

実験教育支援のための 大学横断型技術研修会（遠隔実習編）

高木 均、柄谷 和宏（福井大学 ライフサイエンス支援センター バイオ実験機器部門）
竹内 文也（旭川医科大学 教育研究推進センター）

Takagi Hitoshi, Karaya Kazuhiro, Fumiya Takeuchi:

Technology Training Projects for experiment educational support for the Universities (Type of Remote practical training).

1. 目的

大学横断型技術研修プロジェクトは技術職員の技術交流と技術習得のためのシステムを大学間の連携により効果的に進めることを目的としており、プロジェクトの目的と大学連携型の研修会実施に至る経緯は昨年の本大会で発表した。受講者からの評価は高く、この連携事業が実験教育の点からも連携効果の点からも有効な研究支援の手法であることが示され、今後の実験支援の方向性の一つとして進める価値のある取り組みであることは証明できた。しかしながら福井大学が本プロジェクトのような連携を進めるためには、小規模の研究施設でも推進できる支援業務形態であることも重要な要素である。この点において対面式の研修会は受講者、主催者双方に負担が大きく、定期的、継続的な実施には潤沢な予算の確保が必要とされることから、どの施設でも実施可能な事業とは言い難い。このためICT 技術を利用することで経済的負担を減らし、研修会としての効果を維持した、遠隔型の大学横断型技術研修会についての可能性調査を昨年度から始めた。

近年、会議や講演会についてはインターネットを使い遠隔型で行う機会も増えたが、実験支援、実験教育について遠隔型のシステムを採用、実施している例は極めて少ない。このため既存の支援専用システムが見当たらず、実験支援に近いシステムとして遠隔医療のシステムに着目した。旭川医科大学遠隔医療センターの協力を得て高品質なウェブ会議機能を確保、遠隔型の研修会のためのシステムとして活用して研修会を実施し、教育効果や研究支援の可能性について検討した。

2. 方法

(1) 遠隔実習のための遠隔システムについて

遠隔実習のためのインターネットシステムとして、

旭川医科大学遠隔医療センターの保持する遠隔医療用の双方向通信機能を持つウェブ会議システム

（<http://enkaku.asahikawa-med.ac.jp/tc/html/community-intro-wkaigi.htm>）を利用。発信拠点の旭川医科大学遠隔医療センターに派遣した実習講師から実技指導の映像、音声を通して指導映像を配信し、受信拠点で講師の配信映像を見ながら受講者が実習を行う図1のような遠隔実習システムを構築した。このシステムは映像と音声の双方向通信が可能なおことから、質疑応答も交え、受講者の進行状況を確認しながら進行する遠隔実習を可能としている。



図1. 遠隔医療ネットワークを活用した遠隔実習

(2) 受講拠点の通信設定について

参加を希望する大学には拠点責任者を任命してもらい、受信拠点の設定、受講者募集、受講準備に関する協力をお願いした。受講拠点にはインターネットに接続したパソコンが必要で、その他マイク、カメラ等の必要機器に関しては遠隔医療センターの推奨するシステム（<http://enkaku.asahikawa-med.ac.jp/tc/html/community-wkaigi.htm>）を受講場所となる研修会参加大学内に備えた。通信のためのウェブ会議ソフトは遠隔医療センターから提供されたもの（http://enkaku.asahikawa-med.ac.jp/tc/doc/wkaigi_manual_desktop.pdf）を利用した。実習開催日以前の接続試験により、接続確認を行うなど、設定についての支援は、遠隔医療セ

ンターの専門スタッフによるサポートを受けた。

(3) 遠隔型研修会実施について

前述の遠隔システムを利用し、平成 28 年度と平成 29 年度に一度ずつ大学横断型技術研修会（遠隔実習編）を開催した。平成 28 年度はシステム確認も含めた試験的な研修会開催であり、平成 29 年度研修会は今後の継続的な研修会開催のための実施モデルの確立を目的としている。

① 平成28年度大学横断型技術研修会（遠隔実習編）

開催日：平成 28 年 10 月 25 日

内 容：「EC(Expression Console)とTAC(Transcriptome Analysis Console)を使ったDNAアレイ解析実習」

協 力：アフィメトリックス・ジャパン社
(現サーモフィッシュャーサイエンティフィック社)

