

環境を学ぶ

みちへ

未知に挑む道をひらこう。



学校で、地球温暖化のことを学んだね。
ニュースでも海面が上昇したり、
砂漠化が進んだりすると聞いたよね。

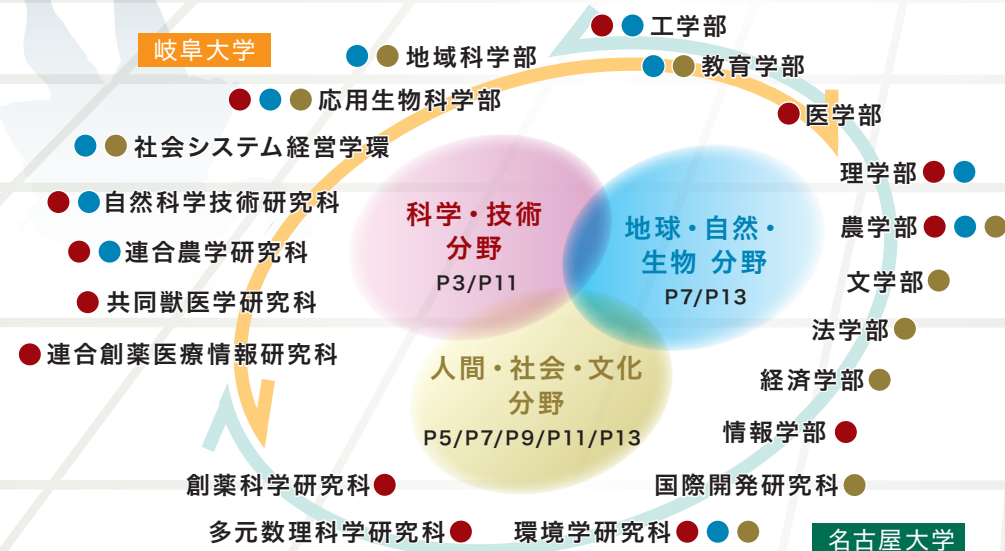
でも、なんだか遠い場所で起きていて、
自分には関係ないみたいだなあ。

未知に挑む 道をひらこう。

解決しなきゃいけないってことは
わかるんだけど……。文系に進むと、
環境問題に関わることはないのかな。

ちょっとまって！ 環境問題は、
地球全体に関係ある課題だよ。
つまり、私たちの身近なところにも、
できることがあるんだ。

理系っぽい感じはするけど、実はいろんな
分野からアプローチができるよ。
大学で学ぶと、環境問題についての
理解が深まったり、私たちにできること、
やりたいことがわかったりするんだよ。



環境課題は

自然科学・社会科学・人文科学の
枠を超えた大きなテーマ。

だから、自分の得意な分野、いろんな学部で
環境課題の解決について学べます！

／私たちが学びたいことを
紹介するよ！

私たちの未来はどうなる？

持続可能な地域と環境リテラシー 授業

ビヨンドCO₂ゼロに向けてできること／森林の光合成・二酸化炭素吸収と炭素循環

岐阜大学環境社会共生体研究センターの村岡先生の授業を紹介します！
先生は森林生態系のCO₂吸収を研究されています。



1. 気候変動はなぜ起こる？

気候変動は、地球に入ってくるエネルギーと地球から出ていくエネルギーのバランスが崩れることで起こります。地球に入ってくる太陽光の約30％は雲やエアロゾル※に反射されて宇宙に戻ったりしますが、残りは大気や地面に吸収されます。吸収されたエネルギーは、また別の形で再放出されるのですが、これが宇宙に戻らずに大気中のCO₂（温室効果ガス）やエアロゾルに吸収されてしまいます。そのエネルギーが適度に地球を温めてくれるのですが、産業革命以降の人間の活動で温室効果ガスが一気に増えてしまったことで、このバランスが崩れてきたのです。

19世紀から地球の温暖化が観測され始めましたが、2023年の夏は170年間の記録で観測史上最高の暑さを記録しました。

※エアロゾル：空気中に浮遊している粒子

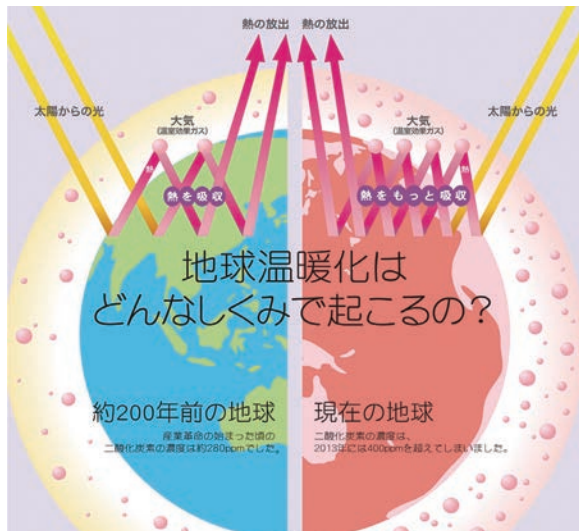


図1 地球温暖化が起こるしくみ

引用元：全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト (<https://www.jccca.org/>)

2. 気候変動はそんなに重要な問題なの？

地球環境は現代社会の土台です。気候変動は私たちの「あたりまえ」を脅かす問題なのです。たとえば、気温上昇が進むと、気象の極端現象（高温、大雨、干ばつ）の頻度と強度が増加するため、大きな被害が起こりやすくなります。気象災害による経済被害も大きくなります。また、海水温の上昇による海水の熱膨張や氷床の融解で海面上昇が起こり、住む場所を追われる人が増えれば、難民として社会的不安定や紛争を引き起こす可能性もあります。つまり、安定した自然環境がなくては持続可能な社会は実現しません。温暖化は単に「暑い!」という問題ではないのです。

化石燃料の使用で排出されたCO₂は大気、生態系、海洋に蓄積されていきます。人間の活動は急速に温暖化を進行させ、気温上昇の速さも20世紀と比べて加速しています。温暖化の抑止や気候変動への対策は一刻を争う問題です。

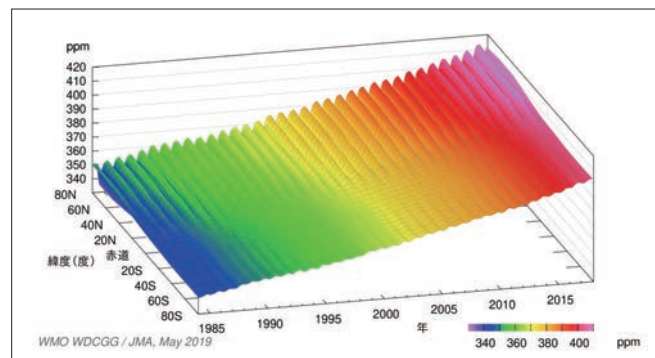


図2 緯度ごとに平均した大気中CO₂濃度の変動（1985年～現在）

引用元：気象庁ホームページ (https://www.data.jma.go.jp/ghg/kanshi/ghgp/co2_trend.html)

3. 対策は進んでいるの？

現在私たちは全世界共通の目標を掲げています。その目標とは、産業革命以前からの世界平均気温の上昇幅を1.5℃に抑えるということです。この目標を達成するには、世界中で2030年までに年あたりの温室効果ガス排出量を半減させ、2050年までに排出量を実質ゼロ、すなわちカーボンニュートラル※を実現することが必要とされています。

しかし、実は世界平均気温は産業革命以前より既に1.1℃上昇しており、1.5℃まであと0.4℃しか残されていません。このままのペースではあと約10年で1.5℃に到達してしまいます。10年後のみなさんは何歳でしょうか？

