

2年生高大連携授業 11月29日(火)

題目「日本経済の現状と今後の行方」
兵庫県立大学国際商経学部 社会科学研究科
教授 大住 康之 先生

1 授業内容

1) 概要

今回の連携授業では、日本経済の現状をたくさんのグラフとともに解説していただいた。日本が今置かれている状況を踏まえ、これからどうしていくことが大切なのかということ学ぶことができた。

2) 具体的な内容

○世界や日本の経済についてグラフから読み取れること

・1人当たりの所得(生活水準)の成長について

1000年から1800年頃にかけては大きく変化していないが、1800年から現代にかけては大きく増加している。これはイギリスの産業革命がきっかけである。また、中国では宋の時代に最も商業が発達し、昔から大国であった。

・戦争と経済成長率

第二次世界大戦前は経済成長率が大きく変動していたが、戦後は小さい変動へと変化した。経済成長率の変動が大きいと窃盗などの犯罪が多発する。

・インフレ

現在、日本だけでなく世界でインフレが進行している。原因の一つとして考えられるのは世界が注視している「ロシア・ウクライナ問題」である。この問題によって天然ガスや石油などといった資源が高騰するだけでなく、食料の値段も高騰してしまう。

・労働力率の男女差

日本の年齢別労働力率は、男性と女性の間で大きな差がある。このような国は、先進国の中では日本と韓国の2国しか存在しない。現在、日本では人口の減少が深刻な問題となっており、この問題を解決するには、労働力率の男女差を縮めることが必要である。

・賃金について

日本、アメリカ、ユーロ圏の3国の中で賃金が下がっているのは日本のみである。アメリカとユーロ圏の賃金は年々増加しているにもかかわらず、日本の賃金は全く増加していない。このような状態を「賃金デフレ」という。つまり労働者がどれだけたくさん働いても賃金が上がらない状態のことである。これは先進国の中でも極めて珍しい事態である。

・非正規雇用者

日本では非正規雇用者がじわじわと増えてきている。非正規雇用者は不安定であり、賃金が少ない。非正規雇用者が増えている要因の一つとして、一度退職した高齢者が非正規雇用者として再び働き始めることが多くなってきたことが挙げられる。

○日本経済の今後の行方

・アメリカの経済学者ロバート・J・ゴードンは、1870年から1970年を「特殊な世紀」としており、これからはもう今までのような経済成長はできないと考えている。また彼は、格差

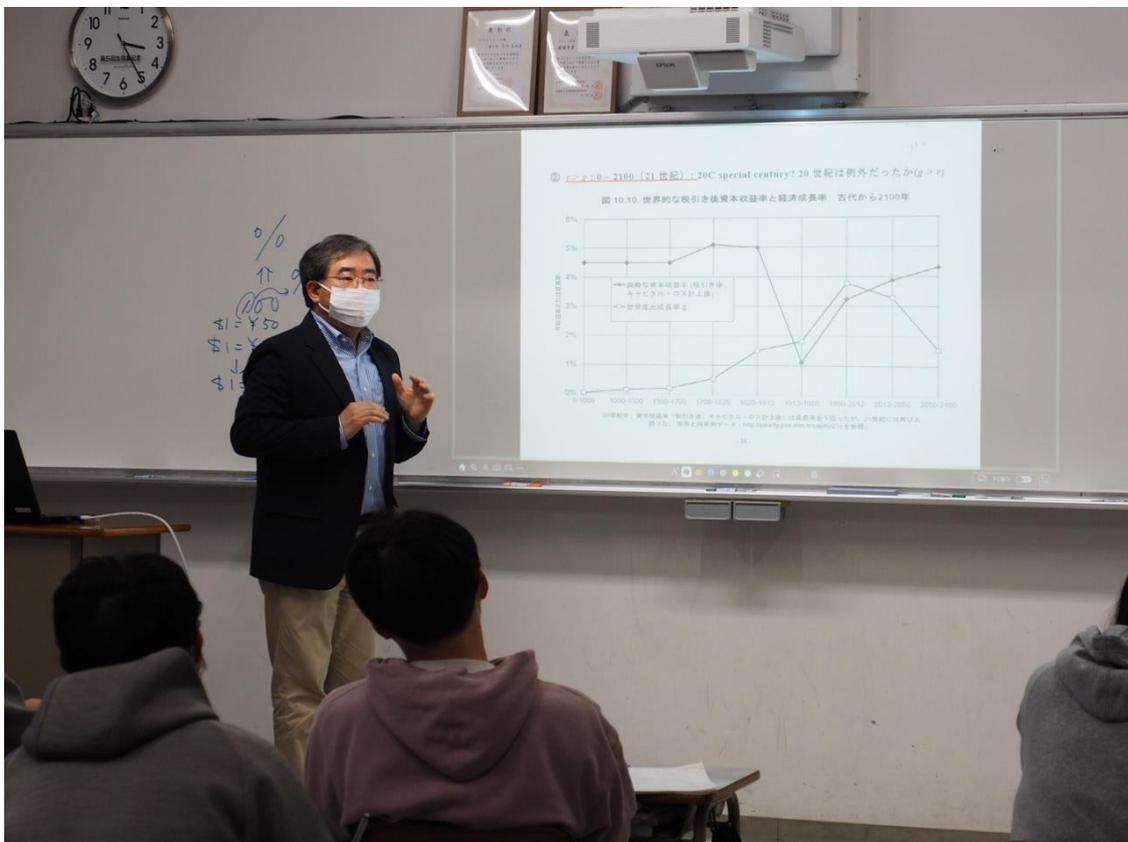
拡大、教育水準の向上スピードの鈍化、少子高齢化、国家債務、の4つの逆風にさらされていると語る。国際化、環境、エネルギーも他の逆風として挙げていて、AIや自動化等の技術進歩を推進することで逆風を克服できるのかどうかということが課題としている。

