

2015年国際土壌年記念巡回展「土ってなんだろう？」

実施およびアンケート報告

森 圭子（川の博物館）

国際土壌年と巡回展開催の目的

2015年は国連の定めた国際土壌年であった。これは2013年12月20日に第68会期国際連合総会で決議され、同時に12月5日は世界土壌デーと定められた。以下は決議文（要約）である。

“土壌は農業開発、生態系の基本的機能および食糧安全保障の基盤であることから、地球上の生命を維持する要である。さらに土壌は経済成長、生物多様性、持続可能な農業と食料の安全保障、貧困撲滅、女性の地位向上、気候変動への対応、水利用の改善など、様々な問題を解決する可能性が秘められている。この土壌を正しく認識し、適切に管理し、守っていくことこそが「我々の望む未来（The future we want）の実現に大きく貢献する。限りある土壌資源を見つめ直し、その持続性を増進すること。それが今まさに求められている。”

国連が国際土壌年を定めた背景には“土は地球の陸地のほぼ全域に分布しており、私たち人間を含め、陸上のすべての生き物の命を様々な形で支えている”、という実態がある。しかしその重要な役割にも関わらず、「土壌」認知度は低く、科学的な理解度も十分でない。そこで本展示は『土は私たちの身の回りの多くの事象に深くかかわっていることを知らしめ、土壌が地球上にある生態系の鍵となる存在であることをわかりやすく解説する』ことを目的として実施した。展示が巡回した場所は子供から大人まで、多くは土を意識したことのない人が訪れる場所である。それらの来場者にもっとも伝えたいことは「土が大切である」ということである。「天空の城ラピュタ」の主人公の言葉を借りると「（人は）土から離れては生きられない！」。その漠然とした感覚を少しでも養う、それには土の大切さを「わかりやすく」伝えることが重要である。一方、多少土に興味関心を抱

く一般の方も納得できる情報を伝えることも重要である。

本巡回展「土ってなんだろう？」は、2015年5月30日～2016年1月24日まで、各地の博物館やその他の展示スペース合計1都2府3県において実施された。また、2016年（平成28年度）にも関東3カ所で縮小版を含む展示を行った。このような規模の土壌巡回展示を今後に生かすべく、開催内容とアンケート結果について報告する。

開催概要

本巡回展は主催が埼玉県立川の博物館、共催は日本ペドロロジー学会、一般社団法人日本土壌肥料学会、また、国立研究開発法人 農業環境技術研究所ならびに日本土壌動物学会に後援を頂いた。

開催場所と期間および来場者数について表1に示す。来場者は平成27年度については推定で4万4千人を超え、28年度との合計で5万人を超えた。

展示構成と工夫した点

土は難しいテーマである。会場が多岐にわたり、来場者も子供から大人まで幅広いため、興味を引きわかりやすく、かつ情報が浅くならないという点（基本的な情報は含めなければならぬ）を考慮して展示を構成した。

展示構成は「イントロダクション」「土の中の生きもの」「土ができるまで」「さまざまな土」「ふかふかの土とかたい土」「土と世界のつながり～水・空気・人～」とした。内容は一般書に記載のあるものと大きく変わりようがないが、展示では実物やハンズオンを置くことができる。これらを効果的に使うと興味を引き、またわかりやすい展示となる。

