

Title	台湾で停止している農業遠隔診断システムの再構築の提案とその普及への影響分析
Sub Title	Proposal of rebuilding the discontinued agricultural tediagnosis system in Taiwan and analysis on the factors which influence its diffusion effectiveness
Author	Lee, Wan-Chi(Toma, Tetsuya) 当麻, 哲哉
Publisher	慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
Publication year	2012
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2012年度システムデザイン・マネジメント学 第91号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40002001-00002012-0061">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40002001-00002012-0061</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

台湾で停止している農業遠隔診断システムの  
再構築の提案とその普及への影響分析

LEE, WAN-CHI

(学籍番号：81033596)

指導教員 准教授 当麻 哲哉

2013 年 3 月

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科

システムデザイン・マネジメント専攻

Master's Dissertation

2012

Proposal of Rebuilding the Discontinued  
Agricultural Telediagnosis System in Taiwan  
and Analysis on the Factors which Influence  
its Diffusion Effectiveness

LEE, WAN-CHI

(Student ID Number : 81033596)

Supervisor Tetsuya Toma

March 2012

Graduate School of System Design and Management,  
Keio University  
Major in System Design and Management

# 論 文 要 旨

学籍番号	8 1 0 3 3 5 9 6	氏 名	Lee, Wan-Chi
論文題目： 台湾で停止している農業遠隔診断システムの再構築の提案とその普及への影響分析			
(内容の要旨)			
<p>農業遠隔診断システム(翻訳は本論著者、中国語で「農業遠距診断視訊諮詢服務系統」と、以下は農業遠隔診断システムと表記)とは、2007年台湾で開発した農業における情報通信技術を用いて農家に対して遠隔植物の診断サービス提供するシステムのことである。しかし、現在システムは使用停止中である。</p> <p>元来、農業は他産業に比べると、情報化が遅れている産業であった。しかし、科学技術の発展によりともに、農業以外の各産業に対しても情報化が拡がり、その結果として、伝統産業である農業の情報化が進んできているにもかかわらず、農業における情報化の促進は色々な要因で困難である。</p> <p>本研究では、台湾で停止している農業遠隔診断システムの停止原因を調査し、農家、農業団体・組織と専門家という違うシステム使用者の立場で考え、システムの各使用者にとって、より高い作業効率で、価値がある農業遠隔診断システムを再構築および提案した。そして、今後、本システムが普及させるために UTAUT モデルを基に農業遠隔診断システムの普及への影響要因を分析した。</p>			
キーワード (5 語) 農業遠隔診断システム、情報通信技術、農業情報化、UTAUT モデル、普及理論			

## SUMMARY OF MASTER'S DISSERTATION

Student Identification Number	8 1 0 3 3 5 9 6	Name	Lee, Wan-Chi
<p>Title</p> <p style="text-align: center;">Proposal of Rebuilding the Discontinued Agricultural Telediagnosis System in Taiwan and Analysis on the Factors which Influence its Diffusion Effectiveness</p>			
<p>Abstract</p> <p>With the advance of information technology (IT), the development and application of IT is a key factor for a country to become flourishing in this new era. A country's IT power has also become a new indicator of its competitiveness; therefore, all the governments have been designing policies and investment in IT applications of all industries. Taiwan is no exception. In order to improve the competitiveness of traditional agriculture, even the introduction of IT to this industry is a little behind comparing to other industries, but it has slowly introducing IT in all aspects, such as application to technology of agricultural production as well as operation and management of agricultural business. In order to improve the efficiency of agricultural production and reduce the waste on time and effort of farmers, Taiwanese government tried to offer a consulting service which will efficiently provide the farmers with knowledge of agricultural technology and natural disasters such as crop pests and diseases. In 2007, the world's first Agricultural Telediagnosis System was launched in Taiwan. According to the analysis of users' feedback back then, the system received high satisfaction rating from the farmers. However, the system was discontinued after three years of running.</p> <p>Recently, agriculture in Taiwan has faced the loss of framing population, and the industry is also affected by the decline of birthrate and aging of the population. Considering the geographical location and environment of Taiwan, and the popularity of organic farming in current agricultural development, it is necessary and critical to provide consulting service to all the knowledge related to farming technology and prevention of crop pests and diseases. Based on the research backgrounds mentioned above, this study proposes rebuilding of the Agricultural Telediagnosis System could be a solution to the problems Taiwanese agriculture is facing today.</p> <p>The purpose of this study is to propose the rebuilding of the discontinued Agricultural Telediagnosis System and to analyze on the factors which will influence its diffusion effectiveness. The study includes the survey on the discontinued system, and the proposal of rebuilding a new system based on the survey results, as well as analysis of the factors which influence its diffusion effectiveness in the end.</p> <p>In order to fully understand the achievement and results of the discontinued system and figure out the reasons led to the discontinuation of the system, this study utilize the approach of interviewing the farmers; and based on the analyzed interview results, this study generates a proposal of rebuilding a new Agricultural Telediagnosis System. Finally, this study conducts a survey to future system users, the farmers in Taiwan, and utilizes UTAUT as the theoretical model to analyze and validate the factors that will affect the desire to use the system from the users' point of view, which will be a helpful reference for the operation of the future system.</p>			
<p>Key Word(5 words)</p> <p>Agricultural Telediagnosis System、 ICT 、 UTAUT Model、 Diffusion of innovations</p>			

# 目次

第1章 序論.....	1
1.1 はじめに .....	1
1.2 研究背景 .....	2
1.3 研究目的と研究方法.....	3
1.3.1 研究目的.....	3
1.3.2 研究方法.....	4
1.4 論文構成 .....	6
第2章 現状分析.....	7
2.1 台湾と日本における農業の現状 .....	7
2.1.1 高齢化・後継者不足・耕作放棄.....	7
2.1.2 小規模農業経営で構成される農家.....	9
2.1.3 兼業農家によって支えられている農業 .....	9
2.2 農業情報化の現状 .....	10
2.3 台湾における農業 .....	12
2.3.1 農業政策.....	12
2.3.2 農業組織.....	13
2.4 農業遠隔診断システム .....	16
2.4.1 農業遠隔診断システムについて.....	16
2.4.2 台湾において農業遠隔診断システムの優位性.....	16
2.4.3 台湾において農業遠隔診断システムの発展 .....	17
第3章 従来型農業遠隔診断システムの調査.....	19
3.1 調査概要 .....	19
3.2 調査結果 .....	21
3.2.1 従来農業遠隔診断システムのサービス概要 .....	21
3.2.2 運営側に調査結果.....	24
3.3 従来型の農業遠隔診断システム失敗の理由の考察.....	25
3.3.1 CVCAによる現状分析.....	25
3.3.2 問題点分析 .....	26
第4章 システム提案.....	27
4.1 農業未熟練者をターゲット .....	27
4.2 専用窓口を設置.....	28
4.3 教育訓練と宣伝推進 .....	30

4.4	バリューグラフ	31
4.5	ビジネスモデル	31
第5章	検証方法	33
5.1	検証理論の基盤	33
5.1.1	技術受容モデル	33
5.1.2	拡張型技術受容モデル	33
5.2	仮説の設定	33
5.2.1	成果期待 (Performance Expectancy)	34
5.2.2	努力期待(Effort Expectancy)	34
5.2.3	社会的影響 (Social Influence)	34
5.2.4	促進条件(Facilitating Conditions)	35
5.2.5	調節変数	35
5.3	アンケート設計	36
5.4	アンケート対象	38
第6章	分析結果	38
6.1	記述統計分析 (Descriptive Analysis)	39
6.2	信頼性分析と因子分析	40
6.2.1	信頼性分析	40
6.2.2	因子分析 ( factor analysis)	40
6.3	因子間の関係	41
6.4	重回帰分析 (Multiple Regression Analysis)	42
6.5	分析結果と考察	43
6.5.1	調査方法による結果分析と考察	43
6.5.2	提案システムの考察	44
6.5.3	ビジネスモデルの考察	46
第7章	結論	49
7.1	まとめ	49
7.2	今後の課題	50
	参考文献	1
	謝辞	3
	付録	1
	付録1: インタビュー	1
	付録1.1:インタビューガイド	1
	付録1.2:一部の生データ	1
	付録2: アンケート用紙	2
	付録2.1: アンケート用紙 (実際に実施用中国版)	2

付録 2.2: アンケート内容 (日本語通訳版) .....	10
付録 3: 統計分析 .....	12
付録 3.1: 属性の分布グラフ .....	12
付録 4: 従来型農業遠隔診断システムの拠点 .....	13

## 表目次

表 1 農民が情報システムの採用の影響要素 .....	11
表 2 本研究のシステムに関わる台湾の農業組織 .....	15
表 3 植物診断方法の対比 .....	17
表 4 従来農業遠隔診断システム発展の歴史 .....	19
表 5 従来の農業遠隔診断システムに対する調査の概要 .....	20
表 6 再構築案に年度資金の計画 .....	32
表 7 本アンケートの UTAUT モデル構成概念及ぶ質問項目 .....	37
表 8 アンケート調査の概要 .....	38
表 9 サンプルの基本属性 .....	39
表 10 アンケートの信頼度と因子分析 .....	40
表 11 相関係数表 .....	42
表 12 重回帰分析 .....	42
表 13 システムに対する支払い調査結果 .....	46
表 14 システム料金と支払い方法の比較 .....	48

## 図目次

図 1 研究の目的 .....	4
図 2 研究の流れ .....	5
図 3 台湾における農業就業人口推移 .....	8
図 4 台湾農業改良場の分布図 .....	14
図 5 農業遠隔診断システムの分布図 .....	16
図 6 (2010 年度) 当時システムの運営パターン .....	18
図 7 従来システムの急診 .....	23
図 8 従来システムの通常診察 .....	24
図 9 CVCA .....	25
図 11 遠隔セミナーの提案 .....	30
図 12 本研究の UTAUT モデルの仮説モデル	36
図 12 提案システムのテクノロジー・ライフサイクル .....	45
図 13 従来型農業遠隔診断システムの拠点 .....	13



# 第1章 序論

## 1.1 はじめに

農業遠隔診断システム(翻訳は本論著者、中国語で「農業遠距診断視訊諮詢服務系統」と、以下は農業遠隔診断システムと表記)とは、2007年台湾で開発した農業における情報通信技術(ICT:Information and Communication Technology)を用いて農家に対して遠隔植物の診断サービス提供するシステムのことである。元来、農業は他産業に比べると、情報化が遅れている産業であった。しかし、科学技術の発展によりともに、農業以外の各産業に対しても情報化が拡がり、その結果として、伝統産業である農業の情報化が進んできている。

近年農業における情報通信技術の活用も発展し、農業経営、農家の教育訓練等の分野に応用する例がある。このような背景で、農業発展を進めるために、各国の政府、農業団体は現在行われている農業活動を観察すると、昔より色々な情報技術に頼りになってきた。農業の情報化は急速に発展している。台湾政府もこの点に着目して政策として掲げている[1]

本研究は、農業における情報通信技術の活用過去事例として失敗例にあたる、現在停止中の農業遠隔診断システムを対象として研究する。本研究の目的は、「台湾で停止している農業遠隔診断システムの再構築の提案とその普及への影響分析」である。その目標を達成するために、台湾における従来の農業遠距離診断システムを基に、問題点を検討し、再構築システムを提案する。具体的には、台湾にある農業遠距離診断システムをベースとして特徴や現状を考慮した、現状に適用する農業遠隔診断システムを構築および検証する。従来の問題点や現状を考慮した本システムは、今後、日本に風土にも適用する農業遠隔診断システムになりえるのではないかと

と考える。

## 1.2 研究背景

### -問題の所在

人間にとって農作業は生活そのものである。かつて多くの人々は農業や農村に深く関わっていたが、現在では生産の分業化が進み、ほとんどの人にとって農業という産業は縁遠い存在だと感じるようになった。科学技術の発達によって、農作業に対する省力化が図られた。しかし、現在農業就業人口の高齢化のとともに、後継者不足・耕作放棄の問題が如実になっている。就農人口不足と高齢化の問題によって、農業の進歩と技術革新に対して影響を与える。現在、農業の発展状況と諸問題が互いに密接に絡み合っている。

台湾中華民国行政院の主計処 2010 年度の調査によると、1978 年における台湾の農業人口は 153 万人であった。これは平均的に就業者の 4 人に 1 人が就農していたことを意味する。しかし工業化とともに、農村人口の流出に起因し、就農人口は 1993 年に 100 万人を割って以来、減少を続けた。台湾における農村の就農人口は減少の一途を辿り、10 年前の 81 万人から 53 万人へと落ち込み、2013 年時点では、現在では台湾総就業人口における 5.1% でしかない。[2]農村は都市の失業率が高くなっている際に、就業の緩衝機能を担っていたが、現在この機能はすでに衰退した一方、日本の農業も同じ状況を直面している。過去、全人口に占める就農人口は 31% だったが、2012 年時点では約 5% まで減少した。この減少率は比較可能な 1985 年以降で最大となっている。[3]そして、現在、農業・農村においても高齢化の問題が深刻化しており、農業就業者の平均年齢が上がっていることが明らかとなっている。視点を他の大陸に転じると、欧米も高齢化については多くの研究がされている。

どの産業別においても、技術の革新は必要である。特に農業の生産に対して最新

技術を常に革新することも大事であるが、就農人口の高齢化とともに農業の進歩と新技術の革新にも影響を与える。

しかしながら、食事は人間に必要不可欠な行為であり、近年、食の安全、食料自給率の向上、食料の確保等の人間存続に関わる農業のトピックは再重要視されつつある。

### 1.3 研究目的と研究方法

#### 1.3.1 研究目的

また台湾の農業が抱える問題は、それだけではない。それ以外にも、台湾の気候と地理的な要因もあり、それに伴う常に農業技術支援も必要とされている。そこで、台湾の農業技術支援を提供するために改良場という政府の研究機構が農業遠隔診断システムを開発した。2007年当時、このシステムは世界初の遠隔農業システムとして高い使用満足度を持っていたが、政府からの予算停止により、2011年から使用停止の状態である。[4]

本研究は従来の農業遠隔診断システムを調査し、システムの再構築を提案することによって、新たなシステムを提案し、検証する。思な方法は従来システムの関係者にインタビューによる調査と検証のためのアンケート調査である。

