2026年11月25日（水）　原子力委員会定例会議

令和8年第42回原子力委員会
資料第１号

若年層に向けた原子力に関するコミュニケーションの取り組み

－ゲームを活用して－

福井工業大学
工学部　原子力技術応用工学科
教授　川上祥代

原子力に対する現状

●原子力の 社会受容 の必要性・困難性を持つ事例

一過性ではなく、その時々でつづくテーマ

原子力発電所の再稼働



出典：photoAC

高レベル放射性廃棄物処分



出典:NUMO

原子力発電所の新設



出典：shutterstock

▶▶▶ 対話、情報提供、教育　が必要

有識者が考えるコミュニケーションの重要性

科学を進歩させることも大切ですが、難しく感じる科学を一般の方にわかりやすく、かつできるだけ正確に伝える科学コミュニケーションも非常に重要です。

それも研究者にとって大事な仕事の一つだと私は考えています。



写真提供：
京都大学 iPS 細胞研究所

山中伸弥（やまなか・しんや）さん

京都大学 iPS 細胞研究所 名誉所長・教授。医学博士。大阪府に生まれ、神戸大学医学部を卒業。研修医勤務ののち、大阪市立大学大学院医学研究科を修了。趣味はマラソン。
皮膚などの分化の進んだ細胞に、四つの遺伝子を導入・培養することで、さまざまな細胞に分化する能力とほぼ無限に増殖する能力をもつ iPS 細胞ができる。2006 年にマウスの細胞で，その翌年にはヒトの細胞で iPS 細胞をつくることに成功したことを発表した。2012 年に成熟細胞が初期化され多能性をもつことの発見によりノーベル生理学・医学賞を受賞した。
2020 年より公益財団法人京都大学 iPS 細胞研究財団 理事長を兼務。

サイエンスコミュニケーションは私たちの時代に必要な「教養」になってきました。科学を知らないで生きていくことはできません。

また当然、いろいろなレベルでの対話も必要になってきます。

研究者も事実をきちんと読み解き、研究者しかわからない詳細な点を正確に伝えていく覚悟がいると思います。



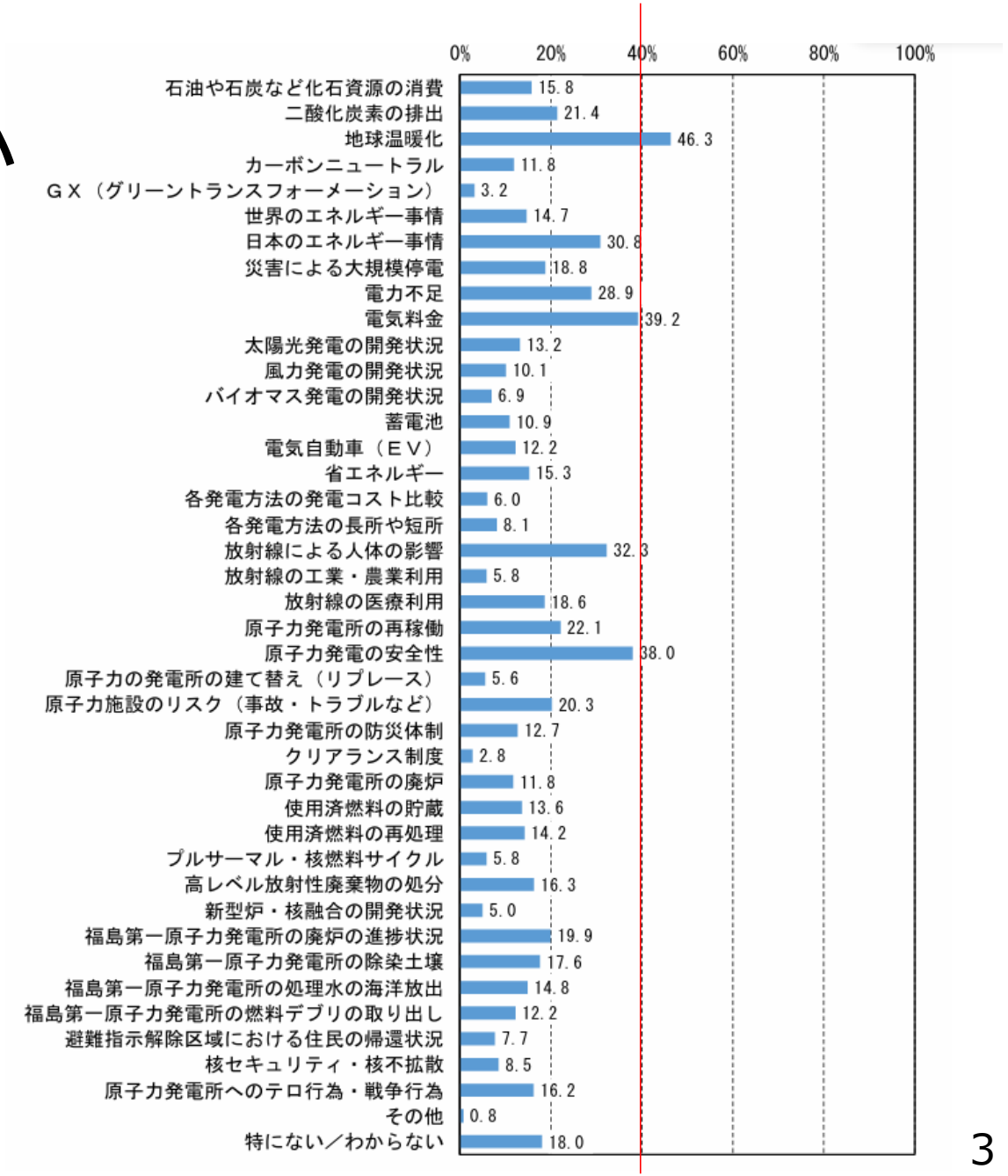
石浦章一（いしうら・しょういち）さん

新潟医療福祉大学特任教授、京都先端科学大学特任教授、同志社大学客員教授、東京大学名誉教授。理学博士。石川県に生まれ、東京大学大学院理学系研究科相関理化学博士課程を修了。専門は生化学、分子生物学。遺伝性の精神・神経疾患のメカニズムの解明を目指し研究を行っているほか、大学でサイエンスコミュニケーションやサイエンスライティングを教えている。『分子細胞生物学（第 7 版）』、『サイエンスライティング超入門』、『王家の遺伝子』、『遺伝子が明かす脳と心のからくり』、『脳一心の謎に迫った偉人たち』『狂気の科学（共訳）』をはじめ、学術書から一般書まで幅広いジャンルの著訳書多数。

