

農作業現場でのプランタの語りかけを用いた知識継承の試み

磯江 陽生[†] 泉 朋子^{††} 仲谷 善雄^{††}

立命館大学大学院 理工学研究科[†] 立命館大学 情報理工学部^{††}

1.はじめに

世代間での知識継承は重要な課題である。近年では 2007 年問題、2012 年問題という言葉が使われ、企業における個人知や組織知の継承がクローズアップされている[1]。知識継承に対する取り組みはさまざまな場面で行われており、研究は経営工学、人工知能などの分野で活発に行われているが、課題も多く指摘されている。

本研究では、農業分野での知識継承を取り上げる。農業は企業化されていないために、従来は集落や農協の支援を得つつ、親から子、人から人への、対面的、個別的な知識継承が長期間にわたって行われてきた。しかし近年、脱サラなどで、サラリーマンから農業に転職する人が増えてきており、中高年の農業未経験者への知識継承の必要性が高まってきた。またマンションなどの集合住宅や狭い土地でも行える家庭菜園が若い世代を中心にブームとなっており、彼らに対する知識継承の必要性も生まれている。

このような知識継承は、これまでは徒弟制などの直接的接触を通じて行われてきた。しかしネットワーク社会、ユビキタス社会という新たな技術基盤が整ってきた中で、全国規模での間接的な知識共有の可能性が出てきた。またブログ、ツイッターなどの SNS (Social Network Service) という新たなコミュニケーション形態が出現し、知識の伝達手段が多様化してきた。

本研究ではこのような社会動向や技術動向を受け、ネットワーク上で、農業初心者がベテラン農業従事者の知識を共有・獲得する枠組みを提案する。特に、共有する知識として失敗経験を利用し、プランタがユーザに対して注意点などを話しかけてくることで知識共有・継承を試みる。栽培現場であるプランタと対話することで、農業初心者は農作業を行いながら現場で知識獲得ができる。モノが話しかけてくる手法を使った研究・支援は少なからずあるが、農業現場での知識継承の新たな試みとして提案する。

2.農業分野での知識継承

本研究の前段階として、「農業における失敗事例に基づく経験・知識の継承支援の試み」を

行った[2]。この研究では、失敗経験を継承すべき知識(暗黙知)とし、暗黙知と形式知の交換と知識継承の体系的・継続的モデルである SECI モデルを利用することで知識継承支援を行った[3]。具体的には SECI モデルの 4 つのプロセス(共同化、表出化、連結化、内面化)を支援ステップとして実現し、失敗経験をプロセス内で暗黙知や形式知に変換することで、知識獲得・知識継承を図った。図 1 に先行研究におけるシステムの画面例を示す。

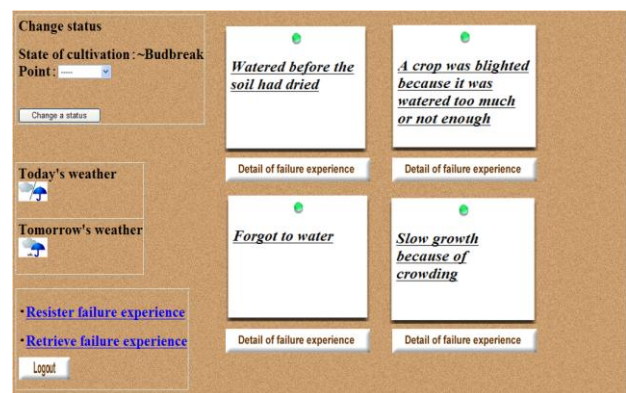


図 1. 前段階研究におけるシステム画面例

この研究では失敗事例と SECI モデルを用いることによって、知識継承支援枠組みの有効性を確認できた。しかしこの研究では、あくまで計算機端末の前でシステムを使い、農作業を行うことが想定されている。従来の農業での知識継承は、人から人へ農作業を伴った知識の共有・継承が行われてきた。しかし、計算機端末の前でシステムを使うのは農業の自然な状況ではなく、システムを使うことが農作業とは別の行為として認識されてしまう。農作業と知識共有が切り離された行為となるため、ユーザは農作業時に獲得した知識とシステムから獲得した知識を結びつける努力を求められる。さらに、システムに入力する失敗談は、ユーザによって「失敗であると認知された」ものであるため、ユーザによって認知されていない失敗傾向についてはシステムで対応できない。

そこで本研究では、従来の農業分野で行われてきた、農作業時に対面的な知識継承ができる枠組みを目指し、さらにユーザの作業履歴とベテランの作業履歴を比較することで、ユーザが認知していない失敗についても対応できるシステムを構築する。

On-Site Agricultural Knowledge Transfer via Talking Plant Pots
[†]Yosei Isoe, Graduate School of Science and Engineering, Graduate School of Ritsumeikan University
^{††}Tomoko Izumi, Yoshio Nakatani, College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

