

日・ベラルーシ核不拡散協力委員会技術事務局

「ベラルーシ共和国国境における
核・放射性物質不法移転防止システムの近代化」プロジェクト
に関する事後評価

事後評価結果要約

2013年1月

公益財団法人 原子力安全研究協会

1. プロジェクトの概要

国名	: ベラルーシ共和国
案件名	: ベラルーシ共和国国境における核・放射性物質不法移転防止システムの近代化
分野	: 核セキュリティ
援助形態	: 機材供与
協力金額総計	: 約 76 百万円
協力期間	: 2010 年 7 月～2011 年 8 月
先方関係機関・施設	: ベラルーシ共和国 国境警備委員会

1.1. プロジェクトの背景

1991 年のソビエト連邦崩壊後独立国となったベラルーシ共和国（以下「ベラルーシ」という。）は、1993 年 7 月に核不拡散条約（NPT）に加盟し、同条約に基づく保障措置協定は 1995 年 8 月に発効した。この間日本国政府とベラルーシ共和国政府は、1993 年 11 月に「核兵器の不拡散の分野における協力及びこの協力のための委員会の設置に関する日本国政府とベラルーシ共和国政府との間の協定」を締結し、核不拡散等の分野における協力を行ってきた。

ベラルーシは、ロシア、ウクライナ、ポーランド、リトアニア及びラトビアに囲まれる内陸国であり、同国を經由した欧州連合（以下「EU」という。）諸国とロシア等を繋ぐ交易が盛んに行われているが、近年同国を經由する車輛や貨物から通常より高い放射線量が検知される事例が増加傾向にあった。

ベラルーシ共和国国境警備委員会（以下「国境警備委員会」という。）は、国境における核・放射性物質の不法移転防止に係る取締活動を実施しているが、増加する放射線インシデントに対してより迅速かつ効率的な対応が求められていた。また、ベラルーシには 1986 年に発生したチェルノブイリ原子力発電所事故（以下「チェルノブイリ事故」という。）による放射能汚染地域（以下「汚染地域」という。）がウクライナとの国境地帯に集中しており、同地域からの放射能汚染物質の持ち出しが頻発していることから、国境における放射線検知及び取締能力の強化も喫緊の課題となっていた。

このような事情を背景として日・ベラルーシ核不拡散協力委員会（以下「日・ベラルーシ委員会」という。）は「ベラルーシ共和国国境における核・放射性物質不法移転防止システムの近代化」プロジェクト（以下「RADBEL プロジェクト」という。）を通じて、国境警備委員会に対し必要な機材等を供与すると共に、国境警備大学放射線管理専門教室の整備等を行った。

1.2. 協力内容等

(1) 上位目標

国際協力によりベラルーシの核セキュリティの一層の強化を図る。

(2) プロジェクト目標

ベラルーシ国境における核・放射性物質不法移転に対する包括的措置（検知、阻止、対応）を確立する。

(3) 成果

- ① 国境検問所（空港を含む）における放射線インシデントに対する迅速かつ効率的な「管理対応」(*)の確立に貢献した。

(*) 管理対応：健康上の重大な危険、セキュリティ上の影響、拡散の脅威がない日常的な対応メカニズムによる解決が可能なレベルの放射線インシデントへの対応をいう。

- ② 核セキュリティ及び健康上深刻な放射線インシデントに対する国内関連組織との連携を含む「戦略対応」(*)の整備に貢献した。

(*) 戦略対応：核物質の押収を含む環境や公衆へ重大な危険を及ぼす可能性があるレベルの放射線インシデントへの対応をいう。

- ③ 国境における核・放射性物質不法移転に関するデータベースを国際原子力機関（以下「IAEA」という。）と共有できる形式で一元化し、国内関連機関において共用を可能とした。

- ④ チェルノブイリ事故汚染地帯における国境警備委員会職員及び地域住民の放射線安全の強化に寄与した。

- ⑤ 簡易国境検問所、河川国境、航空監視地域、グリーン・ボーダー(*)及びテロ対策支部における放射線検知能力の強化に貢献した。

(*) グリーン・ボーダー：国境の検問所と検問所間の無人の国境地帯をいう。

- ⑥ 国境警備委員会の専門職員の核・放射性物質不法移転防止対策の技能向上に貢献した。

(4) 投入

[日本側]

