第17回理工系学生科学技術論文コンクール

日刊工業新聞社が主催する「第17回理工系学生科学技術論文コンクール」の受賞論文が決まりました。全国の大学生・大学院生、工業高等専門学校生から寄せられた202編の応募の中から最優秀賞、優秀賞、特別賞に選ばれたのは計６編。「科学技術と日本の将来」という基本テーマに沿い、各自の問題意識をもとに課題を設定し、経験や知見を踏まえて自身の考えを論理展開する力を評価しました。日刊工業新聞社は将来の日本のモノづくりを支える理工系学生の人材育成に寄与したいと考えます。贈賞式は27日に東京・飯田橋のホテルグランドパレスで行います。（注）図表の掲載は省略します。

最優秀賞・文部科学大臣賞

沖縄工業高等専門学校
メディア情報工学科５年
古謝（こじゃ） 秀人（ひでと）

人工知能に教わる日本の政治

1. はじめに

現在、選挙によって選ばれた知事や議員が不適切な行動や発言をする問題が増えているように感じる。こうした問題を解決するには、一人ひとりが政治に関心を持ち、政治家の意識を変えていくことと投票の段階でしっかりと候補者を選ぶ必要がある。

しかし、日本で行われている政策の数々を理解することは難しい。国政選挙の投票率をみても、第23回の参議院選挙の全体の投票率は52・61％で、第47回の衆議院選挙でも52・6％と低い。特にその中でも20代の若者の投票率が一番低いことが問題となっている。

さらに、選挙権を与えられる年齢が18歳以上に引き下げられ、第24回の参議院選挙から初めてこの制度が適用された。しかし、18、19歳では、中高等教育で、国会や二院制など政治の仕組みについて学ぶものの、政策についてよくわからず、候補者についても十分な知識がないことが伺えるデータもある。ニュースでは、放送時間が限られていることもあり、一部の情報しか得ることが出来ない。なにより、若者が政治を理解するための環境がほとんどないように感じられる。

そこで、本論文では高校生でも政治を理解できるような日本の政治に特化した解説サイトを提案する。

2. 目的

解説サイトを通して、わかりやすく現状の政策やニュースを伝えることで、日本をとりまく状況を理解させ、政治への関心を高める。その解説サイトを作成する手段として、人工知能を用いることで、自動で記事を作成し、長期間人の手で更新をし続けなければならないという負担の解決を目指す。

3. 具体案

具体的には、政治に関わるニュースや国会の議事録などを、人工知能を用いて解釈を作成し、高校生にもわかりやすい解説サイトを作成する。

国会の解説記事をのせる理由としては、国会は現状施行されている政策や各政党の力関係、なにより当選して議員となった方々がどのように活動しているかを確認することができる。これは、政治への関心を高めるきっかけとなり、政治に参加することが可能だと考える。

記事の作成にはニュースがどういったカテゴリに属するのか、単語の解説、行動に対する理由付け、そのニュースに対する関連する情報、情報をまとめるといったことが必要である。これらの作業は、人工知能を使って対処することが可能だと考える。

まず、人工知能の学習データとしてニュースのデータを用いることで、ニュースに出現する単語とカテゴリの関係について学習させニュースをカテゴリごとに分類できるようにする。カテゴリごとに分類できるようになったあとは、「政治」のカテゴリに分類される入力データに注目し、最初の学習よりも広い範囲で単語のデータの学習を行わせる。これにより記事作成に必要な機能を身につけさせる。ニュース解説記事の内容としては、外部のサイトでニュースが報じられた際にそのデータから「政治」カテゴリと関連する単語のデータを探しだし、文章構造解析技術によって、記事を作成する。

国会の解説作成については、国会の議事録からデータを得る。しかし、議事録のデータではフォントサイズがほとんど同じであったり、過去に出てきた単語が頻繁にでてきたりするので、理解するためには、過去のデータから単語を検索しないといけない。そこで、ニュースのデータから頻繁に出現している単語のサイズや色を変えたりして文章を見やすくする。中等教育で学ぶより難しい言葉や党員の名前や組織、法案については、過去の記録から委員会の概要、議題とされている法案の概要などの解説をその言葉にマウスを重ねたときに表示する。さらに過去の議事録に出現した言葉であれば、その議事録のページのリンクを表示して意味が補完できるようにする。また、本会議の議事録では、一度に複数の質問をし、それを順に一人や複数人で答弁するかたちになっている。これでは、どのような質問に対する答弁だったかがわかりにくいうえ、文字数も多くて感じるので読んでいてわかりづらく感じる。そこで、文章構造解析技術から質問と解答を一組の要素として認識させ、順番を入れ替えて、要素ごとにまとめて表示する。他にも簡単な挨拶や定型文を削除し、短い文章にして表示する。

4. 利点

現状、解説委員がニュースを解説しているサイトもあるが、日夜増えるニュースや頻繁に行われる国会に対して解説記事を人の手で作成することは、やはり限界がある。

人工知能を用いることにより、日々増加するニュースや、更新される国会の議事録に対して解説記事を毎日更新し続けなければならない負担を改善できる。

また、利用者は国会の解説を通して立候補者の所属している政党がどのような活動を行っているかを知ることができ、投票の参考にすることができる。また、政治ニュースについて簡単な解説により、現状の政策に関連する情報も集めることができる。

5. 課題

人工知能を学習させるには入力として適切なデータが必要であることと、学習にかかる時間がかかってしまう。また、学習データが不足している状態では文章の作成に不備がある可能性が高いので、はじめのうちは監修する人材が必要になるだろう。

