

平成23年度「東日本大震災からの復旧・復興を担う専門人材育成支援事業」実績報告書

1. 事業の概要

(1)事業名(全角30字以内)

食の安心・安全の視点から放射能汚染分析を行える技術人材の育成

(2)メニュー・分野

	メニュー	分野
	1-① 産業界の高度化等において必要な専門人材育成のための人材育成コース試行導入等【短期】	
○	1-② 産業界の高度化等において必要な専門人材育成のための人材育成コース試行導入等【中長期】	⑦食・農業
	2 被災地においてニーズが高く供給が不足する分野の教育支援	
	3 専修学校等の就職支援体制の充実強化	—

「その他」分野名

(4)事業実施期間

契約日～平成24年3月31日

(5)事業の概要

【中長期人材育成コースの試行導入(中長期)】

東日本大震災の原発事故は、食の安心・安全を大きく脅かした。この脅威に対して、我が国は長期に渡って向き合わなければならない。そこでは、食の安心・安全を確保するために、放射能汚染の実態を正確かつ迅速に明らかにする専門人材が必要である。本事業は、本校がもつ環境科学・分析科学等の分野における人材育成実績も活用し、特に福島県において活躍できる、食の安心・安全の視点を持った放射能汚染の専門的な分析技術者を育成することが目的である。

開発する教育プログラムでは、まず、食の安心・安全のマインドを身につける。次に、放射線工学の知識と基本的な放射線測定技術の技術を身につけると共に、原発事故や被災地の環境に関する知識を身につける。このようなマインドや知識の上に、環境科学・分析科学の技術を実習によって体得する。

本事業では、開発した教育プログラムから中核部分を取り出して実証講座として実施し、その効果を検証した。

2. 文部科学省との連絡担当者

省略

3. 事業内容の説明

(1) 事業の内容について(推進協議会における具体的な取組内容)

・本事業の概要と目的

東日本大震災による津波が直接的な原因となった東京電力福島第一原子力発電所の事故(以下「原発事故」)は食品の放射能汚染に対する懸念から、特に福島県において活躍できる、食の安心・安全を大きく脅かしている。放射能汚染を全面的かつ短期的に除去する方法は存在せず、国民は、今後長年に渡ってこの脅威と向き合わなければならない。そこでは、放射能汚染の程度を正確かつ迅速に測定・分析する技術の存在が必要不可欠である。本事業の目的は、食の安心・安全の視点を持って放射能汚染の程度を測定・分析できる技術人材の育成プログラムを開発することにある。

この事業目的に沿って、本事業では、(1)実態調査、(2)教育プログラム開発、(3)実証講座実施に取り組んだ。

(1) 実態調査

実態調査では、食品加工会社に必要な放射能測定技術を明らかにするためのアンケート調査、及び、放射能・放射線に関する一般的な講座の内容調査を実施した。

アンケートは食品加工会社300社に対して実施し、23社から有効回答を得た。実施は平成24年2月中旬～下旬である。調査の結果、「定量下限値を明示した会社が少ない」、「外部委託を志向する会社が多く、かつ、その場合の方針が明確でない」、「検査にかかるコストの割合についても明確な回答は得られず、かけても原価の1%未満という回答が多い」、「放射線測定技術者の知識背景について不明という回答が多い」などがわかった。これらのことから、食品加工会社では自社が持つべき放射能測定技術の内容や水準をまだとらえきれていない実態が明らかになった。

一般的な講座調査では、全国主要53国立大学のシラバスを調査した。その結果、一般教養や文科系の科目、あるいは、理科系の科目であっても学科共通に選択できる科目などが104講座あることがわかった。それらの多くは一般にも理解可能な講義科目であること、原発が立地する地域にある大学に多く存在する傾向があることなどがわかった。

(2) 教育プログラム開発

教育プログラム開発は、図1に示す考え方で開発した。すなわち、まず、「食の安心・安全の視点」を養う必要があり、そのマインドのもとで「放射線工学の知識」を身につける必要があると考えた。次に、そのようなマインドと知識をベースにして、東日本大震災に固有な知識である「原発事故の知識」及び「被災地の環境の知識」を身につける。このような知識も踏まえて、測定技術の本体である「環境科学・分析科学の技術」を身につける。

実態調査の結果も参考にして、各領域の科目設定、学習の量等を検討した結果、本事業では、講義と実習を合わせて180時間から成るカリキュラム、各科目のシラバスを作成した。

