

機 関 名	電気通信大学	申請分野(系)	理工農系
教育プログラムの名称	実践的テクノロジスト育成プログラム		
主たる研究科・専攻名	電子工学専攻(電気通信学研究科)		
(他の大学と共同申請する場合の大学名、研究科専攻名)			
取組実施担当者	(代表者) 米田 仁紀		

[教育プログラムの概要]

大学・大学院における最先端の研究で用いるハードウェアは、完成された製品・実験道具、ユーザーの操作に対してもfail safeまでつけられたブラックボックス的な装置が多くなってきた。特に、事故を防ぐために、様々な安全性が大学でも検討され、事故に限りなく遭遇できない学生が技術者、研究者として、大学・大学院から一般社会に巣立って行くようになってきている。もちろん、教育・研究上、事故はあってはならないものであり、無事故で全てを過ごせればそれに超したことはない。しかし、高度なテクノロジストを育成する理工系の大学・大学院における教育では、“危ないこと”や“限界点”を教えることも重要な要素であるべきであろう。その一方、どこまでが安全で、どこからが危険か、また事故につながる予兆がどこに現れるかといったことを、テキストや講義のみを通じて学生に実感として認識させることが困難なことも明らかである。身を以って体験した人間と、話や本から得た“知識”だけの人間とでは、おのずと**危機・限界**に対する認識も違って来よう。さらに、fail後にそこで何が起きるのか？についての知識や経験がなければ、真の意味で**限界**に挑戦した物を作り上げることはできない。また、研究開発のリーダーシップをとる上では、**危機**に関する十分な認識なしでは、他人をガイドすることに責任すら取れない。そこで、本プログラムでは将来、大学院を出て高度な専門技術者としてわが国を支える大学院生に、いわゆる「**限界**」越えを体験させ、それを実験的に観測することで、**危機**を実感させることを目指すものである。

この教育法の発想は、日頃、教育・研究上で起きる学生の未経験から来る様々なミスや誤解を目にして来た中で生まれてきたものである。平成17-18年度「魅力ある大学院教育」イニシアティブで採択された「問題設定型光科学教育プロジェクト」では、大学院生が自ら開発した実験プログラムを学部学生に教え、一方、大学院生自身も自らが教えられるほどに学ぶという Elementary Teaching Laboratory (ETL) という博士前期課程の教育プログラムを充実させてきた。現在も推進している ETL での学部学生・大学院生への安全教育の経験からも、この「**限界**」についての教育の必要性を強く認識している。また、最先端の研究においても、いくつもの「失敗」の積み重ねを反面教師として、最終的な研究成果に到達しえたものも多い。そのような失敗例についての情報は、研究者間の議論の中では頻繁に交換されていることはあるが、大学からの情報発信としては行われていることが少ない。また大学院生に、毎年このような**危機・限界**例、失敗例を経験させることは、教育上重要であるとの認識は持っていますが、実際の研究の進展を考えるとできない。そこで、本プログラムでは、このような**危機・限界**実験、いわゆる意味ある失敗を実験として大学院生に経験させ、それについて議論、考察を行わせることで、実践的な教育を行うことを目的とする。

このような**危機・限界**「**失敗**」についての教育は、どの研究分野にも当てはまるものである。その中で、本プログラムでは、はじめに光科学およびレーザーを中心とする分野の教育プログラムを完成させる。レーザーは、現代の科学技術の様々な分野に利用され急速に発展している。レーザーの利用に関して、これまでも個々の研究室レベルでは、わずかではあるが失敗を経験させる試みを行っている例はある。しかし、材料科学などの材料の破壊・欠陥知識などに比べて、光科学およびレーザー分野での**危機・限界**知識はまだまだ少なく、**限界**を超えた現象や破壊過程もシステマティックな事例の収集は不十分で、教育となるとさらに不足している部分である。さらに、大学院を出て光科学およびレーザーを利用した先端的な研究や技術開発に携わる上では、これらの技術に内包される機械要素、電気要素、電子要素、光学要素と言った幅広い基礎技術の観点からの「**危機・限界**」および「**失敗**」経験が必要になってくることは自明である。

以上に基づき、本プログラムでは、21世紀COEプログラムのもとで本学電気通信学研究科に設けられた電子工学、量子・物質工学、情報通信工学の3専攻横断的なコヒーレント光科学コース(以下:光コースと呼ぶ)を母体として、それぞれの専攻の教員が自らの専門とする分野の「**危機・限界**」について幅広い対象と事象の**危機・限界**体験をさせる実験プログラムを作り、そこにいたる機構の観測、原因究明・failのきっかけとなる事象の同定、さらにはその予測までも視野に入れる教育を大学院生に行うものである。