

농수산부기술개발사업

참다래 궤양병 조기 진단 및 무인 방제 시스템 개발

(1차년도 중간보고서)

1995년 12월

주관연구기관 순천대학교

농 립 수 산 부



중 간 보 고 서

과 제 명 : 참다래 궤양병 조기 진단 및 무인 방제 시스템 개발

1994년도 농수산물개발사업에 의하여 연구개발 중인 참다래 궤양병 조기 진단 및 무인 방제 시스템 개발에 관한 연구개발사업의 1차년도 중간보고서를 붙임과 같이 제출합니다.

붙 임 : 중간보고서 20부

1995년 12월 12일

주관연구기관장 : 순천대학교



총괄연구개발책임자 : 고 영 진



농 립 수 산 부 장 관 귀 하

농수산물기술개발사업 중간보고서

1. 과 제 명 : 참다래 궤양병 조기 진단 및 무인 방제 시스템 개발

2. 연구개발사업 목표

가. 최종연구 개발사업 목표

(1) 참다래 궤양병 조기진단 시스템 개발

- BiOLOG 시스템에 의한 참다래 궤양병균 진단법 개발
- DNA marker에 의한 참다래 궤양병균 진단법 개발

(2) 참다래 궤양병 방제 약제 선발 및 약제 저항성균 발생실태조사

- 참다래 궤양병균 방제 약제 선발
- 참다래 궤양병균 약제 저항성 발생 실태 파악

(3) 참다래 궤양병 무인방제 시스템 개발

- 참다래 궤양병 무인 방제 시스템 확립

나. 당해년도 연구개발 사업목표

(1) 참다래 궤양병 조기진단 시스템 개발

- BiOLOG 시스템 도입
- 참다래 궤양병균 Data base 확립 (2차년도까지 계속)

(2) 참다래 궤양병 방제 약제 선발 및 약제 저항성균 발생실태조사

- 참다래 궤양병균 방제 약제 실내 선발
- 참다래 궤양병균 약제 저항성 조사 (3차년도까지 계속)

(3) 참다래 궤양병 무인방제 시스템 개발

- 포장 선정
- 참다래 궤양병 무인방제 시스템 설치

3. 계획대비진도표(1차년도)

————— 당초계획 ————— 실 적

구 분 연구개발내용	연 구 개 발 기 간												진 도 (%)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
참다래 궤양병 조기 진단 시스템 개발														100 %
참다래 궤양병 약제 선발 및 약제 저항 성균 발생실태 조사														100 %
참다래 궤양병 무인 방제 시스템 개발														100 %
총 진 도 율														100 %

<진도설명>

(1) 참다래 궤양병 조기진단 시스템 개발

- BiOLOG 시스템 도입 및 설치
- 참다래 궤양병균 Data base 확립
- 참다래 궤양병균 동정

(2) 참다래 궤양병 방제 약제 선발 및 약제 저항성균 발생실태 조사

- 참다래 궤양병균 수집
- 참다래 궤양병균 방제 약제 실내 선발
- 참다래 궤양병균 약제 저항성 조사

(3) 참다래 궤양병 무인방제 시스템 개발

- 참다래 포장선정
- 참다래 궤양병 무인 방제장치 개발
- 무인 방제장치 설치
- 참다래 궤양병 무인 방제장치 연사회 개최

4. 주요연구개발사업내용 및 중간결과

가. 참다래 궤양병 조기진단 시스템 개발

- (1) BiOLOG 시스템 도입 및 설치 : 미국 Biolog사로부터 참다래 궤양병균 동정을 위하여 세균동정시스템인 MicroLogTM 2 software와 Data base software를 구입하여 컴퓨터시스템에 설치하였다.
- (2) 참다래 궤양병균 Data base 확립 : 참다래 궤양병균(*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*)의 동정에 활용하기 위하여 참다래 궤양병균의 생리 생화학적 특성에 관한 data base를 조사하였다(표 1).

표 1. 참다래 궤양병균 (*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*)의 생리생화학적 특성

생리생화학적 특성	반응
Gram staining	- ^a
Fluorescent pigment production on King's medium B in Uschinsky's solution	-
Gelatin liquefaction	-
Tyrosinase	-
Urease	-
Purple milk reaction	weak alkaline
Maximum NaCl tolerance	3%
Maximum growth temperature	30°C
Growth in sucrose broth	white
Longevity on NSA (days)	> 8
Oxidation/Fermentation(OF) test	0
Production of Catalase	+
Ammonia	+
Leven	+
Reducing substance from sucrose	+
Tabacco hypersensitive reaction	+
Activity of Arginine dihydrolase	-
Oxidase	-
Lecithinase	-
Phenylalanine deaminase	-
Tyrosinase	-
Urease	-
Growth at 40°C	-
Production of H ₂ S	-
Indole	-
2-Keto-gluconate	-
Reduction of nitrate	-
Nitrate respiration	-
V.P.-M.R. test	-
Potato rot test	-
Acid production in purple lactose agar	-
Coronatine activity	-

^a - : negative ; + : positive

표 1. (계속)

생리생화학적 특성	반응
Hydrolysis of	
Esculin	- ^a
Arbutin	-
Casein	+
Tween 80	+
Starch	-
Cotton-seed-oil	-
Utilization of	
Acetate	+
Adonitol	-
β -Alanine	-
γ -Amino butyrate	+
Anthranilate	-
D-Arabinose	-
L-Arabinose	+
Arbutin	-
L-Arginine	+
L-Asparagine	+
Betaine	+
n-Butyrate	-
n-Caprato	-
Cellobiose	-
Citrate	+
Dulcitol	-
Erythritol	-
Formate	-
Fructose	+
D-Galactose	+
Gluconate	+
Glucose	+
Glutarate	+
Glycerate	+
Glycerol	+
L-Histidine	-
Inositol	+
L-Isoleucin	-
DL-Lactate	-

^a - : negative ; + : positive

표 1. (계속)