- ① 放射線管理位置情報システム（以下「NPNET システム」という。）の構築と必要なパソコン、LAN 関連機材等、通信システムの供与
- ② 「戦略・管理対応移動ラボ」及び「管理対応移動ラボ」（以下「管理対応移動ラボ」という。）用車輛の整備及び搭載 NaI ガンマ線スペクトロメーター等測定機材の供与
- ③ 「放射線モニタリング移動ラボ」用車輛の整備及び搭載ホール・ボディ・カウンター（以下「WBC」という。）、放射線検知器、専用通信機器等の供与
- ④ 簡易国境検問所等におけるパトロール用の携帯型放射線検知器の供与
- ⑤ 新たに創設された国境警備大学における放射線管理専門教室の整備並びに携帯型放射線検知器、放射性核種同定機器等の供与

[ベラルーシ側]

- ① 国境放射線管理コンセプトの策定及び IAEA との共同研究による管理対応移動ラボ

のパイロットモデルを用いた実地試験の実施

- ② 供与機材、システムの設置場所・施設内保管場所の提供並びに技術サポート等
- ③ プロジェクト管理チームの設置等に必要な人員の配置及び関係職員に対するトレーニングの実施
- ④ 供与された機材・システムの運用・維持管理コストの負担

2. 評価調査団の概要

調査者 : 公益財団法人 原子力安全研究協会

調査期間 : 2012年11月18日～11月25日

評価種類 : 事後評価

調査対象機関・施設 :

- (1) ベラルーシ共和国国境警備委員会本部 (ミンスク市)
- (2) ベラルーシ共和国国境警備大学放射線管理専門教室 (ミンスク市)
- (3) ベラルーシ共和国国境警備委員会ピンスク支部 (ピンスク市)
- (4) ベラルーシ共和国国境警備委員会プレスト支部 (プレスト市)
- (5) ベラルーシ共和国外務省 (ミンスク市)
- (6) ピンスク州執行委員会 (ピンスク市)
- (7) ATOMTEX 社及び POLIMASTER 社 (ミンスク市)
- (8) IAEA 核セキュリティ室 (ウィーン市)

3. 評価結果の概要

3.1 DAC 評価 5 項目別評価結果

RADBEL プロジェクトにより供与した機材 (NPNET システム、管理対応移動ラボ、放射線モニタリング移動ラボ、放射線検知器、放射性核種同定機器及び通信機器等) が全て円滑に稼動していること、また、供与機材が各機関において保守・点検等の適切な管理計画の下で維持・管理され、かつ、所期の目的のために使用されていることを確認した。

更に供与機材等の円滑かつ適切な運用については、業務に携わる職員に対する現場教育が行われており、国境警備大学においても、整備された放射線管理専門教室を利用し、同大学の学生に対する教育だけでなく、すでに現場職務に従事している職員の再教育も行われていることを確認した。加えて、国境警備委員会本部による職員全員に対する教育プログラムが計画的に実施されると共に、各支部の教育プログラムに基づく訓練も実施され、供与機器等の有効運用が図られていることを確認した。

上記のとおり RADBEL プロジェクトは、当初の目的を十分達成しており、満足のいく結果が得られたといえる。このことは、調査対象機関・施設のみならず、ベラルーシの関連機関関係者からも高く評価されていることから明らかである。更に、IAEA においても、ベラルーシにおける核セキュリティに関する日本の支援が短期間に成功裏に終了したことを高く評価していた。

DAC 評価の 5 項目別の評価結果は次の通りである。

(1) 妥当性

次の諸点に照らして、RADBEL プロジェクトが妥当な事業であったと判断した。

① ベラルーシ側のニーズとの合致

RADBEL プロジェクトは、ベラルーシ国境における核・放射性物質不法移転防止の

強化及びシステムの近代化を目的として、ベラルーシ側の優先度の高い項目を中心に策定された。このため本件協力を具体化するためのベラルーシ関係当局との意思疎通も円滑に行われており、ベラルーシ側のニーズに合致したプロジェクトであったと判断した。