各章の内容および解説パネルをのぞいた実物やハンズオンなどの具体的な展示内容を記す。
○イントロダクション（土はどこにあるの

表1 巡回展開催場所・期間・来場者数一覧

会場名称	展示期間	備考	来場者数	補正 ^{††}
埼玉県立川の博物館	2015年5月30日(土)～6月21日(日)	フル展示	4,185	4185
東京農工大学科学博物館	2015年6月27日(土)～7月11日(土)	フル展示	1,199	1199
大昆虫展@スカイツリータウン スペース634	2015年7月18日(土)～8月25日(火)	土壌生物を中心に	70,030 [†]	7003
消費者の部屋*	2015年8月17日(月)～21日(金)	土壌生物以外の部分を中心に	777	777
京都大学総合博物館	2015年9月2日(水)～9月13日(日)	フル展示	1640 [†]	820
大阪市立自然史博物館	2015年9月19日(土)～10月18日(日)	フル展示	23,292 [†]	11646
兵庫県立人と自然の博物館	2015年10月31日(土)～11月29日(日)	フル展示	8194 [†]	4097
国際土壌年記念シンポジウム「つち・とち・いのち～土のことを語ろう」会場内	2015年12月5日(土)	縮小版として	200	200
エコプロダクツ展2015**	2015年12月10日(木)～12月12日(土)	縮小版として	1,500	1500
ミュージアムパーク茨城県自然博物館	2015年12月19日(土)～2016年1月24日(日)	フル展示	26469 [†]	13234.5

【平成28年度】

飯能市市民活動センター	2016年7月10日(土)～7月31日(日)	フル展示(一部変更)	8943 [†]	4,471
日本土壌肥科学会2016関東支部栃木大会 社会貢献交流会	2016年12月3日(土)	縮小版として	124	124
エコプロダクツ展2016**	2016年12月8日(木)～12月10日(土)	縮小版として	1,500	1,500
			合計	合計
			148,153	50,757

* 出展は(独)農業環境技術研究所(現 農業環境変動研究センター)、** 出展は一般社団法人日本土壌肥科学会・日本ペドロロジー学会
[†] カウントは全入館(場)者 ^{††} 補正人数は、カウントが全入館者の場合、半数が巡回展を見学したと仮定。ただし昆虫展のみ全体の1割とする。

か、土の役割など)：地面から土を引き出して見るイメージのモノリス(写真1)

○土の中の生きもの(土壌動物、微生物、植物(根)について解説)：顕微鏡で見る土壌動物のプレパラート標本、拡大土壌動物模型(ミュージアムパーク茨城県自然博物館所蔵)、生き物の画像(スライドショー、映像)と写真(写真は日本土壌動物学会、映像はミュージアムパーク茨城県自然博物館と鈴木忠氏の協力・提供)(写真2)

○土ができるまで(土がどのようにしてできるのかを解説)：母材の違い(火山灰、花崗岩、河川堆積物)ごとに土の発達程度の違いを見せるモノリス¹⁾、土の材料となる岩石や火山灰とできた土の見比べ、堆積腐植層の標本、ミミズの糞粒標本、粘土の結晶構造模型、土壌を紹介するDVD(Symphony of the soil 日本語短縮版)

○さまざまな土(日本の土の種類や分布、色、また世界の土の種類について簡単に解説)：日本のモノリス10本(統一的土壌分類

体系第二次案に基づく造成土をのぞく土壌9大群と関東ローム層)、地球土壌儀、特製段ボール仕器を用いた、のぞいて見るモノリス(学校グラウンド、道路下、林の下)(写真3)

○ふかふかの土とかたい土～土壌団粒の秘密～(土壌団粒のでき方や役割について解説)：不耕起・耕起栽培の畑の土・森林の土の重さ比べ、団粒のぞき絵図、大型土壌薄片

○土と世界のつながり～水・空気・人(土と水・大気・人との関係について解説)：異なる色の陶芸用粘土(福島釉薬株式会社協力)、土壁(アート作品・(公財)日本左官会議所蔵)、食べる土、泥染めの布、古代メソポタミア文明に由来するクレイペグ・タイル・泥だんご見本(INAX ライブミュージアム所蔵)

また、土壌を説明する際の「むつかしさ」は手強い。解説パネルはなるべく中高生が読んでも理解できるように努めた。解説の内容は巡回展準備チームのメンバー(田中治夫、和穎朗太、高田裕介、浅野眞希、森圭子)で

1) 土壌断面を切り取った土壌の標本



ふかふかの土とかたい土～土壌団粒の秘密～

ふかふかの土もあれば、かたい土もあります。何が違うのでしょうか？

どんな土が植物を育てるのに適しているのでしょうか。灰色やオレンジ色のカチカチの固い土よりも、黒みのあるふかふか土のほうが良さそうだとすることは、直感的にわかるかもしれません。でもその理由はどうでしょうか。

