

戦略的創造研究推進事業（社会技術研究開発）
問題解決型サービス科学研究開発プログラム
研究開発プロジェクト「サービス指向集合知に基づく
多言語コミュニケーション環境の実現」

研究開発実施終了報告書

研究開発期間 平成 23 年 10 月～平成 26 年 9 月

石田 亨

京都大学大学院情報学研究科 教授

目次

1. 研究開発プロジェクト	2
2. 研究開発実施の要約	2
2-1. 研究開発目標	2
2-2. 実施項目・内容	2
2-3. 主な結果・成果	3
2-4. 研究開発実施体制	4
3. 研究開発実施の具体的内容	4
3-1. 研究開発目標	4
3-2. 実施項目	6
3-3. 研究開発結果・成果	7
3-3-1. サービスコンピューティングの参加型設計への展開	7
3-3-2. 言語コミュニケーション	20
3-3-3. 知識コミュニケーション	31
3-3-4. 組織コミュニケーション	46
3-4. 今後の成果の活用・展開に向けた状況	70
3-5. プロジェクトを終了して	70
4. 研究開発実施体制	71
4-1. 体制	71
4-2. 研究開発実施者	72
4-3. 研究開発の協力者・関与者	74
5. 成果の発信やアウトリーチ活動など	74
5-1. 社会に向けた情報発信状況，アウトリーチ活動など	74
5-2. 論文発表	76
5-3. 口頭発表	77
5-4. 新聞報道・投稿，受賞等	81
5-5. 特許出願	82
6. 参考文献	82
付録 1. ボランティア経済に関するアンケート	84
付録 2. 知識コミュニケーションに関するインタビュー調査資料	96

1. 研究開発プロジェクト

(1) 研究開発プログラム：問題解決型サービス科学研究開発プログラム

(2) プログラム総括：土居 範久

(3) 研究代表者：石田 亨

(4) 研究開発プロジェクト名：「サービス指向集合知に基づく多言語コミュニケーション環境の実現」

(5) 研究開発期間：平成 23 年 10 月～平成 26 年 9 月

2. 研究開発実施の要約

2-1. 研究開発目標

本プロジェクトは、世界が抱える「言語の壁」を取り上げ、サービス科学を軸に問題解決を図ろうとするものである。具体的には、まず、欧米やアジアの大学・研究機関と協力して言語サービスの蓄積を図る。次に、利用側である国際NPO/NGOと一体となって、言語サービスをカスタマイズし現場に導入する。本研究の目標は、提供側と利用側、そして技術者の協業による「サービス指向集合知¹」の形成を通じて新たな価値を共創し、現場が求める多言語コミュニケーション環境を実現することである。具体的には、日本人専門家による児童を介したベトナム農業支援を本研究の具体的なサービスと想定し、言語コミュニケーションと知識コミュニケーション、組織コミュニケーションという階層型の価値共創モデルを考案する。各層の研究開発目標は下記通りである。

(1) 言語コミュニケーション

言語コミュニケーションは、テキスト送信側と受信側による翻訳精度の改善という価値共創である。つまり、モノリンガルブリッジャー間の協力による価値共創である。ユーザ中心のサービス設計の視点では、言語コミュニケーションは QoS に基づく言語翻訳のサービス合成と改善によって、送受信側の協力による翻訳品質向上とコストダウンを実現する。

(2) 知識コミュニケーション

知識コミュニケーションは、知識送信側と受信側による知識伝達の改善の価値共創である。ベトナム農業支援のサービスでは、日本人専門家とベトナム農民（児童）間の協力による価値共創を意味する。サービスアウトリーチの視点では、知識コミュニケーションは知識伝達のためのプロトコルの構築と改善によって、提供者と被提供者の協力による知識効用の拡大を実現する。

(3) 組織コミュニケーション

組織コミュニケーションは、知識を持つ組織と知識を受ける組織による知識利用の効果を最大化するための価値共創である。つまり、各ステークホルダの協力によるものである。制度設計の視点では、組織コミュニケーションはサービスの生み出される価値を分析し、ステークホルダ間での経済的及び社会的報酬分配によって、関係組織の誘因整合による持続性の確保を実現する。

2-2. 実施項目・内容

本プロジェクトのフィールドはベトナム農業支援であり、実施項目・内容は下記通りである。

¹ Wikipedia のようなコンテンツをシステムに集積し所有するコンテンツ指向の集合知に対して、本プロジェクトで扱うのは分散した Web サービスを集積するサービス指向の集合知である。

(1) 言語コミュニケーション

- ・国際交流現場の多言語コミュニケーションデータを分析し、ベトナム農業支援のための言語コミュニケーションプロセスを考案する。
- ・多言語知識コミュニケーションを支援するための応用ソフトウェアに容易に組み込み可能な言語サービス設計環境を開発し一般化する。
- ・言語コミュニケーションの設計モデルを考案し、サービスコンピューティング基盤をサービス科学研究の実証実験として利用してフィールド指向の Web サービス合成手法を提案する。

(2) 知識コミュニケーション

- ・知識コミュニケーションサービスの価値要素を抽出し、社会受容性を高めるための参加型サービスデザイン手法を提案する。
- ・多言語知識コミュニケーションの設計のための参加型シミュレーション環境を開発し公開する。
- ・知識コミュニケーションにおける共有知識の構築プロセスを提案する。

(3) 組織コミュニケーション

- ・NPO/NGO 運営者・参加ボランティアに対して質問紙調査を行い、研究フィールドの社会的価値に関する分析を実施する。
- ・ベトナム農業支援のための多言語知識コミュニケーションシステムを開発し、ベトナム現地の実証実験を実施する。
- ・ボランティアの活動継続に関するインセンティブ構造を分析し、年齢・性別・活動分野などに応じてインセンティブ施策を選択するモデルを提案する。

2-3. 主な結果・成果

本プロジェクトのサービス科学に対する学術的・社会技術的成果は下記の3点である。

(1) 方法論

サービスコンピューティング基盤をサービス科学の大規模実証実験の実践プラットフォームとして利用するため、サービスの価値要素を抽出し、社会受容性を高めるための参加型サービスデザイン手法を提案した。

具体的には、多言語知識コミュニケーションにおける階層的な価値共創モデルを構築した。言語コミュニケーション層では、ベトナム農業支援のための言語コミュニケーションプロセスを提案し、フィールド指向の Web サービス合成手法を提案した。知識コミュニケーション層では、共有知識の構築プロセスを提案した。組織コミュニケーション層では、ボランティアの活動継続に関するインセンティブ構造を分析し、年齢・性別・活動分野などに応じてインセンティブ施策を選択するモデルを提案した。

(2) 技術開発

多言語サービス設計環境「多言語工房」と、参加型シミュレーション環境「MAGCruise」を社会実装の共通基盤として開発し公開した。

多言語工房を用いて、言語グリッドに登録されている25種類170以上の言語サービスを簡単に利用し、Webアプリケーションに多言語機能を組み込むことができる。多言語工房は、言語グリッドの利用者（17ヶ国140以上の組織）であれば誰でも自由に利用することができる。

MAGCruiseは様々なドメインを対象としたコミュニケーション過程を実験することが可能であり、多言語Webサービスの連携品質の評価（マイクロレベル）から社会システムモデル（マクロレベル）の実験まで、粒度の異なるコミュニケーションモデルをシミュレーションすることが可能なように設計されている。また、一般化ツールとして教育などの分野で展開を行った。

(3) 社会実装

研究フィールドであるベトナム農業支援現場の多言語知識コミュニケーション基盤を実現した。

具体的には、多言語知識コミュニケーションシステムを開発し、ベトナムVinh Long省で4回²の実証実験（延べ16ヶ月）を実施し、実際にベトナム農民への日本人専門家によるタイムリーな肥料・農薬の散布などのアドバイスを行った。本プロジェクトの終了後もベトナムでの自立運営とカンボジアでの展開を図る。

2-4. 研究開発実施体制

言語コミュニケーショングループ

（石田 亨 京都大学大学院情報学研究科 教授）

現場が要求する QoS を満たすよう言語サービスを合成する仕組みに関する研究を行う。

知識コミュニケーショングループ

（菱山玲子 早稲田大学理工学術院 教授）

参加型シミュレーションを利用したサービスの社会的受容性に関する研究を行う。

組織コミュニケーショングループ

（松原 繁夫 京都大学大学院情報学研究科 准教授）

多言語知識コミュニケーションにおけるボランティア活動の持続可能性に関して研究を行う。

3. 研究開発実施の具体的内容

3-1. 研究開発目標

本研究の目標は、提供側と利用側、そして技術者の協業による「サービス指向集合知」の形成を通じて新たな価値を共創し、現場が求める多言語コミュニケーション環境を実現することである。言語サービスを対象領域とするが、サービス科学の進展に貢献するよう、以下の目標を設定している。

- (1) 利用側が求める複合サービス³は、提供側が用意する複数の原子サービスを合成して実現するが、サービス指向集合知の場合には多くのサービス提供者が存在するため、複合サービスの品質(QoS)が特に問題となる。サービス品質はユーザや利用文脈に依存するという問題もある。そこで、ユーザや利用文脈に応じた品質評価を行い、現場が要求する品質を満たすサービス合成を実現する。
- (2) サービスが最新の技術を含む場合には、現場での社会的受容性が、しばしば問題となる。本研究では、ゲーミングを用いてサービス導入後のユーザの振る舞いを予測することを提案する。これによって、利用側が認識した課題を、サービス開始前に開発側に伝えることができる。
- (3) 従来の企業連携であれば、事前に報酬の分配を契約によって定めることができる。しかし、多数のサービス提供者の協業で集合知が形成される場合には、サービス合成への貢献を事後に算出し、報酬を分配しなければならない。本プロジェクトでは、こうした課題を「ボランティア経済」と呼ぶ枠組みを導入し、各サービスの貢献を理論的に算出し報酬を分配することを試みる。

本プロジェクトは国際交流現場のコミュニケーション問題を扱い、プログラムの問題解決型研究の目的に基づいて目標を設定している。まず、フィールド現場の多言語コミュニケーション設計に関する方法論を考案し、現場で利用可能な多言語コミュニケーションシステムを構築する技

² 第1回実証実験は本プロジェクトの準備期間（2011年2月）で実施された。

³ 複合サービスは、複数の Web サービス（原子サービス）の連携（合成）によるものである。複合サービスには、各原子サービスの実行制御関係がワークフローで定義される。

術を開発する。次に、日本人専門家によるベトナム農業支援の実際の問題に取り組み、ベトナムで4回の実証実験を実施し、実際にベトナム農民への日本人専門家によるタイムリーな肥料・農薬の散布などのアドバイスを行っている。また、本プロジェクトを実施する際に、NPO/NGOと、計算機分野と農業分野の大学研究機関、政府機関と連携し、コミュニティの形成に貢献している。

本プロジェクトの初年度では、3年間の実施計画を2期（前半は分析フェーズで、後半は展開フェーズ）に分けることを想定していた。また、プロジェクト目標に基づいて、3つの研究グループ（サービス設計、サービスアウトリーチ、制度設計）を計画した。分析フェーズの目標は、各グループで本プロジェクトを実現する見通しを得ることである。そのために、協力するNGO/NPOの多言語活動の現場（プロジェクト準備期間のベトナム農業支援第1回実証実験）を含め、広くデータを収集し、サービス提供者とサービス利用者の中で、どのように価値の共創が行われているかを明らかにする。展開フェーズの目標は、協力するNGO/NPOを絞り込み、各グループが連携して実際に多言語コミュニケーション環境の構築を行い、現場での有効性を評価する。平成24年度までに、前半の分析フェーズの研究は順調に進められた。また、分析フェーズが終了した時点では、ベトナム農業支援における多言語知識コミュニケーション環境の実現を本プロジェクトの研究現場として確立した。研究フィールドの確定とサービス科学に対する貢献の考慮により、平成24年度では、後半の展開フェーズを3回のフィールド実験に基づき循環的に実施することにした。

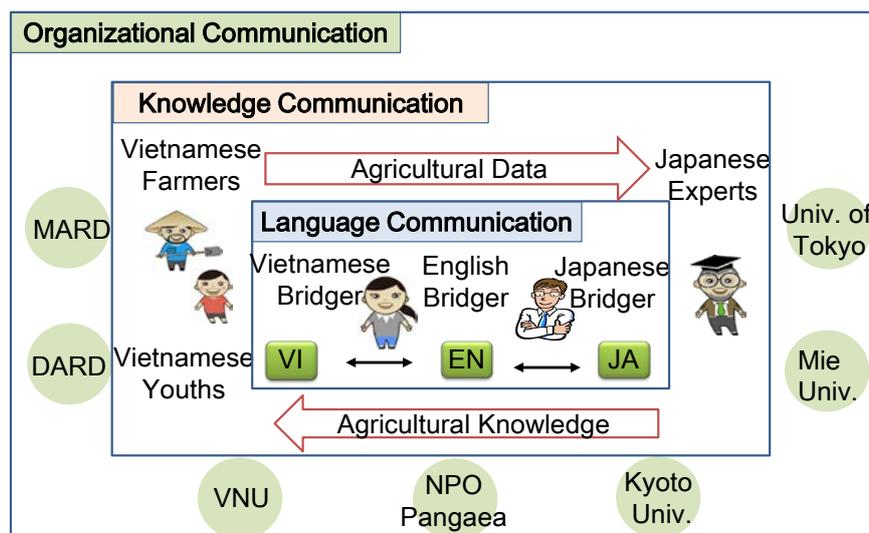


図1 本プロジェクトにおける階層型価値共創モデル

また、平成25年度では、研究プログラム運営側からの指摘を受けて、本プロジェクトの3つのグループを統合した多言語知識コミュニケーション価値共創モデルに関する検討(図1)を行い、ベトナム農業支援サービスと想定し、言語コミュニケーション(Language Communication)と知識コミュニケーション(Knowledge Communication)、組織コミュニケーション

(Organizational Communication)という構成に変更した⁴。修正後の各グループの目標は下記通りである。

- (1) **言語コミュニケーション**: 本研究の階層的価値共創モデルでの言語コミュニケーションは、テキスト送信側と受信側による翻訳精度の改善という価値共創である。つまり、モノリン

⁴ サービス設計グループとサービスアウトリーチグループ、制度設計グループをそれぞれ言語コミュニケーショングループと知識コミュニケーショングループ、組織コミュニケーショングループに変更した。

ガルブリッジャー間の協力による価値共創である。ユーザ中心のサービス設計の視点では、言語コミュニケーションは QoS に基づく言語翻訳のサービス合成と改善によって、送受信側の協力による翻訳品質向上とコストダウンを実現する。

- (2) **知識コミュニケーション**：平成 25 年度よりエンド-エンドの価値共創である知識コミュニケーションに重点を置いて研究開発を行っている。知識コミュニケーションは、知識送信側と受信側による知識伝達の改善の価値共創である。ベトナム農業支援のサービスでは、日本人専門家とベトナム農民（児童）間の協力による価値共創である。サービスアウトリーチの視点では、知識コミュニケーションは知識伝達のためのプロトコルの構築と改善によって、提供者と被提供者の協力による知識効用の拡大を実現する。
- (3) **組織コミュニケーション**：本研究の階層的価値共創モデルでの組織コミュニケーションは、知識を持つ組織と知識を受ける組織による知識利用の効果を最大化するための価値共創である。つまり、各ステークホルダの協力によるものである。制度設計の視点では、組織コミュニケーションはサービスの生み出される価値を分析し、ステークホルダ間での経済的及び社会的報酬分配によって、関係組織の誘因整合による持続性の確保を実現する。

3-2. 実施項目

本プロジェクトの実施項目・内容は下記の通りである。また、図 2 は各実施項目の実施プロセスを反映するプロジェクトの研究開発工程表を示す。

大項目	中項目	H23年度	H24年度		H25年度		H26年度
		H23.10-H24.3	H24.4-H24.9	H24.10-H25.3	H25.4-H25.9	H25.10-H26.3	H26.4-H26.9
言語コミュニケーション	データの整理・分析	第1回		第2回		第3回	第4回
	サービス設計環境の開発		設計・実装			一般化	
	言語コミュニケーションプロセスの提案と分析						
	フィールド指向のWebサービス合成手法の考案						
知識コミュニケーション	サービス価値要素の抽出による参加型サービス設計手法の提案						
	参加型シミュレーション(ゲーミング)ツールの設計開発						
	知識コミュニケーションにおける共有知識の構築						
組織コミュニケーション	実証実験システムの構築と実施(*)			第2回		第3回	第4回
	運営者・参加ボランティアへの調査・分析						
	持続可能なモデルの検討						

* 第1回実証実験は本プロジェクトの準備期間で実施

図 2 本プロジェクトの研究開発工程表

(1) 言語コミュニケーション

言語コミュニケーションについては、以下の 3 項目を実施する。

- ① 既存データを分析し、ベトナム農業支援のための言語コミュニケーションプロセスを

提案する。

- ② 多言語知識コミュニケーションを支援するための応用ソフトウェアに容易に組み込み可能な言語サービス設計環境を開発し公開する。
- ③ 言語コミュニケーションの設計モデルを考案し、フィールド指向の Web サービス合成手法を提案し、サービスコンピューティング研究分野に貢献する。

(2) 知識コミュニケーション

知識コミュニケーションについては、以下の 3 項目を実施する。

- ① 知識コミュニケーションサービスの価値要素を抽出し、社会受容性を高めるための参加型サービスデザイン手法を提案する。
- ② 多言語知識コミュニケーションの設計のための参加型シミュレーション環境を開発し公開する。
- ③ 知識コミュニケーションにおける共有知識の構築プロセスを提案する。

(3) 組織コミュニケーション

組織コミュニケーションについては、以下の 3 項目を実施する。

- ① NPO/NGO 運営者・参加ボランティアに対して質問紙調査を行い、研究フィールドの社会的価値に関する分析を実施する。
- ② ベトナム農業支援のための多言語知識コミュニケーションシステムを開発し、ベトナム現地の実証実験を実施する。
- ③ ボランティアの活動継続に関するインセンティブ構造を分析し、年齢・性別・活動分野などに応じてインセンティブ施策を選択するモデルを提案する。

3-3. 研究開発結果・成果⁵

3-3-1. サービスコンピューティングの参加型設計への展開

国際交流活動現場の多言語コミュニケーションを支援するために、我々は、インターネット上の多言語基盤である「言語グリッド⁶」(2006年4月~現在)を開発してきた。「言語グリッド」の研究開発を通じて、サービスコンピューティング研究を続け、国内で最強の研究グループに成長している。サービスコンピューティングのトップカンファレンスには毎年のように論文が採択されると共に、電子情報通信学会にサービスコンピューティング研究専門委員会を発足させる原動力になっている。しかし、本研究が対象とするサービス科学の実際問題を解決するためには、サービスコンピューティング技術を様々な現場に適用する方法論が必要である。これまでに、我々は言語サービスを蓄積・共有するためのサービスコンピューティング基盤を構築してきたが、本研究を通じて、現場の多言語コミュニケーション問題解決を、サービスコンピューティング基盤の大規模実証実験として実践する。

日本のサービス科学は、工学的研究(サービスコンピューティング研究)が弱く、抽象的で分かりにくいなどの問題を抱えている。一方、世界範囲のサービスコンピューティング研究は、Webサービスとサービス合成の効率や品質保証などの工学的な問題解決を中心に取り組んでいる。本研究は、サービスコンピューティングをベースにした集合知を世界に先駆けて実現する技術力を持つことによって、人文社会科学との分野融合の研究コミュニティの発信力を強める。また、言語サービスという、一般に理解しやすい領域を対象とすることによって、サービス科学の様々な

⁵ 本プロジェクトは3つの研究グループによって研究開発が進められてきた。各グループの研究内容は図2で示されているが、3章の研究開発結果・成果部分には3-3-1を設けて、本プロジェクトの全体的な方法論(知識コミュニケーショングループによる成果)とサービスコンピューティング基盤をサービス科学の問題解決への展開のためのツール(言語コミュニケーショングループと知識コミュニケーショングループによる成果)の実現について説明する。

⁶ <http://langrid.org>

課題を具体的に説明でき、解決策を議論する研究プラットフォームを作り出すことができる。そこで、サービスコンピューティング基盤をサービス科学の問題解決へ展開するため、以下の研究開発を行う。

・サービス科学の多言語コミュニケーション問題解決を、サービスコンピューティング基盤の大規模実証実験として実践する際に、社会受容性を高めるため、サービスアウトリーチの観点で参加型設計・検証する必要がある。そこで、コミュニケーションサービスの価値要素を抽出し、多言語知識コミュニケーションの設計のための参加型シミュレーション環境「MAGCruise」⁷を開発し、社会受容性を高めるための参加型サービスデザイン手法⁸を提案する。

・「言語グリッド」はWebサービス単位で利用できる言語サービス基盤だが、サービス科学の問題解決のためには、設計部品単位で利用できる言語サービス設計環境の実現が必要である。そこで、「言語グリッド」で提供されている言語サービスを容易に利用できるサービス設計環境「多言語工房」⁹を開発し、ツールとして公開を行う。

(1) 参加型シミュレーションツール「MAGCruise」の実現および一般化

本研究が対象とするサービスアウトリーチは、グローバルに活動を展開するNPO/NGOを中心としたソーシャルサービスないしソーシャルビジネスをドメインとする環境でのサービスデリバリーを対象としている。本研究では特に、コミュニケーション過程を実現するサービスに注目し、これをデリバリー対象サービスとして扱っている。日本においてサービスサイエンスを考える際、これまでの多くの研究は先進工業国におけるサービスを対象として、世界的にみれば豊かな人々へのサービス価値の向上に主眼を置いてきた。これに対し、本研究はむしろ、発展途上国におけるサービス、子供や女性などのマイノリティに対するサービスに注目するものといえる。これらの人々は、例えば我が国にとって当たり前の製品やサービスに縁がない人々であり、より切実なレベルで問題解決を提供する必要がある。一般化された見地から述べるなら、本研究は、「先進工業国に住む豊かな消費者をターゲットとしたサービス価値の向上」という視点から取り残された多数の人々が、食料や水、住まいや保健衛生、エネルギーや教育などを得るための「問題解決の実現」に向けて、グローバルなコミュニケーション連携から寄与するものである。特に本研究が注目するのは、こうした問題群をターゲットに集合知を実現するためのコミュニケーションサービスにあり、その狙いはコミュニケーションによってサービスをデリバリーするためのグラウンドデザインを設計してゆくことに他ならない。その際に重要なことは、単に多言語サービスをサービス提供のための手段として利用するのではなく、人々の求める総体としてのサービス価値のデリバリーを担う活動を実現する、ということである。本研究では、こうした問題解決のための活動をサービスアウトリーチと位置付け、その手法開発の試みとして参加型手法を適用した。問題解決において多様なステークホルダが存在するケースにおいては、彼らがそれぞれにサービス価値を享受できる必要がある。この点で、彼らからみたサービスに対する社会的受容性を高めるため、サービスデザインの過程において、各ステークホルダの視点からみたサービス価値の共通点と相違点をサービス設計者・ステークホルダ自身が認知し、その訴求点を見出すことが必要となる。すなわち、ステークホルダ自身が参加者となってサービスに関与し、サービス設計者が設計したサービスとかかわる疑似体験を得ることが、この訴求点の発見に有効と考えられる。更に、この訴求点を見出すプロセスに漸次的な改善を加えることで、サービス品質の向上を図ることができると考えられる。この点で、本研究はベトナム農村部の問題解決をドメインとしているが、手法開発の狙いは、広く一般化されたサービスデリバリーとサービスの漸次的改善に寄与するこ

⁷ 「MAGCruise」は知識コミュニケーショングループによる研究成果である。

⁸ 参加型サービス設計手法は知識コミュニケーショングループによる研究成果である。

⁹ 「多言語工房」は言語コミュニケーショングループによる研究成果である。

とにある。

本研究ではまず、多言語コミュニケーションサービスにおけるアウトリーチを考える際、サービス価値を高める要素の抽出と体系化（潜在的ダイナミクスの抽出）がサービスの価値の抽出に繋がると捉え、既存のコミュニケーション手法からこれらを抽出することを試みた。

この調査では、既存の様々な「サービス体験としての参加空間」から優れたサービスを構成する要素（潜在的ダイナミクス）を抽出し、これを再利用できるようにすることを狙いとしている。本研究ではサービスを、人が利用するコミュニケーションツールを軸として構成する。この点で、人が利用するサービスとして価値を抽出できるものは何かを検討し、そこに包含される「サービス価値」を調査分析することでサービス価値の高い要素を抽出する足掛かりを得ることとした。人間中心のコミュニケーションツールのサービス価値を高めるための要素としてこれらを一般化・体系化することができれば、これを操作的に再利用することができる（図3）。

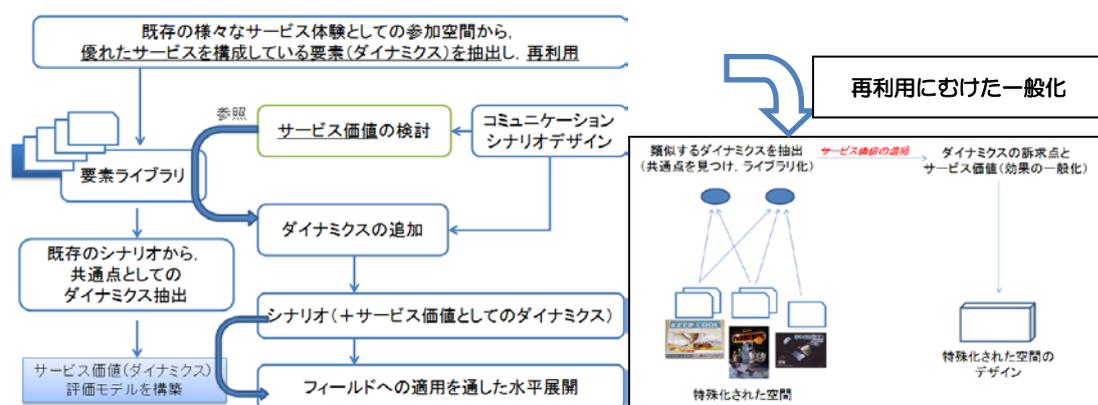


図3 サービス体験空間からのサービス価値抽出プロセス

調査は、既存のシリアスゲームを中心とするボードゲームを対象として行い、調査対象の一部にソーシャルネットワークゲームを含めて実施した。シリアスゲームを中心に選定した理由は、NPO/NGOの活動と接点を持つツールをデザインする際、彼らが行っているCommunity TrainingやAwarenessが教育訓練、知識の伝達・共有といった側面を含むことから、シリアスゲームとの相性がよいと考えられたことである。また、ソーシャルネットワークゲームを含めた理由は、多言語コミュニケーションツールがグローバルなサービス連携を前提とした広域ネットワーク上のサービスとして提供されることを前提としていることによるものである。表1では調査によって抽出されたサービス価値要素（ダイナミクス）を示す。

表1 サービス価値要素（ダイナミクス）の一般化による分類（集約バージョン）

カテゴリ	ダイナミクス	サービス価値としての意味（誘導手法）
偶発事象	偶発的事件	偶発的に問題を設定し、参加者に提示
偶発事象	確率的事件	一定の確率で発生する問題を設定し、参加者に提示
報酬・ペナルティ	回避行動誘発	不利益を回避する（不利益を生じさせない）状態へと誘導
報酬・ペナルティ	報酬にもとづく誘導	利益を生じさせる状態へと誘導（報酬の配分および配分間隔、報酬内容のパターンにバリエーションあり）
報酬・ペナルティ	ペナルティ	ペナルティを与えることによる誘導
報酬・ペナルティ	強化	達成時点で報酬相当のものを与えるとして、行動を強化

ルティ		
シナリオ設計	虚構シナリオ	選択の余地を感じさせつつ、実際には選択の余地がない状態に誘導
目標設定	収集・所有	何かを収集ないし所有することに対する欲求を利用した誘導
目標設定	ステージ・ランク	達成すべきレベル（目標概念、難易度）を設定し誘導
目標設定	制約つき目標	ある目標概念に達成時間などの制約を設定
目標設定	共通目的	参加者が協力して達成することが必要な目標を設定し、交渉や協力を促進
社会性	他者情報の開示	他の参加者の状態を開示することで、行動対比を促進
社会性	他者情報の隠遁	他の参加者の状態を開示しないことで、協力行動や状態推定を促進
社会性	情報伝達タイミングの操作	情報伝達のタイミングを操作的に変更
社会性	操作的な格差形成	参加者間に操作的な格差を生じさせることで羨望を誘発
倫理道德・ジレンマ	モラルハザード・ジレンマ	操作的にモラルハザードやジレンマを想起させる行動を誘発し、問題を鮮明化

この抽出作業により、調査対象から有益なサービス価値要素を含むと予測されるコミュニケーションツールから、類似したダイナミクスの存在を把握することができた。これらは当然のことながら、コミュニケーションの使用言語に依存しないものであり、コミュニケーションサービスにおける汎用的な「サービス価値を高める要素」としての有効性を見いだせる。この抽出により、コミュニケーションツールのサービス価値を操作的に扱い、社会的受容性を改善するための要素にアプローチすることができる。このようにして、サービス価値をより高めることが想定される潜在的ダイナミクスを水平展開することで、選択的かつ制御的に適用することが可能な、サービスアウトリーチ活動のためのサービス設計手法の実践に向けたプロトタイプを設計することができる。

ここまでの成果から、人々が求める総体としてのサービス価値を高めるダイナミクスを整理することができたといえる。次に、これらのダイナミクスを選択的かつ制御的に利用した場合、サービス価値としてそれが受け入れられるかどうかを評価し、そのサービス価値の漸次的な改善を図るための、サービス設計・アウトリーチ基盤と評価方法を検討する。

本研究では、サービスの最終的な価値を、サービスに対する人間中心の社会的受容性と位置づける。問題解決のためのサービスアウトリーチにおいて、そのデリバリー対象としてのサービスの価値を考える場合、その社会的受容性の程度を事前に予測し評価する具体的な手段を持つ必要がある。この手段として本研究では、サービス価値を評価したい複数のモデルが選択的に存在する場合、それを実験的に人間中心の疑似的環境に適用しながら、各モデルの社会的受容性を確かめるというアプローチを、参加型手法にもとづくゲーミングシミュレーションとして提案した。このような疑似的環境における実験にもとづく評価が有効に機能すれば、事前にそのサービスによりもたらされる価値がどのようなものになるか、ある程度の見通しを立てることが可能になるだろう。そこで実際に、この基盤を構築し、社会的受容性の事前予測のための手法開発を行った。

この手法開発は、ベトナム農村部が抱える稲作に関する問題解決以外にも適用可能な一般化された手法として展開したい。すなわち、本研究が対象とするサービスアウトリーチは、グローバルな集合知により問題解決を促すためのコミュニケーションサービス一般に、焦点を置くものとした。つまり、単に多言語サービスをサービスとして提供するだけでなく、人々の求める総体としてのサービス価値のデリバリーの実現とサービス価値の持続的な共有環境の構築をゴールと

して定めることとした。

一般に、これまでの参加型手法による実践は、個々のドメインを対象としたオーダーメイドのコミュニケーション環境を構築することにより行われており、多くの場合（オーダーメイドであるがゆえに）他の問題への転用が不可能である。また、個々のコミュニケーション環境は相応のコストをかけて構築する必要がある、この点で高コストである。また、多くの場合、こうした問題解決手法を利用したいと考える人々はNPO/NGO、行政、あるいはステークホルダ自身であることが多く、これらの人々は問題解決に対する発意と強い意欲を有するものの、必ずしもコミュニケーションサービスの設計・構築の専門家ではない。従って、こうしたコミュニケーションサービスを利用したい人々にとって、こうした環境を構築し利用することは容易ではない。

こうした課題を克服し、一般化された環境でこれらの人々が自らコミュニケーションサービスを設計・構築し、利用することができれば、サービスデリバリー環境は大きく変化する。すなわち、サービスをデリバリーしたいと考える人々が自らコミュニケーションサービスを疑似的に、小さなコストで構築でき、そのサービス価値を事前に評価することができるようになる。

こうした狙いに基づいて、一般化されたコミュニケーション環境の疑似的な体験基盤を構築するためのツールとして、マルチエージェントゲーミング（通称：MAGCruise）を構築した。

先に述べたように、本研究が対象としているベトナムの米農家に対するコミュニケーションサービスはもちろんであるが、それ以外の国内外の様々な問題群もまた、グローバルな集合知により問題解決を促すためのコミュニケーションサービスを必要としている。従って、こうしたツール群は特定の問題に依存しない、汎用性の高いものであることが求められる。この点で、多様な問題群を対象に、サービス科学としてのコミュニケーションモデルの汎化への知見を獲得するためのアプローチを展開した。以下では、こうした社会的受容性を事前に予想・評価することを目的として、コミュニケーションモデルを実験することが可能な環境 MAGCruise（マルチエージェントゲーミング）の概要を報告する。

本環境は様々なドメインを対象としたコミュニケーション過程を実験することが可能であり、多言語 Web サービスの連携品質の評価（マイクロレベル）から社会システムモデル（マクロレベル）の実験まで、粒度の異なるコミュニケーションモデルを実験することが可能なように設計されている。先に述べたように、計算機を利用した実験環境でサービスの受容性をあらかじめ評価したいと考える人々の大多数は、情報科学の専門家やプログラミングができる技術者ではなく、むしろ、対象サービスのドメイン知識を有する専門家である。それらの専門家は、必ずしも情報科学の専門家やプログラマではない。従って、本研究では、サービスのドメイン知識を有する人々が実験したいと考えるコミュニケーション過程を伴うサービス過程（ないし、サービスにまつわる問題）を、自ら記述できるゲーミング環境としてこれを設計した。これにより、これまで情報科学の専門家やプログラマが存在しなければ構築することができなかった実験環境の開放性を高め、多様なサービス群を扱う研究者やフィールドワーカーが容易にサービスデリバリーのための疑似的な環境を構成することが可能となるよう配慮した。

ゲーム性は特に、サービス価値を考える上で重要である。本実験環境は、コミュニケーションとしての振る舞いを行為として行える人間やエージェントの参加を前提としている。この点で、実験環境であってもそこに参加し、コミュニケーションを行うことに対する動機づけを考慮することが必要である。この動機づけを促進するための要素技術として、本研究では、小規模なコミュニケーションとしてのゲームを記述し実験することで、これを担保している。更に、抽出したサービス価値を高める潜在的ダイナミクスを埋め込み、この動機づけの効果を増幅させている。

我々はこの実験環境を、MAGCruise (Multi-Agent Gaming Cruise)¹⁰と命名した。サービスの提供者・受容者の関係性を含むサービスを取りまく環境がマルチエージェントの系であるとす

¹⁰ <http://www.MAGCruise.org/jp/>

れば、その環境では言語や文化に依存しない相互作用から、当初想定しなかった集合知としての価値が産出されることが期待される。MAGCruiseとは、多様な言語、考え方や嗜好を持つ人々が一隻のクルーズに同船して出会い、交流しながら時を共有し、晴天の日も荒天の日も共にまだ見ぬ土地へ航海を続ける、という趣旨でネーミングされた愛称であり、時間の流れ、環境の変化や人々のインタラクションを包含したイメージを表現している。また、船上でのコミュニケーションから新たなサービス価値を産み出しつつ大海原を旅し続けるイメージを表している。

なお、本環境は、京都大学で開発されたシナリオ記述言語¹¹を利用しており、「シナリオ」と呼ばれる簡易なエージェント間のインタラクション記述によりマルチエージェントの系によるゲーム実験を行うことが可能である。すなわち、この基盤は Q 言語で記述されたゲームスクリプトを管理・実行することにより実現されており、Webユーザ・インタフェース部分と Q システム管理モジュールから構成されている。Webユーザ・インタフェース部分は管理者やゲーム参加者向けインタフェースを提供し、Q システム管理モジュールは Q スクリプトの実行を管理する機能を提供している。サービスの社会的受容性を事前に予測したいユーザは、エージェントと外界のインタラクションを Q による簡素なシナリオとして記述することによって、人間と環境、人間と人間ないしエージェント間のインタラクションの様態を実験することができる。こうした人間中心の実験データを収集して分析することで、そのサービス価値を事前に評価することができる。

なお、記述されたシナリオはクラウド環境で管理されており、実験遂行者・参加者とも、ネットワークに接続されたブラウザ搭載端末さえあれば、デバイスに依存せず、どこからでもゲームの開発や実行、ゲームへの参加が可能である。具体的には、本環境は PC、iPad (スマート端末) などから同時に利用が可能となるようインタフェースを最適化し、実験参加者に対する利便性を考慮したインタフェースデザインを採用している。図 4 に、MAGCruise のインタフェースを示す。



図 4 MAGCruise インタフェース
 (左) MAGCruise トップページ (PC から接続)
 (右) MAGCruise ゲームインタフェース (iPad から接続)

以下に、このシナリオのエージェント記述と振る舞い (図 5) の概要を示す。

実験環境は環境と複数のプレーヤから構成されており、各プレーヤは人間が操作するヒューマンプレーヤとコンピュータが操作するエージェントプレーヤのいずれかあるいは両方からなる。各

¹¹ http://www.ai.soc.i.kyoto-u.ac.jp/Q/index_j.htm

Q 言語は、インタラクション設計言語であり、エージェント (あるいはエージェント群) に対し、人間 (あるいはエージェント) が外部からどのように作用するかを表すものである。言語仕様に従ったシナリオ記述をエージェント群に与えることによって、エージェント群とのインタラクションを設計するものである。

プレーヤには、(それがヒューマンプレーヤかエージェントプレーヤかに関わらず,) ゲームのシナリオが割り当てられる。ヒューマンプレーヤには、ゲームシナリオからのリクエストに応じて意思決定やコミュニケーション活動を行うインタフェースが提示される。具体的には、ヒューマンプレーヤが操作を行う画面として、シナリオに基づく意思決定や対話を入力するためのフォームが表示される。このように、実験環境は、複数プレーヤ間に生じるコミュニケーションの存在を前提としており、マルチエージェント環境で動作するシミュレータと位置付けられる。