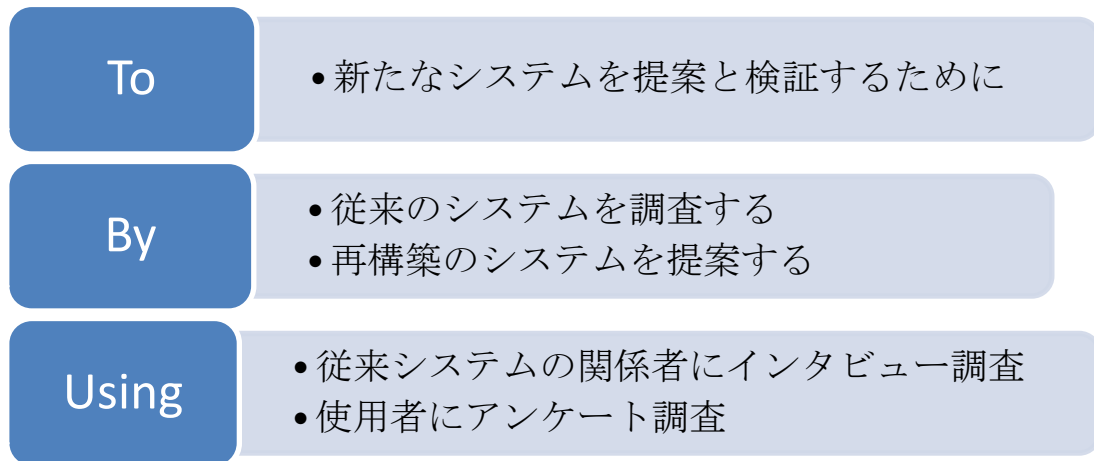


図1 研究の目的

出典：筆者作成

### 1.3.2 研究方法

また、本研究の研究方法は、以下の通りである。従来農業遠隔診断システムの問題点の調査、再構築の提案とその受容性の検証の三つの step で行う。

1. 問題点の調査：従来の農業遠隔診断システムの調査と考察。2次データ分析とインタビューを通して、従来のシステム発展の制限と失敗の原因についての調査・分析。
2. 再構築の提案：調査結果の分析に基づいた将来的な農業遠隔診断システムの再利用を可能とする仕組みの提案。その調査結果の分析によって、2. 改善すべき点を洗い出し、今後農業遠隔診断システムの再利用できるようにの再構築を提案する。
3. 受容性の検証：拡張型技術受容モデル：UTAUT モデル理論（Unified Theory of Acceptance and Use of Technology）を基にして提案したシステムを検証する。

[5]

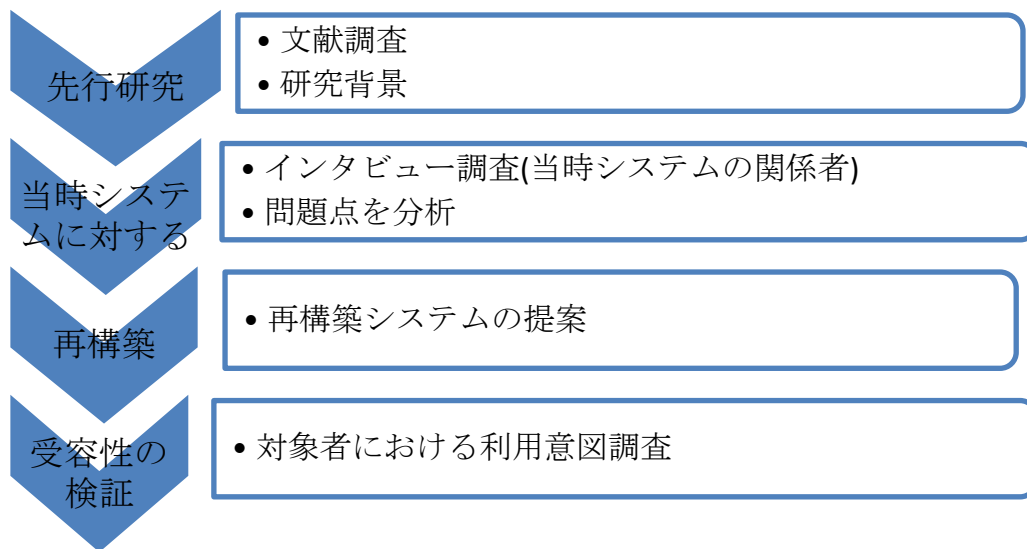


図2 研究の流れ

出典：筆者作成

本研究における分析は、様々な職種の人々がどのように技術を受け入れるのか否かについて明らかにする必要がある。そのためには、量的なデータによる説明だけでなく、関係者の心の内を探ることによって訪問面接法を使用して、対象者を訪問して、インタビュー形式で得られた質的研究のデータの分析が必要である。そして、アンケートなどで得られた量的データの妥当性を明らかに刷る必要がある。以上のような理由から、本研究では、量的・質的な両面からアプローチを行った。これにより、量的なデータを担保する計画とした。具体的な調査方法、以下の通りである。

まず、従来システムの問題を洗い出すために、システムのステークホルダに対して、訪問面接法を使用して、対象者を訪問して、インタビュー形式で行う方法で研究を進めた。次に、アンケート回答を用いた定量データを取得する研究アプローチ手法を用いた。

**a. 電話による調査：**

就農者が ICT を利用したシステムに対する特性を配慮するため、電話調査を採用した。電話調査では、回答者に直接会うため回収率の向上、誤回答も低下が見込め

るためデータの信頼性が高いとの回答が得られたため、本電話調査会社を選択した。さらに、アンケートの回答率と有効性を高めるために、調査会社に依頼した。

#### b. 電子メールおよびインターネットによるアプローチ：

本研究では農業における若年層を対象としている。さらに、既存の遠隔農業診断システムはインターネット経由を利用すること前提としているため、アンケートの調査についても電子メールやインターネット経由を選択した。

本調査方法は、電子メールやホームページにて質問に対する回答を得る方法のため、ホームページを見た人だけが回答することになり、その結果、回答結果にある集団に偏る。そのため、回答結果に偏りをなるべく抑制するためにインターネット経由以外に、IT リテラシーに関係なく回答できる電話調査を通じて同様の調査を行った。[6]

### 1.4 論文構成

本論文は次の順で全7章から構成される。

第1章では、本研究の研究目的と研究方法について説明する。

第2章では、農業環境の変化と問題点について記述する。農業における情報化の現状と農業遠隔診断システムの発展について分析する。

第3章は、現在、台湾が使用停止している農業遠隔診断システムについて、停止の問題点を洗い出すために、当該システム関係者に対してインタビュー調査を行い、調査の実施方法に基づいて、調査結果の考察と分析結果を記述する。

第4章は、既存の農業遠隔診断システムに対して調査結果と分析結果を通じて、本研究で再構築システムを提案する。

第5章では、本理論モデル、アンケート設計と調査の実施方法を概観しながら、前章において提案した再構築システムの検証するために、UTAUT モデル理論を基に

対象者の使用意図をアンケートで調査する。

第 6 章では、UTAUT モデル理論でアンケート調査の結果を分析する。

第 7 章では、本研究の結論と今後の課題について検討する

## 第 2 章 現状分析

### 2.1 台湾と日本における農業の現状

現在、農業は様々な問題や課題を抱えている。本研究では研究対象を、従来の農業遠隔診断システムを既に導入した台湾の農業とする。現状分析の際、遠隔診断を研究対象とするにあたって、日本と台湾における条件は近いものが多いため日本のデータについても参考として同時に調査した。具体的には、地理的に同じ島国であり、環境も農業生産背景と条件の面で似ているところがある。そして、農業政策と農業団体・組織も似ている。また、農林水産業の地位が～であることも挙げられる。つまり、日本も台湾と同様に農家は主に小規模農業で、就農者が減少しており、農林漁業人口はほぼ同じ 5% しか占めていない深刻化の問題がある。また農業就業人口が高齢化に進めていく課題を抱えている。[7]

#### 2.1.1 高齢化・後継者不足・耕作放棄

中華民国の就業人口統計により、台湾農業就業構造を見ると、農業の人材対策は緊急な課題であることが分かる。2010 年の調査によると、農業就業人口は 05 年からの 5 年間で 16 万人 (27%) 減少して 42 万になった。平均年齢は 56 歳という異常な事態である。さらに、農業者の年齢構成を基幹的な人口で見ると、農業就業人数超過 4 分之 1, 60 歳以上の農業就業人口は四分の一になった。今後高齢化に進んで

高齢者が農業を支えていることが分かる。[9]

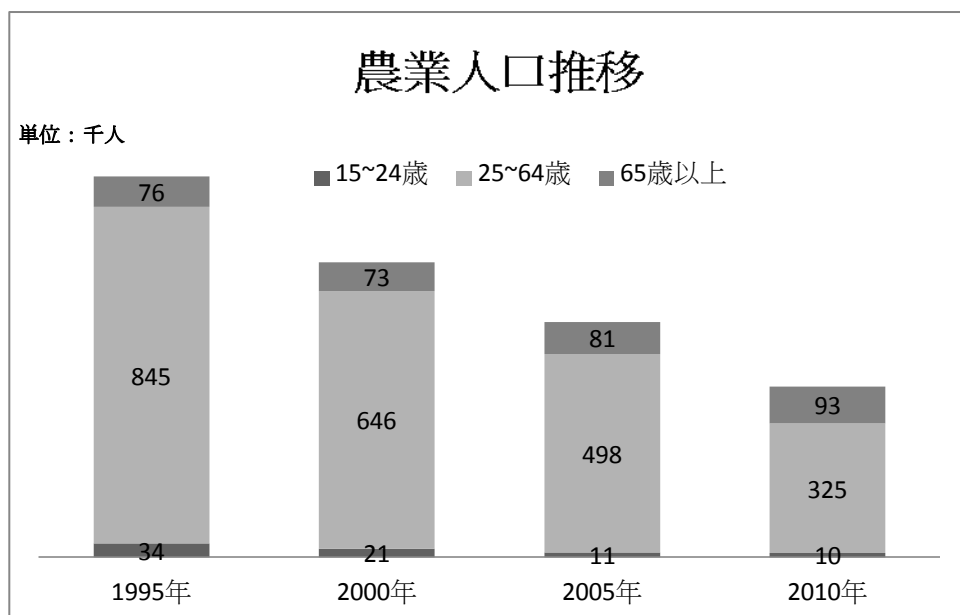


図3 台湾における農業就業人口推移

出典：中華民国の就業人口統計を基に筆者作成

農林水産基本データから、平成21年現在、農業就業人口は全国で290万人であり、そのうち65歳以上の高齢者が61%に達し、平均年齢は65.3歳となっている。日本では、自営業主などを除くと通常、定年は60歳であるが、日本における現在の農家は定年を迎えた60歳前後が主に従業している。また、就農者の高齢化に伴い、後継者がいない場合は、農家を廃業することになる。農地条件によって、農地を貸すか売却ができない場合には、「耕作放棄」が発生する。[3]

平成21年度、耕地面積は全国で461万ha存在するが、そのうち耕作放棄地が39万haに達し、全耕作地と耕作放棄地との関係を表した耕地利用率は92%となっている。高齢者の増加により、放棄地も増加している。農林業センサス報告書によって、全国の耕作放棄地の面積は1990年から増え始め、15.1万haからで、2000年の時には既に21万haに達していた。[3]

平成21年度食料・農業・農村白書では「農業者の高齢化が進行するなか、高齢農業者の普段の農業へのかかわりをみると、「自分が中心となって行っている」、「自



分1人でやっている」者の割合は、65～69歳74%、70～74歳66%。農業者は、高齢者に「地域の文化・伝統の伝承」、「地域問題についての調整役、取りまとめ役」等を期待。今後、高齢農業者の活動のための環境整備が必要である。[3]

### 2.1.2 小規模農業経営で構成される農家

小規模農業経営におけるもう1つの問題は、生産コストが高騰である。自作農を増加させることを目的とした1946年第二次大戦後の「農地改革」により、農家は主に小規模農業経営していく事となった。また、日本政府は、戦前における「小作制度」が復活させないよう、法律で農地の貸し借り売却に厳しく制限している。しかし、技術の進展によって、農業機械にて大面積を耕作できるようになったが、法律の制限で大規模農業経営を行う事は難しい状況である。[8]

小規模農業は、経営面積が小さく、かつ農地が分散していることが特徴であるため、経営規模を拡大しても、生産コストが高くつく。農林水産省の統計で見ると、日本の農家の平均経営面積は2.1haに過ぎない。例えば、販売農家一戸当たりの経営耕地では、北海道が20.50ha、都府県の平均は1.41haである。世界、各国と比較すると、日本の経営面積は欧米の数10分の1程度である。世界に価格の競争に対抗するには農業経営規模の拡大は重要な課題である。[3]

### 2.1.3 兼業農家によって支えられている農業

現在大部分の農家は、自分の狭い農地だけでは不十分な所得を得ることができない状況だ。

日本の大部分農家は兼業農家である。経営耕地面積が狭ければ、農業だけで生計を立てることが難しい。狭い経営耕地面積で省力的な技術を使って作物を栽培すれ

ば、時間に余裕がある。その故、多くの農家は農業以外の仕事もやって兼業を行い、農業所得と農外所得を合わせて生計を立てている。

農業経営統計調査報告書によると、全体に対する農外所得の割合は 50%を超えている。農家全体で、農外所得がない専業農家は農家の 14%でしかない。残りの農家は兼業として従事しており、全体の 75%の農家が農外所得の方が多いという結果が出ている。[8]

## 2.2 農業情報化の現状

近年、社会全般において著しい速度で情報化が進んでいる。同様にこの流れは、農業の世界にも浸透している。海外では、農業情報化の分野に関する研究では長い歴史を持つ。その主な理由は、海外の科学技術が農業に対して大きな関心を持ってきたからであり、その結果、農業の生産規模がより大きく、農場経営の制度が生み出されたのではないかと考える。

これらの研究から、年齢、性別、教育程度、社会地位、種族、収入、身体障害の身分、就業の状況、都市化程度、地理地域等がデジタル・デバイド（情報格差）（行政院研究発展考核委員会、2005 年）[11]農山漁村地域における情報化の推進と題して都市部とのデジタル・デバイド（情報格差）を解消すると共に、パソコンの農業経営への利用を促すことを目標に様々な事業を行ってきたことが分かる。

農業情報化を推進するためには、農業政府単位から、農民組織、農業従業員、生産組、農民個人まで科学技術を環境に取り入れ、情報化的な農業推進体系を健全化しなければならない。そのうち、従業員情報素養の向上と情報化を進める人材の育成はこの課題にとって非常に重要な要素である。

さらに、多くの先行研究によって国内と海外とも農業情報化を推進するためには、大部分の農民はパソコンの使用が農業に関する情報の取得、経営管理と戦略決定の

参考になることが指摘されている。

そして、これらの先行研究のうち、農家がパソコンおよび情報システム採用に影響する要素について、色々な要素分析の説が提唱されている。例えば、Iddings と Apps (1990) が区別した農民がパソコンと情報システムを採用に関わる 9 つ影響要素は、農場の複雑度、外部支援の程度、年齢、管理に対する態度、時間、経験、インターネット、情報を入手する可能性 (availability)、人格と学習スタイルの傾向 (approach to learning) を挙げている。一方、McNamara、Wetzstein と Douce (1991) の研究で、農民の情報システムの採用に影響する要因は、管理実務と制度であり、そのうち後者の影響がより大きいと指摘している。[12-23]

表 1 農民が情報システムの採用の影響要素

	要素
1. 組織要素	所属組織の規模、所属組織の複雑度、収入、産業別、管理制度、設備、情報環境等
2. 使用者特質	年齢、性別、教育程度、在住地域、管理と情報に対する態度、経験、パソコンのスキル (パソコンとインターネットが使えるか)、情報に対する素養、新しいアイデアや技術を受け入れる程度等
3. 情報システム	システムの複雑度、機能、インターフェイス、可用性ユーザビリティ (usability)、業務に対して役に立つか、問題解決できるか等
4. 普及ルートなどの促進要素	教育訓練の可得性、訓練方法、情報の普及ルート、補導策略等

出典：先行研究[12-23]]を基に筆者作成

これまでの先行研究を整理したところ、研究者らが農民や農場が情報システムの採用についての問題を分析する際、情報に対する素養と情報の普及ルートの 2 つの

要因に分解していることが分かった。

1987年当時、台湾では既に「通信と情報管理」を発展させる必要性があると判断されており、また、同時に2000年にこれらの技術が応用段階に達することができると予測したが、実際には予想通りには発展しなかった。[24]農家を対象にする調査によると、農業規模が一定に達していない農家であっても、情報利活用している比例が高くない。また、情報化についての調査によると、パソコンが使える人が8.9%、通信と情報管理を利用した経験がある人が5.4%、さらに、ネットで基本連絡の道具として電子メールの利用者が3.3%しかなかった。

