

科学技術コミュニケーション推進事業「ネットワーク形成型」平成 26 年度採択企画
「復興農学による官民学連携協働ネットワークの構築と展開」

終了報告書

平成 29 年 4 月 30 日

公益社団法人 農業農村工学会

目 次

1. 概要	
1-1. 企画名称	1
1-2. 提案機関	1
1-3. 企画担当者	1
1-4. 企画の実施期間	1
1-5. 企画概要	1
1-6. 企画の背景・経緯	1
1-7. 期待される効果(企画提案時)	2
1-8. 目標	2
1-8-1. 長期目標	2
1-8-2. 年度目標	3
(1)平成 26 年度年度目標	3
(2)平成 27 年度年度目標	3
(3)平成 28 年度年度目標	3
1-9. 実施体制	4
2. 企画の達成状況	5
3. 活動実績	7
4. ネットワークの活用・構築の状況	13
5. 成果及び波及効果	14
6. 自己評価	16
7. 外部評価	19
8. 成果の展開、発展させるビジョン	20

1. 概要

1-1. 企画名称

復興農学による官民学連携協働ネットワークの構築と展開

1-2. 提案機関

公益社団法人 農業農村工学会

1-3. 企画担当者

提案機関業務主担当者: 徳本 家康

提案機関業務副担当者: 西脇 淳子

1-4. 企画の実施期間(実施協定の業務実施期間を転記)

平成 26 年 8 月 1 日～平成 29 年 3 月 31 日

1-5. 企画概要

東北被災地の「復興農学」に関する科学技術コミュニケーションの推進のため、本提案機関が蓄積している研究成果およびその解釈の仕方をアウトリーチ活動として市民向けに情報提供し、市民参加型“協働”コミュニティネットワークの形成・拡充・展開を実施する。主にセシウム土壤汚染地域の農業復興を目標として、組織を超えた協働の精神で官民学の連携を形成し、研究活動へ市民のニーズをフィードバックする対話型および科学館などを通じてその科学技術認知度を上げる教育型ネットワークを構築する。

1-6. 企画の背景・経緯

2011 年 3 月 11 日の東日本大震災以降、本提案機関は震災の総合対応に関する学協会連絡会に参画し、広領域の学協会(農学、工学、水産学、人文・社会科学等)との有機的な連携と協働を図り、農業復旧・復興に対する総合的な対策を行った。その研究成果は学術会議重点大型研究に指定された「復興農学」の新設学問として、さらなる農業復旧・復興策の推進が図られている。その活動成果には、国の推進する農地のセシウム除染では対応が間に合わない農地においても、農家自身ができるセシウム除染法を開発した実績がある。このように、復興農学はすでに農地復旧事業に貢献している。しかし、蓄積されたデータや有益な工法による土壤除染効果の解釈が市民へ普及および浸透するにはアウトリーチ活動を通じた、官民学連携やネットワーク強化が課題となっている。この課題解決の方法として、本提案機関に所属する大学・研究・行政機関と福島の農業復旧に取り組む NPO 団体「ふくしま再生の会」が中心的役割を果たして“対話型ネットワーク”の連携強化を図り、福島の科学館および教育機関に対して研究成果を情報提供することで、地域性を反映させた“教育型ネットワーク”を構築する。これら科学コミュニケーションネットワークの形成によって、より一層、復興農学による協働コミュニティネットワークの自立・発展を促す。

1-7. 具体的な成果(企画提案時)

農業農村工学会におけるアウトリーチ活動の情報の共有およびアプローチの改善案の作成が可能になれば、土壌除染問題をはじめ、東北被災農地に関わる諸問題の解決策を正しく社会へ浸透させる事が期待できる。これは直接的に、福島におけるネットワーク基盤を強化でき、復興農学における研究領域を拡大させることに繋がる。その一方で、自然科学・地域社会系の NPO 団体との組織化を弾力的に行う。このような連携がもたらす成果は、子供や市民に対して、被災農地における知識・技術・蓄積されたデータの提供および農家自身ができる土壌除染工法の伝授を実現する。これらが解決された場合の実現例として、以下のような事が考えられる。

- ① 「ムシテックワールド」における長期的なブース設置により、一般市民向けに復興農学の研究成果を分かりやすく情報発信
- ② 稲作地帯のセシウム濃度の観測による村民への農業復興支援と説明会の実施
- ③ 小学校や科学館へのアウトリーチ活動の普及に加えて、現場体験型イベントにより実践思考の復興農学教育について指導
- ④ 自然科学・地域社会系の NPO 団体との連携により、リスクコミュニケーションについて、より一層、市民との対話機会の増加
- ⑤ FAO によって国際土壌年(土壌の保全に関する取り組み)が 2015 年に制定されたことに対して、復興農学による活動を国内外に情報発信

これらは、福島県の農作物の安全性を危惧する市民の不安感を払拭するものであり、社会に対して非科学的な風評被害をなくすネットワークの形成と位置づけられる。

1-8. 目標

1-8-1. 長期目標

長期目標は、復興農学に取り組む専門家が既存の知識を正しく社会へ浸透させることを目指し、科学コミュニケーション多方向型ネットワーク、すなわち、NPO 法人—大学・行政・研究機関(農業農村工学会)—教育機関におけるネットワークの形成・定着・継続的發展に貢献することでアウトリーチ活動の質の向上および自立的な活動につながる地域ネットワーク形成を支援する。復興農学による科学コミュニケーションの形成を図りながら、土壌除染効果に関する研究成果等を確実にアウトリーチして広めていく手段として、以下の5つが挙げられる。

- (1) 「ムシテックワールド」にブースを設置して、一般市民向けにアウトリーチを実施する。
- (2) 認定特定非営利活動法人「ふくしま再生の会」の村民の方と協力し、土壌除染後の農作物の放射線量を観測や説明会を実施する。
- (3) 教育機関への出前授業や実習体験および復興農学を通じた放射線教育を実施する。
- (4) リスクコミュニケーションに関するコミュニティーの充実を図るために、自然科学・社会科学の団体との連携強化を推進する。
- (5) 国内外学会および雑誌による復興農学と放射線教育の関わりを情報発信する。

これらのアウトリーチ活動は「公開性」「公平性」の理念の下で行われ、科学データに基づいた福島の農作物の「安全性」、「信頼性」による農作物の風評被害払拭に貢献すると期待される。

1-8-2. 年度目標

(1)平成 26 年度年度目標

初年度は、協働ネットワークコミュニケーションの構築および強化を実施するために、以下の4つを目標とする。

- ① ムシテックワールドにブースを設置
- ② 現場観測と現場見学会への支援開始
- ③ モデル校となる草野・飯樋・臼石小学校への出前授業および福島の高校への体験型学習の働きかけ
- ④ 学会発表および学会誌による情報提供により、協力・支援の要請