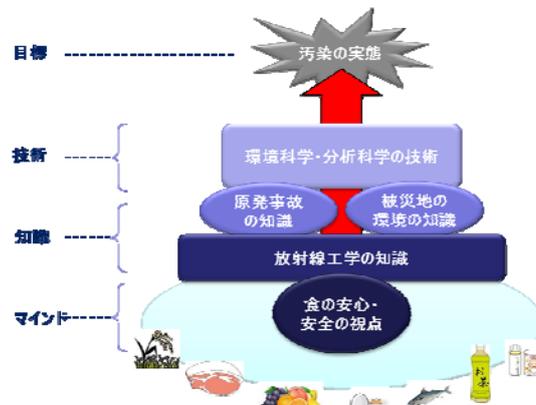


図1 教育プログラム開発の考え方

(3) 実証講座の実施

事業の実施期間が限られる中、本事業では、広く浅く、いつでもどこでも放射線の基礎知識を学べるよう、文部科学省が提供する「放射能基礎学習」を携帯電話やスマートフォン(PCでも可)から閲覧できるeラーニングの仕組み、理解度を確保するためのCBT(Computer Based Testing)システムを構築した。このeラーニング及びCBTシステムを使って30時間程度事前に学習した状況を前提とした集合講座を1日実施することにした。同講座は、カリキュラムの各科目の基本的な部分を総ざらえできる内容のものとして企画し、同講座で使用する教材を作成した。

受講希望者は平成24年2月中旬から3月3日の集合講座までeラーニング及びCBTシステムを活用した学習を行い、3月3日の集合講座に臨んだ。非常に中身の濃い学習であったが、動機づけを持った受講者の熱心な学習によって、役立ち感、理解度、動機度、震災復興事業としての意義など、いずれも高い評価を受けた。また、CBTシステムを使った理解度確認テストの受講前と受講後の比較を見ても、顕著な学習効果が見られた。

(2)教育プログラム・教材の開発内容等

(1)で示した考え方に基づき、次の5つの領域から成る教育プログラムを開発した。

①食の安心・安全の視点

食べることで人体に悪影響を与えるという意味で持つべき視点である。具体的には、人体に悪影響を与える放射能、化学成分、細菌、微生物等による汚染を対象とする視点である。どのような物質が、どのような理由で、どのような悪影響を及ぼすのか、幅広い知識を身につけながら、これらの視点を養いたい。

一方、情報化が発達した現代は、よい意味でも悪い意味でもあつという間に情報が世の中に伝わる。たび重なる食品偽装事件では、食の安心・安全の視点を欠いた偽装行為が会社の存亡を左右した例もあった。情報化の発達で、食の安心・安全の意識を高めることにつながり、そこでは、安心・安全の配慮を欠いた行為が大きな社会的影響を与えるとの視点を、多くの事例に触れることによって身につけることが必要である。

②放射線工学の知識

放射線工学の基礎領域としては、放射線物理学、放射線化学、放射線生物学が三本柱になる。これら領域の初歩的・概念的なところを押さえるところから学習を始め、並行して、放射線法令、測定機器、安全管理などの学習を進める。この領域の最終目標は、放射線工学の基礎を押さえた放射能測定が自力で可能、という知識・スキル水準となる。

③原発事故の知識

福島第一原発の事故の内容、SPEEDI(緊急時迅速放射能影響予測システム)の予測結果、事故発生から現在までの経緯などを知り、結果として、放射能汚染がどの地域でどれくらい進んでいるか、今後の放射能の排出はあるのか、除染の効果はどれくらいか、などの知識を獲得する。

④被災地の環境の知識

放射線量マップのような資料はさまざまな機関が、それぞれの推測結果を基に作成したものである。この種のマップを基にして、また、被災地の地理的状況などを考慮した測定が基本になるので、これらの知識を獲得しておく必要がある。

⑤環境科学・分析科学の技術

機器を使用して、食品などの対象物に含まれる放射能、化学成分、微生物の量を測定する具体的な技術の習得が基本となる。

その応用として、測定結果から環境面でのどのような事態が起こっているかを明らかにする(環境科学的アプローチ)ことや、測定結果とその原因の関係を明らかにする(分析科学的アプローチ)ことなどのスキルを身につける。

