

修士論文

新しい農業技術に対する普及度の違い をもたらす要因分析

東京大学 新領域創成科学研究科

国際協力学専攻

学籍番号 47 - 66865

氏名：高橋 大輔

本論文は、修士（国際協力学）取得要件の一部として、2008年1月25日に提出され、同年2月5日の最終試験に合格したものであることを、証明する。

2008年2月5日

東京大学大学院 新領域創成科学研究科

環境学研究系 国際協力学専攻

主査_____

目次

1. 序論	1
1.1. 本論文に対する問題意識	1
1.2. 先行研究	1
1.3. 研究目的	8
2. 農業技術 SRI とはなにか	9
2.1. SRI 農法	9
2.2. SRI 導入のメリット・デメリット	10
2.3. インドネシアの SRI 事情	10
3. 作業仮説の構築	13
3.1. SRI 農法における阻害要因	13
3.2. SRI 普及に影響を与える要因	15
3.3. 質問票の作成	17
4. 現地調査	18
4.1. 対象地域の設定	18
4.2. 現地調査の方法	19
4.3. 質問票の配布と回収	19
5. 調査結果	20
5.1. 地区タイプの設定	20
5.2. 調査結果を導くための統計手法	21
5.3. 調査結果と考察	22
6. 結論	36
6.1 本研究の成果	20
6.2 残された課題	20
引用文献	41
謝辞	42
付録	43
1. QUESTIONNAIRE FOR SRI-USER	43
2. QUESTIONNAIRE FOR NON SRI-USER	43
3. 各地区の回答データ	CD

図表目次

表 2-1: インドネシア国内全土の新規 SRI 導入農家数などの推移	11
表 4-1: 質問票回収数	19
表 4-2: モニター総数とモニター方法の内訳	19
表 5-1: 地区別による比較の分析結果 (数値型)	23
表 5-2: 地区別による比較の分析結果 (数値型 SRI-U 限定質問項目)	24
表 5-3: 地区別による比較の分析結果 (数値型 NON SRI-U 限定質問項目)	24
表 5-4: 地区別による比較の分析結果 (選択型 二者択一)	25
表 5-5: 地区別による比較の分析結果 (選択型 多項選択)	25
表 5-6: 地区別による比較の分析結果 (選択型 二者択一 SRI-U 限定質問項目)	25
表 5-7: 地区別による比較の分析結果 (選択型 多項選択 SRI-U 限定質問項目)	25
表 5-8: タイプ別による比較の分析結果 (数値型)	28
表 5-9: タイプ別による比較の分析結果 (選択型 二者択一)	28
表 5-10: タイプ別による比較の分析結果 (選択型 多項選択)	29
表 5-11: 「SRI-U IN KERALA KARALLOE」と「NON SRI-U IN AWO」による比較の分析結果 (数値型)	30
表 5-12: 「SRI-U IN KERALA KARALLOE」と「NON SRI-U IN AWO」による比較の分析結果	31
表 5-13: 「SRI-U IN KERALA KARALLOE」と「NON SRI-U IN AWO」による比較の分析結果	31
表 5-14 「KERALA KARALLOE と AWO の SRI U」による比較の分析結果 (数値型)	32
表 5-15 「KERALA KARALLOE と AWO の SRI U」による比較の分析結果 (数値型 SRI U 限定)	33
表 5-16 「KERALA KARALLOE と AWO の SRI U」による比較の分析結果 (選択型 二者択一)	34
表 5-17 「KERALA KARALLOE と AWO の SRI U」による比較の分析結果 (選択型 多項選択)	34
表 5-18 「KERALA KARALLOE と AWO の SRI U」による比較の分析結果 (選択型 多項選択 SRI U 限定)	34
表 5-19 各地域の SRI 導入時期	35
表 6-1: SRI 導入前と導入後の年間所得	37
表 6-2 先行研究と本研究のまとめ	39
図 1-1: 技術導入行動の決定要因に関するメカニズム	3
図 4-1: インドネシア国南スラウェシ州における DISIMP 実施地区	18
図 5-1: 各村の WUA メンバーが所有する総面積に占める SRI 実施面積	20
図 5-2: 各村の WUA メンバーの総家族に占める SRI を使用している家族数	21

1. 序論

1.1. 本論文に対する問題意識

本論文は「新しい農業技術がある地域に普及する場合に、ある地区では普及度の高い結果が得られ、ある地区では普及度の低い結果が得られる」といった現象に対して、「何故そのような違いが発生し得るのか」を明らかにすることを目的としている。

調査対象農業技術は、インドネシアで現在普及している SRI 農法と呼ばれる比較的新しい農業技術である。現在インドネシアの地で SRI 農法の普及を積極的に手掛けている DISIMP インドネシア所長の佐藤は「SRI 農法はインドネシアで順調に普及している」と、東京大学で開催された講習会¹で述べていた。確かに、配布された資料を見ると年々 SRI を取り入れる農家と SRI 農法実施面積は増加している。しかしながら、詳しくその資料データに目を通してみると、普及度が高い地区と普及度が低い地区が存在するのが分かった。

詳しい SRI 農法の特性については第 2 章に述べるが、佐藤が述べる SRI 農法の特性から、SRI 農法はインドネシアの農民に対してデメリットよりもメリットが勝ると、筆者は考えている。しかし、デメリットを凌駕するメリットがあるにもかかわらず、SRI 農法の普及が順調に行われない地区が実際に存在している。SRI 農法の普及が順調に成されない原因として、「インドネシアの農民の従来における農法と SRI 農法の適合性」、「SRI 農法を普及する役割の人が、革新的でないと言われる農民と接触している」、「村の灌漑施設に対して農民が十分に満足していない」などが考えられる。このような仮説については第 3 章で詳しく述べている。

SRI 農法だけではなく、あらゆる新農業技術に対して阻害要因は存在する。また、新技術を導入しようとする動機も同時に存在する。導入する機会がある者（以下、導入機会者）は阻害要因を払しょくするため、また彼女/彼の新技术導入に対する動機形成を成すためには SRI 農法を導入した時のメリットとデメリットを自分で冷静に判断するに十分な知識が必要となるに違いない。

つまり、筆者の問題意識は「良い技術（ここでは SRI 農法）があるにもかかわらず、農民の無知によってその技術は用いられることがない」という現実ということである。

1.2. 先行研究

農業に関する普及学の研究には、二つの研究スタイルが存在する。一つは、普及をどのような政策のもとに実施するか、または農業普及員はどのように普及を進めていかなければいけないのか、技術を提供する側からの視点に立った研究である。もう一つは、現地住民の特性や、彼らの農業技術に対する行動や思考を調査するという、技術を享受する側からの視点に立った研究である。筆者の研究は、現地の SRI 農法の普及度の違いを、村々の特性、そして村人の特性を比較した研究を目的としていることから、後者の研究の立場にある。以下に、本研究の研究・調査方法に影響を与えるであろう「導入に対する動機形成と阻害要因に関する」先行研究と「導入者を各カテゴリーに選定して、そのカテゴリーごとの特性を比較する」といった先行研究をまとめる。

1.2.1. 導入に対する動機形成と阻害要因に関する先行研究

E.M.ロジャースの「技術革新の普及過程」では、農業技術のみならず多くの普及に関して行われた実

¹「インドネシアにおける小規模灌漑プロジェクトと革新的稲作の展開」、東京大学柏キャンパス環境棟、2006/04/28

証研究の結果がまとめあげられている。ロジャースによると、ある革新的技術に接するある人の導入行動に影響を与える要素は5つある、と述べている(1966 ロジャース p.87)。その「5つの要素」とは、革新的技術の導入機会者に対する相対的な利点・適合性・複雑性・試行可能性・コミュニケーション可能性²である。相対的な利点とは、それを測る代表的な基準としては財政的(経済的)利潤を設けることが出来るが、「財政的利潤ではなくて、不愉快な労働を要求される度合い」(1966 ロジャース pp.87) またはその導入を試みる場所の社会体系に沿った技術であるか、などといった様々な基準のことを指している。その利点を考慮した上で、その技術が導入機会者に対してその「価値観や欲求と一致し、極力複雑でなく、小規模で試すことができ、成果を確認することが可能」(2006 山本 p.17)であることが、導入機会者の採用率に影響を与えると述べている。

山本はこのロジャースの述べる5つの要素を技術条件としている。この技術条件に経営条件と主体条件を加え、主要な阻害要因は3つ存在すると山本は『農業技術の導入行動と経営発展』の中で説明している。

経営条件とは、土地・労働力・資本の経営要素を阻害要因としていることを指す。例えば、ある一定の大規模の土地がないと導入できない技術は、所有している土地が小規模の導入機会者にとっては魅力的には映らないだろう。仮に、大規模の土地を確保できたとしても、規模が拡大することによって伴う労働力の増加を、資本不足等のために補うことが出来ない恐れがある。こうして、その導入機会者が持つ経営条件に、その技術が適合するかどうかが重要となることが分かるとしている。

主体条件とは、技術は単一に存在するものではなく、他の技術との密接な関係の中で成り立っていることを指す。例えば、直播きを導入している村・農民に対して、SRI農法を採用することは移植技術を採用することを意味する。そのような農業技術の変更は、農民にとって既存の技術からの脱却に対する不安感や抵抗感、もしくはわずらわしさがあるであろう。

山本は技術条件として、上述したロジャースの「5つの要素」の他に技術自身を持つ不確実性を加えている。不確実性とは、「将来において生じる現象・事象が完全には予見できないことを意味し、予測性や情報が欠如した状態」(2006 山本 p.17)のことを指す。例えば、自然条件等が不確実性の代表であり、農業では大寒波や早魃などの自然条件が農作物に与える影響が大きいため、気象状況に左右される技術は導入されることは少ないであろう、としている。

山本によると、技術に対する「導入行動は、動機の強さと阻害要因の強さにより決定される」(2006 山本 p.13)としている。図 1-1 は技術導入行動の決定要因に関するメカニズムを表している。動機形成には、その技術を認知する以前に、その導入者の過去から培われた価値観や思考が規定となり、その導入者の許容する土地・労働力・資本が制約条件となっている「内的環境」と社会経済条件等の「外的環境」といった、内外の環境変化への対応といった問題意識が基となっている。その内外の環境の変化に対する認識、その問題意識の大きさが「潜在的動機」である。その後導入機会者がある新技術を認知し、彼・彼女が持つ潜在的動機と合致するようなことがあれば、動機が顕在化するのである。つまり、「潜在的動機が経営内外の環境変動を認識し、問題意識として捉え、動機が顕在化する」(2006 山本 p.14)といったプロセスを経て、動機形成は達成される。また、動機の顕在化を促進する要因として、「新技術導入の積極性、自己の経営や技術体系への不満、そしてそれらの改善意欲」(2006 山本 p.15)がある。

動機が顕在化した後に、導入機会者にとって導入判断の意思決定に影響を与えるのが、経営条件・技

²ロジャースはコミュニケーション可能性の中に観察可能性も含まれるとしている。

術条件・主体条件からなる阻害要因の解消可能性である。これらの阻害要因は、導入機会者の「既存技術への自信や経営者の持つ技術力、新技術への適応力、新技術導入に伴う失敗局面を許容する範囲やその度合い」(2006 山本 pp.15-16) によって、解消または低減の促進が成されることとしている。

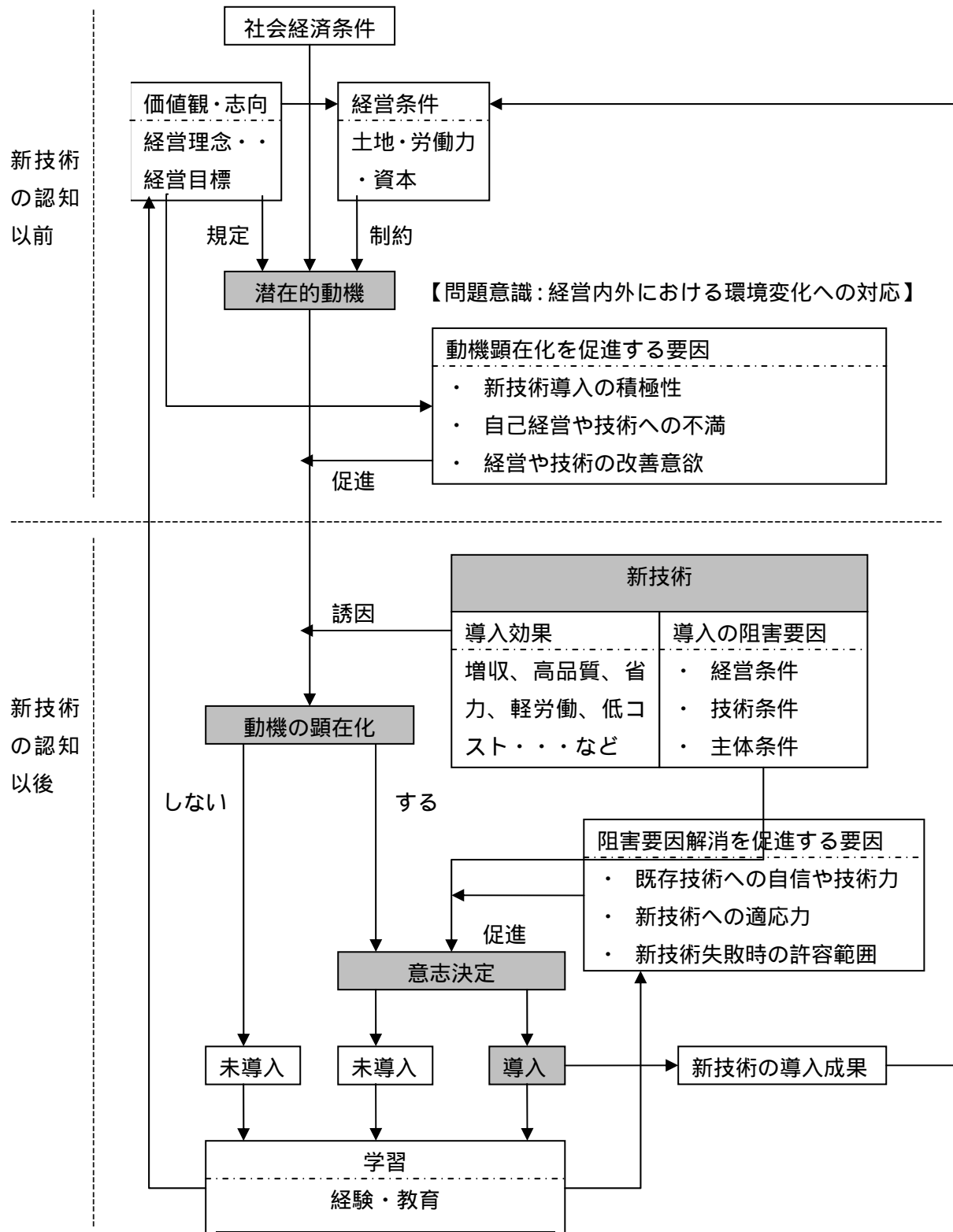


図 1-1 : 技術導入行動の決定要因に関するメカニズム

出典：山本和博（2006）『農業技術の導入行動と経営発展』 p.15

1.2.2. 導入者カテゴリーの区別と文化的価値に関する先行研究

ロジャースによると、導入者を5つのカテゴリーに分けることが出来るという。そして、「各カテゴリーに独自の文化的価値」を与えている（1966 ロジャース p.114）。以下に、ロジャースの述べる5つのカテゴリーとその文化的価値をまとめる。

i. 革新者 = 投機

このカテゴリーはもっとも早く取り入れる者であり、「革新者」と呼ぶ。「革新者」は、他のカテゴリーよりも認知した新技術の導入を達成したものであり、こうした意味で「革新者」は他のカテゴリーの者よりも、冒険性、向こう見ず性、大胆不敵さ、危険性を求めねばならない。「革新者」の主要な価値は投機性とされる。

ii. 初期採用者 = 尊敬

「初期採用者」は「革新者」に次いで、新技術を導入しようと試みるカテゴリーである。ただし、「革新者」の取り入れ時期が平均の取り入れ時期からかなりかけ離れているのに対して、「初期採用者」のカテゴリーは大概が平均よりもかけ離れていない。そのような意味から、彼らによる導入はその新技術の「点検係り」と考えられている。また、「革新者」が都市型・広域志向的であるのに対し、「初期採用者」は地元密着型・地域志向的である。そのため、「革新者」よりもより身近な成功体験者として「初期採用者」はその土地の社会体系のなかでは、中心的な役割を担っている場合が多い。「初期採用者」の主要な価値は尊敬とされる。

iii. 前期追随者 = 慎重

「前期追随者」は平均的な導入時期に比べていささか早い、「革新者」「初期採用者」のそれと比較すると相対的に遅い。独断で行動するというよりも、仲間と共に行動（ここでは、導入）することがあり、リーダーシップを持つことは稀である。こうしたことから、「前期追随者」の価値は慎重とされる。

iv. 後期追随者 = 懐疑

「後期追随者」は新技術に対しては、思慮深い態度で接し、社会体系の半数以上のメンバーが導入するまでは導入しない。「後期追随者」が新技術を導入する理由としては、経済的な理由や社会的圧力などがある。つまりは、進んで導入するというよりも、懐疑的ではあるものの、社会体系の他のメンバーの行動を見て、そこから外れたくはないために導入するような傾向にある。このため、「後期追随者」の価値は懐疑とされる。

v. 遅滞者 = 伝統

「遅滞者」は新技術を最後に採用する人々である。このカテゴリーの人々には、高齢者が多く、もっとも地元密着型・地域志向的である。判断の照準点は、過去の世代の慣例・伝統に従うという点にある。社会的な圧力にも気にするそぶりもなく、社会体系の中では孤立者に近いとされる。以上から、「遅滞者」の価値は伝統とされる。