一方、日本農林水産省が発表した「21世紀における農林水産分野のIT戦略」(農林水産省、“21世紀における農林水産分野のIT戦略、”2001)においても、農林水産分野におけるIT活用の遅れが指摘されている。農業分野においても、ITを積極的に活用していくことによって、生産性の向上を通じて食料等の安定供給、農業の振興を推進することが提起されている。[25]

## 2.3 台湾における農業

台湾は亜熱帯に属し、地理的に台風の進路に位置しており、台風をはじめとした自然災害によって自然被害が多い。そのため、作物の被害も比例して多くなっている。また、気候的にも亜熱帯に属しているため病害発生しやすい環境であり、常に農作物が被害を受けやすい環境にあり専門家に技術相談の需要が高い。

### 2.3.1 農業政策

中華民国政府の政策方針は従来、1970年代の「農業、農民、農村」という三農の政策から、1990年代の「生産、生活、生態」という三生の政策に変化しており、現

在は、「全国民的農業」という農業政策にまで延伸している。[26]

この政策の目的は、中華民国の農業について全国民が参加して全国民の健康と、効率で未来永遠継続できる農業経営を実現することを目的としている。この政策の推進を通して、生産者だけでなく、消費者と未来の子孫までも良環境を保全できるといえる。[26]

農業における IT 化に対する政策は、1987 年当時、台湾では既に「通信と情報管理」を発展させる必要があると判断されており、2000 年の時点には、これらの技術が応用段階に達することができると予測されていた。統計データにより、他の産業と比較すると、農林水産分野における IT 活用の遅れが指摘されている。近年政府が農業分野に生産性の向上を通じて食料等の安定供給、農業の振興を推進するために、積極的に IT 技術を導入し、生産から、生活まで各面層に活用していくことを提唱されている。[26]

### 2.3.2 農業組織

本研究は台湾を対象とするので、先に本研究のシステムに関わる台湾の農業組織について簡単に説明する。本研究で調査に用いた台湾の農業発展に対して大事な農業組織 4 つが関連している。詳細な説明は以下と表 3 の通りである。

1. 中華民国行政院農業委員会（以下農委会と略称する）とは中華民国行政院に所属する農林漁業に関する行政機関であり、日本の農林水産省に相当する。[27]

2. 行政院農業委員会農業改良場：以下改良場と略称する。政府所属の農業研究と技術提供を目的とした農業研究所。図4のように全台湾は九箇所であり、農業に関する研究をしながら、農家にも農業に関する色々な技術、情報、サポート等サービスを提供している。図に表示したように、各地域に北から桃園区農業改良場、苗栗区農業改良場、台中農業改良場、台南区農業改良場、高雄区農業改良場、花蓮区農業改良場と台東区農業改良場を設置した。それ以外に、特別の農産物と目的に茶葉改良場と種苗改良繁殖場も成立した。[27]



図4 台湾農業改良場の分布図

出典：行政院農業委員会農業改良場の資料を基に筆者作成

### 3. 農会：

台湾の“農会”（farmers' association）という農業団体・組織は日本の農業協同組合に相当する社団法人であり、半政府組織のような存在である。農業の指導や流通支援、金融活動など、多岐にわたる活動も行っている。常に、政府の農業政策を支えており、現地実施のレベルまで協力体制が確立しているが、同時に、一番農民に近い存在である為、資金超遅達から、農業技術や家族の生活、子供の教育まで、相談できて、サポートしている。つまり、農民と政府の間に架け橋となる“農会”は台湾の農業の発展に重要な存在と考えられる[27]

“農会”は台湾の農業発展歴史中にとって、非常に重要な役割をして、農産物の推進や、農業政策の実施や、農民の生産、売り上げのサポートや農村の発展等。中

華民国の“農会”は、農業・農政への影響度という点で無視できない規模と組織性を持っているため、農政研究者の重要な研究対象となっている。働き口（各種講演など）の関係から、“農会”の活動を支持・肯定する研究者が多いという指摘がある。

#### 4. 産銷班：

産銷班（Production and Marketing Team）は台湾農業生産に非常に貢献があり、特別な存在の農業組織である。産銷班とは台湾特別な農業組織である。全台湾で1000以上の産銷班があり、農産物別、地域別に組織されている。現在でも増加中である。

そして、台湾の産銷班農事組合法人は特別であり、設立が政府に申請し、政府から認証を受ける必要がある。さらに、定期的に政府に生産等の報告義務もあり、管理階層があり、班長をはじめ産銷班の成員は組合員の農業生産を計画協業して、共同利益の増進を目的とする生産販売を担っている。生産から生産物の加工、販売などを共闘する組合である。[27]

表2 本研究のシステムに関わる台湾の農業組織

台湾	日本	システムの役割
中華民國行政院農業委員会	農林水産省に相当する	政策、補助、サポート
行政院農業委員会農業改良場	政府所属の農業研究と技術提供を目的とした農業研究所	計画、実行、運営 専門家（技術の相談と情報提供）
農会（farmers' association）	農業協同組合に類する団体	設備操作、拠点提供、 （宣伝）
産銷班（Agriculture Production and Marketing Groups）	農事組合法人（集落営農組織に近い）	

出典：先行研究を基に筆者作成

## 2.4 農業遠隔診断システム

### 2.4.1 農業遠隔診断システムについて

農業遠隔診断システムというのは基本的な手法は遠隔医療システムと一緒であるが、対象を人から農作物へ変更した診断システムだと言える。図5のように、就農者側の病気になった作物等について植物医である専門家がインターネットなどの通信技術を用いて診療を行う。就農者から、畑の状況と植物の問題について通信技術を用いて、画像を見せることによって、農業の相談ができる。一方、専門家側としては直接画像を見ながら、問題への音声回答し、診断することができる。

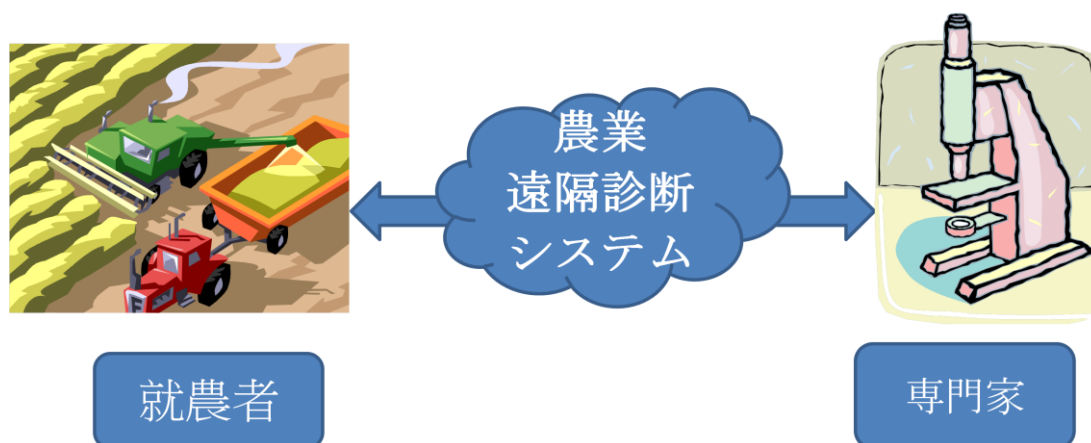


図5 農業遠隔診断システムの分布図

出典：筆者作成

### 2.4.2 台湾において農業遠隔診断システムの優位性

以下の表3から、システム導入前の電話、直対面と郵送等の他の診断方法を比較した場合、農業遠隔診断システムは実物が見えて、病状を説明できて、診断正確性が高いと考えられるので、診断にかかる所用時間をはじめ、農業遠隔診断システムは有効であると考えられる。[27]



表 3 植物診断方法の対比

方法	診断正確性	時間	ヒューマンネットワーク	経費
電話	話だけでは状況が見えにくい。 →診断難しい	速い(すぐ)	相談相手を自分で探す	電話代
対面	実物が見える →正確性高い	1. 会えるまでの待つ時間(2~5日) 2. 移動時間(1時間以上)	相談相手を自分で探す	交通費
郵送	1. 実物が見える 2. 郵送時の損害の可能性 →正確性高い	1. サンプル郵送時間(2~5日) 2. 診断結果の待つ時間(1~2日)	相談相手を自分で探す	郵送料
システム	1. 状況が話せる 2. 実物見える →正確性高い	速い(1日以内)	システムが自動でつなぐ	無料

出典：農委会の資料と先行研究資料を基に筆者作成

#### 2.4.3 台湾において農業遠隔診断システムの発展

台湾において「農業遠隔診断視訊諮詢服務系統」(本論著者は農業遠隔診断システムと通訳し、以下は農業遠隔診断システムと呼ぶ)は中華民国行政院農業委員会が2006年からの構想を経て、2007年に開発された。本システムは、農業の現場である農地と農業の専門家間においてインターネットをはじめとする通信技術を用いて農産物についての診断と相談を行う仕組みである。[27]



図6 (2010年度)当時システムの運営パターン

出典：中華民国行政院農業委員會の宣伝

当初、このシステムの発想は、数少ない農業専門家における移動コスト、つまり時間と予算リソース節約を主眼において開発された。病害について相談する際、農家と専門家はお互いの交通時間と費用を節約し、効率的に相談できるという利点が存在する。さらに、専門家が農家の生産現場の被害相談を受けながら、その同時に農業現場における病虫害等の情報管理を期待されていた。これにより、有効かつ全面的な防疫の推進が可能となり、研究者から農家への的確な生産管理知識を伝授するなど、様々な効果が波及的に農業の収益発展を見込んでいた。[27]

そして、2007年から中華民国行政院農業委員會はこの研究に着手し、どのように「農業遠隔診断システム」を設立するのかについて検討した。まず最初に、同委員会は、2008年に農業試験所等の4つの部門を設立して、相互遠隔診断システムを運

用実験をするプロセスを通じて、「農業遠隔診断システム」を作り上げた。この努力により、2009年「農業遠隔診断システム」が完成した。当時世界唯一の農業で遠隔診断システムと誇りを持って、全国7つの地区改良場、茶生産業、種芽改良場、農業の薬物の毒物の試験所と農業の試験所に対してシステムを設置して正式に運用を開始した。その後、同システムは全国に広く広まり、地域の農業団体の設備導入された。[27]（付録4）

表4 従来農業遠隔診断システム発展の歴史

年度	システム発展の出来事	拠点
2007年度(民国96年度)	研究し始めた	台中区農業改良場
2008年度(民国97年度)	実験ではじめた	4つ地区改良場
2009年度(民国98年度)	システム正式に農家に運営を実施し始めた	全国7つの地区改良場＋農会85点(付録4)
2010年度(民国99年度)	全国に推進、拠点を広げる	農業団体110点(付録4)

出典：中華民国行政院農業委員会の宣伝

### 第3章 従来型農業遠隔診断システムの調査

第1章での述べた研究目的および研究方法を基に、従来の農業遠隔診断システムの停止の原因或いは問題点を明確化するために、従来の農業遠隔診断システムに関わるステークホルダーに対してインタビュー調査を実施した。

#### 3.1 調査概要

本研究では、新たな農業遠隔診断システムの再構築に先立ち、原因分析および見える化のために、従来の農業遠隔診断システムに関わるステークホルダに対してイ

インタビュー調査を実施した。過去台湾全体的な農民を対象者として、サービスを提供した従来の農業遠隔診断システムは政府と地方農業団体と連携した農業における情報化一つのモデルである。今後、農家の生産質、生産量と農作業の効率を高めるためにはとの連携は欠かせないものであり、当時システムの取り組みとして注意すべき事例である。同システムに対する調査の概要は表の通りである。

表 5 従来の農業遠隔診断システムに対する調査の概要

調査期間	2012年8月中旬～2012年12月末
調査対象者	従来の農業遠隔診断システムに関わるステークホルダを含む：政府側の政策の主導者、専門家、設備を導入した農業団体（農会と産銷班）と使用者の農民  政府側4名：当時政策の主導者とシステム運営者2名  専門家2名  利用者側18名：設備を導入した農業団体（農会と産銷班）15名  使用者の農民 3名
調査方法	1. 二次データ分析（2010年度使用満足度調査の発表内容）  2. 現地訪問インディインタビュー  3. 電話インディインタビュー
調査内容	1. システムについて、当時運営の実態、成果、利用感想と課題。  2. システムについて、当時運営の実態、成果、利用感想と課題。  （事前作成のインタビューガイドを従って）

出典：インディインタビューを基に筆者作成

調査は2012年8月中旬から12月末にかけて、本研究は成功にステークホルダ22名の訪問者をインタビューした。訪問者は従来の農業遠隔診断システムの全てのス

テークホルダを含んだ。政府側の計画の主導者、専門家、設備を導入した農業団体（農会と産銷班）と使用者の農民 に対して、インタビューした。

まず、インタビュー実施する前に、以下のような質問項目を記載したインタビュー用紙を作成した。

- 当時の宣伝、推進の方法について
- 過去、専門家へ相談する習慣の有無？方法？頻度？
- 当時の使用状況？
- このシステムについてどう思うか？
- 改善すべき点は何か？
- 今後の発展性・必要性についてどう思うか？

そして、以上のようなインタビューガイドを質問大綱として、当時（2010年）農業遠隔診断システムの設備を導入した農業団体110の拠点から、ランダムに11点を選択し訪問調査を行った。

## 3.2 調査結果

本調査は22名に対してインタビューを行った。訪問者は従来の農業遠隔診断システムの全てのステークホルダを含んだ。政府側の計画の主導者、専門家、設備を導入した農業団体（農会と産銷班）と使用者の農家に対して、インタビューした。そして、インタビュー調査によって、従来農業遠隔診断システムが提供するサービスと仕組みが分かった。

### 3.2.1 従来農業遠隔診断システムのサービス概要

2010年報告書によれば、システムの使用者側からの評価は良かったと言える。し

かしながら、従来型の農業遠隔診断システムは 2010 年度の予算案が通過しなかったため、現在使用停止中である。

従来型農業遠隔診断システムは緊急診察と通常診察の二つである。以下図 7 及び図 8 にて説明する。

1. 緊急診察：農家が緊急の診察と相談が必要な時、被害が深刻化する前に、早急に専門家に相談することを目的として設置された。同時に、農家をサポートしながら、その専門家も現場で実際に起こった病害問題のデータを揃えることも目的としている。それによって、今後の病害予防に対する研究に役に立つと考えられる。

緊急診察の仕組みは以下のような流れである。

まず、農作物に問題があった時、農家が農業遠隔診断システム設備を導入した農業団体・組織を通して、サービスセンターの HP で申請を出す。そして、サービスセンターが申請を受けた後、農作物の具体的な問題や状況などを、分野別の専門家に連絡し、診察時間の予約をする。そして、その予約時間がサービスセンターから、農家に伝えられる。その予約時間に、農家が診断してもらいたい植物を農業団体・組織に持って行き、農業遠隔診断システムを通して、遠隔の専門家と相談する流れである。

