



# 貸出しのご案内

本冊子でご紹介している教材は全て貸出しを行っています。  
分かりやすいマニュアル等もご用意しています。  
詳しくは下記Webページをご覧ください。

あいちの未来クリエイイト部 Webページ

<https://www.pref.aichi.jp/soshiki/kankyokatsudo/mirai-create-home.html>

あいちの未来クリエイイト部



お問合せ先

愛知県環境局環境政策部環境活動推進課  
TEL 052-954-6208 FAX 052-954-6914  
Eメール kankyokatsudo@pref.aichi.lg.jp





# あいちの未来クリエイティブ部とは？

「あいちの未来クリエイティブ部」は、高校生が専門家やアドバイザーの指導を受けながら地域の環境について深く学び、その成果をもとに環境について広く発信する活動です。



## 2023年度参加グループ



### 愛知県立知立東高等学校 自然科学部

参加メンバー

1年生 加藤明希人／井本陽菜  
安田悠一郎／川口悠太郎  
2年生 早川宗典／西川太翔／原田紘希  
石田優輝／甲斐友菜／酒井颯真  
佐藤晃誠／湯浅宥／五十嵐郁人

顧問

中川真穂先生／森岡英恵先生

専門家

名城大学農学部生物環境科学科教授 磯井俊行氏  
名城大学農学部生物環境科学科教授 村野宏達氏



### 愛知県立豊野高等学校 理科部

参加メンバー

1年生 西山主真／村松日陽／三輪結月  
宇野裕人／吉田あおい／矢部康介  
2年生 石川龍希／大石蒼空／遠藤琥珀

顧問

山本愛子先生／宇野京佳先生

専門家

豊田市矢作川研究所研究員 白金晶子氏



### 愛知県立横須賀高等学校 自然科学部

参加メンバー

1年生 加藤奏一／濱口力輝  
古川司／渡辺悠吾  
2年生 小林秀彰／富岡修也  
橋本侑門／山田大登

顧問

小原直己先生

専門家

名古屋大学大学院生命農学研究科  
植物生産科学専攻准教授 矢野勝也氏



アドバイザー 愛知教育大学自然科学系理科教育講座 教授 大鹿聖公氏

## 2023年度の活動



キックオフ  
ミーティング  
7月8日

3グループの生徒が顔合わせ。アドバイザーや講師から、活動の進め方等についてレクチャーを受けました。



各グループの  
調査・研究活動  
7月～11月

#### 愛知県立知立東高等学校 自然科学部

ミシシippiaカミミガメの駆除活動で残った死骸を堆肥にして有効活用しようと考え、堆肥にする材料の配分を調査し、堆肥効果の検証を行いました。



#### 愛知県立豊野高等学校 理科部

同じ川の中でも異なる環境で生息する生物の違いを調査し、環境を人工的に変えることで生物の数や種に変化があるか比較しました。



#### 愛知県立横須賀高等学校 自然科学部

市内に生育する植物を採取し、炭素の固定量を算出しました。また、生育地の大気に含まれる粉じんを採取し、分析しました。



調査研究  
発表会  
11月4日

豊橋市で行われた「Let's エコアクション in AICHI」にて、調査・研究の成果を来場者に発表しました。その後、教材の作成に向けたキックオフとして、教材についての講義を受け、昨年度グループの教材体験や、グループワークでの検討を行いました。



各グループでの  
教材づくり・  
実演  
2023年11月～  
2024年2月

調査・研究の成果をもとに、各グループで話し合っってオリジナルの教材をつくり、その教材を地元の学校や環境学習施設等で実演しました。



成果報告会  
2024年3月9日

過去参加校の高校生や「かがやけ☆あいちサスティナ研究所」の大学生、「あいちecoティーチャー」の中・高年・シニア世代の方々も招いて、調査・研究の成果と教材を発表し、実際に教材を体験してもらった後、交流を行いました。





## テーマ 堆肥の対比

### 調査のきっかけ・目的

私たちは、知立市の猿渡川に生息しているミシシippアカミミガメの駆除活動を行う中で残った死骸を、堆肥にして有効活用できないかと考えました。昨年度作成した堆肥の効果を検証するとともに、材料の配分を検討し、新たに堆肥を作成しました。