- ✓ 受講者募集は北陸地区国立大学学術研究連携支援参加校を中心に募集。1拠点当たりの受講者数の設定も少なく、受講者の学内公募はしていない。
- ✓ 各拠点責任者は参加大学の共通機器関連部署の職員に協力を依頼。

② 平成29年度大学横断型技術研修会（遠隔実習編）

開催日：平成 29 年 12 月 11 日

内 容：「研究者のための画像処理
(Photoshopによるオンサイトトレーニング)」

協 力：アドビシステムズ(株)

- ✓ 受講者募集は北陸地区国立大学学術研究連携支援参加校で受講者を公募。その他、第35回国立大学法人生命科学研究機器施設協議会で協力大学を募り、参加を決めた大学での公募も行った。
- ✓ 各拠点責任者は参加大学の共通機器関連部署の職員に協力を依頼。

(4) 実習テーマについて

今回設定した遠隔実習のシステムはいずれもパソコン上で行う解析実習を選択して企画している。平成 28 年度は実験的な実施でもあり、対面型研修会との比較のため、平成 27 年度の研修会で取り扱った DNA アレイ解析に関するテーマを選択した。平成 29 年度は多くの研究者が興味を持つと思われる画像処理についてのテーマを選択し、より多くの募集対象者の興味喚起による受講者増加に努めた。各年度の研修会終了後、受講者に対して研修会に関するアンケートを実施し、教育効果などを調査した。平成 29 年度研修会では広範な

研究者の参加が得られたことで、幅広い意見を集約することができた。

3. 結果

(1) 大学横断型技術研修会受講者数について

表 1 に示す通り、平成 27 年度に行った 2 回の対面式研修会に比べ、遠隔式の方が多数の参加者を集めた。これは、対面型が実験を中心とした実習で、機器、設備の関係から受け入れ数が制限されることが最大の要因である。しかし対面型の研修会で応募者すべてが受講できたのに対し、遠隔型では受講拠点によって受け入れ限度を超える応募があったことを鑑みれば、受講者の負担軽減により参加の容易になったことも一つの要因であると言える。また実習準備の一部を参加施設等に任せる方式により、主催者負担も大幅に減じられ、募集拡大が可能になった側面もある。

大学横断型技術研修会	実施方式	参加施設数	受講者数
DNAアレイ編	対面式	4	5
セルソーター編	対面式	4	4
遠隔実習編2016	遠隔式	6	24
遠隔実習編2017	遠隔式	9	85

表 1. 大学横断型技術研修会の参加施設、参加者の推移

(2) ウェブ会議の利用経験について

平成 28 年度、平成 29 年度の遠隔実習参加者に対してウェブ会議による研究支援の経験を受講者アンケートにより調査した結果を図 2 に示す。

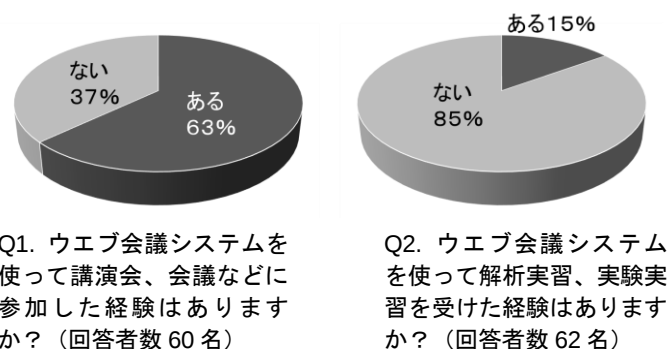


図 2. ICT による研究支援の利用経験について

近年、講演や打ち合わせなどでウェブ会議のシステムを利用する機会は増えつつあり、図 2 に示す通り受講者の三分の二がウェブ会議自体の利用経験があった。これに対して教育や研究支援のために利用した経験がある受講者は少なかった。

(3) 遠隔実習についての受講者の評価

遠隔型の研修会について参加したうえでの受講者評価を 5 段階評価としてアンケート調査した。平成 28 年度、平成 29 年度の研修会ごとに集計して平均値を算出した結果が図 3 である。なおこの表のアンケート対象は北陸地区国立大学学術研究連携支援参加校である富山大学、金沢大学、福井大学の受講者としている。