※カーボンニュートラル：温室効果ガスの排出量と吸収量を同じにすること

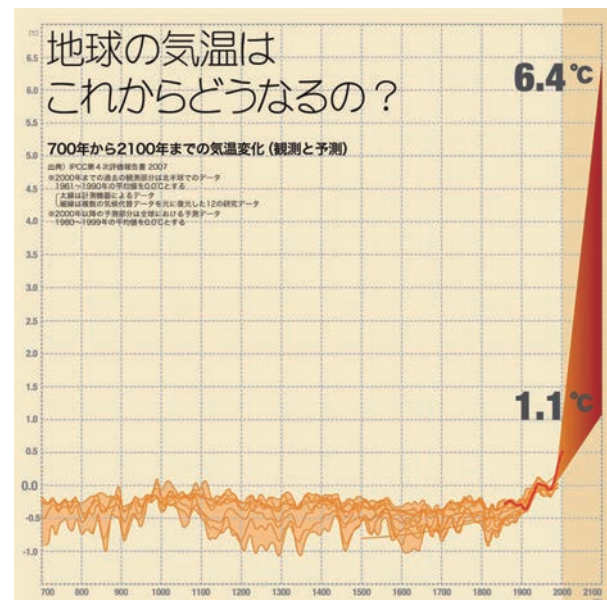


図3 西暦700年から現在までの気温と2100年までの気温の予測

引用元：全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト (<https://www.jccca.org/>)

4. 気候変動は世代を超えた問題

気候変動の影響は、しばしば遅れて顕在化します。いま気候変動を解決しないと、将来の世代に「負の遺産」を残してしまうことになります。気候変動は一国の努力で解決する問題ではありません。他国からの輸入品を消費すれば、その生産国で温室効果ガスが排出されます。また、排出量が多い国と少ない国があるのに、被害は地球に住む全員が受けるという「非対称性」の問題もあります。自分の国の利害だけにとらわれず、国際的な協力のもと対策を進める必要があります。

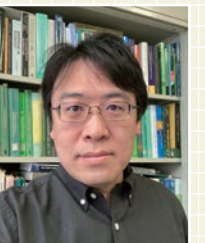
私たちは、私たちの将来、そして次の世代を守るための岐路に立っています。それには、全員の協力が必要です。これからの人生を自由に選択できる高校生のみなさん、私たちと一緒に、環境問題について考えてみませんか？

村岡先生のひとこと

地球温暖化による植物の季節性（成長や紅葉の周期性）への影響が顕著に観測されています。日本の桜の開花時期も、実は50年間で約8日も早くなっています。世界では気候変動による高温・乾燥によって植物の光合成量が低下し、気候変動をさらに悪化させていると言われています。

岐阜大学高等研究院
環境社会共生体研究センター

村岡 裕由先生



教えて！
村岡先生



Q なぜ気温上昇を「1.5℃」に抑えるのですか？

A 気候変動には、臨界点というものがあります。これは、それ以上温度が上がると世界各地でのさまざまな環境変化の連鎖反応が起こり、地球の気候が激変する温度のことです。つまり、一度この温度を超えてしまうと、地球の各地で劇的な環境変化や気象災害が起こる可能性が高くなり、地球環境は元の状態に戻らなくなる恐れがあります。

！
考えてみよう！

気候変動を効果的に解決するためには、何が必要だろうか。科学技術と政策の面から考えてみよう。

村岡先生
おすすめの本



地球の限界：
温暖化と地球の危機を
解決する方法

オーウェン ガフニー・
ヨハン ロックストローム 著、
戸田 早紀 訳(2022)
河出書房新社

1.5℃ライフスタイル
－脱炭素型の暮らしを
実現する選択肢－

小出 瑠・小嶋 公史・
渡部 厚志 著(2020)
公益財団法人
地球環境戦略研究機関

学びのキーワード

#気候変動
#温室効果ガス
#地球温暖化
#史上最高の暑さ
#私たちの将来



本当の意味の持続可能性とは？

持続可能な地域と環境リテラシー 授業

持続不可能な開発からの脱却

名古屋大学国際開発研究科の伊東先生の授業を紹介します！
先生は発展途上国問題、援助政策、開発政策などを研究されています。



1. 時代によって変化してきた国際開発の重点目標

1960年代から1980年代まで、独立した旧植民地の貧困が課題でしたから、国際開発の重点目標はもっぱら経済開発でした。しかし、経済が成長しても国民全体が豊かになるわけではありません。ですから、1990年代から2015年までは、保健・医療・教育・福祉といった社会開発によって貧困層の暮らしの底上げをすることが重点目標でした。これは、後述のMDGs（ミレニアム開発目標）からも読み取れます。そして2016年から2030年までは、国際開発の重点目標は「持続可能な開発」とされました。ここでは、経済開発、社会開発、環境保全のバランスをとった開発が重視されており、これが近年すっかりおなじみになったSDGs（持続可能な開発目標）の理念です。

2. MDGsはご存じですか？

ひと昔前の開発目標であるMDGsのことは若い人にはあまり知られていないかもしれません。現在の開発目標であるSDGsの考え方との違いを見てみましょう。まずは目標の項目数が大きく違います。MDGsでは8の目標21の具体的ターゲットとなっていますが、SDGsでは17の目標169のターゲットとなっており、より細分化された多岐にわたる目標が掲げられています。上述のようにMDGsは社会開発重視で、主として途上国が取り組むべき課題が内容です。SDGsは社会・経済・環境のバランス重視で、先進国・途上国問わず世界全体が取り組むべき課題となっています。MDGsは国連の専門家が主導して策定し、貧困削減が中心的な目標とされていました。一方SDGsは国連全加盟国による交渉を経て策定され、誰ひとり取り残さないことや、人権、環境などが意識された目標になっています。



図1 MDGsからSDGsへ
引用元: <https://www.un.org/millenniumgoals/>

3. 現在の開発目標、SDGsには問題点はないの？

SDGsには良い印象を抱く人がほとんどでしょう。しかし、問題点はたくさんあります。たとえばある国が目標に貢献すると他の国に悪影響が出てしまうことはないのでしょうか。個別の地域や組織による善意のSDGs活動を持ち寄ればSDGsは実現するのでしょうか。SDGsの目標は地球レベルで実現するべきだということを忘れていないでしょうか。こうした問題を乗り越えるためには、全体的な調整と合意が必要であり、それには政治的なプロセスが伴います。国際舞台では先進国と途上国間の利害調整が特に重要になってきます。そして、途上国がSDGsを達成できるかどうかは先進国の協力に依る部分が大きく、こうした国際協力は先進国の責務だとも言えます。

国内だけ考えても、たとえばある「優れた」技術の導入が誰もが納得するよい結果につながるとは限りません。技術だけでは社会課題は解決できないのです。利益を得る人と不利益を被る人がいる以上、社会の合意、つまり政治的なプロセスが伴います。伊東先生が授業で強調されたこうした視点は、かなり重要だと思います。

