

【実践報告】

博士課程学生のためのキャリア教育の 実践と今後の課題

吉田 敏

岐阜大学教育推進・学生支援機構

要旨

大学院博士後期課程学生を対象としたキャリア教育の一環として、岐阜大学の「イノベーション創出若手人材養成」プログラム（略してイノベ・プログラム）は、2010年度に開講し、2020年度いっぱい終了することになった。全国的にも実施された文部科学省のこの若手研究人材養成プログラムは、全体的には博士人材を養成するうえで有効だったのかどうか、検証し総括する。また今後、Society5.0を目指す時代において、岐阜大学で博士課程のためのキャリア教育を広く実施するためには、スキル・プログラムや長期インターンシップを他大学と連携しながら、どのように運用していったらよいのか、考察する。

キーワード：イノベーション創出若手人材養成，企業との交流，スキル・プログラム，長期インターンシップ，博士人材

1. はじめに

最初に「キャリア教育」の定義を確認しておくとし、「社会的職業的自立，学校から社会・職業への円滑な移行に必要な力」を養成するための教育（厚生労働省），ということになる。そして、「大学の正規の教育課程に組み込まれ，単位化され，学生のキャリア形成支援のための科目」がキャリア教育科目とされる。通常は，正課の基礎的専門的教育以外の，学部・研究科における一般的教育活動も，すべて「キャリア教育」に含まれると考えてよいのではないかと思う。教養教育も（社会で「何のために生きていくのか」を考える教育（東京工業大学の定義）なので）広い意味ではキャリア教育の一部と考えることもできる。端的に言えば，現在から未来に進むための教育的活動がキャリア教育であるから，学部生であれ大学院学生であれ，キャリア教育科目を受講するものは，自らの未来の姿・あり方を考え想定しながら臨む必要があるのかもしれない。

大学院博士後期課程学生（ここでは博士課程学生と表すが進学を希望する修士課程の学生の一部やポストドクターも含まれる）を対象としたキャリア教育の一環として，岐阜大学

の「産業牽引型イノベーション創出若手人材養成」プログラム(略してイノベ・プログラム)は、11年前に開講し(平成22年(2010年)度,以下西暦表示),筆者はその最後の3年間を担当し,2020年度いっぱいまで終了することになった。文部科学省(以下,文科省)の「イノベーション創出若手研究人材養成」プログラム(2008~2010年;文科省の元の課題名には「研究」が入っているが岐阜大学のプログラムの課題名には「研究」が入っていないことに注意)に23大学の一つとして岐阜大学が採択され(2010年),「産業の牽引に必要な,マネジメント力,コミュニケーション力,協調性,創造性を備え,国際的な広い視野と実社会のニーズを踏まえた発想を身につけた若手人材の養成」を目指して,5年間のプログラムが岐阜大学でも2014年まで実施されたが,2015年以降は大学独自のプログラムとして継続されてきた。このプログラムの2010年~2017年までの8年間の実践の記録はこの年報に載っている¹⁾(年報第4号,2017年)。そしてその後の,2018~2020年の3年間の実践報告と総括・今後の課題の考察等について以下に述べてみたい。