(2)平成 27 年度年度目標

次年度は、初年度の目標を継続することで、協働ネットワークコミュニケーションを発展させる。そのために、以下の5つを目標とする。

- ① ムシテックワールドにブースの維持およびイベントの充実
- ② 現場観測と現場見学会への支援維持
- ③ モデル校や高校における復興農学教育の継続
- ④ 自然科学・地域社会系の NPO 団体との連携によるリスクコミュニケーションの推進
- ⑤ 国際学会における放射線教育の発表

(3)平成 28 年度年度目標

最終年度は、H28 までにおける適切かつ慎重な情報提供配信ツールを充実させることで、復興農学のリスクコミュニケーションによる情報共有化を促進させる。

- ① ムシテックワールドや福島県内における教員セミナーの実施とリスクコミュニケーションの推進
- ② 福島県外の科学館や NPO 団体との連携
- ③ 現場観測と現場見学会への支援の維持
- ④ モデル校における復興農学教育の継続および HP を活用した教育教材ネットワークの構築
- ⑤ 国内外の学会や雑誌等における放射線教育の発表とネットワークの構築

1-9. 実施体制

[提案機関の役割分担、連携状況および実施体制]

提案機関である農業農村工学会の役割分担、連携状況および実施体制を図1に示す。提案機関は、全国各地の大学、官公庁、会社などに所属している農業農村工学関係の個人会員と、会社、諸団体などの賛助会員により構成され、技術者会員が多いことが大きな特徴である。提案機関の中心メンバーによって役割分担が明確化されるため、企画の立案・実施を効率的に取り組むことができる。とくに、飯舘村の除染区域において現場計測等を担当する西脇は、頻りに飯舘村を訪問するために土壤除染の現状把握および地域との連携が可能であり、除染農地における最新の研究情報を有する。これに基づき、他のメンバーは土壤除染に関する科学的な解釈を普及させる体制を整えている。連絡状況については各所属大学等においてネット会議による連携を図り、随時アップデートされる情報をクラウドサービスで共有化した。これらによる実施体制の基盤は、更なるネットワークの形成拡大においても、容易に維持される機能的システムとして発展可能である。

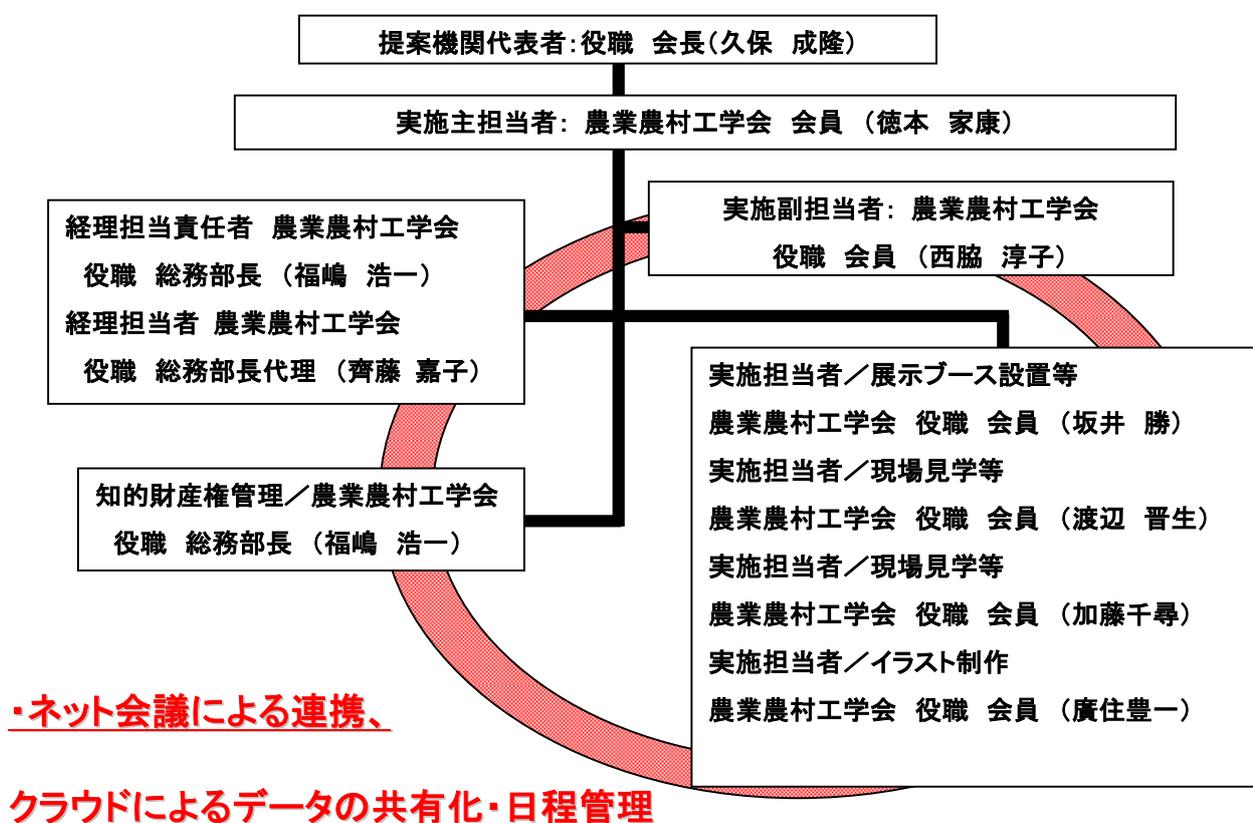


図1 提案機関における役割分担、連携状況および実施体制の組織図

[参加機関の役割分担、連携状況および実施体制]

主要の参加機関3つにおける役割分担を以下に示す。

1. 土壤物理学会: 土壤物理学的考察に基づくセシウムの土壤除染に関する研究成果情報の提供およびデータの解釈の仕方について指導
2. 認定 NPO 法人 ふくしま再生の会: 福島県相馬郡飯舘村における農地の除染活動の実施と復興農学の除染効果を村民に普及
3. 科学館 ムシテックワールド: HP、ワークショップ、科学実験等を実施して復興農学に関する情報を提供し、モデル校における復興農学の授業の窓口として活動参加機関との連携には、メール、ツイッター、SNSを活用し、強固な実施体制を目指した。