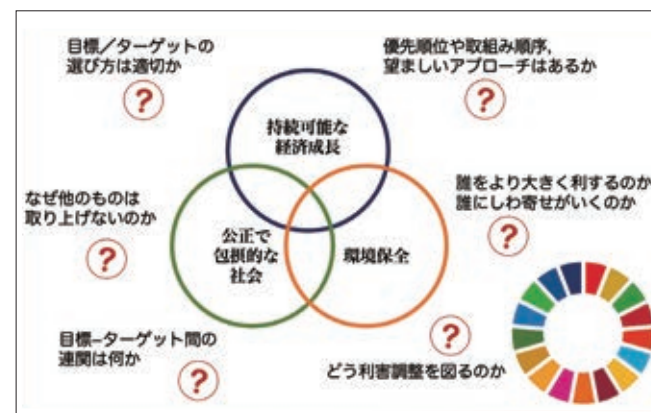


図2 持続可能な開発とSDGsの疑問

4. 私たちにできることってあるの？

この授業は主に国際的な観点でのお話でした。では、私たち「ふつうの人」ができることはあるのでしょうか。まず、あらためて「豊かさ」とは何かを問い直してみましょう。身の回りのできることをするのはもちろん大事ですが、地球全体の未来を考える想像力が必要だと思います。そして、個人が市民社会と連帯して、投票行動などを通じて政治を動かし、政策立案に影響力を行使できるということは、私たちにできる大きなことだと思います。

伊東先生のひとこと

ふだんは留学生に英語で講義しているので日本語での授業は緊張します。SDGsは「持続可能な開発目標」のことですが、「開発」とは広義には「良い変化を起こすこと」を言います。でも「良い」って何でしょうか。何がどう変化したら「良い」状態なのか、誰が「良い」と決めるのか。持続可能性に向けた目標を立てるには様々な議論が必要です。



名古屋大学国際開発研究科
伊東 早苗先生

教えて！
伊東先生



Q そもそも「持続可能な開発」って何なのでしょう？

A 持続可能な開発とは「将来の世代の欲求を満たしつつ、現在の世代の欲求も満足させるような開発」です。SDGsよりもずっと前、「ブルントラント・レポート」*とも呼ばれている「Our Common Future」という報告書（1987年）の中で述べられている概念です。持続可能な開発を脅かす危機として環境破壊、気候変動、貧困や格差、ジェンダー不平等、高齢化や人口減少、戦争や紛争、テロリズム、パンデミックなど様々なものがあります。

*ブルントラント・レポート：「Our Common Future」の報告をまとめた「環境と開発に関する世界委員会」の委員長であったブルントラント・ノルウェー首相（当時）にちなんだ名前。

！
考えてみよう！

国際的に、国内で、身のまわりで、「合意」を形成するには何が大事だろうか？

伊東先生
おすすめの本



SDGsを学ぶー
国際開発・
国際協力入門

高柳 彰夫・大橋 正明 編(2018)
法律文化社

SDGsを問い直すー
ポスト/ウィズ・コロナと
人間の安全保障

野田 真里 編(2023)
法律文化社

学びのキーワード

- #SDGsの課題
- #先進国と途上国
- #地球の未来
- #市民社会
- #豊かさとは



気候変動にどう立ち向かう？ ～科学と歴史の融合～

持続可能な地域と環境リテラシー 授業

危機に立ち向かうための歴史研究 ～古気候学入門～

名古屋大学環境学研究科の中塚先生の授業を紹介します！
先生は地球環境科学専攻で「古気候学」という分野を研究されています。



1. 古気候学って何？

現代のような気象観測が行われていなかった19世紀以前の気候を直接的に知ることは困難です。古気候学は、このような時代の気候を樹木や堆積物、古文書などの代替試料から復元する学問です。地味な分野のように思うかもしれませんが、過去の気候を知ることは今後の地球温暖化や気候変動の予測につながるのです、21世紀になり急速に注目を浴びています。

2. 年輪で気候がわかる！

古気候学でもっともよく用いられるのは、樹木の年輪幅です。樹木の成長量は降水量や気温に影響されるので、その年輪幅の変化は気候変動の記録となります。しかし、樹木の成長は気候だけでなく周囲の環境などにも影響されてしまうため、年輪幅が役に立たないことがあります。例えば、大きな木に日光が遮られたり、その木が倒れて急に日当たりが良くなったりすると、成長量が変化するので年輪幅が変わってしまいます。

そこで年輪に含まれる酸素原子の同位体比を利用した手法が活躍します。この方法を用いることで、年輪幅よりも正確に降水量の変動がわかるのです。

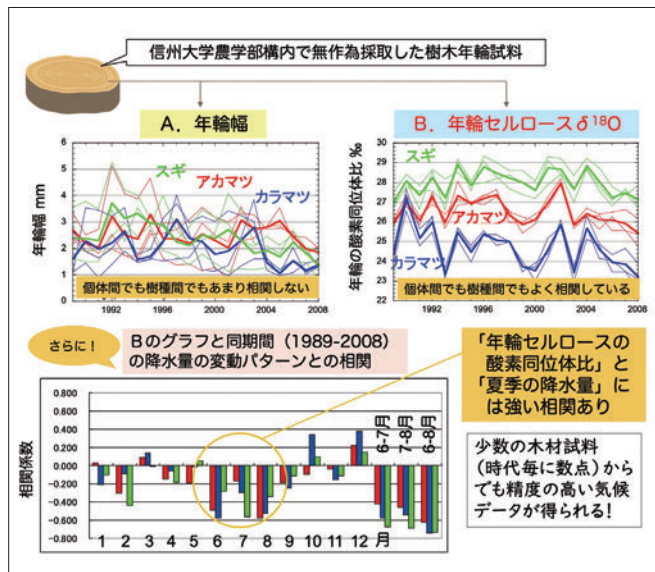


図1 年輪酸素同位体比は年輪幅よりも気候変動への感度が高い！

3. 古気候学は考古学の定説を覆す？

中塚先生は年輪に含まれる酸素同位体比を利用して、中部地方の過去2600年間の気候の復元に成功しました。これによって、気候には数十年単位の変動があり、約400年に一度その数十年単位の変動の振幅が拡大する時期があることがわかりました。これを歴史に照らし合わせたところ、400年に一度の気候変動の拡大期は、歴史の大きな転換点、政治体制をはじめとした社会が大きく変化した時期と重なっていたのです。

たとえば、復元された古気候のデータと弥生時代の出来事を照らし合わせると、数十年単位の気候変動が激しかった時期には土器の種類や住居の数が増えていることがわかります。

考古学の定説では、住居などの増加は人口の増加を示すとされてきました。しかし古気候学の視点では、気候変動による飢饉などで生活が苦しくなった人々が難民となって移動することで、短期的な住居が増えたのだ、という考え方ができます。このように、古気候学は従来の定説を覆すような視点を提供してくれます。

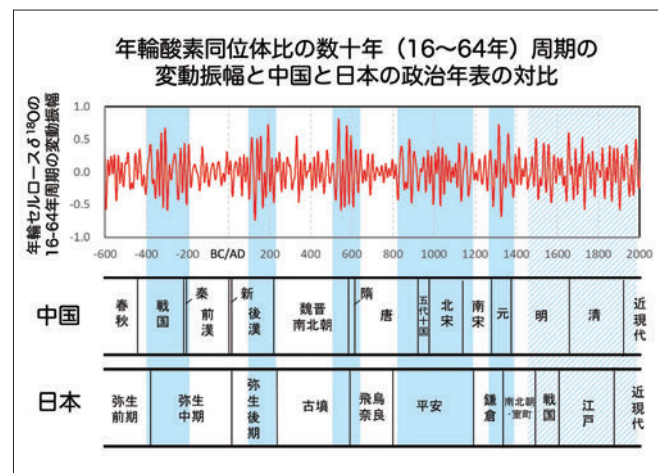


図2 気候変動の際に社会はどう変わったか

4. 気候変動と人間社会の意外なつながり

気候と歴史を照らし合わせてわかるのは、気候の数十年周期の変動は、人間社会に大きな影響を与え、ときとして崩壊を招くということです。気候変動による環境収容力*の変化に社会がついていけなくなるのです。たとえば、気候がより食料生産に適した状態へと変化したとしましょう。すると、生産された食料がより多くの人を養えるので、環境収容力は上がります。それに適応して社会は人口や生活水準をどんどん拡大します。これを過適