2. なぜ博士課程にキャリア教育が必要なのか

まず,このイノベ・プログラムの活動の総括をする前に,そもそも博士課程でなぜこのようなキャリア教育プログラムが実施される必要があったのか,について考察してみたい。

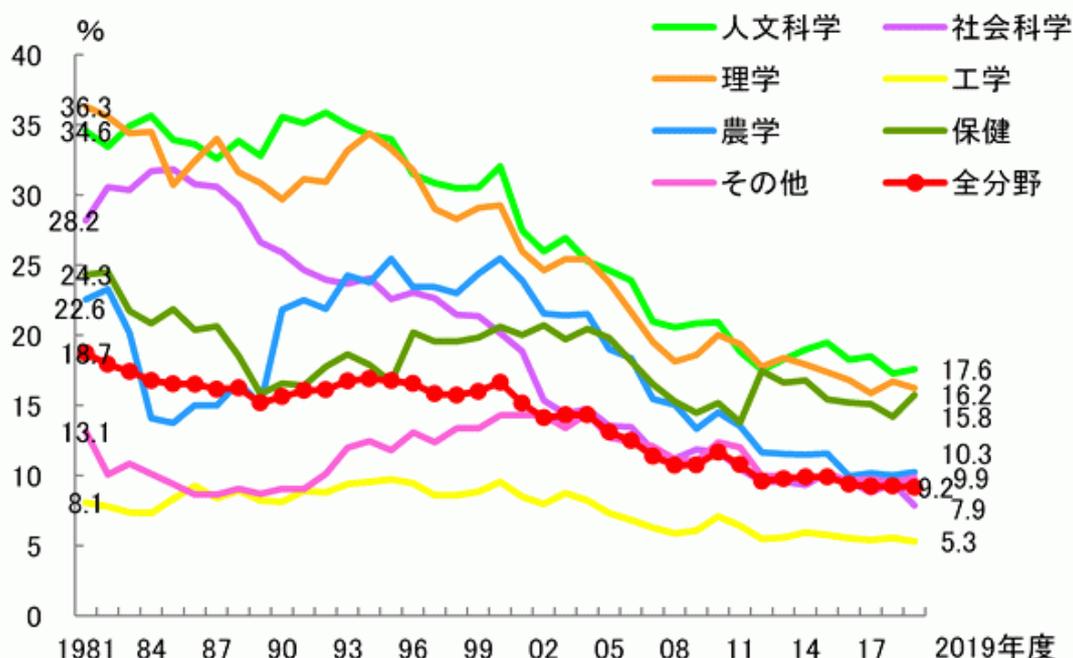


図1. 修士を終えた学生の進学率(科学技術指標2020; NISTEP) https://www.nistep.go.jp/sti_indicator/2020/RM295_32.html

図1は,修士を終えて博士後期課程に進学した学生の進学率の推移を示している。全分野平均では2000年あたりをピークにその後の進学率は減少の一途をたどっている。この傾向は最近も続いている(約半減)。これは博士号取得者数の減少をもたらし(2007年以降減

少傾向、図2)、大学での研究活動の中核となるべき若手研究人材の減少をもたらした。

この研究人材の減少は、研究活動のアウトプットである学術論文数(国の科学技術力の指標の一つ)の低下につながる可能性がある。実際、文科省も認めているように²⁾、日本の大