→原子力を理解した上で、正しく、分かりやすく情報を伝えること

出典：桝太一、桝太一が伝える科学の伝え方、東京科学同人

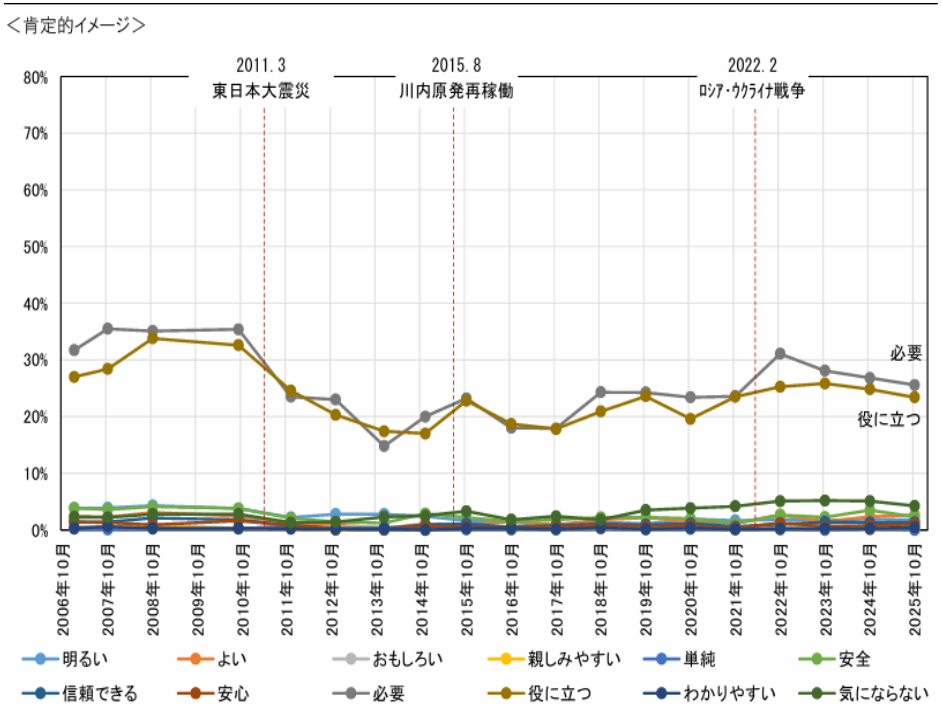
世論の関心

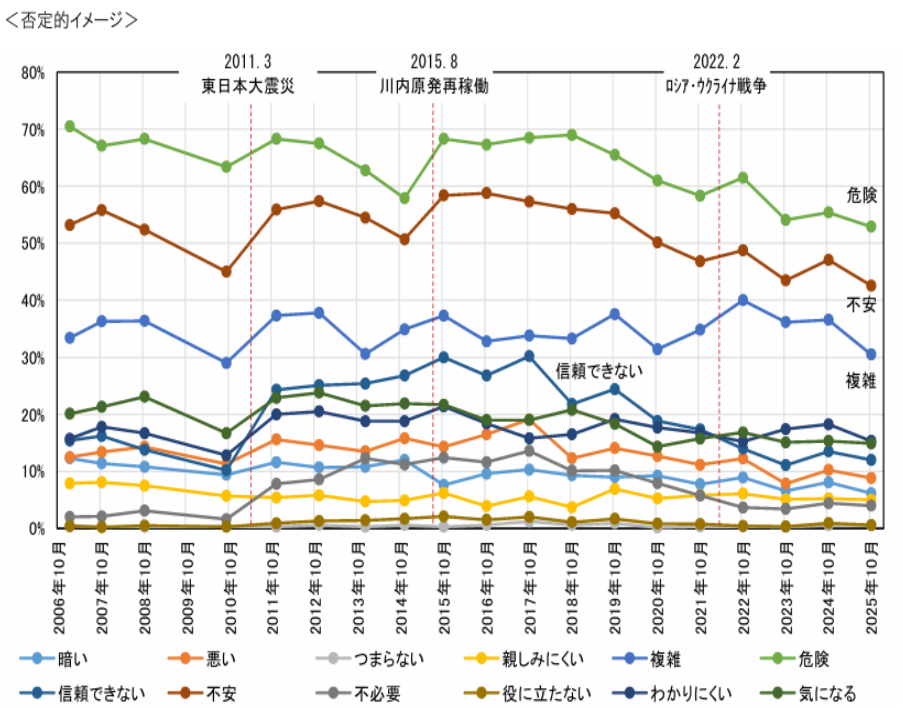


日本原子力文化財団　世論調査　https://www.jaero.or.jp/_files/poll/results_2025.pdf

世論の原子力に対するイメージ

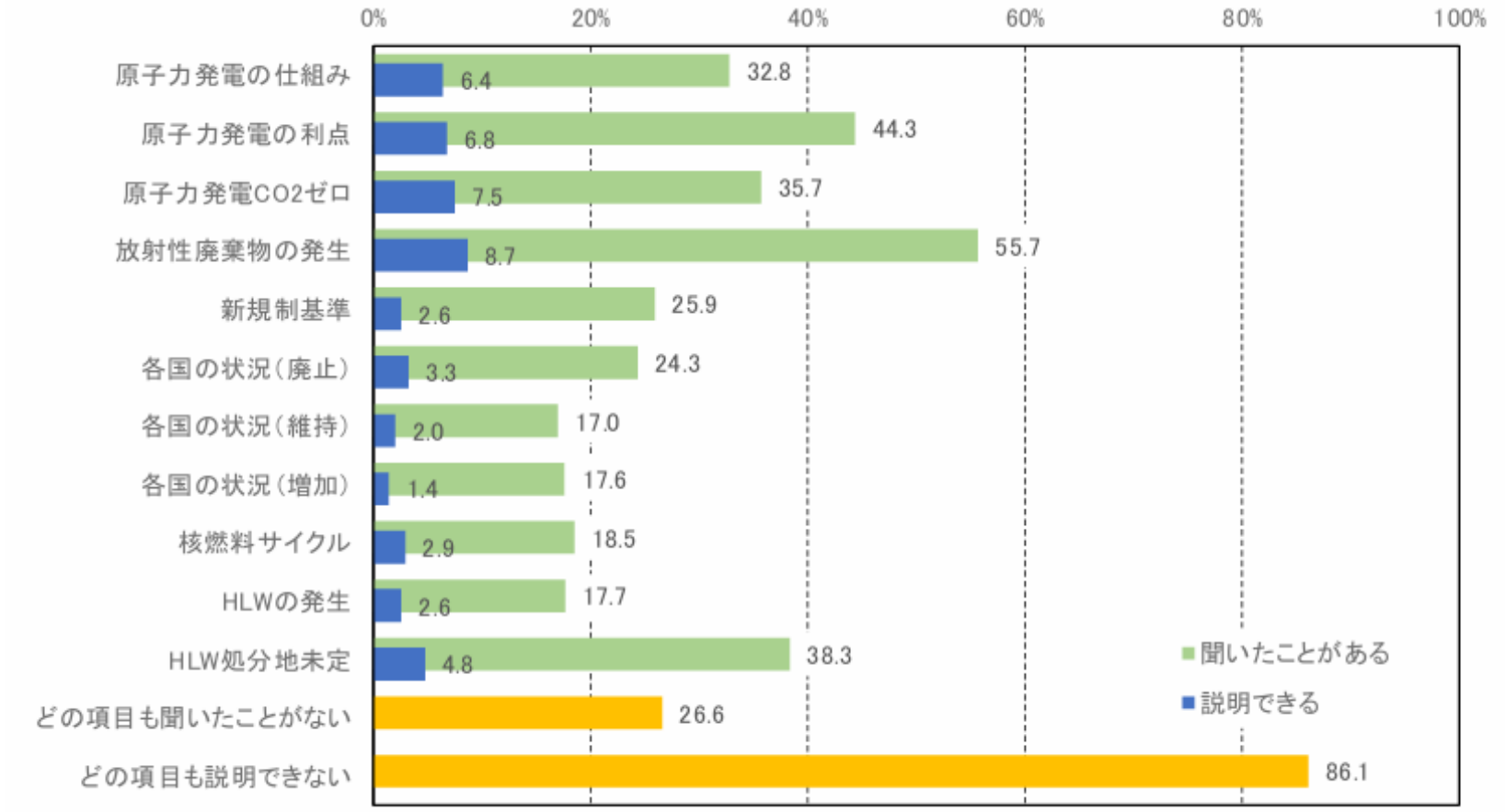
- 肯定的イメージよりも否定的イメージの選択率が高い





日本原子力文化財団　世論調査　https://www.jaero.or.jp/_files/poll/results_2025.pdf

世論の原子力に関する情報保有量



日本原子力文化財団　世論調査　https://www.jaero.or.jp/_files/poll/results_2025.pdf

原子力関連のイベント参加意欲

○参加・利用したことがある

	全体	性別		年代				原子力情報保有量				原子力への意見		
		男性	女性	24 歳以下	25～44 歳	45～64 歳	65 歳以上	多	中	少	無	使っていく	やめていく	わからない
全体(N)	1200	595	605	158	331	409	302	118	346	417	319	504	420	271
現地見学	10.3	9.7	10.9	8.9	8.8	8.8	14.9	19.5	14.5	8.6	4.7	11.7	12.6	4.4
隣接 PR 館見学	8.3	7.2	9.4	5.1	6.9	8.8	10.9	18.6	12.4	7.0	1.9	9.5	10.5	3.0