対象物としては、食品を中心とするが、水、大気、土壌など、放射能汚染が考えられるすべての物質について測定可能な技術を身につける。

開発した教育プログラムを基にカリキュラムとシラバスを作成した。図2はカリキュラムの概要、図3はシラバス

分野	科目名	授業形態	時間数	◆放射線物理学・化学・生物学の基礎			
①食の安心・安全の視点	化学的・生物学的な視点	講義	3.0	No	科目名	授業実施形態	時間数
	社会的な視点	講義	3.0	②-1	放射線物理学・化学・生物学の基礎	講義	18時間
②放射線工学の知識	放射線物理学・化学・生物学の基礎	講義	18.0	授業概要	放射線工学の基礎領域としては、放射線物理学、放射線化学、放射線生物学が三本柱になる。これら領域の初歩的・概念的なところを押さえる		
	放射線法令	講義	6.0				
	放射線測定機器の取扱いと実践 安全管理の知識と実践	講義・実習 講義・実習	15.0 12.0				
③原発事故の知識	福島第一原発の事故と放射能汚染	講義	3.0	回	内容		
④被災地の環境	東日本大震災の被災地の地理	講義	3.0	1	放射能の定義：基本用語として「放射能」「放射線」		
⑤環境科学・分析科学技術	環境アセスメント	講義	18.0	2	放射線の種類：エックス線、ガンマ線、アルファ線、ベータ線、…		
	環境関連法規	講義	9.0	3	放射線の性質：物質を通り抜ける力		
	分析化学実習	実習	22.5	4	放射線が物質(生物)に与える影響		
	機器分析実習	実習	22.5	5	放射線や放射能の単位：ベクレル、グレイ、シーベルト		
	環境調査実習	実習	22.5	6	放射線の人体に対する影響：直接作用と間接作用、線量		
	放射能汚染分析実習	実習	22.5	7	放射能と食品：食品安全基準の正しい理解		
合計			180.0	8	放射線のエネルギー		
				9	放射線の作用：透過作用、蛍光作用、感光作用など		
				10	放射線物質(核種)の性質：セシウム、ストロンチウム、…		
				11	身の回りの放射線：基本的な防御方法も含めて		
				12	マスコミ情報との接し方		
				備考	原理的なことも重要であるが、放射線が人体・物質に与える影響、放射線の利用、放射線の作用などの応用面について、身近な事例を活用した理解を促進する工夫が必要である。		

図2 カリキュラム

図3 シラバスの例



図4 eラーニング画面例

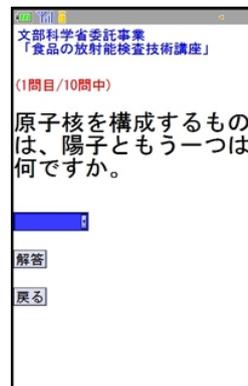


図5 CBTシステム画面例

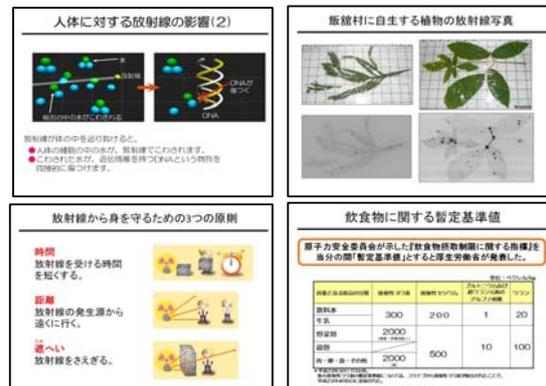


図6 教材例

(3)実証講座等の内容

実証講座は、一日に集中した集合講座を最後に実施し、それまではeラーニングとCBTシステムによる事前学習を行う方式とした。実施内容は図7に示すとおりである。「放射能基礎知識」は一般的でごく初歩的な知識を幅広く学習し、知識的なベースを築くことを狙ったものである。そのベースの上で、比較的短時間の集中講座でレベルアップを図り、かつ、測定実習を通じて実践的な知識を身につけることを狙った。

項目	時間帯	実施内容	学習時間
事前学習	申込時～3月2日	放射能基礎知識(eラーニング学習)、事前知識確認テスト(CBT)	30.0
	10:00～11:30	放射能測定基礎知識(講義)	1.5
集合講座 3月3日	12:30～13:30	食品と放射能(講義)	1.0
	13:30～14:30	原発事故と福島県(講義)	1.0
	15:00～17:00	食品放射能測定実習(実習)	2.0
	17:00～17:30	事後知識確認テスト(CBT)、アンケート など	0.5
合計			36.0

図7 実証講座の内容

実証講座の実施を受けて、単元ごとと講座全体についてアンケートを実施した。また、理解度テストは講座の前と講座の後に実施し、両者を比較した。

A アンケートの結果(図8参照、有効回答数18)

