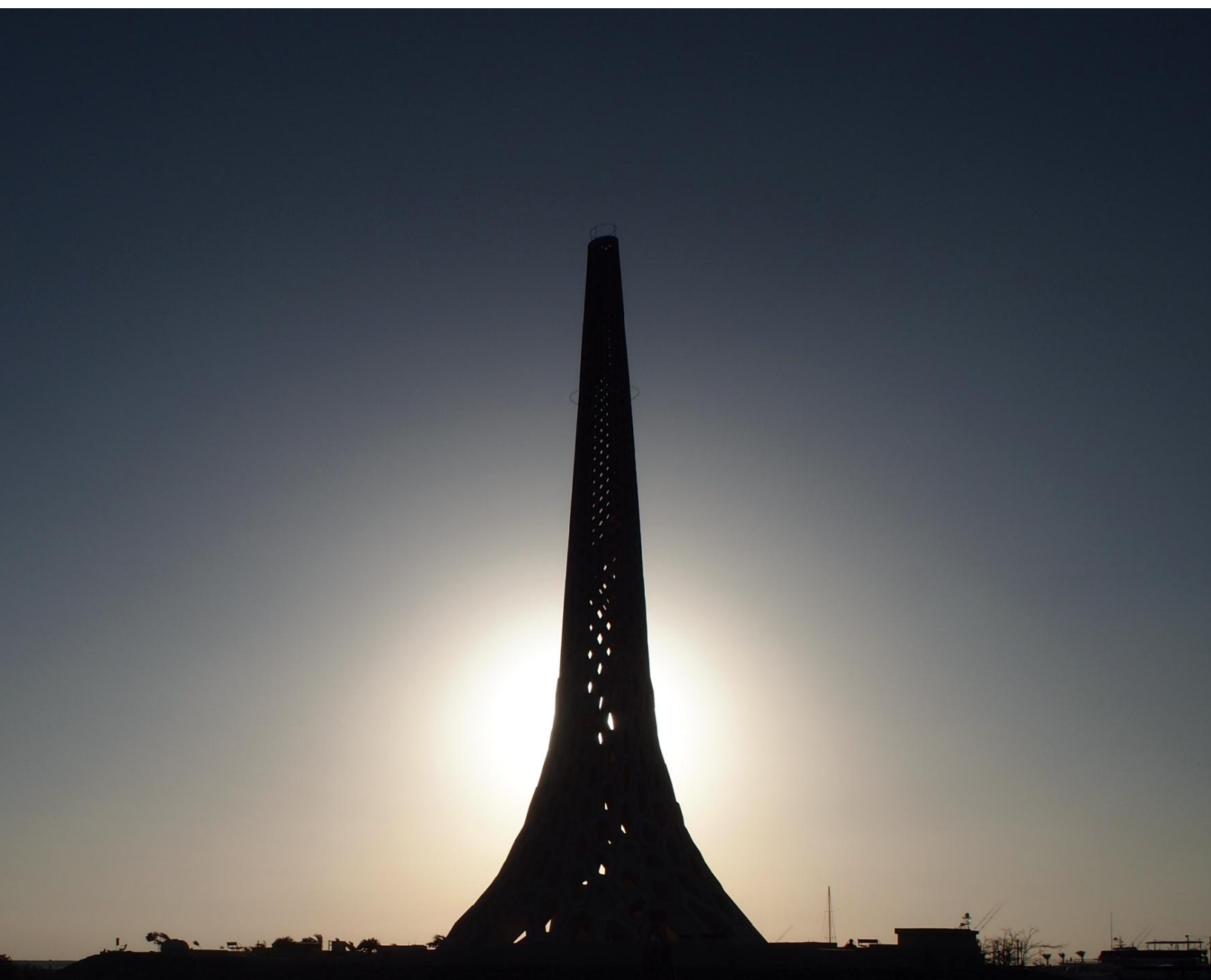


**平成 25 年度**  
**総合研究大学院大学 海外学生派遣事業**  
**実績報告書**

石川昌和(遺伝学専攻)



