コロナパンデミックのために遠隔授業で行った2020年度の科学リテラシー「感染症の生物学」

理科教育講座
加藤淳太郎

The remote lecture of Science literacy ‘Biology of infection syndrome’ at 2020 under COVID-19 pandemic

Juntaro KATO
Department of Science Education, Aichi University of Education

[要約]
2020年度の科学リテラシー「感染症の生物学」の授業は、全ての回をオンデマンド型の遠隔授業で行った。授業は各グループで選んだ「一推しの科学のニュース」に対する解説と毎回の調べ課題の解説を中心に資料として提示し、学生との距離感を少しでも小さくするためにそれらの資料は「です・ます調」で作成し、多少のユーモアを交えた文章作成を心がけた。授業時のワークシートに設けた感想記載欄に好意的な感想が多くみられたので、アンケートを実施したところ「遠隔だからよく理解できた」、「遠隔でも対面でも同じくらい理解できたと思う」の２項目があわせて60%程度あった。これらのことから、特に１年生に行う遠隔授業に関しては学生との距離感に対応した工夫を考えると良いことが示唆された。

Keyword：　COVID-19、遠隔授業、です・ます調、パンデミック

重症例のある既存のコロナウイルス感染症

2002年11月に中国広東省の発生と推測される世界保健機関(WHO)に「重症急性呼吸器症候群(SARS)」と命名された感染症は、2003年2月下旬から世界に広まり、WHOが2003年7月5日に終息宣言を出した時までに32カ国8,000人の発症者が報告され、致死率は9.6%と高い傾向が報告された。罹患率は、20代が2.92人/10万人で最も高く、40代2.15、30代1.87と続き、発症者の20%で重症化、65歳以上で致死率50%と報告され、原因ウイルスはコロナウイルス科の新型ウイルスとしてSARSコロナウイルス（SARS-CoV）と命名された（重松・岡部2005）。これ以前に人に罹患することで知られていたコロナウイルスは風邪の症状程度の発症しか報告されていなかった。

2012年には、サウジアラビアでヒトコブラクダに風邪症状を起こすコロナウイルスが種の壁を超えて人に感染した患者が報告され、その原因ウイルスは「中東呼吸器症候群コロナウイルス（MERS-CoV）」と命名された別のコロナウイルスであった。2,500人程度の発症者のうち34.4%が死に至ったとされたが、一般のサウジアラビア人の0.15%がMERS-CoVに以前感染した証である抗体を保有していることが明らかとなり、多くの感染者が軽い呼吸器症状か症状を伴わない不顕性ではと考察され、多くの重症者は糖尿病等の基礎疾患があるとされた（国立感染症研究所　2020）。

パンデミックと重なった2019年度授業とその後の日本の状況

著者は以前から「インフルエンザのような身近な感染症のことは多くの学生が興味を持ちやすいのではないか」と考え、教養科目の「自然科学入門」から引き続き、「科学リテラシー」の授業においても「感染症の生物学」という副題で授業を行ってきた（加藤2011、加藤 2013）。2019年度の授業は、ランダムに8グループにわけた受講生に、授業の前半にグループ内で話し合った今週の最も興味深い科学のニュースを紹介させ、それに対し教員がコメントし、後半には各回ごとに配布したワークシートに記載した課題について個人とグループで調べ、まとめて、発表と解説という内容で進めてきた。

2020年にパンデミックを起こした新型コロナウイルス感染症COVID-19の最初の頃の記事は、「中国で原因不明の肺炎患者相次ぐ」（西日本新聞　2019）、「中国・武漢で原因不明の肺炎　海鮮市場の店主ら多数発症」（冨名 2019）のニュース等が2019年12月31日の記事として検索され、COVID-19感染症のニュースがまとめられているフランス通信社（AFP社）のwebサイトafpbb.comにも、2020年1月3日の「中国で謎の肺炎拡大、患者44人に SARS懸念する声も」（AFP 2020）の記事が2021年6月現在保存されている。当時アメリカでは、インフルエンザの感染による死亡者数が急増しており、インフルエンザのことを授業で取り扱いながら、SARSという重症性肺炎が2003年に流行したので、この中国の肺炎はよく注視する必要があるということを授業の中で話題にし、SARSの時よりも人の行き来が盛んなことが感染症を広げる原因となることも話題にした。

その後、2020 年 1 月 29 日に邦人のチャーター便による武漢退避、クルーズ船ダイヤモンド・プリンセス号（DP 号）内での全乗員・乗客の 1/4 に当たる 712 名の感染（致命率 2.0%） (山岸ら　2020)、開院前の藤田医科大学岡崎医療センターでの DP 号病原体保有者と同行者の受け入れ（藤田医科大学 HP　2020）、2020 年 3 月 12 日に WHO の COVID-19 パンデミック宣言、日本の感染拡大の第一波としての認識と人流の８割削減を目指した 2020 年 4 月 7 日より 7 都府県、4 月 16 日に全国拡大された緊急事態宣言、5 月 14 日以降 5 月 25 日にかけての段階的な宣言の解除（NHK 2020）と続いた。その後、7 月前後から 8 月 7 日の第二波ピーク、8 月 6 日から 8 月 24 日の愛知県緊急事態宣言（新規感染者が全国 500 人前後/日で停滞）、2021 年 1 月初旬から 2 月 28 日まで、首都圏および愛知県を含む 7 府県を対象とした再度の緊急事態宣言と続いていった（愛知県新型コロナウイルス感染症対策サイト　2021）。2020 年度の科学リテラシー「感染症の生物学」はこのような状況下で実施した。