### 調査・研究内容

#### カメ堆肥の効果検証と新たなカメ堆肥の作成

##### ①カメ堆肥の効果検証

昨年度に作成したカメ堆肥の効果を検証するため、堆肥を作った周辺の土や赤玉土、化成肥料、培養土におけるラディッシュの発芽率と成長の度合いを調べました。

##### ②新たなカメ堆肥の作成

有用なカメ堆肥を検討するため、市販の培養土や周辺の土とカメ堆肥を比較することとしました。

カメ堆肥は、冷凍したカメの死骸を砕き、枯葉と混ぜてコンテナに投入することで仕込みました。その際、カメの代わりに牛糞を使用し、対照実験を行うこととしました。

#### 調査の結果

##### ①カメ堆肥の効果検証結果

調査の結果、カメ堆肥と堆肥を作った周辺の土等におけるラディッシュの発芽率には、有意な差はみられませんが、成長には差がみられました。

##### ②新たに作成した堆肥の成分分析

以下の(1)～(8)を材料として入れた新たなカメ堆肥のNPK(窒素・りん・カリウム)測定を行いました。

- (1)市販の培養土
- (2)周辺の土のみ
- (3)～(5) [周辺の土] + [カメ] + [落ち葉]  
※カメの死骸の割合を変更
- (6)～(8) [周辺の土] + [牛糞] + [落ち葉]  
※牛糞の割合を変更

測定の結果、カメ堆肥は牛糞堆肥と比べ、NとKの値が高いことが分かりました。Nはカメの体に含まれるたんぱく質に由来し、Kはカメが植物を好んで食べることが原因ではないかと考えられました。

今年度はNPKまで測定を行いました。死骸を有効活用するために、来年度は(1)～(8)を使用して植物の成長の効果検証を行う予定です。

良い結果が得られれば堆肥として実際に活用していきたいと考えています。



専門家からの講義



専門家との討議



効果検証実験①



効果検証実験②



堆肥による成長の違い



カメ堆肥の仕込み①



カメ堆肥の仕込み②

入れた材料			
① 培養土	② 周辺の土	③ 周辺の土 カメ 少なめ	④ 周辺の土 カメ 中くらい
⑤ 周辺の土 カメ 多め	⑥ 周辺の土 牛糞 少なめ	⑦ 周辺の土 牛糞 中くらい	⑧ 周辺の土 牛糞 多め

堆肥に入れた材料の違い

教材で伝えたいこと

- 個人でも堆肥は作れる!
- 有機性廃棄物を堆肥に有効利用できることをしてほしい!
- どのような堆肥が良い堆肥なのか考えてほしい!

おはじき

## おはじきカメさん

おはじきをして三つの栄養のポイントをバランス良く集めよう!  
バランスが取れた良い堆肥を作ろう!

主な対象  
小学校高学年～  
高校生

参加人数  
3～5名程度

所要時間  
20分

プレイヤーがおはじきをすることで堆肥の材料を集め、よりバランスの良い堆肥を目指すゲームです。プレイヤーはフィールドシートの上に置いた自分のおはじきを三つの栄養(赤色の栄養・黄色の栄養・青色の栄養)のエリアに入れ、バランス良く栄養ポイント(カード)を集めます。ポイントを通して堆肥に重要な栄養のバランスだけでなく、身の回りの有機性廃棄物を堆肥化できるという気づきを与えます。



### ● 2023年度の活動を通じて ●

外来種を堆肥として有効活用していくことからスタートしましたが、研究や教材制作を通して土壌養分や堆肥について理解を深めることができ、様々なものを無駄にせず有効に活用していくと改めて考えるようになりました。





# 愛知県立豊野高等学校 理科部

テーマ ～大谷川に生き物のすみかを作ろう大作戦～

## 調査のきっかけ・目的

私たちは、学校周辺を流れる大谷川について、同じ川の中でも異なる環境では、生息する生物が異なるのかについて興味を持ち、調査をすることにしました。

## 調査・研究内容

### 環境の調査

#### ①環境の違いによる生息する生物の違い

大谷川の200m範囲内で、(1)上流(自然あり)、(2)下流(砂底)、(3)下流(コンクリート底)の各ポイントで生息する生物を調査し、同時に水質調査も行いました。

