

# 東京財団研究報告書

2005-23

北朝鮮核計画の廃棄・検証構想  
：北朝鮮核放棄に向けた段階的取組み

濱田和子 フリーランス



---

東京財団研究推進部は、社会、経済、政治、国際関係等の分野における国や社会の根本に係る諸課題について問題の本質に迫り、その解決のための方策を提示するために研究プロジェクトを実施しています。

「東京財団研究報告書」は、そうした研究活動の成果をとりまとめ周知・広報（ディセミネート）することにより、広く国民や政策担当者に問いかけ、政策論議を喚起して、日本の政策研究の深化・発展に寄与するために発表するものです。

本報告書は、「北朝鮮核計画の廃棄・検証構想：北朝鮮核放棄に向けた段階的取組み」（2005年9月～2006年3月）の研究成果をまとめたものです。ただし、報告書の内容や意見は、すべて執筆者個人に属し、東京財団の公式見解を示すものではありません。報告書に対するご意見・ご質問は、執筆者までお寄せください。

2006年3月

東京財団 研究推進部

---



## 序文

2005年9月19日、朝鮮民主主義人民共和国（以下、北朝鮮と称す）の核開発問題についての六者会合は、四回目にして初めて、アメリカ合衆国（アメリカ）、大韓民国（韓国）、中華人民共和国（中国）、日本及びロシア連邦（ロシア）と北朝鮮の関係六カ国による共同声明を採択し、北朝鮮核問題解決に向けた目標を示した<sup>1</sup>。その目標には、北朝鮮の主権が尊重されること、アメリカが北朝鮮に対する核を含む武力攻撃の意図を持たないこと、北朝鮮がエネルギー援助を含めた経済的協力を得られること、そして北朝鮮が核開発計画を断念することが含まれた。さらに、北朝鮮の核不拡散条約（NPT）と国際原子力機関（IAEA）保障措置協定への早期復帰が目標として明記されたのを受けて、他の五カ国が「適当な時期」<sup>2</sup>に北朝鮮への軽水炉提供問題について議論を行うことも言及された。この共同声明は、「約束対約束、行動対行動」<sup>3</sup>の原則を明示し、今後関係六カ国が合意事項を段階的に実施するための調整措置を取ることに合意した。

六者会合の目指すべき目標がより具体的に示された点と、北朝鮮がはじめて公に核計画の廃棄を目標とする旨を発表したという点で、この声明は大変意義深いものであった。しかし、この共同声明は単に六者会合の目指すべき目標を設定したに過ぎない。その目標達成に向けた手順・道程をどうするか、そして核計画廃棄に伴う査察の方法・適用範囲がどうあるべきかという実質的で厄介な問題は今後の課題として残されている。

これらの課題に取り組むに当たり問題が二つある。第一に、北朝鮮が核計画の全面放棄を受け入れる「戦略的決断（strategic decision）」を下すには未だ至っていないということ。その証拠として、北朝鮮は共同声明発表直後に外務省声明を発表し、六者会合の共同声明を「口頭の約束事」<sup>4</sup>とした上で、米朝間にある歴史的不信感を払拭し、信頼を構築する土台としてアメリカに軽水炉の提供を求め、その提供なくしては北朝鮮の核開発の放棄は有り得ないとする見解を示した<sup>5</sup>。つまり、核計画の放棄に見合う条件が行動で示されたと判断された時に始めてそれを実現するというのが北朝鮮の考えであり、現段階で「口約束」に期待し「戦略的決断」を下すつもりはないことをはっきりと示した。

第二の問題は、北朝鮮核問題解決のための目標をどのような手順と順序で実施していくかという点で、米朝が全く異なる理解を持っていることである。アメリカは、北朝鮮が全面的な核放棄を決断しない限りは何の進展もありえないとし、まず北朝鮮が全ての義務を遂行し、それが完全に実証された時初めて「行動」で応えるという姿勢を崩していない。一方北朝鮮は、最終的に目標を達成するために、まず一つの「行動」を取り、それに対する「お返し」を受け取り、次の「行動」と「お返し」というように、段階的かつ相互主義的に進めることが六者会合の精神であると主張している。さらに、北朝鮮は核の放棄があくまでも段階的かつ相互主義に実施されることが条件であり、その条件が満たされない場合は核の放棄もありえないことも示唆している。米朝両者の見解は対峙するばかりで、六者会合は第五回会合を終えた後、再開の見通しも立っ

ていない。北朝鮮核問題の解決への道筋は不透明なまま暗礁に乗り上げている。

核問題で解決に向けた前進を図るためには、まずどうしたら北朝鮮に「戦略的決断」を促すことができるか、そして「どちらが先に行動するか」について相反する米朝の見解にどのような妥協点が見出せるかが重要な鍵となる。

本研究は、上記の二つの課題を鑑み、核計画の廃棄・検証という観点から核問題解決に向けた道筋を模索することを目的とする。道筋を立てるに当たり、まず、核問題をめぐる現在の行き詰まり状態を打破しなければならない。行き詰まりを打破するためには、北朝鮮に戦略的決断を促す環境を整えることも必要である。本研究は、膠着状態の打破と同時に北朝鮮の戦略的決断を促す別の選択肢として暫定的凍結を導入することを提言する。続いて、米朝の見解の衝突から核計画廃棄の道を閉ざすことなく廃棄プロセスを進行させるためにはどうするべきかを検討し、核の放棄に向けたロードマップを模索し、核計画の廃棄・検証構想を提言する。

本研究の構成は、まず、北朝鮮の核計画の実態に迫り、北朝鮮核計画の廃棄・検証に当たり問題となる点を査察・検証の仕組みから理解し、過去の核計画の廃棄の実例からの教訓と北朝鮮との違いに留意する。次に、北朝鮮核問題の現在の状況を正しく認識すると共に、その打開策として中立的状況を確立するための暫定的凍結案を提言する。最後に、実際の核計画廃棄を実施する上で留意すべき問題点を指摘し、その問題点を考慮に入れた廃棄・検証の道筋を示す。尚、第一次北朝鮮核危機から現在に至るまでを六者会合の経緯を含め別表1バックグラウンドにまとめたので、それも参考にされたい。

2006年2月28日

濱田和子

# 目次

序文 .....	1
エグゼクティブ・サマリー：政策提言 .....	7
<b>EXECUTIVE SUMMARY: PROPOSALS</b> .....	<b>9</b>
概要 .....	11
<b>SUMMARY</b> .....	<b>17</b>
<b>第 1 章 北朝鮮の核計画の実態</b> .....	<b>23</b>
1-1 プルトニウム製造プログラム .....	23
1-1-1 プルトニウム .....	23
1-1-2 原子炉 .....	25
1-1-3 核燃料製造工場 .....	26
1-1-4 再処理施設 .....	26
1-1-5 プルトニウム製造プログラム：その他の施設・嫌疑のある施設 .....	27
1-2 ウラン濃縮プログラム .....	28
1-2-1 ウラン濃縮 .....	28
1-2-2 高濃縮ウラン .....	30
1-3 核兵器化プログラム .....	30
1-4 北朝鮮の核計画の実態概要 .....	31
<b>第 2 章 北朝鮮の核計画廃棄に向けて</b> .....	<b>33</b>
2-1 北朝鮮の意図と廃棄・検証構想 .....	33
2-2 核計画廃棄の業務の概要 .....	34
2-3 査察とは？ 検証とは？ .....	34
2-3-1 IAEA の査察 .....	35
2-3-2 検証の二つの目的：肯定的保証 vs. 否定的保証 .....	35
2-3-3 査察・検証：北朝鮮の問題点 .....	36
2-4 核計画廃棄の前例 .....	37

2-4-1	南アフリカ .....	37
2-4-2	リビア .....	38
2-4-3	南アフリカとリビアの核計画廃棄の教訓 .....	39
<b>第3章</b>	<b>北朝鮮の問題と前進に向けた別の選択 .....</b>	<b>41</b>
3-1	リビア型核の放棄と北朝鮮：北朝鮮とリビアの違いを認識せよ .....	41
3-2	戦略的決断を急がない北朝鮮 .....	42
3-3	増え続ける北朝鮮の核備蓄 .....	43
3-4	別の選択としての凍結：凍結の賛否 .....	43
<b>第4章</b>	<b>暫定的手段としての凍結の提言 .....</b>	<b>47</b>
4-1	暫定的手段としての凍結の意味 .....	47
4-2	暫定的凍結期間を本格的な核計画廃棄に向けた予備段階と位置付けよ .....	47
4-3	地域的オブザーバー・チーム結成の提言 .....	48
4-4	関係国にとっての暫定的凍結の意義 .....	49
4-4-1	北朝鮮 .....	49
4-4-2	アメリカ .....	49
4-4-3	中国 .....	50
4-5	暫定的凍結の内容：何を求め、何を与えるのか？ .....	50
4-5-1	凍結 .....	50
4-5-2	条件付かつ暫定的な安全保証 .....	52
4-5-3	五カ国による「約束」の実体化 .....	52
4-5-4	技術的トレーニング .....	53
4-5-5	段階的な信頼醸成モニタリング .....	54
4-5-6	補助的申し出 .....	56
4-6	成功の鍵：北朝鮮・アメリカ・中国への説得 .....	57
4-7	暫定的凍結の価値 .....	57
<b>第5章</b>	<b>核計画廃棄構想：段階的な廃棄・検証構想 .....</b>	<b>59</b>
5-1	廃棄・検証構想の留意点と三提言 .....	59
5-1-1	優先度を明確にした廃棄プランを練り、核兵器と核物質を北朝鮮国外に出すことを最重要事項	

としその業務の遂行を確保せよ.....	59
5-1-2 ウラン濃縮に関する申告の有無に過度に重点を置かず廃棄・検証の進展を重視せよ.....	60
5-1-3 「検証可能な非核化」を定義せよ.....	60
5-2 優先事項を急務とする段階的廃棄・検証プロセス構想.....	61
5-3 査察・検証を担う機関の構成.....	64
5-4 プルトニウム製造プログラムの廃棄・検証構想.....	64
5-5 ウラン濃縮プログラム廃棄・検証.....	71
5-6 核兵器化プログラムの廃棄・検証.....	72
5-6-1 核兵器化プログラムの廃棄と検証のための段階的計画.....	74
5-7 短期的・中期的・長期的目標を設定し、より重要なより急務な業務の遂行を確保せよ...76	
終わりに.....	79
別表1 バックグラウンド.....	81
別表2 再処理の工程.....	84

☒

図 1 北朝鮮の原子力関連施設.....	28
図 2 北朝鮮のウラン濃縮疑惑施設.....	30
図 3 核計画廃棄の最優先・優先事項.....	63
図 4 使用済み燃料の流れ概要.....	69
図 5 再処理の工程.....	84