2020 年度「感染症の生物学」の授業の方法

2020 年度の授業の方法は、全ての回を愛知教育大学の「学びネット」を用いたオンデマンド型の遠隔授業で行った。一方、オンデマンド型の遠隔授業では学生が教員からの距離や他生徒間の精神的距離を大きく感じることが懸念されたことから、以下のことを意識して授業を行った。履修学生は、算数・数学、音楽、家庭、日本語、養護のクラスであった。

１）１年生対象の授業であるため、学生が距離を感じにくいように、「です・ます調」による資料作成。

２）49 人の学生数だったため、7 人ずつの 7 グループにランダムにグループを決め、学生間でのやりとりを円滑に行わせるために、最初の回以外のグループ代表者（司会者）はグループ内で決めることとした。

３）グループ内の連絡手段は、メールやラインなど、グループ内で最も利用しやすい方法で行うように指示した。

４）７グループから出てきた今週の一推しニュースには、授業資料に記載し、コメントをつけ、多少のユーモアを入れる努力をした。

５）調べ学習の課題は、次回の授業で行う内容の予習的なものとし、調べて提出した内容をみて解説やコメントを準備した。

６）グループは中間の８回目にグループのメンバー替えを行なった。

2020 年度「感染症の生物学」の各回の題目

各回の遠隔授業の題目を以下に示す。

第 1 回 ガイダンス（授業の進め方、グループ割、次の時間までに必ずすること、毎回の小課題についての説明、学生にはグループの代表決め、連絡手段の決定、自己紹介を行うこと等を指示）

第 2 回 細菌とウイルスの違い、インフルエンザにかかる動物

第 3 回 レセプターとウイルスの宿主特異性組織特異性

第 4 回 感染に関するスパイクを開裂させて活性化する体内のタンパク分解酵素

第 5 回 コロナウイルスの候補薬の一つは、レセプター結合後のウイルス活性化を起こすタンパク分解酵素を阻害

第 6 回 インフルエンザウイルスとコロナウイルスのゲノム構造

第 7 回 SARS と COVID-19 の類似性

第 8 回 RNA 依存性 RNA ポリメラーゼを阻害するアビガン

第 9 回 コロナの薬候補シクレソニド（オルベスコ）とインフルエンザ薬タミフル

第 10 回 新型インフルエンザの出現と RNA ウイルスが新型になる理由

第 11 回 ワクチン

第 12 回 抗生物質ペニシリン

第 13 回 耐性菌と水平伝播

第 14 回 他の抗生物質の種類

第 15 回 まとめ

課題の提出を出席としてみた出席率は、96～100%と比較的高い出席率を示した。

一推しニュースの例（第 2 回から第 5 回に紹介されたもの、重複は省略）

第 2 回(2-1～2-5)から第 5 回(5-1～5-6)の授業で各グループが選んだ今週の一推しニュースを以下に示した。重複するものは省略した。

2-1 京都産業大 PCR センター設置

2-2 マスクでウイルス拡散抑え吸い込み減らす効果

2-3 吐息での PCR 法　（東北大学と島津製作所）

2-4 エビの伝染病国内で初確認　沖縄県水産課

2-5 人の喉の未知の臓器　tubarial glands

3-1 インフルエンザワクチンの不足

3-2 月面の大量の水の存在

3-3 出生前診断と命の選別

3-4 本物に近づく細胞培養、脳、目などのミニ臓器

3-5 コロナの深刻な後遺症、肺や心臓の損傷

4-1 阪大、障害を起こした末梢神経の再生を促すシート

4-2 京大、新たな貧血症発見

4-3 日本人宇宙飛行士を 13 年振りに募集

4-4 コロナ消毒薬による化学物質過敏症の悪化

4-5 香川の鳥インフルエンザ

5-1 ファイザーコロナワクチン 9 割に効果　識者懐疑的
5-2 新型コロナウイルスは脳に感染し、障害を起こす恐れ
5-3 順天堂大など、体操トップ選手の脳は、空間認識などの領域が大きく、競技能力と関わると報告
5-4 ファイザーコロナワクチン超低温管理必要なのが問題
5-5 口内が不衛生だとインフルにかかりやすい？長崎県、菜の花こども園
5-6 昨年のはしか症例数 86 万超、1996 年以降最多

課題の例

課題は、個人の調べ学習を中心に行った。オープンアクセスの論文等も読んでもらい、解答してもらった。Q/は課題、A/は次回に行った著者の解説である。

Q/レセプターに関する調べ課題。　ウイルスが感染するレセプターについて勉強してきました。新型コロナウイルスが人の細胞に感染するレセプターは何ですか？またそのレセプターを持つ臓器はどれですか？ネットを使って調べて下さい。新型コロナウイルスの病名は COVID-19、ウイルス名は SARS-CoV-2 です。どちらかとレセプターで検索してみて下さい。
A/新型コロナウイルスが人の細胞に感染するレセプターはアンギオテンシン変換酵素 2 というその略称は ACE-2 です。気管支、肺、心臓、腎臓、消化器などに存在し、心機能や血圧調整に大きく関与している。血管内皮細胞、脳の細胞にもその存在が疑われています。

