

新しい人材育成の取り組み ～MOOC を利用した技術承継～

○樋口 朋崇¹・佐藤 隆徳²・粥川 隆美³・林 敏幸³・米澤 喜弥⁴

概要：

日本では、団塊の世代の大量退職、少子化などに伴い、技術の承継が新たな課題となってきた。加えて、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問題であることは疑いない。ところで、教育の世界では、新しい授業方法である、大規模公開オンライン講座“Massive Open Online Course(s) (MOOC(s))”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、この大規模公開オンライン講座の基盤システムを用いた、技術の承継法を試行した。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、大規模公開オンライン講座、MOOC、e ラーニング

1. はじめに

水資源機構(以下、水機構)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、こういった業務を、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、職員の能力開発は課題となっており、OJTや研修の充実などが図られている。

しかし一方では、OJTは人数の少ない職種では働きにくい、研修への職員派遣は少人数で運営されている事務所などにおいては普段の業務から派遣できる人員を割ける余裕がないという現実もあり、加えて研修の派遣自体にもコストがかかってしまう、さらには、個人に合わせて、必要な研修が必要な時に受講できない、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

2.1 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(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、水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十分、水機構に便益があるものと考えられる。

2.2 技術承継のためのMOOCシステム導入の試み

岩屋ダムでは、経験豊富な継続雇用者がこの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。

1. 岩屋ダム管理所 電気・機械担当副参事
2. 岩屋ダム管理所 技術所長代理
3. 岩屋ダム管理所 シニアスタッフ

4. 岩屋ダム管理所 管理担当参事

3. MOOC 基盤システムの選定

3.1 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。いくつかのサービスでは第 3 者でも利用できるものがあるが、いずれも水機構での利用を想定すると難があった。また、こういった基盤

システムを一から作成できるフリーソフト「Moodle」などの利用も検討したが、こちらは自由度が高い代わりに相応の労力もかかることが見越され、既存の基盤システムを探したところ、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。

3.2 選定したサービスの特徴

このサービスの利点は、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。

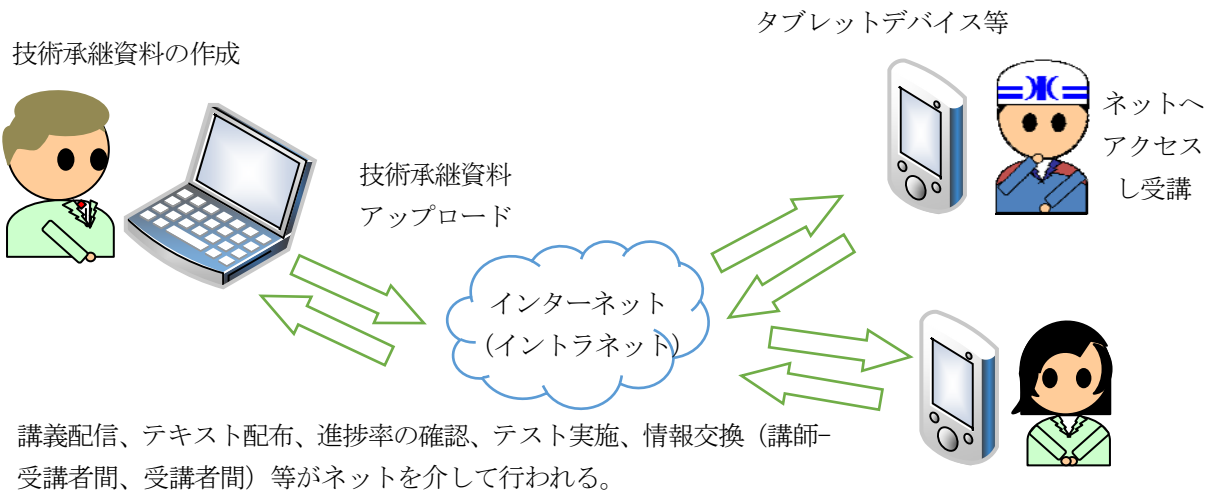


図 1 MOOC の概念図

4. 技術承継資料の作成・構築

4.1 技術承継資料のテーマの選定

岩屋ダムでは、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 の基盤システムが水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。

4.1.1 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。具体的には、電気通信設備の日常点検の方法、また測定器の利用法についてまとめた。電気通信の日常点検レベルは、緊急時にどの職種でもできた方が好ましく、MOOC を利用した際のメリットを確

かめるため、ま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。

4.1.2 発注・監督に関する技術

水機構では、設備の更新などは、一般に職員自ら設計し、工事を外部の業者に発注している。また契約後には、発注資料に基づいた設備が搬入・施工されるか、監督しなければならない。この設計・発注・監督においても技術的な要素を多分に含んでおり、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製造についてのノウハウの伝承をトピックとして選択した。

4.1.3 ダムの管理に関する経験

岩屋ダムでは、昨年度からダム湖面の有効利用の中で、カヌーによるダム湖利用を地元と協力した。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。こういった事例は、何等かの方法で次世代に残すことが望ましいと考えられ、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してこのトピックを選択した。

4.2 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、何等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ため、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、素案を作成して中堅技術者が学びたい、さらに若い人に学んでほしいことを具体的に形にすると、そこから継続雇用者の資料の編集・改変は迅速に行えた。当初は若年層に、どういう技術を習得したいか質問したが、具体的に答えが返ってこなかった。今回の試行では、こういった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いった。

