

2年生 高大連携授業 9月28日(火)

題目「語の音声と出会う旅 ことばの科学から見える英語のおもしろさ」

兵庫県立大学環境人間学部 国際文化系

木本幸憲 先生

## 1 授業内容

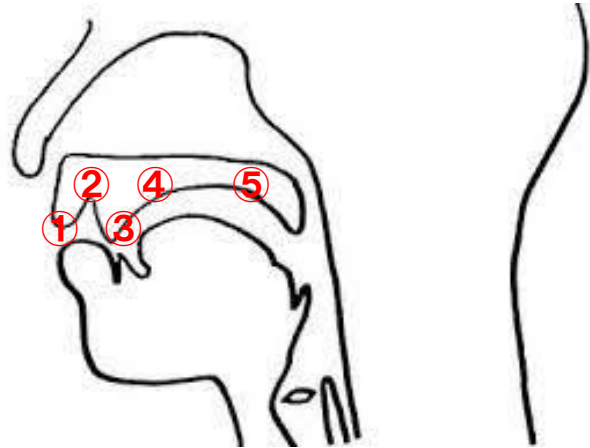
### (1)概要

今回の連携授業は主に国際音声記号の IPA について授業をしていただいた。特に英語に重点を置き、実際に発音しながら正しい発音記号の読み方を学んだ。

### (2)具体的な内容

英語の子音について

- 調音方法と調音点から成り立つ。
- 調音方法は口の狭めの生じ方のこと。
  - ①閉鎖音：息の流れを完全に止める
  - ②摩擦音：極度に狭める
  - ③側音：横から息が漏れる
  - ④鼻音：鼻から息が抜ける
  - ⑤接近音：ほとんど狭めが生じない
- 調音点は舌を口内のどこに当てるか。
  - ①両唇音：上唇と下唇が完全につく
  - ②唇歯音：上の歯と下唇がつく
  - ③歯音：上の歯と舌がつく
  - ④(後部)歯茎音：舌を歯茎にあてる
  - ⑤軟口蓋音：口の上にある、舌の奥の柔らかい部分に舌をあてる
- 音にはバリエーション(異音)がある。
  - ①閉鎖音 (p<sup>h</sup>, b<sup>h</sup>, t<sup>h</sup>, d<sup>h</sup>, k<sup>h</sup>, g<sup>h</sup>)：次に別の子音が来る場合、開放されずに次の子音に移る
  - ②t, d, (r)：母音に挟まれるとラ行に聞こえる
  - ③r：母音の次に来ると r が消える



口腔断面図から見る調音点

英語の母音について

- 5母音は世界の言語で最も一般的。
- /æ/は a で、/ʌ/は u で綴られることが多い。
- /ɪ/, /ɛ/, /ʌ/, /ɔ/は日本語の5種類の母音とほとんど同じ発音をする。
- /i:/は「エ」に聞こえる可能性がある「イ」。
- /u:/は日本語の「ウー」よりも唇を尖らせる。
- /ɔ/はイギリス英語で「オ」に聞こえて、/ɑ/はアメリカ英語で「ア」の発音にとっても近い「オ」の発音。
- /æ/は a と e の合字で綴られるように、e の成分が多く入った「ア」の発音。
- /ə/はあいまい母音で、ア+イ+ウ+エ+オが混じったような曖昧な発音をする。口が半開きの状態のまま息を吐き出すような発音。

## 2 感想

発音記号の詳しい内容や発音方法を面白おかしく説明してくださって、とても記憶に残る授業でした。特に印象に残っている説明は/æ/はドラえもんが言う「タケコプター」の「ア」の発音で、というものです。また、英和辞典に載っている発音記号は発音の仕方を確認するために軽く見るだけで、正直そこまで重要視はしていませんでした。しかし、今回の授業を受けて曖昧に認識していた発音記号の正しい読み方を知ることができたので、これからは1つ1つの単語をもっと正しく発音していきたいと思えます。

記録者：2年4組生徒



題目「伝搬する光と伝搬しない光、回折限界」

兵庫県立大学工学部 電気物性工学専攻

三木 一司 教授

1 授業内容

(1) 概要

伝搬する光と伝搬しない光について授業をしていただいた。大学の内容に視点を置きつつ、高校での物理学や、数学の必要性を伝えることに重点を置いた話だった。

(2) 具体的な内容

①伝搬する光の数学的表現(数学的とは)