科学館・博物館	24.3	21.2	27.4	34.2	28.7	23.0	16.2	28.8	24.9	25.9	20.1	25.2	24.8	22.1
勉強会	1.9	2.0	1.8	3.2	1.8	1.5	2.0	6.8	2.9	0.7	0.6	2.6	1.9	0.7
実験教室	1.8	1.5	2.0	1.3	2.1	1.7	1.7	9.3	1.7	0.5	0.6	1.8	2.1	0.7
講演会(少人数)	1.3	1.3	1.3	1.3	0.6	1.5	2.0	5.9	1.7	0.7	0.0	1.0	2.1	0.7
講演会(大規模)	2.8	2.5	3.0	3.8	2.7	2.0	3.3	6.8	3.8	1.7	1.6	2.6	3.8	1.5
イベントでのブース出展	3.8	2.4	5.1	1.9	4.2	4.4	3.3	6.8	3.2	3.4	3.8	4.0	3.6	3.7
動画配信	7.9	9.6	6.3	13.3	11.2	6.1	4.0	16.9	13.3	4.8	2.8	10.9	6.7	4.1
オンライン講演会	0.8	0.5	1.2	0.6	0.6	0.7	1.3	4.2	0.6	0.5	0.3	0.8	1.0	0.7
インターネットでの資料閲覧	8.0	9.2	6.8	8.2	12.1	7.8	3.6	20.3	13.0	4.3	2.8	10.1	7.6	4.8
VR 疑似見学会	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.7	1.3	3.4	0.9	0.0	0.9	1.0	0.2	1.5
あてはまるものはない	61.2	62.7	59.7	52.5	58.9	61.4	67.9	44.1	52.9	63.8	73.0	58.9	58.6	69.7

(%)

