

2年生高大連携授業 12月19日(火)

題目「人間の感性を数値的に取り扱ってみる」

兵庫県立大学 社会情報学部

教授 円谷 友英 先生

授業内容

1) 概要

・感性工学について

感性という曖昧な概念を、客観的に、科学的な方法で分析する学問
今回の授業では感性を分析するとはどういうことなのか実際にやってみた。

目標「自分の感性を数値で表すこと」

具体的なやり方・・・

- ・ゴッホのひまわりの絵7枚から、自分の感性に合うと思うものを一枚選ぶ。
- ・何でこの絵を選んだのかを、いくつかの形容詞で説明してみる
- ・その形容詞が自分の感性をどのくらい説明できているかを割合で示してみる。

→「感性を数値で表せたと言えるのでは？」

結果…

(一応は数字を当てはめることができた。けどなんとなく無理がある気がする)

「絶対評価なので、どうしても主観的に考えた値になってしまう」

→その場の感想になってしまうため、ぶれやすく、客観的に数値で表せたとは言にくい。

今度は今あげた形容詞どうしを比べて、どちらがどのくらい自分の感性寄りか(相対評価で)考えてみる。

結果…

さっきよりは判断が付きやすくなった。自分が出した値に納得できる気がする。

(自分がどのくらいそれを感じたかを比べて、数値で表してみるの役立ちそう)

最後のステップ

日本の4つの島(北海道、本州、四国、九州)の大きさを感覚で比べて、それをだいたいどのくらいか数値に起こしてみる

結果…

実際の比率にかなり近かった

→大きさを比べることにおいて人間の感性は案外参考になるかも

2年5組11番 坪田侑隼

2年2組10番 川江隼斗



2年生高大連携授業 12月19日(火)

題目「イギリスおよびタイの看護体制」

兵庫県立大学看護学部 在宅看護学科

准教授 大村佳代子 先生

1. 授業内容

1) 概要

今回の連携授業は在宅医療と病院での医療の違い、訪問介護、そしてイギリス・タイの看護教育、タイでの救急医療などの病院看護について授業をしていただいた。またイギリスの病院の中での継続教育システム、タイでの最先端看護教育・病院看護の現状、日本の看護学の将来の展望についてなど、日本だけでなく世界にも目を向けて看護について知り、深く考えることが出来る話だった。

2) 具体的な内容

<訪問介護・在宅看護>

・訪問看護ステーション

→スタッフ・利用者が多く、移動距離も短い医療依存度は高い。

・病院では、QOLより生命維持・延命・治療優先だが、在宅だと治療などよりもQOL優先となっている。

・看護職・・・その人の「したいこと」「日常の当たり前」を実現するための健康状態を提案する エキスパートである。病院より在宅のほうが進んでいると感じる点として、医療ケアや介護の担い手が療養者本人や家族であるため、医療用具にさまざまな工夫がされているため、踏んでもこわれなくなっている。

<イギリスでの看護>

・イギリスでは病院は民間と国立にわかれていて、民間は質が高く、国立は無料になっている。

・イギリスの看護教育→成人看護、精神看護、小児看護がある。

・日本では講義と実習あわせて3000時間となっているが、イギリスでは講義と実習それぞれ 2300時間もある。更新制となっているため、質の高い人が残っていく。

・BAND制度。BANDによって年俵が変わってくる。

・病院ではローテーションがない→部署に直接応募する。退職するまで部署替えない。

・継続教育のために毎週1日程度の研修日がある。受講料は施設側が負担。

・病棟の状態の開示しているため、頑張っていることなどが伝わりモチベーションにつながる。

<タイでの看護・救急医療>

・高校卒業後は大学で4年間学ぶか、プラクティカルナースとして1年働く。

・救急車は行政では持っておらず、病院が持っている。救急バイクもある。

→院内の患者を別の病院へ搬送するときなど。救急バイクはその場で応急処置でも大丈夫な時などに出動する。

・英語の教科書で勉強をする。そうすると、すぐに海外で働くことができたり、大学院なども海外のところに進学できたりする。

・プラクティカルナースなど高度実践看護師が各地で活躍している。

・体育館みたいなのに、カーテンで仕切られて、38床くらいベットがおかれている。

・感染症は多く、最近では非感染症も増えてきている。

2. 感想

これまで、医療とは治療を行い、病気を治すことだけだと思っていたけど、在宅看護というものがあり、QOLを優先したケアなどが行われることも医療だと知りました。在宅看護では、療養者の意思を尊重したり、医療器具が発達しているなど、病院より優れている点もあると思うので、病院看護と在宅看護を連携させることで、よりよくなると思いました。私は、将来医療関係の道に進みたいと思っていたので、医療について興味がありました。でも、海外の医療については全く知りませんでした。今回の授業を聞いて、海外の看護教育について知り、日本とは全然違って驚きました。これまで知らなかった、海外の医療や看護体制について学ぶことができ良かったです。