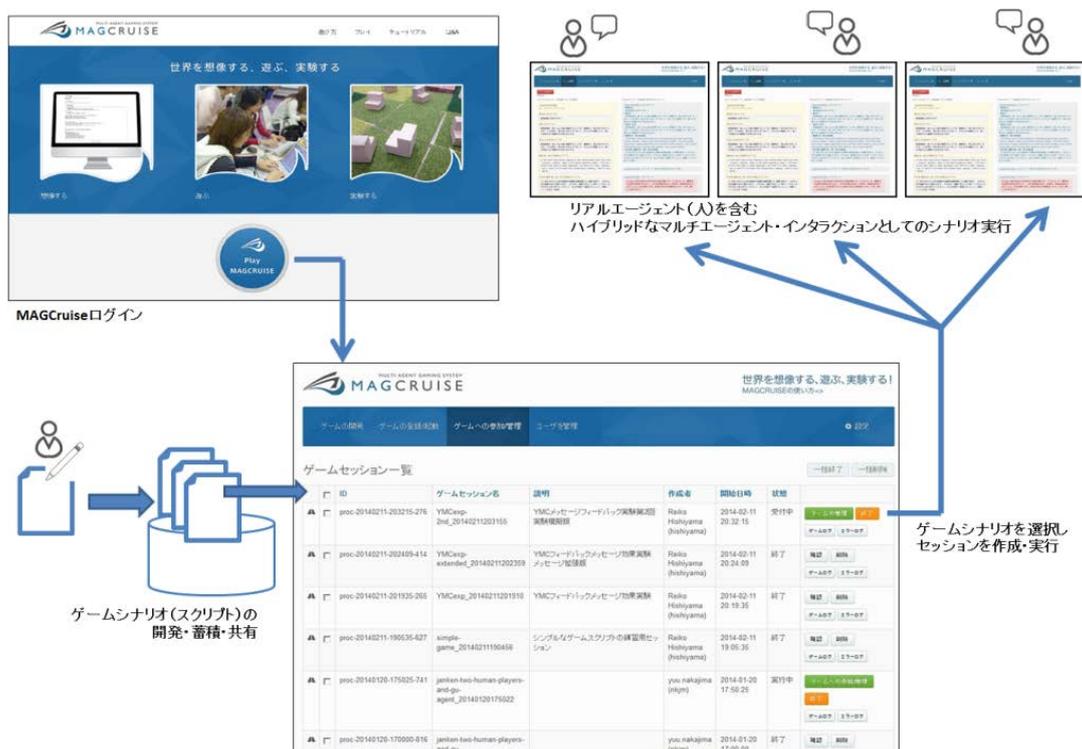


図5 MAGCruiseによるゲーミング実行の流れ

なお、このツール開発のもうひとつの狙いは、自ら注目するサービス科学の問題にまつわる理論や仮説を検証したい研究者や学生にとって、扱いやすい一般的な探求の道具を提供する点にある。一般に、サービスの予測、サービス価値の検証にはコンピュータを用いて行うエージェントシミュレーションやゲーミングを用いることができるが、先に述べたように、これらは誰もが簡単に作成し実験できるものではなく、情報処理や計算機科学を専門としない人々にはしばしば技術的な困難を伴い、開発コストを要する。この敷居の高さを解消するため、これまで、数々のシミュレーション言語やツールキットが提供されてきた。しかし、これらの言語やツールキットについて、実行空間でサービスの送り手・受け手といった、サービス科学で想定される複数の異なる役割を担う人の参加が想定されたものは限られ、利用にはローカルな環境設定が必要となるなど課題も多い。本基盤は、クラウド環境を利用することでこれらの課題とユーザ負担を克服しており、長期的かつ先進的なサービス科学の問題理解と解決の視点に立って構築されている。

なお、MAGCruiseでは、こうしたサービス科学のための実験ツールとしての利用可能性を高める目的で、クラウド上でゲームのシナリオを作成するための開発環境、ゲームの保管、共有、流通、再利用を可能とするゲーム登録機能、ユーザ管理機能やヘルプ機能を提供することとした。これらの機能に加え、サービス科学のための実験のサンプルシナリオ(テンプレート)としてMAGCruiseで利用可能なスクリプトを一般公開した。具体的には、社会的な環境で協調的に問題を解決するための予測シナリオ実験のサンプルである漁業ゲームとその拡張モデル、経営学・

製造サービスにおけるサービス予測モデルを評価するコロケゲームとその拡張モデル、多言語サービスのサービス予測モデルを評価する YMC (Youth Mediated Communication) 実験とその拡張モデルである。これらをサンプルシナリオとして公開した他、実験経済学の代表的な研究モデルのひとつである最後通牒ゲームのシナリオも公開しており、利用者は理論から実践まで、広く自身のニーズに基づいてこれらをテンプレートとして活用することができる。こうした環境を整え、本研究では軽微なシナリオの改変で様々なパターンの実験を行うことができることを明らかにした。これらのテンプレートは、利用者による開発の一助として利用価値の高いものとなっている。

更に、本研究の問題ドメインに供する機能としては、言語の異なる参加者をグローバルに参加させることを前提に言語グリッドとの接続機能を開発し、MAGCruise に実装した。これにより、多様な言語サービス資源との接続機能配備を実現し、多言語化されたインタフェースと機械翻訳サービスを利用したインタラクション機能を提供した。これにより、参加者はログイン時に母語を選択することで、母語により実験に参加できる。

こうした多言語環境の実現によって、a) 言語サービス資源のサービスワークフローの品質評価、および、b) これらの資源を活用した実用的なアプリケーションの設計開発と実験的評価、の両面で、この基盤を利用できるようにした。また、その実験スタイルを理解するためのチュートリアルも含めて Web サイトにより提供・公開し、一般の人々にとってわかりやすく利用しやすい汎用的基盤として普及が図れるように配慮した。MAGCruise の実験環境では、容易にこうした多様な振る舞いを行うエージェントのシナリオを記述することができ、しかも、こうしたゲームを短時間に記述し実践することが可能となった。利用者である教員や学生にとって、ICT 環境に構築されたゲームを利用することで、ゲーミングログを取得し分析することが可能になる。これにより、本来のビジネス教育で求められるビジネスの意思決定やモノ、情報の流れに注目した分析に集中することが可能な環境を提供することもできる。加えて、多言語工房を介してこのゲーミング環境を言語グリッドと接続することで、各学生が母国語でこのゲームに参加できる環境を整えることも可能である。本ゲームは 2014 年 4 月～5 月に、早稲田大学の学生約 140 名が参加する教育実践に供され、ビジネスモデルやデータ分析の対象として活用された。国内外の様々な問題群は、コミュニケーションサービスによるサービス価値の提供を求めている。こうした問題群を対象に、コミュニケーションサービスの社会的受容性の事前予測のための手法の設計開発を遂行し、その利用可能性を多様な事例から検証した。マルチエージェントゲーミングのフレームワークを採用したサービスアウトリーチ提供基盤 (MAGCruise) を一般向けにリリースし成果の普及を図るうえでは、この基盤について一定規模の実験にも耐えうる環境を整えた。

以上により、サービス科学において汎用的なサービス価値の評価基盤の提供に貢献し、参加型手法によるサービス設計とそれに基づくサービス価値の予測実験とサービスの改善を図る方法を構築した。この実験環境におけるシナリオの記述可能性については、コメ作りの知識を伝達するスクリプトも記述できることを確認した。具体的には、参加型多言語コミュニケーションサービス設計において、言語サービス設計に関する簡単なスクリプトを記述することで、実際のシステムを実現する必要がなく、実験室でサービス設計の評価と分析を行うことができる。ベトナム農業支援の言語コミュニケーションの社会的受容性の予測モデル実験を行った成果については、3-3-2 節に述べる。また、本研究のドメインであるベトナム農業支援の組織コミュニケーションにおけるサービス価値の予測実験については、3-3-4 節において述べる。

(2) サービス設計環境「多言語工房」の実現および一般化

多言語コミュニケーション環境を実現するために、多様な言語サービス (Web サービスや人間サービス) の連携が必要である。それらの言語サービスの連携による多言語コミュニケーションサービスの設計が容易にできる環境「多言語工房」の構築を行った。具体的には、多言語サービ

ス基盤「言語グリッド」に登録されている言語サービスを呼び出すためのクライアントライブラリを開発した。多言語工房サービスクライアント（言語グリッドと接続する設計部品群）により、アプリケーションに容易に多言語機能を追加することが可能になる。図6に多言語工房の概要を示す。

多言語工房では、多言語サービス基盤「言語グリッド」に登録されている下記 25 種類の言語サービスを簡単に利用できるライブラリをPHPとJavaで提供している¹²。現在、多言語工房は一般的な言語サービス設計環境として公開されている。

- ・言語翻訳類：機械翻訳、辞書連携翻訳、折り返し翻訳、マルチホップ翻訳、ドキュメント翻訳、用例ベース機械翻訳、言い換え
- ・辞書検索類：対訳辞書、対訳辞書（最長一致）、概念辞書、絵文字辞書
- ・音声処理類：音声合成、音声認識
- ・言語解析類：形態素解析、係り受け解析、テキスト要約、キーフレーズ抽出、固有名認識
- ・コーパス検索類：用例対訳、テンプレート用例対訳、発話隣接対検索
- ・その他：類似度計算、機械翻訳自動選択、言語識別、機械翻訳品質自動評価

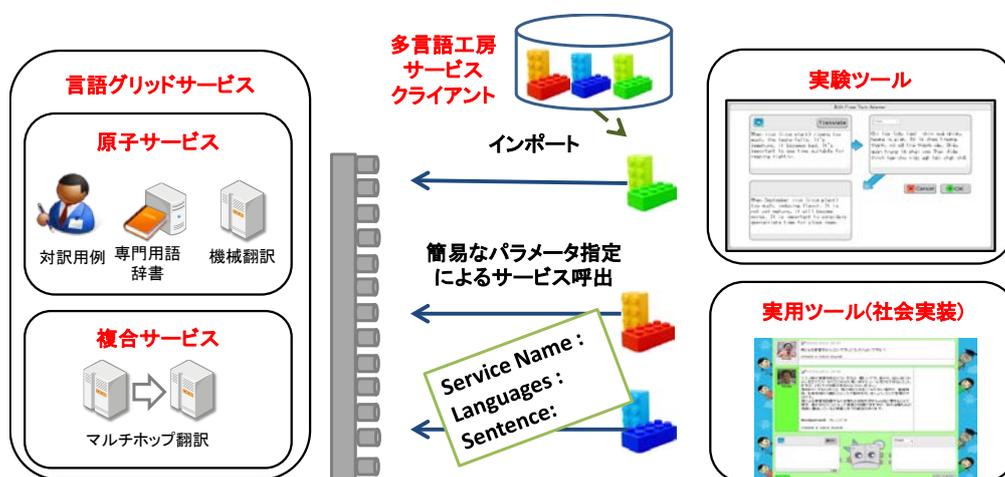


図6 サービス設計環境「多言語工房」

多言語工房を用いて、言語グリッドに登録されている 170 以上の言語サービスを簡単に利用し、Web アプリケーションに多言語機能を組み込むことができる。図7には、辞書検索サービスを簡単に利用する例を示す。

```

;; サービスを利用するパーツ(クライアント)を作成.
$client = ClientFactory:: createBilingualDictionaryClient
    ('http://langrid.org/wsd/kyoto-tourism-dic');
;; 利用者IDとパスワードを指定
$client->setUserId('someUserId');
$client->setPassword('somePassword');
;; 京都観光対訳辞書から'東大通り'という単語の訳を取り出す
$result = $client->
    search(Language::get('ja'), Language::get('en'),
        '東大通り', MatchingMethod::COMPLETE);

```

¹² <http://langrid.org/developer/>

図7 サービス設計環境「多言語工房」を用いた言語サービス呼び出す例

多言語工房は多言語サービスの利用を容易にするコンポーネント群であり、汎用性の高い部品としてこれを利用することができる。多言語コミュニケーションサービスを利用したい問題群は、ベトナムの米農家ばかりではない。この点で、多言語工房は多様なサービスにまつわる問題群に対するオーダーメイドの実験装置の構築を飛躍的に容易にするものである。多言語工房を利用し、実際に多様なドメインを対象に小規模な実験装置を構築し、多言語工房をサービス設計環境としての性能評価を行うと共に、サービス科学としてのコミュニケーションモデルの汎化への知見獲得にこれを役立てた。

以降では、多言語工房およびMAGCruiseを利用した一般化事例の取り組みを示す。

ア) 多言語防災ワークショップ

本ワークショップは、YMC (Youth Mediated Communication) モデルと同じ構造を有するサービスモデルを継承する、BMC モデル (Bilingual Mediated Communication Model) として実践したものである。BMC は、日本国内において、多言語コミュニケーションサービスを必要とする人々を対象としたサービスモデルであり、対象地域は東京都新宿区である。

新宿区はその人口の2割が外国籍市民であり、国籍ごとに市民コミュニティが形成されている。これらのコミュニティに属する外国籍市民に対しては、地域の防災対策が行き届かず、必要な防災情報が共有されていないケースが多い。そこで、公益財団法人新宿未来創造財団しんじゅく多文化共生プラザ (東京都新宿区歌舞伎町) と共同で、多言語工房を利用した実験ツールによる情報収集やコミュニティ対象のワークショップ活動を行い、外国籍市民に対する防災教育を実践した。

BMC モデルは、外国籍市民および自治体の両者への地域防災力向上を目的とした価値共創のモデルを扱ったケースと位置付けられる。在住外国人には、災害図上訓練 DIG (Disaster Imagination Game) を Google マップを活用した仮想空間上で実施することで、地域災害対応能力の向上支援を行った。一方、自治体に対しては、在住外国人の災害時の行動群を獲得し、マップ上に蓄積する機能をシステム上に搭載することで災害時の在住外国人の行動モデルを獲得するための有効な方法を提案する。本研究の狙いは、行政サービス側がもつ専門知と、在住外国人が持つ市民知を ICT 環境で融合し、集合知を持続的に蓄積することである。

本研究は、以下の3ステップで行った。最初に、在住外国人への DIG の効果や特徴的な行動モデルの存在の有無を明らかにするために、在住外国人を対象とした机上 DIG を実施した。机上 DIG は、訓練の内容が容易であるため防災訓練を受けたことのない外国人でも簡単に参加できる上に、災害時を想定した地図への書き込み作業を要するため、行動モデルを獲得しやすい。この机上 DIG の結果、同じ出身国の人々が経営する飲食店に食料を調達しに行く、日本語が理解できない生徒の状況を確認しに日本語学校に行く、教会に避難する、といった、在住外国人に特徴的な避難行動を確認することができた。

一方、机上 DIG には言語的な障壁があり、意図を適切に表現できない参加者も存在するなど、在住外国人を対象にした DIG 特有の課題を把握した。加えて、当該地域の在住外国人に対して網羅的に対応する必要がある。そこで次に、より多くの参加者を呼び込める、インターネットを介した仮想空間上で DIG を実施した。仮想空間上多言語 DIG は、Google マップ上で多言語により DIG を行うもので、ユーザの母国語で入力された情報が言語グリッド上の機械翻訳サービスを介して多言語で共有する仕組みを備えている。この仮想空間上 DIG を実施したところ、DIG の主要手順である「まちの構造」や「想定される被害」が共有されるばかりでなく、マーカーやコメント、線に加えて広域避難場所にはシェイプによって範囲を指定した書き込みも確認できた。

DIG 実施前に行った「現在取り組んでいる防災対策」と、DIG 実施後に行った「今後取り組

むべき防災対策」に関するアンケート調査の結果を比較すると、DIG に期待される効果は主に、地域災害対応能力の向上や防災に対する意識啓発であるが、「避難経路や避難場所の確認」や「近所や町会との密な関係」といった防災対策に関する項目をはじめとして、多くの防災対策に関する項目得票数が DIG 実施前よりも増えており、仮想空間上 DIG の参加者にも、机上 DIG 参加者と同等の地域災害対応能力の向上が確認できた。

本研究の成果により、在住外国人には Google マップを活用した災害図上訓練 DIG を仮想空間上で実施することで、地域災害対応能力の向上支援を行い、一方で、自治体に対しては、在住外国人の災害時の行動群を獲得し、マップ上に蓄積する機能をシステム上に搭載することで、災害時の在住外国人の行動モデルを獲得するための有効な方法を示すことができた。また、仮想空間上 DIG による地域災害対応能力の向上を確認した。加えて、在住外国人の災害時行動モデルの獲得手法の有効性を確認したため、自治体にとって在住外国人に対するより高度な防災対策の可能性を示した。これにより、集合知としての地域災害対応能力の向上を図るためのサービスモデルのデザインが可能であることを、実践を通して示すことができた。

なお、実験には、日本滞在歴の長い、日本語が比較的良好にできる市民を選定して招いた。こうした日本語をよく理解する在住外国人は同胞コミュニティをとりまとめる立場にあることが多く、行政との情報共有のキーパーソンになりうる。そこで、彼らに防災教育を施すことで、彼らを介してコミュニティに情報を伝達することができる。このモデルは、ベトナムの米農家を対象とした YMC (Youth Mediated Communication) における子供を介した知識共有モデルを継承するアイデアであり、多言語工房がこうした汎用的なモデル展開に有効に機能することを確認した。研究の詳細は参考文献[9]を参照されたい。

イ) 多言語ケースメソッド教育

多言語コミュニケーション環境では、単に言語的な障壁のみならず文化的な障壁の存在にも配慮しなければならない。本実験はこの点に注目した、多言語工房を用いた教育ツールの実践である。

ケースメソッド教育は、欧米の経営大学院の教育手法であり、社会や経営にまつわる様々な事例（ケース）を読み討議を行い、実践的な問題分析能力や問題解決能力を養うものである。欧米の経営大学院では学生の多様性を重視し、留学生やマイノリティを積極的に入学させ、多様な意見が交わる環境でこれらの教育を行っている。しかし、多くはケースの記述言語もクラスでの使用言語も英語であり、英語を母国語としない留学生には負担が大きい。更に、欧米のケースのみならず、各国には優れた各国のケース事例が存在しているが、ケースは欧米の事例が中心にならざるを得ない。そこで、本研究では、各国の文化的思考や経営スタイルや組織風土の違いを学ぶために、各国のケース事例を豊富に蓄積・共有し、これらを多言語ケースメソッド教育環境で活用することを目指した。

開発されたシステム上では、日本語で書かれたショートケースを韓国語に翻訳したものが共有されている。クラスの参加者は、ケースに対する個人研究として分析メモを各自の母国語でまとめるが、これらは多言語工房を介した翻訳サービスにより、参加者の母国語にオンラインで翻訳され、随時共有される。また、クラス討議も同様に、多言語工房を介したチャットにより行われる。対象として用いたケースは、慶応ビジネススクールの高木晴夫教授により作成された「日本人留学生田中功一」であり、日本人留学生が留学先で遭遇する言語的・文化的ギャップが記述されたケースである。

この実験から、韓国語を母国語とする学生、日本語を母国語とする学生との間で、多言語工房を介して日韓翻訳サービスを呼び出すことにより行われ、韓国人と日本人の持つ考え方や行動パターンの違いのみに留まらず、相手の国に対して持っているイメージなど併せて抽出しながら比較することができることがわかった。研究の詳細は参考文献[10]を参照されたい。

(3) サービスアウトリーチによるサービス設計手法の構築

サービス価値の向上という視点から取り残された圧倒的多数の人々にとって、暮らしや教育など基本的な問題解決の実現に向けて、グローバルなコミュニケーション連携から寄与するための方法論全体を一般化するのであれば、集合知を実現するためのコミュニケーションサービスをどのような手順でどのように構築するかは避けて通れない課題であり、サービスをデリバリーするためのグラウンドデザインとして、その具体的な方法と手順を構築する必要がある。

最後に、本節では、こうした問題解決のためのサービスアウトリーチの手法開発として、参加型手法によるサービスアウトリーチと、本節で開発した参加型手法とツール群の利用との関連性について焦点を当てる。本節では、具体的なサービス価値の訴求点を見出すためのプロセスとして、以下のプロセスを提言する。

ーフィールドにおける現場調査

フィジビリティスタディによるコミュニケーション過程調査・分析

ーモデル構築

多言語サービス連携パターンの獲得

ーゲーミングにおけるモデル構築

多言語コミュニケーションサービスのプロトタイプによるサービス品質の要素的評価、サービス価値を高める要素の選択と導入によるサービス設計

ーゲーミング実装

参加型手法に基づくマルチエージェントゲーミングによる社会的受容性予測・評価

ー分析検証

社会的受容性の持続可能な改善

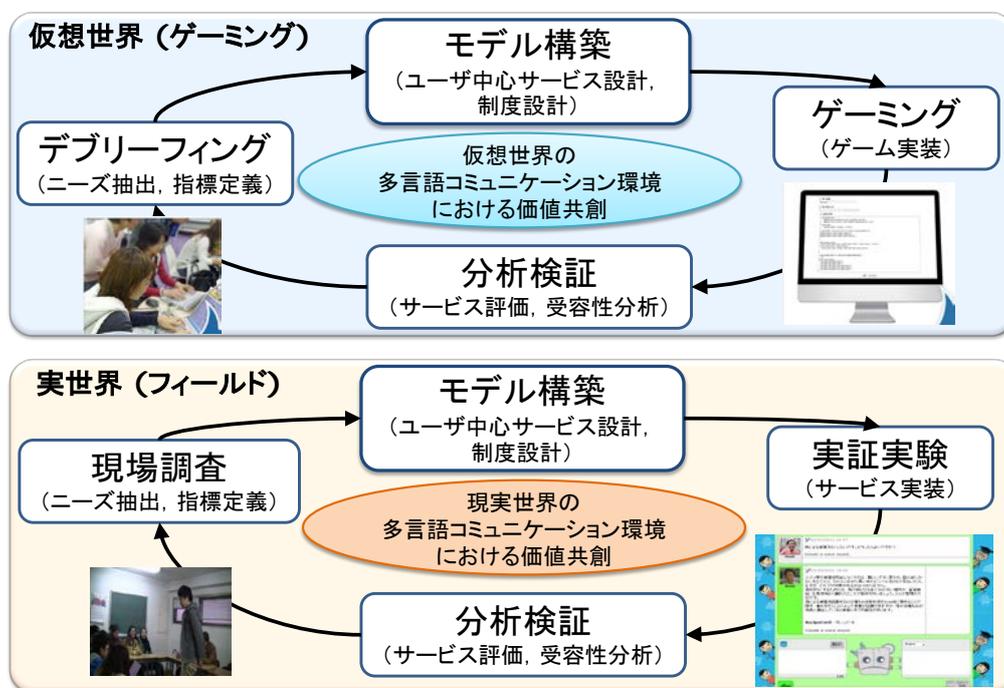


図8：参加型シミュレーションによるコミュニケーションの設計

ゲーミングでは模擬実験の過程を、モデル構築からゲーム実験、その分析とデブリーフィング

のサイクルを回すことで完結させる。モデル構築は、現実的にはフィールドにおける現場調査を踏まえた上で行われる。一方、モデル構築から実証実験を行うまでの間に、事前にサービス価値を予測・評価するための方法として、仮想的な世界での模擬的なゲーム実験を利用する。この関係を、図8に示す。この参加型シミュレーションによるコミュニケーションの設計プロセスは本プロジェクト全体の方法論でもある。

最後に、ベトナム農業支援における現場調査（フィージビリティスタディ）の事例から、多言語サービス連携パターンの獲得事例を示したうえで、これをどのようにサービス品質の要素的評価へつなげるかを議論する。

フィージビリティスタディは現場をベースに参与観察形式により実施した。参与観察を導入する理由は参考文献[2]にあるように「フィールド（現場）に赴いて問題を把握する」ことが、フィールドにおける問題理解において有益とされるためである。調査は、サービスアウトリーチの総体を理解するため、必ずしもICTの利用を前提とせず、Community TrainingやAwarenessを含むものを想定した。そしてソーシャルサービス全体のシステムないしパッケージのデリバリーに焦点を当てた調査とした。多言語コミュニケーションサービスには、人による言語サービスを含む情報のやりとりの概念が含まれるからである。フィージビリティスタディには、多言語コミュニケーション過程モデルの獲得を目的としたケーススタディが含まれる。調査地でのサービスデリバリーを、コミュニケーション過程の側面から整理し、コミュニケーション過程モデル、言語サービス資源を利用したサービス連携パターンへの変換プロセスを示す。こうしたフィージビリティスタディによって、多言語コミュニケーション過程モデルを獲得し、今後、コミュニケーションツールをデザインする際に利用する言語資源をどのように選択的に利用するか、という点からの知見を得ることができた。

獲得されたコミュニケーションサービスのプロトタイプによる品質の要素的評価は、提供されるサービス品質のキーとなるため、あらかじめ多言語サービスとしての要素的な品質評価を行うための実験の方法論が必要である。機械翻訳サービスの品質評価のみであれば、既存の評価モデルが存在し、またBLEUをはじめとする自動評価も開発されている。しかし、多くの実用的な場面では、人による翻訳リペアサービスや翻訳文の書き換えサービスが機械翻訳サービスと連携されていることが多く、こうしたサービスフローでは翻訳品質及び作業コスト面において、その効果を事前に明らかにするための方法が必要である。この方法開発にあたり、本研究では特に、人間の手により行われる翻訳リペアサービスと翻訳文の書き換えサービスを機械翻訳連携サービスのサービスフローに連携させ、翻訳品質および作業コスト面において、この連携がどのような効果を及ぼすかを明らかにするための方法を明らかにした。すなわち、この評価では、要素的な実験から品質やコストの評価を行うことで、実用的なサービス品質の評価を行う。

本研究で行った評価実験の方法とは、次のようなものである。実験では、越英（ベトナム語—英語）翻訳サービスと英日翻訳サービスを連携させて知識伝達を行う翻訳サービスフローを想定した。そして、このフローにおいて、英日翻訳サービスにおける入力文としての英文に対し、人間の手による前編集としての英日翻訳リペアサービスおよび後編集としての日日書き換えサービスを設定し、出力文の流暢さと正確さの比較を行った。その結果、後者の日日書き換えサービスは前編集としての翻訳リペアサービスを配置するのと比較して流暢な文章を得、コスト面では大幅に作業コストを削減でき、また同程度の意味を保持した文へ書き換えることができることがわかった。更に、人間の手によるサービスには、その作業時間の長短において2つのタイプが存在し、作業時間の長さとは作業後に得られる文の改善度合いにおいて、流暢さには相関がないが、正確さについては一定の相関が見られる可能性を示した。このことから、編集者の作業特性にあわせた翻訳サービスフロー中の作業内容の割当てや、作業コスト制御の観点から重視する品質に応じた適切な教示を編集者に与えることの有効性を導いた。こうした多言語コミュニケーションサービスのプロトタイプによるサービス品質の要素的評価は、実用的なコミュニケーションサービスを

構築するために不可欠な設計プロセスと位置付けることができる。

(4) まとめ

本節では、問題解決のためのサービスアウトリーチの手法開発として、参加型手法によるサービスアウトリーチの設計手法に焦点を絞り、手段としての参加型手法とツールについて述べた。また、サービスコンピューティング基盤をサービス科学の問題解決への展開のために、設計部品単位で利用できる言語サービス設計環境の実現について説明した。実証実験の実践ステークホルダの視点からみたサービス価値の共通点と相違点をサービス設計者・各ステークホルダが認知し、その訴求点を見出すために有効な疑似体験環境として、マルチエージェントゲーミング基盤を提供することでこの体験環境を効率的に構築できる。このゲーミング環境へのサービスダイナミクスの導入は訴求点の発見を促進し、これらの基盤の利用効果を高め、サービスの社会的受容性を高める効果があることを明らかにした。更に、この訴求点を見出す過程の持続可能性を確保する効果も見出すことができた。

本研究ではベトナム農村部の問題をドメインとしているが、手法開発の狙いは、広く一般化された方法論の開発にあり、複数分野での幅広い実践を経て、サービス設計手法としての一般化にアプローチすることができた。なお、こうしたサービスのデリバリーにおいては、知識伝達のエンドーエンド間の価値共創もさることながら、特に社会的受容性という観点から、物理的な側面、論理的（文化的）な側面の両面におけるデザインも不可欠であると考えられる。例えば、バイオガスの運用において、牛やヤギなどの家畜の排せつ物は抵抗なく利用するが、人の排せつ物を利用することには大きな抵抗がある人々がいる。こうした文化的な感覚は特に、グローバルなサービスデリバリーにおいて重要な意味を持つ。NPO/NGOにおける社会的活動は、コミュニケーション活動を含む包括的アウトリーチであり、何をどのようにデリバリーするか、ということに関する、より包括的なデザイン方法論が必要である。この点において、今後、より広い分野を対象としたサービス科学の実践的研究が進展する過程で、現地をよく知る様々な NPO/NGO スタッフとの情報交換、現地ニーズとのマッチングも不可欠と考えられる。

3-3-2. 言語コミュニケーション

本プロジェクトの階層的価値共創モデルにおいて、言語コミュニケーション層の目的はテキスト送信側と受信側による翻訳精度の改善という価値共創である。サービスコンピューティングの視点では、言語コミュニケーションは QoS に基づく言語翻訳のサービス合成と改善によって、送受信側の協力による翻訳品質向上とコストダウンを実現する。本節はまず本プロジェクトの研究フィールドであるベトナム農業支援現場を紹介し、そのフィールドにおける言語コミュニケーションの実際問題を分析し、どのようなプロセスで言語コミュニケーションサービスを設計するかを明らかにする。

具体的には、平成 23 年度に収集した多言語コミュニケーションデータに関する分析の結果に基づいて、現場に適応できるよう多言語コミュニケーションサービスを改善し、平成 24 年度後半にベトナム農業支援に関する実証実験を行った。平成 24 年度までに、言語コミュニケーションに関するサービス設計プロセスの考案及び現場への適用を行った。また、フィールド現場における言語コミュニケーションプロセスの設計もある程度収束している。平成 25 年度では、言語コミュニケーションの改善を検証するために、ベトナム農業支援に関する実証実験を継続的に実施し、言語翻訳に関するデータの整理・分析を行った。また、サービスコンピューティングで QoS 評価に基づくフィールドのサービス設計に関する一般化手法を提案した。

(1) 研究フィールドの確立および実証実験の実施

本プロジェクトの適用フィールドとしての日本人専門家によるベトナム農業支援プロジェクト

YMC-Viet を説明する。

途上国支援などで専門家が現地就業者（例えば農民など）に技術情報やノウハウ等を伝える場合は、専門家が現地へ赴き、対面で現地就業者に伝える、という方法が一般的であった。しかしながら現地就業者が非識字者であることも多く、この手法では専門家が任務を終えて帰国した後に、伝えたノウハウや専門知識などを将来にわたってそのコミュニティに蓄積させたり、近隣に拡散させたりすることが困難であった。一方、近年では世界的に教育制度が向上していることもあり、途上国の郊外でも児童の就学率が向上し識字率も高くなってきている。またデジタルデバイス解消への努力から、近年、途上国の郊外にもインターネット回線などの ICT インフラが徐々に整備されつつある。そこで、農業や公衆衛生といった生活を営む上で、重要で専門的な知識や情報を、ICT を使って国内外の専門家からオンラインで児童を介して非識字の保護者に届けるという新しい途上国支援のモデル「Youth Mediated Communication モデル（略記：YMC モデル）」が、特定非営利活動法人パンゲアによって提唱された。

YMC モデルの実証実験として、対象国はベトナム、対象分野は稲作、とした「YMC-Viet プロジェクト」が、メコンデルタ地帯の農村地区の 29 世帯の農家を対象に、日本の総務省、ベトナム農務省、NGO、東京大学、京都大学等の組織の協力で、本プロジェクトの準備期間である 2010 年 12 月から 4 か月間実施された。図 9 で示すように、このモデルでは、日本人農業専門家がベトナム児童を経由して、ベトナムの農民に農業知識を伝える。準備期間の実証実験の実施場所は、ベトナム南部の Vinh Long 省（図 10）Tra On 地区の Thien My コミュニティである。コミュニティは日本での「村」に相当する最少の行政単位である。



図 9 YMCViet プロジェクトにおける多言語知識コミュニケーション



図 10 実証実験の対象となるベトナム Vinh Long 省の位置

実施の際の人的資源は、児童、専門家、翻訳のスムーズングを行う Bridger（ブリジャー）などの本プロジェクトにかかわる人および、複数の人間が特定の目的の意思決定を行うための作業部会から構成される。利用される ICT システムは、ユーザが直接触れる Web アプリケーション、辞書連携翻訳サービスや農業画像サービスなどを実現するためのサービスグリッド等から構成される YMC システムである。図 1 1 に YMC システムの構成図を示す。YMC システムに利用される言語サービスは日英越機械翻訳や日英越の用例対訳や辞書などがある。実証実験で使われているアナログコンテンツには、児童が自宅に持ち帰ることができる農業知識が書かれたカード(レシピカードと呼ぶ)、スタッフ研修用資料、児童研修用資料、マニュアルなどが含まれる。また、YMCViet プロジェクトを始める際に、児童一人ひとりに道具（各児童がフィールドデータを測定するための温度計や巻尺、活動記録をメモ書きするノートとしての YMC パスポートや、携帯電話など）を配る。言語コミュニケーション層の課題は、言語サービス基盤を用いた現場に適応する言語コミュニケーションサービスを設計し、YMC システムに組み込むことによって、現場の多言語知識コミュニケーションを支援する。

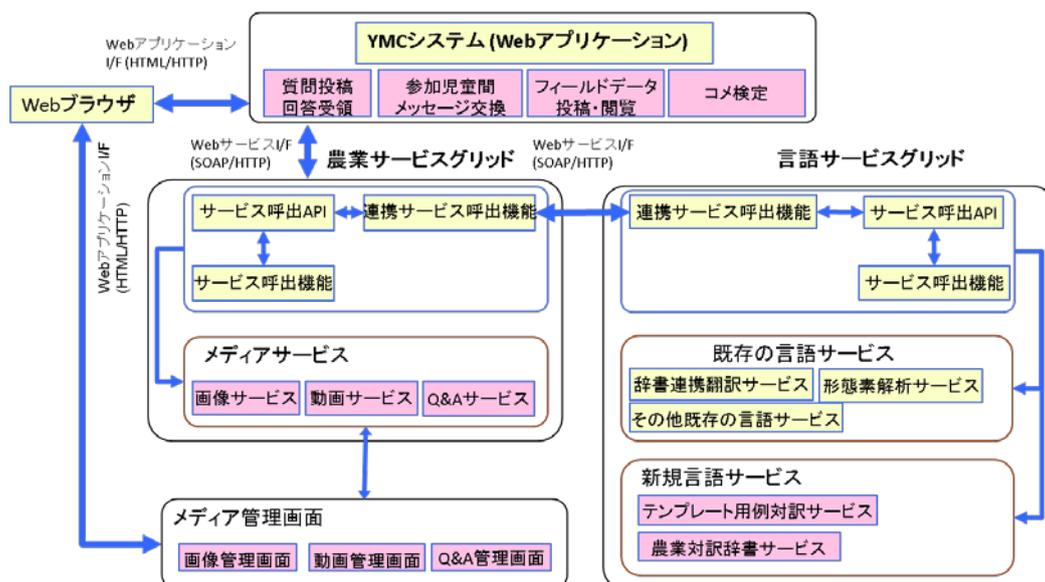


図 1 1 YMCシステムおよびサービスグリッドのシステム構成図

平成 24 年度は、本研究プロジェクトの社会的成果及び実証実験の継続性を考慮した上で、各関連組織と調整し、日本人専門家によるベトナム農業支援 (YMC-Viet プロジェクト) を本研究のフィールドとして確立した。2013 年 1 月に、YMC-Viet プロジェクトはベトナム農業農村開発省 MARD の公式プロジェクト¹³として承認された。また、研究フィールドに関わる各組織とその役割は下記の通りである。

- ・ NPO パンゲア：プロジェクト全体の企画、管理、実施
- ・ 東京大学：農業データ収集・分析の設計、農業知識の提供
- ・ 京都大学：多言語基盤の運営、コミュニケーションサービスの設計・実現
- ・ 三重大学：コミュニケーションにおける農業知識サポート
- ・ ベトナム農業農村開発省 MARD：実験拠点選定、省・地区・村との調整
- ・ Vinh Long 省 DARD：現地調整、実験協力、スタッフ準備
- ・ ベトナム国家大学：一部実験用サーバーの運用管理

¹³ http://www.agroviet.gov.vn/en/Pages/news_detail.aspx?NewsId=923

Tra On地区の1期目（冬 - 春作）稲作のスケジュールに合わせて、2012年9月から4か月間に、15世帯の農家を対象に、第2回実証実験が実施された。平成25年度は、ベトナム農業農村開発省MARDおよびVinh Long省DARD、また地区とコミュニケーションレベルの地方政府との調整により、Vinh Long省Tra On地区（14名児童参加者）とBinh Minh地区（15名児童参加者）の2つ実験拠点を選定し、稲作のスケジュールに合わせて第3回実証実験（2013年9月～2014年1月）を行った。図12はYMCシステム¹⁴の利用画面に登録された児童リストである。図13は実証実験における児童参加者の様子を示す。また、平成26年度は、Binh Minh地区において、継続的に第4回実証実験（2014年3月～2014年6月）を実施した。



図12 ベトナム農業支援第3回実証実験の児童参加者（上図：Vinh Long省 Binh Minh 地区実験拠点の参加者，下図：Vinh Long省 Tra On 地区実験拠点の参加者）



図13 ベトナム児童参加者の実験様子（ベトナム Vinh Long 省）

(2) 言語コミュニケーションモデルの形成と改善

ベトナム農業支援現場における多言語知識コミュニケーションをデザインするには、ニーズの

¹⁴ ベトナム児童と日本人専門家の交流を支援するオンライン質問応答システムである。

把握とユーザの参加，分析による改善が必要である．そのため，フィールドである実世界では，3-3-1節で述べたように，ニーズ抽出のための「現場調査」と，多様なサービス合成による「モデル構築」，サービスの実装による「実証実験」，サービス評価のための「分析検証」という4つのフェーズで構成されるデザインサイクルが必要である．以下，言語コミュニケーションサービスの各デザインフェーズについて詳細に説明する．

① 現場調査

多言語知識コミュニケーションサービスデザインの最初のフェーズとして，国際交流支援活動の現場において知識コミュニケーションの現場調査を行う必要がある．現場観察の目的は，多言語知識コミュニケーションの初期方式を構築するための要素把握とニーズ抽出である．現場観察により，下記の要素を明確にする．

- ・知識領域：知識コミュニケーションの専門分野．
- ・ステークホルダ：知識提供者，知識利用者．
- ・コミュニケーションフロー：知識伝達経路，言語翻訳パス．
- ・コミュニケーションメディア：オンラインメディア（機械翻訳，用例対訳などの Web サービスや専門家の文書を言い換える Bridger などの人間サービス），オフラインメディア（紙，カード，写真など）．

また，多言語知識コミュニケーションを評価する指標を定義する．例えば，言語翻訳の精度や知識伝達の正確さなどが挙げられる．

② モデル構築

モデル構築は，ユーザのニーズを満たすための多言語知識コミュニケーションプロセスを構築するフェーズである．まず，現場観察に基づいて，多言語知識コミュニケーション現場のニーズを分析し，初期方式を構築する準備を行う．具体的には，オンラインサービス（機械翻訳サービス，辞書サービス，人間サービスなど）を抽出し，評価指標をサービスの品質要素として定義する．また，ユーザの要求を品質に関する制約（翻訳品質，人的コスト）として抽出する．Web サービス品質（QoS）に基づくサービス選択の先行研究の多くでは，価格，耐久性，評判情報，信頼性，可用性をサービス品質の要素として数値化し，それぞれに重みを付けた総和をサービス品質としている（参考文献[3]）．

しかし，多言語知識コミュニケーションの活動現場では，これらの要素はユーザの状況や要求を反映したものとなっていない．利用者の観点からは，ユーザの状況や文脈，品質要求を反映した「ユーザ中心 QoS」の評価が必要となり，それらの要素に基づいて，多様なサービスの合成によるコミュニケーションワークフローの構築を行う．

③ 実証実験

多言語知識コミュニケーションサービスを現場の実証実験で利用するために，サービスの実装を行う必要がある．モデル構築フェーズで構築された多言語知識コミュニケーションサービスは様々な言語サービスや人間サービスの合成によるものであり，サービスに基づくコミュニケーションワークフローである．現場のユーザが利用できるよう，ワークフローを多言語知識コミュニケーション支援システムに組み込む．

④ 分析検証

分析検証のフェーズでは，事前に定められた多言語知識コミュニケーションの評価指標に基づいて，実証実験で得られているログデータ，インタビュー調査結果によるサービスの評価を行う．具体的には，多言語知識コミュニケーションにおいて，サービスがどのように組み合わせられたか，実証実験でユーザは実際にサービスをどのように利用したか，言語翻訳と知識伝達の観点で実際

にどんな問題点があったかなど分析し、問題点を改善することにより、現場のニーズを満たす多言語知識コミュニケーションを循環的にデザインする。

ユーザのニーズを満たす多言語知識コミュニケーションモデルを構築するには、ユーザの参加による検証が必要である。そのため、参加型サービスデザインは、フィールドである実世界を反映する仮想世界の「実験」を設定するアプローチをとっている。実世界で行われている現場調査に基づくモデル構築、実証実験とその分析のサイクルを、そのまま実験室実験として行う。模擬的な実験は小さいコストで行い、ゲーム実験、受容性評価、設計の改善のサイクルを回しつつ、実験データから、コミュニティの希求する制度設計や動機づけの促進の効果を図ることができる。具体的には、実世界を反映する仮想世界のサービスデザインのフェーズは下記の通りである。

