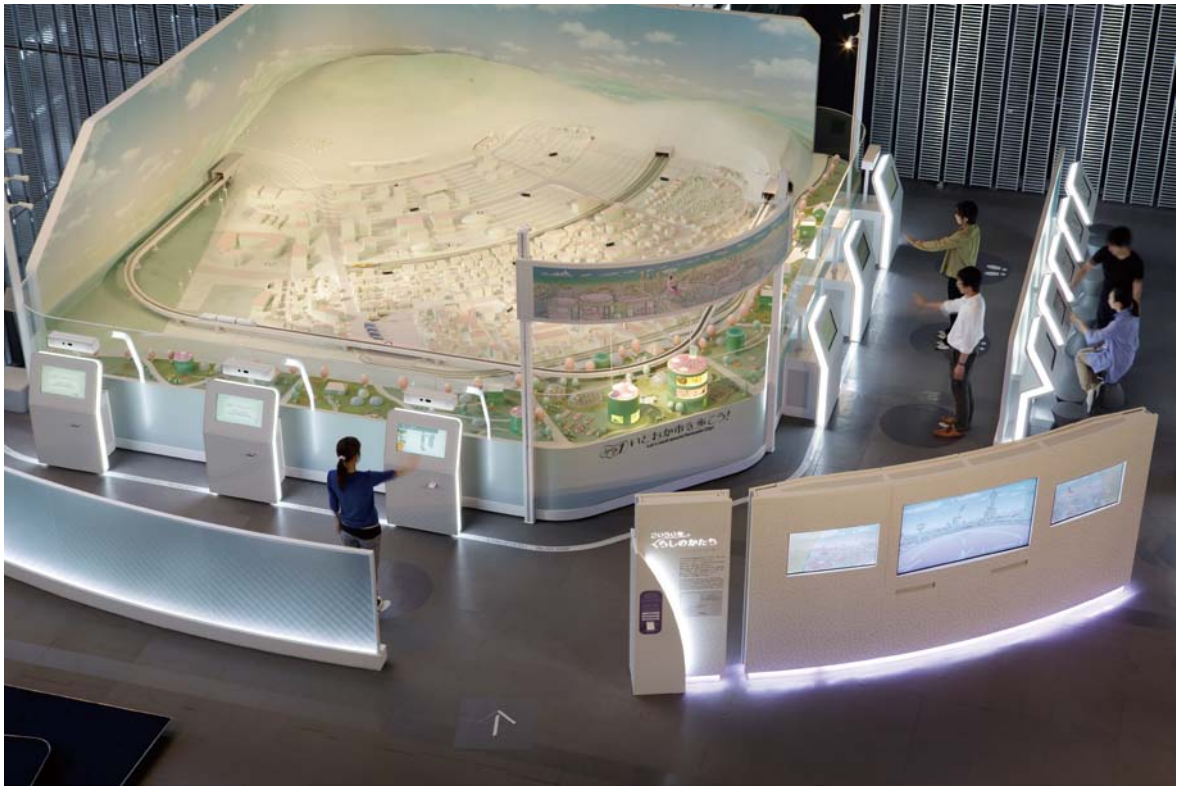
Miraikan

05

日本科学未来館・展示活動報告 vol.5

# 常設展示「2050年くらしのかたち」



2013.03

日本科学未来館・展示活動報告 vol.5

# 常設展示
# 「2050年くらしのかたち」

2013.03

# はしがき

日本科学未来館では、さまざまな表現・コミュニケーション手法を駆使し、先端科学技術が社会にもたらす未来像を社会へのメッセージとして発信しています。なかでも常設展示は、来館者が、ふと立ち止まり、展示体験を通して新しい発見をし、それを自らの経験や生活に照らし合わせ、どのような未来のありかたが望ましいかを考えるようになる「場」として機能することを目指しています。

そのような効果的な「場」を形成するためには、展示に対して体験者が何を考えどのように行動するかを予測する行動モデルを構築しつつ、展示物の設計ではなく、展示体験をデザインすることが本質的です。その手法は、ターゲットとする体験者の属性やその時の社会情勢に強く依存してきめ細かく、かつ普遍的に訴求するものが求められます。例えば、地球環境をテーマにして科学に興味のある人に対して有効に働く展示手法と、未来社会をテーマにした技術志向の中高生向けの展示手法とは、大きく異なるものになると思われます。

私たちは常設展示「2050年くらしのかたち」を製作するにあたり、展示物と体験者そして科学コミュニケーターとで構成される“展示システム”の設計に取り組みました。本展示活動報告は、私たちがどのようなねらいと行動モデルの仮説をもとに、どのような手法を選んだのか、そして結果としてどのような効果を生んだか、あるいは生まなかったかを、客観的に眺めたものです。展示体験の観察・アンケート調査の分析結果だけに留まらず、企画者のねらい、展示設計・制作のフロー、展示フロアでのアクティビティ、展示を補完するワークショップやウェブサイトに至る多様な活動を総括的に捉えて記載しました。科学コミュニケーション活動を科学的に評価し、より効果的な手法開発につなげるための今後の議論に、本取り組みが役立てば幸いです。

平成24年4月

**日本科学未来館**

科学コミュニケーター　**嶋田　義皓**

# 目　次


**常設展示「2050年くらしのかたち」**
概要 ―― 1

1. 展示概要 ―― 3
奥矢恵、笹木一義、嶋田義皓（日本科学未来館）
1.1 基本コンセプト ―― 3
1.2 展示構成と手法 ―― 4
1.3 科学技術トピック ―― 12
1.4 制作プロセス ―― 16

2. 来館者調査 ―― 20
村井良子（プランニング・ラボ）
2.1 目的 ―― 20
2.2 調査方法 ―― 20
2.3 調査結果 ①サンプル特性 ―― 24
2.4 調査結果 ②展示体験の実態 ―― 32
2.5 調査結果 ③体験後の感想 ―― 41
2.6 調査結果 ④展示のねらいの達成度 ―― 45
2.7 調査結果 ⑤展示体験の個人的体験化 ―― 50
2.8 調査結果 ⑥改善提案 ―― 53
2.9 総評 ―― 55

3. 新規科学コミュニケーション手法 ―― 62
酒井夕子、嶋田義皓、鈴木真一朗、水野壮（日本科学未来館）
3.1 体験者ログ解析 ―― 62
3.2 関連イベント ―― 74
3.3 展示フロア活動 ―― 77
3.4 特設ウェブサイト ―― 78

4. まとめ ―― 81
嶋田義皓（日本科学未来館）
4.1 展示体験 ―― 81
4.2 ねらいの達成 ―― 82
4.3 展示の改善 ―― 83

付録 ―― 85

口絵1　イントロダクション　アニメ「未来予創図」




口絵2　イントロダクション アニメのシーン


















口絵3　Step.1「いとおか市を歩こう！」



口絵4　技カードの例（全35種類）



口絵5　Step.2「いとおか市民になろう！」



口絵6　コミュニケーションスペース



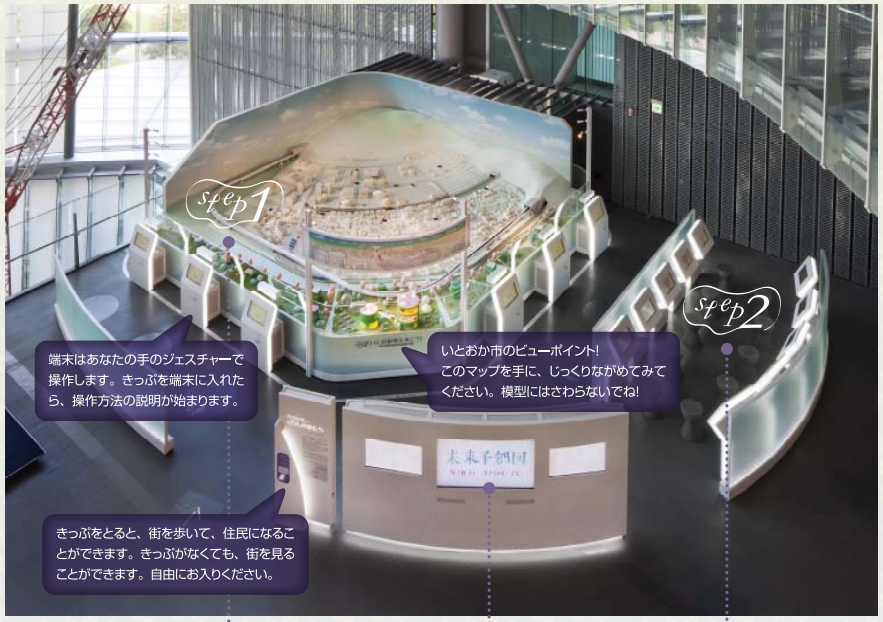

口絵7　Step.3「いとおか市をもっと知ろう!」（特設ウェブサイト）



# 2050年 くらしのかたち

*Lifestyle 2050*

これからもこの地球で生きていくために、私たちはどうくらしていけばよいのでしょうか?
地球のこと、人のこと、その両方を大切にする未来のありかたを、一緒に考えてみませんか?




未来館

## 未来予創図



2050年、ある春の日、女子高生の朝の1シーンを見てみましょう。今のくらしとの違いにワクワクドキドキ? それともジーンと懐かしさを感じるでしょうか。きっぷを手に、街の散策を始めましょう。

## step1 いとおか市を歩こう!



舞台は2050年の「いとおか市」。あなたは、この街でくらすことを夢見る未来の人。模型のまわりにある端末をジェスチャーで操作して、未来の街のようすを見て歩きます。先端科学技術がどのようにくらしに関わっているか、街の人から話を聞くことができます。

## step2 いとおか市民になろう!



いとおか市の住民になるためには、この街をよりよくするアイディアの提案が必要です。街で見聞きしたことを振り返り、先端科学技術のエッセンスがつめこまれた「技カード」を使って、より豊かにくらすためのアイディアを考えます。あなたの願いで街が変化します。

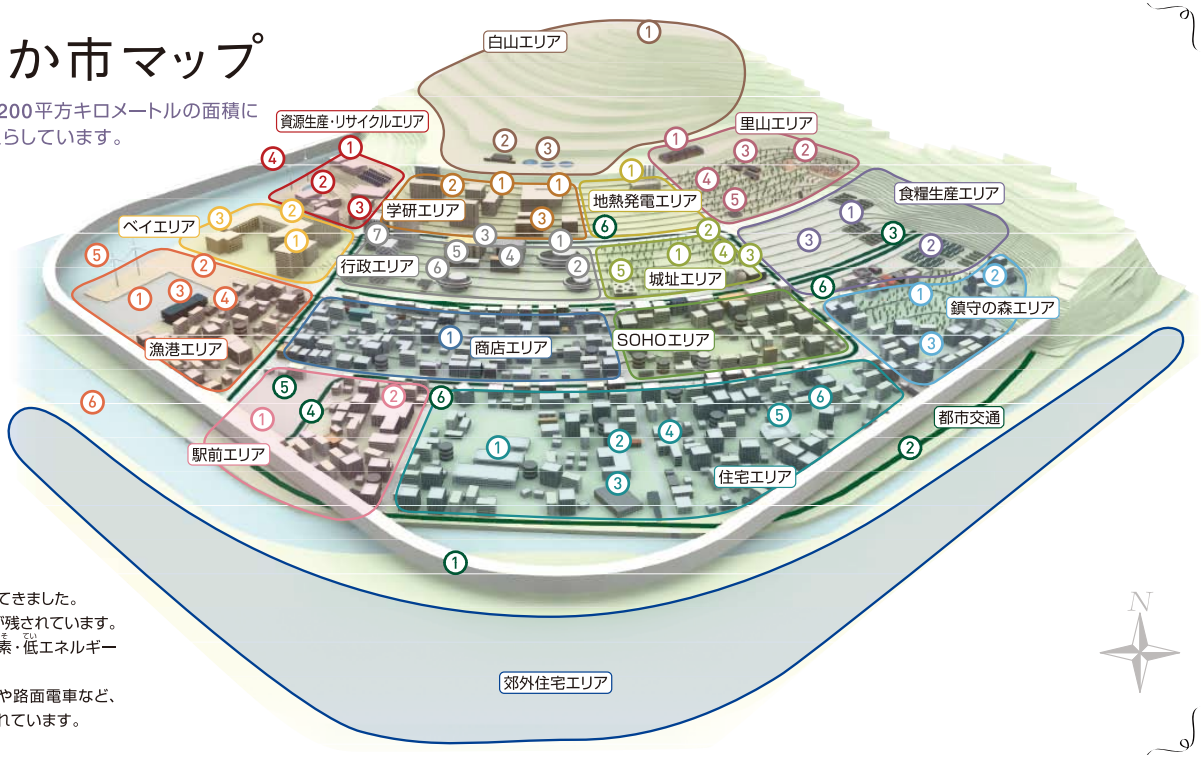
## step3 いとおか市をもっと知ろう!



展示体験をさらに深めるためのウェブコンテンツ。いとおか市のあらましや全キャラクター紹介、技カード一覧など、未来館では見きれなかったたくさんの情報を楽しめます。展示を体験していとおか市民になった方には、さらに特別コンテンツが用意されています。

# いとおか市マップ

山と海に囲まれた200平方キロメートルの面積に
およそ10万人がくらしています。




江戸時代から、漁業や養蚕などで栄えてきました。
旧街道や城址など、今も城下町の面影が残されています。
現在では、自然の恵みを活かし、低炭素・低エネルギーのくらしが定着しています。
「歩いてくらせる街」をテーマに、バスや路面電車など、公共交通を基盤とした都市開発が行われています。

**白山エリア**
①白山神社
②温泉宿
③湯畑

**食糧生産エリア**
①温室
②植物工場
③田畑

**里山エリア**
①里山レクリエーションセンター
②堆肥処理場
③木材加工センター
④りんご園
⑤りんご園管理小屋

**郊外住宅エリア**

**地熱発電エリア**
①地熱発電所

**学研エリア**
①市立大学
②市立大学研究棟
③リハビリセンター

**SOHOエリア**

**資源生産・リサイクルエリア**
①マグネシウム精錬所
②人工光合成プラント
③リサイクルセンター
④発電用風車

**駅前エリア**
①いとおか市駅
②スーパーマーケット

**城址エリア**
①いとおか城址公園
②植物園
③図書館
④科学館
⑤美術館

**商店エリア**
①商店街

**行政エリア**
①市役所
②市民ホール
③総合病院
④警察署
⑤消防署
⑥インフォメーションセンター
⑦タワーマンション

**ベイエリア**
①タワーマンション
②ショッピングセンター
③ベイサイドホテル

**鎮守の森エリア**
①鎮守の森
②地域診療所
③住宅地

**漁港エリア**
①漁港
②親水ひろば
③漁協センター
④マーケット
⑤発電用風車
⑥清川

**住宅エリア**
①幼稚園・小学校・中学校
②公民館
③福祉センター
④地域診療所
⑤スポーツセンター
⑥緑道

**都市交通**
①リニア高速鉄道
②専用軌道バス
③次世代路面電車トランジットモール
④乗り合い循環バス
⑤トランジットセンター
⑥パークアンドライド

# 常設展示「2050年くらしのかたち」

奥矢恵、酒井夕子、笹木一義、嶋田義皓、鈴木真一朗、水野壮（日本科学未来館）、
村井良子（プランニング・ラボ）

## 概　要

平成23年8月21日に、技術分野の新規常設展示「2050年くらしのかたち」が一般公開された。この展示が属する、未来館3階「未来をつくる」ゾーン（旧「技術革新と未来」エリア）の改修は、平成21年4月に公開された「技術革新の原動力」に続く大規模改修となるが、今回の展示は技術革新の個別要素よりも、「科学技術と社会、生活スタイルの関わり」に焦点を当てる、科学館として新しい試みとなった。また、それは空想科学ではない未来予測を含んでおり、科学技術と社会の関わり、「豊かさ」とは何か、など、科学館における根源的な問いを含めた開発であった。

展示物は科学コミュニケーション活動の一手段であり、今回の「2050年くらしのかたち」においては、展示物だけでなく、フロア活動、特設ウェブサイト、ワークショップなど、常設展示物を軸に多角的に展開する科学コミュニケーション活動全体の開発を行った。

本報告書では、企画開発段階における展示ねらい、設計ー展示設計・制作ー公開にいたる流れ、そして公開後の来館者調査による展示評価、イベントやフロア活動といった多様な科学コミュニケーション活動を一体的にとらえて総括することを目的としている。

第1章では、展示の開発のねらい、コンセプト、手法、制作プロセスなどの概要を網羅的に記録し、次章以降の分析の土台を提供する。

第2章では、展示公開後に行った来館者調査による展示評価の結果と分析を記し、外部執筆者による客観的な評価と改善案を述べる。各展示の調査毎に異なる調査設計の内容や、展示のねらいの伝達度の分析、特設ウェブサイトへの追跡調査を記載している。

第3章では、新規科学コミュニケーション手法の実践例として、展示体験データログ解析によって初めて分析できる展示体験の詳細な内容を記載し、これまで追い切れていなかった個々の展示体験の詳細と、それらを集積した体験の傾向を記している。また、未来館で重要視される、フロアコミュニケーション、関連ワークショップ

について記載する。また今回の新しい試みとして、展示の締めくくりとして展示物とともに開発された特設ウェブサイト（life2050.jp）について詳細を記述する。

第4章ではまとめとして、これまでの章で見えてきたことをもとに本展示開発の総括を行い、また制作側スタッフから見いだした課題を内省している。

上記の構成で開発内容と目的の達成内容を網羅的にまとめることで、今後の館内外での科学コミュニケーション、展示活動の開発に資することを目的とする。

# 1．展示概要

## 1.1. 基本コンセプト

### 背景

気候変動、資源やエネルギーの枯渇、生物多様性の劣化など、私たちの地球が有限であることは、誰の目にも明らかになってきた。地球史上これまでにない人口爆発により、エネルギーや資源を大量に消費するライフスタイルは、もはや立ち行かない。

一方で、無限にわき上がる私たちの「願い」が、技術革新を起こし、これまでの文明を築いてきたことも事実である。私たちの夢や願いを現実のものとするような技術革新により、社会に新しい科学技術がもたらされ、その科学技術によって社会の中では新しい価値観や文化が醸成される。この新しい価値観が含まれた社会では、人々はまた別の夢や願いを抱く。このように、私たちの夢や願いを原動力とした技術革新のサイクルは、これまで文明を築きあげ、私たちを生きながらえさせてきた（図1.1）。

自然環境を全てにおいて優先して、地球の資源利用を著しく制限するような、地球（人間以外の自然）のことだけ考えて我慢するライフスタイルは、到底持続可能ではない。しかし、人間の欲望を優先しすぎれば、現状の大量消費文明の肥大化は止められず、地球環境の劣化により私たちが持続的に地球にくらすことは難しいだろう。これからは、地球のこと、人のこと、その両方を大切にするくらしが求められている。

これまでのように、新しい科学技術を使ってひたすら人間活動を肥大化させるのではなく、まず未来のくらしのかたちをデザインし、その実現のためにはどのような科学技術が必要となるのか、かしこい選択が求められている。現在の科学技術の研究開発の延長として未来社会をとらえる（フォアキャスティング）のではなく、私たちがくらしたいと願う未来のライフスタイルから今何が必要か逆算する（バックキャスティング）視点で科学技術と社会の関係について考える必要がある。

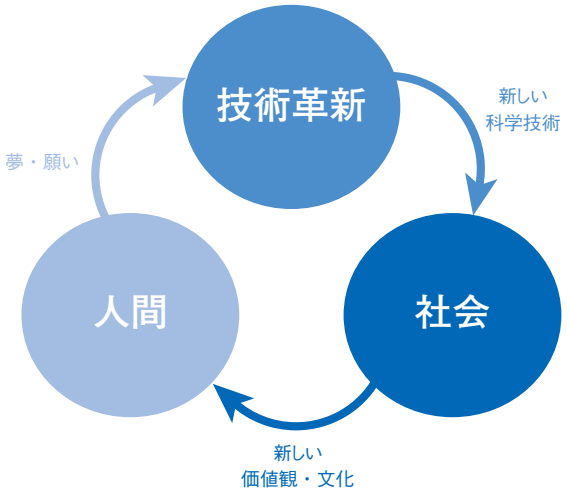



図1.1. 技術革新のサイクル

### 展示活動のねらい

こうした社会的状況から、未来館の常設展示活動として、科学技術を含めた私たちの未来を具体的に考える機会を来場者に提供することが重要であると考えた。私たちがこれからもこの地球で生きていくために、私たちはどのような「くらしかた」をすればよいのか、市民一人ひとりが自分のこととして身近に考えるきっかけとなることを展示活動のねらいとし、とくに以下の2つの問いについて、展示体験者が考え、他者と語り合えるようになることが重要であると考えた。

(1)有限の地球環境という条件下で、私たちはどう「豊か」にくらすことができるのか？

(2)私たちが得たい「豊かさ」とはどのようなものなのか？

### 展示体験のねらい

本展示のねらいを、表1.1のように展示体験中に「知って・気づいて・共感してほしいこと」、そして、体験後に「考えてほしいこと・今後とってほしい行動」の2つの段階で達成するよう、展示体験を設計した。

表1.1. 展示体験のねらい

| 知って・気づいて・共感してほしいこと | 考えてほしいこと・今後とってほしい行動 |
|---|---|
| (A1)未来のくらしに期待をよせる<br>(A2)提案されている未来のくらしと今との違いを知る<br>(A3)くらしを実現する様々な技術があることに気づく<br>(A4)自分の願いや行動が未来を変えることに気づく<br>(A5)社会的に皆が分担するという未来のワークスタイルを知る<br>(A6)提案されている2050年の未来像に共感してもらう<br>(A7)持続可能な社会は、地球のことと人のこととの両方を考えたくらしから生まれることを知る | (B1)2050年の未来を自分のこととして身近に考えるようになる<br>(B2)具体的な未来のライフスタイルを想像し、どんな未来がよいか家族や身近な人と話しあうようになる<br>・どんな未来にくらしたいか？<br>・現在の私たちの生活の問題点は？<br>・現在のくらしのかたちを、どのように変えてゆけばよいか？<br>・そのような未来のくらしには、どんな科学技術が必要か？ |

## 1.2. 展示構成と手法

前節で述べたねらいを実現するために、展示場に未来の街の模型をつくり、その街の中で来場者に未来社会の疑似体験を提供することを、基本構成とした。

### 全体概要

展示面積：約100m$^2$

公開時期：平成23年8月21日

場　　所：日本科学未来館　3階　常設展示「未来をつくる」

## 展示体験の設計

展示のねらいにもとづき、展示における観覧・体験行動を設計し、展示の構成と内容を決定した。体験者が主体性を持って未来について考えてもらえるように、体験者による能動的な行動を促す観覧・体験に気を配った。また、数十年後の未来にリアリティを感じられるよう、2050年の架空の街「いとおか市」を舞台に、未来の人々がどのような価値観・ライフスタイルをもって生活しているのかを細部まで描いた。街のようすや市民のセリフを通して、今とは異なるライフスタイルとそれらを支える科学技術を紹介することとした。

展示は体験順に「イントロダクション」「Step.1 いとおか市を歩こう！」「Step.2 いとおか市民になろう！」「コミュニケーションスペース」「Step.3 いとおか市をもっと知ろう！」の5つのパートから構成されている（口絵1、3、5、6、7、図1.2）。それぞれについて、ねらい、閲覧・体験行動、展示の構成と内容については表1.2のようになっている。

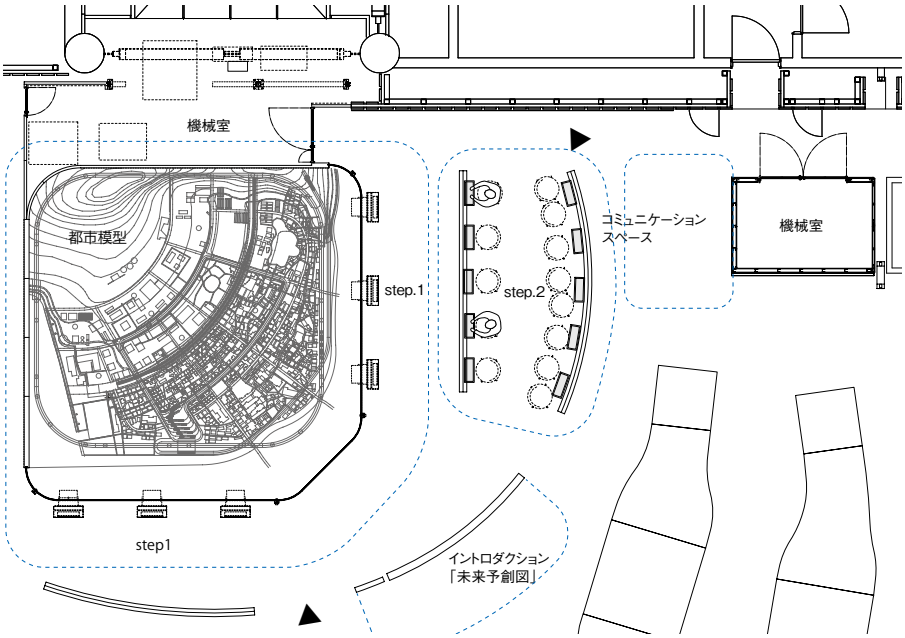



図1.2. 平面図

表1.2. 展示体験の設計

| | ねらい | | | | | | | | | 閲覧・体験行動 | 展示の構成と内容 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (A1)期待 | (A2)違い | (A3)技術 | (A4)変化 | (A5)仕事 | (A6)共感 | (A7)持続可能 | (B1)身近 | (B2)話し合う | | |
| イントロダクション | ■ | | | | | | | | | ・展示の存在に気がつく・興味をもつ<br>・Step.1への導線途中で立ち止まり、映像を眺める<br>(混雑時には)入場チケットの発行待ち時間に、待ち列から映像を眺める | 2050年のある女子高生の朝の1シーンを紹介する短編アニメーション「未来予創図」。ボタン1つでパッと着替えたり、1人乗りのヘリコプターで通学したり、展示で扱われる科学技術トピックスのうちいくかのライフスタイルが紹介されている。 |
| Step.1　いとおか市を歩こう | | ■ | ■ | | | ■ | | | | ・2050年の未来の仮想の街を散策し、その様子を見る<br>・街の住民からくらしぶりについて話を聞く<br>・未来のくらしの中で使われる科学技術について映像を見る | 2050年の架空の都市「いとおか市」を舞台にした、ジオラマ模型と体験展示。体験者は、この街でくらすためにやってきたという設定のもと、模型のまわりにある端末を操作して、全部で14ある中から散策したいエリアを選ぶ。模型の該当するエリアにはカメラが組み込まれており、映像には実際の模型の様子だけでなく、拡張現実(AR)によって様々な情報が付加されている。各エリアに登場するさまざまな属性をもつ全部で61人の市民(キャラクター)に話しかける(キャラクターを選択する)ことで、彼らのくらしぶりについて話を聞き、未来社会の様子を知ることができる。また、市民に話を聞く度にその具体的なシーン(ARシーン)を見ることができ、未来の生活にとけ込む様々な科学技術に気づく。各科学技術は「技カード」と呼ばれる仮想のカードで表され、制限時間内にさまざまなエリアを訪れ市民の話を聞き、科学技術を紹介してもらうかたちで技カードを集めていく。 |
| Step.2　いとおか市民になろう | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ・住民登録に先立ち、仮想の街のあらましについて情報を見る<br>・Step.1で閲覧した内容を科学技術トピックスごとにふりかえる<br>・科学技術でどのような自分の願いを叶えたいか考え、端末に入力する<br>入力に基づいて任命される「お仕事*」を知る<br>・体験者が「お仕事」によって行動することで、街がどのように変化したかを知る<br>(*「お仕事」は、単に職業ではなく、個人の能力を社会に活かすような活動全般をさす) | 住民登録端末という設定のインタラクティブ展示。体験者はタッチパネルディスプレイ上で操作・閲覧を行う。体験者は街で見聞きしたことを文章と映像で振り返りながら、いとおか市民への住民登録を進める。住民になるために、Step.1で手に入れた技カードを使って、科学技術でどのような願いを叶えたいかを提案する。体験者の提案にそってひとり一人に分担すべき街の「お仕事」が与えられる。この一連の手続きの後、住民票が画面上に発行され、晴れていとおか市民となる。さらに、「いとおか市民になって数ヶ月後…」という展開が続き、体験者が任命された街のお仕事を果たしたことで、街がどのように変化したか「環境」・「もの」・「個人」・「社会」の4つの指標の増減を物語中のニュース映像として伝える。 |
| コミュニケーションスペース | | | | | | | | ■ | ■ | ・科学コミュニケーターやボランティアスタッフとの対話により、展示体験を振り返る<br>・展示体験だけでは得られなかった情報を知る | Step.1、Step.2の展示体験を終えた体験者が通る動線に、体験者どうしや体験者と科学コミュニケーターまたはボランティアスタッフが自由に対話できるスペース。ホワイトボードに展示で紹介している科学トピックスについての最新の新聞記事クリッピングや全ての技カードのデザイン掲示を行った。内容は適宜変更可能である。さらに、取り上げた科学技術トピックスの実物展示が陳列されている。また、展示しきれない情報の閲覧のため、希望者はタブレットPCが使用できる。 |
| Step.3　いとおか市をもっと知ろう | | | | | | | | ■ | ■ | ・展示体験後、自宅などからウェブサイトにアクセスし、展示場での体験を振り返る<br>・展示場だけでは得られなかった情報を閲覧し、未来について詳しく知る<br>・自分の展示体験について、家族や友人などと情報共有する | 展示体験をさらに深めるためのウェブコンテンツ(http://life2050.jp/)。体験者は、展示場で手に取ったきっぷを持ち帰り、自宅のPCからきっぷに記された特設ウェブサイトにアクセスすることで、展示体験を振り返り、より詳細な情報をえることができる。ウェブサイトには、展示で描く未来のライフスタイルや、いとおか市の概要・住民たちのキャラクター・くらしを支える科学技術(技カード)の詳細など、展示だけでは紹介しきれない多くの情報を閲覧できる。また、自分の住民票のプリントや取得した技カード、任命されたお仕事によって変化した街の様子など、体験者の個人体験を反映したコンテンツも閲覧できる。 |

## 展示手法

・イントロダクション

体験の導入としての短編アニメーション、展示全体のコンセプトを表すリード文、そして体験に必要なきっぷの発券機をひとつの壁面に配置した。

展示全体の世界観を伝え、ワクワク感をもってもらうため、未来のライフスタイルを表現した。具体的には、展示の舞台となる「いとおか市」に住む女子高生の朝の一シーンについて、現在との違いを分かりやすく端的に描いた。ここで描かれたキャラクターや住宅は、続くStep.1の都市模型内にもドールハウス様の模型として登場させ、イントロダクションからの連続性が保たれることを意識した。

また体験者で混み合う時、きっぷ発券機の待ち行列を展示壁面に沿って作り、順番を待ちながら導入アニメーションを見て、展示全体のリード文を読むことができるようにした。体験のためのきっぷの発券はおおむね1分ごとに1枚という頻度で行った。これは、次のStep.1における1人あたりの体験時間の設定が約10分であること、Step.1の体験端末台数が6台であることから一度に体験できるのは6人までであること、1～4名はきっぷを持ったままStep.1端末の周囲で待てることから決めた発券頻度である。

きっぷにはそれぞれ異なるID番号が割り振られており、続くStep.1およびStep.2における展示体験をID番号にひもづけるしくみとした（図1.3）。また、Step.3におけるウェブコンテンツを閲覧する際にもID番号が必要となるため、容易に自宅に持ち帰ることができる紙媒体のきっぷというメディアを選択した。




図1.3. きっぷ

・**Step.1** いとおか市を歩こう！

いとおか市の中心部を6.5m×6.5mの都市模型として現し、手前から奥にむかってスケールにパースをつけ（1/50～1/250～1/500）街の広がりを演出した。手前にある1/50スケールのエリア（郊外住宅エリア）には、イントロダクションのアニメーション「未来予創図」に登場するキャラクターと住宅を1/50模型につくりこみ、イントロとStep.1をつないでいる。

1/50～1/250エリアの間には川とリニア高速鉄道を配置し、スケールのギャップをなじませた。1/250エリアは、体験者がデジタルコンテンツを通して散策するいとおか市の中心部であり、

それぞれのエリアにふさわしい建物を、個別に形状・外観デザインし配置した。1/500エリアは主に遠景・背景となる山であり、背景パネルを設えることで、まちが風景の中に広がっていくよう演出した。

なお、都市模型の制作にあたり、都市自動生成ソフト（CityEngine）で道路、街区、建物の高さや密度などの設定・設計を事前に行い、これをベースに詳細を検討した。

また、種田陽平氏によるイメージ図（絵巻物）に沿い、建物やまちの色彩設計を行った。

都市模型の中には、リニア高速鉄道（新規マグレブ）・専用軌道バス・次世代路面電車（LRT）・乗り合い循環バス（BRT）が走行している。リニア高速鉄道はレールから1センチ程度浮上して走行し、未来社会を喚起する展示のフックの役割をねらった。鉄道の車両内部に液体窒素によって冷却された超伝導バルク体が搭載されており、「ピンニング効果」と呼ばれる性質を利用して永久磁石製のレールから浮上して走行する。専用軌道バスおよびLRTは小型モーターを駆動力に走行する通常の鉄道模型である。底面にセンサーが取り付けられ、終点に設置された磁石に反応してモーターが反転し、折り返し運転を可能としている。路線バスは同じく小型モーターを駆動力に走行するが、前輪ステアリング部に取り付けられた磁石が路面に埋め込まれた鉄線をトレースし、設計した経路のみを自動走行する。

体験者は、この都市模型のまわりに配置された6つの端末を用いて都市の中を仮想的に散策しながら、市民の暮らしぶりについて話を聞いていく。端末の操作はマウスやタッチパネルなど体験者が接触するインターフェイスを用いず、キネクトを用いて手のジャスチャーのみで非接触で行う。

はじめに、いとおか市のどのあたりを散策するか、エリアを選択するための画面が呈示される。体験者がエリアを選択すると、都市模型内の該当するエリアに埋め込まれた小型カメラに視点が切り替わり、いとおか市民や建物外観が小型カメラで撮影された建物模型映像に合成され（後述のAR技術）、都市と生活の彩りが表現される。画面に登場しているいとおか市民に対して、主体的に話を聞くか否かを選択することができ、話を聞くことを選択した場合、それぞれの市民が自身のライフスタイルとその背景にある科学技術について紹介するアニメーションを見ることができる。アニメーションの総数は130本を超えるため、制限時間を設けてゲーム性を高め、一度の体験ですべてのアニメーションを総覧することができないように設計した。これによって、体験者が訪れるごとに異なる展示体験を提供することができており、次のStep.2での体験にも選択肢の違いとして反映されるようになっている。

未来のライフスタイルについてのアニメーションを閲覧し終わると、それがどのような科学技術トピックスに関連していたか分かる「技カード」が（仮想的に）体験者に手渡される。技カードには科学技術トピックス名と使われ方のイメージを表現したイラストが記載されて、ライフスタイルにどんな科学技術が隠れていたかを端的に表している（口絵4）。制限時間内に取得した技カードは端末内のホルダーに蓄積して表示され、体験者には現在何枚取得したかが常に分かるようになっている。体験者は制限時間内に何枚技カードを入手できるかというモチベーションでStep.1の体験を進める。

**・Step.2 いとおか市民になろう！**

ここではゆっくり座りながら、タッチディスプレイとデジタルコンテンツを用いて、いとおか市

民の住民登録を進めていく。いとおか市では住民登録のために「技カード」を使ってどんな「願い」を叶えたいか、豊かにくらすためのアイディアを提出する、という架空の設定をした。2050年の未来を体験者が主体的にとらえられるようにそれぞれに「街のお仕事」を任命するという手法を用いた。また、体験者が任された職業を通して街に貢献し、数ヶ月後の街がどのように変化するか「環境」「経済」「個人」「社会」の4つの指標で表すことで、体験者の行動が未来を決定するという展示メッセージが伝わるよう工夫した。

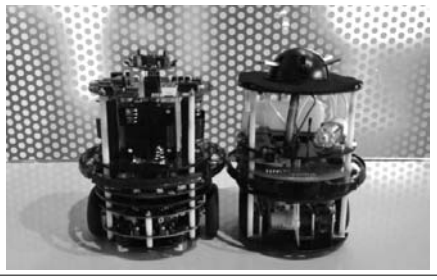
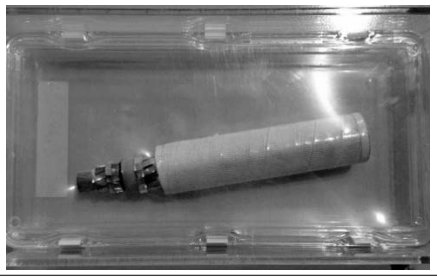
・コミュニケーションスペース

展示体験のみにとどまらず、本展示で扱われている科学トピックスに関する知識や、展示に込められたメッセージを効果的に体験者に伝えるため、科学コミュニケーターとの対話を促す空間やツールを工夫した。とくに、科学技術が社会にもたらす豊かさや望ましい未来社会像について、体験者自らが考えるようになるという展示のねらいの達成には、展示体験だけでなく、対話による体験の振り返りと議論が重要と考えられる。

展示体験終了後の導線上にホワイトボードを設置したのみで、その他の椅子やテーブルは目的や用途に応じて自由に設置するようにした。これまでの活用例としては、展示内で取り上げた科学技術に関連する、平成24年時点での関連情報として、リニア新幹線や手術支援ロボットなどの新聞記事を紹介して、より身近な事象としてこれらの科学技術が現に身近に存在し、社会に関わっていくことを感じてもらうよう試みた。

また、対話を促すツールとして本展示で取りあげている35種類の科学トピックスに関連する模型や研究成果物の実物展示（表1.3）や、詳細資料を自由に照会・閲覧できるタブレットPCを導入した。とくに、体験者の興味を喚起し科学コミュニケーターとの対話を引き出したり、展示体験で得られた情報について、実物を見ることによって記憶として定着させたりすることをねらった。

表1.3. 実物展示の概要

| カテゴリ | 科学技術トピックス | 実物展示 |
|---|---|---|
| 衣 | ウェアラブルコンピュータ | ヘッドマウントディスプレイ  |
| 食 | トレーサビリティ | Uコードのタグ   |
| 住 | 群知能ロボット | 群知能ロボット(2体)  |
| 交通 | 次世代超音速旅客機 | 超音速旅客機模型  |
| インフラ | 超伝導ケーブル | ケーブルのカットモデル  |

**・Step.3 いとおか市をもっと知ろう！**

体験のためのきっぷに記載されたアドレス（http://life2050.jp/）の特設ウェブサイトにアクセスすることで、展示場での体験の続きとして詳細な情報をできるようにした。前述の通り、実際の体験では時間の制限上すべての科学技術トピックに触れることはできないため、発展的な内容も含めて総覧できる特設ウェブサイトを構築した。きっぷに割り当てられたID番号を入力することにより、展示場での体験を追体験することを可能とした。Step.1とStep.2ではいとおか市の短期的な変化、体験者の選択によって起きた変化を中心に伝えているが、特設サイトでは他の体験者の選択によって長期的な街の変化の遷移を紹介している。