Q/スパイクを開裂させるタンパク分解酵素に関する調べ課題。　ウイルスの感染は、ウイルス側のスパイクという突起が体内のレセプターとくっつくことで始まります。一方、実は生まれたてのウイルスのスパイクは非活性型と言ってレセプターにくっつくことができず、体内のタンパク分解酵素が、インフルエンザの場合は HA スパイクの一部を分解して活性化します。鳥の場合、低病原性インフルエンザは呼吸器と消化器上皮でかかりますが、高病原性トリインフルエンザは、全身で感染します。これは HA スパイクを分解し開裂させて活性化するタンパク分解酵素の分布と関わっています。低病原性のトリインフルエンザは、どこにあるなんというタンパク分解酵素がこの開裂に関わっていて、高病原性のインフルエンザはどこにある何というタンパク分解酵素がこの開裂に関わっていますか？

A/ 弱毒型ウイルスの HA スパイク蛋白の開裂部位はアルギニンが 1 つで構成されて、アルギニンを切断するプロテアーゼである消化器のトリプシンや呼吸器のトリプターゼクララなどは、消化器・呼吸器に限局して存在するプロテアーゼです（田代 2006）。強毒型のウイルスの HA 蛋白はアルギニンやリジンなどの塩基性アミノ酸が多数並ぶ構造をしていて、開裂させ活性化できるプロテアーゼの代表はフリン（furin）で、すべての細胞のゴルジ装置に存在します(田代 2006)。この結果、レセプターのシアル酸をもつ細胞にたとえ感染しても、弱毒型の場合では新しくできた子ウイルスは消化器や呼吸器以外のところでは活性化されません。ですので次の感染が引き起こされることはない。一方、強毒型トリインフルエンザの方はどうでしょうか？シアル酸があるところで感染が起こり、できた子ウイルスが持つ非活性の HA スパイクは速やかに「全ての細胞にあるプロテアーゼ（フリンなど）」が開裂してくれちゃうので、活性化し感染が持続します（田代 2006）。その結果、全身にあるシアル酸を持つ全ての細胞が感染対象になってしまい、全身感染につながります。まとめると、「インフルエンザウイルスの細胞への感染を持続させるには、HA スパイクを活性化する細胞にあるプロテアーゼ（基本的には部位特異的）と細胞にある受容体のシアル酸の両方が必要になります。

では、コロナウイルス はどうでしょうか、東大病院が 3 月に発表した、「ナファモスタット（フサン）」の記事（井上ら　2020）があります。新型コロナウイルスが人の細胞に感染するレセプター（受容体）はアンギオテンシン変換酵素 2（ACE-2）です。気管支、肺、心臓、腎臓、消化器などに存在し、心機能や血圧調整に大きく関与している。血管内皮細胞、脳の細胞にもその存在が疑われています。「フサン（ナファモススタット）」は、血液凝固によって起こる血栓ができるのを防ぐ薬であるだけでなく、急性膵炎の時に膵液に含まれるタンパク分解酵素を阻害し膵臓の炎症による腹痛、吐き気などを改善する薬だそうです。ここでもタンパク分解酵素が出てきます。新型コロナウイルス　SARS-CoV-2 が細胞に感染する時に、SARS-CoV-2 のスパイクタンパクが ACE-2 に取りつきます（結合します）。すると、人のタンパク分解酵素（セリンプロテアーゼ：アミノ酸のセリンをターゲットに切断する酵素）である「TMPRSS2」という酵素が、コロナウイルス のスパイクタンパク質を切断し活性化することで、細胞内への侵入が始まります。で、「フサン（ナファモスタット）」が、人のタンパク分解酵素である TMPRSS2 のセリンプロテアーゼ活性を阻害することができるので、効果があるということだそうです。

アンケート結果

毎回の授業のワークシートは、今日の授業の感想を課題として記載させた。今まで行っていた授業と比し

てオンデマンド型の遠隔授業は理解し難いのではと考えていたが、毎回好意的と思える感想があるためアンケートを実施した。

科学リテラシー「感染症の生物学」アンケート（2020 年度遠隔授業：N=48）

Q1 [感染症の生物学を受講した理由]あなたはこの授業感染症の生物学をどのような理由で選びましたか
1 先輩の勧め 2.2%、2 興味があったから積極的に 26.1%、3 選べる授業の中では興味が持てたから 71.7%、4 振り分けなど仕方なく 0%、5 無回答 0%

Q2 [感染症の生物学に持っていた受講前の期待]あなたはこの授業感染症の生物学をどれくらい期待していましたか
1 すごく期待していた 17.4%、2 それなりに期待していた 71.7%、3 あまり期待していなかった 6.5%、4 正直単位がもらえれば良い 4.3%、5 無回答 0%