以上が各カテゴリーの名称と、そのカテゴリーに属する人々の価値に関する記述をまとめたものである。次に、ロジャースが各々のカテゴリーの特性について記述した文章を 1.2.3 に紹介する。ロジャースの特性についての記述はただの推測ではなく、多くの先行研究から導かれた結果である。

1.2.3. 各導入者カテゴリーの特性に関する先行研究

1.2.2 でロジャースは導入者をカテゴリー別に分ける作業もしたが、多くの先行事例から、導入時期が早い導入者と遅い導入者それぞれの特性をあらゆる項目別で比較した結果も述べている。以下に、ロジャースが行った結果を列挙して紹介する。

i. 年齢

より早期の導入者はより後期の導入者よりも年齢が若い傾向にあると述べている。ロジャースはその理由として、「若者たちは古い文化によって条件づけられることが少ない。そこで、彼らはより革新的なのである」(1966 ロジャース p.118)と述べている。

ii. 社会的地位

より早期の導入者はより後期の導入者よりも、社会的地位が高いと述べている。上流階級がカナスタ遊びを急速に導入したのに対して、下層階級はテレビジョンを導入した結果を見て、新技術と結びついた社会階級の価値は、革新性と社会的地位との関係に影響を与えることを発見したのである。

iii. 財政状態

より早期の導入者はより後期の導入者に比べてより富裕な財政状態にあると述べている。ロジャースは自らの研究によって、農業総収入と革新性が有意な関係にあることを発見している。ある新技術を導入するには多くの費用がかかることや、初期投資に費用がかからなくとも、失敗した時の損失を補てんする必要があるため、富裕層のみがこうした新技術を導入できる傾向があると述べている。ただし、「農業上の革新者は富裕である傾向が強いが、他方では革新者ではない富裕な農民もたくさんいる」(1966 ロジャース p.119)と留意を促している。

iv. 専門化

より早期の導入者はより後期の導入者よりも、より専門的な経営を行う傾向にあると述べている。ロジャースは、対象先行研究は少ないものの、専門化が革新性と関連をもっていることを確認している。革新者は一つのものごとに専門化することによって、全資本をそれに投入し、最新の技術水準を設備する傾向にあるとしている。

v. 知的能力

より早期の導入者はより後期の導入者とは違ったタイプの知的能力を持つと述べている。その理由として、早期の導入者は導入した新技術について、他のメンバーの行動を模写することができないため、自らの判断が必要となる。それに比べて、後期の導入者は早期の導入者の行動を模写できるため、自らの判断に早期の導入者の経験を加えることが可能となる。実際にいくつかの研究では、農業上の早期導入者は後期導入者に比べて専門的な農業知識を持つ、とする結果が示されている。

vi. インパーソナルな情報源

より後期の導入者に比べて、より早期の導入者にとって、インパーソナルな情報源はパーソナルな情報源よりも重要であるとしている。なぜなら、より早期にある新技術を導入しようと試みようとする場合、社会体系のメンバーにそれを実践したものは少ないと考えられる。つまり、その新技術の情報源としてインパーソナルな方法を採用する導入者早期の段階では見られる傾向が多い。

vii. アイデアの原点との接触

より早期の導入者ほど、新技術の原点に頻繁に接触することが多いとしている。上述した6と同じように、周囲にその新技術を導入している者が少ないため、原点と接触する傾向にある。また、後期の導入者に比べて、早期の導入者は原点とされる普及者や科学者に対してより友好的な態度を持つとしている。

viii. 情報源の量

より早期の導入者ほど、多くの情報源を持つとしている。その理由として、後期の導入者は新技術導入に関しては受動的な立場にあり、早期の導入者は積極的に導入を試みる傾向があり、導入に際しての情報を多く集ようとする態度を採るとしている。

ix. 広域志向性

より早期の導入者ほど、広域志向的であるとしている。当然のことながら、早期の段階では、新技術の情報源はその人が所属する社会体系の外部に存在することが多い。早期の導入者ほど「あちこちに旅行し、社会体系の外で生起する事象に興味と関心を抱いている（1966 ロジャース pp.122-123）」としている。

x. オピニオン・リーダーシップ

より早期の導入者ほど、より多くのオピニオン・リーダーシップを発揮するとしている。早期の導入者はいち早く新技術を導入した経験があるため、その経験を基に後から導入しようと試みる者たちの手本となり、そこでリーダーシップを発揮するとしている。

1.2.4. 技術移転を行ったその他の事例

ここでは鈴木俊が、著書「農業技術移転論」で述べている発展途上国で行われている普及活動について調査したいくつかの事例をもとに、普及活動に潜む地域の特色や問題点を紹介する。

i. ネパール東京農業大学ラブティ実験指導農場の事例

東京農業大学は、1966年から1972年にネパールでラブティ農場³を設立した。この農場の設立目的は、「・・・特定の作目・特定の農機具等単一の技術の移転ではなく、地域全体の農業生産並びに農家の生活向上を目標とした、言わば、対象地域の総合的な農業開発を目指した技術移転」（1997 鈴木 p.104）としている。移転された技術内容には、「新作物や新品種及び農機具は勿論、これらの栽培法・

³ ネパール国のナラヤニ・ゾーン、チトワン群に位置し、ネパール政府のラブティ河流域総合開発計画に並行して、この地区に設置されたとしている（1997 鈴木）

使用法等様々な技術に及んで」(1997 鈴木 pp.104-105)いる。

その移転の結果として、ラプティ農場内では「小麦・スイカ・サツマイモ・ダイコン・キャベツ・バナナ等の優良品種が導入され、定着しつつある」(1997 鈴木 p.103)と述べている。

鈴木氏は、ラプティ農場内には技術移転において、その技術を受け入れる側にいくつかの特色と問題点があると述べている(1997 鈴木 p.106)。鈴木氏が述べている特色と問題点を簡略化して、以下に述べる。

特色

- A) 人種の違い、宗教の違いはあるが、農業に対するニーズが他地区に比べて大きい。
- B) 農家の中に外国生活の経験を有する者がいて、この経験が農村に見られる排他的・因習的な気風を形成せず、むしろ外部のものに対して目を向けるという気風がある。
- C) 学校教育こそ受けてはいないが、外国生活の経験を通して、かなりの知識を事前に得ていた。
- D) 一戸当たり耕作面積が 1.5~2.0ha と、他地区に比べてあまり格差がないため、誰でもほぼ同じ条件であった。
- E) 現地農民の営む農業が慣行農業の域を出ておらず、使用している農具や作付体系は極めて単純なものであった。

問題点

- A) 作物栽培が雨期に偏るため、労働力をきたし、十分な労働力を投入できない。
- B) 天水に依存しなければならない農業が行われている。

ii. ラオスの農業改良普及制度の事例

ラオスでは大半の人々は農業に従事しているため、同国では農業は最重要農業とされる。しかしながら、1990年に開始された農業改良普及制度以前は、制度的な普及システムが存在しておらず、同国の農業生産技術は極めて低く、それに準じて農家の生活水準も低かった。

農業改良普及制度設立以来、同国の政府はタイ、ベトナム、オーストラリア、ハンガリー、チェコ等から農業技術の移転を試みている。鈴木氏は、ラオスのサバナゲット州で現地調査を行い、技術を受け入れる側の特色と問題点をいくつか挙げている(1997 鈴木 pp.75-76)。その特色・問題点を筆者が簡略化し、以下に述べる。

問題点

- A) 普及に対する期待・新技術導入に対する意欲が乏しい。
- B) ほとんどの農民が小学校を終了した程度の学力しか有していないため、科学的知識技術が皆無に等しい。また、農業技術に関しては親譲りであるため、新技術導入には相当な努力が必要である。
- C) 農民は貧しい生活が当たり前といった一種の慣習があるため、生活を向上させようとする努力がされにくい。
- D) ラオス国民には 68 種の種族によって構成されているため、言語・習慣がそれぞれの種族間で異なる。そのため、意思疎通・信頼関係の樹立など技術普及の障害となる要素が多い。
- E) 各種族が低地、高地、山岳地帯と住み分けているため、農業慣行の違いが存在する。
- F) ラオスの人口の半分は高地や山岳地帯に暮らしているため、道路網・交通手段の整備が遅れ

ているおり、コミュニケーション・普及の面で障害となっている。

1.3. 研究目的

本研究の目的は、「インドネシアを調査対象地として、農業技術 SRI における普及度の違いに関する動機や阻害要因を分析する」ということである。SRI は現在、およそ 25 カ国で普及しているが、農学的な視点から SRI 農法が何故これほどまでの収穫量を増やすことが出来るのか、といった決定的な科学的根拠を示せていない。そのため、農学的な視点から SRI 農法の効果の科学的根拠の証明を研究対象とする学者も多く存在する。

しかしながら、筆者のように社会学的な視点で「SRI 農法の普及」に関する先行研究は存在しない。このことに関しては、筆者自身が多くの SRI 農法に関する文献を調べた結果分かったことである。さらには、2007 年 7 月に東京大学で J-SRI 研究会主催で開かれたセミナーの場⁴で、招待された SRI 農法の第一人者であるコーネル大学のノーマン・アポフ教授との直接交わした会話からも確認している⁵。

さらに私の調査は、SRI 農法を提供する側ではなく、享受する側の立場から行うことを目的としている。その理由として、導入促進を試みる提供側は概ね「新技術とは従来の技術よりも導入者に対して利点を持っている」と捉えがちであるが、導入機会者側からすれば彼女/彼が暮らす社会の体系や既存の技術との比較や、経営条件、心理条件などによる結果から、その新技術は導入機会者にとって良い技術とは必ずしも言えないだろう。もちろん、導入機会者に対する導入促進は、提供側が成された努力によって左右されることも十分にあり得る。しかしながら、最後に導入を決定するのはあくまで導入機会者の判断に依るため、享受する側の視点に立って調査することが動機・阻害要因の分析を円滑に進める方法である、と筆者は考える。

⁴ 新稲作技術エス・アール・アイの展望 - 持続可能な開発と環境保全のために -、2007/07/02、東京大学弥生講堂

⁵ Norman T. Uphoff, Personal Communication, at University of Tokyo, 2007/07/02

2. 農業技術 SRI とはなにか

2.1. SRI 農法

今回の論文の対象農業技術である SRI 農法とは、“ System of Rice Intensification ” の略称である。

この農業技術 SRI は、1983 年にマダガスカルで、フランス人宣教師兼農学者であるアンリ・デ・ロラニエによって発見された。現在では、ノーマン・アポフが中心となり、およそ 25 カ国に SRI 農法が普及されている。

SRI 農法は従来使用していた品種や肥料を変えることなく、SRI 特有の農法のみを忠実に守れば従来の収量を 40～100%引き上げることが出来る、革新的な農業技術である。佐藤氏によると、後述する基本原則の一つが欠けても SRI 農法であるとはならない、としている（「一つでも欠けたら、それは SRI 『的な』農法である」と佐藤氏は述べている）。だが、その農法は筆者の調査対象地であるインドネシアの農民にとって、従来の農法と比べると異質に見えるものである。SRI 農法特有の農法とその農法による効果については、以下のように佐藤が述べている（2006 佐藤 pp.57-58）。

1．乳苗の移植

播種後 10 日前後の乳苗には種モミの中に胚乳成分が 50%程度残っているため、根が活発に伸張し、分けつ⁶を促進して収量確保に必要な茎数を十分に増える。そのため、丈夫な太い茎をもつイネが育ち、環境にも強く、冠水にも強くなる。

2．苗一本植え

一本植えは、株内での苗同士の競争がないため、根が広く深く伸張し、丈夫な太い茎を作り、大きな穂を育てる。そして、千粒重が重くなり、収量が増える。

3．疎植栽培

株間を広げることで、根が広く伸張するとともに、隣同士の葉茎がふれあわず、イネの受光体制と風通しが良くなり、イネが強く育つ。

また、病害虫に対する抵抗力も増す。標準の間隔を 30cm×30cm とする。

4．間断灌漑

イネの栄養成長期に湛水せず、田面の湿潤と乾燥を交互に繰り返す。空気に触れた根は、赤みを帯びた健康的な姿となり、その結果強い茎をつくり、穂が多くなる。結果として、収量が増える。

インドネシアの農民にとって、1～4の全てにおいて、SRI 農法は異質である。インドネシア農民の従来の農法では、「移植」という手法を採らずに、直播きで行っている人・地区も存在する。そして、インドネシア農民の多くが行っている移植では、苗と苗の間隔は狭く、さらにその苗は一本植えでは行われていない。水に関しても、間断灌漑のような手法は用いることなく、田面には常に水が張られている。

また、佐藤は基本原則の一つとしてはいないが、SRI 農法を導入すると頻繁に雑草などを駆除しなく

⁶ 稲の「茎の枝分かれ」のこと。つまり、多く枝分かれすればするほど、多くの穂が実ることとなる。ただし、多く分けつが見られたからといっても、穂を実らせることなく枯れてしまう枝もあるので、一概に多い方が良いとはならない。

てはいけないとも述べている(2007 佐藤 p.4)。間断灌漑の田面の湿潤を繰り返し、田面に水を張らないという農法のため、雑草は田面に伸び放題となってしまう。そのため、雑草の駆除も SRI 手法を用いる際には、重要な作業であるといえる。

2.2. SRI 導入のメリット・デメリット

ここでは、SRI 農法を用いた時に、インドネシアの農民にとって考えられるメリット・デメリットを述べる。SRI 農法には収穫量を大幅に増加させることが出来る反面、労働力などにデメリットが存在する。以下に詳しく、メリット・デメリットの両面を述べている。

1. メリット

まず、SRI 農法を用いた時のメリットとしては、最初に収穫量が増加することを挙げることが出来る。収穫量の増加が出来れば、当然のことながらその家族の収入も増え、生活水準が向上する。

SRI 農法導入時は新たな品種や肥料の購入を必要としないで、従来使用していた品種と肥料をそのまま使用できるため、金銭的費用は無しに等しい。また、間断灌漑を用いることで、使用水量を減らすことができるため、水供給が不安定なインドネシア農民にとっては大きなメリットとなっているだろう。

そして、仮に SRI 農法を導入して失敗しても、インドネシアで SRI 農法の普及を主導している DISIMP が、その家庭が従来収穫できたであろう収穫量に見合った収入を補填してくれることになっており、それを農民に提示することによって SRI 農法の普及を推進している⁷。

2. デメリット

デメリットとしては、従来よりも労働農業時間の増加が一番大きいだろう。労働農業時間の増加は、「直播きから移植への転換」、「間断灌漑のための水管理」、「間断灌漑によって生じる雑草の駆除」等によって発生する。農民によっては、この労働農業時間増加については、非常に重要な懸念すべき問題となり得る。

例えば、ある農民が、栽培しているものが稲だけでなく、他の作物も栽培しているとしたら、その農民はこの SRI の時間的な費用を警戒し、SRI 導入を諦めてしまうだろう。

また、別の農民は、既に十分な稲の収穫量を得ていると感じているならば、わざわざ骨を折るような形で、収穫量を増やすこともないと考えられる。

2.3. インドネシアの SRI 事情

2.3.1. SRI 農法導入までの背景と導入の目的

SRI 農法は DISIMP⁸の一環として、2002 年からインドネシアで開始された。DISIMP の前身である「小規模灌漑管理事業(以下、SSIMP⁹)」は、1990 年より日本と米国の協力事業の下、インドネシアの地で開始されたプロジェクトである。SSIMP の目的は、「インドネシアで最も開発の遅れた、東方地域における貧困の削減と地域の安定に資すること・・・持続的かつ効果的な灌漑農業開発」(佐藤・渋田 2005)である。当初、その具体的な事業内容は、「ハード(水資源開発、灌漑施設の新規開発および改善)とソフト(水管理組織強化、維持管理・営農指導、人材育成)」(佐藤・渋田 2005)であった。