また、将来的には、国会の記事作成の際に、答弁のデータに対して、なぜこのような答弁を行ったかを自動的に人工知能に解説させていきたい。

6. まとめ

近年、我が国では投票率の低下が問題になってきた。それだけでなく政治家のスキャンダルや不適切な発言、行動なども問題となっている。投票率低下の対策として、投票の制度が変わり、選挙権が与えられる年齢が18歳に引き下げられたが、それに伴い、若者でも政治を理解し、触れる機会を増やすことが必要になっている。こういった、投票率が低いことや政治への関心の低下を解決するために、人工知能を用いた、政治ニュース、国会議事録解説サイトを提案した。

このような、政治をわかりやすく伝える機会を増やすことで、若者を含め多くの人々がもっと政治に関心をもつようになると考える。そして、一人ひとりの政治に対する意識が変わることで日本は より発展していくだろう。

【参考文献】
総務省―国政選挙の年代別投票率の推移について　閲覧日：2016年７月28日（http://www.soumu.go.jp/senkyo/senkyo_s/news/sonota/nendaibetu/）
総務省―国政選挙の投票率の推移について　閲覧日：2016年７月28日（http://www.soumu.go.jp/senkyo/senkyo_s/news/sonota/ritu/）
18歳選挙権　世論調査の結果は　閲覧日：2016年７月28日（http://www.nhk.or.jp/d-navi/link/18survey/）

講評

審査委員長・大江修造氏（東京理科大学元教授）

若者の希望 頼もしい限り

今年度の応募数は202編で根強い人気に支えられている。人工知能をはじめとする最新の科学技術を論じた学生らしい論文が多く、若者の将来に対する希望が述べてあり頼もしい限りであった。応募論文はいずれも甲乙つけ難いものであったが、受賞された論文は審査委員の熱心な検討による厳正な審査の結果選ばれた優れたものである。真に「科学技術と日本の将来」を論ずるにふさわしいものである。日本の科学技術の将来への懸念とその解決策を提案した真摯な論文が目立ったが、独創性・将来性・論理性に優れた論文６編を選出した。

優秀賞

東京理科大学
理学部第一部応用化学科３年
浜田（はまだ） 幸太（こうた）

強い特許の作成の重要性

現在、家電製品や美容製品の動向を見ると、画期的な商品が出ると半年もすればその類似品が低価格で市場に出てくるのが当たり前のようになってきている。このような現象は、開発した企業、または日本全体の損失になることは明確である。このようなことが起こってしまう原因として、もちろん類似品を安易に作り、生産してしまう企業にも問題はあるが、それを作らせてしまうような特許や特許を取得しない開発元の方に、私は大きな原因が存在するのではないかと考える。

現在、日本の開発力や技術力の低下が問題視され、この原因として小中高生の「理科離れ」が言われている。そして、この解決手段としてスーパーサイエンスハイスクールという課題研究などの理科や数学の教育に重点を置いた高等学校の設置や理科教員の質の向上や授業内における実験の多様化といった理科や数学の内容をさらに詳しく、さらに丁寧に授業を行う対策がとられている。しかし、私はこのようなことが本質ではないと考える。現在「理科」で行われている基礎的な科学の授業は、他の先進国と比較をしても決して極端に劣るものではなく、知識の面でも劣ってはいないだろう。では、なぜ「理科離れ」となっているのか考えると、この分野の知識を使ったエンジニアや開発者といった職業が昨今の日本社会において軽く見られ、また給与が他の業種に比べ極端に高いイメージがないからだと考えられる。逆に開発者の給与が上昇し、そのような職業の地位が上昇をすると自然と理科離れは解消し、理系の方向に進む小中高生が増えるのではないかと考える。現在、開発者の給与が低い理由として考えられるのは、前述したとおり、類似品の市場への氾濫が考えられ、これにより、時間やお金をかけて開発しても、その元を取るだけの販売ができないという、まじめに開発をするとバカを見る状況になっている。そして、その類似品が出る前にいかに早く大量に売るかという広告や販売方法による解決が一般となり、大ヒットの恩恵を開発側ではなく販売側が多く受けている。しかし、これは開発者・技術者は、開発したら終わりではなく、それに対する特許作りにもっと力を入れるべきである。特許に対する意識の欠如により「穴」のある弱い特許になってしまい、容易にかいくぐることで容易に類似品を作らせてしまっている。また、特許にすると公開をしないといけなくなってしまうことから、企業秘密にしてあえて特許にしないでおいたが、データ流出等によりその技術が他社に伝わり、類似品の生産が可能になってしまうということが起こっている。このようなことは開発者、技術者がより特許に対する意識を高くもつことで防げるだろう。特許の作成の際には基本的には弁理士が行うだろうが、開発者の方が当然それに対する深い意識や従来技術と違うところをより多く理解しているので、特許に対して理解している開発者が特許作成により、週に複数回授業を受けることができ、かつここで特許や意匠権などについて学び、他人の技術を尊重しアイディアなどを使わないことや引用ルールの徹底、また生徒の学習成果などを複製する場合もその作成した生徒に許可を取ってから行うなど知財教育の基礎を幼いころから行っている。これによりアメリカ社会において特許が深く浸透している。昨今日本ではコピーアンドペーストというものが大学内で横行し、一部の件では大問題となった。これは日本の知財教育の不足を如実に表しているだろう。