物理と数学はつながっている

- ・物理の発展を数学が支えた。そのため、大学では物理=数学というほどに物理で数学を使うため、高校レベルの物理・数学はむらなく完璧にできているのが一番良い。
- ・今の勉強が大学に入ってから土台となる。
- ・教えられたことは大切だが、「教科書に縛られない思考。習ったことは一度理解して再度疑う、固定概念に縛られない」という思考を大切にする。(例：高校で習った公式を大学に入ってから本当に成り立つか考えてみる。)

- ・例えば波動だけをとっても、

波動 → 電気電子：半導体、個体物理、電磁波、電磁気学、電磁回路

→ 機械：流体力学、振動工学

→ 物理：量子力学

など様々な分野で応用され、利用されている。

- ・光が波動であることを可視的にしたのがヤングの干渉実験

- ・臨界角

屈折率の異なる二つの媒質で入射角を大きくしていくと、屈折角が90度になってしまうところがある。こうなると媒質に進む光がなくなり、エネルギーは全部反射してしまう。これが全反射で、この時の角を臨界角という。

②光の分解能

- ・ホイヘンスの原理は、2次元だけでなく3次元にも応用できる。
- ・ホイヘンスの原理は、複雑な光源にも応用可能なため像などでもできる。
- ・この時、光が消失するところ、干渉するところを利用して求めている。この原理をホログラムの原理という。

③伝搬しない光

回折限界

- ・円形開口によるフラウンホーファー回折(平面の平行格子に平行光線が入射した際に、生じる光を回折限界という。光源が有限の距離にある場合のフレネル現象とは違い、光源が無遠慮にある場合に相当する)
- ・波の回折によって回折リングとよばれる回折像ができる。
- ・回折リングとは中心に明るい円盤があり、その周りに同心円状に明るい輪と暗い輪ができる回折像のこと。

2 感想

大学の授業と今の内容とのつながりを聞くことができ、他ではなかなか聞くことのない貴重な内容だなと感じた。そして、これからの勉強のモチベーションにつながる人が多かったと感じた。発展した内容で分からないこともあったけれど、大学に入ってから学ぶのが楽しみになった。



題目「イオン化傾向と貴金属リサイクル」

兵庫県立大学 大学院工学研究科 化学工学専攻 教授 八重 真治 先生  
兵庫県立大学 大学院工学研究科 化学工学専攻 博士前期課程 2 年 高島 憂美 先生  
兵庫県立大学 大学院工学研究科 化学工学専攻 博士前期課程 1 年 岩井 優奈 先生

1 授業内容

1) 概要

今回の連携授業では主に、研究室の紹介、都市鉱山からのリサイクル、貴金属回収の研究、イオン化傾向と電気化学についての講義をしていただいた。化学工学という学問についてや、実際の研究結果報告等から、工学部で学ぶことやそこでの研究の様子が伝わってくる内容だった。

2) 具体的な内容

都市鉱山からの貴金属リサイクル

- ・都市鉱山＝有用な金属を多く含む使用済み電子機器などの廃棄物  
例) 携帯電話 (バッテリー→リチウム、コバルト IC チップ→金、銀、銅、すず)  
→資源枯渇リスク軽減のために都市鉱山からのリサイクルが必要
- ・貴金属リサイクルのながれ  
→電子部品を選別、粉碎したものを溶解し、回収後に精製することで貴金属が得られる
- ・浸出液＝都市鉱山の金属を溶解させる溶液 例) チオ硫酸アンモニウム系浸出液  
→金の酸化反応と銅イオンの還元反応によって都市鉱山中の金を水溶液に溶解
- ・無電解めっき＝電気を用いないめっき。また多くの場合、自己触媒析出を指す  
→都市鉱山からの貴金属リサイクルにおいて使用されている

3) シリコン粉末を用いた貴金属回収方法

手順としてはまず貴金属を含む溶液にシリコン (Si) の粉末を添加する。次に攪拌を行う。ここではシリコン上での無電解置換析出反応が進行する。この無電解置換析出反応の原理、つまり貴金属がシリコン上で析出する理由は酸化還元反応である。シリコンが電子を失いイオンとなり (酸化反応)、反対に金属イオンが電子を受け取って (還元反応) 析出する。そして、貴金属が析出したシリコンと溶液に分離して、シリコンだけを溶解、貴金属を得る。