### 先端技術の導入

**・Kinect（Microsoft）**

Microsoftが開発、市販している深度センサー付きのカメラデバイス（Kicect、以下「キネクト」）を、Step.1の端末操作に用いた。端末前方に立った体験者の（主に上半身の）動きを抽出し、ディスプレイなどに触れずに操作することができる。体を使った操作により、従来の操作方法に比べてより体験者自身で街を散策している感覚を演出できており、また端末のディスプレイと模型の両方に視線を向けて体験してもらうことを意図している。操作そのものが先端技術に触れることのできる展示として開発することができた。

**・Augmented Reality（AR）**

日本語では「拡張現実感」などと翻訳される、人間の知覚をコンピューター技術によって拡張しようとする技術の総称。本展示ではStep.1の都市模型内の各所に設置された小型カメラがとらえた現実空間（模型の映像）にコンピューターグラフィックス（建物のテクスチャ、市民キャラクターや科学技術の利用シーン）を動的に重畳する手法として用いた。ARの導入により、什器やパネルでの展示に比べて、よりインタラクティブにメッセージを発信することができる。

また本展では、都市模型を俯瞰することから始まるが、体験者が都市の中に降り立った瞬間に、建物のテクスチャや市民キャラクターを登場させることで、都市の様子がいきいきと立ち現れること狙った。肉眼でとらえた状態とコンピューターグラフィックスを重畳した状態の差が注目すべき点をより明確にし、開発者側が伝えたい部分に自然に注目を集めることができる。社会情勢や科学技術の変化に対しても柔軟に更新でき、展示情報の陳腐化を防ぐための有力な手法である。

### 展示演出

都市模型など造作展示の演出を種田陽平氏（映画美術監督）に依頼した。種田氏は、映画や舞台において架空の都市を緻密にいきいきと出現させており、これまでSF小説やアニメで描かれてきた未来像とは異なる世界観を打ち出した。

- 無国籍でアノニマスな都市でなく、過去から現在・未来へと続いてきた日本の風土・街を表現する。
- 無色で金属質な素材感がつくる未来ではなく、自然の色に囲まれたやわらかな雰囲気の未来都市を描く。
- 大人や男の子たちだけの未来でなく、女子学生やお母さんたちが主役になれる未来像を感じさせる。

## 1.3. 科学技術トピック

未来社会を現代の延長としてではなく、まず望ましいくらしのかたちを設計し、そのために必要となる科学技術という選定基準で先端研究例を選んで取り上げた。また、未来社会における科学技術の役割が具体的に示されるよう、2050年の架空の街「いとおか市」を設定し、そこでの市民のくらしぶりを「ライフスタイル」として描いた。

### 未来社会の設定

2050年の社会情勢は、国際機関や省庁が発表している予測データに基づいて設定した。参考にした2050年の世界の様子は、「人口」「水・食料」「地球環境」などである（表1.4）。また、人々の暮らしぶりをどのような切り口で設定すべきかについて、「2050日本低炭素社会シナリオ: 温室効果ガス70%削減可能性検討」（国立環境研究所、2007年）を参考にした。

予測データが表す状況で、人々が豊かにくらせるある一つの理想として、かつ、展示コンセプトでもある「地球と人との両方を大切にする」街を具現化するように、いとおか市の設定を行った。35種類の科学トピックスや60名のキャラクター設定を反映して、海と山に囲まれた立地、神社と参道や旧城下町という歴史的背景、コンパクトシティや公共交通志向型開発などの都市開発の経緯などをまとめた（表1.5）。

表1.4. 2050年予測データと予想される社会の変化

| | |
|---|---|
| 人口 | 日本の総人口は現在の4分の3ほどに減り9,515万人と推計されている※1。20～64歳の労働力人口が減るので、2050年には社会における「定年」の意味が変化しているかもしれない。<br>一方、世界全体では、現在の30%以上も人口は増加し、93.1億人に達する見込み※2。食糧・水・エネルギーなどの上手な分配が必要になるだろう。<br>※1――国立社会保障・人口問題研究所（2006）「日本の将来推計人口（死亡中位・出生中位の場合／平成18年12月推計）」<br>※2――国連（2010）「世界人口推計2010年改訂版」 |
| 地球環境 | 温室効果により世界平均気温の上昇が予測されている。上昇量は私たちがどうくらすか「シナリオ」により異なるが、最良のシナリオ（B1）でも基準より約1.2℃上昇する※3。B1シナリオとは、グローバル化の一方で、環境・経済・社会の持続性を重視する「循環型社会」を表す。物質志向は減少する。<br>2030年頃に、最良と最悪のシナリオが分岐し始める。2050年には私たちがどのようにくらしてきたか、その結果が如実に現れるだろう。<br>※3――気候変動に関する政府間パネル（2007）「第4次評価報告書」 |
| 水・食糧 | 2050年には水不足によるストレスを感じる人は10億人規模に膨れあがると予想されている※4。地球温暖化と人口増加に加え、生活水準の向上にともなう一人当たりの水利用量の増加が、水不足に拍車をかける。日本でも、水をあまり使わないお風呂など、今までのライフスタイルを見直す必要がありそうだ。<br>食糧不足も私たちのくらしを脅かす。93億人に達した世界人口を養うため、食糧生産量は今と比べ約70%も増加する※5。耕作地の確保や農薬・肥料・品種改良など、先端技術が農業に投入されるだろう。生産量は気候変動の影響も受ける。たとえば、日本の米の生産地は北にシフトすると予想され、収量の変化を最小限にするための耕作時期の変更が行われるだろう。<br>※4――国連（2009）「第3次世界水開発報告書」<br>※5――国連（2009）「2050年の世界をいかに養うか」 |

表1.5. 体験者に提示された「街のあらまし」

| | |
|---|---|
| 地理・人口 | 山と海に囲まれた200平方キロメートルの面積におよそ10万人がくらしています |
| 歴史 | 江戸時代から、漁業が養蚕などで栄えていました。旧街道や城址など、今も城下町の面影が残されています。 |
| くらし | 自然の恵みを活かし、低炭素・低エネルギーのくらしが定着しています。 |
| 都市計画 | 「歩いてくらせる街」をテーマに、バスや路面電車など、公共交通を基盤とした都市開発が行われています。 |
| 産業 | 遺伝子組み換えカイコや木質プラスチックなどの一次産業のほか、教育や観光業も盛んです。 |
| 特産品 | 自然栽培でつくられたリンゴに代表される果物、人工光合成でつくられた人工石油などが有名です。 |
| 教育 | 市内には小中学校と大学があります。地域センターでの生涯教育も充実しています。 |
| 観光 | 人気のエリアは里山や城址公園です。近年は高度な医療を受けようと医療ツーリストも訪れます。 |
| 行事 | 山の神社を中心としたカイコ祭りや、太陽に感謝するお天道様祭りが行われ、毎年多くの観光客で賑わいます。 |
| シンボル | 市章は「カイコが生み出す糸」「循環型社会」「市民と市民のつながり」をイメージしたデザインです。 |
| 市の花・樹木・鳥・魚 | 市の花は「リンゴ」、市の樹木は「クワ」、市の鳥は「ハト」、市の魚は「イワナ」です。 |
| ゆかりのある有名人 | リンゴ娘アイドルの「愛戸ルミ」さん、循環グレード鑑定士の「モーノ・マワース」氏が居住しています。 |

### くらしのかたち

2050年の厳しい地球環境からの厳しい制約下においても、豊かにくらす望ましいライフスタイルを「環境」「もの」「個人」「社会」の4つのカテゴリから提案した（表1.6）。

表1.6. くらしのかたちを決める4種類のカテゴリ

| | |
|---|---|
| 環境 | 「土地の恵みをかしこく活かす」:<br>自然と共生し、土地の固有性を活かしたくらし |
| もの | 「ものをむだなく使う」:<br>機能に価値をおき、ものは所有せず、必要なものは共有するくらし |
| 個人 | 「自由な方法で願いを実現する」:<br>様々な選択肢の中から納得して選んだ方法で、自分を成長させられるくらし |
| 社会 | 「つながりの中で生きる」:<br>他者や社会とのつながり、地球環境とのつながり、世代を越えたつながりを意識したくらし |

### いとおか市

いとおか市の設定については、主に展示として成立させることを優先した。そのため、住宅地から工業地域までの変化が唐突であったり、海から山へ向かう傾斜がやや現実的でなかったり、実際の都市としては奇妙とも思える設定となった。

まず、展示面積が限られており、閲覧に耐える縮尺での表現という要請から、いとおか市の中心街区のみを模型化した。また、35種類の科学トピックスが未来の日常でどのように使われているのかを様々なシーンで描くため、場面設定のバリエーションに気を配った。街区は「里山」「温泉街」「文教地区」「工業地区」「農業地区」「ベイサイド」「オフィス街」「駅前」「商店街」「住宅街」「郊外」「漁港」「中心街」「城址公園」など多様で具体的な設定とした（口絵9）。

### トピックス選定方針

2050年の社会において、望ましいくらしを実現するために必要となる科学技術トピックスについて、くらしを支える要素という観点から、「衣」「食」「住」「安心・安全」「交通」「インフラ」「健康・医療」という7つのカテゴリで計35種類の科学技術トピックを展示で扱うこととした（表1.7）。とくに、学術分野を特定することなく、また、現在の科学技術の単純な延長にならぬように気を配りながら、研究者への取材をもとに選定した。

表1.7. 科学技術トピックリスト

| カテゴリ | 科学トピックス | カテゴリ | 科学トピックス |
|---|---|---|---|
| 衣 | ウェアラブルコンピューター<br>遺伝子組み換えカイコ<br>ロボットウェア<br>フレキシブルエレクトロニクス | 交通 | 1人乗りヘリコプター<br>公共交通<br>パーソナルモビリティ<br>ITS<br>次世代超音速旅客機<br>リニア高速鉄道 |
| 食 | 植物工場<br>トレーサビリティ<br>味・匂いデバイス<br>自然栽培<br>重イオンビーム<br>借り腹養殖 | インフラ | 都市鉱山<br>木質プラスチック<br>人工光合成<br>マグネシウムサイクル<br>地熱発電<br>超伝導ケーブル |
| 住 | 空中描画<br>ゴミ・屎尿処理システム<br>群知能ロボット<br>スマートグリッド<br>再生可能エネルギー | 健康・医療 | 生体・環境センシング<br>手術支援ロボット<br>ニューロリハビリ<br>ドラッグデリバリーシステム<br>人工臓器 |
| 安心・安全 | 子供の事故予防工学<br>死亡時画像診断<br>歩き方認証 | | |

### ライフスタイル

選定された35種類の科学技術トピックについて、それぞれ2050年の時点での人々のライフスタイルを描いた(表1.8)。作成された35種類のライフスタイルは、Step.1いとおか市を歩こう！端末で閲覧するARシーンおよびキャラクターのセリフコンテンツを制作する基本情報として利用した。

表1.8. ライフスタイルの例。下線部はStep.1にてARシーンとして展示で表現した。

| |
|---|
| 【遺伝子組み換えカイコ】<br>「カイコと暮らす伝統文化が復活しました」<br>江戸時代より生糸産業がさかんだったこの町は一時期、養蚕農家が1戸という伝統文化の危機に陥りましたが、近年、新たなバイオテクノロジーと融合したカイコ文化で復活を遂げました。山頂にあるお蚕神社は、毎日地元の人びとや観光客で賑わいを見せています。里山センターで自然を楽しんだ後、お蚕神社で参拝、温泉でくつろぎ海辺のリゾート地で一泊というプランが定番中の定番となっています。巷では「シムカイコ」なるカイコ栽培キットが流行っています。自分自身の手で育てた組み換え蚕たちが箱庭社会を形成しています。インターネットを通じてバーチャルグッズの交換や光るカイコを友人に自慢したりする人など、楽しみ方は千差万別。繭になったカイコはそこから糸を集めてもよし、そのまま次世代のカイコを育ててもよし、燻製にして食べてもよし。繭をカイコカンパニーに届ければ、カイコグッズがもらえます。集められた蚕の絹糸は人工血管、角膜や絆創膏などの医療用品や衣類など日常生活用品の材料として加工されます。また、近年、世界では宇宙エレベーターの開発プロジェクトも始まり、素材はカーボンナノチューブからクモ糸へと関心が移ってきています。このプロジェクトに貢献したい人はクモ糸を吐くカイコを好んで栽培し、会社へクモ糸繭を大量に送りつけています。一部の農家では糞の分解者として組み換えカイコを利用しているようです。カイコの糞を、鶏のエサとして利用する農家も増えています。 |
| 【スマートグリッド】<br>「お天気の話のあとは、お電気の話をします」<br>井戸端会議での話題は、挨拶がてら発電の話をするのが普通になっています。家にはスマートメーターがとりつけられ、こまめに自宅の発電量と消費量がわかります。「今月はお天気のいい日がつづきましたね」「そう、うちのメーターみたらいつもより発電量が増えていてびっくり」など、電気の話は続きます。町内ごとで高性能な蓄電池を地下に備えているので、1週間ほど外出するときには、外出中に余る電気を仲良しの隣人にお裾分けすることもよく行われます。地中に蓄電池を備えていることは、小学校の課外授業でも紹介されています。電気自動車も街の蓄電池として活用されています。電気自動車で外出から帰ると、まずは自動車からプラグを抜き出し、家のコンセントに差してから玄関へ入ります。こうすることで、電気自動車は町内の電力ネットワークに接続され、蓄電池として働きます。大型の太陽光発電所や風力発電所とも接続されたこの街のスマートグリッドを隣町から見学に来る人も増えました。安定した電力を効率よく各地に分配できていると、高い評価を得ています。電力の朝晩の需要と供給のバランスは、地下に設置された大規模な蓄電池によって保たれています。 |
| 【パーソナルモビリティ】<br>「日曜大工の定番はパーソナルモビリティです」<br>お出かけやドライブに使える、パーソナルモビリティが人気です。とくに、景色の変化や風を感じたり、加速感を味わったり、移動そのものを楽しみたい人から支持を集めています。道路を走るタイプ、歩道も走行できるタイプなど、目的に合ったものを使います。自然散策に使えるオフロードタイプがレンタルできるショップが人気です。趣味で機械いじりの好きな人は、パーツを買ってきて自作しています。モーターショーにはプロモデラーの話に大勢のファンが足を運びます。子供と一緒に日曜大工でキットを組み立てる父親も増えました。低速と高速モードを切り替えられる変形式や、50年前に流行ったレトロな流線型など、機能や素材にこだわったパーソナルモビリティで街がにぎわいを見せています。 |

## 1.4. 制作プロセス

### グランドプランと実際の流れ

本展示の制作プロセスを述べるための背景として、未来館の常設展示の概要をまず説明する。常設展示は4つのエリアに分かれており（開発当時）、5階が「地球環境とフロンティア」と「生命の科学と人間」、3階が「情報科学技術と社会」と「技術革新と未来」というような分野構成になっていた。その中で本展示が該当する「技術革新と未来」エリアは、平成13年の開館当初は「LED」「マイクロマシン」「ナノテクノロジー」など、個別科学技術要素の最先端動向を伝えることに注力していたが、その後の幾度かの改修の際に、展示のコンセプトの部分から大きな見直しがなされ、科学技術と人間、そして社会へのつながりについて注目した展示改修が、「技術革新と未来」だけでなく全エリアに対して進められている。

本展示開発の実働の流れに入ると、未来館の3階常設展示「技術革新と未来」エリア内での内容面の位置づけ策定というプロセスと、現在本展示物が設置された場所に対する物理的制作プロセスという、二つの流れが、時期をずらして進むこととなった。

まず前者としては、本改修は「技術革新と未来」エリアの平成19年11月から平成21年4月にかけて行われた第一期改修に続く第二期改修に位置づけられている。全体構想であるグランドプランは第一期改修の初期に策定され、「技術革新のサイクル」（既述図1.1参照）として、人間と技術革新と社会の関わり方を基底のコンセプトに据えて、「技術革新と未来」エリア全体の新構想として4つのゾーンを設定した。

その中で、Zone1「想像から創造へ」、Zone2「技術革新の原動力」の改修が第一期工事として進められ、従来の要素技術紹介の展示手法から、技術革新の流れと人間との関わりを「技術革新と未来」エリア全体として示すという流れに大きく方針を転換した。

第二期改修となる本展示では、Zone3の機能を具現化するものであり、「技術革新」から「未来の社会」の想起へつながる部分を示す目的で計画された。

一方で、本展示の設置場所には、「みらいCANマグレブ」展示（以下「旧マグレブ」）が存在しており、来館者アンケートで常に上位3位に入る人気展示であった。メンテナンスで維持できる耐久度に限界が来たため、第一期改修の設計中の平成20年7月に、改修の検討を始めた。当初は当該展示のみをリニューアルする計画であったが、先述の「技術革新と未来」エリア全体の展示改修マスタープランに則り、平成21年4月からZone3の役割の展示物に旧マグレブ展示のリニューアルという要素を内包する方針で進めることとなった。

### 制作ステップ

上記のように、二つの流れから開始されて合流した本改修であったが、その後平成22年8月に基本設計が完成され、平成23年5月に実施設計が完成し、制作・工事が行われ、平成23年8月21日に一般公開となった。

基本計画は、平成19年11月のマグレブ改修を発端に、上記のように第二期改修で制作する展示物のコンセプトと目的を明確化するために調整の時間を要したが、平成21年9月に策定された基本計画にて、詳細な展示手法と総合監修者選定の部分以外のフレームワークがほぼ網羅されるかたちで策定された。そのため、目的、コンセプト、空間設計案、展示トピックのカテゴライズ、リサーチ先などについてはぶれがないまま基本設計へと移行した。

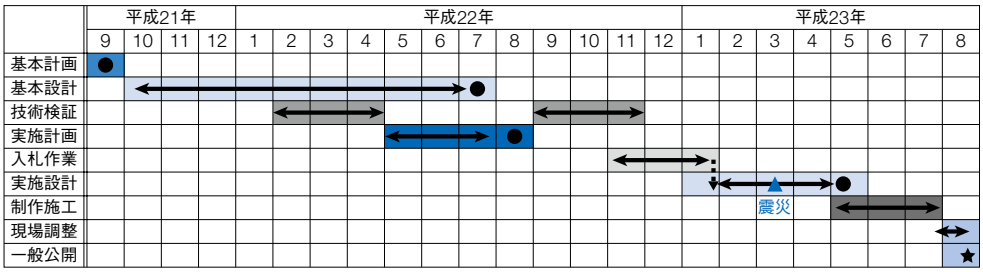
基本設計については、実施設計・制作の業務を進めるための設計詳細を詰める業務として、展示手法の詳細化、科学トピックと登場キャラクターのセリフの策定方法、そして全体の要となる、未来の都市と社会と生活についてのコンセプトの確立の作業を進めた。未来館の常設展示における科学コミュニケーション活動は、必ず研究者の監修をもとに創り出すことが定められており、その監修内容は科学技術のトピックの確認だけではなく、コンセプトメイキングにまで至る。特にコンセプトについては、「未来の科学技術と生活」という困難なテーマを扱う本展示の総合監修者として、国立環境研究所理事長の大垣眞一郎氏にお引き受けいただくことができ、また同研究所客員研究員の西岡秀三氏にも多大なご助言をいただいた。本展示ならびに技術エリアの展示は、科学技術トピックの種類は範囲が大変広く、それらの動向をふまえたうえでの議論となるため、技術エリア全体監修である豊田工業大学の榊裕之氏にも、第一期改修との技

術エリア全体のつながりの面をふまえて、多くの議論の時間をいただいた。基本設計は平成22年8月に館内承認を受けた。

また、基本計画と基本設計の間に、新マグレブ展示についての模型としての限界性能と連続稼働についての技術検証を並行して行った。こちらは技術監修として芝浦工業大学の村上雅人氏の助言のもと設計を進め、入札の結果財団法人（当時）鉄道総合技術研究所に業務を発注し、平成21年1月から平成21年3月まで行われた。

実施設計のステップに進むにあたり、本展示の設計および施工についての役務について、一般競争入札（総合評価方式）によって制作業者を選定し、平成23年1月に株式会社丹青社に決定された。その後8月の公開に向けて、実施設計の策定を進め、館内外での監修者、役員含めた討議を重ねながら、平成23年5月に実施設計図書の承認を完了した。その後工場制作と現場施工を行い、後述の友の会モニターテストを経て平成23年8月21日に一般公開となった（表1.7）。

表1.7. 開発工程




## 東日本大震災への対応

制作途中の平成23年3月に東日本大震災があり、制作進行の遅延とともに、科学技術と社会、人間との営みとの関係を改めて直視しなければならない社会状況となった。そのため、実施設計がかなり詰まった段ではあったが、科学コミュニケーションを行うためのツールである常設展示として、震災後に来る体験者としっかりと向き合うことができるよう、エリア総合監修の榊氏、本展示の総合監修者の大垣氏、そして未来館の役員と改めて本展示について議論を行い展示に反映していった。

結果的に展示に加えられた大きな変更点は下記の4つの方針にまとめられる。

① 「エネルギー」の表現

既に「いとおか市」の中には複数のエネルギー資源についての科学トピックが含まれていたが、より明確に「分散型」「多様性」の方向性を描いた。

・ひとつの原子力発電所、またひとつの電力会社に頼ることのリスク
→再生可能エネルギーによる分散型エネルギー生産（この街では太陽光、地熱、風力、バイオマス）

・エネルギー・燃料の不足
→全体として低エネルギー、石油は植物由来または人工光合成によって生産されている

② 「防災」トピックの拡充

防災用途に関連することができる科学トピックについて、活用例を防災に重きを置いたかたちで充実させ、合わせてARシーンを変更する

・「トレーサビリティ」→ビルが耐震基準を満たすか端末で確認している
・「群知能ロボット」→複数のロボットががれきの中で防災訓練している
・「スマートグリッド」→地下に蓄電池が埋め込まれている
・「1人乗りヘリコプター」→土砂崩れの危険がないか、上空から山肌を調べている

③ 街の地形・立地の修正

海に面している設計となっている「いとおか市」について、津波対策についてより具体的に都市計画にもりこみ、都市模型に反映する

・高潮対策の堤防はあるという設定とする。河川堤防と同じ高さ。波高10m規模の大津波対策の堤防は作らないで、「逃げる」を基本とする。
・中心市街区は10m以上の標高。とくに市役所は浸水しない立地に建つ。指揮を執る市役所が浸水してしまうと、復興が遅くなるため。
・漁港地区は海抜が低く、津波に浸かるのはやむをえないとする。被害拡大を防ぐため、1階はピロティ形式(津波が通過)。避難のための鉄筋ビルの設置。
・高台へ向かう避難経路が確保されてるよう、道路を再設定。
・市役所・小学校を水・食料・通信などが確保されている防災拠点と設定し、「津波に浸からない」、「地震で倒壊しない」機能を保持する建物とする。

④ 「防災」セリフコンテンツの追加

新キャラクターの市役所職員「町野まどか」を追加し、「いとおか市」の都市設計に込められた防災についての考え方を表現するセリフコンテンツ4種を語らせる

・「コストまで意識して堤防を考える」
・「漁港では鉄筋ビルに逃げる」
・「市役所は防災拠点になっている」
・「津波が去った後のことを考える」

### 制作プロセスでの特記事項

本展示開発にあたり、これまでの常設展示開発の反省より、展示フロアでのコミュニケーションおよび運営を担当するスタッフを、設計開始時からプロジェクトチームに加えた。このことにより、想定される科学コミュニケーターの展示利用方法と運用上のトラブルの抑制を設計段階から展示プランに反映できるようになった。

また、待ち行列や体験の時間設定の適切さ、ステップごとの体験フローとその動線の分かりやすさ、各端末のインターフェイスの操作性などの試行のための時間と工数を従来の開発よりも多く取ることを試みた。本展示開発では、展示什器がおおむね完成し展示フロアに設置され、デジタルコンテンツも操作性をチェックできる最低限の状態が展示にインストールされた状態で、ウェブ募集をした友の会会員53名によるモニターテストを平成23年8月6日と7日の2日間に渡って行った(図1.4)。実際の体験時間の確認や、体験者の展示内での動きを実検証するとともに、各体験フ

ローで制作側が意図した展示体験が行われているかの検証を、時間をかけて行った。特に、ユーザーインターフェイスの細かな操作感については、体験者から率直な意見を数多く聞くことができたため、未来館と制作会社のスタッフ双方が残りの製作期間で行うべき最終調整作業が明確化され、8月21日の繁忙期期間内での一般公開日に大きなトラブルがないかたちでの運用にこぎ着けることができた。

友の会会員による公開前の展示のモニターテストは、未来館の展示開発では前例がなく、展示体験の質の確保・向上に確実に反映されただけでなく、国立の科学館の展示開発にステークホルダーである一般市民が関わるという新しいサービス提供として、大変意義深いとりくみと言えよう。



図1.4. 友の会会員によるモニタテストの様子

また、本改修のプロジェクト発足直前の平成21年7月に、環境関連巡回展示物制作として、巡回展示パッケージの新規開発業務が急遽発生し、本展示制作のスタッフの一部が関わることとなった。現在巡回展示パッケージは「フューチャー・パス」という展示物として国内の科学館等施設で稼働しており、本展示とは完成形はまるで異なる展示となっているが、制作過程でのキャラクター設定、科学トピックを生活との関わりに落として文章化すること、そしてAR手法についてノウハウを得ることができたことが、本展示の開発の初期段階に資することとなった。

# 2. 来館者調査

## 2.1. 目的

### 展示調査の2つの目的

本調査では、「体験者は何を体験し、何を持ち帰ったのか」を明らかにすることを目的とした。

第1章で述べた展示のねらいが達成されているか否かについて、段階的に評価したい。まず、「体験者は企画者が想定していたように展示を体験したか」が1つのマイルストーンであると考えられる。次に、企画者の想定したとおりの体験を体験者がしていたとしたら、「体験者は企画者が想定していた内容に気づいたり共感したりしたか」というねらい①の達成度が評価されるべきであろう。さらに、前述までを全て達成している体験者が、さらに「企画者が想定したように、体験者のその後の行動に変化が生じたか」によって最終的に展示のねらい②が達成されているかどうか、評価する必要がある。

調査により体験者の体験内容を客観的に明らかにし、展示のねらいがどの程度達成されたかを定性的に評価することを目的とした。

## 2.2. 調査方法

### 調査設計

想定した展示体験および展示のねらいの達成度を分析するために、表2.1に示す大きく3つの調査を行った。以下、それぞれの調査内容と方法について記述する。

まず、調査1：観察法で利用実態を客観的に把握したうえで、調査2・3：利用者へのアンケートを行った。調査2・3：アンケートは、イントロからStep.3の展示体験フローすべてを調査対象としたため、来館時の調査2：常設展示（イントロ・Step.1・Step.2）の他、来館後の調査3：特設ウェブサイト（Step.3）も行った。

調査の目的を達成するために、3つの調査結果を「展示体験の分析」と「展示のねらいの達成度分析」の2つの軸から分析した。調査結果は後述2.3 ～ 2.8を、総評は2.9を参照のこと。

表2.1. 調査設計

| | | 調査1 | 調査2 | 調査3 | 本稿の項目 |
|---|---|---|---|---|---|
| 調査方法 | 調査対象 | 常設展示 | | 特設ウェブサイト | →2.2調査方法 |
| | 調査方法 | イントロ・Step.1・Step.2 | | Step.3 | |
| | | 観察法 | アンケート | アンケート | |
| | | 定点で行動観察 | インタビュー | 質問紙あるいはweb | |
| | 調査日 | 来館時 | | 来館後 | |
| | | 平日：平成24年2月10日（金）＋試行日2月6日<br>休日：平成24年2月11日（土） | | 2月18日に依頼<br>3月6日回収 | |
| | サンプル数・目標値 | タイム・サンプリング法 | 20件 | 20件 | →2.3調査結果　①サンプル特性 |
| | 実測値 | | 31件 | 17件 | |
| 調査項目・分析の視点 | 調査展示体験の分析 | 観覧パターン<br>展示物の利用度<br>操作性<br>課題・改善点 | 観覧パターン<br>展示物の利用度<br>操作性<br>満足度<br>課題・改善点 | 閲覧ニーズ<br>利用度<br>満足度<br>課題・改善点 | →2.4調査結果　②展示体験の実態<br>→2.5調査結果　③体験後の感想<br>→2.8調査結果　⑥改善要望 |
| | 展示のねらいの達成度の分析 | 興味喚起 | 興味を持ったこと<br>新たな発見や学び、共感じたこと<br>考えたこと<br>体験後の感想<br>誘発された思い・行動<br>個人的体験化 | 話し合ったこと<br>調べたこと<br>見直したこと<br>体験後の感想<br>誘発された思い・行動 | →2.6調査結果　④展示のねらいの達成度<br>→2.7調査結果　⑤展示体験の個人的体験化 |

### 調査1：常設展示（イントロ・Step.1・Step.2）観察法による調査

図2.1で示した❶～❼の7つの地点から7つのエリアの利用状況を観察した。各エリア内での観覧パターン、展示物の利用度や興味喚起度、装置の操作性や課題などを、利用者の行動を観察し発話を記録することによって分析を行った。

調査は、タイム・サンプリング法で実施し、7つの地点（定点）に調査員が張り付き、各30分ずつ、エリア内に入ってきた観覧者の行動を観察した。平日と休日の両日、同じ時間帯（午前中）に行い、平日と休日の利用状況の比較を行った。

また、利用が少ないと懸念されていた❶イントロ（映像・グラフィック等の導入展示エリア）、❷模型、❼コミュニケーションエリアの3箇所については、利用者数のカウントも行った。

調査時に使用した調査票および提示資料は、付録（図A1）参照のこと。

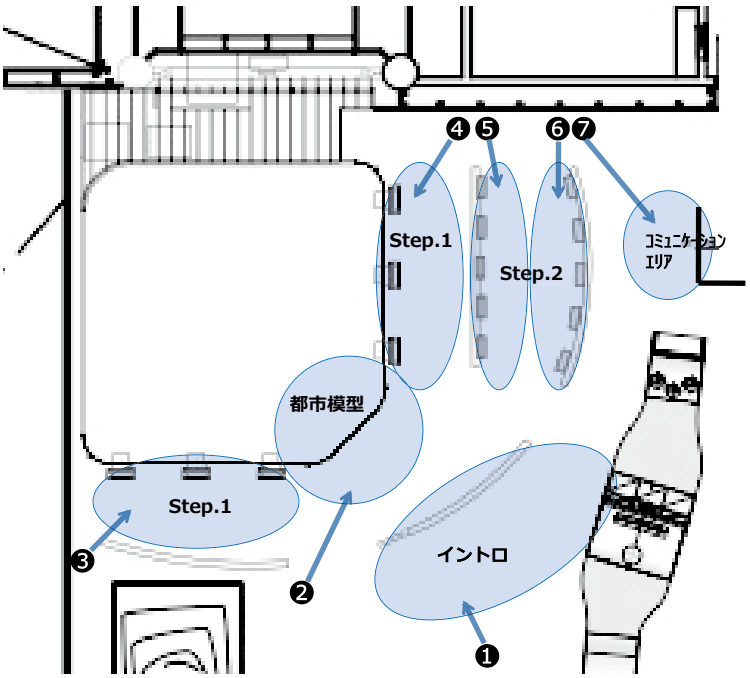



図2.1. 観察ポイントとその範囲

### 調査2：常設展示（イントロ・Step.1・Step.2）アンケート調査

「2050年くらしのかたち」の展示を体験し終わった方を対象にインタビュー形式で調査を行った。

展示体験のうち、イントロ・Step.1・Step.2について、観覧状況や満足度、改善してほしい点を聴取した。また、展示のねらいの達成度を分析するために、興味を持ったこと、新たな発見や学び・共感したこと、考えたこと、体験後の感想、誘発された思い・行動の度合いについて聴取した。

サンプルの抽出は、体験後、展示エリアから出てきた人全員に声をかけ、協力してくださる方にお願いをするという無作為抽出で行った。グループの場合には、主たる被験者を決め、同行者の意見も参考に付記するようにした。その他、同行者には達成度調査のため、満足度と「未来のくらしやそれを実現する科学への興味喚起」、年代・性別について回答を求めた。

また、来館回数によって展示体験や展示のねらいの達成度に違いが見られると想定されたので、「はじめて」と「リピーター」を基本とする属性とし、同数ずつ確保することを目標とした。また、平日と休日では来館者の属性が大きく異なるため、それぞれ1日ずつ調査を行った。サンプル数の目標値は表2.2のように設定し、実測値は表2.3のとおりであった。

調査時に使用した調査票および提示資料は、付録（図A2）参照のこと。

表2.2. サンプル抽出の目標数

| | 平日 | 休日 | 計 |
|---|---|---|---|
| はじめて | 5以上 | 5以上 | 10以上 |
| リピーター | 5以上 | 5以上 | 10以上 |
| 計 | 10以上 | 10以上 | 20以上 |

表2.3. サンプル数（実測値）

| | 平日 | 休日 | 計 |
|---|---|---|---|
| はじめて | 10 | 9 | 19 |
| リピーター | 7 | 5 | 12 |
| 計 | 17 | 14 | 31 |

### 調査3：特設ウェブサイト（Step.3）アンケート調査

「2050年くらしのかたち」の展示は、常設展示だけでなく、Step.3の特設ウェブサイトまでが一連の想定した展示体験であるため、来館後調査も行った。来館時のアンケート調査が終了した時点で、来館後調査への協力依頼を全員に行い、同意がとれた方のみに調査を行った。

その際、郵送・ウェブ・メールの3つの回答方法から答えやすい手段を選んでもらい、氏名、連絡先（住所・メールアドレスのいずれか）を自身で記載してもらった。この時、未来館の「個人情報保護方針（2007年8月版）」を提示し、この調査以外には使わないこと、扱いには充分に留意することを約束した。3つの回答方法は、下記の通り。

・郵送：質問紙を郵送→記入後郵便で返送
・ウェブ：メールでURLを連絡→ウェブにアクセスし回答
・メール：メールで質問を送信→メールの本文に回答を記載

依頼から1週間経った時点で、同意した方に連絡を入れ、調査を行った。また、回答者にはお礼として未来館オリジナルの手帳か招待券を差し上げることを伝え、依頼時にどちらにするか希望を募った。実際にアンケートに答えていただいた方のみ、希望の品を郵送した。

Step.3特設ウェブサイトの調査では、閲覧後の感想や満足度、利用状況、改善点についてアンケートで意見を採取した。また、体験後、誘発された行動（話し合ったか、調べたか、見直したか）は見られたか、それはどのようなことだったかについても調査を行った。

来館時アンケート被験者31人のうち23人が協力を承諾、うち17人から回答を得た。属性ごとのサンプル数は表2.4の通りである。

調査時に使用した調査票および提示資料は、付録（図A3、A4）参照のこと。

表2.4. 回収時のサンプル数（括弧内は依頼時の件数）

| | 平日 | 休日 | 計 |
|---|---|---|---|
| はじめて | 4(6) | 5(8) | 9(14) |
| リピーター | 3(4) | 5(5) | 8(9) |
| 計 | 7(10) | 10(13) | 17(23) |

## 2.3. 調査結果　①サンプル特性

今回の調査対象者の属性分布を、調査2:常設展示アンケートより明らかにした。

### 年代

調査対象者の年代分布は図2.2の通りであった。今回の調査では、50代以上に該当する年齢層はおらず、多くは、10代、20代の若い世代が中心となった。50歳以上の方は、展示エリアの外で眺めているか、子どもや孫に付き添って体験というケースが多く見られた(調査1の結果より)。

図2.3に平日と休日の年代分布の違いをまとめた。平日は、学校団体が多いため10代が多い。休日は、家族連れが多く、親の世代の30代が多いという結果となった。はじめてとリピーターの年代分布を見ると、10代にリピーターが多いことがわかる(図2.4)。また、20代・30代は、はじめての来館の割合が高い傾向が見られる。

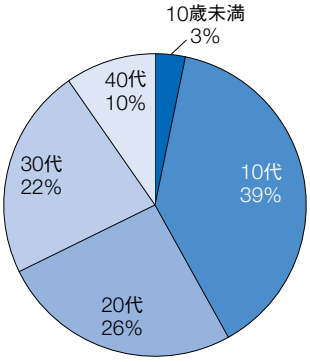



図2.2. 年代(単純集計結果)

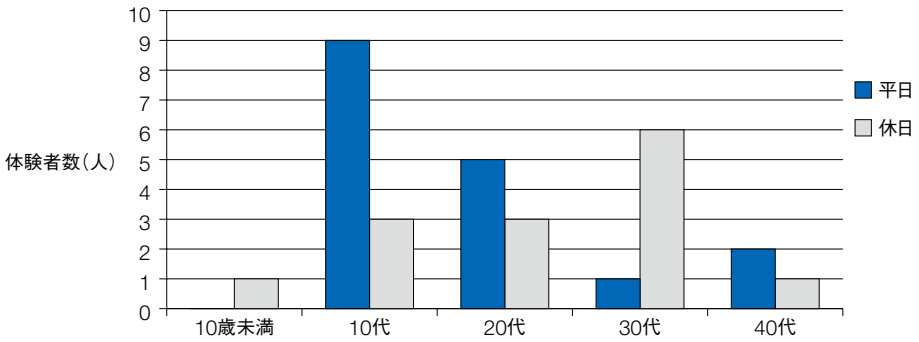



図2.3. 年代と平日・休日とのクロス集計結果

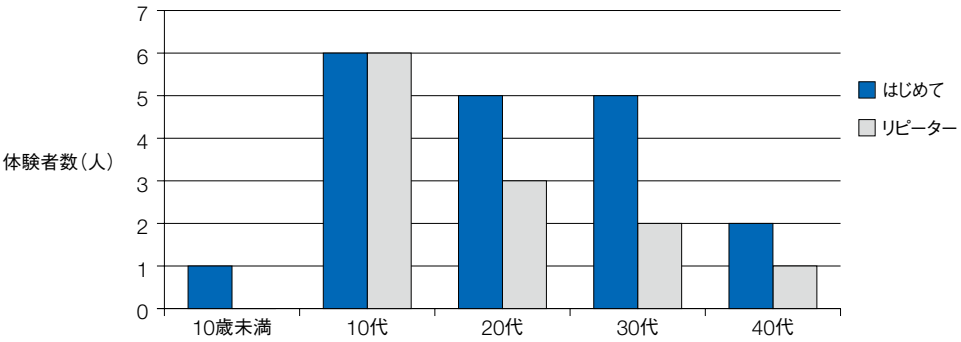



図2.4. 年代とはじめて・リピーターとのクロス集計結果

### 同行者・利用者構成

利用者の構成は図2.5のとおり家族で来館している人が多かった。平日と休日を比較すると、特に休日の場合、家族での来館の割合は28件中18件と6割強を占めている（図2.6）。それぞれの構成についての年代分布を見ると、家族での利用は、10代（子ども）と30代（親の世代）が多い傾向が見られた（図2.7）。