- ・デブリーフィング：現場調査で得られたコミュニケーション要素と、ユーザのニーズ、評価指標を抽出する。

- ・モデル構築：デブリーフィングの結果に基づいて、多様なサービス合成による多言語知識コミュニケーションフローを構築する。構築された多言語知識コミュニケーションサービスが現場のニーズを満たすかを検証するために、現場のステークホルダの役割を担うユーザによる参加型実験を行う必要がある。

- ・ゲーミング：あらかじめ想定されるコミュニケーションモデルをゲームとして記述し、その社会的受容性を検証する作業を、コストをかけずに行うことができる。サービス開発者は、簡単に記述できるゲームシナリオをシステムに与えることで、参加型ゲームを実行することができ、そのコミュニケーションモデルを試すことができる。また、実施結果を参照し、シナリオを改善することで、より望ましいコミュニケーションに接近することができる。ゲーミングのためのシナリオ記述は参考文献 [4] で詳述されている。

- ・分析検証：ユーザの参加によって構築されたコミュニケーションサービスの社会的受容性を検証する。評価結果がユーザの要求を満たさない場合は、ユーザの要求を満たすように多言語知識コミュニケーションプロセスを漸進的に改善する。

このような仮想世界の循環的サービスデザインプロセスでは、ユーザの評価による多言語知識コミュニケーションプロセスの変遷が観察される。また、これらの変遷を分析することによって最適なコミュニケーション方式を構築する。提案した多言語知識コミュニケーションサービスのデザイン方法を実際にベトナム農業支援プロジェクト YMC-Viet を事例として説明する。

YMC-Viet プロジェクトにおける多言語知識コミュニケーションをデザインするために、現場を観察し、YMC-Viet プロジェクトの下記の要素を明確にした。

- ・知識領域：農業支援。
- ・ステークホルダ：日本人農業専門家、ベトナム人農民、ベトナム人児童。
- ・コミュニケーションフロー：知識伝達経路、言語パス（日本語→ベトナム語）。
- ・コミュニケーションメディア：機械翻訳サービス、農業辞書サービス、農業用例対訳サービス（いずれも日本語、英語、ベトナム語対応）など（図 14）。

また、評価指標としては翻訳品質や実行時間、コスト等を抽出している。これらの要素に基づいて、YMC-Viet プロジェクトのための多言語知識コミュニケーションのモデルを構築する。コミュニケーションフローとしては、インターネット掲示板（YMC システム）を通して、ベトナム児童が質問をして、日本人専門家が回答をする。次に、児童が農民である親に口頭ベースで日本人専門家からの回答を伝える。モデル構築は、上記のコミュニケーションフローを実現するために、多様なサービスをどう合成するかという問題を解決するフェーズである。

少量なコストでモデル構築を実現するために、ユーザのニーズに基づいて、仮想世界のサービスデザインを行う。まず、実行時間重視で、言語翻訳に関しては、単純に日本語とベトナム語の機械翻訳サービスを利用することを想定した。また、多言語知識コミュニケーションを評価する

指標に関しては、言語翻訳の精度（5段階評価）と知識伝達の正確さを定義する。次に、サービス設計手法を用いて、構築された多言語知識コミュニケーションプロセスの検証を行い、評価指標である言語翻訳の精度は5段階評価で1.36の結果になった。言語翻訳の精度の評価結果で示すように、このモデルの問題としては、日本人専門家の回答する文章は、専門性があり、更に大人の文章のため、児童にとって分かりにくいという問題が大きかった。特に日本人専門家は一般の人に比べて論理的な文語調の文体を書く場合が多いため、同じ言語圏であっても児童が専門家の文章を直接理解することは困難である。上記モデルの問題点を解決するために、日本人専門家の投稿する農業知識の文章を児童にとって分かりやすい表現に修正する Bridger (Human Service) という概念を導入した。

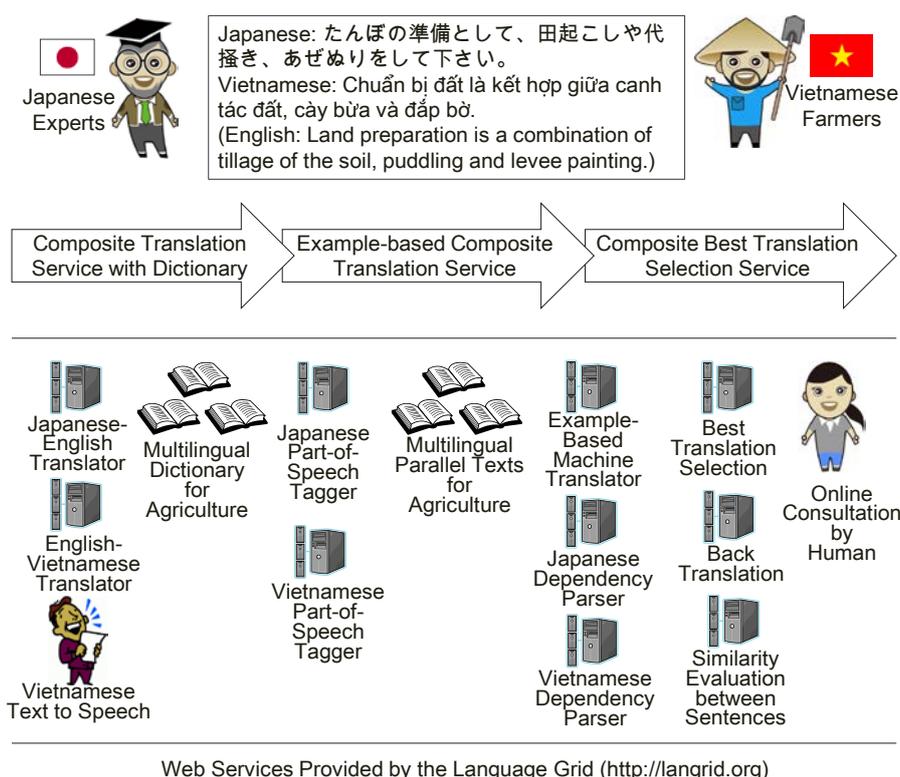


図14 ベトナム農業支援のための言語サービス

このような漸進的なデザインプロセスでは、仮想世界のサービスデザインによって、5つのコミュニケーションプロセスの改善を経由して、評価指標に基づく社会的受容性が向上し、表2 (Process1.1-Process1.5) で示すプロセス変遷の結果になった¹⁵。初期段階から第1回実証実験までの変遷と分析の詳細は参考文献 [5] [6]に記載されている。

また、第1回の実証実験の結果に対する分析検証によって、第2回の実証実験では、さらに多言語知識コミュニケーションサービスに対して、以下の2点を改善した。

- ・モノリンガル Bridger の導入：第1回実証実験の際に Bridger の負担が大きかったため、第2回実験に向けて、モノリンガル Bridger を導入した (表2の Process 2)。具体的には、ベトナム農業支援の実証実験における言語コミュニケーションのそれぞれの関連言語のモノリンガル人間サービスの導入を行った。モノリンガル人間サービスは訳文の前修正と後修正を行うサービス

¹⁵ Process 1.4 はゲーミング検証段階の少量な実験によって、プロセス改善が必要であることが明確になったため、定量的な評価値が得られなかった。

であり、機械的なサービス（機械翻訳サービスや辞書サービス、用例対訳サービスなど）と組み合わせて利用されている。

・コミュニケーションチャネルの追加：既存の児童と専門家間のコミュニケーションチャネル以外に、Bridger 間のコミュニケーションチャネルを追加した。

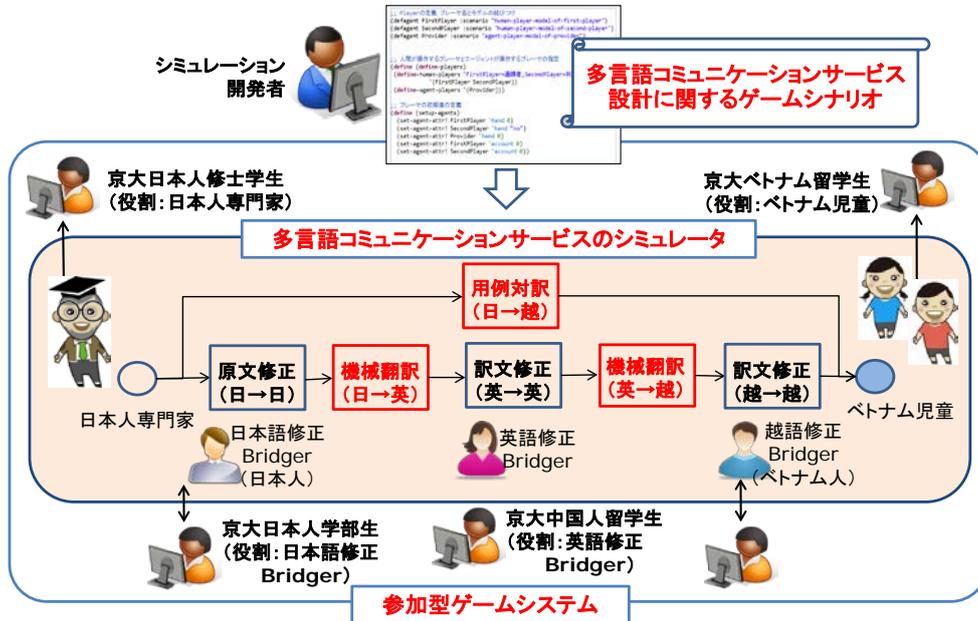


図 1 5 第 2 回実証実験における言語コミュニケーションモデルの参加型ゲーミング検証

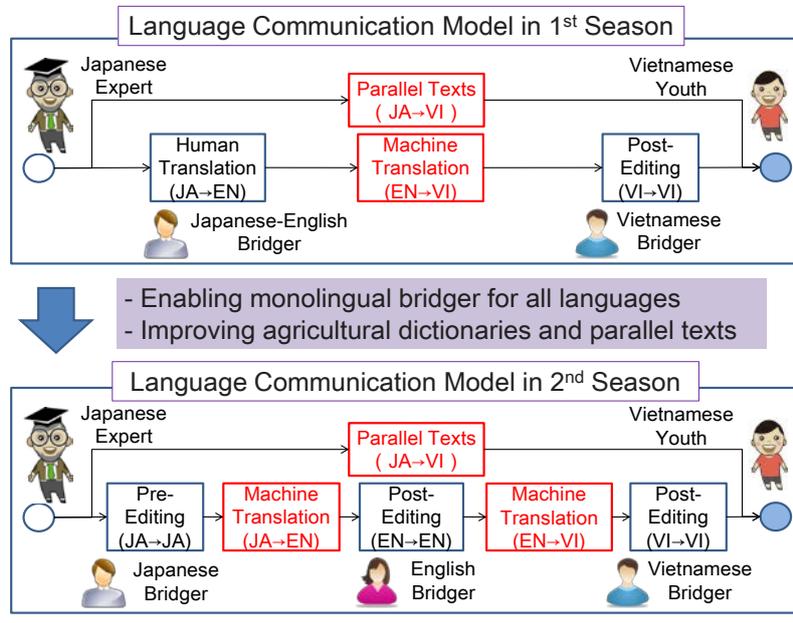


図 1 6 言語コミュニケーションプロセスの改善

また、第 2 回実証実験の言語コミュニケーションのプロセスが現場に適応する前に、数回の参加型シミュレーションにより検証を行った。図 1 5 は平成 24 年に実施された第 2 回ベトナム農業支援実証実験における言語コミュニケーションモデルの参加型シミュレーション（ゲーミング）による事前検証（平成 24 年 9 月 12 日～13 日，京都大学）を示す。このような参加型シミュレ

ションは3-3-1節で述べた MAGCruise 上で簡単に行うことができる。図16は第2回実証実験における言語コミュニケーションプロセスの改善を示す。

このような反復的な設計によって、言語コミュニケーションのプロセスが収束されている。その結果、第3回以降の実証実験では、これまでに YMC システムに蓄積された言語資源を再利用することによって、農業辞書・用例対訳サービスを拡張しながら、第2回実証実験で効果を示されたプロセスを利用している。現在、言語コミュニケーションで利用されている農業支援に関する辞書サービスと用例対訳サービスのエントリ数がそれぞれ 3,099 と 2,485 である。第3回実証実験の評価は表2の Process 3 で示す。

表2 言語コミュニケーションサービスモデルの変遷と評価結果

モデル	サービスフロー	QoS 評価 (A4 サイズ 1 ページの文章量)		
		コスト (USD)	実行時間 (min)	翻訳精度 (適切さ)
Process 1.1	日越機械翻訳	0.10	0.01	1.36/5.00
Process 1.2	日本語原文修正 Bridger→日越機械翻訳	1.33	10	2.14/5.00
Process 1.3	日本語原文修正 Bridger→日越機械翻訳 →越語訳文修正 Bridger	3.33	20	2.67/5.00
Process 1.4	日英機械翻訳→英語訳文修正 Bridger→ 英越機械翻訳→越語訳文修正 Bridger	N/A	N/A	N/A
Process 1.5	日英翻訳 Bridger→英越機械翻訳→ 越語訳文修正 Bridger	25.18	102	4.40/5.00
Process 2	日本語原文修正 Bridger→日英機械翻訳 →英語訳文修正 Bridger→英越機械翻訳 →越語訳文修正 Bridger	17.51	77	4.28/5.00
Process 3	日本語原文修正 Bridger→日英機械翻訳 →英語訳文修正 Bridger→英越機械翻訳 →越語訳文修正 Bridger (辞書や用例対訳の強化)	12.51	55	4.33/5.00
Process 0 (比較用)	日越翻訳 Bridger	44.00	150	5.00/5.00

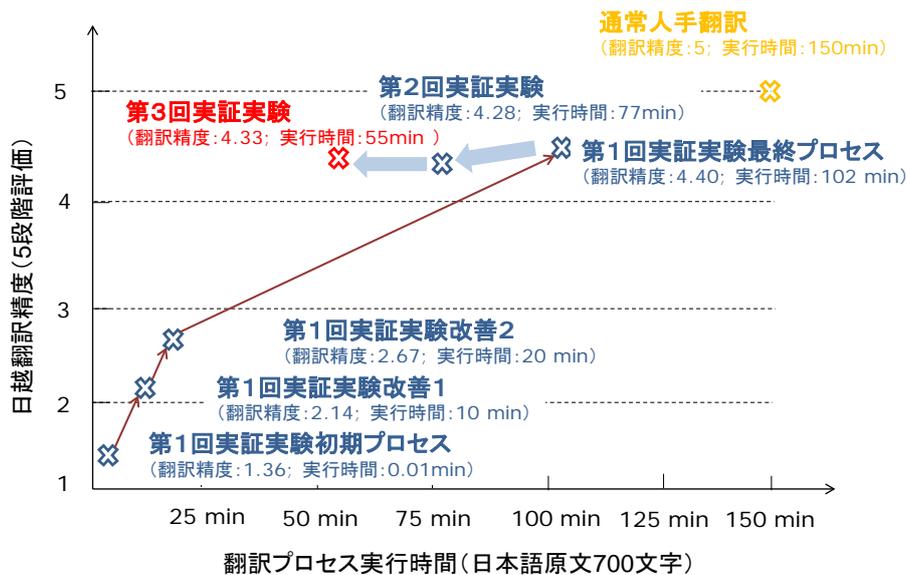


図1-7 言語コミュニケーションの改善（評価指標の相関分析）

図1-7は各言語コミュニケーションサービスモデルの翻訳品質と実行時間の相関を示す。サービスの設計の過程では、ユーザのニーズに基づいて、各指標のトレードオフが観察されている。サービスコンピューティング観点での正規化された評価指標の相関は参考文献[7]に記載されている。仮想世界で得られたサービスに基づいて、実世界のサービス実装と評価を行う。

本研究でデザインされた言語コミュニケーションモデルが実際に現場 YMC システムに組み込まれる。図1-8はベトナム農業支援の第2回実証実験において、稲作のスケジュールに合わせた多言語知識コミュニケーションの YMC システムの利用イメージを示す。

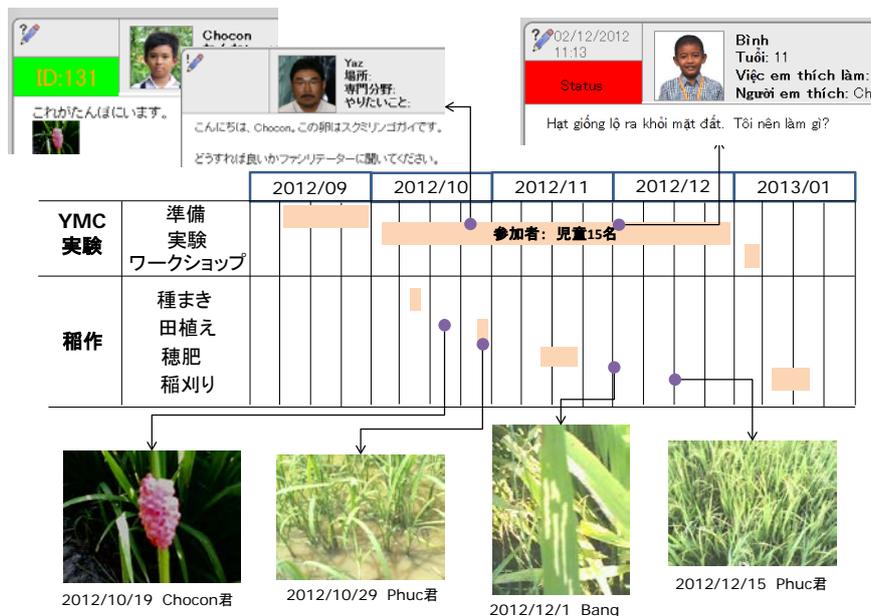


図1-8 YMC-Viet 第2回実証実験におけるサービスの利用

(3) フィールドの Web サービス合成手法の一般化

平成25年度は、これまでに行ったベトナム農業支援における言語コミュニケーションサービス

設計の手法をサービスコンピューティング分野での一般化手法への拡張を行った。ベトナム農業支援における言語コミュニケーションサービスの設計を一般化問題として抽象化すると、利用現場でのサービス分析と利用者要求に基づくサービス設計により、現場が要求する品質を満たすサービス合成の実現という研究課題になる。

具体的には、このようなフィールドでのサービス設計の課題は以下の3点である。

- ・サービスを評価する際に、多数の QoS 指標を評価する必要がある。これらの QoS 指標間には多様な依存関係 (Independent, Correlation, Anti-Correlation) がある (参考文献[7][8])。

- ・サービスを評価するための QoS 要素は不確定性を含む。例えば、サービス実行時の QoS の予測が困難であり、あるいはサービス機能に関する QoS 指標 (翻訳精度など) が含まれている。

- ・サービス要求を満たすために、人間サービスを含む場合もある。

このような問題点を抱えるフィールドのサービス設計は、単純にサービスコンピューティング分野における既存のサービス合成の最適化問題として解決することが困難である。サービス合成の最適化とともに、反復的にサービスの設計・評価を行う必要がある。そこで、我々は QoS 評価に基づく反復的サービス設計手法を提案した。図 1 9 (左図) は設計手法のコンセプトを示す。図 1 9 (右図) はベトナム農業支援における言語コミュニケーションサービスの設計プロセス及び正規化された評価結果を示す。

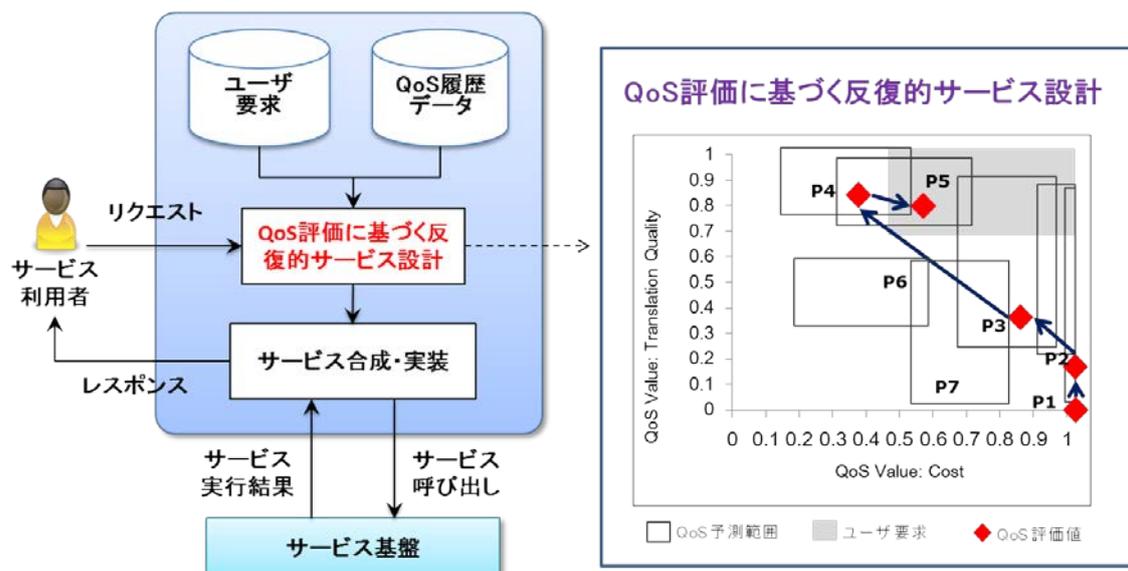


図 1 9 QoS 評価に基づく反復的サービス設計手法と評価

具体的には、下記の4つのフェーズに構成される。

- ・サービス合成候補の選択：既存の QoS 履歴データと利用者の要求に基づいて、サービス合成の最適化プロセスを適用し、サービス合成の候補を選択する。

- ・シミュレーションの実行：選択された複合サービス候補に対して、シミュレーションにより分析検証を行う。人間サービスを含む場合は、人間の参加者と機械的なサービスによる参加型シミュレーションを行う。

- ・QoS の評価：シミュレーションの結果に対して、サービスの QoS を評価し、利用者の要求を満たすかどうかを検証する。

- ・QoS データの更新：QoS データの更新を行い、複合サービスの候補を再度選択する場合は、本サービス設計プロセスを循環的に実行する。

このように、サービス合成の最適化とシミュレーション評価を組み合わせ、反復的にサービ

スを設計する方法は、サービスコンピューティング分野でも新規性があり、多様な課題を抱えるフィールド現場でのサービス設計に貢献することができる。この研究成果は 2013 年 Web Intelligence 国際会議で発表された（参考文献[7]）。

(4) まとめ

言語コミュニケーション部分の目標については、プロジェクト終了時点では達成できていると考える。具体的には、下記の成果が挙げられる。

NGO/NPO と多言語活動現場の調整により、本研究のフィールドを日本人専門家によるベトナム農業支援に確定した。平成 24 年度はプロジェクトの初年度に収集したベトナム農業支援における多言語コミュニケーション現場のデータを整理・分析し、ベトナム農業支援現場に適応した多言語コミュニケーションサービスを設計し、実証実験を行った。平成 25 年度は、ベトナム農業支援の第 3 回目の実証実験までの言語翻訳に関するデータの整理・分析を行い、本研究で提案したサービス設計手法による言語コミュニケーションの改善を検証した。3 回の実証実験を行った結果、ベトナム農業支援のための言語コミュニケーションのプロセスは収束している。

また、言語コミュニケーション設計の一般化を行い、利用現場での言語コミュニケーション分析とユーザ要求に基づくサービス設計により、現場が要求する品質を満たすサービス合成を実現する手法として整理を行った。今後はサービスコンピューティングへの技術的な貢献をもっと明確化する必要がある。

3-3-3. 知識コミュニケーション

本研究では、知識コミュニケーションによる価値共創プロセスの確立を目的として、知識コミュニケーションデザインプロセスを提案し、実証実験による知識コミュニケーション環境の分析と改善を通して検証した。具体的には、(1) 知識コミュニケーションの定義を明確化し、知識コミュニケーションが成立する要件を明らかにしたのち、(2) 知識コミュニケーションによる価値共創プロセスを提案し、(3) 提案プロセスを元に、知識コミュニケーションを改善する手法を提案し、実証実験を通して評価した。以下で、(1)から(3)のそれぞれについて詳細に説明したのち、全体をまとめる。

(1) 知識コミュニケーションにおける相互の文脈情報交換

知識コミュニケーションデザインプロセスの設計のためには、知識コミュニケーションを定義し、知識コミュニケーションの成立にどのような要件が必要であるのかを明らかにする必要がある。そこで、知識コミュニケーションの定義を考える足掛かりとして、企業経営のナレッジマネジメントにおけるコミュニケーションを対象とする Eppler らの論文（参考文献[11]）を参考にした。この文献では、知識コミュニケーションを「識見、判断、経験、技術を対話的に伝達し、共同で構築する活動」と定義している。ここではコミュニケーション形態の対象が個人か集団かは言及されておらず、一対多や多対多のようなコミュニケーション形態も対象とみなせる。更に、コミュニケーションの時間差についても言及されていないため、電話や対面による同期的コミュニケーションだけでなく、インターネットを介したメールや BBS、もしくは手紙などの非同期的コミュニケーションについても対象となる。すなわち、相互のコミュニケーションが可能でさえあれば全てのコミュニケーションが知識コミュニケーションの基盤となり得る。この定義では、「識見、判断、経験、技術」の各要素を知識と見なし、これらの知識自体の情報だけでなく、特に文脈、背景、基本原則のような、知識を直接説明しないが間接的に関係する情報を交換することで、相互の断片的な理解を解消することが必要であると述べられている。これにより、利用者側は専門知識とその背景を正確に理解し、その具体的な応用が可能になり、専門家側は利用者にとっての程度知識があり、どのような状況に置かれているか、などを理解し、適切な知識を送ること

が出来る。

この定義に沿った知識コミュニケーションの成功までの流れを図20に示す。知識の専門家(Expert)および利用者(User)は、それぞれ丸と四角および三角と六角形で表される知識(識見, 判断, 経験, 技術)を所持するものとみなす。利用者は六角形で表された古い知識を所有し, これは専門家が所有する丸で表された知識に競合する。三角形で表される知識は利用者の状況を表し, 図上部において専門家は利用者の状況を理解していないため, どのような知識を与えるべきかを理解していない。そのため, 利用者はまず専門家に自らの状況(三角形の知識)を教える。図中部では, 専門家が利用者の状況を把握し, 利用者が持っていない知識(四角形の知識)を教える。しかし, この時点で専門家は利用者が専門家の知識と競合する知識(六角形の知識)を持っていることを知らないため, 丸の知識は利用者側が既に所持しているものと誤解し教えない。ここで利用者側が競合する知識(六角形の知識)を持っていることを教えると, 専門家は知識の食い違いに気付き, 図下部のように改めて丸の知識を教えることが出来る。このように, 専門家と利用者は知識の情報, 文脈, 背景, 基本原則などの情報を相互にやりとりし, 時間とともに利用者で専門家との所有する知識が再構成され, 最終的には両者の所有する知識が同一となる。ここで重要なことは, 知識コミュニケーションとは専門家から利用者への一方通行の情報伝達ではなく, 専門家と利用者間の相互の情報伝達であるため, 知識コミュニケーションの結果, 利用者だけでなく専門家が所有する知識も変化することである。すなわち, 知識コミュニケーション成立には, (i)利用者から専門家への知識の提供と, (ii)専門家から利用者への知識の提供, という二つの経路を確保し, この経路上で特に文脈, 背景, 基本原則といった情報がやりとりされることが不可欠である。

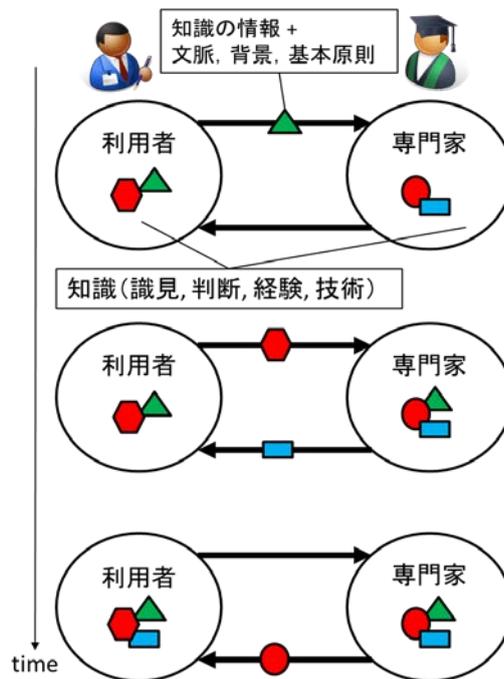


図20 知識コミュニケーション

(2) 知識コミュニケーションデザインプロセス

本プロジェクトにおいては, 3-3-1節で述べたように, 現場における多言語知識コミュニケーション環境を設計するための方法論として, 「現場調査」(Observation), 「モデル構築」(Modeling), 「実証実験」(Implementation), 「分析検証」(Analysis) という四つのデザインプロセスを用いてユーザ中心のサービス設計を行っているが, これは言語コミュニケーション, 知識コミュニケ

ーション，組織コミュニケーションを包括して設計するための方法論であり，知識コミュニケーションに適用可能な環境を構築するためには更にこれを具体化する必要がある．前の節で述べたように，知識コミュニケーションにおいては知識の専門家から利用者，及び利用者から専門家へのそれぞれの経路において，文脈，背景，基本原則といった情報のやりとりが重要である．そのため，知識コミュニケーションのデザインプロセスでは，図21に示すように大きく二つのパートに分かれており，(i)利用者からの知識の要求とそれに対する専門家からの回答のそれぞれについて，文脈，背景，基本原則という情報をやりとりする知識送信機構を構築し，(ii)そのようなように構築した知識送信機構を第三者などが客観的にチェックすることで維持・改善をする仕組みを組み込む．図22に提案するデザインプロセスを示す．現地調査とモデル構築のプロセスが知識送信機構の構築にあたり，実証実験と分析検証が知識送信機構のチェックを担う部分である．知識送信機構の構築においては，現地調査で質問上の問題と回答上の問題に分類し，モデル構築でそれぞれへの対策をする．知識送信機構のチェックにおいては，実証実験中の反復的な観察とその適切性のチェックを行い，問題がある場合はコミュニケーションの改善を試みる．そして分析検証において，構築した知識送信機構の有効性を検証し，実証実験中には改善出来なかった問題に対しては次回実験以降への課題として報告する．以下で，①から④の各詳細を説明する．

知識送信機構の構築

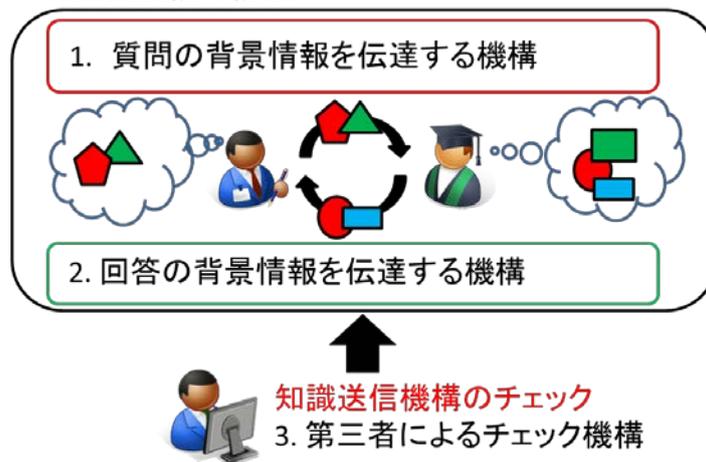


図21 知識送信機構の構築とチェック

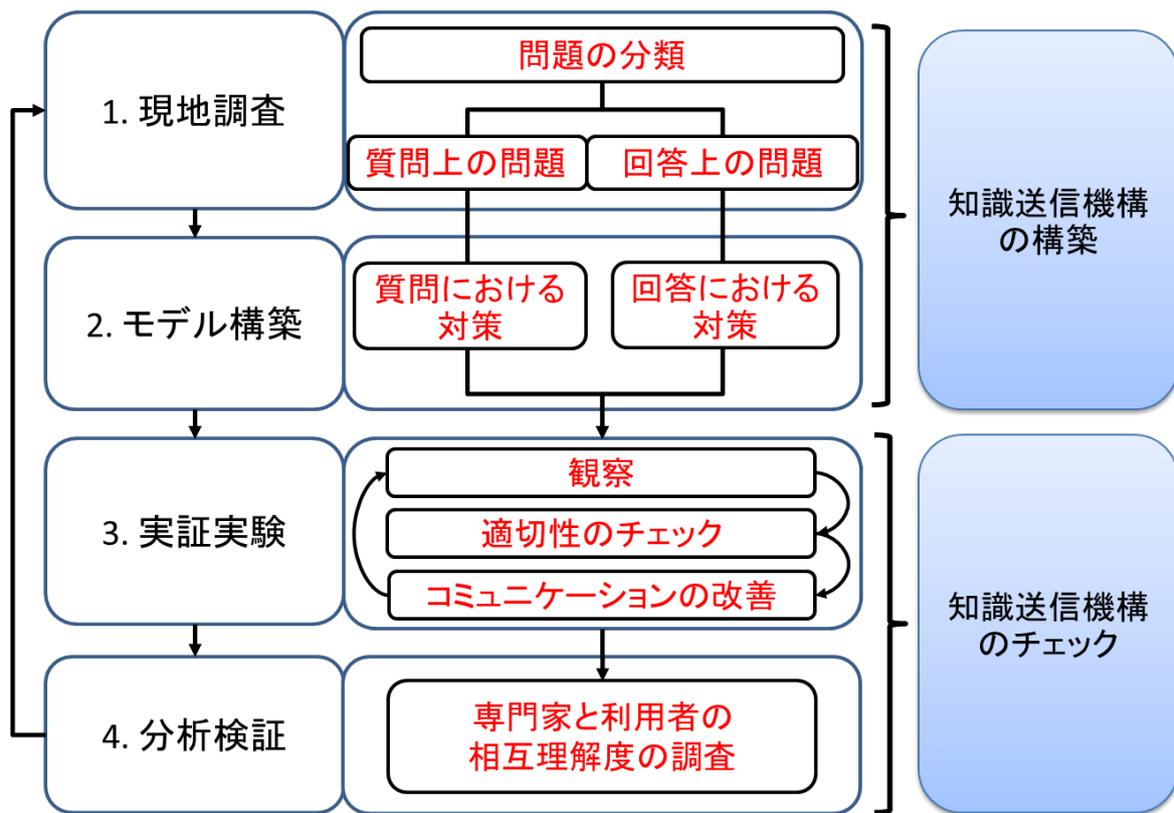


図 2.2 知識コミュニケーションデザインプロセス

① 現場調査

現場調査では、知識の文脈、背景、基本原則の伝達における問題を調査するため、(i)利用者の背景情報を専門家に伝達する上での課題、(ii)専門家が所有する知識の背景情報を利用者へ伝達する上での課題という観点で調査し、これらを解決するために取り得る方法を、言語的手段（ベトナム農業支援においては、翻訳パス、YMC システムの修正など）だけでなく、非言語的手段（YMC パスポートや児童が使う携帯電話などの翻訳に関わらないツールなど）も含めて検討する。

② モデル構築

現地調査に基づいて抽出した質問上の問題点、及び回答上の問題点について、それぞれを解決するためのツールや仕組みを構築し、現場に適用する。ここで重要なことは、知識そのものよりも、知識に関連する文脈、背景、基本原理などの情報伝達において障害となる問題を排除することである。

③ 実証実験

知識コミュニケーション環境を改善するには、反復的にデザインプロセスを繰り返すことが必要である。しかし、長期間の実証実験が必要な場合は、構築したコミュニケーション環境の有効性の評価も長時間かかり、現場に実装してからすぐに効果は出ないことも多く、様々な現場に適用する上では現実的ではない。この問題に対し、実証実験中にやりとりされる専門家と利用者間で正しくコミュニケーションが行われていることを確認する機構を組み込む。一方がもう一方から送られた知識の文脈、背景、基本原則について理解していないと判断される場合には、その旨を伝達し、即時にコミュニケーションを改善することで、構築したコミュニケーション環境を

調整する。コミュニケーションモデルの大幅な改善が必要な場合は分析検証の一部として報告し、次回以降の実証実験に反映する。

④ 分析検証

専門家が利用者の状況、知識レベルを認識して知識を送信しているか、利用者が専門的知識を理解し、知識が受け入れられたか調査・分析し、構築したモデルや提案プロセス自体の問題点を明確にする。双方の理解度を正確に測るためには、双方へのインタビュー調査など詳細な調査と分析が必要である。

(3) 知識コミュニケーションの分析と改善

提案した知識コミュニケーションデザインプロセスの有効性を検証するため、実際に知識コミュニケーションデザインプロセスをベトナム農業支援(YMC-Viet プロジェクト)における日本人専門家とベトナム人児童のコミュニケーションに適用し、その改善効果について評価した。ここでは第3回実証実験と第4回実証実験をケーススタディとしてそれぞれについて説明する。

①第3回実証実験

現場調査

第2回実証実験において、日本人農業専門家とベトナム人農家(児童)との間でやりとりされた質問回答(Q&A)について、双方を対象としたインタビュー調査を実施し、知識コミュニケーションモデルの問題点について分析し、現状のコミュニケーション環境の問題点を明確にした。

インタビュー調査においては、知識コミュニケーションを成立させる要素として重要な、(i)利用者の背景情報を専門家に伝達する上での課題、及び(ii)専門家が所有する知識の背景情報を利用者に伝達する上での課題について調査するため、それぞれ、①日本人専門家はベトナム人農家(児童)からの質問の意図を理解していたかどうか、②ベトナム人農家(児童)は日本人専門家の回答を理解出来ていたか、という観点で表3に示すインタビュー項目を設定した。質問に対しては、ベトナム人農家(児童)がどのような意図で質問したと思うかを日本人専門家に尋ねたのち、農家(児童)に実際の意図を確認した。具体的には、それぞれに「現地で問題があつて対処したかった」もしくは「現地で問題はなかったが、質問に関連する農業知識が欲しかった」という二種類の状況のどちらであったかを尋ねた。回答に対しては、回答中の知識の重要点についてベトナム人農家と日本人専門家それぞれに尋ねた結果を照合することで、知識伝達が成功したかどうかを評価した。インタビューは半構造化インタビューという形式をとっており、インタビュー項目について回答が得られた際に、それについて更に詳しく聞くことで、より詳細な情報を引き出すことを試みた。調査日程や対象者などの詳細について表4に示す。インタビューでは第2回実証実験で日本人農業専門家とベトナム人児童がYMCシステムの掲示板上でやりとりした97個のQ&Aのそれぞれについて聴取しており、インタビュー調査資料380枚、合計8時間分(現地での調査期間5日間)という長大なインタビュー調査となった。図23に2013年9月に実施されたベトナム現地でのインタビューの様子を示す。左図がベトナム人農家(図中左側、帽子の男性)へのインタビュー、右図がベトナム人児童(図中左側、髪を結った少女)へのインタビューの様子である。両図中右側の女性がインタビューアのベトナム人であり、インタビューと我々のコミュニケーションは英語で行われた。なお、インタビュー調査資料の一部を付録2に添付する。



図 2.3 ベトナム人農家へのインタビュー（左）ベトナム人児童へのインタビュー（右）

表 3 インタビュー項目

	日本人農業専門家	ベトナム人農家(児童)
質問に対して	農家(児童)がどのような意図で質問してきたと考えたか。 1. 現地で問題が発生していた 2. 現地で問題はなかったが、農業知識が欲しかった	どのような意図で質問したのか. 田んぼで問題などが発生していたのか。 1. 現地で問題が発生していた 2. 現地で問題はなかったが、農業知識が欲しかった
回答に対して	回答に書かれている知識において、どの部分の理解が重要か	専門家の回答の中で、どの部分の理解が重要だと思うか