## 目次

<b>1.はじめに</b>	<b>3</b>
1.1.はじめに	3
1.2.基本事項	3
<b>2. 研究</b>	<b>4</b>
2.1. 派遣中の研究	4
2.2. 海外派遣中のスケジュール	5
<b>3. インターンシップ申し込みから入国まで</b>	<b>6</b>
3.1. 海外派遣前の準備	6
3.2. ビザ取得	6
3.3. 日本からサウジアラビア（ジェッダ）への行き方	6
3.4. 入国審査	7
3.5. 空港から KAUST への行き方	7
<b>4. 派遣先大学について</b>	<b>8</b>
4.1. サウジアラビアの概要	8
4.2. 大学の概要	8
4.3. 研究室	9
4.4. 図書館	10
4.5. 博物館	11
4.6. 勉学・研究以外の大学内施設	12
<b>5. 一般的な生活</b>	<b>13</b>
5.1. 食事	13
5.2. 言語	14

5.3. 換金	14
5.4. 物価	14
5.5. 買い物	14
5.6. 学内イベント	15
5.7. イスラム特有の文化（学外）	16
<b>6. その他</b>	<b>17</b>
<hr/>	
6.1. 困ったこと	17
6.2. 派遣を希望する後輩へアドバイス	17

## 1.はじめに

### 1.1. はじめに

総合研究大学院大学の海外学生派遣事業でサウジアラビアの KAUST という大学に行かせてもらいました。この事業は、自身の研究のためだけでなく、今後留学や海外に就職される方に情報を与えることも目的であると考えております。特に、サウジアラビアは、あまり日本人や研究者にとってなじみが薄い国ですし、今回の派遣先である KAUST もまだ新しい大学で、情報も少ないと思います。今後、海外で研究することを考えている方々のために、なるべく詳しい情報を載せました。参考になれば幸いです。

### 1.2. 基本事項

専攻	遺伝学専攻
名前	石川 昌和
派遣国	サウジアラビア
受入大学	KING ABDULLAH UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
派遣期間（日本出国～日本入国まで）	2014年2月1日～2014年3月31日
レポート提出日	2014年4月30日

## 2. 研究

### 2.1. 海外派遣中の研究

マラリアの近縁種である、*Chromella velia* という真核単細胞生物の messenger RNA (mRNA), micro RNA(miRNA)の研究をおこなった。

すべての生物において、DNA は、mRNA に転写され、その後タンパク質に翻訳される。その mRNA の発現を制御するシステムの一つに、miRNA による制御がある。miRNA は、20 塩基程度の短い RNA であり、mRNA と相補的に結合して、mRNA の遺伝子発現を抑制する。

miRNA のターゲットになっている mRNA をを見つける方法はいくつかある。1 つは、コンピューター上で miRNA と相補的な mRNA を検索する in silico prediction である。In silico prediction は、miRNA と mRNA もしくは DNA 情報があれば、実験を必要としないので、コストはかからないが、間違いがとても多い。

他の方法として、miRNA の発現を制御して、mRNA の発現を観察する knockdown がある。miRNA の発現を抑制すると、miRNA のターゲットとなる mRNA の発現量は促進される。Knockdown は、miRNA のターゲットを探す確実な方法であるが、膨大な miRNA ひとつずつを knockdown する必要があり、網羅的な解析は不可能である。

In silico prediction より正確で、knockdown よりも網羅的な方法として、様々な環境条件の下での mRNA と miRNA の発現量を測定する profiling of growth perturbation という方法がある。ストレスが環境下で培養されている状態では、平常に培養されている状態とは、miRNA と mRNA の発現量は変化するはずである。そこで、様々なストレス環境下での miRNA と mRNA の発現量を測定すれば、miRNA と mRNA の相関を見ることができ、miRNA がどの mRNA を抑制しているかを、網羅的に見ることができ(Fig.2.1.1)。もし、相補的な miRNA と mRNA

の発現量に、相関があれば今回の研究では、塩濃度、鉄イオン濃度、温度を変化させ、その組み合わせにより 36 の違う条件で *C. velia* を培養し、miRNA と mRNA を抽出し、シーケンスをおこなった。私の担当は、miRNA のシーケンスのための下準備(Library 調整)、シーケンス、そして miRNA と mRNA の解析である。