- ・第3次産業拡大の世界的傾向として、医療技術の発展がある。それによって人々の寿命は上がると考えられるが、日本は社会保障制度や年金制度で耐えられるのかどうか問題視されている。
- ・フランスの経済学者ピケティは、21世紀で世襲型資本主義となることを警戒している。親が裕福であれば子供も裕福であり、親が裕福でなければ子供はチャンスに恵まれない社会に日本もなってしまうのではないだろうかということが懸念されている。

2 感想

”経済学”と聞くと難しいイメージしかなかったが、今回の講義を聴いて経済学に対する興味がわいた。沢山のグラフから日本経済の現状を知ることができとてもいい経験となった。また、今世界中で注視されているロシア・ウクライナ問題や新型コロナウイルスなどといった社会情勢がどのように私たちに影響を与えているのかを考えるきっかけとなった。今後の日本や世界の経済について関心を持ち、新たな発見を増やしていきたい。

記録者：2年1組11番 衣畑 沙和音
2年5組15番 高木 陽菜



2年生高大連携授業 11月29日(火)

題目「機械学習やモデル化って何？」

～言語・非言語情報を扱うためのモデル化技術～

兵庫県立大学 社会情報科学部

講師 川嶋 宏彰

1. 授業内容

1) 概要

言語化できるもののモデル化、言語化できないもののモデル化をコンピュータによってどのように行っているのかについて授業していただいた。実際にモデル化技術を体験したり、データを見たりし、興味をそそられる話だった。

2) 具体的な内容

モデル：「世界の一部」を簡潔に記述・表現したもの

- ・「数理モデル」：「数学（数式）で記述された」モデル

未来を理論的に予測し、世の中に起こる現象を解釈・説明できる
シミュレーションすることが可能

→物事を理解し、対処することに繋がる！

- ・人の持つモデル化能力

→感覚的・無意識的に学習

自分や相手の顔をどう見分けるか説明できるならモデル化することが可能

そこからプログラム化、認識する人工知能システムを作ることができる

しかし無意識に行っていることは説明やプログラム化が困難

- ・学習：法則性をデータから見つけ出すこと（モデルを最適化する）

回帰：数値を予測 分類：カテゴリを予測

「回帰モデル」説明変数：入力、目的変数：出力

単回帰： $y = ax + b$

例) 気温 (1次元) →売上

重回帰： $y = a_1x_1 + a_2x_2 + b$

例) 気温、湿度、天気、… (多次元) →売上

ロジスティック回帰： $y = f(ax + b)$ (出力が[0, 1]の範囲)