知財教育の不足を解決するため、中学の技術科における知財の分野のウェイトを大きくし、意識を高め、ディベート形式で特許の穴を探す授業の導入などすることを私は提案する。この技術のディベートにより、日本人の苦手な表現、意見をすることに対するトレーニングにもなるし、深く考察することにより創造力のトレーニングにもなり、かなり有効な方法であると考える。そして、何より授業で一度深くゲーム形式で考えることを体験することにより、次に何か日常で技術に触れることがあった時に特許を意識するようになり特許作成に必要な基礎能力の向上へとつながるのではないだろうか。そして、強い特許の作成をすることができれば類似品もなく企業の開発に対する評価も変わっていき、社会の現在のような風潮も変わっていくだろう。

【参考文献】
須曽野仁志（三重大学）（2008）「初等・中等教育における知財教育手法の研究報告書」（平成19年度特許庁大学知財研究推進事業）９月12日閲覧（https://www.jpo.go.jp/sesaku/pdf/daigaku_shien/07mie_02.pdf）pp.62－64

優秀賞

東京大学大学院工学系研究科
化学生命工学専攻修士課程２年
三澤（みさわ） 龍志（りゅうじ）

学会の質を高める若い研究者向けSNSサービスの提案

はじめに

科学者は互いに、誰が最初に成果をあげるかを競い合うライバルでありつつ、科学の発展という共通の目的を持つ協力者としての側面を持つ。科学の研究分野が細分化・専門化されるなかで、画期的な研究成果を産み出すために「融合領域」を開拓する必要性が叫ばれており、共同研究を含む研究者同士のコラボレーションは近年特に推奨されている。

研究者コミュニティー内で、横のつながりを作る場として機能しているのが学会である。学会では、論文になる前の最先端の研究成果が共有され、その妥当性が議論されると同時に、普段研究室内で活動する研究者同士が顔を突き合わせて直接交流することで、論文を読むだけでは生まれない新たなアイデアが共同研究に発展することもまれではない。

大学院生からみた学会における課題

しかし、大学院生にとって学会という場が最大限活用されているかというと、決してそうとは言えない。以下に筆者が見聞きしたり、経験したりした例を挙げる。

まず、同年代を含む他の研究者と交流するためのハードルが高い。学会で自ら他の研究者に話しかけるとなると、学術的な話をし、連絡先などを交換することになる。しかし、研究経験の浅い大学院生は研究に関する知識や話題の幅に自信がなく、名刺も持っていない場合もあるため、仮に相手に興味を持ったとしても話しかけて連絡先を交換することを躊躇してしまう。さらに、懇親会などに意欲的に参加して交流を図ろうとするのは、キャリアが長く知り合いがもともと多い年配の研究者が中心で、大学院生はわざわざ高い会費を払ってまで知り合いもいない懇親会に参加したがらない。

また、経験の少ない学生が口頭発表を行う場合、ポスター発表と比べて、発表者の得られるものが少なくなってしまう。自分の発表の聴衆がどのような専門分野の研究者なのかもわからず手探りの状態で発表し、質疑応答の時間も短いため、ただの人前でしゃべる練習になってしまう場面が見受けられる。

研究者用SNSサービスの提案

そこで、上記の問題を解決するために、本論文では新たな研究者用SNSサービスを提案する。このSNSサービスは、学会事務局と提携することでプログラムと講演要旨を管理し、利用者は各講演や講演者に対して以下の３つの操作が行える。

1. いいね
事前に気になった講演に対して、「いいね」ボタンを押すことができる。「いいね」数や誰が「いいね」ボタンを押したかは、他人からも確認できる。
2. つぶやき
気になる講演や面白かった講演に対して、コメントをつぶやくことができる。
3. フォロー
気になる研究者をフォローすることで、その研究者のつぶやきや今後の学会登壇情報を確認することができる。

本SNSサービスの利点

本SNSサービスの利点は、３つに分けることができる。

まず本サービスは、学会期間中における研究者同士の交流を促進する。特に研究経験が浅く、名刺もまだ持っていないような大学院生が、「いいね」ボタンやつぶやき機能を用いることで、自分が相手の研究に興味を持ったことを気軽に伝えられる。「いいね」された発表者側も相手の研究内容に興味を持ったら、講演を聞きに行ったり、連絡をとり学会期間中や懇親会時に顔を合わせて話したりすることができる。

２点目に、本サービスは学会における発表の質を向上させる。誰がどこに「いいね」ボタンを押したかを可視化することで、発表者は自分の講演に「いいね」した人の要旨や発表を事前に確認し、聴衆のバックグラウンドを把握できる。これにより、聴衆に合わせた発表内容を事前に考えることができるため、発表後の議論も活発になることが期待できる。聴衆にとっても、「いいね数」を比較することで人気講演が一目瞭然になり、自分の研究分野に関係ある講演がない時間帯に、どの発表を聞けばよいのかを簡単に知ることができる。

最後に、本サービスは学会終了後も研究者間のつながりを保つことができる。「フォロー機能」を使って学会で知り合った研究者や気になる研究者をフォローしておけば、次回どの学会に登壇するのかを知ることができ、自分も同じ学会に参加する場合に講演を聞き逃すことがない。また、日程の都合上学会に参加できなくても、フォローした研究者のつぶやきを確認することで注目の講演をチェックすることができる。

既存の研究者用SNSとの比較

現在最も普及している科学者専用SNSには、ResearchGateとResearch Mapがある。これらのサービスは、プロフィールの管理、原著論文・ネガティブデータの共有や、研究に関する質問・回答・協力者の募集といったことが行うことができ、直接会ったことのない研究者同士がオンライン上で交流するための強力なプラットフォームとして広がりを見せている。