## 従来のシステム - (急診の部分)

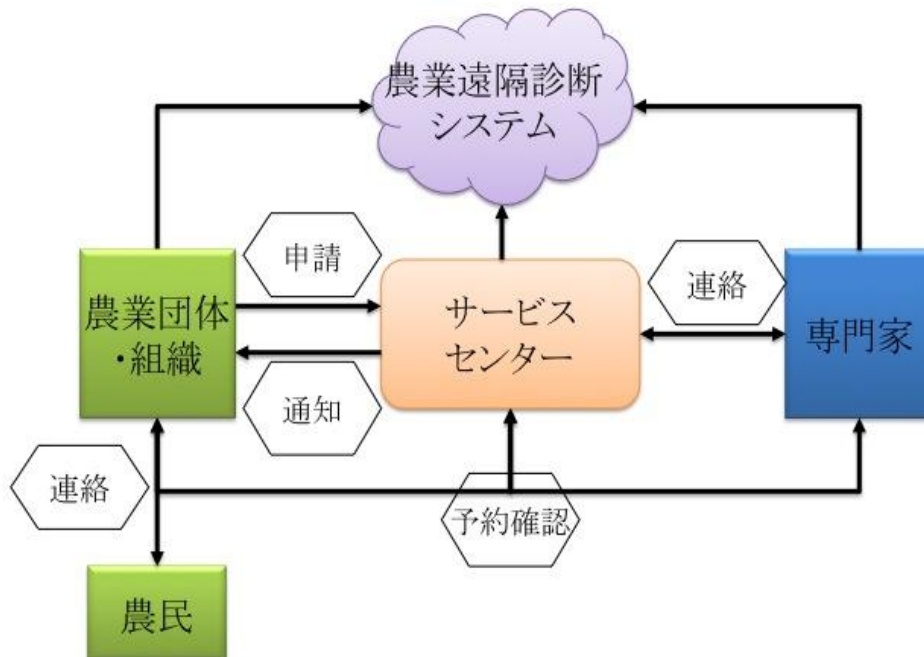


図7 従来システムの急診

出典：インディインタビューを基に筆者作成

### 2. 通常診察：

通常診察は定期的に専門家を呼び、毎回違うテーマとして多元の植物に対して診察を行うつもりだったが、参加者が少なかった。結局、不定期に成っていた。段々悪循環になり、開催する回数が減少していくことになった。

## 従来のシステム - 通常診察の部分(不定期)

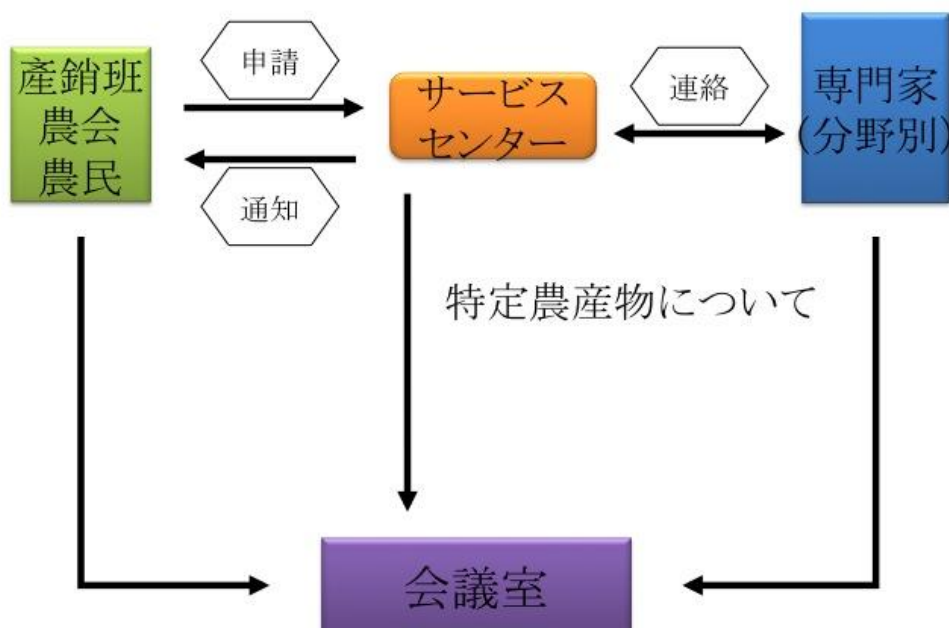


図8 従来システムの通常診察

出典：インタビューを基に筆者作成

### 3.2.2 運営側に調査結果

運営側は政策と計画の主導者、専門家を含めて全4人で、主にシステムの運営に関する質問を行った。

詳細な遠隔診断システムの設備構造と操作及び操作の流れについては、実際に2012年8月中旬に現地訪問した。

運営側は政策と計画の主導者、専門家を含めて、全4人であった。担当業務は、主にシステムの運営であることを確認した。システムの計画と発想と当時、実際の運営の状況、停止した原因までについてインタビューを行った。

システムの計画と発想から当時実際運営の状況、停止した原因までを聞いた。しかし、停止の原因については国家政策としての年度補助金が出なくなったせいで停止



したという話しか聞かれなかった。

### 3.3 従来の農業遠隔診断システム失敗の理由の考察

#### 3.3.1 CVCA による現状分析

石井による価値づくり設計の講座で開発した CVCA という手法は顧客価値連分析 (Customer Value Chain Analysis、以下 CVCA と記載) とは、複雑なステークホルダーの関係性を明確にして、その間に金銭、情報、モノなどの流れを図示化する分析手法である。

[28]

従来の農業遠隔診断システムに関するステークホルダー間の価値構造をインタビューを通じて調査した内容で以下の CVCA 図を作成した。

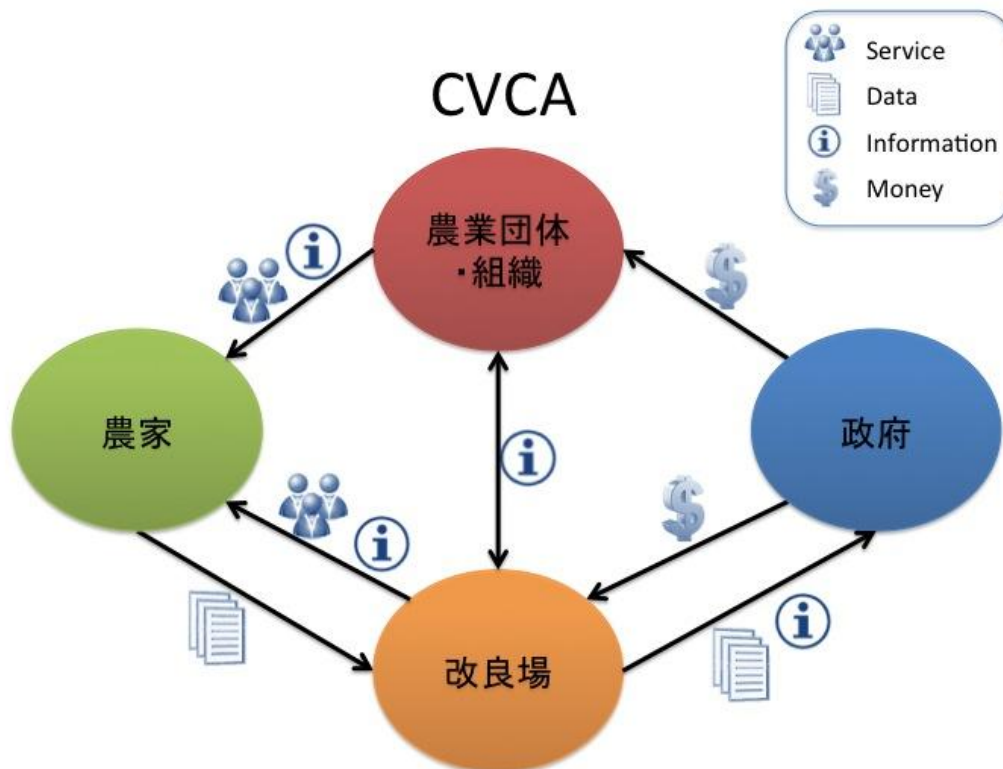


図9 CVCA

出典：インディンタビューを基に筆者作成

### 3.3.2 問題点分析

インタビューの内容を整理すると、4つの大きい問題点が明確になった。政治要素、システム運営の問題、農家側の問題と普及の問題という4つ問題点があった。

#### 1. 政治要素：

まず、2010年度以後政府からの予算提供が受けられなくなることになった。さらに、政治原因で、大きな人事異動により、システムに詳しく操作できる人が移動してしまう事であることが分かる。

#### 2. システム運営の問題：

システム運営の問題として、低利用率であるということです。半数以上の回答者は4年間でわずか一回しか利用していないと答えている。そして、その理由に、農家が予約して、相談ができるまでの時間がかかり、リアルタイムで解決が出来ない事をあげている。さらに、システムの操作員への教育は機械操作のための訓練が主で、病虫害診断に関する知識が不十分なため、遠隔診断のための有効な情報を専門家に提供できないことが分かる。

#### 3. 農家側の問題：

例えば、農家は元々個人営業に近く、自らの経験に依存する自己完結的な特性があること。また、単一種栽培の場合は農業団体に参加していれば必要な情報は得られること。農家がシステム利用のために必要なIT機器操作が不慣れである。そして、従来の方法になれている農家の習慣は短期間では変わらない

#### 4. 普及の問題：

調査によると、システム開始当時から、農家に対して宣伝してこなかったことが分かった。

## 第4章 システム提案

第3章の検討と結論以上のことから、従来の農業遠隔診断システム自身が機能と機能は問題なく使えるが、利用者の習慣、経験等の背景とシステムの運営体系を原因とする短い運営機関のせいで一般には普及せず停止となってしまったと考えられる。第4章の検討と結論により、特に以下の部分に改善策としての再構築システムを提案する。

本研究では今回、外部影響要素が多い政治要素を除いた3つの問題点に対して、3つのPOINTで再構築システムを提案する。

① まず、農家側の問題に対して、農業未熟練者をターゲットで設定する。

②そして、システム運営の問題に対する改善策としては、専門家が待機している農業専用窓口を設置する。

③最後に、普及率を上げるために、教育と宣伝の強化を提案する。

以上三つの提案POINTが緊急診断と遠隔セミナーという二つの運営パターンで活用する。

### 4.1 農業未熟練者をターゲット

普及するまでは、主に農業未熟練者をターゲットとする：

まず、農家側の問題に対して、農業未熟練者をターゲットで設定する。この農業未熟練者は若者と農業経験の浅い人のことを指す。青年・若者の定義というのは、時代・社会により概念が異なる。広義には、一部の青年ボランティア活動団体や町内会等の青年部で、39歳までを有資格者とする場合があるように、30歳代全般を含む。従って、本研究が20、30代の若者と農業経験が5年以下の人が最初の利用対象

者として選定する。

従来の農業遠隔診断システムは、全体の農家を対象としていたが、効果と効率はあまりよくなかった。しかし最初のターゲットに選定にした利用者を通して、システムの情報、操作などが広がっていくことが期待できるし、宣伝の効果もあると考えられる。

ただし、対象を若者に絞れば、今後の発展の制限になるので、この点を注意する。

## 4.2 専用窓口を設置

次にシステム運営の問題に対する改善策としては、専門家が待機している農業専用窓口を設置する。従来のシステムも既に二つの運営パターンがあり、緊急診察と普通診察である。

まず、緊急診断の場合は問題があったら、すぐに診断することが目的である。

従来の方法に対し提案のシステムは、実際に専門家が待機する専用窓口を設置することによって、リアルタイムで対応できることや予約後の待ち時間が短縮できることを期待している。また専用窓口の専門家がすぐに解決できない場合は、研究センターに連絡する形をとる。

## 提案システム1 - (急診の部分)

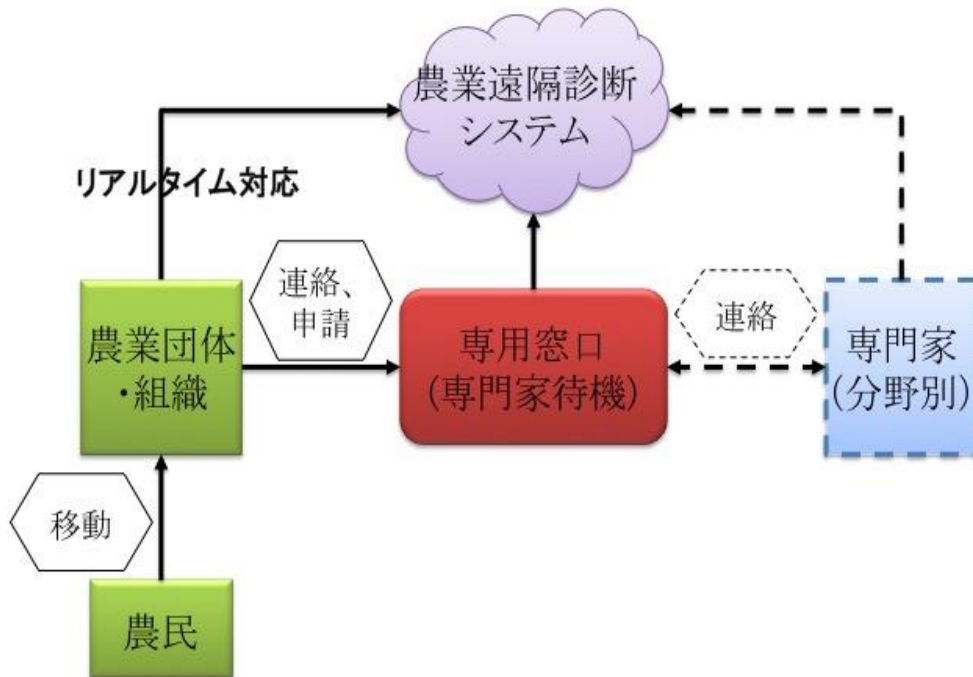


図 10 急診の提案

出典：インダイインタビューを基に筆者作成

そして、このシステムを遠隔セミナーにも活用できます。現在すでに農業団体では定期的に1~2月に1度、実施する定例会と共催にすることを提案する。これにより、システムの存在を知らせて、利用頻度を上げる宣伝効果もある。

高齢の農家にシステムの存在を周知させる必要がある。彼らは、普段地元で開催される農業講義にはよく参加できるようにすことに加えて、講義後に専門家である講師の遠隔診断ができる相談場を作ることで、システムの利用価値を知ってもらい、キャズムを乗り越えられると考える。これによって、使用率が高める一方、農業遠隔診断システムの宣伝にも効果も期待できる。