友人と一緒に利用、あるいはグループ（会社同僚等）で来館は20代・30代が比較的多く見られた。異性の友人と来館した体験者は、休日に圧倒的に多いことが分かった。また、学校団体は、10代で平日の利用のみとなっている。

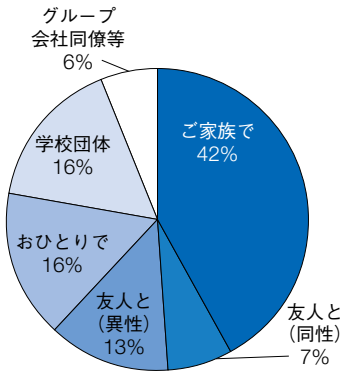



図2.5. 利用者構成（同行者）（単純集計結果）

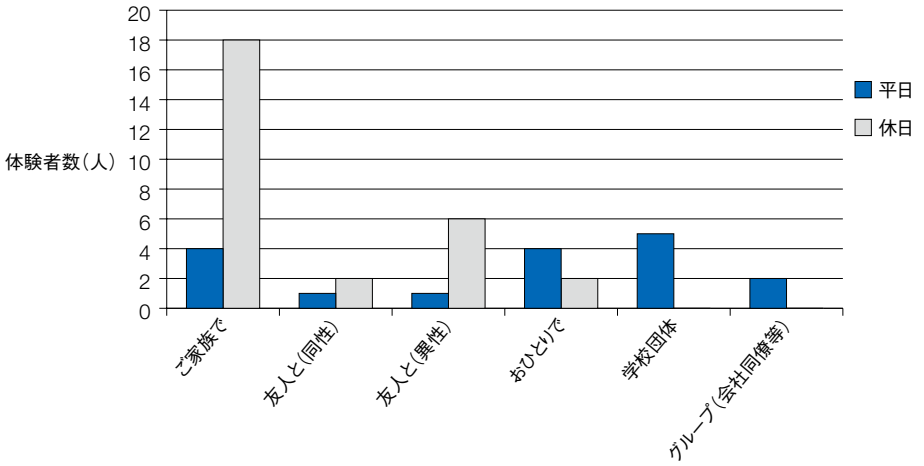



図2.6. 利用者構成と平日・休日とのクロス集計結果

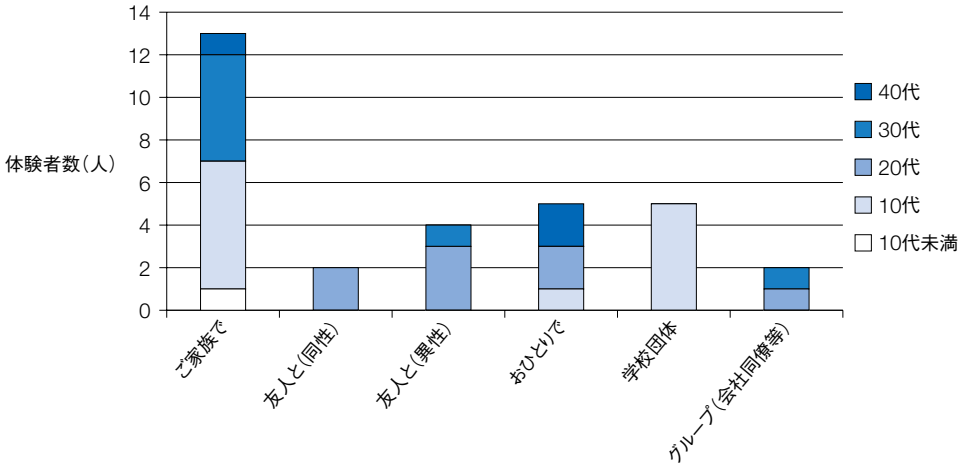



図2.7. 利用者構成と年代とのクロス集計結果

### 来館目的

はじめて・リピーターの来館者についてその来館目的（主要な目的・ひとつのみ選択）を図2.8にまとめた。来館目的の総数は、「娯楽・レジャー」「プラネタリウム」が多かった。はじめての来館者の来館目的は、「娯楽・レジャー」が5件、次いで3件の「社会科見学」「ついで・近くに来たので何となく」が続く。一方、リピーターは、「プラネタリウム」が4件、次いで2件の「娯楽・レジャー」「学習や研究」「企画展示」と続き、はじめての来館者とは異なった目的意識で来館している様子がうかがえる。

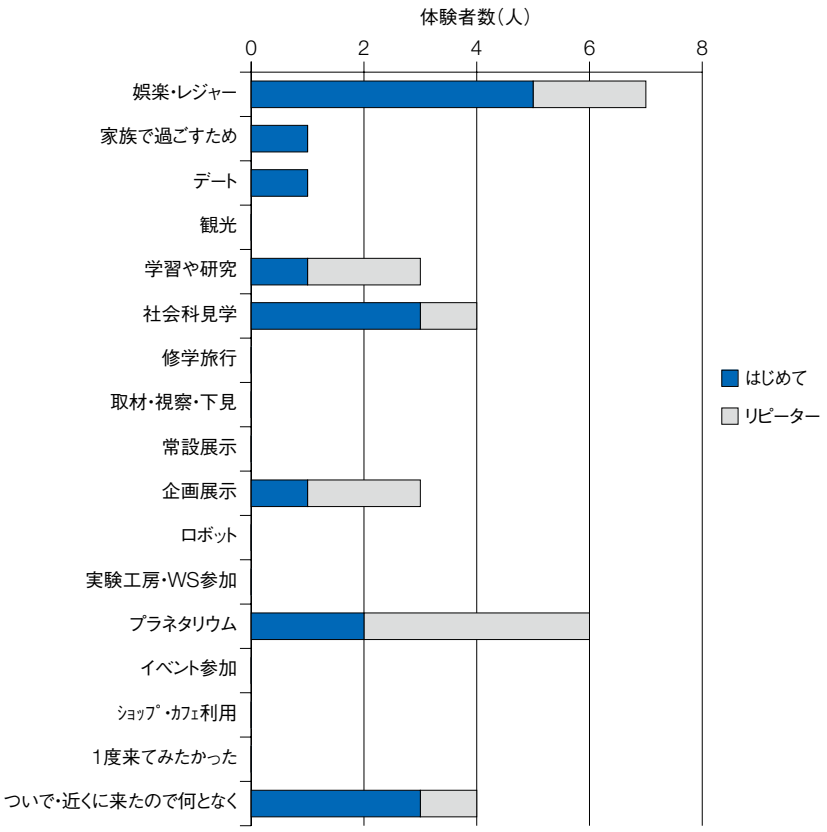



図2.8. 来館目的とはじめて・リピーターとのクロス集計結果

### 来館回数・利用頻度

(リピーター 12件の内訳)

本調査の対象者のうち未来館を「はじめて」来館した方が61%を占めていた(図2.9)。ただし、ミュージアム全般の利用頻度(図2.10)を見ると、ヘビーユーザー(2、3ヶ月に1回以上)は36%おり、ミドルユーザー(年に1回以上)も含めると97%も占めている。よく行くミュージアムの種類では「動物園・水族館・植物園」、「科学館・プラネタリウム等」の利用頻度が高く、これらの施設リテラシーが高い利用者層であることがわかる(図2.11)。また、リピーターが前回来館した時期は1年以内が58%を占めており、リピーターはかなり頻繁に来館していることがわかる(図2.12)。

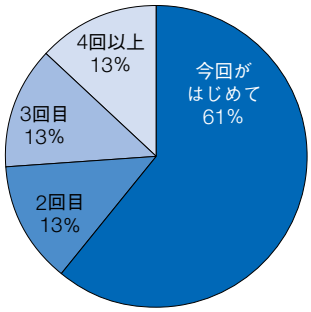



図2.9. 来館回数（単純集計結果）

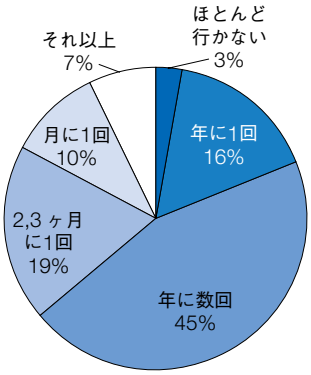



図2.10. ミュージアムの利用頻度（単純集計結果）

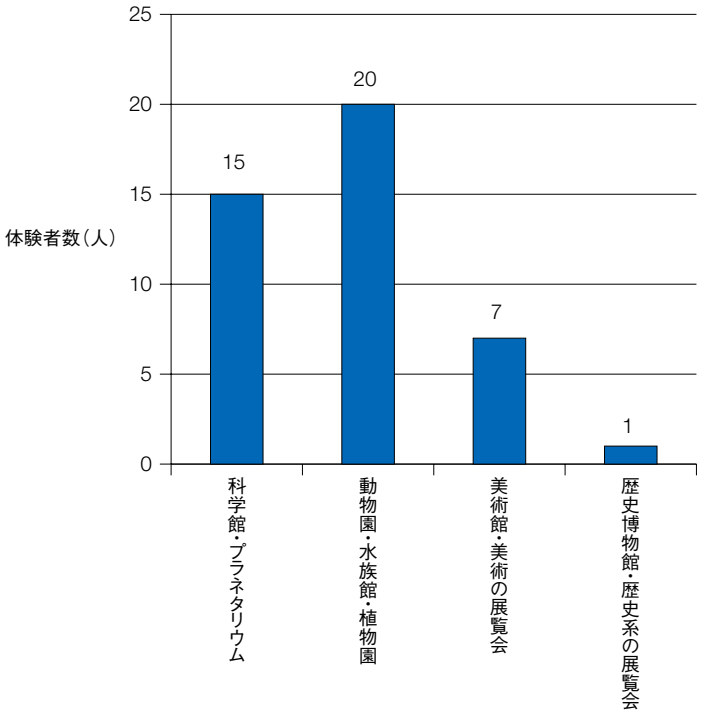



図2.11. よく行くミュージアムの種類（単純集計結果・複数回答あり）

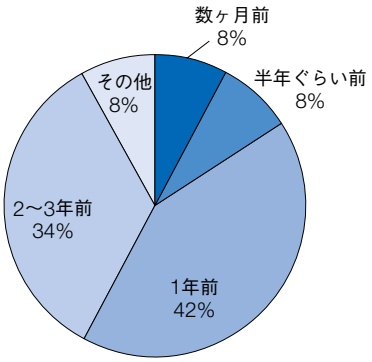



図2.12. 前回の来館時期（単純集計結果）

### 常設展示の観覧タイプ

常設展示の観覧タイプの分布を図2.13にまとめた。「ざっと見て興味があるところだけじっくり」が13件（全体の24％）で一番多く、はじめての来館者の場合には、この割合が19件中11件（58％）とさらに高くなる。 リピーターは「見たいものだけを見る」が12件中4件で比較的多いと言えるが、リピーターでも「すべてくまなく」観覧を選んだ人が2件見られた。

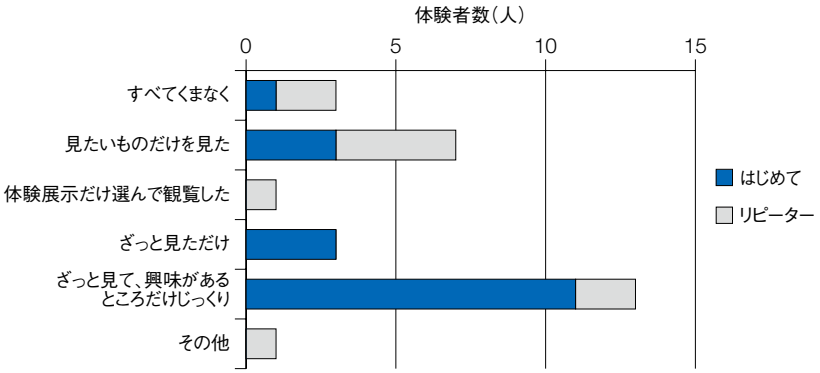



図2.13. 常設展示の観覧タイプとはじめて・リピーターとのクロス集計結果

### 得意分野

被験者の得意分野を把握するために、「あなたは、どちらかというと理系ですか、文系ですか」(1つのみ選択)という設問に7つの選択肢(どっぷり理系、どちらかというと理系、中間、どちらかというと文系、どっぷり文系、どちらも得意、わからない)から回答してもらった。

元々の素養や志向性(個人的コンテキスト)が、展示内容の理解や展示のねらいの達成度に影響が見られる可能性があるため、この調査項目を設定した。平成21年度に実施した常設展示来館者調査でも同じ設問を設けている。

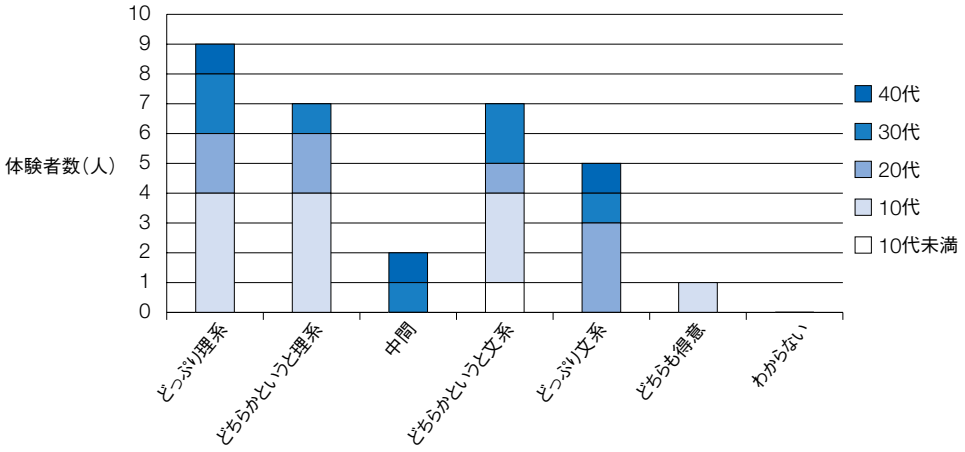



図2.14. 得意分野と年代とのクロス集計結果

本調査の対象者の分布を見ると「どっぷり理系」「どちらかというと理系」を合わせると52%、どちらも得意も加えると55%、文系は、「どっぷり」と「どちらかというと」を合わせると39%となり、本調査対象者は理系の割合が高い傾向が見られた(図2.14)。年代で見ると、10代は12件中8件、20代は8件中4件、30代は7件中3件が、理系が得意と答えている。今回の調査対象者となった10代は、理系と自己分析している割合が高いことがわかる。

### 「科学への興味」と「科学に対する知識」の度合い

「2050年くらしのかたち」の展示体験者の「科学への興味」と「科学に対する知識」の度合いを確認したところ、多くが類型1(興味の度合いが大きい×知識の度合いが高い)と自己評価していることがわかる(表2.5)。小学生でも理系が得意な場合は、類型1と位置づける傾向が見られる(知識の度合いは真ん中ぐらいが多い)。科学への興味が大きい傾向がある類型1と3を合算すると27件で全体の87% を占めており、当調査の被験者は科学への興味の度合いが大きい傾向にあるサンプル特性であることがわかる。

表2.5. 類型度数分布表

| 類型（興味×知識） | 計 |
|---|---|
| 類型1（興味大×知識高） | 21 |
| 類型2（興味小×知識高） | 0 |
| 類型3（興味大×知識低） | 6 |
| 類型4（興味小×知識低） | 4 |
| 計 | 31 |

この「科学への興味」と「科学に対する知識」の度合いのマトリックスにおいて、自分がどこに位置するかを被験者に指し示してもらった（図2.15）。この位置が展示体験によってどう変化したかについては、後述（図2.23）に示す。

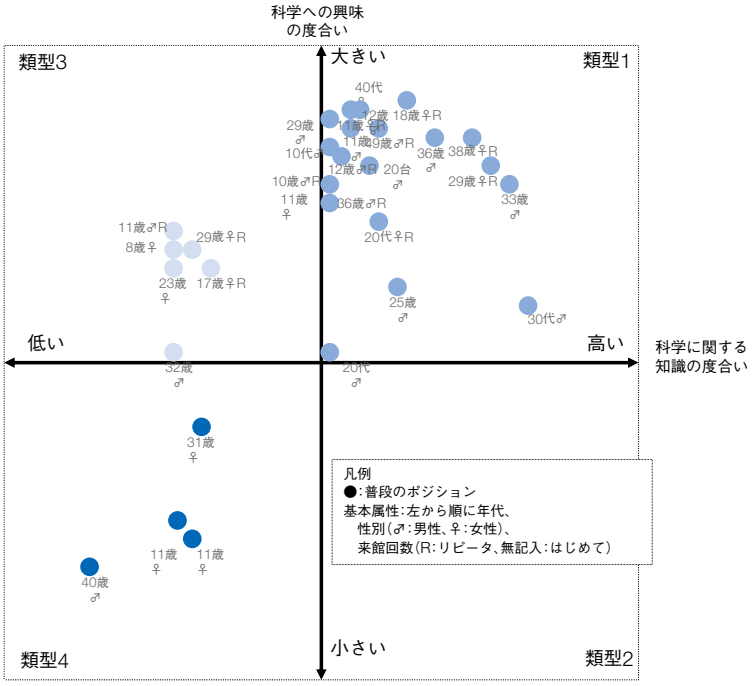



図2.15. 展示体験者の「科学への興味」と「科学に対する知識」マトリックス

## 2.4. 調査結果　②展示体験の実態

想定した展示体験(表1.1)が効果的になされているか把握するために、展示体験の実態に関する調査データをいくつかの異なる観点から分析することを試みた。

### 各展示の利用状況

まず、展示体験全体の流れを分析する前に、各展示アイテム(表2.6.)の利用度・興味喚起度・操作性の問題の3点について、それぞれの発生頻度を②アンケート調査結果(サンプル数31件)から明らかにした。平成21年度に行った常設展示全体の来館者調査でも同様の調査を実施している。

この調査から、利用度が低い展示アイテム、あるいは操作性に問題がある展示アイテムが明らかになるため、改善の必要性を検討する材料として結果を生かすことができる。

表2.6. 展示リスト

| No. | 大項目(テーマ) | No. | 中項目 | No. | 小項目 | No. | 展示アイテム | No. | 展示資料 | 展示手法 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 未来をつくる | | くらし | | 2050年くらしのかたち | 1 | 未来予想図 | 1 | イントロ「未来予創図」 | 映像 |
| | | | | | | | | 2 | きっぷ端末(発券機) | 体験装置 |
| | | | | | | | | 3 | 「2050年くらしのかたち」とは？ | グラフィック |
| | | | | | | | | | 1 表面　メッセージ | グラフィック |
| | | | | | | | | | 2 裏面　メッセージ | グラフィック |
| | | | | | | | | 4 | いとおか市マップおよび展示内容 | 解説シート(裏表) |
| | | | | | | 2 | Step.1 いとおか市を歩こう！ | 1 | いとおか市絵巻 | グラフィック |
| | | | | | | | | 2 | いとおか市都市模型 | 模型＋装置 |
| | | | | | | | | | 1 模型全体 | 模型 |
| | | | | | | | | | 2 ハルの家・くらし | 模型 |
| | | | | | | | | | 3 リニア高速鉄道 | 模型＋装置 |
| | | | | | | | | | 4 公共交通(LRT・BRT) | 模型＋装置 |
| | | | | | | | | 3 | 歩こう端末 | 体験装置 |
| | | | | | | 3 | Step.2 いとおか市民になろう！ | 1 | 市民になろう端末 | 体験装置 |
| | | | | | | 4 | コミュニケーションエリア | 1 | 技はどこまで進んでる？ | ホワイトボード＋新聞記事 |
| | | | | | | | | 2 | 技の実物 | 実物展示 |

各展示の利用度数を図2.16にまとめた。展示の利用度の分布から、装置の体験が中心となっていることがうかがえる。Step.1、2の装置ともに興味喚起度は高いが、Step.1の装置は操作性について問題があるという指摘も受けている。Step.1は操作自体(キネクトを用いたジェスチャー操作)に、Step.2は展示内容や自分との関わり(まちの変化、住民票の発行など)に対して興味喚起が見られる。

発券機は、場所が分かりづらい、待ち時間が長いなどの指摘がある。(展示体験するためには必ず必要なチケットであるが、被験者31名のうち1名は、同行者と一緒に体験しており、自分ではチケットをとらなかったため利用度数は30件となっている)

模型全体は、利用者がオーバルブリッジ(3階と5階の常設展示をつなぐ螺旋状のスロープ)を移動中にその存在に気づき、興味が喚起され、観覧の動機につながっている。しかし、展示エリア内で模型を一望できるビューポイントでじっくり模型全体を見る利用者は多いとは言えない。模型のアイテムのうち、動態展示である交通機関には気づきやすいが、静態展示の場合は気づきにくい傾向が見られる。

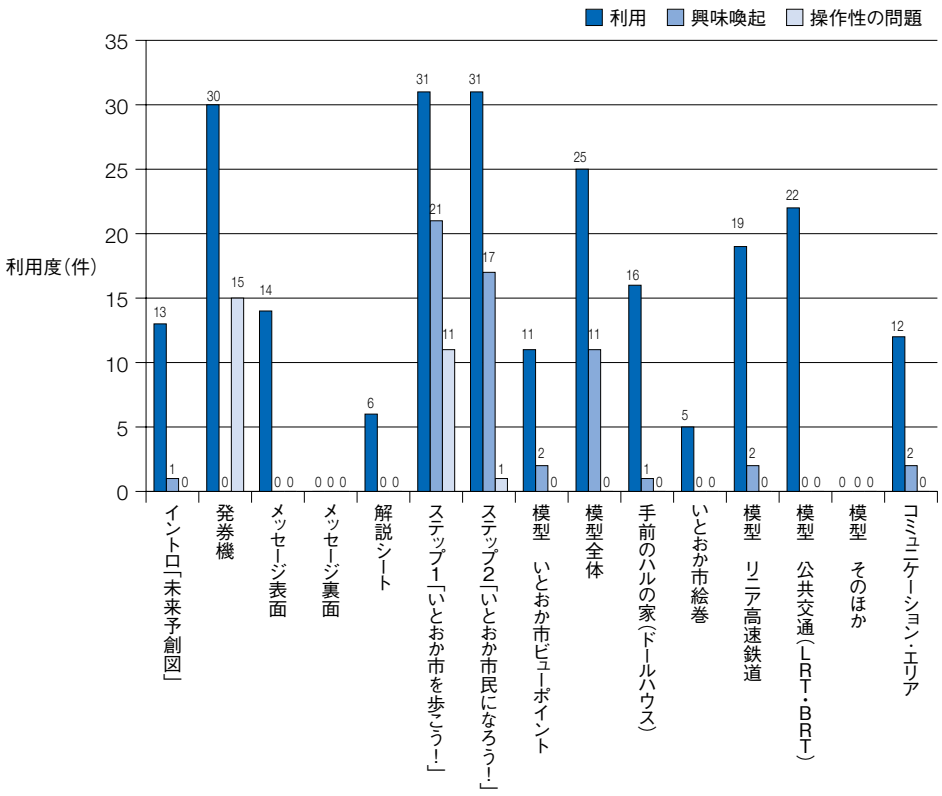



図2.16. 各展示の利用状況(②来館時のアンケート調査の結果より、サンプル数は平日・休日計2日間の合計値)

### 観覧の動機(フック)

調査2:常設展示アンケートで聞き取り調査を行い、自由回答をカテゴリ分析した(表2.7)。調査対象者の観覧の動機となったのは、模型とStep.1のおもしろそうな操作性(キネクトによるジェスチャー操作)で5割強(32件中17件)を占めている。大型の模型は、オーバルブリッジから離れていても見えるため、5階から3階へ移動している観覧者には誘引力の高いアイテムとなっている。

プロローグ映像「未来予創図」は、前に利用を待つ列ができていると存在に気づかず、現状では、観覧の動機につながっていない傾向が見られるため、何らかの改善が必要と言えよう(プロローグ映像が観覧の動機と答えた人は1名のみ)。また、口コミやブログ、ウェブで事前に知っていた利用者が19%(32件中6件)を占めているのが特徴的である。30代以上には、「未来」、「2050年」、「市民になれる」等のキーワードが動機づけとなっている様子もうかがえる。

表2.7. 観覧の動機（自由回答のカテゴリ分析結果・複数回答あり）

| 時期 | 観覧の動機 | 件数 |
|---|---|---|
| 事前に認知 | 口コミ | 4 |
| | ブログ | 1 |
| | ウェブ | 1 |
| 来館してから | 模型 | 9 |
| | Step.1のおもしろそうな操作 | 8 |
| | 近くを通ったから | 4 |
| | キーワード：未来,2050年 | 3 |
| | 体験型 | 2 |
| | キーワード：市民になれる | 2 |
| | 新しい展示だから | 2 |
| | 子どもが喜びそう | 1 |
| | プロローグ映像 | 1 |
| | 計 | 32 |

### 観覧の順番・手順

観覧の順番・手順について、来館時の調査2：常設展示アンケートで聞き取り調査を行い、自由回答をカテゴリ分析した（表2.8、表2.9）。

観覧の順番・手順は、「わかった」が17件だが、うち7件は「体験者の様子を見て」や「ボランティアに助けてもらってわかった」と答えている。一方で、「わかりづらい」が10 件見られた。解説シートやグラフィックで示してはいるが、体験方法の事前説明が充分に伝わっていないことが分かる。「発券機の場所が分からない」、「チケットが必要とは知らず、Step.1やStep.2（多くは台数が多く空いている装置があるStep.2）に行ってしまって気づき、入口に戻った」と答えている。表2.10に挙げたとおり、改善要望でも圧倒的に発券機の場所や観覧の順番の誘導・案内を求める声が多い（後述2.8参照）。

表2.8. 観覧の順番・手順　わかりやさ（自由回答のカテゴリ分析結果）

| 観覧の順番・手順 | 件数 |
|---|---|
| わかった | 17 |
| わかりづらい | 10 |

表2.9. 観覧の順番・手順　迷った点（自由回答のカテゴリ分析結果・複数回答あり）

| 観覧の順番・手順 | 件数 |
|---|---|
| 発券機の場所がわからない | 4 |
| Step.1に行ってしまった | 1 |
| Step.2に行ってしまった | 6 |

表2.10. 各展示で改善してほしいこと（自由回答のカテゴリ分析結果・複数回答あり）

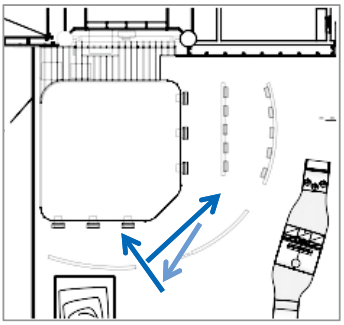
| 観覧の順番・手順 | 件数 |
|---|---|
| 特にになし | 6 |
| 発券機の場所や観覧の順番は、誘導・案内が必要 | 11 |
| Step.1の操作性 | 5 |
| 人による案内・誘導 | 3 |
| 子どもには難解 | 2 |
| 通路幅が狭い | 2 |
| チケットなしでも体験できる | 1 |
| 展示内容で宇宙がない | 1 |
| 入口の明確化 | 1 |
| 良好な展示体験ができるよう人数を入場制限 | 1 |
| 制限時間があると本来の楽しみ方ができない | 1 |
| 子どもは技カードを集めることに集中してしまう | 1 |
| Step.2　署名できない | 1 |
| 待ち時間 | 1 |
| 計 | 37 |

### 観覧パターンの分析

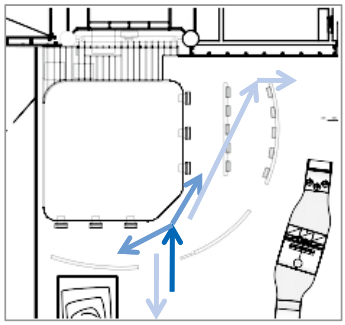
観覧パターンの類型化は、実際の利用状況を調査した調査1：観察法の結果を基本に置き、分析を行った。参考値として、調査2：アンケートの結果のうち、類型化した観覧パターンに該当する件数を図2.17の各コメントに括弧づけで記した。

なお、調査2は、本展示のすべてを体験した利用者が対象である。調査1は展示体験を中断した利用者も含むため、図2.17の観覧パターンのうち、件数0となる場合も含まれる。また、調査2の被験者の観覧パターンは、9種類のどれかに該当するのではなく、複数の組み合わせとなるため、総数が31にはならない。

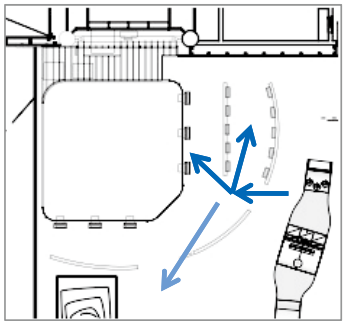
❶とりあえず中に入り、空いている装置を操作しようとするタイプ→チケットが必要なことがわかり入口にもどる（11／31件）



❷装置が空いていないので、とりあえず模型を見るタイプ→模型だけ見て出る場合（0件）とStep.1の体験に移行する場合（5件）とあり

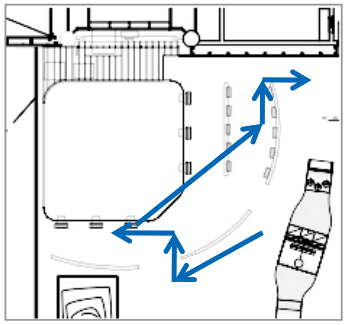


❸横から入ってとりあえず空いている装置を操作しようとするタイプ→チケットが必要なことがわかり入口に向かうかエリア外に出てしまう（0件）

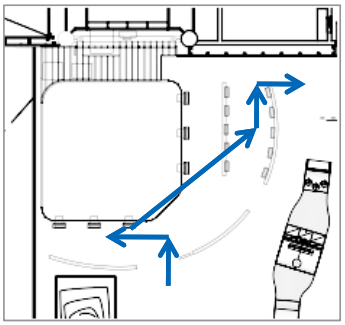


人による誘導のなし・比較的すいている時

❹並んでいる時に観覧の手順や操作方法を理解して体験。列に並び→発券→Step.1→Step.2。（10/31件）

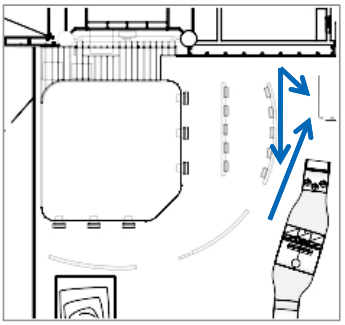


❺入口に並らばずにすぐに発券→Step.1→Step.2。手順は迷わずに体験。（10/31件）

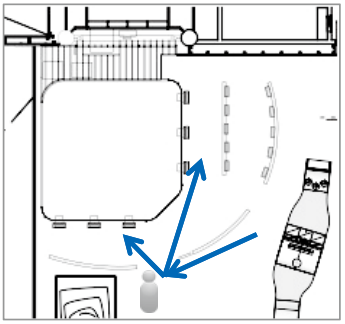


人による誘導のなし・ほぼ想定通り体験した人

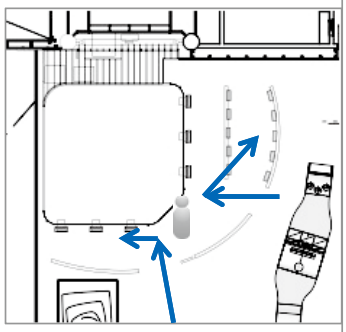
❻コミュニケーションエリアは体験後見る人は少ない、周辺にいる人が見る場合が多い。②アンケート被験者の観覧率は高い傾向があり。（11／31件）



❼入場制限とStep.1への誘導に従って体験するタイプ。ただし模型を見る割合が低くなる傾向がある。（1/31件）

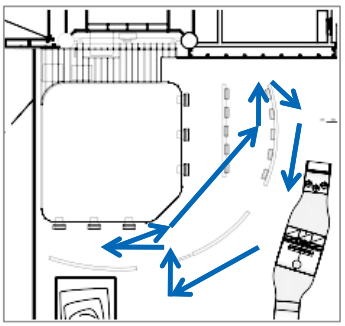


❽中に入ってきてしまった児童生徒をとりあえず空いている装置に割り振るので混乱状態→体験せずに出てしまう場合が半数近くいる（0件）



人による誘導あり

❾企画側が想定した手順で展示体験したタイプ（1/31件）（イントロを体験しなかったが、それ以外は想定通りが1件）



想定通り

図2.17. 観覧パターン分析結果

観覧パターンは、観覧手順の事前情報の有無で異なる。事前情報は、ボランティアスタッフによる誘導か、入口で並んで待っている間に得るパターンが見られた。

展示開発者が想定している理想的な展示体験フローは図2.17の❾で、手順を理解したうえで、❹の観覧パターンに、模型全体や空野ハルの家の模型の観覧が加わり、最後にコミュニケーションエリアを見るという流れが付け加わるタイプ。この理想に近い流れで展示体験をしたのは、31名中1名（20代女性）であった。その1名の満足度・展示のねらいの伝達度は高い傾向が見られた。イントロの映像を見なかったが、その他は理想的な展示体験だった利用者が1名（30代女性）。

観覧の手順がわかりづらかった、あるいは最初に発券せずにエリア内に入ってしまい入口にもどった人の内、コミュニケーションエリアや模型も観覧し、最初に躓いた以外は、ほぼ想定通りに展示体験できたのは31件中6名で全体の約2割を占める結果となった。

観覧パターン❹（列に並び、手順を理解してから展示装置の体験）をとった人は、31名中10名であった。列に並ばずにすぐに発券・入場し、迷わずに展示装置の体験できたパターン❺も10名。❹と❺を合わせると20名（約65％）が、展示装置（発券→Step.1→Step.2）の体験だけに限った場合は、手順を理解したうえで、想定した展示体験をしたことになる。

他の観覧パターンの割合は、図に示した通りである。ただし、アンケート調査は展示体験をした人が対象だったため、実際の利用状況よりも割合は高くなっていることに留意する必要がある。調査1の結果より、相当数がStep.2から始めてしまっていることがわかる（表2.11）。また、平日の団体利用者は、途中でやめてしまう傾向も多く見られた。

観覧パターンにおける大きな課題は、チケットが必要であることが分からず入場してしまうことだ。そこで、利用者が展示体験の最初の段階で躓いてしまわないよう、体験前に展示体験の流れに関する情報提供を強化する改善策が必要と言えよう。

### 平日と休日の利用状況および観覧パターンの分析

調査1によって、平日と休日では表2.11のような利用状況にあることがわかった。通常時と同じ展示環境で調査を行い、効果と課題を分析するために、展示環境の重要な一要因であるボランティアスタッフは排除せずに調査を行った。

表2.11. 各展示の平日と休日の利用状況(調査1の結果より)

| 調査対象エリア | 平日 | 休日 |
|---|---|---|
| イントロ | 導入動線はパーティションの設置もあり一定方向。<br>イントロ映像は、入口が混んで入場不能の場合に限り、見るケースがほとんど。<br>発券機の解説表示は、設置位置が低く角度も不適切、さらにタイトルも小さく目立たないためか、ちらりと見る程度で、表示内容を理解している人は少ないと思われる。<br>裏面のメッセージは、動線に対し逆向きのため利用ゼロ。<br>解説シートは、持ち上げて見る人はおらず、台に載っている状態で読んでいるケースのみ。<br>当展示のガイダンスが他にないため、主に中年以上の年齢層がイントロの展示を観覧している様子が見られる。全体として、利用者が当展示の観覧手順の手がかりを、このイントロエリアで得られていないことは大きな問題となっている。 | 映像の観覧は、主に発券待ちで入口が混み合っている場合の待機時に見られる場合と、映像のみ見て立ち去る場合がある。年齢では、就学前の子どもがよく見る傾向が見られた。<br>メッセージを読んだ利用者のうち、半数近くは外国人。何とかして展示内容を把握しようとする様子が見られた。一般の来場者が利用するケースは非常に少ない。裏面メッセージも外国人が読む傾向がある。<br>発券機の解説表示は、ボランティア不在のため、内部に進んでしまった来場者が戻ってきて読んでいるケースが多かった。<br>解説シートの利用者も少ない。 |
| 模型 | 観察法による調査を行った間、模型に対して視線を数秒以上送った観覧者は1名もいなかった(上のパネルも同様)。<br>模型とステップ1の機器が連携している説明文(グラフィック)はない上に、ボランティアの方が模型について案内・解説することはなく、入場サポート(入場制限と入場後のステップ1機器への振り分け)に専念していたこともあり、観覧者の意識が模型に向けられることがない展示環境となってしまっていた。<br>また模型のガイダンスとなる解説シートは、模型の前に置かれているが見る利用者はいない。 | ボランティアの方による入場サポート(入場制限と入場後のステップ1機器への振り分け)がなかったので、入場後ステップ1に空きがない場合は模型を観覧するケースが多かった。<br>また、幼児から未就学ぐらいまでの年齢の子どもは、機器の操作や内容理解ができないため、親兄弟から離れ、単独で興味を持って模型を見つめるケースも多かった。さらに親が小さな子どもを肩車して模型を見せているケースも2件あった。小さな子どもの場合、ハルの家など手前の模型を見ているケースが多く、またドールハウス、列車(リニアモーターカー含む)に視線が向く傾向が強い。<br>上部パネルは見た人は1名いたが、ちらりと見ただけであった。 |
| Step.1・2 | 動線については、ステップ1→ステップ2の利用手順が明示されていないため、ステップ1の混雑を見て、最初にステップ2を利用するケースが散見された。<br>ステップ1自体の利用は活発、年齢を問わず時間が許すかぎり(団体の場合集合までの時間的余裕で左右される)集中して利用している。但し、これはコンテンツに対し反応・理解が促されたということではなく、ジェスチャーコマンド型UIをゲームとして楽しんでいるだけの場合がほとんどと思われる。従って当然ながら模型表現された街は観覧の対象外となっており、模型への着目は1件も確認できなかった。<br>動線については、入口を入って左をボランティアの方に案内されると、他に選択肢はないのでまちがいなく入場。 | 休日のため親子連れ多し。一枚のチケットでの家族利用多し。<br>ステップ1の装置の1台がキネクトセンサーの不具合で半ばフリーズ状態となり、メンテナンスの対応が必要となった。<br>ステップ1利用時の集中度は極めて高く、利用者はそれぞれ十分に楽しんでいる。ただし、ステップ1での体験内容と模型(特にドールハウスでの具体的なくらしぶり)を関連づけて、模型を見ている様子は見られない。<br>ステップ2利用者については、平日と同様に、ステップ1を経ずに利用しているケースが散見された。チケットの受取が必要である事を知らぬまま利用しようとするケースや、常設展示の入場券を入れて動作させようとするケースなども見られた。 |
| コミュニケーションエリア | 展示体験後、観覧するケースが少ない。多くは、周辺から体験者を眺めながら、新聞記事や模型もついでに見ている様子が見られる。「くらしのかたち」の関連情報と認識しているかは判断できない。展示体験せずに、このエリアだけ見る人は比較的高齢者が多い。 | コミュニケーションエリアについては、その存在に気づく利用者はほとんどおらず、気づいても正規の展示とは認知していないように見受けられる場合もあった。利用者の中には、くらしの展示のエリア内が混雑しているため仕方なく見ているケース、動線に逆行して中に入る前に見ているケースもあった。なお、2名だけ壁面のクレジットを確認している利用者がいた。 |