表 4 第 2 回実証実験・農業知識調査インタビュー

	日本人農業専門家	ベトナム人農家(児童)
期間	2013 年 7 月 10 日(京都) 7 月 25 日(東京) 7 月 30 日(西東京, つくば)	2013 年 8 月 27 日～8 月 30 日
人数	4 人	15 家庭(15 人)
地域	つくば, 東京, 京都	ベトナム, Vinh Long 省, トラオン地区, ティエンミ村
時間	各 2 時間 (合計約 8 時間)	各 30 分 (合計約 8 時間)
資料枚数	380 枚(Q&A97 個分)	380 枚(Q&A97 個分)

このインタビュー調査の結果を図 2.4 に示す. 左図はベトナム人児童からの質問に対して日本人専門家がどの程度現地状況を把握出来ていたかを表している. 97 個の質問のうち, 56 個の質問についてはベトナム人児童と日本人専門家の認識が一致しており, 日本人専門家は現地状況を把握することが出来ていた. しかし, 残りの 41 個の質問のうち, 38 個の質問についてはベトナム人児童が興味関心から農業知識を聞いていたのに対し, 日本人専門家は現地で問題が発生していたと誤解し, 3 つの質問については現地で問題が発生していたにも関わらず, 日本人専門家は児童が興味関心から質問したものだとして誤解するなど, 現地状況が把握出来ていないことが明らかとなった. 次に, 右図は日本人専門家からの回答に対してベトナム人児童がどの程度知識を理解出来たかを表している. 図中の赤と青の円をそれぞれ日本人専門家とベトナム人児童が回答文中で重要であると考えた部分と見なすと, A では, 日本人専門家が重要と見なした部分を全てベトナム人児童も重要であると考えており, ベトナム人児童が回答の重要部分を全て理解出来たと言える. B では, 日本人専門家とベトナム人児童のそれぞれが見なす重要部分は一部のみ重複して

おり、ベトナム人児童は専門家の回答を一部理解できたと言える。Cでは、日本人専門家とベトナム人児童のそれぞれが見なす重要部分は全く重複せず、ベトナム人児童は専門家の回答を全く理解できなかったと言える。これらの結果から、日本人専門家とベトナム人農家(児童)との間でやりとりされた Q&A のうち、約 25%において日本人専門家の回答中の重要な部分が伝わっておらず、約 42%の質問において日本人専門家へベトナム人農家(児童)の質問した状況が伝わっていないことが明らかとなった。また日本人専門家へのインタビュー時に、現地から得られる農業情報が殆ど回答に利用されていないという問題も明らかとなり、現地の状況を示す情報が日本人専門家によく伝わっていないことも明らかになった。

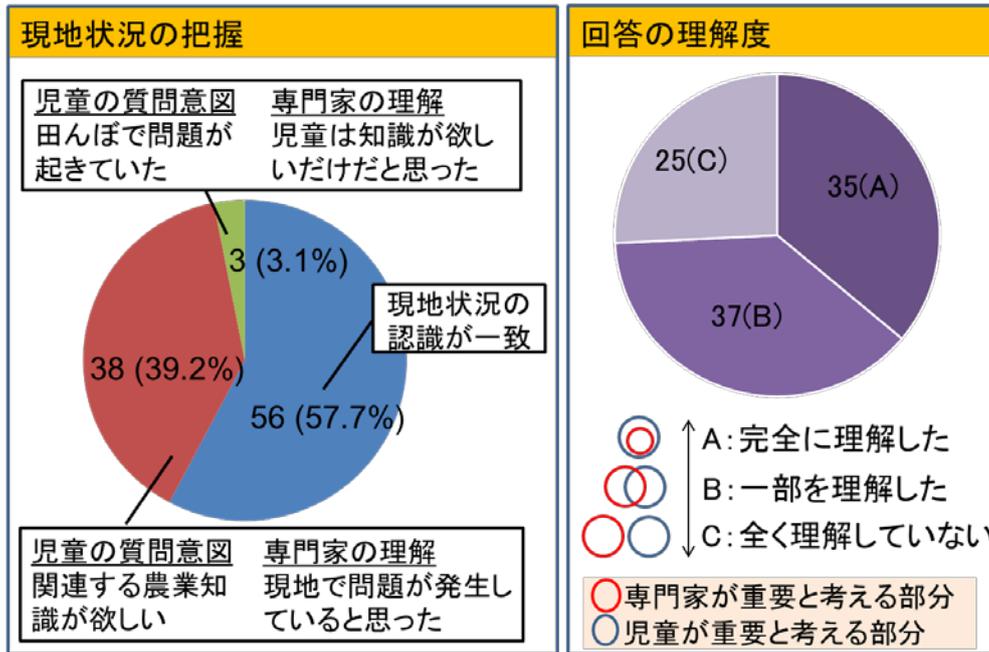


図 2.4 ベトナム人農家(児童)と日本人農業専門家の認識差

これらの問題は、第 2 回実証実験時のフィードバックのない知識コミュニケーションのプロトコルが原因であると考えられる。図 2.5 はベトナム農業支援における知識コミュニケーションプロトコルとその問題点を表している。このプロトコルでは、ベトナム人農家(児童)から日本人専門家への質問のプロセス、及び日本人専門家からベトナム人児童への回答のプロセスの双方についてフィードバックがなく、ベトナム人農家(児童)が専門家から受け取った回答が農家側に適した知識であったのかすぐには確認出来ないため、知識が正確に伝達されないことがある。また、日本人専門家は現地の状況が正確に確認出来ない場合に、ベトナム人農家(児童)に送信した回答が現地に適した知識であったかどうか判断出来ず、現地の農業状況も分からないため、結果として農業データを活用した回答をすることが出来ない。

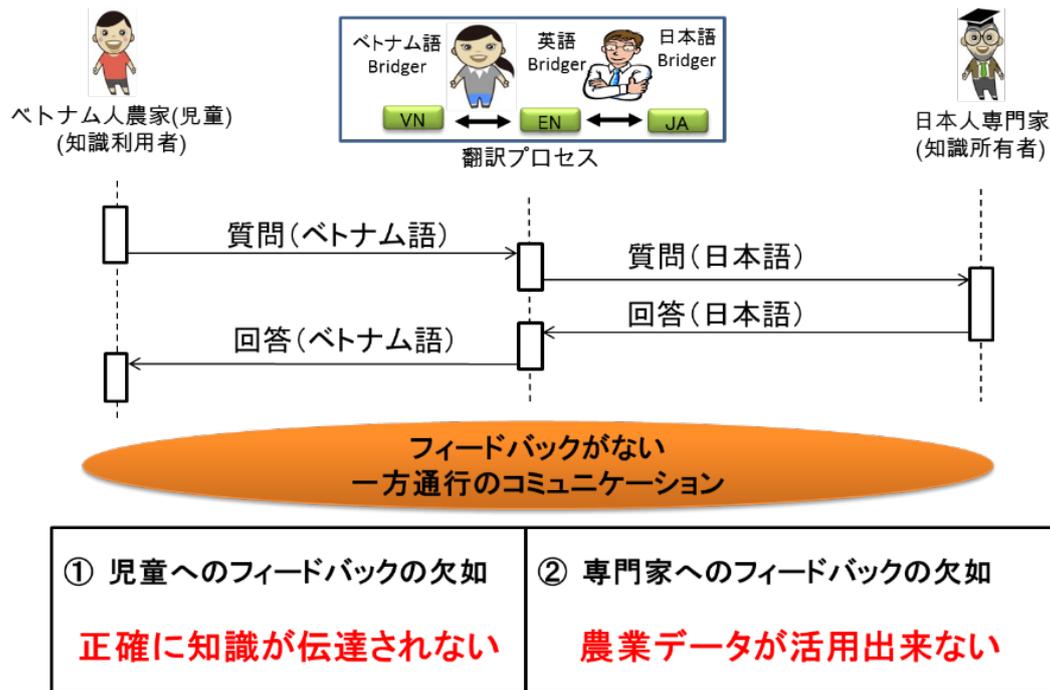


図 2 5 ベトナム農業支援における知識コミュニケーションプロトコルとその問題点

モデル構築・実証実験

第 2 回実証実験に対するインタビュー調査で明らかになったフィードバックがない一方通行のコミュニケーションプロトコルを改善するため、二つの改善点を実証実験に組み込んだ。

一つ目は、ベトナム人児童から日本人専門家への背景や文脈情報を補強するために、ベトナム人児童が利用している質問用の用例対訳の最後に、その質問をした状況を表す文言を加える機能を実装した。具体的には、ベトナム人児童は図 2 6 の例のように、用例対訳を組み合わせる質問をするため、「今困っているので、どうしたらよいか教えて下さい。」「今後困ったときのために、どうしたらよいか教えて下さい。」「今は困っていませんが、詳しい知識を聞きたいです。」という三種類の文言を用例対訳として登録し、必ず児童が選ぶ用例対訳の最後はこのどれかで完結するようにし、日本人専門家の回答補助とした。また、農家と児童のどちらの要望で質問されているかを示す文言も追加した。これは、好奇心の強い児童達からの質問と、農作物の生育に生活が懸かっている農家からの質問とを分けることによって、質問の緊急性を読み取ろうとするねらいがある。図 2 7 に、これらの追加文言を用いた質問の例を示す。「コブメイガを防除したいです。いつ農薬をまけばよいですか？」までが本来の児童の質問であり、この文だけの場合は、現地で発生した害虫の駆除方法を聞いている質問だと誤解する可能性が高いが、「今は困っていませんが、詳しい知識を聞きたいです。(家族が知りたがっています)」という質問背景が追加されることで、問題が発生しているのではなく、知識欲として農業知識を求めていることが分かる。

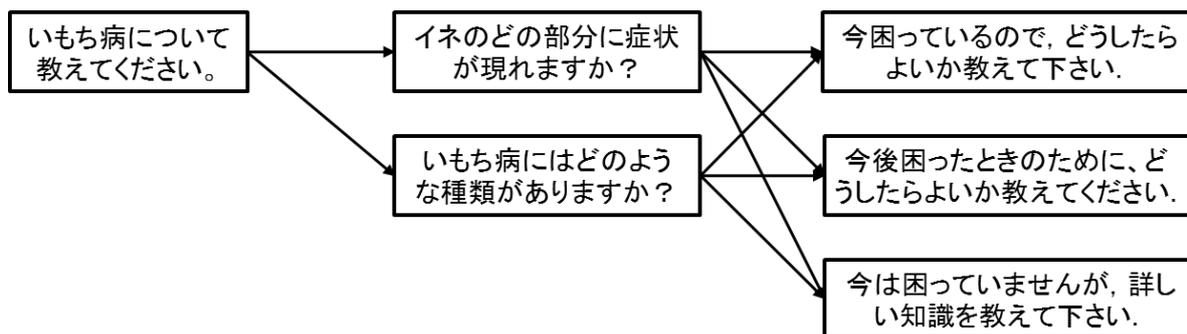


図 2 6 ベトナム人児童用・質問用例対訳への状況を示す文言の追加

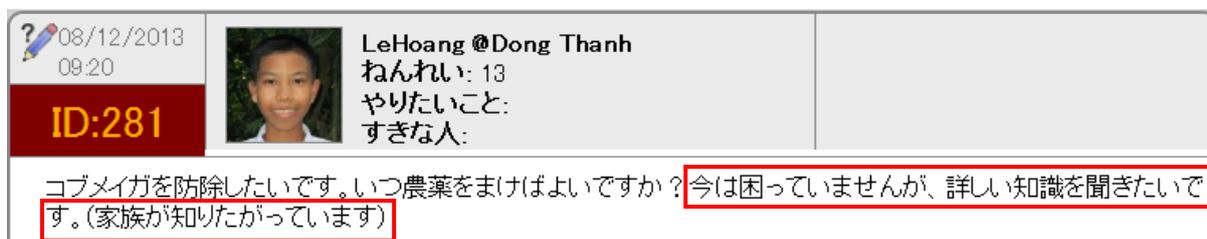


図 2 7 ベトナム人児童用・質問用例対訳への状況を示す文言の追加

二つ目は、フィールドから得られる情報をまとめ、日本人農業専門家の現地状況理解を促進する機構を構築した。日本人農業専門家へのインタビュー調査の際に、ベトナム人農家(児童)が YMC システムに入力する現地気候や稲の丈、葉の色などのデータや、ベトナム人児童が携帯電話で撮る写真のデータ、ベトナム人児童からの質問に含まれる現地データ、MARD や DARD など現地機関から提供されている農業データについて、どの程度専門家側で活用して回答が出来ているかを尋ねたところ、日本人農業専門家自身の研究への利用にも利用出来るものは少なく、回答時のデータとしても殆どが利用出来ないという報告があった。その理由としては「児童が取得するデータとしての信頼性が低い」「データ量が足りない」などの意見も得られたが、「どこにデータがあるか分からない」「(プロジェクトとしては既にデータが得られているデータについて) データが無い」という意見、認識が非常に多く、現地から収集した農業データが様々な関係組織に散逸していることが最大の原因であることが判明した。したがって、我々は図 2 8 のように、散在している農業データを 1 カ所にまとめる Web サイト「Support System for YMC Agri Team」を構築することで、日本人農業専門家をサポートした。この Web サイトは、図上部のように、日本人専門家が独自で現地調査した収量データや、MARD や DARD などの現地機関から得られた農業データ、児童の YMC パスポートや、YMC システム上に児童が入力した天気、気温、稲の草丈、葉の色、水の量などの農業情報と、Q&A のデータ、また、前項で説明した Q&A のモニタデータについても掲載されるようになっている。

更に、第 3 回実証実験では、上記の改善点が正しく機能しているかをチェックするための機構として、第三者が双方間に入ることで、双方間のコミュニケーションをモニタリングし、質問に対して適切な回答がなされているかを監視するモニタチームを編成し、実証実験に組み込んだ。モニタチームは、児童の質問に対して専門家が回答した直後に、専門家の回答が児童の質問に即しているかどうかを判断し、問題がある場合は修正を専門家側に要請する。また、図 2 9 に示すように、日英越の各ブリッジャーの作業の品質チェックも行っており、翻訳プロセスによって知識が変容しないことも確認している。モニタチームは京大チームメンバーから 3 人を選出し、専門家が回答をする毎週月曜日には原文モニターが、日英ブリッジャーの作業が終了する木曜日には英越モニターが、そして越語ブリッジャーの作業が終了する金曜日には英越モニターがそれぞ

れ YMC システム上で回答のモニタリングを行った。図 30 は特に原文モニターにより実際に行われた原文のモニタリングの例を示している。ベトナム人児童は「(イネ紋枯れ病には) 何をを使えばよいですか?」と質問しているが、これは病気に対する対策として聞いているため、「農薬を使った方がいいのか、肥料を使った方がいいのか分からない」という意味ではなく、「どんな農薬を使えばいいのか分からない」という意味になるが、これに対して日本人農業専門家は「農薬を撒きます」という指示しかしておらず、児童の質問には直接答えていない。そのため、モニタチームは専門家側に対して、農薬の種類を追記するように依頼をしている。

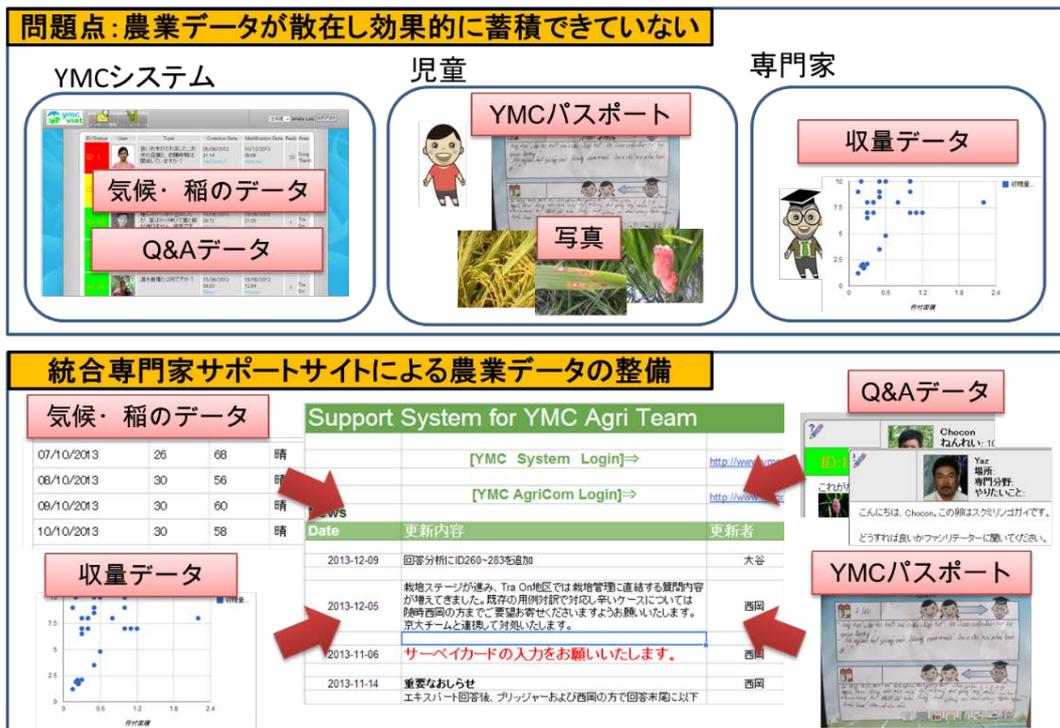


図 2 8 日本人農業専門家の農業データ利用をサポートする Web サイトの整備

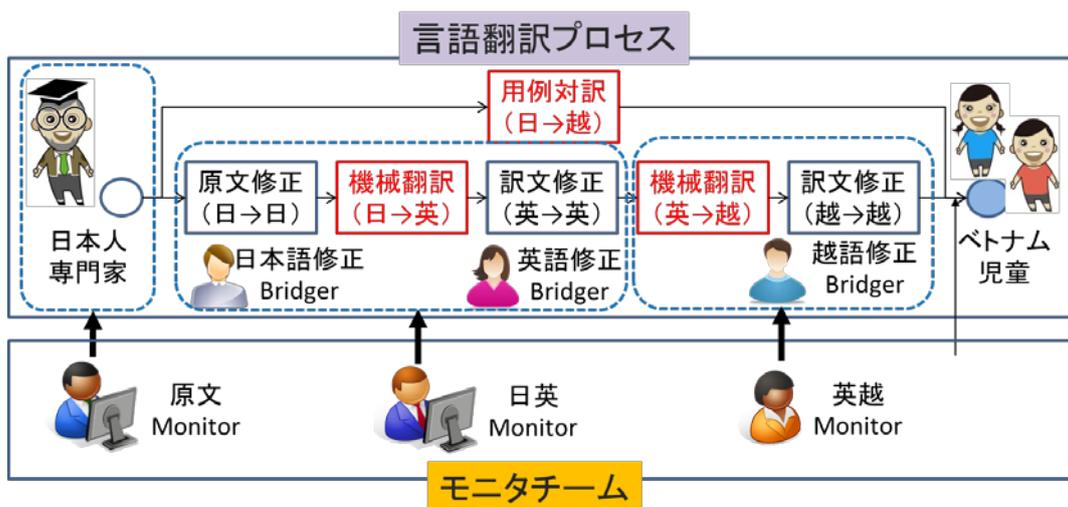


図 2 9 モニタチームによる言語翻訳プロセスのモニタリング

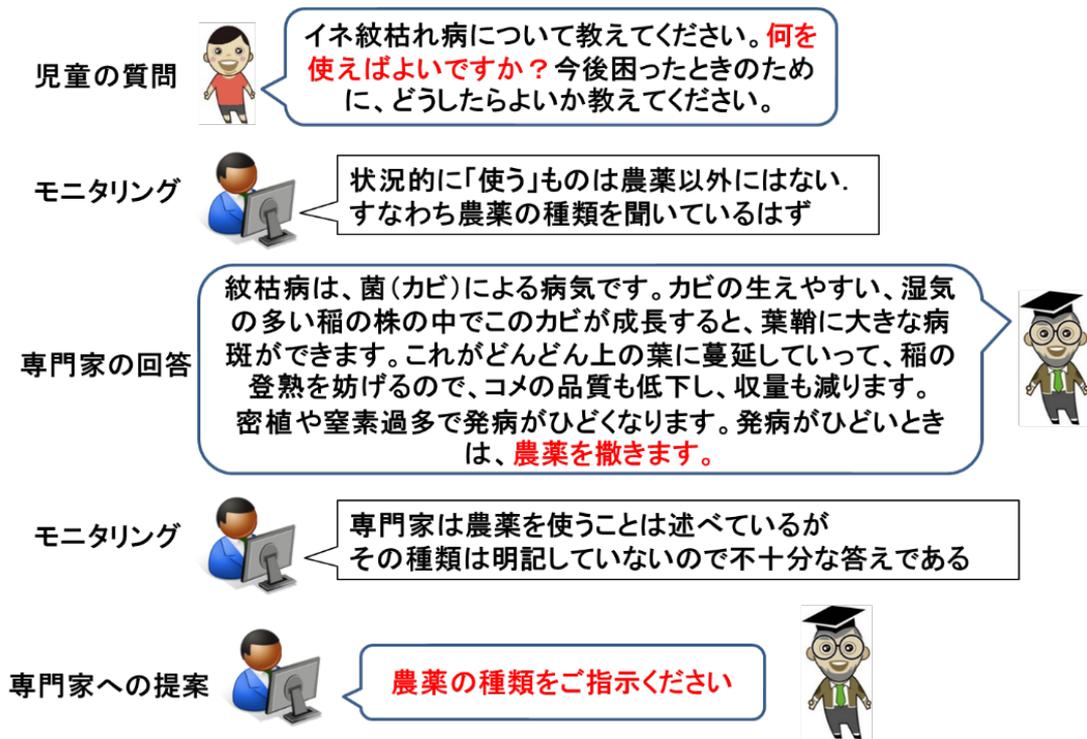


図30 モニタチームによる回答チェック例

図31に、以上の改善を加えた第3回実証実験におけるコミュニケーションプロトコルを示す。第3回実証実験のプロトコルでは、明確なフィードバックは存在していないが、日本人農業専門家が現地情報をより正確に取得するための改善を主として、ベトナム人児童から日本人農業専門家への情報伝達経路が強化されている。

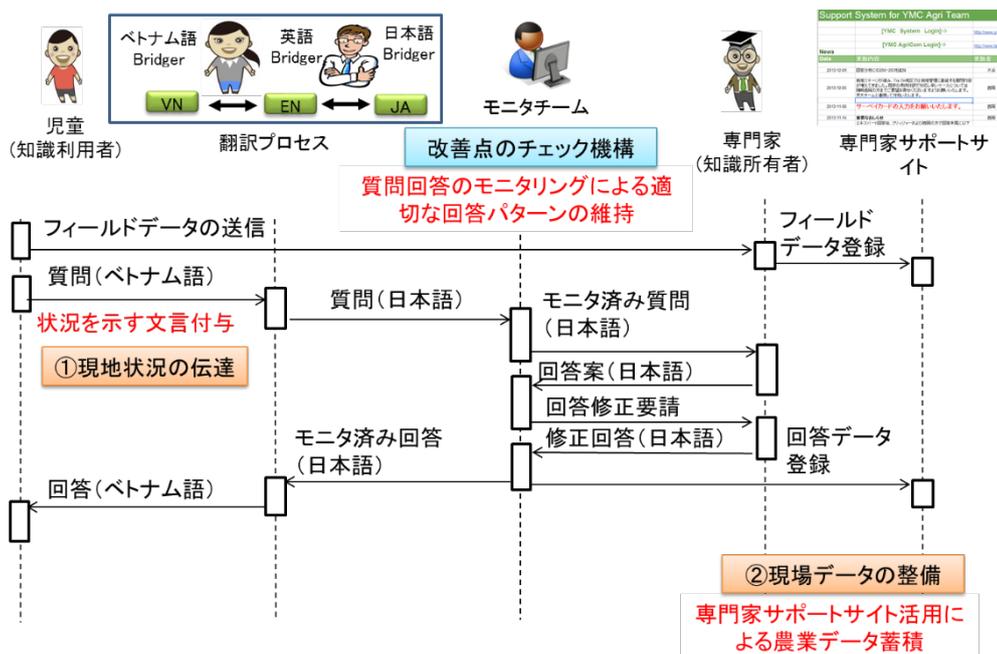


図31 知識コミュニケーションプロトコルの改善

分析検証

第3回実証実験におけるコミュニケーション環境の改善効果を確認するため、第3回実証実験の後に第2回実証実験後に実施したインタビュー調査と同等の調査を実施した。調査日程や対象者などの詳細については表5に、分析結果については図32に示す。第3回実証実験では拠点が二カ所に増えたため、質問回答数も第2回の約二倍である205個が対象となった。図32の左部はベトナム人児童と日本人専門家の状況認識の差を比較したものであり、ベトナム人児童が質問したときの状況を「現地ですぐに対処すべき問題が起きていた」、もしくは「そうではなく単にベトナム人児童が専門的知識を知的な好奇心から聞いていた」、という二つのケースに分類し、日本人農業専門家の認識がそれと同一かどうかを比較した。その結果、第2回実証実験において専門家と児童の認識が一致したのは質問全体の58%であったのに対し、第3回実証実験では79%まで向上させることが出来た。残り21%の質問については、(i)ベトナム人児童が適切な状況を示す文言を選ばない場合があったこと、(ii)「あぜぬりとはなんですか?」のように質問文が漠然としている場合は、ベトナム人児童が適切な文言を選んでいても、更に詳細な状況記述がなければ状況を把握することが困難であったこと、(iii) (ii)とは逆に、「台風が来ました。イネ全体が水につかってしまいました。今後困ったときのために、どうしたらよいか教えてください。」のように、回答本文の状況記述に対して、ベトナム人児童が付与した文言が合わない場合にはどちらが正しいのかを判断できないなどの問題から、ベトナム人児童と日本人農業専門家の現地状況の認識が一致しなかった。

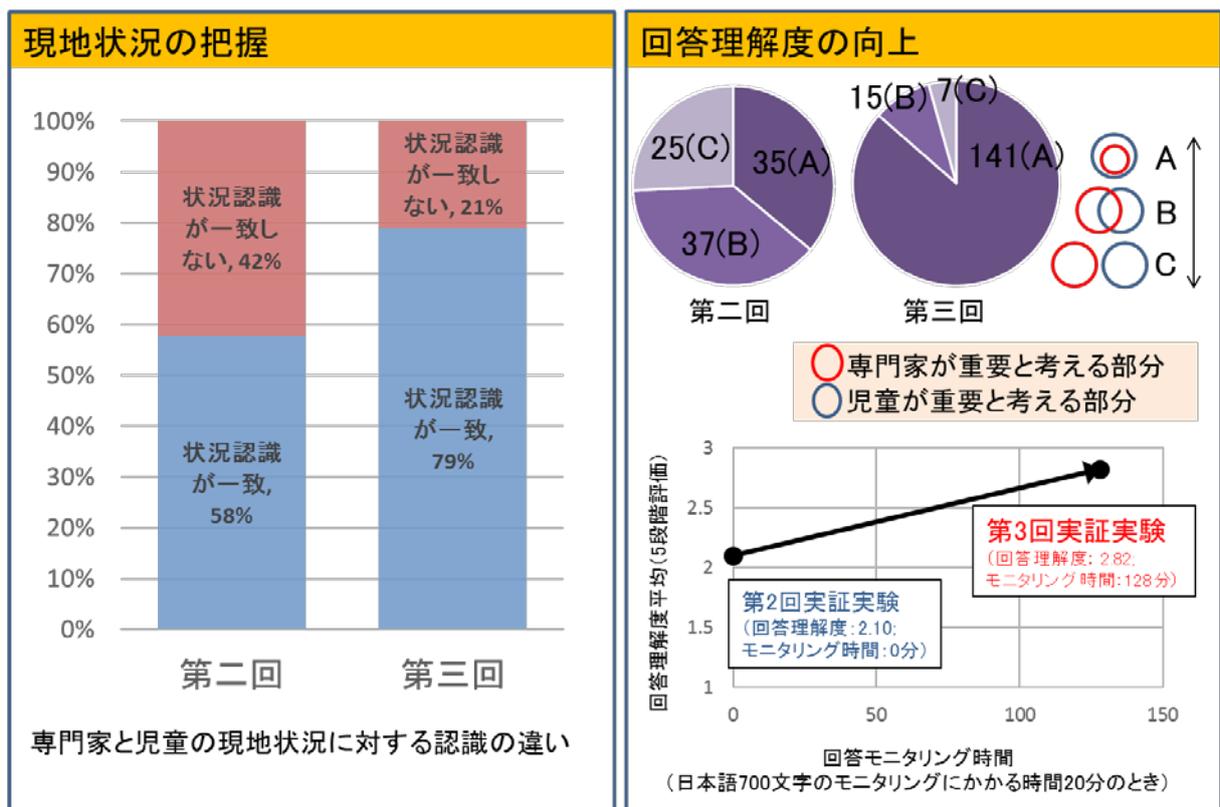


図32 第3回実証実験における知識コミュニケーションの改善

図32の右側は、回答理解度（児童が専門家の回答をどの程度理解したか）を表している。回答理解度は、回答中で日本人農業専門家が重要と考える部分と、ベトナム人児童が重要と考える部分の重なり具合で表され、(A)ベトナム人児童が重要と思う部分が、日本人農業専門家が重要と思う部分を含んでいる（ベトナム人児童は回答を完全に理解した）、(B)ベトナム人児童が重

要と思う部分に日本人農業専門家が重要と思う部分が一部含まれている（ベトナム人児童は回答を一部理解した）、(C)ベトナム人児童が重要と思う部分と日本人農業専門家が重要と思う部分は全く一致しない（ベトナム人児童は回答を全く理解できなかった）、という三段階で表している。全 Q&A において三段階の平均（A:3 点, B:2 点, C:1 点）を取ったものを回答理解度と定義し、第2回実証実験の回答理解度と比較したところ、第3回では日本人農業専門家の回答理解度が 2.10 から 2.82 まで向上した。理解度の内訳をみると、日本人農業専門家とベトナム人児童の重要部分が全く一致しない場合(C)について減少しているだけでなく、日本人農業専門家の重要部分がベトナム人児童の重要と思った部分に含まれる場合(A)が飛躍的に上昇しており、第3回実証実験で組み込んだ専門家が現地情報をより正確に取得するための改善によって、コミュニケーション環境が改善されたことが明らかとなった。しかしながら、第3回実証実験のコミュニケーション環境はコストの上昇も著しい。図3 2右下のグラフは、第2回実証実験から第3回実証実験にかけての回答理解度と時間的コストの推移を示している。図下側のプロットは、横軸にモニタリングチームが 700 文字モニタリングをする際にかかる時間を、縦軸に回答理解度の平均をとっている。第2回実証実験で存在しなかったモニタリングチームを加えることによって、その時間的コストは日本語 700 文字あたり 128 分に上昇している。今後の改善としては、このコストを低減させるためのモニタリングの半自動化やサポートツールの開発などが挙げられる。

表5 第3回実証実験・農業知識調査インタビュー

	日本人農業専門家	ベトナム人農家(児童)
期間	2014年8月7日(熊本) 8月12日(東京) 8月13日(つくば) 8月15日(西東京市)	2014年1月5日～8月30日
人数	6人	30家庭(30人)
地域	つくば, 東京, 熊本	ベトナム, Vinh Long 省, トラオン地区, ティエンミ村 及び ビンミン地区, ドンタン村
時間	各1時間(合計約6時間)	各30分(合計約15時間)
資料枚数	200枚(Q&A205個分)	200枚(Q&A205個分)

第三回実証実験の分析検証フェーズにおいては、構築した知識送信機構にもそれぞれ問題があった、以下に各機構における問題点を述べる。

・質問の状況を示す文言の追加

インタビュー時に、ベトナム人農家と児童から、「その知識は既に知っているからもっと詳しい知識が欲しい」「専門家の回答が一般的すぎて、役に立たない」「より専門的な知識を教えてください」という要望が相次いだ。専門家からは、「現地の状況がより詳細に分からない限りは、一般的な教科書的な知識を教えるしかない」「児童が選択して構築する定型文(用例対訳文)に対しては、こちらも定型文で答えるなど、いつも同じ答えになってしまう。」という指摘もあり、質問の状況を示す文言によって誰の質問であるのか、どのような緊急性で質問したかは判断出来るようになったが、まだ正確に回答するには不十分であり、より詳細な現地状況の取得が必要であることが明らかとなった。

・日本人農業専門家サポートサイト

散逸する農業データを集めるために構築した日本人農業専門家サポートサイトについては、サイトへのデータ集積は出来ていたが、実際の利用が殆どない状況だった。第三回実証実験後のインタビュー時にその理由を尋ねたところ、「そもそもサイトがあることを知らない」「アクセスの仕方が分からない」という報告が多かった。これは、サポートサイト自体は日本人農業専門家チームで管理されており、日本人農業専門家チーム間での情報伝達が十分ではないことが原因であることが明らかとなった。日本人農業専門家チームでは、第三回実証実験で新たな参加者が増えていることもあり、日本人農業専門家側の回答が人によって全く異なる方針であることも問題視されている。これらのことは、異なる知識背景を持つ日本人農業専門家同士のコミュニケーション、言い換えれば、各専門家が異なる組織に所属しており、その組織間におけるコミュニケーションが必要であるということを示しており、この問題は組織コミュニケーションにおける解決が必要であることを意味している。

・第三者によるモニタリング

図3 2で示したようなコスト増に加え、リアルタイムのモニタリングの困難さが露呈した。回答翻訳の過程では、日曜にベトナム人児童が質問し、月曜に専門家が回答、火曜に日本語ブリッジャーが原文修正し、水曜に英語ブリッジャーが英文修正を行う。最後に木曜にベトナム語ブリッジャーがベトナム語の翻訳文を修正し、同時に子供向けの言い換えを行う、というようにほぼ毎日作業があるため、その間にモニタリングタスクを挟むことは非常に厳しいスケジュールで、翻訳ミスや回答不備が見つかってその週の回答に反映することは時間的に不可能だった。したがって、次週以降の回答で、同じミスが起きないように警告するにとどまった。

②第4回実証実験

第4回実証実験では、第三回実証実験で明らかになった現地状況の取得が不十分である問題を受け、ベトナム人児童の回答作成時に用例対訳文の組み合わせによる質問作成に加え、自由記述文による質問も作成可能にすることで、よりベトナム人児童の訊きたいことが直接的に訊けるようにした。これまで、ベトナム人児童からの質問については用例対訳文のみで行ってきたため、ベトナム人児童からの質問についてはブリッジャーによる翻訳文修正は行われなかったが、自由記述文を入れることによって、ブリッジャーが質問文の翻訳修正も行うことになった。自由記述文で書かれた質問の例を図3 3に示す。図に示すように、自由記述文による質問には末尾に[FreeText Question]と書かれるため、ブリッジャーはこの一文を目印として翻訳修正が必要な質問かどうかを判断し作業する。

 20/05/2014 12:12 ID:400		NguyenNhan @Dong Thanh ねんれい: 13 やりたいこと: すきな人:	
イネの葉に白色の斑点が出てきました。これはイネの白葉枯病でしょうか? [FreeText Question]			

図3 3 自由記述文による質問

上記の改善を組み込んで実証実験を実施し、第2回、第3回同様に表6の内容でインタビュー調査を行った。図3 4はインタビュー調査の結果をまとめ、第2回、第3回、第4回実証実験における回答理解度を比較したものである。

表6 第4回実証実験・農業知識調査インタビュー

	日本人農業専門家	ベトナム人農家(児童)
期間	2014年8月7日(熊本) 8月12日(東京) 8月13日(つくば) 8月15日(西東京市)	2014年7月21日～7月25日
人数	6人	15家庭(15人)
地域	つくば, 東京, 熊本	ベトナム, Vinh Long 省, ビンミン地区, ドンタン村
時間	各30分(合計約3時間)	各20分(合計約5時間)
資料枚数	25枚(Q&A26個分)	25枚(Q&A26個分)

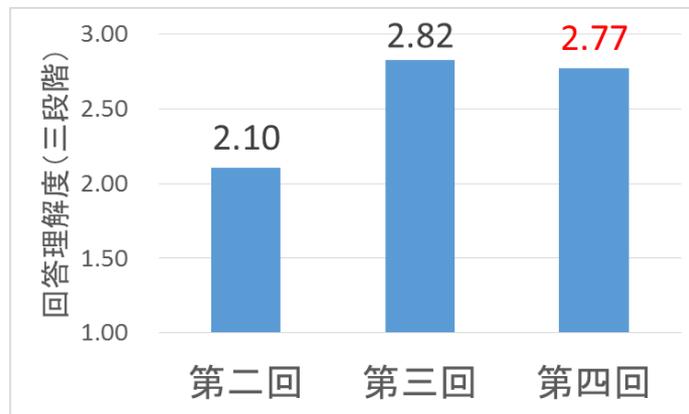


図3 4 第2回実証実験から第4回実証実験にかけての回答理解度の変遷

図3 4を見ると, 第3回実証実験から第4回実証実験にかけて, 自由記述文によって詳細な質問が出来るようになったにも関わらず, ベトナム人児童の回答理解度が逆に低下している. これは自由記述文の追加によって, 知識コミュニケーションが基盤としている言語コミュニケーションに弊害が生じたためである. 第4回実証実験では, 53個の質問が投稿されたにも関わらず, そのうち10個の質問についてはブリッジャーの作業が完了しておらず, ベトナム人児童に届いていない. その他の質問についても, 第三回までは1週間後に届いていた回答がそれ以上後になり, 場合によっては1ヶ月先になる場合もあった. ブリッジャーからの報告によれば, 自由記述文の質問に対してはこれまでの用例対訳文では適切に回答できず, 専門家も自由記述文で質問を書くことが多くなり, 負担が急増し対応できなくなったとのことであった. この結果は, 知識コミュニケーションの改善においては, 知識の専門家と利用者間で背景, 文脈, 基本原理といった情報の交換が必須だが, そこには言語コミュニケーションとのトレードオフが存在することを示唆している.