しかし、筆者の周りにこういったSNSに登録している学生はほとんどおらず、Research Mapに登録している研究者一覧を上から100人調べた結果、一人も学生はいなかった［1］。こういったSNSは定期的にアクセスし、自発的に他人とコミュニケーションをとることで真価を発揮するサービスであり、研究者を目指しているわけではない学生にとって登録の必要性が感じられないことが、若い世代へ広がらない一因であると予想される。また、学生がResearch Mapのアカウントを取得するためには、科研費研究者番号を持っている研究者に招待してもらう必要があるという点も敷居の高さを生んでいると考えられる。

一方、今回提案するサービスは、「学会」という研究者のネットワーキングのための場において「つながるきっかけ」をつくることに特化しており、詳しいプロフィールなどを入力しなくても気軽に利用できることを想定している。また、サービスをはじめてみようと考える動機付けとして、自分の発表に対してつぶやかれたコメントや、どのような人が興味を持ち「いいね」してきたかという情報を提供することができる。それに加えて、多くの学生が在学中に何度か参加する学会という場で定期的にアクセスして使用することになり、続けるための敷居も低い。

普及の戦略と想定される問題点

本SNSサービスが主にターゲットとする世代は、大学院生～30代の若手研究者である。Twitterの世代別の普及率［2］（20代以下：52・8％、30代：33・0％、40代：29・5％、50代：24・3％、60代以上：15・5％）をみると若い世代で圧倒的に高く、オンラインで気軽にコミュニケーションをとる文化自体が若者に受け入れやすい。また、年配の研究者は知り合いが必然的に多いため、若い世代のほうがつながりを求めていると予想される。したがって、はじめは夏の学校のような若手中心の学会から普及させていき、徐々に拡大を図る戦略が効果的であると考えられる。

問題点として、ユーザーがある程度増えてきた時にどのようにマネタイズをするかが挙げられる。その点については、プログラムや要旨を保存できる容量に応じて課金したり、研究者用の求人募集などの広告収入を得たりする仕組みが考えられる。また、一般にTwitterなどのSNSは、匿名性の高さから、安易な書き込みと、それに伴う言い争いやトラブルが絶えない。しかし、このサービスは科学者という狭いコミュニティーでの利用を想定しているため、基本的に大学のメールアドレスを用いての本名での登録を義務づけることで、トラブルが防止できる。

終わりに

本論文では、学会の質を高めるための特に若い世代をターゲットにしたSNSを提案した。このSNSサービスを用いることで、似た興味をもつ異なる分野の研究者同士のつながりが生まれ新たな研究分野の発展が望まれる。

近年、大学院における博士課程の進学率が年々低下し、日本の科学技術の国際的な競争力も弱まっている。かつて紙の論文誌がオンラインに取って代わられたように、今後さらに広まるであろう研究現場におけるITの力が、シャイな日本人が苦手とする研究者間のコミュニケーションを円滑にし、科学のレベルを押し上げることを期待する。

【参考文献】
［1］Research Map　研究者検索（http://researchmap.jp/search/?op=search）、2017年２月22日閲覧
［2］総務省情報通信白書第２部　ICTが拓く未来社会　第２節ソーシャルメディアの普及がもたらす変化（２）　SNSの利用率（http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h27/html/nc242220.html）、2017年２月22日閲覧

本社主催

特別賞

科学の魅力を伝えるサイエンスチューバーが未来を創る

筑波大学大学院数理物質科学研究科
化学専攻修士課程2年
臼田（うすだ） 初穂（はつほ）

1．日本の研究力の低下への対策：子どもたちに科学の魅力を伝える

近年、日本の研究力の低下が叫ばれている[1]。様々な原因が重なり合った結果だと考えられるが、私はその中でも諸外国に比べて少ない博士号取得者数と減少に転じた博士課程入学者数（自然科学系）に注目した。これは、社会全体として科学への関心が低く、子どもたちに科学の魅力が十分に伝わっていないからだと考えられる。

中高生に対して私が研究していることを伝えると「頭がいいんだね」という返事が返ってくることが多い。彼らにとって科学は難しいものになってしまっている。一方、小学生を対象にシャボン玉の実験を企画したときには、楽しいものとして受け取ってくれた。全身をすっぽりと覆うシャボン玉の壁の中に入れるコーナーや水中に空気の薄い膜が浮かぶ逆シャボン玉などを用意したところ、子どもたちは目を輝かせて楽しんでおり、界面活性剤の絵を用いたシャボン玉の原理についても真剣に耳を傾けていた。

子どもの頃には純粋に楽しめたのに、中高生になって科学を楽しむ心が失われてしまうのはなぜか。それは、科学の魅力を感じる機会が少ないからではないだろうか。「面白い！」と思った経験が十分にないまま数学や理科に挫折すると、科学は自分とは関係のない世界の話であるかのように捉えてしまう。科学は、たとえ詳細が理解できなかったとしても、研究のコンセプトをわかりやすく伝えることで皆が一緒に夢を見ることができる。原理がわからなくても、ある現象の美しさや意外性は共有できる。優秀な博士人材を得るためにも、税金が研究費として使われることへの理解を得るためにも、科学の面白さ、楽しさを子どものうちから伝えておくことが必要である。

もともと博士前期課程修了後は就職を予定していた私が博士後期課程進学を決意した理由を短く言い表せば「楽しいから」である。まだわかっていない不思議について目を輝かせながら語る教員にも刺激を受けた。実験について楽しそうに熱く語る研究者の姿を見せれば、知的好奇心がある子どもたちはそれに共鳴して科学について夢を膨らますようになるのではないか。そこで私は科学の魅力を効果的に伝える手段について考えた。