2. 企画の達成状況

最終年度の H28 年度では、長期目標を達成すべく、これまでに構築したネットワークを通じて復興農学による放射線教育の教材開発や情報発信方法を検討したことで、予想を上回る成果が得られた。長期目標で掲げた5項目は、すべて達成することができた。とりわけ、企画を進める中で、当初の長期目標(3)を効果的に達成するため、教員セミナーを開催して小・中学校の教員研修を実施できたことは、今後においても大きな成果に繋がると期待される。また、放射線教育の教材等の配布により、復興農学の視点における放射線教育の普及に大きな期待が持てる。当該年度の目標に対応させて、それらの主な達成状況を以下に示す。

1. ムシテックワールドや福島県内における教員セミナーの実施とリスクコミュニケーションの推進

H28年度の計画通り、福島県内における教員セミナーを参加機関のムシテックワールドおよび福島第二小学校で開催した。ムシテックワールドの館長や参加者教員によると、昨年の教員セミナーが好評であったため、今年度は昨年度より多くの参加があり、盛況であった。

リスクコミュニケーションに関しては、福島県内の不特定多数の市町村民を対象とするよりも、教員セミナーや実験教室を通じて、質疑応答の形式でリスクコミュニケーションの推進を図った。

2. 福島県外の科学館や NPO 団体との連携

福島県外へのアウトリーチ活動の展開にあたって、本事業では各地域の博物館に着目した。各地域の博物館は、次世代への教育・啓蒙を目的として、地域に密着した活動を行っており、集客力も高い。本プロジェクトでは、福島県外でのアウトリーチ活動の展開拠点となる博物館を検討し、三重県四日市市の「四日市公害と環境未来館」を選定した。その上で、「四日市公害と環境未来館」において、2016年8月20日(土)および21日(日)に、子供向け実験講座を開催した。

3. 現場観測と現場見学会への支援の維持

参加機関である「ふくしま再生の会」の協力により、福島県相馬郡飯館村佐須地区で現場観測と現場見学会の支援を継続した。ふくしま再生の会の理事である菅野宗夫氏から近況を説明してもらい、西脇淳子(公益社団法人 農業農村工学会・会員)が現場データの紹介を行った。

4. モデル校における復興農学教育の継続および HP を活用した教育教材ネットワークの構築

H27年度には福島市(福島第二小学校)および郡山市(郡山ザベリオ学園)の小学校2校における放射線教育の出前授業を実施した。H28年には、福島市(福島第二小学校)において、復興農学教育を継続した。復興農学教育の情報を共有するために、HP を活用して、ポスターや資料の掲載を行った。以下、HP の URL を示す。

URL: http://www.iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp/mizo/edrp/fukushima/jst_sc/jst_sc.html

5. 国内外の学会や雑誌等における放射線教育の発表とネットワークの構築

国内における学会やシンポジウム等における発表により、本事業の情報提供や参加機関としての協力・支援の依頼を行った。H27 年度に、ベルギー原子力研究所(SCK・CEN)のアカデミー部門における放射線教育のオンラインコンテンツの充実化の検討により、H28年度はiOSを利用した復興農学教育用のアプリ開発を行った。

国内の雑誌において、小学校および科学館における出前授業や教員セミナーの開催について報告した。復興農学教育の重要性や可能性を述べるとともに、今後のアウトリーチ活動の必要性について論じたことで、本提案機関である農業農村工学会の会員(8000名程度)に様々な働きかけができたと考えられる。その成果の一つとして、農業農村工学会の全国大会 期間中において、一般の方向けに展示会を開催できた。これは、福島県外における一般の方に対して、復興農学教育を認知してもらえる大変有意義な活動となった。

3. 活動実績

以下に活動実績を示す。

活動名称・(開催時期)	対象	内容	回数	参加者数
放射線教育のポスター展示 (2014年10月～2017年3月31日)	科学館の 来館者	子供および一般市民向けに放射線の基礎知識や解釈を普及させるために、放射線イラストを作成し(廣住豊一・坂井勝 農業農村工学会)、ムシテックワールドに展示した。	1	41656
実務委員会 (ウェブ会議)	農業農村工学会、ふくしま再生の会	イベントの企画・準備や報告など、本事業の中心メンバーで定期的に会議を開いた。	25	128
農業農村工学会講演会	農業農村工学会、ムシテックワールド、ふくしま再生の会	JST 事業の概要および計画について発表した。	1	30
放射線教育のポスター展示 打ち合わせ	農業農村工学会、ムシテックワールド	放射線教育のポスター展示するための打ち合わせを行った。	1	3
高校生による稲刈りの体験学習	農業農村工学会、ふくしま再生の会	認定 NPO 法人ふくしま再生の会が主催、本 JST 事業が後援で、現場での稲刈り体験を行い、西脇淳子(農業農村工学会)が参加した。	1	40
土壌物理研究部会における本事業の承認	農業農村工学会 土壌物理研究部会、ふくしま再生の会	土壌物理研究部会において、本事業の概要や計画を報告し、事業のサポートを依頼した。	1	30
土壌物理学会におけるポスター発表	農業農村工学会、ふくしま再生の会	本事業の概要や計画について発表した。	1	100
国際水田・水環境工学会における発表	農業農村工学会、ふくしま再生の会	福島を除染農地における稲作事業について発表した。	1	10
アメリカ土壌科学学会	農業農村工学会、ふくしま再生の会	福島を除染農地における稲作事業についてポスター発表を行った。	1	16
ムシテックワールドにおける放射線教育の検討会	ムシテックワールド	福島県の市町村における放射線教育の指導方針について話を伺い、実験教材を利用した出前授業の効果について検討した。	1	3
飯舘村教育委員会教育長に対する本事業の情報提供と支援の要請	飯舘村役場 飯野支所	当時の飯舘村教育委員会教育長に対して、本事業の説明を行い、実験教材を利用した出前授業の支援を依頼した。	1	3
飯舘・草野・臼石小学校における出前授業の打ち合わせ	飯舘・草野・臼石小学校	飯舘・草野・臼石小学校(仮説小学校)における出前授業の実施に向けて、打ち合わせを行った。	1	4