(4) まとめ

本研究では, エンド-エンドの知識コミュニケーションの価値共創の確立のために, 知識コミュニケーションの設計プロセスの提案と分析を行った. 具体的には, ユーザ中心のサービスデザインプロセスを知識コミュニケーションに適用できる形に拡張し, 知識の文脈や背景といった情報を伝達する仕組みを, 専門家から利用者, 利用者から専門家という二つの経路について改善し, さらにそれを監視するプロセスを提案し, 第3回実証実験と第4回実証実験を通してその有効性

を検証した。

その結果、第3回実証実験では、ベトナム人児童の質問の状況に関する記述を強化し、フィールドデータの利用を促進するWebサイトを整備するなど、ベトナム現地の情報を専門家に提供する仕組みを作ることで、ベトナム人児童の回答理解度が大きく向上した。しかしながら、知識の文脈や背景のような詳細な情報を送ることができるという改善を加えることによって、特に人間の負荷が増大し、第3回実証実験ではモニタリングに非常に高い時間的コストを要し、第4回実証実験では、自由記述文の導入によって言語コミュニケーションを支えるブリッジング作業の現場が破綻した。そのため、今後は知識コミュニケーションの改善にかかるコストの削減や、言語コミュニケーションや組織コミュニケーションなど、他レイヤーのコミュニケーション環境とのトレードオフが課題となる。

3-3-4. 組織コミュニケーション

本研究の階層的価値共創モデルでの組織コミュニケーションは、知識を持つ組織と知識を受け取る組織による知識利用の効果を最大化するための価値共創である。ここでは、ステークホルダ間の協力をいかに維持・促進する制度を設計するかが課題となる。本項では、まず、関係組織の誘因整合による持続性の確保を実現するためのステークホルダ間での経済的及び社会的報酬分配法について述べる。つぎに、ベトナム農業支援において各ステークホルダに生成される価値を分析し、参加促進施策について述べる。

平成23年度後半から平成24年度前半にかけては、NGO/NPOが企業と協業する際の報酬分配に対して持つ意識を調査するために、NGO/NPO運営者への質問紙調査を実施し、91団体から回答を得た。この調査データに対し、防災・医療・教育などの活動分野の違い、また、予算規模やスタッフ数に関する事業規模の違いといった観点から、より詳細な分析を加え、運営者視点での報酬分配に関する制約条件を抽出した。

さて、NGO/NPOと一口にいっても、運営の立場とボランティア作業への参加者では、報酬分配に対する考え方が異なることが予想される。そこで、平成24年度後半から平成25年度前半にかけては、NGO/NPOの参加ボランティアに焦点を絞り、質問紙調査を行った。具体的には、過去1年にボランティア活動をした者としなかった者各々約600名からデータを取得し、そのデータを整理・分析することで、NGO/NPO参加ボランティアが報酬分配に対して持つ制約条件を抽出した。また、ベトナム農業支援における各ステークホルダの社会価値に関する分析を行った。

つぎに、平成25年度後半から平成26年度前半にかけては、エンドーエンド価値共創において直接的利益を得ないブリッジャーに注目し、どのような参加動機付けが有効であるか明らかにした。さらに、参加型シミュレーションを行い、参加動機付けの効果を検証した。

(1) ボランティア経済に関するNGO/NPO運営者への質問紙調査

①背景

本研究開発では、サービスを集積し、それらを組み合わせる新たなサービスを構築しさらに集積するという、サービス指向集合知による問題解決を目指している。ここで、サービスとは、機械翻訳サービスや医療用語辞書サービスなどのAPIを指す。ただし、このAPIには機械のサービスと人のサービスが含まれ得る。前者は、計算機上のプログラムによって提供されるものであり、後者は実際に人が処理をすることによって提供されるものである。

例として、図35に示すベトナムでの農業支援を考えよう。日本の農業専門家が持つ知識をベトナムの農業従事者に伝えようとしても、日本の農業専門家の多くはベトナム語を話せない。そこで、機械翻訳サービスや用例対訳サービス、人間による言い換えサービスなどを組み合わせることで、言語の壁を乗り越えて、農業知識を伝えることができるようになる。

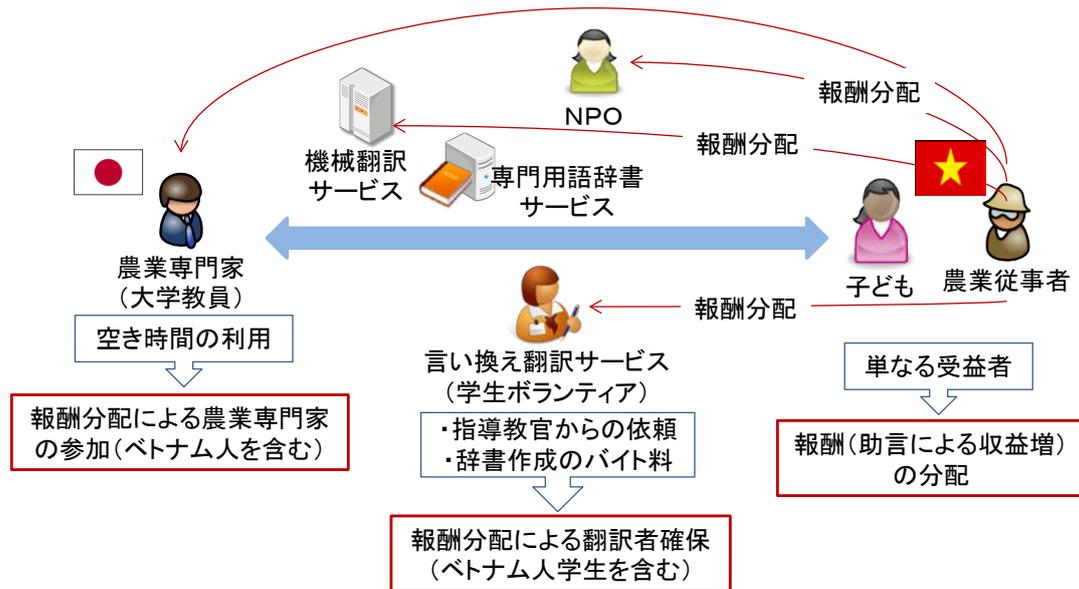


図 3 5 ベトナムでの農業支援におけるサービス連携

ここで問題となるのは、これら言語サービスの蓄積をいかに促進するかである。日本の農業専門家はプロジェクトメンバとして参加しているが、大学教員としての本業を持つため、継続的参加を期待できるとは限らない。また、翻訳ボランティアに関しては、大学での研究活動の一環として参加している者については、大学卒業後も継続的に参加を期待できるかどうかはわからない。つまり、多言語による農業支援の実現には、限られたメンバーに閉じるのではなく、より多くの者の参加を促す必要がある。

サービス蓄積の促進は、人のサービスに限ることではなく、辞書サービスなど機械によるサービスについても同様に検討が必要である。翻訳品質を高めるためには、医療や防災など領域毎の辞書の整備が欠かせないが、大きな需要が見込めないところでは、企業が参入しない。そのため、フィールドで実際に活動する NPO による言語サービスの提供が期待されている。しかし、NPO の多くは本来の活動で忙しく、辞書などの作成に十分な資源を割けない場合が多く、やはり問題が存在していると言える。

この問題に対して、本研究開発では報酬分配による解決を目指す。農業支援の例では、農業の生産性が上がり、農家の収益が増えれば、その一部を機械翻訳サービスや翻訳ボランティアに還元することで、サービス提供を持続可能なものにしようとする考え方である。なお、本稿での議論においては、報酬は金銭的報酬に限るものではなく、社会的称賛など社会的報酬も含めて考えている点に注意されたい。

②アプローチ

本研究開発では、報酬分配に関して、(1) NPO への質問紙調査による報酬分配に関する制約条件の抽出、(2) ゲーム理論に基づく理論値の算出という二段階で考える。まず、ゲーム理論に着目する理由を以下に述べる。組み合わせられるサービスが多数ある場合、組み合わせの数が膨大となり、提供者間で個別に交渉を進めるのが難しくなる。そのため、分配計算の元となる理論が必要となる。一方で、状況の制約をモデルに全て反映することも難しいため、理論に基づく計算結果がサービス提供者全員にそのまま受け入れられるとも考えていない。ただ、何もないところからサービス提供者間で交渉を始めるよりは、合意点に近いところから交渉を始める方が効率的である、と考えている。

つぎに、質問紙調査を行って報酬分配に関する制約条件を抽出する理由は、ゲーム理論の中で

も様々な分配法が提案されており，各フィールドに適した分配法を選択するには，制約条件を明らかにすることが必要と考えるからである。

図36に協力ゲーム理論で議論されている分配問題に対する基準（ゲームの公準）と提案されている分配法（ゲームの解）の関係を示す。例えば，単調性は自己が提携集団に参加することで，提携集団が全体として得る報酬が大きくなればなるほど，自己への分配も増えるといった性質を指す。分配を考える上で当然満たされるべき性質と考えられるかも知れないが，図を見ればわかるように，単調性が保証される分配法は多くないことが分かる。

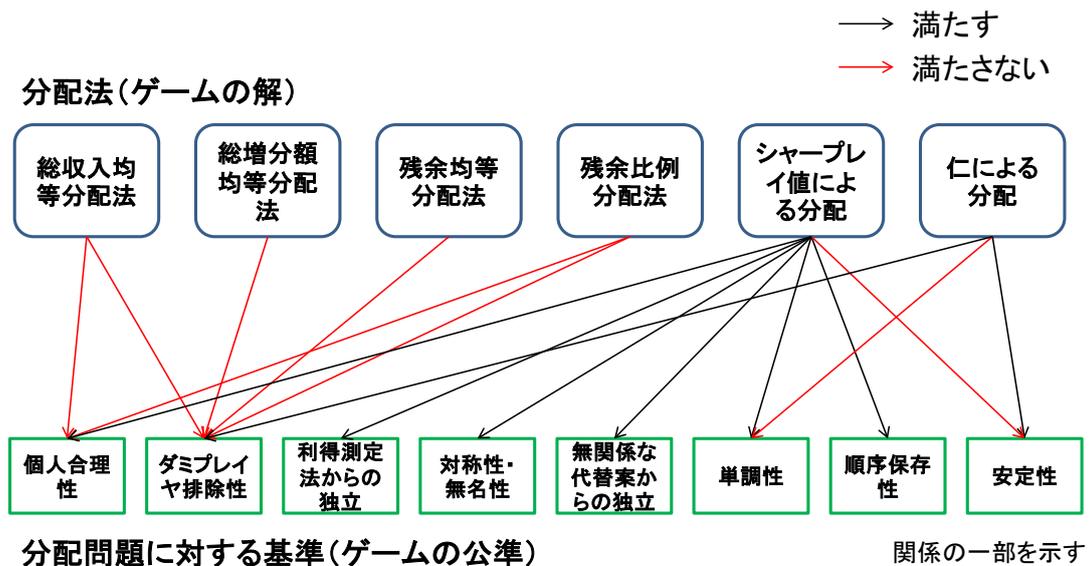


図36 分配法と分配問題に対する基準の関係

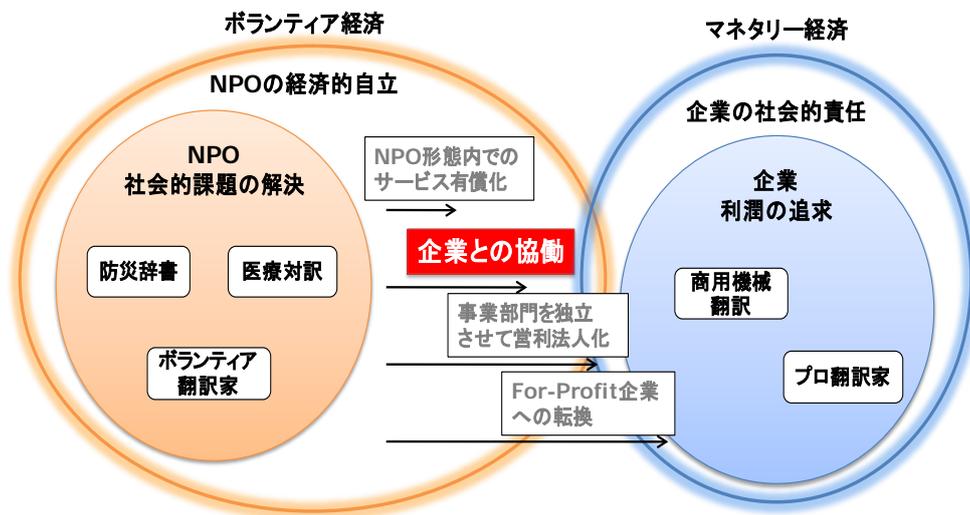


図37 ボランティア経済とマネタリー経済

③ボランティア経済

質問紙の設計を述べる前に，ここで，ボランティア経済について述べておく。ボランティア経済とは，個人の自由意思に基づき，その技能や時間等を進んで提供し，社会に貢献することを特徴とする，事業型 NPO によって担われる経済を指す。ボランティア経済においては，多くの NPO

にとって経済的自立が課題となっている。この課題解決に向けて、図37に示すように、サービスの有償化、企業との協働、事業部門を独立させて営利法人化など、様々な形態が模索されている（参考文献[12]）。

本研究開発では、報酬分配の方式を対象としているが、この報酬の分配には、NPO だけではなく、企業も含まれ得る。企業との協働を考える場合、報酬分配の問題が生じる。NPO にとって、提供サービスの価値を評価することは必ずしも簡単なことではなく、それが企業との協働を開始する障害となる場合もある。我々は、組み合わせサービスの要素となるサービス（原子サービス）を利用可能な状態にしておき、利用者が企業提供のサービスと組み合わせでの使用に価値を見出す場合には、組み合わせサービスに対価を払ってもらい、本研究開発で開発する報酬分配方式を用いて分配額を半自動的に決定するといった枠組みを考えている。つまり、NPO と企業が前もって分配に関してマクロレベルで交渉を行うのではなく、ミクロレベルで事後に精算を行うことによって、NPO と企業との協働を促進したいと考えている。

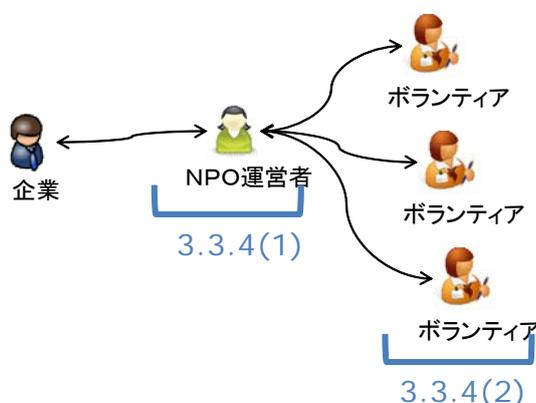


図 38 NPO構成者の多層性

④調査対象の抽出

質問紙調査を行う上で、まず、調査対象を明確にする必要がある。図38に示すように、NPO と一口に言っても、構成者という点で多層性がある。NPO の運営者とボランティア参加者では、報酬分配に関して要求するものが異なると考えられる。そこで、本節ではNPO 運営者を調査対象とし、ボランティアに関しては次節で扱うことにする。

また、NPO は、活動領域や組織の規模に関しても多様性を持つ。例えば、教育などは災害救援に比べて緊急性を訴えにくく、寄付などが集まりにくいといった声もある。また、事業収入額で1億を超える団体もあり、規模の大きいところは既に自立していて、資金面で困っていないのではないかという声もある。そのため、活動領域と規模の多様性と報酬分配に関する制約条件との関係が明らかになるように、質問紙調査を設計する必要がある。

質問紙調査対象抽出の具体的方法について述べる。1番目の方法として、NPO 法人データベース「NPO ヒロバ」(<http://www.npo-hiroba.or.jp/>)での検索結果を利用した。多言語コミュニケーション支援の実現という本研究開発の目的から、活動分野として「国際協力、国際交流」を含む団体を抽出した。ただし、活動分野は自主公開情報、つまり、NPO 法人が自主的に情報を入力するものであり、NPO 法で定められた17の活動分野すべてにチェックを入れている団体もある。そのため、事業内容の情報を基に、「国際協力、国際交流」との関係が不明確な団体を視認により適宜排除した。また、事務局有給職員数：「1人以上」と「検索条件として利用せず」を併用した。これは、NPO の方の意見として、「有給職員がいる団体の方が、財政面でより切実であり、調査対象として適切ではないか」との意見を参考に、有給職員数1人以上の条件を設定した。ただし、

こちらも自主公開情報であり、データベース上で人数の記述がないことは必ずしも有給職員 0 人を意味しない。また、「1 人以上」の条件では十分な数の団体を抽出できなかったため、「検索条件として利用せず」も併用することとした。

2 番目の方法としては、マイクロソフト NPO 協働プログラム助成団体から抽出した。これは、企業の助成プログラムに応募する NPO 法人は活動が活発であり、また、IT への親近感が高いのではないかと推測してのことである。

3 番目の方法として、ソーシャルビジネス総合情報サイト「社会的企業 Ecoo データベース」(<http://www.socialcoo.jp/search/index.html>) の検索結果を用いた。これは、文字通り、NPO 法人の中でも、事業指向の団体を抽出しようとの考えである。上記 3 つの方法を合わせて 450 団体を抽出した。

⑤質問紙の構成

質問紙の作成に当たっては、「NPO 白書 2010」(大阪大学大学院国際公共政策研究科 NPO 研究情報センター発行)(参考文献 [13])等を参照した。質問紙の構成を以下に示す。

1. NPO 法人の活動実態
2. 行政との連携・協働について
3. 企業との連携・協働について
4. 自主事業について
5. 参加ボランティアについて
6. NPO の自立について
7. NPO 法人と企業との協働における報酬配分について

項 1 から項 4 の質問は、組織の特徴や活動経験によって、報酬分配に関する意識に違いがあるかどうかを確認するためのものである。項 5 は、NPO 運営者から見た、ボランティアについて質問している。これは、NPO が企業との協働を進めることによる副次的効果として、個々のボランティアの意識が変わる可能性があり、そのような点をどう報酬分配に反映させればよいかの情報を得ようとの意図である。項 6 は、NPO の自立という観点からの報酬分配に関する制約条件を獲得するのが目的である。項 7 では、分配法をいくつか示し、どの分配法が納得性の高いかを問うている。例えば、以下のような記述が与えられた。

方法 1 NPO 「A」と企業「B」に対し、元々の収入 20 と 1000 は保証することにする。すると、残りは、 $1300 - (20 + 1000) = 280$ である。NPO 「A」と企業「B」は対等な立場であるから、これを均等に配分すると、各々 140 となる。よって、全収入 1300 の内、NPO 「A」の取り分は $20 + 140 = 160$ 、企業「B」の取り分は $1000 + 140 = 1140$ となる。

6 つの分配法は、ゲーム理論で議論されている分配法に、そのまま数値を入れて例としたものである。得られた回答を調べると、この項の質問に対する回答率は他の項の質問に比べて低かった。また、記述自体がわかりにくいという意見もあった。今回の回答をもって、どの配分法が適していると判断するのではなく、配分法に関する検討事項の抽出を目的として、項 7 の質問を設定している。

質問紙の詳細については、付録 1 に示す。

⑥質問紙調査の実施

質問紙調査の実施スケジュールを以下に示す。

2012年2月9日：NPO450団体に質問紙配送開始

2012年2月24日：NPO回答締切

2012年3月9日：回答集計納品

回答集計数は91であった。調査協力業者の意見から、事前予想では回収数を45程度と見ていたが、実際はその2倍の回収ができており、本課題に関するNPO運営者の高い関心が伺える。

⑦回答の分析

まず、NPO法人の活動実態に関する集計結果を示す。上述のように、医療、災害救援、教育などの活動分野、および、その規模によって、NPOの自立や報酬分配に関する考え方に違いがあるのではないかと推測している。この点を確認できるようにするための質問群である。

表7に、NPO法人の活動の種類に関する結果を示す。NPO法により、NPO法人はその活動分野として17分野が挙げられており、その区分に従って質問している。1団体で複数種類の活動を行っている場合もあり、複数回答となっている。表7には、内閣府NPOホームページに示されている統計情報を合わせて示す。これは現時点での日本のNPO法人の活動分野に関する分布を表していると考えられる。回答の分析結果としては、国際交流をキーワードとして調査対象を絞ったこともあり、半数以上の団体が「国際協力の活動」を行っていることがわかる。また、「保健・医療」、「社会教育」といった点では、全NPO法人に関する調査に比べると比率は低いが、活動種類間の比較を行うには、十分な数の回答が得られたと考えられる。

つぎに、表8～10にNPO法人の規模に関する分析結果を示す。正味財産額、事業収入額、補助金・助成金収入額に関する調査結果である。比較として、NPO法人白書2007での調査結果を合わせて掲載する。NPO法人全体の分布からすると、今回回答が得られたNPO法人は、規模がより大きいところに分布していることがわかる。これは、有給職員数が1名以上のNPO法人など、報酬分配に関してより関心が高いと考えられる団体を優先的に抽出したためである。今回の調査には、事業収入額として1億円以上の団体も8団体含まれるなど、規模という面でも、様々な団体から回答が得られたと考えられる。

表7 NPO法人の活動の種類（複数回答データ）

号数	活動の種類	本調査		内閣府 NPO ホームページ	
		法人数	比率(%)	法人数	比率(%)
第1号	保健・医療又は福祉の増進を図る活動	30	33.0	25614	57.8
第2号	社会教育の推進を図る活動	26	28.6	20645	46.6
第3号	まちづくりの推進を図る活動	31	34.1	18666	42.1
第4号	学術、文化、芸術又はスポーツの振興を図る活動	24	26.4	14961	33.8
第5号	環境の保全を図る活動	26	28.6	12707	28.7
第6号	災害救援活動	14	15.4	2953	6.7
第7号	地域安全活動	10	11.0	4660	10.5
第8号	人権の擁護又は平和の推進を図る活動	15	16.5	7154	16.2
第9号	国際協力の活動	50	54.9	8629	19.5
第10号	男女共同参画社会の形成の促進を図る活	8	8.8	3751	8.5

	動				
第 11 号	子どもの健全育成を図る活動	35	38.5	18688	42.2
第 12 号	情報化社会の発展を図る活動	12	13.2	4222	9.5
第 13 号	科学技術の振興を図る活動	9	9.9	2337	5.3
第 14 号	経済活動の活性化を図る活動	11	12.1	6979	15.8
第 15 号	職業能力の開発又は雇用機会の拡充を支援する活動	16	17.6	9646	21.8
第 16 号	消費者の保護を図る活動	5	5.5	2707	6.1
第 17 号	前各号に掲げる活動を行う団体の運営又は活動に関する連絡、助言又は援助の活動	23	25.3	20665	46.7
	不明	11			

(注)一つの法人が複数の活動分野の活動を行う場合があるため、合計は 100%にならない。

表 8 正味財産規模別法人数

正味財産額	本調査		NPO 白書 2007 [12]	
	法人数	比率(%)	法人数	比率(%)
10 万円未満	14	15.4	5,607	43
10 万円以上 100 万円未満	15	16.5	3,389	26
100 万円以上 500 万円未満	20	22.0	2,330	18
500 万円以上 1,000 万円未満	11	12.1	723	6
1,000 万円以上 5,000 万円未満	14	15.4	821	6
5,000 万円以上 1 億円未満	3	3.3	83	1
1 億円以上	5	5.5	67	1
わからない／答えたくない	5	5.5	N.A.	N.A.
不明	4	4.4	N.A.	N.A.
総団体数	91		13,020	

表 9 事業収入額

事業収入額	本調査		NPO 白書 2007 [12]	
	法人数	比率(%)	法人数	比率(%)
10 万円未満	9	9.9	5,510	42
10 万円以上 100 万円未満	9	9.9	1,956	15
100 万円以上 500 万円未満	7	7.7	2,128	16
500 万円以上 1,000 万円未満	11	12.1	984	8
1,000 万円以上 5,000 万円未満	32	35.2	1,861	14
5,000 万円以上 1 億円未満	13	14.3	379	3
1 億円以上	8	8.8	202	2
わからない／答えたくない	2	2.2	N.A.	N.A.

不明	0	0	N.A.	N.A.
総団体数	91		13,020	

表 10 補助金・助成金収入額

補助金・助成金収入額	本調査		NPO 白書 2007 [12]	
	法人数	比率(%)	法人数	比率(%)
10 万円未満	29	31.9	9,790	75.2
10 万円以上 100 万円未満	8	8.8	1,323	10.2
100 万円以上 500 万円未満	15	16.5	1,117	8.6
500 万円以上 1,000 万円未満	17	18.7	345	2.6
1,000 万円以上 5,000 万円未満	11	12.1	382	2.9
5,000 万円以上 1 億円未満	3	3.3	39	0.3
1 億円以上	5	5.5	24	0.2
わからない／答えたくない	3	3.3	N.A.	N.A.
不明	0	0	N.A.	N.A.
総団体数	91		13,020	

つぎに、行政との連携・協働に関する調査結果を図 39 に示す。ここでは、平成 18 年度市民活動団体基本調査報告書[14]との比較を示す。今回の調査では、25%程度の団体が、行政との連携・協働はないと答えている。この率では、先行調査と変わりがないが、連携・協働の経験がある団体については、様々連携・協働の形態に関して、先行調査よりも高い数値を示している。例えば、6 割近い団体が行政から補助金や委託費などの資金を受けている。これらから、今回の調査対象団体は行政との連携・協働に積極的であることが見て取れる。

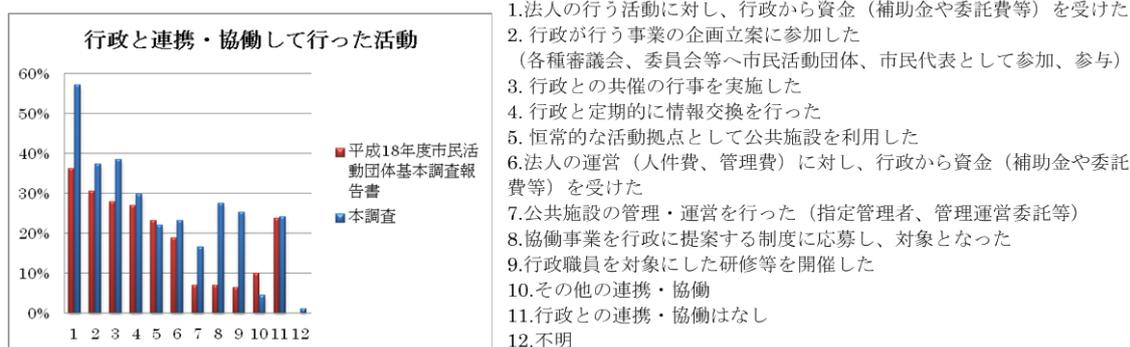


図 39 行政と連携・協働して行った活動（複数回答データ）

図 40 には企業と連携・協働して行った活動に関する調査結果を示す。回答の選択肢に関しては、CSR 経営動向調査 2008（参考文献[1]）を参考にして設定した。CSR 経営動向調査では、NPO 側ではなく、企業に対して、NPO と協働の取り組みを行ったかどうかを調べている。ここでは、選択肢 1 から 9 まで順に、47.4%、39.6%、26.1%、25.3%、22.1%、21.3%、13.5%、5.1%、1.9% という結果が得られている。企業側の意識と比べて、選択肢 3 から 5、すなわち、意見・情報交換を目的とした会合の定期的な開催、設備・機器の提供、企業従業員の NPO への派遣、に関し

ては低い数値が出ている。しかし、資金の助成やイベントの共催といった点では、1/3 から半数近くの団体が経験していることが分かる。

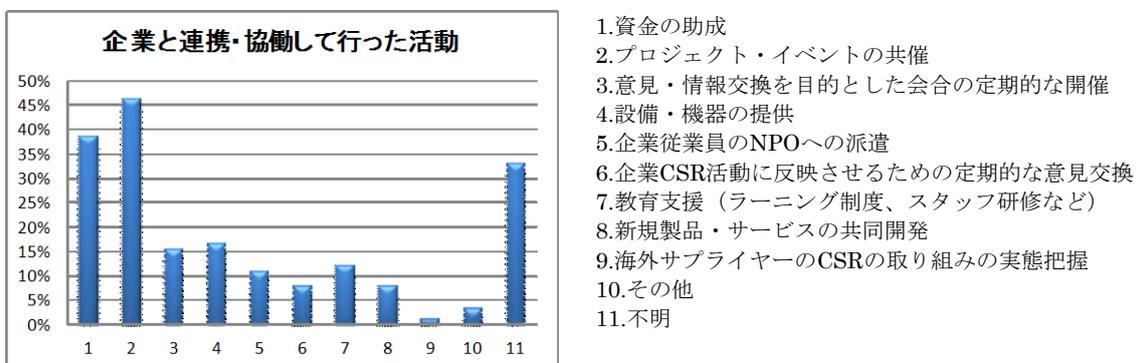


図 4.0 企業と連携・協働して行った活動（複数回答データ）

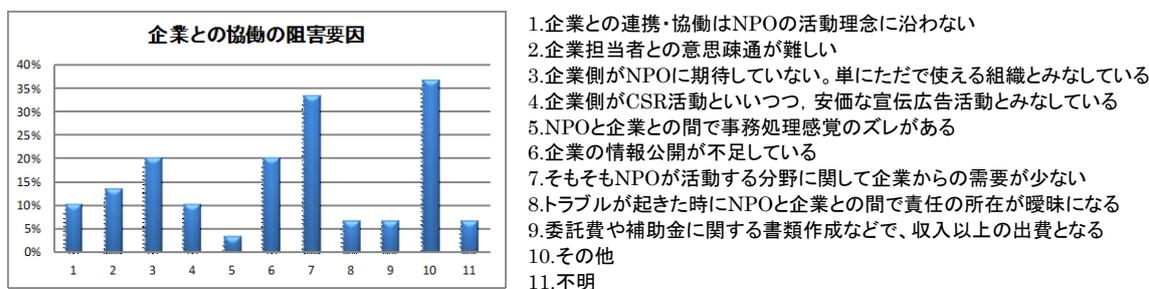


図 4.1 企業との協働の阻害要因

つぎに、図 4.1 に企業との協働の阻害要因を示す。これは、企業との協働を行っていないと回答した 30 団体について、何がその阻害要因かを尋ねた結果である。結果を見ると、そもそも NPO が活動する分野に関して企業からの需要が少ないといった点が大きな阻害要因となっている。このような点に関しても、上記のボランティア経済の項で述べたような仕組みを提供し、利用者自らが価値あるサービスを組み上げることになれば、企業に新たな需要に気付かせることができる可能性があると考ええる。

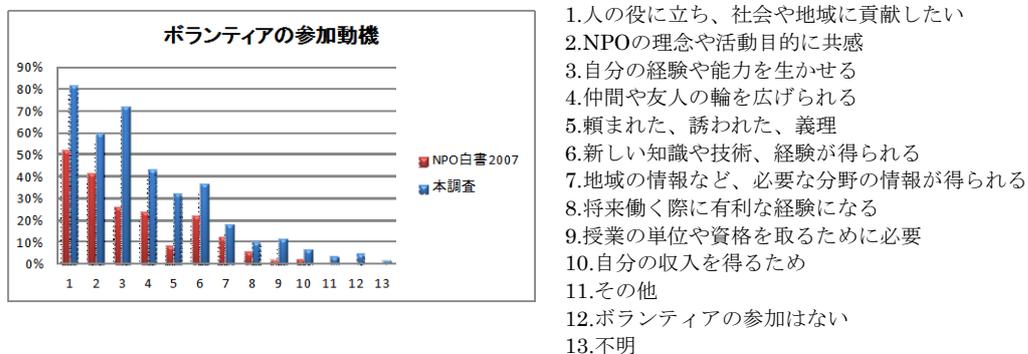


図 4.2 ボランティアの参加動機（複数回答データ）

つぎに、図 4.2 にボランティアの参加動機を示す。既存調査との比較のため、NPO 白書 2007

(参考文献[12])での調査結果も合わせて図を作成した。既存の調査と比べると、今回調査対象となったNPO運営者はボランティアに高い参加意識を感じていると考えられる。図を見ると、頼まれた、誘われた、義理といった項に対する回答が、他の項目と比べて、NPO白書2007での調査結果よりもかなり高い数値となっている。

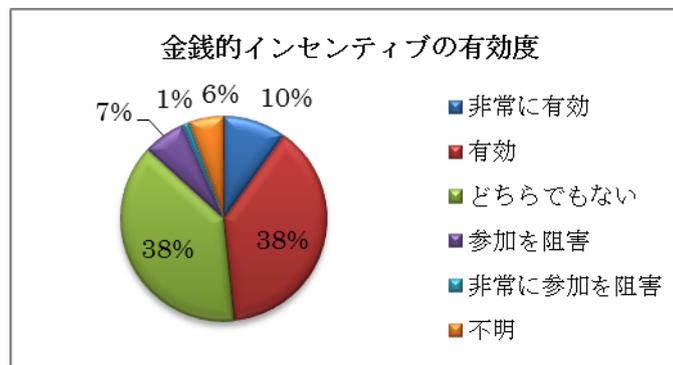


図 4 3 金銭的インセンティブの有効度

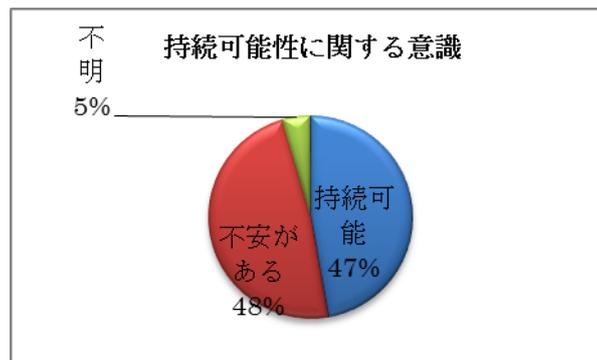


図 4 4 NPO法人の持続可能性に関する意識

図 4 3には金銭的インセンティブの有効度に関する結果を示す。非常に有効、有効を合わせて、約半数が有効と考えている。また、4割近くは、どちらでもないと考えている。一方、参加を阻害する、非常に参加を阻害すると回答したものは合わせて8%と多くはないが、そのような懸念も存在することが推測される。

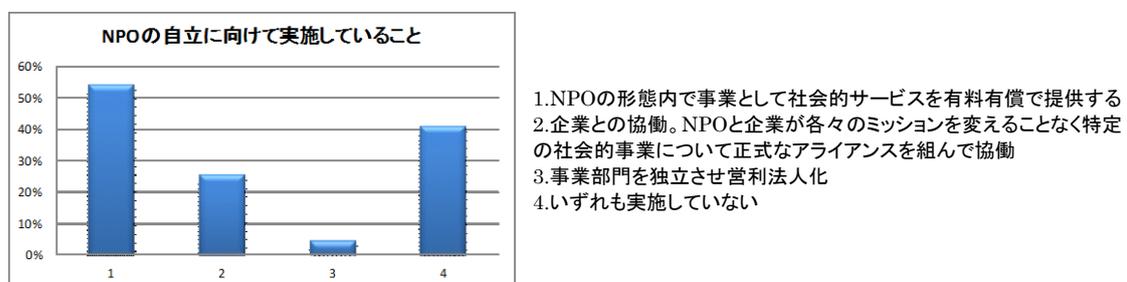


図 4 5 NPO 法人の自立に向けて実施していること (複数回答データ)

図 4 4にはNPOとして持続可能な状態にあると考えるかどうかを尋ねた結果を示す。持続可能と考える団体と不安があると考えられる団体が、およそ半数ずつであった。

図45にはNPO法人の自立に向けて、実施していることは何かという問いに関する回答結果を示す。NPO法人の形態内でサービスを有償化することは半数以上の団体が行っている。一方で、いずれも実施していない団体も4割に上る。

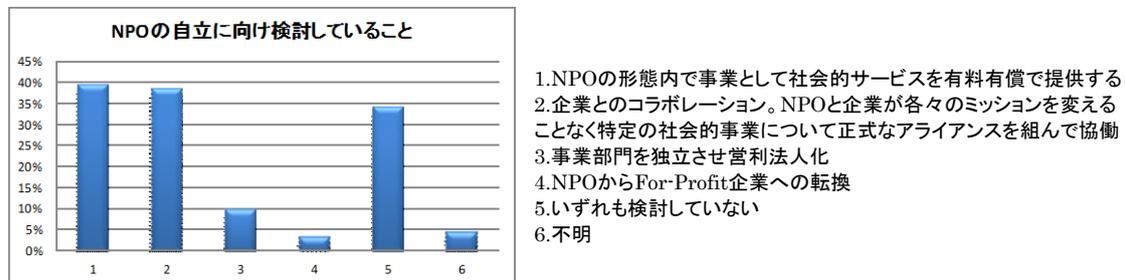


図 4 6 NPO 法人の自立に向け検討していること（複数回答データ）

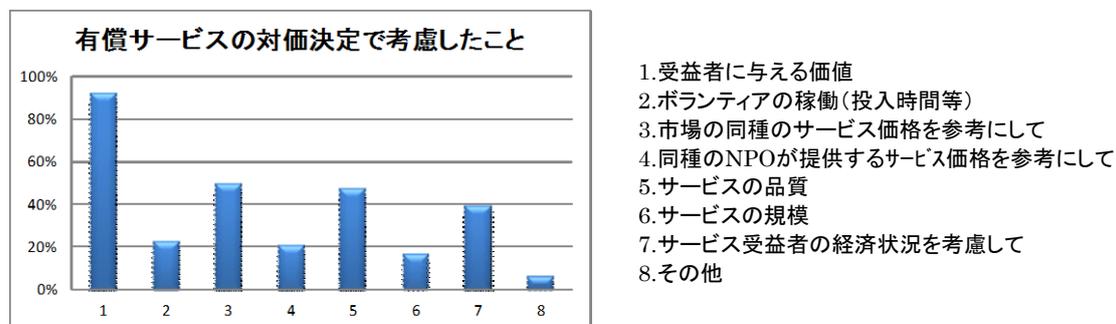


図 4 7 有償サービスの対価決定で考慮したこと（複数回答データ）

一方、図46にはNPO法人の自立に向けて、検討していることは何かという問いに対する回答結果を示す。NPO法人の形態内でのサービスの有償化とともに、企業との協働にも4割程度の団体が興味を示している。実施していることとの差を見ると、NPO法人にとって企業との協働に関しては、ハードルが高いものとなっていると推測される。

図47に、有償サービスを提供している49団体に対し、サービスの対価決定に考慮したことを尋ねた結果である。ボランティアの稼働といった視点ではなく、受益者に与える価値という視点で対価決定が行われていることがわかる。受益者に与える価値という表現が回答者にどのように理解されたかという点に注意する必要があるものの、組み合わせサービスに関しても、費用を積み上げる方式よりは、受益者に与える価値を基に対価を決定する方式が支持されると推測される。

図48は、企業と協働事業をして、そこから報酬が得られた場合に、NPOと企業での報酬分配について、何を一番重視すべきかを尋ねた結果である。図47で見たように、サービスの価値は受益者に与える価値で決定されるべきと考えているのに対し、報酬分配では、投入資源量を重視すべきという意見が一番多い。ただし、受益者に対する貢献度合いを重視すべきという意見も2番目に多い。これら選択肢と先に述べた分配問題に対する基準は以下のように関係づけられる。

- ・ 投入資源（人・時間）量：個人合理性
- ・ サービス受益者が得る価値への貢献度合い：ダミープレイヤー排除性、単調性、順序保存性
- ・ 公平性：ダミープレイヤー排除性、対称性・無名性、単調性、順序保存性

- ・ 広報などの付加的な価値があるので、NPOとしては、赤字にならない程度の収入があればよい：個人合理性
- ・ 配分計算の透明性：（後述）
- ・ 事務処理の簡便さ：無関係な代替案からの独立，順序保存性

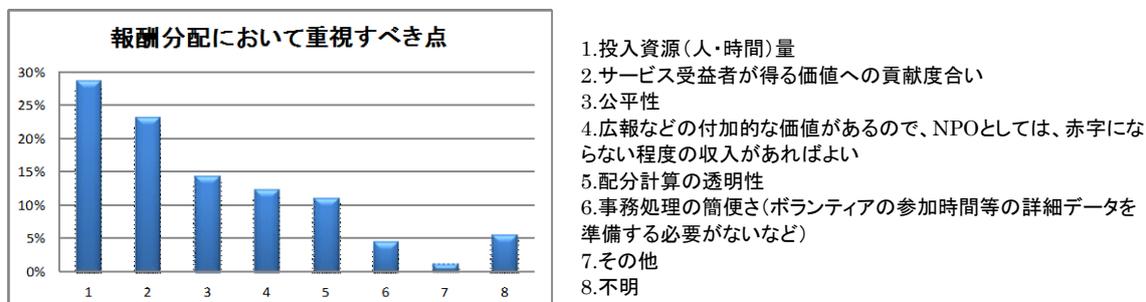


図 4 8 企業との協働で報酬分配において重視すべき点

元々、シャープレイ値は望ましい基準を多く満たす分配法として知られているものであるが、これらの対応関係を考えれば、個人合理性や単調性などを満たすシャープレイ値に基づく分配が有効と考えられる。

つぎに、分配で重視すべき点ではなく、分配法そのものについて質問した結果について説明する。これは、各分配法は込み入った計算が必要であるものも多く、分配計算の透明性、納得性といった点で、分配結果の受容に問題が生じる恐れがあるからである。

