

## 生態ピラミッドを可視化したボードゲーム

## 『EcoPyra- エコピラ -』の開発

佐々木 媛都 北村 亘

人間の活動と自然環境が共存できる持続可能な社会を築くためには、環境に関する知識を子供から大人まですべての人間が理解することが必要である。問題の解決のために科学コミュニケーションが果たす役割は大きい。本研究では、様々な生き物同士がつながっていることを理解させることに焦点を当てて、生き物同士の捕食-被捕食関係を表現することのできる生態ピラミッドをモチーフにしたボードゲーム『EcoPyra- エコピラ -』の開発を行った。また、「よこはま森の楽校」と「ゲームマーケット」での実際のプレイやアンケート調査を通じて改善点や課題を浮き彫りにした。

キーワード：科学コミュニケーション、オンライン・ワークショップ、ボードゲーム、生物多様性

## 1 はじめに

人間の活動と自然環境が共存できる持続可能な社会を築くためには、環境に関する知識を子供から大人まですべての人間が理解することが必要である。2050年での「自然との共生の実現」に向けた今後10年間の主要な課題や対応の方向性についてまとめた「次期生物多様性国家戦略研究会報告書」<sup>[1]</sup>では、「生物多様性は、地球の生命の進化の中で生み出されたものであり、未来における生命進化の基盤となるものである。(中略)人口減少等の社会状況の変化や気候変動による生物多様性への影響がますます拡大することが予想される中、生物多様性と生態系の役割を適切に理解し、その健全性の確保を図ることは、自然環境保全のみならず社会の持続可能性の観点からも重要になる。」と言及されている。「持続可能な開発のための教育」<sup>[2]</sup>の中でも、生物多様性の理解を進めていくことが注目されている。また、生物多様性の認識が低いことから、理解を深めることはますます重要である<sup>[3]</sup>。

このような問題の解決のために科学コミュニケーションが果たす役割は大きい。科学コミュニケーションとは、狭義には、科学者と一般社会をつなぐ活動であり、広義には科学技術と一般社会をつなぐ活動である<sup>[4]</sup>。科学について市民がもつさまざまな思いを知り、科学者自身が社会リテラシーを高めることや、科学と社会の望ましい関係について、市民と科学者がともに考えていくことも捉えられている<sup>[5]</sup>。

科学コミュニケーションの一例として、ボードゲームを用いた事例がある<sup>[6]</sup>。ボードゲームとは、カードやコマなどを使って遊ぶアナログゲームの総称であり、盤上(ボード)をつかわないアナログゲームも総称してボードゲームと呼ばれることが多い。藤本<sup>[7]</sup>は、ゲームを教育に用いることについて、学習活動への意欲を高めやすいことや複雑な概念の理解を促しやすいこと、安全な環境での学習体験を提供できることなどを指摘している。有田<sup>[8]</sup>はドイツボードゲームを用いた教育の実践をしており、思考力のトレーニングや現代社会におけるコミュニケーション、社会的インタラクションに関わる力を必ずしも意識しなくても高めることができると述べている。

そこで本研究では、様々な生き物同士がつながっていることを理解させることに焦点を当てて、生き物同士の捕食-被捕食関係を表現することのできる生態ピラミッドをモチーフにしたボードゲーム『EcoPyra- エコピラ -』の開発を行った。また、実際のプレイやアンケート調査を通じて改善点や課題を浮き彫りにした。将来的に、このボードゲームを用いた科学コミュニケーションによる生物多様性の理解を目指すことを目的としている。

## 2 EcoPyra- エコピラ - について

『EcoPyra- エコピラ -』(以下、エコピラ)とは生態ピラミッド(ecological pyramid)から名付けられ、生き物同士の関係性の理解を深められるよう設計されている。生態ピラミッドとは生態系の捕食-被捕食関係を栄養段階の低い順に模式化したものである(図2-1)。一般的には、ピラミッドの最下層に生産者として植物がある。その上に生産者を食べる草食動物、草食動物を食べる中間捕食者と続いていき、最上位には大型の肉食動物