○参加・利用したい

	全体	性別		年代				原子力情報保有量				原子力への意見		
		男性	女性	24 歳以下	25～44 歳	45～64 歳	65 歳以上	多	中	少	無	使っていく	やめていく	わからない
全体(N)	1200	595	605	158	331	409	302	118	346	417	319	504	420	271
現地見学	15.6	16.6	14.5	17.1	13.6	15.6	16.9	30.5	22.8	11.5	7.5	20.0	15.0	7.7
隣接 PR 館見学	9.1	9.1	9.1	8.2	10.6	9.0	7.9	17.8	12.7	7.4	4.1	12.3	8.3	4.4
科学館・博物館	22.8	20.2	25.5	20.3	27.8	23.0	18.5	30.5	27.2	22.3	16.0	26.0	24.8	13.7
勉強会	6.2	6.7	5.6	3.2	5.7	6.8	7.3	16.9	8.4	3.6	3.1	6.7	6.9	4.1
実験教室	7.4	7.7	7.1	10.1	8.8	6.8	5.3	15.3	10.1	6.2	3.1	9.3	6.7	4.4
講演会(少人数)	3.5	4.0	3.0	1.9	2.4	3.9	5.0	14.4	2.9	2.4	1.6	3.6	3.8	3.0
講演会(大規模)	6.8	7.2	6.3	3.8	6.3	8.6	6.3	15.3	7.2	5.0	5.3	7.1	6.9	5.9
イベントでのブース出展	7.1	6.7	7.4	7.0	8.2	7.1	6.0	14.4	8.1	6.5	4.1	7.3	8.1	5.2
動画配信	7.1	8.1	6.1	6.3	8.5	7.8	5.0	16.1	8.1	6.7	3.1	6.9	8.3	5.5
オンライン講演会	1.6	1.5	1.7	1.3	2.4	1.0	1.7	6.8	1.4	1.2	0.3	1.8	1.9	0.7
インターネットでの資料閲覧	4.9	5.9	4.0	6.3	5.4	5.1	3.3	16.1	6.9	2.6	1.6	5.0	6.9	1.8
VR 疑似見学会	6.5	4.9	8.1	9.5	10.3	4.2	4.0	10.2	6.6	7.2	4.1	7.7	6.9	3.7
あてはまるものはない	58.0	60.7	55.4	55.7	57.4	57.0	61.3	47.5	48.0	60.2	69.9	53.6	56.2	69.0

(%)