Q3 [毎回の授業に対しての期待]あなたはこの授業感染症の生物学の授業資料を読むことを楽しみにしていますか
1 すごく楽しみにしている 15.2%、2 それなりに楽しみにしている 76.1%、3 あまり楽しみでない 6.5%、4 正直単位がもらえれば良い 2.2%、5 無回答 0%

Q4 [NEWS のための話し合い]この授業では、毎週グループで NEWS を選んでもらっています。知り合いと呼べる人はこの授業を受けることで増えましたか
1 増えた 2.2%、2 それなりに増えた 10.9%、3 あまり増えていない 45.7%、4 全く 41.3%、5 無回答 0%

Q5 [NEWS のための話し合い]NEWS に関する話し合いは、機会的に割り振ったメンバーで行ってもらっています。この方法はどうですか
1 いろいろな意見が聞けて楽しんでいる 15.2%、2 それなりに楽しめている 56.5%、3 知らない人と共同してやるので負担 21.7%、4 つまらない 4.3%、5 無回答 2.2%

Q6 [NEWS のための話し合い]互いに意見を出し合うこのような授業形式は大学らしくて良いと思いますか
1 大学らしく良い 43.5%、2 まあ良い 47.8%、3 あまり良いと思わない 4.3%、4 つまらない 2.2%、5 無回答 2.2%

Q7 [NEWS を調べること]科学の NEWS を調べることはあなたの興味関心や疑問を持つ力を刺激していると思いますか
1 すごく刺激されている 54.3%、2 それなりに 39.1%、3 あまりそう思わない 2.2%、4 仕方なく 2.2%、5 無回答 2.2%

Q8 [NEWS を調べること]科学の NEWS を調べることは、科学以外の最近の情報に触れることにもつながっていますか
1 大いにつながっている 55.6%、2 それなりに 35.6%、3 あまりそう思わない 4.4%、4 全く 0%、5 無回答 4.4%

Q9 [NEWS を調べること]科学の NEWS を調べることは一般的な大学生の科学的な知識を増やしたり疑問を持つことに役立つとあなたは思いますか
1 すごくそう思う 58.7%、2 そう思う 28.3%、3 あまりそう思わない 8.7%、4 意味がない 0%、5 無回答 4.3%

Q10 [NEWS を調べること]NEWS を調べることに関して思うことがあれば自由に書いてください。
*今まで科学のニュースについて調べたことがなかったが、積極的にコロナウイルス等の情報を知ることができた。*たくさんの人の様々な観点からのニュースに触れることができ、とても楽しく、面白いと感じている。*テレビの NEWS は流れていれば見たり、LINE 等で知る NEWS は自分の興味のあるものを見るといったような感覚で今までは過ごしていました。しかし、授業で科学の NEWS を調べるようになってからは、今まで興味を示さなかった分野の NEWS を見たり、関連して出てくる NEWS も見ていたので、とても勉強になっていたと感じます。また、毎週自分のニュースを調べていたため、ニュースを読む習慣がついたと思います。*自分では科学についてのニュースを調べ、科学に関連する面白いことがなければ理科系の話題を調べるようにしていますが、グループで選ばれるニュースの中には科学と全く関連のないニュースもあり、他の学生はどのような考えでニュースを選んでいるのか疑問に思った部分がありました。*今まではテレビで何気なくニュースを見ることがほとんどで、自らニュースを調べる機会がありませんでした。しかし、この講義を受けてからは科学のニュースだけでなく、その他の分野のニュースにも興味をもち、自分の意見をもつことができました。*これまでニュースを観たり読んだりすることがなかったが、授業を通し、ニュースに触れる機会が増えた。その為、友達との話題が増えたように思う。*NEWS を調べるようになってから、LINE ニュースで科学以外の他のニュースも見るようになったので良いきっかけになった。*LINE を用いての話し合いでは、ニュースすらださず話し合いにも参加してくれないといった人が見受けられて少し残念な気持ちなりました。*先生からグループで選んだニュースに対するコメントがいただけることが非常にありがたかったです。学びが深まりました。*NEWS を調べるのは非常に勉強になるため機会があるのはよかったですが、グループ内での話し合いがあまりないグループだったので少しそこは残念でした。*Q6 について、メンバーとの連絡手段の少なさの点を考慮しました。授業でのやり取りであれば問題は起きませんが、遠隔となると、メンバーの 1 人でも連絡がつかなければ皆が巻き込まれてしまうという不便さがありました。しかし、「NEWS の発表のレジュメ(他グループのまとめ)」は毎回楽しみにしていました。私はニュースを見るという習慣がなかったので、この授業をきっかけにニュースに関心を持てるようになりました。*様々なニュースを調べることで、多くの知識が増えたように感じた。*日常生活の中

で意識的にニュースを見ることをしなければなかなか触れることがなかったので、本講義の毎週のニュースでかなり見聞を広げさせてもらえてると思います。科学と聞くとかなり堅苦しいイメージがあったのですが、実際に触れてみるとそうではなく、興味の持てるものが多かったので驚きました。*ラインでニュースを共有するのは、ニュースを読みやすく選びやすいのでとてもいいと思いました。ただ、ラインでのグループ内のニュースの共有で、ニュースを提出したり、ニュースの投票に参加しなかったりする人がいたので、その点の改善が必要だと思いました。