記録者：2年4組19番 田路悠華

2年5組15番 西脇千陽



題目「身近なエネルギーデバイス：リチウムイオン電池を知る・見る・探る」

兵庫県立大学 高度産業科学研究所

准教授 中西 康次 先生

1. 授業内容

1) 概要

今回の連携授業は主にリチウムイオン電池について授業をしていただいた。スプリングエイトの話や兵庫県立大学の施設の話などそこでどのような実験をしているのかをわたしたちは知ることができ、興味を持つことができた。そして実際に実験を目の前でしていただき、わかりやすく授業をしてくださった。

2) 具体的な内容

- ・電気エネルギーは必要不可欠である。
日本におけるエネルギー事情
- ・従来の日本は、化石エネルギー中心だったが現在はクリーンエネルギー中心になった。



中西先生コメント

→電気エネルギーは現在も化石燃料によるエネルギー(火力発電)が中心で、クリーンで持続可能なエネルギー源へ転換したいといろいろな取り組みがなされているところです。

- ・再生可能エネルギー(太陽光発電、地熱発電、水力など)の安全供給
→スマートグリッド

中西先生コメント

→スマートグリッドは電力の需要と供給のバランスをAIやIT技術により自動制御して、電力を効率よく使うシステム。再生可能エネルギー(太陽光発電、地熱発電、水力、風力 他)は火力発電のように大規模ではないため、これを効率よく組み合わせ、化石燃料中心のエネルギー使用を減らしたいという取り組みのひとつ。

- ・ガソリン車から電気自動車への転換。
- ・高性能次世代蓄電池開発は喫緊の課題となっている。
- ・環境にも配慮したエネルギーを作らなければならない。
- ・蓄電池の材料では日本の企業がほとんどなのでこれからの成長に期待。

中西先生コメント

→日本でリチウムイオン二次電池材料が強かったのは昔からです。1990年~2000年頃までは材料を組み合わせるデバイス化(蓄電池製品にする)する技術・産業も日本が強かったが、現在はマンパワーやコストパフォーマンスで優位な中国や韓国に後れを取っており、今後も挽回は困難な状況。日本企業が生き残るには大型蓄電池や次世代型蓄電池など、高い技術力が必要な蓄電池開発を進める必要があります。

2. 感想

X線吸収分光の話や放射光の話は少し難しかったが先生が楽しい話と織り交ぜて話をしてくださったのでとても楽しく聞くことができた。化学電池やリチウムイオン電池についての話では高校化学と重なるところがとても多く、生徒は一生懸命聞くことができ、実験では楽しく講義の内容を理解できた。

今回の学習では今まであまり考えてこなかった内容だったのでとても興味をもてました。

中西先生コメント

→身近でありながらその中身や仕組みがどうなっているのかわからないものは山ほどあると思いますし、今回の講義でリチウムイオン二次電池の深い部分まで理解することはなかなか難しいと思います。ものづくりにおいて材料の特性を知ることや材料を組み合わせることができるデバイスの仕組みを知ることが科学や工学を進展させるためのベースですので、理系の道を進む学生さんは早いうちからどんどんこのような情報に触れ、自身が興味を抱くようなサイエンスや技術を見つけること、これに向けてより深い学習を進めることが重要ではないかと考えています。

なお、次回のX線解析の話に関しては身近でもわかりやすい話でもないですが、兵庫県立大学でも高偏差値の大学に負けない高度な研究をやっている(グループもある)ということを知っていただければと思います。



題目「システム制御工学と医療への応用」
兵庫県立大学大学院 工学研究科電気物性工学専攻
教授 古谷 栄光 先生

1. 授業内容

1) 概要

今回の連携授業は主にシステム制御工学とはどのような内容か、日常生活のどのようなところでこの技術が使われているのかを説明していただいた。具体的な例を用いて、高校生の私たちでもわかりやすいような授業だった。

2) 具体的な内容

(a) システム制御工学とは

システム工学→最適化(どれが最も効率的か) 制御工学→対象をうまく動かす技術
→世の中におけるさまざまなことを望ましい状態にする技術

静的システム: 現在の入力のみで出力が決まるもの 例) 電圧計、温度計

動的システム: 現在の入力だけでなく過去の入力や現在までの状態で出力が決まる

例) ロボット、電車(位置、速度)