日本原子力文化財団　世論調査　https://www.jaero.or.jp/_files/poll/results_2025.pdf

関心・理解を高めるために

- 原子力、放射線×ゲーム

  学ぶのが楽しい　　自分で選択する

  他者と協力する　　自然に会話が生まれる

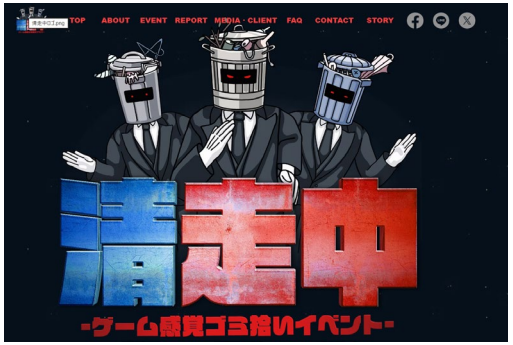
「学ばされる」から「知りたい」へ

「きっかけ」づくり

ゲーミフィケーション：**ゲーム要素を活用してユーザーの行動や継続を促す手法**
（行動経済学や心理学に理論に基づいたアプローチ）



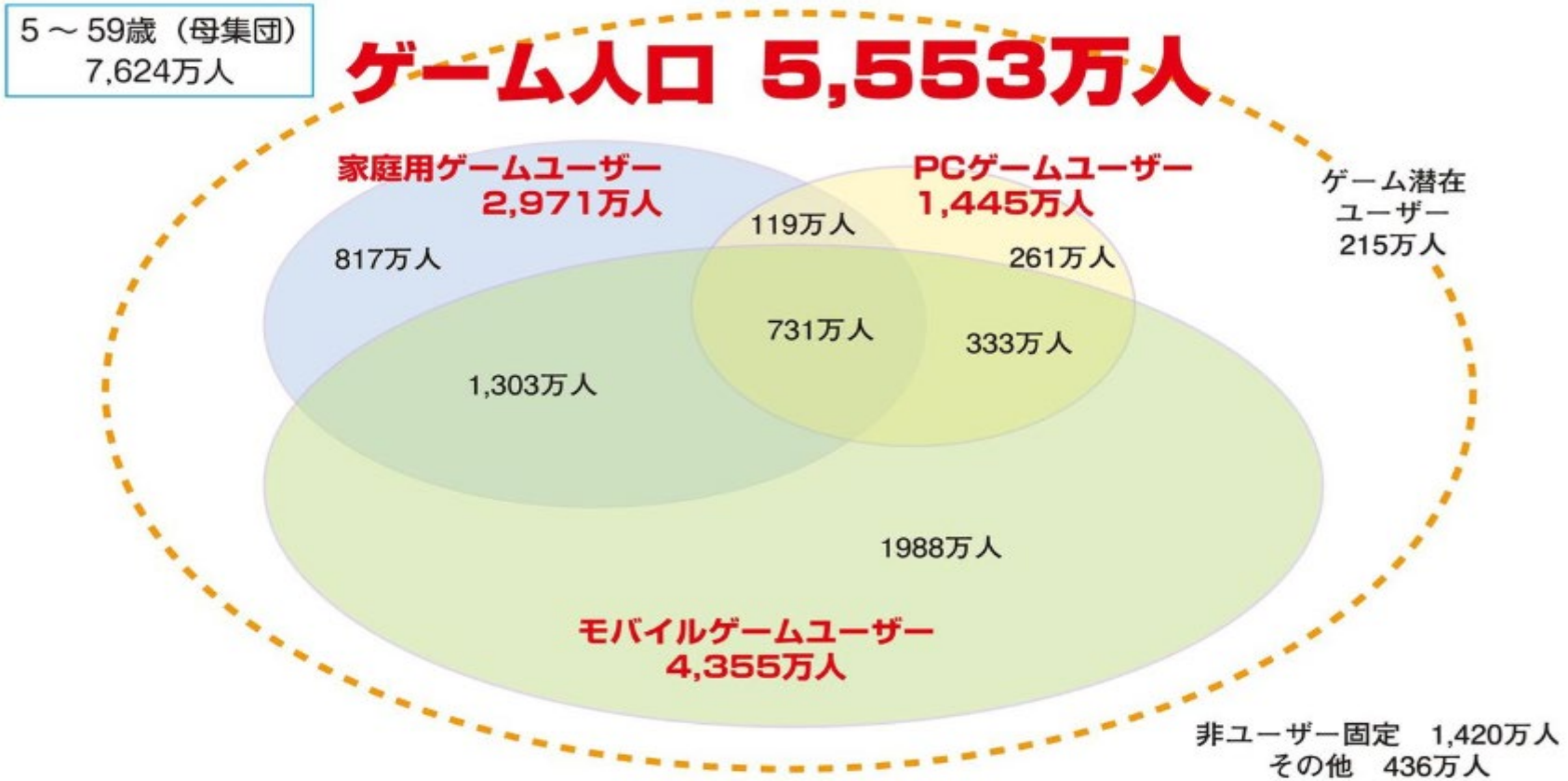
コカ・コーラ　こーくおん　画像 - 検索



ゲーム感覚ゴミ拾いイベント「清走中」| 株式会社Gab

ゲームの人口（2024年）

2024.12.20 10:00 | 更新



『CESAゲーム産業レポート2024』発刊。国内ゲーム人口は5553万人を突破。多彩なデータと分析で業界の動向を深掘り | ゲーム・エンタメ最新情報のファミ通.com

ゲームを通じた学び





エネクラ×福井原子力センターあっとほうむ「マイクラで再生可能エネルギーについて勉強しよう♪」



[エネクラ×福井原子力センターあっとほうむ「マイクラで再生可能エネルギーについて勉強しよう♪」 | エネクラ]

[桃太郎電鉄 教育版Lite ～日本っておもしろい！～(桃鉄教育版) 公式サイト]

原子力におけるコミュニケーション活動

実践例：デジタルゲームを取り入れた対話会（2024年実施）



参加者
福井県内の大学生と高校生
計30名

参加者の特徴
・原子力を学ぶ学生
・経済を学ぶ学生　など

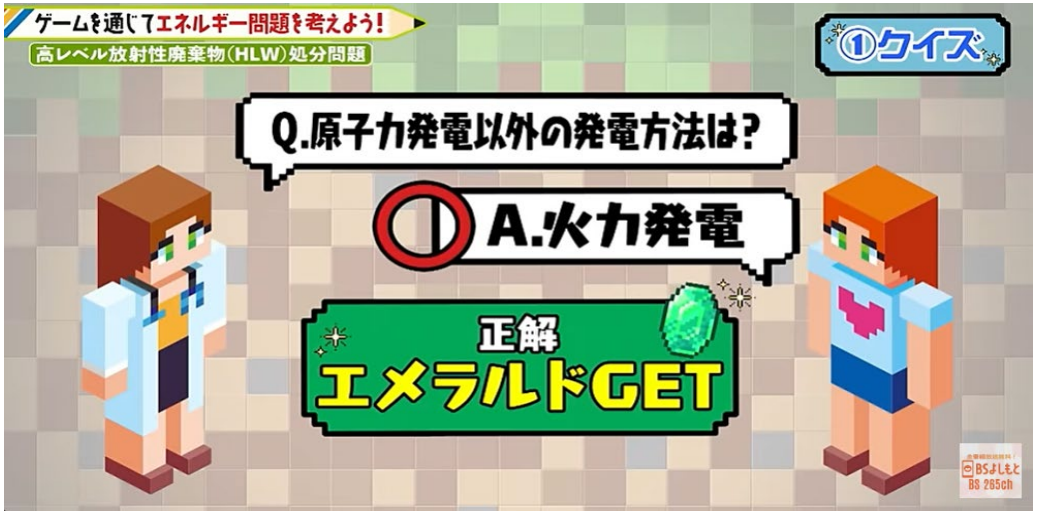
講演
・エネルギーと高レベル放射性廃棄物について　１時間

・グループ対話　７０分程
ゲームを導入

デジタルゲームで考えよう

～マイクラフトエメラルド集めゲーム～





講演を聴いていれば
クイズの回答は簡単



グループでテーマに関する
アイデアを提案

クイズの内容

テーマ	No	クイズ
HLW	1	ガラス固化体の放射能が、原子力発電の燃料となる天然のウラン鉱石の持つ放射能まで減るのに〇〇年かかる。
	2	調査を始めてから地層処分し終わるまで、およそ〇〇年かかる。
	3	ガラス固化体　高さ：約〇〇cm、直径：約〇〇cm、重さ：約〇〇kg
	4	多重バリアシステムについて人工バリアの緩衝材は何が用いられているか。
	5	多重バリアシステムについて天然バリアとは何のことを指すか。
	6	2020年11月17日に文献調査を開始した自治体はどこか。
	7	処分地選定プロセス　〇〇調査→〇〇調査→〇〇調査
	8	地層処分が他の処分方法より最適である理由は何か。
エネルギーミックス	1	「S（〇〇性）＋3E（○○供給・○○性・〇〇保全）」〇〇に入る文字を入れてください。
	2	2023年度日本国内の電源構成において原子力発電は全体の約何%か。
	3	日本のエネルギーミックスで、最も多く使用されているエネルギー源は何ですか。
	4	2022年度の日本のエネルギー自給率は約何%であるか。
	5	地球温暖化を防ぐために重要な取り組みとして、二酸化炭素の排出量を実質的にゼロにすることを目指す概念は何ですか。
	6	フランスの電源構成で原子力は全体の約何割か。
	7	国内の2023年度の電源構成より高い順に並び変えよ。　原子力、石炭、風力、バイオマス、LNG

アイデアバトルのお題

テーマ	No	クイズ
HLW	1	地層処分の文献調査を進めるためにはどのような取り組みを行うべきかを班で話し合って発表してください。
	2	海外の地層処分の先進事例から日本に活かすところを班で話し合って発表してください。
	3	地層処分を活かしたまちづくりを班で話し合って発表してください。
	4	あなたの住む街に処分場が来たらどうする？　班で話し合って発表してください。
エネルギーミックス	1	2030年度のエネルギーミックスについて班で話し合って発表してください。（理由も含めて）
	2	脱炭素に向けてどのような取り組みを行うべきかを班で話し合って発表してください。
	3	エネルギー自給率を向上させるために必要な政策や技術、再生可能エネルギーの活用方法を班で話し合って発表してください。

