イ	イ	イ	イ	イ
整枝・剪定	あ	い	う	あ	い	う	あ	い	う	あ	い	う	あ	い	う	あ

(記号説明)  
 A Cabernet Sauvignon  
 B Merlot  
 C Pinot Noir  
 D Chardonnay  
 E Riesling do Reno  
 F Semillon  
 イ 早期 2月15日頃  
 ロ 中期 3月3日頃  
 ハ 晩期 3月18日頃  
 あ 短梢区 2-3芽  
 い 中梢区 5-7芽  
 う 長梢区 10芽以上

(備考)

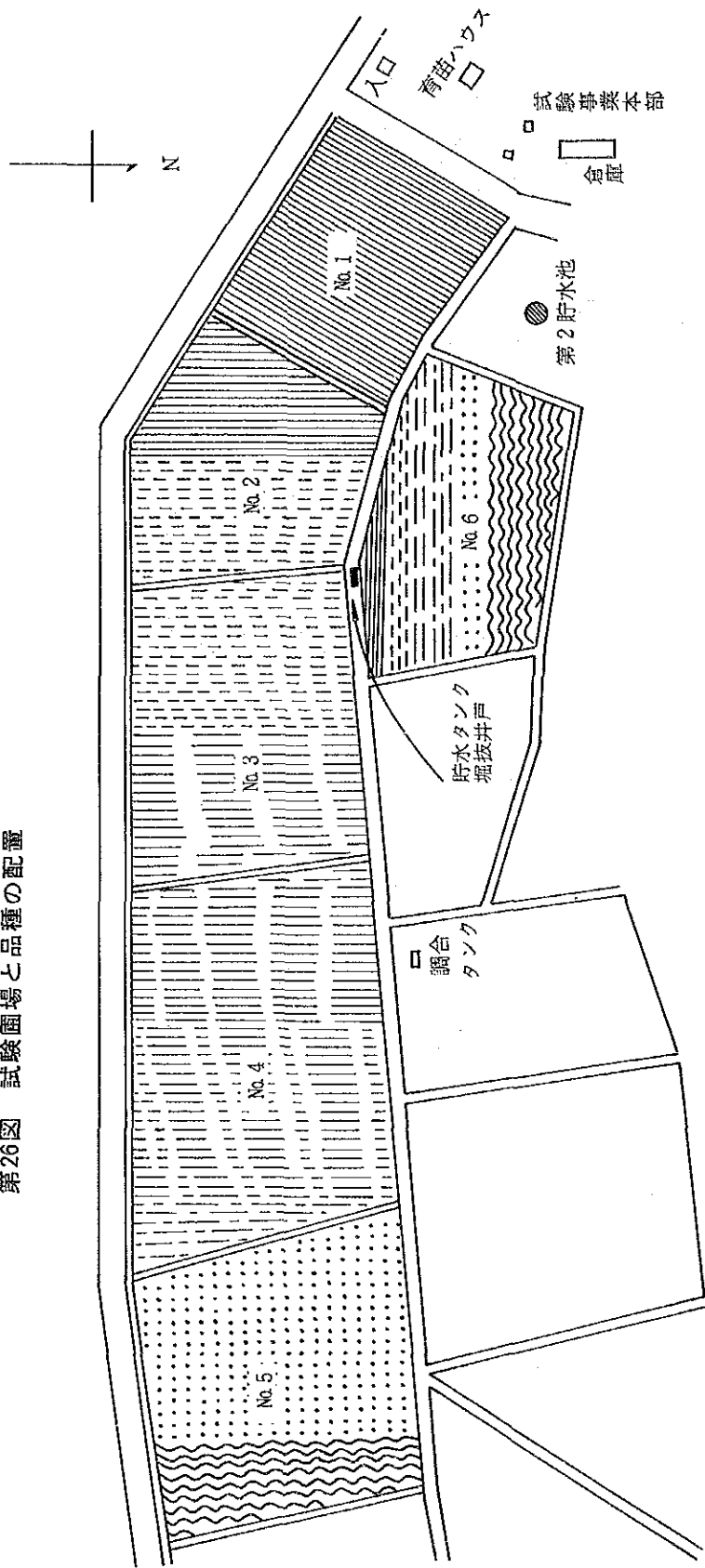
- 必要面積 54区×0.1ha/区×3反復=16.2ha (1品種当り2.7ha.)
- 1区画が最低0.1ha必要は根據  
 1 サンプル当りの供試量(フリーランジュース製造量)+搾汁率+ha 当りの果実生産量=0.1ha.  
 0.5kg(500g) @0.5 10トン/ha