생리생화학적 특성	반응
Utilization of	
Lactose	- ^a
L-Leucine	+
Levulinate	-
L-Malate	+
Malonate	+
Maltose	-
Mannitol	+
D-Mannose	+
D-Melezitos	-
Melibiose	-
Mesaconate	-
<i>α</i> -Methyl-D-glucoside	-
Propionate	-
D-Quinate	+
Raffinose	+
L-Rhamnose	-
D-Ribose	+
Saccharate	+
Salicin	-
Sebacate	-
L-Serine	+
Sorbitol	+
Starch	-
Succinate	+
Sucrose	+
DL-Tartrate	-
Trehalose	-
Triacetin	-
Trigonelline	-
L-Tyrosine	+
L-Valine	-
D-Xylose	-

^a - : negative ; + : positive

나. 참다래 궤양병 방제 약제 선발 및 약제 저항성균 발생실태 조사

(1) 참다래 궤양병균(*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*) 균주 수집 (표 2)

- 국내에서 참다래의 주요 재배지인 전라남도 완도군, 고흥군, 보성군, 승주군과 제주도 북제주군의 참다래 포장에서 궤양병균 133균주를 채집하여 분리하였다.
- 일본 시즈오카현의 참다래 재배 포장에서 궤양병균 64균주를 채집하여 분리하였으며, 일본 동경대학에서 가나가와현에서 채집한 궤양병균 10균주를 분양받았다.

(2) 참다래 궤양병균 동정 : 수집한 참다래 궤양병균 균주들의 정확한 pathovar의 동정을 위하여 생리생화학 특성을 조사하기 위한 시험을 수행 중이다.

(3) 참다래 궤양병균 방제 약제 실내 선발 (표 3)

- 아그리마이신 (Streptomycin황산염 + Oxytetracycline) 수화제, Oxytetracycline, 농용신 (Streptomycin) 수화제, 농용신-쿠퍼 (Streptomycin + Copper hydroxide) 수화제, 쿠퍼 (Copper hydroxide) 수화제, 쿠퍼-보르도액 (Copper hydroxide + Bordeaux mixture) 등의 약제를 공시하여 PSA 배지상에서 수집한 참다래 궤양병균을 도말한 후 각 약제를 직경 8mm paper disk에 적셔 배지 중앙에 치상한 후 생기는 궤양병균 생육 저지환의 직경을 무처리구와 비교하여 참다래 궤양병균에 대한 생육저지 효과를 조사하였다.
- Oxytetracycline과 농용신 (Streptomycin), 농용신-쿠퍼 (Streptomycin + Copper hydroxide) 수화제 등 항생제 또는 항생제와 동제의 합제들은 대조약제인 아그리마이신과 비슷하거나 다소 낮더라도 뚜렷하게 참다래 궤양병균에 대한 생육저지 효과를 나타내었다.
- 쿠퍼 (Copper hydroxide) 수화제, 쿠퍼-보르도액 (Copper hydroxide +

표 2. 참다래 궤양병균 (*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*) 균주 목록

구 분	균주번호	채 집 장 소	채집일자	비 고
국내균주	K1~36	완도군 군외면 황진리	950315	
	K37~38	고흥군 동강면	950315	
	K39~49	보성군 조성면	950327	
	K50~58	완도군 군외면 대창리	950403	
	K59~72	완도군 군외면	950403	
	K73~82	보성군 조성면	950403	
	K83~94	승주군 해룡면 해창리	950405	
	K95~109	승주군 해룡면 해창리	950408	
	K110~125	승주군 해룡면 구상리	950414	
	K126~133	북제주군 조천읍 선흘리	941222	
소 계	133균주			
일본균주	J1~14	시즈오카현 I	950511	
	J14~26	시즈오카현 II	950511	
	J27~34	시즈오카현 III	950511	
	J35~54	시즈오카현 IV	950512	
	J55~64	시즈오카현 V	950512	
	J65~74	가나가와현	950729	분양
소 계	74균주			
합 계	207균주			

표 3. 배지상에서 참다래 궤양병균(*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*)에 대한 항생제 및 등제의 생육저지 효과

약 제 명	농도 (ppm)	저지환의 크기 (mm) ^a	DMRT ^b
아그리마이신 (대조약제) ^c	650	33.2	A
Oxytetracycline	1,000	33.4	A
Streptomycin	1,000	22.6	B
Streptomycin + Copper hydroxide	1,000	21.8	B
Copper hydroxide + Bordeaux mixture	1,000	8.4	C
Copper hydroxide	1,000	0	D
무처리	-	0	D

^a 배지 (PSA) 상에 참다래 궤양병균을 도말한 후 각 약제를 직경 8mm paper disk에 적셔 배지 중앙에 치상한 후 생기는 궤양병균 생육 저지환의 직경.

^b 던칸 다중검정 결과에 따라 동일한 기호가 따르는 값사이에는 유의차가 없음.

^c 아그리마이신 (Streptomycin황산염 + Oxytetracycline) 수화제는 우리나라에서 1994년부터 참다래 궤양병에 대한 방제 약제로 품목고시되어 있는 유일한 약제임.

Bordeaux mixture) 등 동제들은 참다래 궤양병균에 대한 생육저지 효과가 낮거나 없었다.

- (4) 참다래 궤양병균 약제 저항성 조사 : 수집한 참다래 궤양병균의 Streptomycin과 Copper에 대한 저항성 정도를 조사 중이다.

다. 참다래 궤양병 무인방제 시스템 개발 및 설치

(1) 참다래 과수원 포장선정

- 무인방제 시스템 설치에 필요한 전원 및 수도 시설이 완비되어 있고 궤양병도 발생되어 있는 포장으로 본 시험에 적합한 조건을 갖추고 있는 전남 순천시 해룡면 해창리에 있는 금오농장을 무인 방제 시스템 설치를 위한 포장으로 선정하였다.

(2) 참다래 궤양병 무인 방제장치 개발 (표 4)

- 선교산업-원에연구소가 공동개발한 반자동식 방제나래를 이용한 과수무인 약제살포장치를 덕이 설치되어 있는 참다래 과수원에 적합한 전자동장치로 선교산업에서 응용 개발하였다.
- 과수원 밖의 자동제어장치를 통하여 방제나래의 노즐을 상하로 자동 이동시켜 참다래 덕 상하에 걸쳐 있는 잎과 줄기에 약제가 고루 살포되도록 설계하였다.
- 궤양병 방제약제 살포 뿐만 아니라 가뭄시에는 예방 점적관수 시설로도 활용할 수 있고 늦서리를 예방할 수 있는 살수장치로도 활용이 가능하도록 설계하였다.