例) 喫煙量 → 癌の発生確率

説明変数と目的変数の関係は直線的（線型）でなくてよい

線型回帰モデル： $y = ax + b + \epsilon$

二次回帰モデル： $y = a_1x^2 + a_2x + b + \epsilon$

- ・深層学習：ニューラルネットによるモデル化

$Y = f(w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + \dots)$

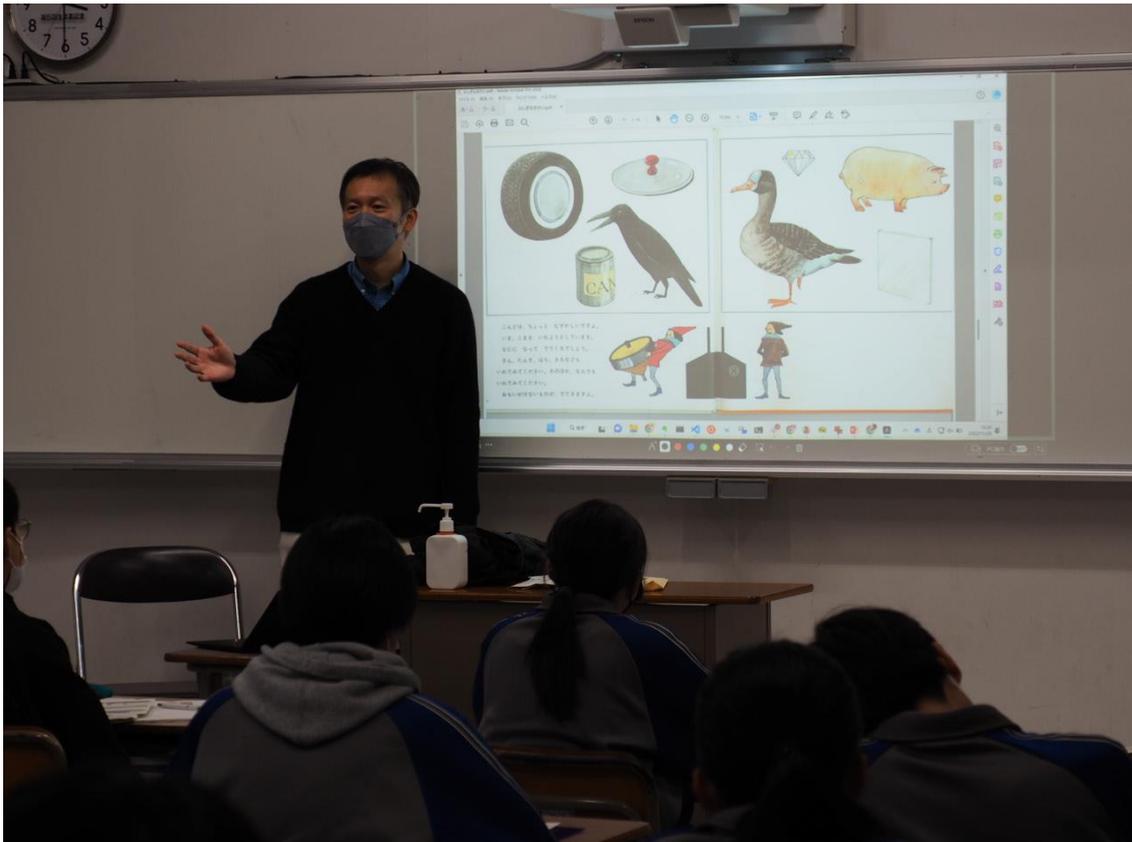
現在の AI (人工知能) の状況

- ・機械学習という共通項によって音声・言語・画像などの多様な情報が統合されてきている (マルチモーダル)
- ・人の意図を理解した対話はまだ困難
- ・学習されたモデルの解釈可能性・説明可能性の問題 ← なぜ動くかわからない

2. 感想

人は生きていくうちに、経験として無意識に脳がモデル化している。人のモデル化能力をコンピュータでもできるようになったとき、人間と遜色ない脳が作れる。そうなれば、人の仕事を完璧に代行してくれるロボットが誕生するだろう。こういったことを考えるたび、未来が楽しみになる。今回の授業は、話自体はとても難しく理解することが困難だったが、聞いていてとても楽しく、貴重な体験だった。