SASAKI Himeto

東京都市大学環境学部環境創生学科 2021 年度 4 年生

KITAMURA Wataru

東京都市大学環境学部環境創生学科准教授

といった上位捕食者が位置する。この際に下位のものの生産力や個体数が大きく表現されることになる。

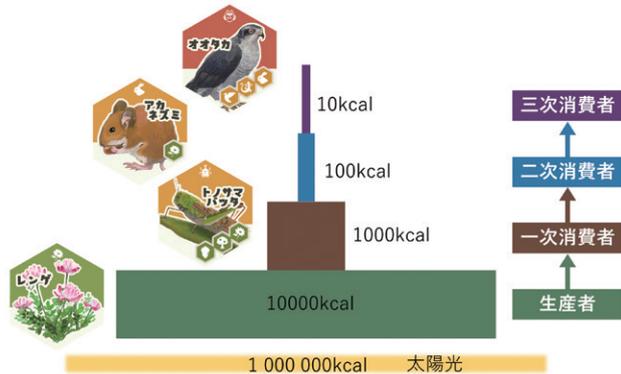


図 2-1 生態ピラミッド

(エッセンシャルキャンベル生物学<sup>[9]</sup>を参考に作成) エコピラでは、上位捕食者が赤、中間捕食者が黄色、生産者が緑で色分けされている

## 2. 1 ゲームシステム

継続して遊んでもらえることを目標として、エコピラのゲームシステムには、花札のような役を作ることを目指す「セットコレクション」と、サイコロを転がすアクションにより結果が変化するという「アクションゲーム」を採用した。すべての役を一回では揃えることができないため、複数回遊ぶことを促すことができると考えた。また、サイコロという転がる場所が毎回異なる要素を入れることで、遊んでいる最中の会話が盛り上がる事を期待して決定した。

## 2. 2 ゲームルール

このゲームの目的はサイコロを転がし、場に並べられた生き物タイルを集めることで、自分だけの食物網を作ることである(図 2-2)。6枚のタイルを三角形状に組み合わせることで生態ピラミッドを表すことができ、生き物同士の繋がりを可視化することができる(図 2-3)。捕食-被捕食の関係を可視化することで、生態系全体の繋がりの理解を深められることを期待している。

現時点では単純な初級ルールのみが開発となっているが、同じコンポーネントを用いて、大人でも繰り返し遊びたいと思えるような上級ルールを考案できるよう、拡張性を持たせて制作されている。

継続して遊んでもらえる工夫として、初級ルールでは、基本役と3つの特殊役を設定した。基本役とは、生態ピラミッドを赤1枚、黄2枚、緑3枚集める役(生態ピラミッドボーナス)と、エサアイコンと生き物アイコンが一致する役(役ボーナス)の2つからなる(図 2-4、付録 1)。特殊役とは、ある特定の種が手札に揃ったときに発生する役(特殊役ボーナス)である。それぞれの名

前は、例えばオオムラサキとエノキの組み合わせであれば、「日本の国蝶」とするなど、内容をそのまま表す名称とした(図 2-5)。



図 2-2 場の様子



図 2-3 生態ピラミッドを表す 6 枚の手札

【生き物タイルの説明】

- ① 生き物アイコン
- ② 生き物の名前
- ③ エサアイコン  
自分の生態ピラミッドにエサアイコンと同じいきものアイコンがあるなら得点です

図 2-4 アイコンの説明



「日本の国蝶」50点

この場合、役ボーナスで+10点つきます。

図 2-5 特殊役 日本の国蝶

## 2. 3 コンポーネント (内容物)

コンポーネントは六角形の生き物タイル 45 枚とサイコロ 1 つで構成されている。平面充填の観点から、タ

イルの形は正六角形とした(図2-6)。1種類で平面を充填できる正多角形は、正三角形、正方形、正六角形の3種類のみである。正三角形では、平面充填をする際に上下反転させたものが必要になる。また、書き込める面積が少ない。正方形では、1辺に2種類のタイルが接するため、周囲のタイルとの関係性がわかりづらい。正六角形であれば、1辺に他のタイルの1辺が対応するため、わかりやすく、イラストや情報を表示するタイル自体の面積も十分であることから、六角タイルを用いた。