(3) 참다래 궤양병 무인 방제장치 설치 및 연사회 개최 (별첨 1)

- 전남 순천시 해룡면 해창리 금오농장의 참다래 포장 중에서 650평에 무인 방제 장치를 설치하였다 (그림 1).
- 1995. 4. 18. 금오농장에서 150여 참다래 재배자, 시군 농촌지도소, 시군 관계자들을 대상으로 무인방제 장치에 대한 연사회를 개최하였다.

표 4. 참다래 궤양병 무인 방제장치의 주요 사양 (650평형)

주요 사양	주요 규격	수량 및 단위
농약 Tank	3 ton	1식
Pump	YH5500	1식
Motor	삼상 7.5HP	1식
전자 밸브	φ50	6개
방제나래	KG800	117개
Nozzle	CAT900	117개
호스	8×12	300M
전기판넬(자동제어장치) 동력	PLC & M/G Control 380V×10KW	1면



그림 1. 참다래 궤양병 무인방제 장치 가동 전경

- (4) 참다래 궤양병 무인 방제와 인력(수동) 방제와의 효율 비교 조사 (표 5)
- 전남 순천시 해룡면 해창리 금오농장의 참다래 포장 중에서 650평에 설치된 무인 방제 장치와 동일한 포장 중에서 재래식 방제를 하는 850평에 대한 방제 효율을 비교 조사하였다.
 - 무인 방제 장치(650평)에 의한 약제 살포 시간은 26분만이 소요되는데 반하여 인력 방제(850평)에 의한 약제 살포시간은 135분이 소요되어 약 1/5 이상 노동 시간의 절감 효과를 얻을 수 있었다.
 - 무인 방제 장치는 혼자서 조작할 수 있는 반면에 인력 방제에서는 덕이 설치되어 있는 참다래 포장의 특수성 때문에 2인이 소요되어 약제 살포 노동력도 1/2 정도의 절감 효과를 얻을 수 있었다.
 - 참다래 궤양병 방제를 위한 약제의 소요 약량과 약제 희석용 물량은 무인 방제에서는 각각 800g 및 1.5ton이었으나 인력 방제에서는 각각 500g 및 0.6ton이 소요되어 2배 정도가 더 소모되었다.

라. 일본 참다래 궤양병 최신 방제연구 현황조사 및 궤양병균 균주수집(별첨 2)

(1) 일본 참다래 궤양병 최신 방제연구 현황조사

- 일본 이화학 연구소 미생물 제어 연구실, 시즈오카 대학 농학부 식물병리학 교실, 시즈오카현 감귤 시험장 병해충 연구실, 큐우슈우 대학 농학부 식물병리학 교실, 후쿠오카 농업종합시험장 과수 병해충실을 방문하여 참다래 궤양병에 대한 방제 연구 정보와 관련 문헌 및 자료를 조사 수집하였다.

(2) 일본 참다래 궤양병균 균주수집

- 시즈오카현의 참다래 재배 포장을 방문하여 궤양병균 64균주를 채집하여 귀국후 단일 균총으로 분리하였다.
- 일본 동경대학 농학부 식물병리학교실로 부터 궤양병균 10균주를 분양받았다.

표 5. 참다래 궤양병 무인 방제와 인력(수동) 방제와의 효율 비교 자료

비교 항목	무인 방제(650평)	인력 방제(850평)
소요 약량	800g	500g
약제 희석용 소요 물량	1.2ton	0.8ton
약제 살포 소요 시간 (약제살포 장치 이동 및 설치 시간) (약제 및 희석용 물 준비 시간) (약제 살포 시간) (약제 살포후 정리 시간)	26분 (0분) (20분) (4분) (2분)	135분 (10분) (15분) (90분) (20분)
약제 살포 소요 노동력	1인	2인

5. 기대되는 성과

가. 기술적 측면

- (1) 컴퓨터와 분자생물학적 첨단기술을 이용한 참다래 궤양병 조기 진단 시스템의 개발이 기대되며, 이러한 진단 시스템은 형태학적 또는 생리생화학적 시험으로 동정 및 진단이 어려운 다른 병원균의 병원형(pathovar) 또는 레이스(race) 및 분화형(forma specialis) 등의 동정 및 진단에도 활용될 수 있을 것이다.
- (2) 새로운 참다래 궤양병 방제 약제가 선발되고 약제 저항성균의 발생 실태가 파악됨으로써, 궤양병의 약제 방제효과를 제고시키고 아울러 새로운 살균제의 개발에 필요한 기초자료로 활용할 수 있을 것이다.

- (3) 참다래 궤양병 화학적 방제체계가 확립됨으로써 궤양병의 생력화 방제의 기틀을 마련하게 되고 참다래 재배를 점차 자동화, 기계화함으로써 생산성을 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

나. 경제·산업적 측면

- (1) 참다래 궤양병의 조기 진단 및 무인 방제 시스템에 의한 화학적 방제체계의 확립으로 농촌 인력난에 대응할 수 있고 방제비용의 절감에 의한 생산비 절감과 수량 증대로 농가소득 향상이 기대된다.
- (2) 궤양병의 방제 체계의 확립으로 참다래의 안정적인 생산기반이 확립됨으로써 참다래는 남해안 지역 특화 농가 고소득 작목으로 정착이 기대된다.
- (3) 참다래의 생산성 향상과 저공해성 고품질 안전과실의 생산을 통한 국제경쟁력 제고로 WTO 체제하에서 능동적으로 수출농업 기반 조성에 기여할 것으로 기대된다.

