

II 特別連載 II

科学技術 振興機構 『さくらサイエンスプログラム』友情と感激

第486回

早稲田大学の活動報告

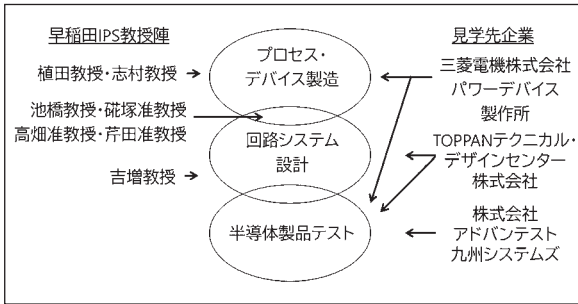


丹沢 徹
(早稲田大学 理工学術院大学院 情報生産システム研究科 教授)

台湾から招へい

半導体のサプライチェーン学

国立台北科技大学では2025年9月から「半導体製造プロセスおよび装置」学士プログラムをスタートさせ、同プログラムには日本人留学生30名を受け入れる特別クラスが設けられています。そこで早稲田大学大学院情報生産システム研究科(略称・早稲田IPS)では国立台北科技大学の電子工学分野の学生を対象に、2026年1月25日から30日までの6日間、福岡県内で半導体のサプライチェーンを構成する設計・製造・製品テストの各分野で日本を代表する企業(三菱電機(株)パワーデバイス製作所、TOPPANテクニカル・デザインセンター株式会社、株式会社アドバンテス九州システムズ)の見学先企業



を代表する企業(三菱電機(株)パワーデバイス製作所、TOPPANテクニカル・デザインセンター(株)、(株)アドバンテス九州システムズ)への見学と早稲田IPSの半導体分野7名の教授陣からの講義を核とするプログラム「半導体のサプライチェーンを学ぶ」と実施することとしました。

交流内容

「能動的参加への工夫」招へいする学生が情報の受け手となるだけでなく、できるだけ能

プログラムスケジュール	内容
1日目	台北から福岡に移動
2日目	早稲田大学大学院 情報生産システム研究科の紹介 植田教授・志村教授の講義 見学先企業の研究・発表
3日目	三菱電機パワーデバイス製作所見学 TOPPANテクニカル・デザインセンター見学
4日目	吉増教授・磯塚准教授・芹田准教授の講義 中間発表会
5日目	高畑准教授・池橋教授の講義 アドバンテス九州システムズ見学 お別れ会
6日目	福岡から台北に移動

動的に参加していたため、①北九州市訪問の前に各自の興味ある分野の早稲田IPS教員の研究について学んで質問を準備し講義で質問をする②企業見学に先立ってその企業が設計・製造している製品を調べ、質問を準備し見学時に質問をする③講義や企業見学後に新しく発見したことを発表し合いプログラムを通してどのように自分の見る世界が広がったかを認識する——ことを事前課題として提示し、引率の先生からも働きかけていた。多くことで事前準備の充実につながりました。

〈半導体分野教授陣からの講義〉台北科技大学の学生は、半導体プロセス・デバイス分野について植田教授からパワーデバイスの物理特性と製造プロセス、志村教授から放射光を用いたSiCの結晶性評価の講義を、それぞれ受けました。半導体デバイス分野については、池橋教授から電気機械マイクロシステムの応用と基礎、磯塚准教授からレーザーの原理と技術トレンド、高畑准教授から大容量高速通信で光ファイバーがなぜ用いられるようになってきたかの理論と応用、芹田准教授からテラヘルツ波の光学系基礎、また回路設計分野に関して吉増教授からマイクロ波理論とパワーアンプについて、それぞれ講義を受けました。招へい学生は、自分の質問に対する教授陣の回答をよく理解していたように見えまし



招へい学生の自己紹介に対して、早稲田IPS学生④が質問



招へい学生が福岡訪問前に調べた内容をベースに講義内容について質問



企業訪問の帰りに、IPS学生と一緒に櫛田神社を参拝



見学企業を事前に研究し、企業の特徴と質問したい内容を発表

〈企業見学〉三菱電機パワーデバイス製作所ではパワー半導体を用いた電気自動車用インバータの設計・組立・製品テスト工程、つまり熊本で行っている半導体ウエハー製造以外のすべての工程を見学先の事業所で実施していることを知りました。ウエハープロセスは動画での説明になりましたが、インバータのパワーモジュールの製造工程は通路から見学させていただきました。パワーモジュールの設計チームのリーダーは台北科技大で博士号を取得した方で、直接後輩たちに説明いただき、学生らは先輩が活躍している様子を知ることができたことを大変喜んでいました。

TOPPANテクニカル・デザインセンターでは「ターンキー・ビジネス」という新しいビジネスモデルを学びました。顧客から集

積回路の仕様書を受け取り、テスト済みのパッケージを顧客に戻す、というビジネスです。授業で学んだ回路だけでは製造後に評価できないこと、評価するためにはテストのための追加の回路が必要になることを学びました。

アドバンテスト九州システムズでは先端集積回路を水冷でテストするシステムと、三次元実装した半導体チップのどこで故障が発生したかを解析するためのテラヘルツ光を用いた分析器を見学し、半導体製品の先端テスト手段を学びました。早稲田IPS教授陣の講義で説明された基礎と見学先企業で開発されている半導体製品の結びつきを理解することができました。

〈最終報告会〉

招へいした学生それぞれに

「このプログラムを通じて半導体産業での活躍を通して将来どのように社会に貢献できるか」考える機会を持ってもらうべく、「自分は将来どのような会社あるいは機関でどんな仕事をしているか」今イメージしていることを、最終報告会としてオンライン・ミーティングでの発表をお願いし、プログラムへのフィードバックをいただきました。製造装置を使った実験の様子を実際に目で見たり、波形表示させて理解を深めたかった、などの声が上がりました。

■今後の展望

国立台北科技大学の電子工学分野の研究室との研究交流に進む可能性と、同大学の光電学部との交流の二つの可能性があります。招へい学生は半導体や光電分野の一流研究者による特別授業と世界的な技術を有する企業への見学の機会を得ることができましょう。これが教育研究機関間の交流の促進につながり、日本と世界の科学技術の発展に寄与することを期待しています。