土の黒みは黒い有機物によるもので、有機物の中には窒素やリンといった栄養が多く含まれています。栄養がたくさんあると、植物はよく育つので黒い土はよいかもしれません。土がふかふかなのは、土が空気をたくさん含むためです。土の体積の約半分は大小の穴(すきま)が占めており、土の小さなかたまりを観察すると、細かい粒と大きな粒がだんご状になって出来ていることが分かります。このような粒のなりたちを、土壌団粒とよびます。ふかふかの秘密とそれがよい理由はこの団粒にありそうです。

この団粒構造があることで、土は生き物にとって最適な住み場所となっています。最適な場所をつくるカギは2つです。

1つめ:すきまが、大小の穴がトンネルのようにつながっていること。
雨水は大きな穴を通してすみやかに地下に流れるため、土の生き物は水中で窒息しないうですみます。同時に、小さい穴には長い間水分が保たれるので、根や土の中の生き物達は、空気も水も十分に得ることができるわけです。

2つめ:団粒の粒と粒をくっつけている有機物の存在。
土に入っている砂や粘土などの鉱物には色々な種類があり、大きさも様々です。それらは微生物や植物の根が出す粘液などの有機物が接着剤となってくっきます。さらに、土の中に網のように張りめぐらされている植物の根や菌糸(微生物のなかま)によって、小さな団粒、砂粒、落葉の破片などがくっつきあって団粒構造ができます。

団粒構造をつくるのは微生物からミミズなどの土壌動物まで、土の中の生きものたちです。それら生きもの活動の元となるのが、土の有機物で、落ち葉、根、堆肥などとして土の中に入ります。この有機物をエネルギー源とする微生物が分解活動を行うことで、有機物中の養分は、植物が吸収できる形(無機態)となって土に溶け出し植物が生育します。同時に、微生物活動は土の団粒構造を発達させ、自らに最適な住み場環境を作っています。

つまり、落ち葉、根、堆肥などとして土へ十分に有機物が入ってくると、団粒構造が発達し、生命活動に適したふかふかな土が出来やすく、有機物があまり入らないとカチカチのかたい土になります。

和歌山県大(国立研究開発法人農業環境技術研究所 物質循環研究領域 主任研究員)



図1 大人向けパネル(左)と子供向けパネル(右上)の一例

検討し、解説は各分野の研究者に依頼し、準備チームで編集した。また子供でも読めるように省略・簡略化した内容のパネルを一部の解説について作成した(例を図1に示す)。逆に、深く知りたい方へのきっかけとなるように、「トピック」として少し踏み込んだ内容の解説パネルも準備した。

「巡回」展示としての工夫

本展示は8カ月にわたり、10か所の展示会場を巡回予定であったので、展示を準備するに当たり、巡回展示として展示の設営・運搬・撤収の作業が行いやすいことも考慮した。以下、いくつかを具体的に述べる。

- 画像は一部について写真パネルを用いたが、劣化を考慮しなくてよいように、また省スペースを考慮して多くは画像データをモニターで映した。またモニターを使った動画も準備した。ただし各会場において毎日電源を入れる・消す、の作業を依頼することとなった。
- 一部の展示は専用の展示ケース等を、段ボールを用いて製作した(例:写真3、4)。組み立て式の段ボールを用いることにより、効果的な展示と運搬の効率のよさを得

ふかふかの土とかたい土～土壌団粒のヒミツ～

ふかふかの土とかたい土。そのちがいのヒミツはすきまと生きものにあり!