表

表 1 北朝鮮の核計画の実態概要.....	32
表 2 北朝鮮の核物質の備蓄の推移と潜在的核兵器の数.....	44
表 3 プルトニウム製造プログラム廃棄の段階的流れ.....	70
表 4 短期・中期・長期的手順.....	77



## エグゼクティブ・サマリー：政策提言

### 1. 北朝鮮はリビアではないということを認識せよ

かなり発達したプルトニウム製造プログラムを独力で確立した北朝鮮と、外国の支援に依存した未発達なウラン濃縮プログラムしか持たないリビアとでは、核戦力の実現までの距離とその可能性に大きな開きがあった。従って、北朝鮮とリビアでは核放棄が「意味」するものも違う上、核放棄に対して期待する「代償」も異なる。北朝鮮の核問題解決を模索するにあたり、リビア型核放棄を北朝鮮に適用するのは無理があることをまず理解しなければならない。

### 2. 暫定的凍結期間を確立せよ

六者会合の行き詰まりの背景として、北朝鮮が核の放棄を無条件で受け入れる「戦略的決断」を下していないことが挙げられる。また他の関係五カ国もその決断を促すように北朝鮮を説得できていない。その結果、北朝鮮は無条件放棄には一向に興味を示さないばかりか悪戯に核物質の備蓄を増やし続けており、少なくとも北朝鮮の観点から言うと、交渉の立場をより有利にしている。現状では北朝鮮の戦略的決断の可能性が少ないことを認識し、悪戯に核物質を増幅させる膠着状態を打破するために、中立的な状況を暫定的凍結という形で確立することを提言する。六者合意が実現に向けて前進するためには、この暫定的凍結期間で北朝鮮に核放棄の決断を促す環境を作ると同時に、全関係六カ国の六者合意に対するコミットメントを新たにすることが大切である。

### 3. 暫定的凍結期間を核計画の廃棄に向けた予備段階とせよ

暫定的凍結期間を本格的な核計画廃棄に向けた予備段階と考える。この期間に北朝鮮の査察・検証に対する理解を助けるための技術トレーニングを実施し、同時に、段階的な信頼醸成モニタリングを導入することで情報の段階的公開を促し、信頼醸成を図るべきである。

### 4. 関係五カ国によるオブザーバー・チームを結成せよ

暫定的凍結の管理とこの期間中の技術トレーニングと段階的な信頼醸成モニタリングを実施する組織として、また実際の廃棄・検証プロセスを技術的に政治的に援護する組織として、北朝鮮以外の関係五カ国による地域的オブザーバー・チームを結成する。

5. 優先度を明確にした廃棄プランを練り、核兵器と核物質を北朝鮮国外に出すという最重要業務の遂行を確保せよ

核計画が北朝鮮にとっての唯一の交渉の切り札であることには変わりがない。北朝鮮が切り札としての核計画の全容を核廃棄プロセスの初期段階で明らかにするとは考えにくく、恐らく小出しに「切り売り」しようとすると考えられる。こうした北朝鮮の予想される動きと米朝双方に根強く残る不信感が廃棄プロセスの進行を妨げる可能性が高い。従って、廃棄・検証プランを考案する際には、核兵器と核物質を北朝鮮国外に出すことを最優先事項と認識し、その実現に焦点を当ててプランをたてることが肝要である。

6. ウラン濃縮に関する申告の有無に固執せず、廃棄・検証プロセスの進展を重要視せよ

ウラン濃縮活動は地下に施設を作ることによって秘密裏に行うことができるため、北朝鮮の申告内容に関わらず、未申告のウラン濃縮施設に対する疑惑は残るだろう。未申告のウラン濃縮活動を検知することも難しいが、100%の否定的保証の確立が現実には不可能であることから未申告活動の嫌疑を晴らすことも難しく、ウラン濃縮をめぐる問題は廃棄・検証プロセスの進行を妨げる要因と成り得る。従って、ウラン濃縮プログラムに関する申告の有無に過度に固執して廃棄プロセスの開始を先延ばしせず、まずプルトニウムを国際監視下に置くことを優先して廃棄プロセスを進行させ、並行してウラン濃縮の未申告活動の有無の検知を進めることが重要だ。

7. 「検証可能な非核化」を明確に定義せよ

核計画の不可逆性の観点から見た廃棄規模の三レベル（原子炉他の施設の解体を含めないもの、施設の完全解体を含めるもの、高レベル放射能廃棄物の安全な永久処分まで含めるもの）を考慮した上で、早期の段階で関係六カ国の間で目標とすべき非核化を明確に定義することが、迅速に核廃棄を進めるために求められる。

8. 短期的・中期的・長期的目標を設定し、より重要なより急務な業務の遂行を確保せよ

全体の廃棄プロセスの流れを整理しその流れに沿って準備を進めることが、迅速な廃棄に繋がる。核兵器と核物質を北朝鮮国外へ搬出することを最重要事項と据え、その準備としてかかる時間と作業を、全体の廃棄プロセスの流れのなかで整理することが大切だ。廃棄業務の期間枠を設定し優先度を明確に示すことで、より重要な業務の確保に繋げる。

## **Executive Summary: Proposals**

### **1. Understand that North Korea is not like Libya.**

Libya has fallen far behind North Korea in achieving nuclear force, and thus, in North Korea, abandoning nuclear ambitions has a different “meaning” and requires a different form of “compensation”. The Libyan model of nuclear dismantlement cannot be applied to North Korea in solving North Korea’s nuclear puzzle.

### **2. Establish a provisional freeze period.**

Considering the persistent deadlock in the Six-Party Talks, what we have to do now is to create a neutral situation in the form of a provisional freeze and show the commitment of the six parties to the joint statement during the fourth round of the Six-Party Talks.

### **3. Establish the freeze period as a preparatory step towards an actual nuclear dismantlement in North Korea.**

Accepting the provisional freeze period as a preparatory step towards North Korea’s nuclear dismantlement, we should implement technical training and progressive confidence-building monitoring and encourage a step-by-step information disclosure, thereby enhancing mutual trust.

### **4. Have the five concerned countries (excluding North Korea) form a regional observer team.**

We should encourage the formation of a regional observer team that consists of the five countries concerned (less North Korea). This team will act as an organization that monitors the provisional freeze and support—technically and politically—the process of nuclear dismantlement and verification.

**5. Create a nuclear dismantlement plan that clarifies priorities, and secure the utmost importance of a removal of nuclear weapons and materials from North Korea.**

It is important to take nuclear weapons and nuclear materials out of North Korea as a matter of top priority; this is very important for the sake of North Korea's nuclear dismantlement and verification scheme so that the dismantlement process is not interrupted by mutual distrust.

**6. Do not cling to the inclusion of a declaration concerning a uranium enrichment program. Instead, focus on the progress of the dismantlement and verification.**

The problem of uranium enrichment is likely become an obstacle to the progress of the dismantlement process because of the inherent difficulty of securing a negative assurance. Therefore, it is important to give priority to having plutonium under international surveillance without insisting on the inclusion of a uranium enrichment program in the declaration, and concurrently, to seek a negative assurance.

**7. Clearly define "verifiable denuclearization".**

It is important for the six parties concerned to define the targeted denuclearization at an early stage and reach an agreement regarding its definition in consideration of three levels of the nuclear dismantlement scale in order to make progress in North Korea's nuclear dismantlement.

**8. Set short-term, mid-term, and long-term objectives, and secure more important and pressing needs.**

Arranging the flow of the entire dismantlement process leads to more timely dismantlement as trust and cooperation builds step-by-step. Moreover, clarifying the timeline and priorities leads to the completion of more important tasks.

## 概要

六者会合は9月19日の共同声明で北朝鮮核問題解決に向けた目標を示して以降、目標に向けた道程をめぐる行き詰まり状態に陥っている。この膠着状態の背景には、北朝鮮が「戦略的決断（無条件での核の放棄）」を未だに下していないということと、他の五カ国も北朝鮮にその決断を促すには至っていないという問題がある。結果として、五カ国が北朝鮮に完全で検証可能かつ不可逆的な廃棄（CVID: complete, verifiable, irreversible dismantlement）に向けた断固たる措置を取ることを求めることに固執している間に、北朝鮮は、CVIDに全く興味を示さないばかりか、核爆弾の使用にも可能な核物質の備蓄を確実に増やしており、（少なくとも北朝鮮の観点から言うと）交渉の立場を益々有利にしている。

これまでの六者会合のアプローチから判断すると、北朝鮮が戦略的決断を下しリビアのような核放棄の道を進む可能性は低い。リビアと北朝鮮の核開発プログラムを比較すると、その発展度や外国への依存度という点で明らかな違いがわかる。北朝鮮は、かなり発達したプルトニウム製造プログラムを独力で確立したが、リビアの核開発プログラムは未発達のウラン濃縮プログラムが主軸で、しかも外国の支援に完全に依存していた。

六者会合の行き詰まりを打破するためにも、「リビア型」核放棄が北朝鮮には当てはまらないということアメリカ・韓国・中国・日本・ロシアの五カ国は理解しなければならない。リビア型ではなく、北朝鮮の核問題取組に相応しい核放棄プランを捻出することが必要である。こうした理解を基に、本研究は北朝鮮の非核化を進める潜在的な道筋を、北朝鮮核計画の廃棄・検証構想という形で提言する。

まず本研究は、確認されていること未確認なことを明確に識別することで北朝鮮核開発プログラムの実態に迫り、次にIAEAの査察・検証システムと南アフリカとリビアの核放棄の例を検討し、北朝鮮の核計画廃棄における以下の教訓と課題を指摘する。

- 北朝鮮の場合、ウラン濃縮プログラムよりもプルトニウム製造プログラムの方が発達しており、プルトニウム製造プログラムに重点を置いた取り組みが核計画廃棄の急務であること。
- 隠された核活動が存在しないことを保証する否定的保証を100%確実に得ることは、事実上、不可能なこと。
- 未申告の核活動の可能性またはその嫌疑は、否定的保証が難しいという理由から、北朝鮮の申告内容に関わらず全体の核計画廃棄プロセスの障害となる可能性が高いこと。
- 如何なる核放棄構想も、その成功のためには当事国の全面的な協力が絶対不可欠であること。

つまり、北朝鮮核計画の廃棄・検証が成功するためには北朝鮮の戦略的決断が欠かせない。しかし、北朝

鮮がその決断を一度に下すことはないだろうと判断し、北朝鮮にその決断を促すために暫定的凍結という形で中立的な状況を確立することを提言する。その期間を本格的な核計画廃棄に向けた予備段階とみなし、段階的な情報の公開を促し信頼醸成を図る。この提言は、北朝鮮を除く関係五カ国による地域的オブザーバー・チームの結成も含み、そのチームは暫定的凍結期間においては凍結を管理し、本格的な核廃棄プロセスにおいては廃棄・検証プロセスを政治的に技術的に援護する機関となる。具体的には、以下の措置が暫定的凍結期間に取られる。