記録者：2年2組25番 八木 滉生
2年2組30番 来治 志哉



題目「温度差を電気に変える熱電変換材料とその応用」
 兵庫県立大学 大学院 工学研究科 化学工学専攻
 准教授 山本 宏明 先生

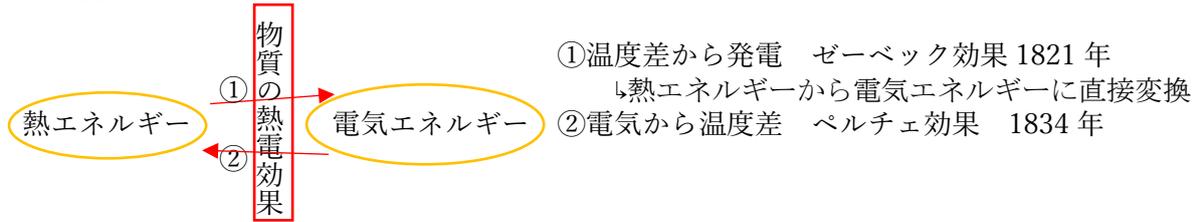
1 授業内容

1) 概要

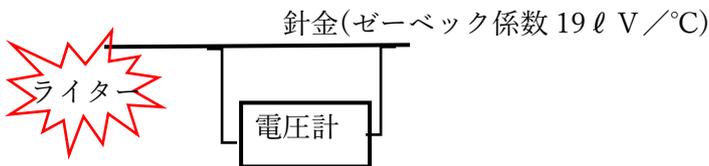
今回の高大連携授業は本当に温度差から電気ができるのか、そしてそれはどのような仕組みなのかという話でした

2) 具体的な内容

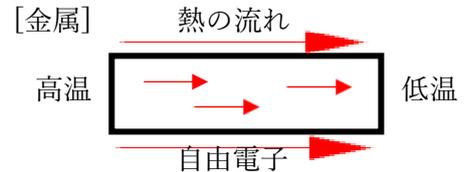
・熱変動とは？



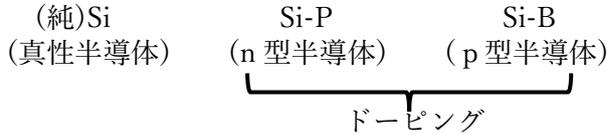
・温度差から電気(電圧)を生み出す実験



(メカニズム)

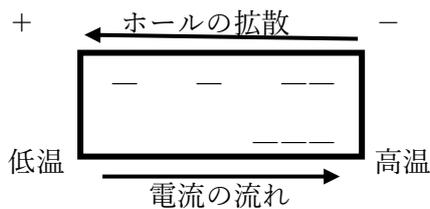


・半導体

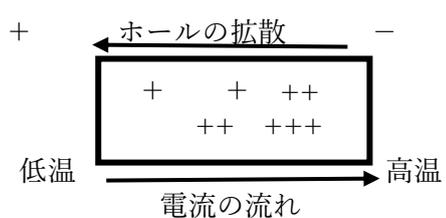


- ・高温から低温側に熱が移動
- ・低温側がe代入に帯電、高温側がプラスに帯電
- ・自由電子の数は温度によってほとんど変わらない
 ↳ 電子の平均速度の僅かな偏り起電力 (生じた電圧) $V = (\text{係数}) \times (\text{温度差})$

・U型材料の熱電構造体



・P型



- ・高温側から低温側へ電子が移動 反対・高温側から低温側へホールが拡散
- ・低温側がマイナス
- ・高温側がプラス
- ↳ 電子の移動として考えると低温側から高温側へ電子が移動
- ・低温側がプラス高温側がマイナスに帯電