土のかたまりをよく見ると、大きいかたまりや小さいかたまりがあるのがわかるかな?。このような土のかたまりの一つ一つを団粒とよびます。

この団粒を拡大してみると、さらに小さな団粒が集まっていることがわかります。中には砂、ねんど、落ち葉のかけら、根っこ、などが入っています。団粒と団粒の間にも、団粒の中にもトンネルのようにつながったすきまがたくさんあって、土の半分はすきま!というくらいです。

そのすきまには空気や水があって、小さな土壌動物や、微生物がくらすことができます。

団粒の中で、微生物などの生きものが元気にはたらくと、ふかふかの土ができるし、植物も栄養をもらいやすくなるんだよ。



ることができた。例えば大型薄片は既存の展示台を独立して設置でき、かつ見やすさも考慮した段ボール仕器を作成した(写真4)。

- 展示は5つのコーナーで構成したが、章番号をつけないことにより、各会場のスペース等の都合で一部展示や順序を変更した展示が可能になるようにした。

- 解説パネルはパネルに貼るものではなく、クロス紙を用いて上下を袋状に縫った中に棒を通し、掛け軸のようなものを製作した。掛け軸仕様なのでフックまたはピンでとめることができ、各会場の壁面の材質に対応しやすく、また設置・運搬・撤収を効率的に行うことができた。

アンケート結果

アンケートは開催会場のうち、フル展示を行った博物館で回収した。ただし東京農工大学科学博物館はアンケート様式が異なったため、一部の設問と自由記述のみに言及する(回答数は57)。したがってアンケート結果は主に埼玉県立川の博物館、京都大学総合博物館、大阪市立自然史博物館、兵庫県立人と自然の博物館、ミュージアムパーク茨城県自然博物館で回収したものとし、これらの有効なアンケートの累計は222であった。各館共通のアンケートの設問を表2に記す。来場者は7割ほどが開催府県で近くに会場が近いことが足を運ぶ要因であることがうかがえる(表3)。稀に開催地圏外から情報を得ての来場者があった。企画展への満足度は95%が「大変よかった・よかった」であった(図2)。満足/不満足の原因として◎身近だが知る機会の少ない「土」について、色々を知ることができた。(東京都/20~39歳)

表2 アンケートの設問と回答

①どこからきましたか？	開催都道府県 / 開催都道府県外 / 回答なし
②今回の企画展はいかがでしたか？	大変よかった / 良かった / 不満 / 大変不満・その理由はなんですか？
③年齢を教えてください*	小学生未満 / 小学生 / 中学生 / 15～19歳 / 40～64歳 / 65歳以上
④今回の企画展をどこで知りましたか？	チラシ / ポスター / 知人にきいて / インターネット / ラジオ・テレビ・新聞 / その他
⑤今回の企画展で、あなたが印象に残ったモノは何ですか？丸をつけてください（複数回答可）。	土を引き出して見よう / 土の中の生きもの / 顕微鏡コーナー / 土のでき方 / 土の種類 / 世界の土 / 土壌団粒 / 大型薄片 / 土と世界のつながり / その他
⑥今回の企画展でおもしろかったこと、発見したこと、びっくりしたこと、知らなかったこと・・・はありましたか？	どんなことでしたか？” (自由記述)

* 兵庫県立人と自然の博物館は区分が異なったが、これらの区分に配分した。

○日本の土の事をくわしく知れて、少し考えが変わった。(埼玉県 / 15～19歳)
 ◎展示解説がよかった。(京都府 / 65歳以上)
 ○見学者が興味を持てるように、さまざまな工夫が展示になされていたから。案内者か解説者が 会場にいたらもっとよかった。(香川県 / 40～65歳)
 ○土について知らないこといっぱいあることを知りました。網羅的だが難しすぎない。(大阪府 / 40～64歳)
 □専門的にすぎる。字が多すぎる。一般の人にわかりやすくしてほしい。(宮崎県 / 40～64歳) という記述があった。また小学生では、
 ◎自分達で実際に見たりふれたりできたから。(京都府)
 ◎いろいろおしえてもらえたから。(京都府)
 ◎本物が多かったから。(兵庫県)
 ◎土のことをいっぱい知れたから。(兵庫県)
 ◎いつもふんいである土について、だから。(茨城県) という記述があった。(◎大変満足、○満足、□大変不満)。