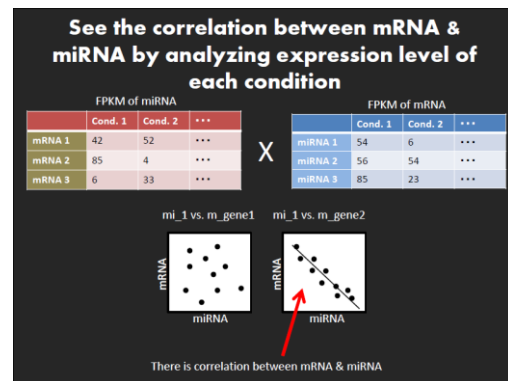


Fig. 2.1.1 See the correlation between mRNA & miRNA by profiling growth perturbation.

## 2.2. 海外派遣中のスケジュール

全 8 週の派遣中のスケジュールは以下のとおりである。途中、プロGRESレポートのため 1 週間帰国した（派遣制度の適応範囲外）。

第一週：KAUST 到着、実験をするための安全研修、大学内見学

第二週：Library 調整

第三週：Library 調整

第四週：Library 調整

第五週：プロGRESレポートのため一時帰国

第六週：シーケンス

第七週：解析

第八週：解析、プレゼンテーション、帰国

## 3. インターンシップ申し込みから入国まで

### 3.1. 海外派遣前の準備

私の研究上の興味である、バイオインフォマティクスのテクニックを用いた、共生・寄生に関係する研究をおこなっているグループを、ウェブサイトを通じて探した。その後、受け入れ先である、KAUST の Arnab Pain 準教授に直接メールをし、短期留学をしたい旨を伝えた。その後、何回か、メールやスカイプを通して、私がしたい研究や、派遣先大学で出来る研究に関して議論した。ビザ取得の申請などに関しては、KAUST の事務の人たちと連絡を取り行った。

### 3.2. ビザ取得

日本国籍の場合、サウジアラビアに入国する際は、事前にビザを申請する必要がある。他の多くの国のような、一般的な観光ビザは、最低 4 名からなる団体旅行者で且つサウジにある旅行業者が手配した旅行者のみ査証申請が認められている。そのほかには、メッカなどの巡礼ビザ、商用ビザなどがあるが、今回は、私が取得した、公用ビザの申請について記す。

サウジアラビアのビザの取得は、受け入れ先がサウジ内務省に対して事前申請をおこなう必要がある (1)。私の場合は、受け入れ大学の教授が事前申請をおこなった。申請には、書類申請の他、受け入れ先教授や、大学のビザ担当者とのスカイプでの面接も含まれる。事前申請を行った後、大学を通して、サウジ内務省から承認 (approval) が pdf で送られた。事前申請を行った後から実際に承認をもらうまで、時間ははっきりしないらしいが、私の場合は 2 カ月以上かかった。

承認を取得したのち、日本にあるサウジのビザセンターに、必要書類を提出する (要予約)。私の場合、書類を提出して、2 営業日でビザを取得できた。

### 3.3. 日本からサウジアラビア (ジェッダ) への行き方

KAUST に最も近い空港は、ジェッダ空港である。日本からジェッダ空港に向かう直行便は存在せず、ドーハやドバイなどを経由してジェッダ空港に到着する必要がある。

私は今回、ドーハ経由の Qatar Airways の航空券を取得した。そのスケジュールを記す。

## 往路

出発 or 到着 空港	現地時間	日本出国からの所要時間
成田空港 発	22 : 30	0 時間
ドーハ空港 着	4 : 30	12 時間
ドーハ空港 発	13 : 30	21 時間
ジェッダ空港 着	16 : 10	23 時間 40 分

## 復路

出発 or 到着 空港	現地時間	サウジ出国からの所要時間
ジェッダ空港 発	17 : 40	0 時間
ドーハ空港 着	19 : 50	2 時間 10 分
ドーハ空港 発	1 : 25	11 時間 40 分
成田空港 着	16 : 55	17 時間 15 分

