

# 次世代農業人材の育成における「技／WAZA」メソッドの実証事例報告

## Practice of Blending Learning for the Next Generation of Agricultural Human Resource Development Using Wearable Cameras and Drones

小林 信三<sup>1</sup>, 江見 圭司<sup>2</sup>, サンフォード・ゴールド<sup>2</sup>

Shinzo Kobayashi<sup>1</sup>, Keiji Emi<sup>2</sup> and Sanford Gold<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 一般社団法人グリーンカラー・プラネット (Green Collar Planet Association)

<sup>2</sup> 京都情報大学院大学 (The Kyoto College of Graduate Studies for Informatics)

### Abstract

We have established an effective method for next generation agricultural human resources development by using action cameras, such as wearable cameras and drones, and by developing blended learning method. We will report about the practices.

## 1. はじめに

日本の武道では、実技実践における対象者／対象物との関わりを通して、そこに内在する技術と技能、すなわち、「技」を習得していく伝統がある。我々は、この伝統的な「技」の習得方法に着目し、次世代農業における人材育成を目的としたeラーニングプラットフォームのモデル化とシステム化を試みた。これを「技／WAZA」メソッドと呼ぶ。

この「技／WAZA」メソッドでは、熟練者の実践的な作業動作を映像コンテンツとして収録し、その映像に対して熟練者のノウハウを言語化して付加する。さらに、その映像コンテンツを、ICTプラットフォームを介して学習者や指導者等と共有することによって、熟練者の属人的な「技」、すなわち「技能」をデジタル情報として形式知化し、組織の共有知識、すなわち「技術」として活用する。

なお、この手法の研究開発にあたっては、京都情報大学院大学と一般社団法人グリーンカラー・プラネットとの共同プロジェクトとして進められ、その成果は、2017年「IMS Japan 賞 優秀賞」を受賞、翌2018年5月に米国ボルチモアで開催された「IMS Global Learning Impact Awards 2018」本選にファイナリスト作品として出展された。(図1)



図1 コンテスト出展ビデオ  
<https://youtu.be/W1ryIUDX4Js>

## 2. 農業における「技／WAZA」メソッドの開発経緯

この「技／WAZA」メソッドの開発は、2016年にイチゴの施設栽培における栽培技術者の育成教材と育成手法の開発を目的として始まった。一般的に、イチゴの栽培サイクルは1年の歳月を要するため、その一連の作業サイクルを通して必要な技能（実務に基づく能力）を習得するには、最低3年（3サイクル）が必要とされている（図2）。この3年の習得期間を「技／WAZA」メソッドによって1年（1サイクル）に短縮することを目標とした（図3）。



図2 イチゴ栽培サイクル



図3 イチゴ栽培技術習得サイクルの短縮

### 3. 「技／WAZA」メソッドの4つの特徴

「技／WAZA」メソッドの開発にあたって、まず、以下の4つの視点から熟練者の技能を体系化（技術化）し、その技術を組織的に共有、伝承する仕組みづくりを試みた。

- (1) ウェアラブルカメラによる熟練者の目線映像
- (2) 教材開発における熟練者と教材制作者との明確な役割分担
- (3) クラウドサービスのマッシュアップによる ICT システム構築の効率化と低コスト化
- (4) OJT (On-the-Job Training) と Off-JT (Off-the-Job Training) との効果的なブレンディッド・ラーニングモデルの確立

#### (1) ウェアラブルカメラによる熟練者の目線映像

実際の作業動作をウェアラブルカメラ等によって撮影することにより、記録された動画（映像と音声）から対象作業に関する熟練者の一連のテクニックやノウハウをデジタル情報として抽出することが可能となる（図4）。



図4 ウェアラブルカメラによる熟練者の目線映像

#### (2) 教材開発における熟練者と教材制作者との明確な役割分担

撮影された動画情報は教材制作者（Instructional Designers）に渡され、教材制作者によって教材として加工、編集される [1]（図5）。



図5 教材開発における熟練者と教材制作者との明確な役割分担像

#### (3) クラウドサービスのマッシュアップによる ICT システム構築の効率化と低コスト化

教材制作者は、編集した教材コンテンツを LMS（Learning Management System）および Google ドライブや Evernote 等のクラウドサービスに配置し、それらシステム間での効果的かつ効率的な情報連携（Mash-Up）を施す [2], [3]（図6）。



図6 LMS とクラウドサービスとのシステム連携

#### (4) OJT (On-the-Job Training) と Off-JT (Off-the-Job Training) との効果的なブレンディッド・ラーニングモデルの確立

研修では、まず実際の作業現場（圃場：ほじょう）での実地研修（OJT）において一連の作業動作を撮影し、その後、室内での座学（Off-JT）として、撮影した動画を教材とした講習が行われる。さらに、学習者はこの動画教材を事前学習／予習、事後学習／復習に用いることで学習効果を高めることができる。

また、圃場が屋外の田畑である場合には、ウェアラブルカメラの他、ドローンカメラを使った空撮映像を使用することによって、集団的、組織的な作業の習得に効果を発揮する（図7）。



図7 OJT と Off-JT とのブレンディッドラーニング

#### 4. 「技／WAZA」メソッドの応用展開

イチゴの施設栽培において開発、実証された「技／WAZA」メソッドは、2017年に農林水産省の補助事業「農作物の輸出拡大に向けた栽培作付手法確立の実証実験」において、GAP（Good Agricultural Practice: 農業生産工程管理）の取得を目的とした学習教材の開発手法として採用され、各種農作物の栽培技術の他、農作物に関わる、食品安全、環境保全、労働安全等の生産工程管理の分野でも同様の実証成果を上げている（図8）。