第25図 事業地全体見取図





第26図 試験圃場と品種の配置

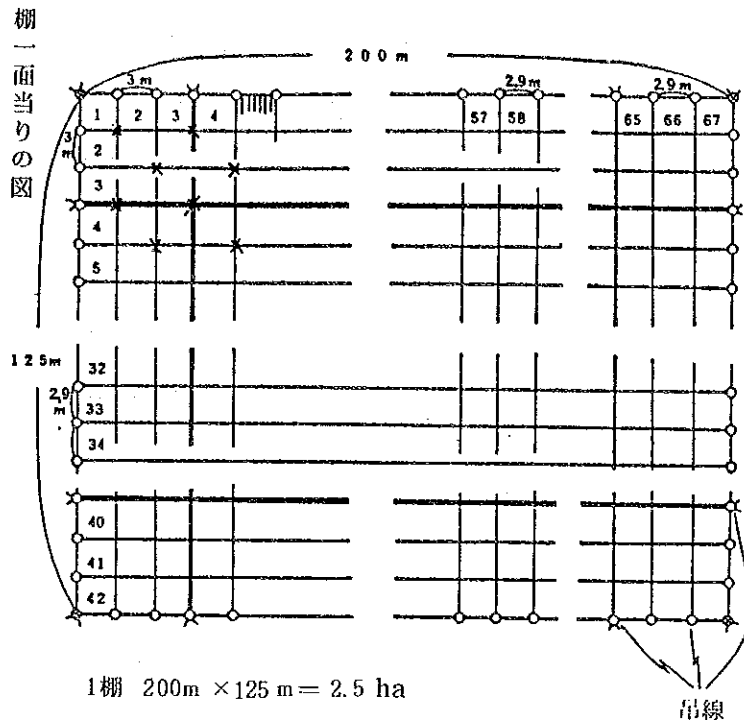


定植年月日 昭和59年9月11日～9月26日

供試圃の面積と品種

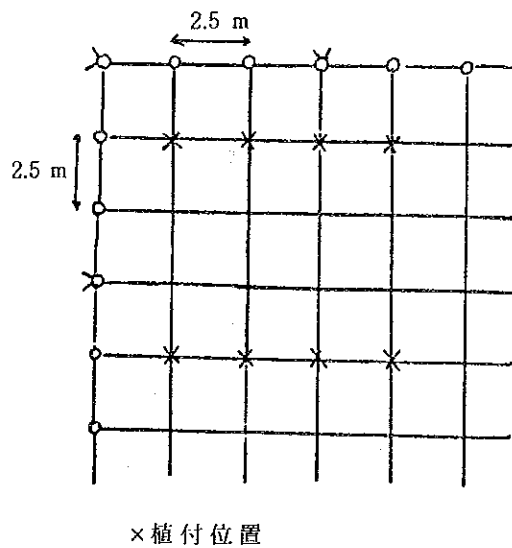
No. 1	1,625.0 m <sup>2</sup>	— Cabernet Sauvignon —
No. 2	1,560.0 m <sup>2</sup>	— Riesling - - - - -
No. 3	3,150.0 m <sup>2</sup>	— Semillon —
No. 4	4,160.0 m <sup>2</sup>	— Merlot —
No. 5	3,360.0 m <sup>2</sup>	— Pinot Noir . . . . .
No. 6	2,345.0 m <sup>2</sup>	— Chardonnay ~~~~~

第27図 ブドウ棚架設計画



- 平杭
- ◌ 平杭で2ヶ所支え
- ⊗ 隅杭 (2ヶ所支え)      隅杭 (2ヶ所支え)
- 中杭 (吊線用支柱)
- × 植付位置

第28図 変更後のブドウ棚の支柱間隔と植付位置



#### イ、栽植間隔

ブドウ棚架設計画は第27図のとおりであったが、地形に合わせて棚を張る必要があったことから1棚の大きさは1.56～4.16 haとされ(第26図)、棚が極めて大きいことと風が強いことから、棚設計の一部が第28図のように変更された。

これらの設計変更は現場の状況に合わせて行われたもので、当を得た措置であった。

棚設計の変更に伴い、ブドウ樹の栽植間隔が3×6 mの千鳥植(第27図)から2.5×7.5 mに変更された。(第28図)。これは草刈、防除などの機械の運行を配慮してなされたもので、適切な措置であった。ただ現在の新梢の伸び方からすると、2.5×7.5 mの栽植間隔は狭く、そのうちに5×7.5 m程度の間隔が必要になると思われる。

#### ウ、栽培管理作業とブドウ樹の生育状況

苗木の植付直後に大半の圃場で黒色ポリエチレンフィルム(厚0.04mm,幅1.8m)を用いてマルチが行われた。苗木の初期生長は裸地よりもマルチしたほうがよかったが、これは乾燥防止効果のためと思われる。しかし現在では裸地とマルチでほとんど差がみられない。それよりも特記すべきことは、マルチはアリ防除に役立ったことである。つるつるしたポリフィルム面を嫌ってアリが苗木に近付かないためである。新梢や葉を食べるアリには2種類認められ、その被害はブドウ苗木だけでなく防風樹のアメリカマツにも出ている。

芽かき、中耕除草、追肥、新梢誘引、薬剤散布など試験圃場の管理は十分になされており、ブドウ樹の生育状態は極めて良好であった。葉色が良く病害による被害葉はほとんど見られず、生理障害とみられる葉焼症状と強風による破損葉が一部に認められただけであった。新梢の登熟も極めてよい。ただ、第3圃場の極く一部の地域で過湿による生育不良が認められた。下層の不透水層があるものと考えられる。暗きょなど適当な排水対策を講ずる必要がある。

第6圃場の6品種についての生育調査結果は第58表のとおりである。リースリングとピノ・ノアールの生育がおう盛であり、シャルドネは他の5品種よりもやや生育が劣っている。

第58表 ブドウ各品種の平均新梢伸長量(単位cm)

品 種 調査月日	Cabernet Sauvignon	Riesling	Semillon	Merlot	Pinot Noir	Chardonnay
12月20日	87.3	158.1	72.5	80.6	120.1	65.4
1月21日	242.2	336.7	232.3	240.7	268.3	169.2
2月20日	385.6	486.5	382.4	387.6	420.5	321.8

