

# 新しい人材育成の取り組み ～e-Learningシステムを利用した技術承継～

樋口 朋崇<sup>1</sup>・米澤 喜弥<sup>1</sup>・林 敏幸<sup>1</sup>・粥川 隆美<sup>1</sup>・佐藤 隆徳<sup>2</sup>

<sup>1</sup>独立行政法人水資源機構 岩屋ダム管理所（〒509-1602 岐阜県下呂市金山町卯野原6番地27）

<sup>2</sup>独立行政法人水資源機構 思川開発建設所（〒322-0305 栃木県鹿沼市口栗野839-2）

水資源機構では、建設現場の減少、職員数の減少、業務の多様化・複雑化に伴い、一人で多くの業務をこなしながら多種多様な専門知識も必要となっており、人材育成・技術の承継は喫緊の課題となっている。

ところで、教育の世界では、e-Learningの一つとして、大規模公開オンライン講座“Massive Open Online Course(s) (MOOC(s))”などが取り入れられ、一定の成果を上げている。岩屋ダムでは、新しい人材育成の取り組みとして、e-Learningの基盤システムを用いた、技術の承継法を試行し、このシステムの利用に協力いただいた職員からのフィードバックを得た。今回、その試行の報告を行うものである。

キーワード：人材育成，技術承継，e-Learning，MOOC(s)

## 1. はじめに

水資源機構(以下、機構)では、建設現場の減少に伴い、一から設計を行う経験を職員に与える機会が年々減少している。また、効率的な業務運営を強く推進した結果、一事務所当たりの職員数も減少傾向である。しかしながら、業務自体は多様化・複雑化の傾向にあり、少ない人数で多種多様な業務を遂行しなければならず、こうした業務を、コンプライアンスを遵守しながら安全・迅速・確実に遂行するために、職員の能力開発は喫緊の課題となっており、OJTや研修の充実などが図られている。

一方で、OJTは従事人数の少ない職種ではそもそも配置人数の少ない現場での実施が難しい。他方、集約して行われる研修派遣は、少人数で運営されている事務所では通常業務に支障が生じることから派遣できる余裕がない、派遣に係る旅費・宿泊費コストの問題、個人に合わせた適切な時期に必要な研修が受講できないなどの問題を潜在的に有している。

## 2. 大規模公開オンライン講座の活用の可能性

### (1) 大規模公開オンライン講座とは

大規模公開オンライン講座 (Massive Open Online

Course. 以下、MOOC) は、概念的には昔から提唱されてきたが、近年、情報通信技術の進歩に伴い、米国の大学をはじめ教育機関において爆発的な広がりを見せており、日本の教育機関も追随している。このMOOCの特色として以下の点があげられる。

1. インターネットがつながる環境であればいつでも、どこでも受講できる。(図-1)
2. 必要な講義を受講者が選べる。
3. 講師-受講者間、受講者間で意見交換ができる。

他にもテストの実施や成績管理、学習計画管理なども具備しているものが多数存在する。

これらの点は、機構のこれまでの人材育成の手段を補完できる可能性があり、このMOOCの基盤システムを利用することは組織的に十分便益があるものと考えられる。

### (2) 代表的なMOOC

世界的に受講者の多いMOOCは、個人が立ち上げ始めた「Khan Academy」、スタンフォード大学の「Coursera」、マサチューセッツ工科大学とハーバード大学による「edX」、スタンフォード大学の元教授らが立ち上げた「UDACITY」、また日本では、NTT関連会社が運営する「gacco (ガッコ)」、放送大学が運営する「OUJ MOOC」、現役大学生が授業動画を撮影し、インターネット上で提供する「Manavee」などがある。