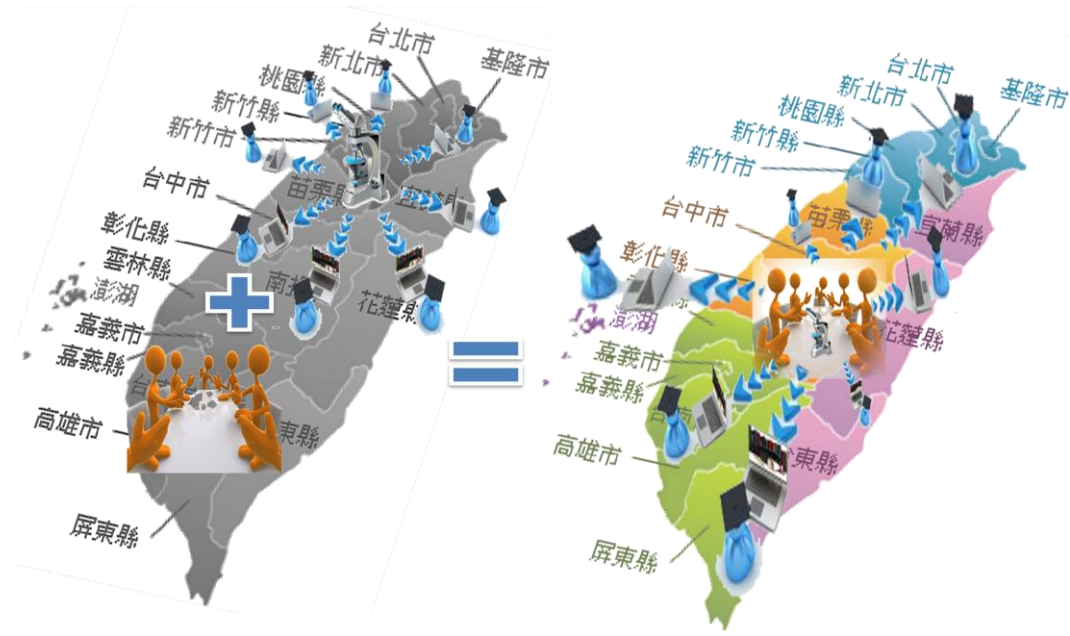


図 11 遠隔セミナーの提案

出典：インダイインタビューを基に筆者作成

#### 4. 3. 教育訓練と宣伝推進

農業団体が拠点として、設備提供するだけでなく、農家にシステムの操作をサポートするので、教育訓練が重要である。さらに、従来はシステムの操作員への教育は機械操作のための訓練が主で、病虫害診断に関する知識が不十分なため、遠隔診断のための有効な情報を専門家に提供できないことが分かったので、教育訓練については機械操作以外に、病虫害診断に関する知識も不可欠である。特に外部と内部二つわけで、教育訓練を行う。

- 外部：各地域（地域別に北部、中部、南部、東部）に年2回を教育訓練を再開する。
- 内部：各地域で定期的の実習を行う。

そして、当時推進と普及の成果は拠点として設備を導入した団体・組織の数が一つ重要な指標として判断する。確かに、設備の拠点を広げて設置したことにより使

用者も増加でき、宣伝にもなれることに一理ある。しかし、視点が拠点数の量から必要される地域の質に変えてみれば、システムの普及促進に対してより良いということも言える。

#### 4.4 バリュエグラフ

このシステムの価値を明確するために、農家と農業団体に分けてをシステムのバリューを洗い出す。

-農家：

1. 時間性：早く対応、早く解決、すぐ連絡できる
2. 正確性：正しい診断、正しい情報、新しい情報
3. 便利性：公開なシステム（特別な関係を持たずに専門家に相談できる）、近い農業団体で使用できる（自分で設備を導入せずに）、交通時間節約、農業団体内に操作の支援がある。
4. 安心・信頼感：政府指導、頼れるチーム（専門家）、
5. 専門性：特別な農作物（薬用植物など）
6. コスト：利用（相談）費用、設備導入費用

-農業団体（農会・産銷班）

1. 操作性：システムの操作インターフェース
2. 人事：人事異動、教育訓練（最初導入時の訓練と導入後、持続の内部訓練）、団体間の交流
3. 農民の習慣：対面の相談が多い、講義する時専門家に相談する、IT に対する受容性
4. 当地の環境・背景：農作物が単一化（問題起こしにくい）、交通便利（専門家に近い）
5. 宣伝・推進

#### 4.5 ビジネスモデル

本研究の提案では、政府と農業組織からの補助金を頼りにして、従来のシステムの再構築と既に導入済みの設備の再利用を前提として提案している。つまり、利用者は従来

システムと同じように、無料相談が提供したい。

しかし、今後は補助金が無くても、システム運営継続できるように、この再構築案システム初期段階のに資金の計画を立て、参考程度としてビジネスモデルを立てられる。

表 6 再構築案に年度資金の計画

		年	註
<データベース>			
植物病虫資料のデータベース構築	30 万元		外部委任
アマゾンのクラウド	一年 2000 元	2000 元	借り(データベース保存)
<設備>			
設備	月 1 万元	12 万元	既に導入した設備を利用する
場所-本部として	月 1 万元	12 万元	借り賃
<人事費用>			
専門家	月 4 万 5 千元 * 2	108 万元	
受付スタッフ	月 2 万 5 千元 * 2	60 万元	
人事雑用費用		84 万元	顧問費用、謝礼金等
<教育訓練>			
年 2 回教育訓練	5 万元 * 2 * 4	40 万元	各地域*4(北中南東)
合計		346 万 2000 元	

出典：筆者作成



## 第5章 検証方法

### 5.1 検証理論の基盤

#### 5.1.1 技術受容モデル

情報システムの受容についての分析モデルとしては、Davis による技術受容モデル (Technology Acceptance Model、以下 ‘TAM’ という) がよく知られている。1986 年から 2003 年までに発表された TAM についての 101 編の文献を分析し、TAM が分析対象に合わせて継続的に拡張され、2000 年に Venkatesh らが導入した TAM2 によって、より精密化されてきたことを指摘している。[29-33]

#### 5.1.2 拡張型技術受容モデル

2003 年 Venkatesh が提出した拡張型技術受容モデル (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology、以下 UTAUT モデルという) である。UTAUT モデルとは、先述した TAM を基に、利用者の行動意図や利用行動を説明し、以前 8 つの新技术受容モデルの影響要因を抽出し、たモデル。その中で、成果期待、努力期待、社会的影響と促進条件 4 つの主要因が利用意図や利用行動に直接に影響する。その利用意図や利用行動は使用意図 (Intention to Use) と言い、新技术 (または新機器、新サービス、新システム) を使用しようとする信念と態度の度合いを指す。そして、また性別、年齢、経験、利用への自発性など 4 つの変数からの影響を与える。[29-33]

### 5.2 仮説の設定

本研究は、先述した内容を背景として 2003 年 Venkatesh が提出した拡張型技術受

容モデル (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology、以下 UTAUT モデルと呼ぶ) を利用し、本研究の検証として利用者の農家にアンケート調査を実行した。以下のように 4 つの仮説を立てた。[29-33]

### 5. 2. 1 成果期待 (Performance Expectancy)

成果期待という個人が特定の新技术 (または新機器、新サービス、新システム) を使用することによって自分の仕事および学事など日常ですべき事の成果が向上または促進できると信じる信念と態度の度合いを指す。

仮説 1 : 成果期待は農業遠隔診断システムの使用意図へ正の影響を与える。

### 5. 2. 2 努力期待 (Effort Expectancy)

個人が特定の新技术 (または新機器、新サービス、新システム) を使用するには、どれだけ努力を必要としないか信じる信念と態度の度合いを指す。

仮説 2 : 努力期待は農業遠隔診断システムの使用意図へ正の影響を与える。

### 5. 2. 3 社会的影響 (Social Influence)

準拠集団 (家族・友達・同僚など) である周りの人から、特定の新技术 (または新機器、新サービス、新システム) を使うべき、或いはこれの使用を期待されると、個人が信じる信念と態度の度合いを指す。

仮説 3 : 社会的影響は農業遠隔診断システムの使用意図へ正の影響を与える。

#### 5.2.4 促進条件(Facilitating Conditions)

個人が特定の新技术（または新機器、新サービス、新システム）を使用しようとする際、これが問題なく使えられるように組織的・技術的な基盤施設が存在すると個人が信じる信念と態度の度合いを指す。

仮説4：促進条件は農業遠隔診断システムの使用意図へ正の影響を与える。

#### 5.2.5 調節変数

UTAUT モデルは以上述べた成果期待、努力期待、社会的影響と促進条件の4つ構成概念以外に、性別、年齢、背景など使用意図に影響を与える調節変数が存在する。本研究では、性別、年齢、就農年数、学歴、農業のネットワーク、インターネットとパソコンの使用状況とシステムの利用経験の調節変数を設計した。

## 拡張型技術受容モデル:UTAUTモデル

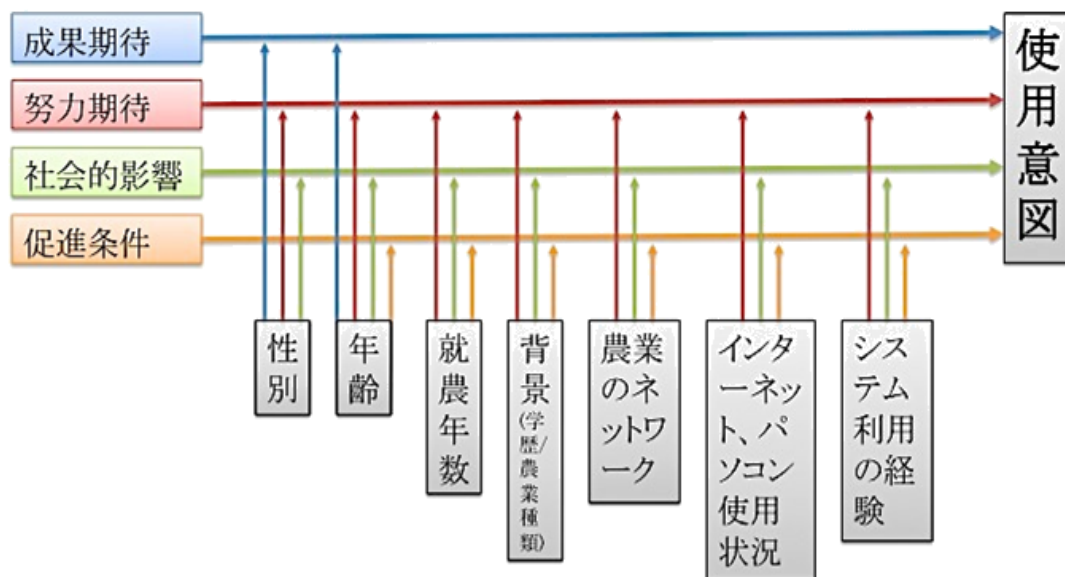


図 12 本研究の UTAUT モデルの仮説モデル

出典：UTAUT モデルを基に筆者作成

### 5.3 アンケート設計

本調査は上述の研究モデルにに基づき調査票を自分で設計した。本アンケートの調査票は 4 つ部分に分けて設計した。

第一部分は回答者の背景についての質問である。性別、年齢、教育程度、就農経験(就農年数)、農業、等の質問である。第二部分は回答者の現在就農状況についての問題である。第三部分は農業遠隔診断システムについて説明である。第四部分は UTAUT モデルを基にして回答者に農業遠隔診断システムに対する受容性を測る質問を設計した。

表 7 本アンケートの UTAUT モデル構成概念及ぶ質問項目

変数	変数名	質問項目
成果期待 (PE)	PE1	農業遠隔診断システムは便利だと思う
	PE2	同システムを利用することで生産量が増加できると思う。
	PE3	同システムを利用することで農産物状況を把握することに役立つと思う。
	PE4	同システムを利用することで仕事の効率が向上すると思う (時間節約)
	PE5	現在の方法 (電話と郵送) と比べると, このシステムでより有用性が高いと思う。(例えば、自分で診断相談の時間決められる)
	PE6	現在の方法 (電話と郵送) と比べると, このシステムでより総合的な情報がもらえると思う。
努力期待 (EE)	EE1	同システムの運営パターンは理解しやすいと思う。
	EE2	同システムの操作方法は簡単そうだと思う。
	EE3	同システムの操作方法習得には時間がかからないと思う。
社会的影響 (SI)	SI1	周りの農家が使用したら、私も使用したいと思う。
	SI2	所属の農業団体や団体内の方が推薦、または利用サポートがあれば、自分も使用したいと思う。
促進条件 (FC)	FC1	指導者がなくても、自分はシステムを利用してみたいと思う。
	FC2	操作が難しかったら、誰かにサポートしてもらいたいと思う。
	FC3	農業遠隔診断システムと自分の PC との互換性は重要だと考えると思う。
使用意図 (BI)	BI1	自分の適正な相談項目があれば、継続的に使用したいと思う。
	BI2	他の人にもこのシステムを薦めたいと思う。
	BI3	診断の相談があったら、よく利用したいと思う。

出典：筆者作成

## 5.4 アンケート対象

本調査の対象としたのは、今後システムの可能使用者とする台湾全体の農民である。

## 第6章 分析結果

本調査は上述の研究モデルにに基づき、台湾の全体の就農者を対象として、2012年12月にインターネットを介したアンケートの形で調査が行われた。

のアンケート調査はインターネット経由と電話調査二つに分ける。本調査では、2012年11月末から2013年1月中までの2ヶ月間にアンケート調査を行った。調査会社によって台湾におけるの農民のうち120人を無作為抽出した。

表8 アンケート調査の概要

	インターネット	電話調査
実施期間	2012年12月～2013年1月	2012年12月～2013年1月
調査対象者	台湾の現役就農者 (兼業農も含める)	台湾の現役就農者 (兼業農も含める)
有効回答数	81人(150人)	122人
実施方法	農業団体・組織を通す	調査会社を委託

出典：筆者作成

本調査はまず上述の研究モデルにに基づき調査票を設計した。本アンケートの調査票の各項目を数化し、統計SPSSを利用して、分析した。分析手法は次の章に説明する。

## 6.1 記述統計分析 (Descriptive Analysis)

以下表 9 のように記述する。基本属性の中で、特に注目すべき事例は、従今回調査の回答者 203 人のうちに、5 人(2.64%)が従来システムの使用経験を有していることである。しかも、その 5 人全部インターネット経由の回答者である。

表 9 サンプルの基本属性

		N	%	累積%
性別	男性	133	65.52	65.52
	女性	70	34.48	100.00
年齢	20 歳以下	1	0.49	.49
	21~30 歳	30	14.78	15.27
	31~40 歳	34	16.75	32.02
	41~50 歳	41	20.20	52.22
	51~60 歳	38	18.72	70.94
	61 歳以上	59	29.06	100.00
	教育程度	小学校	54	26.60
	中学校	22	10.84	37.44
	高校	25	12.32	49.75
	専門学校	27	13.30	63.05
	大学	40	19.70	82.76
	大学院	35	17.24	100.00
農業に関する教育	有り	53	26.11	26.11
	無し	150	73.89	100.00
就農経験	1 年以下	16	7.88	7.88
	1~5 年	48	23.65	31.53
	6~10 年	22	10.84	42.36
	11~20 年	24	11.82	54.19
	21 年以上	93	45.81	100.00
パソコン・インターネットの使用頻度				
	ほぼ毎日	89	43.84	43.84
	週 5-6 回	10	4.93	48.77

	N	%	累積%
週 3-4 回	3	1.48	50.25
週 1-2 回	5	2.46	52.71
毎週使用ではない	9	4.43	57.14
余り使用しない	87	42.86	100.00
システムの使用経験 有	5	2.46	2.46
無	198	97.54	100.00
様本総数	203		

出典：筆者作成

## 6.2 信頼性分析と因子分析

本研究で5段階のリッカート尺度を採用した。

### 6.2.1 信頼性分析

表から、本研究のクロンバック(Cronbach)の $\alpha$ 係数は全て0.8以上を上回っていることが分かる。ここから、本研究が設定した変数は十分信頼できると考えられる。

### 6.2.2 因子分析 (factor analysis)

表 10 アンケートの信頼度と因子分析

Variable	factor loadings	Variance Explained.	KMO 値	Bartlett 値	Cronbach's $\alpha$
成果期待 (PE)		67.985	0.860	518.497***	0.881
PE1	0.974				
PE2	0.798				
PE3	0.875				
PE4	0.858				
PE5	0.794				
努力期待 (EE)		83.066	0.733	382.832***	.0.898
EE1	0.882				