⁷ Takeshi Kuroda ,Personal communication, by e-mail,2007

⁸ Decentralized Irrigation System Improvement Project in Eastern Region of Indonesia の略

⁹ Small Scale Irrigation Management Project の略

SSIMP 開始から「まもなく米国は計画から降り、日本単独の円借款事業となったが、日本工営が技術コンサルタントとして農業基盤の整備」に取り組んでいる（日本工業新聞 2003）。2003 年から計画は 4 期事業に入り、計画の名称も SSIMP から DISIMP に変わった。DISIMP の成果として、佐藤は「8 万 ha 余の灌漑施設が整備され、直接受益者は 100 万人を超えた。灌漑の水源としてはダム 7 ヲ所、頭首工 18 か所、地下水井戸 750 本が完成し利用されている」（佐藤 2006）と述べている。

SRI 導入の目的は、インドネシア「農民の営農意欲を刺激し開発効果を一層に高めることを狙い、イネの大幅な単収増加をもたらす」（佐藤 2006）としている。

2.3.2. SRI 農法導入の成果と経過

表 2-1 は「インドネシア国内全土の新規 SRI 導入農家数等の推移」を示している。インドネシアでは、2002 年に初めて SRI が導入された、その時は 1 戸の農家が導入したに過ぎなかった。それが、2006 年になると累計で 12,133 戸の農家が SRI を導入するほどに、普及している。2005/06 から 2006 にかけて、作期毎 SRI 導入農家数は減少しており、SRI 農法普及に陰りが見えているが、これは 2006 の時期は極端に雨量が少なかったため、導入を諦めた農家がいるということ、DISIMP 所属の農業コンサルタントのズルワルマンは語っていた¹⁰。SRI 農法にはこのように、雨量によって村人に対して与える印象が変わってしまう、という脆さがある。

表 2-1: インドネシア国内全土の新規 SRI 導入農家数などの推移

作期	SRI 稲作地区			収量 (トン/ha)		収穫増加率 (%)
	作期毎 SRI 導入農家数 (戸)	収穫面積 (ha)	耕作規模 (ha/戸)	SRI 稲作区	慣行稲作区	
2002	1	0.10	0.01	5.58	4.31	29.5
2002/03	12	3.40	0.28	7.39	4.76	55.2
2003	1	0.16	0.02	8.39	4.67	79.7
2003/04	8	5.62	0.70	7.77	4.18	85.8
2004	21	12.16	0.58	7.23	4.06	77.8
2004/05	522	387.37	0.74	7.90	4.09	92.9
2005	1,336	1,016	0.76	6.85	3.89	75.9
2005/06	5,258	4,245	0.81	7.98	4.63	72.4
2006	4,974	3,758	0.76	7.39	4.04	82.8
合計	12,133	9,429	0.78	7.61	4.27	78.0

出典：DISIMP の資料(2006 佐藤)を基に、筆者が作成

表 2-1 の右端のコラムには、収穫増加率を示しており、従来の収穫量より、SRI 農法を用いた方が、約 30 ~ 100% 増加していることが読み取れる。このことは、本章・第一節に述べた「およそ 40 ~ 100% の収穫量増加が見込める」とほぼ同じ結果となっている。

佐藤の話によると、現在インドネシアでは「米の収穫量を増やそう」という動きがあり、インドネシ

¹⁰ Zulwarman ,personal communication,at DISIMP office in Makassar,2007

ア政府の要人もこの SRI 成果に着目しているらしい。もし、インドネシア政府が国家のプロジェクトとして SRI を支援することになったならば、SRI の普及はもっと迅速に達成されるであろう。

3. 作業仮説の構築

3.1. SRI 農法における阻害要因

第1章 1.2 で、山本は新技術導入の阻害要因には経営条件、技術条件、そして主体条件があると述べている。ただ、これらの阻害要因は人の特質までは言及していない。だが、1.2.3 で述べたロジャースの研究から、広域志向性や知的能力なども技術普及には重要な役割を果たす要素であることが分かっている。この「人の特質」を筆者は「人格条件」とする。1.2.1 で述べた3つの阻害要因と「人格条件」は全て個人に属するものである。しかし、個人は村という集合体に所属し、村の環境によっても個人の特性は左右されるであろう。5つ目の阻害要因として、各村・地域に属する公共財（灌漑施設や農業集会など）に着目し、これを「公共条件」とする。

これら5つの阻害要因が正しくSRI農法の技術に適應されるのであろうか。SRI農法の特性を考慮し、これらの阻害要因のSRI農法に対する適應可能性について、以下に筆者の考えを述べる。

1. 経営条件

経営条件とは、土地、労働力、資本が主な阻害要因とされている。技術によっては、大規模な土地が必要とされたり、従来以上の労働力が必要とされたり、導入のために新たな費用が必要となる可能性がある。労働力に関しては、第2章 2.2 のデメリットで述べたように、従来の農法よりもSRI農法を導入した場合の方がその労働力は増加すると考えられるため、阻害要因としては十分に考えられる。

しかしながら、土地、資本といった山本が述べる2つの阻害要因について、SRI農法への適應は疑わしい。まず、土地であるが、SRI農法は所有している田畑が小規模の農民に対しても導入可能とすることを目的としている。もちろん、大規模を所有している者でもSRI農法を導入することは可能である。

資本に関しても、メリットで述べた通り、SRI農法は導入の際には新しい苗や肥料を必要とせず、従来使用していた苗、肥料を用いて実施することが可能な技術である。また、失敗した時のリスクに関しても、インドネシアでSRI農法の全面支援しているDISIMPが補てんすることを約束している。

以上から、インドネシアの農民にとってSRI農法を導入する際に、土地と資本が阻害要因になることはないだろう。

2. 技術条件

ロジャースの述べる「相対的な利点・適合性・複雑性・試行可能性・コミュニケーション可能性」に山本の「不確実性」を加えたものをSRI農法の特性と照合してみる。

まず、相対的利点については、SRIの第2章 2.3 より、各地区で大幅な収量増加の結果を残していることを考えれば、インドネシアの農民にとってSRI農法の経済的利点は十分にあり得ると考えられる。しかしながら、経済的利点ではなく、例えば従来よりも多い仕事量を投下しなくてはならないという仕事量上の難点もあり得るため、SRI農法について相対的な利点がインドネシアの農民に対してある、ということを断言することができない。

SRI農法がインドネシアの農業様式と適合するということについても断言することが出来ない。その理由として、SRI農法特有の農法である移植を行わなくてはいけなく、従来直播きを使用している者にとっては、従来技術とSRI農法は適合することはない。また、間断灌漑についても、インドネシアの農民からは非常に異質な農法に見えるため、従来農法との適合性については疑わしい。

次に複雑性であるが、適合性でも述べたように、SRI農法はインドネシアの農民にとっては非常に異

質なものに見える。そのため、一朝一夕で得られるような新技術ではないだろうし、間断灌漑のための水管理の徹底など、複雑性は十分にあると考えられる。

SRI 農法は区分けして行うことが可能である。1 ha を所有しているある農民が半分を SRI 農法で、もう半分を従来の農法で実施することも可能である。

他の農民が実施している過程・結果を目にすることが出来るといった意味で、SRI 農法にはコミュニケーション可能性があると断言できる。実際にどういった能力であるかを口頭で説明するよりも、直接実施された結果を目の当たりにした方が、十分な説得力となるであろう。

最後に不確実性であるが、SRI 農法は水、つまりは雨量によって大きく左右される。雨量が少ないと水管理が徹底できないのは分かるが、雨量が多すぎても実施することは不可能なのである。筆者が現地調査を行った Awo という地域は山岳地帯に位置しており、他の地域と比較すると、雨量も多い。筆者が Awo に調査で入った時も、高床式住居の一階部分が水浸しになるほど水が溢れかえっていた。これでは雨量が過剰に多い Awo 地域の場合、間断灌漑の特性である湿潤と乾燥の乾燥を行うことが出来ない状態になってしまう。ある地域では雨量の少なさにより田面の湿潤に悩まされ、Awo のような地域では雨量の多さにより田面の乾燥に悩まされる。このことから、SRI 農法に対する不確実性の存在はあり得ると考えられる。

3 . 主体条件

インドネシア農民にとっては、いくつかの SRI 農法特有の手法は、従来の農法を少し改良すれば受け入れられるものであろうが、間断灌漑や直播きを行っている者に対する移植などは、従来の技術と密接にかかわっているというよりも異質、もしくはかけ離れている技術である。そのため、ある農民にとっては従来の技術・文化的背景からの脱却に対して、不安やわずらわしさを感じる可能性は否定することが出来ない。

4 . 人格条件

1.2.3 で述べたロジャースの研究から、ある新しい技術が普及するとき、導入をする側には、年齢が若く、高い知的能力を所持しており、社会的地位も高く、広域志向であり、アイデアの原点とより多く接触しようとする傾向があるとされている。

以上のことは、SRI 農法に関する過去の研究では考慮されていない。ただ、他の新技術導入の際に行われた研究の結果から、無視できる条件ではないと考えられるため、仮説構築の際の一要因とする。

5 . 公共条件

各村・地域に存在する公共財も SRI 農法の普及に影響を与えるであろう。例えば、SRI 農法は間断灌漑を用いることによって、田面の湿潤を交互に繰り返すための水を定期的に与えることが必要とされる。そのため、水を管理する灌漑施設が充実していないと村民は安心して SRI 農法の導入に踏み入れることはないであろう。

また、各地域には農業集会所が開かれており、そこである程度の農業知識を身につけるとされている。だが、各地域によって開かれる農業集会所の形態には、各地域に運営を任せているため差があると考えられる。そのため、その形態いかんによって取得出来る農業知識に対して、各地域の村人の捉え方は様でないであろう。農業集会所が有意義であればあるほど、見につく農業知識は充実し、SRI 農法のような新しい技術の理解力が早くなるであろうが、有意義でない農業集会所に参加しても農業技術の知識は有意

義なそれよりも身につくことはないであろう。もちろん、農業集会の形態だけではなく、各個人の農業集会への積極性も、農業知識獲得の多少に影響を与えられらる。

3.2. SRI 普及に影響を与える要因

第1章 1.2 の先行研究と第2章の 2.2 で述べた SRI 農法のメリット・デメリットを参考にして、筆者が現地調査へ赴く前に、SRI 農法の普及の違いが発生する要因に対する仮説を、以下に述べる。

仮説 1 . 学歴

学歴を取り上げた要因として理由は、より高い学歴がある人ほど、より学歴が低い人よりも農業知識を持っている可能性が高く、農業知識を持っている人は、その農業技術のメリット・デメリットを従来の農法のメリット・デメリットと比較して、どちらの農法がより優れているのかを冷静に判断できるだろう。反対に、農業知識に乏しく、そのような判断が出来ない人が、見ず知らずの部外者から持ち込まれた技術を伝統的な技術の代わりとなる技術として使おうとするだろうか、と考えたからである。

仮説 2 . 年齢

年齢を要因に挙げた理由としては、インドネシアのような途上国では世代によって就学達成度が大幅に違うであろうと、考えたからである。教育現場の設備などは年々優れたものとなり、それに応じて教育現場のレベルは上がるだろう。つまりは、過去に比べてレベルの上昇した教育を受けている若者の方が、高齢者よりも高度な学歴を持っているのではないかと筆者は考える。

仮説 3 . 家族数の多さ

SRI 農法は従来よりも多くの労働量が必要となる農業技術である。そのため、労働となり得る家族数が多い方が、比較的 SRI のような技術を取り入れやすいのではないかと。

また、多い家族の方が、息子や娘などが農業以外の職業を持ち、家庭に対して送金などの援助をしている可能性も考えられる。

仮説 4 . 立地条件

家の立地場所は、水取得に対して、非常に重要な判断要素となる。なぜなら、間断灌漑を用いる SRI は、安定的な水供給を必要としているからである。

例えば、川の上流域に位置する家は、水が豊富に存在するため、常に水を取得することが可能であろう。しかし、下流域に位置する家は、上流に比べると水は乏しく、水不足の心配が高い。

つまりは、水が多く取得できる上流域に位置している多くの家庭が SRI を導入しており、逆に下流域に位置している家庭の多くは SRI を導入していない、と筆者は考える。

仮説 5 . 水管理体制の充実性

水管理体制の充実性は、SRI 農法特有の技術である間断灌漑には重要な役割となってくる。前述したように、間断灌漑は、田面の湿潤を交互に繰り返すという農法である。そのため、使う水の量は少なく済むが、田面を潤さなくてはならない時に、水を供給できなくてはならない。また、過剰な水の供給を抑えるため、適度な水の供給を達成するために村々の灌漑施設の充実がしっかりしていなくてはならない。

仮説 6 . 文化的背景

E.M.ロジャースは、ペルーの農村に煮沸といった技術を持ち込み、村の衛生を良くする試みに関する記述がされている(1966 ロジャース pp.5-9)。そこでは、ある農民は煮沸を導入したが、ある農民は拒んだと述べている。その拒否した理由の一つとして、その村の文化的背景を挙げている。

そのペルーの村では、「冷たいものは冷たいままで。暖かいものは暖かいままで食べる」といったことが、常人のすることであると認識されており、本来冷たい水を煮沸により温めて飲むといった行為は、病人がすることであるため、病人でない村の人々には導入し難い心理的状況が働いた、と考えられる。煮沸を村に持ち込み、衛生面を良くしようとした外部の者は、村のそのような文化的背景に対する配慮が欠けていたため、煮沸の普及は思うようにいかなかった。

筆者が調査するインドネシアの農村も、こうした文化的背景がないわけではない。インドネシア人で、2007年7月まで京都大学に講師として来日したアグネス教授に会い、米作りの際に上記のような文化的背景が存在しないか、ということを通じて質問した。

アグネス教授は、「インドネシアで、とくに農村部においては米作りというのはただ自らが消費するためや、商売目的で成されるわけではない。米は持っていればお金に困っている時にでも、飢え死にすることはないため、多くの米俵を家に蓄えている家ほど権力関係では上位に位置していた」と、筆者の質問に対して答えてくれた¹¹。

このように、インドネシアの農村にも文化的背景が残っている可能性があり、それが SRI 普及を阻害しているかもしれない。

仮説 7 . 労働量の変化

第 2 章 . 2 - 2 のデメリットでも述べたが、SRI 農法を取り入れるためには、従来よりも多くの仕事量を必要とされる。そのため、従来の仕事量で、ある農民(もしくはその家族)が満足するような収穫量を得ている場合は、改めてわざわざ仕事量の多い農法へ変換して、収穫量を増やそうとは考え付かないかもしれない。もしくは、他の作物を栽培しており、そちらの作物の方が家計の収入に占める割合が高い、といった場合にはわざわざお米の栽培に対する仕事量を増やそうとはしないだろう。

つまり、お米の収穫量を増やそうとする人は時間的費用や追加労働を受け入れてでも、SRI 農法を導入していると、筆者は考えている。

仮説 8 . 従来技術からの脱却

SRI 農法は移植技術が必要とする農法である。しかしながら、インドネシア全土が移植を行っているわけではない。直播きを用いて稲の栽培をしている地域も存在する。

移植に比べて、直播きはそれほど時間もかからず、実施するには容易である。そのため、移植技術へと技術体系を変更する場合は、従来の技術を根本から変える必要があり、多大な積極性が必要とされるであろう。

つまり、移植技術を従来から取り入れている地域は、その移植の方法を変更すればいいだけだが、直播きを慣行技術として取り入れている地域にとっては、根本から技術体系を変更しなくてはいけないため、SRI 農法を導入することに対して消極的になるのではないだろうか、と筆者は考える。

¹¹ Agnes Rampisela, Personal communication, at Kyoto University, 2007/03/23

仮説 9 . 人の特性

慣習化した方法から新しい方法へ変えようとする時は、少なからずその人の物事への考え方が左右してくると、筆者は考える。特に、SRI のような特殊な農法を必要とする技術に対して、従来の技術から速やかに変換することは、当該の農民でなくとも心理的には消極的な印象を持つに違いない。しかし、SRI は確かに実績を残しているし、何よりも失敗しても DISIMP は、仮に失敗してもその失敗分を補てんすることを農民に約束している。つまりは、失敗した時に、農民側へのマイナス要素は、時間的費用以外には考えられない。SRI の普及が順調に進んでいる地区でも、SRI を取り入れている人 (SRI-User 以下 SRI-U) と SRI を取り入れていない人 (Non SRI-User 以下 Non SRI-U) が存在する。その両者の違いとして、「人の特性」の違いがあるのではないかと筆者は考える。その人の特性とは、自分の生活を改善させようとする飽くなき向上心や、新しい物事へ挑戦する強い革新性などであり、それらが SRI-U と Non SRI-U を分ける一つの要素となり得るのではないだろうか。