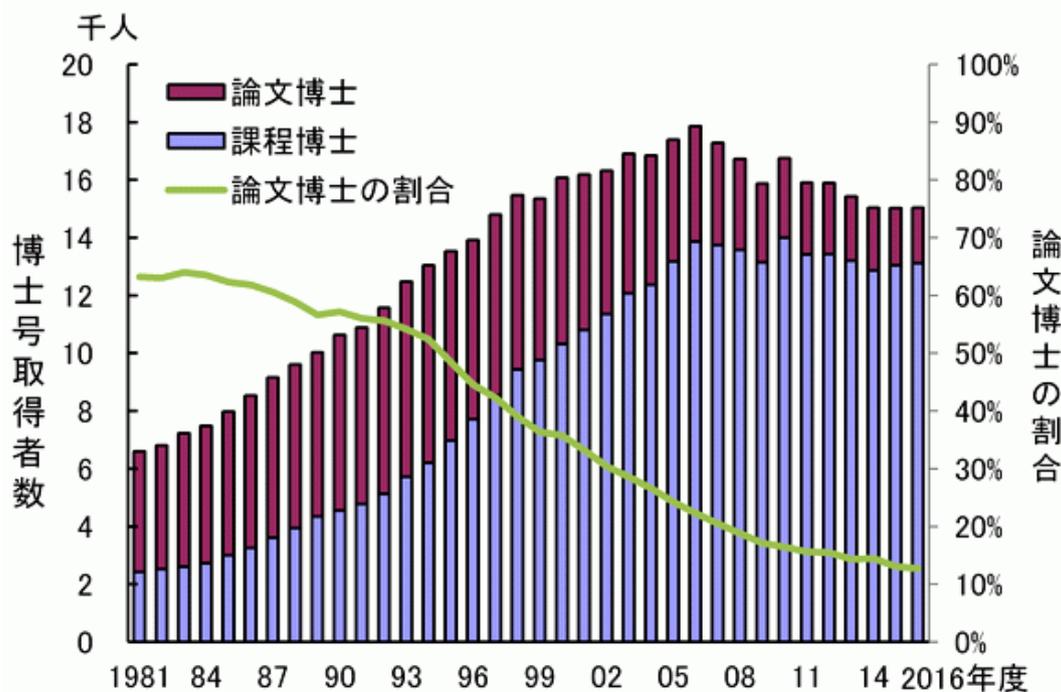


図2. 博士号取得者数の推移：科学技術・学術政策研究所 HP, <https://www.nistep.go.jp/>

学から出される学術論文数は2006年頃から減少傾向に入っていて、最近も続いている。このような15年ぐらい前からの学術論文数の減少や博士研究人材の減少は、各国比較でも日本でだけ顕著であり、他の先進国ではあまりみられない^{2,3)}。ただ、学術論文数は博士研究人材の数だけではなく、様々な要素、例えば科学技術予算額、教授等教員数、などによっても影響されるので単純ではないが、少なくとも国の科学技術予算額自体の推移から見れば、この間あまり増えもしないが減りもしていないので(むしろ2019年以降はかなり増大している)⁴⁾、学術論文数の減少には研究人材の数の減少の方が予算額よりも大きな影響を及ぼしているのかもしれない。ここでは考察する余裕はないが、図2で示した博士号取得者数が増えていない理由の一つには、企業の研究開発要員(論文博士)の減少・研究所人員の減少・企業の研究開発力の低下などもあることが考えられる。

このような日本における博士人材・研究人材の減少に国は危機感を抱き、大学院教育改革の一環として、若手研究人材の養成に向けて様々な政策を実施することになったと思われる。その一つが、2008年から開始された文科省の若手研究人材養成プログラムである(岐阜大学も参加した)。そこでは企業等に博士人材を送り出すための(あるいは企業側が博士人材を受け入れやすくするための)長期インターンシップをはじめ様々なキャリア教育プログラムが実施されてきて、博士のキャリアパスとしてアカデミア以外の企業等研究開発

機関へ進む若手研究人材が増え、そのことで博士後期課程に進む学生も増大すると期待された。これが図1で示されているように、2010年頃の博士課程への進学率の一時的な微増にあらわれたと思われる。しかし、その後は再びすぐに減少傾向に戻り、2011年以降最近まで減少は続いているのである。結局、この若手研究人材養成プログラムは全体的にはあまり功を奏さなかった、と言わざるを得ない。その後も優秀な若手研究人材を養成していこうとする様々な政策が実施されたが、博士課程学生が選択できる多様なキャリアパスを作って力を発揮してもらって、その後に続く博士人材を増やし日本の科学技術を革新していく力になって欲しいという希望は、いまだ叶えられていない。

もともと、この博士人材の減少の背景には、40年以上前から続いている「ポストク（ポストドクター）問題」があるのは明白であり、博士人材が優れた研究をして学位（博士号）をとっても、アカデミアでも産業界でも就職口が少なく、うまく「流れ出ていかない」ので、あとに続くべき学生が研究意欲があっても博士後期課程進学を敬遠するようになったのである。若者の人口が減少していく時代にあって、大学などアカデミアでのポストを増やすのが困難であるなら、博士人材を受け入れる企業等を爆発的に増やし、企業等の研究開発力を向上させ、産業界で力を発揮したいと考える博士人材を増やすしかない。そのような意識は2008年頃にもあったに違いないが、残念ながら博士号取得者を受け入れる企業はあまり増えず、博士人材も増えず減少していった。

ただし、国ではその「若手研究人材養成プログラム」（2008年～）のあと、2011年からは新しく「博士課程教育リーディングプログラム」を走らせ200大学近くの参加を得て、さらに2019年からは「卓越大学院プログラム」を走らせてきて、優秀な若手研究人材を増やそうとする流れは続いている。2021年度からは「大学フェローシップ創設事業」や「ジョブ型研究インターンシップ事業」も始まる。岐阜大学は、残念ながら2010年の「イノベーション創出若手研究人材養成」プログラムにしか参加できていない。また、これらのプログラムにすべて参加してきた名古屋大学においてさえ、理系の博士後期課程の充足率は高くはないままである（名古屋大学自身の評価は「理学・工学・農学等理系の研究科・専攻においては、多くの企業が博士前期課程修了者の採用に重点をおいている等の雇用情勢も手伝って、博士前期課程修了時での就職希望が高く、充足率が低くなっている」⁵⁾と書かれている）。これらの文科省の事業は、今もって全体的な博士人材の増大には繋がっていないのである。