6. 문제점 및 건의사항

7. 기타사항

[별첨 1]

'94 농림수산부 현장애로기술개발사업

참다래 궤양병 무인 방제 시스템 연사회

일시 : 1995년 4월 18일 오후 2시

장소 : 순천시 해룡면 해창리 226
금오농장(대표 신준식)

순천대학교/선교산업/금오농장

사 업 추 진 경 과

1. '94 현장애로기술개발사업 「참다래 궤양병 早期 診斷 및 無人 防除 시스템 개발」을 농림수산부의 지원을 받아 1994년 12월 19일부터 3개년 사업으로 전라남도지사와 순천대학교 총장과 용역계약을 체결하여 사업이 추진되고 있습니다.
2. 본 연구개발팀은 총괄연구개발책임자 순천대학교 농생물학과 부교수 고영진과 협동연구개발자 농업과학기술원 농업연구관 강창식, 선교산업 대표 이재창, 순천대학교 농업과학연구소 특별연구원 노일섭, 순천시농촌지도소 소장 정기성, 고흥군농촌지도소 소장 김석봉, 완도군농촌지도소 소장 김용백 및 금오농장 대표 신준식으로 구성되어 있습니다.
3. 본 연구개발팀의 추진목표는 컴퓨터와 DNA marker를 이용한 참다래 궤양병 조기 진단 시스템의 개발, 참다래 궤양병 방제 약제의 선발 및 약제 저항성균의 발생실태 조사와 무인 방제 시스템의 개발을 통하여 참다래 궤양병 방제체계를 확립시키는 것입니다.
4. 본 연구개발팀은 1차년도 수행 예정 사업의 하나로 순천대학교(부교수 고영진)와 선교산업(대표 이재창)이 공동으로 참다래 궤양병 무인 방제 시스템을 개발하였습니다.
5. 본 연구개발팀이 개발한 참다래 궤양병 무인 방제 시스템은 참다래 및 포도 과수원처럼 덕이 설치되어 있는 과수원에서 효율적으로 사용할 수 있는 무인 이동식 스프링쿨러 약제살포장치입니다.
6. 이 장치는 기존 스프링쿨러의 노즐을 상하로 자동 이동시켜 과수 밑등에서부터 윗부분까지 약제를 살포할 수 있어 방제 효과를 높일 수 있으며, 또한 이 장치에는 스스로 작동할 수 있는 자동제어장치를 부착 과수원밖에서 조작할 수 있도록 설계함으로써 작업자에게 농약중독의 위험이 없고, 종래 동력분무기를 이용하는 것보다 방제노동력을 크게 절감시킬 수 있습니다.
7. 이 장치는 또한 약제살포 뿐만 아니라 점적관수장치 및 살수장치로도 활용할 수 있어 가뭄 피해를 예방하고, 서리피해 상습지에서 늦서리 피해를 예방하는데에도 활용할 수 있는 다목적 장치입니다.
8. 이 장치에 소요되는 장치 및 설치비는 750만원/500평, 1,100만원/1,000평, 1,400만원/1,500평, 2,100만원/3,000평입니다.



그림 1. 참다래 궤양병 무인방제 시스템 연시회 개최



그림 2. 참다래 궤양병 무인방제 장치의 설치 전경



그림 3. 참다래 궤양병 무인방제 장치 가동 전경

[별첨 2]

『일본 참다래 궤양병 최신 방제 연구현황 조사 및 궤양병균 균주 수집』

공무국외여행 귀국보고서

성 명	고 영 진
소 속	순천대학교 농과대학 농생물학과
직 위	부 교 수
여 행 국	일 본
여 행 목 적	일본 참다래 궤양병 최신 방제 연구현황 조사 및 궤양병균주 수집
여 행 기 간	1995. 5. 9 ~ 1995. 5. 16

1. 일 정

일 자	여 행 국	수 행 내 용	특 이 사 항	비 고
5월 9일	일 본	출국		
5월 10일		일본 理化學研究所 微生物制御研究室 농약 저항성 연구현황 견학		
5월 11일		静岡大學 農學部 植物病理學教室 참다래 궤양병 약제 저항성연구현황 견학 및 궤양병 균주 분양		
5월 12일		静岡縣柑橋試驗場 病害蟲研究室 참다래 궤양병 방제 연구현황 견학 및 궤양병 균주 수집		
5월 13일		静岡縣 참다래 재배지에서 참다래 궤양병 균주 수집 및 궤양병 발생 실태 조사		
5월 14일		九州大學 農學部 植物病理學教室 연구현황 및 궤양병 균주 분양		
5월 15일		福岡縣農業總合試驗場 果樹病害蟲室 연구현황 견학 및 궤양병 균주 수집		
5월 16일		귀국		

2. 연구내용 (논문개요등) 및 수행사항

가. 연구내용 및 수행사항

참다래 궤양병 조기진단 및 무인방제 시스템 개발 연구를 원활하게 수행하기 위하여 우리나라보다 궤양병의 발생이 심하고 연구가 앞서 있는 일본의 참다래 궤양병 최신 연구 동향과 방제 현황을 조사하였고 이에 관련된 문헌 정보들을 수집하였습니다.

또한, 우리나라에서 발생하여 분포하고 있는 참다래 궤양병 균주와 비교조사를 위하여 일본에서 발생하고 있는 참다래 궤양병 균주 70여균주를 수집함.

나. 귀국후 연구결과 활용계획

우리나라보다 궤양병의 발생이 심하고 연구가 앞서 있는 일본에서 행해지고 있는 참다래 궤양병에 관한 최신 연구동향과 관련 문헌정보 등은 우리나라 참다래 궤양병에 대한 방제 연구 방향을 설정하는데 활용할 수 있을 것으로 예상되며, 일본에서 수집한 70여 참다래 궤양병 균주들은 이미 우리나라에서 수집된 130여 참다래 궤양병 균주들과 약제 저항성 및 유전적 특성 등을 비교 조사 분석함으로써 효과적인 참다래 궤양병 방제약제 선발 시험과 참다래 궤양병 조기진단 및 무인방제 시스템 개발 연구의 기초자료로 활용할 계획이며, 아울러 참다래 궤양병균의 우리나라에서 전염경로를 밝힘으로써 참다래 궤양병의 확산을 효율적으로 차단시킬 수 있는 방제방법을 확립시키는데에도 활용할 수 있을 것으로 기대됨.

다. 연구분야 학문의 국제학계 동향 (정보)

참다래 궤양병은 일본과 우리나라에서만 발생이 보고된 병인데 우리나라보다 일본에서 일찍 발병이 보고되었을 뿐만 아니라 연구도 많이 이루어져 있다. 일본에서는 시즈오카감귤시험장의 세리자와 박사팀에 의해 참다래 궤양병의 발생생태 및 방제에 관한 연구가 심도 있게 이루어지고 있었으며, 가나가와현농업시험장의 우시야마 박사팀에 의해서도 참다래 궤양병의 진단방법 및 발생생태에 관한 연구가 이루어졌다. 최근에는 동경대학 나카지마와 시즈오카대학 다키가와 박사팀에 의해 참다래 궤양병균의 약제저항성 기작에 관한 연구가 이루어지고 있다.

