

知識の取得と実問題への適応の比較を用いた農作業における理解度推定 Estimation of understanding level using knowledge acquisition and comparison with adaptation to problems in farmwork

仁井内 淳[†] 島吉 翔太[‡] 梶原 祐輔[†] 島川 博光[†]
Atsushi Niinai Syota Shimayoshi Yusuke Kajiwara Hiromitsu Shimakawa

1. はじめに

農業従事者の後継者不足が問題となっており、新規就農者の獲得が急務である。しかし、農作業は勘や経験に頼る作業が多く、農業未経験の若者の新規参入を妨げている。したがって、熟練農家のノウハウの形式知化、および形式知された知識、技術の継承が望まれている。

形式知化された知識や技術は、農業推進機関が作るマニュアルを通じて新規就農者に継承される。マニュアルに記載されている項目は、一般的な知識や技術である。しかし、農地の地質や天候に応じて灌水量や施肥量を変えるなど、個々の状況に適した農作業を実施しなければ、商品となる農作物は作成できない。新規就農者にとって上記に挙げた状況に適応的に対応するのは困難である。この農地の地質や天候に適応した柔軟な農作業は、熟練農家を通じて学ぶ。熟練農家は教育の専門家ではない。そのため、熟練農家は新規就農者が間違えやすい農作業を失敗原因として指摘し、新規就農者を適切に指導することが不得手である。

本研究では、新規就農者が失敗原因に合わせてマニュアルを更新する方法、および、その更新点から地質や天候変化に対応する熟練農家の勘と経験を絞り込む方法を提案する。本研究で提案したシステムによって、新規就農者、熟練農家、そしてマニュアルを発行する農業推進機関に利益をもたらす。まず、農業初心者はマニュアル更新フェーズで更新されたわかりやすいマニュアルを用いて、効率がよい農作業ができる。熟練農家は新規就農者が間違えやすい箇所がわかり、効率のよい指導が行える。農業推進機関は、新規就農者が間違えやすい箇所を把握できる。この間違えやすい箇所を考慮し、マニュアルを改良することで、農業推進機関は農業を活性化できる。

2. 農作業の形式知化の現状

南石ら [1] は、経営規模が大きくなると、農家が作業や判断の支援のため ICT を活用してノウハウの形式知化に努めていることを示した。辻澤ら [2] はフィールドサーバから取得した圃場の環境情報と農作業者の行動情報からノウハウの形式知化を行っている。農作業者の行動情報を目線先の映像である視線映像と音声から取得している。また稲田ら [3] は、理想の作業と実作業の差を明確化するために、メガネ型カメラを用いて視点映像から実施された農作業の種類を自動識別している。しかし、これらは農作業のノウハウを形式知化する研究であり、形式知された知識、技術の継承に着目した研究は少ない。

新規就農者を支援するために、農業推進機関は、Web 上に農作業マニュアルを公開している。Web 上のマニュアルに記載されている項目は、土地や天候に依存しない、一般的な知識や技術である。この一般的な農作業マニ