システム制御工学では動的システムが制御の対象となっている。現在は、たくさんのデータが処理でき、計算がはやく、処理技術が進んだため、サイバーフィジカルテクノロジーが重要視されている。

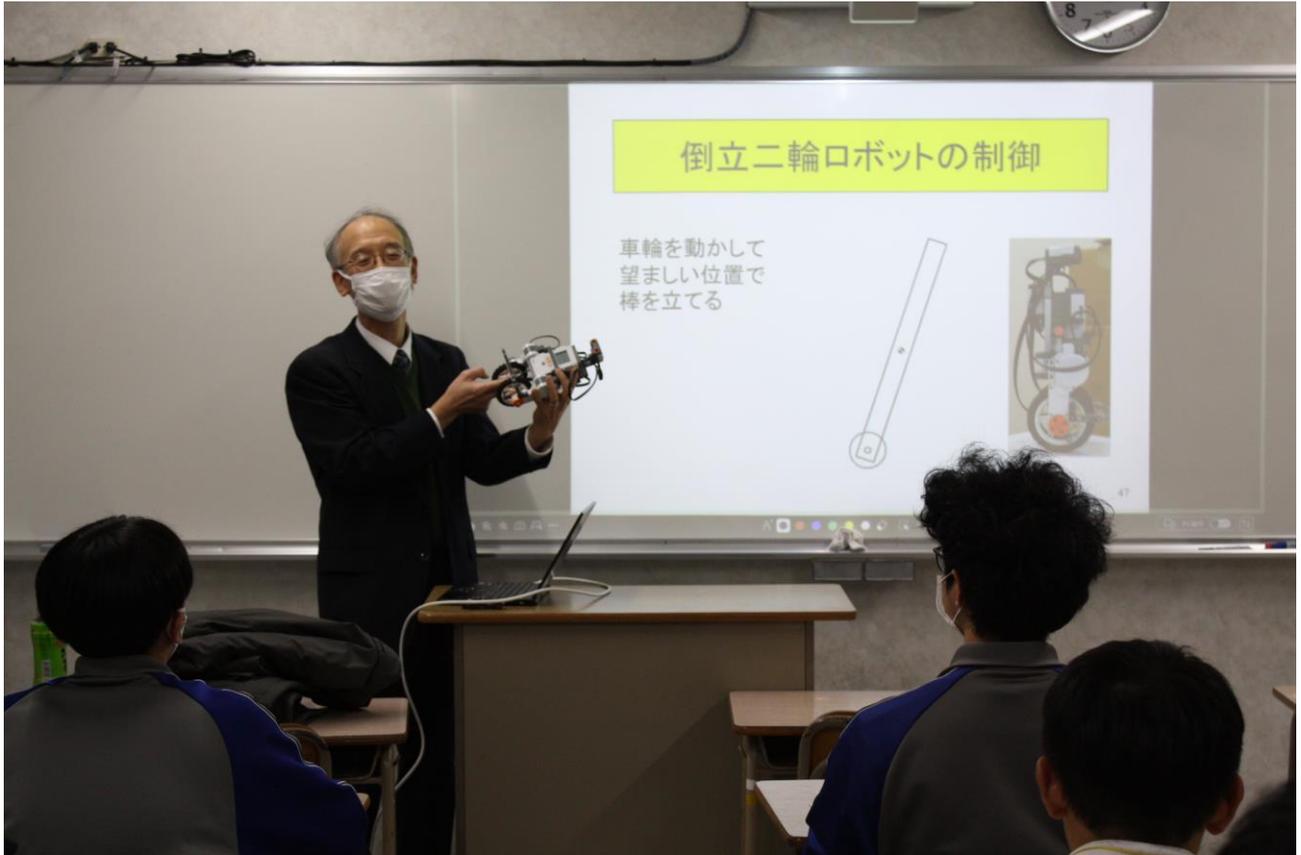
(b) 制御工学 うまく動かす技術で、家(エアコン、テレビ) 病院(CT、MRI、人工呼吸器) 工場(ロボット)などに利用