- 5MW(e)黒鉛減速炉と再処理施設の運転の凍結、50MW(e) と 200MW(e)の二つの黒鉛減速炉の建設の凍結、2005年4月に取出された照射済み燃料と現在炉心内にある照射済み燃料を監視下に置くこと
- 北朝鮮と五カ国による凍結状態を条件とした文書による暫定的安全保障
- 日本とアメリカによる関係改善に向けた協議の加速
- 将来の適用に向けた保障措置とIAEAによる査察・検証に関する北朝鮮の理解を助けるための技術トレーニング
- 情報の順次公開と信頼醸成を促す段階的な信頼醸成モニタリング

北朝鮮が核の放棄は自国の利益になるという確信を強めること、また北朝鮮が非核化に真剣に取り組んでいるとの確信を他の五カ国が高めることが暫定的凍結の成功を意味する。

しかし、北朝鮮にとっては、核という切り札は自国の利益を高めるための唯一の武器である。従って、たとえ核の放棄を宣言し国際査察の受け入れを認めたとしても、北朝鮮が核計画廃棄プロセスの初期段階でその切り札を手放す可能性は少ないだろうと理解すべきである。さらに、実際の廃棄プロセスでは度重なる逆行も止むを得ないことを理解し、現実的な廃棄プランを立てプロセスを継続して進行させるように努めることが重要である。北朝鮮の核プログラムに有効な廃棄・検証構想の捻出にあたり重要事項を次の四提言にまとめた。

1. 優先度を明確にした廃棄プランを練り、核兵器と核物質を北朝鮮国外に出すことを最優先事項としその業務の遂行を確保せよ
2. ウラン濃縮に関する申告の有無に固執せず、廃棄・検証プロセスの進展を重要視せよ
3. 「検証可能な非核化」を明確に定義せよ
4. 短期的・中期的・長期的目標を設定し、より重要なより急務な業務の遂行を確保せよ

北朝鮮核計画廃棄の最優先・優先事項とその流れを次項の図に示している。それに続く表には、プルトニウム製造プログラム・ウラン濃縮プログラム・核兵器化プログラムの廃棄・検証プロセスを、期間枠に沿って整理したものである。

核計画廃棄の最優先・優先事項

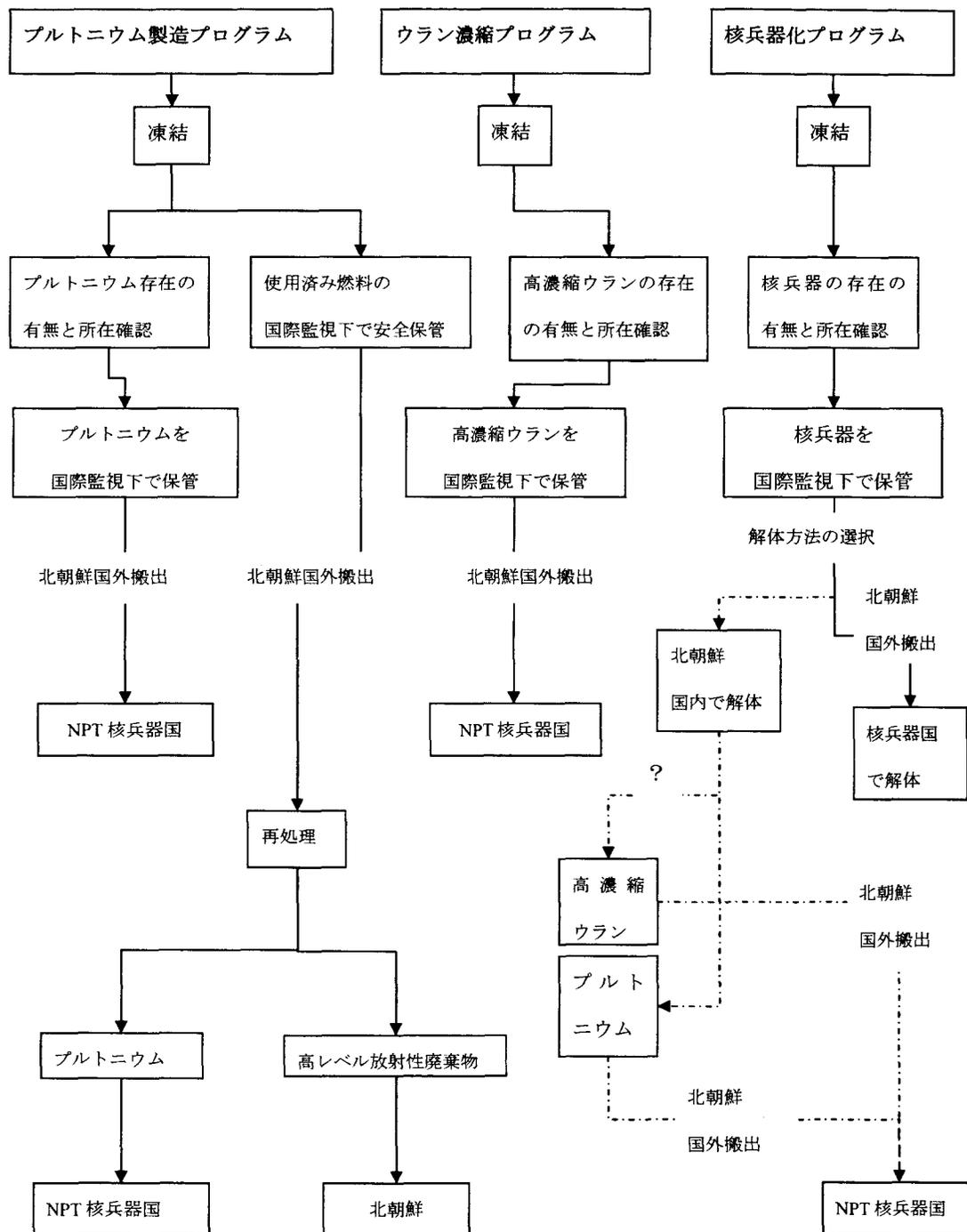


表 短期・中期・長期的手順

期 間	プルトニウム製造 プログラム	ウラン濃縮 プログラム	兵器化 プログラム
短 期 的 目 標  1 年 以 内	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 核兵器計画の断念宣言</li> <li>2. 国際査察受け入れ宣言 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NPT と IAEA 保障措置への復帰</li> <li>▪ IAEA 査察官の受け入れ</li> </ul> </li> <li>3. 核計画の全容を申告</li> <li>4. プルトニウム有無・所在・量を申告</li> <li>5. 関連全施設の凍結 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5MW(e)黒鉛減速炉から照射済燃料を取り出し国際監視下に置く。</li> <li>▪ プルトニウム・1994年と2005年に取出された使用済み燃料の所在と量を確認し、国際監視下に置く。</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 核兵器計画の断念宣言</li> <li>2. 国際査察受け入れ宣言</li> <li>3. 核計画の全容を申告</li> <li>4. 高濃縮ウラン有無・所在・量を申告</li> <li>5. 関連全施設の凍結 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 高濃縮ウランを国際監視下に置く</li> </ul> </li> <li>6. 高濃縮ウランの搬出について核兵器国を含め協議</li> <li>7. 高濃縮ウランの引取り合意、国際監視下で保存</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 核兵器計画の断念宣言</li> <li>2. 国際査察受け入れ宣言</li> <li>3. 核計画の全容を申告</li> <li>4. 核兵器の有無・所在・量を申告</li> <li>5. 関連全施設の凍結 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 核兵器を国際監視下に置く</li> <li>▪ 解体・検証方法を選択・合意する。</li> <li>▪ 核兵器を核兵器国に搬出し解体を待つ。</li> </ul> </li> </ol>
中 短 期 的 目 標	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. IAEA 検証開始 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 申告の完全性と正確性を検証開始、5MW(e)黒鉛減速炉と再処理施設の活動状況と新燃料の在庫目録を調べる</li> <li>▪ 全ての燃料棒を検認</li> <li>▪ 新たなプルトニウムの存在が確認され次第、それらを国際監視下に置く。</li> </ul> </li> <li>7. 未申告の核施設の有無を検知：環境サンプリング；補完的アクセス；記録および書類の拡充</li> <li>8. 特別査察：嫌疑のある二施設を含む</li> <li>9. プルトニウムの引き受け先・照射済燃料の貯蔵法・再処理先を協議</li> <li>10. 使用済み燃料缶詰作業を開始：地域的オブザーバー・チーム協力、燃料内プルトニウム含有量</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. 北朝鮮と査察機関による廃棄プランの協議</li> <li>9. 関連施設への査察機関と北朝鮮の合同ツアー</li> <li>10. 北朝鮮の詳細な申告</li> <li>11. 査察機関の詳細に渡る技術的理解</li> <li>12. 北朝鮮による廃棄プランの策定</li> <li>13. 査察機関による検証プランの策定</li> <li>14. 北朝鮮と査察機関による廃棄・検証プランの合意</li> <li>15. 北朝鮮の廃棄の実施</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. 北朝鮮と査察機関による廃棄プランの協議</li> <li>7. 関連施設へ合同ツアー</li> <li>8. 北朝鮮の詳細な申告</li> <li>9. 査察機関の詳細に渡る技術的理解</li> <li>10. 北朝鮮による廃棄プランの策定</li> <li>11. 査察機関による検証プランの策定</li> <li>12. 廃棄・検証プランの合意</li> <li>13. 北朝鮮の廃棄の実施</li> <li>14. 査察機関の検証実施</li> </ol>

5   10 年	<p>の分析</p> <p>11. 核物質の国外搬出</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ プルトニウムを核兵器国へ搬出</li> <li>▪ 使用済み燃料の国外輸送の準備</li> <li>▪ 使用済み燃料の再処理地へ搬出</li> </ul>	<p>16. 査察機関の検証の実施</p> <p>17. 高濃縮ウランの製造の有無・量・歴史の検証</p> <p>18. 高濃縮ウラン国外搬出</p> <p>19. 未申告核施設の有無検知</p>	<p>15. 未申告の核施設の有無を検知</p>
中 長 期 的 目 標  5   15 年	<p>12. 原子炉解体プラン / 再処理施設の解体 / 高レベル放射性物質の中間貯蔵施設建設プラン</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 原子炉と再処理施設の解体プランを協議: 部分解体? 全解体?</li> <li>▪ 高レベル放射性廃棄物の中間貯蔵管理と貯蔵施設建設のプラン</li> <li>▪ 装置・文書・他のプルトニウム製造プログラムの廃棄プラン: 破壊? 平和的利用への転換?</li> </ul> <p>13. 不可逆的廃棄の実行</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ プランに従った現場の解体; 主要装置・文書の破壊; 平和的利用への転換; 長期的モニタリング設置</li> <li>▪ 廃棄プロセスを検証</li> </ul> <p>14. 廃棄・検証の完了宣言</p>	<p>20. ウラン濃縮プログラム関連施設・設備・道具の一部の平和的利用への転換</p> <p>21. 平和的利用の活動に対するモニタリングの続行</p> <p>22. 廃棄・検証の完了宣言</p>	<p>16. 核兵器化プログラム関連施設・設備・道具の一部の平和的利用への転換</p> <p>17. 平和的利用の活動に対するモニタリングの続行</p> <p>核兵器国での核兵器の解体・検証</p> <p>18. 廃棄・検証の完了宣言</p>
長 期 的 目 標	<p>高レベル放射能廃棄物の安全な中間貯蔵</p> <p>高レベル放射能廃棄物の地中貯蔵</p>		