#### ②小さな自然再生の効果

下流(コンクリート底)のポイントに上流から石を運び、コンクリート底に石を積んで流れに変化を持たせました。石を置いた後に再度調査を行い、生物の種類と数に変化があるか比較しました。

### 調査の結果

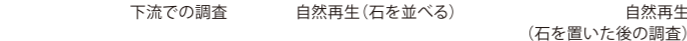
①について、各ポイントを調査した結果、上流・下流(砂底)と下流(コンクリート底)では生息する生物の種類と数に大きな違いがみられました。上流(自然あり)では、下流(コンクリート底)に比べ水草や横穴があつてすみ場所が多いため、確認された種類や数が多かったと考えられました。

②について、小さな自然再生を行った結果、採集できた生物の種類と数が大きく増加しました。石を置く前では3種類11個体だった採集数が、石を置いた後では7種類40個体となりました。

これは、石を置いたことで、流れが緩やかな場所ができ、生物が集まりやすくなったことや、隠れ家となる環境ができ、その場に生物が生息できるようになったことが要因と考えられました。

今後は、石以外のものを置いた場合の変化や、小さな自然再生による長期的な生物の変化等を引き続き調査していくとともに、人と川との共生に貢献できるような活動を行っていきます。

※調査後、原状回復しました。



調査結果① 採集した生物		
とれた生物	石を置く前	石を置いた後
オイカワ	0	3
ヨシノボリ属	1	18
スジエビ	0	10
カワリヌマエビ属	5	5
アメリカザリガニ	0	1
貝類	5	1
ガガンボ科	0	2
計	11	40

調査結果

教材で伝えたいこと

- 大谷川に生息する生物について伝えたい!
- 生物がすみやすい環境を知ってほしい!
- 環境はちょっとしたことで変化することを伝えてほしい!

## カードゲーム

# 川変万化



大谷川の生物についてカードを通して知ろう!  
カードを使って生物がすみやすい環境を知ろう!  
教材を通して学んだことを、みんなに伝えよう!



主な対象  
小学生以上

参加人数  
4~6名

所要時間  
8~20分

カードには、ポイントが付いている生物カードと、それ以外の効果を持つカードがあります。また、サイコロの出た目で、山札からカードを引ける「成功値ボード」があります。手持ちのカードを使って、相手の行動を妨害したり、自分の成功値を上げたりしながら、最後に合計ポイントの高い人が勝ち。

教材を体験することで、川の生物のことを知り、環境にとって良い行動を行うきっかけをつくれます。



## ●2023年度の活動を通じて●

私たちは、学校近くの大谷川で生物と環境の関係について調べました。自然環境の違いによって採集できる生物の種類や数などは異なるか、自然が少ないエリアに石を置いたら採集できる生物の数に変化があるかを調査しました。調査の結果、石を置いて「小さな自然」を作った後は、生物の採集数が大きく増加しました。少しの自然再生によっても環境を変化させられることが分かったので、今後は生物がすみやすい環境を少しずつつくりたいと思っています。





# 愛知県立横須賀高等学校 自然科学部

テーマ 悪い空気を食う木ー植物による二酸化炭素吸収の調査

## 調査のきっかけ・目的

横須賀高校がある愛知県東海市は、臨海部に工場が多く立地し、市民一人当たりのCO<sub>2</sub>排出量が他の市町村と比較して多くなっています。植物がCO<sub>2</sub>を吸収することから、道路や工場などのCO<sub>2</sub>排出量が多い場所に植えるのに最適な植物を考察してみたいと思い、様々な種類の植物におけるCO<sub>2</sub>の吸収量を調べる方法はないかと考えました。

## 調査・研究内容

### 植物のCO<sub>2</sub>の吸収量と市内の大気調査

#### ①植物の炭素固定量の計測と成長解析

植物を2回採取(サンプリング)し、採取した植物の乾燥重量を量り、1回目と2回目の差から植物の炭素固定量を計測しました。

サンプリング地点は、東海市をまんべんなくカバーするような場所とし、植物種は、あらかじめ決めるのではなく、その地点に多く生育している雑草としました。

また、調査期間中の各植物の成長について葉面積の増加による影響が大きいのか、光合成の能力の向上による影響が大きいのか分析するため、成長解析を行いました。

#### ②市内の大気調査

サンプリングする植物の周囲の大気調査を行いました。市販のポータブルエアポンプを改造し、集じん機を製作しました。集めた粉じんはスライドグラスに貼り付け、専門家に解析していただきました。