- ・ 制御の目標 ある物理量を望ましい値にし、それを制御する
例) エアコン ①室温測定 ②設定温度にするための操作を決定 ③実行後、①の繰り返し
- ・ 制御の基本構造 検出→判断・決定→操作→検出→…
- ・ 最初の制御機関 ワットの蒸気機関 (18世紀)
- ・ 制御方法の歴史 微分方程式→周波数応答→微分方程式→コンピュータ
現在はAIを加えた総合的な方法を用いる
- ・ 倒立振子の制御 倒れそうな分だけ台車を加速し、振子を調整
- ・ 車輪の回る速さを調整
- ・ 制御とは? 数学を利用して望ましい状態にするための技術
- (c) システム工学 最適にする技術
 - ・ 最適化の目標 何らかの基準で最適な解を求めること
例) 目的地までの値段(コストを最小にする)、その他時短・利益
 - ・ 最適化問題 線形計画問題、非線形計画問題、組合せ最適化問題
 - ・ 手順 定式化→解析→解法の選択
 - ・ 効率のいい解法 膨大な時間の調査を現実的な時間で解く
 - ・ ナップサック問題 どの荷物の価値と重さが最適なのか
 - ・ ニューラルネットワーク ゲーム理論 囚人のジレンマ(隔離された部屋にいる2人の囚人が自白するか)

2. 感想

特に興味を持ったのは、サイバーフィジカルテクノロジーについてです。コロナ禍にニュース番組でよく目にした、飛沫の映像も情報空間で行われた実験結果のもので、複雑な動きをする飛沫をどのように観察しているのか興味を持っていました。YouTube などでも、物理エンジンを用いた現実世界では実現し得ない実験をしている動画を以前から閲覧していたこともあり、よく理解して聞くことができました。大学への進路についてより興味を深める授業となりました。

システム制御工学の分野では数学が必要だということがわかりました。私は普段数学の授業を受けていて、こんなに難しい数学がどのように日常で使われているのか不思議に思うことがよくありますが、今回の授業で私たちが日常的に使用しているスマホやエアコン、電車など様々なものが数学を用いて設計されていることを知ることができました。



2年生高大連携授業 12月19日(火)

題名 「色の化学」

兵庫県立大学大学院理学研究科物質科学専攻

教授 三宅 由寛 先生

1 授業内容 1) 概要

自己紹介

小学生の時

- ・湯川秀樹の伝記を読んで素粒子に興味を持つ →ノーベル賞とりたい
- ・理科の授業の実験がとても好きだった・おじさんから顕微鏡をもらってありとあらゆるものを見る

中学生の時

ノーベル賞取っている人がほとんど京大の人だったから京大をめざす

科学(サイエンス)を学ぶということ

DHMO 論争 この物質は必要か? 物質の特徴

- ・無味無臭無色・摂取しないと短期間で死ぬ・酸性雨の主成分・がん細胞からも発見・工業用の冷媒として使用・食品に添加・防虫剤の散布に使用⇒この物質は水のこと! だから絶対必要!!
- 客観的、論理的に物事を判断できるか ロジカルに考える そのために科学的な素養が必要

化学とは

科学のキーパーソン=分子

分子 原子同士が電子を出し合い共有し、電子2個で結合1本ができる

大きさ フラワーレン ⇒ 野球ボール ⇒ 地球

直径 1 nm 直径 10 cm 直径 13000000 km

宇宙から見た野球ボールサイズの話をしている⇒molがないと原子と実世界が繋がらない

有機化学 炭素Cを含む物質を対象とした化学 有機化合物を扱う

有機化合物は生き物からしか取れないと思われていた

1827年 シアン酸アンモニウムを加熱すると、尿素が発生! ⇒有機化合物は作り出せる

有機化合物を人工的につくる産業が発展

現在 いろんなところで有機化合物が使われている

将来的には… 有機ELディスプレイ(曲がるスマホ)、薄い太陽光パネル、エネルギー問題に革命を

今回の連携授業は、科学についての考え方や、有機化学、有機化合物についての授業をしていただいた。

理解するのが難しい話なども、分かりやすい例えを用いながら説明していただいた。

2) 具体的な内容

DHMO 論争を例に用いて

- ・科学は客観的(科学的) 事実に基づいて判断できるか? ・論理的思考に基づいた判断か? を考えることが必要。このような思考になるためには、科学的な素養が必要になる。そのために今から勉強を真面目にしていくことが必要。

分子について

- ・分子とは、原子が結合してできる物質の最小単位。・共有結合とは、原子同士が電子を出し合い共有し、電子2個で一本。・分子の大きさは野球ボールを基準とすると、フラワーレンの大きさの1億倍が野球ボールである。また、野球ボールの1億倍の大きさが地球である。このことから、分子は、私たちと地球の大きさと同じような大きさの違いがある。・水1mlには水分子が $3,3 \times 10^{22}$ の22乗個はいつている。

有機化学・有機化合物について

- ・有機化学とは炭素を含むもの。また、有機化合物を扱う化学のこと。・有機化合物とは、基本骨格を炭素原子が構成する化合物のこと。燃焼して二酸化炭素を発生させる。・身近な有機化合物には、DNAや、PET(ペットボトル)、ビタミンC、ペニシリン(抗生物質)、オセルタミビル(インフルエンザの薬)などがある。・スマホにも多くの有機化合物が使われている。例えば、絶縁性プラスチックや、導電性有機半導体、有機EL、液晶などに使われる。