Q11 [ウイルスという病原について]高校までの生物ではウイルスの学習はわずかで、感染症との結びつきも強くありません。この授業を受けるまでにあなたは十分なウイルスの知識を持っていたと思いますか
1 持っていた 0%、2 それなりには 6.7%、3 多少 46.7%、4 全くなかった 42.2%、5 無回答　4.4%
Q12 [ウイルスという病原について]この授業ではコロナウイルスの理解のために、インフルエンザウイルスとの比較を交えながら学びました。この授業はあなたのウイルスへの知識を深めるのに役立ちましたか
1 とても役立った 41.3%、2 それなりに役立った 45.7%、3 多少　10.9%、4 全く役立たない　0%、5 無回答　2.2%
Q13 [ウイルスの学習]この授業で病原ウイルスについて学んだ内容はあなたなりに理解できましたか
1 よく理解できた 11.1%、2 それなりに理解できた 73.3%、3 あまり理解できなかった 13.3%、4 全く理解できていない 0%、5 無回答 2.2%
Q14 [ウイルスの学習]この授業のウイルスの学習では、論文からの読み取りの課題がありました。論文からの読み取りはどうでしたか
1 楽しく読めた 4.3%、2 難しかったが読み取れた 15.2%、3 あまり自信がないけど読めたと思う 76.1%、4 苦痛でしかなかった 2.2%、5 無回答 2.2%
Q15 [ワクチンについて]この授業ではワクチンに関しても資料(一般社団法人日本感染症学会 ワクチン委員会 2021)を配りました。資料はあなたの知識に役立ちましたか
1 楽しく読めて役立った 15.2%、2 役立った 67.4%、3 苦痛だけど読んだ 15.2%、4 面倒だから読まなかった 0%、5 無回答　2.2%
Q16［ウイルスやワクチンについて］この授業でウイルスやワクチンについて、新しい知識が身についたと思いますか
1 大いに身についた 21.7%、2 それなりに身についた 73.9%、3 あんまり　2.2%、4 全く　0%、5 無回答 2.2%
Q17 [ウイルスやワクチンについて]この授業でウイルスやワクチンについて身についた新しい知識について思いつくままに書いてみてください。
【省略】

Q18 [抗生物質について]この授業を受ける前に抗生物質について正しい知識を持っていましたか
1 十分だった 0.0%、2 それなりに 8.7%、3 あんまり 50.0%、4 全く持っていなかった 39.1%、5 無回答　2.2%
Q19 [抗生物質について]この授業を受けて抗生物質について新しい知識は身につきましたか
1 十分身についた 15.2%、2 それなりに 76.1%、3 あんまり 4.3%、4 全く身についていない 2.2%、5 無回答　２.２%
Q20 [遠隔授業について]この授業は遠隔で行いました。皆さんが受けた遠隔授業の中でこの授業は上位何番目くらいに入りますか。順位の数字を書いてください。
1 位：5 人、２位：7 人、３位：13 人、４位：10 人、５位：6 人、６位以降：3 人、無回答：3 人
Q21 Q20 の順位を選んだ理由を教えてください
【省略】。
Q22 [遠隔授業について]この授業が遠隔授業でなかった時は、内容ファルは口頭と板書で行われ、News の話し合いは当日行い、黒板に板書してもらい口頭で私がコメントをする形でした。あなたはこの授業が遠隔であったことが理解につながったと思いますか
1 遠隔だからよく理解できた　10.9%、2 遠隔でも対面でも同じくらい理解できたと思う 47.8%、3 対面で授業を受ける方が理解できたと思う 32.6%、4 いずれでも理解には無関係だと思う。2.2%、5 無回答 6.6%
Q23 [教員との親近感]この授業は遠隔授業でしたが授業担当者としては、なるべく皆さんに近く感じられる努力をしました。1 回の授業の準備には 6 時間くらいかかっています。皆さんはこの遠隔授業には、教員との距離が近く感じられましたか
1 近い感じがした 41.3%、2 遠くは感じなかった 32.6%、3 遠隔授業だから対面の授業よりは遠いと思う 17.4%、4 近くに感じられる要素はなかった。4.3%、5 無回答　4.3%
Q24　来年のこの授業も遠隔を予定しています。皆さんは後輩にこの授業を進めますか
1 すごく勧めたい 30.4%、2 勧めても良いと思っている 63.0%、3 辛いからあまり勧められない 0%、4 すすめを聞かれたら絶対に勧めない 0%、5 無回答 6.5%
Q25　この授業で印象に残った内容について自由に書いてください