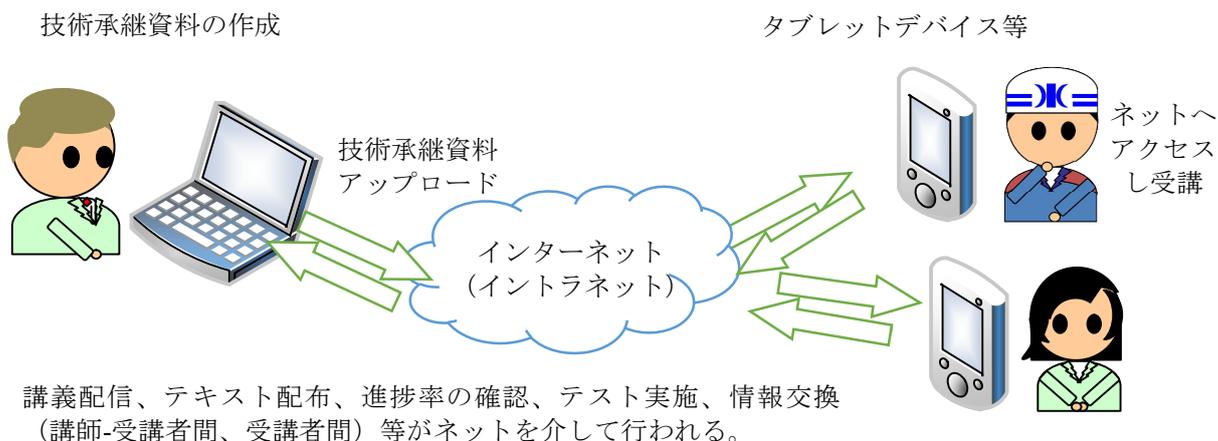


図1 MOOCの概念図

### 3. 技術承継のためのMOOCシステム利用の試み

岩屋ダムでは、経験豊富な定年後の継続雇用者が昨年4月に1名から2名に増員されたことに伴い、彼らの豊富な知識・経験を次世代に繋げるため、このMOOCの基盤システムを技術承継に利用できないか検討・試行した。

今回、試行として岩屋ダムで別に利用しているタブレット端末で作成・利用が可能なサービスをベースにすることとした。

このサービスでは、利用が登録だけでできる、また利用者も登録者からの許可がないと利用できないなどのセキュリティ上のメリットがあるが、逆に同一メーカーの端末を所持していないと利用できないデメリットがある。今回はあくまで試行ということでこのデメリットについては考慮しなかった。

### 4. 技術承継資料の作成・構築

#### (1) 技術承継資料のテーマの選定

岩屋ダムでは、先述したように経験豊富な継続雇用者が2名所属しており、これまでの対話の中で技術伝承に相応しいと思われるテーマを選定し、そのテーマに沿って資料を作成した。今回は、あくまでMOOCの基盤システムが機構業務にどこまで生かせるのかを確かめるために、テーマを広げて選択し、それぞれのテーマから具体的なトピックを技術の承継項目として選定した。

#### a) 機器のメンテナンスに関する技術

このテーマを選んだのは、水機構の技術者は緊急時に迅速・適切に対応できる能力が必要であり、その一助となりえるテーマを想定した。具体には、測

定器の利用法についてまとめた。測定器は一般的にメーカーによる構造や測定方法の違いも少なく一度作成すれば、ほぼ全事務所の電気通信系の職員に使える技術となりえるためである。

#### b) 発注・監督に関する技術

機構では、一般的に設備の更新などは職員自ら設計し、工事を外部の業者に発注している。また契約後には、契約図書に基づいて設備が製作・搬入・施工されるか、監督しなければならない。この設計・発注・監督において技術的な素養が必要であり、このテーマの中から昨年度から今年にかけて岩屋ダムにて発注したテレメータ設備の設置に関するノウハウの伝承をトピックとして選択した。

#### c) ダムの管理に関する経験

岩屋ダムでは、一昨年度からダム湖面の有効利用の一環として、地元と協力してカヌーによるダム湖利用を行っている。その際に、継続雇用者により他ダムでの事例などが紹介され、ダム湖利用に関する過去の失敗事例などの共通認識が職員間で醸成された。こうした事例は、何らかの方法で次世代に残すことが望ましいと考えられたことから、この他ダムの事例をケーススタディとして、ダム湖利用のためのアプローチについて、ダム管理者向けの研修資料とすべくこのトピックを選択した。

#### (2) 技術承継資料作成のための役割分担

講義資料、技術資料については、過去、中堅技術者が継続雇用者から学び、今後何らかの形で残したいというものの中からテーマ毎にピックアップしたものであることから、まず素案を中堅技術者で作成し、それを継続雇用者により校正の手を入れて作成した。