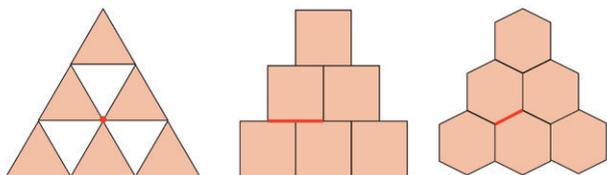


図2-6 平面充填の観点から見たタイル形状の選択  
正三角形(左)では上下逆さのタイルが必要になり、6枚でもタイル同士の接する部分が点になってしまう。正方形(中央)では1辺に対して、2枚のタイルの辺が接する。正六角形(右)では1辺に他のタイルの1辺が対応する。

## 2. 4 イラスト

動植物は全部で30種類登場するが(付録1)、これらのイラストをデフォルメしすぎず、リアルに描くことでボードゲーム内の種と実際の動植物のイメージが結びつくように設計した。種は日本の森に生息する(した)、代表的な動植物から選定した。また、教材としての混乱を防ぐため水生生物は除外し、森林生態系に関わる種を主に選定した。

## 3 よこはま森の楽校における科学コミュニケーションの実施

「よこはま森の楽校」とは、森に関わるきっかけづくりとして横浜市が市内大学や企業と連携し、森の魅力や役割を伝える、体験型イベントのことである<sup>[10]</sup>。本イベントを通じてエコピラのテストプレイをおこなった。本来であれば、東京都市大学横浜キャンパス内にある保

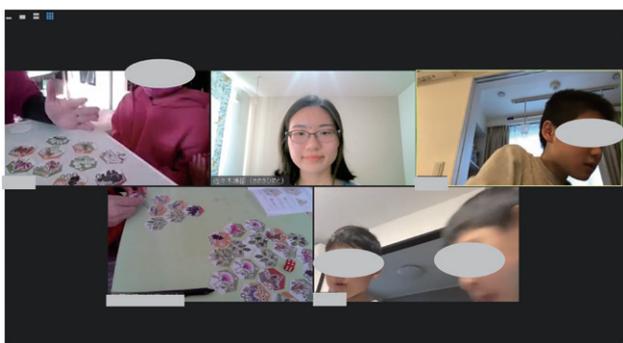


図3-1 当日の参加者の様子

全林での観察会などの森とのふれあいと併せておこなう予定としていたが、COVID-19流行を受けて、オンラインでのテストプレイのみのイベントとして開催した(図3-1, 表3-1)。2021年12月19日(日)に開催し、都筑区の小学校4年生~6年生の計6名と、その保護者の5名の合計11名が参加した。参加者には開催に先立ち、ゲーム一式と説明書を送付し、当日は手元にゲームがある状態でイベントを開始できるようにした(図3-2)。

申し込んだ参加者だけではなく、きょうだいと一緒に参加しているグループも見られた。

### 3. 1 タイムテーブルと詳細



図3-2 送付したボードゲームの様子

#### (1) ルール説明

事前に自宅にボードゲームと説明書を送付しているため、参加者に手に取ってもらいながら、ルール説明を行った。画面共有をして、役の説明を行ったうえで、実物を動かす様子を見せながらの点数計算の説明を行った(図3-3)。



図3-3 当日の運営の様子

(2) エコピラで遊ぶ

オンライン下であり、他の参加者の様子が伝わりづらいため、遊んだ後に得点計算をしてもらい、それぞれの得点を発表してもらった。

(3) 意見交換

エコピラを遊んでみた感想や、「こんな生き物がいたら良いのに」「こんな役が欲しい」などの意見を発言してもらった。

(4) ミニ講義・まとめ

食物網や生態ピラミッドについてのミニ講義を行い、終了後アンケートをお願いした。

表 3-1 森の楽校タイムテーブル

時間	内容
12:50-13:00	集合、Zoom入室・接続テスト
13:00-13:10	開催の挨拶、イベントの趣旨説明、諸注意
13:10-13:40	ルール説明、得点計算説明、エコピラで遊ぶ
13:40-14:00	ルール確認、得点計算の確認、得点発表
14:00-14:30	再度、エコピラで遊ぶ
14:30-14:50	得点発表、意見交換
14:50-15:00	北村先生のミニ講義、まとめ、アンケート/終了