3. システムの提案

3.1 本システムのアプローチ

本研究では先行研究の課題を踏まえ、ユーザが農作業を現場で「対面的」に行っている感覚で知識継承ができる枠組みを提案する。具体的には「農作業時に、作物を植え付けているプランタがユーザに農業知識を語りかける」という方法を導入する。ユーザがプランタとの対話を通じて、あたかもベテランと語り合いながら作業を行っているような感覚にさせる[4]。プランタとの双方向的なやり取りを通じた実体験は知識継承に有効である[5]。農作業時にプランタが語りかけることで、ユーザは農作業と知識共有を、同じ意図を持った行為として受け入れることが可能になる。さらに、ユーザとベテランの作業履歴を比較した結果に基づいてプランタが話しかけるため、ユーザが失敗であると認識していない作業についての知識も獲得できる。

3.2 システム・アーキテクチャ

3.1 のアプローチに基づいたシステムの流れを以下に示す。また図 2 に本システムの構成図を示す。

- ①ユーザの行った作業状況と作業内容をセンサによって取得し、ユーザの作業履歴として保存する。
- ②収集したベテランの作業履歴と、蓄積されたユーザの作業履歴を比較する。
- ③比較結果に基づき、ユーザが持つ失敗に関するモデル(ルール)を作成する。
- ④ユーザが農作業を行った際に、作成されたモデルに対して、マッチングする失敗に関するルールがないかどうかを問い合わせる。
- ⑤問い合わせ結果に基づいて、プランタからユーザに対して語りかける。
- ⑥①から⑤の流れを繰り返す。

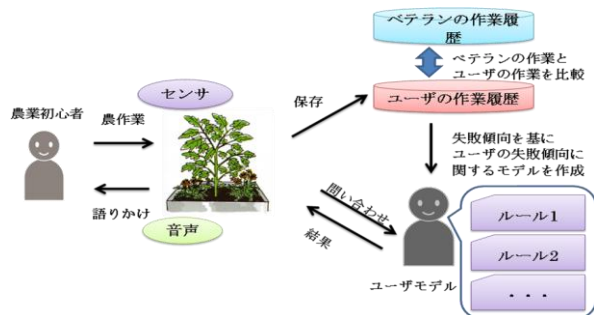


図 2. 本システムの構成図

3.3 システム

システムの流れに基づき、3つのメイン機能を実装した。それぞれの機能は以下である。

- ①データ取得機能

- ②ルール作成機能

- ③語りかけ機能

データ取得機能では、ユーザが行った農作業の情報をセンサから取得し、DBへ蓄積する。蓄積された情報は、ルール作成の際に利用される。

ルール作成機能では、ユーザの作業履歴とベテランの作業履歴を比べることでルールを作成する。本システムで作成されるルールは、ユーザの作物の状態（土壌水分量など）をベテランの栽培する作物の状態に近づけるようにルールが作成される。例えば、ユーザの土壌水分量がベテランの土壌水分量よりも少ない際に、ユーザの水やりの量がベテランの水やりの量よりも少ないと判断し、対応するルールが作成される。これは、ベテランのプランタよりもユーザのプランタでは土が乾いてしまう傾向にあり、ユーザが失敗する可能性が高まるからである。

語りかけ機能では、ルール作成機能で作成されたルールに基づき、音声でユーザに語りかける。語りかけは農作業前に行われるため、ユーザは語りかけの内容に注意しながら、農作業現場で知識を獲得できる。

4. あとがき

本論文では、農業分野での知識継承を「プランタと対話する」ことで行う枠組みを提案した。現在はこれまで述べたシステムを実装し、評価中である。評価対象の作物は小松菜であり、作物を育てる際に必ず行う作業でありながら失敗も多い「水やり」を対象に、プランタとの対話を行っている。評価の方法は、システムを使う場合とシステムを使わない場合で、どちらの方がベテランの作業履歴と作物の状態に近くなったかを確認する。この評価方法を用いて、本手法の有効性を確認したい。

参考文献

- [1] 宮島理：図解 2007年問題のすべてがわかる、技術評論社(2006)
- [2] Yosei Isoe and Yoshio Nakatani: Agricultural Knowledge Transfer Based on Experience from Failures. IADIS International Conference ICT, Society and Human Beings 2011 pp.263-266, (2011)
- [3] 野中郁次郎、竹内弘高：知識創造企業、東洋経済新報社(1996)
- [4] Reeves, B. and Nass, C.: The Media Equation: How People Treat Computers, Television, and New Media Like Real People and Places, University of Chicago Press(1996).
- [5] Leonard, D. and Swap, W.: Deep Smarts: How to Cultivate and Transfer Enduring Business Wisdom, Harvard Business School Pr (2005).