Variable	factor loadings	Variance Explained.	KMO 値	Bartlett 値	Cronbach's $\alpha$
EE 2	0.933				
EE 3	0.919				
社会的影響(SI)		91.836	0.500	241.462***	0.910
SI 1	0.958				
SI 2	0.958				
促進条件(FC)		73.185	0.671	225.123***	0.814
FC 1	0.833				
FC 2	0.825				
FC 3	0.907				
使用意図(BI)		88.268	0.764	505.401***	0.933
BI 1	0.945				
BI 2	0.944				
BI 3	0.929				

出典：筆者作成

### 6.3 因子間の関係

「成果期待」、「努力期待」、「社会的影響」、「促進条件」と「使用意図」にピアソンの積率相関係数 (Pearson product-moment correlation coefficient) で相関分析を行い、因子間の関係の強さを確認した。

以下の表 11 の通り、「使用意図」にとって、「成果期待」、「努力期待」、「社会的影響」と「促進条件」に対してそれぞれの相関係数は 0.649、0.716、0.799、0.825 全て有意ことが分かった。

表 11 相関係数表

	成果期待	努力期待	社会的影響	促進条件	使用意図
成果期待	1	0.656 **	0.623**	0.560**	0.649**
努力期待	0.656**	1	0.593**	0.663**	0.716**
社会的影響	0.623**	0.593**	1	0.736**	0.799**
促進条件	0.560**	0.663**	0.736**	1	0.825**
使用意図	0.649**	0.716**	0.799**	0.825**	1

註：\* $P < .05$ ；\*\* $P < .01$ ；\*\*\* $P < .001$

出典：筆者作成

#### 6.4 重回帰分析 (Multiple Regression Analysis)

以下の表のように、MODEL1のANOVA分析によって、全体的な回帰分析の結果は有意であることを示した。(F値=257.263, P値=0.000<.05)

表 12 重回帰分析

重回帰分析 model	Model 1		Model 2		Model 3	
従属変数	使用意図		使用意図		使用意図	
調整後の R square	0.835		0.159		0.831	
F 値	257.263		6.460		91.429	
制御変数	$\beta$ 値	t 値	$\beta$ 値	t 値	$\beta$ 値	t 値
性別	--	--	-.010	-.148	-.001	-.029
年齢	--	--	-.171	-1.467	.004	.069
教育程度	--	--	.037	.276	-.009	-.155
就農背景			.169	2.111	.007	.198
就農経験	--	--	.386	3.646	.004	.075
パソコン・インターネット使用頻度	--	--	.132	1.045	.029	.497
従来システムの使用経験	--	--	.078	1.150	.004	.140
研究変数						
成果期待	.107*	2.249	--	--	.087	1.697*
努力期待	.174***	3.871	--	--	.180	3.914***
社会的影響	.347***	6.618	--	--	.332	6.110***
促進条件	.387***	7.420	--	--	.396	7.218***

出典：筆者作成

## 6.5 分析結果と考察

統計分析結果から見ると、UTAUT モデルを用いた仮説が成立した。「成果期待」、「努力期待」、「社会的影響」と「促進条件」4つの変数が「使用意図」へ正の影響を与えることが分かった。そして、農業遠隔診断システムに対する受容性に対して、インターネットの回答者の方が電話調査の回答者より高いことが分かった。

これから、今回の調査について検討し、調査結果を用いて、提案の考察を行う。

### 6.5.1 調査方法による結果分析と考察

詳しく分析すると、基本的な属性についてはインターネットと電話調査の両群について異なるグループを代表することが分かった。ここから、調査方法によって違う使用意図の対象者が見て取れる。そして、注目すべき点として、2つのグループの属性がほぼ正反対で、合わせると就農者の全体像を俯瞰できる点である。

インターネットによる回答者の属性は再構築提案システムが設定した就農経験が浅いものと若者のターゲット対象者に近いことである。特にインターネットの方が高学歴で、年齢層が20代、30代と、就農年数が主に5年以下に集中している。これに対して、電話調査の方は、7割以上の就農年数が20年以上を超え、年齢が40代前後に集中している。いわゆる、インターネットを利用した回答者は、本研究において対象としている遠隔農業診断システムを再構築するための対象者と一致したと考えられる。

本研究では農業における若年層を対象としている。さらに、既存の遠隔農業診断システムはインターネット経由を利用すること前提としているため、アンケートの調査についても電子メールやインターネット経由を選択した。

本調査方法は、電子メールやホームページにて質問に対する回答を得る方法のため、ホームページを見た人だけが回答することになり、その結果、回答結果にある

集団に偏る。そのため、回答結果に偏りをなるべく抑制するためにインターネット  
 経由以外に、ITリテラシーに関係なく回答できる電話調査を通じて同様の調査を行  
 った。

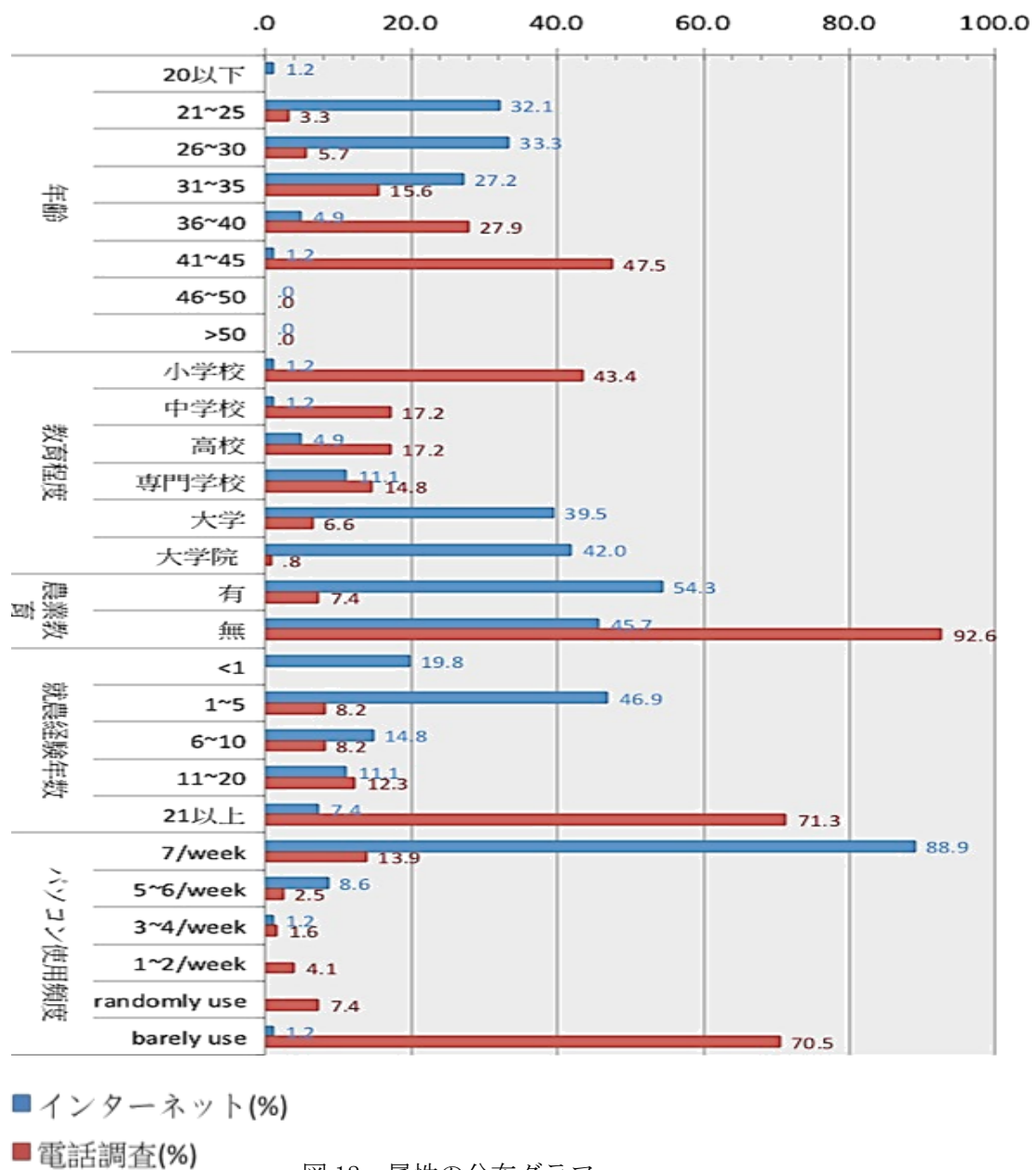


図 12 属性の分布グラフ

出典：筆者作成

### 6.5.2 提案システムの考察

エヴェリット・ロジャースが提唱した普及理論(Diffusion of innovations)を利用し

て、農業遠隔診断システムが普及するまで、アーリー・アダプター(Early adopters)が不可欠である。そして、ジェフリー・ムーアの「キャズム理論」により、ハイテク製品が市場に浸透するまで、最大の落とし穴はキャズム(深い溝)と呼ばれている。そのキャズムは少数のイノベーターとアーリー・アダプターが構成した初期市場から多数を占めたメインストリーム市場へ行く障害である。乗り越えられるのはハイテク製品が市場に生き残るための重要な課題である。[35]

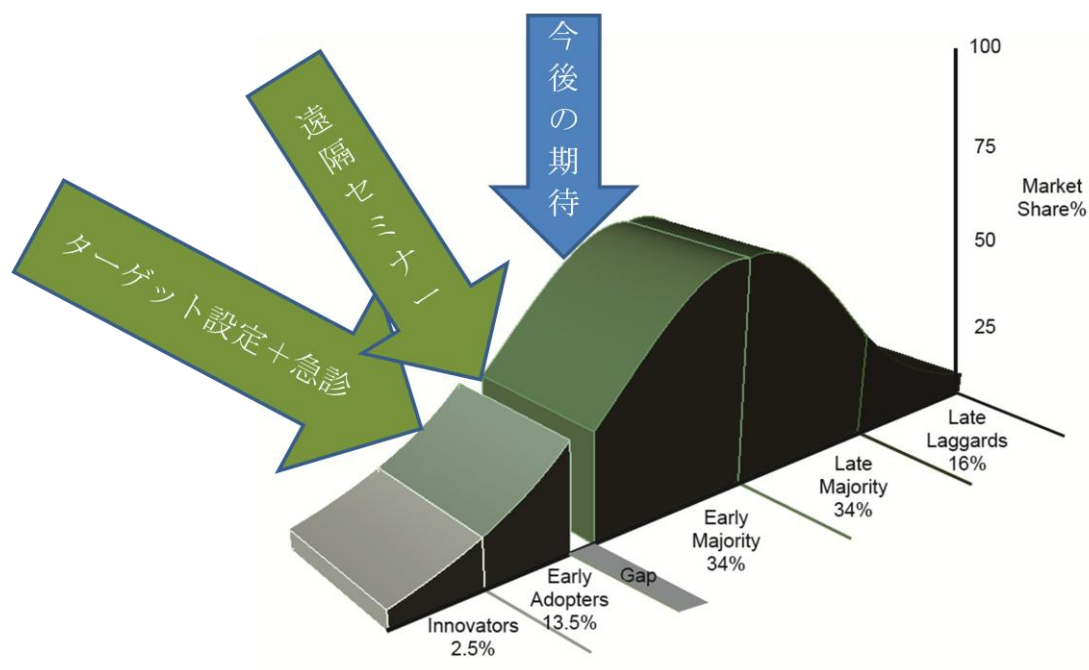


図12 提案システムのテクノロジー・ライフサイクル

出典：筆者作成

図12のように、テクノロジー・ライフサイクルから見ると、本研究が提案するシステムは農業未熟練者をターゲットにすることで、採用者を増やすことが出来ると考えられる。キャズムを越えるためにはマジョリティである高齢の農家にシステムの存在を周知させる必要がある。彼らは、普段地元で開催される農業講義にはよく参加できるようにすることに加えて、講義後に専門家である講師の遠隔診断ができる相談場を作ることで、システムの利用価値を知ってもらい、キャズムを乗り越えられると考える。これによっ

て、使用率が高める一方、農業遠隔診断システムの宣伝にも効果が出るだろう。そして、今後のメインストリームを期待できるだろう。

### 6.5.3 ビジネスモデルの考察

本研究の提案では、政府と農業組織からの補助金を頼りにして、従来のシステムの再構築と既に導入済みの設備の再利用を前提として提案している。つまり、利用者は従来システムと同じように、無料相談ができる。しかし、今後は補助金が無くても、システム運営継続できるように、初期段階のビジネスモデルを立てた。ビジネスモデルを設計するために、前出のアンケートの中で、システムの使用料金の意見も調査した。

表 13 システムに対する支払い調査結果

		インターネット		電話		合計
有料でも利用したい	Y	62 人	76.5%	51 人	42%	55.67%
	N	19 人	23.5%	71 人	58%	44.33%
保険制		15 人	18.5%	2 人	1.6%	8.37%
会費制		11 人	13.5%	8 人	6.6%	9.36%
従量制		55 人	68%	43 人	35.2%	48.28%
使用したくない/無意見		N/A	N/A	69 人	56.6%	33.99%

出典：筆者作成

表 13 のように、半数以上の回答者がこのシステムが有料になっても利用したいと回答した。そして、保険制、会費制と従量制の三つ支払いの方法の希望をたずねた。そして、全体 48%の方が従量制を選び、保険制と会費制は 10%以下となった。夫々の違いは以下の通りである：

1. 保険制：3年1回、全然使用していない、3年後半額返金する形である。
2. 会費制：入会費＋年費の形である。
3. 従量制：毎回支払い形である。

2012年の台湾統計データにより、提案のターゲット設定と初期段階のビジネスモデルという二つの点に考察を進めたい。

まず、提案のターゲット者設定について、理論、実際の統計データと本研究の調査から得たデータを加えて考察する。2012年の台湾統計データにより、全台湾の農業就業人口が約1070万人（10,709,000人）で、そのうち20代と30代は約21%を占め、約225万人である。さらに、前出のアンケートの中で、インターネット経由調査のほうが本研究提案のターゲット設定対象者に近いことが分かった結果のうえで、その中に76.5%の回答者がこのシステムが有料になっても利用したいと回答した。表14を示したように、普及理論により、本システムの初期採用者（すなわち、イノベーターとアーリー・アダプター）として十分だと考えられる。いわゆる、本研究が提案した2.30代と就農経験が浅い方を中心に先に推進する方針が正確だと考えられる。年齢という条件だけで見ると、既に初期採用者の人数を超える。（225万人\*76.5%=172.125万人 > 1070万人\*16%=171.2万人）

そして、ビジネスモデルについて、前述と同じように色々なデータを利用し考察する。表14の通り、料金を計算してと支払い方法を比較する。

全台湾の農業就業人口が約1070万人で、そのうち農家の2.5%（イノベーター）が使うと仮定すると、最初のイノベーターは約25万人でいくらかでも利用する。さらに、従来農業遠隔診断システムの実績と病虫害発生率を基に、今度システムの使用率が1%と仮定する。第4章前述のように、本システムに成り立てる固定費が年間350万円が必要と計算した上で、毎回使用料金が1400円となる。一方、同様の計算で、本システムが運営し続いたら、イノベーターとアーリー・アダプターが構成した初期市場に立ったら、利用

者は約 170 万人になる。しかし、アーリー・アダプターが加わると、システムの利用量は約 5 倍となる伴う人件費等増加の対応が必要で、固定費も多くても 5 倍になること考  
える。その結果は余り変わっていない、毎回使用料金が 1030 元がかかる。