3.3. 質問票の作成

上記の要因を考慮して、質問票を作成した。質問票にあるほとんどの質問が SRI-U と Non SRI-U 共通の質問であるが、質問の中には SRI-U 専用の質問、Non SRI-U 専用の質問もある。そのため、質問票を SRI-U と Non SRI-U に分けて作成した。また、こうした方が配布し、回収して分析をするときにどれがどのユーザータイプのものかを判別するときに楽となる。

作成した質問票を用いれば三つの比較が可能となる。その三つの比較とは、

各地区における、地区性を比較する

SRI U と Non-SRI U を比較する

さらに、SRI U と Non - SRI U によって違う質問表を作成することによって、地区ごとにおける SRI U と Non-SRI U を詳細に比較する (例えば、「普及が順調な地区の SRI-U と普及が順調でない Non SRI-U」といった比較が可能)

質問票は五段階評価などによる「数値型」と、二者択一と文章による多項選択の「選択型」の 2 タイプの質問から成っている。五段階評価では、数字が大きいほどその質問に対して高い評点を与える。

SRI-U に対する質問項目は 49、Non SRI-U に対する質問項目は 36 である。作成した質問票の内容は、調査結果に関する記述をする第五章で述べたい。また、質問項目の原文は本論文に添付しておくので、参照して頂きたい。

4. 現地調査

4.1. 対象地域の設定

対象地域はインドネシア・スラウェシ島・南スラウェシ地区とする。インドネシアでは、ヌサトゥンガラとスラウェシで SRI が導入されている。今回は、導入農家数が多いスラウェシで調査を行うこととする。

図 4 - 1 は南スラウェシ地区の拡大地図である。現在スラウェシ地区で SRI を取り入れている地区は青字で表示されており、その数は 10 地区となっている。今回はその 10 地区の中から 7 地区を選択する。残りの 3 地区は、2006 年乾季¹²頃になって SRI を取り入れたため、比較的まだ日が浅く、調査をする対象としては理想的ではない、と筆者は判断した。

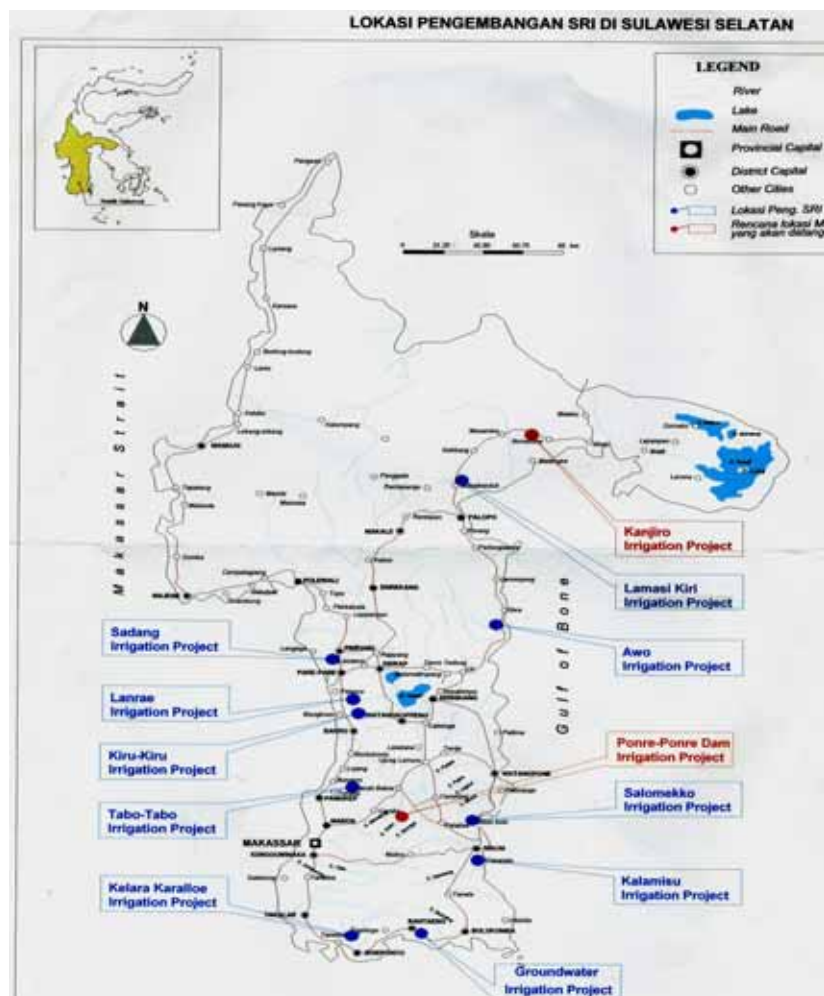


図 4-1：インドネシア国南スラウェシ州における DISIMP 実施地区

資料：DISIMP より提供された資料（2007 年 6 月）

調査対象とした地区は、Kerala Karalloe、Sadang-Pinrang、TaboTabo、KiruKiru、Lanrae、Salomekko、Awo の 7 地区である。

¹² インドネシアには雨季と乾季の二つの季節が存在する。スラウェシ地区の雨季は 11 月～4 月であり、雨季は 5 月～10 月である。

4.2. 現地調査の方法

現地調査の方法としては、各村に作成した質問票を配布し、それを回収するといったアンケート方式を採った。実際に配布した質問票の総数は次節に述べているが、総数は619部に及ぶ。質問票の配布形式には2通りあり、質問票を各村に筆者自ら訪れ、村人に質問票に記入してもらう形の「直接モニター¹³」と、調査の支援をしていただいたDISIMP所属の農業コンサルタントであるズルワルマン氏のアシスタント4名に配布してもらう「間接モニター¹⁴」に分けて行った。

4.3. 質問票の配布と回収

作成した質問票は各地区にそれぞれ、SRI-UとNon SRI-Uに分けて配布する。質問票の配布数は、各地区のSRI-UとNon SRI-Uに対してそれぞれ50部配布し、各地区の総配布数は100部となる（Lanrae地区に関しては、SRI-Uの数が50に達していなかったため、SRI-UとNon SRI-Uのそれぞれに25部、総配布数は50部とする）。表4-1は、各地区で回収した質問票の配布数を表している。SRI-UのKerala KaralloeとTaboTaboでは、回収数が配布数よりも多くなっているが、これはおそらく筆者が村、もしくはアシスタントに手渡す際に1部多く手渡した結果に起きてしまったことであろう。

表 4-1:質問票回収数

地区名	Kerala Karalloe	KiruKiru	Sadang-Pinrang	TaboTabo	Lanrae	Salo mekko	Awo	合計
SRI-U	51	50	49	51	19	36	39	295
Non SRI-U	50	50	48	50	24	49	53	324

表の4-2は実際に回収出来た619部のモニター形式の内訳を表している。回収出来た619部のうち、109部は筆者自らが村々を訪れ直接質問し、510部は協力していただいたアシスタント4名が担当地区の村々に配布・回収した。筆者自らが行った「直接モニター」のモニター総数に対する割合は、18%となっている。

表 4-2:モニター総数とモニター方法の内訳

モニター総数	619
直接モニター	109
間接モニター	510
直接モニターの割合(%)	18

¹³ 村人とのやり取りは主にインドネシア語で行わなくてはならない。筆者はインドネシア語には精通していないため、帯同してもらったズルワルマン氏にこちらの趣旨を英語で伝え、それをインドネシア語に翻訳してもらう、といった方法を採用した。

¹⁴ ズルワルマンのアシスタント4名は、それぞれ担当の地区があり、各アシスタントには、担当の地区で質問票を配布・回収してもらった。

5. 調査結果

5.1. 地区タイプの設定

回収し終わった質問票を分析する前に、調査した7地区を「普及度が高い地区」と「普及度が低い地区」の二つのタイプにそれぞれ分けて設定する。図5-1と5-2は、水管理組合（以下、WUA¹⁵）メンバーの「SRI 農法実施面積/総面積（図5-1）」と「SRI 農法を導入している家族数/総家族数（図5-2）」を表している。

WUAは各地区にあり、常にその村に滞在することが出来ないDISIMPのSRI普及者に代わって、頻繁に核地区へ訪れ、村のSRI農法の普及を進めている。しかし、WUAのメンバー全てがSRI農法を導入しているわけでない（図5-2参照）。

図5-1と5-2の両図を見ると、Kerala Karalloe地区が突出して高い割合となっている。つまりは、SRI農法が他の地区に比べて普及していることを示している。他の6地区の割合はどこもドングリの背比べの結果となっている。

筆者はこの両図から、Kerala Karalloeを「普及度が高い地区」とし、その他の6地区を「普及度が低い地区」として、地区間ごとの分析に用いるとする。

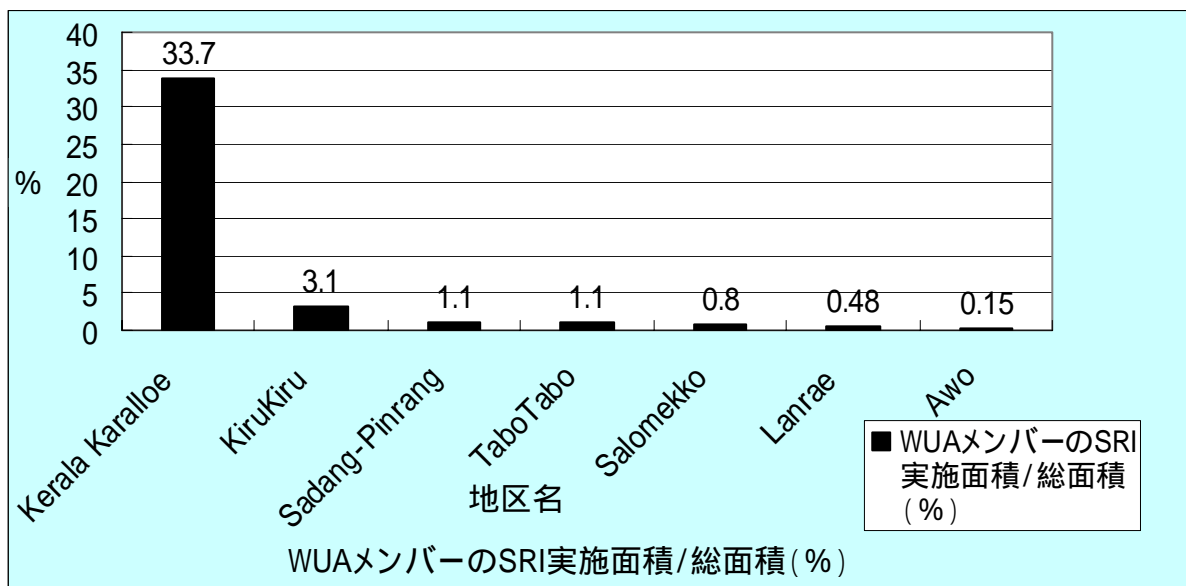


図5-1：各村のWUAメンバーが所有する総面積に占めるSRI実施面積

資料：DISIMPより提供された資料（2007年6月）を基に、筆者が作成

¹⁵ Water User Association の略

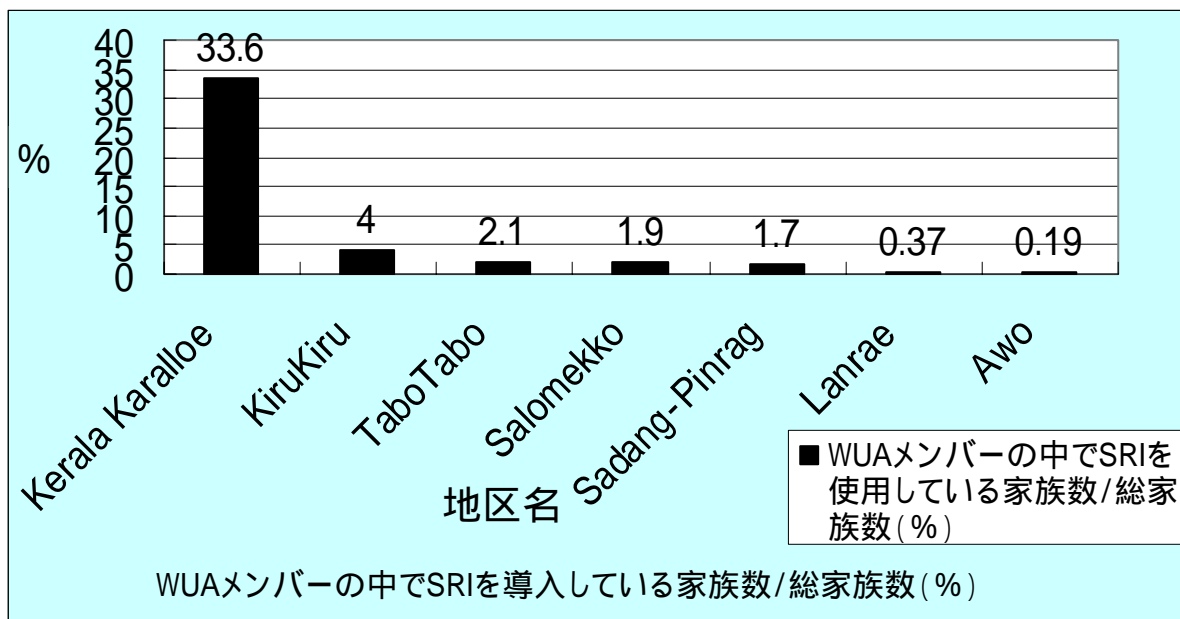


図 5-2 : 各村の WUA メンバーの総家族に占める SRI を導入している家族数

資料 : DISIMP より提供された資料 (2007 年 6 月) を基に、筆者が作成

5.2. 調査結果を導くための統計手法

筆者は調査を行う上で、数値で回答可能な質問と、選択による回答を行うといった 2 つの質問形式を採った。質問形式によって、分析に用いる統計手法が異なる。以下に、どのような統計手法を用いたのか、質問形式別に述べる。

5.2.1. 数値型質問の分析に用いる統計手法

筆者は、アンケートの回収した数値で示す質問項目を分析するために、統計ツールであるカレイダグラフを用いてマンホイットニー検定で統計処理を行った。マンホイットニー検定とは、「対応しないデータ」を「ノンパラメトリック手法」で検定する方法のことである。

では、対応しないデータとはどのようなデータのことを指すのだろうか。対応しないデータとは、例えば男子学生グループと女子学生グループの数学のテストを比較する方法のことを指す。この二つのグループを比較する際、各データは独立している、つまりは対応していないデータであるといえる。反対に、対応するデータとは、被験者が運動テストにおいて指導前と指導後の運動能力を測るようなデータを指す。この指導前と指導後のデータは同一の被験者でペアとなっているため、対応している。

筆者が行った調査のアンケート手法は、各村のデータを比較している。そのため、各データは互いに独立しているため、対応しないデータであるといえる。

次に「ノンパラメトリック法」の説明をしたい。ノンパラメトリック手法とは、母集団の分布について一切の過程を設けない手法である。このため、「分布に関わらない手法」とも呼ばれている。サンプル数が少ない場合、それから求められた統計量の分布型は不正確なことが多いため、このノンパラメトリック手法を用いる。

以上の理由から、マンホイットニー検定を統計処理として用いることが、筆者が行った調査を分析する際に最適であると判断した。分析するに必要となる危険率 (P 値) を、筆者は 1% (0.01) と設定した。筆者が危険率を 1% と設定した理由は、SRI においてこのような調査がいままで成されていなく、

比較対象が存在しないため、データを扱う際には慎重さが必要となる、と考えたからである。数値型質問の表 5-1、表 5-2、表 5-3、表 5-8、表 5-11、表 5-14、表 5-15 には、危険率が 1% 以下の結果が出た質問項目には、質問内容の欄にアスタリスク (*) を付けている。

ただ、マンホイットニー検定はあくまで二項目間に有意性があるかどうかを検証するだけであり、どちらの度合いが強いのかを判断する手段は持ち合わせていない。

では、どのように度合いの強さを計るのか。筆者は、稚拙ながら、度合いの強さは平均評点で求めることにした。危険率が 1% 以下だった質問項目についてのみ、度合いの強さに対して不等号を記してある。