供試本数 各品種20本

11月から2月の間に行われた薬剤散布は第59表のとおりである。べと病が少し発生しており、その初発は11月24日であった。多発の傾向がみられたので、約20日おきに DITHANE M-45の500倍液を散布し初期防除に努めた。ヨーロッパ系ブドウは特にべと病に弱い。この感染により早期落葉すると枝の充実が悪くなり、翌年の新梢や花穂の発育に影響するので特に注意が必要である。

第59表 薬剤散布実施状況

散布時期	使用薬剤名及び濃度 (水 100 ℓ 当たり)	散布量 (1ha 当たり)	散布時間 (1ha 当たり)	対象病虫害
11月21日	DITHANEM - 45 200 g RIDOMIL AZUL 83 83	200 ℓ	60分	べと病
12月11日	DITHANE M - 45 200 g DIPTEREX - 50 200cc	250 ℓ	80分	べと病 カメムシ、ケムシ類 ウリバエ、コガネムシ類
1月3日	DITHANE M - 45 200 g	320 ℓ	95分	べと病
1月23日	DITHANE M - 45 200 g DIPTEREX - 50 250cc	400 ℓ	120分	べと病 カメムシ、ケムシ類 ウリバエ、コガネムシ類
2月15日	DITHANE M - 45 200 g SUMITHION - 50 100cc	500 ℓ	140分	べと病 ケムシ、コガネムシ類

べと病以外の病害は、褐斑病の発生が若干みられたが、黒痘病とうどんこ病は発生していない。当圃場はブドウの処女地であるから、今シーズン発生した病害のほとんどは苗木についていた病原菌によるものと思われる。栽培年数を重ねるにつれて菌の密度が高くなり、病害発生が多くなるのが普通であるから、菌の密度を高くしないように初期防除あるいは予防に努める必要がある。

害虫では葉を食害するカメムシ類、ケムシ類、ウリバエ類、コガネムシ類の発生が多かった。また、ブドウ樹と防風樹（アメリカマツ）にアリの被害が認められており、殺蟻剤（Drthene 750 BR）による駆除に努めている。

施肥実績は次のとおりであった。

元肥（定植前）ケイフン 100 kg/10 a 苦土石灰 100 kg/10 a

追肥（11月施用）化学肥料 N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O各 3 kg/10 a

#### エ、気象概況

試験地における 1984年8月から 1985年3月までの気象観測結果は第60表のとおりである。これで見ると1～2月の最高気温はかなり高くなり、しかも最低気温との較差が12～13°Cと大きいことから、糖度の高い高品質のブドウ生産が期待できる。ちなみに、我が国の代表的ブドウ生産地である山梨県甲府市での日較差は9～10°Cである（7～8月、平年値）。なお冬季（8月）の最低極温は0°であり、夏季（1月）の最高極温は36.5°Cであった。また成熟期（1～3月）の日照時間は

第60表 試験地の旬別気象表

	平均気温	最高気温	最低気温	降水量	日照時間	平均湿度
	°C	°C	°C	mm	hh	%
8月 上旬	11.2	15.3	7.0	47.0		95.5
中旬	11.3	16.3	6.3	0.0		98.0
下旬	10.6	16.2	5.0	18.3 **		88.9
月間 *	11.0	16.0	6.1	65.3 (4)		94.0
9月 上旬	15.6	22.1	9.0	0.0	76.4	91.6
中旬	15.5	20.7	10.4	82.9	46.4	90.1
下旬	12.6	16.9	8.3	60.3 **	34.2	89.3
月間 *	14.6	19.9	9.2	143.2 (5)	157.0	90.3
10月 上旬	16.5	21.4	11.7	1.8	64.4	87.5
中旬	18.6	24.6	12.6	18.2	78.2	83.3
下旬	19.3	26.2	15.2	96.5 **	74.1	79.0
月間 *	18.1	24.1	13.2	116.5 (6)	216.7	83.1
11月 上旬	18.3	22.3	14.4	91.1	42.0	83.8
中旬	18.1	24.5	11.8	0.0	110.5	70.7
下旬	22.4	30.0	14.9	10.0 **	104.3	64.8
月間 *	19.6	25.6	13.7	101.1 (5)	256.8	73.1
12月 上旬	20.4	26.7	14.1	1.2	97.1	63.8
中旬	19.7	25.9	13.4	4.0	104.1	64.4
下旬	21.0	28.0	14.0	50.0 **	120.3	66.6
月間 *	20.3	26.9	13.8	55.2 (4)	321.5	65.0
1月 上旬	24.1	30.6	17.6	21.0	104.4	74.3
中旬	24.3	31.6	17.1	13.5	109.3	66.9
下旬	23.0	28.9	17.0	57.5 **	95.1	84.5
月間 *	23.8	30.3	17.2	92.0 (9)	308.8	75.5
2月 上旬	23.8	29.4	18.3	38.5	69.3	79.2
中旬	24.3	28.8	19.9	41.0	78.5	87.6
下旬	22.7	30.1	15.3	0.0 **	87.4	77.1
月間 *	23.4	29.3	17.9	79.5 (5)	235.2	81.6
3月 上旬	22.9	29.8	16.0	57.5	86.2	76.6
中旬	21.2	27.2	15.2	40.5	88.5	80.3
下旬	20.0	24.8	15.2	233.1 **	58.4	87.3
月間 *	21.3	27.2	15.5	331.1 (13)	233.1	81.6