4.3 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と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が、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った。しかし、動画として流すための、画面を講師=パワーポイントの切り替えや音声の付け替えなどは、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、動画などの編集はそれほど時間を要しなかった。つまり、普段の研修所等で行われる研修も、事前に説明資料は MOOC 利用を念頭に置いて作成していれば容易に MOOC に移植できる事が分かった。

4.4 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、逆に資料作成者や内容確認者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

5.1 技術承継資料の利用

今回作成した資料は、利用できる端末に制限があり、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。

5.1.1 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には、「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て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合いでは、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。」との声をいただいた。

5.2 発注・監督に関する技術

このテーマを選んだ背景として、若手職員の育成のため、岩屋ダムで平成 26 年度に当該設備を、当該職員専属で発注をさせ、上司が補助しながら仕様の作成、契約し、当初打ち合わせ等を行っていたが、当該職員が平成 27 年度に異動となったうえ、さらに再度、同じような設備を異動先事務所で発注するとの情報があり、実際に異動元事務所で監督までは携わらせることができなかったので、発注後、どのように異動元の事務所で監督したかを共有し、異動した職員の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若手からは、「工事監督に際して、テレメータの監督はいったいどのような点を見て監督していったらいいかが写真等を用いて記されており勉強できた。マニュアルや教材のみで見るとより明確であった。」との声をいただいた。

5.2.3 ダムの管理に関する技術

ダム湖面利用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、そういった対処にも、基本的なアプローチはこれまで経験してきた対応方法と同じであると考えられる。また、国際業務を経験した職員からの意見で、こういった対処事例は海外への水資源管理者への教材へなりえる可能性も高いことから、普遍的なアプローチで、国際業務を経験した職員が資料素案を作成し、それを元に実際にこの知見を有している継続雇用者がより実際にあうよう、また正確性を担保できるように編集・改変をした。実際には、本当に生きた記録をとるの思いもあったが、実事例については、誰に見せてもよいように簡素化を行った。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。」との声をいただいた。

5.2 試行の結果

今回、所内と一部他事務所の協力を得、試行を実施したが、概ね満足のいく結果となった。試行に協力していただいた他事務所の者からは、「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。」といった評価を得た。

5.3 反省点

今回の実証実験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、標準的に水機構内で利用できるものではなかつ

たこと、また一事務所の取り組みに対し、他の事務所に試行の依頼をしにくいといった状況があり、フィードバックが少なくなってしまう、実証実験数としては、満足のいく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事例を基に作成しなければならないが、場合によってはこのケーススタディに生々しく資料として残すのに慎重さを要する内容が含まれる場合があり、こういった講義を作成する場合、内容やセキュリティに対し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こういった資料を残すのがふさわしい内容にはならず、こういったところはQ&A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うえ、水機構内では回線通信速度の制約があり、膨大な資料を保管するのは好ましくないと思われるためこれらの解決法を今後検討しなければならない。

6. まとめ

近年は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。

また、例えば機構の研修所を利用した研修では、現場や各種機器などの実物の機器を見ながら、といった研修が難しいが、MOOCを利用した場合は映像で流せるような工夫ができるため、より現場・実機に近い状態での研修が可能である。

中部管内では、様々な現場に出向いて実機を利用した講習会も開催され、技術承継・職員の能力開発に役立っているが、例えば、ダムに勤務しているが、研修は水路系事務所行われたり、テレメータの設備を勉強したいのに当該事務所ではダムコンの工事があったためダムコンの講義をしたりなど、ニーズとのミスマッチが起こってしまう。しかし、MOOCでは、こういったミスマッチは解消できる。

最近水機構と類似組織で問題が発生した場合、即座に対応できる研修（例えば、ITのセキュリティに対する研修）を形成し、職員に受講させなければならない事例も発生しているが、その際、メールの文書で行って、逆に受講者が混乱してしまうような事例が見受けられたが、このシステムでは映像が使えるためより分かり易い講義が可能で、職員だけでなく事務補助員等にもほぼコストをかけずに研修受講を促せる。

加えて、水機構では経験豊富な技術者が年々退職していき、彼らの蓄積した暗黙知を、少ない若手に多くのことを吸収させたいが、こういった時間が普通の業務によりなかなか取れないため、経験豊富な技術者の知識・経験を残しておく必要があり、この点においても、MOOCを利用することの利点となる。

現在、水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、こちらは決まった時間に人を集めて実施しなければならない、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のに対し、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、水機構のように、事務所が全国的に点在している組織には有利に働く。

加えて、資料を作成するに当たり、その技術が正確に人に伝えることを念頭に確認をするため、今まで思い込みで考えていたことなどの誤解が技術資料作成者側でも確認でき、作成者側でも知識の向上が図られた。さらに一度受講させてから、受講者の意見を聞いてから、さらに講義内容を追加・変更することにより、この講義自体が、回数を重ねるごとによくなるという利点もあった。

水機構の施設は国民の基幹インフラとして大変重要な施設であり、特に、電気設備・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あり、また障害があった際には迅速に復旧を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、様々な技術伝承・人材育成法を試行していき、良いものは取り入れていく必要があると考える。

さらに、このような技術伝承・人材育成法は、例えば国連教育科学文化機関(UNESCO)やアジア開発銀行(ADB)なども途上国における水資源管理の専門家などの育成法などを探っており、これら国際機関を通じて、水機構の人材育成・技術伝承のノウハウは途上国への技術移転も可能となりえる。

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、使える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。技術伝承のための一つのツールとして、このような方法もさらに検討・継続し、職員の技術を高めつつ、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。