年　　月　　日

工学系学生国際交流基金報告書

派遣者氏名： 須藤 優	
所属専攻・研究室・学年：　有機・高分子物質専攻　柿本・早川研究室　修士一年	
派遣先大学・専攻： 國立臺灣大學　高分子科學興工程學研究所 受入教員名： 劉貴生　教授	
派遣期間：平成　25年　10月　1日　～　平成　25年　11月　29日	
申請カテゴリー： ☑(C1)SERP　□(C2)AOTULE　□(C3-a)部局間協定校　□(C3-b)全学協定校　□(C4)その他	
研究（プロジェクト）題目： 再生医療を指向した温度応答性細胞培養基材表面への官能基修飾	

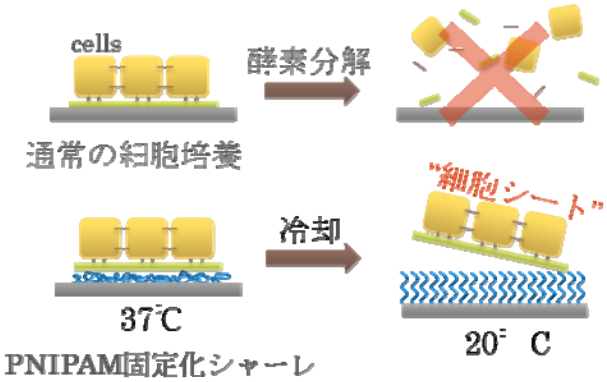
●派遣大学の概要について

▲正門から図書館へ続く椰子大道

國立臺灣大學は台北市の南部に位置する台湾の国立大学である。台湾の中心駅である台北駅から地下鉄で10分程で着くため、アクセスは極めて良い。政府に接収され現在の名前に変更されたのは1945年であるが、設立されたのは1928年であり日本人が設計したことで有名である。校舎の多くは設立当時からのものを保っており、日本の大学が失ってしまった歴史的な部分が沢山残っているという印象を受けた。代表的な設備として総合図書館がキャンパスの中央に位置しているが、その蔵書は約380万冊と非常に多い。さらにそのうち約31万冊が日本語図書であることから、国立台湾大学が日本という国と密接に関わっていることがわかる。また学生数が3万人を超え、文学部・理学部・医学部・工学部・社会科学部・生物資源および農学部・管理学部・公共衛生学部・電機情報学部・法律学部・生命科学部・進修推廣部という非常に幅広い分野の学部から成っており、台湾の最高学府であると同時にマンモス校である。

実感した東工大との違いを挙げるならば、本学の生徒は自分の大学に誇りを持っているという印象を受けた。例えばNTU（National Taiwan University）と書かれたTシャツやトレーナーを皆で着こなし外出していた。学部生が有志で朝ごはんを販売していたり、至る所に軽食屋さんがキャンパス内にあったりなど、空腹には困らないという点で東工大よりも日々過ごしやすく活気のあるキャンパスであった。問題があるとすれば、キャンパスが広大すぎることであるかもしれない。自転車かオートバイを所持していないと移動するだけでかなりの時間がかかる。校内の道を一周すると約3kmであったので、ランニングを日課にするのに丁度良かった。

●所属研究室での研究概要



▲細胞シート回収の概念図

温度応答性ポリマーであるPoly(N-isopropylacrylamide)（PNIPAM)は約32℃を境に親水性・疎水性がOn-Offスイッチのように切り替わる。このポリマーの性質を利用した生体材料への応用に、再生医療を指向した温度応答性細胞培養基材がある。表面にPNIPAMを修飾した細胞培養基材上では、疎水性である細胞は37℃での培養中は基材と親和性を示すが、培養後に系の温度を20℃に下げるだけで反発力が生じ細胞をシート状で回収することができる。この細胞シートは再生医療として損傷した臓器へ直接移植することが可能である。現在までに様々なPNIPAMを持つ温度応答性培養基材が研究されており実際の手術例もあるが、利用できる細胞の種類が限られている現状であり、各細胞

の性質に合わせた表面状態の最適化が求めらている。そこでPNIPAMの他にカルボン酸などの官能基を表面に修飾することにより、細胞内に存在するイオンと表面の相互作用を任意に変化させることに着目した。國立臺灣大學の劉貴生教授の研究室において、表面に修飾可能な官能基を持つ化合物の合成を行った。最終的な化合物の創製には至らなかったものの、教授や研究室の学生とのディスカッションを通じて数種類の中間体の合成に成功した。
今後は最終生成物の合成と表面への修飾、表面のPNIPAMの分布の最適化などを行い汎用性の高い温度応答性細胞培養基材の作製を目指す。