\* 気温と湿度は平均値、降水量と日照時間は合計

\*\* 月間の降雨日数

月平均 260 時間であり、甲府市の 7～9 月の月平均日照時間 169 時間よりもはるかに多い。これは、果実品質の向上と新梢の発熟に大きく寄与するものと思われる。

8 か月の水降量の月平均値は 123 mm であり、欧州系ブドウ栽培にとってはかなり多い。雨によって伝染するべと病、黒痘病等には十分に注意する必要がある。3 月は果実の成熟期に当たり、降雨は果実の裂果や病害の原因となり、果実の糖度を下げる原因となるので、3 月の降雨量が 331 mm を記録したことは気がかりな点である。

なお、ブラジルの気象資料によるとサンターナ・ド・リブラメント市の月別の気温と降水量の平年値は第 61 表のとおりである。この気象資料によっても 3 月の雨量は比較的多い。

第 61 表 サンターナ・ド・リブラメント市の気象表 (1918～1942 の平均)

	平均気温	最高気温	最低気温	温度較差*	降雨量
1 月	23.8 °C	31.1 °C	17.4 °C	13.7 °C	108 mm
2 "	23.3	30.5	17.3	13.2	97
3 "	21.4	28.2	15.7	11.5	133
4 "	18.8	24.4	12.9	11.5	145
5 "	15.4	20.6	10.1	10.5	130
6 "	12.5	17.9	8.2	9.7	120
7 "	12.4	18.0	7.8	10.2	95
8 "	13.2	19.4	8.0	11.4	118
9 "	14.9	21.1	9.5	11.6	118
10 "	17.1	23.7	11.2	12.5	122
11 "	20.0	27.1	13.4	13.7	102
12 "	22.0	29.8	15.9	13.9	116
年間	17.9	24.6	12.3	12.0	1,404

\* 最高気温－最低気温

風速の観測データはないが、発芽期から開花前の時期にあたる 10～12 月に南西または南東の風が強い (瞬間最大風速 15 m くらい) 傾向がみられたので、防風林が育つまでの応急処置として防風林網垣 (図-22) が設置された。

#### オ、土 壤

リオ・グランデ・ド・スール州の地質区分図によるとサンターナ・ド・リブラメント市地域は赤色プレリー土壌とされている。第 6 圃場において深さ 70 cm のごん壕を掘って土層調査がなされたが、70 cm までは均一な土質であって、細砂分の多い茶褐色の砂質土壌である。

簡易土壌検定器による分析結果は第62表のとおりである。pHが低く、有効リン酸、置換性マグネシウム、置換性マンガンは少なく、可溶性アルミナがやや多いようである。

第62表 簡易土壌検定器による土壌分析結果

pH (水)	有効リン酸	置換性 カルシウム	置換性 マグネシウム	置換性 マンガン	置換性 カリ	アンモニア態 チ ッ ソ	可 溶 性 アルミナ
5.5	1~2.5 mg	0.1 %	5 mg	0.2 mg	5~8 mg	2.5 mg	20 mg

土性が我が国とかなり違うので、そのまま当てはまるとは限らないが、我が国の果樹園土壌の好適成分含量の範囲は第63表のとおりである。(簡易土壌検定による判定)

第63表 日本<sup>\*</sup>の果樹園土壌の好適成分含量の範囲

種 類	pH(kcl)	リンサン	アルミナ	苦 土	マンガン	石 灰
ミ カ ン	4.5~7.0	15 mg 以上	15 mg 以下	30 mg 以上	1.0 mg 以上	0.15% 以上
ナ シ	4.5~7.0	10 " "	15 "	20 "	1.0 "	0.10 "
リ ン ゴ	4.5~7.0	5 " "	15 "	20 "	1.0 "	0.10 "
ブ ド ウ	4.5~7.0	10 " "	15 "	20 "	1.0 "	0.15 "

\* 簡易土壌検定器による検定

今後、石灰、苦土、マンガン等の肥料を施用していくとともに、アルミナを下げる工夫が必要である。可溶性アルミナが多いとリン酸、カルシウム、マグネシウムの吸収がおさえられ、また、カルシウムやカリ、マグネシウムなどの成分が流亡しやすくなるといわれている。活性のアルミナを不活性にするため堆肥や緑肥を施すとともに石灰を施して土壌pHを上げることが必要である。さらに施用したリン酸は不可給態化しやすいから、リン酸肥料を増施することも大切である。

簡易土壌検定器による検定だけでは不十分なので、近くの大学あるいは試験場に依頼して土壌分析(物理分析、化学分析)を行い、試験地土壌の肥沃度を早急に把握する必要がある。簡易検定値と化学分析値とを一度比較しておけば、それ以降は簡易検定だけでもおおよその判断ができる。

## (2) 問題点と対策

現在、試験事業は順調に進行しており、栽培関係で特に取り上げるべき問題点はない。しかし、これから事業を逐行していく過程では様々な問題が生じてくると考えられる。

それらに対しては今から対策を考えておく必要がある。ここで取り上げるべき新規試験項目として示すのは、ピラチニンガ社の技術顧問である田崎氏がすでに試験を予定しているものであるが、当事業によって確立された技術は周辺農家への波及が期待されるので、これらについても正式に試験事業の試験項目として追加することが望ましい。