アンケート調査方法に関する検討会	明治大学	教員向け講座のアンケート作成に関する打ち合わせ	1	2
出前授業の打ち合わせおよび空間線量の観測	農業農村工学会、ムシテックワールド	飯舘村の仮設小学校における出前授業の指導法に関する検討会を行った。	1	10
出前授業	草野・飯樋・臼石小学校	農業農村工学)と福島再生の会が、小学校で出前授業を行い、土の不思議と放射性セシウムに対する働きについてアウトリーチ活動を行った。	1	37
ムシテックワールドにおける実験教室についての打合せ	ムシテックワールド	ムシテックワールドで特別講座の実験教室を行うにあたり、土の不思議と放射性セシウムに対する働きについてアウトリーチ活動の方法など打合せを行った。	1	4
ムシテックワールドにおけるイベント	ムシテックワールド	福島県須賀川市の科学館ムシテックワールドで実験教室「ドロえもん博士の『土はマジシャン!』」を開催した。	1	21
企画セッションにおける発表検討会	明治大学	地域社会系のご専門家(明治大学・講師)および農業農村計画部会・会員)に出前授業の成果報告を行った。	1	2
ムシテックワールドにおける実験教室・教員向け講座の打ち合わせ	農業農村工学会、ムシテックワールド	小学生向けの実験教室・教員向け講座の開催に向けた打ち合わせを行った。	1	3
教員向け講座のアンケート作成に関する打ち合わせ	農業農村工学会、農業農村計画部会	教員向け講座において、参加者から事前に意見を伺うためのアンケート作成について検討した。	1	2
教材開発の意見交換	農業農村工学会、明治大学	実験キット作成のための意見交換を行った。	1	2
農業農村工学会のJST活動への支援依頼に関する戦略会議	農業農村工学会	農業農村工学会の事務局において、事業報告およびJST活動への支援依頼を行った。	1	3
JST事業に関するふくしま再生の会への協力願い	ふくしま再生の会	JST事業に関して、ふくしま再生の会への協力願いを行った。	1	5
ベルギー原子力研究所(SCK・GEN)への訪問に関する打ち合わせ(ウェブ会議)	農業農村工学会	ベルギー原子力研究所(SCK・GEN)への訪問に関するスケジュール調整を行った。	1	2
ミサオネットワークとの放射線教育用教材の開発打ち合わせ(電話会議)	農業農村工学会、ミサオネットワーク	実験キットを制作するため、ミサオネットワークとの放射線教育用教材の開発打ち合わせを行った。	1	2

ふくしま再生の会と本事業の連携における協議	農業農村工学会、ふくしま再生の会	ふくしま再生の会と本事業の連携において、出前授業や稲刈りイベントの展開について話し合った。	2	19
ムシテックワールドにおける子供向け実験教室	農業農村工学会、ムシテックワールド	共同開発した実験キットを活用して、ムシテックワールドにおける子供向け実験教室を開催した。	1	96
ムシテックワールドスタッフとの意見交換	農業農村工学会、ムシテックワールド	実験教室の感想や改善点について、意見交換を行った。	1	25
ムシテックワールドにおける小中学校教員向け研修	農業農村工学会、ムシテックワールド	放射線教育の研修を実施するとともに、共同開発した実験キットを指導者側の教材として活用してもらうための意見を伺った。	1	10
教員に対する放射線教育セミナーの公聴	農業農村工学会、ムシテックワールド	放射線教育の専門家が教育委員会の放射線教育要領にそって実施したセミナーを公聴した。	1	17
ベルギー原子力研究所(SCK・CEN)の日程打ち合わせ(ウェブ会議)	農業農村工学会	ベルギー原子力研究所(SCK・CEN)におけるセミナーの参加者に対して、発表内容を精査するとともに、日程の詳細について確認した。	1	2
ワーゲニンゲン大学国際学会	農業農村工学会	JST 事業に関して、国際学会で発表を行った。	1	20
農業農村工学会企画セッションにおける討論	農業農村工学会、ムシテックワールド	農業農村工学会企画セッションにおいて、本事業に関する報告を行うとともに、今後の事業展開に関して討論した。	1	35
ドイツ研究センターヘルムホルツ協会における意見交換会	農業農村工学会	ドイツにおける原子力発電の現状に関して、意見交換を行った。	1	2
欧州分子生物学研究所における意見交換会	農業農村工学会	放射性物質の生物濃縮の可能性について、Dr. Koumotoに意見を伺った。	1	2
ベルギー原子力研究所(SCK・CEN)でのセミナー打ち合わせ	農業農村工学会	セミナーで発表を行った徳本家康(農業農村工学会)と西脇淳子(農業農村工学会)で、発表時間の調整など最終確認を行った。	1	2
ベルギー原子力研究所(SCK・CEN)の生物圏影響部門におけるセミナー	農業農村工学会、ベルギー原子力研究所	セミナーでは、西脇淳子(農業農村工学会)が除染後の農地で実施した栽培実験の結果を、徳本家康(農業農村工学会)が JST 事業の概要などアウトリーチ活動の重要性について発表し、意見交換を行った。	1	25
ベルギー原子力研究所(SCK・CEN)のアカデミー部門における意	農業農村工学会、ベルギー原子力研究	ベルギー原子力研究所(SCK・CEN)のアカデミー部門の専門家とアプリ開発に関して、意見交換を行った。	1	4

見交換会	所			
ベルギー原子力研究所(SCK・GEN)のアウトリーチ活動部門における意見交換会	農業農村工学会、ベルギー原子力研究所	ベルギー原子力研究所(SCK・GEN)のアウトリーチ活動部門の部門長と今後のアウトリーチ活動の在り方について、意見交換を行った。	1	4
セミナーの報告書作成	農業農村工学会	ベルギー原子力研究所において行った議論や意見交換およびアプリ開発について、徳本家康(農業農村工学会)と西脇淳子(農業農村工学会)で報告書の作成を行った。	1	2
現場体験イベント	農業農村工学会、ふくしま再生の会	除染後の農地で栽培した稲の刈り入れを体験してもらった。稲刈りを通じて、村民やNPO団体と交流を深めた。	1	23
ふくしま再生の会と本事業の連携による放射性Cs観測および村民への説明会	農業農村工学会、ふくしま再生の会	飯館村における放射性Cs観測の現状説明や見学会を実施した。	1	20
ムシテックワールドとの打ち合わせ	農業農村工学会、ムシテックワールド	福島市における出前授業に関する準備や打ち合わせを行った。	1	3
福島市における出前授業	福島市立第二小学校	福島市立第二小学校における放射線教育の出前授業を実施した。	1	46
こむこむ館における連携打ち合わせ	福島市子供の夢を育む施設こむこむ館	ポスターの展示などに関して支援を依頼するために、こむこむ館において打ち合わせを行った。	1	4
ふれあい館における連携打ち合わせ	郡山市ふれあい科学館	郡山市のふれあい科学館において、本事業の支援依頼を行った。	1	4
郡山市における出前授業	郡山ザベリオ学園小学校	郡山ザベリオ学園小学生を対象に、放射線教育の出前授業を実施した。	1	114
‘シンポジウム:セシウム汚染土壌と土壌物理学の役割’における情報提供	明治大学生田キャンパス	西脇淳子(農業農村工学会)がセシウム汚染土壌とセシウムの作物移行に関して講演を行った。	1	13
ベルギー原子力研究所(SCK・GEN)への報告会(ウェブ会議)	各々機関にて参加	ベルギー原子力研究所で情報提供いただいたアプリについて、再確認するとともに、本事業におけるアプリ開発の重要性について議論した。	1	2
ムシテックワールドにおける実験教室・教員向け講座の打ち合わせ	農業農村工学会、ムシテックワールド	ムシテックワールドにおける実験教室および教員セミナーの開催のために打ち合わせを行った。	1	3