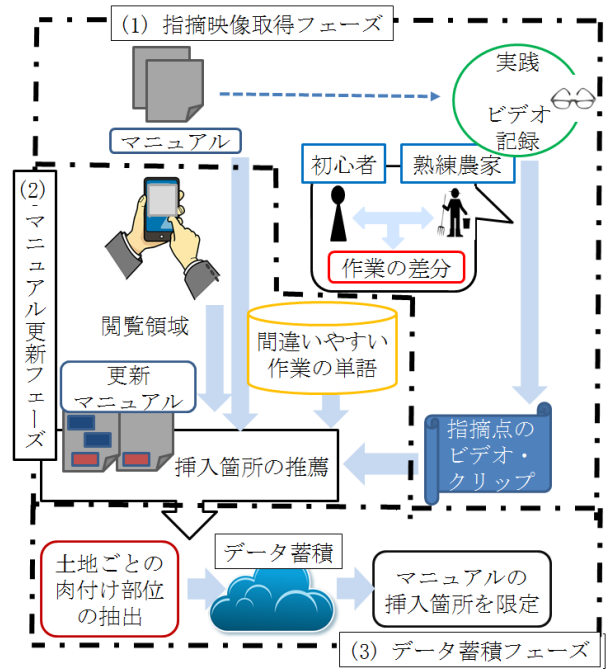


図 1: 本研究の全体図

ルを基に農作業を行った場合、新規就農者は農地の地質や天候に応じて柔軟に対応できないため、失敗することが多い。そのため、新規就農者は失敗の原因を突き止め、個別の土地や天候に合わせた知識や技術を追記し、一般的なマニュアルを自らの土地や天候に特化したマニュアルに更新していく必要がある。さらに、この変更点は Web 上のマニュアル公開者にフィードバックされ、他の新規就農者の知識獲得のために活用されるべきである。しかし、多くの新規就農者は、Web 上のマニュアルを更新できるほど、ICT 技術に詳しくない。一般的な農作業マニュアルを、自らの土地や天候に特化したマニュアルに更新する過程を支援する研究はいまだない。

3. 農地や天候を考慮したマニュアル生成

本研究では、一般的マニュアルを、土地特有の地質や天候を考慮した、個々の新規就農者用マニュアルに更新し、さらにその更新過程を収集し、一般的マニュアルを土地・天候に特化したマニュアルに更新する方法を提案する。手法の概要図を図 1 に示す。

本手法は 3 つのフェーズに分かれる。指摘映像取得フェーズでは、新規就農者はメガネ型カメラを装着し、自らの農作業を記録する。このフェーズでは新規就農者の農作業を熟練農家が評価し、間違いを指摘する。新規就農者が、指摘されたポイントをビデオクリップとして

[†]立命館大学情報理工学部

[‡]立命館大学大学院理工学研究科

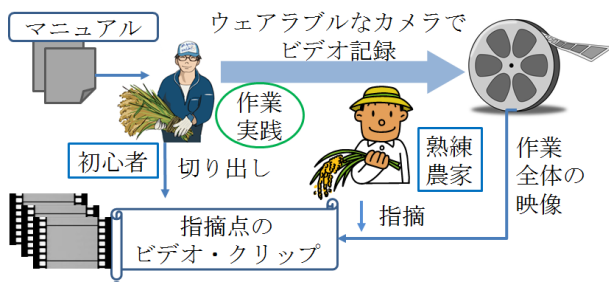


図 2: 指摘映像取得フェーズ

抽出する。マニュアル更新フェーズでは、指摘映像取得フェーズで得られたビデオクリップが、Web上のマニュアル内の適切な位置に挿入される。適切な位置の自動推薦により、ICT技術に疎い人でも容易にマニュアルが更新できるようにする。このフェーズで一般的な農作業マニュアルは、その土地特有の地質や天候にあったものに更新されていく。データ蓄積フェーズでは、マニュアル更新フェーズでの変更点を多くの新規就農者から収集し、一般的マニュアルが更新されやすい箇所を限定する。マニュアル内で、変更された箇所の回りには、土地や天候に由来する問題点に適応するための知識や技術が多く記載されていると考えられる。変更位置周辺の単語の集合とビデオクリップの組を、その土地特有の地質や天候に適応できる技術や知識を示すデータとして蓄積する。この組を解析することで、マニュアルを新たに構築する際、土地や天候にカスタマイズされた項目を最初から新規就農者に対して明示できる。

3.1 指摘映像取得フェーズ

指摘映像取得フェーズを図2に示す。新規就農者は、メガネ型カメラを装着し、マニュアルに記載された対象作業を実施する。熟練農家はそばに立ち会い作業全体からその土地・その天候での農作業として適切であるかを診断する。熟練農家、新規就農者に対して欠陥部分や間違っている部分を指摘する。新規就農者は、全体の映像として記録しているものの中から指摘点をビデオクリップとして取り出す。このビデオクリップが新規就農者と熟練農家の差分となる。ビデオクリップをマニュアルに挿入することで、熟練農家の勘と経験を盛り込んだマニュアルが作成できる。前述の差分は、その土地特有の地質や天候の変化に適応できる知識や技術に対応する。