また、当初の試験設計の中で、結果をより明確に出すために試験内容を一部変更するほうがよいと思われる事項があったので、試験設計の変更を提案した。

#### ① 試験設計の変更

##### ア、整枝・剪定試験の処理区について

値付1年目であり、まだ試験の処理は行われていないが、整枝・剪定試験の処理区として長梢、中梢、短梢の3区をとることは試験結果をあいまいにする恐れがある。というのは長梢と中梢の区別ははっきりしたものではなく、長く伸びた強い枝は弱く切り返し、短くて弱い枝は強く切り返すのが長梢剪定のやり方であって、長梢剪定は5～7芽を残す中梢剪定を含んでいるからである。また、枝の強弱を無視して一律に中梢区(5～7芽)と長梢区(10芽以上)を設定するのは適当ではない。したがって、試験区は中梢区を除き、長梢区と短梢区にするのが望ましい。

#### ② 新規試験項目

##### ア、栽植密度の検討

ブドウ樹の栽植密度は品種特性(樹勢)、土壌条件、気象条件などによって決定される。ワイン用ブドウは生食用ブドウよりも密植されるのが普通であるが、当地域の土壌条件と気象条件はまだ明確ではないので、初めから栽植密度を一律にするのは賢明ではない。栽植密度をいろいろ変えて整枝法、管理労力、収量、果実品質等を検討する必要がある。ちなみに、我が国におけるワイン用ブドウの棚栽培では10アール当たり、20本(7×7m)の栽植密度が普通である。

栽植密度は次のとおりとして試験する。

2.5×7.5 m (10アール当たり53本) …… 対照

5×7.5 " ( " 26 " )

5×3.75 ( " 53 " )

2.5×3.75 ( " 106 " )

整枝法は一文字整枝、長梢剪定とする。

##### イ、マルチ用草種の検討

簡易土壌検定器による調査から、当試験圃場の土壌には有効リン酸、有効マグネシウム、有効マンガン等が少なく、地力が乏しいと思われるので、肥料を施すとともに、樹冠下のマルチによって地力増強を図ることが肝要である。その際、マル



チ材料の種類をまず検討しなければならない。マルチ材料は、試験区外の広い圃場（ビニコラ社の所有）を用いて禾本科あるいは豆科の牧草を栽培して利用する。

試験に用いる草種と調査項目は次のとおりであるが、草種については更に探索する。

草種： トウモロコシ、ソルゴー、カウピー

調査項目：刈草量、土壌肥沃度に及ぼす効果（土壌分析）

なお、果樹園の土壤管理法は清耕法、草生法、マルチに大別される。清耕法は土壤中の有機物の消耗が早く、土壌の固化や土壌流亡が著しいなど欠点が多い。草生法は土に腐植は供給されるが、果樹と草との養水分の競合がおきる。マルチは養分（カリ、窒素など）と腐植の供給、土壌の団粒化促進、土壌流亡の減少、土壌水分の蒸発抑制など多くの利点があり、果樹園の土壤管理法の中で最もすぐれた方法である。我が国の果樹園ではマルチ材料の入手難から草生栽培が多くなっているが、本事業では広い圃場を利用してマルチ材料を栽培して利用することができ、恵まれた立地条件にあるといえる。

#### ウ、防風樹種の検討

昨年の観察では、10月から12月にかけて南東あるいは南西のかなり強い風（瞬間最大風速15mくらい）が吹き、伸び始めたブドウの新梢が折れたり、葉が破れたりする被害が目立った。そのため、防風網垣（第6図）が設置されたが、垣久的には防風樹林帯を設けるのが望ましい。そのためには防風樹の種類を検討して最適の樹種を用いる必要がある。樹種を選択する場合に考慮すべき条件は、その土地や気象条件に適したもので、木の生育が速くて病虫害と風に強く、果樹と共通の病虫害がないこと、下枝も密生してはげ上らず、倒状しにくいこと、根は直根性であり横に伸びないことなどである。防風林によって風速の半減する範囲は風上側で防風林の高さの3倍、風下側で10～15倍である。また、防風林の密閉度は弱風時には70～80%、強風時には50～60%が効果が高いとされている。

#### エ、病虫害防除法の確立

本試験事業の実施されているリブラメント地域にはブドウ園はほとんどなく、どのような病虫害が問題となるかまだ明らかでない。ブドウ樹定植後半年間の観察では、病害としてはべと病、褐斑病の発生がみられ、黒痘病とうどんこ病は発生していない。当地域のブドウの病虫害の種類と発生時期を早急に把握し、それらに対する有効な薬剤の種類と散布時期を明らかにして防除体系を確立する必要がある。

調査検討事項：病虫害の種類、発生時期、薬剤の種類、散布時期、散布回数

#### オ、鳥害対策試験

試験地には野鳥の種類が多く、本年度も新梢先端部に対する加害がみられた。米年度から着房するが、牧場が多く、果樹園のほとんどない当地域では、ブドウ園は鳥の集中攻撃を受ける恐れがある。したがって、野鳥の鑑定調査とその防除対策を早急に検討しておかなければならない。

防除法の比較検討：目玉模様風船、ラゾーミサイル、鉄砲

なお、音波を用いたアラームも有効と思われるが、試験圃場周辺の牧場の牛や羊に悪影響を与える恐れがあるので、防除法として検討しないこととする。

#### カ、垣根栽培法確立試験

ヨーロッパやアメリカではワイン用ブドウは垣根仕立で栽培されている。しかるに本試験事業で垣根仕立ではなく棚仕立が取り上げられたのは、棚仕立という日本の技術で高収量と高品質を上げることがねらったものである。垣根仕立よりも棚仕立のほうが収量が多いという試験結果が州立 Caxios do Sul 試験場から出されている。しかし、ブドウ園経営においては、収量だけでなく、果実品質や栽培管理労力などを総合的にみていく必要があるので、この事業でも棚仕立だけでなく、垣根仕立も平行して行って、両者の得失を比較検討するのが望ましい。