対話前後の理解・関心

表 4：理解／事前・事後の平均得点 *

テーマ	事前	事前標準偏差	事後	事後標準偏差	平均差
HLW	3.037	0.576	3.65	0.477	0.613
エネルギーミックス	2.778	0.831	3.45	0.589	0.672

注：*t* 検定／1％有意 **、5％有意 *。

表 5：関心／事前・事後の平均得点 **

テーマ	事前	事前標準偏差	事後	事後標準偏差	平均差
HLW	3.333	0.816	3.7	0.458	0.367
エネルギーミックス	3.222	0.737	3.6	0.49	0.378

注：*t* 検定／1％有意 **、5% 有意 *。

上村 祥代　石岡 勇人，デジタルゲームを活用した高レベル放射性廃棄物処分の対話の効果，実践政策学，2025年11巻1号 p.135-142

「エメラルド集めゲーム」対話効果

参加者の関心・理解を高める方法として一定の効果が見られた。

今後の参加意欲や他者への勧めたいという評価から、参加を促す有用な方法である

・ゲームを取り入れた対話によっても関心・理解は高まっていた。

・従来の方法（ゲームを取り入れていない対話）とゲームを入れた対話の比較
対話する前と後での関心、また理解したかの変化量はゲームを取り入れていない方法が上回っていた。

本調査で確認したところ、過去にイベント参加した時の感想では「内容がむずかしかった」との評価が一定数おり、これは他の世論調査結果からも明らかにされていた課題であった。
今回のゲームを入れた対話では「内容が難しかった」と感じたのは１名となったことから、課題であった点が改善されている。