来場者の年齢について、内訳は小学生が43%、その保護者と思われる20～64歳が36%であった(図3)。企画展をどこで知りましたか、の問いでは、およそ7割が事前に情報を得てきていることがわかった(図4)。情報源としては、ポスター・チラシが多く、口コミ、インターネットと続いた。開催期間直前に新聞に掲載のあった東京農工大学ではこれを見て訪れた人の割合が高かったことがわかる。

印象に残った展示(複数回答可、分母は回答者数)は全体と小学生に分けた結果を示す(図5)。全体では土の中の生きもの(34%)、土のできかた(25%)、土を引き出してみよう(24%)、土の種類(20%)、顕微鏡コーナー(20%)であった。小学生の回答を見ると、土の中の生きもの(32%)、土を引き出して見よう(25%)、顕微鏡コーナー(21%)は大人と同様で、土のでき方、土の種類、土壌団粒、大型薄片は全体の回答と比べると低かった。これらは知識としての理解が難しく、印象に残りづらかったと考えられる。

自由記述には、モノリスがよかったというコメントが多数あった。

●モノリスの実物を見る事ができたのはとても良かった。生きものコーナーの大型模型も、生物を立体的に見ることができ、とても楽しかった。(東京都 / 20～39歳)

表3 設問①どこから来ましたか？の回答

	(%)
開催都道府県	71.2
開催都道府県外	26.6
不明	2.3

また、重さ比べがよかったという記述も多かった。

●団粒化でスキマができる事は知っていたが、耕起した土としない土の重さがこんなに違うという事が実感できてよかった。(埼玉県/40~65歳)

他には、

●ハンズオン展示で子どもにも分りやすかったと思います。(兵庫県/70代以上)

●天空の城ラピュタでシータが「土から離れては生きられないのよ」とムスカに言い放った言葉を本展示で再確認した。地層の展示が沢山あり、歴史や月日の流れを垣間見ることができて非常に面白く新鮮だった。もっと「土」の大切さに一人一人が気づくといいと思った。はるばる来た甲斐があった。(東京都/29歳)

●土をこんなに真剣に見たことはなかった。とても大きな不思議な世界を知ることができた。(東京都/65歳以上)

といった記述がみられた。また、たまたま来

場した人のコメントにも、

●土そのものに関心がもてた(京都府/65歳以上) / 今まであまり「土壌」という言葉の意味について考えたことがなかったので、大変勉強になりました。(兵庫県/30代)

といったものがあり、来館の目的が土壌の展示でなくても興味関心を高められたことがわかった。

全体として、よく学ぶことができた / 知らなかったことがわかった / 興味深い / わかりやすい、といったものが多く、「土の大切さについて認識してもらおう」という点である程度成功したと思われる。

メディアへの掲載について

巡回展を開催することにより、メディアからの問い合わせがあり、期間中にいくつかの新聞等への掲載やラジオ放送の依頼を受けた(表4)。巡回展に関する注目もあったが、展示をきっかけに「土壌」に対する関心を持