垣根栽培においては、栽植間隔、垣根の高さ、整枝法などの検討が必要である。

調査検討事項：栽植間隔、垣根の高さ、整枝法、所要労力、果実品質、収量

なお、すでに垣根栽培が試験圃場に隣接するピニコラ社の圃場で棚栽培と同じ6品種を用いて行われているので、この圃場を用いて試験を行うことができる。

ア、イ、エの新規試験はまだ試験区の設定されていない第2、第3（一部）、第4、第5圃場に試験区をとって行うことが望ましい。

試験事業は始まったばかりであり、現在のところ順調に進捗しているが、今後、着果、収穫、醸造などが本格的に行われるようになると、前述した新規試験項目以外にも問題が出てくると考えられる。その一つは栽培管理労力の増大であろう。棚栽培では新梢管理（芽かき、摘心、誘引）に要する労力が非常に大きい。雇用労働者に対する十分な訓練とともに、省力化のための工夫が必要である。また果樹の栽培はその年の気象条件や病虫害の発生などによって大きく影響されるので、決まりきった栽培管理の手順だけではうまくいかない場合が多く、農園管理者の判断と工夫にたよる部分が非常に大きい。現在のところは経験豊富な専門家の駐在によって事業は順調に進行しているが、試験事業を成功に導き、予定されている本格事業に円滑に移行するためには栽培及び醸造の技術者（数人）を早急に養成することが肝要と考えられる。

#### 4. 経営・財務面から審査結果

##### (1) 現 状

###### ① 事業実施体制

ア、南九州コカ・コーラボトリング（株）は1976年10月、本邦の同系列会社（本坊グループ）と共に伯国へ進出し、サンパウロ州に Piratininga Agro-Industrial Lada 社を設立した。同社は、現在、同州に3ヶ所の農場（合計1,635.9ha）を有し、サトウキビの生産及びそれを原料としたピング酒の製造（年間2百万ℓ）、コーヒー栽培、並びに肉牛飼育を行なっている。

イ、また南九州コカ・コーラボトリング（株）は伯国でのブドウ酒産業への進出に際し、1983年3月リオ・グランデ・ド・スール州リブラメント郡に Livramento Vinicola - Industrial 社を設立し、756.6haの農場を取得した。なお、同地区は隣国ウルグアイとの国境地帯に位置するため、国防上の観点から法律で外資系企業による土地の取得が禁止されており、Piratininga Agro - Industrial 社の名義では土地が購入出来ないことから、止む得ず Livramento Vinicola - Industrial 社を日系ブラジル人名義で設立し、南九州コカ・コーラボトリング（株）が Livramento Vinicola Industrial 社へ土地購入資金を貸付けて購入している。

その後、1983年6月 Piratininga Agro-Industrial 社のリブラメント支店開設、同年12月より、JICA資金による同社の高級ワイン用ブドウ栽培試験事業が Livramento Vinicola - Industrial 社の土地（16.2 Ha）を借地して開始された。

なお、Livramento Vinicola - Agroindustrial 社は、現在営農活動を全く行っていない。

ウ、Piratininga Agro - Industrial 社（事業実施主体）の運営体制は

(a) 既存事業—サンパウロ州、

(b) JICA 資金による試験事業—リオ・グランデ・ド・スール州の2つに大別される。

役員総数は工場農場を含め約140名であるが、役員及び幹部職員はそのほとんどが本邦よりの派遣職員が占めている。同社の組織及び人員配図を図-30に示す。

エ、JICA 資金による試験的事业は総括責任者以下14名にて実施されている。特に本事業の技術面については、本邦よりブドウ栽培研究歴20年の技術を有する専門家が派遣され指導にあたっている。本事業の実施体制と担当区分を表-64に示す。

なお、本事業にかかる経理は、伝票整理までをリブラメント事務所が行ない、その他経理処理は本社（サンパウロ）が実施している。

また農場の技術部門を強化するため、現在リブラメント事務所で経理庶務を担当

している農学士を農場勤務に配置換えし、その分、本邦より経理・庶務専属職員1名を今年の6月に派遣することとしている。

表一64 試験的事業の実施体制

職員	項目	担 当	学 歴	備 考
1		総括責任	大卒（農学部）	日系移住者
2		農場責任者	—	日系移住者（非常勤）
3		農場担当	農業高卒	日系二世
4		経理・庶務担当	大卒（農学部）	派遣職員
5		常任技術顧問	大卒（農学部）	事業費にて派遣している専門家
6		その他職員（20名）	—	ブラジル人労働者

② 事業進捗状況

Piratinga 社による本事業の準備は、83年6月のリブラメント事務所の開設から始まり、同年12月の JICA 資金貸付後以降、フランスよりのウィルス・フリー苗の導入、植付け等、ii-2及び3項で既述の通り概ね計画にそって順調に推移している。