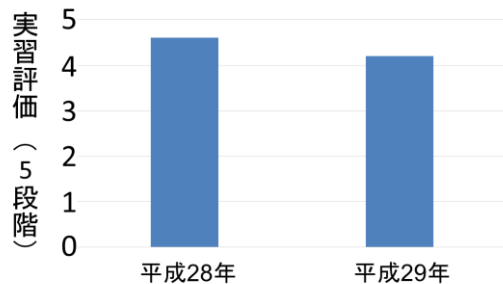


図 3. 遠隔型研修会の受講者評価

受講者評価の平均値は平成 28 年度研修会が 4.6 で、平成 29 年度研修会が 4.2 であった。いずれも高い評価と言えるが、平成 29 年度がやや低い。内訳を調べると、富山大学と福井大学の評価平均（4.4 と 4.6）は平成 28 年度の平均値と同等であったが金沢大学受講者の評価平均値は 3.9 と低めであった。これは、富山大学、福井大学の受講者数がそれぞれ 6 名、7 名であったのに対して金沢大学の受講者数は 18 名と多かったことが原因として考えられる。実際に金沢大学受講者のアンケートの自由記述欄に音声の問題について意見が書き込まれており、拠点当たりの受講者が 10 名を越える場合の受信設備について、特に使用するスピーカーマイクの性能については再考する必要があると考えられる。

(4) 受講者アンケート自由記述から

平成 28 年度の受講者アンケートのうち遠隔型研修会評価と改善に関わる自由意見をピックアップした。

- ① 今回の実習の形式は、通常の対話式の研修とほとんど同じ内容を自分の席にしながらにして受講できるということで、移動の時間や費用を節約するという点でとても有益だと感じました。
- ② スライド資料を事前に配布して下さると、当日、メモなどが取りやすいと思います。
- ③ 初参加の場合は、事前の接続テストや通信ソフトの操作の慣れに時間を要するので、何度か経験を積む必要がある。
- ④ Web 会議の画面と、ソフトの画面の切り替えに手

間取ったので、PC2 台を使った受講スタイルの方がよいと感じられた。

- ⑤ 今回、想定講習対象（受講者の習熟度レベル）を決めずに開始しているが、講師・受講者双方のためにも、設定があった方がよいと思われる。
- ⑥ 配信画像の鮮明度が重要／手元や装置の一部のズームアップが必要。

②と⑥の意見、「事前の資料配布」、「必要な個所でのズームアップ」は平成 29 年度研修会に取り入れ実施した。③の意見である「接続テスト等で拠点担当者が慣れること」も平成 29 年度研修会では複数回の接続テストなどで対応したが、実施直前に参加表明した施設もあり、参加施設すべてへの対応はかなわなかった。⑤の意見、「想定講習対象（受講者の習熟度レベル）をあらかじめ決める」については、平成 29 年度の研修会が研究者全般向けの画像処理をテーマとしたことから、あえて設定しなかった。今後の実施テーマにより取り入れたいと考えている。

上記改善点を導入して行った平成 29 年度の研修会受講者アンケートの遠隔型研修会評価と改善に関わる意見をピックアップした。

- ① 講師側の画面を適宜拡大して見せていただいたので、小さい文字もよく見えてよかったです。
 - ② 時間内に質問時間をとっていただいていたと思いますが、クローズ後に質問ができる仕組みがあればと思います。
 - ③ もう少し時間が欲しかった。
 - ④ 画像処理の研修として大変よかった。解析について話がきけてよかった。遠隔でも十分にわかりやすかった。
 - ⑤ このような研修会は、時間もお金も限られた中で勉強できてとてもありがたいです。
 - ⑥ 音がひずむので、ゆっくり話して欲しいです。聞きとれないところがあります。説明のうち“操作”は繰り返して欲しいです。一度聞きとれないと、そこからついていけなくなってしまいます。聞きながら操作できないので、ポーズをおいて欲しいです。
 - ⑦ 操作に途中でついていけなくなって、その後どうしようもなくなってしまいました。しかし貴重な機会であり、勉強になりました。
- 改善点についての意見はなく、実施要項として適切