2．「ＳｃｉｅｎｃｅＴｕｂｅｒ（サイエンスチューバー）」の提案

科学の魅力を伝える手段として研究者が「ＳｃｉｅｎｃｅＴｕｂｅｒ（サイエンスチューバー）」になることを提案する。研究者自身がＹｏｕｔｕｂｅｒとなって自身の研究の魅力を伝える動画を配信するのである。ＹｏｕＴｕｂｅｒとは動画投稿サイトＹｏｕＴｕｂｅに自身が作成した動画を投稿し、広告収入によって生計を立てる動画クリエータを指す。

人気ＹｏｕＴｕｂｅｒであるはじめしゃちょーの動画「線香花火1200本まとめて燃やせばロマンチックなのか？」はアップロードから1週間の時点で200万回以上の視聴回数を記録した[2]。「こうしたらどうなるか？」というスタンスは研究に通じるものがある。また、何の役に立つのかが見えにくいという点では基礎研究と通じる点がある。線香花火1200本の燃え方がわかったところで視聴者の生活には特にメリットがないが、視聴回数が200万回以上であることから多くの人の注目を集めたことがわかる。研究をしていると「一体何の役に立つのか」とよく問われる。人気ＹｏｕＴｕｂｅｒは、社会の役に立ちそうになくても工夫次第で多くの人の興味を引くことができる例を示しており、動画によって科学の魅力を伝えられれば、科学に対する社会の関心が高まると考えられる。ＹｏｕＴｕｂｅｒイベントに小学生の来場者が多いことから、動画共有サイトが子どもたちへの伝達手段として有用であることがわかる。動画共有サイトの活用は、現在行われているアウトリーチ活動の問題点解決にも有効な手段である。

3．研究者にとってのメリット：子どもたちそして社会との接点が得られること

アウトリーチ活動では子どもたちに接する機会を作るのが困難であるという問題が上がっている。アウトリーチ活動を行っている研究者へのアンケート[3]から、研究者は児童生徒を対象とする意義は感じているものの、実際の活動となると難しさが伴う模様で、実績があるほど、社会人対象の活動や講演等を希望する傾向が強まることがわかっている。子どもたちに伝えたいと思いつつ、その機会がない研究者が多いのである。研究者はアウトリーチ提供者（研究者）と対象者（学校、児童生徒）をつなぐ仕組みを模索している。動画共有サイトの活用はその答えとなる。これまでは、研究者がアウトリーチ活動をしようと思ってもそれを希望する学校とのマッチングが難しかった。しかし、インターネットを用いればマッチングの必要が無く、配信動画の幅広い活用が期待される。

また、1回分の労力で非常に大きな反響を得られると予想される。アウトリーチ活動の実施上の課題として時間的余裕がないという声がある[3]。アカデミック研究者は自身の研究に加えて、研究室に所属する学生の指導や担当授業の準備など極めて多忙である。忙しい中、何時間もかけて準備をしても1回で終わってしまうイベント型のアウトリーチ活動に比べて、動画配信は労力に対する効果が大きいといえる。研究者がＳｃｉｅｎｃｅＴｕｂｅｒとなり、ある期間集中的に動画を作成し配信すれば、その後は配信した動画が半永久的に再生されるのである。

4．子どもたちにとってのメリット：ユニバーサルな伝達手段であること

現在行われているアウトリーチ活動は子どもたちにとって限定的である。サイエンスアゴラや日本科学未来館でのイベントは、科学の魅力を伝えるというユニバーサルな方法である。

この方法も研究者自身が一から動画の構成を考えて作成するのでは、研究者への負担が大きい。また、視聴者目線に立ち、何が面白く興味を引くのかについて徹底的な検討も必要である。そこで、実現するための具体的な方法として科学動画配信チームの結成を提案する。研究者の多くは動画制作の経験がない。撮影や動画編集を担当する技術的な協力が必要である。また、子ども目線に立つことのできる児童教育の経験者も必要だと考えられる。

科学動画配信チームが子どもたちへのアウトリーチ活動に意欲のある研究者を順番に回り、動画を送り出していけば、研究者自身がＳｃｉｅｎｃｅＴｕｂｅｒとなって科学の魅力を多くの子どもたちに伝えることは実現可能ではないだろうか。

5．実現に向けた具体案：動画配信チームの結成

この方法も研究者自身が一から動画の構成を考えて作成するのでは、研究者への負担が大きい。また、視聴者目線に立ち、何が面白く興味を引くのかについて徹底的な検討も必要である。そこで、実現するための具体的な方法として科学動画配信チームの結成を提案する。研究者の多くは動画制作の経験がない。撮影や動画編集を担当する技術的な協力が必要である。また、子ども目線に立つことのできる児童教育の経験者も必要だと考えられる。

科学動画配信チームが子どもたちへのアウトリーチ活動に意欲のある研究者を順番に回り、動画を送り出していけば、研究者自身がＳｃｉｅｎｃｅＴｕｂｅｒとなって科学の魅力を多くの子どもたちに伝えることは実現可能ではないだろうか。