② プロジェクト目標、上位目標の達成度

RADBEL プロジェクトは、ウクライナ国境における核・放射性物質不法移転防止措置の充実を中心に、ベラルーシ国境における放射線検知データの一元管理システム（NPNET システム）の整備を通じ、迅速な放射線検知と放射性物質の国内持ち込み及び持ち出しの阻止を目的とした。今後、国境河川警備の強化の必要性が浮上してくる可能性があるが、供与した機材等の活用を通じ、当面の目的は達成されており、ベラルーシの国全体の核・放射性物質不法移転防止に対する包括的措置の基礎が構築されたと判断された。また、チェルノブイリ事故の汚染地域等における住民や国境警備委員会職員の放射線検査体制の充実という目標についても、放射線モニタリング移動ラボの配備によりその目的は達成されたものと評価した。

RADBEL プロジェクトは、国際協力によるベラルーシの核セキュリティの一層の強化という上位目標を達成するために、IAEA、EU 及び米国と共にベラルーシ側と協議を進めてきた国際協力の一環を成すものである。日本国政府の RADBEL プロジェクトが短期間で完了したので、EU、米国等のプロジェクト実施が促進され、上記上位目標が早期に達成されることを期待したい。

(2) 効率性

次の観点から本件プロジェクトの効率性は高かったものと判断した。

① プロジェクト管理チームによる国内手続き（プロジェクト登録、免税等）、スケジュール、機器調達、予算

国境警備委員会内に設置されたプロジェクト管理チームは、日本とベラルーシ間の相互信頼関係に基づき、RADBEL プロジェクトの早期完了に向けて全面的な協力を行った。また、国境警備委員会は、各種の連絡・調整を行うと共に、例えば短期間でのベラルーシ経済省の技術支援登録や同登録に基づく免税措置の取付けを行う等、RADBEL プロジェクトの円滑な早期実施に多大な貢献をした。また、同委員会による機材の一括調達も、現場の要望に対する綿密な対応によりスケジュール通りに実現した。予算についても 9,000 万円の当初計画に対して、2 度の追加要望があり、その都度機材供与等が実施されたが、ベラルーシ側の経費削減努力により、結果的には約 7,600 万円で遂行され、効率性の高さが評価されるプロジェクトとなった。

② 計画変更、不測の事態等への対応

2011 年 3 月に東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故が発生したが、日本及びベラルーシ双方関係者の努力により当初合意通りの支援活動が実施された。

また、RADBEL プロジェクト実施中、ベラルーシ通貨の切り下げが実施されたが、米国ドルベースの予算に基づき、当初計画通りの仕様が堅持された。前述のベラルー

シ側の追加要望については、日本側との協議の結果、空調設置とともに放射線検知器やパソコン等の追加機材が供与され、作業環境の向上に寄与できる効率的な予算執行が行われた。その他の大きな変更はなく、RADBEL プロジェクトは効率的に実施されたと判断できる。

(3)有効性

次の諸点に鑑み、本件プロジェクトは有効であったと思料された。

① 国境検問所における放射線インシデントに対する迅速かつ効率的な対応体制（管理対応）の確立

供与された管理対応移動ラボは、2011年及び2012年の両年において約29万件の車輛、貨物列車及び旅客列車の検査を行い、そのうち約2,000件の放射線量率の高いインシデントを検知しており、その中の30件は出発国へ送還する措置が採られている。なお、この間の管理対応移動ラボの出動回数は、約2,700回であった。

RADBEL プロジェクトによる機器供与後の2011年及び2012年のピンスク支部管内における管理対応移動ラボの出動回数は、約530回に達しており、約16,700件の車輛、列車等の検査を実施した。そのうち高い放射線量率の検知件数は約100件であったが、そのほとんどは天然の放射性物質であり、1件のみが出発国への送還措置の対象となった。本管理対応移動ラボの導入により放射線インシデントへの対応能力が飛躍的に増大したことは、検知件数の急増からも明らかである。