### 3.4. 入国審査

ジェッダ空港は、メッカに巡礼に行くための玄関口でもあり、乗客のほとんどが巡礼者である。巡礼者とそれ以外で、入国審査をする場所がわかれており、大学に行くために入国する際は、巡礼者以外のところで入国審査を受ける。初めてサウジアラビアに入国する際は、顔写真、五指の指紋を撮ったのち、入国となる。

### 3.5. 空港から KAUST への行き方

ジェッダ空港から KAUST への公共交通機関はなく、タクシーを使って KAUST に向かう。今回の短期派遣のような、公式な KAUST への訪問であれば、KAUST がタクシーを用意してくれ、到着ロビーで運転手と待ち合わせ、KAUST に向かう。空港から KAUST までは、約一時間で到着する。私的な旅行の帰りなどで、空港から KAUST に向かう場合、KAUST 内にあるタクシー会社で予約すると、空港まで迎えに来てくれる。空港から KAUST までは、125 R (3500 円) である。空港でも、タクシーは手配できるが、英語を話せず、値段も高く設定される場合が多い。



## 4. 派遣先大学について

### 4.1. サウジアラビアの概要

サウジアラビアは、アラビア半島の大部分を占めるイスラム国家である。絶対君主制国家であり、世界の原油埋蔵量を誇る。Lonely Planet では、“the world’s last great forbidden kingdom”と紹介されているように、最も規制の厳しい国のひとつである。厳格なイスラム国家であり、イスラム教の二大聖地である、メッカとメディナはどちらもサウジアラビアに存在する。外出するときは、女性は必ずアバヤと呼ばれる黒い服を着なければならぬ。また、世界で唯一女性が車の運転を許されていない国である。



Fig. 4.1.1. Map of Saudi Arabia.

### 4.2. 大学の概要

アブドラ国王科学技術大学(King Abdullah University of Science and Technology, KAUST)は、2009年に設立された、大学院大学である。サウジアラビアの西側、メッカ州（Mecca Province）のトゥワール（Thuwal）と言う場所にあり、紅海に面している。

大学基金（University Endowment）は、\$20 billion であり、Harvard, Yale 大学に次いで世界第三位である。居住区などをすべて含めた、KAUST 全体の面積は 3,600 ヘクタールであり、山手線（6,300 ヘクタール）の約半分である。

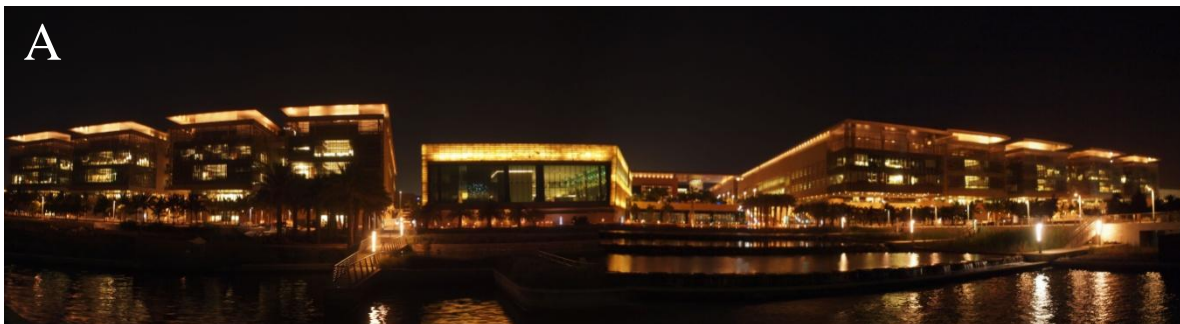




Fig. 4.2.1. Campus. (A) Research buildings. (B), (C) Residential area. (D) Grand Mosque.

### 4.3. 研究室

居室と実験室は、明確に分かれており、実験室の中に入るときは白衣を着用し、出るときは白衣を必ず脱いで居室にいかなければならない。居室は、グループや学生などにはよって場所はきまっておらず、自由に席を選ぶことができる。各教授に実験室があるが、そのほかに Core Lab.という施設があり、そこには次世代シーケンサーなどの大型機械がある。



Fig. 4.3.1. Inside Research Building. (A), (B) Office. (C) Laboratory. (D) Sequencer in Core Lab.