事業の進捗状況及び今後の予定を表一65に示す。

③ 貸付資金の管理と用途状況

ア、伯国には中央銀行決議 595 号にて外貨ローンの強制預託金制度が設けられており、外国よりの貸付金は同規定に基づき預託され、以下の通り解除されることとなった。

- (1) 外貨借入時 全資金の25%が使用可能で残り75%が強制預託の対象となる。
- (2) 預託日より60日後 強制預託額の 1/3 が解除。
- (3) " 90日後 "
- (4) " 120日後 "

一方、本事業の資金計画では年度当初に事業（圃場整備、車輛購入等の諸投資）が集中し、同時期に資金を必要としたため、借入金額の25%のみしか即利用できる同預託金制度下では、第1回限度貸付契約に基づく貸付額（97百万円）を83年12月中に全額ディスバースする必要があった。

このため、初年度第2四半期以降、貸付金の余裕が生ずる結果となった。また、同国のインフレが年率200%以上に及ぶため、これら余裕資金の実質価値の目減りを防ぐ目的で資金の運用を余儀なくされ、この措置により計画通りの事業遂行が可能となった。なお、この資金運用管理は後述するように、適切に行なわれた。

イ、また、本事業は、事業推進上の必要性から、今までに2回の計画変更が行なわれ

ている。

(ア) 第1回計画変更(84年8月22日付承認)

当初予定されていなかった、本邦での支出として、

- ⑦ 風向風速計、酸土計など、伯国で取得できない研究器具の購入。並びに
- ⑧ 派遣専門家費用(旅費及び給与)の本邦支出分が発生したため、本邦での支出を承認したもの。ただし、初年度事業費は全額現地へ送金済みであることから、費用は本邦法人である。南九州コカ・コーラボトリング(株)が一時立替え、2年度事業費貸付時に清算することとした。

(イ) 第2回計画変更(85年2月12日付承認)

圃場内の土壌浸食対策工事、幼苗保護のため防風ネット設置、電力施設の整備等の必要性が急速発生したことから、初年度事業費の科目間流用を承認したもの。変更内訳は表-66の通りである。

表-66 第2回計画変更の内容

(初年度分事業費)

(単位千円)

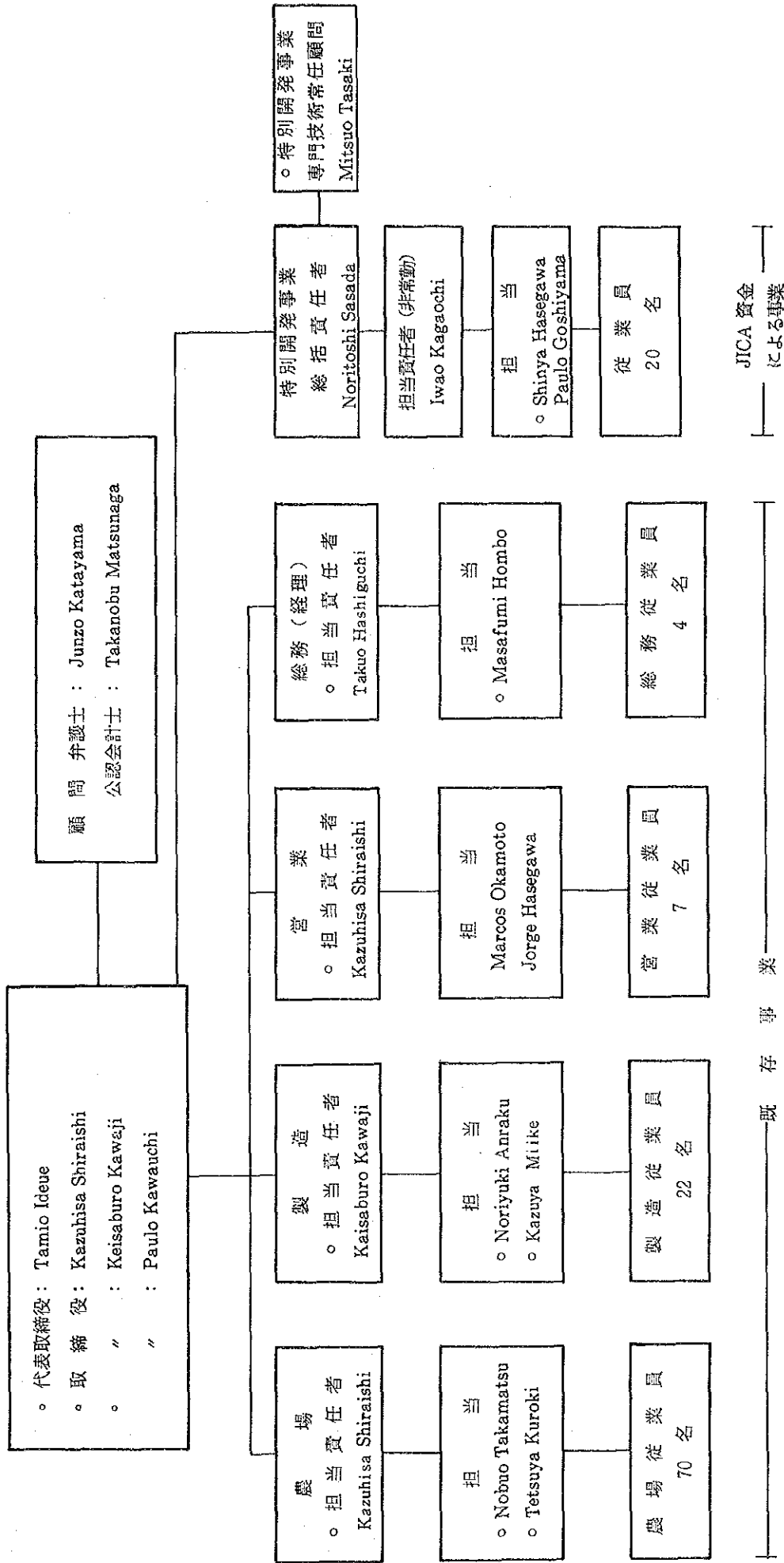
支出項目	区分	当初計画額	改訂額	差額
1. 圃場整備費		31,671	22,691	8,980
2. 試験機材購入費		11,368	10,701	667
3. 農業機械器具購入費		9,350	15,420	-6,070
4. 車 輛		2,000	1,581	419
5. 賃借料		3,200	7,193	-3,993
6. 直接生産費		16,949	10,446	6,503
7. 管理費		23,339	22,511	828
8. 灌がい施設等整備費		0	7,334	-7,334
合 計		97,877	97,877	0