・(電圧) = $V_a - V_b$

高温(T_h)電圧と温度差($T_h - T_c$)は既知→低温側と基準とすれば高温側の温度を知ることができる。

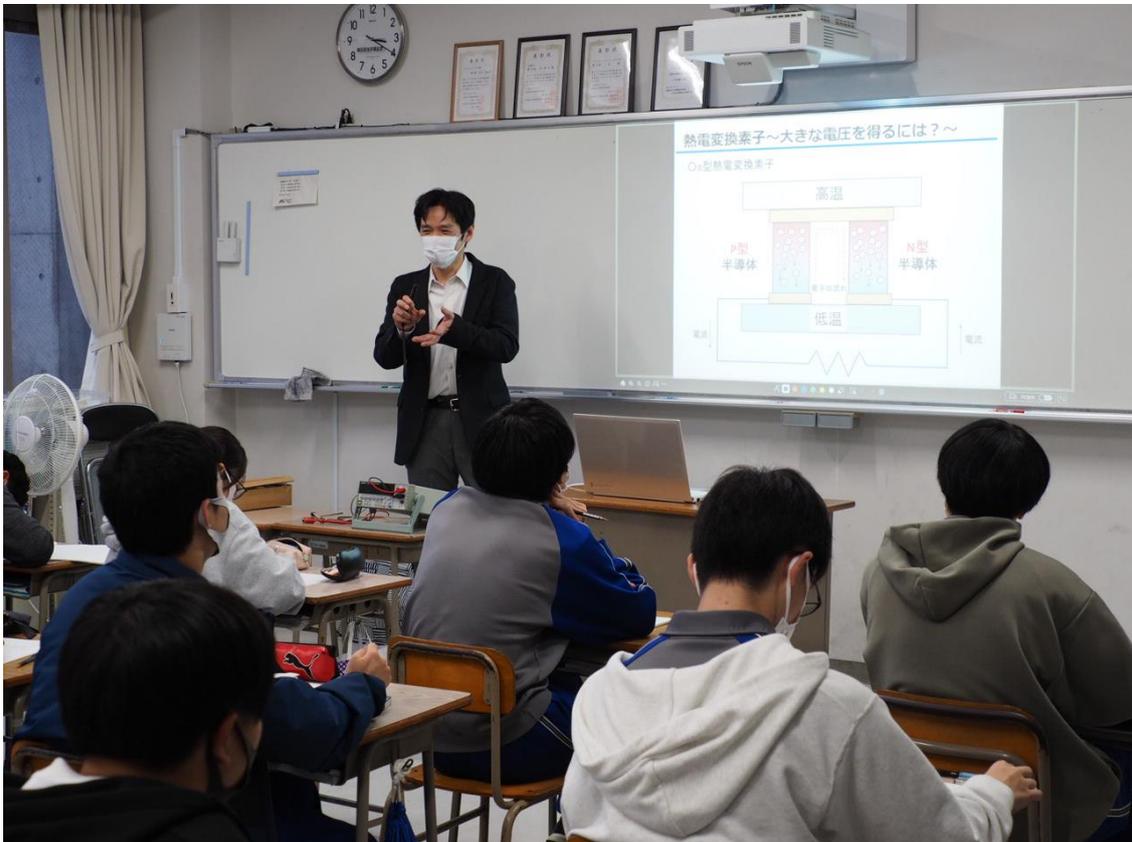
・熱電変換の意義

日本の第一エネルギー約 2×10^{10} J その内(石油、石炭、天然ガス)が86%を占める。この一次供給エネルギーの約66%が廃熱として無駄に大気中に捨てられる。高温排熱は活用される低品位な廃熱は廃棄されている→熱電変換で電気エネルギーに。有効活用へ

3) 感想

今回は簡単な実験を行い、そのおかげでとても分かりやすい講義でした。次回は大きな実験をするらしく、どんなことをするのかと、皆とても期待が高まっていました。

記録者：2年2組15番 戸川 結稀
 2年3組22番 松岡 帆風



2年高大連携授業 11月29日(火)
 題目「tRNAの分子細胞生物学」
 兵庫県立大学・大学院理学研究所・生命科学専攻
 吉久 徹 先生

1.授業内容

(1)概要

分子生物学は、遺伝子やタンパク質をはじめ、生物を構成する分子の作用や制御などを分析・解明する。出芽酵母やアメーバ等の単細胞生物を用いて、細胞内の分子の動き・変化のメカニズムの解明は、様々な生命現象や生体の生理的作用、疾患の理解、研究を進める上で大切な学問だと分かった。