3. 주요 활동 내용

* 공식접촉기간 및 인사, 업무수행내용, 기타 활동사항을 간략히 기록

공식접촉기간	공식접촉인사	업 무 수 행 내 용	기 타
5. 10 ~ 5. 10	야마구치 박사	일본 理化學研究所 微生物制御研究室 농약 저항성 연구현황 견학	
5. 11 ~ 5. 11	다키가와 교수	靜岡大學 農學部 植物病理學敎室 참다래 궤양병 약제 저항성연구현황 견학 및 궤양병 균주 분양	
5. 12 ~ 5. 13	세리자와 박사	靜岡縣柑橋試驗場 病害蟲研究室 참다래 궤양병 방제 연구현황 견학 및 궤양병 균주 수집	
		靜岡縣 참다래 재배지에서 참다래 궤양병 균주 수집 및 궤양병 발생 실태 조사	
5. 14 ~ 5. 15	마쓰야마 교수	九州大學 農學部 植物病理學敎室 연구현황 및 궤양병 균주 분양	
		福岡縣農業總合試驗場 果樹病害蟲室 연구현황 견학 및 궤양병 균주 수집	

날 짜	공식접촉인사	업 무 수 행 내 용	비 고
5. 10	야마구치 박사	일본 理化學研究所 微生物制御研究室 농약 저항성 연구현황 견학	同 研究所 연구원 노성환 박사 동석



主任研究員
農學博士

山口

勇

理化學研究所
微生物制御研究室

理化學研究所 微生物制御研究室

囑託研究員
農學博士

盧
Roh

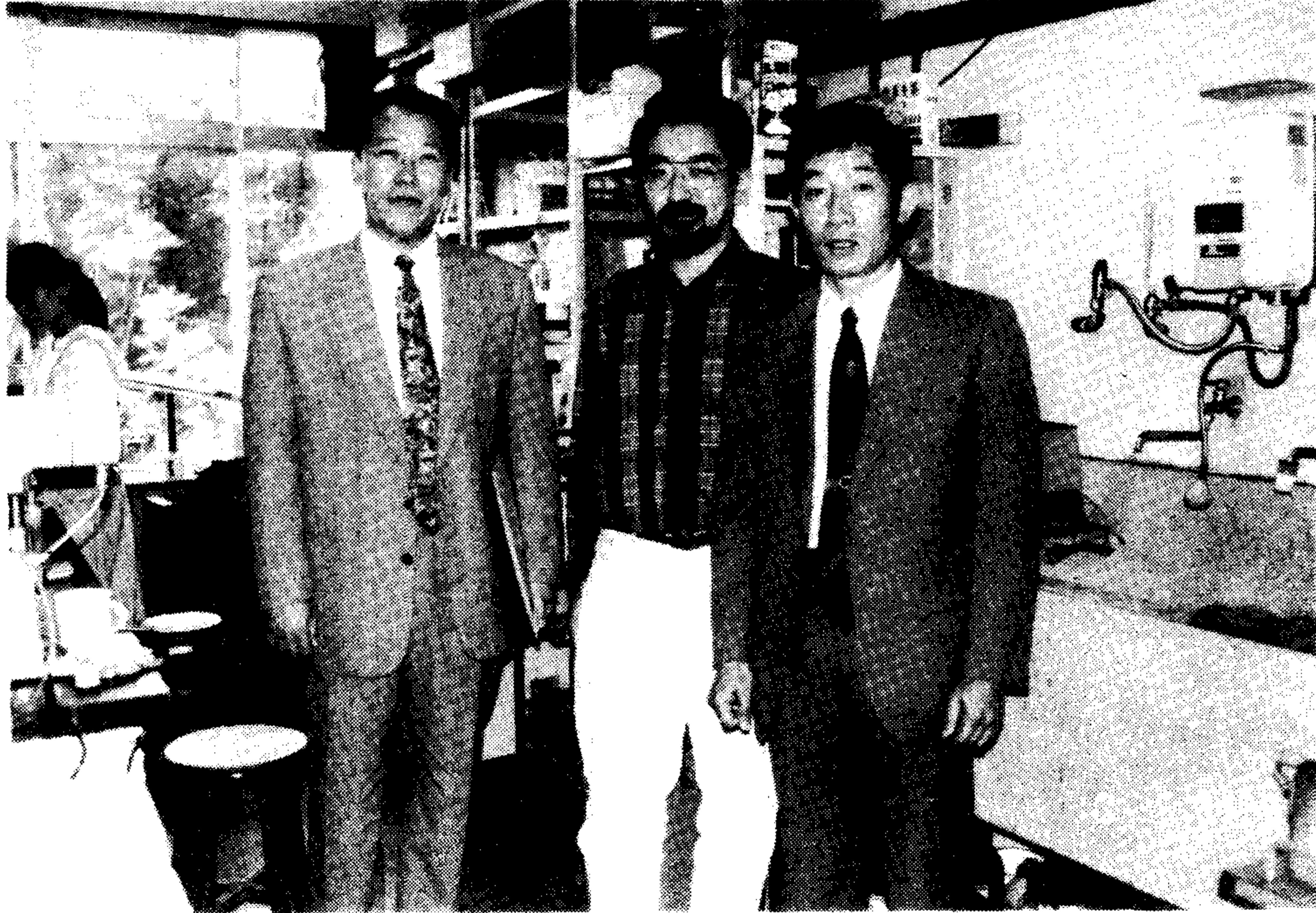
聖
Seong

煥
Hwan

〒351-01 埼玉県和光市広沢2-1
電話 048-462-1111 (内) 5514
FAX 048-462-4676
自宅 048-462-4745

〒351-01 埼玉県和光市広沢2-1
電話 (048) 462-1111 内線 5514 (代表)
FAX (048) 462-4676 内線 6766

날 짜	공식접촉인사	업 무 수 행 내 용	비 고
5. 11	다키가와 교수	静岡大學 農學部 植物病理學教室 참다래 괘양병 약제 저항성연구현황 견학 및 괘양 병 균주 분양	세리자와 박사 동행, 同 大學 農學部 쓰유무 교수 동석