6．まとめ

本論文では、日本の研究力低下への対策として子どもたちに科学の魅力を伝える「ＳｃｉｅｎｃｅＴｕｂｅｒ」を提案した。これは、子どもたちに科学の魅力を伝えたくてもその手段がなかった研究者にとっての解決策となる。また、対象とする子どもたちが限定されてしまう従来のアウトリーチ活動に対して、科学動画配信は対象者が広くユニバーサルな方法である。研究者だけの力では子どもたちを惹きつけるような動画配信は難しいが、動画制作の専門家や子ども目線に立てる人とのチームワークにより実現可能である。「ＳｃｉｅｎｃｅＴｕｂｅｒ」が実際に現れれば、科学に夢を持ち将来日本の学術や産業を牽引する芽が育つと考えられる。

【参考文献】
［1］http://data.nistep.go.jp/dspace/bitstream/11035/2456/3/NISTEP-booklet001(ver.1).pdf 2017年2月22日
［2］https://www.youtube.com/watch?v=QF730M7lvZo 2017年2月22日
［3］http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/gijyutu/006/shiryo/05051801/004.htm 2017年2月22日

特別賞

社会問題の解決に挑む科学技術
《学生の異分野協働が持つ可能性》

筑波大学大学院システム情報工学研究科
社会工学専攻修士課程2年
讃井（さない） 知（さと）

1．はじめに

近年、研究の社会での活用・社会貢献といった実社会への応用が一つのキーワードとなっている。またそれに対する社会からの要請も高く、理工系の分野の手法を用いた現状把握やデータ分析に基づく論理的な議論に注目が集まっている。その結果、例えば教育機会の格差是正のためにＩＣＴ技術を活用した教育サービス[1]や、災害時の安心・安全に関する情報をわかりやすく伝える方法としてＧＩＳ（地理情報システム）の技術を活用した情報提供が行われているように、社会的な課題の解決に対して様々な分野の知見の多分野横断型の解決手法が提案されている[2]。さらに近年の特徴として、産学官が連携して社会問題の解決に取り組み、専門分野や立場にとらわれることなく発言する場が設けられることが多くなったように感じる。例えば、自治体が抱える社会問題に対して、学生が考えた案が実際に提言されるコンテスト形式のイベントなども盛んに行われている[3]。本論文では、こうした科学技術の知見の交流が今後活発に行われ、実社会に応用されるためには、現在どのような解決すべき問題があるかについて述べ、またその解決手段としての「学生による異分野協働」の促進が持つ可能性について考察することを目的とする。

2．社会問題に関する研究の現状

2-1．異分野協働の必要性と可能性

現在、社会の複雑化に伴い、単一の学問分野で問題を考え対応する事が難しくなっている。公共政策の立案現場においても、法学や社会学、政治学等の文科系の議論だけでなく、様々な分野の研究に基づくデータが議論の場に用いられる「エビデンスに基づく政策議論」の必要性が高まっている[4]。

しかし、将来を担う若者である学生は学生生活においてそうした異分野協働を通じて一つの課題に応えるといった場は少なく、その必要性や協働を円滑に進める方法を学ぶ機会が限られている。だが大学は学部や専攻が異なっていても研究テーマが似ている場合が存在し、そうした協働経験はそのマッチングがあれば得られるのではないかと考えられる。

例えば、私が所属する筑波大学では、同じ「自然の景観を活かしたまちづくり」といった研究課題に対し、土木工学等を学ぶ学生や、他専攻で都市計画等を学ぶ学生が取り組んでいる。そこで、それぞれの得意分野の知見を活かして分野横断的に議論されることによって、より現状に沿った解決策を発見する可能性があると考えられる。「自然の景観を活かしたまちづくり」の研究課題を例に述べると、地域住民の意識調査（景観認識）には心理学、景観整備については都市計画や芸術、行政手続きについては法学、施策の効果測定については経済学や統計学等の立場からそれぞれ現状の把握と考察を得ることが可能だ。このように同一の課題に対してもこのように異分野からの知見が集まることでより、社会問題に対する理解が深まり、またアイディアの相乗効果が生まれる可能性がある。

2-2．学生が抱える研究障壁

近年、社会問題に対して、プロジェクトベースで異分野の研究者が協働して解決を挑むリサーチユニット等の研究方式は盛んになっているが、そこに学生が入ることができる機会はなかなか存在しない。さらに、学生は研究資金調達の方法も限られており、また研究実績も少ないことから、こうした社会的なテーマに関するデータの取得が難しい場合が多い。

こうした事情から、例え自分が興味を持つ研究テーマやアイディアがあったとしても、それを実現する目途が立ち難い環境にある。特に、進学ではなく就職を希望する学生は、就職のための活動をも大学時代に行わなければならず研究に向かう時間は限られるため、実現可能性が低い課題に挑戦することはより困難であることが予想される。

3．学生による異分野協働『リサーチユニット』促進の提案

2．で指摘した現状に対し、私は異分野の学生が協働し研究することを促進する仕組みを提案したい。その際、アイディアが機能する知見となるために、ある程度の期間一つの研究課題に取り組む「リサーチユニット」を作ること、またそのリサーチユニットを支える制度を整える必要がある。

リサーチユニット誕生の簡単な流れとして、①学内外において学生が研究・プロジェクト課題案についてのプレゼンテーションを行う②社会貢献や異分野融合を前提とした視点から研究の応用を議論する③近接したテーマに興味を持ちながら異なる専門性を持つ学生による、仮のリサーチユニットをつくる④リサーチユニットを確定し、研究を遂行する⑤研究成果の発信を行う、という手順を考えているが、特に②～④において大学や研究機関、研究支援機関によるサポートが不可欠であると考える。