現代社会における有機化学の可能性

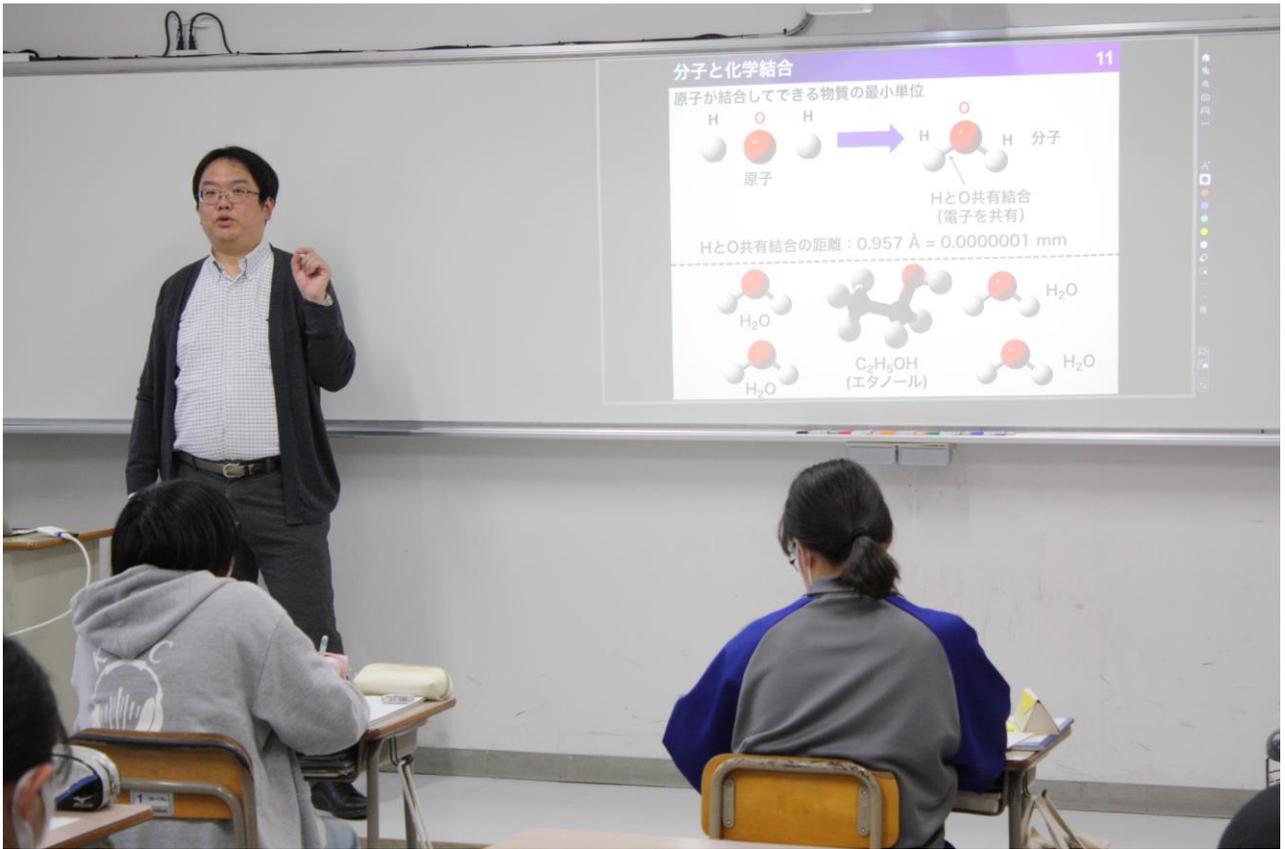
- ・有機薄膜太陽電池や有機ELディスプレイなど、画面を曲げることが可能になる。・無機化合物を有機化合物へ転換し、柔軟性を付加させた。

まとめ

- ・有機化合物とは基本骨格を炭素原子が構成する化合物。・身の回りのものに化合物はあふれている。・有機化学・有機化合物の結合、構造、性質、反応性に関する理解を深めることで、教科書を書き換えるような事象の探求をする。
- ・科学の研究は、現時点で使われなくてもよく、もっと先の将来で使われるようになってたらOK。

2. 感想

今回の授業を聞いて大切だと思ったことは、物事を客観的に考える力をつけることです。科学を考えるうえで客観的に考えることはとても大事であるということを読んで、これからは、基礎的な知識を身につけていきたいと思います。