## **Summary**

Since the issuance of the joint statement on September 19, 2005, the Six-Party Talks has failed to advance the process of achieving the objectives articulated in the statement and reached a deadlock over how to chart a course towards the denuclearization of the Korean Peninsula. Behind this stalemate lies the problem that North Korea has not yet made a “strategic decision” (abandoning nuclear ambitions without conditions), and the other five parties have failed to encourage North Korea to make such a decision. The resulting situation is that while the five countries are insisting that North Korea take a decisive step towards comprehensive, verifiable, irreversible dismantlement (CVID) of its nuclear development program, North Korea, having no interest in CVID, is accumulating its nuclear resources for possible bomb use, and, at least from North Korea’s perspective, is improving its negotiation position.

The approach that the Six-Party Talks has taken casts doubts on whether North Korea will make a strategic decision and follow the path that Libya took for its nuclear dismantlement. A comparison of nuclear programs between Libya and North Korea reveals a sharp difference in their programs’ maturity and vulnerability; North Korea has established an advanced plutonium-based nuclear program independently, while Libya’s nuclear program turned out to be an underdeveloped uranium enrichment-based one with heavy reliance on foreign assistance.

Considering that the current stalemate in the Six-Party Talks will persist unless the five parties reach an understanding that the Libyan model of nuclear dismantlement cannot be applied to North Korea, this paper argues for the need to devise a plan designed to address the North Korean nuclear puzzle. This paper sets out several potential paths to promote denuclearization in the form of dismantlement and a verification scheme for North Korea’s nuclear program.

By taking a closer look at North Korea’s nuclear development program and clarifying what we know and do not know, we can see that the urgent need lies in addressing North Korea’s plutonium-based nuclear program (as opposed to a suspected uranium enrichment-based one). The

examination of the inspection and verification system by IAEA and the precedents of past nuclear dismantlement in South Africa and Libya reveal that any nuclear dismantlement scheme requires a tremendous amount of cooperation on the part of the state. Also, the possibility or doubt surrounding the existence of undeclared nuclear activities is very likely to hinder the progress of the dismantlement process because securing a negative assurance that guarantees no existence of clandestine nuclear activities is, in reality, impossible—no matter what North Korea declares.

These understandings discussed above lead us to conclude that in order for an actual dismantlement process to succeed, North Korea's strategic decision will be crucial, and such a decision cannot be made all at once in the case of North Korea. Therefore, this paper proposes to create a neutral situation in the form of a provisional freeze that will encourage North Korea to make such a decision. This period should also be regarded as a preparatory step towards an actual nuclear dismantlement by encouraging a step-by-step information disclosure and by enhancing mutual trust. The proposal includes the formation of a regional observer team that consists of the five countries concerned (excluding North Korea). This team will act as an organization that monitors the provisional freeze and support—technically and politically—the process of actual nuclear dismantlement and verification. Specific measures that will be taken in this provisional freeze include:

- A freeze on the operation of the 5MW(e) graphite moderate reactor and the reprocessing facility, and on the construction of two 50MW(e) and 200MW(e) reactors, and putting under surveillance the irradiated fuel removed from the 5MW reactor in April 2005 as well as the one currently in the core.
- A conditional and provisional nonaggression accord, in writing, by the five parties and North Korea.
- Japan and the U.S. are to take more time with North Korea to discuss possible ways of improving their respective relationships.
- A technical training program that will enhance North Korea's understanding of safeguard systems and necessary procedures for inspections and verification by IAEA, for future application.
- A progressive confidence-building monitoring system that will promote phased information

disclosure.

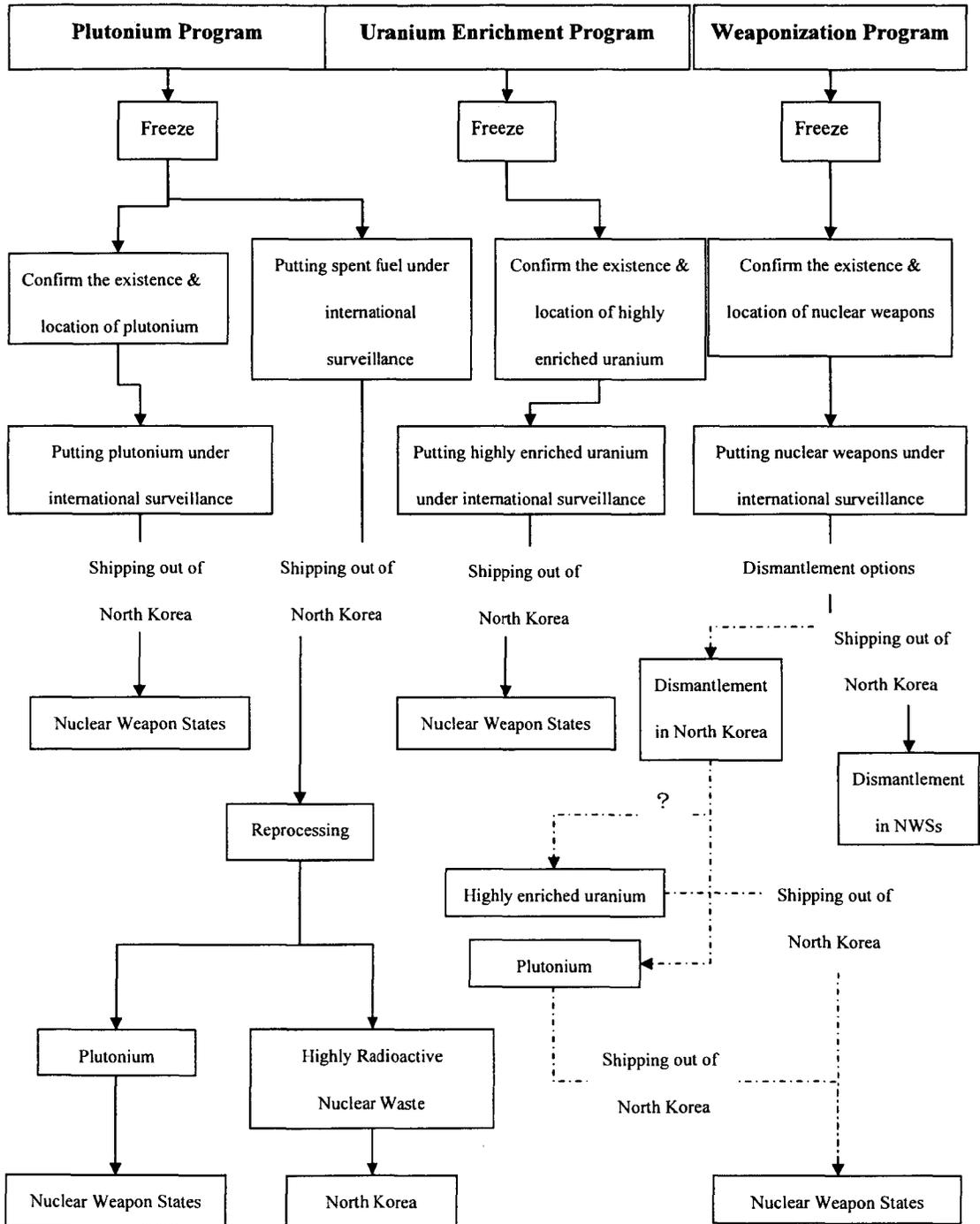
This paper suggests that a successful provisional freeze can build North Korea's confidence that abandoning nuclear ambitions can be in its best interest, and for the other five countries, that North Korea is committed to denuclearization.

However, the nuclear card represents only one tool that North Korea can utilize to enhance its interests, and thus, North Korea will not be willing to give this up in the early stages of the dismantlement process, even if North Korea declares that it will eliminate its nuclear program and accepts the arrival of an international inspection team. Understanding that an actual dismantlement process will not prevent periodical setbacks, this paper argues for the need to design a realistic dismantlement plan and to keep the process moving forward. Four proposals are deemed to be critical in devising a successful dismantlement and verification scheme for North Korea's nuclear program. These points are:

1. Create a nuclear dismantlement plan that clarifies priorities, and secure the utmost importance of a removal of nuclear weapons and materials from North Korea.
2. Do not cling to the inclusion of a declaration concerning a uranium enrichment program.
3. Clearly define "verifiable denuclearization".
4. Set short-term, mid-term, and long-term objectives, and secure more important and pressing needs.

Top priorities in the dismantlement of North Korea's nuclear program and the flow to secure these priorities are drawn in the next page's figure. A following table shows the flow of dismantlement and verification procedures for plutonium program, uranium enrichment program, and nuclear weaponization program along time frames. As noted above, progress in the uranium enrichment time-line should not be a requirement for the earliest possible progress in the plutonium and weapon time-lines.

