

農作業基本オントロジーAAOにおける概念階層構成上の諸問題

○法隆大輔¹⁾, 竹崎あかね¹⁾, 武田英明²⁾, 朱成敏²⁾, 吉田智一¹⁾

1)農業・食品産業技術総合研究機構, 〒305-8666 茨城県つくば市観音台 3-1-1

2)国立情報学研究所, 〒101-8430 東京都千代田区一ツ橋 2-1-2

要旨

多圃場営農管理システムにおいて栽培作業データを記録する際に記録する作業名が揺らぐ場合がある。このような揺らぎはデータの可搬性や相互運用性に対する支障となる。このような揺らぎを解消する方法の一つが作業名として使われる語彙を共通化することである。共通化を図るツールとして、筆者らは農作業に関する語彙を体系化した農作業基本オントロジー (AAO) を構築し、公開している。AAO では 330 件の農作業に関する概念を収録している。それぞれの概念は上位と下位の関係によって関連付けられており、「田植え」と「田植」のような表記についての情報も収録している。

キーワード

農作業, オントロジー, 栽培作業データ, 相互運用性, 共通化

緒言

農業経営の効率化という観点から、分散した多数の圃場をいかに効率的に管理するかという問題を解決することが求められており、その結果として様々な多圃場営農管理システムが開発されている。このような多圃場営農管理システムにおいて、栽培作業データは作業日、作業名、作業者、使用資機材といった要素から構成される(吉田 2009)。こうした要素の中で、作業日や作業者などは比較的あいまいさが少なく、コード付けなどによる管理も容易である。ところが、作業名については、例えば「田植え」を「田植」と書くような表記の揺れや、「肥料運搬」を単に「運搬」と表現するような概念の大きさの違いなどから、個人によって入力する情報に揺らぎが出てしまう。こうした揺らぎはデータの可搬性や相互運用性という面から考えると大きな障害であり、営農に関わるデータの解析、有効利用の上で問題になりつつある。このような揺らぎを解消する方法の一つが作業名として使われる語彙を共通化することである。

農作業基本オントロジーについて

作業名の共通化を図るツールとして、筆者らは農作業

基本オントロジー (AAO: Agriculture Activity Ontology) を構築し、公開している(図1; <http://cavoc.org/aao/>)。AAO では、2016年2月現在のバージョンで用語と抽象的な概念を合わせて330件の概念を収録している。複数の表記が存在する概念については、いずれか一つの表記を見出し語として、他の表記はそれに付随するものとして取り扱っている。これによって、表記の揺れの問題は解消できる。また、図2に示したような階層構造を持つことによって、概念の大きさの違いにも対応できる。

図3はAAOのウェブサイト上で個別の概念を表示した画面の例である。この画面から分かる通り、個別の概念は上位概念、下位概念、表記のほか、その作業を定義



図1 AAOのウェブサイト

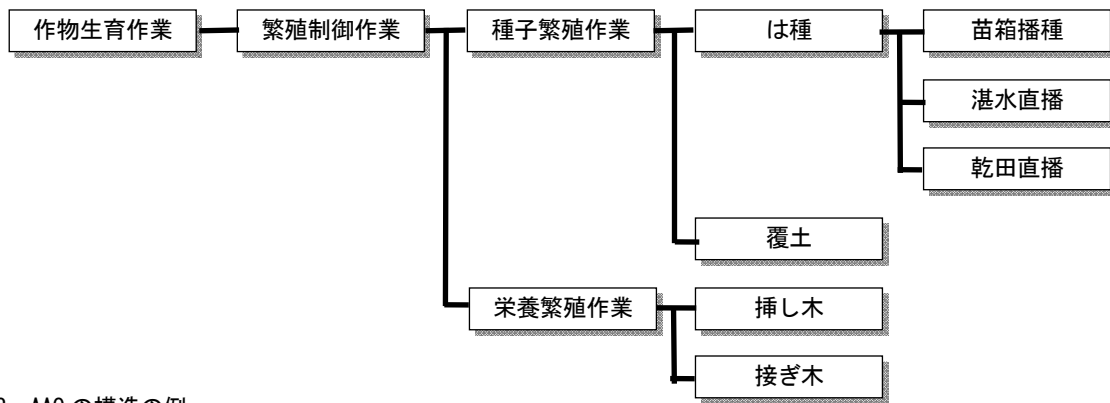


図2 AAOの構造の例

PREFERRED TERM	は種 はしゆ activity for seeding
BROADER CONCEPT	種子繁殖作業
NARROWER CONCEPT	苗箱播種 湛水直播 乾田直播
ALTERNATIVE LABEL	播種 種まき [行為]播く [対象]種
CAVOC Version	農作業基本オントロジー 1.10 (2016-02-12)

図3 個別概念の表示例

する属性の情報を持っている。

概念階層を構成する上での問題

「マルチング」問題 —多義的概念の導入—

農作業の中には、複数の目的を持って行われる作業がある。例えば、「マルチング」はビニールマルチなどで地表面を被覆することにより地温の保つ作業であるが、同時に雑草の抑制を図ることを目的としている場合もある。このため、AAOでは「マルチング」は「温度制御作業」と「物理的雑草抑制作業」の下位の概念となっている。

このように複数の上位概念を持つことを多重継承と呼ぶことが多い。しかし、多重継承では常に継承した上位の概念全ての下位概念である必要がある。ところが、「マルチング」は常に雑草の抑制を目的としている訳ではない。このような関係を AAO では多義的概念として定義している。

「耕起」問題 —同一要素を含む作業の構造化—

作物の栽培に先立って、圃場において耕起や整地とい

った作業が行われることが多い。これらの作業は概ね表土と下層土を入れ替える「反転」、土壌を細かくする「砕土」、圃場を平らにする「均平化」の要素を持っている。耕起には、プラウ耕やロータリー耕など様々な種類があるが、いずれも「反転」、「砕土」、「均平化」を同時に行っている。このため、これらの作業の概念階層を構成することは非常に難しい。

AAOの現在のバージョンにおいては、主な作業をまず「耕起」と「整地」に分け、「整地」の下位の概念として「砕土」と「均平化」を配置している。「整地」は非常にあいまいな概念であり、位置づけが非常に難しかったが、実際の栽培作業データでは頻繁に出現する作業名であったため、「砕土」と「均平化」を同時に行う作業と考慮して、それらの上位概念とした。

「育苗」問題 —part-of 関係の導入—

多くの作物において幼植物を集約的に管理することが行われ、この過程を「育苗」という。この「育苗」を作業として考えた場合には、「は種」、「施肥」、「かん水」などの一連の作業を要素とする作業のまとまりとして捉えることができる。このような関係を表現するために AAO では part-of 関係を導入する予定である。

「定植」と「田植え」あるいは「選種」と「塩水選」のような関係は上位と下位の関係、すなわち is-a の関係であるのに対して「育苗」と「は種」は全体と部分の関係にあたる。このような全体と部分を示す関係が part-of 関係である。

謝辞

本報告は、SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)「次世代農林水産業創造技術」による研究成果に基づく。

引用文献

吉田 智一・高橋 英博・寺元 郁博 (2009) 圃場地図ベース作業計画管理ソフトの開発, 農業情報研究, 18(4):187-198.