なぜ敢えてシリコンを還元剤として使うのか。

- ・半導体産業において、約 7 割のシリコンが廃材として廃棄されているという現状から、リユースシリコンとして、再利用して無駄をなくすため

この方法を用いる上記以外の利点は何か。

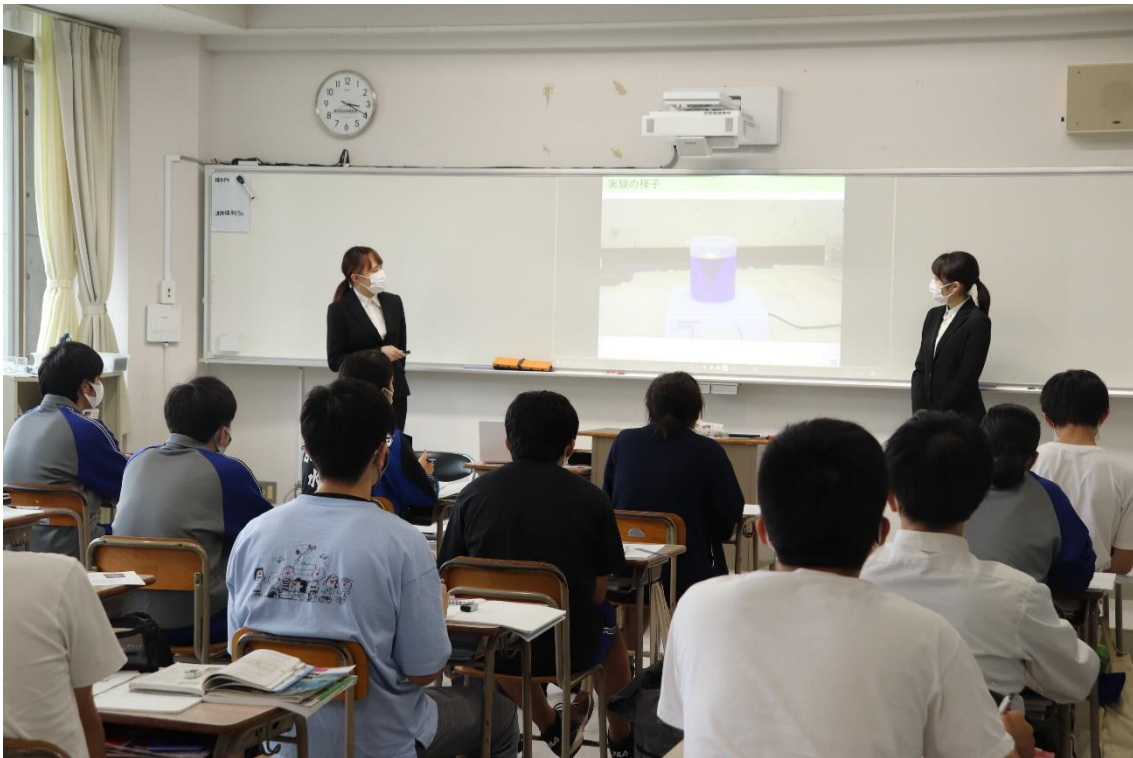
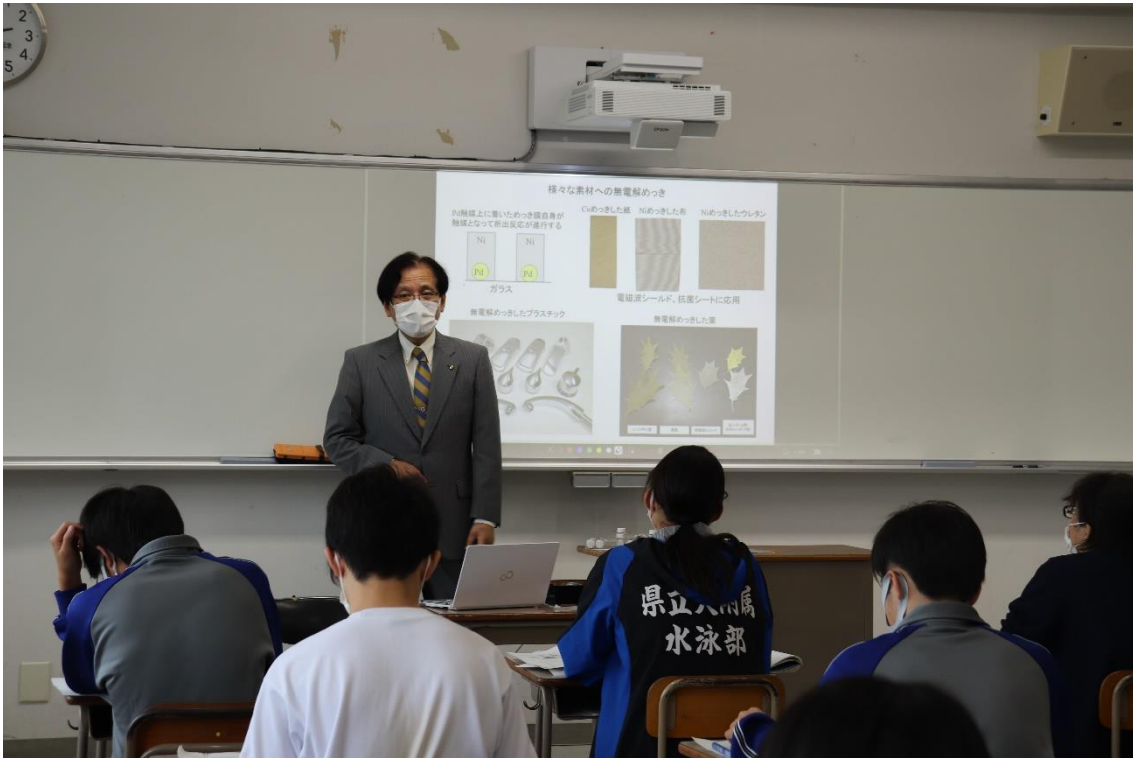
- ・シリコン粉末の添加そして溶液の攪拌、分離などという簡単な工程であるため他の方法と比較しても回収速度が高いという点
- ・回収率の高さから微量の貴金属の回収も可能であるという点
- ・複数の金属を含む溶液から貴金属と銅を選択的に回収できる点