*ウイルスが持つ RNA を逆転写する酵素が印象的でした。またこの酵素や細胞壁のように、薬には人にないたんぱく質や細胞の構造に作用し阻害するという仕組みになっているものがあるところが興味深かったです。*最初は授業動画のない形式の授業に驚いたが、無駄がなく、自分のペースで理解していくことができた。特にニュースに対して先生がコメントする部分が面白かった。普段のニュースに対しての詳しい説明などが聞けるのが勉強になった。授業内容の中には難しい内容もあったけど、課題はなんとか頑張れるように工夫してあるのも良かった。*コロナウイルスというものが何年も前からいくつも形の違うものがあったということに驚きました。また、インフルエンザのワクチンなど、自分の中で思っていた作られ方は古いもので、今は混合型が使われていることなどがわかってとても身になったと感じました。*毎回のニュース調べ、グループや全体での意見交換が特に印象に残っています。他の人の意見や先生の意見を見ることで、自分だけの視点ではなく、あらゆる面からそのニュースについて考えることで、新たな視点を得られたと思います。また、以前はニュースにあまり関心を持っていなかったが、この授業を通して科学に関するニュースをもっと知りたいと思えるようになりました。科学についての興味を持てる機会となりました。これからも自分で興味のあることについて調べていこうと思います。*コロナウイルスに関してのニュースが多く出たのでとても知識が身に付きました。*レセプターという用語が多く出てきた記憶があるが、その授業は何となく難しく感じてしまい、やや苦手意識を持っていたように思う。ニュース調べの課題は楽しく取組めたし、この授業が終わってからもたまにでもいいから科学に関するニュースを調べ、知識を得るようにしたい。*毎週選んだニュースについて一つ一つ詳しくコメントしてくださったのがとてもうれしかったです。また、まなびネットや課題にもすごく丁寧にコメントをつけてくださったので授業内容で迷うことが無かったです。また、現在流行中の新型コロナウイルスのことに関して取り上げてくださったので、とても勉強になりました。SNS 上にもインターネット上にも情報があふれていて、正直どれを信じて良いのかわからなくなっていたので、このようなお話を聞けるのはとてもありがたかったです。半年間本当にありがとうございました。*ウイルスや、抗生物質についての知識が増えたのはよかったなと感じました。また、ニュースも授業がなければ調べることもないので、世間を知る上ではいい時間になっていたと思います。*新型コロナウイルスのワクチンついての内容。現在ワクチンの開発や接種が進んでいますが、実用化が進み、集団免疫が完成するには数年の時間がかかるという内容が印象に残っています。*コロナについての内容のニュースが多く、この授業で知ることも多かったこと。*私たちの選んだニュースに対してのコメントはいつも楽しみにしていた。*インフルエンザワクチンのつくり方について。*コロナウイルスに関するもの。*毎週様々な科学のニュースを見ることができることが何より面白かったです。また、それぞれのニュースに対しての先生のコメントで、そのニュースを読むだけではわからないような内容が付け加えられていてさらに深く理解することができ、本当に多くの新しい知識が身につきました。このご時世であったのでこの感染症についての授業を選んだのですが、授業内で取り上げられていたコロナウイルスについての知識を家族に話したりできたので、家族のためにもなっていたら良いなと思います。*授業の資料や先生の説明がすごく丁寧かつ扱う内容がだれにとっても知っていて損はなく、興味深いという印象。*コロナウイルスの知識やインフルエンザの知識など、今必要な情報を得ることができたと思っています。説明できるほどの知識が付いたとは言えませんが、なるほどなと感じる部分がいくつもありました。ウイルス関連のニュースだけではなく、知っておいて損はないことを自ら学べたので良かったです。*インフルエンザと新型コロナの違いについての話が興味深かった。今年は感染者が非常に少ないインフルエンザと、同じ対策をしても着々と感染者を増やし続ける新型コロナではレセプターの存在場所の多さが違い、新型コロナの方がより多くの器官から感染することが可能であるため、新型コロナはインフルエンザよりもしっかり対策する必要があるのではないかと思った。*コロナウイルスとインフルエンザの違いが面白かった。やはり、身近に起こっていることはとても頭に入りやすく理解できた。また、他の時よりも理解しようという思いが強かったと思う。*他のグループのニュースを見ることができたため、興味深いものが多く自分の話のネタになった。また、様々なグループのニュースに対する先生のコメントがとても分かりやすくて、理解を深めることができていた。受講前よりも、今の社会について知ることができたと思う。*自分で幼少期に接種するワクチンについて調べたことです。ここまで多くのワクチンを接種しているとは思いませんでした。この機会に幼少期のワクチン接種について母に尋ねてみましたが、母自身も受けさせるときに多いなと感じていたそうです。現代の子どもが受けるワクチン接種の時期や種類と私が受けた時期や種類は少し異なっている部分もあり、現代に合わせて良いように変化しているのではないかと感じました。ここまで多くのワクチンを接種してきたからこそ、ウイルスにかかって重症化するリスクを減らすことができていたのだなと思いました。自分の接種について振り返ることができたため良い機会だったなと感じています。*SARS とコロナウイルスが非常に似ていたことです。全く別物だと考えていたので、この授業でそれを知れて理解することができてよかったと思いました。*新聞に関するコメントや授業の解説が理解しやすく、興味深い授業でした。印象に残った授業は 11 回のワクチンの話です。コロナウィルスワクチンに関することも解説されていたので、日頃のニュースを見る上で何が正しいのかを考えるための根拠となりました。またワイドショーはワクチンのアレルギー反応を過度に煽ったり、感染対策について同じことしか聞かず、情報を見るのも疲れていたので、この情報は聞かなくてもいいという取捨選択もできるようになり少し楽になりました。非常に面白い授業でした。後期の間ありがとうございました。*コロナとインフルエンザを比較したこと。*講義の内容としては、細菌とウイルスにおける組織特異性のお話で、「感染の開始はウイルスがシアル酸を持つ細胞を騙して、本来の物質の代わりに取り込ませることから