### 調査の結果

①について、7種類の植物の炭素固定量の計測と成長解析を行った結果、その季節に種子を形成する植物の方がCO<sub>2</sub>を多く吸収する傾向にあることが分かりました。

②について、市内の大気調査を行った結果、大気中の粉じんには鉄粉が含まれており、鉄粉が多みられるところで生息する植物は成長速度の伸び率が高いことが分かりました。また、鉄粉は周囲より高い場所の方が多く検出されることが分かりました。

①と②の結果を組み合わせると、CO<sub>2</sub>や粉じんは植物の成長に必要な栄養を補っている可能性があると考えられました。

道路や工場などのCO<sub>2</sub>排出量が多い場所の植栽に向けた植物の選定については、今後の課題となりました。



調査方法のレクチャー



植物の観察



葉面積の計算



成長解析計算



粉じんの分析結果



調査データの検討

5. 結果(1)

植物名	葉面積(㎡)	乾燥重量 (g)	採取日	乾燥重量(2)	採取日(2)
ヒレタゴボウ	3.68 × 10 <sup>-2</sup>	0.28	9/24(月)	4.965 × 10 <sup>-2</sup>	9/30
メヒシバ	1.499 × 10 <sup>-2</sup>	0.22	9/24	1.199 × 10 <sup>-2</sup>	0.40
イヌビロ	3.558 × 10 <sup>-2</sup>	0.51	9/24	3.841 × 10 <sup>-2</sup>	4.16
セイバンモロコシ	2.690 × 10 <sup>-2</sup>	0.80	9/24	1.410 × 10 <sup>-2</sup>	9.00
マルバツユクサ	5.247 × 10 <sup>-2</sup>	0.46	9/24	5.997 × 10 <sup>-2</sup>	0.82
マルバツユクサ	1.839 × 10 <sup>-2</sup>	0.80	9/24	8.931 × 10 <sup>-2</sup>	0.48
エノコログサ	6.323 × 10 <sup>-2</sup>	0.26	9/25(月)	6.723 × 10 <sup>-2</sup>	0.47

5. 結果(2)

サンプル	植物名	PM10	PM10	PM10
A	イヌビロ	0.00995	7.834	0.01014
B	ヒレタゴボウ	0.05560	5.954	0.00938
C	ヤブタバコ	-0.00880	-4.469	0.01791
D	マルバツユクサ	0.01382	2.206	0.007171
E	セイバンモロコシ	0.06294	6.207	0.02014
F	メヒシバ	0.02847	6.180	0.004462
G	エノコログサ	0.03285	1.789	0.01818

調査結果②

教材で伝えたいこと

- CO<sub>2</sub>を吸収するという、環境改善における植物の重要な役割を再認識してほしい!
- 気候や東海市の地域的な特色が植物の成長に影響していることを知ってほしい!