## Top Priorities and Priorities in the Dismantlement of North Korea's Nuclear Program



**Table Short/Mid/Long Term Objectives and Procedures**

<b>Time Frame</b>	<b>Plutonium Program</b>	<b>Uranium Enrichment Program</b>	<b>Nuclear Weaponization Program</b>
<p><b>Short Term Objectives</b></p> <p>~1 year</p>	<p>1. North Korea's official declaration to give up nuclear weapons and admission of international inspections</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Return to the NPT &amp; IAEA safeguards agreement</li> </ul> <p>North Korea's declaration of its nuclear program</p> <p>Declaration of the existence, amount, and location of plutonium</p> <p>Re-freeze the plutonium program</p> <p>Unload spent fuel from the 5MW(e) reactor &amp; place it under international surveillance</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Confirm the location &amp; amount of plutonium, spent fuel unloaded in 1994 and 2005 and place it under international surveillance</li> </ul>	<p>1. North Korea's official declaration to give up nuclear weapons &amp; admission of international inspections</p> <p>2. Declaration</p> <p>3. Declaration of the existence, amount, and location of enriched uranium</p> <p>4. Freeze</p> <p>5. Discussion about the shipment of enriched uranium</p> <p>6. Place enriched uranium under international surveillance</p>	<p>1. North Korea's official declaration to give up nuclear weapons and admission of international inspections</p> <p>2. Declaration</p> <p>3. Declaration of the existence, amount, and location of nuclear weapons</p> <p>4. Freeze</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Place nuclear weapons under international surveillance</li> <li>▪ Decide the measures of dismantlement and verification of nuclear weapons</li> </ul>
<p><b>Short to Mid Term Objectives</b></p>	<p>IAEA inspection begins</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verify the completeness and accuracy of the North's declaration &amp; its claims of nuclear activities</li> <li>▪ Investigate the activities of the 5MW(e) reactor and reprocessing facility and confirm the inventory of new fuel rods</li> <li>▪ Verify the status of all spent fuel</li> </ul>	<p>7. The initial meetings</p> <p>8. A joint tour</p> <p>9. North Korea's declaration</p> <p>10. Develop a coherent technical understanding</p> <p>11. North Korea develop a plan for dismantlement</p> <p>12. The verification</p>	<p>5. The initial meetings</p> <p>6. A joint tour</p> <p>7. North Korea's declaration</p> <p>8. Develop a coherent technical understanding</p> <p>9. North Korea develop a plan for dismantlement</p>

<p><b>5 ~10 years</b></p>	<p>Take measures to detect undeclared nuclear facilities</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Environmental sampling</li> <li>▪ Complementary access</li> <li>▪ Expanded records &amp; documentation</li> </ul> <p>2. Special inspections</p> <p>3. Discussion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ reprocessing / storage / spent fuel</li> </ul> <p>4. Canning of spent fuel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A regional observer team support</li> <li>▪ Analysis of plutonium in spent fuel</li> </ul> <p>5. Shipping out nuclear materials</p> <p>Plutonium / Spent fuel</p>	<p>organization develop its plan to verify the dismantlement</p> <p>13. Agreement on the plans</p> <p>14. Dismantlement</p> <p>15. Verification</p> <p>16. Investigate the existence, location, amount, and history of enriched uranium</p> <p>17. Shipping out enriched uranium</p> <p>18. Take measures to detect undeclared nuclear facilities</p>	<p>10. The verification organization develop its plan to verify the dismantlement</p> <p>11. Agreement on the plans</p> <p>12. Dismantlement</p> <p>13. Verification</p> <p>14. Take measures to detect undeclared nuclear facilities</p> <p>15. Nuclear weapons: waiting for shipping out</p>
<p><b>Mid &amp; Long Term Objectives</b></p> <p><b>5~15 years</b></p>	<p>6. Dismantlement plan of the reactor and reprocessing facility / A plan for interim storage of HLW</p> <p>7. Dismantlement plan of equipment, documents, and others / destruction or conversion</p> <p>8. Assure irreversibility</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ destruction</li> <li>▪ conversion</li> <li>▪ monitoring</li> <li>▪ Verify the dismantlement</li> </ul> <p>9. Announce the completion of dismantlement</p>	<p>19. Dismantlement plan of equipment, documents, and others / destruction or conversion</p> <p>20. Assure irreversibility</p> <p>10. destruction</p> <p>11. conversion</p> <p>12. monitoring</p> <p>13. Verify the dismantlement</p> <p>21. Announce the completion of dismantlement</p>	<p>14. Conversion of some facilities &amp; equipment to peaceful use</p> <p>15. Place monitoring for peaceful use</p> <p><b>Dismantlement of nuclear weapons in NWSs &amp; verification</b></p> <p>16. Announce the completion of dismantlement</p>
<p><b>Long Term</b></p>	<p>Interim storage of HLW</p> <p>Repository of HLW</p>		

## 第1章 北朝鮮の核計画の実態

北朝鮮の核計画の廃棄に向けた査察・検証構想を捻出するに当たり、まず北朝鮮の核計画の実態を把握することが必要である。本研究において核計画の実態とは、核兵器の原料物質の一つである兵器級プルトニウムの製造に関連する施設と活動（以下、プルトニウム製造プログラムと記す）、後一つの核兵器の原料物質である高濃縮ウランの製造に関連する施設と活動（以下、ウラン濃縮プログラムと記す）、そして核兵器とその製造に直接的に関連する施設・活動（以下、核兵器化プログラムと記す）と定義する。広義に解釈すると、核兵器の運搬手段としてのミサイルと爆弾、そしてそれらに関連する活動も核計画に含まれるが、本研究では核兵器とその保有に至るまでの過程に焦点を絞り、運搬手段に関連する活動は対象としない。また、北朝鮮が実際に核兵器を保有しているかどうかは、現在までのところ推測の域を脱していないが、北朝鮮自身が核兵器保有を宣言していることから、核兵器化プログラム（核弾頭とその製造手段）も北朝鮮の核計画の構成要素の中に含まれなければならない。

北朝鮮の核計画の実態に関しては、1992年4月の国際原子力機関（IAEA）の包括的保障措置合意と1994年「米朝合意枠組み」に伴いIAEAの査察・モニタリングが行われたが、そのどちらの機会においても完全な査察・検証には至っていない。従って、実態の把握にはかなりの仮定・推定が含まれるが、公平を期して異なる見解を記すことで、現状により近い状態をまとめることを目標とする。

### 1-1 プルトニウム製造プログラム

プルトニウム製造プログラムには、兵器級プルトニウム、兵器級プルトニウム生産につながる原子炉、原子炉の燃料を加工する核燃料製造工場、そして原子炉から出た使用済燃料を再処理しプルトニウムを回収する再処理施設が含まれる。

#### 1-1-1 プルトニウム

まずプルトニウムに関してだが、プルトニウムは本来、自然界にはほとんど存在しない。しかし、ウランを原子炉に装荷し燃焼して、ウランウム-238 (U-238) に中性子を吸収させることによって人工的に造ることができる。核兵器に適したプルトニウムは兵器級プルトニウムと呼ばれ、プルトニウム-239 (Pu-239) の濃度が94%以上のものを指す。これに対し軽水炉級プルトニウムとはPu-239の濃度が60%から70%のものを言う<sup>6</sup>。プルトニウム-239 (Pu-239) は、長期間の燃焼によってさらに中性子を吸収して高次の同位体プルトニウム-240 (Pu-240) へと核変換してしまうので、核兵器製造を目的とした場合、Pu-239の濃

度が高い内に照射済燃料を原子炉から取り出す必要がある。取り出された照射済燃料は、一旦使用済燃料貯蔵プールで放射能の減衰と崩壊熱の冷却のため一定期間貯蔵される。核兵器の原料として用いるためには、使用済燃料が取り扱い可能になった段階で貯蔵プールから取り出し、再処理という工程を経てプルトニウムを分離抽出する必要がある。こうした段階を経て初めて核兵器に直接的に使用することが可能となる。

北朝鮮の場合、核兵器の直接的な原料として注目しなければならないのは高濃縮ウランよりもプルトニウムの方である。北朝鮮のプルトニウムは、寧辺にある 5MW(e)黒鉛減速炉から出される照射済燃料から抽出される。この 5MW(e)黒鉛減速炉はこれまで 1989 年、1994 年、そして 2005 年 4 月<sup>7</sup>の三度に渡り照射済燃料の取出しが行われたとされている。まず、1989 年に 70 日間以上に渡り、北朝鮮はこの原子炉の操業を一時中断した。この際取り出された燃料棒の正確な数はわかっていないが、IAEA は北朝鮮が炉心一つ分の燃料の多くを取り出したと見ている。様々な見積もりがあるが、7-10kg のプルトニウムを包含する燃料が取り出されたと思われる。1992 年に北朝鮮が IAEA に冒頭報告を行った際、北朝鮮は損傷した照射済燃料から抽出したとしてごく微量 (100g 以下) のプルトニウムを報告した。北朝鮮の主張では、1990 年に一度だけ行った再処理によって抽出されたプルトニウムはこれが全てだということであるが、IAEA の分析では再処理が何回かに渡って行われたことが示された<sup>8</sup>。その後、正確な量を知る為の検証の術が絶たれてしまったので、この段階で抽出された可能性のあるプルトニウムの量は 100g~10kg としかわからない。二回目の 1994 年 5 月には炉心一つ分の装荷量である 8,017 本の燃料棒が取り出され、その後の米朝枠組み合意に準じ IAEA のモニタリング下に置かれたが、2002 年 12 月にモニタリングは除去された。2003 年 7 月、北朝鮮は「8,000 本の使用済燃料から核兵器六個を製造するのに十分な量のプルトニウムを抽出した」<sup>9</sup>と発表した。同月、米政府筋は、再処理活動に反応する「放射性ガス・クリプトン-85 を検出した」<sup>10</sup>と発表した。検出されたクリプトン-85 は少なく、再処理したとしても少量だと見られ、北朝鮮の発言を裏付けるものはない。しかし、ロスアラモス国立研究所のシグ・ヘッカー元所長が 2004 年 1 月に訪朝した際には、それらの燃料は以前の貯蔵場所 (キャニスター内) には無かったことが確認されている<sup>11</sup>。従って、この段階で全てが再処理されたと仮定すると、再処理の際のロスを考慮しても、15~28kg のプルトニウムが抽出された可能性があり、これに第一回目の推定値を加えると現段階で 15~38kg のプルトニウムが北朝鮮国内に存在することになる<sup>12</sup>。この原子炉は、2003 年 2 月に運転を再開し、その際 8,000 本の新燃料棒が装荷されたと見られている<sup>13</sup>。一年間で 5~7kg のプルトニウムを生産すると見積もられているこの原子炉において、二年後の 2005 年 4 月に照射済燃料を取り出していたとしたら、その中には 10~15kg のプルトニウムが含まれている計算となる。しかし、放射能の減衰と崩壊熱の冷却のために、最近取り出された照射済燃料を再処理の前に貯蔵プールに何ヶ月か保存する必要があるため、2005 年 12 月現在ではまだその再処理は行われていないと思われる。しかし一旦再処理が始まると、6~12 ヶ月でプルトニウムの抽出は完了するとされており、それが完了した時点で、

北朝鮮は25~53 kgのプルトニウムを保有することになる。プルトニウムを用いた核兵器一個製造するのに、4~5kgのプルトニウムが必要とされるので、現段階で3~9個、そして2005年に取り出したとされる使用済燃料の再処理が完了した段階で5~13個、の核兵器製造に足る量となる<sup>14</sup>。