図8 GAP取得を目的とした「技／WAZA」メソッドの応用展開

#### 5. 「技／WAZA」メソッドの発展と展望

京都情報大学院大学と一般社団法人グリーンカラー・プラネットは、現在、この「技／WAZA」メソッドをさらに発展させ、農業以外の分野においても、次世代を担う人材を育成する統合的な学習プラットフォームとなるシステムの研究開発を進めている（図9）。



図9 「技／WAZA」メソッドの展開フィールド

#### 参考文献

- [1] Piskurich, G.M. (2006). Rapid Instructional Design: Learning ID fast and right.
- [2] K. Emi, Yajima, Tanaka, Chujo, Nakamura, "Instruction Design by using Unified Modeling Language for E-learning", The Joint Workshop of Cognition and Learning Through Media-Communication for Advance e-Learning,, Berlin Germany Vol.2003, pp61-63, (2003)
- [3] S. Okuda, Y. Kawachi and K. Emi, " Building of an education system with electronic textbooks of the ePub format and with smartphones. The 1st IEEE Global Conference on Consumer Electronics 2012 Program [IEEE GCCE 2012]), pp.330-333, (2012)

#### 1. Introduction

##### 1.1 What is the WAZA?

WAZA is a term used in Japanese Martial Arts and commonly means techniques used in practice with a partner. We are interpreting WAZA as a way of developing one's technique through applied practice via expert video application and commentary.

About our college and project

At our college KCGI that is Japan's first applied IT graduate school, and Green Collar Academy, an association for development of practical knowledge and skills in the field of agriculture, we conducted a study using IT devices on agricultural harvesting and operation techniques using the WAZA learning method.

##### 1.2 What is the "WAZA" Method?

The WAZA learning method combines on the job training video instruction with a dynamic learning environment where students can view, discuss and track their learning. The combination of expert practice, and observation with focused practice and discussion is an essential element of WAZA. WAZA Method in Agriculture

For example, let us consider the growth and cultivation of strawberries. The typical cycle lasts one year from runners to harvest. To master the cultivation technique typically takes 3 years. The WAZA method can shorten the period to one year. (See Fig.2,3)

## 2 “WAZA” method has 4 Key Frames

### 2.1 Experts use a wearable cam.

Through the use of wearable cams, experts show beginners or learners various cultivation techniques. In this way, learners can experience a professional at work.

### 2.2 Experts are not necessarily good instructors.

So, experts send their movies to instructional designers and developers to develop learning materials from their raw content [1]. See Fig.5

### 2.3 Mash up this curated learning content

Then, instructional designers and developers mash up this curated learning content within an LMS and cloud apps [2], [3]. The interoperability between the various system works well. See Fig. 6.

### 2.4 Blended Learning between OJT and Off-JT

Regarding the blended learning mix, it begins with on-the-job-training. Beginners or learners go out on the farm to take movies with a wearable cam.

They also take movies with drone cams well. These team activities become the basis for organizational learning. For the on-the job training component, both experts and beginners discuss the working movies back in the classroom.

In this way, beginners first perform their farm work using the learning materials as a guide, and then reflect on their work by seeing the recorded movies as active learning. See Fig. 5.

## 3. Development Model Case

### 3.1 OJT and Off-JT in the Strawberry Academy

Reduce acquisition period of state-of-the-art strawberry cultivation practical skills. See Fig. 6.

Fig. 6., Good Agricultural Practice.

Application Examples in Practice Supported by the Ministry of Agriculture, Forestry, and Fisheries, the WAZA method is being used in a number of projects

with the Consortium Project for Good Agricultural Practice.

## 3.2 Application Examples in Practice

Supported by the Ministry of Agriculture, Forestry, and Fisheries, the WAZA method is being used in a number of projects with the Consortium Project for Good Agricultural Practice.

Fig. 7., Good Agricultural Practice.

## 4. Our Future

Green Collar Academy together with KCGI have developed the WAZA method to foster human resources, who will create the next generation of agriculture, using information technology. Now, we are extending this method to other fields.

Acknowledgments. The author would like to thank the Green Collar Academy. This work has been supported by JSPS KAKENHI (Grants-in-Aid for Scientific Research) Grant Numbers 15K01099 and 16H03087.

---

### ◆著者紹介

#### 小林 信三 Shinzo Kobayashi

京都情報大学院大学非常勤講師

早稲田大学卒業

一般社団法人グリーンカラープラネット理事

#### サンフォード・ゴールド Sanford Gold

京都情報大学院大学教授

(米国) コロンビア大学教育大学院博士課程修了, Doctor of Education, Ed.D.

ADP 教育プログラム ラーニングシニアディレクター, プルデンシヤル ファイナンシャル ラーニングディレクター, アーンスト・アンド・ヤング 教育コンサルタント

#### 江見 圭司 Keiji Emi

京都情報大学院大学准教授

京都大学大学院博士課程修了 (人間・環境学専攻), 人間・環境学博士

元金沢工業大学専任講師

ET ロボコン関西地区実行委員長, 情報処理学会「コンピュータと教育」研究会運営委員