なぜ2018年頃までのこの「キャリア教育」のやり方ではうまくいかなかったのだろうか。

そのことを考える前に、まず現在のキャリア教育の内容を検討してみたい。そのキャリア教育は2008年頃から10年間ほど続いていたが、しかしここ数年、2018年以降、流れの変化を感じるようになった。それは、博士人材を受け入れようとする企業が（爆発的ではないが）ようやく増えてきつつあるのである。この流れに乗るにはどのようなキャリア教育を目指したらよいのだろうか、中身を検討しつつ次に考察してみたい。

3. これまでのイノベ・プログラムの内容と2020年度コロナ禍でのプログラム

文科省の事業のなかで採択され2010年より岐阜大学でも開始されたイノベ・プログラムであるが、内容としては2018年以前もそれ以後もさほど変化はない。スキル・プログラムと学外研修プログラムからなり、2020年度まで続けられてきた。スキル・プログラムには、ビジネス英語（グローバルに活躍できる研究者になるために、英語でのプレゼンテーション能力を養う）とアイデア・トレーニング・キャンプ（優れた分かり易い研究発表の能力を養うために、時間をかけたグループ討論によって互いに批評し合い研究デザインや研究発表の仕方を改善していきコンペ形式でプレゼンテーションする）と、エンライトメント・レクチャー（2020年度は高度人材育成セミナーとして修士課程も対象に；ビジネス界で活躍するために、色々な企業・組織から講師をよんで企業活動状況や研究開発課題、ビジネスマナーなどについて学ぶ）、の科目があり、単位取得が可能で、研究科のカリキュラムにも組み込まれてきた。また、2018年と19年には岐阜大学でも企業との交流会（「未来博士と企業との交流会」）が開催されて、企業の人事担当者の前で博士課程学生やポストドクが研究発表をおこなったり、1対1で話し合いを行ったりした。学外研修プログラムでは、広島大学HIRAKUプロジェクトと連携しながら毎年1~2名の博士課程学生が大手企業や国立研究機関に2か月程度手当てをもらいながらの長期インターンシップを実施できていて、その後同じ企業に就職できた例も複数あった。

これまでの11年間に受講したのは博士後期課程（DC）の学生174名、ポストドクター（PD）14名になるが、最後の2020年度11期生の「聴講生」（スキル・プログラムの受講生）はDC（DC1~2）18名で、長期インターンシップ実施を希望する「研修生」はいなかった。毎年のイノベ・プログラムへの参加率は最初の頃から15~20%で、8割以上の博士課程学生は参加していない。特に、受講生では留学生の割合が高いため、日本語でおこなうエンライトメント・レクチャーへの参加率は低かった。

2020年度は、前年度までとはプログラムの内容が大きく様変わりしたのは、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）のパンデミックのせいであった。そこでは、対面活動は大きく制限され、リモートによるセミナー等が主体になったこと、履修登録した学生でも学内に来られない場合が多くあったこと、スケジュールが大幅に変更になったこと、などによる。そのような中でも、このプログラムはどのように実施されたのか、については、イノベ・プログラム発行のニュースレター第6号に詳しく記載した⁶⁾。全体的には大きくスケジュールを変更し、アイデア・トレーニング・キャンプは5月のところを8月中旬に延期し、1回目だけ対面でのプレゼンとディスカッションを行い、2回目以降はほぼすべてオンラインでおこなった。ビジネス英語は、9月中旬からほぼ対面で15回行われたが最後の2回は感染拡大状況のためオンラインで行われた。また、高度人材育成セミナーは6月中旬から開始され8コマ全部ハイブリッド型のオンラインセミナー形式で行われ、分野的内容的にも