応といいます。ところが、気候変動が生じて食料生産が低下すると、環境収容力が低下し、それまで養えていた人口が養えなくなります。結果として社会は崩壊し、飢饉や紛争が起こるのです。

一方で、気候変動にうまく対応できた例も過去にはあります。たとえば江戸時代、お米は年貢として納め、農民はそれ以外の多様な食料を生産していました。これは環境収容力の拡大に対する過適応の抑制につながりました。古墳時代や江戸時代に公共事業で難民を救済していたことは、失業者の発生による社会の崩壊を回避しました。昭和後期には平和な環境下での復興によって、人口・生活水準の強制的な縮小からの再生を果たしたのです。

※環境収容力：ある地域が抱えることができる人口や生活水準の大きさ

中塚先生のひとこと

古気候学は、過去の気候変動と人間社会のつながりを明らかにし、歴史学や考古学に新たな視点を投じています。これからの社会では、気候変動に伴って発生する難民への適切な対応を始めとして、「多様性」の重視が必要になります。未来を担う若い人々には、ぜひ過去の人々の失敗と成功の経験を学び、歴史から真の教訓を得てほしいと思います。

名古屋大学大学院環境学研究科
地球環境科学専攻
大気水圏科学系
中塚 武 先生



教えて！
中塚先生



Q

年輪酸素同位体比分析のメカニズムを教えてください。

A

酸素原子には質量数の異なる ^{16}O と ^{18}O （同位体）があり、年輪の酸素同位体比（ $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ）を規定する葉内水の酸素同位体比は葉っぱからの水の蒸散によって変化します。蒸散の際には、軽い酸素（ ^{16}O ）を含む水（ H_2O ）が優先的に蒸散して、葉内で重い酸素（ ^{18}O ）の比率が高くなります。この現象により、晴れて乾燥している（湿度が低い）時は水が蒸散しやすいので、葉内で重い酸素（ ^{18}O ）の比率が高くなります。逆に降雨（湿度が高い）時は蒸散しにくいので、酸素同位体比（ $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ）が低くなるのです。

！

考えてみよう！

地域のハザードマップを見てみよう。なぜ水害の危険がある場所に家や農地があるのだろうか？

中塚先生おすすめの本

OSUSUME BOOKS

気候変動から読みなおす日本史（全6巻）

中塚 武 監修（2020-21）
臨川書店

酸素同位体比年輪年代法—先史・古代の暦年と天候を編む

中塚 武 著（2021）
同成社

気候適応の日本史—人新世をのりこえる視点

中塚 武 著（2022）
吉川弘文館

学びのキーワード

#歴史
#昔の気候
#社会の崩壊と再生
#年輪
#酸素同位体比



カギを握るのは社会学！？

持続可能な地域と環境リテラシー 授業

環境社会学への招待：環境課題と社会の受容性

名古屋大学環境学研究科の丸山先生の授業を紹介します！
先生は「環境保全に伴う社会的摩擦や利害対立をゆるく解決する方法を研究している」とのことです。
青森県で市民風車のプロジェクトにも取り組んでいらっしゃいます。



1. 環境問題は社会問題

先送りは無作為と同義？

「環境問題」は社会の問題です。それは、問題の原因が私たちや社会のしくみにあり、「問題」が何かということまでも社会やそのしくみが決定しているからです。環境問題の難しさは主に複雑さ、利害の対立、曖昧さにあります。ですから、こうした要素があることを前提にした問題解決が大切です。科学技術も必要ですが、新技術が開発されれば解決するという単純なものではないのです。また、気候変動などでよく目にする今後の予測は、実は不確定要素を含んでいて、幅があるのが現状です。これまでのデータを参照しても原因と結果の対応は複雑で、根拠を明確にして具体的な解決策を講じて協力や合意を形成するのは至難の業です。なぜなら、責任のありかを明確にすることができず、解決案によって不利益を被る人たちに納得してもらうことが難しいからです。だからといって「まだ急いで結論を出さなくていい。もっといるんなことがわかってから行動すればいい」として問題を先送りにすることは、無作為、つまり「何もしないこと」と同義なのです。

2. 持続可能な社会の必須条件

「エネルギー収支の均衡」

持続可能な社会の実現に必須の条件は、エネルギー収支の均衡です。地球には、地熱のようなエネルギーに加え、太陽からの光や熱、それらによって生まれる気流や海流といった様々なエネルギーがあります。化石燃料は、地球のエネルギー収支に占める割合がそれほど大きくありません。そう考えると、地球にはポテンシャルは十分にあると考えられます。

3. 再生可能エネルギー、「コストがかかる」はホント？

再生可能エネルギーについて、環境にやさしいけれどコストがかかるものと思いませんか？ 今では設備のコストが下がり、安さを理由に普及が進んでいます。また、大都市を除く日本のほとんどの地域は、再生可能エネルギーで地域の需要をまかない地域外に販売できるほどの能力があります。しかし現状は、日本のほとんどの地域でエネルギーを購入し、これが地域経済を圧迫しています。うまく開発してビジネスとすれば地域経済の助けになる資源があるのに、こうした宝の持ち腐れが各地で起きているのです。

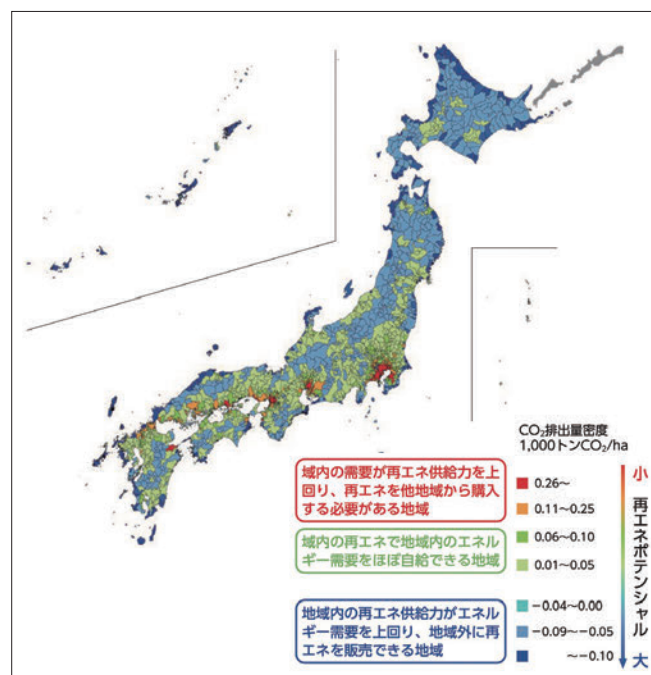


図1 再生可能エネルギーの導入ポテンシャル

引用元：環境省『令和元年度 環境・循環型社会・生物多様性白書』
https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/r01/html/hj19010103.html#n1_1_3

とはいえ、再生可能エネルギーを導入するには様々なローカルな課題を乗り越える必要があります。多様な課題ごとのステークホルダーの理解を得て合意形成を図らなければなりません。また、意外な調査結果が得られています。再生可能エネルギーの一つである風力発電ですが、「風車音が聞こえるか」と「風車音を不快に思うか」には相関関係がなかったのです。「再生可能エネルギーそのもの」というよりはむしろ、プロセス、利害、音への感受性、個人の価値観といったものの占める割合が大きいのです。これを乗り越えるために、住民参加の場面を多く設定し、いろいろな人の意見を事業に直接関わる・関わらないの垣根なく集め、政策に取り込んでいったり、住民の理解を得るために事業者が活動したりした事例があります。