①については提言・研究発表型のイベント等が既に行われているが、②以降の段階に進むにあたり、新しい取り組みが必要となる。提案された案が研究課題として十分なものであるか、また異分野で協働するに相応しい課題設定であるか、リサーチユニットのメンバーはそれらの課題に対して適切であるか等について考えることは、その経験が少ない学生にとっては難しく、専門家からの助言や判断が必要である。そして研究課題として十分なテーマと研究方法が明らかになった後も、2-2．で指摘したような問題が存在し、データ等の研究資源の提供や学生の進路選択に応じた研究サポートがなければ研究活動を行うことは難しい。

そうした実情に対応して、例えば研究に対する継続的な指導や、履修要件としてこの研究活動が認められるといった支援が制度として整えられることにより、学生がリサーチユニットを有効活用し柔軟な考えを行うことができるのではないだろうか。

4．期待される効果

この提案によって得られる効果として、第一に社会的要請により沿った研究・プロジェクトが行われる可能性が高まるということがあげられる。社会問題の解決に向けて異なる立場から分野横断的に議論を行い、問題を多面的に見つめ、複数の研究手法を用いて解決方法を立案することにより、複雑な問題解決に挑むことができようになることが考えられる。

第二に、研究を協働して行う経験を学生時代に行うことは学生にとって大きな利点となる。例えばリサーチユニットを作る過程で異なるバックグラウンドを持つ人と出会うことで、新しい刺激を得てより知見が深まったり、研究活躍の場を増やすことにつながる可能性がある。また、プロジェクト形式で研究を遂行することを通じて、プレゼンテーション等の科学コミュニケーションや、プロジェクトの企画・実行、メンバーの人間関係の調整等の様々なソーシャルスキルを鍛えることができるといった、研究以外の部分においても利点が多く考えられる。

5．おわりに

本論文において、学生による異分野協働の必要性と可能性、またその実現のために必要な支援について述べた。

科学技術は昨今、社会における大きな役割を担っており、学術的な知見で多くの関係者を繋ぎ、良い変化を促すことを期待されていると考えられる。そのために、科学技術の将来を担う学生は、深く新しい知見を得ることと、社会にその知見を結びつける心とスキルを鍛えることが求められていることが予想されるが、社会問題の解決に向けて「共に学び、共に研究し、共によい社会づくりについて考える」ことを共通の目的とするリサーチユニットに参加することで、その重要性とやりがいを実感できることを願っている。

【参考文献】
［1］自治体通信ＯＮＬＩＮＥ「ＩＣＴで教育現場を魅力化し統廃合の波から地域の学校を守る」http://www.jt-tsushin.jp/interview/jt05_classi/（閲覧日：2017／2／22）
［2］総務省「ＩＣＴ利活用の促進」http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ictriyou/（閲覧日：2017／2／22）
［3］地方創生☆政策アイデアコンテスト2016https://contest.resas-portal.go.jp/2016/（閲覧日：2017／2／22）
［4］独立行政法人　科学技術振興機構　研究開発戦略センター
「エビデンスに基づく政策形成のための『科学技術イノベーション政策の科学』構築」https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2010/RR/CRDS-FY2010-RR-03.pdf（閲覧日：2017／2／22）

特別賞

国民「総」で「創」生産を

奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科物質創成科学専攻修士課程1年
諏訪（すわ） 智巳（ともみ）

1　はじめに

科学技術における創造は、理工系分野を専攻した人達だけの特権なのだろうか、私はそうは思わない。確かに、日本の科学技術は高度経済成長期で代表されるような精密機械、自動車、重化学工業など、専門技術の応用により高度な発展を遂げた。この高度な発展から、日本の技術はMADE IN JAPANと称され、世界中で高品質の象徴となっている。また、その高度な発展の上に成り立つ日本の科学技術は、極めて多様性に富んでおり、更なる社会の発展に寄与する社会基盤となっている。しかしながら、近年その科学技術の発展の裏で、日本企業の競争力の低下という状況が垣間見え、これらは経済不振の一因としてしばしば指摘されている。この競争力の鍵を握るのは研究開発であり、これまでの日本の科学技術の歴史が物語るように、これらが生み出す技術力と創造力は、なにより重要視されている。

ここから考えると、確かに理工系人材が科学技術を牽引し、発展させている。しかし、科学技術に関与しているのは理工系人材だけではない。今後のＩｏＴの推進により、理工系人材以外の人たちが科学技術に関わる機会は、一層増えていくと考えられる。

今回、それらを踏まえたうえで日本の科学技術をより発展させるための手法を提案する。

2　日本の科学技術と日本人

はじめにで述べた競争力の低下の要因に、研究開発の「選択と集中」の遅れによる、低収益分野に集中した研究開発投資が挙げられている[1]。情報の増大や少子高齢化により、一般消費者の製品のニーズが多様化し、市場ニーズの反映が困難となっているためである。この解決策としてオープンイノベーションが有効であると考えられているが、未だ発達途上である[2]。

ところで、日本人は日本人を創造力に乏しいと評価する傾向にある。しかしながら、それは簡単に否定でき、その根拠は「国際特許出願件数」とその内訳にある。2016年4月に発表された2015年の日本の国際特許出願件数[3]は約4・4万件で、世界第二位に位置している。一位の米国は約5・7万件であるが、人口当たりに換算すると群を抜いており、日本人は優れた創造力を内在していると考えられる。