質問紙調査では、まず以下の状況に置かれていることを示した。

状況の説明： NPO「A」は医療用語辞書サービスを提供しており、20の収入がある。一方、企業「B」は一般用語の翻訳サービスを提供しており、1000の収入がある。ここで、医療用語辞書と一般用語翻訳サービスを組み合わせたサービスを提供することで、利用者が増え、全体の収入が1300に増えた。

その後、6つの分配法（総収入均等分配法、総増分額均等分配法、残余均等分配法、残余比例分配法、シャープレイ値、仁）を示し、それに関して納得できるかどうか、また納得できない場合、AとBのどちらが不利と感じるかを尋ねた。

配分法（総費用均等分配法）の説明：配分法1 NPO「A」と企業「B」に対し、元々の収入20と1000は保証することにする。すると、残りは、 $1300 - (20 + 1000) = 280$ である。NPO「A」と企業「B」は対等な立場であるから、これを均等に配分すると、各々140となる。よって、全収入1300の内、NPO「A」の取り分は $20 + 140 = 160$ 、企業「B」の取り分は $1000 + 140 = 1140$ となる。

さらに、各分配法への納得度を尋ねた後に、一つ分配法を選ぶとすれば、どれが良いかを尋ねた。表11にその結果を示す。

表11に示すように、総収入均等分配法が納得できるとする比率が一番高く、また、納得できないとする比率も一番低い。この方法は全体で得られた報酬を均等に2分割するだけであり、計算の納得しやすさという点では当然の結果である。注目すべき点は、1つ選択するとした場合に、シャープレイ値に基づく分配法が二番目に高い支持を受けた点である。問題とされる点は計算の

複雑さであり、分配額そのものへの不満は小さい。また、納得度の個々の数値を見れば、残余均等分配法の方がよい数値を得ているが、1つ選択とした場合、残余均等分配法への支持は小さい。これを更に調べるには、NGO/NPO 運営者にインタビュー等を行うことが必要であるが、先述の望ましい性質を満たすという点と合わせて、シャープレイ値に基づく分配法が有力と考えられる。本研究では、防災・医療・教育などの活動分野の違い、また、予算規模やスタッフ数に関する事業規模の違いによって、報酬分配において重視すべき点や分配法に対する納得度が異なるかどうか調べることを目的としていた。各種条件に関して、カイ二乗検定を行ったところ、活動分野（保険・医療／災害救援／国際協力／子どもの健全育成）の違いに関しても、活動規模（事業収入額、補助金収入額）の違いに関しても、有意差は観測されなかった。一点、有意差が観測されたのは、企業との連携・協働事業経験の有無であった。企業との連携・協働事業経験がある NGO/NPO 運営者は、より投入資源（人・時間）量を重視する傾向があった。活動分野や活動規模の違いを考察に含めようとしたのは、補助金の獲得しやすさなどに差があって、それが報酬分配に対する制約条件に影響を及ぼすかもしれないと考えたからであった。結果は、制約条件に差がないというものであるが、報酬分配を考える上では、活動分野や活動規模を考慮する必要がないということであり、分配計算の自動化等を考える上では、扱いやすい対象であると考えられる。

表 1 1 分配法に対する納得度

	納得度(%)			納得できない理由(回答数)				1つ選択(%)
	納得できる	どちらでもない	納得できない	Aが不利	Bが不利	計算が難解	その他	
総収入均等分配法	44.0	20.9	14.3	2	9	0	1	29.7
総増分額均等分配法	23.1	20.9	33.0	21	0	4	4	11.0
残余均等分配法	34.1	29.7	15.4	1	3	6	3	8.8
残余比例分配法	29.7	30.8	18.7	0	2	10	4	4.4
シャープレイ値	29.7	31.9	17.6	2	1	10	3	13.2
仁	24.2	33.0	20.9	1	0	16	2	5.5

⑧まとめ

本項では、NPO の運営者に対して報酬分配に関する制約条件抽出のための質問紙調査について述べた。450 団体に質問紙を配布し、91 回答を回収することができた。今回調査対象となった団体は、規模の点で、国内すべての NPO 法人の分布よりは、少し高いところに分布している団体であった。それにも関わらず、あるいは、それゆえにと言えるかもしれないが、持続可能性に不安を感じている団体が約半数あることがわかった。企業との協働を模索している団体も 3 割程度あるなど、報酬分配の技術によって貢献できる部分は大きいと考えられる。質問紙調査の分析結果より、報酬分配を考える上では、NGO/NPO 運営者にとってシャープレイ値に基づく分配法が適切であると考えられる。次項では、参加ボランティアの立場から分析を行い、報酬分配に関する意識が異なるのかどうかを明らかにする。

(2) ボランティア経済に関する NGO/NPO 参加ボランティアへの質問紙調査

① NGO/NPO 参加ボランティアへの質問紙調査設計

2013 年 3 月に参加ボランティアに対して質問紙調査を行った。これまでボランティア活動に参加したことがない者であっても、新たな参加者として活動に引き込んでいくことが望まれるため、活動経験がない者に対しても質問紙調査を行った。質問紙の作成に当たっては、総務省社会生活

基本調査などを参考にした。本調査のねらいは、NGO/NPO 運営者ではなく、参加ボランティアの視点から報酬分配に対する制約条件を抽出することである。

調査設計を以下にまとめる。

- ・ 調査手法 : インターネット調査
- ・ 対象者抽出 : インターネージ・ネットモニター
- ・ 調査エリア : 全国
- ・ 調査対象者 : 20～69 歳の男女個人 かつ
 - (1) 過去1年以内にボランティア活動に参加したことがある人
 - (2) 過去1年以内にボランティア活動に参加したことがない人
- ・ サンプル数 : スクリーニング調査 10,000 サンプル回収
 - 本調査(1) 600 サンプル回収
 - 本調査(2) 600 サンプル回収
- ・ 調査ボリューム : スクリーニング調査 3 問
 - 本調査(1) 36 問
 - 本調査(2) 34 問

2月にスクリーニング調査を行い、3月に本調査を実施した。その結果、調査(1)に関しては624サンプルを、本調査(2)に関しては630サンプルを得た。次項にその分析結果を示す。

②回答の分析

図4-9は、企業と協働事業をして、そこから報酬が得られた場合に、NPOと企業での報酬分配について、何を一番重視すべきかを尋ねた結果である。青がNGO/NPO運営者からの回答比率であり(図4-8のデータを再掲)、赤がボランティア経験有の者、緑がボランティア経験無の者からの回答比率を示す。

図4-9で示すように、ボランティア経験有の者、ボランティア経験無の者ともに、NGO/NPO運営者と比べて、公平性を重視する意見が多いことが特徴である。また、配分計算の透明性への関心も高いが、投入資源(人・時間)量への関心は運営者に比べると低い。運営者は活動の継続性といった点から投入資源に対する対価を獲得したいと考えるが、一方で、ボランティア参加者、あるいは、これから参加しようとする者にとっては運営面を考慮する必要がなく、より規範的な判断を重視する傾向があると考えられる。

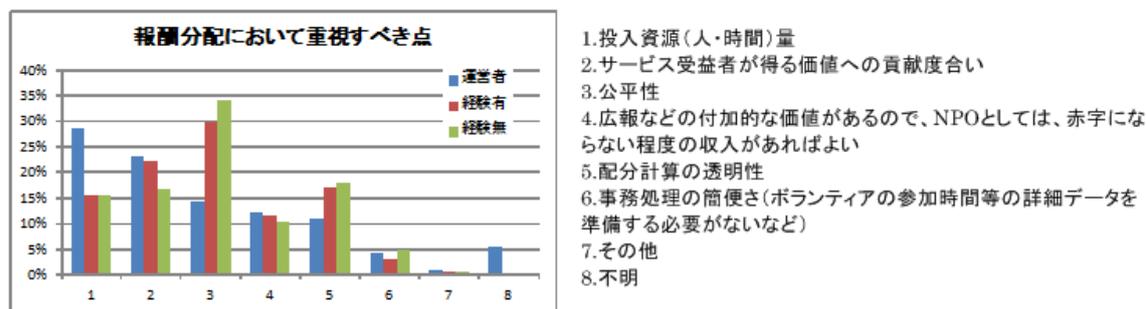


図4-9 報酬分配において重視すべき点 (参加ボランティア)

公平性は、ゲームの公準としての対称性・無名性と関連が深いと考えられる。対称性とは、個人の集団への参加が同じ影響を及ぼすのであれば、受け取る報酬も同じであるという性質を指し、無名性はNPO A、企業 Bといったラベルを付け変えても報酬が変化しないことを指す。対称性・無名性を満たすという点で、ここでもシャープレイ値に基づく分配法が有効と考えられる。ただし、報酬分配法のフィールド導入時に、計算方式が満たす性質を説明する際、運営者と参加者に

向けて力点の置き方を変える必要があるかもしれない。

さらに、NGO/NPO 運営者とボランティア参加者の対比以外にも、ボランティア経験有の者の集団内、ボランティア経験が無い者の集団内でも回答傾向に差があるかどうかを調べた。表 1 2 はカイ二乗検定により有意差が確認された項目である。

表 1 2 カイ二乗検定により有意差が確認された項目

ボランティア経験有	
ボランティア活動の経験期間	χ^2 値=51.620**, p=0.008
ボランティア活動に関して自身を評価してどう思うか	χ^2 値=46.661**, p=0.004
ボランティア経験無	
今後ボランティア活動に参加したいと思うか	χ^2 値=25.225+, p=0.095
ボランティア活動への参加動機	χ^2 値=102.506**, p=0.003
ボランティア活動への動機づけ(ボランティア利用者からの感謝の言葉)	χ^2 値=35.651+, p=0.059
ボランティア活動への動機づけ(活動の重要性に対する説明)	χ^2 値=41.508**, p=0.015
ボランティア活動への動機づけ(ボランティア活動全体の活動レポート)	χ^2 値=42.200**, p=0.012
ボランティア活動への動機づけ(個人の活動記録のレポート)	χ^2 値=33.842+, p=0.088

例えば、表 1 3 は過去 1 年にボランティア活動経験有の者に対して、ボランティア活動に関して自身を評価してどう思うかという質問への回答と、報酬分配での重視項目に関するクロス分析表である。

表 1 3 活動への自己評価の高低による回答傾向の異なり

	TOTAL	投入資源	利用者への貢献	公平性	付加価値	透明性	簡便さ	その他	不明
TOTAL	624	98	139	186	73	106	19	3	0
	100	15.7	22.3	29.8	11.7	17	3	0.5	0
大変よく貢献	18	6	4	6	1	0	0	1	0
	100	33.3	22.2	33.3	5.6	0	0	5.6	0
よく貢献	205	33	43	51	37	33	7	1	0
	100	16.1	21	24.9	18	16.1	3.4	0.5	0
どちらでもない	250	31	57	79	28	47	8	0	0
	100	12.4	22.8	31.6	11.2	18.8	3.2	0	0
あまり貢献がない	106	16	30	34	5	18	2	1	0
	100	15.1	28.3	32.1	4.7	17	1.9	0.9	0
ほとんど貢献がない	45	12	5	16	2	8	2	0	0
	100	26.7	11.1	35.6	4.4	17.8	4.4	0	0

活動への自己評価に対して「どちらでもない」という回答を指定行として、有意水準 0.05 として比率の差の検定を行った結果、プラスの方向に差がある場合を黄色、マイナスの方向に差がある場合を青で示してある。「大変よく貢献している」、「ほとんど貢献がない」と自己評価する者にとっては、投入資源(人・時間)量への関心が高く、また、「よく貢献している」と自己評価する者にとっては、広報などの付加価値があるので赤字にならない程度の収入があれば良いと考える割合が高いことがわかる。

③まとめ

質問紙調査の分析結果より、報酬分配を考える上では、NGO/NPO 運営者・参加ボランティア双方にとってシャープレイ値に基づく分配法が適切であると考えられる。ただし、運営者と参加ボランティア間で、また、参加ボランティア内でも経験期間などにより、分配で何を重視するかという意見に差異が確認された。このことから分配方式をフィールドに導入する際には、対象者

に応じて説明の仕方を変えることが望ましいと言える。

(3) ベトナム農業支援における社会的価値に関する調査

①ベトナム農業支援における社会的価値分析

本研究開発において、研究開始時には、提供側・技術者視点で問題を詳細化したものとして、報酬分配の制度設計を課題としていた。例えば、企業から提供される機械翻訳辞書サービスとNPOが作成した医療用語辞書サービスが連携して利用されるといった場面を想定していた。しかし、研究プロジェクトの進捗に伴い、ベトナム農業支援のフィールドに対象を絞ることになり、ベトナム農業支援の実験を行う中で、収穫量増加といった経済的価値だけでなく、親子の対話の増加といった非経済的価値の存在が判明した。そのため、経済的価値だけでなく非経済的価値についても考察していくことが必要と考えている。多様な価値が相互に関係を持ちながら存在するベトナム農業支援の価値共創モデルの構築に向けては、その関係の解明が必要と考え、各ステークホルダの価値分析を行った。分析は我々の観察に基づくものであるが、その結果を図50に示す。

②ベトナム農業支援の価値分析から見た制度設計の課題

図50に示されるベトナム農業支援が有する価値は同時に発見されたものではない。例えば、当初日本の農業専門家はベトナム農家に農業知識を伝授するというボランティア参加に近い立場であったと考えられる。しかし、ベトナム児童から現地の稲の生育状況を写した写真が送られてくることによって、日本の農業専門家はベトナムの農業データを容易に得られることに気が付いた。それにより、農業知識を与えるというサービス提供者の立場から、現地の農業データを獲得するというサービス利用者の立場も兼ねるようになった。Vinh Long省DARDが持つ農家の管理に使えるといった視点に関しても、当初想定されなかったサービス価値と考えられる。

これらは、あるサービスの提供・利用が正の外部効果を生んでいると言える。この系を安定化させているものは、多数のステークホルダの関与そのものである。つまり、少しずつ労力を提供することで、次第に当初想定されなかった価値が実感・享受されるようになり、各ステークホルダのより積極的な関与を生むようになる。しかし、このようなコミュニティがつねに成功裏に形成されるとは限らない。個々が価値を発見するまでの間、コミュニティへの参加を維持する必要がある。

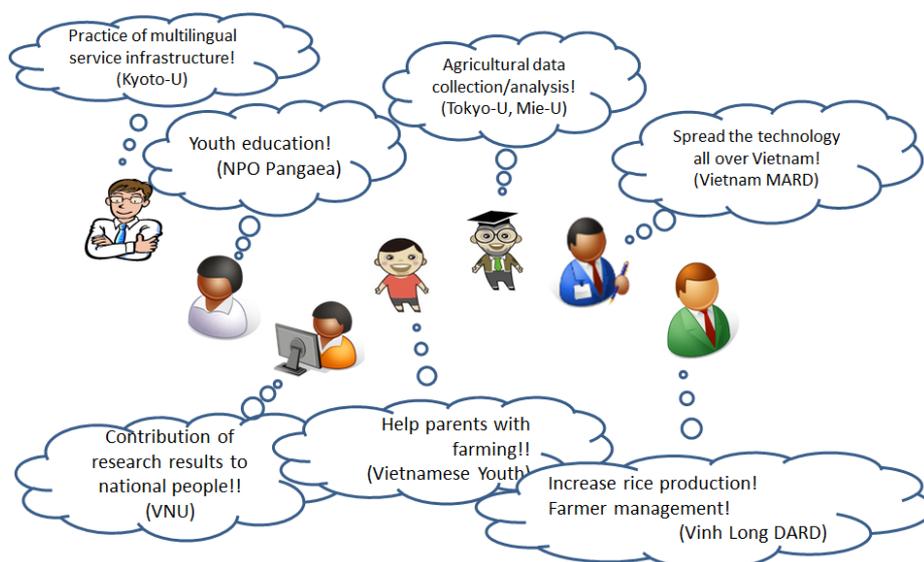


図50 ベトナム農業支援プロジェクトにおける社会的価値調査

(4) ボランティア参加者に対するインセンティブ設計

①インセンティブ施策に関する一般傾向

質問紙調査の実施概要については、3.3.4(2)節と同じである。報酬分配法について質問するとともに、インセンティブ施策への反応を尋ねた。なお、ここでは過去1年間に何らかのボランティア活動に参加した経験がある者のデータのみを用いる。上述のように、調査手法としてはインターネット調査を用い、624サンプルを得た。

インセンティブ施策に関する質問は以下である。ICTの活用により、比較の実装が容易なものを選んだ。例えば、FacebookなどのSNSサイトでは、いいね！ボタンがあり、いいね！ボタンを押すことで遠隔環境であっても簡単にコミュニケーションを実現することが可能である。

Q20. 以下の各項目について、ボランティア活動継続への動機付けとしてどのように思いますか？

- 1：大変有効
- 2：有効
- 3：どちらでもない
- 4：あまり有効でない
- 5：全く有効でない

- ・サービス受益者からの感謝の言葉
- ・ボランティア団体運営者からの感謝の言葉
- ・ボランティア仲間からの称賛の言葉
- ・活動の重要性に関する説明
- ・ボランティア団体全体の活動結果をまとめたレポート
- ・あなたの活動結果をまとめたレポート
- ・チームリーダーなどへの昇格
- ・団体内でスキル資格制度などを設けて、スキルの程度を客観的に示せるようにすること（スキルの程度は他者が評価）
- ・「バッジ」など、直接の役職には関係しないが、貢献の程度を他者に示せるもの（活動時間などで評価）

表14にインセンティブ施策の有効性に関する単純集計表を示す。ボランティアサービス利用者からの感謝の言葉を大変有効とする意見が多い。一方、チームリーダーへの昇格や「バッジ」による貢献の評価などは、有効でないとする意見も少なからず見られる。

表14 インセンティブ施策の有効性

(度数+横%)

	n(TOTAL)	大変有効	有効	どちらでもない	あまり有効でない	全く有効でない
ボランティアサービス利用者からの感謝の言葉	624 100.0	162 26.0	322 51.6	124 19.9	11 1.8	5 0.8
ボランティア団体運営者からの感謝の言葉	624 100.0	88 14.1	326 52.2	178 28.5	24 3.8	8 1.3
ボランティア仲間からの称賛の言葉	624 100.0	73 11.7	284 45.5	231 37.0	25 4.0	11 1.8

活動の重要性に関する説明	624 100.0	72 11.5	282 45.2	232 37.2	27 4.3	11 1.8
ボランティア団体全体の活動結果をまとめたレポート	624 100.0	32 5.1	203 32.5	297 47.6	74 11.9	18 2.9
あなたの活動結果をまとめたレポート	624 100.0	24 3.8	134 21.5	340 54.5	97 15.5	29 4.6
チームリーダーなどへの昇格	624 100.0	14 2.2	79 12.7	306 49.0	153 24.5	72 11.5
団体内でスキル資格制度などを設けて、スキルの程度を客観的に示せるようにすること(スキルの程度は他者が評価)	624 100.0	22 3.5	122 19.6	312 50.0	117 18.8	51 8.2
「バッジ」など、直接の役職には関係しないが、貢献の程度を他者に示せるもの(活動時間などで評価)	624 100.0	20 3.2	97 15.5	294 47.1	140 22.4	73 11.7

分析をさらに進めるために、因子分析を行った。表15にその結果を示す。

表15 インセンティブ施策に関する因子分析結果
パターン行列(最尤法, プロマックス回転)

	Factor			ave. score
	I	II	III	
7. チームリーダーなどへの昇格	.851	-.044	-.039	1.696
9. バッジなど貢献の程度を示すもの(活動時間など)	.843	-.017	-.012	1.915
8. 団体内でのスキル資格制度(他者が評価)	.809	.052	.021	1.761
2. ボランティア団体運営者からの感謝の言葉	-.015	.887	-.019	2.740
1. サービス受益者からの感謝の言葉	-.110	.765	-.023	3.002
3. ボランティア仲間からの感謝の言葉	.191	.723	-.098	2.614
4. 活動の重要性に関する説明	-.056	.508	.362	2.604
5. ボランティア団体全体の活動結果をまとめたレポート	-.021	-.037	.988	2.252
6. あなたの活動結果をまとめたレポート	.396	-.007	.459	2.043
Factor correlation		.416	.582	
			.520	
alpha	.866	.832	.787	

ここでは、3つの因子を抽出した。各因子を以下のように名づける。

因子Ⅰ：自己成長因子

因子Ⅱ：利他志向因子

因子Ⅲ：結果志向因子

因子Ⅰは、チームリーダーへの昇格、貢献の程度を示すものなど、ボランティア活動を通して自己の成長を図ろうとする動機を刺激するものと考えられる。因子Ⅱは、受益者、運営者、仲間からの感謝の言葉など、利他動機を刺激するものと考えられる。因子Ⅲは、団体の活動結果をまとめたレポートなど、個々のサービス提供者・受益者の関係に着眼するのではなく、活動全体として何が達成できたかに関心を持ち、それを刺激するものと考えられる。

これらの因子が、性別、年齢、活動期間などによって影響をうけるかを調べた結果を表16に示す。性別に関しては、男性には自己成長因子が、女性は利他志向因子が有効に働く。年齢に関

しては、20-29 才群には自己成長が有効に働く。経験期間に関しては、1 年未満の者には利他志向が有効に働かない。有償ボランティア経験の有無に関しては、有償ボランティア経験ありの者には利他志向が有効に働く。また、参加動機に関しては、社会貢献を動機とする者と頼まれたから参加する者を比較すると、前者には結果志向が有効に働くとの結果を得た。

表 1 6 各要因に対する因子得点の比較（個人要因）

	自己成長	利他志向	結果志向
個人的要因			
性別	**	*	n.s.
年齢	***	n.s.	n.s.
経験期間	n.s.	*	n.s.
有償ボランティア	*	**	n.s.
参加動機要因			
参加動機	n.s.	n.s.	*

*** p<.005, ** p<.01, * p<.5

表 1 7 には、ボランティアの活動種類に関する比較結果を示す。活動が高齢者支援、障害者支援、子供の支援、スポーツ・文化に関する活動においては、利他志向要因が有効に働く。一方、災害救助に関しては、結果志向要因が有効に機能する。これまでに見たように、ボランティア参加者の特性やその活動領域に応じて、異なるインセンティブ施策が機能することが明らかとなった。単一の施策に頼るのではなく、状況に応じてインセンティブ施策を選択することが必要である。

表 1 7 各要因に対する因子得点の比較（組織要因）

	自己成長	利他志向	結果志向
状況への態度要因			
健康・医療			
高齢者支援		**	
障害者支援		***	
子供の支援		***	
スポーツ・文化	*	***	
まちづくり			
安全(防災活動)	*		
自然保護			
災害救助			***
国際協力			
人権・平和	*		

*** p<.005, ** p<.01, * p<.5

②義理で参加するボランティアに対するインセンティブ施策

さて、3.3.4(1)節での NGO/NPO 運営者に対する質問紙調査においては、頼まれた、誘われた、義理といった項に対する回答が、他の項目よりもかなり高い数値となっていた。この「頼まれた、

誘われた，義理」という動機で参加したボランティアに対して，どのようなインセンティブ施策が有効かわかれば，3.3.4(3)節で指摘した問題，すなわち，自己で価値を発見するまでの間の期間に参加を継続させる方策の検討に役立つと考えられる。

Q16. ボランティア活動をはじめたときの参加動機として最も強かったものを一つ選んでください。

(回答は1つ)

1. 人の役に立ち，社会や地域に貢献したい
2. NPO の理念や活動目的に共感
3. 自分の経験や能力を活かせる
4. 仲間や友人の輪を広げられる
5. 頼まれた，誘われた，義理
6. 新しい知識や技術，経験が得られる
7. 地域の情報など，必要な分野の情報が得られる
8. 将来働く際に有利な経験になる
9. 授業の単位や資格を取るために必要
10. 自分の収入を得るため
11. その他 具体的に：()

選択肢 1,2,3 を利他志向，選択肢 4,6,7,8,9,10 を利己志向として分類した。利他，義理，利己のカテゴリ間で回答傾向に差が存在するかどうかを調べる。なお，選択肢 11 のその他については，記述を見て適切なカテゴリに分類した。

まず，参加動機と達成感の関係について調べた。達成感とはボランティア経験から何を得たかに関するもので，以下の選択肢から成る。

Q17. ボランティア活動をして一番強く感じたことは何ですか。

(回答は1つ)

1. 時間を有意義に過ごせた
2. 困っている人の役に立てた
3. 社会や地域に貢献できた
4. 活動をして楽しかった
5. 自分の経験や能力を活かした
6. 仲間や友人の輪が広がった
7. 新しい知識や技術，経験が得られた
8. 地域の情報など，必要な分野の情報が得られた
9. 社会的な評価を得られた
10. 自分が人間として成長できた
11. 生きがいを見つけられた
12. 収入が得られた
13. その他 具体的に：()

これらに関して，選択肢 1,2,3,5 を社会貢献，選択肢 4,6,7,8,9,10,11,12 を自己成長として分類した。なお，選択肢 13 のその他については，記述を見て適切なカテゴリに分類した。

表 1 8 にクロス集計表とカイ二乗検定の結果を示す。利他志向の参加動機を持つ者は社会貢献

という達成感を得る者が多く、利己志向の参加動機を持つ者は自己成長という達成感を得る者が多い。これは当然の結果と考えられる。さて、義理志向の参加動機を持つ者について見ると、やや社会貢献という達成感を得る者が多いが、利他志向と利己志向の間中となっていると見なせる。質問紙調査の回答者が体験したボランティア活動は様々であり、議論を一般化するには十分な検討が必要であるが、社会貢献と自己成長の双方について考えておく必要があることを示唆している。

表 1 8 参加動機と達成感に関するクロス集計表

			達成感		合計
			社会貢献	自己成長	
参加動機	利他	度数	227	128	355
		参加動機%	63.90%	36.10%	100.00%
		調整済残差	4.5	-4.5	
	義理	度数	73	48	121
		参加動機%	60.30%	39.70%	100.00%
		調整済残差	1	-1	
	利己	度数	46	94	140
		参加動機%	32.90%	67.10%	100.00%
		調整済残差	-6.3	6.3	
合計	度数	346	270	616	
	参加動機%	56.20%	43.80%	100.00%	

$$\chi^2(2, N=616)=40.470, p<.001$$

つぎに、参加動機と各種インセンティブ施策との関係を調べた。表 1 9 の各行は、ボランティア活動へのやる気を起こさせるのに、どの程度有効と思うかという質問項目に対応する。ここでは因子分析の結果を用いず、質問項目をそのまま利用した。各項目に対して、1 が大変有効、5 が全く有効でないとして、その程度を回答させ、参加動機に関して一元配置分散分析を行った。

表 1 9 参加動機とインセンティブ施策に関する分散分析

	利他	義理	利己	F(2,619)	Sig.
利用者からの感謝	1.98	2.13	1.93	2.462	.086
運営者からの感謝	2.25	2.36	2.2	1.501	.224
仲間からの称賛	2.41	2.43	2.27	1.763	.172
活動の重要性の説明	2.32	2.59	2.41	5.337	.005**
団体の活動レポート	2.66	2.98	2.74	6.805	.001***
個人の活動レポート	2.89	3.19	2.91	5.928	.003***
チームリーダーへの昇格	3.3	3.35	3.26	0.268	.765
スキル認定	3.08	3.2	2.98	1.938	.145
バッジによる貢献度評価	3.23	3.32	3.19	0.703	.495

*** p<0.005, ** p<0.01

義理志向の参加動機を持つ者は「利用者からの感謝」を、動機付けに最も有効な手段と考えている。この点については、利他志向、利己志向でも変わりがない。参加動機のカテゴリ間で有意な差が生じたのは、「活動の重要性の説明」、「団体の活動レポート」、「個人の活動レポート」につ

いてである。義理志向の参加動機を持つ者は、他の参加動機を持つ者に比べて、これらの項目が動機付けに有効でないと考えている。さらに多重比較をしたところ、「活動の重要性の説明」に関しては、利他志向と義理志向に有意差が存在し、「団体の活動レポート」、「個人の活動レポート」については、利他志向と義理志向、義理志向と利己志向の間に有意差が存在した。団体の活動レポートとは、農業支援で言えば、どの程度収穫量が増加したといった報告に相当すると考えられるが、利己志向の参加動機を持つ者と比べても、これらのインセンティブ施策を有効と考えない点は大変興味深い。

達成感とインセンティブ施策に関しても、一元配置分散分析を行ったが、有意差は確認できなかった。

つぎに、金銭的対価がボランティアの参加継続にどの程度有効かを尋ねた結果と参加動機との関係を調べた。表19の各インセンティブ施策と金銭的対価という10個の施策に対して、金銭的対価が何番目に有効と思うかを尋ねた。一元配置分散分析を行った結果を表20に示す。

この結果を見ると義理志向の参加動機を持つ者は利他志向・利己志向の参加動機を持つ者に比べて、金銭的対価をより有効と考えていることがわかる。多重比較を行うことにより、利他志向と義理志向の間に有意差が存在することがわかった。

一方で、自身が有償ボランティアとして働きたいと思うかという質問項目に関しては、分散分析を行っても、利他・義理・利己のカテゴリ間で有意差は確認されなかった。働きたくない理由については、カテゴリ間で大きな差はないが、責任を負う立場になりたくない、収入を目的とするのならば、もっと良い仕事があるからという回答が主要なものとなっている。金銭的インセンティブに関する上記の結果をまとめると、義理志向の参加動機を持つ者にとって金銭的対価はインセンティブ施策の一つとして働く可能性がある。ただし、金銭的対価に対する責任を強調しないことが必要である。

表20 参加動機と金銭的インセンティブに関する分散分析

	利他	義理	利己	F(2,574)	Sig.
金銭的対価の有効度	5.42	4.43	5.12	3.712	.025*

* p<0.05

③サービスの社会的受容性予測

平成25年度は、ベトナム農業支援におけるサービスの社会的受容性予測のための予備実験とその評価を実施した。具体的には、NPO/NGO参加ボランティアに対する質問紙調査の結果に基づいて、YMC-Vietプロジェクトのサービスモデルを事例とし、サービス受容性を予測・検証するための実験モデルを設計したうえで、これをサービスアウトリーチ提供基盤MAGCruiseを用いたゲーミングにより検証した。これによりサービスアウトリーチの実践へ向けて、多言語サービスの現場におけるユーザの振る舞いを予測し、サービスの社会的受容性を予測するための予備実験に着手・実施した。

この予備実験の目的は、サービスの送り手や受け手からみた、サービスの社会的受容性の予測のための知見を得る点にある。翻訳サービス支援ボランティアへの動機づけ方略をあらかじめ予測し検証することで、そのサービスの価値を高めることができるかどうか、という問いを、事前に予測調査するために行われた。この実験には、マルチエージェントのためのゲーミング基盤MAGCruiseが利用されている。具体的には、このゲームは、日本の豊かつ高度な稲作の専門知識をベトナム農村部へ届ける国際NPO法人パンゲアの翻訳支援ボランティアの活動において、問題解決の方略を得るためのものとして実施された。稲作の専門知識は東京大学農学部の日本人の農業専門家により日本語で記述されており、これを現地（ベトナム・メコンデルタ地域の農村

部の子供達)に伝えるため、日本人ボランティアが機械翻訳サービスを用いた翻訳支援を行っている。しかし、この翻訳支援作業では長期の作業モチベーションの維持が難しく、その動機づけを如何に行うかが課題である。

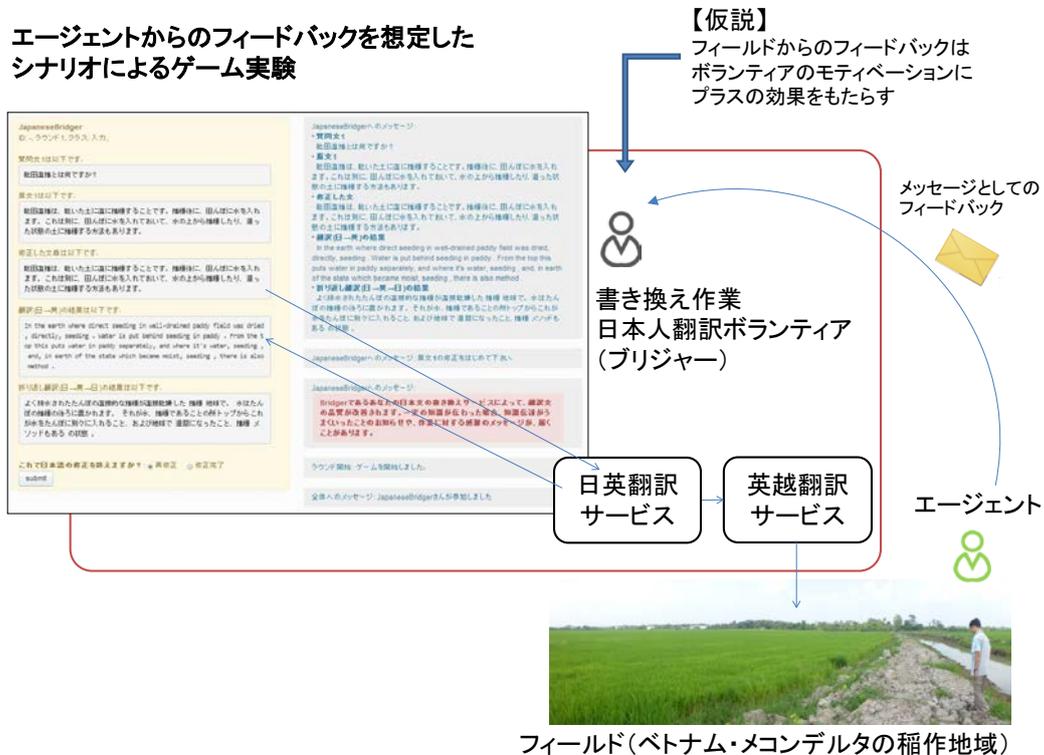


図 5 1 サービスの社会的受容性予測のためのゲーミング実験の概要

これまでに行ってきた NPO/NGO 参加ボランティアを対象に行われた質問紙調査では、「サービスの受け手やユーザからの感謝の言葉」がやりがいにつながっていることがわかっており、ゲーミング実験で、感謝のフィードバックが本当にボランティアの動機づけ、やりがいや満足度の向上につながるのかを、メッセージによるフィードバックの効果やボランティアの満足度を分析することにより調べることにした(図 5 1)。

もし、やりがいや満足度の向上が、よい品質のサービス提供と関連づけられるものであれば、何らかのやりがいや満足度の向上をもたらす方略を適用することで、サービスの送り手、受け手の双方からみたサービス価値を高めることができるからである。

この実験の実施概要は、以下のとおりである。まず、参加者は翻訳支援ボランティアという役割を与えられ、稲作知識に関する 10 文について、良質な翻訳文を届けるというゴールを与えられる。この 10 文には、専門用語や良質な翻訳結果を得ることが難しい複雑な構文の文が含まれており、期待するような翻訳が得づらい体験が呈示されるように考慮されている。1 文の作業が終了すると、その出来栄により知的エージェントから感謝の言葉などのフィードバックが提供される。具体的な試験文のサンプルを以下に示す。

乾田直播は、乾いた土に直に播種することです。播種後に、田んぼに水を入れます。これは別に、田んぼに水を入れておいて、水の上から播種したり、湿った状態の土に播種する方法もあります。

この実験文を提示された **Bridger** 役の参加者は、流暢さや正確さの点で、より品質がよい翻訳結果文を得られるように、翻訳元の原文である日本語を書き換える。以下は、実際に **Bridger** によって書き換えられた文の 1 例である。

乾田直播とは、乾いた土に対して直接に播種することです。播種した後に、田んぼに水を入れます。これとは別の方法もあります。例えば田んぼに水を入れたあと、水の上から播種する方法があります。他には湿った土に播種するという方法もあります。

Bridger 役の参加者が上記の翻訳サービス実施した後、以下の感謝メッセージないし失敗メッセージのいずれかが、システム（エージェント）から参加者へフィードバックされる。

【感謝メッセージ】あなたの修正により、ベトナムの児童に正しく情報が伝わりました。ありがとうございました。

【失敗メッセージ】あなたが日本語を修正してくれましたが、翻訳は改善されませんでした。

実験文には、書き換えによって良好な翻訳品質の得られやすい文とそうでない文が含まれている。この点で、実験パターンとしては、書き換えによって良好な翻訳品質の得られやすい文か否かにかかわらずランダムに感謝ないし失敗メッセージを出す実験パターンを想定した。また、これに対し、書き換えによって良好な翻訳品質の得られやすい文に感謝メッセージを出し、そうでない文に失敗メッセージを出す実験パターンを比較実験として試し、そのサービス受容性を比較評価した。

この実験を行った結果、全体として何らかのメッセージによるフィードバックがあったほうがよい、メッセージにやりがいを感じる、という回答を寄せた参加者が全参加者の 8 割を超え、何らかのフィードバックが、参加者にとって有益かつ効果的であることがわかった。しかし、追加的にわかったことは、作業の出来栄えに対する自身の実感とフィードバックされるメッセージの内容とはある程度一致している必要があり、これが一致しない場合は（例えば、よい翻訳を届けたという実感がなく文に対して受け手から感謝のメッセージが届いても）そのメッセージには価値を感じられず、やりがいを実感しづらい、ということであった。

更に、フィードバックがない場合と比較して、フィードバックされるメッセージが仮に知識伝達の失敗を意味するものであったとしても、フィードバックの存在は参加者からみて客観的な作業評価の把握につながり、やりがいを産み出すものとして一定の意味を持つことがわかった。現在、**YMC-Viet** プロジェクトにおける知識伝達フローにはボランティア達へのフィードバックの仕組みが何ら備わっていない。しかしこの実験から、ボランティアによる作業の持続可能性を高める方略として、知識伝達フローにフィードバックの仕組みを追加することが有益である可能性を得た。

④まとめ

ベトナム農業支援のフィールドには多くのステークホルダが関与し、それぞれ異なる価値を得ている。また、価値の認識は最初から存在するものではなく、関与をすることで次第に現われるものである。つまり、活動を続けることで、新たなサービス価値を発見し、自ら参加動機を持つようになる。よって、この種のコミュニティを持続可能にするには、新たな価値が発見されるまでの間、いかにコミュニティへの関与を継続させるかが鍵となる。本研究では、ボランティア参加者に対する質問紙調査結果を元に、どのようなインセンティブ施策が有効かを分析した。その結果、性別、年齢、活動期間、活動内容などによって、有効となるインセンティブ施策が異なる

ことが確認できた。

3-4. 今後の成果の活用・展開に向けた状況

本プロジェクトはベトナム農業支援を研究フィールドとしたが、得られた多言語知識コミュニケーション設計方法は、国際交流現場における一般的な多言語コミュニケーションに関わる問題の解決のためにも有効である。また、本プロジェクトで開発した多言語工房と MAGCruise は、一般的な多言語コミュニケーション設計環境と参加型シミュレーションツールとして、プロジェクトの終了後も、継続に提供する。実際に、これらのツールは既に大学の情報学に関する講義のツールとして活用されている。

本プロジェクトは、言語サービスを対象としているが、研究成果の多くは他のサービス領域にも適用可能である。我々のサービスコンピューティング研究基盤「言語グリッド」の運営を支えるソフトウェアは、対象分野に依存しない。つまり言語サービスには依存しない。実際、対象分野を限定しない「サービスグリッドサーバーソフトウェア」として、オープンソースで提供している。これを用いれば、言語サービス以外のサービスへも展開可能であり、サービス科学研究のプラットフォームとして利用できる。サービスグリッドという一般化された研究プラットフォームの上で、将来的には、e-Learning サービスグリッド、医療知識サービスグリッドなどを構築することができる。

3-5. プロジェクトを終了して

本プロジェクトに投入された資源（人材、研究開発費）は、研究開発を実施したプロセスの妥当性や得られた成果の社会的貢献、学術的・技術的貢献、人材育成の観点、今後の成果の活用・展開という視点から考慮して、費用対効果が適切であると自己評価する。