放射線インシデントの平均調査時間は、国境検問所等での検知の通報を受けて放射線管理専門職員が現場に出動し、国境警備委員会本部と電話連絡して原因究明等を行っていたため、これまでは10日間以上を要する例もあった。IAEAとの共同研究によりブレスト支部に配備された管理対応移動ラボ（パイロットモデル）を導入することにより、導入以前は平均4日を要していた調査期間が導入後は平均0.67日に減少した。今般供与した管理対応移動ラボは約2～5時間で調査を完了し、うち実際の測定調査時間は30分～1.5時間であるので、インシデント発生時の対応の迅速化が図られ、更に調査関係職員の習熟度の向上もあり、調査の効率化に貢献している。

複雑なスペクトルを示す場合はソスヌイ科学技術研究所等の協力を受ける体制が確立されていて、2009年に核物質の疑いのあるものがあったが、ソスヌイ科学技術研究所の分析でRa-226であることが判明し、適切に処理（国内持ち込みの禁止）された。また、2010年には同じく核物質の疑いのある貨物が見つかったが、同様の分析により自然放射性物質の混合物であることが判明した例があった。

② セキュリティ及び健康上深刻な放射線インシデントに対する「戦略対応」の整備

国境警備において核物質が検知された場合は、本部に配置された戦略・管理対応移動ラボが出動し非常事態省等関係機関と合同で対処する体制が整備された。現在までのところ深刻な放射線インシデントは発生していない。

③ 国境の核・放射性物質不法移転に関する統合データベース

NPNET システムは、国境警備委員会本部コマンドセンター及び地方7支部のコマ

ンドポイントに導入され、オンラインで接続されている。国境等で放射線インシデントが検知されると、その対応データが直ちに本部に送付される。委員会本部が一元的にデータ収集及び保管を行うと共に、そのデータをいずれの支部においても利用できる運用体制が確立された。

また、NPNET システムのデータは国内関係機関においても利用することが可能となっており、IAEA の核不法移転データベース (ITDB) の基準フォーマットに合致する方式で作成されている。



携帯電話端末による測定結果の NPNET システムへの伝送



ピンスク支部 NPNET システム

④ チェルノブイリ事故汚染地域の国境警備委員会職員及び住民の放射線安全の強化

ピンスク支部に配備された放射線モニタリング移動ラボの稼働により国境警備委員会職員及び住民の放射線検査人数はこれまでの約 2 倍に増加した。同放射線モニタリング移動ラボは、国境警備委員会職員を含むピンスク住民全体で 8,747 人（内訳：住民 6,604 人（うち小児 2,892 人）、職員 2,143 人）の検査を行った。WBC の検査で 400Bq/kg 以上を超える被検者（住民）が 2 人見出されたが、1 人は放射性同位元素を用いた医療処置者であり、他の 1 人は原因不明であったため医師の協力により食事等に係る生活指導を行い、その後も医療観察が続けられている。また、同モニタリング移動ラボに設置してある放射能濃度測定装置は、食品検査にも利用されており、2011 年及び 2012 年には 107 件の検査が実施された。このうち、30 件が基準値を超える高い値を示したので、これらについては行政機関へ通報し、食べないように注意を喚起した。こうした活動実績からも明らかな通り、正確な情報の提供は住民等の信頼を獲得し、放射性物質の体内摂取の低減化に貢献している。

WBC で高い放射線測定値が検知された場合には、地元の医師が診断の判定に関与すると共に、国としての対応体制も整っているため住民の安全に対する信頼も高い。



放射線モニタリング移動ラボ



WBC

⑤ 簡易国境検問所、河川国境、航空監視地域、グリーン・ボーダーの放射線検知能力の強化

供与機器、特に携帯型放射線検知器は国境警備職員に配備され、多数の検知実績を有し、核・放射性物質の不法移転防止に大いに役立っている。また、簡易国境検問所だけでなく、河川、航空監視地域、グリーン・ボーダーにおいても同検知器が活用されており、放射線検知の実績を上げている。



国境警備委員会放射線安全移動グループ

⑥ 国境警備委員会職員の新不正移転対策の技術向上

国境警備大学の放射線管理専門教室の整備に伴って、同大学はその専門性から、教育省からの認可を受け4学年制大学として2010年に発足した。1学年120名の学生を受け入れ、2年次に80時間（理論、測定等）の放射線教育を同教室において実施している。更に、幹部になる学生（5年次：20名）には50時間の再教育を行っている。