#### 4.4 図書館

KAUST 内には、Campus Library と Harbor Library という、二つの図書館が存在する。Campus Library は主に研究関係の書籍が置いてあり、24 時間使用できる。書籍数は決して多くなく、ほとんどがオンラインで読めるようになっている。Harbor Library には、主に子供向けの本や、映画の D V D が置いてあり、朝 10 時から夜 10 時まで開いている。



Fig. 4.4.1 Campus Library.

#### 4.5. 博物館

Campus museum が一つあり、そこではイスラム文化における科学の歴史に関する展示がある。



Fig. 4.5.1 Campus Musium.

#### 4.6. 勉学・研究以外の大学内施設

街から遠く、サウジアラビア自体も規制が大変厳しいので、大学内に遊ぶ施設が充実している。具体的には、ジム、プール、運動場、ボーリング場、映画館、ゴルフ場、ゴーカート場などがあり、大学の ID カードを持っていれば、無料、もしくは格安で使用できる。KAUST 内にヨットハーバーがあり、フィッシングトリップ、ダイビングトリップなども週末に行われる。

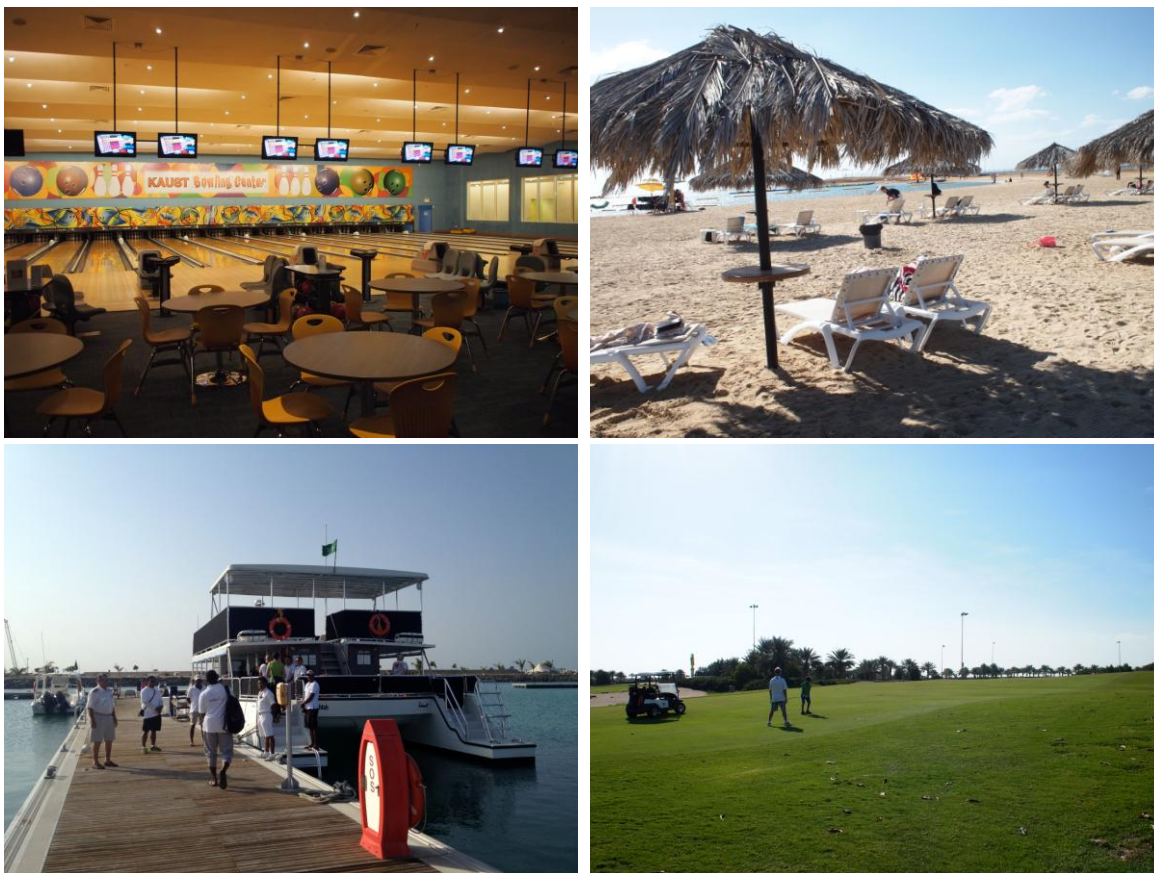


Fig. 4.6.1 . Facilities in KAUST.