2 感想

研究内容の中の「都市鉱山」や「めっき」は日常でも耳にする言葉でしたがこんなにも奥が深く、難解なことだとは思っていませんでした。こういった研究者の地道な成果で、技術が進歩しているということを改めて痛感しました。

また、授業では研究の映像やデータを実際に示してくださったことで大学の印象がかなり変わりました。大学生は人生で一番楽しいという勝手なイメージがありましたが、研究で忙しくて暇がないという事実に一驚を喫しました。数年後の大学生活や研究が楽しく、充実したものになるように、今の内から先を見据えて勉強に打ち込みたいと思います。

記録者：2 年 4 組生徒



2 年生 高大連携授業 9 月 28 日 (火)

題目「英語で学ぶ新型コロナの経済学」

兵庫県立大学国際商経学部

講師 黒川 博文 先生

## 1 授業内容

### (1) 概要

ワクチン接種に金銭的インセンティブを提供する妥当性があることを、経済学の「正の外部性」をキーワードに説明し、経済学に心理学等の知見を応用した行動経済学の中でも注目されている「ナッジ」を用いて、ワクチン接種率を高める方法についての話だった。

### (2) 具体的な内容

#### ① インセンティブ

兵庫県では、ワクチンを 2 回接種した大学生以上の人に 2,000 円分のポイントを配布している。ワクチンの直接的な費用は無料だが、間接的な「費用」は無料ではない。面倒くさい予約やワクチン接種会場までの移動などが「費用」に当たる→費用を相殺するために、金銭的インセンティブを提供して「無料」にする必要がある。

正の外部性として、予防接種を受けることで感染しにくくなると同時に、自分から周りに感染させる可能性が低くなるという利益が発生する。

#### ② ナッジ

選択の自由を残したうえで、より望ましい選択を自発的に実行できることを促す仕組みやメッセージのこと。

- ・手指の消毒を促進するには？
- ・財政的手法：消毒するとお金がもらえる or 消毒しないと罰金 ← インセンティブ
- ・規制的手法：消毒しないと屋内に入れない ← 義務化
- ・ナッジ：消毒液の前に矢印のテープを貼る
- ・ワクチン接種

自分で希望日を予約する市は接種率が 2 割、日程が指定された市は 9 割となり、7 割もの違いが出た。

ワクチン接種率を高めるための経済的な 2 つの工夫は、正の外部性があるワクチンを正当性があるインセンティブを付与することと、人の癖を活用して社会的に望ましい行動を促進させるナッジを利用することである。

## 2 感想

新型コロナのワクチン接種と経済学には大きな関係があるということに驚いた。また、ゲームを通して自分の行動が周囲に大きな影響を与えることを強く実感した。それゆえ、周囲にどんな影響が及ぶかをよく考え、行動しようと思う。

記録者： 2 年 3,4 組生徒





2年生 高大連携授業 9月28日(火)