5.2.2. 選択型質問の分析に用いる統計手法

選択型質問の分析に対して、筆者はクロス集計に適しているカイ二乗検定を用いた。数値型質問と同様、危険率 1% 以下の結果が出た質問項目に対して、質問内容の欄にアスタリスクを付けている。質問に対する度合いの大きさは、肯定的な回答をした割合で求める。

5.3. 調査結果と考察

調査結果は、「数値化した質問項目」と「二者択一による質問項目」をそれぞれ「普及度が高い地区と低い地区による地区別」、「SRI U と Non SRI U によるタイプ別」、「普及度が高い地区 (Kerala Karalloe) の SRI-U と最も普及度低い地区(Awo)の Non SRI-U」、「普及度が高い地区と普及度が最も低い地区の SRI U 同士」の 4 種類の比較方法による分析によって導き出す。

5.3.1. 地区別の比較検証

1. 数値型質問の回答分析

数値型質問項目の分析結果を表している表 5-1 から表 5-3 である。質問項目にある「SRI2/Non SRI2」は添付資料の「SRI U 用質問票 No.2 / Non SRI U 用質問票 No.2」に対応していることを示す。

表 5-1 の結果から、SRI 農法の普及度が高い地区では、以下のような質問項目に対して優位性を持つ可能性が高いと考えられる。

- 村の灌漑施設に対して満足している
- 農業集会での知識獲得に満足している
- 農業集会へは普及度の低い地区の人々よりも、頻繁に参加していない
- 仕事量を増加してでも、お米の収量を増やそうとする
- 水取得に満足している
- 水不足に対する心配度が低い
- 部外者に対して友好的である
- 新しい技術に対して興味を示す
- 自らの生活改善しようとする向上心を持っている

その他の質問項目については、普及度が高い地区と普及度が低い地区で比べた時に有意な差がある可能性は低いと言える。

表 5-2 は表 5-1 と同様に地区別の比較検証であるが、質問項目が SRI-U 限定の質問である。そのため、モニター数の中には Non SRI-U は含まれていない。

表 5-2 により、普及度が高い地区にいる SRI-U には、以下のような質問項目に対して優位性を持つ可能性が高いと考えられる。

収入の変化が Non SRI-U よりも高い
 仕事量の増加が Non SRI-U よりも高い

表 5-2 上のその他の質問項目については、両地区間で有意な差がある可能性は低いと考えられる。

表 5-3 は Non SRI-U 限定の質問における地区別の比較検証である。表の結果からは、「SRI 導入者の成功を見て嫉妬を感じること」に関しては、両地区間では有意な差がある可能性は低いと考えられる。

表 5-1 : 地区別による比較の分析結果 (数値型)

質問内容	質問項目	P値	「普及度が高い」 平均評点	度合い の強さ	「普及度が低い」 平均評点
年齢	SRI2 / Non SRI2	0.74	45.17		44.60
学歴	SRI3 / Non SRI3	0.61	2.70		2.75
家族数	SRI4 / Non SRI4	0.78	4.60		4.50
所有面積	SRI9 / Non SRI7	0.62	1.22		1.21
年間所得	SRI25 / Non SRI18	0.3	11.62		11.66
灌漑施設に対する 満足度*	SRI15 / Non SRI11	<.0001	3.71	>	2.99
農業集会での知識 獲得満足度*	SRI41 / Non SRI30	0.0003	3.48	>	3.14
農業集会への出席 頻度*	SRI42 / Non SRI31	0.002	3.22	<	3.62
近隣の村人との交 流頻度	SRI43 / Non SRI32	0.06	3.72		3.62
お米の収量増加に 伴う仕事量増加に 対する積極度*	SRI36 / Non SRI25	0.0004	3.40	>	3.11
水取得に対する満 足度*	SRI16 / Non SRI12	0.003	3.85	>	3.52
水不足に対する不 安度*	SRI17 / Non SRI13	<.0001	3.61	<	4.40
部外者に対する許 容度*	SRI44 / Non SRI33	<.0001	3.67	>	3.22
新技術に対する興 味の度合*	SRI45 / Non SRI34	<.0001	3.68	>	3.27
新技術に対する導 入への意欲	SRI46 / Non SRI35	0.95	2.73		2.75
生活向上に対する 向上心*	SRI47 / Non SRI36	0.0005	4.00	>	3.65

表 5-2 : 地区別による比較の分析結果 (数値型 SRI-U 限定質問項目)

質問内容	質問項目 (SRI U only)	P値	「普及度が高い」 平均評点	度合い の強さ	「普及度が低い」 平均評点
SRI農法を認知して から、導入までの 所要時間	SRI8	0.99	3.20		3.17
所有面積に占める SRI農法実施面積	SRI10	0.011	2.57		3.03
SRI農法導入後の 収入の変化*	SRI26	<.0001	3.49	>	2.69
SRI農法導入後の 仕事量の変化*	SRI33	0.001	2.39	>	1.96
SRI農法普及に対 する積極度	SRI48	0.11	3.74		3.53
SRI農法導入後の 生活の変化に対す る認識	SRI49	0.72	3.74		3.80

表 5-3 : 地区別による比較の分析結果 (数値型 Non SRI-U 限定質問項目)

質問内容	質問項目 (Non SRI U only)	P値	「普及度が高い」 平均評点	度合い の強さ	「普及度が低い」 平均評点
SRI農法導入者に 対する嫉妬度	Non SRI37	0.72	2.88		2.88

2. 選択型質問の回答分析

表 5-4 から表 5-7 は選択型質問項目の分析結果を表している。質問項目に対する両地区の割合の差が 20%を超える質問 (回答) は表薄緑に塗りつぶしており、差が 40%を超える質問 (回答) は緑に塗りつぶしている。

表 5-4 から、普及度が高い地区ほど、以下の質問項目で割合の差が大きいことが判明した。

- WUA 委員による村での SRI 農法普及活動を認知している割合が高い
- 「SRI 農法普及に対する文化的背景が存在する」と回答している
- 送金などによる、経済的援助がある割合が高い
- 各地域に存在する農業組織を認知し、所属していた割合が高い。

表 5-5 では「誰から農業知識を得るか」といった質問に対する回答を扱っている。そこでは、普及度が高い地区の人は「DISIMP」, 「WUA 委員」といった回答の割合が高く、「農業専門家」に対する回答は低い。しかし、普及度が低い地区の村人は「農業専門家」と答える回答が高いのに対して、「日本工営」, 「WUA 委員」といった回答の割合は低い結果になっている。結果だけを見るのであれば、SRI 農法を普及させるためには、DISIMP や WUA が率先して農業知識を村人へ広めなくてはならないであろう。

表 5-6 の結果から、普及度が高い地区ほど過去に直播きを使用した割合が低い結果となった。

表 5-7 は両地区の SRI-U に対して「SRI を主導しているのは誰か」といった質問に対する回答である。両地区の SRI-U とも「DISIMP」と挙げる村人は 70%以上であり、各地区で DISIMP に代わって SRI 農法の普及をしている「WUA 委員」は 20%ほどと回答した。

表 5-4 : 地区別による比較の分析結果 (選択型 二者択一)

質問内容	質問項目	P値	"はい"と答えた モニター数の割合 (普及度が高い)	大きさ	"はい"と答えた モニター数の割合 (普及度が低い)
WUAのSRI農法普及活動を認知しているか*	SRI13 / Non SRI9	<.0001	0.93	>	0.70
WUAがSRIを普及させるため、村を訪れていることを認知しているか*	SRI14 / Non SRI10	0.005	0.85	>	0.71
SRI農法普及を阻害するような文化的背景が存在するか*	SRI21 / Non SRI14	<.0001	0.90	>	0.63
送金などによる、経済的援助があるか*	SRI27 / Non SRI20	0.005	0.26	>	0.14
お米の収量増加を望んでいるか	SRI28 / Non SRI21	0.71	0.82		0.80
各地域にある農業組織を認知しているか*	SRI29 / Non SRI22	0.0004	0.98	>	0.84
その農業組織に所属していることがあったか(もしくは、しているか)*	SRI30 / Non SRI23	<.0001	0.96	>	0.78
所属した(している)ことに対して、満足しているか	SRI31 / Non SRI24	0.87	0.99		1.00
農業知識を得るために、都市部を訪れることがあるか	SRI39 / Non SRI26	0.06	0.01		0.06

表 5-5 : 地区別による比較の分析結果 (選択型 多項選択)

質問内容	質問項目	「農業専門家」と 答えた割合(%)*	「DISIMP」と 答えた割合(%)*	「WUA委員」と 答えた割合(%)*
農業知識をどのような手段で取得するか(複数回答可)	P値	<.0001	<.0001	<.0001
	SRI37&38 / Non SRI25&26 (普及度が高い)	22	50	67
	大きさ	^	v	v
	SRI37&38 / Non SRI25&26 (普及度が低い)	62	27	10

表 5-6 : 地区別による比較の分析結果 (選択型 二者択一 SRI-U 限定質問項目)

質問内容	質問項目 (SRI U only)	P値	"はい"と答えた モニター数の割合 (普及度が高い)	大きさ	"はい"と答えた モニター数の割合 (普及度が低い)
SRI農法普及を主導している存在を認知しているか	SRI18	0.29	0.96		0.99
SRI農法導入後、仕事量は増加したか	SRI32	0.78	0.66		0.69
過去に直播きを使用したことがあるか*	SRI34	<.0001	0.04	<	0.46

表 5-7 : 地区別による比較の分析結果 (選択型 多項選択 SRI-U 限定質問項目)

質問内容(SRI U Only)	質問項目 (SRI U only)	「DISIMP」と 答えた割合(%)	「WUA委員」と 答えた割合(%)
SRI農法普及を主導しているのは誰か(複数回答可)	P値	0.6	0.9
	SRI19&20 (普及度が高い)	73	24
	SRI19&20 (普及度が低い)	77	22

3. 地区別の比較結果に対する考察

まず、表 5-1 から表 5-3 の結果に関する筆者の考察を述べる。筆者は普及度が高い地区の人々ほど、農業集会へは頻繁に参加して、農業知識を得ているのだと考えたが、思ったような結果は出なかった。その一つの理由としては、「主に誰から農業知識を得ているのか」といったことが肝心であろう、と筆者は考えている。その結果については、「2. 選択型質問の回答分析」の表 5-5 で述べている。表 5-5 では、普及度が高い人々ほど、多くの割合の村人が農業知識を「DISIMP」や「WUA 委員」から得ていると回答し、普及度が低い地区の人々ほど、多くの割合の村人が「農業専門家」から得ていると回答している。農業専門家が毎日に渡って、農業集会に来ているかどうかについては筆者の質問不足ゆえに分らないが、普及度が高い地区に住む人々には、農業集会から得るよりも「DISIMP」や「WUA 委員」の人々と直に接し、農業知識を得ようとする傾向があるため、農業集会への出席にはそれほど執着していないのではないかと筆者は考えている。

表 5-4 では、普及度が高い地区ほど WUA による SRI 普及活動を認知している村人が多い結果となった。その理由として考えられるのが、「農業知識を得ようとする時、誰に接触するか」が重要となるのではないだろうか。つまりは、表 5-5 が示しているように、普及度が高い地区の人々ほど WUA 委員と多く接していると判断できるため、当然ながら WUA による SRI 普及活動を認知していると考えられる。

さらには、普及度が高い地区の人々ほど各地域に存在する農業組織を認知し、所属していた（している）割合が高いことから、農業知識探究への積極性が高い可能性が垣間見える。

普及度が高い地区の人々は「SRI 農法を阻害するような文化的背景が存在する」と回答した人々が多かった。しかしながら、その文化的背景がどのようなものであったのかは判別できなかった。これについては、質問したにも関わらず、判別できなかった筆者の稚拙なインドネシア語に起因している。

また、「送金などによって、経済的援助得ている」と回答した者も、普及度が高い地区では多かった。しかしながら、その額がどれくらいなどについては質問しなかったため、それがどれくらい家計を助けているかを判断するにいたらなかった。

表 5-5 で普及度が高い地区の人々ほど、農業知識を獲得するのに SRI 農法を普及している DISIMP や WUA と回答する割合が高い結果となった。つまり、普及度が高い地区の人々ほど、アイデアを持ち込む人々と多く触れ合おうとする傾向があると考えられる。

表 5-6 では普及度が高い人々ほど、過去に直播きを行ったことがないと回答する村人が多かった。これは、SRI 農法の特質である移植を考えると妥当な結果である。つまりは、SRI 農法に比べて労力が少ない「直播き」を使用していない「普及度が高い地区」の村人ほど、移植技術は SRI 導入の阻害要因に成り得る可能性が低く、直播きを使用したことがある村人が多い「普及度が低い地区」では、それが SRI 農法普及に対する障害となっていると考えられる。また、SRI 農法の移植技術と直播きは技術自体に互換性がないため、変化を強いられる時には相当の覚悟が必要であろう。

5.3.2. タイプ別の比較検証

前項では、地区別の比較分析について述べたが、ここでは表 5-8 から表 5-10 までの分析結果を基に、SRI-U と Non SRI-U によるタイプ別の比較分析の結果について述べる。

1. 数値型質問の回答分析

表 5-8 は数値化質問における「タイプ別の分析結果」を表している。その結果より、SRI-U である、以下のような可能性があると言える。

所有する面積は小さい
年間所得が少ない
村の灌漑施設に対して満足している
農業集会での知識獲得に満足している
農業集会へ頻繁に参加している
近隣の村の人々と頻繁に交流を図る
仕事量を増加してでも、お米の収量を増やそうとする
水取得に満足している
部外者に対して友好的である
新しい技術に対して興味を示す
新しい技術をいち早く導入しようとする
自らの生活改善しようとする向上心を持っている

表 5-8 の質問項目では、大半が筆者の想定した結果を得ることが出来たが、いくつかの質問項目の結果では、筆者が想定しているような結果は得られなかった。

2. 選択型質問の回答分析

表 5-9 では選択型・二者択一質問、表 5-10 では選択型・多項選択のタイプ別による分析結果を示した。

表の 5-9 から、SRI-U であるほど、WUA 委員が SRI 農法の普及を村で行っていることを認知している、という可能性があることが分かる。他の質問項目に関しては、顕著な回答の差は見られない。

3. タイプ別の比較結果に対する考察

表 5-8 の結果では SRI U ほど、所有している田畑面積は小さい結果となった。SRI 農法のひとつの目的として、小規模の農地を持っている農民でも使用できるような技術であること、としている。そのため、表 5-8 から SRI-U の方が所有している面積が小さいという結果は、零細的な農家にとっても導入しやすい農業技術である、という可能性を十分に読み取ることが出来る。なぜ、所有している面積が小さい人ほど SRI を取り入れる可能性が高いのだろうか。それは、おそらく SRI を導入すれば、労力が増えることが関連してくるだろう。つまりは、多い面積を所湯している人ほど、SRI を利用しようとするには、より多くの労力が必要であろうし、米のさらなる収穫量増加を望んでいる可能性は低い。それに比べて、所有する面積が低い人ほど、新たに投入すべき労力も少ないし、米のさらなる収穫量増加を望んでいる可能性が高い。このような理由から、SRI-U の方が所有している面積が小さいという結果は妥当であろう。

表 5-8 : タイプ別に比較の分析結果 (数値型)

質問内容	質問項目	P値	「SRI U」 平均評点	度合い の強さ	「Non SRI U」 平均評点
年齢	SRI2 / Non SRI2	0.3	44.20		45.14
学歴	SRI3 / Non SRI3	0.03	2.83		2.66
家族数	SRI4 / Non SRI4	0.6	4.48		4.55
所有面積*	SRI9 / Non SRI7	0.004	1.20	<	1.28
年間所得(million Rupia)*	SRI25 / Non SRI18	<.0001	10.60	<	12.60
灌漑施設に対する満足度*	SRI15 / Non SRI11	0.008	3.26	>	3.02
農業集会での知識獲得満足度*	SRI41 / Non SRI30	<.0001	3.56	>	2.95
農業集会への出席頻度*	SRI42 / Non SRI31	<.0001	3.77	>	3.21
近隣の村人との交流頻度*	SRI43 / Non SRI32	<.0001	3.90	>	3.39
お米の収量増加に伴う仕事量増加に対する積極度*	SRI36 / Non SRI25	<.0001	3.29	>	3.04
水取得に対する満足度*	SRI16 / Non SRI12	<.0001	3.82	>	3.34
水不足に対する不安度	SRI17 / Non SRI13	0.16	4.16		4.30
部外者に対する許容度*	SRI44 / Non SRI33	<.0001	3.50	>	3.09
新技術に対する興味の度合*	SRI45 / Non SRI34	<.0001	3.56	>	3.13
新技術に対する導入への意欲*	SRI46 / Non SRI35	<.0001	3.30	>	2.24
生活向上に対する向上心*	SRI47 / Non SRI36	0.008	3.80	>	3.62