な改善であったと考えられる。質疑応答の時間と実習の進行速度での不満が散見されるが、実習内容の修正と、講師との事前打ち合わせで解決できる問題である。今後の実施に向けた注意点として留意していきたい。

4. 考察

小規模な研究施設などで最新の実験技術すべてへの支援が不可能になりつつある現状を打破する方策として、大学、研究施設間の連携による実験教育の効率化を考え、大学横断型技術研修企画を平成 27 年度から試行してきた。参加施設からは高い評価を受け、課題に対する解決の方向性としての正しさは証明されたため、継続的な実施のためにより負担が少なく継続実施が可能な方策の検討を始めた。旭川医科大学遠隔医療センターの協力により、ウェブ会議機能を利用した遠隔型の研修会が実施可能となり（図 1）、大学連携のためのシステムとしての可能性を考察するために、平成 28 年度、平成 29 年度に遠隔型研修会を企画、試行した。

遠隔型で実験支援や研究支援を行っている例は少なく、実際に遠隔型の実験支援経験のある研修会の受講者は少なかった（図 2）。未経験の参加者が多い研修会となったが、2 年とも受講者の評価は高く（図 3）、遠隔型で行うことによる教育効果は対面式と同等のものが得られていると考えられる。これは、平成 27 年度の対面式の DNA アレイ研修会と平成 28 年度の遠隔型 DNA アレイ解析実習の両方に参加した 2 名に対するアンケートで「対面式と遠隔式が同等」と評価していることから裏付けられる。

ICT 利用により受講者負担が減り、遠隔型ではより多くの受講者を集めることができた（表 1）。複数の大学にわたり多数の受講者が期待できることから、実習テーマに関連する企業の協力が得られるようになり、主催者負担も大幅に軽減した。これにより小規模の研究施設でも継続的に主催が可能な研修会となり、関係する研究施設、企業、個人のすべてに有益なシステムとして成立することが証明できた。遠隔型の大学横断型技術研修会は、参加関係者それぞれが少ない負担で、大きな効果を得られており、大学連携、産学連携においてよい連携効果を与えていると考えられる（図 4）。

現在のシステムでは、「受講者 10 名以上の拠点では受信設備について検討が必要である」、「研修会テーマが解析実習のみで実験実習の実施は難しい」、の 2 点が大きな課題として挙げられる。より連携効果を高めていくためにも必要な改善点で、今後も改良、改善を進

めて完成度を高めていきたい。

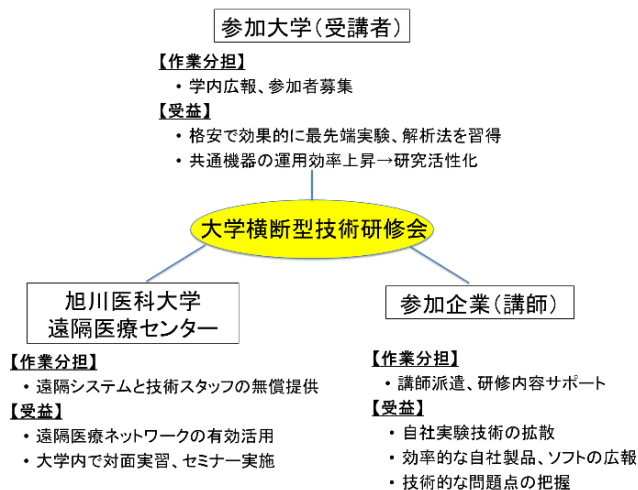


図 4. 遠隔型技術研修会の連携効果

謝辞

1. JSPS 科研費 26670245
2. 平成 27 年度日教弘本部奨励金
3. 平成 28、29 年度北陸地区国立大学学術研究連携支援 区分 B
4. 平成 28 年度研修会はアフィメトリックス・ジャパン社（現サーモフィッシュャーサイエンティフィック社）の協力のもと行いました。
5. 平成 29 年度研修会はアドビシステムズ株式会社の協力のもと行いました。
6. 大学横断型技術研修会（遠隔実習編）は旭川医科大学遠隔医療センターの技術協力のもと実施しました。