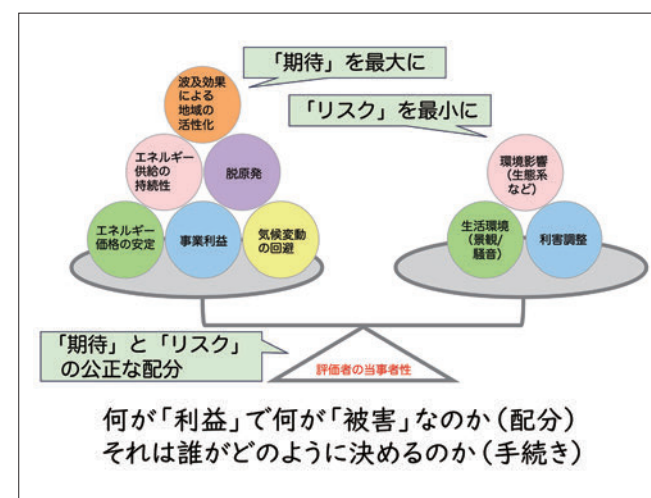


図2 再生可能エネルギーと社会的合意

4. 気候変動は世代を超えた問題

社会学の視点から眺めると、エネルギー・環境問題が技術だけで解決できないこと、「いいところ」だけのプロジェクトはないこと、リスクを最小化し利益を最大化ではなく最適化するのが重要であること、多様な価値観と立場の人が「いい」と思える取り組みが必要であること、極端でなく理にかなったルール設定をすること、といった重要なことが見えてきました。まさに環境問題解決のカギは、社会学！

丸山先生のひとこと

私の専門は環境社会学という分野です。「社会学は文系の学問だから、環境には関係ないんじゃないの？」と思うかもしれませんが、社会学こそ環境問題解決のカギなのです。環境社会学は、人と環境の相互作用の解明に取り組みます。そして、問題解決への実践的な貢献を目的としています。



名古屋大学環境学研究科
社会環境学専攻
環境政策論
丸山 康司先生

教えて！
丸山先生



Q ステークホルダーって何ですか？

A 利害関係者のことです。利益・損失を受ける人の両方を含みます。たとえば、再生可能エネルギーの環境影響に伴う課題のうち、「科学的線引きの難しさ」の理由のひとつとしてステークホルダーの存在があります。「被害がある」と認識する程度がステークホルダーによって違い、規制値を決めにくいのです。何が利益で何が被害なのかは地域や地域

のステークホルダーによって違います。再生可能エネルギーのプロジェクトを行うときに環境影響のような懸念されるリスクを最小にしようとして厳しい規制をすると、地域のステークホルダーに支持されているような事業もできなくなります。ですから、リスクの最小化だけではなく、様々なメリット（期待）を大きくすることも重要です。社会にとって何が利益で何が被害なのかという配分（仕分け）と、それを誰がどのように決めるのかという手続きが重要となります。

！

考えてみよう！

風力発電のメリットとデメリットを考えてみよう。同一のことがステークホルダーによってメリットにもデメリットになってしまう例を挙げられますか？

丸山先生おすすめの本

OSUSUME BOOKS

地域社会はエネルギーとどう向き合ってきたのか

茅野 恒秀・
青木 聡子 編(2023)
新泉社

環境の社会学

関 礼子・中澤 秀雄・
丸山 康司・田中 求 著(2009)
有斐閣

学びのキーワード

#環境社会学
#再生可能エネルギーのコスト
#ステークホルダー
#多様な価値観
#風力発電



地球への恩返し、私たちに何ができる？

持続可能な地域と環境リテラシー 授業

地域ポテンシャルと建築物の長寿命化の脱炭素への貢献

名古屋大学環境学研究科の西澤先生の授業を紹介します！
先生は建築学がご専門で、建築史や、近代建築を活かした歴史まちづくりなどを研究されています。



1. 地球規模課題：

解決しなければさまざまな不都合が生じる！

私たちは地球から様々な恩恵を受けています。そんな恩恵を与えてくれる地球に、私たちは何をしてきたでしょうか。地球温暖化や海洋汚染、食糧問題など、少し考えただけでたくさんの悪いことが思い浮かびます。いま問題になっているこれらの課題は、「地球規模課題」とよばれ、広域あるいは国境を越えて発生している課題と、局所的に起きているけれど広域に共通している課題の2種類に分けることができます。その中から、代表的なものや、授業を受けて意外だったものを紹介します。

2. 飽食？ 飢餓？ アンバランスな食糧問題

現在、日本では食事に困る小中学生が増えていることを背景に、全国で子ども食堂が開設されています。実に7人に1人の子どもが食事に困っているそうです。コロナ禍で給食が食べられなかった時は、1日2食で過ごす子どももいたそうです。具体的な数字を知ると、この問題がより身近に感じてきたのではありませんか。一方で、フードロスの問題も見ぬふりはできません。いまの日本では年間522万トン、国民1人当たりでは41kgのフードロスを出しています。私たちはこんなに大量の食べ物を捨てているのです。

3. 海の廃棄物

みなさんはプラスチックごみの行方を知っていますか。リサイクルや焼却処分などを思いつくと思います。ところが、廃棄されたプラスチックの9割は驚くことに行方不明なのです。この「廃棄」には野山に捨てられるプラスチックも含まれており、これらは大きな環境課題であるマイクロプラスチックの原因になります。また、越境廃棄物という問題を知っていますか。廃棄物を国内で処理せずに他国へ運んで処理することで、その国の環境に負荷をかけるばかりでなく、廃棄物処理作業の劣悪・危険な労働環境をもたらします。「バーゼル条約」という有害廃棄物の国境を越える移動と処分を規制する条約には「有害廃棄物の輸出には、輸入国の書面による同意を要する」と書かれているのですが、廃棄予定の船を他国の廃棄場（船の墓場）に座礁させて廃船にし、現地の人々が解体するという方法が生み出されてしまいました。

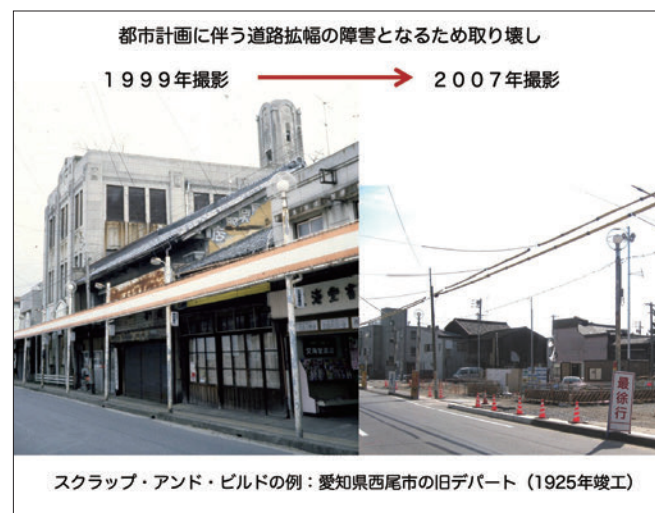


図1 都市の再開発に伴うスクラップ・アンド・ビルド

4. 歴史的環境の破壊＝地球環境の破壊！？

歴史的環境の保全という観点から地球環境について考えましょう。ここでいう歴史的環境というのは「文化財として指定されている建造物のみならず、文化財保護法に基づいてその価値が認められる無指定、無登録の建造物や、それらから構成される歴史的町並みやそれらと一緒に存在する風景、景観」のことです。歴史的環境が、どのように地球環境と関わってくるのでしょうか。たとえば、古い建物を壊して新しい建物を建てる、いわゆる再開発が行われると何が起これると思いますか。古い建物を壊すと廃棄物が出ます。その廃棄物の20%は埋め立て処理されるのです。さらに、たとえば昔の街並みを取り戻す目的で江戸時代の街並みを再現しようとする、明治時代からいまで積み上げてきた歴史を失うことになります。こうした再開発では、建物を壊すという有形物の破壊のみならず、その地域に蓄積さ