従って、会費制と保険制も計算した。初期なので、会費制と保険制が同様と考え、  
従量制と比較すると、会費制と保険制のほうが明らか有利なことが分かった。しか  
し、前出のアンケートの中、48%の回答者が従量制を選んだが、会費制と保険制の方  
がより良いビジネスモデルを制作できると考える。

今後が本当に補助金が無くても、本システムが会費制と保険制の料金プランを通  
して、ほぼ無料で、同様なサービス水準で農家にサポートが提供できることと考  
えられる。

表 14 システム料金と支払い方法の比較

採用	対象者	イノベーター	イノベーター+アーリー・アダプター
時期 によ る	人数	(2.5%) 1070 万人*2.5%=26.75 万人 <u>→約 25 万人</u>	(16%) 1070 *16%=171.2 万人 <u>→約 170 万人</u>
	従量制	25 万人*利用率 1%=年 2500 回 350 万元/2500 回=1400 元 <u>→1400 元/回</u>	170 万人*利用率 1%=年 17,000 回 利用量は 5 倍となる→固定費も 5 倍 350 万元*5/17,000 回=1029.41 元 <u>→1030 元/回</u>
会費制・保険 制	350 万元/25 万人= <u>14 元</u> <u>→14 元</u>	350 万元/170 万人= <u>2.1 元</u> <u>→2.1 元</u>	

出典：資料を基に計算して筆者作成



## 第7章 結論

### 7.1 まとめ

本研究では、台湾で停止している農業遠隔診断システムの停止原因を調査し、農家、農業団体・組織と専門家という違うシステム使用者の立場で考えた。これによって、利用者にとってより高い作業効率をもたらす農業遠隔診断システムについて再構築および提案した。今後の普及のために、UTAUT モデルを基に農業遠隔診断システムの普及への影響要因を分析した。

本研究で得られた主な結論をまとめると、以下の通りである。

まず、第一の課題については、従来の農業遠隔診断システムが停止を招いた原因について調査し、問題点について考察をした。第2章では、農業における問題点、政策発展、情報化などの現状を把握し、従来の農業遠隔診断システムについても言及した。これについて第3章では、従来システムの二次データを分析し、現地訪問と各関係者を含めてインタビュー調査を行った。また、従来システムの成果と問題点について分析し、停止原因を見える化を行った。その結果、当時使用者が従来システムの使用満足度が高かった。一方、ITに対して、農業の環境と使用者属性が重要な問題点になったという結果を導き出した。また、当時教育訓練と宣伝不足により、システムの低利用状況が確認できた。

そして、第二の課題については、農業遠隔診断システムの再構築提案を中心に考察を進めてきた。これについて本文の第3章では、農家をはじめ各使用者がシステムにたいする速度、正確性、便利性、信頼性、操作し易さ、必要性、教育訓練、宣伝という要求を抽出し、結論を得て、4つの問題点があった。そして、第4章で

各使用者の要求と問題点に応じて、から今後の宣伝までに対して、システム全体運営の流れを提案した。農業遠隔診断システムを通しでの相談がリアルタイム対応でき、より高い作業効率で、問題解決するために、急診と遠隔セミナーのパターンを提供し、専用相談窓口を設置することを提案した。さらに、良い循環とするために、価値がある農業遠隔診断システムの関係者が作業効率の向上を目指し、遠隔セミナーを提案し、現存の活動と習慣を組み合わせることで使用者を増やすことが必要であることが確認できた。

第三の課題については、提案した再構築の農業遠隔診断システムの検証を中心に考察を行なった。第5章では、主な使用者の農家を対象者にして、UTAUT モデルを基に、アンケートを設計し再構築提案の農業遠隔診断システムの検証を行った。第6章の分析結果及ぶと考察で、仮説通りで、年齢はシステムの受容性に強い影響を与えることである。さらに、システムを普及するために、最初の段階で創新者と初期採用者の増やすのは重要なので、若のものにターゲットするのはいい方針だという結論として導き出すことができた。

## 7.2 今後の課題

今後の課題として、研究の問題点としては、第一にシステム提案する時は、政府従来のシステムの再構築と既に導入する設備の再利用を前提で提案するということである。ビジネスモデルを設計することは不詳細な部分を今後の課題として研究、設計を行うことが挙げられた。第二に、調査手法における問題があった。22名の関係者の限定されたステークホルダーに対してインタビューを行ったが、しかしそれがどの程度全体の意見を代表するのか。また、アンケート調査媒体として、電話とインターネットを組み合わせたが、この組み合わせによって全体の農家を代表できる

かなどについてより検討する必要がある。また、アンケート調査において、実際に農業遠隔診断システムを利用経験者は3名のみであった。そのため、他の回答者は、システムを利用したことがないため、利用方法を説明の上、回答してもらった。今後は、実際のシステム使用者に対して回答を得ることによってより精度の高い調査が可能となると考えられる。

そして、このシステム今後の発展として課題であるが、うまく市場に導入し、利用者が広まることが大事である。従って、普及するまで、今後使用可能の利用者が二つ考えた：一般市民の家庭菜園と日本である。

近年、食の安全の意識が高まる原因で、台湾における兼業農が増加しており、加えて一般市民にも家庭菜園を作る家庭が増加している。将来的には、農家以外の一般市民にも、このシステムを提供することも考えられるだろう。

今後、台湾における農業遠距離診断システムを基に、台湾との農業環境に近い日本にも適応できるように農業遠隔診断システムを導入することを期待する。特徴や現状を考慮し、日本に適用する農業遠隔診断システムを構築し、市場に導入することによって利用者に対する効果にも評価したいと考えている。これらの問題への対応方法については、今後の研究課題としたい。

## 参考文献

- [1] 岳修平、謝璧甄(2003)。農業網路資源。台北市：全華。
- [2] 中華民國行政院農業委員會：農業統計調查 <http://www.coa.gov.tw/view.php?catid=8>
- [3] 農林水産省 統計情報 <http://www.maff.go.jp/j/tokei/index.html>
- [4] 黃淑華, 蕭淑芬：農業遠距診斷視訊諮詢服務之滿意度研究 2011 - 210. 69. 150. 18(技術服務 86: 30-33)
- [5] 小野晃典 (2008) 新技術受容の消費者行動理論、三田商学研究 51-1, 1-18 頁。
- [6] 末田清子・田崎勝也・猿橋順子・抱井尚子(2011) コミュニケーション研究法 ナカニシヤ出版
- [7] 農林水産省の人口統計  
統計情報 <http://www.maff.go.jp/j/tokei/index.html>
- [8] 稲本 志良, 桂 瑛一, 河合 明宣：アグリビジネスと農業・農村-多様な生活への貢献, 放送大学教育振興会 (2006/05)
- [9] 中華民國行政院の主計処就業人口統計
- [10] 農業經營統計調查報告書
- [11] 行政院研究發展考核委員會、2005 年 情報格差
- [12] Amponsah, W. A. (1995). Computer Adopation and Use of Information Services by North Carolina Commercial Farmers. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 27, 565-576.
- [13] Baker, G. A. (1992). Computer Adopation and Use by New Mexico Nonfarm Agribusiness. *American Journal of Agricultural Economics*, 74, 737-744.
- [14] Bamka, W. J. (2000). Using the Internet as A Farm-marketing Tool. *Journal of Extension* [On-line], 36(4)
- [15] Batte, M. T., Jones. E. ,& Schnitkey, G. D. (1990). Computer Use by Ohio Commercial Farmers. *American Journal of Agricultural Economics*, 72, 935-945.
- [16] Iddings, R. K., & Apps, J. W. (1990). What influences farmers' computer use ? [Electronic version] *Journal of Extension*, 28(1)..
- [17] Gloy, B. A., Akridge, J. T., & Whipker, L. D. (2000). Sources of Information for Commercial Farms: Usefulness of Media and Personal Sources. *International Food and Agribusiness Management Review*, 3, 245-260.
- [18] Jarvis, A. M. (1990). Computer Adoption Decisions- Implications for Research and Extension: the Case of Texas Rice Producers. *American Journal of Agricultural Economics*, 72, 1388-1394.
- [19] Lewis, T. (1998). Evolution of Farm Management Information Systems. *Computer and Electronics in Agriculture*, 19, 233-248.

- [20] McNamara, K. T., Wetzstein, M. E., & Douce, G. K. (1991). Factors affecting peanut producer adoption of Integrated Pest Management. *Review of Agricultural Economics*, 13(1), 129-139.
- [21] Ortmann, G. F., Patrick, G. F., & Musser, W. N. (1994). Use and Rating of Computers by Large Scale U.S. Cornbelt Farmers. *Computer and Electronics in Agriculture*, 10, 31-43.
- [22] Samson, S. (1998). Technological Issues for Improving Access to Internet Web Sites for Rural Users. *Journal of Extension* [On-line], 36(4).
- [23] 岳修平(1999)。「農民使用網路化農業資訊需求與行為之研究」。農業推廣學報, 16, 1-15。
- [24] 農委會 (1987)。新興科技在台灣農業運用之可能性及其影響-小組評估報告。台北：農委會。
- [25] 農林水産省 組織・政策  
<http://www.maff.go.jp/j/policy/index.html>
- [26] 中華民國行政院農委會 政策  
<http://www.coa.gov.tw/view.php?catid=19059>
- [27] 中華民國行政院農委會 [http://www.coa.gov.tw/show\\_index.php](http://www.coa.gov.tw/show_index.php)
- [28] 石井, 浩介, and 謙次 飯野. 価値づくり設計: 設計の科学. 東京: 養賢堂, 2008. 4, 2008. Print.
- [29] Davis, F.D. "A Technology Acceptance Model for empirically testing new End-User Information System: Theory and Results, Doctoral Dissertation, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology (1985)
- [30] Davis, F.D.: Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology, *MIS Quarterly*, Vol.13, No.3, pp.319-340 (1989),
- [31] 小野晃典 (2008) 新技術受容の消費者行動理論、三田商学研究 51-1, 1-18 頁。
- [32] Venkatesh, V., M. G., Morris, G. B. Davis and F.D. Davis: Use Acceptance of Information Technology: Toward A Unified View, *MIS Quarterly*, Vol27, pp425-478 (2003)
- [33] 林薇 (2012) 高精細映像伝送による遠隔医療の普及促進に影響を及ぼす要因に関する研究
- [34] 携帯通信サービス市場における消費者行動意図に関する研究: 日本と韓国を事例にして
- [35] キャズム ジェフリー・ムーア (著), 川又 政治 (翻訳) 翔泳社
- [36] 農業と経済 vol. 78 2012 若者は農業へ向かう?! - 地域が支える新規就農 昭和堂
- [37] 板垣 啓四郎 台湾における農業生産の多様化と営農システムの進展過程 農村研究
- [38] 康明雄: 台湾における生産者組織の展開と産銷班の位置付け, *農業経営研究*, 30: 95-116

## 謝辞

本研究の過程において、親切で多大なるご指導、また、適切なご助言をいただいた慶應義塾大学大学院 システムデザイン・マネジメント研究科 当麻哲哉准教授に心よりお礼申し上げます。

貴重なご助言をいただいた 副査の 西村教授とヒジノ教授 に多大なるご指導を頂き心から感謝致します。

本研究は、総合科学技術会議により制度設計された最先端研究開発支援プログラムにより、日本学術振興会を通して助成されたものです。

また、本学大学院博士課程は米田巖根氏と三島邦子氏本研究においていつも適切なご助言と最後の論文の日本語訂正、大変貴重な時間を頂いて、多大なるご指導を頂き心から感謝致します。

そして、本研究においていつも適切なご助言とご指導いただいたシステムデザイン・マネジメント研究科 当麻研究室関係者各位に心より感謝致します。

また、本稿を作成するにあたり調査にご協力いただきました関係各機関、訪問者の方々に厚く御礼申し上げます。

最後に、留学過程において、遠く離れてもいつも応援して頂いた両親、家族と友達に感謝致します。

## 付録

### 付録 1: インタビュー

#### 付録 1.1: インタビューガイド

1. このシステムについて使用状況はどうですか。(頻度、状況など)
2. 当地に、元々は病虫害を被害された時はいつもどう対処するでしょうか。  
(このようなことを発生率はどうですか。発生率?頻度?)
3. その時、どのような方法で宣伝をしましたか?
4. このシステムについて、どう思いますか。(例え、便利性、機能性、いい点、悪い点)
5. このシステムについて、何か改善すべきことはありませんか。
6. このシステムについて、未来の発展性はどう思いますか。

#### 付録 1.2: 一部の生データ

- 本当に早くて、便利です。時間の節約だと思います”
- “このシステムの早い診断は本当に助かります。”
- “普段開催の月例講義と一緒に進むと良いと思います”
- “台湾の気候のせいで、作物が病気になりやすいです”
- “有機農業にとって必要なシステムだと思います。”
- “特別な栽培作物には役に立つと思います。例えば、薬用作物”
- “農家に知り合いがいたので、紹介してもらいました。でも、このシステムの存在、周りの農家は余り知らなかったらしいです”
- “ここの農家は主に高齢者なので、皆パソコンなど使えないです”
- “教育訓練を受けた方も転勤しましたので、現在ここのシステム誰でも操作方法をわかりません”
- “本当に正確の診断してもらいます?”
- “やっぱり直接会って相談したほうが、習慣です。” & “直接聞けば良いのに..”
- “導入のコストは高そうかもしれませんが”

- “ここの栽培は本当に単純で、余り必要ないと思います”

## 付録 2: アンケート用紙

### 付録 2.1: アンケート用紙 (実際に実施用中国版)



您好:

我是System Design and Management研究科的研究生, 首先感謝您參與本問卷的填答。這是一份學術性的問卷調查, 此問卷的主要目的是想了解各位目前的就農狀況及對“農業遠距診斷諮詢服務系統”的看法。您的填答對本研究能否完成十分重要, 各題的答案並沒有對與錯之分, 請直接依照個人的狀況與意思填即可。您所填答的資料僅供本人論文之整體分析之用, 敬請放心作答。

本問卷大約需耽誤您5-10分鐘的時間, 為了感謝您的撥空填答, 最後將會抽出幾位填答者贈上小禮物以表心意, 所以請記得在問卷最後留下您的e-mail以便參加抽獎!

由衷地再一次感謝您的協助與支持!

敬祝

健康愉快

Keio University System Design and Management研究科

指導教授: 当麻哲哉 准教授

研究生: 李婉真 敬上

通訊: angie.chi@gmail.com

<基本資料>

1. 性別

男

女

2. 年齡

20歲以下

21歲-30歲

31歲-40歲

41歲-50歲

51歲-60歲

61歲以上

3.1 教育程度

國小

國中

高中職

專科

大學

研究所以上

3.2 在教育過程中是否接受過與農相關教育(例如, 農專, 農學院等)

是

否

>>

Survey Powered By [Qualtrics](#)



4. 從農工作經驗

1年(含)以下

1~5年(含)

6~10年(含)

11~20年(含)

21年以上

5.1 農業類別

專業農民

兼業農民,以農為主

兼業農民,以兼業為主

5.2 是否有進行有機農作物的栽種?

是

否

6. 是否有參與任何農業團體?(農漁會,產銷班,四健會,漂鳥營等等)

是,請問是甚麼團體(可填多個以上)

否

7. 是否有參與任何農業相關的教育訓練?

是

否

>>



如果有參與任何農業相關的教育訓練的話,請問最近一年大約參加幾次?