しかし、この見積もりは原子炉が1989年から1994年の間80%<sup>15</sup>の稼働率<sup>16</sup>で運転していたと想定した場合の推定値であり、幾度かに及ぶ運転中断があったこと、また700本もの燃料の破損が生じていたことから北朝鮮は原子炉運転においてまだ技術的困難を抱えていると思われる、1989~94年の稼働率は40%<sup>17</sup>程度であったという指摘もある<sup>18</sup>。稼働率が40%で再処理の際のロスを20%と想定すると、北朝鮮が現段階に保有するプルトニウムは20kgとなる。さらに核兵器1個の製造に必要なプルトニウムの量は保守的な計算では5~6kgとなり、北朝鮮の経験不足を考慮すると最大8kgが必要とされるかもしれない。その計算で見積もると、北朝鮮のプルトニウム保有量は核兵器3個分にしかならないとする見方もある<sup>19</sup>。当然、原子炉の燃焼度によって変化するプルトニウムの濃度や再処理の過程でのロスを考慮すると、現段階での見積もりはひとつの目安に過ぎないと理解すべきであろう。しかし、北朝鮮が現段階で核兵器3~9個に相当するプルトニウムを保有している可能性は否定できない。

### 1-1-2 原子炉

現在北朝鮮には、三つの兵器級プルトニウム生産に繋がる黒鉛減速炉があるが、現在操業しているのは寧辺（ヨンピョン）にある5MW(e)実験用黒鉛減速・炭酸ガス冷却炉1号機（以下5MW(e)黒鉛減速炉と記す）一つだけで、他の50MW(e)黒鉛減速炉（寧辺）と200MW(e)黒鉛減速炉（泰川：テチョン）の二つは、まだ建設が完了していない。1994年米朝「枠組み合意」によって一旦はその建設が凍結された。その後、北朝鮮は建設の再開を宣言しているが、人工衛星写真によるとそれほど大掛かりな工事再開には至っていない<sup>20</sup>。

これらの原子炉は、いずれも核燃料の被覆材としてマグノックス（マグネシウム合金系の一種）を用いるためマグノックス・タイプとも呼ばれ、同じくマグノックス・タイプのイギリスのホルダーホール炉に似ており、冷却材として炭酸ガスを減速材と反射材として黒鉛を用いる原子炉である。天然ウランが燃料であるが、天然ウランを燃料製造工場にて天然ウラン金属に精製したあと、マグノックス被覆材で覆い、それを燃料体として原子炉に装荷する<sup>21</sup>。燃料の被覆材として使われるマグノックスは水分との接触で腐食しやすくなり、その結果空気中にウラン金属とそれに伴う放射性物質を放出し、火災を起こす危険がある。従って、このタイプの原子炉から取り出された照射済燃料（使用済燃料）は長期間の保管もしくは地質内貯蔵には適しておらず、再処理を施す必要がある。他にこのタイプの原子炉の特徴として、兵器級プルトニウムの生産に適していることが挙げられる。取り出された燃料に対する放射線照射量または燃焼度が低いため、より多くのプルトニウムの生成を確実にするために燃料を長期間（数年間）原子炉内に留めておくことができると

いう特性を持つ。

現在操業中の 5MW(e)黒鉛減速炉は、80%の稼働率で稼働した場合一年間で 5~7kg<sup>22</sup>、40%だと 2.5~3.5kg のプルトニウムを含有する照射済燃料を産出することになる<sup>23</sup>。これに、建設が凍結されていた 50MW(e)黒鉛減速炉（寧辺）<sup>24</sup>と 200MW(e)黒鉛減速炉（秦川）<sup>25</sup>の二つが完成しフル稼働したとしたら、北朝鮮が産出できる潜在的なプルトニウムの生産量は 50MW(e)黒鉛減速炉の 40~50kg と 200MW(e)黒鉛減速炉の 220kg が加わり一年間で 265~277kg<sup>26</sup>へと飛躍的に増える。

### 1-1-3 核燃料製造工場

核燃料製造工場は、寧辺にあり、5MW(e)黒鉛減速炉で使用されるウラン燃料の加工を行っている。1992年と 1993年の報告によると、年間で 100 トンのウラニウムを含む燃料要素を加工している。またこの燃料製造工場は、建設中の 50MW(e)黒鉛減速炉の一つ目の炉心に装荷するに足る量の燃料の製造を完了していると思われる。また、その容量の大きさから、やはり建設中の 200MW(e)黒鉛減速炉の燃料も製造できるだろうと想定されている<sup>27</sup>。

### 1-1-4 再処理施設

北朝鮮の主な再処理施設は 5 MW(e)黒鉛減速炉と同じく寧辺原子力研究センター内にある六階建ての放射化学研究所である。方法としては、溶媒抽出という方法を用い、使用済燃料を硝酸に溶かして液体にして溶媒抽出するので湿式再処理法と呼ばれる。使用済燃料は燃料部分が被覆材で覆われているので、まず被覆材溶解剤で被覆材を除去し、その後使用済燃料を溶解する。次に、溶媒（磷酸トリブチル）を希釈材（ドデカン）に溶かした有機溶媒を、使用済燃料を溶解した硝酸溶液に混ぜ、ウランやプルトニウムと核分裂生成物とを分離し、さらにプルトニウムの原子価を変えることで溶媒との親和性を減じウランとプルトニウムを分離する。この再処理溶媒抽出を「ピューレックス（PUREX）法」と呼ぶ。再処理によって分離した核分裂生成物（高レベル放射性廃棄物）は、安定的なガラス体に固化される。その「ガラス固化体」を地層の深部に貯蔵する技術開発が進められている<sup>28</sup>。再処理の工程の簡略図は「別表 2 再処理の工程」を参照のこと。

北朝鮮の場合、上記の工程を二つの工程ラインで行っている。施設の建設は 1984 年に始まり、1992 年には一つの工程ラインが廃棄物の減量をする工程を除いてほぼ完成されたことを IAEA は確認している。二つ目の工程ラインも 1994 年にはほぼ完成したと見られているが、廃棄物を減じる工程が組み込まれているかどうかは未だ不明である<sup>29</sup>。

この再処理施設の取り扱い能力について、二つの工程ラインを使い一年間で 5MW(e)と 50MW(e)の二つの原子炉から出される計 220~250 トンの使用済燃料を再処理できると見られている<sup>30</sup>。現状では、IAEA の検証・モニタリングが存在せず正確な活動状況が把握できていない。

上記に記したプルトニウム製造プログラムの構成要素は、1992年にIAEAの保障措置下に置かれた。その後、1994年の米朝「枠組み合意」により凍結されモニタリングが設置されたが、2002年12月にそれらのモニタリングは全て排除されている。

#### 1-1-5 プルトニウム製造プログラム：その他の施設・嫌疑のある施設

この他にIAEA保障措置下に申告された施設には以下のものがある<sup>31</sup>。

- 研究用原子炉（IRT-2000）（寧辺）：旧ソ連のサポートで同国の研究用原子炉IRT-2000（プール型、10%濃縮ウラン燃料を使用）と同じ型として建設された。1965年から運転を開始して基礎研究および実験研究のために使われてきた。2002年1月にIAEAの訪問が行われた。
- 臨界実験装置<sup>32</sup>（寧辺）
- 未臨界実験装置（平壤）：金日成総合大学内
- 核燃料製造貯蔵施設（ビョンビョン）：1996年にIAEAの検認が再開したが、2002年末の査察官排除により、中断。
- 放射性同位元素生産加工研究所：IAEAは2002年1月にIRT-2000研究用原子炉と共に訪問している。
- 放射性廃棄物貯蔵施設：再処理活動の実態（どれほどのプルトニウムが抽出されたか）を知る鍵となる施設。

また、北朝鮮内には核関連施設の嫌疑をかけられている二つの未申告施設がある。1992年にIAEAの査察が開始され、まもなく北朝鮮の申告とIAEAの分析結果に「著しい差異」が生じ、未申告施設の存在が疑われた。それと時を同じくし、アメリカからIAEAに提供された人工衛星の写真の分析から、寧辺原子力研究センター内にある二つの施設、一つはIRT-2000研究用原子炉付近と後の一つは放射化学研究所（プルトニウム再処理施設）付近にある施設、が未申告の放射性廃棄物貯蔵施設ではないかという疑問が浮上した。そこで1993年2月25日、IAEAブリックス事務局長（当時）は、正式に北朝鮮に「特別査察」の要請をしたが、北朝鮮は即座にその要請を拒否した。北朝鮮は一貫して、それらの施設は軍事目的であり原子力には関係のない施設であると主張している。

もしそれらが廃棄物貯蔵施設だとしたら、それらの施設の検認は、正確なプルトニウムの量を知る上で極めて重要である。

図1には、北朝鮮の原子力関連施設を示している。

図 1 北朝鮮の原子力関連施設



[出展] (社)日本原子力産業会議(編集発行):原子力年鑑 平成6年版(1994年11月)

## 1-2 ウラン濃縮プログラム

### 1-2-1 ウラン濃縮

核兵器製造に使われる二つの物質の内の後の一つは高濃縮ウランである。天然ウランは質量数 234、235 及び 238 (U-234、U-235、U-238) の三種類の同位元素からなる混合物であり、高い核分裂性を有する U-235 は天然ウランの中には約 0.7%しか含まれていない。その天然ウランをウラン濃縮によって U-235 の濃度を 20%以上に高めたものが高濃縮ウランと呼ばれ、核兵器製造のためには通常 90%以上<sup>33)</sup>の U-235 濃度が必要とされる。

ウラン濃縮の方法には、遠心分離法、ガス拡散法、化学交換法、原子レーザー法、そして分子レーザー法などがある<sup>34)</sup>。北朝鮮が嫌疑をかけられているのはガスを用いた遠心分離法であり、これはウラン鉱石を加工し

て作られたガス化したウラン（六フッ化ウラン）をガス遠心分離式濃縮装置に注入し、遠心力を利用して重量の違いによる分離を行い、この工程を繰り返すことによって濃度を高めていくという方法である。このためには、遠心分離機数千～万基を直列ならびに並列に繋ぎ合せなければならず（繋ぎ合わされた状態をカスケードと呼ぶ）、かなり大規模な施設が必要となる。

北朝鮮のウラン濃縮に対する疑いはクリントン政権時代からあり、2001年には遠心分離機に関連する物質の大量取得を始めたと米中央情報局（CIA）は判断していたが<sup>35</sup>、それが政治的な場で表面化したのは2002年10月ケリー国務次官補が訪朝した際であった。米国務省は、北朝鮮がその席でウラン濃縮計画の存在を認めたとしているが、北朝鮮側は、核兵器化プログラムの存在を認めたがウラン濃縮プログラムの存在は否定したと反論した。さらに2002年11月、CIAの議会への報告は、北朝鮮が遠心分離機を用いたウラン濃縮活動を始めたことと記し<sup>36</sup>、そして同報告は翌年、北朝鮮向けの遠心分離機のチューブ4,000本に当たるアルミニウムの船荷が2003年4月にドイツ当局によって差し押さえられたことを報告し<sup>37</sup>、北朝鮮のウラン濃縮活動に対する疑惑が高まった。