図2 地域ポテンシャル（歴史的環境）の評価例

れた慣習・コミュニティ・文化の破壊をもたらします。西澤先生はこうした再開発を、歴史的環境のテーマパーク化とよんでいます。現代では、再開発、スクラップ・アンド・ビルド*が日常的に行われています。しかし、これが本当に必要なかを再考する必要があります。授業を受けて感じました。使われなくなった建物を資源として再活用することはできないのか。私たちは身の回りにある資源に気付いているだろうか。どの場所にも存在する地域ポテンシャルに気づくかどうかでその地域の価値が変わってきます。地球環境のために自分がいまできることとして、地元の地域ポテンシャルを考えてみたいと思います。

※スクラップ・アンド・ビルド：既存の都市基盤施設や建造物を壊し、新しいものを建設すること。単に新たな建設をさすのではなく、必ず既存の施設の取り壊しを伴っている。

西澤先生のひとこと

みなさんは「三人寄れば文殊の知恵」という言葉を知っていますか？ 意見交換の大切さと、異なる背景をもつ人の知恵を集めると「1+1+1=3」以上の力が発揮できることを意味することわざです。環境課題の解決のポイントのひとつは、まさに「三人寄れば文殊の知恵」です。学問分野の「文理融合」や「超学際性」が大切になっているゆえんですね。

名古屋大学大学院 環境学研究科
都市環境学専攻 建築学系

西澤 泰彦先生



教えて！
西澤先生



Q 地域ポテンシャルにはどんなものがありますか？

A 地域ポテンシャルには、景観・歴史の蓄積・慣習・コミュニティ・人の絆などが挙げられます。昨今話題のカーボンニュートラルに関して、CO₂吸収容量も地域ポテンシャルの一つです。地域ポテンシャルを把握・評価するために、自分の興味のあることを大切にしましょう。できることを考えましょう。自分の興味のないことでも理解しましょう。身の回りをよく見ましょう。まずは、地元の散歩から始めてみるのはいかがでしょうか？

！
考えてみよう！

クイズ

日本の年間フードロス量は522万トンです。これはどれだけの人の食事を賄えるでしょう？

- ①江戸時代の総人口（約3000万人）
- ②奈良・飛鳥時代の総人口（約450～600万人）
- ③縄文時代の総人口（約25万人）

西澤先生
おすすめの本



① ㊦ ㊧

社会的共通資本

宇沢 弘文 著(2000)
岩波書店

学びのキーワード

- #地球規模課題
- #フードロス
- #越境廃棄物
- #歴史的環境
- #再開発
- #地域ポテンシャル



風景から読み解く環境問題

持続可能な地域と環境リテラシー 授業

持続可能な都市環境に向けたランドスケープデザイン

名古屋大学環境学研究科の宮脇先生の授業を紹介します！
先生は景観計画、都市デザイン、スマートシティなどを研究されています。



1. スマートシティの到来

2000年代後半からスマートフォンを始めとするIT関連技術の発展に伴い、都市の「スマートシティ化」が進行しています。スマートシティでは、都市のエネルギー、防災、健康、安全、教育、金融、交通などに様々なデータを活用することで、未来における市民の幸福度 (well-being) の向上をもたらすことが目指されています。

「スマートシティ」と「SDGs」と「Society 5.0」、最近ニュースでも耳にする言葉ですが、相互の関係を説明できますか？SDGsは知っていますね。デジタル化によるSDGsへの解答がスマートシティです。「SDGs」×「デジタル化」＝「Society 5.0」、
「Society 5.0」×実装＝「スマートシティ」と考えてよいでしょう。スマートシティ化は持続可能な社会にとって必須であり、ほとんどの都市がスマートシティ化していくことが予想されます。

2. スマートシティとランドスケープ

スマートシティ化とランドスケープとの関わりは見過ごすことができません。ランドスケープとは、日常生活における景観のことであり、国連が示したスマートシティ化への指標例の中にもランドスケープと関わりが深い文化、都市景観、緑地といった要素が盛り込まれています。再生可能エネルギーなどを用いた脱炭素都市が目指される中でも、ランドスケープを重視した共同菜園や建物の木質化、バイオ由来素材の使用などが重要視されています。

脱炭素社会では、再生可能エネルギーが鍵となります。その中で洋上風力発電にも期待が高まっていますが、風車もたらす景観問題が解決すべき課題となっており、土地利用計画・海洋利用計画の技術や手続きも必要になってきます。

3. 名古屋のスマートシティ

ここ名古屋では「みなとアクルス」というスマートシティが東海地方で先行するものとして有名です。古く1937年の名古屋汎太平洋平和博覧会が行われた地区にあり、戦後、都市ガスの製造工場が設けられた跡地に、脱工業化とスマートタウンを掲げてみなとアクルスが作られました。みなとアクルスの特徴は、中川運河の水辺があること、レクリエーション機能があること、再エネなど多様なエネルギー源を活用して地区のスマートエネルギー化を行っていることなどです。ランドスケープデザインの観点からも今後の展開が注目されます。



図1 みなとアクルスとその周辺 (Google Earthの画像)
引用元: Image Landsat/Copernicus; Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO; 2019/10/22~2021/12/23

4. 東海地方の「風景アトラス」

「風景 (ランドスケープ) 計画」はイタリアのものが有名で、地域の自然、流域の保全や生態系ネットワーク、歴史的な農業環境や都市景観など、地域の特徴を図面化し、ランドスケープの保全に活用するものです。宮脇先生は東海地方の「風景アトラス」を作っています。たとえば各地で古代の条里制水田や条里制集落が残っている様子がわかります。こうした水田では近代的な圃場整備をしておらず、絶滅危惧種の生息場所となっている例もあります。様々な生物の生息場所の広がりも観察できます。この「風景アトラス」を用いることで、景観の様子をつぶさにとらえ、より効果的なランドスケープデザインを行うことができます。

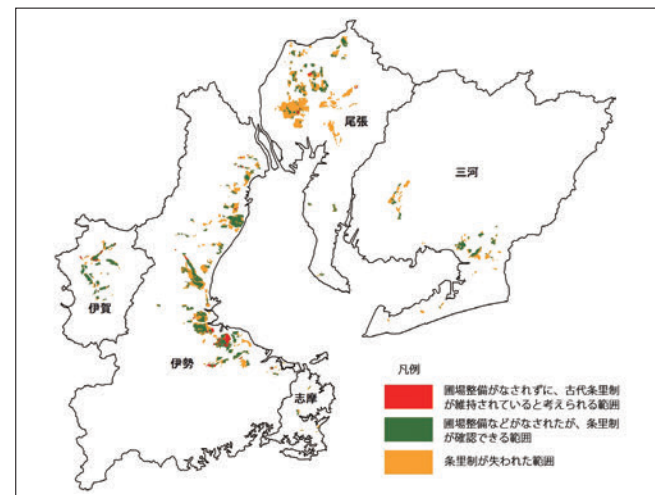


図2 東海地方の風景アトラス (2020年の条里制分布分析図)

