

量子技術イノベーション戦略の戦略見直しワーキンググループ（第 8 回） 議論のポイント

- 日時：令和 4 年 2 月 10 日（木） 15：00～17：00
- 議論のテーマ：プレーヤー人材の育成、アウトリーチについて

1. 各プレゼンターからのプレゼンの概要

【横山 有識者（情報通信研究機構サイバーセキュリティ研究所主任研究員）】

- 量子分野における人材を育成することを目的として NICT Quantum Camp を立ち上げ、量子に興味がある人向けに講習や演習を中心とした体験型人材育成、半年間で研究開発を実施してもらう探索型プログラムの 2 つを実施。
- 体験型セミナーには 200 人程度が参加希望、体験型人材育成には 75 名程度の応募があり 50 名を受け入れて実施。大学生、社会人からの強い関心があり、実績だけでなく意欲を含めて評価しており、コミュニケーションを重視している。
- 探索型プログラムではユニークなテーマやチャレンジに対して 1 件 100 万円を支援しており、今年は 5 件を採択している。
- NQC としてはコミュニケーションハブになることを目指しており、理解や関心が違う人が集まることで生まれる価値もあると考えている。是非他の人材育成とも連携したいと考えている。

【野口 有識者（東京大学准教授）】

- Q-LEAP の人材育成プロジェクトで量子教育のプログラム開発を実施。
- 量子技術はいろいろな分野の最先端技術を突き詰めてやっと動作するような技術になるので、20、30 年と長期的に取り組む量子技術については各分野の究極的な職人が必須になってくる。そういった人が量子に挑むことがこれからの量子技術の発展には重要。
- 量子技術者、量子研究者を目指す人たちを教育するために、そういうそこを目指すための道筋をつくるようなプロジェクトを開発しており、テキスト作成、オンライン動画、サマースクールを実施している。
- サマースクールでは昨年 9 月に実施して 300 人の参加があり、2022 年はオンサイトとのハイブリットで実施しようと OIST と協力して計画している。
- 全国の大学生が参加しており、量子技術の研究室がない学生からの興味にも応えていく必要がある。そのためには受け皿を増やしていく必要がある、研究室も重要だが技官としてのキャリアパスも大事ではないか。
- 人材の交流や興味のある人のネットワーキングが大事で、10 年、20 年先を見据えるのであれば長期的なサポートが必要。

【根本 有識者（国立情報学研究所/ 沖縄科学技術大学院大学学園教授）】

- 日本でも世界的リーダーが活躍しているように量子技術の最先端層が強く広がっていくことが重要。
- 専門が法的、社会学的な高度人材にも量子技術を学んでいただける越境的な人材育成が必要。
- Q-LEAP においては標準プログラムの開発、オンライン講義の実施、データベースの構築を行っている。
- 最先端技術というのは、終わりのない国際的な競争であり、量子人材の国際性は非常に重要。そのため海外に開かれた拠点が必要。

【上田 有識者（量子科学技術委員会主査）】

- 量子戦略が策定され、その活動が本格化しているが、アカデミア、産業界共にプレーヤーの人材が慢性的に不足している現状。将来にわたり量子分野を発展させていくためには、人材の育成、確保が急務。そのため以下の5点が重要。
- 量子分野に関する情報をワンストップで集約、発信する仕組みの構築、国家間での国際連携の仕組みや国際シンポジウム等を契機とした海外機関との共同研究、人的交流の更なる促進。
- 良質な教育プログラムを幅広い人に提供する人材育成の仕組みの開発、量子を第2言語として扱う「○○×量子」の人材育成の推進。
- 若手研究者が個人で独立した研究が可能なグラント等を分野全体で継続的に確保。
- 教育啓蒙コンテンツや科学館等を活用した若年層へのアウトリーチ活動の推進。
- 教育と社会実装の協調領域でアカデミアと産業界が連携する仕組みを構築、学生等のキャリアパスの多様化に向けた産業界との交流機会の拡大。

【大関 有識者（東北大学情報科学研究科教授）】

- Q-LEAP では YouTube を活用して双方向の量子人材育成プログラムを開発。
- アウトリーチでは量子技術に関心がない層に対しても情報を届ける取り組みが必要。
- 研究者以外にも裾野を広げる観点では、1度きりで終わってしまうイベントではなく、継続的に活動する動機を与えるような取組が必要。
- 産業化においては、産業界への教育から地道に時間をかける必要がある。また、企業側は多種多様なので研究者側に企業のニーズの受け皿を作るには、量子分野の研究者として自立させるだけでなく、各分野で人材を育成する必要がある。
- 高校生へのアウトリーチも重要だが、入学した後の対応の方が重要。入学した大学に関わらず Q-LEAP の講義プログラムを全国展開し、共通の講義にして単位認定すると良いのではないか。
- 研究だけではなく、アウトリーチに対して業績として評価されるような仕組みが必要。