## 5. 一般的な生活

### 5.1. 食事

イスラム教のサウジアラビアでは、豚肉とアルコールはどこにも存在しない。それはK A U S T内でも例外ではない。KAUST 内には、main dinerをはじめ、レストラン、カフェ、ファストフードが多数存在する。日本食レストランも存在し、割高であるが、寿司も提供される。



Fig. 5.1.1 . Foods inside the campus.

---

## 5.2. 言語

サウジアラビアの言語は、アラビア語であるが、大学内は、すべて英語で行われる。ジェッダの街では、アラビア語が主流だが、英語が通じる人も多くいるので、普通の買い物程度であれば不自由はない。日本語で書かれたアラビア語を学ぶための本は存在するが、そのほとんどが、エジプト語のものであり、日本語でのサウジアラビア語の本は存在しない。

---

## 5.3. 換金

国際キャッシュカードなどは持っていなかったため、現金を持っていった。円からサウジリアルへの換金はできるかどうかわからなかったため、日本で、ドルに換金して持っていった。ドルからサウジリアルへの換金は、居住者であれば KAUST 内の銀行で可能である。居住者でない場合、街にある換金場で換金する、もしくは、KAUST 内にあるスーパーマーケットで買い物をする際に、米ドルで支払えば、サウジリアルでお釣りがもらえる。1 米ドル = 3.75 サウジリアルである。クレジットカードは使えないところが多い。

---

## 5.4. 物価

サウジ全体において、物価は日本とほとんど変わらない。大学内は学外に比べ、若干物価は高い。Dinar での昼食は 500 円程度、高級なレストランでの食事は 2000 円～3000 円程度である。500ml のペットボトルは、30 円程度である。世界最大の石油産出国なので、ガソリンは安く、13 円/L ほどである。

---

## 5.5. 買い物

学内にスーパーマーケットがあるので、食材などはすべてそこで購入できる。KAUST から街に出る無料のバスが週に何本か出ており、イケアなどのショッピングモールに行くことができ、そこで服などは買える。大学からショッピングモールがある街までは、バスで約 2 時間である。



Fig. 5.5.1 . (A) Supermarket in KAUST. (B) Shopping mall in Jeddah city

## 5.6. 学内イベント

KAUST は周辺の街から遠く、孤立しているので、学内でのサークル活動や、コンサートなどのイベントが盛んである。







Fig. 5.6.1 . (A) Weekend Live. (B) Fish auction. (C) Chinese New Year Festival. (D) Food Festival.

### 5.7. イスラム特有の文化 （学外）

学外に出るときは、女性は必ず、アバヤと呼ばれる黒い服を着なければならない。ムスリムであれば、スカーフを頭にまくが、外国人であればその必要はない。また、レストランなどでは、家族用と男性用の席がわかれており、レジも女性用と男性用がわかれている場合がある。一日 5 回あるお祈りの時間には、すべての店が閉まり、その間は買い物ができない。