平日は、学校団体が多いため、展示全体の意図や体験方法を理解しようとはせず、とりあえず、体験しようとする児童生徒で非常に混雑する。子どもは、団体利用でも家族連れでも、チケットがないと体験できないことに気づかず、Step.1の端末にまっすぐ向かう傾向があった。正面の入口からではなく、横にある「創造力の川」展示を体験し終えて本展示に来るお客様は、脇から展示エリアに入るため、チケットが必要であることに気づかないことが多かった。また、ボランティアスタッフが、Step.1、2関係なく、空いている端末への誘導をする時もあり、装置以外のパネルや模型等の展示を見ない、観覧手順が混乱する等の様子が見られた。

休日は、ボランティアスタッフの誘導はなかった。利用者はチケットが必要であること・発券機の場所・Step.1→2の手順について、試行錯誤しながら学んでいるが、やはり、利用手順のガイダンスはわかりやすく表示すべきであることは明らかであった。

利用が少ないと懸念されていたイントロ（映像・グラフィック等の導入展示エリア）・模型・コミュニケーションエリアの利用者状況は表2.12 ～ 14のような状況であることがわかった。

イントロについては、明らかに、平日よりも休日が、映像・メッセージ・発券機・解説シートの利用数が多い。休日は、数は少ないが裏面のメッセージを読む利用者もいることが分かる。模型も明らかに、平日よりも休日の利用者がじっくり観覧していることがわかる。

コミュニケーションエリアについては、平日も休日も、体験後、立ち止まってホワイトボードなどを見る人の数は少ない。体験後よりも、周辺で見ている展示未体験者が観覧する場合が多いが、本展示の関連情報と理解しているかは不明であった。コミュニケーションエリアの休日の利用者数が多いのは、イントロ同様の理由からと推測できる。まず、前頁でも記したが、平日はボランティアスタッフが装置に誘導するため、その他の展示アイテムを見ない傾向があった。加えて、休日はボランティアスタッフがいなかったため、利用者が体験方法を自分で探そうとしていたため、イントロや模型などもじっくり見る傾向が見られた。

表2.12. イントロの利用数

総数：くらしの展示内に入った利用者数

| 調査日 | 曜日 | 調査日種別 | 総数 | 映像 | メッセージ（表面） | 発券機 | 解説シート | メッセージ（裏面） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2月11日 | （金） | 平日 | 32 | 10 | 6 | 6 | 4 | 0 |
| | | | 38 | 6 | 4 | 9 | 4 | 0 |
| 2月12日 | （土）祝日 | 休日 | 29 | 15 | 18 | 25 | 8 | 2 |
| | | | 88 | 25 | 10 | 26 | 1 | 4 |

表2.13. 模型の利用数

| 調査日 | 曜日 | 調査日種別 | 総数 | 手前の模型 | 上部の絵巻物 | 模型全体 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2月11日 | （金） | 平日 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 2月12日 | （土）祝日 | 休日 | 34 | 18 | 0 | 20 |
| | | | 61 | 33 | 1 | 35 |

注目率が高いコンテンツ：手前の模型（ドールハウス）

興味喚起度が高いコンテンツ：リニア高速鉄道や都市交通

表2.14. コミュニケーションエリアの利用数（いずれも調査1より）

| 調査日 | 曜日 | 調査日種別 | 総数 | 体験者 | 周辺観覧者 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2月11日 | （金） | 平日 | 11 | 2 | 5 |
| 2月12日 | （土）祝日 | 休日 | 34 | 18 | |

### 特設ウェブサイト（Step.3）の利用実態

展示体験後に特設ウェブサイト（Step.3）を概説した後、その閲覧ニーズを確認した（図2.18）。特設ウェブサイトの閲覧ニーズは、「ぜひ」または「時間があれば」が9割以上を占め、高い傾向が見られる。Step.3へと続く期待感からと推測できる。

「どんなものが見られるといいか」の問いに対して、短い体験時間で全体像が掴めないため、自分が得た情報以外の詳細情報を知りたいという回答が多い。その他、続きをやってみたい、まちがどう変化しているかを見たい等の要望も出ている。具体的な閲覧ニーズの内容は付録（表A1）を参照のこと。

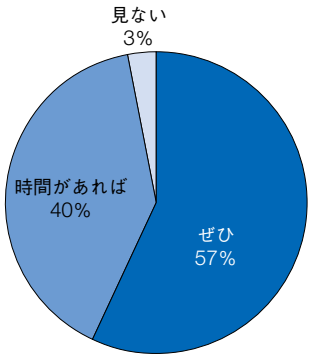



図2.18. 特設ウェブサイト（Step.3）の閲覧ニーズ

また来館後に、調査3：特設ウェブサイト（Step.3）アンケートを行った。調査依頼の連絡をする前にウェブサイトを閲覧した人は、17名中13件（76%）。連絡後も閲覧していない人は2名で、その理由はチケットをなくしてしまったため。1名はログインしたがつながらなかったと答えている。

来館後あるいはStep.3を体験してから、家族や友人と未来のくらしについて話をした人は17名中7名（41%）を占めているが、興味を持ったことをインターネットや本で調べた人は17名中2名（12%）と少ない傾向が見られる。「未来のくらしのために現在の暮らし方を見直そう、あるいは見直したことがある」と答えた人は17名中7名（41%）であった。約4割の人にとっては、Step.1 ～ Step.3の展示体験が、家族や友人と話をする（議論する）きっかけや、暮らし方の見直しや再認識する契機となっていることがわかる。詳細については、付録（表A2 ～ A7）を参照のこと。

## 2.5. 調査結果　③体験後の感想

アンケート結果から、常設展示（イントロ·Step.1·Step.2）体験後と、特設ウェブサイト（Step.3）閲覧後の感想を分析し、展示体験のどの段階でどのような課題があり、被験者がどのように評価しているのかを実態把握を試みた。

### 満足度

来館時に調査を行った常設展示（イントロ·Step.1·Step.2）の満足度は、「満足」「やや満足」を合わせると94％を占める（図2.19）。多くの体験者は満足していると言えよう。

「満足」の理由は、展示手法の斬新さや展示ストーリーのおもしろさが多いが、「未来を身近に考えるようになる」という展示目的に至っている体験者も見られた。「やや満足」の理由は、「やや」の不満要素となった課題点を指摘している傾向が見られる。発券までの待ち時間、体験時間の短さ、操作性が挙がっている。「あまり満足していない」の理由は、Step.3のアナウンス不足、装置の操作性が指摘されている。

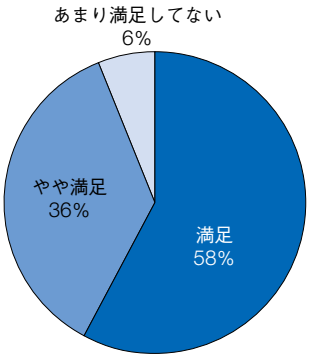



図2.19. 常設展示（イントロ·Step.1·Step.2）の総合的な満足度

また、来館後に実施した特設ウェブサイト（Step.3）を閲覧した満足度は、図2.20のとおり「やや満足」が65％、不満傾向にある利用者は3割近くを占めており、何らの改善が必要と言えよう（Step.3の調査では満足度の理由については聴取しなかった）。

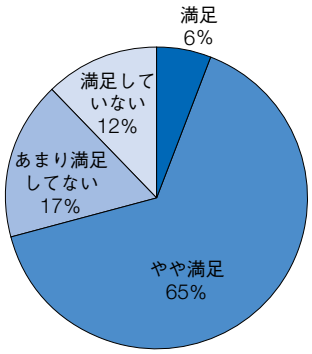



図2.20. 特設ウェブサイト(Step.3)の総合的な満足度

### 再体験ニーズ

常設展示「2050年くらしのかたち」を「また体験したいか」の問いに対して、70%が体験したいと答えているが、「体験したくない」「あまり体験したいわけではない」を合わせると13%を占める結果となった(図2.21)。30代以上の男性2名から、手法の斬新さや体験時間の短さが災いして、展示の中身を楽しむことができないからという指摘を受けている。

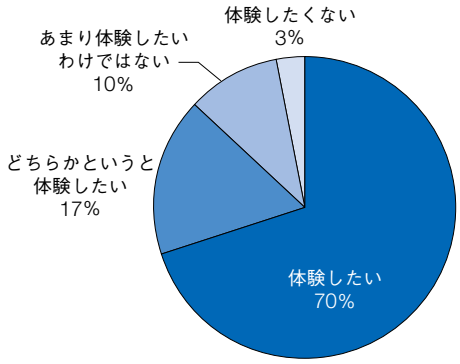



図2.21. 常設展示(イントロ・Step.1・Step.2)の再体験ニーズ

### 科学への興味喚起度

展示体験後、72%が「未来のくらしやそれを実現する科学技術への興味がわいた」と答えている(図2.22)。「やや感じた」も含めると97%を占め、大変興味喚起度の高い体験であったことがわかる。

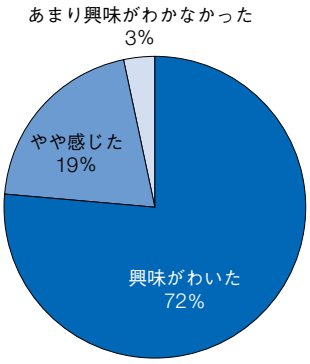



図2.22. 未来のくらしやそれを実現する科学技術への興味喚起

また、図2.15に挙げた「科学への興味」と「科学に対する知識」の度合いが普段のポジション（●の位置）から、展示体験によってどう変化したかを矢印で示してもらう調査結果では、31名中28名（90%）が興味や知識の度合いが高まっていた（図2.23）。「2050年くらしのかたち」の展示は、科学への興味喚起を引き出す力のある展示であると言えよう。

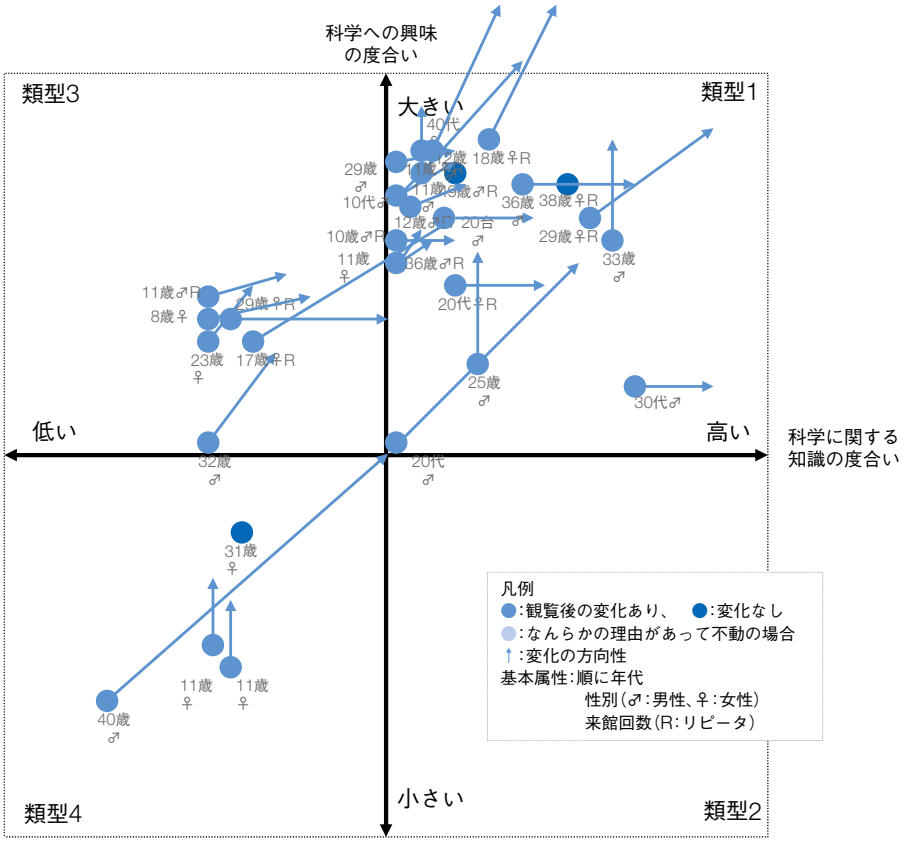



図2.23. 展示体験後の変化（「科学への興味」と「科学に対する知識」マトリックス）

### 展示手法に関する評価

「「2050年くらしのかたち」の展示手法は、斬新で、未来館にふさわしい展示だと思った」という感想をどの程度感じたかの調査を実施した(図2.24)。度合いは、大いに思った・やや思った・あまり感じなかった・まったく感じなかった、の4段階評価とした。

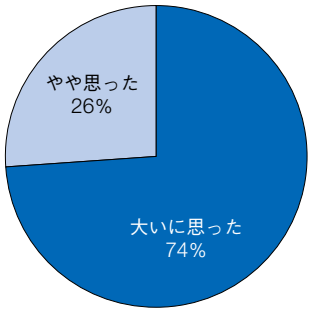



図2.24.「2050年くらしのかたち」の展示手法は、斬新で、未来館にふさわしい展示だと思ったか」
（単純集計結果）

来館者は、キネクトというインターフェイス手法、住民になれる等の展示ストーリーに斬新さを感じている。「やや」も含めれば100%が、「2050年くらしのかたち」の展示手法を「斬新で未来館にふさわしい」と高く評価している。

## 2.6. 調査結果　④展示のねらいの達成度

展示体験者は、最終的にどんなメッセージをどの程度受け取ったか（メッセージの伝達度）を調べることで、展示のねらいの達成度を測った。

未来館における常設展示の観覧行動モデルに沿って「2050年くらしのかたち」のねらいをまとめると図2.25となる。これをもとに展示のねらいの達成度（メッセージの伝達度）の検証を行った。

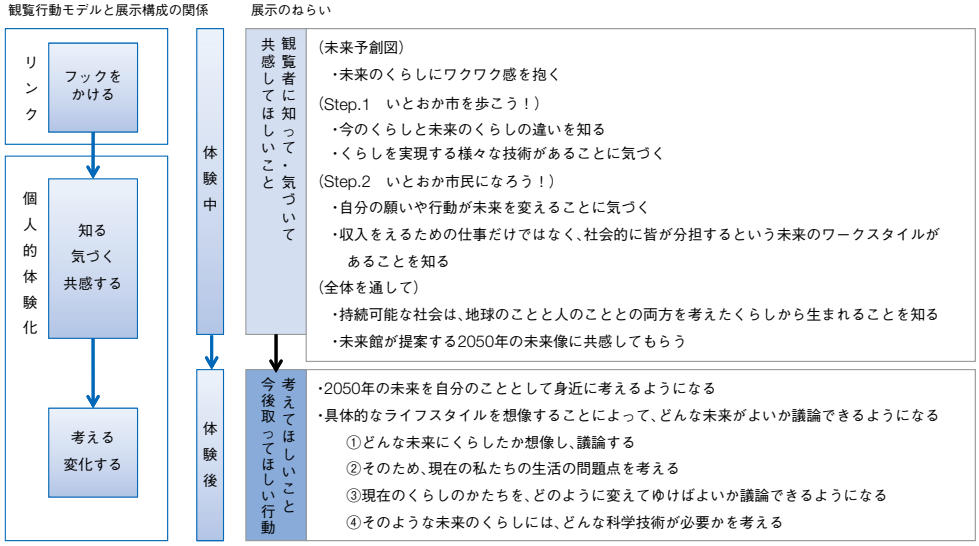



図2.25. 観覧行動モデルと展示のねらいとの関連図

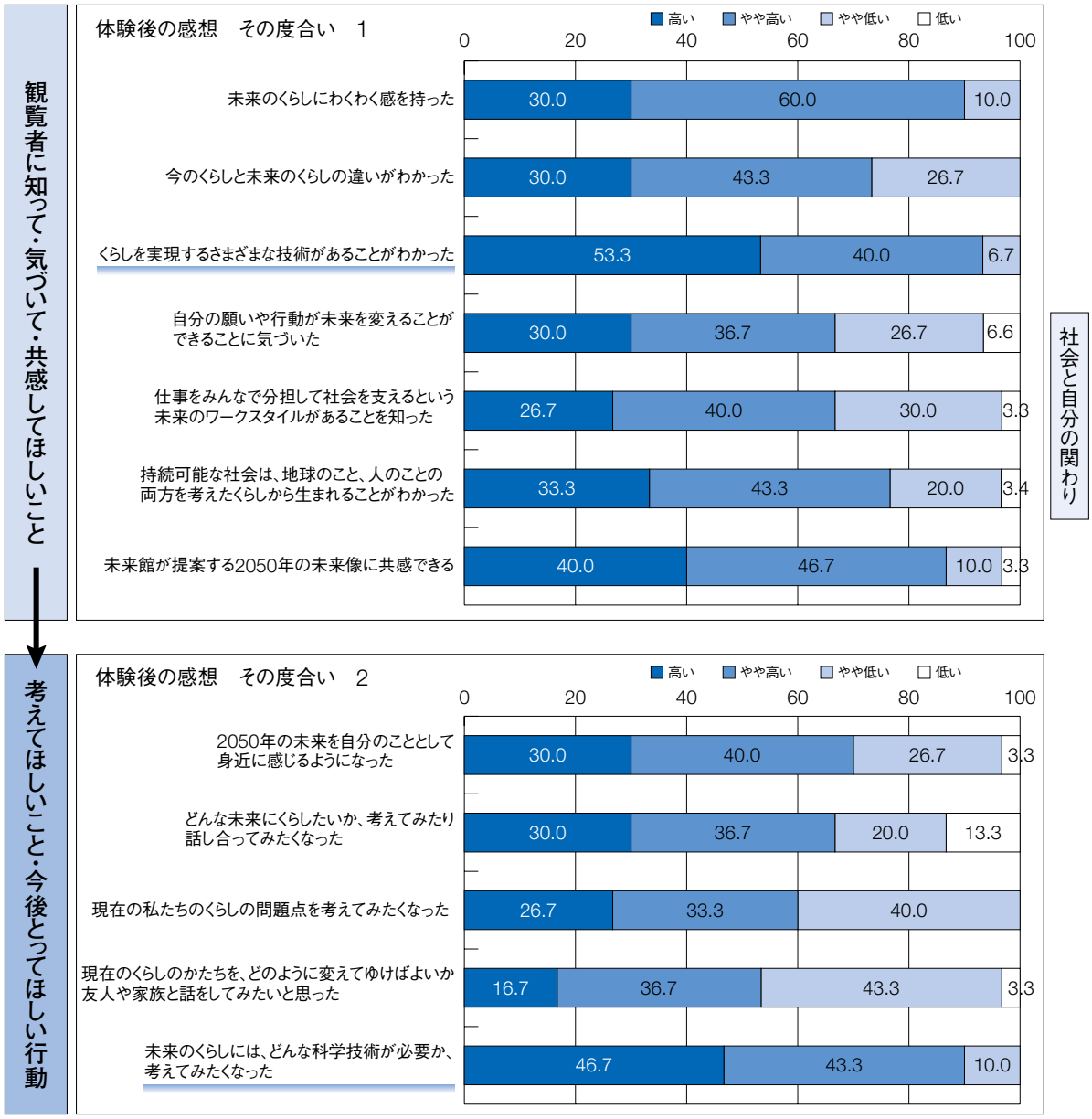



図2.26. 体験後の感想

### 常設展示における展示のねらいの達成度（メッセージの伝達度）

展示体験後、調査者が被験者に図2.25の展示のねらいを読み上げ、それぞれがどの程度当てはまるのかを、4段階で自己評価して回答してもらう方法で調査を行った。結果を図2.26に示す。

「知って・気づいて・共感してほしいこと」では、「くらしを実現するさまざまな技術があることがわかった」が高い傾向が見られる。それに対して、社会と自分の関わりに関する気づきは低い傾向が見られる（図2.26の右側に「社会と自分の関わり」と記した3つの項目）。「考えてほしいこと・今度とってほしい行動」では、「どんな科学技術が必要か考えてみたくなった」が高い傾向が見られる。それに対して「話し合ってみる」という行動誘発は低めであることがわかる。また、展示体験によって、「未来のくらしの科学技術」への興味が他の思いや行動より

も強く喚起されていることがわかる(図2.26のアンダーライン入り2つの項目)。

今回の調査では、被験者がイメージする「2050年の未来のくらしのかたち」と、常設展示で表現されている「2050年の未来のくらしのかたち」とのギャップについても質問を行った。詳細は付録(表A8)を参照のこと。

展示で表現された「2050年の未来のくらしのかたち」と自分のイメージとギャップは感じなかったと答えている人は26人中13人で5割を占めている。うち2名は、自分のイメージがない・漠然としているのでギャップを感じないと答えているが、その他の回答者も同様に具体的なイメージを持っていないので、ギャップなしと答えた可能性も考えられる。

「ギャップを埋めるためにどんな要素や科学技術を取り入れたらよいか」の質問に具体的に答えた人は5名(表A8、青色で色づけした回答)。具体的な未来のイメージを答えた人は1名で、「コミュニティの規模の縮小化や物流・エネルギーの使い方が加速的に変化していると思う」と答えている(38歳女性、フリーのインタープリター)。展示に加えたい要素や科学技術を具体的に答えた人は3名で、宇宙が2名(40代女性、36歳男性)、音声認識が1名(25歳男性)。一人乗りヘリコプターに違和感を持った方が1名(31歳女性)で、理由として「技術による暮らしの便利さより、もっと人間の原点に還るようになっている方がよいと思っているので」と答えている。また、今から40年後のくらしは、「今とそんなに変わらないと思う」と感じている人が27人中6人いることがわかる(表A8、グレーで色づけした回答)。

### Step.3 特設ウェブサイトの展示のねらいの達成度(メッセージの伝達度)

来館時に実施した観覧後インタビューに答えてもらった31名中17名からは、来館後のStep.3の体験後アンケートにも協力してもらい、回答を得た。詳細は付録(表A9 ～ A11)を参照のこと。

ウェブサイトのねらいが達成されているかの効果分析を、ウェブサイト閲覧後の感想の度合い(4段階評価)、および、閲覧後あるいは帰宅後に「考えてほしいこと・今度とってほしい行動」が誘発されたかどうか(はい・いいえの二者択一)のふたつの観点から行った(図2.27、2.28)

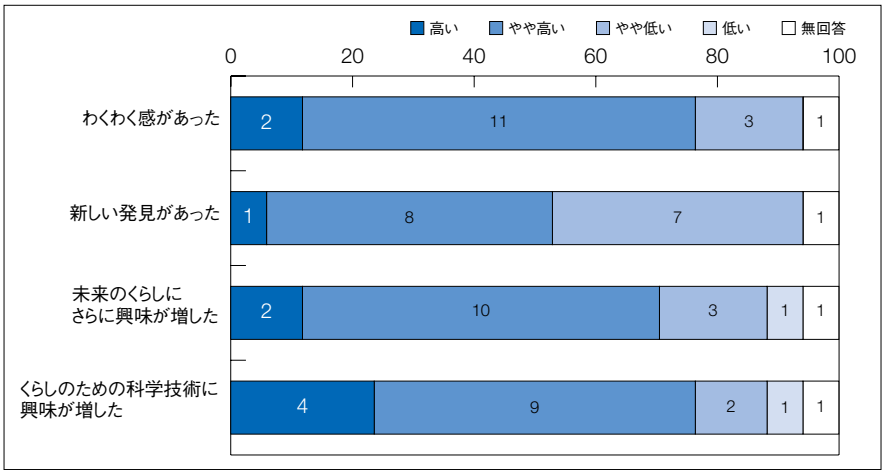



図2.27. ウェブサイト閲覧後の感想(比率の比較・グラフ内の数値は件数)

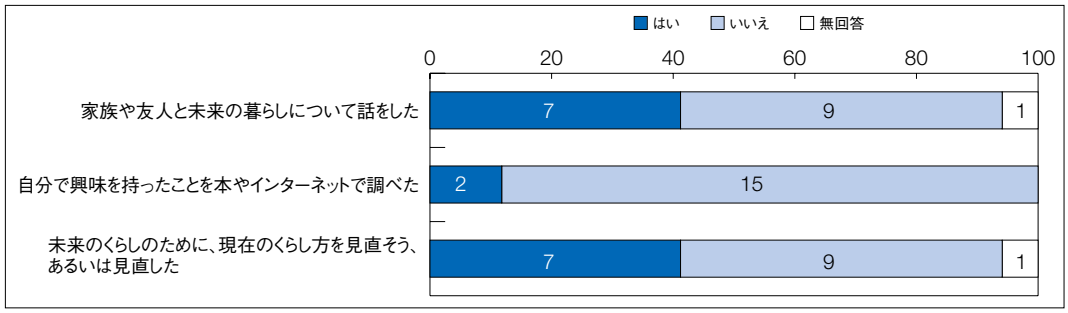



図2.28. ウェブサイト閲覧後および帰宅後、誘発された行動(比率の比較・グラフ内の数値は件数)

ウェブサイト閲覧後の感想は図2.27のように、おおむね想定通りであった。また、ウェブサイト閲覧後の行動について、閲覧後・来館後、「家族や友人と未来のくらしについて話をした」という行動は誘発されている(図2.28)。展示内容ではなく、未来について話し合ったケースが2件見られ(表A9、青色で色づけした回答)、この2件は展示の目的に到達できていると推測できる。

「現在のくらし方を見直したか」の回答を見ると、普段から行っている「環境に配慮したくらし方」を改めて大切であると再認識するきっかけとなったことがわかる。展示体験が直接的な動機づけになり、新たに暮らし方を見直したと思われる回答が1件見られた(表A11、青色で色づけした回答)。

### 来館時と来館後における違い

来館時に実施した観覧後インタビューに答えてもらった31名中17名には、来館後のアンケートにも回答してもらった。「考えてほしいこと・今度とってほしい行動」に該当する体験後の感想として、3つの質問に「はい」「いいえ」で答えてもらった(図2.29)。

来館時は、調査員が読み上げ、被験者が4段階で自己評価をしてもらう方法をとり、来館後は質問紙あるいはウェブ上に被験者に記載してもらった。

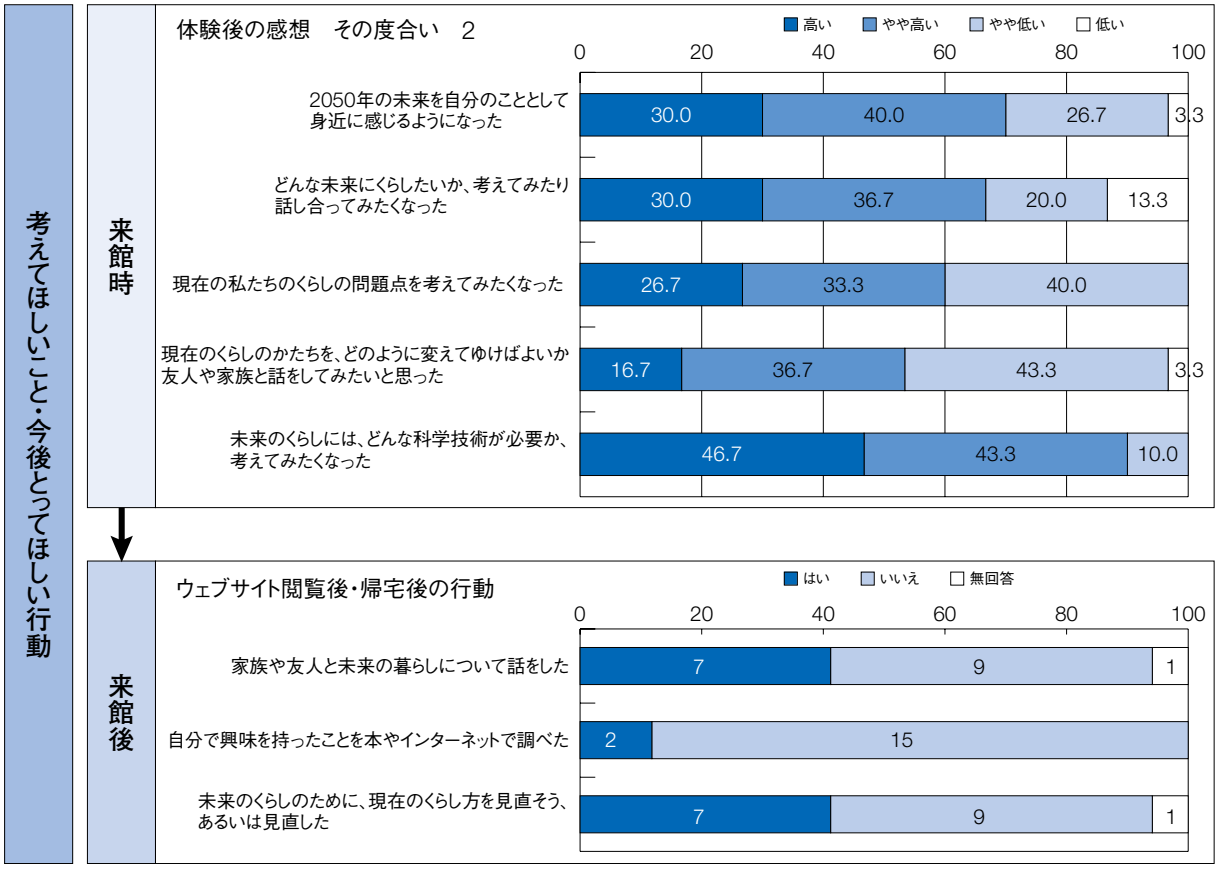



図2.29. 来館時と来館後における展示のねらい伝達度比較（度合いの比率・グラフ内の数値は件数）

帰宅後、「自分で興味を持ったことを本やインターネットで調べた」は2件と少ないが、「未来のくらしについて話をした」「未来のくらしのために現在のくらし方を見直そう、あるいは見直したことがある」と答えた人が4割（17名中7名）を占めている。

ただし、来館時の調査で「話をしてみたい」と答えた人でも、来館後、話をしていない場合がほとんどであった。話をした内容は、未来館での展示体験の様子が7件中5件、未来のくらしについては2件に留まっている。見直したくらし方についても、以前から環境に留意していたことを改めて重要と認識し直したという回答が多い。

## 2.7. 調査結果　⑤展示体験の個人的体験化

個人的体験化を把握するために、図2.30の下に示す5つの項目について質問し、被験者毎の感想や変化の分析を横断的に行った。さらに、5つの質問の自由回答はカテゴリ分析を行い、傾向の把握を行った。

[5つの質問内容]

●印象に残ったこと

・この展示コーナーの中で、特に印象に残っていることや興味を持ったものはありますか。

・印象に残ったのはどんな理由からでしょうか。

●新たな発見・学び・共感

・新たな発見や学びはありましたか。あるいは共感できることやものはありましたか。

・それはどんなことですか。

●考えたこと

・この展示全体を体験なさって、どのようなことをお考えになりましたか。具体的に教えてください。

●どんな風に説明するか

・この展示では「未来のくらしのかたち」をテーマにしています。この展示をあなたが誰かに説明するとしたら、どのように説明なさいますか。(難しく考えずにご自分の言葉で、感じたことをお聞かせください。)

●満足度の理由

・この展示コーナーの総合的な満足度をお聞かせください。その理由をお聞かせください。

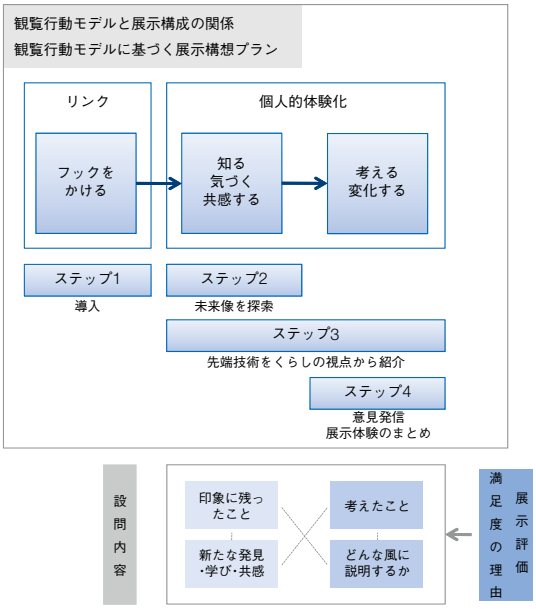



図2.30. 個人的体験化を横断的に分析するための設問計画

### 横断的な分析

5つの質問の回答結果を展示のねらいの達成度（メッセージの伝達度）の観点から横断的に分析を行った。詳細は付録（表A12）を参照のこと。

メッセージの伝達度は、個人的なコンテキスト（普段からの興味、専門知識の度合い、問題意識、展示リテラシーの高さ等）が影響していることが分かる。現状の展示環境では、小学生（特に学校団体での利用）には展示のねらいは伝わっておらず、おもしろかったという感想にとどまっている。また、大人であっても展示のハードやしくみに興味がある場合には、メッセージ（ソフト）は伝わりづらい傾向にあることもわかった。

「2050年くらしのかたち」の展示には、図2.30の中に示す「観覧行動モデルに基づく展示構想プラン」の「ステップ4.意見発信や展示体験のまとめ」をする場が常設展示内やウェブ上に設けられていない。自分の問題としてとらえ直すことができる「問いかけ」をイントロで提示し、かつStep.2（市民になろう）やStep.3（ウェブ）にも「問いかけ」をコンテンツとして盛り込むことによって、メッセージがより伝わりやすい展示環境に改善される可能性が高いと思われる。さらに、常設展示「地球環境とわたし」のように、問いかけに対し、考え、文章を練り、書くという行為を繰り返し行うことができれば、さらに「考える・変化する」きっかけを与えることができると考えられる。

その他、5つの質問の回答結果には、下記のような関連性が見られた。

- 「新たな発見・学び・共感」と「考えたこと」には共通項が多く見られる。
- 「印象に残ったこと」の回答は、「どんな風に説明するか」の回答に影響を与えている傾向が見られる。この場合、メッセージの伝達度は低い傾向にある。
- 「どんな風に説明するか」が「考えたこと」の回答と関連性がある場合には、メッセージの伝達度は高い傾向が見られる。
- 満足度の理由は、客観的な観点から展示体験を評価している傾向が見られた。

### 興味を持ったこと

「特に印象に残った・興味を持ったもの」のトップは、はじめて経験するおもしろさから、多くは10代が、Step.1の操作・体験・技術をあげている。次に、Step.2の住民になる・技カードを使って提案するという展示ストーリー。こちらは20代以上が多い。30代以上の3名の方からは、展示に対する評価の観点からコメントが得られている。その他、模型全体や乗り物、家の形などもあがっている。 詳細は付録（表A13、A14）を参照のこと。

### 新たな発見や学び・共感したこと

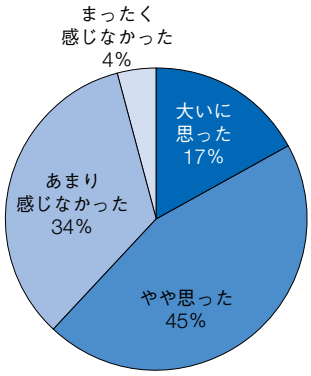



図2.31. 新たな発見や学び・共感できること　単純集計結果

新たな発見や学び・共感したことが「たくさんあった」または「あった」と答えた体験者は6割を超えていた（図2.31）。しかし、小学生にとっては、この質問は難しく、学びがあったと答えたのは家族連れで来館したリピーター（表A15の★参照）のみであった（表A15のグレーで色づけしてある箇所が自由回答の得られなかった被験者。多くが12歳以下であることがわかる）。

また、高校生以上の回答を見ると、展示体験から得た未来の科学技術に感心するタイプと、展示のしくみやストーリー展開・未来の都市像に新しさを覚えるタイプの2つに大別できることがわかる。前者では、養蚕（遺伝子組み換えカイコ）、再生プラスチック（木質プラスチック）、手術の遠隔操作（手術支援ロボット）、超伝導（リニア高速鉄道）の技術が挙がっている（註：括弧前は被験者の回答、括弧内は正しい展示アイテム名）。

### 体験後、考えたこと

2050年の未来について、具体的に想像できないにしても、自分のくらしの延長線上にあるという思いには至っていることが分かった。ねらいのひとつである「2050年の未来を自分のこととして身近に考えるようになる」という効果は見られると言えよう。

しかし、「具体的なライフスタイルを想像することによって、どんな未来がよいか議論ができるようになる」というねらいは、具体的なライフスタイルをイメージするには知識や既知情報がないと難しく、多くは漠然としたイメージを描くのにとどまっている（表A16の★の被験者1名のみ、具体的なコメントが見られるのみ、40代女性、こども向け科学関連の絵本編集者）。短時間の展示体験だけで誘発するのは難しいと思われる。その他、展示体験したことや展示のしくみ、観覧動線について考えが及ぶ人も見られる。詳細は付録（表A16）を参照のこと。

### この展示をどう説明するか

多くは、自分が「2050年くらしのかたち」で体験したことが強く印象に残っているため、展示手法、おもしろい体験、自分が住民になれる展示として紹介すると述べている。

「未来について自分が主体的に考えるきっかけとなる展示」という意味合いで答えているのは40代以上。10代、20代では、展示のねらいが伝わるには、短時間の体験では難しいことが分かる。「どんな風に説明するか」の設問は、展示を体験後、展示のねらいを自分なりにどう解釈し、自分の

言葉で説明してもらえるかを確認するために設けたものであるが、印象や感想レベルの回答も多かったことから、設問内容（文言などの表現など）は検討が必要。詳細は付録（表A17）を参照のこと。

## 2.8. 調査結果　⑥改善提案

常設展示（イントロ・Step.1・Step.2）と特設ウェブサイド（Step.3）のアンケート結果を分析することによって、展示体験のどの段階で、どのような改善要望や提案が出されているのかについて実態把握を試みた。

### 常設展示（イントロ・Step.1・Step.2）の課題と改善点

各展示エリアの課題と改善点を表2.15にまとめた。常設展示（イントロ・Step.1・Step.2）に関して、調査2：アンケート「各展示で改善してほしいこと」では、「発券機の場所や観覧の順番は誘導・案内が必要」という意見が11件で圧倒的に多い。「人による案内・誘導」3件も含めれば、「体験ストーリー（想定した体験）に関する案内情報不足」の指摘が全体の4割近くを占めていることがわかる（37件中14件）。すぐに改善すべき重要課題と言えよう。

「Step.1の操作性」では、操作がしづらい、子どもの身長での反応改善、前を子どもが通ると誤作動する等の意見が出ている。最先端の技術を常に展示に組み込んでいくためには、機種変更の検討も必要と思われる。

同アンケートの最後の設問「その他の意見や要望があればお聞かせください」では、10件のコメントが挙がった。満足度の理由と重複する回答が目立つが、少数意見でも、操作端末の増設、コンテンツの付加、チケットの再利用など今後のサービスとして検討すべき要望ととらえるべきであろう。詳細は付録（表A18）を参照のこと。