始まる」というものが特に面白く感じました。また、全グループのニュースへの先生のコメントがどれも興味深いものばかりで、毎回一番楽しみにしておりました。*やはり、トリインフルエンザを扱うところが面白かった。また、前回の授業で書いた化学式が長すぎて苦痛というより面白くて笑ってしまった。*レセプターについてなど、人インフルエンザと鳥インフルエンザの話が印象に残っている。自分が選んだニュースは新型コロナウイルス関連のものが多かったので、それ以外の分野の様々な科学のニュースについて学ぶことができたのも面白かったので印象に残っている。*感染症について学べるという事でこのリテラシーを選択し、それに対応するような細かい部分(自分の知識の中で)を学べたことはとても良い機会だったと思います。また、今週のニュースのおかげで様々な記事に触れることが出来ましたし、それについて＋α で先生のご意見も聞けたことは興味深く楽しかったです。*インフルエンザウイルスは毎年打たないと意味がないこと。乳幼児に必要な予防接種について、親になるうえで絶対に必要な知識なので今のうちから知ることができて良かったし、必要であるからこそ、一番印象に残った。*先生の言葉の選び方が面白くて、難しいニュースの内容や授業の内容もかみ砕きやすかったです。私自身、生物は基礎しか学んでいなかったため、内容についていけるか心配でしたが興味をもって調べ学習を行ったり、感染症に関連するゲームを買ってみたりなど、前向きに取り組むことが出来ました。*毎週、各々のニュースについての先生のコメントがすごく興味深くて、読んでいて、とても勉強になりました。*毎回ニュースにしっかりとしたコメントがあってよかったです。*インフルエンザのワクチンの話とか、インフルエンザのウイルスの話が具体的に知れたことがとても良かった。*インフルエンザワクチンが鶏卵で作られ、卵アレルギーの人は注意が必要であるということ。*最近の授業ですが、「ペニシリン」についての授業が一番印象に残っています。昔、「仁-jin-」という大河ドラマにハマっており、そのドラマの中で「ペニシリン」が出てきたのですが、「カビが薬になるんだ…どういうこと？」というように、わからないままにしていました。なので、今回ペニシリンについて勉強して、昔抱いていた謎が解けスッキリしました。以上から私はこの授業が印象に残りました。*家でニュースを見るだけではわからなかったウイルスやワクチンについての知識を身に付けることができた。*毎週のように科学ニュースを調べたことが一番の印象に残りました。ただただテレビで流れているニュースを眺めているだけでは知り得なかったニュースも知ることができました。中でも新型コロナウイルスについてのニュースは毎日のように沢山流れており、なかなか追いかけるのが難しい時もあったので、毎週のようにニュースを調べる習慣がついたことは良かったと思います。また、幼少期に打っておかなければならない予防接種について学べたことも良かったです。将来母になる可能性があるため、そのような基礎知識を身につけられたのは一石二鳥だったと思います。高校時代は苦手意識の強かった科学ですが、楽しんで履修することができました。ありがとうございました。*インフルエンザに感染する理由・感染経路　インフルエンザウイルスとコロナウイルスの構造の違い。*フィードバックのない授業も多い中、それぞれのグループにコメントがあったり質問などをピックアップして回答があったりすることが有難いなと感じました。課題の量やグループでやる方法もよかったです。

アンケートの結果から読み取れたこと

アンケートの結果から、授業全体については、「選べる授業の中で興味が持てそうで、それなりに期待して、それなりに楽しく資料を読んだ」という解答が多く、ワークシートの感想記載欄で見られた反応であることが読み取れた。火曜日の授業であり、まずは月曜 13 時までに、各グループの 1 推しニュースに対するコメントと課題のでき具合からの内容説明の MS-word ファイル作成を行っていたが、前々日の 17 時に締め切りを繰り上げた 5 回目以降、一推しニュースを決める話し合いの時間が短くなったなどの影響も危惧されたが、ネガティブな反応は多くはなかった。

科学のニュース調べについては、以前から気にはなっていたことだが、日々のニュースを見ている学生は意外と少ない可能性がある。新聞という媒体でニュースを見る下宿生は少ないことは予想されるが、携帯電話に情報源の多くを頼っている最近の学生は、ラインニュースや Yahoo ニュースなどが主な情報入手の手段であると思われる。これらのネットニュースの多くはおすすめを表示してくるようであり、調べたりしたものと類似したものが受動的に表示され、現在の社会の動向全体を見渡すことには向いていない可能性があり、普段見ない科学のニュース調べは、学生たちにとって新鮮であると同時に、多くの情報の信頼性に自信がなかった可能性があり、ニュースの解説は学生達の不安の解消につながっていた面がある。一方、グループでのやり取りについては、科学的なニュースを探すことに意味も刺激も見出しており、互いの持ち寄るニュースについて意見を出すことにも大学らしいと思う反面、ランダムに割り振られたグループのため所属以外の学生と共同してやることに負担を感じる学生も一定数いることが明らかになった。30%位の学生が記載した「ニュースを調べることに対する自由記述」は、概ね好意的であったが、非積極的な学生への不満もあった。複数の所属の学生が混在する授業の場合のグループ分けは、一部必ず混成グループができることが多いため、あえて全てのグループを混成にするように設計し、互いの意思疎通を円滑に取るためのやり取りの方法を指定するなどの工夫が必要であったと推測された。第 1 回の資料に、「互いに色々あるので代表者は期限を切ること、代表をどう順番にするかを決めること」を記載したが、互いに気を使い合うなどの理由で、1 年生にはなかなか難しかったようである。