他方、第一線の国境警備職員に対する再教育として、3ヶ月コース（24名/回、実施回数：2回）、1ヶ月コース（16名/回、実施回数：2回）及び1週間コース（検討中）の3コースが開催される等、同教室が有効に活用されている。更に各支部においては個別の教育マニュアルが作成され、放射線管理専門職員が講師となって国境警備

職員に対する教育も行っている。

なお IAEA は本専門教室を利用して研修することを検討中であり、EU 諸国も本件教室の機能に関心を示している。また、この他本教室は放射線対策や健康管理等に関する日本からの調査団（福島調査団、弘前大学調査団等）や海外からの調査団（ラトビア国境警備関係者等）との協議の場としても利用されている。



国境警備大学放射線管理専門教室

(4)インパクト

RADBEL プロジェクトの完了により以下のようなプラスのインパクトが認められた。

① プロジェクトの経済的・社会的波及効果（同国を經由する物流等への影響）

ブレスト支部管内のコズロヴィッチ国境検問所（ポーランド国境）では、1日に多数の車両が通過しており、核・放射性物質の不法移転防止のために供与した機材が国境検問所の流通の迅速化及び効率化に貢献している。

② 日本への波及効果（核不法移転防止、放射線安全等の分野）

RADBEL プロジェクトの実施は、今後、日本が同種の国際協力プロジェクトを実施していく上で参考になったばかりでなく、内陸国の物流（人を含む）における核不法移転防止の難しさを認識する上でも有益であった。日本にとっても関係する組織間の迅速な連絡システムを構築することが国際空港等における核不法移転防止活動の効率的な実施を実現するために極めて重要であることを認識させられた。

③ ベラルーシ国内における RADBEL プロジェクトの認知度と反応（報道等）

RADBEL プロジェクトについては、例えば同プロジェクトの完了時、機材供与後の各種機材の使用状況、特に、WBC による住民の健康影響調査等がベラルーシ国内の新聞やテレビ等で大々的に報道されており、国民に広く認知されている。

④ 他支援国／機関のプロジェクトに与えた影響

RADBEL プロジェクトが短期間に完了したことから、同種のプロジェクトを検討中の EU 及び米国等に対し協力の推進を促す誘因になったと推測される。

IAEA は、RADBEL プロジェクトの実施・活動状況についてよく認識をしており、供与機材が核・放射性物質不法移転の防止能力の向上に大きく貢献したと評価してい

る。なお、IAEA は 2013 年以降に「国際核セキュリティ諮問サービス (INSServ : International Nuclear Security Advisory Service)」の一環としてベラルーシ全体の核不法移転防止システムの運用状況の調査を行いたいとの意向を有している。

(5) 自立発展性

供与機材は、予算措置を含め、国境警備委員会が中心となってその維持管理に努力していることを確認した。

① 供与機材等の管理計画と定期点検・保守作業の実施状況

供与した管理対応移動ラボ等の車輛は非常に多い出動回数になっているが、定期的な保守・点検と毎回の出動前の点検等を通じ、正常な状態を維持するための多大な努力が払われている。

放射線検知器等の校正は信頼性維持のために重要であり、国内法規に則り、国境警備委員会本部において点検・保守・校正の全体計画を作成して定期的実施されている。WBC の校正に関しても、年 1 回ミンスクにある国家計量測定研究所において標準ファントムを用いて行われている。

管理対応移動ラボ等の要員育成は、国境警備大学放射線管理専門教室で実施されており、実務についている職員の再教育も同教室で実施する体制が整備されている。

② 供与機材等の維持管理に必要な予算措置（現状と見込み）

供与機材の維持のための予算措置は、国境警備委員会本部で一元的に取り扱われている。また、NPNET システムに関する通信費や運用全般にかかる経費も同様である。なお、管理対応移動ラボ等の要員は 1 台当たり 3 名で運用されているが、全員が同委員会職員であり、人件費は他職員と同様に国家的な措置が採られている。