かなり変更が加えられたが、大部分学内の動画共有サイトで視聴できるようにした。

3-1. 2020年度連携プログラム（名古屋大学・企業と博士人材の交流会、広島大学・3MTコンペ、長期インターンシップ等）について

上記の教育プログラムは、博士後期課程のカリキュラムに組み込まれた正課の（座学が主の）プログラムであったが、実はこれだけでは博士課程学生のキャリア教育プログラムとしては不十分と考えられてきた。実践の場が必要で、企業人などを相手にした実践が無ければ身に付かないのである。そのため多くの大学で企業と博士課程学生との交流の場が設定されてきた。2018年と19年には、岐阜大学でも「未来博士と企業との交流会」を実施し、20人規模の交流会となったが、2020年は名古屋大学の企業との交流イベントに合流することになり規模が拡大した。また広島大学の3MTコンペ（3分間で研究概要を分かりやすく発表して競い合うイベント）という交流イベントに参加する場合、必要になる3分間程度の発表用PPTファイル作りのオンラインガイダンスを行い、名古屋大学のイベントにも広島大学のコンペにも役立つようにアドバイスを行った。結果としては、名古屋大学のWeb交流会に岐阜大学から2名が参加した。また広島大学3MTコンペにも岐阜大学から2名が英語部門に参加し、両名ともファイナリスト10名の中に選ばれて1名はスポンサーの企業賞も受賞することができた。長期インターンシップ（1～3ヵ月）については、昨年度までは毎年1～2名のDCの学生が参加していたが、2020年度はその希望者はいなかった（COVID-19パンデミックの影響と考えられる）。

3-2. 11年間のイノベ・プログラム活動の総括

上に述べたように、イノベ・プログラムは博士人材に対して産業界に向けてキャリアパスを開くための活動であった。そのために2割ぐらいの一部の博士課程学生に対して、グローバルな活動をするために英語でのプレゼンテーション能力を養い、専門外の企業研究者にも分かり易い研究内容のプレゼンテーションをする技術を養い、ビジネス常識や企業状況、産業界の課題などを知る目的で講義やセミナーを通して企業人の一部と交流したり、といった活動をしてきた。さらに、大学とは違う環境で研究開発を進めることを体験し適応力を養い、企業の研究開発者と交流するために長期インターンシップを実施してきた。これらのメニューは、多かれ少なかれ文科省の若手研究人材養成プログラムに参加してきた多くの大学で実施されており、参加者へのアンケート調査でも参加学生の満足度は高く（坂口、年報4号）¹⁾、長期インターンシップを経験し希望する先進企業に就職できた学生も少なからず出ており、また起業家を目指す学生も出てきている。

このように限定的な参加者の範囲で見れば、優秀な人材を産業界に送り出す上でこのプログラムは一定程度有効だったと思えるかもしれない。しかし、この間、岐阜大学でも数の上では博士課程への進学者は増えず、定員ぎりぎりの数で維持されているだけであるし、全国的にも博士人材の減少傾向は続いているので、結局全体としては、このプログラムは博士

人材の増大という面では、有効だったとは言えない。ただ、これはある意味当然の結果なのかもしれない。というのは、もともとこのプログラムは最初から参加できる人数を絞って募集しており、定員からは全体の17%ほどしか（岐阜大学の場合）参加できないことになっているからである。2割以下の限定的な人数しかプログラムに参加できなければ、多彩な研究人材を増やすという効果はあまり期待できないであろうし、多様な博士人材を獲得しようとする企業もさほど増えないであろう。したがって、問題なのは、実施してきたプログラムの質的内容的なことではなく、量的なことではないか、と思われる。一部の優秀な学生だけを対象にするのではなく、もっと多くの、8割以上の博士課程学生に有効なキャリア教育を実施し、博士人材が企業研究者や人事担当者と交流する機会を格段に増やし、留学生も含めより多くの博士課程学生（一部修士課程学生も）が広い領域から参加でき、地元の地域企業だけでなく多様な国際的先進企業も一緒に交流できるような、そのようなプログラムを研究科レベルのカリキュラムの中で考えることが重要ではないかと思われる。

4. 今後の博士課程学生向けキャリア教育の課題

2021年以降、ポスト・コロナの時代、DX（デジタル・トランスフォーメーション）の時代、そしてSociety5.0の時代、産業界の構造は大きく変化することが予想されており、科学技術のイノベーションや企業等の研究開発力の一層の向上が求められている。その中で、若手研究人材育成の一翼を担う大学・大学院での教育にも、大いに期待が寄せられている。実際、AIやデータサイエンス教育重視の世界的潮流の中で、そのような先進分野の教育科目の増大とその分野の研究者・技術者を増やすことが、大学等教育機関に求められてきている。その結果、先進分野の研究能力・発表能力等を持った、即戦力の博士人材への需要が増大しているのである。ただ、日本におけるこのような流れは、グローバルに見れば周回遅れで遅い、と考えるべきなのかもしれないが、それでも必死で食いついていくしかない、そんな状況なのではないかと思われる。中でも、研究力、発表力、適応力を備えた多くの博士人材の養成が喫緊の課題であり、岐阜大学においても博士課程学生に対してどのようなキャリア教育を実施していくのかが問われている。