表 3-2 アンケートの詳細

事前アンケート	児童	保護者	回答方式
申し込み時の決め手になったところは何か？	○	○	選択
今まで学校ですごろくやカルタを使った勉強をしたことはありますか？ (例：防災すごろく、SDGsカードゲームなど)	○		選択
あると答えた人は、どのような内容か 簡単（かんたん）でいいので教えてください。	○		記述
下の言葉を知っていますか？ (生態系、食物連鎖、生態ピラミッド)	○	○	選択
他に質問（しつもん）したいことや感想（かんそう）などがあれば教えてください。	○	○	記述
	n=3	n=3	
終了後アンケート	児童	保護者	回答方式
1番楽しかった（楽しそうにしていた）ところを教えてください。	○	○	選択
1番わかりにくかった（わかりにくそうにしていた）ところを教えてください。	○	○	選択
下の言葉を知っていますか？ (生態系、食物連鎖、生態ピラミッド)	○	○	選択
このような知識が身につくことをコンセプトにしたゲームに求めることは何か？		○	複数選択
45枚の木製タイルとサイコロ1つで作成する予定です。どのくらいの価格帯なら購入を検討しますか？		○	選択
エコピラに対して他に思ったことを教えてください。（記述）	○	○	記述
今回の森の学校のイベントに参加してどう思いましたか？	○	○	選択
イベント全体の時間はいかがでしたか？	○	○	選択
今回のイベント全体を通じて、勉強になりましたか？	○	○	選択
このようなイベントにまた参加したいですか？	○	○	選択
もっと良くした方がいいことがあれば教えてください。	○	○	記述
その他、感想などがあれば教えてください。	○	○	記述
	n=3	n=4	

3. 2 データの収集方法と調査の概要

(1) 事前・終了後アンケート

参加する小学生と保護者のそれぞれに Google フォームを用いてアンケートを行った。個人属性のほかに、事前アンケートの内容はイベントに参加した理由や、生態系、食物連鎖、生態ピラミッドという言葉について知っているかなどを聞いた。終了後アンケートでは、エコピラについて楽しいと感じた点や、わかりづらいつと感じた点などについて聞いた。保護者に対しては、知識が身につくことをコンセプトにしたゲームに求めることは何か（複数回答可）、購入を検討する価格帯についても聞いた（表 3-2）。

(2) 意見交換

エコピラを遊んだ後に、意見を挙げてもらった。特徴的な意見について、分析を行った。

(3) zoom の録画

全体ルームを参加者全員の許可を得て録画した。特徴的な会話に関して分析を行った。

3. 3 結果

(1) 事前・終了後アンケート

事前アンケートは、小学生、保護者ともに3名、終了後アンケートは、小学生3名、保護者4名から回答が得られた。

特徴的な回答として、事前アンケートの結果、小学生も保護者もイベントに参加した理由として「内容が面白そうだったから」が多く、次に、「ゲームが面白そうだったから」が多かった。学校でのすごろくやカルタなどを用いた勉強をやったことがあるかについては、防災すごろくをしたことがある参加者がいた。言葉について知っているかどうかを聞いたところ、保護者は、聞いたことがあるという回答が最も多かったが、小学生は、生態系は知っているが、食物連鎖、生態ピラミッドの順でよくわからないという回答が増えていった。

事後アンケートでは小学生・保護者ともに、「役を揃えること」が一番楽しかった点として挙げられた。一方で、保護者からの回答は、「手札が増えていくこと」「共通の場が入れ替わること」が楽しかった（楽しそうにしていた）という意見も見られた。わかりにくい点として、

小学生は「サイコロを転がすこと」「手札が増えること」を挙げており、保護者は、「点数計算」「役を揃えること」「共通の場が入れ替わること」が挙げられた。保護者からは「特にありません。」との回答もあったことから、理解の難易度が大人向けであった可能性がある。