農學博士

瀧川 雄一

静岡大學農學部 助教授

〒422 静岡市大谷 八三六
電話(〇五四)二三七一―一一一
(内線 七四一四)
FAX(〇五四)二三七一―三〇二八

理學博士

露無慎二

静岡大學教授

静岡大學農學部生産科學科植物遺傳資源學講座
〒422 静岡市大谷 八三六
電話(〇五四)二三七一―一一一(内線七四一三)
FAX(〇五四)二三七一―三〇二八
E-mail: abstuyw@toubu2.shizuoka.ac.jp

날 짜	공식접촉인사	업 무 수 행 내 용	비 고
5. 12	세리자와 박사	靜岡縣柑橋試驗場 病害蟲研究室 참다래 궤양병 방제 연구현황 견학 및 궤양병 균주 수집	同 試驗場 도요히사 場長, 東京大學 大學院生 나가지마, 제주도농촌진흥원 농업연구사 진석천 동석



靜岡縣柑橋試驗場

場 長

三 田 豊 久

濟州道農村振興院

清水市駒越西2丁目12-10
〒424 TEL <0543> 34-4850
FAX <0543> 34-0888

農業研究士 秦 石 天

靜岡縣柑橋試驗場

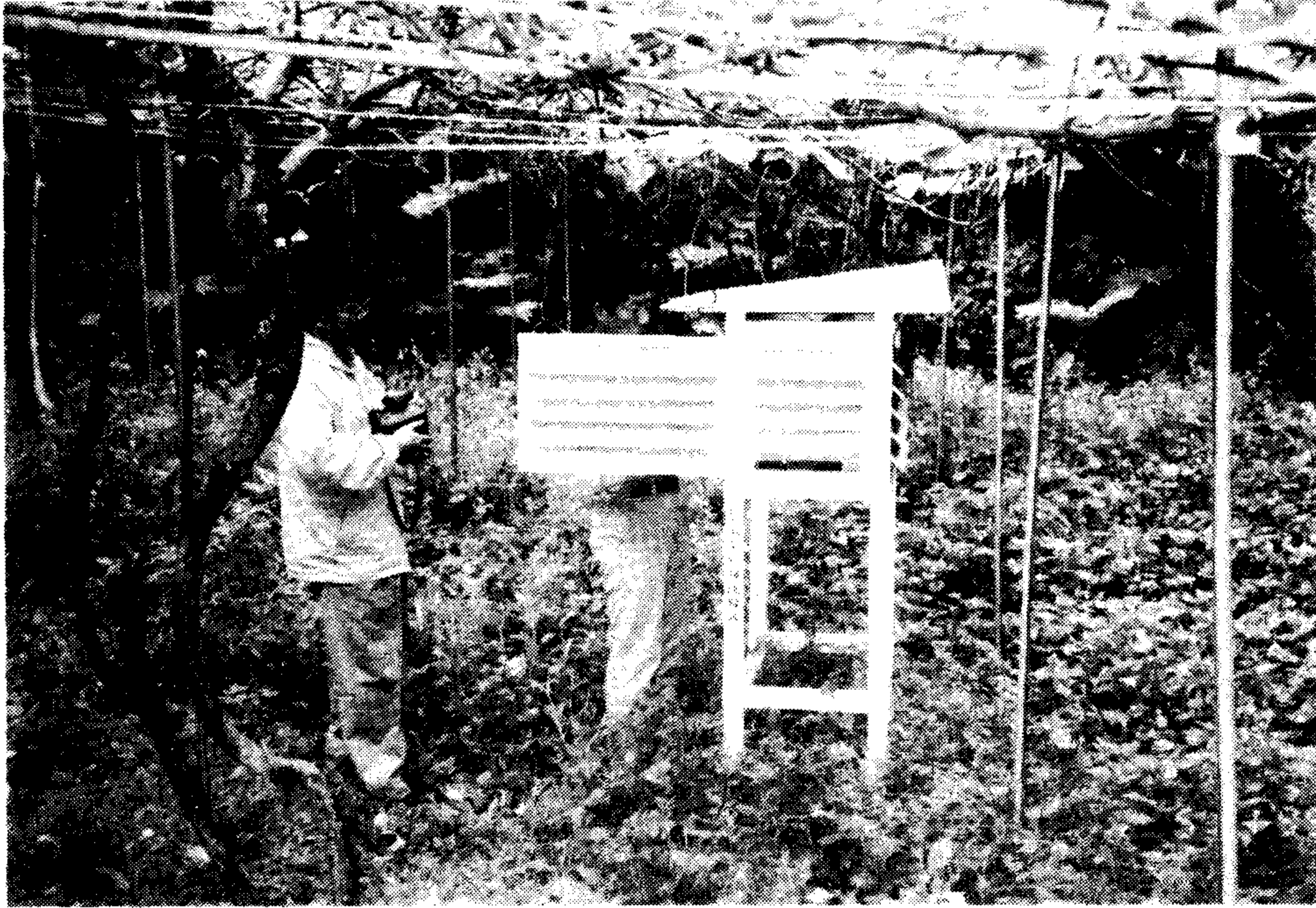
研究主幹

芹 澤 拙 夫

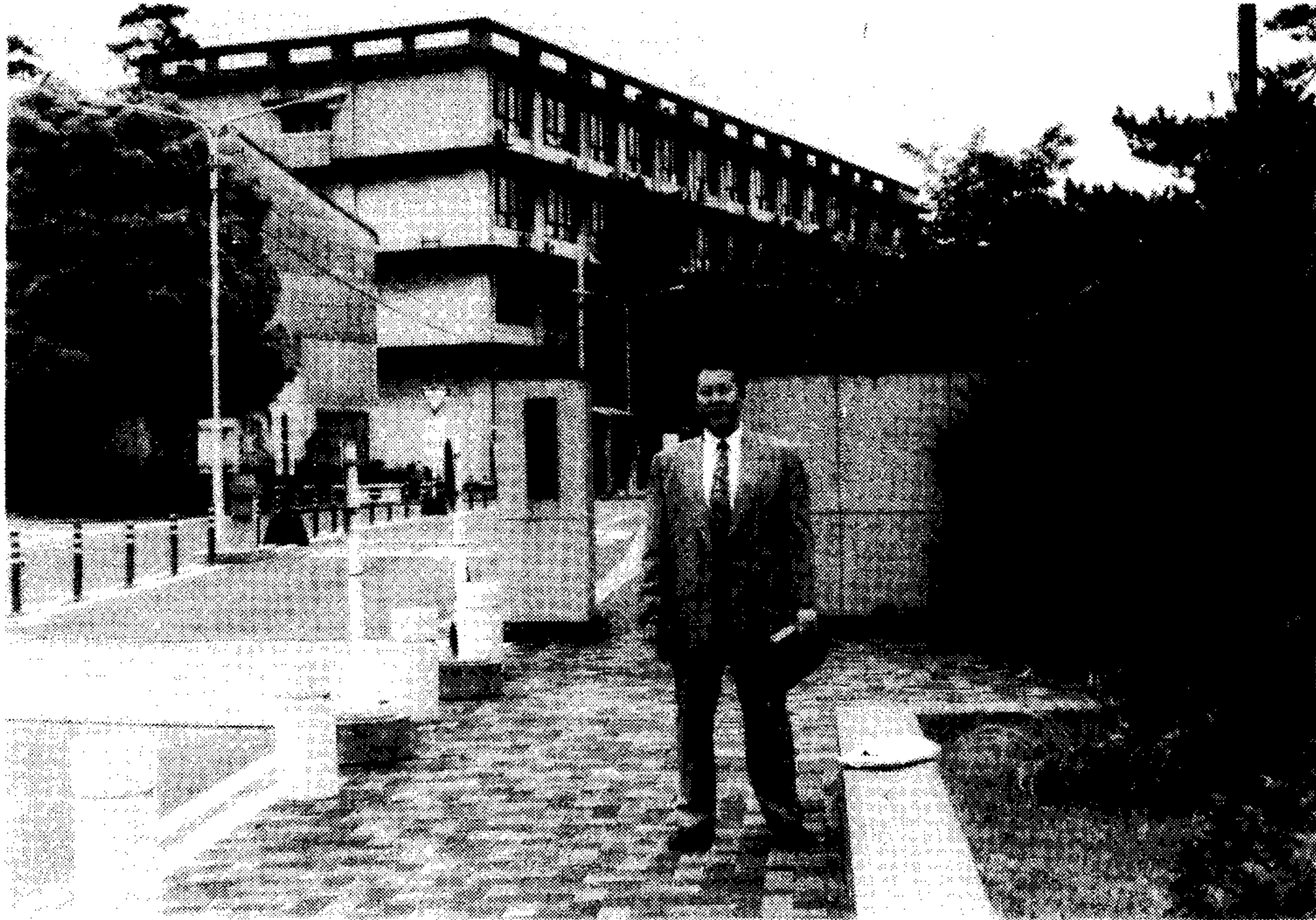