また調査1：観察法の結果から、展示エリア毎の課題と改善点がいくつか考えられる。インタビュー調査と同様に、入口でのガイダンス機能の強化が必須であることがわかる。

表2.15. 各展示エリアの課題と改善点

| 調査対象エリア | 平日 | 休日 |
|---|---|---|
| イントロ | 利用の仕方というのが端的にわかるようガイダンス表示がないために、利用者が例えばチケットを取るというような手順も含めて理解できないままに入場しているというケースが多々あった。入口の部分に求められるガイダンス機能が明らかに不足している。<br>改善策としては、現状は映像でここのなかの世界観を示すようなディスプレイがおこなわれているが、それに加えて、映像もしくは音声も使用して利用方法を手短にガイダンスする方法はどうだろうか。 | 入口付近に、利用に関するガイダンスを図式として示してもいいのではないか。チケット→模型全体をみる→Step.1→Step.2に進んで利用する事をはっきり見せるなど、明解に観覧の手順をしめしてあげる必要がある。<br>イントロダクション映像については、今後とも積極的に見せる方向でよいと思う。見てもらえる可能性のある映像だから、ここをガイダンスのために使うという方法もあると思う。<br>また、映像のまわりには、この展示に関する英語等外国語表記の案内があってもよいのではないか。 |
| | イントロでのボランティアの案内方法、インタープリテーションのあり方は抜本的に見直す必要がある。 | |
| 模型 | この模型には、都市交通の制御やリニア高速鉄道を実際に磁気浮上させる等の非常に高度な技術が盛り込まれている。この模型が示す未来像が現実の科学技術に裏付けされたものであることに気づく利用者はいないと思われる。<br>本来の展示意図からは離れるが、興味喚起のフックとして、展示開発やデザイン意図などを紹介する展示やギャラリートークがあってもいいように思う。例えば、リニア高速鉄道の磁気浮上を可能とする冷却装置がバックヤードにはあることや、模型の家等の造形物がなぜ抽象的なのか等、今回の調査で「印象に残ったこと」を参考にするとよいと思う。 | |
| | 模型全体を観覧できるスポットを設置することを提案する。模型の前に少し小高い台を設置し、そこに上ると模型を見下ろせる様な仕組みである。いわば、「鳥の眼」的に模型を眺望できる仕掛けを用意する。 | |
| Step.1・2 | コンテンツとして本来伝えるべき内容を読み取るというようなところに意識が行く前に、操作に集中してしまう。結果としては、「手でうごかしてみたら実際に画面を触らなくても操作できる機械を触った」というのが観覧者に伝わった唯一のメッセージになってしまっているのではないか。特にこどもには、展示のねらいが伝わらず、それを実現するための「手段」が印象に残る傾向が高いように思われる。メッセージを優先するのであれば、手段に関しては、抜本的に見直す選択もあり得る。<br>Step.1-Step.2のつながりも不明確だと思う。Step.1からStep.2のつなぐ位置に「ゲート」的なしつらえを用意し、発券機のチケットをかざすなど、Step.1からStep.2への移動がはっきりとする様なアクションにつながる工夫が必要だと思う。 | Step.1とStep.2と大きく示したサインを設置する。<br>さらに、入口に入る時点でのガイダンスを設置。<br>改善例1：順番待ちの時間を活用して、Step.1と2でどんな体験ができるかを伝える工夫がほしい。待機列の床の高さを高くして、Step.1・2や模型を上から眺めながら、解説パネルや映像で観覧手順や操作方法、体験できる内容を伝えることが必要。<br>改善例2：手順の解説グラフィックの設置場所が低く、文字が小さいために気づかない人が多い。そこで、まず現状の場所で見やすい高さに変更し、チケットが必要であることと、手順を図式で明解に表示。 |
| | キネクトセンサーの不具合が起きた場合の対処方法を装置の近くに設置すべき。 | |

### 特設ウェブサイト（Step.3）の課題と改善点

調査3：来館後アンケートで、「ウェブサイトで改善してほしいことがあれば教えてください」の設問に対する改善点としてあげられている要望は、3つに大別できる。

- 常設展示での体験の続きがウェブでもでき、技カードを増やすことができ、住民と会話ができるとよい。
- 「いとおか市」の模型内部をもっと詳しく探索できる。
- ウェブでも参加型で自分が市民となって未来を考えることができる。

詳細は付録（表A19）を参照のこと。

## 2.9. 総評

これまで、新展示「2050年くらしのかたち」を多様な観点から現状や効果等の分析を行ってきたが、最後にそれらの結果を踏まえ、「当展示によって、体験者は何を体験し、何を持ち帰ったのか」を総括してみたい。1.1、1.3に示された「展示体験の設計」および本章の2.1目的に沿って、表2.16の評点から分析を試みた。

### 展示体験評価：体験者は企画者が想定していたように展示を体験したか?

**・展示体験ステップ別の評価**

以下本文中の数字は、調査1：常設展示のアンケート結果より

①イントロダクション：イントロに当たる映像「未来予創図」やメッセージボードの観覧は4割強に止まっている。映像の存在によって観覧の動機となったケースは1/31件。繁忙時は、映像の前に列ができているため、映像の存在によって展示の存在に気づく・興味を持つというケースは少ない。認知してもらうための手段にしたいのであれば、設置する高さを見直す必要がある。

②Step.1：キネクト装置の反応や操作、あるいは技カードの収集に意識が向いてしまうと、展示内容（まちの様子、住民のくらしぶり、くらしの中で使われている科学技術）を充分に理解できない場合も見られる。操作性の向上も検討を要する。

③Step.2：自由回答で、住民登録やまちづくりの疑似体験できる、自分が参加してまちが変わる・未来をつくると答えているのは20代以上の大人。小学生では展示手法に言及することが多く、Step.2のねらいの達成度も低い傾向が見られる。

④コミュニケーションエリア：展示を見た人は11/31件。観察法の結果から実際の利用率はもっと少ない傾向にある。ただし、気づき観覧している人は、展示で取り上げている科学技術に関連する実物や新聞記事が展示されているため、興味深く見ている傾向がある。また、科学コミュニケーターがいる場合には、滞留時間は大変長くなる傾向が見られた。

⑤Step.3の特設ウェブサイト：科学技術トピックスを総覧でき、Step.1とStep.2の追体験ができるが、Step.3という表現から、技カードを取得できるなどの体験の続きができると思ってしまうケースも多く、満足度はやや低めとなっている。調べ物をした人は12％に止まってはいるが、家族や友人などと話をした（情報共有）した人は41％を占めており、展示体験が行動を誘発していると言える。

**・展示全体の流れ**

①装置を体験するためにはチケットが必要であるが、それを知らずにエリア内に入り、入口に戻る人が多い。アンケートの結果では11/31件（35％）であるが、実際にはもっと多い傾向が見られた（観察方法の結果より）。最初の段階で手順（発券→Step.1→Step.2）を理解してもらえるよう、情報提供機能を強化すべき。

②入口以外から入場してしまう利用者もいるため、入場（発券数）制限を設けていても、落ち着いて展示体験ができない状態となってしまう。特に繁忙時にこの傾向が顕著となる。入口は1箇所に徹底させる必要がある。

③Step.3の存在や閲覧できる内容について、常設展示の空間内でも、PRが必要。Step.2の最後の画面やチケットの右下に「くわしくはウェブで」の表示があるが、不十分と思われる。本調査では、Step.3の特設ウェブサイトの閲覧ニーズは調査したが、認知度と認知媒体について調査を行わなかったのが悔やまれる。

表2.16. 総評の視点

| 展示体験の設計 | | | | | 評点 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ねらい | 展示体験ステップ | 各パートのねらい | | 閲覧・体験行動 | |
| 体験中 | 観覧者に知って・気づいて共感してほしいこと | イントロダクション「未来予創図」 | ・未来のくらしに期待をよせる | | ・展示の存在に気がつく・興味をもつ<br>・Step.1への導線途中で立ち止まり、映像を眺める<br>（混雑時には）入場チケットの発行待ち時間に、待ち列から映像を眺める | 1.展示体験評価<br><br>体験者は企画者が想定していたように展示を体験したか？ |
| | | Step.1<br>いとおか市を歩こう | ・提案されている未来のくらしと今との違いを知る<br>・くらしを実現する様々な技術があることに気づく | ・持続可能な社会は、地球のこととと人のこととの両方を考えたくらしから生まれることを知る<br>・提案されている2050年の未来像に共感してもらう | ・2050年の未来の仮想の街を散策し、その様子を見る<br>・街の住民からくらしぶりについて話を聞く<br>・未来のくらしの中で使われる科学技術について映像を見る | |
| | | Step.2<br>いとおか市民になろう | ・自分の願いや行動が未来を変えることに気づく<br>・社会的に皆が分担するという未来のワークスタイルを知る | | ・住民登録に先立ち、仮想の街のあらましについて情報を見る<br>・Step.1で閲覧した内容を科学技術トピックスごとにふりかえる<br>・科学技術でどのような自分の願いを叶えたいか考え、端末に入力する<br>入力に基づいて任命される「お仕事」を知る<br>・体験者が「お仕事」によって行動することで、街がどのように変化したかを知る | 2.ねらい①の達成度評価<br><br>体験者は企画者が想定していた内容に気づいたり共感したりしたか？ |
| 体験後 | 考えてほしいこと 今後取ってほしい行動 | コミュニケーションスペース | ・2050年の未来を自分のこととして身近に考えるようになる<br>・具体的なライフスタイルを想像することによって、どんな未来がよいか議論できるようになる | | ・科学コミュニケーターやボランティアスタッフとの対話により、展示体験を振り返る<br>・展示体験だけでは得られなかった情報を知る | 3.ねらい②の達成度評価<br><br>企画者が想定したように、体験者のその後の行動に変化が生じていたか？ |
| | | Step.3<br>いとおか市をもっと知ろう | | | ・展示体験後、自宅などからwebサイトにアクセスし、展示場での体験を振り返る<br>・展示場だけでは得られなかった情報を閲覧し、未来について詳しく知る<br>・自分の展示体験について、家族や友人などと情報共有する | |

**ねらい①の達成度評価：体験中、体験者は企画者が想定していた内容に気づいたり共感したりしたか?**

**・イントロダクション「未来予創図」：未来のくらしに期待をよせる**

「未来予創図」を見た人は13/31件。体験後「未来のくらしにわくわく感を持った」の度合いの比率は表2.17の通り。「大いに思った」「やや思った」が11件でほとんどを占めている。しかし、この調査結果は展示全体の感想のため、参考データとしたい。

自由回答から「未来予創図」に対して興味を持ったのは1件のみに止まっている（観覧の動機）。

Step.1とStep.2の展示のねらいの伝達度の平均値を算出し、比較検討を行った（表2.18、図2.32を参照）。Step.1とStep.2は全員が体験した結果となっているが、それぞれのStepを体験した評価ではなく、展示体験全体から得た感想の度合いとなっていることに留意したい。

- Step.1よりもStep.2の段階の平均値が低く、「やや思う」の傾向が高くなっていることがわかる。Step.2の体験では、「社会と自分のかかわり」を感じる取ることができない人も多いことがわかる。
- 体験中全体のねらいについては、「やや思う」が多い傾向があるが、平均値は低くはなく、おおむねメッセージは伝わっていると言えよう。「あまり感じない」「まったく感じない」と答えているのは20代、30代（表2.20参照）。

表2.17.「未来予創図」の展示のねらいの達成度（検証のための参考）
「未来予創図」体験の有無と「未来予創図」の展示のねらい（未来のくらしにわくわく感を持った）とのクロス集計結果

| | 大いに思った | やや思った | あまり感じなかった | まったく感じなった | 未調査 | 計 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 「未来予創図」を見た | 5 | 6 | 1 | 0 | 1 | 13 |
| 見ていない | 4 | 12 | 2 | 0 | | 18 |
| 計 | 9 | 18 | 3 | 0 | 1 | 31 |

表2.18. 展示体験中のねらい①の達成度―展示体験全体から得た感想の度合いの度数一覧と得点平均値

| 展示のねらい | 大いに思う | やや思う | あまり感じない | まったく感じない | 未調査 | 計 | 得点平均値 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 点数化 | 7 | 5 | 3 | 1 | 0 | | |
| Step.1-今のくらしと未来のくらしの違いがわかった | 9 | 13 | 8 | 0 | 1 | 31 | 4.90 |
| Step.1-くらしを実現するさまざまな技術があることがわかった | 16 | 12 | 2 | 0 | 1 | 31 | 5.74 |
| Step.2-自分の願いや行動が未来を変えることができることに気づいた | 9 | 11 | 8 | 2 | 1 | 31 | 4.65 |
| Step.2-仕事をみんなで分担して社会を支えるという未来のワークスタイルがあることを知った | 8 | 12 | 9 | 1 | 1 | 31 | 4.65 |
| 体験中-持続可能な社会は、地球のこと、人のことの両方を考えたくらしから生まれることがわかった | 10 | 13 | 6 | 1 | 1 | 31 | 4.97 |
| 体験中-未来館が提案する2050年の未来像に共感できる | 12 | 14 | 3 | 1 | 1 | 31 | 5.29 |

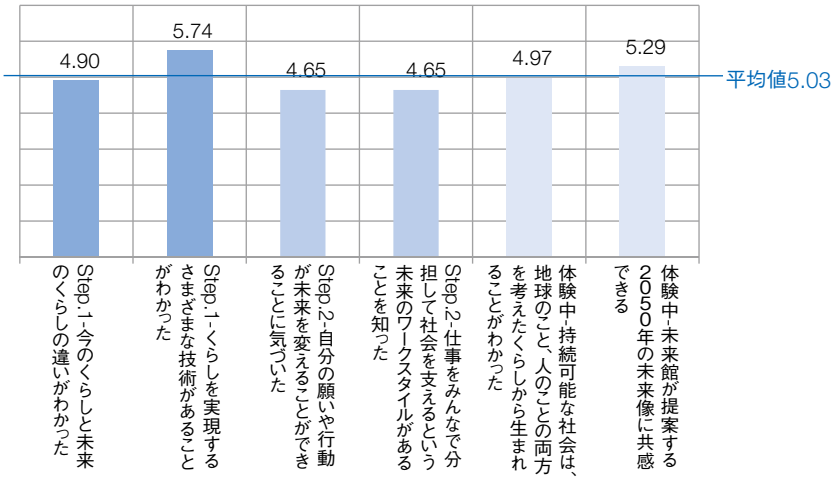



図2.32. 展示体験中のねらい①の達成度（展示体験全体から得た感想の度合い得点平均値の比較）

### ねらい②の達成度評価：体験後、企画者が想定したように、体験者のその後の行動に変化が生じたか?

表2.19に示す体験後の展示のねらいは、体験後に感想の度合いとして聞き取り調査を行った。この項目については、展示体験設計に合致するタイミングで実測できている。結果は表2.19、図2.33の通り。

表2.19. 展示体験後のねらい②の達成度

展示体験全体から得た感想の度合いの度数一覧と得点平均値

| 展示のねらい | 大いに思う | やや思う | あまり感じない | まったく感じない | 未調査 | 計 | 得点平均値 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 点数化 | 7 | 5 | 3 | 1 | 0 | | |
| 2050年の未来を自分のこととして身近に感じるようになった | 9 | 12 | 8 | 1 | 1 | 31 | 4.77 |
| 現在の私たちのくらしの問題点を考えてみたくなった | 8 | 10 | 12 | 0 | 1 | 31 | 4.58 |
| 未来のくらしには、どんな科学技術が必要か、考えてみたくなった | 14 | 13 | 3 | 0 | 1 | 31 | 5.55 |
| どんな未来にくらしたいか、考えてみたり、話し合ってみたくなった | 9 | 11 | 6 | 4 | 1 | 31 | 4.52 |
| 現在のくらしのかたちを、どのように変えてゆけばよいか、友人や家族と話をしてみたいと思った | 5 | 11 | 13 | 1 | 1 | 31 | 4.19 |

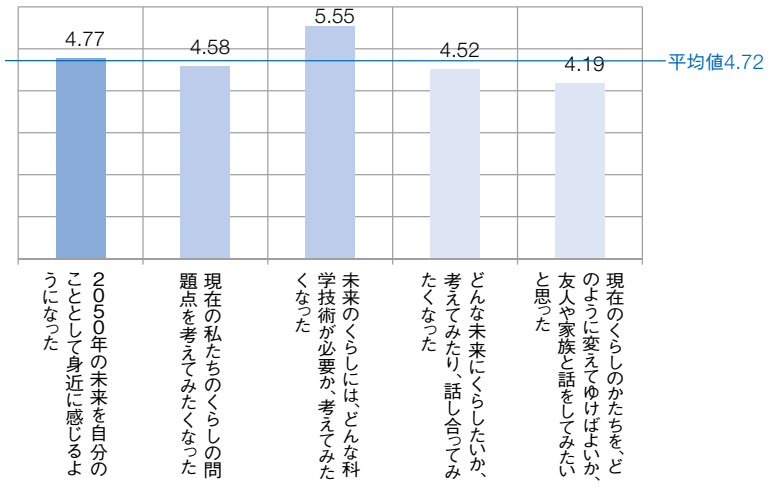



図2.33. 展示体験後のねらい②の達成度

展示体験全体から得た感想の度合い得点平均値の比較

- 体験後のねらいは、「感じるようになった・考えてみたくなった」→「話し合ってみたくなった」（議論できるようになる）の2段階の思いや行為の誘発をめざしている。
- 「話し合ってみたくなった」の2つのねらいの達成度は、他の3つよりも低めとなっている。5つ目のねらいは、「どのように変えてゆけばよいか」具体的にイメージができないため、特に小学生では低い傾向となっている（表2.20参照）。
- 体験後の5つの展示のねらいの達成度の平均値は4.72。体験中のねらい①の平均値5.03と比べると、低めと言えよう。

## 段階的な評価

体験中のねらい①→体験後のねらい②が、被験者毎にどのように評価されたのかを横断的に分析を行った。また、全体の達成度の評価軸でもある「未来のくらしやそれを実現する科学技術への興味喚起の度合い」の結果も含めて分析を試みた。

表2.20. 展示のねらいの達成度　個人的体験化の段階的評価一覧

| 属性 | | | 体験中-ねらい① | | | | | | | 体験後-ねらい② | | | | | 未来のくらしやそれを実現する科学技術への興味喚起度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 未来予創図 | Step.1 | | Step.2 | | 全体 | | 全体 | | | | | |
| 年代 | 年齢 | | 未来のくらしにわくわく感を持った | 今のくらしと未来のくらしの違いがわかった | くらしを実現するさまざまな技術があることがわかった | 自分の願いや行動が未来を変えることができることに気づいた | 仕事をみんなで分担して支えるという未来のワークスタイルがあることを知った | 持続可能な社会、地球、地域のことを、人のことの両方を考えたくからるわれら生まれることがわかった | 未来館が提案する2050年の未来像に共感できる | 2050年の未来を自分のこととして身近に感じるようになった | 現在の私たちのくらしの問題点を考えてみたくなった | 未来のくらしには、科学技術がどんな必要か、考えてみたくなった | どんな未来にくらいえりしたか、考えてみたくなった | 現在のくらしのかたちを、どのように変えてよいか、友人や家族と話をしてみたいと思った | |
| 1 | 8 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| 2 | 10 | | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 2 | 11 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 2 | 11 | | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 |
| 2 | 11 | | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 |
| 2 | 11 | | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 3 | 1 |
| 2 | 11 | | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | − | 1 |
| 2 | 11 | | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 2 | 12 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 1 |
| 2 | 12 | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| 2 | 10代 | | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 2 | 17 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 18 | | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 3 | 22 | | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 3 | 23 | | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 3 | 25 | ★ | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 |
| 3 | 29 | ★ | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| 3 | 29 | ◎ | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 3 | 29 | ★ | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 3 | 20代 | ★ | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 20代 | | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 4 | 31 | ★ | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 4 | 32 | | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 4 | 33 | ★ | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 4 | 36 | ★ | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 |
| 4 | 36 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 4 | 38 | △ | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 30代 | | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 |
| 5 | 49 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 5 | 40代 | | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 |
| 5 | 40代 | | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 該当列からダウン | | | 3 | 7 | 1 | 5 | 2 | 1 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 2 | |
| 3以下の計 | | | 3 | 8 | 2 | 10 | 10 | 7 | 4 | 9 | 12 | 3 | 10 | 14 | |

年代の選択肢　1:10歳未満、2:10代、3:20代、4:30代、5:40代
ねらいの達成度　1:大いに思った、2:やや思った、3:あまり感じなかった、4:まったく感じなかった

- 想定した展示体験をした◎と、イントロ以外は想定通り体験した△の被験者の展示のねらいの伝達度は高い傾向が見られる。
- Step.1の段階で「あまり感じなかった」人は、20代、30代に多い。この傾向は、体験中-ねらい①全体にも見られる。
- 小学生は、全般的に体験中-ねらい②は「大いに思った」「やや思った」が多い傾向がみられる。展示装置やおもしろい展示体験に対する高い評価が起因していると思われる。
- 小学生の場合は、体験後のねらい②の段階で低くなる傾向が見られる。特にこの年齢層には「話し合ってみたくなる」きっかけを提示する必要性を感じる。
- Step.1やStep.2の評価が全般的に低い場合は、体験中のねらい①の全体も低い傾向が見られる。
- Step.2の段階で3以下が多くなる傾向が見られる。この場合、体験後のねらい②の評価にも影響が見られる。
- 体験中-ねらい①ならびに体験後のねらい②が全体的に低い評価となっている20代以上の成人の場合（表2.20の★印をつけた7件）、6件が類型1（科学に対する興味が高く、科学技術の知識も多い）に自身を位置づけており、展示手法の技術面に強く引かれている傾向が見られる。また、観覧手順がわかりづらい、混雑していて不快であると答えている場合が多い。その場合、展示のねらいは伝わりづらい傾向に見られる。展示環境を改善すれば、達成度は高まると考えられる。
- 体験中-ねらい①ならびに体験後のねらい②が全体的に低い評価であっても、「未来のくらしやそれを実現する科学技術への興味喚起の度合い」は高くなるケースも多く見られる。個別の体験ステップ毎ではなく、大きな観点から見れば、「2050年くらしのかたち」の展示のねらいは達成していると言えよう。

### 展示のねらいの達成度を高めるための改善提言

「2050年くらしのかたち」の展示には、図2.30内の「観覧行動モデルに基づく展示構想プラン」の「ステップ4.意見発信や展示体験のまとめ」をする場が常設展示内やウェブ上に設けられていない。そのため、「おもしろい」という感想で終わってしまう傾向が見られる（特に小学生の場合）。自分の問題としてとらえ直すことができる「問いかけ」をイントロで提示し、かつStep.2（市民になろう）やStep.3（ウェブ）のコンテンツとしても盛り込むことを検討したい。

体験ステップ毎に利用者のアクセシビリティと、展示のねらいの達成度を高めるための改善案を最後に提示し、この章の終わりとしたい（表2.21参照）。

表2.21. 展示体験ステップ毎の改善案一覧

| 展示体験ステップ | 改善案 |
|---|---|
| イントロ | メッセージボードのグラフィック面を増設して、take home message(問いかけ)と観覧の手順のガイダンスを大きく図解で提示。 |
| | 発券機の場所を明確にするために、チケットのアイコンマークをつける。 |
| | 両脇のモニターで展示体験の手順や内容(Step.3も含む)やtake home message(問いかけ)を紹介する映像を挿入し、待ち時間にガイダンスできるように改善。 |
| | 脇から入らないようにパーティションは隙間なく締めておく(可動式なので動かして出入りもできるが、広く開いている時には運用で対処)。 |
| Step.1<br>いとおか市を歩こう！ | Step.1のサインを設置し、場所を明確に示す。 |
| | 前を通り誤作動しないようにパーティションを置き、観覧に支障がないか検証→問題がなければ可動式のものを設置。 |
| | 精度の高いキネクトセンサーに変更し、展示内容に集中できるように改善。 |
| Step.2<br>いとおか市民になろう！ | Step.2のサインを設置し、場所を明確に示す。ボランティアによる誘導や案内、解説内容のマニュアルを作成し、くらしの展示を利用者が充分に楽しんでもらえるよう配慮。 |
| | 自分の問題として考えることができるよう、最後の頁で問いかけを投げかける。 |
| 模型 | 模型の観覧ビューの場所にStep.1と同じ足形を床面に表示。 |
| コミュニケーションエリア | 科学コミュニケーターによるギャラリートークを定期的に実施し、問いかけをしながら、未来のくらしについて来館者とディスカッション。 |
| | くらしの展示コーナーであることがわかるようにサイン設置や壁面の仕様を同じに変更、できれば壁面の角度を変え、認知しやすくするとさらによい。 |
| | 科学コミュニケーターによるギャラリートークを定期的に実施。 |
| Step.3<br>特設ウェブサイト | Step.3でも常設展示のStep.1やStep.2の続きができることを要望する人も多いが、違いを明確にするために、自分の意見や行動で「いとおか市」が変化し、自分の意見が住民の声として蓄積されていくのがよいと思う。 |
| | Step.2でも自身の選択によってまちが変化する経験はできるが、それは準備されたコンテンツを選んでいるだけに過ぎない。「環境」の展示のように、熟考しながら自分の言葉でメッセージを残す体験ができる場としてウェブを活用することを提案したい。 |

# 3. 新規科学コミュニケーション手法

## 3.1. 体験者ログ解析

### 目的

展示体験者が展示を体験する様子を客観的に調べることを目的とした。特に、体験者が展示体験中にStep.1において「何を見たか」、Step.2において「どのような行動に移したか」について調べることを目的として調査を行った。

### 方法

体験後のインタビューや遠くからの観察法では、展示体験者がモニターに向かって体験している具体的内容について調べることは困難である。本調査では、サーバー上に残されたログデータを解析する方法で、体験者の行動を客観的かつ系統的に調査した。

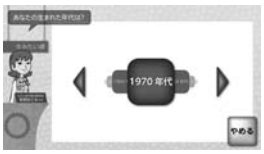
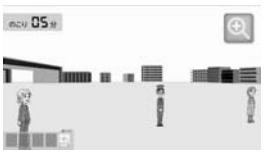
Step.1の6台の端末PCおよびStep.2の10台の端末PCはネットワークで1台のサーバーに接続されている。サーバーには、体験者がどんな入力をしたか、および、その結果どのような出力がなされたか、の両方が体験者ごとに識別され記録されている。

Step.1において「何を見たか」について、体験中に体験者がどのようなARシーンをどのような頻度で閲覧したのか分析した。Step.1においてコンピュータ上に保存されるログデータを、表3.1に体験フローに沿ってまとめた。体験者は(1)から順に(6)まで体験する。(6)の体験後は(2)に戻り、あらかじめ設定された制限時間内に(2)から(6)までのフローを繰り返し体験する。体験者は「エリア」と「キャラクター」を選び、それによって決定された「ARシーン」を閲覧する。

Step.2において「どのような行動に移したか」について、体験中に体験者がどのような科学技術トピックスや願いを選択しているのか分析した。Step.2においてコンピュータ上に保存されるログデータを、表3.2にまとめた。体験者は(1)から順に(5)まで体験する。体験者は、Step.1で入手した「技カード」の中から1枚を選択し、その科学技術を使って叶えたい願いをリストから選択する。選択に基づいて「街のお仕事」が任命され、体験者は住民票を受け取る。その後、体験者の行動による街の変化が、物語上の設定で数ヶ月後のニュースとして提示される。

各データどうしの関係は図3.1.のように表せる。Step.1では「エリア」「キャラクター」を入力として、1つの「ARシーン」が出力される。ARシーンは全部で135種類あり、それぞれ技カード(科学技術トピックス)に紐づけられている。Step.2では「技カード」「願い」を入力として、1つの「街のお仕事」が出力される。街のお仕事ごとに異なった「街の変化」が紐づけられている。先述のとおり、Step.1で入手した「技カード」のみが、Step.2で選択可能となる。「技カード」の以外にStep.1とStep.2で関係をもつデータは無い。

表3.1. Step.1で得られるログデータ

| フロー | (1)導入・チュートリアル | (2)エリア選択 | (3)キャラクター選択 |
|---|---|---|---|
| 画面イメージ |  |  |  |
| 体験内容 | ・導入を閲覧する<br>・キネクト操作を練習する<br>・性別と年代を入力する | ・散策するエリアを選択する | ・未来の様子を閲覧する<br>・周辺の複数のキャラクターの中から、話を聞く人を選ぶ<br>※カメラは左右へのパンニング操作のみ可能 |
| 保存されるログデータ | ・性別<br>・年代 | ・エリア | ・キャラクター |

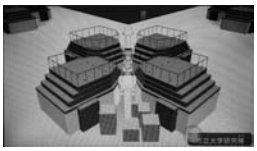
| フロー | (4)話を聞く | (5)未来の生活を見る | (6)技カード入手 |
|---|---|---|---|
| 画面イメージ |  |  |  |
| 体験内容 | ・キャラクターの未来のライフスタイルについてのセリフを読む | ・ARで提示される、未来のくらしの中で科学技術が使われているシーン(ARシーン)を閲覧する | ・閲覧したARシーンにどんな科学技術が使われていたか知る |
| 保存されるログデータ | | ・ARシーン | |

表3.2. Step.2で得られるログデータ

| フロー | (1)街のあらまし | (2)提案書 | (3)街のお仕事任命 |
|---|---|---|---|
| 画面イメージ |  |  |  |
| 体験内容 | ・住民票取得の流れについての説明を読む<br>・街のあらましを読む | ・Step.1で取得した技カードについて、説明テキスト・画像・映像を見る<br>・使う技カードを選ぶ<br>・叶えたい願いを選ぶ | ・街のお仕事が任命される |
| 保存されるログデータ | | ・技カード<br>・願い | ・街のお仕事 |

| フロー | (4)住民票入手 | (5)街の変化 | |
|---|---|---|---|
| 画面イメージ |  |  | |
| 体験内容 | ・住むエリアを選ぶ<br>・受け取りサインをする<br>・住民票をうけとる | ・体験者の「お仕事」によって、街がどのように変化したかニュースを見る | |
| 保存されるログデータ | ・居住エリア<br>・住民票の画像データ | | |

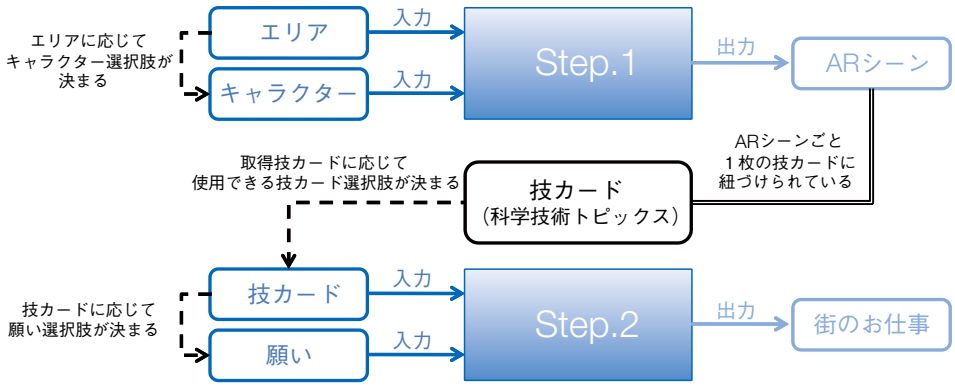



図3.1. データどうしの関係

## サンプル特性

本調査では平成23年9月23日(金)および24日(土)の体験ログデータについて分析した。体験フロー表3.1にあるように、Step.1の冒頭「(1)導入・チュートリアル」を通して入力された、体験者の生まれた年代と性別について、698人分の有効な体験ログが得られた。両日の未来館の来館者数は合計で5,769人と報告されており、本展示の体験率は12.1%と、来館者のおよそ10人に1人がこの展示を体験したことになる。

図3.2のように、体験者の約半数は2 ～ 11歳(2000年代生まれ)の子供であり、1990年代、1980年代、1970年代がそれぞれ約1割ずつであった。男女比は半々となっていた。

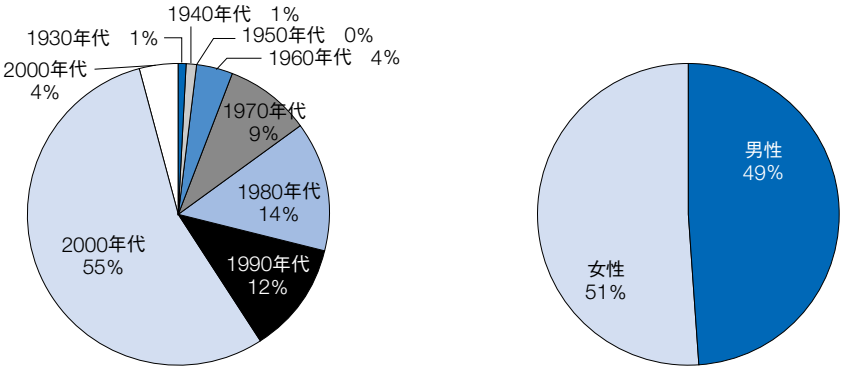



図3.2. サンプル特性

また、Step.1について、チュートリアル体験者数とAR閲覧数の比較から、1人あたりの平均ARシーン閲覧数が算出できる。1つのARシーン閲覧ごとに1枚の技カードが入手できるため、この平均ARシーン閲覧数は、平均技カード取得枚数に等しい。ARシーンは延べ2,176シーン閲覧されており、本調査期間では1人あたり3.12シーンのARシーンを閲覧していた。体験の制限時間設定は4分であったので、おおよそ1分ごとに1回ARシーンを閲覧して1枚の技カードを取得する体験をしていたといえる。

加えて、Step.1の「(1)導入・チュートリアル」の体験者数とStep.2の「(3)街のお仕事任命」の体験者数の比較から、展示を設計通りStep.1→Step.2とすべて体験した者の割合が求められる。Step.2の「(3)街のお仕事任命」の体験者数は663人は、Step.1の「(1)導入・チュートリアル」体験者の95%に相当し、多くの体験者が展示を最後まで楽しんでいたことがうかがえる。Step.1とStep.2は什器が離れて設置されており、当初Step.1の体験終了後に途中退場する体験者がいることを危惧していたが、データからは多くの体験者がStep.1終了後にStep.2へと向かうという姿が浮かび上がった。このような体験者の行動は、第2章における観覧パターン調査でも確かめられている(「図2.17 観覧パターン分析結果」参照)。

## 何を見たか？

ここでは主に、体験者がStep.1においてどの市民キャラクターに話を聞いたのかについて分析した。散策するエリアを選んだ(表3.1の「(2)エリア選択」)後、体験者は都市模型内に設置されたカメラの映像と、その上にARで重ねた市民キャラクターのアニメーションを見ることになる。

つづいて体験者は画面上に現れた左右の矢印を使って、模型内カメラを左右にパンニング操作

することにより、街を散策することができる。また、街中のそれぞれ決まった場所に登場する市民キャラクターの任意の一人ずつを選択し、話を聞いてゆく（表3.1「(3) キャラクター選択」）。Step.1における体験全体で、どのキャラクターがどれだけ選択されたのか、キャラクターごとの被選択数をまとめた（表3.3）。キャラクターは都市内の、それぞれ決まった場所に登場する。一人のキャラクターが登場する場所は、２ヶ所ないし3ヶ所である。「古津 好美」「犬飼 泰子」「キョウカ・ショウダイジ」は3ヶ所、「モーノ・マワース」「堀州 忠正」「セイレーン・マグネシィ」は2ヶ所であり、登場回数は被選択回数には影響していないように見える。被選択回数の違いを生む要因として、キャラクターの外見や属性が考えられる。「古津 好美」「犬飼 泰子」といった子供キャラクターや、「キョウカ・ショウダイジ」「モーノ・マワース」「セイレーン・マグネシィ」といった外国人キャラクターが多く選択されているように見える。しかし、これらのキャラクターが高頻度で選択されているからといって、体験者がそのような属性のキャラクターを好む傾向があると考えるのは早計である。Step.1「(3) キャラクター選択」において、周囲に立っている複数の市民キャラクターの中から話を聞く1人を選択する際、一見、体験者はキャラクターの外見や名前情報などをきっかけに選択するかどうかを決めているように思われるが、ログデータ解析からは、キャラクター選択はカメラの初期位置や体験者の利き手などに大きく左右されていることがわかった。

図3.3に示したのは、キャラクターの登場位置ごとに示した、キャラクターの選択頻度である。ここでは、1つの角度範囲に複数のキャラクターがいることになるため、選択回数を人数で割って、その角度にいるキャラクター1人あたりの選択回数を示した。「(3) キャラクター選択」の体験スタート時に映し出される街の映像画面の中央位置を0度とし、キャラクターの登場位置をそこからの左右の相対角度で表した。図3.4からは、初期位置（0度）周辺ならびに右に少し視野をパンニングさせた場所（50 ～ 70度）に登場するキャラクターが多く選択されていることがわかる。つまり、体験者は「(3) キャラクター選択」に画面が切り替わってすぐに正面に見えるキャラクターを手っ取り早く選択する傾向があるといえる。また、右利きの体験者にとってキネクトでのジェスチャー操作は左よりも右に操作するのが容易であると考えられ、結果的に右に少し移動した場所（角度で50 ～ 70度）で見かけるキャラクターを多く選択している様子がうかがえる。右25度および右40度にはキャラクターがたまたま登場しないため、選択回数がゼロとなっている。また左ー80度には15台のカメラの中で1人しかキャラクターがいないが、「毛賀直史」がよく選択されている（19回）様子がうかがえる。外見に特に特徴のないキャラクターが、これだけ多く選択されているのは、漁港近くの定食屋の前という登場シーンが強く影響しているかもしれない。選択数トップ3の「古津好美」「キョウカ・ショウダイジ」「モーノ・マワース」、ワースト3の「野佐井恵」「山戸守子」「分別清」の登場位置と選択回数を表3.3に示した。登場位置の良し悪しが、キャラクターの選択数に大きく影響していることがわかる。とくに、トップ3のキャラクターはどれも、良い位置に複数回登場している（地の利がある）ことが分かる。

表3.3. 選択回数トップ3およびワースト3キャラクターの登場位置の選択回数

| 順位 | キャラクター | 登場位置 | 選択回数 |
|---|---|---|---|
| 1 | 古津好美 | 115度 | 19 |
| | | 30度 | 49 |
| | | −10度 | 46 |
| 2 | キョウカ・ショウダイジ | 85度 | 21 |
| | | 0度 | 44 |
| | | −30度 | 27 |
| 3 | モーノ・マワース | 10度 | 65 |
| | | 10度 | 11 |
| 58 | 分別清 | 100度 | 1 |
| | | −25度 | 1 |
| 59 | 山戸守子 | −65度 | 0 |
| | | −85度 | 1 |
| 60 | 野佐井恵 | −70度 | 0 |
| | | −90度 | 0 |

このような、初期位置や操作の難易度などの要因で短絡的にキャラクター選択を行う体験者の行動は、ヒューリスティックスによるものと考えられる。これは、人間の認知機能が持つ本質的な性質で、取り除くことは容易ではない。多くの体験者は、キャラクターの位置によって直感的に意思決定している。他方、キャラクターの一風変わった外見や名前に込められたダジャレの面白さなども体験者の選択に寄与していると思われ、体験後のインタビュー調査によってその影響を評価できるだろう。