私は、この優れた日本人の創造性を活かすために、理工系人材以外にも、実際に産業の担い手である一般消費者が積極的に科学技術と関わり、社会に発信することで、オープンイノベーションのみならず、日本の科学技術の質の向上に寄与できるのではないかと考えた。しかしながら、実際に生活している中で、画期的なアイディアが浮かんだ際に世の中にそれらを伝え、活かす機会はあまりない。私自身においても、過去に科学技術に対してのアイディアを着想したことがあったが、そのアイディアを社会に対して発信する方法が分からなかったという経験がある。これらの問題からも、日本の科学技術をより発展させるために、国民一人一人が創造力を発揮する機会を設けることは必要であると考える。そこで、国民全員が創造性を発揮することを可能とする「国民『創』生産システム」を提案する。

3　国民「創」生産システム

私が提案する「国民『創』生産システム」とは、その名の通り国民全員で産業を活性化させるような、科学技術に関する創造活動を促すシステムである。上述した通り、科学は理工学を専攻している人達だけのものではなく文系の人たちでも、仕事をしてきた上で培った知識や経験を活かして科学技術に活かすことが出来ると、私は考えている。加えて、研究開発において、困難な課題に対し様々な視点で俯瞰することは非常に効果的であるため、文理問わず科学技術に働きかけることは有効であり、必要である。

私は理工学の醍醐味は、研究など「自分の創造力を発揮すること」と考えているが、学校教育における理科科目は授業形態であるため、ほとんどの人が学生時代に感じるように非常に魅力に乏しく味気がないことが多い。このことから、理工学に楽しみを見いだせず、理系離れが進んでいることも当然のように思えてくる。今回提案する、国民『創』生産システムは、主体的に行動することで、創造性の発揮という点で理工学の醍醐味に触れるため、理系離れの改善にも貢献できるのではないかと考えている。

現在においても、各企業内において、イノベーションアイデアを提案するというシステムは組まれている[4]。しかしながら、社会にオープンでないために、一般の人が社会に対してイノベーションアイデアを提案することは難しい。また、イノベーションアイデアを提案するにも、意義がなければ提案する意欲を沸かせることが難しい。そのため、国民全員での「創」の生産を行うためには、「手軽で、身近で、かつ提案者にも有意義なシステム」を創る必要がある。そのシステムについて国民全員の創造力の発揮に有効と考える提案の一例を以下に示す。

①情報を集める媒体としてインターネット上に統合サイトを設け、情報統合をする。個人のイノベーションアイデアを社会に提案する手段として、テキスト、画像、動画など、表現形式を問わず各分野に分けて情報統合サイトに投稿する。

②投稿されたイノベーションアイデアは統合サイト上で管理され、個人が評価できるようにする。この際、ＹｏｕｔｕｂｅやＳＮＳなど各種媒体とリンクする形式にすることで、一般の人の目に触れやすい形をとる。また、イノベーションアイデアについて、情報統合サイトが名義を代表することで匿名性を保つ。

③社会的活用度が高いものやユーモアに溢れるものなど、評価が高いものに関して、日、週、月など各単位のランキング形式で評価することで新旧問わず優れた提案を閲覧できるようにする。この際、テキスト、画像、動画で各枠を設け表現形式に依存しない形をとる。その評価が高いものについて、表彰制度を設ける。この時にはじめて匿名性を解除することで、提案した人へ社会的評価が適切になされる。

④社会的活用度が高いものに関しては特許申請をする。この際、企業での特許申請と同じように、情報統合サイトが代表して特許申請を行う。

このシステムの良い点は3つある。1つ目は、テキストや動画など、多様な表現形式を分類し表現することで、特定の表現形式の優位による不平等性を防ぐことが可能とする。動画などはテキストと比較し、聴覚による評価も可能であることから優位であると考えられる。2つ目は、身近な媒体とリンクする形式をとることで、時間場所問わずイノベーションアイデアに触れることを可能とする。若い世代をはじめ、一般の人は情報に触れる際、スマホなど情報端末で情報を得ることが多い。この時、新規の媒体でなく、現存する身近な媒体を通して情報に触れることで、イノベーションアイデアへの評価を簡易に行うことを可能にする。3つ目は、匿名性が保たれることで、優れた「人」のアイデアを盲信的に良いと評価する傾向を防ぎ、人に依存せず、提案自体の価値が正当に評価されることを可能とする。

「創」の生産システムとして、匿名性、身近な情報システム、個人としての正当な社会的評価を有するシステムを創ることで効率的に、本来の意義を発揮することが出来ると考えている。

4　まとめ

本論稿において、科学技術の質や多様性の向上の手法として、「国民『創』生産システムの提案」を行った。国民一人一人が創造力を発揮する機会を設け、実際に発揮させることで、様々なバックグラウンドを持った人によるオープンイノベーションの促進や新規的な産業の創出の期待できると考えている。この国民「創」生産システムを用いることで、個人のもつイノベーションアイデアが社会にむけ発信され、そのアイデアが他のアイデアに刺激を与え、新しいアイデアを生む。このサイクルを創ることでイノベーションアイデアが社会に溢れ、科学技術に遠いと感じている一般人が科学技術をより身近に感じることを可能とし、社会全体で科学技術を発展させることを期待する。

【参考文献】
［1］みずほ総研集2011年II号，2011／6／14，みずほ総合研究所，ｐ．61
［2］産業構造審議会産業技術環境分科会研究開発・評価小委員会中間とりまとめ，2014／6／17，
経済産業省，ｐ．3
［3］http://www.wipo.int/pressroom/en/articles/2016/article_0002.html，2017／2／21.
［4］http://www.fujilm.co.jp/rd/process/index.html，2017／2／21.