2年生高大連携授業 12月19日(火)
題目「タンパク質はどうやって働くのか？」
兵庫県立大学大学院 理学研究科
教授 緒方 英明 先生

1. 授業内容
具体的な内容

生物：一定期間生き都合の良い環境をつくり子孫を残し生命活動を続けようとする（呼吸や代謝情報伝達、構造形成など細胞活動を続ける）

タンパク質の「はたらき（機能）」⇔最適な固有の「かたち（立体構造）」

かたちの破壊はタンパク質がないことよりも重大な問題

→フォールディング病、タンパク質や酵素の産業・工業利用・薬剤の開発・疾病の治療

構造生物学

タンパク質などの細胞内で重要な分子のはたらきとかたちの関係を明らかにして理解する学問分野

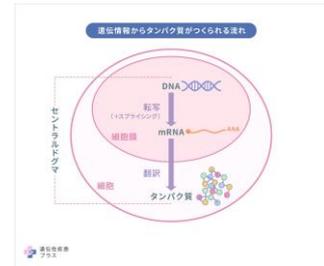
はじまり：DNA二重らせん構造の解明、ミオグロビンやヘモグロビンの結晶構造の解析

生命・遺伝子・タンパク質

セントラルドグマ →遺伝子からタンパク質への流れ

タンパク質って何？

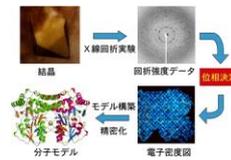
1. 遺伝情報 →転写や翻訳にかかわるタンパク質や核酸
2. エネルギーの獲得 →エネルギーの獲得に関与
3. 物質輸送 →チャンネル、運搬など
4. 情報伝達 →細胞の応答（キナーゼ、ユビキチン化など）
5. 代謝 →細胞内の化学反応に関与（酵素触媒、フォールディング）
6. 免疫 →外敵への対応、自己と非自己の区別
7. 骨格(構造)形成→構造維持に関与（コラーゲン、ケラチン、アクチン、ウイルス外膜）



X線結晶解析とは

研究の手順

1. 微生物の培養
2. タンパク質の精製
3. 結晶化
4. X線回折実験
5. 構造解析
6. かたちとはたらきの関係解明



生命現象を支配する高分子

タンパク質・核酸 →アミノ酸のペプチド結合による高分子である

アミノ酸は両性電解質で光学活性である

20種類のアミノ酸は4種の塩基による遺伝コードで決定されている

◎アミノ酸残基の側鎖の性質がタンパク質の性質を決める

◎タンパク質は特定の立体構造を持ち特定の機能を発揮する

分子（生化学的）機能 →分子単独でも機能

アミノ酸は20種類で側鎖のかたちが異なる

アミノ酸のかたち →アミノ酸の側鎖はそれぞれ固有の「かたち」をもつ

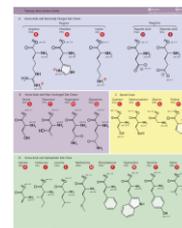
タンパク質

- ・アミノ酸がペプチド結合したポリペプチドがタンパク質である
- ・タンパク質は特定の立体構造をとることで機能を発揮する
- ・アミノ酸の側鎖の性質がタンパク質の性質に影響