しかし、差し押さえられたアルミニウムはチューブ214本分にしか相当せず、その量では428の遠心分離機にしかならないという指摘もある<sup>38</sup>。通常、ウラン濃縮には数千～万の遠心分離機が必要であるという理解から、北朝鮮のウラン濃縮施設は小規模なパイロットプラント程度にしかならないとの指摘もある<sup>39</sup>。さらに、428の遠心分離機をたとえ損失無しでフル稼働させたとしても（それは北朝鮮の技術的レベルからまず難しいが）、小さな長崎型（インプロージョン型）原発一個に必要な高濃縮ウラン20kg<sup>40</sup>を造るのに最低2年はかかるといわれている<sup>41</sup>。さらに、マレージング鋼製のローター他、遠心分離機の構成部品にはその製造にかなり高度な技術を要するものも多く、またローターを非常に高速で回転させなければならず、それにもかなり高度な技術が要される<sup>42</sup>。現在、北朝鮮がそうした技術を有する可能性は極めて低いと判断されている<sup>43</sup>。

しかし原子炉を必要とするプルトニウム製造プログラムと異なり、ウラン濃縮プログラムは地下に濃縮施設を作ることによって発見を免れ秘密裏に進めることができる。この発見の難しさの為、北朝鮮のウラン濃縮活動の正確な開始時期はわかっておらず、現代どの段階にあるかに関する専門家の意見も分かれる。挑発的な見方の一つとしては、ウラン濃縮施設が「2000年代半ばまでには」<sup>44</sup>操業可能になるという見積もりがあり、やや温和な見方としては、兵器使用のためにかなりの量の高濃縮ウランの生産が始まるには「最低でも2年はかかる」<sup>45</sup>という意見もある。これまでのところ、ウラン濃縮施設の嫌疑がかかっている施設は六ヶ所あり、図2に現在嫌疑のかかっているそれらの施設を示している。

図 2 北朝鮮のウラン濃縮疑惑施設



[出展]モンテレー国際学院不拡散研究所 (CNS: Center for Nonproliferation Studies, Monterey Institute of International Studies)

### 1-2-2 高濃縮ウラン

北朝鮮のウラン濃縮プログラムは、大変小規模な試験的規模であり未だ発展途上段階である可能性が高いため、高濃縮ウランを生産する段階には至っていないという見方が一般的である。

無論、ウラン濃縮プログラムは、実在したとしても秘密裏に行われていることなので、IAEA の保障措置下には申請されていない。

### 1-3 核兵器化プログラム

核兵器化プログラムとは、核兵器とその研究・開発・実験・製造に関わる活動を意味し、主に核兵器の研究・開発施設、構成部品とその製造施設、高性能爆弾実験場、核兵器組み立て施設、核兵器貯蔵場所、地下実験場などの活動・施設が含まれる。

北朝鮮の場合、核兵器化プログラムの存在はもとより、核兵器自体の存在の有無も立証されるに至っていない。CIA の議会への報告書の中での「我々は、北朝鮮がこれまでに少なくとも核兵器一個分あるいは二個

分を製造するに足る量のプルトニウムを生産したと判断する。」<sup>46</sup>という発言が、センセーショナルに受け止められたのは記憶に新しい。しかし、上記の報告と同様に、核兵器自体に関する情報の多くは、・・個の核兵器製造に十分なプルトニウム・・kg が再処理されている「可能性があり」、従って北朝鮮は・・個の核兵器を保有している「かも知れない」というもので、推測の域を超えていない。

これまでに挙げられた疑いとしては次のものがある。まず、金倉里（クムチャンリ）の地下施設が核兵器開発に関連しているに違いないとアメリカ側から疑惑を持たれ、1999年と2000年の二度、アメリカ代表団がクムチャンリ査察を行ったが、核関連活動の兆候は見つからず、クリントン政権は2000年10月に発表された「米朝共同声明」の中で、クムチャンリに関するアメリカの懸念は「取り除かれた」と発表した<sup>47</sup>。しかし、査察の前に疑いのある施設・設備を全て移動したのでは、という疑惑は払拭されずに残っている。人工衛星による若干信頼性が高いと思われる情報は爆発実験に関するもので、北朝鮮は1992年以前に70回にも及ぶ強力爆発実験を行ったと信じられており、1986年3月にはアメリカの人工衛星が強力爆発物の爆発実験による残留物を感知した<sup>48</sup>。これらの実験が核兵器に直接的に関連するかどうかは確認されていないが、その可能性は高いと見られている。現在、寧辺（ヨンピョン）<sup>49</sup>と金風里（キムプンリ）の二箇所に核兵器に関連した実験施設があると見られている<sup>50</sup>。さらに、地下施設やトンネルもしくは移動式施設などが核兵器関連施設として使われている可能性が指摘されている。事実、商業用高分解画像衛星による北朝鮮内の軍事施設付近を撮影した画像から、トンネルや地下施設が数多く存在することがわかり、その用途に対して懸念が高まっている。

#### 1-4 北朝鮮の核計画の実態概要

以上に北朝鮮の核計画の概要でまず言えることは、北朝鮮の核計画の実態について正確なことは何もわかっていないということである。特に、ウラン濃縮プログラムと核兵器化プログラムに関する情報は断片的であり、その存在・規模・発展度の全てに関して、現存する情報は推測の域を超えていない。その様な状況で、ウラン濃縮プログラムはまだ発展途上にあり現段階では高濃縮ウランの製造には至っていないことと、それに比べてプルトニウム製造プログラムはかなり発達しており、核兵器の直接的な原料となるプルトニウムもしくは潜在的プルトニウムは既に複数の核兵器製造に相当する量の備蓄があり、その備蓄は年々増加しているということがわかる。また、核兵器の存在を示す確実な情報は今のところ何もない。

これまで述べてきた北朝鮮の核計画の実態概要をまとめると表1になる。

表 1 北朝鮮の核計画の実態概要

プログラム	構成要素	疑い	実態評価
プルトニウム 製造プログラ ム	プルトニウム	<ul style="list-style-type: none"> <li>着々と増加？</li> </ul>	20kg (0kg?) ~53kg
	5MW(e)黒鉛減速炉 (寧辺)	<ul style="list-style-type: none"> <li>2003年2月に新たに8,000本の燃料棒を装荷している可能性が高い</li> </ul>	プルトニウム生産 / 年 5~7kg (80%の稼働率)
	50MW(e)黒鉛減速炉 (寧辺)	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設再開後2年間で完成</li> <li>建設再開の疑い</li> </ul>	プルトニウム生産 / 年 フル稼働運転：40~50kg
	200MW(e) 黒鉛減速炉 (泰川)	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設再開の疑い</li> <li>建設再開後3年間で完成</li> </ul>	プルトニウム生産 / 年 フル稼働運転：220kg
	核燃料製造工場 (寧辺)	<ul style="list-style-type: none"> <li>50MW(e)炉心一つ分済？</li> <li>200MW(e)黒鉛減速炉の燃料？</li> </ul>	100 トン / 年のウラニ ウム燃料要素を加工
	放射化学研究所(プルト ニウム再処理施設)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1994年ほぼ完成</li> <li>廃棄物縮小化のプロセス無？</li> </ul>	ピューレックス法 220~250 トン/年再処理 量
ウラン濃縮プ ログラム	高濃縮ウラン	<ul style="list-style-type: none"> <li>至っていない？</li> </ul>	無し
	ウラン濃縮施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>疑いのある六箇所の施設</li> <li>発展途上？パイロット規模？</li> </ul>	完成まで2年？ 原発1個:2年 vs.半年？
核兵器化プロ グラム	核兵器	<ul style="list-style-type: none"> <li>0-1、2個？~10個？</li> </ul>	不明
	核兵器の研究・開発施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>金倉里地下施設：証拠無し</li> <li>地下施設・トンネル・移動施設？</li> </ul>	不明
	核兵器構成部分・製造	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下施設・トンネル・移動施設？</li> </ul>	不明
	高性能爆弾実験場	<ul style="list-style-type: none"> <li>寧辺と金風里の二箇所に嫌疑？</li> </ul>	不明
	核兵器組み立て施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下施設・トンネル・移動施設？</li> </ul>	不明
	核兵器貯蔵場	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下施設・トンネル・移動施設？</li> </ul>	不明

## 第2章 北朝鮮の核計画廃棄に向けて

### 2-1 北朝鮮の意図と廃棄・検証構想

北朝鮮の核計画の廃棄構想を案出するにあたり、根本的なこととして北朝鮮の核開発が意図するものは何かという問題がある。これは即ち、どうしたら北朝鮮に核への野望を断念させ核計画の廃棄を実現できるかという問題を、北朝鮮の意図を探ることで答えを得ようとするものだ。

北朝鮮の核開発の意図についての見解は主に大きく二つに分かれる。まず一つ目は、北朝鮮は核兵器の保有が体制の維持のために絶対不可欠だと固く信じており、核の保有自体が北朝鮮の意図する目標である。従って、北朝鮮はどんな条件を与えられても核への野望を断念しないだろうという見解である。この見解から導かれる結論は、「だから北朝鮮と交渉したって無駄だ」というものである。後の一つは、北朝鮮にとって核兵器は体制が生き延びるために必要な交渉の切り札である。だから北朝鮮は体制の維持が保証されるなら喜んで核を手放すだろうというものである。従って、「北朝鮮との交渉は価値がある」という見解である。このように異なる見解は、結果として、一方では「圧力」主導で北朝鮮に核放棄を求め、もう一方では「関与」重視で交渉によって核放棄を促すというように、北朝鮮の核問題への対応策を大きく二分している。

しかし、北朝鮮の意図を基に北朝鮮の核計画の廃棄構想を練ることには問題がある。まず、北朝鮮内部の信頼できる情報は非常に限られている上、北朝鮮の真の意図を知る術も無い。従って、まず我々は北朝鮮の本当の意図を知らないということを認識する必要がある。次に、北朝鮮の意図として考えられる上記の二つは、根強い不信感や強い警戒心が付加されることによって、皮肉なことに外観では全く同じ状況を引き起こす。まず、核兵器の保有自体が北朝鮮の意図だとしたら、北朝鮮は無論、どんなことをしても核を放棄しようとしまいだろう。しかし、その意図を悟られると武力攻撃や経済制裁などの国際的圧力によって核の保有に至る前に体制の崩壊へと追い込まれる可能性がある。従って、核放棄を示唆するメッセージを流すことで真の意図を覆い隠し、裏で核開発を続行しようとするだろう。それとは逆に、核兵器が体制の安全を保証するための切り札だとしたら、北朝鮮は体制維持が保証されると確信した時点で核を断念するだろう。しかし、いつ「確信」するのだろうか？この「確信した時点」は非常に主観的な判断であり、行動の意図を図る基準にはならない。たとえ北朝鮮の核開発の目的が交渉の切り札の確保だと仮定しても、交渉相手に対する警戒心や不信感が強い北朝鮮は体制生き残りが保証されたと確信することに用心深いだろうし、二重三重に防護策を張り巡らそうとするだろう。何よりも自分たちの政権生き残りを賭けたいわば命綱ともいえる切り札を（たとえ最終的には手放したとしても）最後まで手放そうとはしないだろう<sup>51</sup>。つまり、北朝鮮の意図が核