知識が身につくことをコンセプトにしたゲームに求めることは何かという問いには、「正しい知識が身につくこと」、「楽しいこと」が最も多かった。次に、「継続して遊べること」と、「ルールが簡単なこと」が続いた。「カードデザイン」や「時間が短いこと」「ゲームとしてのバランスが良いこと」は回答が見られなかった。購入を検討する価格帯は、全ての回答で2000円以下であった。

イベントの満足度に関しては、「とても楽しかった」「次回もとても参加したい」という意見が多かった。

コンポーネントや役に関して以下の記述がみられた。

見せてもらった木の札はとても良かったです  
(男性 都筑小学校 6年生)

上級者向けに役のバリエーションが豊富にあるパターンがあると飽きないと思います  
(女性 6年生保護者 40代)

## (2) 意見交換

遊んでみた感想として、追加してみたい生き物、追加したい役、やってみたい事を質問した。追加したい生き物として、アサガオ、ムラサキシキブ、ミーアキャット、ヤマカガシ、シャチなどが挙げられた。追加したい役として、カブトムシ・クワガタの役が欲しいとの意見が出た。やってみたい事として、減点となる外来種カードを入れること、場や山札のタイルを裏返しにすること、枠を用意して、サイコロが飛び出さないようにすることなどが挙げられた。

## (3) zoomの録画データ

イベント開始前の待機中に、場に並べられたタイルと指さしながら、食物連鎖についての会話が見られた。

保護者) 食物連鎖って知ってる？

児童1) 知らん

保護者) 例えば、フクロウさんはウサギさんとかトカゲさんを食べるの

児童1) えっ……

保護者) でも、ウサギとかはお花とかを食べる

児童1) (食い気味に) あ！それなんか聞いたことある

保護者) 食物連鎖っていうんだよ

児童1) なんかさ、この子が全滅しちゃうと、崩れち

ゃうってやつでしょ？ドミノみたいに  
保護者) あ、そうそうそう

他にも、休憩時間中に、説明書を教科書的に読み、保護者とともに学んでいる会話が聞かれた。

保護者) だから、オオカミはウサギさんとかたべちゃうってことやろ？

児童2) ひえ……ええ〜

児童1) じゃあオオカミが全滅したら、ウサギが増えすぎるってことでしょ？そういうことだよね？

保護者) あ、でもオオタカもウサギさんたべちゃうよ？

児童1) じゃあオオタカがいなかったらウサギもばあ〜！って(増えるという)こと？

保護者) キツネもウサギたべるらしい

一 同) あははは(笑)

保護者) 結構ウサギ食べられるんやね  
かわいそう

児童2) え、かわいそう(3秒程度沈黙)  
かわいそうじゃね？

## 4 ゲームマーケット

2021年11月20日に開催されたゲームマーケット2021秋へ出展し、エコピラの展示と、出展者へ向けてGoogleフォームでのアンケートを行った。ゲームマーケットとは、基本的に1年に3回開催しているアナログゲームの振興とユーザーの交流を目的としたイベントである。東京で春と秋に、関西方面で冬に開催している。コロナ以前のゲームマーケット2019秋では合計29,300人の来場者数を記録していたが、今回参加したゲームマーケット2021年秋では約15,000人の来場者数であった<sup>[11]</sup>。

### 4.1 データの収集方法と調査の概要

ゲームマーケット2021秋において、Googleフォームを用いたアンケート調査を行った。「知識が身につくことをコンセプトにしたゲームに求めること」など4

表4-1 アンケートの詳細

ゲームマーケットアンケート	回答方式
タイトル案の意見を是非頂きたいです	選択
このような知識が身につくことをコンセプトにしたゲームに求めることは何ですか？	記述
45枚の六角タイルとサイコロ1つで作成する予定です。どのくらいの価格帯なら購入を検討しますか？	選択
その他、ご意見・ご感想等ありましたらご記入ください。	記述

n=5

問の質問を行い、ボードゲーム制作を行う3名から5つの回答を得た(表4-1)。なお、森の楽校では紙製を配布したが、ここでは木製タイトルの展示を行っている。

#### 4.2 結果

知識が身につくことをコンセプトにしたゲームに求めることに関して、以下の記述がみられた。

ゲームとしての面白さが第一にあること。市販の教育的なゲームは知育・教育だけを重視してゲーム性が低いものもあるので、ゲームをただ楽しく遊んでいたらいつものまにか知識も身につく、というくらいが嬉しいです。  
(男性 30代)