5. ヨーロッパにおけるランドスケープ

2000年に欧州評議会で欧州ランドスケープ条約が採択されました。これは参加する41カ国に対して法的な強制力をもっています。この条約では、ランドスケープを「人々によって知覚されるエリアであり、その特性は自然の作用と人間の作用、あるいはそれらの相互作用による結果である」と位置づけています。

さらに、この条約では世界で初めて「風景権」がうたわれたことも重要です。「ランドスケープは個人の健康および社会福祉の鍵となる要素であり、その保護、マネジメント、計画にはすべての人が権利と責務をもつ」と書かれています。日本ではあまりなじみがないかもしれませんが、「知る権利」や「環境権」などとともに、新しい人権が存在することを私たちは知るべきでしょう。

宮脇先生のひとこと

環境問題というと、みなさんは生物多様性の減少や地球温暖化など、生物的な要素や地球環境を考えることが多いのではありませんか？しかし、私たちが日々目にはしている「風景」も重要な環境の一要素であり、「風景」を切り口に環境について考えることもできるのです。



名古屋大学大学院環境学研究科
都市環境学専攻
建築学系
宮脇 勝先生

教えて！
宮脇先生



Q 「風景アトラス」についてもっと教えてください！

A 「風景アトラス」とは、地域のアイデンティティとなっている風景の特性を周知する目的で作られた地図集と解説文のことで、地域分析をもとに様々な工夫がされているんですよ。いろんな観点からまとめられて、その地域にどんな特性があるのか一目でわかるようになっています。アトラスとは、地図集という意味です。

！
考えてみよう！

ランドスケープを大切にすることと個人が自身の所有する森を開発してビルなどを建てる自由は両立するだろうか？



宮脇先生
おすすめの本



ランドスケープと
都市デザイン
-風景計画のこれから-

宮脇 勝 著 (2013)
朝倉書店

学びのキーワード

#スマートシティ
#ランドスケープ
#みなとアクルス
#風景権
#東海の風景アトラス



大学での学びのすすめ

このパンフレットは名古屋大学と岐阜大学の連携開設科目「持続可能な地域と環境リテラシー」（2023年度）の受講者10名が制作しました。授業を終えるにあたって受講者が環境課題とのかかわりや高校生へのメッセージなどを話し合いました。

「環境」とのかかわりは「十人十色」

大坪（岐阜大・教育学部） 環境を意識して生活しているかと聞かれると、そうでもないです。岐阜大学の生協のテイクアウトにはリサイクルできる丼容器で提供されるものがあって、必ず回収ボックスに入れるように心がけています。

石原利（岐阜大・工学部） 私は生協の委員をしていて丼容器の回収率を上げるにはどうしたらよいかよく議題に上がるので、ちゃんと回収ボックスに入れてくれると聞いて嬉しいです。

石原美（岐阜大・応用生物科学部） 私は入学するときは「環境」に漠然とした関心があった程度でした。入学してG-amet（ジャメット）という岐阜大学の環境サークルに所属して、いまはバンが池という大学の自然保全池で水質調査や植生調査、エコトーンの造成などを行っています。

河合（岐阜大・応用生物科学部） 私も生き物に興味はあったけれど、とくに環境のことを学びたいと考えて入学したわけはありません。大学でG-ametのほかに野生生物同好会や生物科学研究会にも入って、野生の生物とかかわるようになりました。いまは人間と野生動物を取り巻く環境について関心があります。

遠山（名古屋大・農学部） 私は資源生物科学科なので、実験室内というよりはフィールドで実物を見ることが多いです。毎週金曜日に愛知県の東郷町の農場で動物や植物の実習があり、自然の中にいることを実感できます。

尾関（名古屋大・法学部） 学部の授業では「環境」に接することはあまりないのですが、個人的にやっているのは、公共交通機関とか、自転車に乗ることです。晴れていれば名古屋駅から名古屋大学まで約1時間、自転車で通っています。

亘（名古屋大・理学部） 私は学部では数学を勉強していますが、卒業後は経済学の考え方で環境問題にチャレンジする「環境経済学」という分野を大学院で学びたいと思っています。いまは環境コンサルティング会社でインターンをしています。多いのは気候変動に関する業務で、企業の二酸化炭素の排出量を計算したり、環境に優しい経営を支援したりする会社です。私は環境先進的なルールを決める国際的な文書を日本語に翻訳したり、温室効果ガスの排出量をエクセルで計算したりしています。

「環境」が学べる おすすめの授業は？

勇（岐阜大・地域科学部） 学部の「生物学」という授業では、岐阜大学のキャンパスに生えている植物がどれだけ二酸化炭素を吸収してくれるかを調べました。実際に計算してみたら思ったほどではなかったけど、もっと植物を増やせばもっと増えるよね、という話になりました。

石原利 「教養の宇宙地球科学」という授業です。題名からは天体とかのことかと思うかもしれませんが、具体的には地球の歴史のお話で、地球の誕生からいろんな気候変動を経て、これからどうしていかかというような内容で、すごく環境課題について考えられる要素が大きいです。

酒井（名古屋大・教育学部） 学部の授業などで里山とか環境教育をしている学校の事例が取り上げられることがあります。教育学という点からは、学校での勉強を通じて環境のことを考える次世代を増やしていくことが大事なんじゃないかと思っています。

環境課題の解決はなぜ進まない？

渡邊（名古屋大・農学部） 私は森林の動態や保全や森林資源の活用を勉強しています。日本は国土の3分の2が森林なのにうまく利用できていないのですが、そのことはあまり知られていないし、知っていても身近に感じにくいと思います。やはり森へ行って考えることが大事です。日本は現場で考える教育が少ないと思います。

大坪 小中学校などでは、たとえばふるさと教育を充実させるとか、カリキュラムを学校ごとに作ることができるんです。最近はとくにSDGsが取り上げられることが多いのですが、それを中心に据えてという感じにはあまりなっていないと思います。子どもたちが環境について考えることをアシストできるカリキュラムが必要なんじゃないかと思います。

石原利 社会問題全般なのですが、情報量がすごく多いので、いろんな問題同士を関連付けて総合的に考える力や時間、機会が足りてないと思います。丸山先生の授業で、問題が複雑だという点が環境問題の難しいところだと聞きました。環境問題を解決するときに環境だけ考えていけばいいわけじゃないので、社会を回していくために考えなくちゃいけないことが多すぎるというのが現状だと思います。

酒井 そもそもなぜ意識とか学ぶ機会とかが持てないのかというと、私はむしろそのもとなる情報が足りないんじゃないかと思っています。環境問題についてメディアで見聞きするのは「環境やばい」みたいな危機感をあおるような内容が多くて、何が問題で何を解決すればいいのか、何が障壁になっているのかといったことを、メディアはきちんと伝え切れていないと思います。

尾関 具体的な問題をすべての人に伝えることってできるんでしょうか。それより、何か問題が生じたときにそれを解決する方法を社会がわかっている状態がいいと思います。たとえば企業はSDGsへの取り組みを示すことでいろいろな利益が得られますよね。これの市民版があるといいと思います。そうすると環境のことに個人が直接携わらなくても環境問題の解決の方向に進むんじゃないでしょうか。