「役立ち」については、回答者全員が「役立った」「どちらかといえば役立った」と回答した。「理解度」については、1名を除き「理解できた」「どちらかといえば理解できた」と回答した。「勤奨度」については、2名を除き「(受講を)勧めたい」「どちらかといえば勧めたい」と回答した。震災復興事業としての意義については、2名を除いて「感じる」「どちらかといえば感じる」と回答した。以上のことから、本実証講座は受講者から大いに支持されたといつてよい。

B 理解度テストの講座前・講座後比較(図9参照、比較可能数14)

講座後の得点は全員が上がったか横ばいであった。平均値を計算すると、講座前の平均点が8.0、講座後の平均点は9.4になり、1.4ポイント上昇した。以上のことから、本実証講座が放射線基礎知識を高めることに貢献できるといえる。



図8

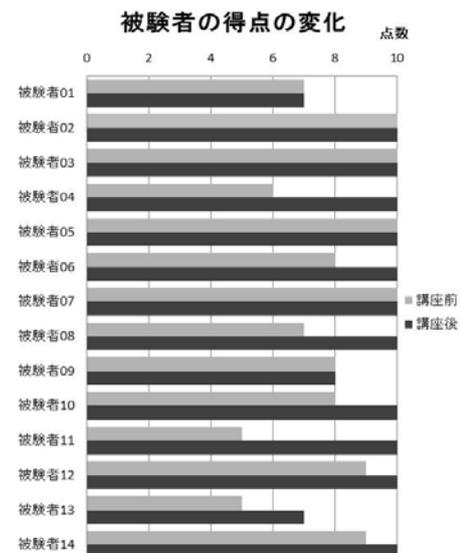


図9 理解度テストの結果



図10 講座・実習の様子

①開設した講座の内容・構成

実証講座の内容・構成は次に示すとおりである。

●事前学習(申込時～3月2日)

○放射能基礎知識(eラーニング学習): 文部科学省が提供するコンテンツをケータイ等の手段で学習

○放射能基礎知識・事前知識確認テスト(CBTシステム使用)

合わせて30時間程度を目安とした自主学習

●集合講座(3月3日)

○10:00～11:30 放射能測定基礎知識(講義)

○12:30～13:30 食品と放射能(講義)

○13:30～14:30 原発事故と福島県(講義)

○15:00～17:00 食品放射能測定実習(実習)

○17:00～17:30 事後知識確認テスト(CBT)、アンケート など

②募集人員の規模

食品放射能測定実習は、実習場所のスペースに限りがあるため、定員を20名として受講者を募集した。実際には定員を上回る応募があり、実習ができるぎりぎりの範囲で26名を受け入れた。

③講座数

実施した講座は、2月中旬～3月3日の1回である。

④対象地域

福島県全体を対象地域として設定したが、実際には、集合講座を実施した二本松市周辺が対象地域となった。

⑤開設時期

平成24年2月中旬(※)から3月3日まで。

※受講者の募集は2月13日に開始したが、複数のルートで募集したため、受講者の学習開始タイミングが若干異なる。したがって、「2月中旬」からという表現にしている。

⑥主な対象者

④に示したとおり、二本松市周辺に在住の一般市民が対象者となった。受講者の年齢はは25歳から72歳まで幅広く分布し、性別は男性が17名、女性が9名であった。

(5)成果の普及・平成24年度以降の事業展開(自校・他校・企業・団体・地域との関係)

●成果の普及

○成果報告会の実施

福島県及びその市区町村、その他の被災地及びその周辺の自治体、アンケートの対象となった事業者、各専門学校、高等学校など幅広い範囲に声をかけた上で、平成24年3月24日に郡山市で成果報告会を実施した。成果報告会では、実態調査の結果、開発した教育プログラムの内容、実証講座の結果などについて報告した。

○Webサイト上の公開

事業終了後、本校のホームページに事業の成果物や実証講座の様子など、目で見てわかる形で公開し、社会に広く成果を普及させる予定である。

●事業展開の予定

○食品関連業界との連携

アンケートに回答してくれた食品会社を中心に、本事業の成果に関心を寄せるとされる食品関連業界との連携を深め、教育プログラムの充実を図ると共に、ニーズの大きい人材育成に力を入れていきたい。

○放射線測定関連課程の開発

本事業の成果をベースに、本校が従来持っている「環境科学」「分析科学」「食品開発」コースを発展させ、放射線測定技術の専門人材を育成する3年制課程の開発を検討し、長期間に渡る被災地の復旧・復興の支援を継続していきたい。さらには、福島県をはじめ被災地の専門学校などに同系統の課程設置を促しつつ支援を行っていきたい。

(4)事業の推進体制(図示)