2013年1月5日 ベトナムTien My Commune, Tra On District, Vinh Long Province (2nd YMC Workshop Site Visit)

図 5 2 本プロジェクトの実施による研究活動コミュニティの形成

本プロジェクトはフィールドの実際問題を解決するための研究であり、社会実装と実証実験を重視した。実際に、プロジェクトの準備期間の第1回実証実験を除き、ベトナムにおいて3回の実証実験を行った。各回の実証実験にはベトナム現地の15~30世帯の農家・児童が参加した。投入された資源をフィールド現場に有効に活用される点で評価できる。また、本プロジェクトでは、技術開発（2種類のツールの開発及び一般化への展開）、大学院生の育成（直接関連する博士課程修了者1名、修士課程修了者5名）、多言語知識コミュニケーション設計の研究・活動コミュニティの形成（日本・ベトナム両国複数分野の大学、研究機関、政府機関の参加）などの点でも評価できる。また、今後のベトナム現地の自立運営とカンボジアでの展開、他の国際交流現場でもカスタマイズの可能性を期待できる。

また、研究開発期間中に達成できなかった課題は、組織コミュニケーショングループが考案した理論的なモデルをフィールド現場に適用することである。国際フィールド現場のため、国際社会情勢の複雑さや国際的組織間調整の困難さなどで、短い研究開発期間中には理論から実践へ移行するにはまだ至っていない。今後は引き続き国際NGO/NPOと共同研究を行い、得られた研究成果を現場に貢献するように体制を整える。

最後に、本プロジェクトの実施に関わる研究活動コミュニティの集合写真1枚（図5-2）を掲載する。

4. 研究開発実施体制

4-1. 体制

本プロジェクトの研究組織は図5-3に示す。

研究開発プロジェクトの全体の統括を研究代表者の石田（京都大学）が行う。

言語コミュニケーショングループでは、石田（京都大学）がグループリーダーを務め、林（京都大学）が実施者として参加する。このグループでは、現場が要求するQoSを満たすよう言語サービスを合成する仕組みに関する研究を行う。言語グリッドオープンソースプロジェクト¹⁶を主宰する村上陽平准教授（京都大学）、田仲正弘博士(NICT)に、本研究開発のプラットフォームとなる言語グリッドおよびその上で動作するアプリケーションの利用に関して協力頂く。

知識コミュニケーショングループでは、菱山（早稲田大学）がグループリーダーを務め、中島（東邦大学）が実施者として参加する。このグループでは、参加型シミュレーション（ゲーミング）を利用したサービスの社会的受容性に関する研究を行う。知識コミュニケーションに関する現場調査やサービス評価の協力者として、実稼働している言語グリッドを運用している京都オペレーションセンター¹⁷の大谷雅之博士と、タイNECTECで言語グリッドを運営しているバンコクオペレーションセンター¹⁸のVirach Sornlertlamvanich博士に協力頂く。

組織コミュニケーショングループでは、松原（京都大学）がグループリーダーを務め、他のグループと連携しながら研究を行う。このグループでは、多言語知識コミュニケーション現場におけるボランティア活動の持続可能性モデルに関して研究を行う。調査分析の協力者として、言語グリッドの参加組織（言語サービス提供者、言語サービス利用者の双方を含む）が集まる言語グリッドアソシエーション¹⁹に協力頂く。

また、本プロジェクトのベトナム農業支援現場の実証実験の協力者として、国際活動を支援するNPO パンゲアと、農業知識を提供する東京大学・三重大学、現地実験をサポートするベトナムの

¹⁶ <http://servicegrid.net/oss-project/>

¹⁷ <http://langrid.org/operation/>

¹⁸ <http://www.servicegrid-bangkok.org/>

¹⁹ <http://langrid.org/association/>

大学（ベトナム国家大学）や政府機関（ベトナム農務省 MARD, Vinh Long 省 DARD）に協力頂く。

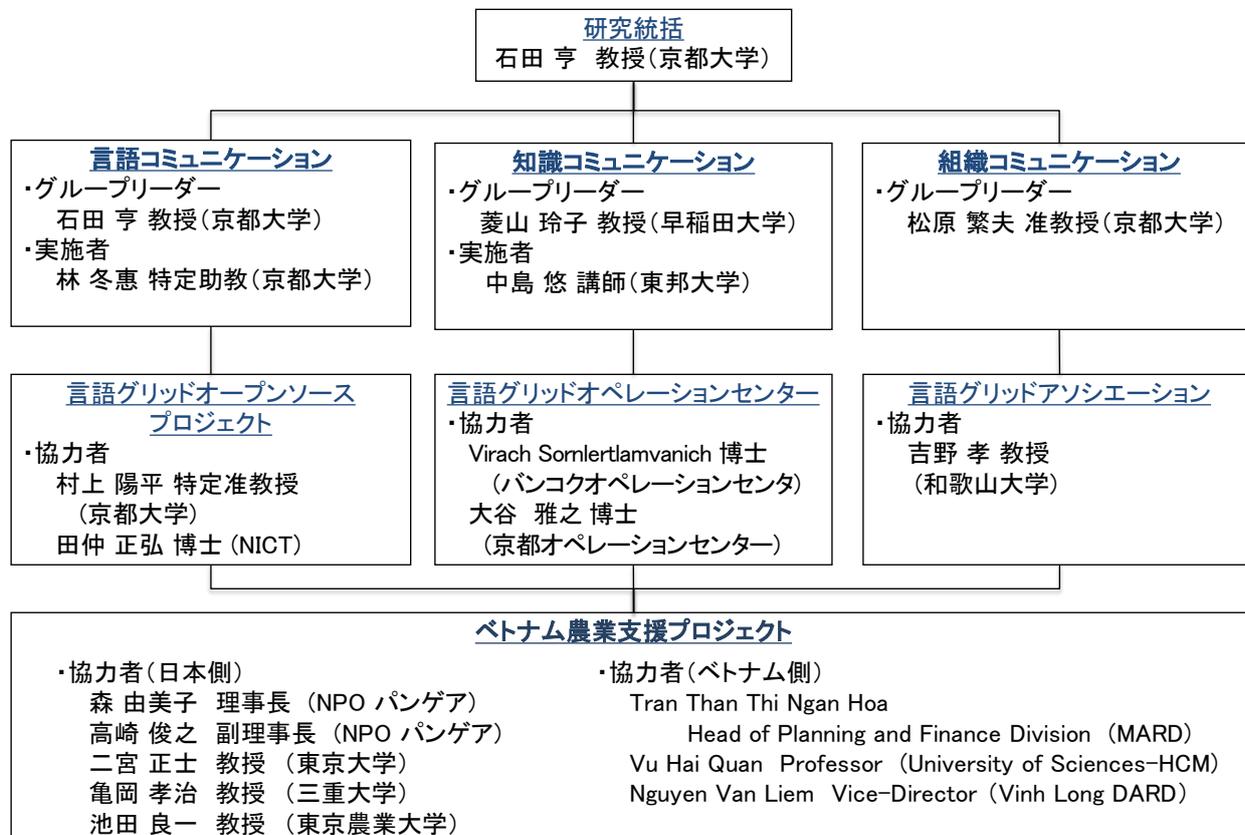


図 5 3 本プロジェクトの研究組織図

4-2. 研究開発実施者

①研究グループ名：言語コミュニケーション

氏名	所属	役職	担当する研究開発実施項目	参加時期
石田 亨	京都大学大学院 情報学研究科	教授	全体の統括およびサービス合成の 設計手法の研究	平成 23 年 10 月 ～平成 26 年 9 月
服部 宏充	京都大学大学院 情報学研究科	助教	サービス合成および QoS の評価手 法の研究	平成 23 年 10 月 ～平成 26 年 3 月
林 冬恵	京都大学大学院 情報学研究科	特定助教	QoS 評価手法の研究	平成 24 年 1 月～ 平成 26 年 9 月
中島 悠	京都大学大学院 情報学研究科	特定助教	QoS 評価手法の研究	平成 24 年 4 月～ 平成 25 年 3 月
SHI Chunqi	京都大学大学院 情報学研究科	博士課程 学生	QoS 評価手法の研究	平成 23 年 10 月 ～平成 25 年 9 月
WUSHOUER Mairidan	京都大学大学院 情報学研究科	博士課程 学生	サービス合成に関する研究	平成 23 年 10 月 ～平成 26 年 9 月
PARIYAR	京都大学大学院	博士課程	サービス合成に関する研究	平成 23 年 10 月

Amit	情報学研究科	学生		～平成 26 年 9 月
MAI Xuan Trang	京都大学大学院 情報学研究科	博士課程 学生	フィールド実験分析	平成 25 年 4 月～ 平成 26 年 9 月
後藤 真介	京都大学大学院 情報学研究科	博士課程 学生	サービス合成に関する研究	平成 26 年 4 月～ 平成 26 年 9 月
金月 寛彰	京都大学大学院 情報学研究科	博士課程 学生	サービス合成に関する研究	平成 26 年 4 月～ 平成 26 年 9 月
Zhou Xin	京都大学大学院 情報学研究科	博士課程 学生	サービス合成に関する研究	平成 26 年 4 月～ 平成 26 年 9 月
Kemas Muslim Lhaksmana	京都大学大学院 情報学研究科	博士課程 学生	サービス合成に関する研究	平成 26 年 4 月～ 平成 26 年 9 月
北川 大輔	京都大学大学院 情報学研究科	修士課程 学生	フィールド実験分析	平成 25 年 4 月～ 平成 26 年 3 月
長 大裕	京都大学大学院 情報学研究科	修士課程 学生	フィールド実験分析	平成 25 年 4 月～ 平成 26 年 3 月
喜多 香織	京都大学大学院 情報学研究科	修士課程 学生	多言語コミュニケーションモデル の研究	平成 25 年 4 月～ 平成 26 年 3 月
堀田 裕理	京都大学大学院 情報学研究科	修士課程 学生	多言語コミュニケーションモデル の研究	平成 25 年 4 月～ 平成 26 年 3 月
HAUTASAAR I Ari	京都大学大学院 情報学研究科	博士課程 学生	統合プラットフォームの構築に 関する研究	平成 24 年 4 月～ 平成 25 年 3 月
Nguyen Cao Hong Ngoc	京都大学大学院 情報学研究科	博士課程 学生	フィールド実験分析	平成 25 年 4 月～ 平成 26 年 9 月

②研究グループ名：知識コミュニケーション

氏名	所属	役職	担当する研究開発実施項目	参加時期
菱山 玲子	早稲田大学理工 学術院	教授	ゲーミングシミュレーションの設 計、実施	平成 23 年 10 月 ～平成 26 年 9 月
中島 悠	東邦大学理学部	講師	シミュレーション基盤設計	平成 25 年 5 月～ 平成 26 年 9 月
鈴木 格	早稲田大学理工 学術院	修士課程 学生	サービス価値評価モデル構築の ための潜在的ダイナミクス抽出 整理に関する研究	平成 24 年 5 月～ 平成 25 年 3 月
三野輪 慶太	早稲田大学理工 学術院	修士課程 学生	サービス価値評価モデル構築の ための潜在的ダイナミクス抽出 整理に関する研究	平成 24 年 5 月～ 平成 25 年 2 月
照井賢治	早稲田大学理工 学術院	修士課程 学生	多言語実験データの分析と評価	平成 25 年 5 月～ 平成 26 年 9 月
山口卓郎	早稲田大学理工	修士課程	多言語実験データの分析と評価	平成 25 年 5 月～

	学術院	学生		平成 26 年 9 月
野瀬泰史	早稲田大学理工学術院	修士課程学生	多言語ゲーミングに関する研究	平成 25 年 5 月～平成 26 年 9 月

③研究グループ名：組織コミュニケーション

氏名	所属	役職	担当する研究開発実施項目	参加時期
松原 繁夫	京都大学大学院情報学研究科	准教授	報酬配分, 持続性の研究	平成 23 年 10 月～平成 26 年 9 月

4-3. 研究開発の協力者・関与者

氏名・所属・役職（または組織名）	協力内容
田中 正弘・NICT(言語グリッドオープンソースプロジェクト)・研究員	言語グリッド上での開発に関する助言, 協力
村上 陽平・京都大学(言語グリッドオープンソースプロジェクト)・特定准教授	言語グリッド上での開発に関する助言, 協力
森 由美子・NPO パンゲア・理事長	実証実験の現場における協力
高崎 俊之・NPO パンゲア・副理事長/最高技術責任者	実証実験の現場における技術的な協力
二宮 正士・東京大学・教授	実証実験の農業知識に関する協力
亀岡 孝治・三重大学・教授	実証実験の農業知識に関する協力
池田 良一・東京農業大学・教授	実証実験の農業知識に関する協力
TRAN Than Thi Ngan Hoa・Planning and Finance Division, MARD, Vietnam・Head	実証実験のベトナム側協力者
VU Hai Quan・University of Sciences-HCM, Vietnam・教授	実証実験のベトナム側実験環境協力
NGUYEN Van Liem・Vinh Long DARD, Vietnam・Vice-Director	実証実験のベトナム側現地調整
SORNLER TLAMVANIC Virach・National Electronics and Computer Technology Center(言語グリッドバンコクオペレーションセンター)・Principal Researcher	言語サービス基盤の運営に関する助言, 協力
大谷 雅之・京都大学(言語グリッドアソシエーション)・教授	言語サービス基盤の運営に関する助言, 協力 フィールド調査に関する協力
吉野 孝・和歌山大学(言語グリッド京都オペレーションセンター)・特定研究員	言語グリッドの利用に関する助言, 協力

5. 成果の発信やアウトリーチ活動など

5-1. 社会に向けた情報発信状況, アウトリーチ活動など

本プロジェクトの社会に向けた情報発信状況, アウトリーチ活動について, 下記のように, ツ

ール公開と、国際ワークショップ開催、研究広報・講義という項目で説明する。

①ツール公開（ウェブサイトで公開）

- ・多言語工房：<http://langrid.org/developer/>（2012年6月公開）

サービスコンピューティング基盤としての「言語グリッド」を用いて、現場に適した多言語コミュニケーション環境を実現するために、多様な言語サービス（Webサービスや人間サービス）を簡単に連携できる環境が必要である。そこで、本プロジェクトでは、それらの言語サービスの連携による多言語コミュニケーションサービスの設計が容易にできる環境「多言語工房」の構築を行った。具体的には、「言語グリッド」に登録されている言語サービスを呼び出すためのクライアントライブラリを開発した。多言語工房サービスクライアント（言語グリッドと接続するパーツ群）により、アプリケーションに容易に多言語機能を追加することが可能になる。特筆すべきは、多言語工房を利用した多言語対話の参加型シミュレーションに関する研究が、2013 International Conference on Future Generation Communication Technologies (FGCT2013)の最優秀論文賞²⁰を受賞したことである。

- ・MAGCruise：<http://www.MAGCruise.org/jp/>（2013年3月公開）

サービスコンピューティング基盤をサービス科学の実証実験として利用する際に、社会的受容性を事前に予想・評価する必要がある。具体的な手段として、サービスコンピューティングに基づく多言語コミュニケーションモデルを実験することが可能な環境の設計とプロトタイプ開発を遂行し、参加型シミュレーションツールMAGCruiseとして公開した。

②国際ワークショップ開催

ベトナム農業支援を本プロジェクトの研究フィールドとして確定したとともに、毎年「Vietnam-Japan Workshop on Youth Mediated Communication」を開催することにした。第1回は2011年に本プロジェクトの準備期間で開催された。第2回と第3回のワークショップの情報は下記の通りである。

- ・The 2nd Vietnam-Japan Workshop on Youth Mediated Communication

開催日程：2013年1月7日

開催場所：Vietnam National University-HCM, Hochiminh City, Vietnam

URL：<http://www.ailab.hcmus.edu.vn/ymc/>

- ・The 3rd Vietnam-Japan Workshop on Youth Mediated Communication

開催日程：2014年1月7日

開催場所：MARD, Hanoi, Vietnam

URL：http://www.agroviet.gov.vn/en/Documents/Stofa_Tuvan/YMC2013_new.pdf

特に2014年第3回のワークショップは、ベトナム農務省 Ministry of Agriculture and Rural Development (MARD) が主催で、JST RISTEX のセンター長とプログラムの関係者らも本プロジェクトのサイトビジット活動の一環として出席した。日本からは、NPO パンゲア・京都大学・東京大学・三重大学・早稲田大学の関係者が参加し、プロジェクトにおける農業知識支援と多言語支援に関する研究活動について発表した。当日来場した30名を越える参加者には、MARDのみならず、農業教育の研究機関 National Agricultural Extension Centre (NAEC)や、他の省で YMC-Viet プロジェクトに興味を持つ役人（バクザン省）や現在実施している Vinh Long 省の責任者も参加し、ベトナムの大手通信会社からも数名来場した。ワークショップではベトナム農業支援プロジェクトの現状と課題が議論され、今後のプロジェクト自立運営について意見交換が行

²⁰ 受賞論文：Taishi Nose and Reiko Hishiyama. Analysis of Self-tagging during Conversational Chat in Multilingual Gaming Simulation. *International Conference on Future Generation Communication Technologies (FGCT2013)*, December 12-14, 2013.

われた。

③研究広報・講義

- ・大学の研究広報

本プロジェクトの紹介が京都大学の外国向け研究紹介冊子「Kyoto University Research Activities²¹⁾」の2013年9月号 (Vol.3 No.2) に掲載された。

早稲田大学創造理工学部・研究科広報誌 Vol.10, 2014 に「創造人 Creative People」: 疑似体験によって物事の本質を理解し、問題解決の一助に— (MAGCruise 紹介記事) が掲載された。

- ・公開講座

2013年8月9日に、本プロジェクトが京都大学大学院情報学研究科平成25年公開講座²²⁾として推薦され、200名程度の中学生・高校生および一般市民に向け、発表が行われた。

- ・大学講義での活用

2013年に、本プロジェクトの多言語知識コミュニケーションデザインが京都大学工学部3回生の授業科目「ヒューマンインタフェース」で、一つの実例として講義内容に組み込まれた。

2013年より、京都大学大学院情報学研究科社会情報学専攻の修士1回生基礎科目「情報システム設計論I」では、本プロジェクトで開発した「多言語工房」を「サービスコンピューティング」演習のオプションツールとして利用されている。

2014年4月～5月に、本プロジェクトで開発した「MAGCruise」が早稲田大学の学生約140名が参加する教育実践に供され、ビジネスモデルやデータ分析の対象として活用された。

5-2. 論文発表

(国内和文誌 5 件, 国内英文誌 2 件, 国際誌 1 件, 著書 2 件, 雑誌 1 件)

- [1] Chunqi Shi, Toru Ishida, and Donghui Lin, "Translation Agent: A New Metaphor for Machine Translation," *New Generation Computing*, 2014.
- [2] Donghui Lin and Toru Ishida, "Coordination of Local Process Views in Interorganizational Business Process," *IEICE Transactions on Information and Systems*, Vol.E97-D, No.5, May 2014.
- [3] Donghui Lin, Toru Ishida, Yohei Murakami and Masahiro Tanaka, "QoS Analysis for Service Composition by Human and Web Services," *IEICE Transactions on Information and Systems*, Vol.E97-D, No.4, Apr. 2014.
- [4] 後藤真介, 林 冬恵, 石田 亨. クラウドソーシングによる翻訳評価の分析, 電子情報通信学会論文誌 D, Vol.J97-D, No.7, 2014.
- [5] 村上陽平, 林 冬恵, 石田 亨, 田仲正弘. サービス指向集合知のための連邦アーキテクチャ, 電子情報通信学会和文論文誌 D, 2014.
- [6] 村上陽平, 田仲理恵, 石田 亨. サービス連携時の文脈を用いたピボット翻訳の品質改善, 電子情報通信学会和文論文誌 D, Vol. J97-D, No. 1, pp.165-172, 2014.
- [7] 山口 卓郎, 菱山 玲子, 北川 大輔, 中島 悠, 稲葉 利江子, 林 冬恵. 機械翻訳サービスと編集サービスの相互連携における翻訳品質と編集者適応, 情報処理学会論文誌, 2014. (採択済み)
- [8] 照井賢治, 菱山玲子. 多言語コミュニケーション環境における異文化分析, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.16, No.1, pp.63-76, 2014.

²¹⁾ http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/issue/research_activities

²²⁾ <http://www.i.kyoto-u.ac.jp/koukaikouza/2013/poster.pdf>

- [9] Donghui Lin and Toru Ishida, "User-Centered Service Design for Multi-Language Knowledge Communication," *Mochimaru, Masaaki (Ed.), Serviceology for Services*. Springer, 2014. (Book Chapter)
- [10] Yohei Murakami, Donghui Lin, and Toru Ishida, "Service-Oriented Architecture for Interoperability of Multi-Language Services," *Paul Buitelaar and Philipp Cimiano (Eds.) Towards the Multilingual Semantic Web*. Springer, 2014. (Book Chapter)
- [11] 菱山玲子. マルチエージェントシミュレーションにおけるゲーミングの利用, 情報処理 (特集: マルチエージェントシミュレーション), Vol.55, No.6, pp.23-28, June, 2014.

5-3. 口頭発表

① 招待講演 (国内会議0件, 国際会議1件)

- [1] Toru Ishida, Yohei Murakami, Donghui Lin, Masahiro Tanaka, and Rieko Inaba, "Language Grid Revisited: An Infrastructure for Intercultural Collaboration," 10th International Conference on Practical Applications of Agents and Multi-Agent Systems (PAAMS 2012), March, 2012. (招待講演)

② 口頭講演 (国内会議28件, 国際会議22件)

- [1] Toru Ishida, Donghui Lin, Masayuki Otani, Shigeo Matsubara, Yohei Murakami, Reiko Hishiyama, Yuu Nakajima, Toshiyuki Takasaki, and Yumiko Mori, "Field-Oriented Service Design: A Multiagent Approach," The 2nd International Conference on Serviceology (ICServ 2014), September, 2014.
- [2] Donghui Lin, Toru Ishida, and Masayuki Otani, "A Value Co-Creation Model for Multi-Language Knowledge Communication," The 2nd International Conference on Serviceology (ICServ 2014), September, 2014.
- [3] Masayuki Otani, Kaori Kita, Donghui Lin, and Toru Ishida, "Analysis of Multi-language Knowledge Communication Service in Intercultural Agricultural Support," The 2nd International Conference on Serviceology (ICServ 2014), September, 2014.
- [4] Donghui Lin and Toru Ishida, "Participatory Service Design Based on User-Centered QoS," The 2013 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI13), November, pp. 465-472, 2013.
- [5] Taishi Nose, Reiko Hishiyama, "Analysis of Self-tagging during Conversational Chat in Multilingual Gaming Simulation," International Conference on Future Generation Communication Technologies (FGCT2013), December 12-14, 2013. (Best Paper Award)
- [6] Donghui Lin and Toru Ishida, "User-Centered Service Design for Multi-Language Knowledge Communication," The 1st International Conference on Serviceology (ICServ 2013), October, 2013.
- [7] Mairidan Wushouer, Toru Ishida, and Donghui Lin, "A Heuristic Framework for Pivot-based Bilingual Dictionary Induction," 2013 International Conference on Culture and Computing (Culture and Computing 2013), September, 2013.
- [8] Hiromichi Cho, David Kinny, and Donghui Lin, "Parallel Prototyping for Multi-Language Service Design," 2013 International Conference on Culture

- and Computing (Culture and Computing 2013), September, 2013.
- [9] Amit Pariyar, Donghui Lin, and Toru Ishida, "Tracking Inconsistencies in Parallel Multilingual Documents," 2013 International Conference on Culture and Computing (Culture and Computing 2013), September, 2013.
 - [10] Takuro Yamaguchi, Reiko Hishiyama, Daisuke Kitagawa, Yuu Nakajima, Rieko Inaba and Donghui Lin, "Evaluation of Rewriting Service in Language Translation Web Services Workflow," 2013 International Conference on Culture and Computing (Culture and Computing 2013) , September, 2013.
 - [11] Kenji Terui, Reiko Hishiyama, "Multilingual Case Method System for Cross-Cultural Analysis," 2013 International Conference on Culture and Computing (Culture and Computing 2013), September, 2013.
 - [12] Reiko Hishiyama, "Sustainable empowerment models for rural pastoral communities in Kenya," ASEAN Conference on Environment-Behaviour Studies (AcE-Bs2013), in *Procedia Social and Behavioral Sciences*, Elsevier, 2013.
 - [13] Chunqi Shi, Donghui Lin, and Toru Ishida, "Agent Metaphor for Machine Translation Mediated Communication," 18th International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI2013), March, 2013.
 - [14] Kaori Kita, Toshiyuki Takasaki, Donghui Lin, Yuu Nakajima, and Toru Ishida, "Case Study on Analyzing Multi-Language Knowledge Communication," 2012 International Conference on Culture and Computing, October, 2012.
 - [15] Donghui Lin, Chunqi Shi, and Toru Ishida, "Dynamic Service Selection Based on Context-Aware QoS," 2012 IEEE International Conference on Services Computing (IEEE SCC 2012), June, 2012.
 - [16] Chunqi Shi, Donghui Lin, and Toru Ishida, "User-Centered QoS Computation for Web Service Selection," 2012 IEEE International Conference on Web Services (IEEE ICWS 2012), June, 2012.
 - [17] Chunqi Shi, Donghui Lin, Masahiko Shimada, and Toru Ishida, "Two Phase Evaluation for Selecting Machine Translation Services," The 8th International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2012), May, 2012.
 - [18] Chunqi Shi, Donghui Lin, and Toru Ishida, "Service Composition Scenarios for Task-Oriented Translation," The 8th International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2012), May, 2012.
 - [19] Noriyuki Ishida, Donghui Lin, Toshiyuki Takasaki, and Toru Ishida, "Supporting Multilingual Discussion for Collaborative Translation," The 2012 International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS 2012), May, 2012.
 - [20] Chunqi Shi, Donghui Lin, Masahiko Shimada, and Toru Ishida, "Two Phase Evaluation for Selecting Machine Translation Services," The 8th International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2012), May, 2012.
 - [21] Chunqi Shi, Donghui Lin, and Toru Ishida, "Service Composition Scenarios for Task-Oriented Translation," The 8th International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2012), May, 2012.
 - [22] Noriyuki Ishida, Donghui Lin, Toshiyuki Takasaki, and Toru Ishida, "Supporting Multilingual Discussion for Collaborative Translation," The 2012

International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS 2012), May, 2012.

- [23] 菱山玲子, 中島悠, 大谷雅之, 林冬恵, 松原繁夫. 知識伝達サービスにおける翻訳支援ボランティアへの動機づけ方略の評価. ヒューマンインタフェースシンポジウム2014, 2014.
- [24] 菱山玲子, 中島悠. ゲーミングシミュレーションによる繰返し最後通牒モデルの動学的分析. 第24回インテリジェント・システム・シンポジウム (FAN2014), 2014.
- [25] 高橋有礼, 菱山玲子. 画像検索におけるクエリ多言語化の評価. 言語処理学会第20回年次大会(NLP2014), C2-1, 2014.
- [26] 高橋有礼, 菱山玲子. 多言語クエリを用いた画像検索によるユーザ支援. 第24回インテリジェント・システム・シンポジウム (FAN2014), 2014.
- [27] 照井賢治, 菱山玲子. 異文化間対話プロトコルからのエージェントモデル抽出手法. 合同エージェントワークショップ&シンポジウム2014 (JAWS2014), 2014.
- [28] 中島悠, 菱山玲子, 中口孝雄. マルチエージェントモデルに基づくゲーミング環境の構築. 合同エージェントワークショップ&シンポジウム2014 (JAWS2014), 2014.
- [29] 林 冬恵, 石田 亨, 菱山玲子, 大谷雅之. 多言語知識コミュニケーションにおける階層的価値共創モデル. サービス学会第2回国内大会, 2014年4月.
- [30] 後藤真介, 林 冬恵, 村上陽平, 石田 亨. クラウドソーシングへの黒板アーキテクチャの適用. 電子情報通信学会人工知能と知識処理研究会, 2014年1月.
- [31] 大谷雅之, 喜多香織, 林 冬恵, 石田 亨. ベトナム農業支援における多言語知識コミュニケーション. 電子情報通信学会人工知能と知識処理研究会, 2014年2月.
- [32] 稲葉利江子, 三上真歩, 山口卓郎, 菱山玲子. 翻訳連携プロセスにおける書き換えサービス手法の評価, 第108回ヒューマンインタフェース学会研究会, Vol.16, No.1, pp19-24, 2014.
- [33] 照井賢治, 山田貴大, 菱山玲子. 多言語ケースシステムにおける分析メモ評価手法の開発, 情報処理学会第76回全国大会, 5ZB-6, 2014.
- [34] 野瀬泰史, 菱山玲子. 多言語ゲーミングの会話タグ付けによる文脈プロトコル分析, 第12回情報科学技術フォーラム (FIT2013), RJ-008, 第3分冊, pp.53-60, 2013.
- [35] 菱山玲子, 中島 悠. マルチエージェントゲーミングによるインタラクションモデリング教育, 2013年度人工知能学会 (第27回), 1B4-3in, 2013.
- [36] 林 冬恵, 石田 亨. 多言語知識コミュニケーションサービスのデザイン. サービス学会第1回国内大会, 2013年4月.
- [37] 北川大輔, 中島 悠, 菱山玲子, 稲葉利江子, 林 冬恵, 石田 亨, “翻訳前編集を用いた多段翻訳プロセスによるベトナム農業支援,” 情報処理学会第75回全国大会, 2013年3月.
- [38] 喜多香織, 高崎俊之, 林 冬恵, 中島 悠, 石田 亨, “多言語知識コミュニケーションの分析と改善,” 情報処理学会第75回全国大会, 2013年3月.
- [39] 中島 悠, 菱山玲子, 林 冬恵, 中口 孝雄, “多言語コミュニケーション分析のためのゲーミング環境,” 情報処理学会第75回全国大会, 2013年3月.

- [40] 山口卓郎, 菱山玲子, 北川大輔, 中島 悠, 稲葉利江子, 林 冬恵, “翻訳連携プロセスにおける翻訳リペアサービス配置に関する分析,” 情報処理学会第75回全国大会, 2013年3月.
- [41] 三戸 誠, 菱山玲子: 日本在住外国人・自治体への相乗的活性化を目的とした防災支援システムの提案, 信学技報, Vol.112, No.435, AI2012-33, pp.69-74, 2013.
- [42] 照井賢治, 菱山玲子: 多言語ケースメソッドシステムによる異文化分析, 信学技報, Vol.112, No.435, AI2012-35, pp.79-84, 2013.
- [43] 野瀬泰史・菱山玲子: 自発的な会話タグ付与を促進する多言語ゲーミングシステム, 信学技報, Vol.112, No.435, AI2012-31, pp.57-62, 2013.
- [44] 中島 悠, 菱山玲子, 林 冬恵, “ゲーミング環境を利用した多言語サービスマネジメント,” 電子情報通信学会 人工知能と知識処理研究会 (AI) , 2013年2月.
- [45] 稲葉利江子, 北川大輔, 菱山玲子, “翻訳前編集パターンの分析 ～ ベトナム農業支援プロジェクトを事例として ～,” 電子情報通信学会 人工知能と知識処理研究会 (AI) , 2013年2月.
- [46] 山口卓郎, 菱山玲子, 北川大輔, 中島 悠, 稲葉利江子, 林 冬恵, “翻訳連携サービスにおける書換えサービスの評価,” 電子情報通信学会 人工知能と知識処理研究会 (AI) , 2013年2月.
- [47] Chunqi Shi, Toru Ishida, and Donghui Lin, “Interactivity Modeling for Machine Translation Mediated Communication,” 電子情報通信学会 人工知能と知識処理研究会 (AI) , 2013年2月.
- [48] 林 冬恵, 石田 亨, “多言語知識コミュニケーションのデザイン,” Designシンポジウム2012, 2012年10月.
- [49] 喜多香織, 林 冬恵, 高崎俊之, 石田 亨, “多言語知識コミュニケーションのモデル化,” 第12回情報科学技術フォーラム (FIT2012) , 2012年9月.
- [50] 菱山玲子, “サービスとしてのコミュニケーション: サービス受容性を考慮したサービス体験空間デザイン,” 経営情報学会2012年春季全国研究発表大会, 講演番号 D2-1, 2012年5月.

③ ポスター発表 (国内会議3件, 国際会議5件)

- [1] Kenji Terui, Reiko Hishiyama, “Cross-Cultural Communication Protocol Analysis,” 5th ACM International Conference on Collaboration Across Boundaries: Culture, Distance & Technology, 2014.
- [2] Mai Xuan Trang, Yohei Murakami, Donghui Lin, and Toru Ishida, “Integration of Workflow and Pipeline for Composite Language Services,” The 9th International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC2014), 2014.
- [3] Shinsuke Goto, Donghui Lin, and Toru Ishida, “Translation Evaluation Using Crowdsourcing,” The 9th International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC2014), 2014.

- [4] Mairidan Wushouer, Donghui Lin, Toru Ishida and Katsutoshi Hirayama, "A Constraint Approach to Pivot-based Bilingual Dictionary Induction," The 9th International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC2014), 2014.
- [5] Mai Xuan Trang, Yohei Murakami, Donghui Lin, Toru Ishida, "Interoperability between Service Composition and Processing Pipeline: Case Study on the Language Grid and UIMA," The 6th International Joint Conference on Natural Language Processing (IJCNLP2013), October, 2013
- [6] 大谷雅之, 喜多香織, 林 冬恵, 石田 亨. ベトナム農業支援における多言語知識コミュニケーションサービスのアウェアネス分析. サービス学会第 2 回国内大会, 2014 年 4 月.
- [7] 中島悠. コミュニケーションデザインのための参加型シミュレーション環境, 第 12 回合同エージェントワークショップ&シンポジウム 2013 (JAWS2013), 2013.
- [8] 喜多香織, 北川大輔, 林 冬恵, 中島 悠, 石田 亨, "多言語知識コミュニケーションのデザイン," 京都大学 ICT イノベーション 2013, 2013 年 2 月.

5-4. 新聞報道・投稿, 受賞等

①新聞報道・投稿

- ・新聞掲載 Tuổi Trẻ (English: Youth, ベトナムの主要紙の一つ)
 タイトル: Trẻ em làm nông bằng công nghệ²³ (子供が技術を持つ農家)
 掲載日: 2013 年 1 月 17 日掲載
- ・新聞掲載 Sài Gòn Giải Phóng (English: Liberated Saigon, ベトナム政府新聞紙)
 タイトル: Khi học sinh đi làm lúa²⁴ (学生が水田に行くとき)
 掲載日: 2013 年 2 月 13 日掲載

② 受賞

[1]電子情報通信学会業績賞

石田亨, 村上陽平, 林冬恵: インターネット上の多言語サービス基盤「言語グリッド」の研究開発. 2013 年 5 月 25 日

[2]国際会議 FGCT2013 最優秀論文賞

Taishi Nose, Reiko Hishiyama: Analysis of Self-tagging during Conversational Chat in Multilingual Gaming Simulation, International Conference on Future Generation Communication Technologies (FGCT2013), December 12-14, 2013.

③ その他

2013 年 1 月に, ベトナム農業支援プロジェクトをベトナム農務省 (MARD) の公式プロジェクト²⁵として承認される (図 5 4 はMARDの公式Webサイトで掲載されるプロジェクト紹介)

²³ <http://tuoitre.vn/chinh-tri-xa-hoi/phong-su-ky-su/530202/tre-em-lam-nong-bang-cong-nghe.html>

²⁴ <http://www.sggp.org.vn/giaoduc/2013/2/311317/>

²⁵ http://www.agroviet.gov.vn/en/Pages/news_detail.aspx?NewsId=923



図 5 4 ベトナム農務省 (MARD) の Web ページで本プロジェクトに関する記述

5-5. 特許出願

- ①国内出願 (0 件)
- ②海外出願 (0 件)

6. 参考文献

- [1] 日本総合研究所. CSR 経営動向調査 2008. 2008.
- [2] 京都大学フィールド情報学研究会編：フィールド情報学入門，共立出版，2009.
- [3] Zeng, L., Benatallah, B., Ngu, A., Dumas, M., Kalagnanam, J., and Chang, H.: QoS-Aware Middleware for Web Services Composition, IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 30, No. 5, pp. 311-327 (2004).
- [4] 中島悠, 菱山玲子, 林冬恵. ゲーミング環境を利用した多言語サービスマネジメント. 人工知能と知識処理研究会 (AI) (2013) .
- [5] Kita, K., Takasaki, T., Lin, D., Nakajima, Y., and Ishida, T., Case Study on Analyzing Multi-Language Knowledge Communication, 2012 International Conference on Culture and Computing (Culture and Computing 2012) Proceedings (2012).
- [6] 喜多香織, 林 冬恵, 高崎俊之, 石田 亨. 多言語知識コミュニケーションのモデル化. 第12回情報科学技術フォーラム (FIT2012) 論文集 (2012) .
- [7] Donghui Lin and Toru Ishida, "Participatory Service Design Based on User-Centered QoS," The 2013 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI13), November, pp. 465-472, 2013.
- [8] Lin, D., Shi C., and Ishida T.: Dynamic Service Selection Based on Context-Aware QoS, 2012 IEEE International Conference on Services Computing (IEEE SCC 2012), pp. 641-648 (2012).
- [9] 三戸 誠, 菱山玲子: 日本在住外国人・自治体への相乗的活性化を目的とした防災支援システムの提案, 信学技報, Vol.112, No.435, AI2012-33, pp.69-74, 2013.

- [10] 照井賢治, 菱山玲子: 多言語ケースメソッドシステムによる異文化分析, 信学技報, Vol.112, No.435, AI2012-35, pp.79-84, 2013.
- [11] Eppler, M., “Knowledge communication problems between experts and decision makers: An overview and classification”, *The Electronic Journal of Knowledge Management*, Vol. 5, No. 3, pp.291-300 (2007).
- [12] 山内直人, 田中敬文, 河合孝仁編. NPO 白書 2007. 大阪大学大学院国際公共政策研究科 NPO 研究情報センター発行. 2007.
- [13] 山内直人, 田中敬文, 奥山尚子編. NPO 白書 2010. 大阪大学大学院国際公共政策研究科 NPO 研究情報センター発行. 2010.
- [14] 内閣府国民生活局. 平成 18 年度市民活動団体基本調査報告書. 2007.
- [15] 野瀬泰史・菱山玲子: 自発的な会話タグ付与を促進する多言語ゲーミングシステム, 信学技報, Vol.112, No.435, AI2012-31, pp.57-62, 2013.