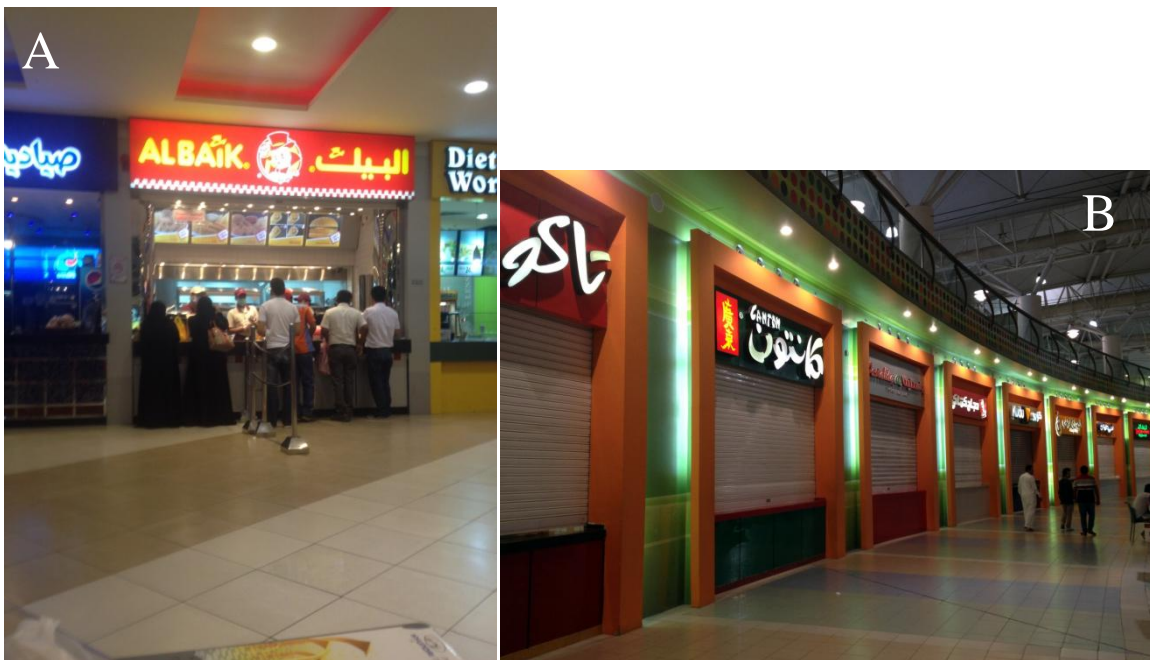


Fig. 5.7.1 . (A) Separate cash register. (B) All shops close during praying time,

## 6. その他

### 6.1. 困ったこと

最も困ったことは、ビザの申請である。2月1日に出国するために、11月の中頃から申請書類の提出などをおこなったにもかかわらず、ビザを取得できたのが、出国の1週間前であった。サウジ内務省がビザ approval の申請をしているため、KAUST のビザ担当者であっても、進捗状況や、いつビザが取得できるのかわからなかったため、本当に予定通りにインターンシップを開始できるのが不安であった。

次は、お金についてである。居住者でないとドルからリヤルに換金できないため、換金するのに街まで行くか、わざわざスーパーマーケットで買い物をしなくてはいけなかった。

研究に関して困ったことは、試薬の到着が非常に遅いことである。検問が厳しいため、日本では1週間で届くような試薬でも数カ月かかることがある。私が行おうとした実験の中にも、足りない試薬があり、注文しても私が滞在中には届かないと言われた。幸いに、他の研究室が持っていたため、それを借りることができたが、もしどの研究室も持っていなかったら、実験を行えなかった。

私は男性なのであまり感じなかったが、女性の場合、厳格なイスラム国家であるサウジアラビアでは、かならず黒い服を着なければならない、車を運転してはならないなど、厳しい制約があるので、もし女性で行かれる場合は気をつけた方がいい。ただし、KAUST の中は例外である。

### 6.2. 派遣を希望する後輩へアドバイス

外国人が思っている日本人の評価は一般的に非常に高いです。しかし、外国だと、中国や韓国の方が目立ち、日本人はほとんど目立ちません。実際に、世界中の人が集まっている KAUST でも、他のアジアの国と比べても日本人の割合は非常に少ないです。働ける環境、研究できる環境の幅を広げることは益にはなるが害にはなりません。特に研究者は、世界中を視野に入れるべきなので、こういった制度を使って外国に行ってみることは必要であると思います。

すべての行動には目的があるべきだと思いますが、私の場合、まず行動がありそこに目的を後付けすることが多いです。そのため、無駄な行動も多く、反省するべきこともあります。行動する目的を深く考えれば、いつまでも動けなくなるのではと思っております。もし、何かやりたいことがあれば、目的は後付けでもいいからとにかくやってみるという気持ちも大事だと私は思います。