「楽しく」、「理解」、「いくつかの課題提示」について評価が得られていた。

「またゲームを入れた対話に参加したい」や「他者へ勧めたい」という評価が得られた。

コミュケーション
学習ツール制作・実践





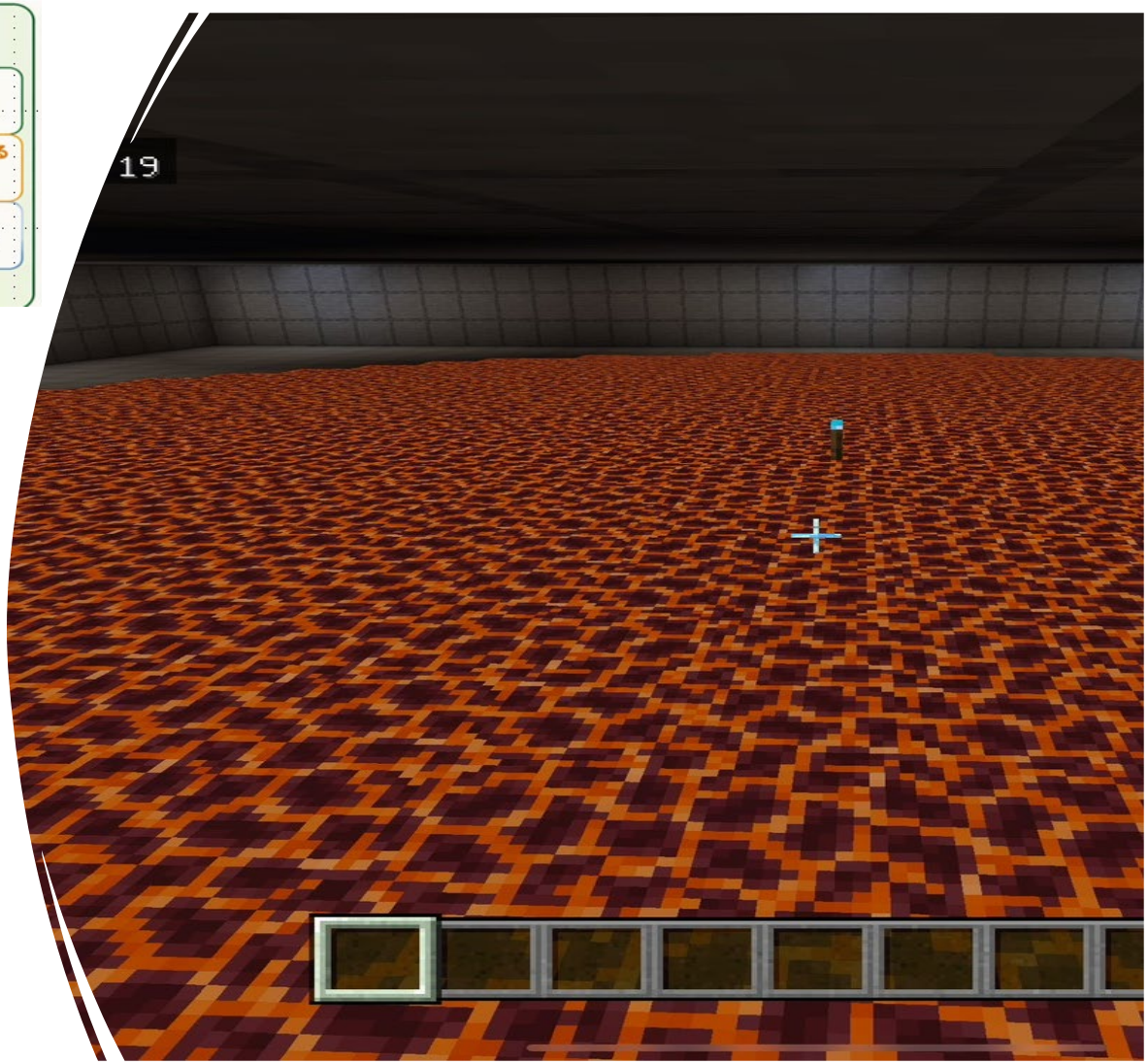
図　イメージ（AI作成）



https://youtu.be/zrVzwzN07wk

放射線防護の三原則を疑似体験できるゲーム「まもクラ」（2025）





危険区域の再現

マグマブロックを用いて、ダメージが発生する危険区域を再現。

滞在時間に応じて体力が減り、距離を取ることで安全になるよう設計し、「時間」「距離」の理解を促す。

遮蔽能力の再現

4択のクイズ形式

①ディスペンサーで
　強制的に防具を着せる

②遮蔽材に合わせて
　防具の強弱を変え、
　ポーションでダメージを
　与え、放射線を体感

③ダメージの程度で
　　遮蔽能力を再現



クイズステージ

各ステージの後にクイズステージを設置し、それぞれのステージでの学習内容の確認を図る。

誤っている回答は同じ部屋に戻し、正解するまで次に進めない。



「まもクラ」実施



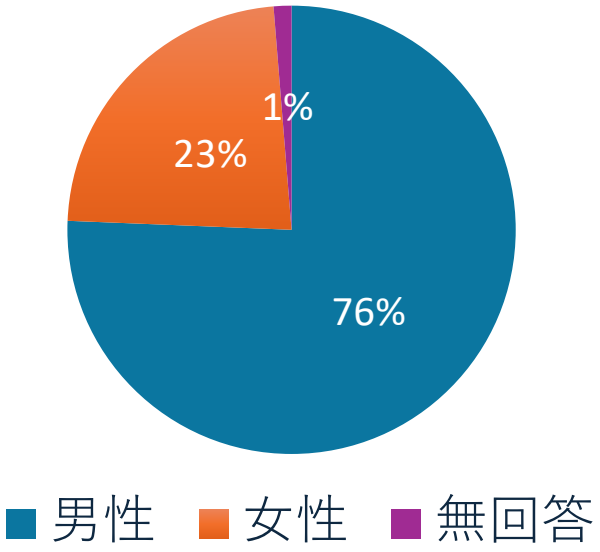


図　性別　n=78

模擬講義：座学　放射線とは
ゲーム学習　まもクラ
放射線計測

ゲームをプレイ、その後アンケート調査

計７８名





イベントに参加した小中学生　９名

福井工業大学３年生　１１名

オンラインゲーム交流者　３１名

模擬授業に参加した高校生　２７名
（福井南高等学校）

三原則の認知×放射線への関心の高まり

		三原則の認知		
		知っている	知らない	総数
関心	とても高まった	15	7	22
	高まった	10	17	27
	少し高まった	8	15	23
	あまり高まらなかった	2	3	6
	総数	35	43	n=77

三原則を事前に知らなかった参加者においても、
放射線への関心を高める効果が確認された。

三原則の認知×学習の理解度

三原則の認知

理解	知っている	知らない	総数
とても分かりやすかった	20	15	35
ややわかりやすかった	9	16	26
普通	6	10	16
わかりにくかった	0	0	0
総数	35	43	n=77