## 育成ゲーム

# 集めろ! CO<sub>2</sub>の庭!

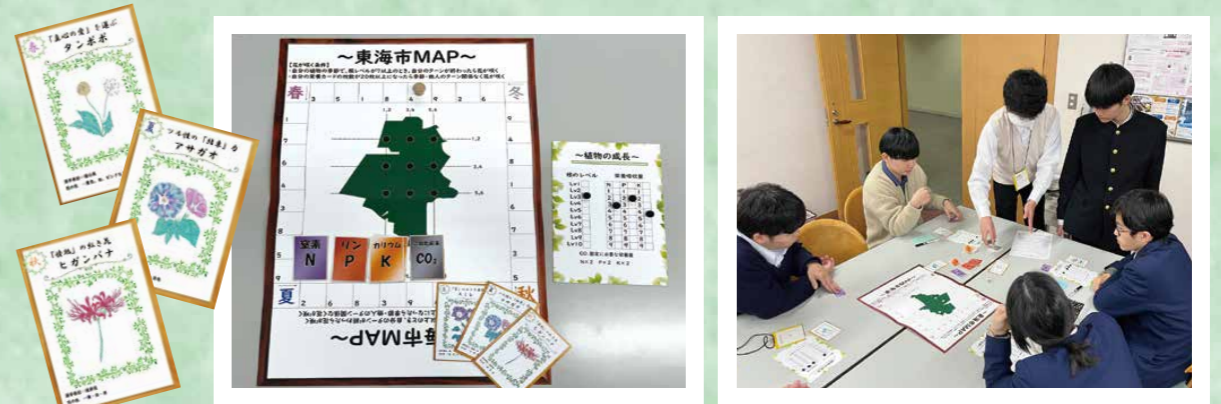
東海市を舞台に植物を育て、CO<sub>2</sub>を吸収しよう!  
植物の成長に不可欠な窒素、りん、カリウムをバランスよく獲得し、花を咲かせます。開花したときにCO<sub>2</sub>を一番多く吸収していた人が勝ち!

主な対象  
中学生~大人

参加人数  
4名程度

所要時間  
1時間

プレイヤーは植物を選び、栄養素を取り込んで植物を育てていきます。栄養素カードはCO<sub>2</sub>カードと交換できます。プレイヤーのうちの誰かが開花した時点で終了となり、CO<sub>2</sub>カードを一番多く持っていた人が勝ち。大雨や霜などの気候条件や、近隣の工場から飛来する鉄粉が植物の成長に影響を及ぼしていることが学べます。



## ● 2023年度の活動を通じて ●

私たちは、植物のCO<sub>2</sub>吸収量について調査しました。調査を進めると花が咲く時期にCO<sub>2</sub>を一番多く吸収することが分かりました。今回は時期が合わず秋しか調べることができませんでした。今後は他の季節も調べてデータを増やし、新たな発見をしていきたいです。

制作した教材は、植物やその栄養素に興味を持ってもらえるようなゲームにしました。今後も調査を続け、教材のアップデートをしていきたいです。





# 過去に作成された教材

## 幼児～小学校低学年向け

● 愛知県立内海高等学校 ボランティア同好会  
「わくわく海ごみ探偵隊」(2021年度)

教材の種類 ボードゲーム 所要時間 約40分

すごろくを楽しみながら、南知多町・美浜町の海や海ごみの現状を学べます。



海ごみ

● 愛知県立愛知商業高等学校 ユネスコクラブ  
「いただきますのむこうがわ」(2020年度)

教材の種類 絵本 所要時間 約15分

ミツバチなどの様々な生き物のつながりで私たちが生きられることを学びます。



生態系

● 愛知県立松平高等学校 家庭クラブ活動  
「たけスゴ!」(2017年度)

教材の種類 ボードゲーム 所要時間 約20分

止まったマスの竹に関するお題に挑戦しながらスタンプを集め、竹を身近に感じてもらいます。



植物

## 小学生～中学生向け

● 愛知県立小牧工科高等学校 理科部  
「ペーパーマジック～紙について知るペーパーすごろく～」(2022年度)

教材の種類 クイズ 所要時間 約10分

紙の分別の仕方やリサイクルについて学ぶクイズゲームです。カードをすごろくのように並べて遊びます。



リサイクル

● 至学館高等学校 自然科学部  
「矢田川メンコバトル」(2022年度)

教材の種類 メンコなど 所要時間 約20分

生物が描かれたメンコカードを獲得し、その組み合わせでポイントバトルを行いながら、川の生物について学びます。



水辺の生き物

● 愛知県立津島高等学校 自然科学部  
「メダカダ学校」(2021年度)

教材の種類 カードゲーム 所要時間 約20分

メダカやカダヤシの特徴について書かれたカードで神経衰弱・クイズを行い、楽しく知識を身につけます。



水辺の生き物

● 愛知県立南陽高等学校 総合探究系列&Nanyo Company部  
「めざせ! フェアトレード王すごろく」(2021年度)