こむこむ館のポスター展示場の視察	農業農村工学会	こむこむ館におけるポスター展示場を見せて頂くために視察を行った。	1	1
JST 事業に関するふくしま再生の会への協力願い	農業農村工学会、ふくしま再生の会	連携強化および H28 年度の稲刈りイベント等の開催に向けて、協力を依頼した。	2	10
マキバノハナゾノ観賞会	飯館村住民・福島県外の参加者	本活動は 2014 年度に桜の植樹イベントを行った飯館村小宮地区の農家宅へ継続的に多くの方が足を運んでいただき、花を愛でさまざまな話をしながら村民と一般の方との交流を図っていただくためのものである。	2	40
小学生向けの本の出版打ち合わせ	農業農村工学会、東方通信社、ふくしま再生の会	放射線教育の教材開発の一環で、小学生向けの絵本の作成・出版に関して、東方通信社と打ち合わせを行った。	3	14
オンラインコンテンツ作成の打ち合わせ	農業農村工学会、佐賀大学理工学部 電子回路研究室、有明高専	徳本家康(農業農村工学会)、深井澄夫・大塩悠貴(佐賀大学理工学部 電子回路研究室)、石川洋平・國崎恒成(有明高専)が復興農学教材について、アプリ開発を行った。	11	30
ムシテックワールドにおける子供向け実験教室(2016/7/31)	科学館の来館者	徳本家康・加藤千尋(農業農村工学会)・溝口勝(ふくしま再生の会)が、ムシテックワールドで実験教室を行い、土の不思議と放射性セシウムに対する働きについて子供向けにアウトリーチ活動を行った。	1	58
小中学校教員向け研修(2016/8/1)	小中学校教員	徳本家康・加藤千尋(農業農村工学会)・溝口勝(ふくしま再生の会)が、ムシテックワールドで小中学校教員向けの講座を開き、放射性セシウムに対する土の働きなど土壌の観点で放射線教育の内容や教材の提案、意見交換を行った。	1	54
四日市における実験教室(2016/8/20、21)	保護者、一般	福島県外でのアウトリーチ活動として、廣住豊一・坂井勝(農業農村工学会)・溝口勝(ふくしま再生の会)が三重県四日市市の「四日市公害と環境未来館」において、子供向け実験講座を開催した。	2	71
農業農村工学会におけるポスター発表(2016/8/31)	学会参加者	農業農村工学会 全国大会において、加藤千尋(農業農村工学会)が本 JST 事業の概要説明とこれまでの活動について発表した。	1	100
農業農村工学会全国大会記念 一般展示打ち合わせ	農業農村工学会	農業農村工学会 全国大会期間中に、一般人向けの展示を行うための打ち合わせ及び実験準備を行った。	1	4
一般展示会への出展(2016/8/31)	一般	農業農村工学会 全国大会期間中に、一般人向けの展示を行い、濾過実験など模擬実験を披露した。また、福島の土壌除染の現状について話をした。	1	49
除染後農地での稲刈り体験(2016/10/2)	小・中・高教員、保護者、一般	認定 NPO 法人ふくしま再生の会が主催、本 JST 事業が後援で、現場での稲刈り体験を行い、西脇淳子(農業農村工学会)が参加した。参加者には稲刈りの方法だけでなく、農家の方から現場状況や心境等をうかがうことで、現場への理解を深めていただいた。	1	35
ふくしま再生の会と本事業の連携による放射性 Cs 観測および村民への説明会(2016/10/2)	飯館村住民	上述の稲刈り体験後に行われた認定 NPO 法人ふくしま再生の会主催の霊山近隣住民との懇親会において、西脇淳子(農業農村工学会)が本 JST 事業の概要説明とこれまでの放射性セシウム現場観測データの公開を行	1	20

		い、住民向けアウトリーチ活動を行った。		
土壌物理学会におけるポスター発表	学会参加者	徳本家康・坂井勝(農業農村工学会)が本科学技術コミュニケーション事業の活動について紹介し、西脇淳子(農業農村工学会)は表土削取り後の水田における現場試験の報告を行い、アウトリーチ活動を行った。	2	200
土壌物理研究部会における本事業の報告	研究部会参加者	徳本家康(農業農村工学会)が、これまでに本事業で実施したイベントや、現在進行中の活動(教材づくりなど)について報告するとともに、部会メンバーに広く協力を求めた。	2	110
福島市立福島第二小学校における出前授業	教員	坂井勝・加藤千尋・西脇淳子(農業農村工学会)、溝口勝(ふくしま再生の会)が福島市立福島第二小学校で教員を対象にセミナーを行った。	1	20
外部評価委員会	外部評価委員、農業農村工学会	徳本家康(農業農村工学会)が外部評議委員会の登尾浩助 教授にこれまでの活動を報告して、忌憚のない意見を頂いた。	3	3
農業農村工学会 JST 報告会	農業農村工学会 事務局	農業農村工学会の事務局において、これまでの成果報告および今後の取り組み課題について報告を行った。	1	4
		計	112	43438

4. ネットワークの活用・構築の達成状況

4-1. 参加機関との連携の状況・ネットワーク活用

本事業のネットワーク形成型では、最先端研究の社会的影響や効果を、アウトリーチや市民との対話等で検証し研究活動へフィードバックする実用化の推進と並行して、科学館等による研究成果の配信によって科学技術認知度を上げるネットワーク活用・構築を目指した。平成 27 年度は、提案機関を中心として、主要な参加機関3つ(NPO ふくしま再生の会、科学館ムシテックワールド、学協会である土壌物理学会)から国内外でのネットワークの拡充・展開を図った(図2)。