●所属研究室内外の活動・体験

平日は朝から深夜まで研究をしていたが、週末は研究室の友達や現地で出来た友達とともに台北近郊を観光した。台湾では寺院や海辺、伝統工芸街や博物館、夜市などの観光地が小さな台北市内やその周辺に沢山あるため、日帰りで簡単にちょっとした観光へ行けるのが良い所だった。観光とはいっても二カ月という長い時間であったため、山頂でお茶を飲みながら友達と何時間も語り合うなど、旅行では味わえない台湾の良さを体感した。

▲士林慈誠宮の内部。
日本の寺院よりも派手で煌びやかな内装であった。

11月下旬に研究室総勢で2つの学会へ参加するため、台湾南部の高雄と台中の埔里で一週間を過ごした。
高雄では飲食店やタクシーなどで英語が一切通じない所が多く、初めて中国語を使わざるを得ない状況に面することとなった。教科書で勉強している時や、本来英語で意志疎通ができてしまう友達と中国語を話してみる時と違い、言語が通じる喜びや単語が解らない悔しさを強く痛感した。
台湾ではファッションのように簡単な日本語を勉強している人がとても多く、外国語習得に関してオープンマインドである印象を受けた。この姿勢は見習うべきところであると思う。共通言語である英語で会話している時と比較して互いの母国語で会話している時は、単語は稚拙であっても通じるものが多いように感じたからである。元々日本語と中国語は単語が似ており、日本人は中国語を勉強アドバンテージを持っているのだから、もっと積極的に学ぶべきかもしれないと感じた。

●留学先での住居

國立臺灣大學内にある國青という寮に、台湾人のルームメイトと二人部屋をシェアした。二カ月で9,000 NTDであった。部屋は最低限の広さであったが清潔で、ルームメイトとも仲良く過ごすことができ快適な生活を送ることができた。日本の生活との最も重要な違いはお風呂がないことであった。シャワー室で立ったままシャワーを浴びるしかないため、日本を恋しくなるとしたら温かいお湯を思い出した時かもしれない。

●今回の留学から得られたもの、後輩へのメッセージ

沢山の台湾人と交流する中で、勿論性格は人それぞれであったが、何をするときも楽しくいようとする気持ちが共通しているように感じた。例えば面倒な仕事を一つやるにも、友達と一緒に文句を言いながらも明るくこなしているようだった。楽しくいたいという姿勢からか、日本人よりも他人の失敗を大らかに許しているように思われた。他人を許し、また他人からも細かいことでどやされることもなく、皆のびのびと生きているように感じた。日本では例えば満員電車に乗ると疲れ切った人やため息をついている人がたくさんいるが、台湾の満員電車はそのような人はかなり少ない。そんな環境の中で過ごしていたため、私自身にも心の余裕が生まれ、例えば今後の人生などを想像してみようというきっかけになった。その結果、私が最も楽しいと感じるのは自身が大きく“成長した”と実感するときだと思った。さらに博士課程に進学することで、自分が置かれている環境で学べるものを学び切るということが、今最も自分を成長させるのではないかと考えた。

留学を経て、私の場合は博士進学という具体的なものを得たが、それ以前に日本との違いを肌で感じることができたということが最も重要だったと思う。もちろん日本より優れている部分だけではない。のびのびと生きる部分も、良い面でありまた他方では勤勉さに欠ける結果よい成果に繋がりにくいという欠点と言えるかもしれない。それぞれが各国の人々の特色であると思うので“日本人はもっとこうあるべきだ”と思ったことはない。ただ個人レベルで、台湾人に限らず異なる文化的背景を持つ友達と深く交流していくことで、自分が良いと思える生き方を探していけるのではないかなと思った。

後輩へのメッセージとして一つお勧めするのは、現地の言葉を予め勉強しておくことである。英語でほとんどのことが通じるのは確かであるが、片一方が母国語であると伝え合える部分が大きいように感じる。ただ研究をし生活をするならば英語で十分だが、留学の良さを最大限引き出すには現地の言語習得が必須であると強く感じた。