③ その他

放射線モニタリング移動ラボは、供与後 1 年を経過したばかりであり、WBC 等の測定器についても住民を含む職員の健康管理のために定期的に使用されているので、今後とも需要は増大すると予測される。また、国境警備大学の放射線管理専門教室は、使用開始から日が浅いが、今後、国境警備委員会職員のみならず国境において従事する税関職員の受講等も考えられるほか、IAEA の研修計画も検討されており、一層の活用が見込まれる。

また、国境警備大学放射線管理専門教室での放射線管理教育が稼働し始めたが、今後の教育活動の増大が見込まれる中、カリキュラムの変更・充実、それに伴う講義・実習やテキストの多様化等に対応していく必要がある。このためには現在の指導体制の強化が必要とされる。

3.2 総合評価

DAC 評価 5 項目に対する評価結果をまとめると次の表の通りである。

RADBEL プロジェクト事後評価の総合評価結果

評価 5 項目	総合評価結果	判定理由
妥当性	高い	実施計画がベラルーシのニーズに合致し、核・放射性物質不法移転防止の強化に役立っている。
効率性	高い	当初計画通り進められ、予期せぬ変更等にも適切に対応して実施された。
有効性	高い	放射線インシデント等に対する迅速・効率的な対応体制を確立し、核・放射性物質不法移転防止の強化に寄与した。
インパクト	概ね高い	物流等の迅速化を図り、経済的・社会的な波及効果をもたらすと共に、ベラルーシ全体の核不法移転防止に対する取り組みの基盤を確立した。但しベラルーシ国境全体の核不法移転防止システムの強化については、まだ全ての関係ドナーによる協力が実現していないので、システム全体の完成には依然として時間が必要である。
自立発展性	概ね高い	供与機材等を有効に活用するための維持管理計画、技術的・経済的な運用体制が確立されている。放射線管理教育における指導者の充実が必要である。

DAC 評価 5 項目に対する評価は、上記の表の通りであり、RADBEL プロジェクトはベラルーシ国境における核・放射性物質不法移転防止措置の強化を行う上で所期の目的を達していると判断される。

RADBEL プロジェクトにおいては、IAEA の管理対応移動ラボ（パイロットモデル）を参考にして開発された機材等が国境警備委員会に供与されたが、これらの供与機材等は国境警備のため効果的に活用され、主としてウクライナ国境における核・放射性物質不法移転防止の強化に大きな役割を果たした。また、国境における放射線インシデントへの管理対応に要する時間が飛躍的に短縮されたことにより、国境検問所の流通の迅速化、効率化が図られ、物流等に対しても多大な波及効果が見られた。

なお、ベラルーシ国境全体における核・放射性物質不法移転防止の強化を更に充実させるためには、EU 及び米国によるプロジェクトの早期実施が喫緊の課題となるので、RADBEL プロジェクトの成果を参考に、今後ともその目的達成に向けた関係ドナーの努力が大いに期待される。

3.3 教訓

国際支援活動において、支援相手国に導入する機材やシステムに相手国の国産機材を使用するかどうかの判断は、機材やシステムの使用上の要求レベル（精度等）と国産品のレベルの整合性、関連分野の国内の技術レベルや機材製造レベル等を総合的に評価して決めることが重要である。

RADBEL プロジェクトにおいては、ベラルーシ製の機材を使用した。が、調達機材の性能等の技術レベルが使用目的に良く適合していたことから、同国産機材の使用が非常に成功した事例といえる。

3.4 提言

(1) 供与機材を用いた総合訓練の必要性

供与した個々の機材を用いた国境警備委員会職員の教育訓練は行われているようであるが、その他関係機関職員（非常事態省、研究所等）が参加した総合訓練を実施することが望まれる。例えば、国境検問所で核物質の検知が疑われた場合等の戦略対応を想定した総合訓練を実施することにより、供与機材をより効果的に運用するための関係機関との強い連携体制を確立すること、並びに核・放射性物質不法移転防止システムのさらなる課題の明確化を図ることが望まれる。

(2) 放射線測定等指導者の育成

国境警備大学は、放射線管理専門教室の開設と共に独立して教育に当たることになったが、現在指導に当たる専任教官は1名とのことである。今後、本専門教室での教育活動の増大が見込まれる中、新たな教育プログラムの設定、講義テキストの作成、実習テキストの準備等が必要となってくるため、教官の充実と育成が望まれる。