付録 1. ボランティア経済に関するアンケート

付録 2. 知識コミュニケーションに関するインタビュー調査資料

1.NPO 法人の活動実態についてお伺いします。

Q1. 貴 NPO 法人の活動の種類について、下記の中から当てはまる活動を全てお答えください。定款への記載というよりは、重点を置かれている活動についてお答えください。(〇はいくつでも)

- | | |
|---|---------------------------|
| 1. 保健、医療又は福祉の増進を図る活動 | 2. 社会教育の推進を図る活動 |
| 3. まちづくりの推進を図る活動 | 4. 学術、文化、芸術又はスポーツの振興を図る活動 |
| 5. 環境の保全を図る活動 | 6. 災害救援活動 |
| 7. 地域安全活動 | 8. 人権の擁護又は平和の推進を図る活動 |
| 9. 国際協力の活動 | 10. 男女共同参画社会の形成の促進を図る活動 |
| 11. 子どもの健全育成を図る活動 | 12. 情報化社会の発展を図る活動 |
| 13. 科学技術の振興を図る活動 | 14. 経済活動の活性化を図る活動 |
| 15. 職業能力の開発又は雇用機会の拡充を支援する活動 | 16. 消費者の保護を図る活動 |
| 17. 前各号に掲げる活動を行う団体の運営又は活動に関する連絡、助言又は援助の活動 | |

Q2. 貴 NPO 法人の人員状況をお答えください。(正確にわからない場合はおおよその数値を記入ください)

理事 名 監事 名 社員 名
 社員以外の会員(個人) 名 社員以外の会員(企業) 名

Q3. 事務局スタッフ数をお答えください。(正確にわからない場合はおおよその数値を記入ください)

常勤・有給名 名 常勤・無給 名
 非常勤・有給 名 非常勤・無給 名

Q4. 貴 NPO 法人の正味財産額をお答えください。(〇はひとつ)

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1. 10 万円未満 | 2. 10 万円～100 万円未満 |
| 3. 100 万円～500 万円未満 | 4. 500 万円～1,000 万円未満 |
| 5. 1,000 万円～5,000 万円未満 | 6. 5,000 万円～1 億円未満 |
| 7. 1 億円以上 | 8. わからない／答えたくない |

Q5. 年間の事業収入額をお答えください。(〇はひとつ)

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1. 10 万円未満 | 2. 10 万円～100 万円未満 |
| 3. 100 万円～500 万円未満 | 4. 500 万円～1,000 万円未満 |
| 5. 1,000 万円～5,000 万円未満 | 6. 5,000 万円～1 億円未満 |
| 7. 1 億円以上 | 8. わからない／答えたくない |

Q6. 年間の補助金・助成金収入額をお答えください。(〇はひとつ)

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1. 10 万円未満 | 2. 10 万円～100 万円未満 |
| 3. 100 万円～500 万円未満 | 4. 500 万円～1,000 万円未満 |
| 5. 1,000 万円～5,000 万円未満 | 6. 5,000 万円～1 億円未満 |
| 7. 1 億円以上 | 8. わからない／答えたくない |

Q7. 年間の寄付金収入をお答えください。(〇はひとつ)

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. 0円 | 2. 1円～100万円未満 |
| 3. 100万円～500万円未満 | 4. 500万円～1,000万円未満 |
| 5. 1,000万円～5,000万円未満 | 6. 5,000万円～1億円未満 |
| 7. 1億円以上 | 8. わからない／答えたくない |

Q8. 年間の会費収入をお答えください。(〇はひとつ)

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 0円 | 2. 1円～50万円未満 |
| 3. 50万円～100万円未満 | 4. 100万円～200万円未満 |
| 5. 200万円～300万円未満 | 6. 300万円～500万円未満 |
| 7. 500万～1,000万未満 | 8. 1,000万円以上 |
| 9. わからない／答えたくない | |

2. 行政との連携・協働についてお伺いします。

Q9. 行政との連携・協働事業を行ったことがありますか？(〇はひとつ)

- | | |
|--------|--------|
| 1. ある | 2. ない |
| → 次の問へ | → Q15へ |

【Q9で「1. ある」とお答えした方へ】

Q10. 行政と連携・協働して行った活動として該当するものをお答えください。(〇はいくつでも)

- | |
|--|
| 1. 法人の行う活動に対し、行政から資金（補助金や委託費等）を受けた |
| 2. 行政が行う事業の企画立案に参加した
(各種審議会、委員会等へ市民活動団体、市民代表として参加、参与) |
| 3. 行政との共催の行事を実施した |
| 4. 行政と定期的に情報交換を行った |
| 5. 恒常的な活動拠点として公共施設を利用した |
| 6. 法人の運営（人件費、管理費）に対し、行政から資金（補助金や委託費等）を受けた |
| 7. 公共施設の管理・運営を行った（指定管理者、管理運営委託等） |
| 8. 協働事業を行政に提案する制度に応募し、対象となった |
| 9. 行政職員を対象にした研修等を開催した |
| 10. その他の連携・協働
具体的に：() |
| 11. この中にはひとつもない |

【引き続き、Q9で「1. ある」とお答えした方へ】

Q11. 行政からの資金（補助金・助成金、事業委託費）が総収入に占める割合をお答えください。

(〇はひとつ)

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 0% | 2. 1%～20%未満 |
| 3. 20%～40%未満 | 4. 40%～60%未満 |
| 5. 60%～80%未満 | 6. 80%以上 |

Q12. 行政と連携・協働した活動のメリットについて該当するものに○印をつけてください。

(○はいくつでも)

<ol style="list-style-type: none">1. 法人の設立目的に沿った活動が広がる2. 法人の活動に対する認知度が上がる3. 行政との距離を短縮できる4. 法人の活動だけでは難しかった地域・社会の課題解決や市民に有益なサービスの提供ができる5. 他の特活法人やボランティア団体とのネットワークが広がる6. 地域住民との距離を短縮できる7. 労力や費用負担が軽減できる8. その他 具体的に：()9. 特段のメリットはない
--

Q13. 行政から補助金・助成金、あるいは、事業委託費を受ける際の問題点として該当するものに○印をつけてください。(○はいくつでも)

<ol style="list-style-type: none">1. 手続きが煩雑であった2. 資金の用途の限定が実施上の障害となった3. 支援・委託決定から支給までの期間が長かった(つなぎ資金が必要等)4. 金額が実際に必要な額に比べ少なく、活動に支障が生じた5. 募集時期が限定されていたり、募集期間が短かった6. 支援内容がわかりにくかった7. 資金を受け入れることによって、かえって活動が制限された(本来業務を行う余裕がなくなった)8. 補助金・助成金、委託事業を継続的に受けないと、法人の活動維持が難しい9. その他 具体的に：()10. 特段の問題を感じなかった

Q14. 行政との連携・協働で特徴的な事例があれば記入ください。また、何か問題と考える点があれば記入ください。

【Q9で「2. ない」とお答えした方へ】

Q15. 行政との協働の阻害要因に該当するものに○印をつけてください。(○はいくつでも)

<ol style="list-style-type: none">1. そもそも行政との連携・協働はNPOの活動理念に沿わない2. 行政担当者との意思疎通が難しい3. 行政側がNPOに期待していない、単なる下請けとみなしている4. NPOと行政との間で事務処理感覚のズレがある5. 行政の情報公開が不足している6. そもそもNPOが活動する分野に関して行政からの需要が少ない7.トラブルが起きた時にNPOと行政との間で責任の所在が曖昧になる8. 委託費や補助金に関する書類作成などで、収入以上の出費となる9. その他 具体的に：()10. 特にない

【全員の方へ】

3. 企業との連携・協働についてお伺いします。

Q16. 企業との連携・協働事業を行ったことがありますか？（企業系財団を含む）（○はひとつ）

1. ある	2. ない
↓	↓
次の問へ	Q20へ

【Q16で「1. ある」とお答えした方へ】

Q17. 企業との関係として該当するものに○印をつけてください。（○はいくつでも）

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. 資金の助成 | 2. プロジェクト・イベントの共催 |
| 3. 意見・情報交換を目的とした会合の定期的な開催 | 4. 設備・機器の提供 |
| 5. 企業従業員の NPO への派遣 | 6. 企業 CSR 活動に反映させるための定期的な意見交換 |
| 7. 教育支援（ラーニング制度、スタッフ研修など） | 8. 新規製品・サービスの共同開発 |
| 9. 海外サプライヤーの CSR の取り組みの実態把握 | 10. その他 |
| 具体的に：() | |

Q18. 企業との協働で期待することとして該当するものに○印をつけてください。（○はいくつでも）

1. 資金面
2. 人的リソース（企業従業員の参加など）
3. 社会的信用からの活動のしやすさ
4. 広報（NPO の認知向上）
5. その他
具体的に：()

Q19. 企業との連携・協働で特徴的な事例があれば記入ください。また、何か問題と考える点があれば記入ください。

--

【Q16で「2. ない」とお答えした方へ】

Q20. 企業との協働の阻害要因に該当するものに○印をつけてください。（○はいくつでも）

1. 企業との連携・協働は NPO の活動理念に沿わない
2. 企業担当者との意思疎通が難しい
3. 企業側が NPO に期待していない。単にただで使える組織とみなしている
4. 企業側が CSR 活動とこいつつ、安価な宣伝広告活動とみなしている
5. NPO と企業との間で事務処理感覚のズレがある
6. 企業の情報公開が不足している
7. そもそも NPO が活動する分野に関して企業からの需要が少ない
8. トラブルが起きた時に NPO と企業との間で責任の所在が曖昧になる
9. 委託費や補助金に関する書類作成などで、収入以上の出費となる
10. その他
具体的に：()

【全員の方へ】

4. 自主事業についてお伺いします。

Q21. 自主事業を行ったことがありますか？(○はひとつ)

1. ある	2. ない
↓	↓
次の問へ	Q23 へ

【Q21 で「1 ある」とお答えした方へ】

Q22. 自主事業で特徴的な事例があれば記入ください。また、特に問題と考える点があれば記入ください。

--

【Q21 で「2. ない」とお答えした方へ】

Q23. 実施されていない理由は何ですか？(○はいくつでも)

1. 資金がない
2. 人的資源がない
3. 物的資源がない (会場確保等)
4. 実施ノウハウがない
5. それほど需要が見込めない
6. その他
具体的に：()

引き続き、次ページへお進みください

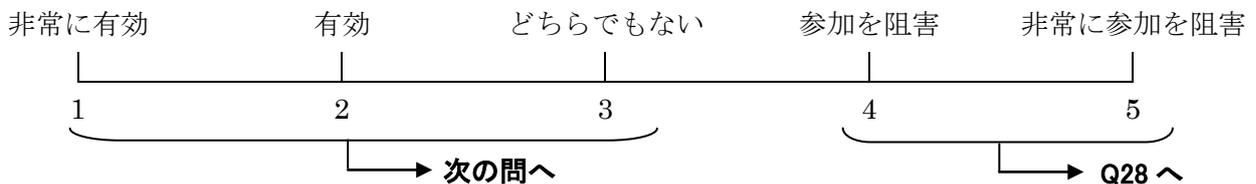
【全員の方へ】

5. ボランティアについてお伺いします。

Q24. 貴 NPO 法人へのボランティアの参加動機は何と考えられますか？該当するものを全てお答えください。(○はいくつでも)

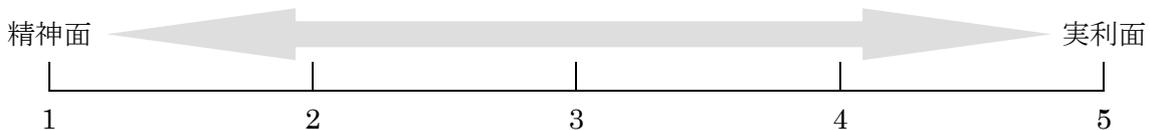
1. 人の役に立ち、社会や地域に貢献したい	2. NPO の理念や活動目的に共感
3. 自分の経験や能力を生かせる	4. 仲間や友人の輪を広げられる
5. 頼まれた、誘われた、義理	6. 新しい知識や技術、経験が得られる
7. 地域の情報など、必要な分野の情報が得られる	8. 将来働く際に有利な経験になる
9. 授業の単位や資格を取るために必要	10. 自分の収入を得るため
11. その他 具体的に ()	12. ボランティアの参加はない

Q25. 金銭的インセンティブはボランティアの参加促進に有効と考えますか？(○はひとつ)



【Q25 で「非常に有効」「有効」「どちらでもない」とお答えの方へ】

Q26 金銭的インセンティブに関して、ボランティアが一方的なサービス提供者という立場でなく、ボランティアとサービス受益者が相互扶助的立場に立つことができるという精神的な面と、実利的な面と、どちらの面でより有効と考えますか？該当するところに○印をつけてください。(○はひとつ)



Q27. 適切と考えられるボランティアへの対価についてお答えください。(○はひとつ)

1. 実費（交通費等）の一部	2. 実費（交通費等）を賄えるくらい
3. 実費（交通費等）に加えてプラスアルファ	4. アルバイト等と同等の収入
5. 正社員と同等の収入	

【Q25 で「4. 参加を阻害」「5. 非常に参加を阻害」とお答えした方へ】

Q28. 金銭的インセンティブが持つ問題として該当するものに○印をつけてください。(○はいくつでも)

1. ボランティアは対価なくという規範論的根拠から
2. 営利企業の市場参入などを妨げることになり、規模の拡大を困難にする恐れがある
3. 最低賃金制の抜け道を作ることになり、最低賃金制をなし崩しにする恐れがある
4. その他 具体的に：()

【引き続き、Q32で「2. 持続可能性に不安がある」とお答えした方へ】

Q34. 経済的側面に問題がある場合、その解決策として、どれに期待しますか？期待する順番に、1、2、3を記入してください。期待しないものは空欄にしてください。**(数値を記入)**

寄付金 (税制改革などを含む)	...	<input type="text"/>	位	会費収入	...	<input type="text"/>	位
収益活動	...	<input type="text"/>	位				

×. どれにも期待しない

Q35. 収益活動において、以下のどの事業に期待されますか？期待する順番に、1、2、3、4を記入してください。期待しないものは空欄にしてください。**(数値を記入)**

認可事業	...	<input type="text"/>	位	行政からの委託事業	...	<input type="text"/>	位
財団等からの委託事業	...	<input type="text"/>	位	企業からの委託事業	...	<input type="text"/>	位
自主事業	...	<input type="text"/>	位				

×. どれにも期待しない

【全員の方へ】

Q36. 以下の形態について、実施しているものに○印をつけてください。**(○はいくつでも)**

1. NPOの形態内で事業として社会的サービスを有料有償で提供する
2. 企業との協働。NPOと企業が各々のミッションを変えずに特定の社会的事業について正式なアライアンスを組んで協働
3. 事業部門を独立させ営利法人化
4. いずれも実施していない

Q37. 以下の形態について、検討しているものに○印をつけてください。**(○はいくつでも)**

1. NPOの形態内で事業として社会的サービスを有料有償で提供する
2. 企業とのコラボレーション。NPOと企業が各々のミッションを変えずに特定の社会的事業について正式なアライアンスを組んで協働
3. 事業部門を独立させ営利法人化
4. NPOからFor-Profit企業への転換
5. いずれも検討していない

Q38. 有償でサービスを提供されている場合、サービスの対価決定に考慮したことをお答えください。

(○はいくつでも)

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 1. 受益者に与える価値 | 2. ボランティアの稼働（投入時間等） |
| 3. 市場の同種のサービス価格を参考にして | 4. 同種のNPOが提供するサービス価格を参考にして |
| 5. サービスの品質 | 6. サービスの規模 |
| 7. サービス受益者の経済状況を考慮して | 8. その他 具体的に：() |
| 9. 有償サービスを提供していない | |

【引き続き、全員の方へ】

Q39. 企業との協働事業をして、そこから報酬が得られた場合を考えます。NPO と企業での報酬配分について、何を一番重視すべきと考えますか？(○はひとつ)

- | |
|---|
| 1. 投入資源（人・時間）量 |
| 2. サービス受益者が得る価値への貢献度合い |
| 3. 公平性 |
| 4. 広報などの付加的な価値があるので、NPO としては、赤字にならない程度の収入があればよい |
| 5. 配分計算の透明性 |
| 6. 事務処理の簡便さ（ボランティアの参加時間等の詳細データを準備する必要がないなど） |
| 7. その他 |
| 具体的に：() |

Q40. 報酬配分の難しい点として該当するものに○印をつけてください。(○はいくつでも)

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. NPO の活動の価値評価が難しい | 2. 事務的処理が煩わしい |
| 3. 企業との交渉が煩わしい | 4. NPO 内部での意見調整が難しい |
| 5. その他 | 6. 難しい点はない |
| 具体的に：() | |

Q41. 現在有償化はしていないが、有償化の可能性があると考えるサービス・コンテンツ・ノウハウ等あれば、どのようなものかお答えください。

--

Q42. サービス有償化を妨げる要因として該当するものをお答えください。(○はいくつでも)

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 1. 販売ノウハウがない | 2. 単体では販売しにくい |
| 3. 販売パートナーを見つけるのが難しい | 4. サービス受給者からの料金徴収は難しい |
| 5. 事務処理が増え、かえって本来活動が難しくなる | |
| 6. その他 | |
| 具体的に：() | |
| 7. 特にない | |

引き続き、次ページへお進みください

【全員の方へ】

7. NPO 法人と企業との協働における報酬の配分についてお伺いします。

以下の状況において、どのような配分が適切と考えるかをお尋ねします。まず、以下の文章をお読み頂き、Q43～Q45にお答えください。

NPO「A」は医療用語辞書サービスを提供しており、20の収入がある。一方、企業「B」は一般用語の翻訳サービスを提供しており、1000の収入がある。ここで、医療用語辞書と一般用語翻訳サービスを組み合わせたサービスを提供することで、利用者が増え、全体の収入が1300に増えた。

配分法 1 NPO「A」と企業「B」に対し、元々の収入20と1000は保証することにする。すると、残りは、 $1300-(20+1000)=280$ である。NPO「A」と企業「B」は対等な立場であるから、これを均等に配分すると、各々140となる。よって、全収入1300の内、NPO「A」の取り分は $20+140=160$ 、企業「B」の取り分は $1000+140=1140$ となる。

配分法 2 NPO「A」と企業「B」に対し、元々の収入20と1000は保証することにする。すると、残りは、 $1300-(20+1000)=280$ である。ここで収入の増分を均等に分けるのは少し乱暴であるので、元の収入の比に応じて配分することにする。つまり、NPO「A」には、 $280 \times 20 / (20+1000) = 5.5$ 、企業「B」には、 $280 \times 1000 / (20+1000) = 274.5$ を分配する。よって、全収入1300の内、NPO「A」の取り分は $20+5.5=25.5$ 、企業「B」の取り分は $1000+274.5=1274.5$ となる。

配分法 3 NPO「A」だけでは20の収入しかなかったところ、企業「B」が参加することで1300になったのだから、企業「B」は差分の $1300-20=1280$ を取り分として主張できる。一方、企業「B」だけでは1000の収入しかなかったところ、NPO「A」が参加することで1300になったのだからNPO「A」は差分の $1300-1000=300$ を取り分として主張できる。しかし、双方の主張を合わせると、 $1280+300=1580$ となって、実際の収入1300では足りない。そこで、 $1580-1300=280$ の足りない分に関しては、均等に我慢することにする。よって、NPO「A」の取り分は、 $300-280/2=160$ となり、企業「B」の取り分は $1280-280/2=1140$ となる。

配分法 4 NPO「A」だけでは20の収入しかなかったところ、企業「B」が参加することで1300になったのだから、企業「B」は差分の $1300-20=1280$ を取り分として主張できる。一方、企業「B」だけでは1000の収入しかなかったところ、NPO「A」が参加することで1300になったのだからNPO「A」は差分の $1300-1000=300$ を取り分として主張できる。しかし、双方の主張を合わせると、 $1280+300=1580$ となって、実際の収入1300では足りない。そこで、 $1580-1300=280$ の足りない分に関しては、主張分と単独でサービス提供した場合の収入との差を超過要求分と考え、超過要求分の比に応じて我慢することにする。よって、NPO「A」の取り分は、 $300-280 \times (300-20) / (300-20+1280-1000) = 160$ となり、企業「B」の取り分は $1280-280 \times (1280-1000) / (300-20+1280-1000) = 1140$ となる。

配分法5 NPO「A」のサービスは単体で利用者に20の価値を与えている。また、企業「B」のサービスに追加されることで $1300-1000=300$ の価値を追加しており、結局、利用者に対し $20+300=320$ の貢献をしている。一方、企業「B」のサービスは単体で利用者に1000の価値を与えている。また、NPO「A」のサービスに追加されることで $1300-20=1280$ の価値を追加しており、結局、利用者に対し $1000+1280=2280$ の貢献をしている。収入1300をこの貢献度合いの比320:2280で分配する。結局、全収入1300の内、NPO「A」の取り分は160となり、企業「B」の取り分は1140となる。

配分法6 NPO「A」への配分をx、企業「B」への配分を $1300-x$ とする。このとき、NPO「A」は $x-20$ 収入が増えることになり、企業「B」は $1300-x-1000=300-x$ 収入が増えることになる。NPO「A」と企業「B」は対等であるから、ここで差が付くと一方が不満に思う。この不満を最小化するには、 $x=160$ とすればよい。このとき、NPO「A」の収入の増分は $160-20=140$ となり、企業「B」の収入の増分も $300-160=140$ となる。結局、全収入1300の内、NPO「A」に160を分け、企業「B」に1140を分ける。

Q43. 1～6の配分法それぞれについて納得できるかどうかあてはまるものの番号に○印をつけてください。(○はヨコの行ごとにひとつずつ)

Q43 付問 1～6の配分方法それぞれについて、「あまり納得できない」「全くできない」とお答えの方はその理由としてあてはまるものの番号をお答えください。(○はヨコの行ごとにひとつずつ)

		Q43 納得度 (○はヨコの行ごとにひとつずつ)					4 又は 5 を 回答した方	付問 納得できない理由 (○はヨコの行ごとひとつずつ)			
		納得 十分 できる	まあ まあ 納得 できる	ど ちら でも ない	あ ま り 納 得 で き な い	全 く 納 得 で き な い		不 利 で あ る NPO 「A」 が	不 利 で あ る 企 業 「B」 が	そ も そ も 計 算 法 が 難 解 で あ る	そ の 他
配分法 1	...	1	2	3	4	5	⇒	1	2	3	4
配分法 2	...	1	2	3	4	5	⇒	1	2	3	4
配分法 3	...	1	2	3	4	5	⇒	1	2	3	4
配分法 4	...	1	2	3	4	5	⇒	1	2	3	4
配分法 5	...	1	2	3	4	5	⇒	1	2	3	4
配分法 6	...	1	2	3	4	5	⇒	1	2	3	4

***【付問で「その他」と回答した方】**下の欄にその他の具体的名内容を、ご記入ください。

配分法 1 :	配分法 2 :
配分法 3 :	配分法 4 :
配分法 5 :	配分法 6 :

Q44. 1～6の配分法の中で一つ配分法を選ぶとすれば、どれを選びますか？

* 最終結果が同じでも、一番納得性が高いと思えるものを選んでください。どれにも納得できない場合は、一番ましと思えるものを選んでください。(○はひとつ)

- | | |
|----------|----------|
| 1. 配分法 1 | 2. 配分法 2 |
| 3. 配分法 3 | 4. 配分法 4 |
| 5. 配分法 5 | 6. 配分法 6 |

Q45. 配分法に関して、ご意見があれば記入してください。

ご協力ありがとうございました。同封の封筒に入れて、ご返送ください。

石田・松原研究室では、言語グリッドを運営しています (<http://langrid.org/jp/>)。言語グリッドは、辞書や機械翻訳などの言語資源を言語サービスとして登録し、共有可能にするインターネット上の多言語サービス基盤です。ユーザは言語サービスを組み合わせて利用することができます。また、提供者は言語サービスの利用条件を定めることで言語資源の知的所有権を保護しながらサービスを提供することが可能です。ご興味があれば、operation (at) langrid.org までお問い合わせください。

Q ITによる多言語コミュニケーション支援に興味がありますか？

- | | |
|-------|--------|
| 1. はい | 2. いいえ |
|-------|--------|

Interview sheet

1. Greeting

2. Introduction

-Explain the purpose of this visit

-Explain the flow of this interview

3. Casual talk with farmer and child

4. Interview child and farmer

-Casual talk

-Interview

5. Cool-off session of the interview

Interview information

Parent name

Child name

Interviewer

Date

Time _____ : _____ ~ _____ :

1. Greeting

Introduce the member of the interview team.

Tell farmer and child gratitude for letting us interview.

Pay attention to create an atmosphere which is easy for farmer and child to talk to.

2. Introduction

1 Explain the purpose of this visit

We tell farmer and child the following.

Thank you for joining the YMC-Viet project last year. We would like to improve this project. Today, we would like to talk with you and it will help making this project better.

For example, we would like to make any structure which you can transfer what you want to ask Japanese experts.

Therefore, there are no correct or incorrect answers in questions of today's interview. Please don't hesitate to tell us what you thought or felt. If you don't know what we ask you, you can say that you don't know.

We would like to record today's interview. Because we don't want to miss your opinion. Please don't beware it.

2 Explain the flow of this interview

In this interview, we will ask you about what you asked and what Japanese experts answered in the previous project.

We will interview about "the number of Q&A" questions and answers you are concerned.

We want to interview both of the father/mother and the child.

3. Casual talk

※Have a casual talk using the following questions. Interviewer can change questions or increase questions.

1. Normally what do you do at weekend? (For child)

2. What do you do to hang out with your friends? (For child)

3. Are you close to your father and mother? (For child)

4. Did you have a bumper crop this year? (For farmer)

5. Was the YMC-Viet project useful for you? (For farmer)

4. Interview child and farmer

- Prepare the interview sheet
- Turn on the voice recorder
- Write down the starting time on the interview sheet

[Remember session]

Prepare iPad and show pictures the child took last year

※Show them and Speak well of him/her, “Good work”

※Talk to farmer and let farmer to remember the situations of last year: if you find a picture of insects, were there many insects? When did you seed? When did it come into ear?

※If necessary, show YMC passport

Before starting interview,

※Be careful to make the atmosphere which is easy for child to speak

※There are no correct or incorrect answers in questions of today’s interview.

Please don’t hesitate to tell us what you thought or felt. If you don’t know what we ask you, you can say that you don’t know because some answers of experts are difficult

After this, we ask farmer to leave there. (We want the child not to care about attention of his/her parents)

[Interview child]

Q1 Whose question

We think this question was what your father/mother wanted to know or what “child name” wanted to know. Was this question what your father /mother wants to know? Or how about your question?

質問には、お父さん/お母さんが知りたいことと〇〇くん/ちゃんが知りたいことの2種類あると思いますが、この質問はお父さん/お母さんが知りたいことでしたか？それとも〇〇くん/ちゃんが知りたいことでしたか？)

Q2 Situation of rice field

Were there any problems in the rice field?

And what problems occurred? (Please tell us your situations at that time.)

田んぼにどんな問題がありましたか？

Q3 Whether knowledge was transmitted to child

What did you learn from this answer?

回答からどんなことを知りましたか？

Q4 Whether child transmitted farmer this answer

Did you transmit this answer to your father/mother?

お父さん/お母さんにこの回答を伝えましたか？

Q5 Whether the answer was what the child intended

Was this answer useful?

回答は役に立ちましたか？

After asking all Q&A, we ask the child to call his/her parents.

Before starting farmer interview, we have a casual talk for rest.

[Interview farmer]

Let the child to cooperate with us and to explain the answer to farmer.

子どもに協力してもらい、農家に Q&A の回答を説明してもらう

Q1 Situation of rice field

Were there any problems in the rice field?

And what problems occurred? (Please tell us your situations at that time.)

田んぼにどんな問題がありましたか？

Q2 Whether knowledge was transmitted to farmer

What did you learn from this answer?

回答からどんなことを知りましたか？

Q3 Whether the answer was what farmer intended

回答は役に立ちましたか

After we asked all Q&A,

Was there any advice you have tried?

専門家からのアドバイスの中で実践したものはありますか？

5. Cool-off session of the interview

※Have a casual talk using the following questions. You can change questions or increase questions.

- Do you expect you can use knowledge you got in the YMC-Viet project effectively in the future? (For farmer)

- Did you get more friends through the YMC-Viet project? (For child)

- Would you like to use PC or mobile phone in the future? (For child)

【Ngày】 07/10/2012

【Câu hỏi】 Hãy nói về các loại thuốc diệt cỏ

【Trả lời】

Xin chào, Ngân. Cảm ơn cháu rất nhiều vì câu hỏi của cháu. Chú là chú Yaz. Chú đã gặp cháu trong buổi sinh hoạt đầu tiên tại Thiện Mỹ

Các loại thuốc diệt cỏ được sử dụng thay đổi tùy thuộc vào loài cỏ dại. Hãy chắc chắn rằng sử dụng thuốc trừ cỏ thích hợp và hiệu quả sau khi xác định được loại cỏ dại chủ yếu trong ruộng lúa. Có rất nhiều loại của thuốc diệt cỏ, vì vậy hãy hỏi những người xung quanh bạn những loại thuốc diệt cỏ hiện đang bán tại các cửa hàng vật tư nông nghiệp. Có một số loại thuốc diệt cỏ ức chế sự tăng trưởng của cả hai loại cây trồng và cỏ dại, có loại thuốc diệt cỏ ít ảnh hưởng đến cây trồng nhưng lại có hiệu quả để ngăn chặn sự phát triển cỏ dại. Ngoài ra, có thuốc diệt cỏ được phun vào đất ngăn ngừa cỏ nảy mầm trước khi sạ, có loại thuốc diệt cỏ phun trực tiếp trên lá và thân của cỏ dại. Nên kiểm tra nhãn trên các chai thuốc và xem hướng dẫn phòng trị cỏ dại. Mỗi loại cỏ đều có loại thuốc đặc trị khác nhau. Hãy liên hệ với đại lý gần nhất để mua thuốc diệt cỏ phù hợp nhé. Thuốc trừ cỏ có loại chỉ cần xử lý một lần và có tác dụng với nhiều loại cỏ dại khác nhau. Thuốc diệt cỏ này chỉ cần phun 1 lần thôi thì sau một thời gian dài sẽ làm cho cỏ không mọc được. Tuy nhiên nếu năm nào cũng sử dụng loại thuốc diệt cỏ một lần với cùng thành phần thì cỏ dại sẽ kháng thuốc và loại thuốc diệt cỏ đó sẽ mất tác dụng. Không chỉ với loại thuốc diệt cỏ một lần, đối với loại thuốc diệt cỏ khác cũng vậy, để cho cỏ dại không kháng thuốc thì hãy chú ý để không dùng mãi loại thuốc với thành phần giống nhau. Thuốc diệt cỏ có 2 dạng, dạng lỏng và dạng bột

Nếu cháu có bất kỳ câu hỏi nào, hãy mạnh dạn đặt câu hỏi nhé!

【Thẻ thông tin】 Màu đen 1 Màu đen 5



1. Phương pháp sử dụng



Nhất quyết phải làm cùng với người lớn!



Không phun thuốc, không hít thuốc vào



Nhất thiết phải trang bị an toàn



Tuân theo hướng dẫn ghi trên nhãn mác



Không dùng tay đã sờ vào thuốc sâu cầm đồ ăn



Hãy kiểm tra hướng dẫn sử dụng



Dùng khẩu trang đủ tiêu chuẩn an toàn để che mũi



5. Thuốc diệt cỏ



Nhổ cỏ bằng tay

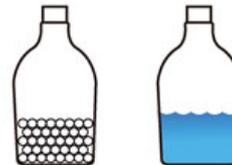


Dùng thuốc diệt cỏ



Động vật

Thuốc diệt cỏ



Thuốc diệt cỏ có hai dạng là dạng bột và dạng dung dịch.

Cách sử dụng



Phun thuốc vào cỏ



Rắc vào đất

Phạm vi hiệu lực



Loại dùng cho tất cả



Loại chỉ phun vào cỏ



Thuốc diệt một lần

Sử dụng nhiều loại thuốc khác nhau trong 1 năm
Sử dụng trộn lẫn với loại khác thì sẽ hiệu quả hơn



日本人農業専門家 A

日本人専門家インタビュー資料

○今年のインタビュー予定

	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
専門家インタビュー	事前		第三回実証実験				事後	
農家インタビュー		事前			経過			

来年1月に第三回実証実験の事後インタビューを予定しております。

ご協力いただければ幸いです。

インタビュアーの名前 _____

インタビュアーの所属 _____

インタビュアーの連絡先 _____

1. この質問から農業従事者がどのような状況に置かれているか想像できましたか？

ア. 想像できた場合：どのように想像しましたか？

イ. 想像できなかった場合：他にどのような情報があれば，農業従事者の状況が伝わりますか？

スレッド ID175 の答え

(肥料を保存します。どこにおいたらいいですか？)

スレッド ID44 の答え

(田んぼの大部分に雑草が生えています。どうすればよいですか?)

1.1. これらの質問も同様に農業従事者の状況が想像できると思われませんが、いかがでしょうか？
想像できないとものがあれば教えてください。

想像できなかった場合：他にどのような情報があれば、農業従事者の状況が伝わりますか？

スレッド ID32 の答え

(質問：タネもみを水に浸します。どれくらいの期間行えば良いですか?)

スレッド ID34 の答え

(種もみを塩水に浸けました。その後は、どうすればよいですか?)

スレッド ID37 の答え

(苗をむらなく育てたいです。どうすれば良いですか?)

スレッド ID38 の答え

(質問：台風が来ます。注意することはありますか?)

スレッド ID179 の答え

(質問：農薬を保管します。どこに保管すればよいですか?)

スレッド ID183 の答え

(質問：イネが水害に遭い、泥水に浸かっています。どうしたらよいですか?)

スレッド ID189 の答え

(質問：収穫後の米を乾燥させる方法を教えてください。)

2. あなたが農民に伝えなかった重要な部分を教えてください？この文中にある場合は、その部分をマークしていただいても構いません。ない場合は、ご説明をお願いいたします。
また、回答のオレンジ色の字は自由に記述されていた部分、黒色と青色の字は用例対訳ですが、青色はその中でもレシピカードにも記述されている部分を示しています。

スレッド ID32 の答え

(質問：タネもみを水に浸します。どれくらいの期間行えば良いですか?)

スレッド ID34 の答え

(種もみを塩水に浸けました。その後は、どうすればよいですか?)

スレッド ID37 の答え

(苗をむらなく育てたいです。どうすれば良いですか?)

スレッド ID38 の答え

(質問：台風が来ます。注意することはありますか?)

スレッド ID44 の答え

(田んぼの大部分に雑草が生えています。どうすればよいですか?)

スレッド ID175 の答え

(肥料を保存します。どこにおいたらいいですか?)

スレッド ID179 の答え

(質問：農薬を保管します。どこに保管すればよいですか?)

スレッド ID183 の答え

(質問：イネが水害に遭い、泥水に浸かっています。どうしたらよいですか?)

スレッド ID189 の答え

(質問：収穫後の米を乾燥させる方法を教えてください。)

3. あなたは農業従事者に伝えたいことを伝えることが出来たと思いますか？

ア. 伝えることができた場合：どうして伝えることができたと思いますか？

(例：良いPTがあったから、レシピカードに書かれているから、質問が明確だったので、など)

イ. 伝えることができなかったと思う場合：どうすれば伝えたいことが農業従事者に伝わると思いますか？

(例：良いPTを入れる、レシピカードを用意する、明瞭な質問をしてもらう、など)

スレッド ID32 の答え

(質問：タネもみを水に浸します。どれくらいの期間行えば良いですか？)

スレッド ID44 の答え

(田んぼの大部分に雑草が生えています。どうすればよいですか？)

3.1. これらの質問も同様に農業従事者に伝えたいことが伝えられたと思われませんが、いかがでしょうか？伝えられなかったと思うものは教えてください。

どうすれば伝えたいことが農業従事者に伝わると思いますか？

(例：良いPTを入れる，レシピカードを用意する，明瞭な質問をしてもらう，など)

スレッド ID34 の答え

(種もみを塩水に浸けました。その後は、どうすればよいですか？)

スレッド ID37 の答え

(苗をむらなく育てたいです。どうすれば良いですか？)

スレッド ID38 の答え

(質問：台風が来ます。注意することはありますか？)

スレッド ID175 の答え

(肥料を保存します。どこにおいたらいいですか?)

スレッド ID179 の答え

(質問：農薬を保管します。どこに保管すればよいですか?)

スレッド ID183 の答え

(質問：イネが水害に遭い、泥水に浸かっています。どうしたらよいですか?)

スレッド ID189 の答え

(質問：収穫後の米を乾燥させる方法を教えてください。)

4. 用例対訳をたくさん使って質問に答えています。自由に記述する必要なく知識を伝えることができましたか？できないものがあれば教えてください。

スレッド ID32 の答え

(質問：タネもみを水に浸します。どれくらいの期間行えば良いですか？)

スレッド ID34 の答え

(種もみを塩水に浸けました。その後は、どうすればよいですか？)

スレッド ID37 の答え

(苗をむらなく育てたいです。どうすればよいですか？)

スレッド ID38 の答え

(質問：台風が来ます。注意することはありますか?)

スレッド ID44 の答え

(田んぼの大部分に雑草が生えています。どうすればよいですか?)

スレッド ID175 の答え

(肥料を保存します。どこにおいたらいいですか?)

スレッド ID179 の答え

(質問：農薬を保管します。どこに保管すればよいですか?)

スレッド ID183 の答え

(質問：イネが水害に遭い、泥水に浸かっています。どうしたらよいですか?)

スレッド ID189 の答え

(質問：収穫後の米を乾燥させる方法を教えてください。)

5. この質問を聞いて、すぐに対処が必要か、そうではないか、判断できましたか？

(出来た場合)

遅くとも何日以内に対処が必要だと思いましたか？

(出来ない場合)

どんな情報があると判断することが出来ましたか？(例：田んぼの情報，天気の情報，病気の状況)

スレッド ID175 の答え

(肥料を保存します。どこにおいたらいいですか？)

スレッド ID44 の答え

(田んぼの大部分に雑草が生えています。どうすればよいですか?)

5.1. この質問を聞いて、すぐに対処が必要か、そうではないか、判断できましたか?

(出来た場合)

遅くとも何日以内に対処が必要だと思いましたか?

(出来ない場合)

どんな情報があると判断することが出来ましたか?(例: 田んぼの情報, 天気の情報, 病気の状況)

スレッド ID32 の答え

(質問: タネもみを水に浸します。どれくらいの期間行えば良いですか?)

スレッド ID34 の答え

(種もみを塩水に浸けました。その後は、どうすればよいですか?)

スレッド ID37 の答え

(苗をむらなく育てたいです。どうすれば良いですか?)

スレッド ID38 の答え

(質問：台風が来ます。注意することはありますか?)

スレッド ID179 の答え

(質問：農薬を保管します。どこに保管すればよいですか?)

スレッド ID183 の答え

(質問：イネが水害に遭い、泥水に浸かっています。どうしたらよいですか?)

スレッド ID189 の答え

(質問：収穫後の米を乾燥させる方法を教えてください。)

6. この回答（スレッド ID189）の下線の部分は質問と関係ないように思われますが、どうしてこの用例対訳を選びましたか？

【スレッドID】 175

【質問の投稿日】 2012/12/23

【投稿者の名前】 Bang

【質問】 肥料を保存します。どこにおいたらいいですか？

【回答の投稿日】 2012/12/23

【回答】 こんにちは。Bang。

肥料は、建物の中に保存しましょう。太陽の光で肥料の袋がもろくなります。もし袋に穴が開いていた場合、そこから雨水が入ると、袋の中の肥料どうしがくっついて塊になってしまいます。外に肥料を置かなければならない場合は、太陽の光や雨が当たらないように、肥料にシートをかぶせてください。肥料を置く時は 土の上に直接置かない方が良いでしょう。

肥料の使用期限は、記載がない場合でも、約一年です。一度の稲作で使いきれぬ量だけ購入しましょう。どうぞまた質問してください。

【レシピカード】 ピンク 3



3. 管理方法











肥料は、建物の中に保存しましょう。太陽の光で肥料の袋がもろくなります。万が一袋に穴が開いていたとして、雨の日などにそこから雨が入ると、袋の中の肥料どうしがくっついて固まりになってしまいます。外に肥料を置かなければならない場合は、太陽の光や雨が当たらないように、肥料に透明でないシートをかぶせてください。肥料を置く時は直接地面に置かないように、何かをしてからその上に置いてください。



Photo by IRI International Rice Research Institute



保存場所
建物内に建物の中に保管しましょう



保証書
保証書を見ましょう



希釈
使うときは薄めて使うものがあります



Copyright © 2011 NPO-Pangloss, Japan

オレンジ色：自由に記述された文章

それ以外：用例対訳で記述された文章

・青色：用例対訳で記述された文章の中でレシピカードにも記述がある文章