(2)具体的な内容

・タンパク質の合成とセントラルドグマ

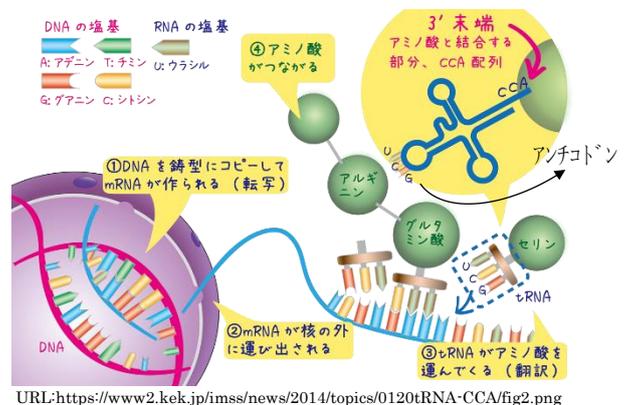
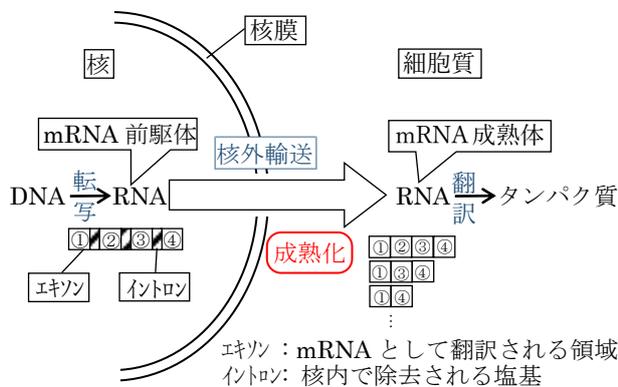
DNA の情報をもとにタンパク質が合成されるのではなく、細胞の核内で DNA をもとに一旦 RNA が転写され、細胞質に運ばれた RNA を元に翻訳が進む等、タンパク質は複数の課程を経て合成される。

遺伝情報は DNA→RNA→タンパク質というふうに一方向に写されていく。タンパク質の情報を元に DNA を作り出すような逆向きの機構は知られていない。

この原則をセントラルドグマという。

(複製) DNA $\xrightarrow{\text{転写}}$ RNA $\xrightarrow{\text{翻訳}}$ タンパク質 \rightarrow 表現型(遺伝によって規定されるタンパク質の持つ性質に由来する生物の特徴)

(真核生物でのタンパク質合成)



転写: DNA 中の必要な遺伝子の塩基配列を RNA へコピーすること

翻訳: mRNA へコピーされた塩基配列をアミノ酸配列へ変換して、リボソームでアミノ酸を順番につなげてタンパク質を合成すること

・RNA の理解、tRNA の研究

DNA 配列からタンパク質を合成する上で RNA は大切な働きを担っている。全てのタンパク質の設計図や遺伝情報が書かれた DNA は細胞核の中に収納されている。タンパク質を合成する時には、必要に応じて DNA 配列を部分コピー(転写)した RNA が mRNA になり、細胞質へ移動し、tRNA が必要なアミノ酸をリボソームに運び、タンパク質に合成する。tRNA は、mRNA の連続する 3 つ一組の塩基(コドンと呼ばれる)と相補的に結合して、mRNA の配列に従ってアミノ酸を並べる働き(翻訳)にアダプターとして働く。

吉久先生は、このタンパク質の合成時に重要な tRNA の合成、tRNA の成熟化、tRNA の細胞内での働き、不要な tRNA の対処、tRNA の制御や機能調整など分析・解明され、tRNA の定量法の開発、出芽酵母を用いて制御する分子機構関、tRNA の様々な動態について数多くの研究を展開されている。

tRNA のイントロンは、アンチコドン(tRNA には mRNA のコドンの 3 塩基と相補的に結合する 3 塩基をもつ)のすぐ近くに挿入されており、これが除去されないと tRNA として働かない。