4-1. 研究科主体のキャリア教育活動と全学的支援

今後博士課程学生に対してキャリア教育を実施していく場合、上に述べたように限定的な小人数で行うのではなく、8割以上の学生が参加できるようなプログラムが必要になるとと思われる。その場合、各研究科での教育活動が主体になり、研究科での選択必修のカリキュラムに組み込んで、そこでスキル・プログラムの一部を実施できれば、より多くの学生の参加が期待できる。通常、博士課程学生は所属研究科専攻の指導教員の下で、当該専門分野の研究を行い、学会・研究会等で発表し学術論文としてまとめ出版する（さらに論文別刷を配布して宣伝する）、という作業を継続的に行う必要がある。このような研究力を付けるため

の専門的作業の量と質が評価され一定レベルに達していると学内で判断されれば学位を取得することができるが、残念ながらこれだけでは、必ずしも新たに職を得て研究を続けられるわけではない。40年以上前からこの状況はあまり変わっていないし、むしろ最近の方が、米国など海外の大学等研究機関でポスドクとして過ごすことが難しくなっている分、より困難になっているのかもしれない。だからこそこれからは、日本の産業界に多くの博士人材が進出し、企業の研究開発力の向上や起業家の増大に貢献できるようになってほしい。様々な企業が是非採用したいと思える有能な博士人材を増やしていくためには、博士人材自身の能力が異分野・専門外の領域にいる企業の人たちにしっかりと理解されないことには、うまくいかない。そのためにも、博士人材は自らの研究力と才能をアピールし、業績や研究内容を分かり易く短時間でまとめ解説できる力(発表力, 伝える力)を身につける必要がある。さらに、企業という新しい環境でも活躍できる適応力と、新たな課題を発見しチームで解決する能力があることを知ってもらう必要もあるが、これは長期インターンシップなど様々な企業人との交流を通して培われ評価されていくはずである。このような力(研究力を基盤とした発表力+適応力)を養うのが博士課程学生へのキャリア教育の役割である。

このようなキャリア教育においては、一研究科内だけでは対応できないことも多いはずで、企業との交流、多様な企業人との交流会、長期インターンシップでの企業とのマッチングなど、全学的な支援も必要なところでは、研究科横断的にヒトとカネの面で支援される必要があるし、企業との関係で産学連携本部との協力体制も必要で、他大学との連携でも全学的な支援が重要である。

4-2. 他大学との連携

博士課程のキャリア教育を実践し継続していく場合は、他大学で質も高く大規模に実践しているところと連携し学んでいくことが重要である。特に、これまでも連携してきた広島大学のHIRAKUプロジェクトと、名古屋大学の博士課程教育機構との連携は続けていく必要があるし、そこで開催される様々なイベントに岐阜大学の大学院生も参加させてもらうことで、多くの同世代人と交流できる機会になるし良い刺激を貰えることも多い。特に、広島大学主催の3MTコンペティション(3分間研究概要発表大会)には毎年岐阜大からも参加させて頂いているが、そこで賞をもらって企業との交流が深まり、長期インターンシップの機会を頂いたこともある。キャリア教育の中では大学院生同士が発表能力を競い合うという機会はあまりないが、このようなコンペの機会は、参加者に他の優れた発表の仕方を学ぶ動機付けにもなるし、発表力を鍛えるうえで絶好のチャンスとなってきた。また、名古屋大学主催の「B人セミナー」(ビジネス人材育成用プログラム)などのイベントに岐阜大学の博士課程学生が参加させてもらうことで、他大学の学生のキャリアに対する意識の高さを知る上でも大変有意義なイベントである。今後もこれらの大学との連携は継続していくべきである。