タンパク質の構造解析

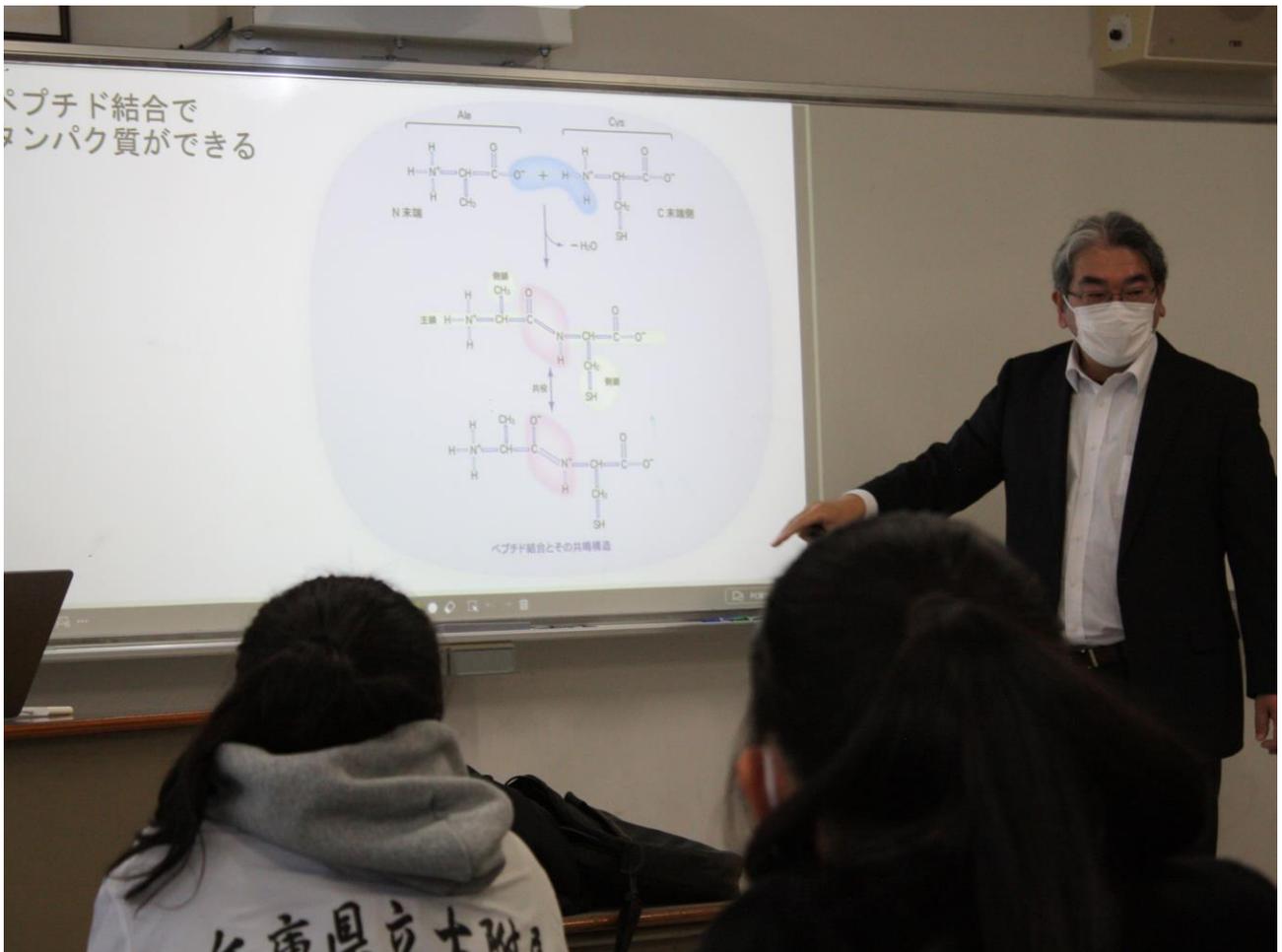
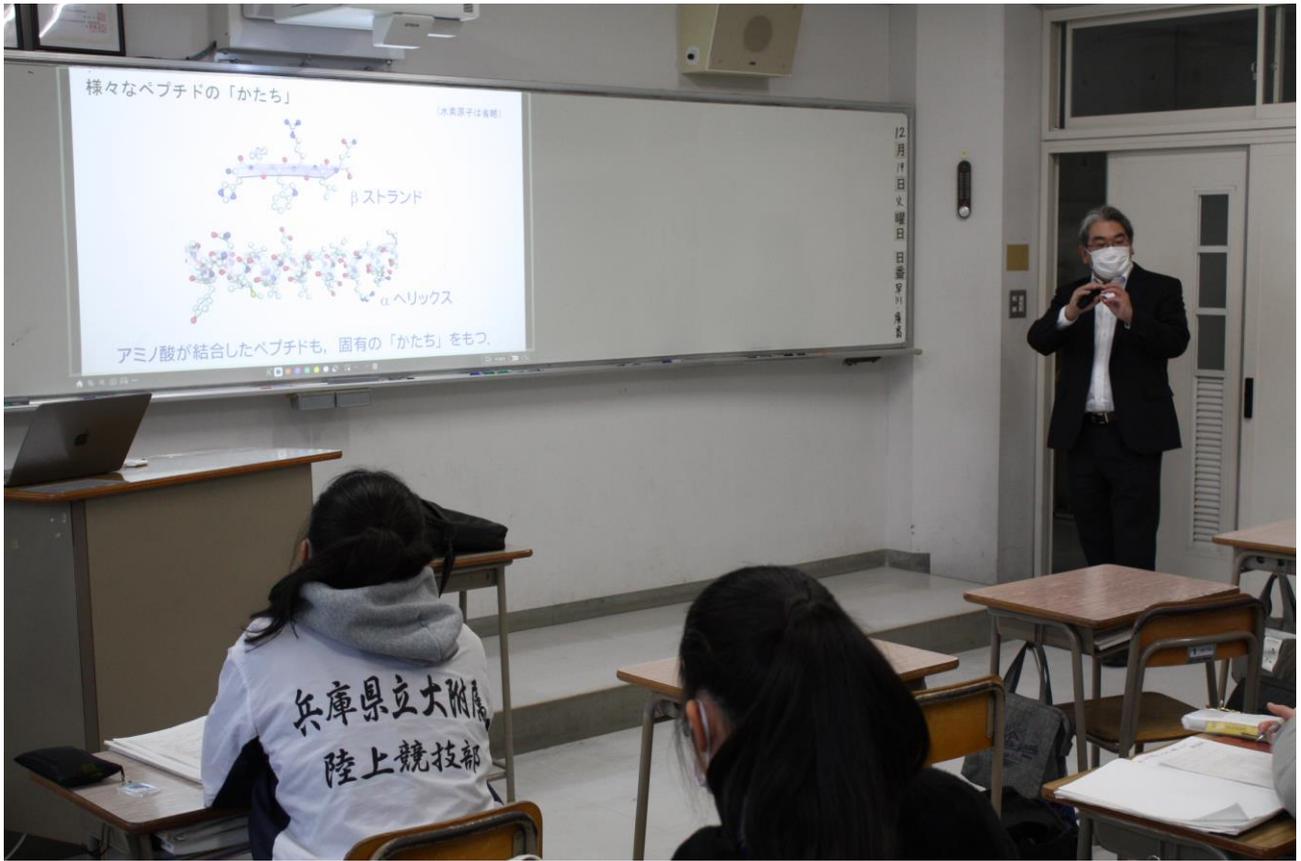
- 一次構造 →ポリペプチド鎖のアミノ酸配列
- 二次構造 →αヘリックス、βターン、βストランド、βシート
二次構造とは近距離にあるアミノ酸の相互作用で形成される規則的で安心な構造である
- 三次構造（立体構造）から四次構造（サブユニットが集まった複合体）へ