なぜ、イントロンはいるのか



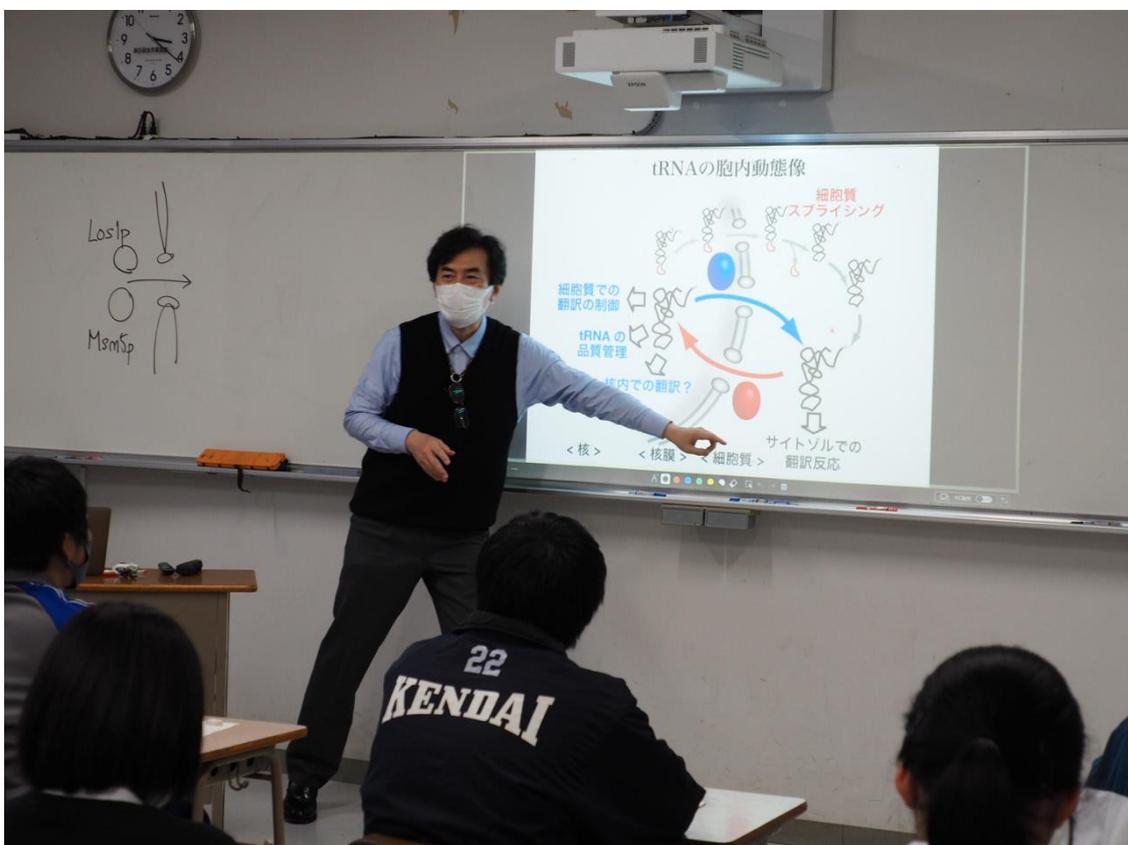
染色体上の遺伝子組換えが容易な出芽酵母の特性を生かして tRNA の種類ごとにイントロンを持った遺伝子をイントロン欠失型に置換え、tRNA になった後どう働くかを調べた。

その結果、すべての tRNA 種はイントロンのない遺伝子のみから供給されても、酵母は死なず生きられた。一方でイントロンがないことで酵母の生育に影響がでたり、リボソームの形成に異常を生じたりする tRNA 種があることが判った。

<感想>

今回の高大連帯授業を受けて、生物の基本単位である細胞の知識を深めることができた。吉久先生が研究で使われている出芽酵母が、人間の癌と同じようになるというお話は、とても印象に残った。人間の細胞についての様々な研究は、単細胞生物である出芽酵母を用いて行われていることを理解した。分子生物学は、医学、薬学、農学等、いろんな分野で応用・研究されている重要な学問なのだと改めて感じた。

記録者:2年5組 7番 宇野 友翔
2年5組 12番 黒原 佑斗



2年高大連携授業 11月29日(火)

題目「子供の遊びと育ちの不思議」
兵庫県立大学環境人間学部 環境人間学科
講師 山口 裕毅 先生

1 授業内容

1) 概要

今回の連携授業は子供の学び、育ちの実際から教育を捉えなおしました。人が学び、育つとはどのようなことか、こうした課題群をめぐる私たちの眼差しを捉えなおすことに重点を置く内容だった。

2) 具体的な内容

就学前教育と初等教育の比較

- ・教育のねらい・目標 → 幼稚園：方向目標、小学校：到達目標
- ・教育課程 → 幼稚園：経験カリキュラム、小学校：教科カリキュラム
- ・方法等 → 幼稚園：遊びを通じた総合的な指導
小学校：カリキュラムにより選択された教材による学習
- ・教育課程の基準 → 幼稚園：幼稚園教育要領など、小学校：小学校学習指導要領
- ・学びの形態 → 幼稚園：学びの芽生え（無自覚な学び）、小学校：自覚的な学び

映像の分析

- ・「登ってやる！」幼稚園に設置されている屋根を登る遊具に挑戦する子供の映像を視聴
なぜ子供は屋根登りに夢中になるのか？
→友達の声援などの友達関係の理由、絶妙な傾斜などの遊具関係の理由があると考えられる。
- ・「箱んでハイタワー」運動会の種目である箱んでハイタワーの対決の様子の映像を視聴
箱んでハイタワーから得られるものは何か？
→「横幅の大きな箱が必要だ」といった創造性、アイディアの出し合い・実現といった共働性、「勝って嬉しい気持ち」「負けて悲しい気持ち」といった感情体験を得られる。
(資料：大豆田啓友・中坪史典編著、2016、『映像で見る主体的な遊びで育つ子ども——あそんでぼくらは人間になる』、エイデル研究所.)