事務室：690-170 濟州市 蓮洞 313-80
電 話：(064) 4 6 - 2 1 8 5
FAX：(064) 4 6 - 0 5 0 8

〒424 清水市駒越西2丁目12-10
TEL 0543-34-4854
FAX 0543-34-0888

날 짜	공식접촉인사	업 무 수 행 내 용	비 고
5. 13	세리자와 박사	靜岡縣 참다래 재배지에서 참다래 궤양병 균주 수집 및 궤양병 발생 실태 조사	東京大學 大學院生 나가지 마, 제주도농촌진흥원 농 업연구사 진석천 동행



날 짜	공식접촉인사	업 무 수 행 내 용	비 고
5. 14	마쓰야마 교수	九州大學 農學部 植物病理學教室 연구현황 및 귀양병 균주 분양	同 植物病理學教室 助手 후루야 박사 등석



農學博士

九州大學教授
松山宣明

〒812 福岡市東區箱崎六―一〇―一
TEL(〇九二)六四一―一〇一
FAX(〇九二)六四一―二九二八

農學博士

九州大學農學部
植物病理學教室助手
古屋成人

〒812 福岡市東區箱崎六丁目十番一號
TEL(〇九二)六四一―一〇一

날 짜	공식접촉인사	업 무 수 행 내 용	비 고
5. 15	마쓰야마 교수	福岡縣農業總合試驗場 果樹病害蟲室 연구 현황 견학 및 궤양병 균주 수집	同 試驗場 主任技師 가지 다니, 우시야마 동행