直感的な選択行動を逆手にとれば、設計者が見て欲しいコンテンツや気づいて欲しい情報などを、頻度の高い場所に配置するといった展示手法として活用できる。また、初期位置をランダムにすることで、キャラクター選択数の偏差を減らし、多くのコンテンツまんべんなく体験者に提供することもできる。今後、このような人間性にもとづいたインターフェイスの展示開発が求められるだろう。

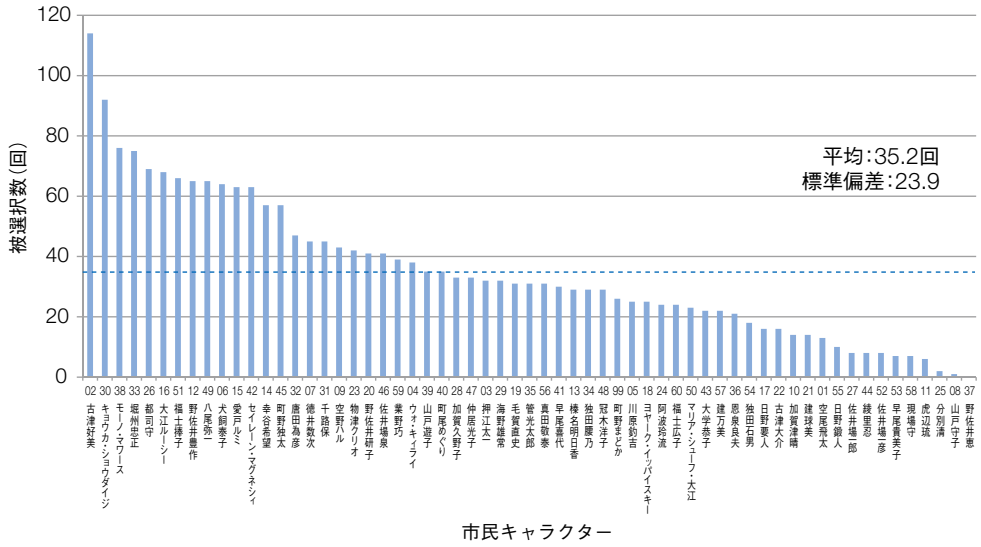



図3.3. 市民キャラクターごとの被選択数分布

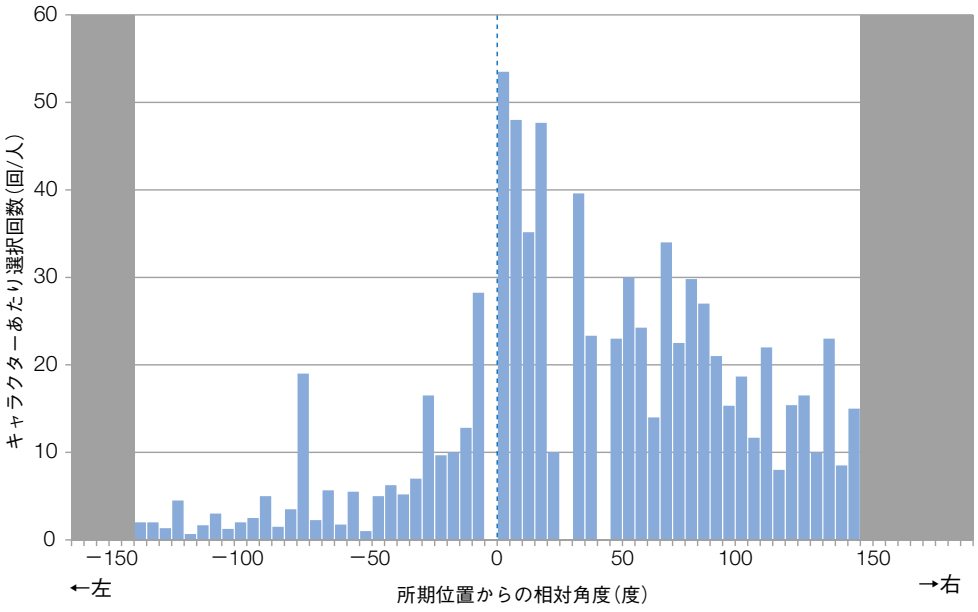



図3.4. 初期位置からの相対角度（度）

初期位置からの相対角度ごとのキャラクター被選択数。両端のグレー部で表した角度にはカメラがパンニング操作できないため、キャラクターはいない。

キャラクター選択の結果として、体験者がどの科学技術トピックスに紐づくARシーンを閲覧したか（すなわち、どの技カードを取得したか）を図3.5のように集計した。ある場所に登場した一人のキャラクターから受け取る技カードは常に同じものである。閲覧数トップ3は「遺伝子組み換えカイコ」「超伝導ケーブル」「パーソナルモビリティ」、ワースト3は「次世代超音速旅客機」「人工光合成」「ニューロリハビリ」であった。体験者は閲覧したいと思うARを選んで閲覧するのではなく、

あくまで体験者が選択できるのはARに紐づけられた市民キャラクターである。従って、科学技術トピックス別の集計結果は、科学技術トピックスの人気投票を意味しない。あくまでも、結果として体験者に多くまたは少なく閲覧されたのが、上記であったにすぎない。

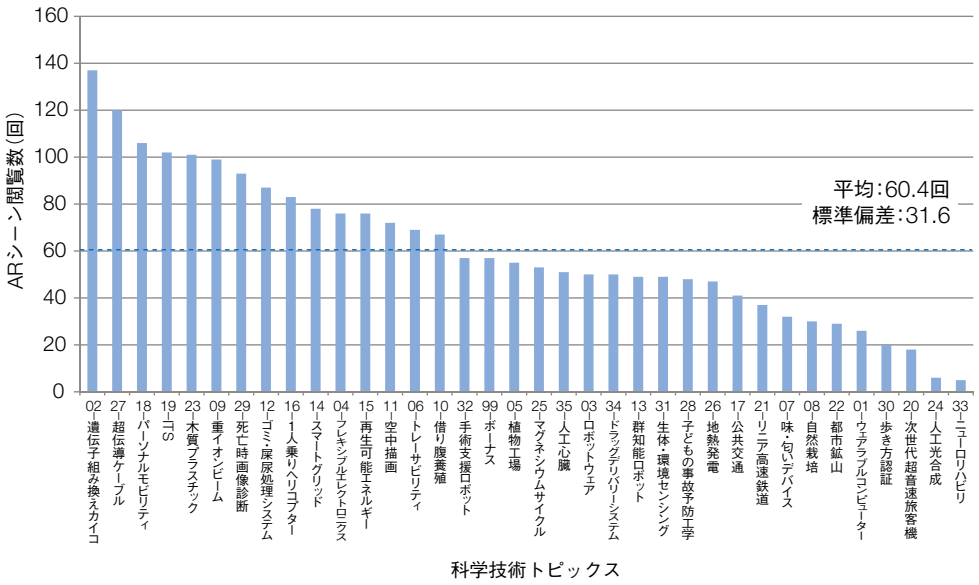



図3.5. 科学技術トピックス別のARシーン閲覧数分布

### どのような行動に移したか

体験者はStep.1「(6)技カード取得」で取得した技カード(1人あたり3.12枚取得していた)の中から1枚を選んでStep.2「(2)提案書」で住民登録の申請に使用する。Step.1からの出力である技カード入手数とStep.2への入力である技カード使用数を比較して、体験者がStep.1での体験をStep.2でどのような行動に移したのか明らかにする。

図3.5に示した、Step.1における科学技術トピックスごとのARシーン閲覧数は、技カード入手数に等しい。図3.6に、35種類の技カード(科学技術トピックス)ごとに、Step.1での入手数と、Step.2での使用回数を、その平均値で規格化して表した。

点線で示した傾き1の直線の上側は、入手数の割に頻度高く利用されている技カードを、下側は入手数の割にあまり利用されていない技カードを表している。この点線からの距離(※)を体験者からの人気度ととらえると(表3.4)、一番人気の「ITS」を筆頭に、「パーソナルモビリティ」「1人乗りヘリコプター」「リニア高速鉄道」などの乗り物系「再生可能エネルギー」「植物工場」「自然栽培」など環境系が好まれている様子がうかがえる。逆に「遺伝子組み換えカイコ」「超伝導ケーブル」「死亡時画像診断」などは人気がなかった。

(※)技カード入手数をX、技カード使用数をYとするとき、人気度NはN=(Y − X)÷√2で表される。正値が人気、負値が不人気を表す。

体験者がそれぞれの技カードの示す科学技術や未来像についての情報を得る機会は、Step.1「(5)未来の生活を見る」とStep.2「(2)提案書」の2場面であるが、人気度はそこで得た情報に対して体験者がどれだけ共感したかを反映していると考えられる。「ITS」および「遺伝子組み換えカイ

コ」について、Step.1で描かれた未来像の内容を表3.5に、Step.2で提示された科学技術トピックスについての情報を表3.6にまとめた。「ITS」で描かれた自動操縦の車は共感を呼ぶ内容であったと思われる。一方、「遺伝子組み換えカイコ」で描かれたカイコを食用にする未来像は、共感が得られにくかったのかもしれない。将来的には、体験者からさらに詳細なヒアリングを行うことで、より魅力的なコンテンツ作りにやくだつ知見が得られるだろう。

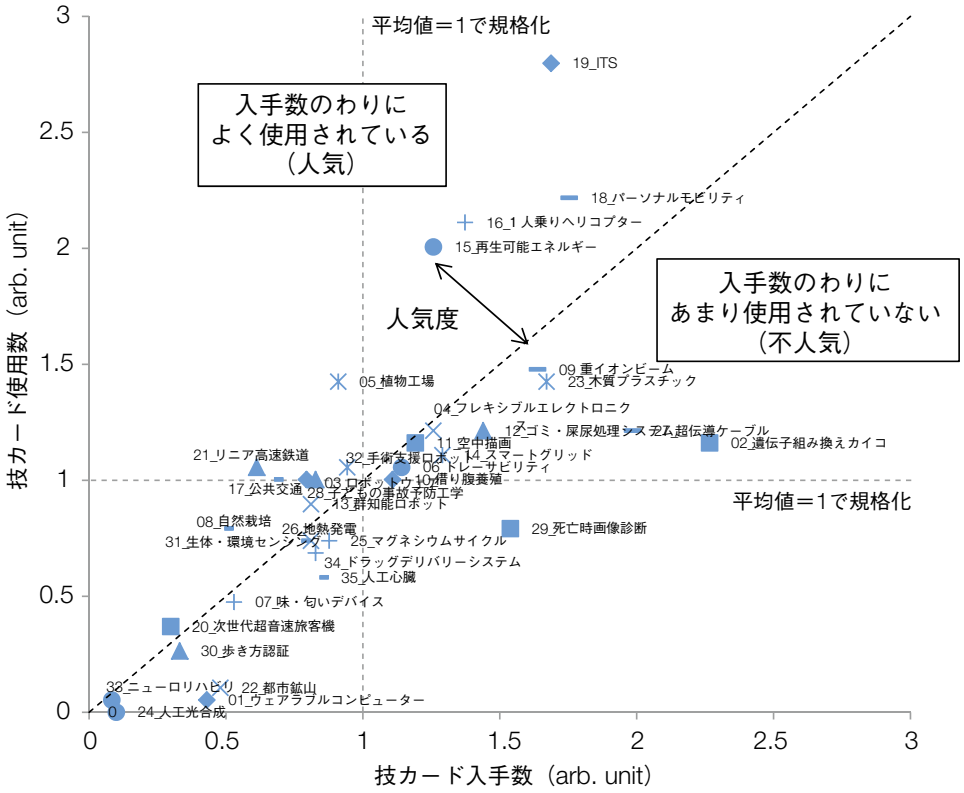



図3.6. 技カードの入手数と使用数の比較

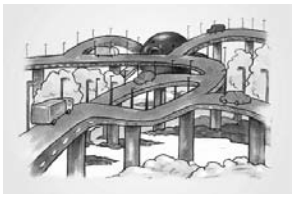
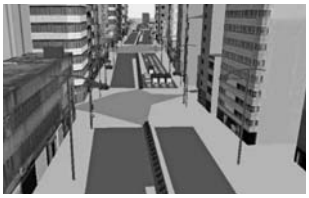
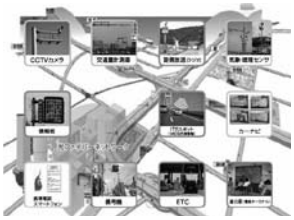
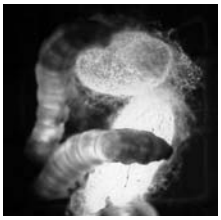
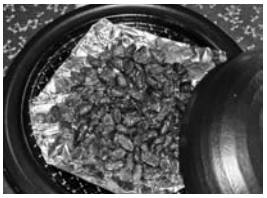
表3.4. 技カードの人気度

| 順位 | 技カード | 人気度 |
|---|---|---|
| 1 | ITS | 0.785 |
| 2 | 再生可能エネルギー | 0.529 |
| 3 | 1人乗りヘリコプター | 0.522 |
| 4 | 植物工場 | 0.364 |
| 5 | パーソナルモビリティ | 0.328 |
| 6 | リニア高速鉄道 | 0.314 |
| 7 | 公共交通 | 0.230 |
| 8 | 自然栽培 | 0.209 |
| 9 | 子どもの事故予防工学 | 0.148 |
| 10 | ロボットウェア | 0.124 |
| 11 | 手術支援ロボット | 0.080 |
| 12 | 群知能ロボット | 0.061 |
| 13 | 次世代超音速旅客機 | 0.051 |
| 14 | 空中描画 | −0.021 |
| 15 | ニューロリハビリ | −0.021 |
| 16 | 地熱発電 | −0.027 |
| 17 | フレキシブルエレクトロニクス | −0.031 |
| 18 | 味・匂いデバイス | −0.038 |
| 19 | 歩き方認証 | −0.047 |
| 20 | 生体・環境センシング | −0.051 |
| 21 | トレーサビリティ | −0.061 |
| 22 | 人工光合成 | −0.070 |
| 23 | 借り腹養殖 | −0.075 |
| 24 | マグネシウムサイクル | −0.097 |
| 25 | ドラッグデリバリーシステム | −0.100 |
| 26 | 重イオンビーム | −0.113 |
| 27 | スマートグリッド | −0.129 |
| 28 | ゴミ・屎尿処理システム | −0.159 |
| 29 | 木質プラスチック | −0.174 |
| 30 | 人工心臓 | −0.186 |
| 31 | 都市鉱山 | −0.265 |
| 32 | ウェアラブルコンピューター | −0.267 |
| 33 | 死亡時画像診断 | −0.528 |
| 34 | 超伝導ケーブル | −0.545 |
| 35 | 遺伝子組み換えカイコ | −0.781 |

表3.5. Step.1で描かれた未来像

| 技カード | キャラクター | セリフ | ARシーン | 選択数 |
|---|---|---|---|---|
| ITS | 大江ルーシー | あらあら、あの人すっかり読書にむ中になってるわ。あぶなくないのかしら。あ、でも自動そうじゅうだったら、乗っているだけで目的地に着くから、車内では何をしてても自由なのね。 | 自動操縦の車が目の前を通過し、ドライバーは運転せずに本を読んでいる様子が見える | 63 |
| | 真田敬泰 | 救急車が病院へ入っていったな。昔まだ交通が自動制御されてなかった頃、緊急車両が渋滞にまきこまれていたそうだ。考えるだけでもおそろしいよ。 | 車両進入禁止のバーが降りて、市街地に緊急車両が入ってゆく | 24 |
| | 早尾貴美子 | さてと、仕入れも終わったし、そろそろ店へ帰ろうかね。その前にじゅうたい予そくじょうほうを見なきゃ。おや、いつもの道はこみそうだ。少し回り道だけど別の道を行くとしよう。 | キャラクターが携帯端末で道路の渋滞予測状況を見ている | 1 |
| | 泉路保 | これから街に買い物に行くけど、荷物が多くなりそうだからシェアカーを使おう。ふだんは電車派のわたしだけど、さすがに荷物が多い時は車だね。 | 住宅地の共用駐車場に、カーシェアの車が置いてある | 14 |
| 遺伝子組換えカイコ | 野佐井豊作 | これ「シムカイコ」っていうカイコのさいばいキット。遺伝子組み換えで様々な機のうを持つ糸をはけるから、インターネットで知り合った仲間と自まんし合ったりしてるよ。 | キャラクターがカイコ飼育キットを手に持っている | 37 |
| | 愛戸ルミ | 今日はこの街の名産、カイコのくんせいを試食してみま〜す。ん？何だか味がしないわ。でもよくかむと、じわっといいうま味が出て来ておいしい！栄養も満点でおすすめよ。 | 駅前の屋台でキャラクターがカイコ薫製の試食をしている | 60 |
| | 業野巧 | 一時はすたれたこの街の養蚕業（ようさんぎょう）。しかし新しいバイオテクノロジーと融合（ゆうごう）して、絹糸（きぬいと）は今では生活に欠かせない重要な素材（そざい）として見直されるようになったんじゃ。 | 工房内で、「クモ系統」と表記された箱の中でカイコが糸を吐いている | 34 |
| | 佐井場一郎 | この虫、ミミズのお化けじゃないよ。フンを分解（ぶんかい）する遺伝子（いでんし）組（く）みかえカイコなんだ。絹糸（きぬいと）をはくだけじゃなく、カイコは今もいとおか市にとってなくてはならないものなんだ。 | 牛の糞にカイコが群がっている様子 | 6 |

表3.6. Step.2で示された科学技術トピックスの情報

| 技カード | 解説 | 実例の紹介 |
|---|---|---|
| ITS | <br>ITS(インテリジェント・トランスポート・システム)は、人と道路と車の間で、情報をやりとりするシステム。カーナビゲーションシステムの高度化だけでなく、渋滞区間の回避や、安全運転の支援、お年寄りの運転支援など、交通のための様々な利便を陰で支えている。輸送効率がアップすることで、環境への影響も少なくなった。 | シミュレーションモデルによる交通の予測<br>提供／株式会社アイ・トランスポート・ラボ<br><br><br>ITSは様々な技術によって支えられている<br>提供／牧野浩志(東京大学　生産技術研究所)<br> |
| 遺伝子組換えカイコ | <br>この街では遺伝子組み換えカイコが有用な生物資源として活躍している。吐かれた糸は丈夫で生体適合性があるため、建築素材や医療製品に使われている。また、糞を食べるカイコが屎尿処理役として活躍していたり、食用の美味しいカイコの研究も進められていたりする。 | 光るタンパク質をもつカイコとその繭　光るタンパク質をもつカイコとその繭<br>提供／瀬筒秀樹(独立行政法人農業生物資源研究所　遺伝子組換えカイコ研究開発ユニット)<br><br><br>カイコの蛹(食用)<br>提供／内山昭一(昆虫料理研究家)<br> |

## 3.2. 関連イベント
## 「くらしのかたちワークショップ～2050年をデザインしよう！～」

### 目的

「2050年くらしのかたち」の展示コンセプトを背景に、下記の3点を目的とした。

① わたしたちのくらしが地球環境の限界を越えていることを理解してもらう

② 現在の延長としての未来ではなく、あるべき未来像を描き、そこから現在に必要な科学や技術考えること（バックキャスティング）の有効性を知ってもらう（既述1.1. 基本コンセプト参照）

③ 2050年の未来を、自分のこととして身近に考えてもらう

本イベントは、展示のねらい「2050年の未来を自分のこととして身近に考えるようになる」、「具体的なライフスタイルを想像することによって、どんな未来がよいか議論できるようになる」の2つを補完することを目的に企画・実施した。展示体験だけでなく、イベントを介して来館者自身が表現をし、議論する場となることを考えた。

### 開催概要

常設展示「2050年くらしのかたち」公開記念イベントとして、展示監修・協力いただいた研究者をゲストに迎えて開催した。

タイトル：常設展示「2050年くらしのかたち」関連イベント
「くらしのかたちワークショップ～2050年をデザインしよう！～」
日　　時：平成24年2月19日（日曜日）13:00～15:00
場　　所：日本科学未来館3階 サイエンスライブラリ
講　　師：大垣眞一郎（国立環境研究所　理事長（本展示の総合監修者））、石田秀輝（東北大学　教授）
参 加 費：無料（無料ゾーンのため、常設展入場券も不要）
告知方法：・未来館公式ウェブサイトよりイベント案内
・Twitter（@miraikan）からのつぶやき1件
・未来館メールマガジンへの記載
・ミーサイニュースへの記載
募集方法：未来館公式ウェブサイト併設フォーム

### 内容

以下のような構成で、未来のくらしを描くワークショップを行った。バックキャスティングという、未来のライフスタイルを考える際の新しい方法を研究している東北大学石田教授を招聘した。また、ワークショップで考えるテーマを私たちのくらしに身近な「水」とし、水の専門家である展示監修者の国立環境研究所大垣理事長にもお越しいただいた。

1. 導入（司会挨拶）　5分
2. 講師挨拶、2050年の状況分析と抱えるリスクの話　10分
3. バックキャスティングという考え方（石田氏）　15分
4. ワークシート記入　30分
5. 各グループの作品掲示　10分
6. グループ発表　15分
7. 講師講評　10分
8. 日本の水の役割とその抱える問題（大垣氏）　15分
9. 質疑応答　10分

参加者は9つのグループに分かれ、水にまつわる未来のくらし方について、ワークシートを活用しながら絵や文章で表現した。参加者は石田氏の話によってバックキャストの考え方を把握したうえで、2050年の未来で想定される水の問題を解決する新しいライフスタイルを紙に描き、講師からの講評をもらった。その後、大垣氏による日本の水の利用技術についてのミニレクチャーでイベントを締めくくった。石田氏、大垣氏の協力のもと作成したワークシートでは、普段の水を使うシーンを選ぶ→環境の制約条件を考える→選んだシーンが果たしている機能を抽出する→その機能を活かしながら、制約条件を満たし、楽しく暮らせる方法を考えてもらう、

という流れで、参加者が具体的な水の利用方法を絵と文章で表現できるよう工夫した。ワークシートの詳細は付録の図A5を参照のこと。

### 実施結果・考察

本イベントで紹介したのは、「2050年くらしのかたち」のコンセプトに盛り込まれている「未来のくらしについての新しい考え方」であった。バックキャスティングの考え方は、展示の設計上でも反映されており、WSではその考え方を具体例を考えながら追体験するものであった。ウェブ募集開始後、1週間程度で10組を超える応募があった。最終的には、家族連れ、夫婦、親子等からなる計28名が参加した。

バックキャスティングの考え方は①未来の困難を把握したうえで、従来の考え方にとらわれず新しい「生活の楽しさ」を考えること、②考え付いた新しい「楽しさ」を実現することによって、別の問題が生じないようにしなくてはならないこと、という複数の要素を同時に考えなければならないため、小学生には難しい事が予想されたが、小学校低学年の参加者も、家族とワークシートの助けを借りながらライフスタイルを描くところまで行き着くことができた。

ワークシート作成中は、グループ内だけでなく、講師や科学コミュニケーター、ボランティアスタッフのアドバイスを聞きながら、それぞれのグループがユニークな作品を作った(図3.7、3.8)。海水をうまく濾過して水を有効に使うアイデアや、襟や袖など汚れる部分のみを取り外して洗濯するアイデアが見られた。

イベント終了後のアンケートでは、イベントの内容が「とても分かりやすかった」「分かりやすかった」と答えた人は88%、ワークショップがスムーズに「よくできた」「できた」と答えた人は93%と、バックキャスティングという考え方の難しさをかなり解消できたと考えられる。この理由には、1. ワークシート、2. 家族全体で話しながら行ったこと、3. 講師や科学コミュニケーター、ボランティアをはじめとするスタッフのアドバイスが効果を上げたと考えられる。イベント全体の満足度として、「とても面白かった」「面白かった」を合わせると100%であり非常に満足度の高いイベントだったことがわかる。また、2050年の未来を自分のこととして身近に感じるようになった人は、「大いに感じた」「やや感じた」と答えた人を合わせると89%にのぼった。さらに、現在の私たちのくらしの問題点を考えてみたくなった人は「大いに思った」「やや思った」を合わせると92%であった。このことは、参加者の9割が現在の問題点を踏まえ、未来のくらしについて議論する場に参加できたと考えられる。

自由コメント欄には多くの参加者からの記入があり、たとえば「子供たちにどのように発想の転換を伝えようかわくわくしながら考えてみたいです」「考え方のヒントをいただきありがとうございました」「家族で考える機会をいただきありがとうございました」「コミュニケーターさんに声をかけてもらってイベントがやりやすかった。マンションの理事会に意見を書いてみようと思う」などスタッフのサポートの成果や来館者自身の次へのステップに関するコメントが見られ、ワークショップの目的①②③が多くの参加者に伝わっていることを確認できた。

また、参加者の大多数は複数回来館し、イベントにも何度も参加したことのある人であった。友の会の会員が多かったのではないかと予想される。イベント内容がやや高度であり、環境問題に対し高い知識と関心を持っている友の会会員に訴求するイベントであったことが伺われる。

ワークショップで得られた作品から、多くの参加者が自身の身近な生活から、新しいライフスタイルを提案できたこと、アンケートの結果から、多くの参加者がどんな未来がよいか考えるきっかけがつくれたことが伺われ、本イベントの目的を大方達成することができたと考えられる。しかし、すべてのグループで目的を達成できたわけではなかった。たとえば、小学校低学年の1グループにおいては、両親のアドバイスを借りて作品を作るところまでは至ったものの、作品の発表の段階で、世界にどんな影響を与えるか話をすることが困難であった。

既存の方法ではなく、別のアプローチからモノの使い方を考える、というバックキャスティングの思考は、非常に高度であり、両親がいても議論するまでには至らないケースも一部生じることが分かった。ただし、科学コミュニケーターや家族らのサポートを受けることで低学年での実施も不可能ではないことが分かった。



図3.7. 講師やスタッフのサポートを受けながら作品をつくる様子










図3.8. 作品例

## 3.3. 展示フロア活動

### コミュニケーションスペースでの対話

コミュニケーションスペース設置のねらいが達成できたかどうかについて、展示フロアで業務を行う科学コミュニケーターへヒアリングを行うことで評価にかえる。

### 新聞記事の掲示

科学コミュニケーターは、コミュニケーションスペースのホワイトボードに掲示した、技カードや新聞記事をきっかけに、来館者とともに展示体験を振り返りながら、より2050年のくらしを身近に感じてもらうような対話をおこなっている。

ひとつの方法として「自分たちが生活するうえで必要なものはなにか」について、衣・食・住・交通などの観点から技カードを分類しながら、38年後の生活にどのように入り込んでいるのか思い描いてもらった。また、自身にとってよりよい暮らしがどのようなものなのかを考えてもらうため、「将来、どんな生活がしたいか」という問いかけをした。展示体験者からあがった「楽をしたい」「豊かになりたい」という要望を実現する技術を選ばせ、具体的に自分の生活でその技術が使われている様子をイメージさせた。特に、「楽とどういうことか」「豊かさとは何か」ということが、個人個人によって違うということがわかったことで、「よりよいくらしとはどういうことか」について考えるきっかけとなった。

中でも「食」に関するトピックスは、非常にデリケートなものとしてとらえられ、自分の食生活にどのような影響があるのかどうかについて議論となった。たとえば、「遺伝子組み換えカイコ」は、食用としても研究が進められているという点については、「どんなに栄養があり、簡易的に作れるとしても、個々の味覚や嗜好によるものなので、38年後とはいえ、社会で一般に食べられているとは思えない」という意見から、「地球の限りある資源を守るためには、嫌でもカイコを食べるという選択をしなければならないのではないか」という意見もあった。また、「1人乗りヘリコプター」や「リニア高速鉄道」のような乗り物に関するトピックスは、実際に自分が乗っているところを想像させながら、「事故はないのか」「どうしたら安全に利用できるのか」について議論した。

### 実物展示

コミュニケーションを促進するツールとして用意した実物展示は、一般社会での活用例として、展示体験者が実際にみることができるため、対話の中で使用することで、より技術が身近なものとしてとらえてもらえた。たとえば、「次世代超音速旅客機」は、現在、存在している類似した乗り物と比較しながら紹介している。特に、「時間の短縮」という観点から、超音速旅客機が現実に自分たちの生活に入り込んだ社会が、いまの暮らしとどのくらい変わるのかについてイメージさせることができた。

### タブレットＰＣコンテンツ

タブレットＰＣに、本展示で取り扱っている全科学トピックスの詳細やキャラクターの情報を入れ、じっくりと展示内容を見られるようにしたことで、展示体験を補完することができた。さらに、Step.2の住民登録時に任命された役割（お仕事）が、今後の「いとおか市」にどのように影響していくのか、継続的に自分と社会との関わりを考えてもらえるよう、ウェブ特設サイトと同じ情報をタブレットＰＣ上に表示してみせ、帰宅後のウェブでの展示体験を促すことができた。

## 3.4. 特設ウェブサイト

展示場で得られた知識や得られなかった科学トピックに関する知識を含め、展示場での体験補完と、展示場外でも学びを深めることを狙ってウェブサイトを特設した。

### 目的

展示場で触れた科学技術をより深く知るための機会提供と、触れられなかった科学技術についての情報呈示、自身の行動選択によって生じた街の変化は巨視的にとらえた場合はどのように変化しているのかを顧みる展示場外での科学コミュニケーション手法の開発を目的とした。

### 特設ウェブサイトの設計

展示場では来場者が模型や操作端末を通して、体を使って未来の科学技術に触れる機会を提供している一方で、時間的な制約や物理的な制約からすべての科学トピックに触れることは困難であり、また展示場を訪れていない来場者にとっても来場機会を促進するべく、ウェブサイトではすべての科学トピックを網羅的に扱い、かつより親近感を感じられるよう街のあらましやキャラクターの人物紹介といったコンテンツを取り入れた。展示場で用いるきっぷを共通して用いることで、既体験者にとっては自身の体験と他者の体験によって相互に影響を及ぼした長軸での街の変化を見ることができ、自身に割り当てられた住民票や職業などを再提示することで体験を振り返りやすくした。

### 特設ウェブサイトの構成

本展示の体験を通じて必要となる、きっぷには特設ウェブサイトのURL（http://life2050.jp/）が記載されており、これを用いて展示場外でいつでもいとおか市やその背景にある科学技術トピックについて理解を深めることができる。すべてのウェブサイトの内容については、展示同様日英二カ国語対応を行っている。

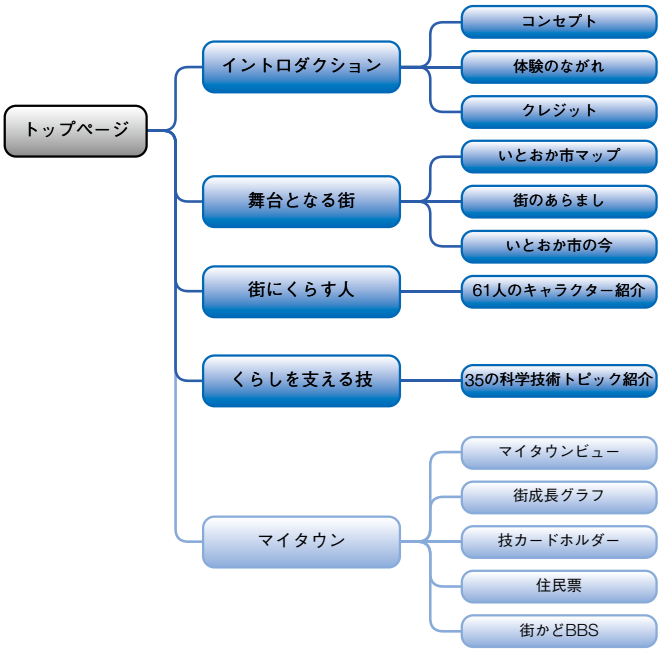



図3.9. サイトマップ

特設ウェブサイトの構成(サイトマップ)を、図3.9に示す。

“イントロダクション”では本展示のコンセプトや体験手順を補足するコンテンツがある。

“舞台となる街”ではいとおか市をより知るためのコンテンツとして、街の歴史や概要、アクセスされた瞬間の持続可能性などを図示した。

“くらしを支える技”では35の科学技術トピックを一つずつ詳細に紹介し、展示場での体験時に触れられなかったトピックについてもアニメーションなどを見ることができる。

以上は、展示体験に依らずいつでも閲覧可能なコンテンツだが、体験者のみアクセスできるコンテンツとして“マイタウン”を用意した。“マイタウン”では市民登録時に選択した街区からの眺めや住民票をもう一度みることができるほか、長期的な街の変化を折れ線グラフで可視化したページが設けられている。

### 利用状況

平成23年8月20日に一般公開されてから平成24年3月までの特設ウェブサイトアクセス状況を図3.10に示す。

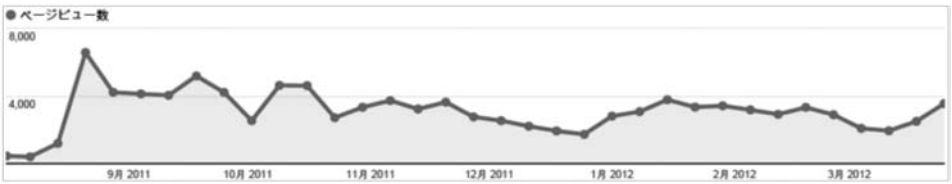



図3.10. ページビュー数の変移

約半年の公開期間で総ページビューは10万を超え、全体の25%が再訪問者である。すべてのページにおいて日英の二カ国語で用意しており、非日本語圏からのアクセスは常時約25%を占める。

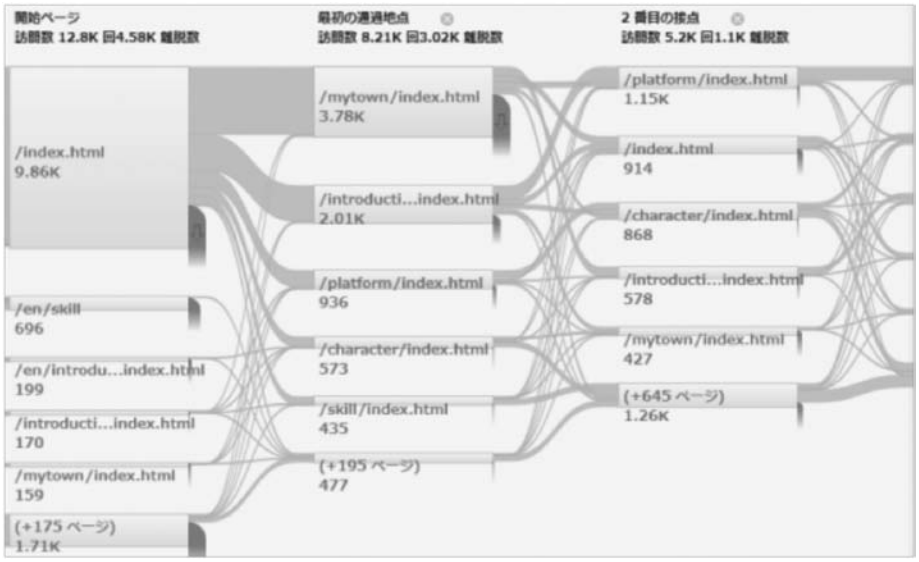


図3.11. 訪問者ごとのページ遷移

また、トップページからそれぞれのページに遍くアクセスされていることがわかる（図3.11参照）。現時点では特に人気のあるページ傾向などは見られなかったが、サイト全体の平均滞在時間は4分ほどで、割合ゆっくりと参照されていることが明らかになった。また、上記からトップページから既体験者用ページ「マイタウン」への遷移が38.3%あることから、展示場で体験した来場者の約3割が特設ウェブサイトでの振り返りを行ったと推測される。

特設ウェブサイトは、展示場で得られる情報を体験者の自宅や携帯機器にも再提供することによって、体験者の追体験を支援し、興味や事前理解度の差異を吸収できるのではないかと考え、構築した。実際に数ヶ月の運用を経て、上記効果だけでなく、展示場だけではなかなか得がたい体験者の興味関心程度の抽出や潜在的なニーズを定量的かつ持続的に拾い集めることもできる仕組みであることが明らかになった。一方で、展示場において体験者の行動選択や属性などが偏った場合、それがウェブサイトにも反映されるため、展示場の体験や情報をそのまま扱うのではなくウェブサイトに合わせた変更を施す部分で苦労を要した。今後はウェブ上における対話型科学コミュニケーション手法の開発やウェブでのアクティビティを展示場へフィードバックしてのイベント開催など様々な応用を試み続けたい。

# 4. まとめ

得られた調査結果や考察より、本展示について体験者が「企画者が想定した体験をしたか」「意図したねらいは達成されたか」の2つの視点から総括する。ここで得られた結論は、本展示固有の解決すべき問題だけでなく、今後の展示活動開発における指針ともいえる。

## 4.1. 展示体験

全体としてほとんどの体験者は、企画者が展示設計時点で想定していた体験フローのうち、観覧チケットの取得、Step.1での端末操作による町の散策、そしてStep.2での端末操作による住民登録を体験することが出来ていた。整理券を取ってから体験をスタートする体験フローは分かりづらく31人中11人が入り口に戻るなどが見られた(2.4章図2.17)が、体験者は試行錯誤から正しい体験フローにたどり着き、結果としては最後まで体験できている。Step.1で飽きるなどしてStep.2に行かずに途中退場してしまう体験者も数%に満たず、ほとんどの体験者が、体験フローの中の柱となる上記4つを体験することができていた(3.1章)。

一方、理想とする想定体験フローのうちいくつかは、想定通りには体験されず課題が残る。

展示の導入部分における「イントロダクション」の映像はおおむね半数の体験者が利用しているが、アニメーションストーリーは十分に観覧されていない(2.4章図2.16)。展示エリアが混雑しているときには、待ち行列の人々によって映像が隠されてしまうため利用度は下がる。一方、待ち行列の無く映像がよく見える場合でも、体験者はキネクト端末による操作体験の方にすぐに興味を移してしまい、映像を見ずにStep.1の体験をスタートしてしまう(2.4章図2.17)。また、未来像が描かれた絵巻物風のパネルの利用も期待より少なかった(2.4章図2.16)すなわち展示導入部において、本展示で描いている未来社会のコンセプトを伝え、本展示で体験者に考えて欲しいテーマへ導入することには成功していないと考えられる。

Step.1とStep.2はほとんどの体験者が想定の順番通りに利用することができていたが、Step.1においては端末の操作方法の斬新さが、かえって企画者の意図した体験内容から、体験者を遠ざける原因となっていた可能性が浮かび上がった。