1-2次

3-4次

4-5次

5-6次

7次以上

8.過去一年內,每周平均有幾天會上網?

- 幾乎每天都會上網
- 每周約5-6天會上網
- 每周約3-4天會上網
- 每周約1-2天會上網
- 不一定每周有上網
- 幾乎不上網



Survey Powered By [Qualtrics](#)

<目就農狀況>

就農的地區

從農到目前為止在哪些方面遇過困難 (請選出前5項)

- 土地
- 人力
- 生產技術,資訊
- 病蟲害
- 天災
- 資金
- 設備
- 產量
- 銷售
- 沒有上述困難

在農業技術上遇到困難時,是否曾透過任何管道尋求幫助?

- 是
- 否

>>

若是當農業技術上遇到困難時,會透過何種管道尋求幫助?(可複選)\_\_\_

- 親友
- 產銷班
- 農會
- 改良場
- 學術機構(例如:大學等)
- 農藥店
- 其他

我曾經因為生產技術(病蟲害等問題)考慮過轉行(放棄農業)

- 是,原因?(請簡單描述,例如 病蟲害嚴重 等即可)

- 否



<農業遠距診斷視訊諮詢服務系統>

農業遠距診斷視訊諮詢服務系統曾在民國97起,在農委會的指導下與改良場合作,在全省110個農會,產銷班等點設置此系統。不過因為種種的因素,此系統目前停止使用中。

農業遠距診斷視訊諮詢服務系統,簡單來說,此系統就像線上的農作物醫院,分別有急診和門診兩種方式。當農作物需要急診時,可以"馬上"利用系統透過網路視訊直接向另外一端的專家們諮詢,可以節省彼此交通的時間與金錢。

另外,在固定的門診時間,除了同樣可以診斷作物外,還可以定期的向線上的專家們請教新的栽培資訊。更不用擔心不了解電腦或是系統操作,因為設置此系統的農會等現場都會有人員幫忙操作。如想知更詳細的說明,可詳見推廣影片



[http://www.youtube.com/watch?v=pFIFSU\\_RwI4](http://www.youtube.com/watch?v=pFIFSU_RwI4) (出典:行政院農業委員會推廣影片)

1.是否聽過此系統

- 是  
 否





2.是否實際使用過?

- 是
- 否



Survey Powered By [Qualtrics](#)

---



使用次數? (填入數字即可)

使用滿意度



Survey Powered By [Qualtrics](#)

3.如果現在還有此系統會願意使用嗎?

- 願意
- 不願意,若是不願意,請問理由為何?(簡單敘述即可)

4.您對農業遠距診斷視訊諮詢服務系統作為農業技術諮詢/輔助工具的看法

	非常同意	同意	不確定	不同意	非常不同意
a. 我認為使用這套系統非常方便	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. 我認為使用這套系統能增加我的生產力	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. 我認為使用這套系統能有助於我了解農作物的狀況	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. 我認為使用這套系統能增加我的工作效率(節省時間)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e. 比起現存的電話或郵件諮詢,我認為使用此系統更有彈性(例如可以自己決定諮詢的時間)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g. 這套系統的運作模式很容易理解	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h. 這套系統的操作方式看起來很容易	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i. 我認為學習使用這套系統不用花很多時間	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j. 如果周圍其他農友使用的話,我也會想使用	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
k. 如果所屬的農業機構或團體有人鼓勵並協助我們使用,我會想使用	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
l. 即使沒有人教導該如何使用,我還是可以使用它	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m. 如果有任何使用上的困難,希望有特定的人或團隊可以協助我	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
n. 此系統能與我的電腦相容是很重要的	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
o. 如果有諮詢需求,我願意持續使用	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
o. 如果有諮詢需求,我願意持續使用	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
q. 如果有諮詢需求,我願意經常使用	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5.如使用此系統需要付費,您是否還願意使用?

- 是
- 否

6. 如使用此系統需要付費,比較願意使用何種型態來付費?

- a. 保險型(以3年為單位,如期間未使用,將退回50%)
- b. 會員型(初次入會費+年費)
- c. 使用付費型(依次計算)

本問卷將 **在此頁右下角的按鈕**按 下後 結束,  
您辛苦了!非常感謝您的填答,  
若是希望參與抽獎者,請留下您的e-mail以便參加抽獎(可選擇留或不留)

>>

## 付録 2.2: アンケート内容 (日本語通訳版)

### <基本資料>

- 1.性別 男 女
- 2.年齢
- 3.教育程度
  - 3.1.学歴：小学校 中学校 高校 専門学校 大学 大学院
  - 3.2.農業に関する教育を受けましたか。
- 4.就農経験年数 1年以下 1～5年 6～10年 11～20年 21年以上
- 5.農業の TYPE
  - 5.1. 専業農家、 兼業農家 (以農為主)、 兼業農家 (以兼業為主)
  - 5.2. 有機農業をしますか?
- 6.農業団体へ参加しますか? 何?
7. 農業の教育訓練へ参加しますか (あたっら、過去1年の参加回数?)
8. 過去一年に毎週の平均使用回数?

### <就農の状況>

1. 就農地域
- 2.今まで直面した困難 (前5項目を選ぶ)  
(土地/人的リソース/資金/設備/生産技術・情報/虫病害/天災/銷售/生産量)
- 3.問題あったら、誰かに助け(助言)を求めますか?  
(家族・友人/産銷班/農会/改良場/教育機構 (例えば、大学等) /農薬店/その他)
4. 生産技術の原因 (例えば、重篤な病虫害嚴重等) で、農業を辞めること考えました?  
(その場合、どのような要素が原因ですか)

### <システムの説明>

#### <農業遠隔診断システムについて>

1. この用語を聞いたことがありますか  
(Y)
- 2.実際に使用したことがありますか?  
(Y)使用回数?  
満足度?  
(N) なぜ使用しないのですか?  
(N)機会があれば、使用したいですか?



・農業遠隔診断システムは農業のサポートツールとしてどう思いますか

#### **[成果期待]**

- a. 農業遠隔診断システムは便利だと思う。
- b. 農業遠隔診断システムを利用することで生産量が増加できると思う。
- c. 農業遠隔診断システムはを利用することで農産物状況を把握することに役立つと思う。
- d. 農業遠隔診断システムは(を利用することで)仕事の効率が向上する と思う (時間節約)
- e. 現在の方法 (電話と郵送) と比べると,このシステムでより有用性が高いと思う。(例えば、自分で診断相談の時間決められる)
- f. 現在の方法 (電話と郵送) と比べると,このシステムでより総合的な情報がもらえると思う。

#### **[努力期待]**

- g. 農業遠隔診断システムの運営パターンは理解しやすいと思う。
- h. 農業遠隔診断システムの操作方法は簡単そうだと思う。
- i. 農業遠隔診断システムの操作方法習得には時間がかからないと思う。

#### **[社会的影響]**

- j. 周りの農家が使用したら、私も使用したいと思う。
- k. 所属の農業団体や団体内の方が推薦、または利用サポートがあれば、自分も使用したいと思う。

#### **[促進条件]**

- l. 指導者がなくても、自分はシステムを利用してみたいと思う。
- m. 操作が難しかったら、誰かにサポートしてもらいたいと思う。
- n. 農業遠隔診断システムと自分の PC との互換性は重要だと考えると思う。

#### **[使用意図]**

- o. 自分の適正な相談項目があれば、継続的に使用したいと思う。
- p. 他の人にもこのシステムを薦めたいと思う。
- q. 診断の相談があつたら、よく利用したいと思う。

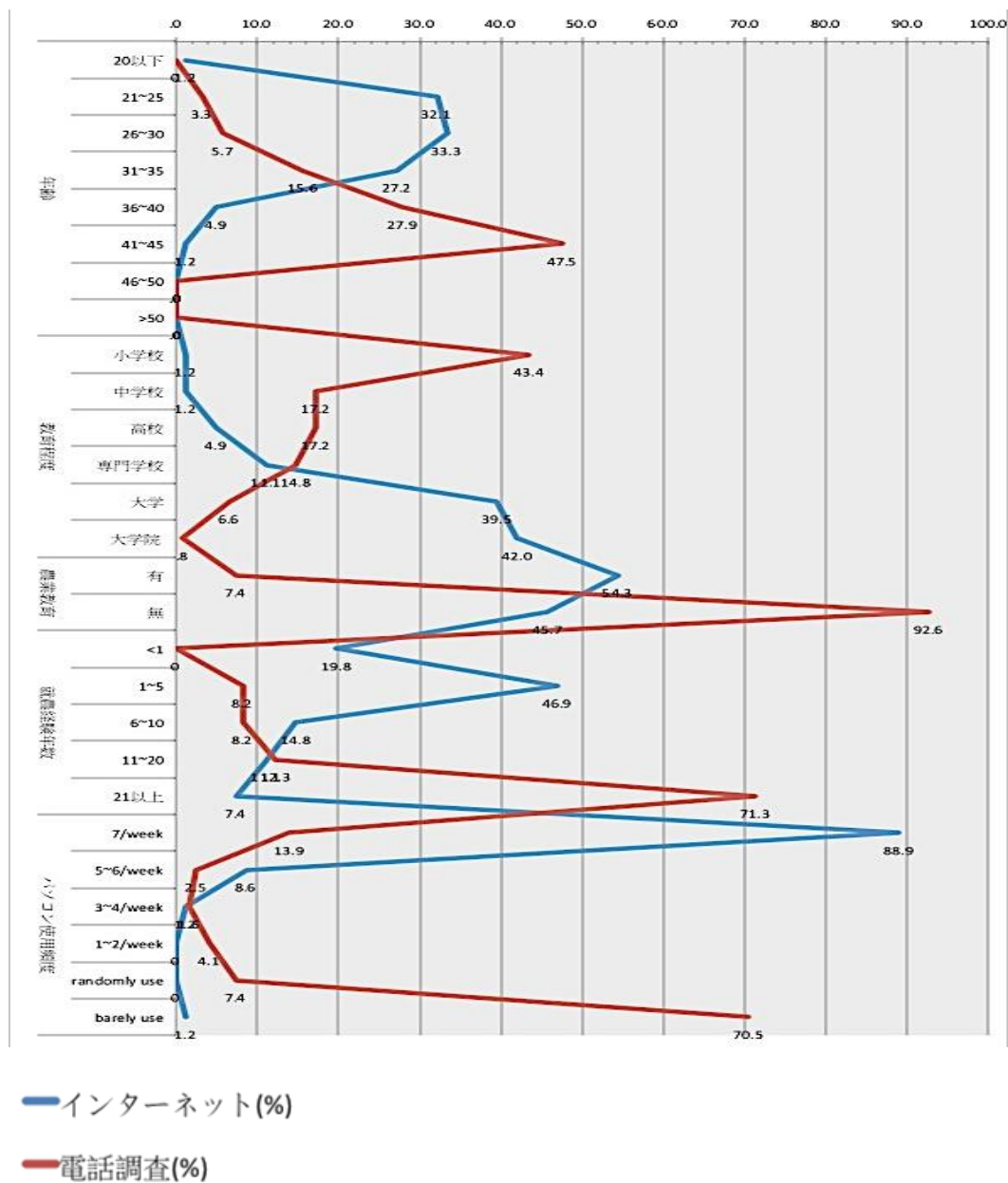
3. もしこのシステムが有料でも利用しますか？

4. どのような方法で支払いたいですか？

- 保険型(5年1回、全然使用していない、5年後半額返金します)
- 会員型(入会費+年費)
- 使用回数(毎回支払い)

### 付録 3: 統計分析

付録 3.1: 属性の分布グラフ



#### 付録 4: 従来型農業遠隔診断システムの拠点

-赤点：2009 年度開始最初の 85 拠点。

-黄点：2010 年度追加の拠点。赤点と合わせて、計 110 点。

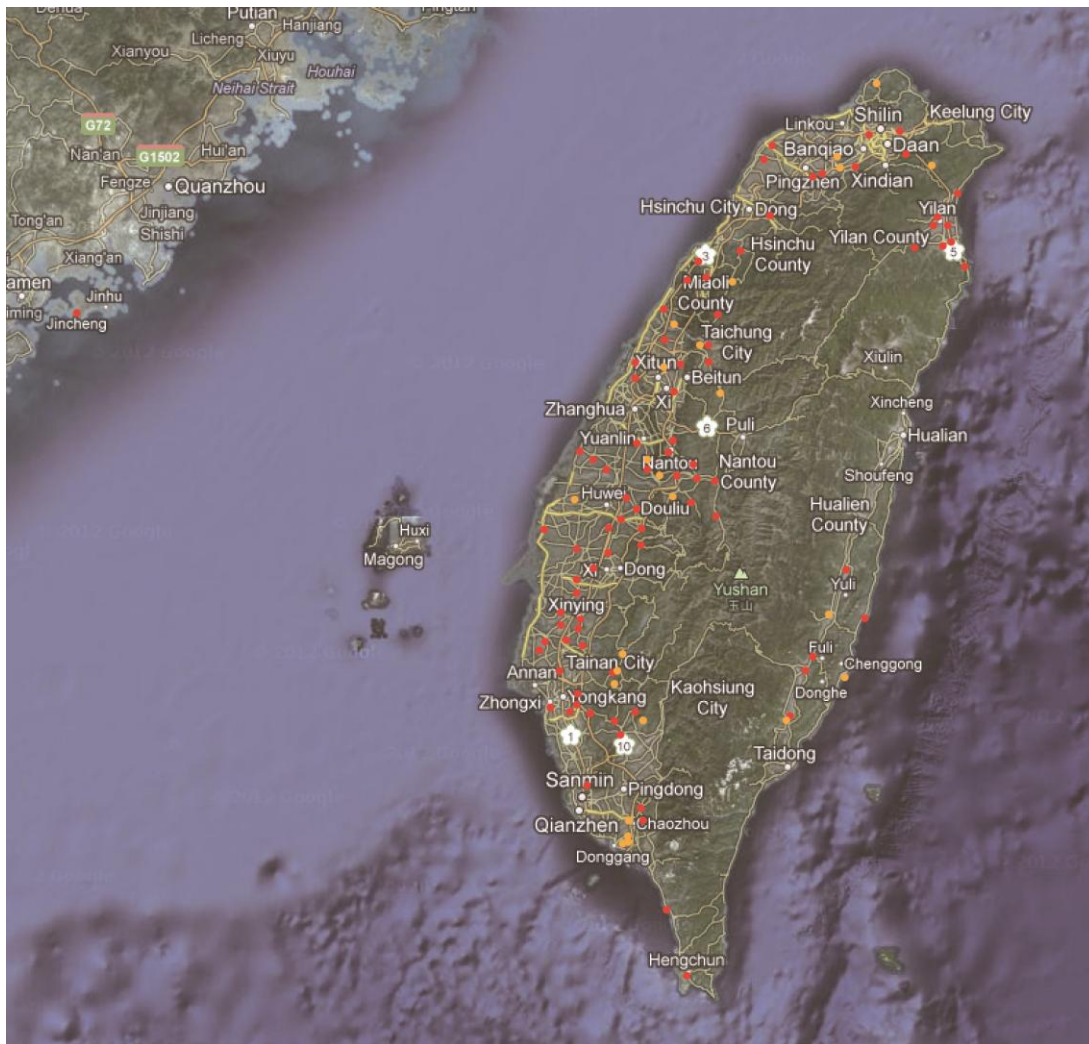


図 13 従来型農業遠隔診断システムの拠点

出典：筆者作成