表 5-9 : タイプ別による比較の分析結果 (選択型 二者択一)

質問内容	質問項目	P値	”はい”と答えた モニター数の割合 (SRI-U)	大きさ	”はい”と答えた モニター数の割合 (Non SRI-U)
WUAのSRI農法普及活動を認知しているか*	SRI13 / Non SRI9	<.0001	0.87	>	0.61
WUAがSRIを普及させるため、村を訪れていることを認知しているか*	SRI14 / Non SRI10	<.0001	0.84	>	0.63
SRI農法普及を阻害するような文化的背景が存在するか	SRI21 / Non SRI14	0.09	0.71		0.65
送金などによる、経済的援助があるか	SRI27 / Non SRI20	0.78	0.16		0.15
お米の収量増加を望んでいるか	SRI28 / Non SRI21	0.04	0.84		0.77
各地域にある農業組織を認知しているか	SRI29 / Non SRI22	0.21	0.76		0.80
その農業組織に所属していることがあったか(もしくは、しているか)	SRI30 / Non SRI23	0.7	0.82		0.80
所属した(している)ことに対して、満足しているか	SRI31 / Non SRI24	0.5	1.00		0.99
農業組織を得るために、都市部を訪れることがあるか	SRI39 / Non SRI26	0.02	0.08		0.03

年間所得が SRI U の方が少ないという結果に関しては、SRI 農法は所得に関係なくあらゆる経済状況の人が利用できる農業技術であることを証明している。ちなみに、SRI U の平均所得は 1060 万ルピア（日本円にしておよそ 120 万円¹⁶）であり、スラウェシ島最大の都市であるマカッサルの最低賃金 960 万ルピア¹⁷を若干だが上回っている程度である。

表 5-10 から、農業知識の主な獲得源については両タイプとも WUA 委員と回答するものは少なく、農業専門家が多いという結果になっている。おそらくその理由として、SRI 農法については、WUA 委員や DISIMP からで、その他の農業に関することは農業専門家から知識を得ているということであろうと、筆者は考える。

表 5-10：タイプ別による比較の分析結果（選択型 多項選択）

質問内容	質問項目	「農業専門家」と答えた割合(%)	「DISIMP」と答えた割合(%)	「WUA委員」と答えた割合(%)
農業知識をどのような手段で取得するか(複数回答可)	P値	0.04	0.038	1
	SRI37&38	57	35	18
	大きさ			
	Non SRI25&26	53	27	18

5.3.3. 「普及度が高い地区の SRI-U」と「普及度が低い地区の Non SRI-U」の比較検証

次に、南スラウェシ地区の中で一番 SRI 農法が普及している「普及度が高い地区(つまりは、Kerala Karalloe)」の SRI-U と、一番 SRI 農法の普及が成されていない「普及度が低い地区(Awo)」の Non SRI-U を比較検証したい。

1. 数値型質問の回答分析

表 5-11 では、「Kerala Karalloe の SRI-U」と「Awo の Non SRI-U」を、数値型の質問における回答を比較した分析結果を表している。表 5-11 の分析結果から、Kerala Karalloe の SRI-U であるほど Non SRI-U と比較した時に、以下の可能性があることが読み取れる。

- 所有する面積は小さい
- 年間所得が少ない
- 村の灌漑施設に対して満足している
- 農業集会での知識獲得に満足している
- 仕事量を増加してでも、お米の収量を増やそうとする
- 近隣の村の人々と頻りに交流を図る
- 水取得に満足している
- 水不足に対する心配度が低い
- 部外者に対して友好的である
- 新しい技術に対して興味を示す
- 新しい技術をいち早く導入しようとする
- 自らの生活改善しようとする向上心を持っている

¹⁶ 100 ルピア=1.1 円として換算（2008 年 1 月 11 日現在）

¹⁷ 一月当たりの最低賃金 80 万ルピアを年単位で換算

結果は、「5.3.1の1.数値型質問の回答分析」と「5.3.2の1.数値型質問の回答分析」と似たような結果となっている。

表 5-11 : 「SRI-U in Kerala Karalloe」と「Non SRI-U in Awo」による比較の分析結果（数値型）

質問内容	質問項目	P値	SRI U in Kerala Karalloe 平均評点	度合いの強さ	Non SRI U in Awo 平均評点
年齢	SRI2 / Non SRI2	0.11	44.90		41.20
学歴	SRI3 / Non SRI3	0.61	2.74		2.38
家族数	SRI4 / Non SRI4	0.74	4.36		4.38
所有面積*	SRI9 / Non SRI7	0.0003	1.60	<	1.82
年間所得(million Rupia)*	SRI25 / Non SRI18	<.0001	10.90	<	14.40
灌漑施設に対する満足度*	SRI15 / Non SRI11	<.0001	3.78	>	2.87
農業集会での知識獲得満足度*	SRI41 / Non SRI30	<.0001	3.78	>	2.81
農業集会への出席頻度	SRI42 / Non SRI31	0.16	2.94		3.06
近隣の村人との交流頻度*	SRI43 / Non SRI32	0.0003	3.82	>	3.15
お米の収量増加に伴う仕事量増加に対する積極度*	SRI36 / Non SRI25	0.001	3.41	>	2.92
水取得に対する満足度*	SRI16 / Non SRI12	<.0001	3.96	>	2.75
水不足に対する不安度*	SRI17 / Non SRI13	<.0001	3.29	<	4.09
部外者に対する許容度*	SRI44 / Non SRI33	<.0001	3.74	>	2.68
新技術に対する興味の間合*	SRI45 / Non SRI34	<.0001	3.96	>	2.79
新技術に対する導入への意欲*	SRI46 / Non SRI35	<.0001	3.48	>	2.60
生活向上に対する向上心*	SRI47 / Non SRI36	<.0001	4.06	>	3.15

2. 選択型質問の回答分析

表 5-12 は「Kerala Karalloe の SRI-U」と「Awo の Non SRI-U」の二者択一による質問の分析結果、表 5-13 では多項選択による分析結果をそれぞれ表している。

まず、表 5-12 の分析結果から、Kerala Karalloe の SRI-U ほど Awo の Non SRI-U よりも、以下の可能性があることが読み取れる。

- WUA による村での SRI 農法普及活動を認知している割合が高い
- WUA 委員が村へ SRI 農法を普及させるため、公式的に訪れていることを認知している
- 「SRI 農法普及に対する文化的背景が存在する」と回答している
- 各地域に存在する農業組織に所属していたことがある（もしくは、している）

表 5-12 からは、Kerala Karalloe の SRI-U は WUA 委員と積極的に接触していることが読み取れる。

このことについては、表 5-13 の結果からも同様に読み取れる。

表 5-13 は農業知識を主に誰から取得するか、といった質問項目を扱った分析結果を表している。結果からは、Awo の Non SRI-U の多くは農業専門家と答えており、DISIMP と WUA 委員を回答した割合は数パーセントと非常に低くなっている。反対に、Kerala Karalloe の SRI-U は、日本工営と WUA 委員と回答した割合が、農業専門家よりも若干多い結果となった。

**表 5-12 : 「SRI-U in Kerala Karalloe」と「Non SRI-U in Awo」による比較の分析結果
(選択型 二者択一)**

質問内容	質問項目	P値	"はい"と答えたモニター数の割合 (SRI U in Kerala Karalloe)	大きさ	"はい"と答えたモニター数の割合 (Non SRI U in AWO)
WUAのSRI農法普及活動を認知しているか*	SRI13 / Non SRI9	<.0001	1.00	>	0.34
WUAがSRIを普及させるため、村を訪れていることを認知しているか*	SRI14 / Non SRI10	<.0001	0.90	>	0.51
SRI農法普及を阻害するような文化的背景が存在するか*	SRI21 / Non SRI14	<.0001	0.86	>	0.32
送金などによる、経済的援助があるか	SRI27 / Non SRI20	0.83	0.22		0.18
お米の収量増加を望んでいるか	SRI28 / Non SRI21	0.85	0.80		0.77
各地域にある農業組織を認知しているか	SRI29 / Non SRI22	0.04	0.98		0.85
その農業組織に所属していることがあったか(もしくは、しているか)*	SRI30 / Non SRI23	<.0001	0.96	>	0.57
所属した(している)ことに対して、満足しているか	SRI31 / Non SRI24	1	1.00		1.00
農業組織を得るために、都市部を訪れることがあるか	SRI39 / Non SRI26	0.22	0.06		0.00

**表 5-13 : 「SRI-U in Kerala Karalloe」と「Non SRI-U in Awo」による比較の分析結果
(選択型 多項選択)**

質問内容	質問項目	「農業専門家」と答えた割合(%)	「DISIMP」と答えた割合(%)	「WUA委員」と答えた割合(%)
農業知識をどのような手段で取得するか(複数回答可)	P値	<.0001	<.0001	<.0001
	SRI37&38 (SRI U in Kerala Karalloe)	37	47	45
	大きさ	^	v	v
	Non SRI25&26 (Non SRI U in Awo)	96	4	2

3. 「普及度が高い地区の SRI-U」と「普及度が低い地区の Non SRI-U」の比較結果に対する考察

表 5-11 では「普及度が高い地区」の SRI U ほど農業集会へ頻繁に参加していないということが分かった。その理由は、表 5-13 の結果より「5.3.1 の 1. 数値型質問の回答分析」のところで述べたことと一緒だと考えられる。

表 5-12 と表 5-13 の結果、さらには表 5-5 の結果から、DISIMP や WUA 委員は SRI 農法をもっと普及させるためには、普及度の低い地区の Non SRI-U に対してより積極的に接触していく必要がある、という可能性を示唆している。

5.3.4. 「普及度が高い地区と最も低い地区に所属している SRI U」の比較

最後に、普及度が高い地区（Kerala Karalloe）と最も低い地区（Awo）に所属している SRI U 同士の比較検証を行う。

1. 数値型質問の回答分析

表 5-14 は数値型質問を用いて、「Kerala Karalloe と Awo の SRI U」の比較を行っている。分析結果より Kerala Karalloe の SRI U ほど、Awo の SRI U よりも以下の可能性が高いことが分かった。

- 村の灌漑施設に対して満足している
- 農業集会での知識獲得に満足している
- 農業集会へ頻繁に参加していない。
- 水取得に満足している
- 水不足に対する心配度が低い
- 部外者に対して友好的である
- 新しい技術に対して興味を示す
- 新しい技術をいち早く導入しようとする

表 5-14 「Kerala Karalloe と Awo の SRI U」による比較の分析結果（数値型）

質問内容	質問項目	P値	SRI U in Kerala Karalloe 平均評点	度合いの強さ	SRI U in Awo 平均評点
年齢	Non SRI2	0.02	44.94		39.28
学歴	Non SRI3	0.44	2.74		2.94
家族数	Non SRI4	0.81	4.36		4.24
所有面積	Non SRI7	0.03	1.60		1.62
年間所得(million Rupia)	Non SRI18	0.14	10.87		12.01
灌漑施設に対する満足度*	Non SRI11	0.0004	3.78	>	3.10
農業集会での知識獲得満足度*	Non SRI30	<.0001	3.78	>	3.13
農業集会への出席頻度*	Non SRI31	<.0001	3.50	<	4.64
近隣の村人との交流頻度	Non SRI32	0.24	3.82		4.36
お米の収量増加に伴う仕事量増加に対する積極度	Non SRI25	0.11	3.48		3.26
水取得に対する満足度*	Non SRI12	<.0001	3.96	>	2.69
水不足に対する不安度*	Non SRI13	<.0001	3.29	<	3.95
部外者に対する許容度*	Non SRI33	<.0001	3.74	>	3.08
新技術に対する興味の度合*	Non SRI34	0.0005	3.96	>	3.33
新技術に対する導入への意欲)*	Non SRI35	0.007	3.48	>	3.13
生活向上に対する向上心	Non SRI36	0.39	4.06		3.90

表 5-15 は SRI U 限定の数値型質問項目の分析結果である。マンホイットニー検定による分析結果より、Kerala Karalloe の SRI U ほど、Awo の SRI U よりも以下の可能性が高いことが分かった。

- 所有面積に占める SRI 農法実施面積が小さい
- SRI 農法導入後、収入の増加が少ない
- SRI 農法導入後、仕事量の増加が少ない
- SRI 農法普及に対して、積極的である
- SRI 農法導入が生活に変化をもたらしたと、より感じている。

表 5-15 「Kerala Karalloe と Awo の SRI U」による比較の分析結果（数値型 SRI U 限定）

質問内容	質問項目 (SRI U only)	P値	SRI U in Kerala Karalloe 平均評点	度合い の強さ	SRI U in Awo 平均評点
SRI農法を認知して から、導入までの 所要時間	SRI8	0.99	3.20		3.13
所有面積に占める SRI農法実施面積*	SRI10	<.0001	2.57	<	3.79
SRI農法導入後の 収入の変化*	SRI26	<.0001	2.51	<	3.85
SRI農法導入後の 仕事量の変化*	SRI33	<.0001	3.61	<	4.44
SRI農法普及に対 する積極度*	SRI48	0.0001	3.74	>	3.08
SRI農法導入後の 生活の変化に対す る認識*	SRI49	<.0001	3.74	>	3.11

2. 選択型質問の回答分析

表 5-16 は二者択一形式における選択型質問の分析結果、表 5-17 は多項選択形式における選択型質問の分析結果、そして表 5-18 は SRI U 限定多項選択形式における選択型質問の分析結果である。

まず、表 5-16 より、Kerala Karalloe の SRI U ほど、Awo の SRI U よりも以下の可能性が高いことが分かった。

- SRI 農法導入後、仕事量が増加したと、より感じている
- 直播きを行ったことのある割合が少ない

次に、表 5-17 より Kerala Karalloe の SRI U ほど、WUA 委員と接触している可能性が高いことが分かる。

表 5-18 では、両者の回答に対して、有意な分析結果が得られることはなかった。

表 5-16 「Kerala Karalloe と Awo の SRI U」による比較の分析結果（選択型 二者択一）

質問内容	質問項目	P値	”はい”と答えた モニター数の割合 (SRI U in Kerala Karalloe)	大きさ	”はい”と答えた モニター数の割合 (SRI U in Awo)
WUAのSRI農法普及活動を認知しているか	SRI13	0.06	1.00		0.90
WUAがSRIを普及させるため、村を訪れていることを認知しているか	SRI14	1	0.90		0.90
SRI農法普及を主導している存在を認知しているか	SRI18	1	0.96		0.94
SRI農法普及を阻害するような文化的背景が存在するか	SRI21	0.013	0.86		0.61
送金などによる、経済的援助があるか	SRI27	0.87	0.22		0.18
お米の収量増加を望んでいるか	SRI28	0.48	0.80		0.72
各地域にある農業組織を認知しているか	SRI29	1	0.98		0.97
その農業組織に所属していることがあったか(もしくは、しているか)	SRI30	1	0.96		0.97
所属した(している)ことに対して、満足しているか	SRI31	1	1.00		1.00
SRI農法導入後、仕事量は増加したか*	SRI32	0.0002	0.66	<	1.00
過去に直播きを使用したことがあるか*	SRI34	<.0001	0.04	<	0.90
農業知識を得るために、都市部を訪れることがあるか	SRI39	1	0.06		0.08

表 5-17 「Kerala Karalloe と Awo の SRI U」による比較の分析結果（選択型 多項選択）

質問内容	質問項目	「農業専門家」と 答えた割合(%)	「DISIMP」と 答えた割合(%)	「WUA委員」 と答えた割合(%)*
農業知識をどのような手段で取得するか(複数回答可)	P値	0.17	0.71	<.0001
	SRI37&38 (SRI U in Kerala Karalloe)			0.53
	大きさ			v
	SRI37&38 (SRI U in Awo)			0

表 5-18 「Kerala Karalloe と Awo の SRI U」による比較の分析結果（選択型 多項選択 SRI U 限定）

質問内容	質問項目	「DISIMP」と 答えた割合(%)	「WUA委員」 と答えた割合(%)
SRI農法普及を主導しているのは誰か(複数回答可)	P値	0.42	0.18
	SRI19&20 (SRI U in Kerala Karalloe)		
	SRI19&20 (SRI U in Awo)		

3. 「普及度が高い地区と最も低い地区に所属している SRI U」の比較結果に対する考察

普及度が最も高い地区と最も低い地区に所属している SRI U 同士の比較分析では、前に行った 3 つの比較分析に比べると、互いの間に有意差がある質問項目は少ない結果となった。