社会情動的スキル

- 一貫した思考・感情・行動のパターンに発現し、フォーマルまたはインフォーマルな学習体験によって発達させることができ、個人の一生を通じて社会経済的成果に重要な影響を与えるような個人の能力。
- 忍耐力・自己抑制・目標への情熱といった忍耐力、社交性・敬意・思いやりといった他者との共働、自尊心・楽観性・自信といった感情のコントロールなどが例に挙げられる。

幼児期から小学生への家庭教育

- ・好奇心 → わからないことについて、「なぜ、どうして」など、まわりに質問ができる など
- ・自己主張 → 自分が何をしたいかを言える など
- ・協調性 → 遊びなどで友達と協力することができる など
- ・自己抑制 → 人の話が終わるまで静かに聞ける など
- ・がんばる力 → 物事をあきらめずに、挑戦することができる など

2 感想

今日の講義では、遊びの大切さを理解することができました。幼稚園などでの遊びは、創造性・共働性・感情性といった力を身につけることができ、それが小学生以降での生活に役に立つということ初めて知りました。幼児期の遊びを疎かにしないことが、私たちの能力を伸ばすことにつながるのだということが分かりました。

記録者：2年2組17番 中村 有希
2年2組18番 名定 愛莉



2年生高大連携授業 11月29日(火)

題目「英語で学ぶ現代科学」

福岡大学国際センター、カーティン大学西豪州鉱山学部 大内幹雄 先生

1.授業内容

1) 概要

- ・最近よく見かける英語の省略形で示される現代科学の内容を英語で学ぶ。
SDGs, COVID-19, AI, IoT, ICT, AR, Society 5.0, IPS, など
- ・プラスチックの科学、気候変動に関する最近の話題を英語で学ぶ。
- ・ノーベル賞の科学を英語で学ぶ
- ・グローバル社会と科学との関わりを英語で学ぶ。

2) 具体的な内容

最近よく見かける英語の省略形 (SDG s, COVID-19, AI, IoT, ICT, AR, IPS, など)

例) SDG s → Sustainable Development Goals

省略形3文字までの場合は、アルファベット通り読む

意味の違いについて

- ・ I am sorry **for** ~ : ~で申し訳ない
- ・ I am sorry **that** ~ : ~なのは残念である
- ・ I hope ~ : ~を望んでいる (本心では可能ではないと思っている)

例) アメリカ大統領選挙クリントン候補の選挙敗北宣言 (トランプ氏に向けて) |

hope he will be a successful President for all Americans . . .

彼が全てのアメリカ人にとって良い大統領になることをねがっています。

◎実際にはこうなる可能性はないと思っている (→皮肉?)

↳英語には心の中の表現と言葉 (文字) による表現には違いがある

例) **We have a problem.** = 重要な問題がある

映画「アポロ13」にて問題が起こったときにこのセリフを言ったが結局解決できたため軽い問題が起こったときに使うようになってしまった

Society 5.0 について

安倍元首相が世界に発信した日本独自の言葉であって世界にはあまり浸透していない私たち学生が社会に出たときにはいくつか実現しているものがあるかもしれない**5.0**の意味について産業革命は第1次~第4次、つまり**5.0**はその先の社会を表している。

Society 1.0=狩猟社会、**Society 2.0**=農耕社会、**Society 3.0**=工業社会、**Society 4.0**=情報社会に続く新たな社会のことを指し、日本が目指すべき未来社会の姿として提唱された

2.感想

Society 5.0 は中学のとき初めて見たが今改めて見ると、数年で実現しそうなものが増えたり、実際に実現されていたり、時代、科学、社会の変化と共に生きた英語を学ぶことができた。グローバルな社会において英語は必要不可欠だと感じた。また今回の講義では、動画を見ながら学んで楽しかったため、次回の講義でも楽しく学びたい。

記録者：2年1組 高島 葵

2年1組 竹内 希乃花