3.2 マニュアル更新フェーズ

図3に示すマニュアル更新フェーズでは、切り出したビデオクリップがマニュアルに挿入され、マニュアルが更新される。データベースに、初心者が誤りやすい農作業を示す単語を予め用意しておく。新規就農者は、端末でマニュアルをスクロールしビデオクリップを挿入すべき領域を表示する。伊藤ら[4]が提案した手法で、この領域は、Webページ上のどの部分であるかが同定される。同定された部分で、初心者が誤りやすい農作業を示す単語が記載されている箇所がハイライトされ、ビデオクリップを挿入すべき箇所の候補として新規就農者に提示される。新規就農者は、これらの候補からひとつを選択する。ビデオクリップは、その箇所に挿入される。

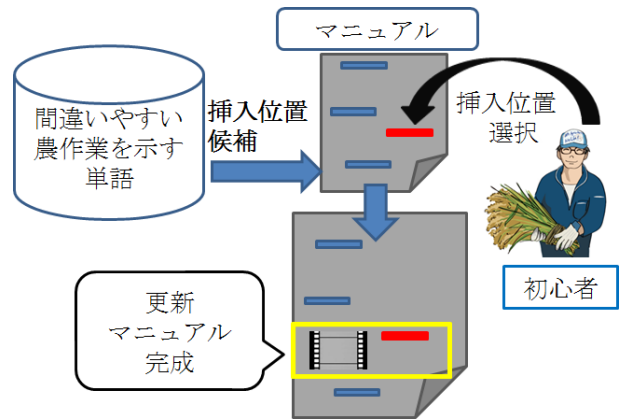


図 3: マニュアル更新フェーズ

3.3 データ蓄積フェーズ

マニュアル更新フェーズでビデオクリップが挿入された位置の周囲は、土地特有の問題点や天候の変化に適応するための知識や技術が多く記載されている。ビデオクリップは熟練農家と新規就農者の差分であり、熟練農家の勘と経験がビデオクリップに内包されている。したがって、マニュアル更新フェーズでビデオクリップが挿入された位置周辺の単語と挿入したビデオクリップの組を、多くの新規就農者のマニュアル更新事例から蓄積することで、その土地の地質や天候に適応できる技術や知識を絞り込むことができる。また、ビデオクリップの挿入箇所とビデオクリップを解析することで、新規就農者が間違いやすい点を限定できる。蓄積されたデータに基づきマニュアルを新たに構築する、地質や天候変化に対応した項目を最初から新規就農者に対して明示できる。

4. おわりに

本論文では、新規就農者の農業支援として知識と実践の差として出る熟練農家の指摘点を見やすい形で明示するマニュアル更新手法を提案した。今後は実験を進め、提案手法の有効性を示すとともに、新規就農者が間違いやすい点を明らかにしていく。

参考文献

- [1] 南石 晃明, 竹内 重吉, 篠崎 悠里, "農業法人経営における事業展開, ICT活用および人材育成—全国アンケート調査分析—", 農業情報研究, 22(3), pp. 159-173(2013)
- [2] 辻澤隆彦, "フィールドサーバとウェアラブル端末による農作業情報共有の試み.", 農業情報研究, 55(9), pp. 38-48(2014).
- [3] 稲田脩二, 梶原祐輔, 島川博光, "農作業自動記録のための視点映像を用いた農作業判別", 電気学会論文誌C, 135(9)(2015).
- [4] 伊藤翔平, 吉田拓也, 原田史子, 島川博光, "スマートフォンでのニュース閲覧におけるタッチジェスチャを用いたアトラクティブフレーズの特定", 情報科学技術フォーラム講演論文集, 13(3), pp. 39-44(2014).