題目「実践的データサイエンス入門」

兵庫県立大学 大学院 情報科学研究科/社会情報科学部 社会情報科学科

准教授 笹嶋 宗彦 先生

## 1、授業内容

### (1) 概要

今回の連携授業はデータサイエンスについて学ぶ必要性とともに、活用例について授業していただいた。日清食品を例に出してどんなことを考えるか、また必要なことは何かなどに重点をおいて話してくださりました。

### (2) 具体的な内容

データサイエンスを学ぶ必要性

- ・自分で数字を解釈しないといけない時代
- ・あらゆる産業がデータを活用する時代

データサイエンスに必要なスキル

- ・課題発見力
- ・IT系スキル
- ・分析系スキル
- ・社会実装力

データサイエンスの活用例

- 1、サービス…販売管理、マーケティング
- 2、医療…診断精度向上、スポーツ医学研究
- 3、製造…生産性向上、品質管理
- 4、政策…経済政策、社会保障
- 5、経済、経営…事業展開、ブランド力向上

データだけではなく、土地や地域のことを考える

データサイエンティストはデータを集計した上で、本当は何が起きているかを考えることが大切です

- ・社会情報科学部が育てたいデータサイエンティスト

- 1、データサイエンスを武器に世の中をよくしていくのが使命と悟っている
- 2、同時にデータサイエンスや、AIが万能でないことを知っている
- 3、何が問題なのか課題を見極める力(課題発見と定式化の力)を備えている
- 4、必要なデータが無ければ集め、分析道具がなければ作るたくましさがある
- 5、実社会とコミュニケーションして、全員が納得する解決方法を考え実施できる「社会実装力」がある

## 2、感想

理系や文系関係なく、これからの社会に大切なことを楽しく教えてくださり、とても理解しやすく、同時にどれだけ大切かわかりました。あまり詳しく知らないことが多かったですが、日常で見かけるものを例としてあげながらの説明はとても興味をもつことができました。これから今回の授業で学んだデータの活用はこれまでより大切になると思ったので、これからはこうした授業を活かし、勉強をしていきたいと思いました。

2年 1,3 組生徒



題目「インターネットを支える数学」  
兵庫県立大学理学研究科 物質科学専攻  
特任教授 客員研究員 榎田 登美男先生

## 1 授業内容

### (1) 概要

第1部 インターネットの歴史

第2部 RSA 暗号

今回の連携授業では、数学を用い発展したインターネットの歴史がメインテーマであったが、インターネットの発展から学べる、経験することの大切さや基礎研究の大切さなどを裏テーマとして、約80分間の講義して頂いた。

### (2) 具体的な授業内容

ARPAnet について

- ・インターネットの起源
- ・計算機科学における純粋な学問研究
- ・1960年代から発展
- ・国防総省の高等研究計画局の支援→軍事的利用価値がある(核攻撃に耐えられる)

メインフレーム型ネットワーク

【メインフレーム型ネットワークの弱点】

スーパーコンピュータが攻撃されると端末コンピュータもすべて使えなくなってしまう



分散型ネットワーク

分散型ネットワーク

一部のサーバーが機能不全になる→ほかのスーパーコンピュータがカバーする  
→攻撃に強い→軍事的に利用

インターネットの歴史的概観

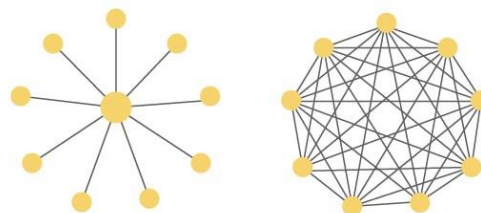
1969年	ARPAnet 誕生
1977年	PSA 暗号発表
1983年	ARPAnet から軍事部門切り離し
1989年	日本のドメイン名 junet から jp へ
1990年	ARPAnet 終了
1993年	日本でインターネットの商用利用開始
1995年	Windows 販売開始
1998年	Google 設立

フェルマー (1607-1665)

当時、インターネット環境はなかった。

→知的興味から数論を発見

→今すぐ役立つものでなくても、基礎研究が大切



メインフレーム型ネットワーク

分散型ネットワーク

## 2.感想

数学を勉強することは大学受験のためのツールに過ぎないと思っていましたが、実は数学は身の回りの色々な所に潜っていて、私たちの生活を支えているということを知り、数学に対しての見方が変わったように思います。また、今回の連携授業で先生が繰り返しおっしゃられていた、基礎研究の大切さや経験の大切さなどの講義はとても心に残っています。今日学んだことを今後の高校生活に活かされるように励みたいと思います。

2年1,4組生徒