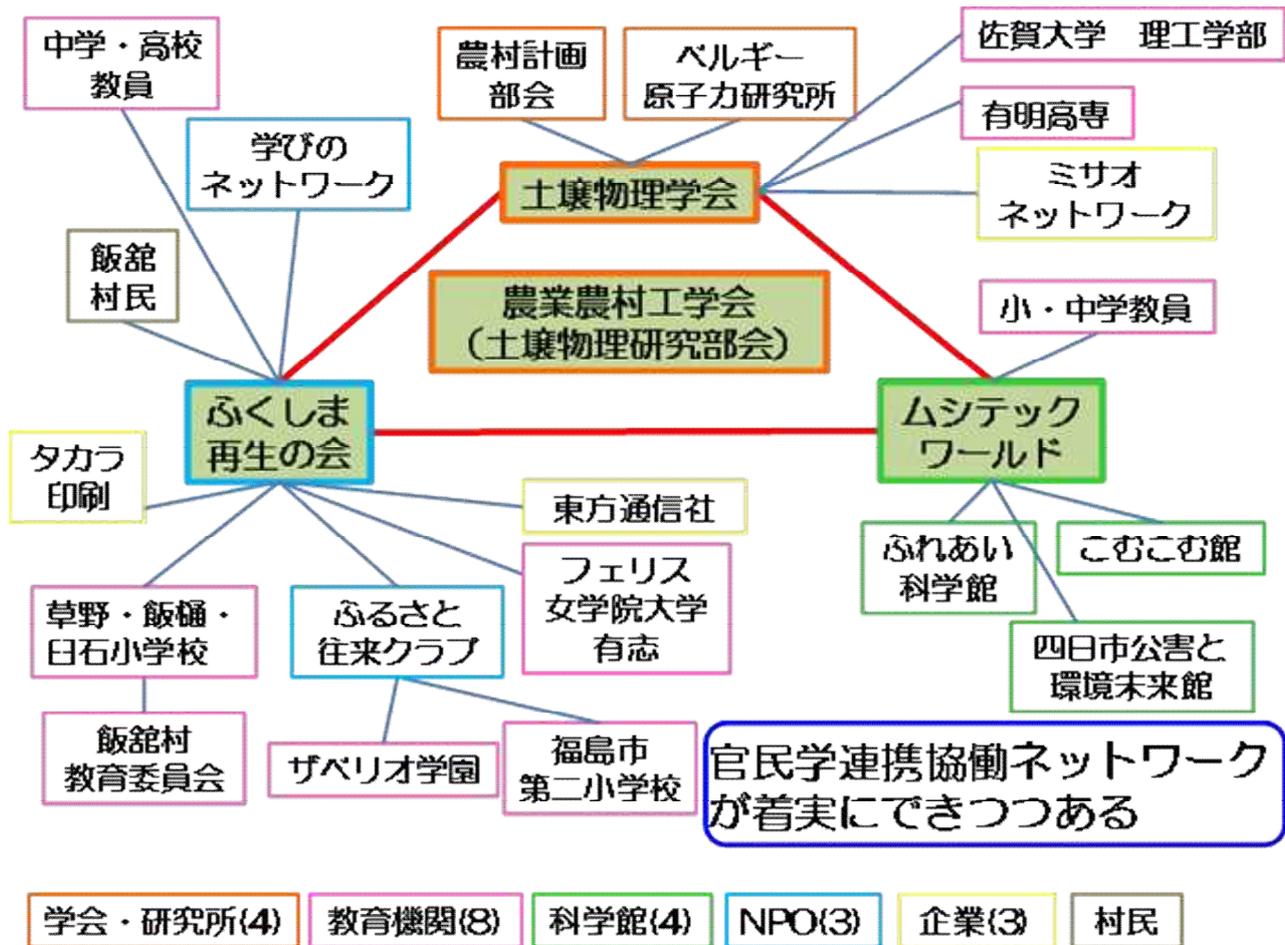


図 2 提案機関と参加機関の連携状況およびネットワーク活用の概略図

4-2. ネットワーク構築の状況

ネットワーク構築では、主要な参加機関3つのネットワークをさらに派生的に発展させることで、効果的なネットワーク形成を可能にした。そして復興農学の観点から放射線教育や情報発信を行うために、教材の開発および福島県内の科学館および教育機関などで出前授業やセミナーを開催した。とりわけ、開発した教材を教育現場で実践的に活用してもらうための支援策として、インターネットを駆使したオンラインコンテンツの充実化を検討した。それら開発のため、オンラインコンテンツの制作実績を有する有明高専の電子情報工学科 石川洋平 准教授および佐賀大学理工学部 電子回路研究室 深井澄夫 准教授・大塩悠貴 氏と協力したことで、更なる地域ネットワークの構築が期待される。

5. 成果及び波及効果

企画提案時の期待される成果として、掲げた5項目に対する成果および波及効果について述べる。

①「ムシテックワールド」における長期的なブース設置により、一般市民向けに復興農学の研究成果を分かりやすく情報発信

ムシテックワールドにおいて、子供および一般市民向けに放射線の基礎知識や解釈を普及させるために、展示ブースの継続や実験教室を開催し、放射性セシウムに対する土の役割を理解してもらった。復興農学の研究成果のポスター展示や、怪獣をモチーフにしたセシウムのイラストは好評であり、最終年度には子供向けの絵本の出版依頼を受けた。子供向けの絵本が出版されれば、放射性物質や福島で土壌除染の現状を知る手段として、小学校における放射線教育の教材に利用されるなどの波及効果が大きいと予想される。

②稲作地帯のセシウム濃度の観測による村民への農業復興支援と説明会の実施

ふくしま再生の会の協力のもと、福島県飯舘村における稲刈り体験を催し、参加された村民の方や一般の方々と復興農学に関する対話を図った。本企画を開催することで、H27年度以上にふくしま再生の会との連携が強化された。また、参加者に昨年度と一昨年度の収穫米の線量データを公表し、土壌除染後の放射線量に関する現状を報告することで、風評被害の払しょくを目指した。とりわけ、ふくしま再生の会の依頼により、飯舘村役場が発行した土壌除染に関するパンフレットの作成に本事業が協力できたことは大きな成果であった。

③小学校や科学館へのアウトリーチ活動の普及に加えて、現場体験型イベントにより実践思考の復興農学教育について指導

小学校や科学館へのアウトリーチ活動の普及に関して、児童を対象にするばかりではなく、小・中学校の教員を対象にしたセミナーを実施した。放射線教育の現場の声を直に聞くとともに、開発した教材の改善に向けて還元することができたので、計画を上回る成果であった。

期待される成果②に関連して、現場体験型イベントとして、飯舘村の現状見学会を開催した。さまざまな職業、年齢の方々による参加があった。実施した概要は、主に以下の3つである。

1. 飯舘村の現状見学会による村内の除染作業場所や除染土の仮置き場の見学
2. 役場や村民の活動拠点(緊急雇用創出基金事業による村民による村内の防犯活動「いいたて全村見守り隊」詰所)の紹介
3. 現場における線量測定結果データの報告

今回は、現場見学を稲刈り前日に開催し、村民と一般の方との間でさまざまに対話する機会を得た。現地見学では、飯舘村における放射線の空間線量や除染土が除染後の水田に山積みになっている場所などがある