教材の種類 ボードゲーム 所要時間 約20分

ゲームを通してフェアトレードの概要や環境問題について知ることができ、それぞれの未来を考えるきっかけをつくります。



フェアトレード

● 愛知県立佐屋高等学校 科学部  
「田んぼ迷路・みつけ」(2020年度)

教材の種類 迷路など 所要時間 約45分

田んぼの迷路を解くことや、隠れている生き物の数を数えることで、田んぼの生態系や被害について知ることができます。



水辺の生き物

● 愛知県立豊田高等学校 科学部・写真部  
「川探検すごろく」(2020年度)

教材の種類 ボードゲーム 所要時間 約25分

川で遊ぶ際に気を付けることや、川に生息する生き物や外来種について学ぶことができます。



水辺の生き物

● 愛知教育大学附属高等学校 自然科学部  
「カキツバタの花をつくってみよう」(2019年度)

教材の種類 工作 所要時間 約45分

カキツバタの花の模型をつくることで、花の構造や特徴を知るとともに、植物を大切にすることを育みます。



植物

● 名古屋市立工芸高等学校 防災チーム  
「環境くずれ～る」(2019年度)

教材の種類 バランスゲーム 所要時間 約6～10分

タワーを崩さないようにブロックを抜き、書かれたクイズに答えることで、災害について学びます。



防災

● 中部大学第一高等学校 科学部  
「ウシモツゴタワーバトル」(2018年度)

教材の種類 カードゲーム 所要時間 約15分

絶滅危惧種ウシモツゴの生態が、絶妙なバランスによって保たれていることを感じることができます。



水辺の生き物

● 愛知県立海翔高等学校 エコ・防災クラブ  
「すでじん～愛知県弥富市・三ツ又池のひみつ」(2018年度)

教材の種類 ボードゲーム 所要時間 約20分

排水機場が私たちの暮らしと自然に及ぼす影響を楽しみながら学びます。



生態系

● 愛知県立豊橋東高等学校 GLOBE  
「GEO(ジオ)カード」(2018年度)

教材の種類 カードゲーム 所要時間 約15分

ジオパークを紹介する紙芝居と、東三河地域の自然のカードを用いたゲームを通じて、その魅力を知ります。



ジオパーク

● 愛知県立安城南高等学校 自然科学部  
「身近な川の探索帳」(2017年度)

教材の種類 スライド 所要時間 約15分

安城市内の川に生息する生き物や、水生生物の調査方法を学びます。



水辺の生き物

● 愛知県立木曾川高等学校 総合実務部  
「イタセンパラかるた」(2017年度)

教材の種類 かるた 所要時間 約20分

天然記念物に指定されている淡水魚「イタセンパラ」の生態や生息環境、その保護活動等を学びます。



水辺の生き物

● 愛知県立知立東高等学校 自然科学部  
「すごろくカメマス」(2017年度)

教材の種類 ボードゲーム 所要時間 約20分

在来種/外来種のカメが止まったマスの効果で増減することにより、カメの繁殖力の違いや生態を学びます。



水辺の生き物

## 中学生～高校生向け

● 愛知県立愛知総合工科高等学校 自然科学部  
「アタック行け池!! 猫ヶ洞」(2022年度)

教材の種類 ボードゲーム 所要時間 約20～40分

猫ヶ洞池を舞台にした陣取ゲームです。クイズを通して「におい」を中心に、水辺の環境問題について知ることができます。



水辺の環境

● 愛知県立南陽高等学校 総合探究系列 & Nanyo Company部  
「エシカルリレーすごろく」(2021年度)

教材の種類 ボードゲーム 所要時間 約20分

家や職場・学校でできるエシカル消費のやり方を、すごろくのイベントやクイズを通して学ぶことができます。



エシカル消費

● 愛知県立阿久比高等学校 理科部  
「ホテル人生ゲーム」(2019年度)

教材の種類 ボードゲーム 所要時間 約45分

ホテルの一生を人生になぞらえ、途中のイベントを通してホテルの生態や生息環境について楽しく学びます。



水辺の生き物

● 愛知県立武豊高等学校 自然科学部  
「湿地を学ぶ冒険」(2017年度)

教材の種類 スライド 所要時間 約15分

湧水湿地の特徴や特有の生きもの、取り巻く環境や問題などをクイズ形式で学びます。



生態系