アミノ酸 20種類



2. 感想

タンパク質の役割や、タンパク質を見るための実験方法を詳しく知ることができました。自然界には、目に見えない物質がたくさんあり、それを見るためにいろいろな方法があることを知ることができました。スプリング8は世界でも数少ない技術を持っていることを知り、世界からも多くの研究者が来ていることを知り、自分が思っているよりもスプリング8はすごいんだなと思いました。理学部は何をしているところかあまり知らなかったのので、授業を聞いてよかったです。



2年生高大連携授業 12月19日(火)

題目「人はなぜ道徳的でならなければならないのか？」

兵庫県立大学環境人間学部

准教授 西村 洋平 先生

1 授業内容

1) 概要

誰にもバレることなく不正ができ、多くの利益を得て楽に人生を送れるとしたらどうでしょう？正しく生きても何の利益もないのに、あなたは「不正はダメ、正しく立派に生きるべきだ」と言えるでしょうか？これは、哲学・倫理学では「人はなぜ道徳的でなければならないのか」(Why be moral?)という問題として古くから議論されています。授業ではこの問題をめぐる様々な考えを紹介しながら、一緒に考えていきたいと思えます。

2) 具体的な内容

哲学と倫理の始まり

- ・ソクラテスの活動の出発点

デルフォイの神託：「ソクラテスより賢いものはいない」

- ・ソクラテスの探求活動

無知の自覚、ソクラテスは自分の探求の営みを「哲学」と呼んだ

「哲学」とは「知」を「愛する」こと

- ・ソクラテスの最期

「若者を墮落させ、アテナイの神を敬わない」として死刑判決を受ける

ソクラテス：道徳>命>金

ソクラテス、プラトンが直面した問題

- ・ギュゲスの指輪問題

利己主義の問題（心理的利己主義、倫理的利己主義）

- ・Why be moral 問題

Why should WE be moral?

Why should I be moral?

応答とさらなる課題

- ・二つの価値からの応答

2 感想

今回の講義ではグループワークや個人で考える作業がありましたが、どの問いにも正解という答えが提示されることはありませんでした。道徳は吟味や議論を経て答えが出てくるもので、その答えが科学的な答えとは必ずしも同じではないということを知りました。いま、AIに求められているのは「社会的合意の得られる選択」だそうです。その選択において重要なのは自分が納得すること（自己満足）ではなく、自分が出した答えを批判・吟味し続けることなのだとわかりました。ソクラテスの「無知の自覚」を思い出し、自分の先入観を疑って吟味しようと思いました。

記録者：2年4組29番 矢巻 朋佳