実際に、素案を作成する中で中堅技術者が学びたいこと、さらに若年層に学んでほしいことを具体的に形にしたことで、そこから継続雇用者の資料の編集・改変は迅速に行うことができた。当初は若年層にどのような技術を習得したいか質問するアプローチも行ったが、具体的な答えが返ってこなかった。今回の試行では、このようなギャップを中堅技術者が介在し、実例を挙げ素案を作成したことによりスムーズに作業が進んだ。

### (3) 技術承継資料の作成

事前に調べた大学受験予備校の例では、単に授業を録画すればそれなりのMOOCに対応した資料となるなどの情報もあったので、普段の所内勉強会のようなものを録画すればよいと安易に考えていた。しかし、見やすさなどを考えると、説明資料はある程度作り変える必要があると考えた。

ここで、講師が説明する動画、パワーポイントの動作や音声の付け替え操作などは、いくつか代表的なソフトウェアを試し、もっとも簡単な操作を実現しているソフトウェアを選択したため、動画などの編集はさほど時間を要しなかった。これは、研修所等で講師によって行われている研修も、MOOC利用を念頭に置いて説明資料を作成していれば、その後容易にMOOCに移植できることが分かった。

### (4) 技術承継資料の内容の確認

作成した資料について、継続雇用者や経験豊富な職員より内容の確認を行った。それぞれ職員の経験などの違い、また思い込みなどで事実と違っていたことなどがあり、資料を作成した者や内容を確認した者それぞれの知識の向上に役に立った。

## 5. 技術承継資料の利用と結果

### (1) 技術承継資料の利用

今回作成した資料は、利用できるメーカーの端末台数に制限があり、条件を満たす端末所持者に、その利用をお願いし、意見を徴取した。

#### a) 機器のメンテナンスに関する技術

このトピックの資料を確認していただいた若手技術者からは、「使ったことがない人でも資料を見れば実地で構成を組めるともわかりやすい内容となっていた。初めての人が扱うという意味では、難しいことを極限まで省き、最も難しい測定器の初期設定を誰でも構成できるようにされており、わかりやすかった。このようにシステムを有効活用して整理していけば、事務所間での技術継承にのみならず、機構全体で各々が持ち合わせているスキルを若手に継承でき、人数の少ない設備職には大変ありがたい機能なのではないかと思った。」との評価を得た。

#### b) 発注・監督に関する技術

このテーマを選んだ背景として、若手職員の育成

に加え、人事異動により自らが発注した業務を監督できず、一方で異動先において同様の業務を発注する予定がある職員がいたこともあげられる。異動元の事務所で発注された業務の監督状況を共有し、異動先の監督業務に活用してほしいとの思いがあった。実際にこの資料を確認してもらった当該職員からは、「工事監督に際して、テレメータの監督はどのような点に注意して監督したら良いかが写真等を用いて記されており勉強になった。マニュアルや教材のみで確認するよりも明確であった。」との評価を得た。

#### c) ダムの管理に関する経験

ダム湖面の有効利用のトピックについては、今後も新しい湖面利用法がでてくる可能性もあり、そのような場合でも、これまで経験してきた基本的なアプローチがベースになると考えられた。また国際業務を経験した職員は、海外でダム管理を行う者への教材となりえる可能性も高いのではとの指摘もあった。

こうした背景から、まず国際業務を経験した職員が普遍的なアプローチで資料素案を作成し、それを元に知見を有する継続雇用者がより実態に合って資料の正確性を担保できるように編集・改変を行った。事例紹介については継続雇用者の生きた記録をそのまま残したいとの思いもあったが、実際には見やすさを考慮して簡素化を図った。実際に受講者から「講義動画の形にする事で、資料を見ただけでは分からない一連の流れを効果的に学習できた。」との評価を得た。

### (2) 試行の結果

今回、所内と一部他事務所の協力を得て試行を実施したが、概ね満足いく結果となった。試行に協力してもらった他事務所の職員からは「色々なテーマが集まってくるとさらに有効だと思う。講義ではなく、設備などの使い方でも、こういった形でまとめると取扱説明書としても使いやすい。」との評価を得た。

### (3) 反省点

今回の試行が少人数での実施結果となってしまったのは、試行に利用した端末が特定のメーカーのものであり、標準的に機構内で利用できるものではなかったこと、また一事務所の取り組みを他事務所に依頼しづらいといった状況から、フィードバックが少なく、満足いく試行数を揃えられなかった。