子どもたちが使うのであれば、継続して遊べる工夫。単発ゲームはその瞬間の熱を継続するのが大変だと思います。  
(男性 20代)

正しい知識が身につく(教育者目線)  
(男性 50代)

コンポーネントや、役に関して以下の記述がみられた。

木コマなのが Good !  
ルールも分かりやすくていいと思います、想像しやすいです。  
理科の授業に使えるような雰囲気が最高です。  
(男性 20代)

プレイヤー目線では、楽しくなければどんなに知識が身につくゲームであってもリプレイされないし、リプレイされなければ結果として知識を身につける、という成果も得られない。

なので、安く簡単で短くて楽しい、というところを目指すのが良いと思う。

特に、役がこのゲームのキモとなると思うので、花札で言う「猪鹿蝶」みたいな役の名前も重要。

すぐに覚えられて、どの組み合わせか連想しやすい役を作るべき。

毎回、シートを見ないと役がわからないのだと、FUN層は面倒くさくなって何度もやらないと思う。

(男性 50代)

このイベントに参加している立場からは、購入を検討する価格帯は、3000～5000円が多く、45枚の六角タ

イルとサイコロ1つのボードゲームを頒布することに対する価格が森の楽校の参加者より高かった。

#### 5 考察及び今後の展望

よこはま森の楽校とゲームマーケット2021秋を通じて、生態ピラミッドをモチーフにしたボードゲーム『EcoPyra- エコピラ -』の調査を行った。

よこはま森の楽校に参加した理由として、小学生・保護者ともに内容が面白そうだったからが最も多く、エコピラを用いることで、今回の科学コミュニケーションのイベントに関心を引くことができていることが伺える。

エコピラのゲームシステムである「役を揃えること」は、大人も楽しめるくらい役を増やしてほしいという意見をはじめとして、一番多く楽しかった要素として挙げられた。さらに、イベント中では、保護者と小学生が一緒に説明書を教科書のように読んで、学んでいる会話があり、親子での会話から捕食-被捕食関係の話が広がっていく様子が観察できた。

少数からなる意見ではあるが、エコピラを科学コミュニケーションに用いることで、環境に関する知識を子供から大人まですべての人間が理解することという目標に寄与できていると推察される。

会話の中では、ウサギがオオタカやキツネに食べられることに関して、可哀想という発言を観察することができており、イラストをデフォルメしすぎず、リアルに描いたことでボードゲーム内の種に感情移入することができていると考えられる。今後、実際の動植物とのイメージが結びついていくについても調査を進めて行くことで、生物多様性の理解につながるかを明らかにする。

コンポーネント(内容物)に関して、森の楽校とゲームマーケットともに、木製タイトルが良いという意見があった。紙製だと、薄いため手で持ちづらく、並べるときに重なりやすい。木製であれば、サイコロがどのタイトルに乗ったかわかりやすく、ボードゲームならではの体験を楽しむことができる。

エコピラのような知識が身につくボードゲームに対して求めることに関して、「正しい知識が身につくこと」が第一に求められる要素ではあったが、楽しく面白く、継続して遊んでもらえることが達成されなければ、正しい知識を身に着けるまで遊ぶに至らない可能性が高い。それらを考慮すれば、何度でも出して遊びたいことを優先して、ボードゲームを作る事を目指すべきだろう。

今後の展望として、より学習効果の高い科学コミュニケーションを行うために、教科書として読むことのできるルールブックの作成や、特殊役を増やすことを目指していきたい。イベントでは、白紙の六角タイトルにオリジ

ナルのイラストを描き、それをエコピラに加えて遊ぶことで、より深い理解につながるのではないかと考えている。

多くのイベントを通じて小学生のサンプルサイズを増やしていくとともに、保護者である大人も楽しむことのできる拡張ルールを考案し、エコピラを用いた科学コミュニケーションによる生物多様性の理解を目指す。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、横浜市環境創造局みどりアップ推進課新井紀子氏、山崎紘子氏には、多大なご協力をいただきました。また、イベントやアンケートにご協力いただいた参加者の皆様、イベント運営にあたり北村研究室の皆様にご協力いただきました。心より御礼申し上げます。