Step.1の操作体験のインターフェイスには、本展示の2050年の未来社会というコンセプトと合致するものとして、まだ一般には浸透していない新しい技術であるキネクトを採用した。キネクト操作の難しさは2章の調査でも問題提起されている(37件中5件(2.4章表2.10))が、体験者は、当初の設計値である1分あたり1枚に近い1分あたり平均0.78枚の技カードを取得しており(3.1章)、操作性の悪さが顕著に存在していたとは言えない。おそらくジェスチャーによる新しい入力操作を習熟しようとすることの方へ意識が集中してしまい、登場人物が語る未来像に対しては意識が向きづらかったことがあったのではないかと考えられる(2.7章及び2.8章表2.15)。この点については、ねらいの達成を阻害する要因として次節で述べる。一方、Step.2の端末操作に用いたタッチパネル入力は、多くの体験者にとって日常的に体験しているであり、展示体験を阻害する要因とはなっていないと考えられる。

調査で得られたコミュニケーションエリアの利用度(31件中12件(2.4章図2.16))は、同エリア

がStep.1およびStep.2での展示体験を補完する位置づけであることから評価すると、及第点と言えよう。ウェブサイトStep.3についても、ほぼ想定通り利用されている(3.4章図3.11)。ただし、体験者がウェブサイトに期待していた内容を満足するコンテンツが用意されていないため、満足度はやや低かった点に留意したい。また、想定よりも多くの人(41%)から、ウェブを閲覧したあとに「家族や友人などと話をした」との回答を得ており、体験者の行動を誘発するのに必ずしも展示フロアの体験だけでなく、自宅などでウェブとして提示する展示手法の可能性を示しているように思われる。

## 4.2. ねらいの達成

企画者が意図したとおりに体験者が展示体験をすれば、ねらいは達成されるとして展示の設計を行なってきた。しかし、前節で述べたように、イントロダクションを除いて、Step.1とStep.2という展示の大きな柱となる体験がほぼ想定通り行われていたにもかかわらず、「展示のねらい」(1.1章表1.2)が達成できなかった部分が見られた。

「展示のねらい」の未達成は、調査からは顕著な2パターンが浮かび上がってきた。20代以上における「知って気づいて・共感してほしい」ねらいAの未達成パターンと、小学生における「考えてほしいこと・今後とってほしい行動」のねらいBの未達成パターンである。以下では、それぞれについて述べる。

### •20代以上における未達成パターン

ねらいの達成度調査からは、ねらいAもねらいBも全体的に低い評価となっている成人の存在が浮かび上がってきた(2.9章表2.20)。特に、巻末付帯資料表A12もあわせて見ると、時系列でみるとStep.1でのねらい「(A2)提案されている未来のくらしと今との違いを知る」が未達成だと、その後のねらいも達成されにくいことがわかる。

来館者のうち20代以上の体験者は、科学に対する興味が高く、科学技術の知識も比較的多いが、そのことがかえって、展示されている未来像に対しての驚きや発見に乏しい状況をもたらしていたのかもしれない。むしろキネクトなどの展示物に利用されている真新しい技術に対して、より深い興味を示し、企画者が描いた未来像に対する興味が相対的に薄れてしまっていたことが考えられる。

### •小学生における未達成パターン

小学生はおおむねStep.1の操作に問題はなく、ねらいAの達成にも問題はない。また、展示装置や展示体験は高評価であった。しかし、小学生全体の傾向として、ねらいBの達成度が顕著に低かった(2.9章表2.20)。

このねらい未達成は、設定したねらいが小学生にとって展示体験だけで達成するには高度すぎたためと考えられる。ねらいBの達成度はワークショップ体験を通して改善される傾向があり(3.2章)、展示体験のみに限らなければ、ねらいBそのものが小学生にとって達成困難なねらいというわけではない。

## 4.3. 展示の改善

調査分析等から、よりねらいの達成度を高めるための方策として、以下の4点が考えられる。

**①イントロダクションの観覧頻度向上**

イントロダクション展示は、体験者に対して、Step.1での操作体験に入る前に、未来のくらしのかたちに思いをはせるきっかけを与え、ねらいどおりの体験へと導入する役割を想定していた。20代以上の体験者にみられた、ねらいAへの達成度の低さを改善するための方策として、現在の利用頻度が想定よりも低いままのイントロダクション展示の、利用頻度を向上させることが考えられる。

「イントロダクション」の展示物は、周囲にある展示物との視線や動線の干渉を避けるために空間設計に制約があるが、待ち行列の設置位置の変更や、半強制的に映像を見るフローを加えるなどの改善により、利用頻度向上を図ることが可能であろう。

また、未来像が描かれた絵巻物風のパネルの利用も期待より少なかった(2.4章図2.16)ため、高さを含めた設置位置や照明計画の変更が望まれる。本展示では、近接するシンボル展示周辺の景観を優先し、やや目立たない位置にパネルを設置した。しかし、調査からはパネルが奥まったことで展示の入口が不明となり(2.4章図2.17、表2.7、表2.8、表2.10)、展示物としての役割を果たせなかった可能性が高い。

**②共感を呼ぶ未来像の追加**

展示体験が個人的な体験となるためには、共感が不可欠であるが、とくに20代の体験者においては、提示された未来像は共感を呼ばなかったことが調査からわかっている。いとおか市に描かれた未来像には様々なライフスタイルの提案を盛り込むことが可能なフレームとなっている。20代の体験者が共感しやすい未来像を調査して、新たに街中のストーリーとして導入することが考えられる。

**③展示以外の体験追加**

ねらいの達成には、展示物以外での達成手段の提供が必要となる。とくに、未来像について周囲の人と話し合うきっかけづくりが必要であると考えられる。たとえば、ワークショップや科学コミュニケーターとの対話など、展示体験以外での人とのコミュニケーションによる補完が考えられる。

本調査から特に効果的だと分かったのは、家族単位で参加するワークショップである(3.2章)。体験後に取得したアンケート調査では、小学生についてもねらいBの達成が強化されている部分が見られ、未来像について話し合う「場」と「話題」をうまく設計して提供することで、効果的にねらいBが達成されることが示唆される。

ワークショップには、家族単位でのグループ参加、水問題という身近な問題設定、未来像を描くまでのバックキャスティング手法、グループで1枚にまとめるワークシート、未来像の参加者全員へのプレゼンテーション、専門家(研究者)を交えてのコメント・討論、などねらいBの達成に寄与しうる要素が複数設計れている。これらのうち、具体的にどの要素がねらいBの達成に寄与してい

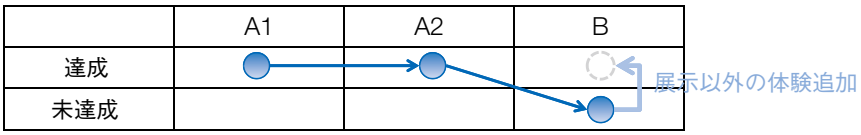
るか、今後ワークショップを繰り返しながら最も効率の良い設計を検討する必要があろう。

**④操作インターフェイスの変更**

Step.1操作の凡庸化も考えられる。ジェスチャー入力が先進的すぎて、センサーなどその実現方法に意識が行ってしまいストーリーに身が入らない状態と予想されるため、あえてありがちなインターフェイスに変更するというのもねらいの達成には仕方ないとも考えられる。

本展示では、図らずも展示手法の斬新さとねらいの達成とが相反関係になってしまった。今後の展示開発においては、展示が斬新であるからこそねらいが達成されやすいというwin-win関係にすることが重要である。

小学生におけるねらい未達成




20代以上におけるねらい未達成

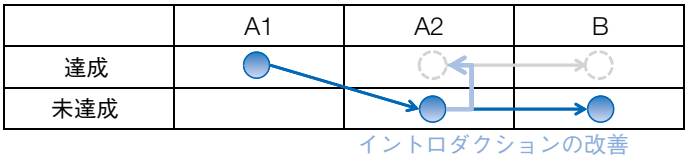
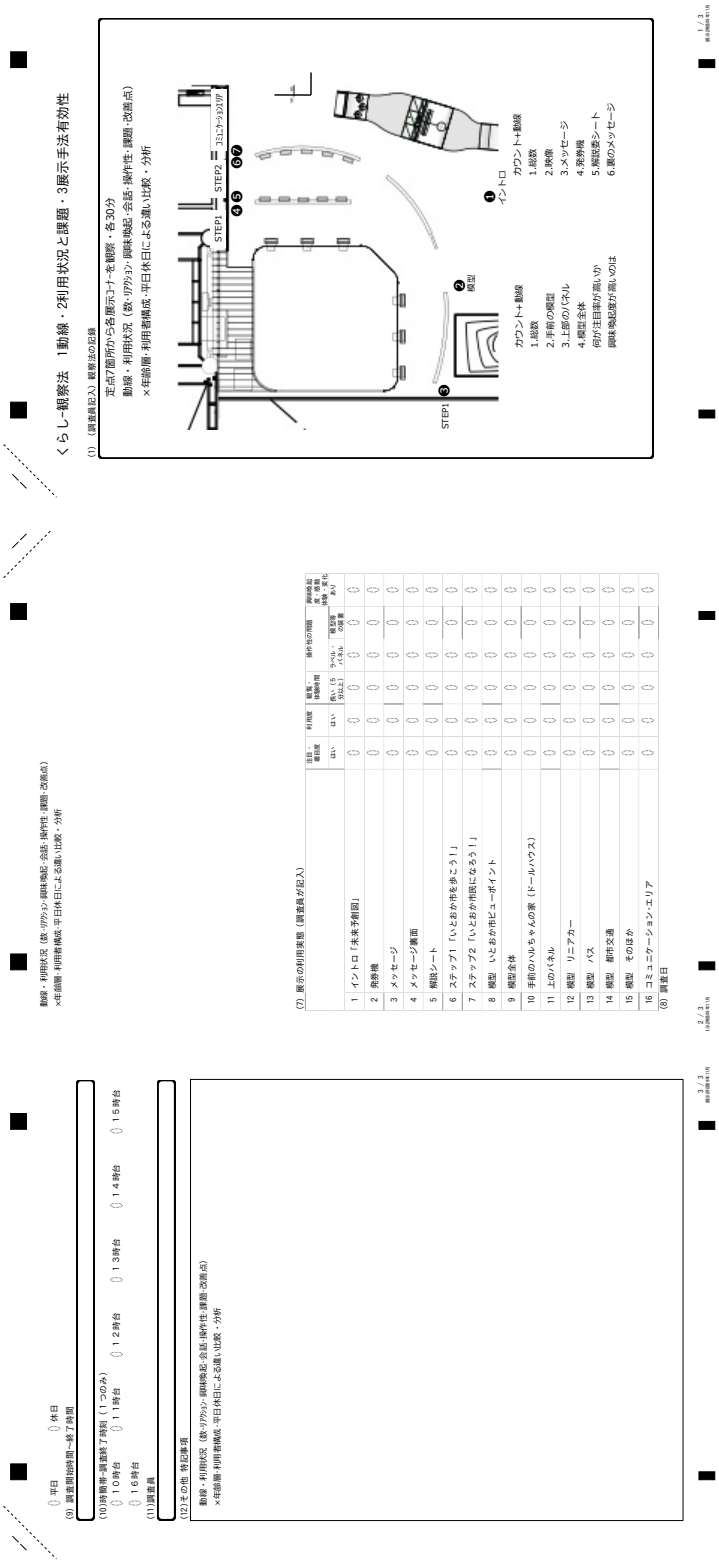



図4.1. ねらいの未達成の典型パターンと改善提案

これまでの改善提案を図示すると、図4.1となる。来館者調査、体験ログ分析、関連イベント等、多角的に検証した結果として、まとめに代える。

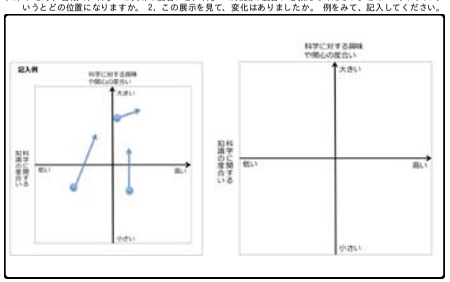
# 付録



図A1. 調査①：常設展示（Step.1、Step.2）　観察法調査票

# 図A2. 調査②：常設展示(Step.1、Step.2) アンケート調査票

(19) 1. まず、普段の、科学への興味の度合いと、科学への知識の度合いを教えてください。この マリックスでいうとどの位置になりますか。 2. この展示を見て、変化はありましたか。 例をみて、記入してください。




(20)（調査員が記入）科学に関する興味や知識の度合い（普段・素→体験後の変化）

| | 普段 | | | | | | 体験後 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 大変高い | 高い方だ | 普通 | 高いとはいえない | 興味はない | その他 | 大変高い | 高い方だ | 普通 | 高いとはいえない | 興味はない | その他 |
| 1 科学に対する興味や関心の度合い | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2 科学に対する知識の度合い | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

## 2. この展示コーナーの利用状況などをお聞かせください。（各展示ごと）

(21) この展示コーナーを見ようとした、入ろうとしたきっかけは何ですか？　サインや展示物、動線の流れで、人が沢山いたから、光っていたなど。

(22) 観覧動線



(11) 当館にいらっしゃった主な目的は何ですか。（１つのみ）

- ○ 娯楽・レジャーの一環で
- ○ 家族で過ごすため
- ○ デート
- ○ 観光
- ○ 学習や研究のため
- ○ 社会科見学*
- ○ 修学旅行
- ○ 取材・視察・下見
- ○ 常設展示を見るため
- ○ 企画展示を見るため
- ○ ロボットを見るため
- ○ 実験工房・ワークショップ等に参加
- ○ プラネタリウムを見るため
- ○ イベントに参加
- ○ ショップやカフェ利用
- ○ 1度来てみたかった
- ○ ついで・近くに来たので・何となく
- ○ その他（

(12) 当館の友の会に入っていらっしゃいますか。（１つのみ）

- ○ 友の会会員
- ○ プラス友の会会員
- ○ いいえ

(13) きょうは、常設展示をどのようなタイプで観覧なさいましたか。

- ○ すべて、くまなく
- ○ 見たいものだけを見た（テーマは？）
- ○ 体験展示だけ選んで観覧した
- ○ ざっと見ただけ
- ○ ざっと見て、興味があるところだけじっくり
- ○ その他

(14) 普段、よく行くミュージアムはどれですか。（複数回答可）

- ○ 科学館・プラネタリウム等
- ○ 動物園・水族館・植物園
- ○ 美術館・美術の展覧会
- ○ 歴史博物館・歴史系の展覧会
- ○ その他

(15) どれくらいの頻度で行かれますか？（１つのみ）

- ○ ほとんど行かない
- ○ 数年に1回程度
- ○ 年に1回程度
- ○ 年に数回
- ○ 2,3ヶ月に1回
- ○ 月に1回程度
- ○ それ以上

(16) あなたは、どちらかというと理系ですか、文系ですか。（１つのみ）

- ○ どっぷり理系
- ○ どちらかというと理系
- ○ 中間
- ○ どちらかというと文系
- ○ どっぷり文系
- ○ どちらも得意
- ○ わからない

(17)（学生以上に）専攻している／した分野（学部や学科、研究テーマ）や得意な分野は何ですか？

(18) 普段から興味があること、研究していること、あるいは生活の中で心がけていることがあれば、教えてください。この展示テーマと関係ないことでも結構です。趣味、好きなことや分野、将来の夢 など。



## 2050年くらしのかたち-インタビュー

本日は、ご来館いただきまして、誠にありがとうございます。お客様により満足いただける常設展示にしていくため、お客様アンケートを実施しております。10分程度お時間をいただきますが、ご協力いただけますか。協力してくださった方には、未来館オリジナルの記念品をさしあげております。どうか、よろしくお願いいたします。

## 1. まず、お客様ご自身のことについてお伺いいたします。

(1) おいくつですか？

(2) 年代（１つのみ）

- ○ １０歳未満
- ○ １０代
- ○ ２０代
- ○ ３０代
- ○ ４０代
- ○ ５０代
- ○ ６０代
- ○ ７０歳以上

(3) 性別（１つのみ）

- ○ 男　性
- ○ 女　性

(4) お住まいは？（１つのみ）

- ○ 東京都
- ○ 神奈川県
- ○ 千葉県
- ○ 埼玉県
- ○ その他（
- ○ 日本語以外（国籍：

(5) ご職業をお聞かせください。（１つのみ）

- ○ 会社員
- ○ 公務員・団体職員
- ○ 教員・研究者
- ○ 自営業・自由業
- ○ 会社役員
- ○ 専業主婦
- ○ パート・ｱﾙﾊﾞｲﾄ
- ○ 無職
- ○ 小学生
- ○ 中学生
- ○ 高校生
- ○ 大学生
- ○ 短大
- ○ 大学院生
- ○ 専門学生
- ○ その他（

(6) 当館へは何回ぐらい来たことがありますか。（１つのみ）

- ○ 今回がはじめて
- ○ 2回目
- ○ 3回目
- ○ 4回以上

(7)（2回以上とお答えの方）前回いらっしゃったのは何年前ですか。（１つのみ）

- ○ 数ヶ月前
- ○ 半年ぐらい前
- ○ 1年前
- ○ 2～３年前
- ○ 5年ほど前
- ○ 開館当初(2001年7月／8年前)

(8) この「2050年くらしのかたち」の展示を体験なさったのは何回目ですか。（ひとつのみ）

- ○ 今回がはじめて
- ○ 2回目
- ○ 3回目以上

(9)（2回以上とお答えの方）前回体験なさったのはいつですか。（１つのみ）

- ○ きょう
- ○ その他

(10) 当館へはどなたといらっしゃいましたか。（１つのみ）

- ○ ご家族で
- ○ 友人と（同性同士）
- ○ 友人と（異性含む）
- ○ おひとりで
- ○ 学校団体
- ○ 会社の同僚などグループで
- ○ ツアーの団体で
- ○ その他

(31) どんなものが見られるといいですか。

(32) この展示全体を体験なさって、どのようなことをお考えになりましたか？　具体的に教えてください。

(33) この展示では「未来のくらしのかたち」をテーマにしています。この展示をあなたが誰かに説明するとしたら、どのように説明なさいますか？（難しく考えずにご自分の言葉で、感じたことをお聞かせください）

(34) 今から40年後の「2050年未来のくらしのかたち」と聞いて、どんなイメージや言葉を連想しますか。

(35) あなたがイメージする「2050年未来のくらしのかたち」と、この展示内容とはギャップがありましたか。もしあったとすれば、どんな要素や科学技術をとり込んだらいいでしょうか。

(36) 未来のくらしや、それを実現する科学技術への興味がわきましたか。（1つのみ）
() 興味がわいた　() やや感じた　() あまり興味がわかなかった　() 興味がわかなかった

(37) ここでの展示体験後の感想を教えてください。読み上げますので、体験の度合いを4段階で答えてください。

| | | 感じた度合い | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 大いに思った | やや思った | あまり感じなかった | まったく感じなかった |
| 1 | 未来のくらしにわくわく感を持った | () | () | () | () |
| 2 | 今のくらしと未来のくらしの違いがわかった | () | () | () | () |
| 3 | くらしを実現するさまざまな技術があることがわかった | () | () | () | () |
| 4 | 自分の願いや行動が未来を変えることができることに気づいた | () | () | () | () |



| | | 注目・着目度 | 利用度 | 観覧・体験時間 | 操作性の問題 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | はい | はい | 長い（5分以上） | ラベル・パネル | 模型等の装置 |
| 16 | コミュニケーション・エリア | () | () | () | () | () |

(24)★観覧の順番・利用の手順は、すぐにわかりましたか。わかりづらかったところはどこですか。

(25) 各展示で、改善してほしいことがあれば、教えてください。

## 3. 「2050年くらしのかたち」をご覧になった感想をお聞かせください。（全体）

(26) この展示コーナーの中で、特に印象に残っていることや興味を持ったものはありますか。

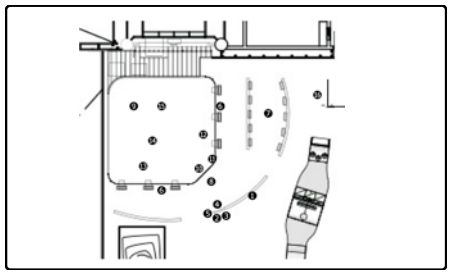
(27) 印象に残ったのはどんな理由からでしょうか。

(28) 新たな発見や学びはありましたか。あるいは共感できることやものはありましたか。（1つのみ）
() たくさん発見があった　() 発見があった　() あまり発見がなかった　() まったく発見がなかった

(29) それはどんなことですか

(30) ステップ3　いとおか市をもっと詳しく知ることができるウェブサイトがあります。のぞいてみたいと思いますか
() ぜひ　() 時間があれば　() 見ない　() わからない





(23)（展示全体図を見ながら確認・調査員記入）どの展示コーナーや展示体験をなさいましたか。

| | | 注目・着目度 | 利用度 | 観覧・体験時間 | 操作性の問題 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | はい | はい | 長い（5分以上） | ラベル・パネル | 模型等の装置 |
| 1 | イントロ「未来予創図」 | () | () | () | () | () |
| 2 | 発券機 | () | () | () | () | () |
| 3 | メッセージ | () | () | () | () | () |
| 4 | メッセージ裏面 | () | () | () | () | () |
| 5 | ★解説シート | () | () | () | () | () |
| 6 | ステップ1「いとおか市を歩こう！」 | () | () | () | () | () |
| 7 | ステップ2「いとおか市民になろう！」 | () | () | () | () | () |
| 8 | 模型　いとおか市ビューポイント | () | () | () | () | () |
| 9 | 模型全体 | () | () | () | () | () |
| 10 | 手前のハルちゃんの家（ドールハウス） | () | () | () | () | () |
| 11 | 上のパネル | () | () | () | () | () |
| 12 | 模型　リニアカー | () | () | () | () | () |
| 13 | 模型　バス | () | () | () | () | () |
| 14 | 模型　都市交通 | () | () | () | () | () |
| 15 | 模型　そのほか | () | () | () | () | () |

図A3. Step.3利用者調査にご協力をお願いいたします

**新展示「2050年くらしのかたち」**
**STEP3利用者調査にご協力をお願いいたします**

■ご協力いただけますか。　はい　いいえ

■どの方法でのやりとりがよろしいでしょうか。

1.郵送法　郵便でお送りし、調査票に記入後、返信いただく方法
2.メール　メール本文に質問を記入し、メールで返信いただく方法
3.ウェブサイト　メールでアンケート用ウェブサイトのURLをご連絡し、そのサイトを開いていただき、ご回答いただく方法

■記念品はどちらがよろしいでしょうか。

1.未来館招待券　2枚
2.未来館オリジナル手帳

■お名前

■ご住所

〒

■メールアドレス

■ID番号（チケットに記載されている7桁のパスワード）

図A2. 調査②：常設展示(Step.1、Step.2)　アンケート調査票（つづき）

(44)時間帯-調査終了時刻（１つのみ）
○ １０時台　○ １１時台　○ １２時台　○ １３時台　○ １４時台　○ １５時台
○ １６時台

(45)調査員

(46)その他 特記事項



| | | 感じた度合い | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 大いに思った | やや思った | あまり感じなかった | まったく感じなかった |
| 5 | 仕事をみんなで分担して社会を支えるという未来のワークスタイルがあることを知った | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 6 | 持続可能な社会は、地球のこと、人のことの両方を考えたくらしから生まれることがわかった | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 7 | 未来館が提案する2050年の未来像に共感できる | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 8 | 2050年の未来を自分のこととして身近に感じるようになった | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 9 | どんな未来にくらしたいか、考えてみたり話し合ってみたくなった | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 10 | 現在の私たちのくらしの問題点を考えてみたくなった | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 11 | 現在のくらしのかたちを、どのように変えてゆけばよいか、友人や家族と話をしてみたいと思った | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 12 | 未来のくらしには、どんな科学技術が必要か、考えてみたくなった | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 13 | ★「2050年くらしのかたち」の展示手法は、斬新的で、未来館にふさわしい展示だと思った | ○ | ○ | ○ | ○ |

(38)この展示コーナーの総合的な満足度をお聞かせください。（１つのみ）
○ 満足　○ やや満足　○ あまり満足していない　○ 満足していない

(39)（その理由をお聞かせください。）

(40)この「2050年くらしのかたち」は、また体験してみたいですか。（１つのみ）あ体験
○ 体験したい　○ どちらかというと体験したい　○ あまり体験したいわけではない　○ 体験したくない

(41)その他、意見や要望があれば、お聞かせ下さい。

ご協力ありがとうございました。記念品をお受け取りください。

■■■調査員記入欄■■■
(42)調査日
○ 平日　○ 休日
(43)調査開始時間～終了時間

図A4. 調査③：特設ウェブサイト(Step.3)　アンケート調査票

日本科学未来館　「2050年くらしのかたち」step３までの体験に関するアンケート調査

お客様により満足いただけるよう改善していきたいと思いますので、ご協力ください。よろしくお願い申し上げます。

選択式の回答は、該当箇所のマーク○を塗りつぶしてご回答ください。
○：空白マーク　●：正しいぬりつぶし　✓：不十分なぬりつぶし
記述式の回答は、回答欄からはみ出さないように記入してください。

(1) 来館後、いつ頃、「2050年くらしのかたち」のwebサイトにログインなさいましたか。（ひとつのみ選択）
○その日のうちに　○翌日　○数日経ってから　○つい最近
○連絡が来てから　○まだ見てない　○たぶん見ない　○その他（

(2)「まだ見ていない」あるいは「たぶん見ない」とお答えの方へ　その理由を教えてください。（いくつでも）
○時間がない　○チケットをなくしてしまった
○操作方法がわからない　○ウェブサイトにログインできる環境が近くにない
○その他（

(3) ウェブサイトをご覧になった感想について、各項目の度合いを教えてください。（各項目ひとつのみ）

| | | 感じた度合い | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 大いに思った | やや思った | あまり思わなかった | まったく思わなかった |
| 1 | わくわく感があった | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2 | 新しい発見があった | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 3 | 未来のくらしにさらに興味が増した | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 4 | くらしのための科学技術に興味が増した | ○ | ○ | ○ | ○ |

(4) Webサイトを見てから、あるいは未来館から帰ってきてから、家族や友人と未来の暮らしについて、話をしましたか。（ひとつのみ）
○はい　○いいえ

(5) はいの方へ　どんなことを話しましたか。



(6) Webサイトを見てから、あるいは未来館から帰ってきてから、自分で興味を持ったことを、本やインターネットで調べましたか。（ひとつのみ）
○はい　○いいえ

(7) はいとお答えの方へ　どんなことを調べましたか。

(8) 未来のくらしのために、現在のくらし方を見直そう、あるいは見直したことはありますか。（ひとつのみ）
○はい　○いいえ

(9) はいとお答えの方へ　それは、どんなことですか。

(10)くらしのかたちのwebサイトで改善して欲しいことがあれば教えてください

(11)ウェブサイトの「2050年くらしのかたち」の満足度を教えてください。（ひとつのみ）
○満足　○やや満足　○あまり満足していない　○満足していない

(12)お送りしたご住所に誤りがございましたら、正しい住所を教えてください。

(13)お名前ご記入ください。

(14)チケットのパスワード(7桁のID番号)をご記入ください。

(15)記入した月日をご記入ください。

ご記入済みのこの調査票を、返信用封筒に入れて未来館にお送りください。追って記念品をお送りいたします。ご協力ありがとうございました。

表A1. 特設ウェブサイト(Step.3)に対する閲覧ニーズ

| 閲覧ニーズ | どんなものが見られるといいか | 年齢 |
|---|---|---|
| ぜひ | 模型だと大雑把なので、細かい街のつくりを見てみたい | 40代 |
| | Step.2の結果で自分の職業が出てきたから、それについての詳細情報 | 20代 |
| | 自分が知ることができなかったところの詳しい情報 | 49 |
| | その後の変化や、自分のついた職業に対する変化の意味付けを知りたい | 38 |
| | 3分間は短く感じたので、色々な人に話しかけたいと思った。技カードの詳細や、他のカードも知りたい。 | 36 |
| | 見てから考える | 36 |
| | 街の状況 | 32 |
| | 続きをやってみたい | 31 |
| | 自分が見たもの以外にどんなカードや住人がいたのかを知ることができたら | 29 |
| | ヘリ以外の他の技術を知りたい | 29 |
| | 自分の仕事とみんなの仕事とをまとめて、未来にどうつなげていくか知りたい | 22 |
| | とりあえず行ってみようと思う | 18 |
| | 街のレベルアップを見てみたい | 17 |
| | 自分の続きがゲームとしてやれればよいと思う | 12 |
| | 自分で操作して住人と話をしたい | 12 |
| | 電車がどういう仕組みで動いているのか、どうやって作っているのか知りたい | 8 |
| 時間があれば | 住民登録でどんな利用ができるか知りたい | 40代 |
| | この展示で見られるのは一部だけだろうから、全体としてどういうものがあるのか見てみたい。 | 30代 |
| | 未来のイメージがわくような、技術の体験や詳しい解説が知りたい | 20代 |
| | 街の発展が見られると良い。公害が増えているとかネガティブな面もきちんと。 | 29 |
| | 科学未来館で見れなかったところ | 23 |
| | 中の様子も詳しく見てみたい | 11 |
| | 展示でわからないような秘密 | 10 |
| 見ない | 住民登録している人が(どんな人が)どこに住んでいて何をやっているのかがわかると良い | 33 |

表A2. ～ A7. 特設ウェブサイトの利用実態

表A2. 来館後、いつ頃ウェブサイトにログインしたか

| 選択肢 | 計 |
|---|---|
| その日のうちに | 1 |
| 翌日 | 4 |
| 数日経ってから | 4 |
| つい最近 | 4 |
| 連絡が来てから | 2 |
| まだ見てない | 2 |
| たぶん見ない | 0 |
| その他 | 0 |
| 計 | 17 |

表A3.「まだ見ていない」あるいは「たぶん見ない」の理由

| 選択肢 | 計 |
|---|---|
| 時間がない | 0 |
| チケットをなくしてしまった | 2 |
| 操作方法がわからない | 0 |
| ウェブサイトにログインできる環境が近くにない | 0 |
| その他 | 1 |
| 計 | 3 |

その他…打ってもつなげなかった

表A4. ウェブサイトを見てから、あるいは未来館から帰ってきてから、家族や友人と未来の暮らしについて、話をしたか。

| 選択肢 | 計 |
|---|---|
| はい | 7 |
| いいえ | 9 |
| 無回答 | 1 |
| その他 | 0 |
| 計 | 17 |

表A5. ウェブサイトを見てから、あるいは未来館から帰ってきてから、自分で興味を持ったことを、本やインターネットで調べたか。

| 選択肢 | 計 |
|---|---|
| はい | 2 |
| いいえ | 15 |
| 計 | 17 |

表A6. 未来のくらしのために、現在のくらし方を見直そう、あるいは見直したか。

| 選択肢 | 計 |
|---|---|
| はい | 7 |
| いいえ | 9 |
| 無回答 | 1 |
| 計 | 17 |

表A7. 特設ウェブサイトの総合的な満足度

| 選択肢 | 計 |
|---|---|
| 満足 | 1 |
| やや満足 | 11 |
| あまり満足してない | 3 |
| 満足していない | 2 |
| 計 | 17 |

表A8. 「2050年未来のくらしのかたち」のイメージ

| 年齢 | 今から40年後の「2050年未来のくらしのかたち」と聞いて、どんなイメージや言葉を連想しますか。 | あなたがイメージする「2050年未来のくらしのかたち」と、この展示内容とはギャップがありましたか。もしあったとすれば、どんな要素や科学技術をとり込んだらいいでしょうか。 |
|---|---|---|
| 40代 | まず自分が存命しているか。子どもでも具体的に想像できる年齢は恋愛や結婚を含めて30才くらいまでだろうと思う。技術の革新をダイナミックに見せるのには40～50年あった方が分かりやすいと思うが、40年は結構遠いな、と思った。 | 未来に飛ぶならいっそ100年後ぐらい。宇宙で暮らす技術とか開発とかその辺を。 |
| 40代 | 水、空気、食。不透明で安定していない事象で、子どもたちがどう思うだろうか、と考える | ギャップなし |
| 49 | 技術の進歩はあるかもしれないが、人間としての暮らしは今とそんなに変わらないと思う | ギャップはない |
| 30代 | 自分がだいぶ年をとっているな、というイメージ | 自分の中のイメージが漠然としているので特になし |
| 38 | 生きているかわからない。もっと直感的な暮らしの形になっていると思う。(人の脳が外に出ているような)ひとが道具を介さずに直接モノと対峙している生活空間をイメージしている。 | 自分の想像より遅いかなと感じる。コミュニティの規模の縮小化や物流・エネルギーの使い方が加速度的に変化していると思う。 |
| 36 | 『21エモン』の世界が来る。空飛ぶ自動車。宇宙へ人が行く。 | ベースはギャップなし。宇宙は再現が難しいだろうけど、空中にホバリングする乗り物があるとよいかもしれない。 |
| 36 | 科学が発達して色々便利なものが生まれていると思う | 未来に対してのイメージがないのでギャップは存在しない |
| 32 | 車が浮いたりする技術 | |
| 31 | 私の理想だが、もっと自然があればよいと思っている | 1人乗りのヘリコプターがあったけど、違和感を感じた。(技術による暮らしの便利さより、もっと人間の原点に還るようになっている方がよいと思っているので) |
| 20代 | あまりかわらないのかな。年金あるのかな。 | 可能な技術と社会が現実味を帯びてリンクするのかわからない。展示としては良いと思うけど、リアルではない。 |
| 20代 | ハイテク | 期待感はあるけど、ギャップは感じない |
| 29 | あまり明るいイメージはない。環境や資源の面で不安がある | 展示のレベルまでいってないと思う |
| 29 | 循環型社会 | ない |
| 29 | 近いな、すぐだな。 | 未来の暮らしをイメージしたことないのでわからない。「未来のくらしはこんな風になるよ」のインパクトの部分が少ないと思う。操作することに重きを感じる人が多いと思う。 |
| 25 | 利用するという意味で「紙」がなくなる。端末がその代わりを果たす。 | 音声認識。音声に関する認識技術があってもいい。市場にも出始めている。 |
| 23 | 交通のインフラの発達 | 2050年というより、今に近い年代に感じた。 |
| 22 | そんなに遠くない未来。自分達が経験するであろう未来。 | 自分がまだ生きているだろう未来を考えたことはあまりなかったので、不思議な感覚がある。今の技術から繋がっている未来だからギャップというより予感という感じ。現在の新聞記事が将来には実現するだろうから。 |
| 10代 | 人の背中に機械を付けて飛ぶことができるようになっている | 特になし |
| 18 | そんなに技術が発達するとは思わないけど、今よりかは便利になっていると思う | あまり感じない |
| 17 | 環境面の悪化(空気の汚染、森林減少など)というイメージから、科学との共生を模索していけば少しは良くなるのではと思った | 良い変化が起こるなら関わっていきたい |
| 12 | 鏡の前に立つと勝手に服が変わるイメージ | なし |
| 12 | ハイテク | ギャップはない。40年後といわず80年後も作ってもらえたらと思う。 |
| 11 | 車にタイヤがついていないのかなあって思う。 | 無回答 |
| 11 | 言葉や物がすごく変わってしまっている気がする | はい。家の形が丸くなっているところ。 |
| 11 | なんかすごいだろうなあって。 | もっとすごいかなあと思う。 |
| 10 | ロボットとか出てきそう | そうでもない |
| 8 | 大きい家がたくさんあって、車が空を飛んでるイメージ | このままでよいと思う |

表A9. ウェブサイトを見てから、あるいは未来館から帰ってきてから、
家族や友人と未来の暮らしについて、話をしたこと

| 回答 | 年齢 |
|---|---|
| 日ごろから考えて言ってきていますが、息子へ「未来は自分でつくるものだし、色んな事が自分次第でできるんだよ。その為に出来る事をいましないと。」と話しました。 | 38 |
| 未来の暮らしについて考える体験型の展示があったということ。 | 29 |
| 自分が取得した技カードの内容について、自分の考えを話したり、意見を求めたりした。 | 22 |
| 未来にはあんな職業ができたり、あんな素敵な暮らしができたらいいよねと話しました。 | 17 |
| 科学未来館のおもしろさと、どんな所か何をしたかを話した | 12 |
| 2050年のくらしの所で手で動かせるやつとかあって面白かった | 11 |
| 2050年くらしのかたちのホームページを見せながら、38年後の未来の生活での様子(問題点)などを話した。 | 11 |

表A10. ウェブサイトを見てから、あるいは未来館から帰ってきてから、
自分で興味を持ったことを、本やインターネットで調べたこと

| 回答 | 年齢 |
|---|---|
| 再生可能エネルギーや今後のエネルギー政策について。 | 29 |
| 技カード(マグネシウムサイクル)　Mgについて色々と調べた。(Mgはどのように活用されているのか、発見年、名前由来) | 11 |

表A11. 未来のくらしのために、現在のくらし方を見直そう、あるいは見直したこと

| 回答 | 年齢 |
|---|---|
| 環境に配慮した暮らしをしたいと思いました | 40代 |
| 今のエネルギーはたくさん使われているけれど、ほとんどが有限。もっとエネルギーを使わない暮らしが必要な話をしています。家ではなるべく電気などのエネルギーをどうやったら節約できるか？自分の買うものからも考える必要があること(グリーンコンシューマー)も話しています。日々の何気ない事が大きな影響を及ぼすのだと。 | 38 |
| 普段からエコを心がけています。布オムツをつかう、なるべく空調を使わないなど出来ることからやっています。 | 31 |
| 買い物時にはエコバックを持ち歩いたり、包装を断ったりしている。 | 29 |
| 環境問題について深く考え、エコなどを積極的に行っていきたいと思います。 | 17 |
| エネルギーを無駄にしないように節約を心がけたりゴミをなるべく出さないようにした | 12 |
| 街成長のグラフを見て(地球温暖化)二酸化炭素の排出量が生態系の吸収できる量に抑えられているか心配だと書いたので、今から出来ることをしていきたいです。(ごみの減少など) | 11 |