また、ケーススタディは当然ながら実例を基に作成しなければならないが、実例には生々しく記録することに慎重さを要する内容が含まれる場合があり、表現方法や情報管理に注意を要する必要がある。当初は生々しい生きた経験を残したいと考えていたが、ダウンロード後のセキュリティが担保されていない中で資料を残すのがふさわしい内容にはならず、例えばQ&Aとして別形式で残すなり、よりセキュリティの厳しい情報インフラ上での運営が望まれる。

加えて、今回の試行は無料のサービスの範囲内で利用しているが、これも様々な制約があり、本格的に導入するとなると導入コストが発生するデメリットもある。また、機構内では回線通信速度の制約があり、膨大な資料をオンラインでアクセスするのは好ましくない環境にあると思われる。今後、これらの解決法も検討する必要がある。

## 6. MOOC手法の優位性の考察

現在、機構では実際に研修受講者が研修所、他事務所等に出張などで直に参加する研修・勉強会以外に、テレビ会議システムを使った講義が全社的に配信されているが、この手法では決まった時間に受講者を集めて実施しなければならず、また事務所によっては回線品質が悪く、途切れ途切れになってしまうなどのデメリットがある。これに対し、MOOCの基盤システムは、必要な時に必要な講義が聴講できるという点、一括でダウンロードできる機能が具備されている場合、回線品質によらない、などの利点であることが確認できた。この点は、機構のように、事務所が全国的に点在している組織には有利に働くと思われる。

機構の中部支社管内では、様々な現場に向いて実機を利用した講習を行う研修も開催され、技術承継・職員の能力開発に役立っているが、こうした研修では、例えばダム勤務職員に対して、研修は水路系事務所で行われたり、テレメータの設備を勉強したいのに研修を行う事務所ではダムコンの工事があったためダムコンの研修となるなど、ニーズとのミスマッチが起ってしまう。しかし、MOOCでは、こういったミスマッチは解消できる。

加えて、機構では経験豊富な技術者が年々退職していき、彼らの蓄積した経験を、少ない若手に多くのことを吸収させたいが、こうしたやりとりを行う時間を普段の業務の中で確保することが難しいため、経験豊富な技術者の知識・経験を生々しい形で残しておくためにも、MOOCを利用することの利点となる。

全く別の視点では、研修資料はその技術を正確に

人に伝えることを念頭に作成するため、これまで思い込みで考えていたことなどが作成者側でも確認できることで知識の向上が図られた。さらに受講者の意見を聞いて講義内容を追加・変更することにより、回数を重ねるごとに講義内容が改善されるという利点もあった。

## 7. まとめ

近年、施設管理において様々な想定外の事故が内外で発生している。この想定外の事象に対しても、日頃から技術承継や職員の能力開発・訓練がしっかり生かせるようになっていれば、想定外の事故などに対しても迅速で誤りのない対応ができると思われる。

機構の施設は国民の基幹インフラとして重要な施設であり、特に、電気・機械設備はその重要性から一瞬の停止も許されないものも多く、障害があった際には迅速に復旧させなければならない設備も多い。こういった設備を適切に管理していくためには、様々な知識、経験の習得が職員に求められる。そのためにも、様々な技術承継・人材育成法を試行し、良いものは取り入れていく必要があると考える。

さらに、このような技術承継・人材育成法は、例えば途上国における水資源管理の専門家の育成手法を求めている国連教育科学文化機関（UNESCO）やアジア開発銀行（ADB）などに対し、機構のノウハウとして展開することも考えられる。

情報通信技術は日進月歩で技術開発が進んでおり、様々な国や組織で多種多様なことができるようになってきている。我々は常にこういった動向をつかみ、有効と思われる技術を積極的に試行し、取り入れる価値のあるものは積極的に取り入れるべきと考える。本手法を技術承継のための一つのツールとして、さらに検討・継続し、職員の技術力を高め、かつ業務の効率化に貢献していくべきと考える。

最後に、本試行にご協力いただいた池田総合管理所杉浦友宣第一管理課長及び豊川用水総合事業部新城支所菅井卓弥氏には本紙面を借り御礼申し上げます。