表 5-14 より、Kelara Karalloe の SRI U は、より灌漑施設の充実性に満足していることを表している。そして、Kelara Karalloe の SRI U は、その充実灌漑施設に囲まれた生活から水取得に満足し、水不足時の不安もないと回答している。

農業集会へは Awo の SRI U の方が頻繁に通っているが、その農業集会へ出席した時の農業知識獲得に満足しているのは Kelara Karalloe の SRI U の方が高い。これは両地域間の農業集会の形態に違いがあるのではないだろうか。

また、表 5-14 より Kerala Karalloe の SRI U の方が新技術に対して積極的であるという分析結果が出たが、分析結果を出す前に筆者は Awo の SRI U の方が新技術に対して積極的であろうと考えていた。その理由として、周囲の環境の違いを挙げる。表 5-19 より Awo はいち早く SRI 農法を導入した地域であり、Kelara Karalloe よりも早い時期に SRI 農法を導入している。

しかしながら、図 5-1 と図 5-2 の結果より、Awo の普及度は最も低くなっている。つまり、周囲が SRI 農法を導入していない環境にある Awo の SRI U の方が、周囲が比較的 SRI 農法を導入している Kelara Karalloe の SRI U と比べると、新技術に対して積極的であるのではないかと筆者は考えたのである。しかし、表 5-14 の結果は Kelara Karalloe の SRI U の方が新技術導入に対して、より積極的であることが分かる。

ただし表 5-15 の結果から、SRI 農法導入後の SRI 農法に対する積極性は Awo の SRI U の方が高い可能性があることが読み取れる。その理由として、表 5-15 では Awo の SRI U ほど所有面積に占める SRI 実施面積は大きいからである。SRI 実施面積が多い、Awo の SRI U の方が「より収入が増加したと感じ」、さらに「仕事量が多くなった」と感じるのは、従来よりも仕事量増加を余儀なくされる SRI 農法を考えれば当然の結果であろう。さらに、インタビューに回答した Awo の SRI U の 9 割が直播きを行ったと回答したため、これも仕事量が増加したと感じる一要因となるであろう。

表 5-19 各地域の SRI 導入時期

地区名	Awo	Salomekko	Kelara Karalloe	Kiru - Kiru	Sadang	Lanrae	Tabo - Tabo
導入時期	2002	2002	2003	2003	2004	2004	2005

表 5-17 より、Kelara Karalloe の SRI U の方がより WUA 委員と接触していることが読み取れる。表 5-16 より、Kelara Karalloe の SRI U の方がより SRI 農法の普及に対して積極的である。この 2 つのことから、Kelara Karalloe の SRI U は SRI 農法に対する専門知識を深め、その普及に対して積極的であるのではないだろうか、と筆者は考える。

以上が、4 種の比較分析の結果と、その結果に対する筆者の考察である。総合的な考察に関しては次章で述べる。

6. 結論

6.1. 本研究の成果

5.3 に記述した分析結果では、筆者が 3.2 で述べた仮説に沿ったような結果を、大半の質問で得ることが出来た。ここでは、3.1 で述べた 5 つの阻害要因、および 1.2 で述べた先行研究の結果を、5.3 で得られた結果と照合した筆者の考えを述べる。

1. 経営条件

経営条件が新技術導入に必要なかどうかは、資本・土地・労働力の 3 つの要素から判断される。SRI 農法を導入する時に、この経営条件は重要な要素となりえるだろうか。

結果から述べると、資本と土地については SRI 農法を導入する時にはそれほど重要な要素であるとは考えられない。5.3 で得られた結果を総合的にまとめると、SRI Uの方が年間所得は少なく、所有している耕作面積も小さいことが分かった。SRI 農法自体、「新たなインプットを必要としない」、「零細的な農家でも可能な農業技術」と謳っているため、その目的を体現していると考えられる。

しかしながら労働力に関しては、SRI U、そして普及度が高い地区の方が仕事量を増やしてでも、お米の収量を増加させたい傾向、また実際に労働力が多くなっていると回答しているため、労働力の増加を厭わない人々が SRI 農法を取り入れている傾向があると判断できる。

2. 技術条件

技術条件として、判断材料になるのが相対的な利点・適合性・複雑性・試行可能性・コミュニケーション可能性・不確実性の 6 つである。

まず、相対的な利点であるが、SRI Uの年間所得は SRI 農法を導入以前は Non SRI Uの平均年間所得よりも少なかったが、SRI 農法導入後は平均年間所得を約 70%も増加させ、Non SRI Uの平均所得を凌駕している。そのため SRI 農法を導入させた方が経済的にはかなりの利点があると言える。しかしながら、経済的な利点だけが人を導入へと誘う要素ではない。経済的利点を得られても、それに伴って労働力が増加することがあるようであれば、それが導入を断念する要素に成りえるかもしれない。実際に、Non SRI U、そして普及度が低い地区の人々ほど、仕事量を増加させてまでお米の増加を望んでいる傾向が低く、生活改善に対する向上心も低い。人それぞれに価値観があり、他にも多くの利点と考えられる要素が存在するであろう。しかし、筆者は一見経済的に上昇しても、それが全ての人々に必ずしも快く受け入れられるものではないということをここで述べたい。

適合性に関しては、その土地に合うか、天候に合うかどうかは村の人々が独自に考えながら判断している。ズルワルマン¹⁸の話によると、雨季に水が多過ぎる Awo 地区では雨季に従来の農法を用いて、水の量が適度な乾季に SRI 農法を用いるなどの工夫がなされているらしい。つまり、村人は水が少ない乾季には少ない水の量で耕作可能な SRI 農法を用い、水が多い雨季には従来の農法を用いるというように、二つの農法をうまく併用しながら生活をしている。このことから地域性に対して、住民がうまく適合させていると考えられる。技術自体に対する適合性は、SRI 農法自体は新たな稲や肥料を必要とすることがないため、SRI 独特の農法が村人に適合するかどうか判断材料となる。

その複雑性であるが、筆者の現地調査からは複雑性の違いが SRI 導入判断に重要な原因となるか否か

¹⁸ Riady,Zulwarman, Personal communication, at DISIMP Makassar office, 2007/06

は判断することが出来ない。しかし、SRI U と Non SRI U、そして普及度が高い地区と低い地区の間に学歴や年齢の差が見られなかったことを考えるのであれば、導入したいという気持ちがあれば十分に克服可能な複雑性であると言えるだろう。

表 6-1 : SRI 導入前と導入後の年間所得

	SRI導入前 (million Rupia)	SRI導入後 (million Rupia)
SRI U	10.56	18.12
Non SRI U	12.56	12.56

不確実性については、インドネシアで SRI 農法を行う上では十分に解消されていると考えられる。上述したように、天候については各地域の住民が柔軟に対応している面が見られるし、万が一 SRI 農法が失敗するといった不測の事態が起きたとしても、失敗分は日本工営株が補償すると述べているので、不確実性が重要な阻害要因になるとは考えられない。

試行可能性やコミュニケーション可能性については 3.1 で筆者の見解を述べているので、ここでは省くことにする。

以上から、相対的な利点に対しては重要な阻害要因になりえる可能性があるとして、その他 5 つの技術条件内の阻害要因に関しては、SRI 農法を導入する際に重要な阻害要因であるとは言うに難いであろう。

3. 主体条件

従来、直播きを慣行農法としていた地域ほど SRI 農法の普及度は低いという結果となった。これは、直播き技術を慣行農法用いている人々にとっては、SRI 農法の移植技術は異質なものであり、そこからの脱却が厳しいものであるのではないかと想像できる。SRI 農法はインドネシアの農民にとっていくつか異質で特殊な農法を用いる。そのため当初から移植を用いている農民にとって、少なくとも導入に対して障害はないのであろう。

4. 人格条件

i. 学歴・年齢・家族数は有意性が見られない

ロジャースによると、年齢や知的能力(学歴)は導入機会者の選定する一要因となると述べている¹⁹。しかしながら、5.3 で行った 3 つの全ての比較において学歴・年齢・家族数において有意性は見られなかった。つまり、SRI 農法を導入するには、これらの要素は重要視する必要がない可能性が高い。

SRI 農法は近隣の村人が実施している経過を目のあたりに出来るため、それが実際によい事例となり、周りの村人の教科書となるのではないだろうか。また、SRI 農法は分割施行が可能であるため、所有している土地の何割かを SRI 農法に割り当てるということも出来る。それで実際にどういった技術であるのかを肌で体験して、良い結果が出たのであれば実施面積を広めていく、といったことも可能である。

つまりは、SRI 農法は高度な農業技術を必要とするわけでもなく、高度な学力を有していると考えられる若者だけではなく、幅広い年齢層に適応可能な農業技術であると判断できる。

¹⁹ 本論文 1.2.3 参照

家族数が多い家庭ほど、労働力を多く有しているため、従来の農法に比べて労働力が増加するであろう SRI 農法を導入する際には有利になる、と筆者は仮説を立てた。しかしながら、結果としては、SRI U と Non SRI U、普及度が高い地区と低い地区の間には有意な差は見られることが出来なかった。また、2ha を一つの基準として (SRI U 全体の平均所有面積は 1.20ha)、SRI U の中で 2ha 以上の耕作面積を持つ農家の家族数と 2ha 以下の農家の家族数を比較してみたが、有意な差を見ることは出来なかった。以上のことから、SRI 農法を導入する際には、労働力となる家族数の多少は関係ないことが分かる。

ii. SRI 導入に対して、積極的である

SRI U や普及度が高い地区の人々は、SRI 農法を取り入れることに積極的であると 5.3 の結果から読み取れる。SRI U や普及度が高い地区の人々には、新しい技術に興味を示し、それをいち早く導入して試行したいと考える人々が多い。彼らがそう考える原点には、自分たちの生活をよりよいものにしよう、という決意があるからだと考えられる。SRI U や普及度が高い地区の人々は、仕事量を増加してでも、お米の収穫量を増加させたいと Non SRI U や普及度が低い地区の人々よりも望んでいるため、お米の大幅な増加を見込める SRI 農法を試行しようとする可能性が高く、それが結果的に SRI 農法の普及度の差の一要因となっていると考えられる。

iii. 新技術持ち込み者、もしくは部外者に対して友好的である

ロジャースは新技術を導入する人々ほどアイデアの原点と接触する傾向が強いと結論付けた。筆者の今回の研究でも、同じような結果が得られた。普及度が高い地区の人々ほど、SRI 農法を持ち込む DISIMP や WUA 委員を農業技術の拠り所としている面が見られる。また、SRI 農法を持ち込む DISIMP は部外者であるわけだが、この部外者に対して SRI U そして普及度が高い地区の人々はより友好的に接しようとしていることが調査で分かった。

iv. 新技術追求者の広域志向性の可能性は低い

ロジャースによると、新技術を取り入れるほど広域志向性が見られると述べている。しかしながら、SRI 農法を取り入れる人・地域には、そのような特色は見られなかった。例えば、「農業知識などを学ぶためマカッサルのような都市に出向くことがあるか」という質問の回答に顕著な差は見られない。また、「農業知識をどのように獲得するか」という質問に対して、「メディア」という選択肢を選んだ村人は非常に少なかった。そのため、インドネシアの農村の人々に新技術導入の際に広域志向的になるといった可能性は低いと考えられる。

5. 公共条件

村にある環境によって、SRI 農法などの新技術の導入が左右されるであろう、とされる条件が公共条件である。

SRI 農法の普及度に関する調査では、公共条件として、「灌漑施設」、「農業集会」、「現地の WUA 委員の活動」の 3 つを取り上げる。まず、灌漑施設であるが、SRI U そして普及度が高い地区の人々ほど各地域にある灌漑施設に満足している結果となった。また、上記の人々ほど水取得に対する満足度が高く、水不足時の不安が低いといった結果は、この灌漑施設の充実性が一役買っていると考えられる。

村の農業集会に関しては、普及度が高い地区の人々ほど獲得する農業技術に対して満足していると回答している。つまり、普及度が高い地区の農業集会の形態に何かしらの特徴があるのではないだろうか。

SRI Uそして普及度が高い地区の人々ほど、WUA 委員と積極的に接している回答が得られた。WUA 委員の中には SRI 農法を日本工営機に代わり各地域で進めている委員も存在しているため、彼らと積極的に接する傾向にあることは、SRI 農法について多くの知識を容易に得られることを意味しており、SRI 農法普及の一要因となるであろう。

以上が、今回得られた研究結果に対する筆者のまとめである。今回の結果からは、インドネシアの地で SRI 農法をより普及させるには、上記のような条件が備わった地区を、まずモニタリングによって洗い出し、そこを重点的に広めていくことが望ましいということが言える。

表 6-2 は新技術を導入する時に、「どのような要因が影響を与え、どのような要因が影響を与えないのか」、「導入者はどのような要因をもっているのか」などを、5つの阻害要因に対して、ロジャースの研究結果、鈴木の研究結果、そして筆者の仮説と調査結果をまとめている。

表 6-2 先行研究と本研究のまとめ

5つの阻害要因	ロジャースによる研究結果	鈴木による調査結果	筆者の仮説	筆者による調査結果
経営条件	資本の普及に対する影響あり		資本力については関係ない	資本力は影響なし
		土地面積の差は影響なし	土地面積の多少は関係ない	土地面積の差は影響なし
		十分な労働力の確保が必要	十分な労働力の確保が必要	十分な労働力確保が必要
技術条件	相対的な利点 普及に影響あり		経済的な利点のみだけで導入は決められることはない	経済的な利点だけでなく、労働力増加なども導入の判断の基準となる可能性がある
	適合性 普及に影響あり		見慣れぬ技術であるため、適合性は疑わしい	従来の農法とSRI農法を使い分けるなどして、ある程度の適合性が見られる
	複雑性 普及に影響あり		インドネシア農民には、慣れぬ技術を用いるため、複雑性はある	導入者が格別に学力があるといった結果が得られなかったため、克服できる複雑性であろう
	試行可能性 普及に影響あり		田面を分けて、行うことは可能	可能
	コミュニケーション可能性 普及に影響あり	交通インフラなどの不備によって、普及面で障害がある	他人の成果や過程を目のあたりにできることから、可能	可能
	不確実性 普及に影響あり	天気は左右される	天気などに左右される	従来の農法とSRI農法を使い分けるなどして、ある程度の不確実性のリスクを軽減している
主体条件	文化が影響することも考えられる	村外部での生活が、因習を気にしない性格を形成し、普及に良い影響あり	直播き(文化的な)の影響	直播きを行ったことがない人・地区ほど、SRI農法を取り入れる
		低地・高地・山岳地帯での慣行農業の違いが普及に影響あり		
人格条件	早期の導入者ほど若い		導入者ほど若い	年齢は普及に影響なし
	早期の導入者ほど知的能力は高い	導入者は知的能力が高い	導入者ほど高学歴	学歴は普及に影響なし
	早期の導入者ほど専門性がある		導入者ほど家族数が多い	家族数は普及に影響なし
	早期の導入者は、情報源を多く持つ。		立地条件 影響あり	未検証
	早期の導入者は、インパーソナルな情報源を持つ	非導入者は、新技術に対して消極的な姿勢	導入者ほど新技術に対して積極的	導入者ほど新技術に対して積極的
	早期の導入者は、よりアイデアの原点と接触を試みる		導入者ほど部外者に対して友好的	導入者ほど部外者に対して友好的
	早期の導入者は、より広域志向性である		導入者ほど生活向上に対して積極的	導入者ほど生活向上に対して積極的
公共条件			灌漑施設の充実している地域ほど、また充実していると感じる人ほど普及が順調	灌漑施設の充実している地域ほど、また充実していると感じる人ほど普及が順調
			農業集会の形態が普及に影響をあたえる	農業集会の形態が普及に影響をあたえる可能性あり

6.2. 残された課題

SRI 農法の普及度を調べることは、いまだ公式的には行われていない。そこで筆者は「技術の享受側」に関する調査を進め、結果を導き出した。しかし、その成果も完璧と言えるものではないであろう。以下に、筆者が感じる残された課題を列挙する

1. 未検証の筆者の仮説
 - (ア) 上流地域や下流地域といった立地条件は SRI 農法の普及に関係あるのか
 - (イ) 多くの普及度が高い地区の SRI U が「文化的背景による弊害がある」と答えたが、その文化的弊害とは何か
2. SRI 農法普及によって、導入者の行動はどのようにかわったのか
3. ロジャースの述べるカテゴリー別の検証は SRI 農法においては当てはまるのか
4. SRI 農法だけでなく、インドネシア政府や農業普及員の農業技術普及に対する姿勢はどのようなものか
5. SRI 農法普及に関する、技術提供側と技術享受側の両方を扱った統合的な調査研究が必要であるのではないか