亘 私は制度を変えていくという点が、日本は遅れていると感じます。たとえば、カーボンプライシングというのですが、二酸化炭素排出量の多い商品に税金をかけるといった、経済的な負のインセンティブが足りないと思っています。教育だったりを通じてみんなの意識を変えるのには時間がかかります。いまはそんな時間をかけていられるフェーズにはないと思います。環境に優しいことをしようとするボランティア的に身銭を切ってやらないといけないことがいまは多いですが、それは変だと思います。制度で変えていく必要があるんじゃないでしょうか。

河合 いまは技術が発達して便利に快適に暮らせるようになっていて、その生活を手放すことができないじゃないですか。やはりそれが問題になると思います。

石原美 あと、何かが起きてしまってから対策する、自分が痛い目に遭わないと対策できないというのが人間に染みついている、予防的に環境に優しいことをする大切さが世間であまり評価されていないんじゃないですか。

高校生へのメッセージ

勇 高校生の頃は大学のことはあまり想像できないと思うけど、大学生になったらいろんなことを学んで、いろんな力を自然につけることができるよ、ということを伝えたいと思います。

石原利 「なんとなく興味あるかな」という程度の動機で受けた授業がすごくおもしろかったり、自分の新たな発見につながったりして、大学に入ってからすごくいろんな視野が広がると思います。高校生には、大学って何でもできるし、大学に入ってからがスタートだということが伝えられたらと思います。

石原美 あとは自分の行動次第だと思います。大学に来てすごく思ったのは、自分が主体的に動かないと何も起こらないということです。これは高校生に伝えたいです。

遠山 大学の授業では覚えるよりも考えることの比重が大きいです。主体的に勉強ができますよね。

河合 学校の勉強だけでなく、本を読んだりニュースを見たりして、いろんな人の考え方に触れてほしいです。そうすると自分が知らなかったおもしろいことがわかって、あ、私、こういうことやりたいなったりします。

亘 私は高校時代に数学が得意だったので数学の先生にでもなるのかなと思って入学したんですが、それからなぜかめっちゃ本読んだり、いろんなプログラムに参加したりして、結局、専攻を変えて海外の大学院へ行く決断もしました。だから、専門性は大事なんですが、自分の将来を決めつけずに、大学で自分のやりたいことを探してほしいと思います。大学生の期間はたぶん人生の中でいちばん自由に使える時間だと思います。勉強したければ勉強の機会があふれています。

大坪 みんな話を聞いていて、たしかに、と思いました。高校生の時の大学のイメージとして、入学したら何か大きな目標を持って、それを頑張らないといけないんだと勝手に思っていたんですが、そんなことはないです。自分が好きだと思ったことができるのが大学だと思います。

渡邊 たとえば今回の授業でいうと、歴史に興味ある人は中塚先生みたいな歴史と気候の関係をさぐる研究もおもしろいと思うし、このパンフレットを読んで、自分の興味ある分野と環境問題とを結びつけて考えるきっかけになればいいなと思います。

尾関 環境問題は体系的な問題に見えるけど、実は多分野で構成されてて、分野によっていろんなアプローチができます。ある特定分野だけで解決できる環境課題よりも多分野複合の環境課題の方が実は多いんじゃないでしょうか。どこかの学部を選ぶのを目的じゃなくて学びの手段だと考えるといいと思います。

酒井 環境問題に限らずなんですが、いろんな分野を知ることには挑戦するとおもしろいよ、みたいなことは伝えたいです。知ることは、それについて考えることにもつながるし、自分の将来の選択とかも納得感をもってできるようになるんじゃないかと思っています。

司会 みなさんのお話、とても共感しながら伺いました。大学は本当に新しい学びと出会いにあふれた場です。私からは高校生に「自分らしい学びが大学からはじまる」と伝えたいと思います。今日はありがとうございました。

2023年度 岐阜大学・名古屋大学連携開設科目
「持続可能な地域と環境リテラシー」受講者

岐阜大学	名古屋大学
教育学部	3年 大坪 純歩
地域科学部	3年 勇 琴葉
工学部	1年 石原 利紗
応用生物科学部	1年 石原 美優
	1年 河合 詩桜
	名古屋大学
	教育学部 3年 酒井 幹太
	法学部 3年 尾関 康平
	理学部 4年 亘 哲汰
	農学部 3年 遠山 翔渡
	4年 渡邊 和人



施設見学

岐阜大学病院エネルギーセンターを授業で見学しました

病院エネルギーセンターは岐阜大学病院の電力、空調、厨房やシャワー用の温水、滅菌用の蒸気などを供給しています。岐阜大学の地下に豊富に存在する地下水を利用したヒートポンプなどを導入することで病院のエネルギー使用量を約18%も削減する省エネに成功しました。

役目を終えた地下水は「ホスピタルパーク」の水路に流れこみ、水辺は入院患者さんの憩いの場にもなっています。

岐阜大学は岐阜市で最も温室効果ガスの排出量が多い事業所のひとつです。2009年に「環境ユニバーシティ」を宣言し、環境教育や名古屋大学と連携した脱炭素を推進しています。



エネルギーセンターの内部は見慣れない装置がたくさん



省エネルギーにも配慮された岐阜大学病院（奥）と医学部（手前）



このボイラーで作った蒸気を病院へ送って暖房や滅菌などに使います



エネルギーセンターの役割を学びました



エネルギーセンターの心臓部、中央監視装置です



大学の実験排水の処理について教えていただきました



工学部の櫻田先生に大学の環境への取り組みを伺いました



学んだことをグループワークで話し合いました

このパンフレットは「持続可能な地域と環境リテラシー」という全学部対象の授業で岐阜大・名古屋大の学生がともに学んだことを学生自身がまとめたものです。座学だけでなく、このページのような施設見学やグループワークを行って学びを深めました。

両大学が所属する東海国立大学機構は、持続可能な社会に向けて世界・地域とつながり、多様な分野での先端的な研究を進め、この授業のような学生教育を通じて「勇気をもって未来を創り支える人材」を育てたいと考えています。

このパンフレットをご覧になった高校生みなさんが環境課題を学ぶ多様な学問分野に興味をもって、オープンキャンパスを訪れたり、ホームページを調べてくださることを願っています。

岐阜大学地域協学センター センター長
益川 浩一

「持続可能な地域と環境リテラシー」講師
岐阜大学

環境社会共生体研究センター	村岡 裕由
工学部	櫻田 修
応用生物科学部	岩澤 淳
	八代田 真人
地域協学センター	益川 浩一
	大宮 康一
	塚本 明日香
	後藤 誠一
	伊藤 浩二
	二村 玲衣

名古屋大学	
国際開発研究科	伊東 早苗
環境学研究科	高野 雅夫
	中塚 武
	西澤 泰彦
	丸山 康司
	宮脇 勝

東京工科大学	
メディア学部	藤崎 実

デザイン 有限会社プラネット	中山 哲也
表紙・挿絵イラスト	真鍋 元

協力
名古屋大学大学院環境学研究科
東海国立大学機構アカデミック・セントラル
東海国立大学機構施設統括部（岐阜大学）

発行
岐阜大学地域協学センター
〒501-1193 岐阜市柳戸1-1 TEL058-293-3880

2024年3月発行・2025年3月第2刷発行
この冊子に記載されている教員・学生の所属・学年は冊子編集時のものです。



*There're so many things
we can do!*

全学共通教育科目「持続可能な地域と環境リテラシー」
パンフレット「みちしるべ」

国立大学法人東海国立大学機構 岐阜大学

〒501-1193 岐阜市柳戸1-1 TEL.058-230-1111 (代表)

国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学

〒464-8601 名古屋市中種区不老町 TEL.052-789-5111 (代表)