ウ、85年2月28日現在の資金使途実績は表-67の通りであった。

なお、この時点では、3,020千円の未使用額が生じているが、3月末では全額費消され、5月1日付をもって新たに、第2回限度貸付契約に基づく第1回貸付(16,000千円)が実行されている。

エ、資金管理状況、及び資産関係の管理状況について、審査を実施したが、ほぼ満足すべき状態であった。資金管理については、JICA貸付資金分を分離し、インフレ対策としての資金運用(オーバナイト及び定期預金)を行ないその結果は毎日詳細に記載されている。また、資産関係についても台帳に基づき全項目についてチェックしたが、ほぼ完璧に管理されていた。なお、これら審査にあたっては、特に、JICA

図一30 ビラテニオンが農工有限責任会社の組織及び人員配置図（○印は本邦派遣役員）



表一65 事業進捗状況と今後の予定

	'83		'84		'85		'86		調査時点
	11	12	1	2	3	4	5	6	
(1) 圃場整備一									
① 耕地及整地									
② 棚架設									
③ ビニールハウス建設 (苗床用)									
④ 土壌侵蝕補修工事									
⑤ 防風ネット架設									
(2) かんがい施設整備一									
① 掘抜井戸設備									
② 貯水及薬剤調合タンク									
(3) 一栽培管理一									
① ブドウ雷輸入貯蔵									
② 植付									
③ 芽かき誘引									
④ 施肥									
⑤ 農薬散布									
⑥ 中耕除草									
(4) 一管理運営一									
① 土地、施設貸借									
② 技術管理									
イ) 専門家雇用									
③ 一般管理(経理事務)									
④ 気象観測									
⑤ 電力施設整備									

表一67 初年度分資金使途実績 (84. 2. 28現在)

(単位千円)

支出項目	区 分	計 画 額	実 績 額	備 考
1. 圃場整備費		22,691	22,413	※ 実績合計額中には、南九州
2. 試験機材購入費		10,701	4,735	コカ・コーラボトリング
3. 農業機械器具購入費		15,420	15,782	(株)による本邦支出立替
4. 車 輛		1,581	1,581	分 11,149 千円を含む。
5. 賃借料		7,193	7,565	
6. 直接生産費		10,446	11,994	
7. 管理費		22,511	29,064	
8. 灌がい施設等整備費		7,334	2,723	
合 計		97,877	※ 94,857	(残高 3,020 千円)

貸付金に係る「資金管理報告書」、「固定資産関連の計画及び実績対比明細書」及び「購入資産一覧表」の提出を求め、確認した。

## (2) 審査結果

- 本件事業は83年12月の貸付後ほぼ順調に推移し、計画通りフランスよりウイルス・フリー苗が導入され、84年9月には植付が完了している。また、84年5月、本邦よりブドウ研究歴20年の田崎専門家が常勤の技術顧問として派遣された。現在、同氏のもとで、試験栽培が実施されているが、事業の進捗はほぼ満足すべきものであった。
- 運営体制は、現在職員4名（内派遣2名）及び農場労働者約20名である。職員の構成は農学士3名、その他1名で、今後さらに本邦より経理担当要員1名が増員される予定（6月着任）である。試験的事業を運営する上での体制はほぼ確立されている。
- 事業は、Piratinga Agroindustrial Ltda 社（事業実施主体）が、同族会社の Livramento Vinicola Industrial Ltda 社の土地（756 ha）の一部（16.2 ha）を借地する形ですすめられているが、Vinicola 社が、現時点で実質的活動を全くしていないことから、Piratinga 社の現地職員が、Vinicola 社の農場の管理と試験的事業の運営を同時に行なっている。このため、Vinicola 社の管理経費と試験的事業経費の経理区分が、不明瞭であった。将来、Vinicola 社農場の開発が予定されていることから今後は経理区分を明確にすると共に、Vinicola 社の決算書をも報告するよう指導した。
- 南九州コカ・コーラボトリング（株）一本邦借入法人一では Vinicola 社農場未利用地の開発、及び経営の効率性の観点から、早期に本格事業に移行したいとしているが、
  - 栽培技術の確立には未ば時間を要すること。
  - 醸造試験が必要なこと。



(3) 労働者（収穫人夫）の確保上の問題があること。

(4) 本格事業を実施するにはさらに運営体制上の整備が必要なこと。

等から慎重な対応が望まれる。



JICA