表A12. 5つの質問に対する回答・横断的分析のための一覧表

| 基本属性 | | | | | | | | ステップ2　知る・気づく・共感する | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 通し番号 | 調査日 | 類型 | 志向性 | 年齢 | 属性 | 利用者構成 | 来館目的 | 特に印象に残っていることや興味を持ったもの | 印象に残った理由 |
| 23 | 休日 | 3 | 4どちらかというと文系 | 8 | はじめて | 家族で | 娯楽・レジャー | 電車 | どういう風にに動いているか面白かったから |
| 31 | 平日 | 1 | 1どっぷり理系 | 10 | リピーター | 家族で | 娯楽・レジャーデート | ステップ1 | 手を動かすのが面白かった |
| 3 | 平日 | 4 | 2どちらかというと理系 | 11 | はじめて | 学校団体 | 社会科見学 | 模型、自分でもつくってみたいと思った | |
| 5 | 平日 | 3 | 44どちらかというと文系 | 11 | はじめて | 学校団体 | 社会科見学 | 手でこうやって動かすとこ | |
| 6 | 平日 | 1 | 4どちらかというと文系 | 11 | はじめて | 学校団体 | 社会科見学 | 手でこうやって動かすとこ | |
| 7 | 平日 | 4 | 2どちらかというと理系 | 11 | はじめて | 学校団体 | 社会科見学 | 手で動かすところ | |
| 8 | 平日 | 1 | 2どちらかというと理系 | 11 | リピーター | 学校団体 | 学習や研究 | | |
| 19 | 休日 | 3 | 2どちらかというと理系 | 11 | リピーター | 家族で | 娯楽・レジャー8 | 模型 | 面白かった |
| 10 | 平日 | 1 | 1どっぷり理系 | 12 | リピーター | 家族で | 娯楽・レジャー | 指を動かして操作するところが面白かった。 | |
| 18 | 休日 | 1 | 3どちらも得意 | 12 | はじめて | 家族で | 娯楽・レジャー7 | ステップ2 | 住人になるのが面白かった |
| 11 | 平日 | 1 | 4どちらかというと文系 | 17 | リピーター | 家族で | 学習や研究 | 操作が面白かったのと、未来の街づくりのイメージが面白かった | |
| 15 | 休日 | 1 | 1どっぷり理系 | 18 | リピーター | ひとりで | 娯楽・レジャーデート | ステップ1 | 画面の操作が面白かった |
| 4 | 平日 | 1 | 5どっぷり文系 | 22 | リピーター | 友人と(同性同士) | 娯楽・レジャー | カードに書かれた内容を知ること。わたしは「死亡診断」。 | 臓器提供の問題(肉親の身体を傷つけたくない等)を家族で話した後なので、遺体に傷をつけず診断する技術は驚きだった。 |
| 12 | 平日 | 1 | 4どちらかというと文系 | 23 | はじめて | 友人と(異性含む) | 娯楽・レジャー0 | 手でかざすやつが楽しかった。 | ああいう操作がはじめてだったから面白かった |
| 27 | 休日 | 4 | 1どっぷり理系 | 25 | はじめて | 友人と(異性含む) | 娯楽・レジャー | 操作体験 | 操作体系、自分の動きが反映するのが驚き。反応が遅くモーションを大きくしないといけないのがちょっと大変。外からは何をやっているのかわからなかった。 |
| 13 | 平日 | 1 | 2どちらかというと理系 | 29 | リピーター | ひとりで | 娯楽・レジャー7 | 再生プラスチック | 循環させること。無駄がなくて良い。 |
| 21 | 休日 | 3 | 5どっぷり文系 | 29 | リピーター | 友人と(同性同士) | 娯楽・レジャーデート | ステップ2。新聞記事、職業がら乗り物には興味があるので。 | 自分も登録してこの世界の一員になれることが面白い。気持ちが入り込みやすい。 |
| 29 | 平日 | 1 | 2どちらかというと理系 | 29 | はじめて | ひとりで | 娯楽・レジャーデート | ステップ2 | 住民票が出てくるのがよい。何か手元に残ると嬉しい。 |

| | | | ステップ3　考える･変化する | | 展示評価 | | メッセージ伝達度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| あったか | 新たな発見や学び,共感できたこと | 未来のくらしや、それを実現する科学技術への興味がわきましたか。(1つのみ) | 体験後、考えたこと | どんな風に説明するか | 満足度 | その理由 | |
| あまりなかった | ちらっとしか見ていないのでまだわからない | やや | 世の中には色々なものがあるなと思った | 広々としてすごくきれいで、私も住んでみたいなと思った | 満足 | きれいだし、色々なことを学べるから | |
| あった | | 大いに | | ステップ1の動作が印象に残ったのでその部分を一生懸命話す | 満足 | すごく満足 | |
| あまりなかった | 発見はなかったけど、こういう家があるというのがすごく面白かった | あまり | 40年後の未来はこんなに変わっているのか楽しみ | 面白い形の家や模型があってすごくわかりやすかった | 満足 | 家の形が自分の想像と違っており、すごく面白かった。もっと見てみたいと思った。 | |
| あまりなかった | | 未調査 | 無回答 | 手でこう動いちゃって、すごいよって。 | 満足 | 88 | |
| あまりなかった | | あまり | 無回答 | 無回答 | 満足 | 88 | |
| あまりなかった | | あまり | 未来は、こういうじゃなくて、もっと変わっていることもあるんじゃないかなあと思った。 | 無回答 | 満足 | 88 | |
| 未調査 | | 大いに | | 面白かった | 満足 | | |
| あった | 市の特色をみるところ(ステップ2)、マークや憲章を知ったり、養蚕のことを勉強できた | やや | ステップ1で人とお話をしていろいろな職業をのことも知って、もっと知りたいことが広がった | | 満足 | | |
| たくさん | | 大いに | | 「ここ面白かったから、今度お父さん一緒に行こう」という。 | 満足 | | |
| たくさん | 水素発生、ブラックマン・ホワイトマン、光合成の話等いろいろ知ることができた(技術革新の展示内容) | 大いに | また来たい | 「東京にこういうところがあって、自分は興味が引かれたから行ってみるといいよ」 | 満足 | 面白かった | |
| たくさん | 街並は今と変わりなく感じたが、緑化が進んでいるといいなと思った。職業の超伝導デモをみて科学は進歩していくのだなと思った。 | 大いに | 環境問題が伝える未来像はネガティブな面が多いが、今回の展示を見ると、過ごしやすそうで良い面も伝わり少し安心した | 今自分が考えてる未来像と比べてみると面白いよ | 満足 | 初めて見て、今まであまり意識しなかった未来のことを考えようかな、という気持ちになった | ★★ |
| あまりなかった | | 大いに | | 機器の操作がすごかったこと、50年後の社会がどうなっているかのモデルを見てきたことを伝える | 満足 | 斬新でよいなと思った | |
| あった | 今の科学技術として自分が考えていたのとは別方向からの使い方の提示がされた | やや | 自分の知識や考え方を別の視点から見るということに気づかされた | キネクトについて、ビックリしたことと動かせること。自分の体で遠隔操作して街を体験できると伝える。 | やや満足 | チケットの待ち時間のことを考えて。夏休みなどは人が多いだろうから、あんまり長い間待つのは辛そう。 | ★ |
| あった | いろんな人が都市に興味をもてそうだなと思った。 | やや | 一般の人に専門的なことを伝える力。(ex:都市計画研究のこと) | 自分でいろいろ操作して街を疑似体験できるところ | 満足 | 自分で操作できたから | |
| あった | 体験プロセスのDB構築、実用化のモデルケースの一つをみた感じ。 | やや | いつ実用化されるのだろうか？(展示されていること、都市全体) | 「キネクトがあった」的な、自分の動作が反映されることを強調すると思う | やや満足 | 将来のライフスタイルモデルにふれられたことが大切だと思う。市民登録時に自分のアイディアを提案するというスタイルがよかった。 | ★ |
| あった | 木からプラスチックができること | わかなかった | 2050年はすぐだと思った | 未来の街の住人になれる展示 | あまり満足していない | ステップ2で名前(サイン)を記入できなかった。(一切表示されない) | |
| あった | 手術の遠隔操作など新たに知ることができた | やや | 実際の未来にもあったらいいなと思う | 「街があって疑似体験ができるブースがあるよ」 | 満足 | 面白かった。未来のことを考えてみるきっかけになると思う。 | ★★ |
| あった | 子どもはこういう展示だとさわったり動かしたりしたくなるんだなと思った | やや | 展示内の人の流れや動線 | 「何かしら体験できて面白いよ」と。 | やや満足 | | |

表A12.（つづき）

| 基本属性 | | | | | | | | ステップ2　知る・気づく・共感する | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 通し番号 | 調査日 | 類型 | 志向性 | 年齢 | 属性 | 利用者構成 | 来館目的 | 特に印象に残っていることや興味を持ったもの | 印象に残った理由 |
| 20 | 休日 | 1 | 4どちらかというと文系 | 31 | はじめて | 家族で | 娯楽・レジャー | 楽しかった | |
| 17 | 休日 | 1 | 2どちらかというと理系 | 32 | はじめて | 家族で | 娯楽・レジャーデート | 家のかたちが球形なところ | 今の時代にはない形状なので |
| 14 | 平日 | 1 | 5どっぷり文系 | 33 | はじめて | グループで | 娯楽・レジャー7 | 仕組み自体がしっかりしていた | 街の住民になってからの手順が面白かった |
| 16 | 休日 | 1 | 4どちらかというと文系 | 36 | リピーター | 友人と(異性含む) | 娯楽・レジャー8 | 世界観がピンとこなかった。 | |
| 24 | 休日 | 1 | 3中間 | 36 | はじめて | 家族で | 娯楽・レジャー | ステップ1 | 実写と画像のがうまく混ざって、気持ちが入り込みやすかった |
| 22 | 休日 | 4 | 1どっぷり理系 | 38 | リピーター | 家族で | 娯楽・レジャー0 | 「生物多様性」という言葉(息子7歳:交通、働いている人がいろいろ話してくれてやさしいこと、電車から煙が出ていた) | あの説明でどれくらい理解がすすむのかな、と思った。4つのアイコンを一つの画面で表示するのではなく、一枚一枚独立して表現させてはどうか。タッチパネル特有の動作をさせてあげるのもいいかと思った。 |
| 30 | 平日 | 1 | 1どっぷり理系 | 49 | リピーター | ひとりで | 娯楽・レジャー0 | カードをもらって何かを提案するというストーリーは面白い。ただ、小さい子どもには難しいと思う。多分内容はわからずに操作だけするだろう | 最近カードゲームが流行っているから、それをヒントにしたのかな |
| 2 | 平日 | 3 | 1どっぷり理系 | 10代 | はじめて | 家族で | 家族で過ごすため | ステップ1 | 画面にタッチしないで動かす技術がすごいと思った |
| 9 | 平日 | 3 | 5どっぷり文系 | 20代 | はじめて | グループで | 娯楽・レジャー7 | 自分で選んだものに対して、こういう風に変化するということが面白いと思った | 特になし |
| 28 | 休日 | 1 | 1どっぷり理系 | 20代 | はじめて | 友人と(異性含む) | デート | 1人乗りヘリの端末が気になった | 技カードが出てきて。一人でヘリコプターに乗れるのが大変夢があった |
| 25 | 休日 | 1 | 1どっぷり理系 | 30代 | はじめて | 家族で | 娯楽・レジャー | 今の先端技術が一般的に普及している姿 | 40年後の姿(技術や社会そのもの)と、現在の衰勢からみて展示の示す姿が妥当なのかどうなのか考えた。 |
| 1 | 平日 | 1 | 3中間 | 40代 | はじめて | ひとりで | 娯楽・レジャーデート | 環境に関する事が多いという印象 | 子ども(幼児)向けの科学の本を作る仕事をしているので、なにかひらめきをもらえるのではと思った。子どもの時はよく子ども向け未来図を目にしたがいまはあまり見かけない。環境学は説明が難しくなってしまい、子どもにはうけない。小さい子がパッと見てわかるものがあるといいと思った。 |
| 26 | 休日 | 1 | 5どっぷり文系 | 40代 | はじめて | 家族で | 学習や研究 | 子どもに対しても市民の登録はよいと思う | サインをさせるところ。(操作はわかりづらかったけど)手をかざして進んでいくところが画期的で、主体性を感じさせる。 |

| | | | ステップ3　考える･変化する | | 展示評価 | | メッセージ伝達度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| あったか | 新たな発見や学び,共感できたこと | 未来のくらしや、それを実現する科学技術への興味がわきましたか。(1つのみ) | 体験後、考えたこと | どんな風に説明するか | 満足度 | その理由 | |
| 無回答 | 選択肢の裾野が広すぎて、展示の内容を吸収するには、時間が短かったので判断できない | あまり | | 「楽しいゲームがあるよ」 | やや満足 | 楽しかった | |
| あまりなかった | | 大いに | | | 満足 | | |
| あった | 仕組み自体の面白さ | あまり | 仕組み自体が新鮮すぎて、科学の事など教えている事に自分は入れなかった | 架空の町の住人になれるような面白い展示があったよ | 満足 | 展示の仕組み | |
| あまりなかった | 自分の身近な話から離れすぎていたのでよくわからなかった。 | やや | 2050年がどうなっているのかピンと来ない | | やや満足 | いろいろな職業があったので、養蚕以外も知りたい。センサーを利用した体験ができて面白かった | |
| あった | たまたま話かけた人がカイコの人だったので、自分の知らないことばかりで発見があった | やや | 将来が変に劇的な変貌を遂げずに、今の延長線でこういう形になっているといいなと思った | パパ未来に行って来たよ！ | 満足 | 街のコンセプトがよい。住民登録という手段が身近に感じさせてくれた。実写と画像がうまく融合してとても内容に入り込みやすかった | ★ |
| あった | 職業を選択した結果によって犯罪件数がすぐに減るのは、唐突に提示されて違和感を感じた。 | 大いに | 体験展示としては広範囲を網羅していると思う。大きく物事をとらえながら、この市民になるという形が面白かった。 | 自分自身が市民となって、まちづくりをする模擬体験ができること。自分がしたことによって変化が出てくる仕組みだということ。 | あまり満足していない | ステップ3の存在が希薄だから。会場に端末を置いて、ウェブにはこんな風に繋がっているとデモストレーションして興味喚起をしてほしい。 | ★ |
| まったくなかった | 時間制限があったので、展示のほんの一部しか見ることができなかった | あまり | 自分で未来をかえる、しかもそれが近未来なのでそういう体験は面白いなと思った。 | 自分で未来を考えることができる展示 | やや満足 | 操作性と滞留時間の短さ | ★ |
| あまりなかった | | やや | 特になし | 特になし | やや満足 | 特になし | |
| あまりなかった | 遠くから離れて手の動きで操作できるのはすごい | あまり | 観覧者の中で2050年の時120才という人が出てきて少し現実味がないように感じた | 自分の選んだものに職業等付加価値がついたのが面白いので、気軽に話題にできる | 満足 | 住民登録とウェブの連携が面白い | |
| あった | 新聞、リニアの記事とか、蚕の繭の話とか、身近な技術が生まれていると感じた。手術が3Dの映像でされるというところも驚いた。 | あまり | 未来の世界や技術の可能性を体験できたことが良い。 | 「1人乗りヘリがあるらしいよ」 | やや満足 | もう少し未来のテクノロジーを体験できればいいと思う。見せられる数も限られているだろうが可能なら「体験型」を増やしてほしい。 | |
| あった | ステップ1で取得したものをステップ2で提案をうけて社会に影響するところまでがあるので、そこにダイレクト感を感じる | あまり | 将来どうなっていくか、夢があっていい | 科学技術は社会の基盤にあるので、それが生活に及ぼす変化が見られるよ | やや満足 | 40年後ということで、もう少し具体的に出てくるとよいと思う | ★ |
| たくさん | 環境のウェイト | やや | 環境を重視する観点から、例えば自動操縦の自動車とか具体的に燃料補給をおこなうシミュレーションが将来的にでも設置されればいいと思う | 模型を見るだけでなく、自分が参加して市民になることができる | やや満足 | 探検できることは楽しいこと | |
| たくさん | 城、生産エリアがあるのがいいと思う。今住んでいるところと違う体験をさせることがよい。 | やや | 日々の進歩を実感する。人と話すことやコメントの内容から。 | 子どもたちの主体性をもたせて考えてもらいたい、そんな感じの説明 | やや満足 | チケットが出るまでの間に説明があったほうがよい。何か出来たのではないか？ | |

表A13. 特に印象に残ったこと・興味をもったもの　自由回答のカテゴリ分析一覧

| | 件数 |
|---|---|
| Step.1　体験・技術 | 11 |
| Step.1　まちの住民との会話 | 1 |
| Step.2　全体 | 3 |
| Step.2　まちづくりに参加 | 2 |
| 住民登録 | 5 |
| 模型　全体 | 2 |
| 模型　乗り物 | 2 |
| 模型　家のかたち | 1 |
| 技カード（1人乗りヘリ、再生プラスチック、死亡診断） | 5 |
| 展示ストーリー全体 | 2 |
| 展示システム | 1 |
| 今の先端技術が一般的に普及している姿 | 1 |
| 環境に関する事が多い | 1 |
| 楽しい体験 | 1 |
| 新聞記事 | 1 |
| 計 | 39 |

表A14.「特に印象に残っていること・興味を持ったもの」とその理由

| 番号 | 調査日 | 類型 | 来館回数 | 年齢 | 特に印象に残っていること・興味を持ったもの | 理由 | 興味喚起 | 満足度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 31 | 平日 | 1 | リピーター | 10 | ステップ1 | 手を動かすのが面白かった | 3 | 1 |
| 7 | 平日 | 1 | はじめて | 11 | 手で動かすところ | | 1 | 1 |
| 5 | 平日 | 4 | はじめて | 11 | 手でこうやって動かすとこ | | 2 | 1 |
| 6 | 平日 | 4 | はじめて | 11 | 手でこうやって動かすとこ | | 2 | 1 |
| 10 | 平日 | 1 | リピーター | 12 | 指を動かして操作するところが面白かった。 | | 1 | 1 |
| 11 | 平日 | 3 | リピーター | 17 | 操作が面白かったのと、未来の街づくりのイメージが面白かった | | 1 | 1 |
| 15 | 休日 | 1 | リピーター | 18 | ステップ1 | 画面の操作が面白かった | 1 | 1 |
| 12 | 平日 | 3 | はじめて | 23 | 手でかざすやつが楽しかった。 | ああいう操作がはじめてだったから面白かった | 1 | 1 |
| 27 | 休日 | 1 | はじめて | 25 | 操作体験 | 操作体系、自分の動きが反映するのが驚き。反応が遅くモーションを大きくしないといけないのがちょっと大変。外からは何をやっているのかわからなかった。 | 1 | 2 |
| 24 | 休日 | 1 | はじめて | 36 | ステップ1 | 実写と画像のがうまく混ざって、気持ちが入り込みやすかった | 1 | 1 |
| 2 | 平日 | 1 | はじめて | 10代 | ステップ1 | 画面にタッチしないで動かす技術がすごいと思った | 2 | 2 |
| 18 | 休日 | 1 | はじめて | 12 | ステップ2 | 住人になるのが面白かった | 1 | 1 |
| 29 | 平日 | 1 | はじめて | 29 | ステップ2 | 住民票が出てくるのがよい。何か手元に残ると嬉しい。 | 1 | 2 |
| 21 | 休日 | 3 | リピーター | 29 | ステップ2。新聞記事、職業がら乗り物には興味があるので。 | 自分も登録してこの世界の一員になれることが面白い。気持ちが入り込みやすい。 | 1 | 1 |
| 14 | 平日 | 1 | はじめて | 33 | 仕組み自体がしっかりしていた | 街の住民になってからの手順が面白かった | 2 | 1 |
| 26 | 休日 | 4 | はじめて | 40代 | 子どもに対しても市民の登録はよいと思う | サインをさせるところ。(操作はわかりづらかったけど)手をかざして進んでいくところが画期的で、主体性を感じさせる。 | 1 | 2 |
| 9 | 平日 | 1 | はじめて | 20代 | 自分で選んだものに対して、こういう風に変化するということが面白いと思った | 特になし | 1 | 1 |
| 4 | 平日 | 1 | リピーター | 22 | カードに書かれた内容を知ること。わたしは「死亡診断」。 | 臓器提供の問題(肉親の身体を傷つけたくない等)を家族で話した後なので、遺体に傷をつけず診断する技術は驚きだった。 | 1 | 2 |
| 30 | 平日 | 1 | リピーター | 49 | カードをもらって何かを提案するというストーリーは面白い。ただ、小さい子どもには難しいと思う。多分内容はわからずに操作だけするだろう | 最近カードゲームが流行っているから、それをヒントにしたのかな | 1 | 2 |
| 28 | 休日 | 1 | はじめて | 20代 | 1人乗りヘリの端末が気になった | 技カードが出てきて、一人でヘリコプターに乗れるのが大変夢があった | 1 | 2 |
| 13 | 平日 | 1 | リピーター | 29 | 再生プラスチック | 循環させること。無駄がなくて良い。 | 2 | 3 |
| 23 | 休日 | 3 | はじめて | 8 | 電車 | どういう風に動いているか面白かったから | 1 | 1 |
| 19 | 休日 | 1 | リピーター | 11 | 模型 | 面白かった | 1 | 1 |
| 3 | 平日 | 1 | はじめて | 11 | 模型、自分でもつくってみたいと思った | | 1 | 1 |
| 17 | 休日 | 3 | はじめて | 32 | 家のかたちが球形なところ | 今の時代にはない形状なので | 2 | 1 |
| 1 | 平日 | 1 | はじめて | 40代 | 環境に関する事が多いという印象 | 子ども(幼児)向けの科学の本を作る仕事をしているので、なにかひらめきをもらえるのではと思った。子どもの時はよく子ども向け未来図を目にしたがいまはあまり見かけない。環境学は説明が難しくなってしまい、子どもにはうけない。小さい子がパッと見てわかるものがあるといいと思った。 | 1 | 2 |
| 22 | 休日 | 1 | リピーター | 38 | 「生物多様性」という言葉(息子7歳:交通、働いている人がいろいろ話してくれてやさしいこと、電車から煙が出ていた) | あの説明でどれくらい理解がすすむのかな、と思った。4つのアイコンを一つの画面で表示するのではなく、一枚一枚独立して表現させてはどうか。タッチパネル特有の動作をさせてあげるのもいいかと思った。 | 1 | 3 |
| 25 | 休日 | 1 | はじめて | 30代 | 今の先端技術が一般的に普及している姿 | 40年後の姿(技術や社会そのもの)と、現在の趨勢からみて展示の示す姿が妥当なのかどうなのか考えた。 | 1 | 2 |
| 20 | 休日 | 4 | はじめて | 31 | 楽しかった | | 1 | 2 |
| 16 | 休日 | 1 | リピーター | 36 | 世界観がピンとこなかった。 | | 1 | 2 |
| 8 | 平日 | 3 | リピーター | 11 | | | 1 | 1 |

表A15.「新たな発見や学び、共感したこと」回答一覧

| 番号 | 調査日 | 類型 | 来館回数 | 年齢 | あったか | 回答 | 興味喚起 | 満足度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 平日 | 3 | リピーター | 17 | たくさんあった | 街並は今と変わりなく感じたが、緑化が進んでいるといいなと思った。職業の超伝導デモをみて科学は進歩していくのだなと思った。 | 1 | 1 |
| 1 | 平日 | 1 | はじめて | 40代 | | 環境のウェイト | 1 | 2 |
| 26 | 休日 | 4 | はじめて | 40代 | | 城、生産エリアがあるのがいいと思う。今住んでいるところと違う体験をさせることがよい。 | 1 | 2 |
| 18 | 休日 | 1 | はじめて | 12 | | 水素発生、ブラックマン・ホワイトマン、光合成の話等いろいろ知ることができた（技術革新の展示内容） | 1 | 1 |
| 10 | 平日 | 1 | リピーター | 12 | | | 1 | 1 |
| 19 | 休日 | 1 | リピーター | 11 | あった | ★市の特色をみるところ（ステップ2）、マークや憲章を知ったり、養蚕のことを勉強できた | 1 | 1 |
| 4 | 平日 | 1 | リピーター | 22 | | 今の科学技術として自分が考えていたのとは別方向からの使い方の提示がされた | 1 | 2 |
| 12 | 平日 | 3 | はじめて | 23 | | いろんな人が都市に興味をもてそうだなと思った。 | 1 | 1 |
| 27 | 休日 | 1 | はじめて | 25 | | 体験プロセスのDB構築、実用化のモデルケースの一つをみた感じ。 | 1 | 2 |
| 13 | 平日 | 1 | リピーター | 29 | | 木からプラスチックができること | 2 | 3 |
| 21 | 休日 | 3 | リピーター | 29 | | 手術の遠隔操作など新たに知ることができた | 1 | 1 |
| 29 | 平日 | 1 | はじめて | 29 | | 子どもはこういう展示だとさわったり動かしたりしたくなるんだなと思った | 1 | 2 |
| 28 | 休日 | 1 | はじめて | 20代 | | 新聞、リニアの記事とか、蚕の繭の話とか、身近な技術が生まれていると感じた。手術が3Dの映像でされるというところも驚いた。 | 1 | 2 |
| 14 | 平日 | 1 | はじめて | 33 | | 仕組み自体の面白さ | 2 | 1 |
| 24 | 休日 | 1 | はじめて | 36 | | たまたま話かけた人がカイコの人だったので、自分の知らないことばかりで発見があった | 1 | 1 |
| 22 | 休日 | 1 | リピーター | 38 | | 職業を選択した結果によって犯罪件数がすぐに減るのは、唐突に提示されて違和感を感じた。 | 1 | 3 |
| 25 | 休日 | 1 | はじめて | 30代 | | ステップ1で取得したものをステップ2で提案をうけて社会に影響するところまでがあるので、そこにダイレクト感を感じる | 1 | 2 |
| 31 | 平日 | 1 | リピーター | 10 | | | 3 | 1 |
| 23 | 休日 | 3 | はじめて | 8 | あまりなかった | ちらっとしか見ていないのでまだわからない | 1 | 1 |
| 3 | 平日 | 1 | はじめて | 11 | | 発見はなかったけど、こういう家があるというのがすごく面白かった | 1 | 1 |
| 16 | 休日 | 1 | リピーター | 36 | | 自分の身近な話から離れすぎていたのでよくわからなかった。 | 1 | 2 |
| 9 | 平日 | 1 | はじめて | 20代 | | 遠くから離れて手の動きで操作できるのはすごい | 1 | 1 |
| 5 | 平日 | 4 | はじめて | 11 | | | 2 | 1 |
| 6 | 平日 | 4 | はじめて | 11 | | | 2 | 1 |
| 7 | 平日 | 1 | はじめて | 11 | | | 1 | 1 |
| 15 | 休日 | 1 | リピーター | 18 | | | 1 | 1 |
| 17 | 休日 | 3 | はじめて | 32 | | | 2 | 1 |
| 2 | 平日 | 1 | はじめて | 10代 | | | 2 | 2 |
| 30 | 平日 | 1 | リピーター | 49 | まったくなかった | 時間制限があったので、展示のほんの一部しか見ることができなかった | 1 | 2 |
| 20 | 休日 | 4 | はじめて | 31 | 無回答 | 選択肢の裾野が広すぎて、展示の内容を吸収するには、時間が短かったので判断できない | 1 | 2 |
| 8 | 平日 | 3 | リピーター | 11 | 未調査 | | 1 | 1 |

表A16.「体験後、考えたこと」回答一覧

| 回答 | 年齢 |
|---|---|
| 2050年がどうなっているのかピンと来ない | 36 |
| 2050年はすぐだと思った | 29 |
| 40年後の未来はこんなに変わっているのか楽しみ | 11 |
| いつ実用化されるのだろうか？（展示されていること、都市全体） | 25 |
| 環境問題が伝える未来像はネガティブな面が多いが、今回の展示を見ると、過ごしやすそうで良い面も伝わり少し安心した | 17 |
| ★環境を重視する観点から、例えば自動操縦の自動車とか具体的に燃料補給をおこなうシミュレーションが将来的にでも設置されればいいと思う | 40代 |
| 観覧者の中で2050年の時120才という人が出てきて少し現実味がないように感じた | 20代 |
| 仕組み自体が新鮮すぎて、科学の事など教えている事に自分は入れなかった | 33 |
| 実際の未来にもあったらいいなと思う | 29 |
| 自分で未来をかえる、しかもそれが近未来なのでそういう体験は面白いなと思った。 | 49 |
| 自分の知識や考え方を別の視点から見るということに気づかされた | 22 |
| 将来どうなっていくか、夢があっていい | 30代 |
| ステップ1で人とお話をしていろいろな職業をのことも知って、もっと知りたいことが広がった | 11 |
| 体験展示としては広範囲を網羅していると思う。大きく物事をとらえながら、この市民になるという形が面白かった。 | 38 |
| 展示内の人の流れや動線 | 29 |
| 日々の進歩を実感する。人と話すことやコメントの内容から。 | 40代 |
| また来たい | 12 |
| 未来の世界や技術の可能性を体験できたことが良い。 | 20代 |
| 未来は、こういうのじゃなくて、もっと変わっていることもあるんじゃないかなあと思った。 | 11 |
| 世の中には色々なものがあるなと思った | 8 |
| 一般の人に専門的なことを伝える力。(ex:都市計画研究のこと) | 23 |
| 将来が変に劇的な変貌を遂げずに、今の延長線でこういう形になっているといいなと思った | 36 |

表A17.「この展示をどう説明するか」回答一覧（カテゴリ分析結果）

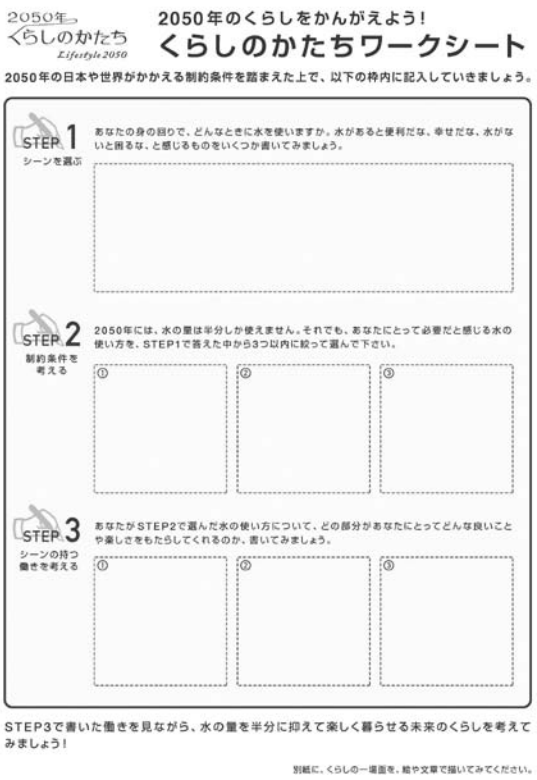
| カテゴリー | 回答 | 年齢 |
|---|---|---|
| Step.1　展示手法 | 「キネクトがあった」的な、自分の動作が反映されることを強調すると思う | 25 |
| | キネクトについて、ビックリしたことと動かせること。自分の体で遠隔操作して街を体験できると伝える。 | 22 |
| | 機器の操作がすごかったこと | 18 |
| | ステップ1の動作が印象に残ったのでその部分を一生懸命話す | 10 |
| | 手でこう動いちゃって、すごいよって。 | 11 |
| おもしろい・楽しい | 「ここ面白かったから、今度お父さん一緒に行こう」という。 | 12 |
| | 「楽しいゲームがあるよ」 | 31 |
| | 面白かった | 11 |
| | 「東京にこういうところがあって、自分は興味が引かれたから行ってみるといいよ」 | 12 |
| | 「何かしら体験できて面白いよ」と。 | 29 |
| 未来の技術・技カード | 「１人乗りヘリがあるらしいよ」 | 20代 |
| 住民・市民 | 広々としてすごくきれいで、私も住んでみたいなと思った | 8 |
| | 未来の街の住人になれる展示 | 29 |
| | 模型を見るだけでなく、自分が参加して市民になることができる | 40代 |
| | 架空の町の住人になれるような面白い展示があったよ | 33 |
| | パパ未来に行って来たよ！ | 36 |
| 疑似体験・変化 | 「街があって疑似体験ができるブースがあるよ」 | 29 |
| | 自分でいろいろ操作して街を疑似体験できるところ | 23 |
| | 自分自身が市民となって、まちづくりをする模擬体験ができること。自分がしたことによって変化が出てくる仕組みだということ。 | 38 |
| | 自分の選んだものに職業等付加価値がついたのが面白いので、気軽に話題にできる | 20代 |
| | 科学技術は社会の基盤にあるので、それが生活に及ぼす変化が見られるよ | 30代 |
| 未来像 | 今自分が考えてる未来像と比べてみると面白いよ | 17 |
| | 50年後の社会がどうなっているかのモデルを見てきたことを伝える | 18 |
| 自分で考える | 子どもたちに主体性をもたせて考えてもらいたい、そんな感じの説明 | 40代 |
| | 自分で未来を考えることができる展示 | 49 |

表A18. 常設展示（イントロ・Step.1・Step.2）「その他の意見や要望」回答一覧（満足度別に分類）

| 満足度 | 回答 | 年齢 |
|---|---|---|
| 満足 | 仕組みが際立ちすぎている。中味がもっと伝わるようになると良い | 33 |
| | ステップ1の機械の台数が、スペースをつぶさない程度にもう少し（2台くらい）増えたらいいと思う | 18 |
| やや満足 | ステップ1のパネル操作が難しかったが、身体を動かしてその反応が楽しかった | 40代 |
| | 待ち時間と待った後の順番。どこが空いているかわからなかったのである程度誘導してほしい。 | 40代 |
| | 自分はもういいが、子どもに体験させたいと思う | 49 |
| | 2050年のくらしがイメージ的にもっと身近に感じられるよう、コンテンツを増やして工夫をしてほしい。時間制限があるのも楽しみきれない理由かも。 | 36 |
| | チケットを再利用できればよいと思う | 31 |
| | ステップ1の動線を考えてほしい | 25 |
| あまり満足していない | 続編があることを展示場でもきちんと伝えてほしい。展示の対象年齢をわかりやすく表示してほしい。 | 38 |
| | 住民票が本当に紙で出ると良い | 29 |

表A19. 特設ウェブサイトへの改善要望（ウェブサイトの満足度別に分類）

| 満足度 | 改善要望 | 年齢 | 来館時の満足度 |
|---|---|---|---|
| 満足 | ないです！すごく面白かったです。 | 17 | 満足 |
| やや満足 | 会場ではランダムに選んだ人によって、新しい技術を１つだけ知ることができましたが、サイトを見て様々な技術を知ることができました。ただ、会場でもっと見たかったです。 | 36 | やや満足 |
| | ログイン後も技カードが増やせる等、参加型ウェブであるとよい。 | 29 | 満足 |
| | 街の変化を示すグラフが少し大きく、パソコンの画面におさまりきらず、グラフが何を示しているのかを読み解くのに時間がかかりました。もっと見やすいと嬉しいです。 | 22 | やや満足 |
| | また未来館に行ったら自分が持つ技カードが増えるようなシステムができるといいと思います。 | 18 | 満足 |
| | もうちょっとストーリーがあれば… | 12 | 満足 |
| あまり満足していない | もう少したくさんの情報を見れるかと思っていたけどあんまりそうではなかった。自分で選んだ家の中に入れたり、ウェブでもゲームなどができればもっと楽しそう。 | 11 | 満足 |
| 満足していない | 大変失礼かもしれませんが、クリティークですので真摯に受け止めてください。正直残念でした。未来館が提案する未来を考えるサイトとしてはあまりにもお粗末です。知らないカードや、いろんな登場人物など、情報をみることとしては面白かったですが、自分が市民になってもっと関われるのかと思いきや、ただ行ってきた記録を見るだけ。これではサイトに来る必要はほとんどありません。多分またくることもなくなってしまいます。下記サイトを見てみてください。（ツバルプロジェクト）http://www.youtube.com/watch?v=rAlmJBcxHLE&list=PL13EF19368947F9B0こちらはご存知ですか？実際の今の世界でこれくらいの事をしているのですから、サイト内でさまざまなキャラクターに話しかけ対話することが出来るなどの工夫があったらいいのにと思いました。また、子ども達が未来を考えるコンテンツとして重要なものと捉えるのなら、このサイト内でＳＮＳを構築し、実際にネットミーティングや、実際に会って未来館でサミットなどを行ったり、いろんな展開が考えられるはずです。展示も正直私としては面白くなかった。もっとジオコスモスと連動したりして、今あるものを使ってもっと面白く展開できる展示もあると思います。新たに展示を構築する時、まったく新しいものではなく、未来館にある、未来館らしいことにもっとコンセプトを置かれたほうがいいのにと感じました。展示をつくってしまったらおしまいではお金がもったいない。せめてサイト内だけでももっと子ども達の意見の交流が生まれる場をつくってあげてください。そのために必要な事があったらいつでも息子と一緒に力になります。みんなでよりよき未来へ向かいたいと思っています。よろしくお願いいたします。 | 38 | 満足していない |
| | ウェブでも同じような体験（人に話しかけ、カード入手する）ができれば、引き続き楽しく学べると思いました。 | 31 | やや満足 |



2050年のくらしをかんがえよう！
# くらしのかたちワークシート

2050年の日本や世界がかかえる制約条件を踏まえた上で、以下の枠内に記入していきましょう。

**STEP 1** シーンを選ぶ

あなたの身の回りで、どんなときに水を使いますか。水があると便利だな、幸せだな、水がないと困るな、と感じるものをいくつか書いてみましょう。

**STEP 2** 制約条件を考える

2050年には、水の量は半分しか使えません。それでも、あなたにとって必要だと感じる水の使い方を、STEP1で答えた中から3つ以内に絞って選んで下さい。

① ② ③

**STEP 3** シーンの持つ働きを考える

あなたがSTEP2で選んだ水の使い方について、どの部分があなたにとってどんな良いことや楽しさをもたらしてくれるのか、書いてみましょう。

① ② ③

STEP3で書いた働きを見ながら、水の量を半分に抑えて楽しく暮らせる未来のくらしを考えてみましょう！

別紙に、くらしの一場面を、絵や文章で描いてみてください。



2050年のくらしをかんがえよう！ くらしのかたちワークシート

| グループ番号 | タイトル |
|---|---|
| | |

絵・図
（自由に書いてください。また、水の量をどう減らしたか、エネルギーなど他のリスクは今よりどのように回避されているか、どういう風に暮らしているか、など説明もできるかぎり書いてください。）

説明
（絵や図で描きたらないところがあれば、こちらに2050年のくらしの一場面を書いてみてください。）

考えるためのヒント

解決手段に現実味がなく、荒唐無稽なものを避けましょう。

例1 ドラえもんの秘密道具で一発、○○のような夢の技術が欲しい。
→ 科学技術だけで解決するのではなく、ちょっとした人の手間を入れた利用の仕方を考えましょう。

今の生活を新しい技術にそのまま置き換える事は避けましょう。

例1 今まで使用している給湯器より消費電力の低い給湯器に換える
→ 今の生活をより快適にしようとするのではなく、別の快適な生活の仕方があるはずです！

例2 通勤で使っている自動車を電気自動車に換えて乗る
→ 道具の使い方を見直してみましょう。今まで使われてきた道具にも、新しい使い方がみつかるかも！

道具を使う場合は、なるべく今ある道具の中で他の使い方を考えると良いかもしれません。新しい道具を使う場合は、沢山のエネルギー資源を使うことにならないように気をつけましょう。

✓さいごにチェックしましょう✓

あなたの描いた新しいライフスタイルは、

- □ たくさん石油、電気、ガスをつかうことになっていませんか。
- □ たくさん金属資源やプラスチックなどのモノを使うことになっていませんか。
- □ 川や海を汚すことに繋がっていませんか。
- □ 大量の水を使うことになっていませんか。
- □ 将来や子ぼつなどの危険性はないですか。
- □ 清潔に暮らせますか。

図A5. ワークシート

発　行　　日本科学未来館
発行日　　平成25年3月25日

日本科学未来館
〒135-0064　東京都江東区青海2丁目3番6号
TEL 03-3570-9151（代）
FAX 03-3570-9150
http://www.miraikan.jst.go.jp/

世界がかわる
科学がわかる

ISSN 1882-9023

05

日本科学未来館・展示活動報告 vol.5

# 常設展示「2050年くらしのかたち」

2013.03