ことを知ってもらった。このような活動を通じて、飯舘村でイベントが開催される度に、参加経験者が初めての方を案内するなど、成果に広がりが見られる。

④自然科学・地域社会系の NPO 団体との連携により、リスクコミュニケーションについて、より一層、市民との対話機会の増加

H27 年には農村計画が専門である服部俊宏 講師の協力のもと、教員セミナーにおいて双方向コミュニケーションを図るためのアンケートを作成した。このアンケート調査により、教員セミナーに参加された先生方が抱える放射線教育の課題を把握し、現場の声を聞く貴重な機会を得た。特にアンケートの結果により、学年に合った教材の必要性、動画教材の必要性などが分かり、今後のプロジェクトの課題を整理することができた。それが H28 年度において、絵本の作成やアプリ開発などの事業に発展した。

一方で、2011 年の原子力発電所の事故から 5 年が経ち、生活の中でも、除染や放射性物質の食物への移行、健康への影響などに関する情報が徐々に増えてきた。そのような状況下での放射線教育の継続には、教材不足の解消と共に、小中学校の先生方が小さな疑問から研究者（専門家）への問い合わせや情報共有する場（ツール）の必要性が高まっている。したがって、小・中学校教員と連携し、一過性の出前授業にとどまらないアウトリーチ活動が必要とされる。これは、直接的対話ではなく、情報共有の場を提供するオンラインコンテンツの充実化により、間接的対話の重要性を示唆する。本事業では、福島県内の主要参加機関である「ふくしま再生の会」や「ムシテックワールド」と連携強化を図ることで、福島放射線教育を支援できる体制を整え、インターネットやオンラインコンテンツによる間接的対話の推進を図る体制も構築できたことは大きな成果である。

⑤FAO によって国際土壌年（土壌の保全に関する取り組み）が 2015 年に制定されたことに対して、復興農学による活動を国内外に情報発信

国内外の学会やセミナーへの参加、ベルギー原子力研究所（SCK・CEN）アカデミー部門の連携を図ることで、復興農学による活動を国内外に情報発信して成果を挙げた。その上で、復興農学の視点からオンラインコンテンツの充実化の必要性を認識できたため、H28 年度にはオンラインコンテンツの充実化に向けて、新たなネットワークを構築できた。本事業の支援期間内に、オンラインコンテンツの充実化に向けたネットワークまでの構築できたことは予想以上の成果である。今後もベルギー原子力研究所（SCK・CEN）のオンラインコンテンツなどを参考にしながら充実化を図ることで、放射線教育に関する波及効果は大きい。

6. 自己評価

長期目標では、放射性セシウムの土壌除染効果に関する科学的データの解釈を市民へ普及および浸透するにはアウトリーチ活動を実施するために、復興農学による科学コミュニケーションの形成を目指した。そのため、これまで年度計画を段階的に達成し、最終年度では H28 までにおける適切かつ慎重な情報提供配信ツールを充実させることで、復興農学のリスクコミュニケーションによる情報共有化の促進を目標とした。以下に、H26、H27 および H28 年度の 3 ヶ年における目標を示し、年度計画に対する達成状況および自己評価について述べる。

[H26 年度目標]

初年度は、協働ネットワークコミュニケーションの構築および強化を実施するために、以下の4つを目標とした。

- ① ムシテックワールドにブースを設置
- ② 現場観測と現場見学会への支援開始
- ③ モデル校となる草野・飯樋・臼石小学校への出前授業および福島の高校への体験型学習の働きかけ
- ④ 学会発表および学会誌による情報提供により、協力・支援の要請

[H26 年度の達成状況]

- ① ムシテックワールドにブースを設置して、一般市民向けにアウトリーチを実施した。
 - (a) ペットボトルを利用した土粒子沈降実験等による、土壌除染過程のメカニズムを理解してもらった。(土壌物理学的な解説の展示)
 - (b) 現場のモニタリングデータを表示した。(データの見方の説明を展示)
- ② 村民には、土壌除染工法の改良に参加および現場観測に協力してもらい、復興農学に関して対話を図った。
- ③ 小学校をターゲットにするだけでなく、飯舘村の現場視察の経験がある福島高校へ復興農学の情報を発信した。
- ④ 学会発表および学会誌による情報提供により、本提案機関に所属する社会科学の団体へリスクコミュニケーションに関する協力・支援を要請した。

H26 年度に予定した活動をすべて実施することができ、H27 年度に更なるネットワークの形成を図ることで、より幅広い事業の展開を計画できた。

[H27 年度目標]

次年度は、初年度の目標を継続することで、協働ネットワークコミュニケーションを発展させた。そのために、以下の5つを目標とした。

- ① ムシテックワールドにブースの維持およびイベントの充実
- ② 現場観測と現場見学会への支援維持
- ③ モデル校や高校における復興農学教育の継続
- ④ 自然科学・地域社会系の NPO 団体との連携によるリスクコミュニケーションの推進
- ⑤ 国際学会における放射線教育の発表

[H27 年度の達成状況]

- ① ムシテックワールドでのポスター展示とイベントの充実化、常設展ブース設置による一般市民向けアウトリーチの加速を目指した。巡回展示等による広域情報発信検討した。
- ② 現場観測と現場見学会への支援を継続した。現場状況を広く情報発信し、ふくしま再生の会と一層の交流化を図ることができた。
- ③ モデル小学校での復興農学教育継続、動画サイトの利用などによる広い授業展開を行った。大人向けの現状理解のためのイベントを企画し、開催することができた。
- ④ 地域社会系の専門家の指導のもと、科学者と一般市民間での双方向コミュニケーションのためのアンケート作成と各イベント時のアンケート調査を行った。NPO 団体との連携により、リスクコミュニケーションを推進した。
- ⑤ 国際学会、および国内学会における発表を通じた、被災地の現状や放射線教育の成果報告を行った。

H27 年度においては、H26 年度の活動を継続させ、さらにネットワーク形成することで復興農学による放射線教育の教材開発や情報発信方法を検討したことで、予想を上回る成果が得られた。

[H28 年度目標]

- ① ムシテックワールドや福島県内における教員セミナーの実施とリスクコミュニケーションの推進
- ② 福島県外の科学館や NPO 団体との連携
- ③ 現場観測と現場見学会への支援の維持
- ④ モデル校における復興農学教育の継続および HP を活用した教育教材ネットワークの構築
- ⑤ 国内外の学会や雑誌等における放射線教育の発表とネットワークの構築

[H28 年度の達成状況]