内容の項目については、1980 年代の教科書には DNA が遺伝子であることを見つける実験についての

記載があり、ハーシーとチェイスの大腸菌に感染するウイルスである T 型ファージの学習によりウイルスの増殖を学習したと記憶しているが、DNA の記述のある現在の生物基礎の教科書ではハーシーとチェイスの実験は「コラム」としての記載のみであり、AIDS ウイルスの記載も免疫の項目の免疫不全症候群の原因としての扱いであり、ウイルスの増殖を学ぶ機会は以前よりも少なくなっている。オープンアクセスの論文などからの読み取りも課題にしたが、論文独特の書き方が難しく感じる一要因になった可能性がある。COVID-19 や強毒性鳥インフルエンザの怖さは、体内の様々な臓器に感染することができる細胞的特徴にあると考えているが、「ウイルスについて」や「抗生物質」についてそれなりに理解できたという回答が多かったことは難し過ぎたのではないかと心配していたため、多少なりとも安心させられた。

遠隔授業の効果を問う質問には、1 遠隔だからよく理解できた、2 遠隔でも対面でも同じくらい理解できたと思う、が合わせて 60%程度、3 対面で授業を受ける方が理解できたと思うが 32.6%であり、遠隔で行う授業でも学生との距離感を意識して行うことは学生の授業の満足度につながる可能性が示唆された。

アンケートの反応や日々の感想から、①多くの学生に自分の体の中で起こる感染症の感染に関しては潜在的な興味がある、②まさにコロナパンデミックの最中であったことから、ニュースの課題も含めると現状・今後・社会動向など様々な面から興味のある内容を取り扱ったこと、③難しい内容を含むので予習の調べ学習にキーワードを渡すなどとっつきにくさの軽減を試みたこと、④資料を「です・ます調」で書くことで親しみやすさを演出したこと、⑤多少のユーモアを文字として演出したこと、などがこの授業を学生が親しみやすく感じた理由ではないかと推測された。

【引用文献】

・愛知県 (2021) 愛知県新型コロナウイルス感染症対策サイト。https://www.pref.aichi.jp/site/covid19-aichi/covid19-aichi.html

・一般社団法人日本感染症学会 ワクチン委員会 (2021) COVID-19 ワクチンに関する提言（第 1 版）https://www.kansensho.or.jp/uploads/files/guidelines/2012_covid_vaccine.pdf

・井上純一郎、山本瑞生、合田仁、松田善衛、川口寧 (2020) 新型コロナウイルスの感染阻止が期待される国内既存薬剤の同定。東京大学プレスリリース https://www.ims.u-tokyo.ac.jp/imsut/content/000002328.pdf

・AFP 通信社 (2020) 中国で謎の肺炎拡大、患者 44 人に SARS 懸念する声も https://www.afpbb.com/articles/-/3262010?cx_part=related_yahoo

・NHK (2020) 緊急事態宣言 1 回目の状況。https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/emergency/

・加藤淳太郎 (2011)共通科目『自然科学入門の授業』の所感 パエディア 11

・加藤淳太郎 (2013) 新教養科目「科学リテラシー」の授業「感染症の生物学」を考える。教養と教育 12、46−49

・国立感染症研究所 (2020) コロナウイルスとは https://www.niid.go.jp/niid/ja/kansennohanashi/9303-coronavirus.html

・重松美加、岡部信彦 (2005) SARS（重症急性呼吸器症候群）とは https://www.niid.go.jp/niid/ja/kansennohanashi/414-sars-intro.html

・田代 眞人 (2006) 新型インフルエンザ 感染予防と対策。MBC Forum 2006 特別号 10-16

・冨名腰隆 (2019) 中国・武漢で原因不明の肺炎 海鮮市場の店主ら多数発症 朝日新聞 DIGITAL https://www.asahi.com/articles/ASMD06HZZMD0UHBI01Y.html

・西日本新聞 (2019) 中国で原因不明の肺炎患者相次ぐ https://www.nishinippon.co.jp/item/o/572656/

・藤田医科大学 (2020) クルーズ船「ダイヤモンド・プリンセス号」 乗客乗員受け入れについて。https://www.fujita-hu.ac.jp/news/j93sdv0000005ox0.html

・山岸拓也、神谷 元、鈴木 基、柿本健作 (2020) ダイヤモンド・プリンセス号新型コロナウイルス感染症事例における事例発生初期の疫学。IASR Vol. 41 p106-108