上記の 1 に関しては、取得したアンケートを分析する際に、記述されたインドネシア語を解釈しきれなかった筆者の拙いインドネシア語が問題である。2, 3 に関しては、導入されたからまだ比較的日の浅い SRI 農法には適さない調査かもしれないが、将来的には興味深い研究になると筆者は考える。

以上のことからでも、SRI 農法に関する研究の余地は多大に残っていることが理解できる。最後に、筆者は本研究が SRI 農法の総合的な普及研究のため、少しでも貢献出来たら幸いと思っている。

引用文献

- 佐藤周一・渋田健一（2005）『プロジェクト・サイクル一貫管理方式による灌漑農業開発』
（農業土木学会誌 第73巻 第3号）205-208
- 佐藤周一（2006）『東方インドネシアにおけるSRI稲作の経験と課題』
（根の研究 第15巻 第2号）55-61
- 佐藤周一（2007）『東方インドネシア小規模灌漑管理事業でのSRI稲作4年の経験と課題』
佐藤周一内部資料
- 鈴木 俊（1997）『農業技術移転論』信山社
- 山本和博（2006）『農業技術の導入行動と経営発展』筑波書房
- E.M.ロジャース、藤竹 暁訳（1966）『技術革新の普及過程』培風館

引用新聞

- 『日本工業新聞』2003/12/11「たゆまぬ挑戦企業 日本工営：一貫管理で農業基盤整備」

参考文献

- 長田 理（1993）『こんなに簡単！Macintosh - 医学 - 統計マニュアル』真興交易医書出版部
- 川野重庄（1982）『技術移転と文化摩擦』大明堂
- 川俣 茂（1981）『普及指導活動論』全国農業改良普及協会
- 祖田 修（2000）『農学原論』岩波書店
- 東京教育大学農学部農村調査室（1956）『農業技術の普及家庭に関する研究』不明
- 藤田康樹（1987）『農業技術と技術革新』農山漁村文化協会
- 藤田康樹（1980）『普及活動の知恵』全国農業改良
- 宮川公男（1999）『基本統計学』有斐閣

インドネシア語参考文献

- Nippon Koei Co., Ltd. “Budidaya Tanaman Padi Hemat Air”, Internal Information of DISIMP, 2006

英語参考文献

- Shuichi Sato “4 Years Experience With SRI Practices under DISIMP in Eastern Indonesia”
Internal information of DISIMP, 2007

参考 WEB Site

- 『データの性質を知ろう』
<http://www.ceser.hyogo-u.ac.jp/naritas/spss/independence/independence.htm>
（2007/11/20 アクセス）
- 「パラメトリックな手法とノンパラメトリックな手法」
<http://aoki2.si.gunma-u.ac.jp/lecture/Kentei/nonpara.html>
（2007/11/20 アクセス）

謝辞

本論文は、私 1 人の力で成し遂げることは間違いなく不可能でありました。多くの方々の支えがあってこそ、本論文が完成したと強く私は思います。

筆者の担当教授である中山幹康教授には、幾度も筆者の計画に辛抱強くお付き合いして頂き、その的確なアドバイスで本研究の土台作りが出来たことを感謝しております。何かと至らない点が多い筆者に修士生活の 2 年の間、懇切丁寧な指導を頂き、本当にありがとうございました。

SRI といった農業技術にいち早く関心を持たれ、日本工営(株)・DISIMP との橋渡しをして下さった、山路教授のご協力がなければ、そもそもこの研究テーマに気づくことがなかったでしょう。筆者の研究に対して、現地調査から修士論文添削に渡って全面的にご支援頂いたことに、深く感謝いたします。

吉田恒昭教授には、多くの学生の論文を読む傍ら、副査を快くお受けして下さり、本論文に対しても大変多くの貴重なアドバイスを下さいました。誠にありがとうございます。

SRI の素晴らしい効果にいち早く目をつけ、インドネシアの地で粘り強く、そして楽しみながら広めていらっしゃる日本工営株式会社の佐藤周一氏には、SRI に関する情報を与えて下さるだけでなく、インドネシアの生活する上で宿舎や航空券の手配などもして頂き、今回の研究の全てにおける支援をして頂き感謝しております。

また、日本工営株式会社の黒田氏には、インドネシアの渡航前に、私の研究計画書のアドバイス、またインドネシアに関する情報を隈なく与えて頂いたおかげで、渡航前の事前準備を十分にすることが出来ました。日本工営株式会社・DISIMP マカッサル事務所や宿舎では、柚木裕二氏、舟木氏、山本氏、薬師寺清二氏、森山索氏の皆様に、マカッサルで暮らす上でのいろいろなアドバイスを頂き、調査を快適に進められました。薬師寺さんには、現地報告書の添削にも協力して頂き、報告書をよりよいものにすることが出来ました。質問票やプレゼン資料における筆者の拙い英語を直すのに、快く協力していただいたハリー・クラーク氏にも、心から感謝しております。

調査自体では、DISIMP 所属の農業コンサルタントであるズルワルマン氏に全面的な支援してもらい心から感謝しております。SRI 実施地区へと何度も一緒に足を運んで下さり、調査を進める上で貴重な情報を集めることが出来ました。また、彼のアシスタントであるリサ氏、ワッティ氏、アミール氏、マルズッキ氏には、英語の質問票をインドネシア語に変換して頂き、さらには質問票を各地で配り、そして回収することに協力してくれたことに深く感謝いたします。

本調査の助成金を「東京大学学術研究活動等奨励事業」から頂き、筆者の現地調査に多大なる貢献をして頂きました。

さらには、マカッサルの宿舎で日本食を作ってくれた女中さん、毎回の調査地区へ向う時に長時間のドライブをしてくれた運転手、いかなる時でも研究の内容を親身になって聞いてくれた大学院の友人・先輩・先生に深く感謝します。

そして最後に日本で毎日常生活の支えとなっている家族に対して、この文面を借りて深く感謝したいと思います。

本研究は、このように多くの人々によって完成されました。文中の不適切な表現、研究調査・内容にある間違いに関しては、全て本論文の筆者である私の責任であります。

付録

1 . Questionnaire for SRI-User

Please write or circle to fill in your correct answer for each question as like below

Examples

● Name of Farmer Nippon kotaro

● Do you know about SRI method?

Yes No

● When did you come to know about the SRI method?

Before or in 2002 (in 2003) in 2004 / in 2005 / in 2006 or 2007

● How many hectares do you own paddy field?

I own 2 hectares for the paddy field

Questions are started from here. Please fill in your honest answers.

Thank you very much

● Basic Information

1. Name of Farmer
2. Age
3. Education: (1.No Education /2. Elementary school /3. Junior high school /4. high school/ 5.University)
4. Number of Person in household
5. Location

● SRI Cultivation

6. What reasons made you use SRI method?
7. When did you know the SRI method?
Before or in 2002 / in 2003 / in 2004 / in 2005 / in2006 or 2007
8. After you heard about SRI method, did you decide using SRI method in early time?
1.Very early / 2. somewhat early /3. early / 4. somewhat late / 5. late
9. How many hectares of your own paddy field?
10. What percentage of your paddy field have been planted using SRI method?
1. Less than 20 %/ 2. 21~40%/ 3. 41~60%/ 4. 61~80%/ 5. more than 81%
11. How many ton/ha of yield in average did you get in planting paddy using SRI method? And, how many ton/ha of yield in average did you get in planting paddy before using SRI method?

- Existence of Water User Association(WUA/WUAF)
 12. Are there any Water User Associations in your area (WUA/WUAF)?
Yes No
 13. Are the organizations active in spreading SRI method in your area?
Yes No
 14. Do the committees of WUA/WUAF officially usually come to your area to socialize the SRI method?
Yes No

- Questions for water and irrigation
 15. Are you satisfied with the management and support of irrigation system in your village?
1.dissatisfied/ 2. somewhat dissatisfied/ 3. satisfied/ 4. somewhat satisfied/ 5. very satisfied
 16. Can you always get enough water for the paddy field?
1. never/ 2. rarely/ 3. half of seasons/ 4. regularly/ 5. always
 17. If you don't have enough water, do you feel anxious about growing paddy?
1.not anxious/ 2. somewhat not anxious/ 3. normal/ 4. somewhat anxious/5. very anxious

- The existence of the SRI method leaders.
 18. Are there any leaders of SRI method who are guiding you?
Yes No
 19. Who is or are your leaders ?
Family / Neighborhood / WUA member / Chief of Village / others
 20. If you say " others", could you tell us who it is?

- Cultural Background
 21. Are there any inhibiting factors from local cultural background that can hamper the spreading of SRI method in your area?
Yes No
 22. If Yes, please mention those inhibiting factors that can hamper the spreading of Sri method?
 23. What are your main reasons for planting paddy?
Only for commercial / not only for commercial
 24. If you answered "not only for commercial" on the above question, could you tell us the concrete reasons?

- Economic Situation
 25. How much is your income (on average) a year before and after using SRI method? (on-farm income and off-farm income)

26. How much increase in your on-farm income after using SRI method?

1. Less than 20% / 2. 21~40% /3. 41~60% / 4. 61~80%/ 5. more than 81%

27. Are there any others who work elsewhere and send money to your family? (Ex. Your children)

Yes No

28. Do you want to increase the number of paddy yield? Or do you satisfy with present condition of paddy yield?

Yes No

- Agricultural Associations

29. Are there any agricultural associations in your area?

Yes No

30. Have you ever belonged to such associations?

Yes No

31. (if your answer is "Yes" for No.30)Were (or did) you satisfied by belonging to it?

Yes No

- Labor force

32. By changing from using ex-method to SRI method, have you changed the amount of time at work for growing paddy?

Yes No

33. If there is a change, can you tell us how much it is concretely?

1. Increasing Less than 20% /2. 21~40% / 3. 41~60% / 4. 61~80% / 5. more than 81%

34. Did you ever use direct seeding method before?

Yes No

35. (Only for the people formally who used Direct Seeding) although you have to add man-days, why did you decide introducing the SRI method?

36. Are you ready to pay for extra labor, or for other agricultural inputs to increase your paddy production?

1. not ready/ 2. somewhat not ready/ 3. ready/ 4. somewhat ready/ 5. very ready

- Agricultural Knowledge

37. Where do you usually get information about agriculture?

(Put circles for all of your suitable answer)

your family / your neighborhood / experts / the media / others

38. If you answered " others", can you tell us what it is?

39. Do you go to the city, like Makassar, to get the agricultural information?

Yes No

40. If you answered “yes”, how often do you go to the city for that?
1. More than once every two weeks /2. once a month / 3. once every three months
4. Once every six months /5. less than once a year

● **Personality**

41. Can you get enough information from the meetings about SRI which are held in your village every seasons
1. not enough/ 2. somewhat not enough/ 3. enough/ 4. somewhat enough/ 5. very enough
42. How often do you participate in such meetings?
1. never/ 2. rarely/ 3. around 50%/ 4. regularly/5. everytime
43. Are you satisfied with the chances to talk about agricultural techniques with the villagers in other villages?
1. dissatisfied/ 2. somewhat dissatisfied/ 3. satisfied/ 4. somewhat satisfied/ 5. very satisfied
44. How receptive are you to getting advice from outsiders?
1. not receptive/ 2. somewhat not receptive/ 3. receptive/ 4. somewhat receptive
5. very receptive
45. Are you interested in new techniques which improve you life but which are not familiar to you?
1. not interested/2. somewhat not interested/ 3. interested/ 4. somewhat interested/
5. very interested
46. Do you use new techniques quicker than other people?
1. later/2. somewhat later/3. earlier/4. somewhat earlier/ 5. very earlier
47. Do you want to make your life better, even if you will have to take some risk?
1. don't want to change/ 2. somewhat not want to change/ 3. want to change
4. somewhat want to change/ 5. strongly want to change
48. Are you enthusiastic to teach or tell the result of about SRI to the people who don't use SRI method?
1. not enthusiastic/ 2. somewhat not enthusiastic/ 3. enthusiastic/
4. somewhat enthusiastic/ 5. very enthusiastic
49. Have you made your life better by using SRI method
1. much worse/ 2. somewhat worse/ 3. better/ 4. somewhat better/ 5. much better

Thank you very much for your honest answers!!

2 . Questionnaire for Non SRI-User

Please write or circle to fill in your correct answer for each question as like below

Examples

● Name of Farmer Nippon kotaro

● Do you know about SRI method?

Yes No

● When did you come to know about the SRI method?

Before or in 2002 (in 2003) in 2004 / in 2005 / in 2006 or 2007

● How many hectares do you own paddy field?

I own 2 hectares for the paddy field

Questions are started from here. Please fill in your honest answers.

Thank you very much

● Basic Information

1. Name of Farmer

2. Age

3. Education: (1.No Education /2. Elementary school /3. Junior high school /4. high school/
5.University)

4. Number of Person in household

5. Location

● SRI Cultivation

6. Do you know "SRI method"?

Yes No

7. How many hectares of your own paddy field?

● Existence of Water User Association(WUA/WUAF)

8. Are there any Water User Associations in your area (WUA/WUAF)?

Yes No

9. Are the organizations active in spreading SRI method in your area?

Yes No

10. Do the committees of WUA/WUAF officially usually come to your area to socialize the SRI method?

Yes No

- Questions for water and irrigation
 11. Are you satisfied with the management and support of irrigation system in your village?
1. dissatisfied/ 2. somewhat dissatisfied/ 3. satisfied/ 4. somewhat satisfied/ 5. very satisfied
 12. Can you always get enough water for the paddy field?
1. never/ 2. rarely/ 3. half of seasons/ 4. regularly/ 5. always
 13. If you don't have enough water, do you feel anxious about growing paddy?
1. not anxious/ 2. somewhat not anxious/ 3. normal/ 4. somewhat anxious/ 5. very anxious

- Cultural Background
 14. Are there any inhibiting factors from local cultural background that can hamper the spreading of SRI method in your area?
Yes No
 15. If Yes, please mention those inhibiting factors that can hamper the spreading of Sri method?
 16. What are your main reasons for planting paddy?
Only for commercial / not only for commercial
 17. If you answered "not only for commercial" on the above question, could you tell us the concrete reasons?

- Economic Situation
 18. How much is your income (on average) a year? (on-farm income and off-farm income)
 19. Are there any others who work elsewhere and send money to your family? (Ex. Your children)
Yes No
 20. Do you want to increase the number of paddy yield? Or do you satisfy with present condition of paddy yield?
Yes No

- Agricultural Associations
 21. Are there any agricultural associations in your area?
Yes No
 22. Have you ever belonged to such associations?
Yes No
 23. (if your answer is "Yes" for No.22)Were (or did) you satisfied by belonging to it?
Yes No

- Labor force
 24. Are you ready to pay for extra labor, or for other agricultural inputs to increase your paddy production?
1. not ready/ 2. somewhat not ready/ 3. ready/ 4. somewhat ready/ 5. very ready

- Agricultural Knowledge

25. Where do you usually get information about agriculture?

(Put circles for all of your suitable answer)

your family / your neighborhood / experts / the media / others

26. If you answered “ others”, can you tell us what it is?

27. Do you go to the city, like Makassar, to get the agricultural information?

Yes No

28. If you answered “yes”, how often do you go to the city for that?

1. More than once every two weeks /2. once a month / 3. once every three months

4. Once every six months /5. less than once a year

- Personality

29. Can you get enough information from the meetings about SRI which are held in your village every seasons

1. not enough/ 2. somewhat not enough/ 3. enough/ 4. somewhat enough/ 5. very enough

30. How often do you participate in such meetings?

1. never/ 2. rarely/ 3. around 50%/ 4. regularly/5. everytime

31. Are you satisfied with the chances to talk about agricultural techniques with the villagers in other villages?

1.dissatisfied/ 2. somewhat dissatisfied/ 3. satisfied/ 4. somewhat satisfied/

5. very satisfied

32. How receptive are you to getting advice from outsiders?

1. not receptive/ 2. somewhat not receptive/ 3. receptive/ 4. somewhat receptive

5. very receptive

33. Are you interested in new techniques which improve you life but which are not familiar to you?

1. not interested/2. somewhat not interested/ 3. interested/

4. somewhat interested/ 5. very interested

34. Do you use new techniques quicker than other people?

1. later/2. somewhat later/3. earlier/4. somewhat earlier/ 5. very earlier

35. Do you want to make your life better, even if you will have to take some risk?

1. don't want to change/ 2. somewhat not want to change/ 3. want to change

4. somewhat want to change/ 5. strongly want to change

36. Have you ever felt jealous, when you see the people who use SRI got much more paddy?"

1. not jealousy/ 2. somewhat not jealousy/ 3. jealousy/ 4. somewhat jealousy/ 5.very jealousy

Thank you very much for your honest answers!!