目標に対する達成状況を以下に示す。

- ① ムシテックワールドや福島県内の NPO 団体を通じて、教員セミナーを開催した。これにより、福島県内における各地域が抱える放射線教育に対する不安や疑問点についてもリスクコミュニケーションの一環として、話し合いを持つ機会を作った。その双方向コミュニケーションを行った上で、復興農学による実験教材を活用して、放射性セシウムに対する土の働きについて学んでもらった。
- ② 福島県外の科学館とのネットワーク構築を図った。その成果として、「四日市公害と環境未来館」において、2016 年 8 月 20 日(土)および 21 日(日)に、子供向け実験講座を開催した。しかしながら、昨年度の中間ヒアリングで推奨された、福島県外の NPO 団体等(自治体を始め、農協、食品業界、消費者団体などを含む)との連携も視野に入れたネットワークの構築までには至らなかった。福島県内では現在、西脇淳子による土壌除染後の稲の放射線濃度の計測・評価が行われ、ふくしま再生の会では飯舘村における野菜のハウス栽培などが実施されている。しかし、生産物の販売や流通経路の確保には、自治体を含め消費者の意向も加味した方針が必要となる。生産物を扱う NPO 団体とのネットワーク構築には、風評被害の払しょくを目指すとともに、少しずつ理解を深めてもらう必要がある。
- ③ 現場観測と現場見学会への支援を継続し、より多くの方々への参加を呼び掛けることで、現場状況を広く情報発信するとともに、ふくしま再生の会とより一層、交流を図った。この他にも、復興農学の観点から、他分野へのネットワーク形成を引き続き行った。
- ④ モデル小学校での復興農学教育の継続を行うとともに、遠隔授業や動画サイトの利用などにより広く授業を発信した。オンラインコンテンツの充実化を行うには、具体的に、ベルギー研究所の HP などでも実施されている放射線教育の教材を参考に、有明高専の石川 准教授と復興農学の観点から情報提供を行えるソフトウェアのデザインを検討した。さらに、オンラインコンテンツ(アプリ)の開発のため、佐賀大学工学部 電子回路研究室 深井澄夫 准教授・大塩悠貴氏との連携が可能となった。それにより、対象学年にあった放射線教育の教材の開発を試みた。
- ⑤ 国内外の学会や雑誌等における放射線教育の発表を行うことで、②の活動と連動するようなネットワーク形成の働きかけを行った。

以上の活動を行うために、構築したネットワークにおける参加機関数は 21 に達した(図 2 を参照)。参加型活動への参加者数(のべ人数)は、ムシテックワールドにおけるブース展示の効果が大きく、47, 183 人であった。

本事業は、このように情報提供の点で成果を上げており、H28 年度に予定していた活動をすべて遂行し、順調であったと評価できる。また、復興農学による放射線教育の教材開発に関して、出前授業や教員セミナー等での使用において高評価をいただいた。したがって、本事業は、復興農学教育の進歩発展に寄与し、その教材開発を推進した点で、復興農学教育を強化できた。

7. 外部評価

土壌物理研究部会 部会長による外部評価委員の選出により、3 名の先生方(登尾浩助 教授(明治大学 農学部)、西村拓 教授(東京大学 大学院農学生命科学研究科)、斎藤広隆 准教授(東京農工大学 地域生態システム学科))から学会での発表や事業報告書に対して忌憚のない意見を頂いた。それらを箇条書きにして以下に示す。

- ・プロジェクト参加者は、精力的に活動し、情報発信や官、NPO 等との連携もよく構築しているという印象を受ける。
- ・今年度における事業報告を行い、小学生向けの本の出版やアプリ開発の事業展開について期待できる。
- ・今現在、放射性セシウムに対する土の役割を中心に解説を行っているが、たとえば、放射性セシウムの人体への影響に関する正しい知識を分かり易く解説することもお願いしたい。これは、農作物の風評被害の払拭に繋がる働きかけとして期待される。

8. 成果の展開、発展させるビジョン

最終年度の成果の展開として、復興農学のリスクコミュニケーションによる“情報共有化を促進させる場”を設ける。発展させるビジョンには、以下の点が考えられる。

- ① 教員セミナーの実施による復興農学教育の持続性に貢献
- ② 将来的にも農業・農村の復興を支援できる機関や団体とネットワークを構築することで、ふくしま再生の会の情報を消費者に届けやすい体制作り
- ③ 長期的な土壌除染モニタリングシステムおよび HP を通じた信頼性の高い研究成果と正しい解釈の情報提供を行うことで、国内外における風評問題の防止・克服
- ④ 復興農学のためのオンラインコンテンツの提供や開発により、最終年度以降の科学技術コミュニケーションネットワークの維持に貢献
- ⑤ 学術的な場においてアウトリーチ活動の報告をすることで、更なるネットワーク形成を促進

本事業の形成したネットワークの特徴として、支援終了後にも提案機関(公社 農業農村工学会)と主要参加機関 学協会(土壌物理学会)-NPO 団体(ふくしま再生の会)-科学館(ムシテックワールド)は存続し、引き続き、連携が可能である。すなわち、これは上記の発展させるビジョン①、②、③に直結し、成果の展開を可能とする。とりわけ、福島県内の NPO 団体や科学館との繋がりは、中長期にわたって刻々と変化する現場へのニーズへの対応や正確な現場の情報の配信に極めて重要である。

それらの情報発信の手段として、ビジョン④および⑤が検討される。本事業のコア担当者は、40 歳以下の土壌物理研究部会の若手が大半を占め、次世代の復興農学教育の発展に献身的である。④を通じて、オンラインコンテンツの充実化を図るネットワークは構築できており、電子版の絵本作成やアプリ開発が成果として上がり始めている(図3)。

以上のように、今後も①～⑤の成果を有機的に結び付けながら、復興農学教育に効果的な活動を進める予定である。

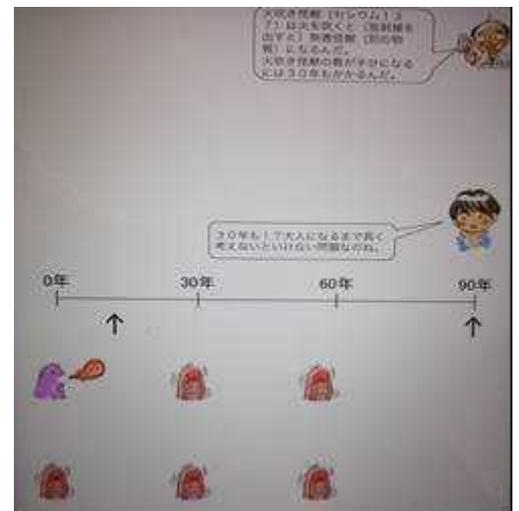


図3 開発した iPad のアプリ: 火吹き怪獣(セシウム 137)が半減期でバリウム 137 へと変化する様子が分かるミニゲーム

以上