## 参考文献

- [1] 環境省, 次期生物多様性国家戦略研究会, 「次期生物多様性国家戦略研究会報告書」, 2021
- [2] 文部科学省, 日本ユネスコ国内委員会, 「持続可能な開発のための教育 (ESD) 推進の手引」(令和3年5月改訂版), 2021
- [3] 内閣府, 世論調査, 生物多様性の言葉の認知度 (2022年2月4日確認)  
<https://survey.gov-online.go.jp/r01/r01-kankyou/2-2.html>
- [4] 林衛, 加藤和人, 佐倉統, 「なぜいま「科学コミュニケーション」なのか?-特集にあたって-」, 遺伝 59(1), pp.30-34, 2005
- [5] 「基礎科学に対する市民的パトロネージの形成」成果物, 研究者のための科学コミュニケーション Starter's Kit (2022年2月4日確認)  
<https://www.cshe.nagoya-u.ac.jp/scicomkit/01/index.html>
- [6] 標葉靖子, 江間有沙, 福山佑樹, 「科学技術と社会への多角的視点を涵養するためのカードゲーム教材の開発」, 科学教育研究, 41 巻 2 号, pp. 161-169, 2017
- [7] 藤本徹, 「ゲーム学習の新たな展開」放送メディア研究 (12), pp.233-252, 2015
- [8] 有田隆也, 「ドイツボードゲームの教育利用の試みー考える喜びを知り生きる力に結びつけるー」, コンピュータ&エデュケーション 31 (0), pp.34-39, 2011
- [9] エッセンシャルキャンベル生物学, Eric J. Simon, Jane B. Reece, Jean L. Dickey, 池内昌彦ほか訳, 丸善出版, 2011.6
- [10] 横浜市, 横浜みどりアップ計画 [2019-2023] (2022年2月4日確認)  
[https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/midori-koen/midori\\_up/midori2019.html](https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/midori-koen/midori_up/midori2019.html)
- [11] ゲームマーケット, ゲームマーケット 2021 秋来場者数発表, (2022年2月4日確認)  
<https://gamemarket.jp/information/177284>

## 付録1 EcoPyra の説明書

【ストーリー】  
 里山にはたくさんの生き物が住んでいます。  
 サイコロを転がして、上手に生き物の上に乗せてつかまよう！  
 一番早く生き物を集めて「生態ピラミッド」を完成させるのは誰だ？  
 関係のつよい生き物を集められると得点が高いぞ！！

【生き物タイルの説明】



①生き物アイコン  
 ②生き物の名前  
 ③エサアイコン  
 自分の生態ピラミッドにエサアイコンと同じいきものアイコンがあるなら得点です

【生態ピラミッド（手札）】  
 里山から集めた生き物は自分の生態ピラミッドに加わります。  
 基本的には右図のように  
 ・赤色が1枚  
 ・黄色が2枚  
 ・緑色が3枚  
 になるように集めていきます。  
 合計6枚を超える枚数は持てません。  
 超える場合は入れ替えていきます。



2

【里山（共有の場）と山札の準備】  
 ・生き物タイルを裏向きでよく混ぜてランダムに21枚を引き、図のように上から3枚、4枚、5枚、4枚、3枚を並べます。  
 ・余った生き物タイルは、だいたい同じ枚数になるように3つの山札に分け、里山の周りに並べます。  
 山札はだいたい8枚ずつになっていればOKです。  
 上から1、2、3のサイコロの出目に対応します。  
 これで場の準備は完了です。