2. 意見交換時の主な発言

<量子人材の育成の現状や課題について>

- 全国展開された量子技術に関する共通プログラムの授業が、各大学の単位として認定される仕組みが必要と考える。
- 量子技術の社会実装のために必要なミドルウェアの人材が不足しており、量子拠点などで産学官が連携して実務レベルの教育ができるような場が必要
- 量子拠点外にも教育プログラムを横展開することが重要。また、量子拠点の教育の拠点としての役割も強化していくべきと考える。
- 量子情報の技術や知識は各分野の最先端の知識が入っており、様々な課題解決に資する。長期的な支援という観点からも、大学に量子情報を専門とする学部や専攻ができて良いと考える。
- 学科を設立する際には、アイデンティティが重要。量子ネイティブをアイデンティティとした学科を作るには、量子人材の定義、必要なカリキュラム、量子技術の範囲の検討が必要となる。
- 量子技術に関する学科を設立することは、高校生が進路志望先としやすくなるために重要だが、量子技術分野は様々な学部、学科に散らばっており、ボトムアップの合意形成が難しく、トップダウンで決定する必要があるのではないか。
- 量子技術においても、90年代前半に通信工学からインターネット工学へのトランスフォーメーションがあったのと同様のことが起こるという認識には納得感がある。
- 学科といった体制ではなくプログラムという形での推進も、臨機応変に最先端の技術を取り込み、集中的な人材育成と研究推進を行う上では有効である。標準カリキュラムの作成といった大学を超えた議論も必要となると考えている。
- ハードウェアを制限なしに使える環境を学生に提供することが重要ではないか。
- 量子コンピュータの利用について、予算の都合で研究が萎縮する、契約手続きで研究計画が遅延するといったことがあり、アカデミア向けに特別枠があると良い。
- 教育を国際連携に繋げるために、海外の研究者と実際に渡り合えるレベルの教育の仕方を考える必要がある。

<アウトリーチの現状や課題について>

- 産業化につながるアウトリーチでは、産業を含む社会の潜在需要や未来需要に対して役立つというストーリーを作り、伝える必要がある。ストーリーが魅力的なら人材は集まる。
- 量子のハードウェアに関しては、若手にとってキャリアパスが見えづらいことが課題。
- キャリアパスを考える際に、ピラミッド型のキャリアパスの図が若者にミスリードを起している点がある。ピラミッドから外れた場合のリダンダンシーや、各ステージで何が得られるのかといったメッセージを伝えることが必要ではないか。

<プレーヤー人材の育成、アウトリーチの今後の在り方について議論>

- 量子技術を産業化につなげるには、量子技術を第2言語として扱う二刀流的な人材の育成が効果的である。特に一度社会に出てビジネスの現場を経験した人が、改めて学び直しとして量子技術研究の現場で量子技術の深い理解をするという方法が効果的である。
- アカデミックポストだけでなく、技官や産業界における量子の研究ポスト、もしくは量子の専門性が何か生かせるポストを可視化してマッチングできる仕組みがあると良い。
- 量子技術のハードウェア研究は、論文になりづらく、チーム戦によって個々人の独創性が見えづらいといった特徴があり、一般的なアカデミアの評価基準とミスマッチしている。教育やアウトリーチも含め、様々な形で若手が評価され、その評価を基に多様なキャリアとマッチングできる仕組みが必要。
- トップ研究者以外の中間層の研究者に関しても、教育という役割がキャリアの一部になるような仕組みが必要ではないか。
- 産業が育たないと企業としては人材を採用しづらい。量子技術を使用した産業が育つまでの期間をどう繋ぐかということが重要。
- 量子技術に特化したリンクトインのような人材ベースがあると良いのではないか。
- 量子技術について、ユーザーや社会が追いついていないと認識。人材育成の裾野にはなるが、人文学的な観点、社会学的な観点からも検討する場を作ってはどうか。
- 大学や公的な機関では、スカウトの成功報酬の支払いができないなど制度上のしごらみがある。人材育成のための人材やアウトリーチを支援する人材の獲得のためにも、リクルートの専門家を内部に持つなどリクルート体制の強化が必要ではないか。

以上