4-3. 企業・研究機関等との交流と連携

これまでイノベ・プログラムでは若手人材連携育成会という企業との連携組織を作り、様々な場面で協力をお願いしてきて、毎年成果報告会と一緒にその育成会の総会を開き、企業からの参加者（5名程度）と博士課程学生との面談の場も提供してきた。しかし、博士課程学生の専門分野とうまくマッチする企業の数が少ないため、あまり活動は活発ではなかった。一方、2018年と19年には、「未来博士と企業との交流会」を開き（産学連携本部と共催）、D2～3の学生やポスドク5～8名と、育成会の企業や名古屋大学から紹介を受けた企業5～8社（10数名）が参加し交流し、採用面談に近い形で開催できたこともあった。一方、2019年から名古屋大学の「企業と博士人材の交流会」に岐阜大学の博士課程学生にも参加してもらうように広報した結果、19年には1名、20年にはWeb交流ではあったが留学生を含む2名の学生が参加して、多くの多彩な企業・研究機関と交流できるようになり、学生にとってはかなりチャンスが増えた。

この企業との交流会の次のステップとしては「長期インターンシップ」が重要となる。今までは、1～3ヵ月の長期インターンシップは広島大学 HIRAKU プロジェクトの支援によって、最近4年間で、デンソー、TDSE（先進的データサイエンス企業）、理化学研究所、物質材料研究機構、において日当付きで長期の研究インターンシップに参加することができ、就職の役に立っただけでなく、本人の研究力アップのためにも大いに役立った。2021年度からは文科省の事業で「ジョブ型研究インターンシップ」の募集も開始されるので、積極的な参加を勧めたい。また、大学独自でも新しい研究インターンシップの受け入れ企業のネットワークを探し出して（あるいは作り出し）交渉し、産学連携本部と協力しながらリモートでもインターンシップができるような新しいやり方を模索し、多くの学生を送り出していけるような体制を整えていって頂きたいと願っている。

5. おわりに

今後、Society5.0の時代が叫ばれ、世界的にも産業構造が大きく変化していく時代の中で、最近少なからぬ企業が、博士人材の採用を増やすようになってきている。まだ、分野はAI・IT業界やロボット業界など情報系分野が中心であるが、早晩、医療創薬系や化学系、環境系、機械電子系などの幅広い分野に拡大し、国際的な企業ほど博士号を持ったグローバルに活躍できる高度な研究人材を求めていくことが予想されている。博士課程のキャリア教育にとって、これは好機である。博士人材が産業界に進出していく様子を飛行機が飛び立つ様子に例えると、非常に長い助走路を走ってきた飛行機が、ようやく大きな揚力を生み出す強い空気の流れを捉えることができるようになって、今その機首を上に向けて飛び上がれる状況になっているのである。永く地道なキャリア教育という長い助走路は、決して無駄にはならないが、うまく空気の流れを捉えられなければ低空飛行のままである。強い空気の流れを捉えられるように、学生自身が未来の自らの姿を垣間見ることができるようになり、新しくキ

キャリア教育の体制を整えて、新時代の風に博士人材を乗せて行ってほしいと願わずにはいられない。

【参考文献】

- 1) 坂口菜朋子 (2018), 博士後期課程学生およびポストドクター対象のイノベーション創出若手人材養成の取り組み, 岐阜大学教育推進・学生支援機構 年報 第4号, p.153-164.
- 2) 文部科学省・日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因案
https://www.mext.go.jp/content/1407654_009.pdf, 2021/3
- 3) 豊田長康・主要七か国の学術論文数の推移 (2014)
<https://blog.goo.ne.jp/toyodang/e/e33fd03fb2e0e979518f942a722ae09e>, 2021/2
- 4) 経済同友会・強靱な経済安全保障の確立に向けて
<https://www8.cao.go.jp/cstp/budget/r3yosan.pdf>, 2021/3
- 5) 名古屋大学・平成30事業年度に係る実績に関する報告書(令和元年6月), p.108:
https://www.nagoya-u.ac.jp/about-nu/upload_images/H30_practice-report.pdf
- 6) 吉田敏 (2021), イノベ・プログラムニュースレター6号(2021年2月発行), p.1-2; <https://www.orphess.gifu-u.ac.jp/news/career/Innove-NewsLetterNo6final.pdf>

【謝辞】

2018～2020年度のイノベ・プログラムを実施するにあたって多大なるサポートを頂いた次の方々に心より感謝申し上げます；岐阜大学(事務方)片野俊一氏, 宮本恵里氏, 五味進司氏, 斉藤由紀氏；(岐阜大学就職支援室)正村隆弘室長；(岐阜大学基盤教育センター)白村直也特任准教授。