予備知識の有無にかかわらず理解は得られたが、
理解度には差が見られた。

学習意欲の向上・ゲームによる体験度合い

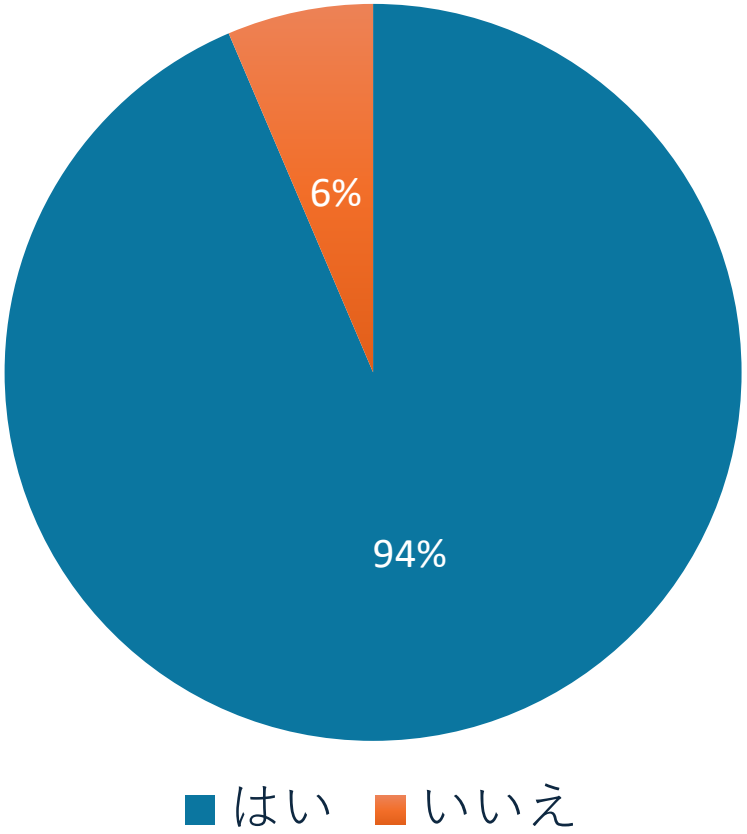


図　今後の学習意欲　n=78

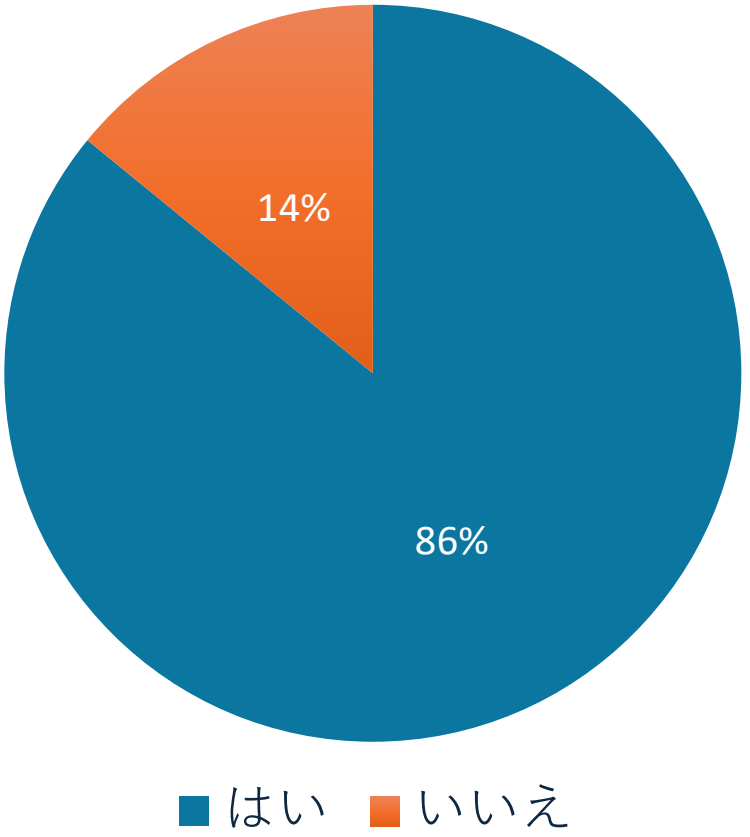


図　放射線防護の考え方
を実際に体験できたか　n=78

「まもクラ」まとめ

- Minecraftを用いた放射線防護の学習

事前認知の有無にかかわらず、放射線防護の三原則を体験的に学べることは、分かりやすさ（理解）や放射線への関心の喚起につながる

本学習は、放射線教育の導入教材として期待が高まる

課題

・放射線防護の三原則についての認知がない層の学習の理解度や関心の高まりは、認知がある層に比べて小さかった

・対象を一般としていたが、中高齢者への調査ができなかった。


2 Digging to 300m
地層処分条件
(マイクラ)
300m
安全な地層処分の条件を学ぶ
地質の安定性
長い時間、安定していること
地下水の影響
地下水の流れが少ないこと
火山・活断層の有無
火山や活断層がないこと
長期的な安定性
将来にわたって安全であること
地下300mの世界で、未来を考えよう！


一時停止中
ソーシャル (0)
MINECRAFT
ゲームを再開
設定
追加コンテンツを閲覧
セーブして終了
?
更衣室
地下深部環境調査
地下深部の環境を調査しながら処分施設を目指そう
手に持っているウランを処理施設に置けばゴール

1.原子力学科、研究室の紹介

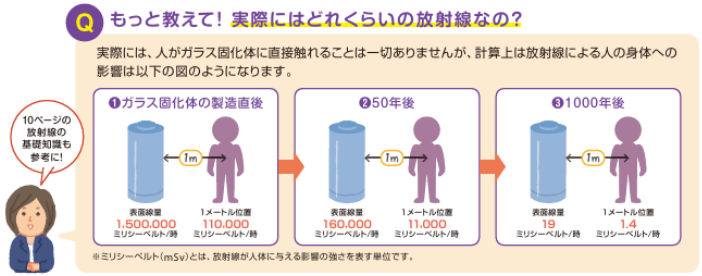
2.マイクラで学ぼう①

3.numoによる説明と実験





図　イベントの様子

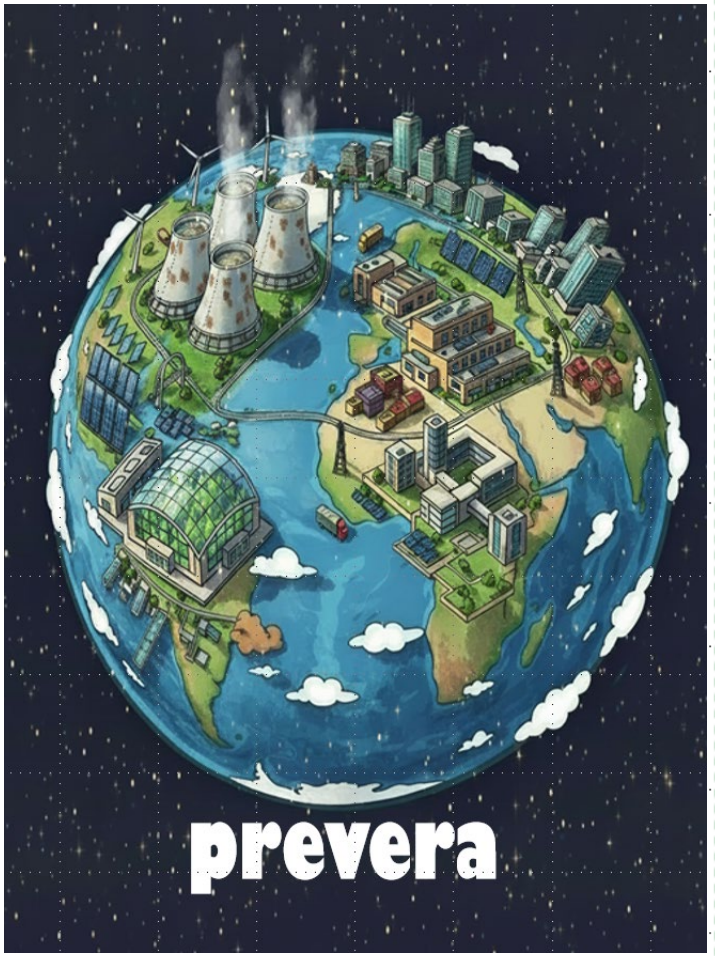


NUMO　パンフレット資料５頁
https://www.numo.or.jp/prinfo/pr/panf/pdf/pamphlet_zenkoku.pdf



カードゲーム　PREVERA

主体的学習をゲームで促進し、
科学リテラシーの向上を目指す



どうやって放射線を防ぐ？
相手が隠した数字を当てる
だけじゃない！
推理カードゲーム

返ってくるのは
「ヒット」と「フィッション」
当たっているか、位置が違うか

カードの配置は
それで大丈夫??
安全??危険??
カードの情報を読み取れ！

これで君たちも
放射線防護マスター

製作:福井工業大学　川上研究室
カードデザイン:道場創雅(4期生)





図　小学生対象イベント
（60分　計3回）

ルール

同じマークのカードを用意
使用したカードは開示せず裏向けのまま墓地へ（捨て札置き）



図　遊び方（AI作成）

例１〇





+3



−3



＝0

例２×



+1＝



−1



+0



+2

ゲーム学習についてのまとめ（今後の取り組みについて）

学術的な展開
・ゲーム内容や対話への導入方法について、ブラッシュアップを図る。

またゲームの実践後の教育効果を測定するだけでなく、
ゲーム体験のどのような要素が学習者の関心や理解の向上につながるのか
という教効果とメカニズムの解明についても検証していく

社会的な展開
・今後も実践例を継続的に蓄積し、共有していくことが重要。

特に学校教育の現場で取り入れるにあたっては、
教員がすぐに授業へ取り入れられる具体的な実践例が求められる。
そのため、再現性や活用のしやすさを意識した事例の提供が必要である。