里山の並べ方



3

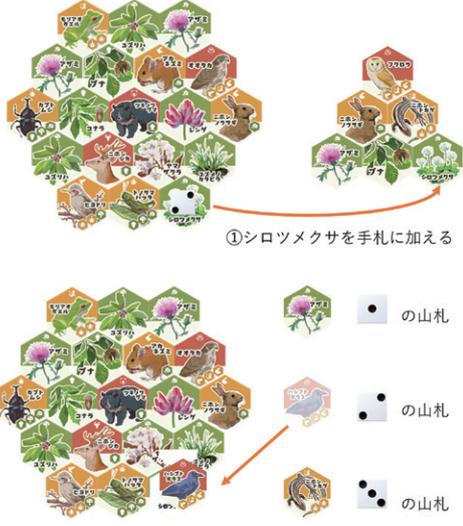
【自分の番にすること】

1. 里山の欲しい生き物タイルに向けてサイコロを振ります。生き物タイルに乗らなかったら1回だけ振り直せます。
2. サイコロに乗った生き物タイルを里山から取って、自分の生態ピラミッドに加えます。自分の生態ピラミッドが既に6枚ある場合は、持っている生き物タイルを1枚手放して捨てるにします。
3. サイコロの出目に対応する山札から1枚引いて、2で生き物タイルを取ったところに置きます。

1～3が終わったら次のプレイヤーの番です。  
 これを繰り返して、自分の生態ピラミッドの完成を目指します。  
 どこかの山札がなくなったらゲーム終了です。

4

例) シロツメクサに2のサイコロに乗った場合  
 ①シロツメクサを手札に加える  
 ②2の目の山札の一番上にあるハシブトガラスを場に加える



①シロツメクサを手札に加える

②2の目の山札の一番上にあるハシブトガラスを場に加える

5

**【役の説明】**  
3種類の点数ボーナスがあります。

■生態ピラミッドボーナス  
赤1枚、黄2枚、緑3枚が揃ったら100点

■役ボーナス  
各10点  
エサアイコンと生き物アイコンが合う  
組み合わせ1組につき10点

■特殊役ボーナス  
「はちみつ」50点  
ニホンミツバチ+  
アザミ・シロツメクサ・レンゲの中から2つ以上集める

「日本の国蝶」50点  
オオムラサキ+エノキ

「森の王様の冬ごもり」70点  
ツキノワグマ+コナラ+ブナの3枚を集める

得点が最も高いプレイヤーの勝利！  
慣れてきたら自分で役を作ってみてください！！

6

**役一覧**

「はちみつ」50点  
この場合、役ボーナスで+30点つきます。

「日本の国蝶」50点  
この場合、役ボーナスで+10点つきます。

「森の王様の冬ごもり」70点  
この場合、役ボーナスで+20点つきます。  
ツキノワグマの間に他の生き物アイコンがあっても、特殊役になります。

7

**カードリスト 計45枚**

 ×3	 ×2	 ×3
 ×2	 ×2	 ×2
 ×2	 ×2	 ×2
 ×2	 ×2	 ×1
 ×1	 ×1	 ×1

 ×1	 ×1	 ×2
 ×1	 ×2	 ×1
 ×1	 ×1	 ×1
 ×1	 ×1	 ×1
 ×1	 ×1	 ×1

【EcoPyra-エコピラ-について】

コンセプト

- ・短時間でできる
  - ・1人～4人でできる
  - ・生き物について考えるきっかけになる
- ということを目指して作りました。

何度も繰り返し遊びやすいことや、デフォルメしすぎないイラストにすることでゲーム内の種と実際の動植物のイメージが結びつくように設計されています。

名前の由来

EcoPyra-エコピラ-は生態ピラミッドを意味する、エコロジカルピラミッドから来ています。

生態ピラミッドとは

生き物の食べる-食べられるという関係を「食物連鎖」といいます。



10

実際の生態系ではより複雑な関係性で成り立っていますが、それを図式化したものが生態ピラミッドです。

EcoPyra-エコピラ-では、これをさらに簡単に理解できるように6つの生き物タイルで「生態ピラミッド」と呼んでいます。

知らなかった生き物を見つけたり、実際に探しに行ってみたり、お気に入りの生き物を自分で追加してみたり...

何度も繰り返し遊びながら、生き物どうしの繋がりについて少しでも興味を持っていただけたら幸いです。

何かお気づきの点がございましたら、  
東京都市大学 北村研究室までお問い合わせください。

2021年12月15日 北村研究室 佐々木  
2021年12月18日 改定

11