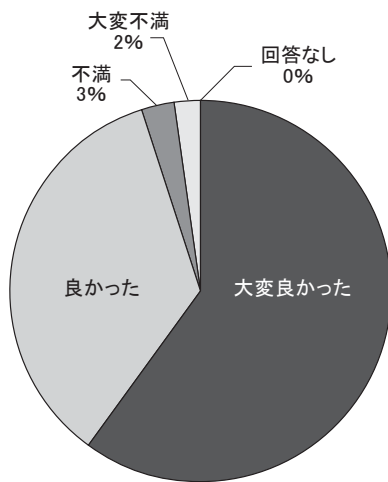


図2 ②今回の企画展はいかがでしたか?の回答

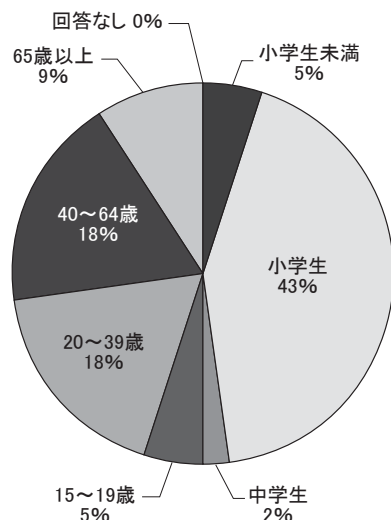


図3 ③年齢を教えてくださいの回答

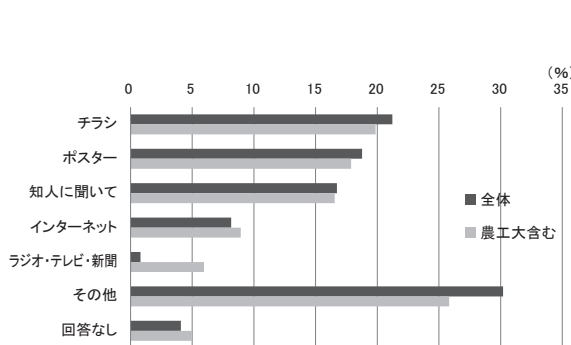


図4 ④今回の企画展をどこで知りましたか?の回答

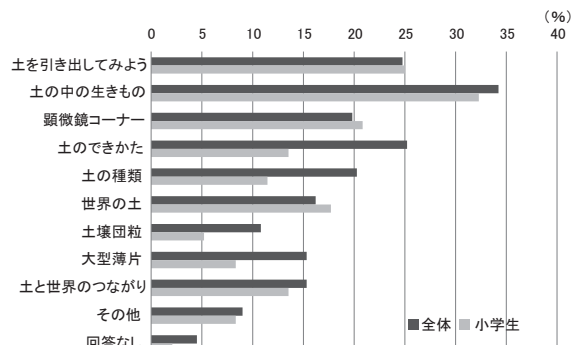


図5 ⑤印象に残ったものは何ですか?の回答



写真1 引き出して見るモノリス
(写真提供：ミュージアムパーク茨城県自然博物館)



写真2 土の中の生きもののコーナー



写真3 のぞいて見るモノリス
(写真提供：飯能市市民活動センター)



写真4 段ボール仕器を用いた大型薄片の展示

ち、記事になったものもあった。これらを通して不特定多数の読者に「土壌」認知の効果も期待できた。

表4 新聞・ラジオの掲載・放送一覧

巡回展示について	
・朝日新聞東京版	2015年6月25日
・朝日新聞茨城版	2015年6月26日
・朝日新聞埼玉版	
・日本経済新聞 春秋	2015年7月9日
土壌について	
・少年少女きぼう新聞	2015年10月1日
・日本経済新聞 Art Review	2015年12月10日
ラジオ放送	
・文化放送	2015年7月13日
・SBS ラジオ（静岡）	2015年7月28日

反省点と今後について

アンケート等で口頭解説がよかった、口頭解説があればよかった、という意見があった。展示ガイドや泥だんごづくりが充実した京都大学総合博物館やエコプロダクツ展ではそれらが好評であった。展示を展開する際には解説ガイドを充実させることが効果的であろう。また、パネル解説の内容は一部のコメントに「わかりづらい」とあった。逆の意見も見られたものの、わかりやすさの工夫については今後の検討の余地がある。さらに、(一部の展示場所を除いて) 展示を見て興味を持った人に対するその先の情報提供(書籍、ウェブ紹介など)がなかったのも反省点であった。

しかしながら、本巡回展示を通して土壌専門の職員がいない場所でも土壌の知識や展示のノウハウがある程度伝わったと考えられる。さらには各会場のボランティアへの知識情報の伝達ができれば、土壌教育普及のすそ野が広がると考えられる。

土壌教育の大きな目的として教科書に土壌の記載が挙げられる一方、このような一般向け展示の機会を設けることは地道であるが一般への理解を深めるために、有用であろうし、土壌に関わる研究者として、「土のことを伝える」素材として今後を活用していきたい。なお、展示物のセットは要望があれば利用可能である。