Signature

主任技師
梶谷裕二

福岡縣農業總合試驗場
生産環境研究所 病害虫部
果樹病害虫研究室

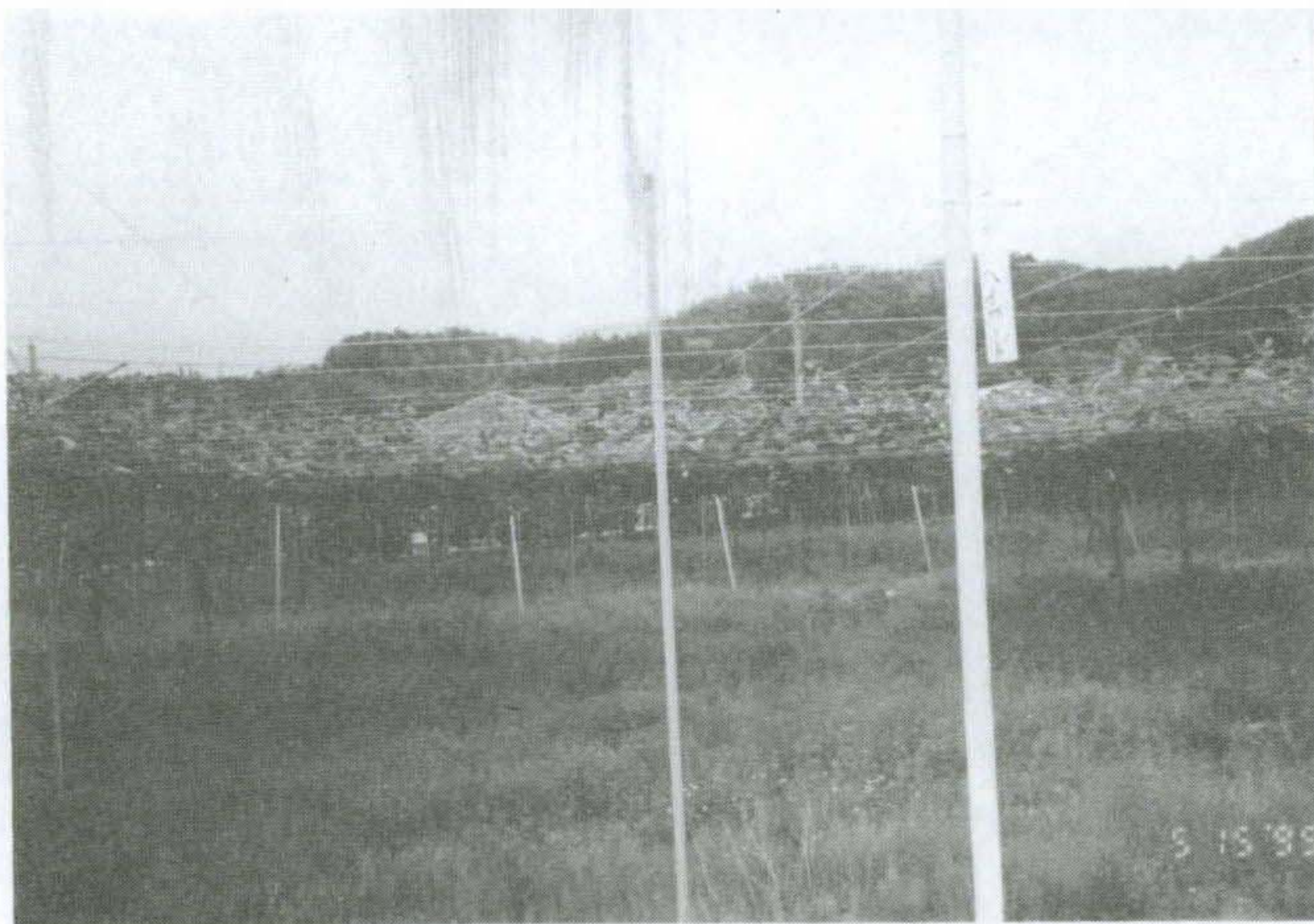
〒818
福岡縣筑紫野市大字吉木五八七
TEL (092) 922-4111
FAX (092) 922-4116

福岡縣農業總合試驗場
園芸研究所 果樹部
落葉果樹研究室

主任技師 牛島孝策
Isaka Takisaku

勤務先 〒818 筑紫野市大字吉木 587番地
TEL (092) 922-4111
FAX (092) 922-4916

날 짜	공식접촉인사	업 무 수 행 내 용	비 고
5. 15	마쓰야마 교수	福岡縣農業總合試驗場 果樹病害蟲室 연구 현황 견학 및 궤양병 균주 수집	同 試驗場 主任技師 가지 다니, 우시야마 동행



4 주요 입수 문헌 목록

是永龍二 외 3인. 1992. 果樹의 病害蟲. 第1券. 미칸·피와·키위. 社團法人 日本 植物防疫協會. 176p.

地域重要新技術開發促進事業報告書. 1990. 키위フルーツ細菌病의 發生生態의 解明と 防除法의 開發. 新奈川縣園藝試驗場. 千葉縣園藝試驗場. 靜岡縣柑橘試驗場. 177p.

丹原克則. 1988. 키위フルーツ百科. 愛媛青果連. 374p.

芹澤拙夫 외 4인. 1994. 果樹에 關する 試驗成績書. 靜岡縣柑橘試驗場. 155p.

松山宣明 외 3인. 1993. 直接コロニ-TLC法による 植物病原細菌의 迅速同定(1). 九州 病害蟲研會報 39:60-63.

Matsuyama, N. and Furuya, N. 1993. Application of the direct colony TLC for identification of phytopathogenic bacteria (II) Chromatographic profile of *Erwinia* and *Pseudimonas* spp. J. Fac. Agr., Kyushu Univ., 38(1·2), 89-95.

鈴木宏史. 1989. 키위フルーツかいよう病의 新防除에 關하여. 今月の農業 33(5): 72-78.

芹澤拙夫. 1976. 칸킥스かいよう病防除劑としての 銅劑의 使用法. 植物防疫 30:280-285.

芹澤拙夫. 1986. 키위かいよう病의 發生生態と 防除의 問題點. 植物防疫 40:390-394.

芹澤拙夫 외 1인. 1988. 키위フルーツかいよう病의 防除 抗生物質劑의 樹幹注入. 柑橘. 40(9):18-23.

芹澤拙夫, 市川健. 1993. 키위フルーツかいよう病의 發生生態. 1. 新梢에 對하여의 感染方法 以及 病原細菌의 組織內移行. 日植病報 59:452-459.

芹澤拙夫, 市川健. 1993. 키위フルーツかいよう病의 發生生態. 2. 新梢에 對하여의 主要 感染時期と 發病環境. 日植病報 59:460-468.

芹澤拙夫, 市川健. 1993. 키위フルーツかいよう病의 發生生態. 3. 新梢의 病斑에 對하여의 細菌密度 以及 飛散의 時期的變化. 日植病報 59:469-476.

芹澤拙夫, 市川健. 1993. 키위フルーツかいよう病의 發生生態. 4. 新梢에 對하여의 發病 適溫. 日植病報 59:694-701.

Serizawa, S., Ichikawa, T., Takikawa, Y., Tsuyumu, S., and Goto, M. 1989. Occurrence of bacterial canker of kiwifruit in Japan: Description of symptoms, isolation of the pathogen and screening of bactericides. *Ann. Phytopath. Soc. Japan* 55:427-436.

Takikawa, Y., Serizawa, S., Ichikawa, T., Tsuyumu, S., and Goto, M. 1989. *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* pv. nov.: The causal bacterium of canker of kiwifruit in Japan. *Ann. Phytopath. Soc. Japan* 55:437-444.

牛山欽司. 1993. キウイフルーツかいよう病の生態と防除に関する研究. 新奈川縣園藝試験場研究報告. 第43号. 75p.

牛山欽司. 1990. キウイフルーツ細菌病の病原細菌のルーツをたどる. 今月の農業 34(1): 54-58.

牛山欽司 5人. 1992. キウイフルーツかいよう病の伝染源としてのマタタビ属植物. 日植病報 58:425-430.

牛山欽司 4人. 1992. サルナシキの斑点病斑から分離されたキウイフルーツかいよう病菌. 日植病報 58:476-479.