の保有自体であろうと体制維持の交渉の切り札だろうと、北朝鮮はその切り札を最後まで維持するという同様な行動に出る事が考えられる。このような状況で北朝鮮の意図についての憶測に過度に頼って構想を練るのは逆に危険である。

従って、本研究では北朝鮮の意図に対する先入観を極力払拭し、北朝鮮の意図はわからないという基本姿勢に立った上で、北朝鮮核問題解決の優先事項は何か、急務な課題に焦点を当て、核計画の廃棄・検証構想を捻出することを目標とする。

## 2-2 核計画廃棄の業務の概要<sup>52</sup>

北朝鮮の核計画の検証可能な廃棄とは、即ち、前章で記したプルトニウム製造プログラム、ウラン濃縮プログラム、そして核兵器化プログラムを解体し、その解体を査察・検証によって実証し、さらに未申告の核活動が存在しないことを確認することを意味する。

もし、北朝鮮が「戦略的決断」を下したと仮定すると、北朝鮮の核計画の完全なる廃棄に必要な業務は以下の通りとなる。

### ■ プルトニウム製造プログラム

プルトニウム製造、分離、貯蔵、廃棄物処理施設を対象とする。検証可能な方法で不可逆的にプルトニウムの製造と分離を停止させることを第一の目的とする。プルトニウムの製造・分離に関する北朝鮮の申告の完全性と正確性を検証、プルトニウムと照射燃料の撤去、主要現場の解体とこのプログラムの残存活動の長期的モニタリングが含まれる。

### ■ ウラン濃縮プログラム

ウラン濃縮に関するあらゆる活動と研究・開発・実験・ガス遠心分離機などの濃縮装置の製造に関する施設の解体に焦点を置く。ウラン濃縮活動の不可逆の実証解体、一部の活動の転換、合法的活動を対象とした継続的・長期的モニタリングを含む。

### ■ 核兵器化プログラム

核兵器とその研究・開発・実験・製造のための手段を対象とする。核兵器に対する実証解体もしくは北朝鮮外への安全な搬出、核兵器の研究・開発・テスト・製造に関連した施設の検証可能かつ不可逆的解体を含む。一部の活動の平和的利用への転換と合法的活動の継続的モニタリングを含む。

## 2-3 査察とは？ 検証とは？

では、その廃棄と査察・検証の構想を練るに当たり、まずIAEAの査察・検証がどのようなものが整理し、

その上で北朝鮮の核計画の廃棄の査察・検証において考えられる問題点を整理する。

### 2-3-1 IAEA の査察

NPT の締約国である非核兵器国は、原子力が平和的利用から核兵器その他の核爆発装置に転用されることを防止するという NPT 条約の目的に対する遵守義務の履行を確認するため、IAEA との間で NPT 保障措置 / 包括的保障措置協定 (full scope safeguards: INFCIRC/153、または“Information Circular 153”と呼ばれる) を受諾する義務を負う。特定された対象にのみ適用される保障措置協定 (INFCIRC/66) (アイテム・オンリー保障措置) と異なり、この NPT 保障措置は、対象国内の核燃料サイクル全体が対象となる (フル・スコープ保障措置)。さらに 1997 年、イラクの核兵器開発疑惑を契機に保障措置強化を目的とした追加議定書 (INFCIRC/540) が採択された。これを締結した国は、現行の保障措置協定において申告されていない原子力に関連する活動に関し申告を行うことや補完的アクセスおよび環境サンプリングを IAEA に認めることが義務付けられる。

IAEA の査察とは、締約国と IAEA との間で結ばれた上記の保障措置協定に基づいて行われ、IAEA の定義によれば、査察は「保障措置の対象になる核物質の使われている方法が、保障措置協定の規定に従っていることを検証するための一連の現場活動」<sup>53</sup>である。つまり査察とは、保証協定に従い提出された当該国の冒頭報告を受け、IAEA がその報告に記された原子力関連施設の設計情報の完全性および正確性を確認し、設計情報が保障措置の有効適用に即しているかを検討し、核物質の記録を調べ、報告された計量管理報告書と照合するかどうかを検算し、在庫および移動を検査し、封じ込め・監視手段を設置・検証することで、有意量<sup>54</sup>の核物質が平和目的以外に転用されていないことを確認する作業である<sup>55</sup>。

### 2-3-2 検証の二つの目的：肯定的保証 vs. 否定的保証

NPT に準じて実施される検証には、二つの目的がある。その一つは、査察・検証を受ける「当時国内で行われている活動が国際的規範に則していることを立証することにより違反行為が存在しないことを保証すること」であり、そうして得られる保証を「肯定的保証」という。つまり肯定的保証は、国が本来誠実であると想定した上で、それを保証する。NPT に関して言うと、核の平和利用に関連する活動と核物質収支についてのメンバー国の申告が完全でありまた正確であると確認することにより、その国が義務を履行していることを証明することを意味する。具体的には、計量管理によって物質在庫の収支を確認する方法、幾つかの装置の運転記録を調べる方法、また他には、例えばニュートロンの全流量などを調べるのに物理的データを活用する方法などがある。これらの方法を通して、査察機関の分析と当事国の申告内容が一致するか、もしくは差異が有っても許容範囲内 (運転中の必然的な損失などから生じる僅かな違いで、有意量に満たない量) であることを証明し、当事国の申告には虚偽が無く完全であると結論付けるのが肯定的保証である。

二つ目の目的は、査察・検証を受ける「当事国の無申告の核活動を発見することによって、その国が核戦力を得るのを未然に防ぐこと」である。肯定的保証では国の誠実性を前提としているのに反し、これはその対極、つまり国は本質的にごまかしをしがちであると想定した上で、そのような不正行為を早期に検知すること、もしくはそうした行為が無いことを確かめようと試みることを目的としている。追加議定書は言わばこの目的の実行手段強化のために取り入れられた。この第二の目的を通して得られる保証を「否定的保証」といい、これは「ある国・地域・施設内に明白な禁止行為・物質・施設が存在するという問題は起こっていない」と保証することである。この目的の実行手段としては、広範囲にわたる環境サンプリングや、無申告施設の立ち入り調査の実施などがある。しかし、肯定的保証と違い、否定的保証を得るのは非常に難しく、無申告の核活動や核物質が存在しないことを100%保証することは事実上不可能である<sup>56</sup>。例を挙げると、疑いのある無申告の施設（もしわかっているなら）の立ち入り検査を行い、測量を行い、試料採取し、施設の徹底した調査を実施し、必要な説明を求めることにより、その施設には違反行為が存在している「可能性は低い」と比較的満足してその場を立ち去ることはできる。または、ある施設の周辺の土・水・植物などを採取し、成分分析を行う。核関連活動は必ず自然界に痕跡を残すため、もしそこで核関連活動が内密に行われていたとしたら分析結果から検知できる。逆に、もしそのような痕跡が現れなかったとしたら、その施設で秘密裏の核関連活動の可能性は低いと判断することができる。しかし、異常を検知しなかったことは、「異常が無い」ことを意味するものではない。実際に、「異常があっても発見できなかった」ということも起こり得る。従って、それらの嫌疑をかけられた施設の検査から異常が発見されなくても、それが即ちその施設で違反行為が無いことを「保証」するものではなく、単に違反行為の「可能性が低い」ことを意味する。さらに、実際に検査した場所以外にもまだ疑われるべき施設が存在する可能性もある。しかし、当事国内の全ての施設に立ち入り検査を実施し、国内隅々に至るまで環境サンプリングを実施するのは、資金的・人員的に不可能であり政治的にも問題を生じる。従って、否定的保証には限界があることを認識し、申告済み活動の検証で得ることができる高いレベルの保証と、無申告活動に関して検証で得られることのできる必然的に低いレベルの保証とを区別して理解しなければならない<sup>57</sup>。

### 2-3-3 査察・検証：北朝鮮の問題点

北朝鮮の場合、プルトニウム製造プログラムに関しては、肯定的保証を確立することは理論上では可能である。しかし、それを確立するためには、北朝鮮が詳細で正確なおかつ完全な申告をすることが大前提となり、また査察機関に対して協力を惜しまない姿勢と透明性を確保する北朝鮮の努力が求められる。北朝鮮の申告内容が査察機関の分析と一致しない場合、北朝鮮は説明義務を負い、それでも解決しなければ無申告の施設への立ち入り調査「特別査察」を受け入れなければならない。しかし、北朝鮮での過去の経験から、包

括的保障措置協定（INFCIRC/153）によって IAEA に認められている「特別査察」の権限を行使するのは容易ではない。検証の成功の鍵を握るのは、あくまでも北朝鮮の協力であり、また肯定的保証を確立することが自国の利益になると北朝鮮が確信するかどうかであろう。

またウラン濃縮プログラムに関しては、北朝鮮はその存在を否定している。しかし北朝鮮がウラン濃縮プログラムの存在しないことを証明するためには否定的保証を求める以外には無く、その場合、最良でも「存在することはわからなかった」との判断に止まり、北朝鮮にとってもまた北朝鮮以外の関係国にとっても満足のいく結果とは言えないだろう。しかし、一つだけ否定的保証を強めるために考えられる方法は、北朝鮮が否定的保証の検証を自発的にまた意欲的に受け入れることである。例えば、現在嫌疑をかけられている六箇所の立ち入り検査や環境サンプリングを自発的に無条件で受け入れ、また「どこでも調べたいところを調べてください」という姿勢を示すことである。無論、現段階ではそれは夢のようなシナリオと言えるが、ウラン濃縮に対する嫌疑を、北朝鮮核問題の解決に向けたロードマップの中にどう組み込むかによっては全くの夢物語でもないかもしれない。

兵器化プログラムについては、北朝鮮はその存在を示唆する発言を行っているが、北朝鮮の綿密な申告がされない限り、やはりウラン濃縮プログラムと同様、廃棄はおろか実態の把握も難しいだろう。

## 2-4 核計画廃棄の前例

核計画の廃棄は、過去に幾つかの国で前例がある。その内の二つ、南アフリカとリビアを見てみる。

### 2-4-1 南アフリカ<sup>94</sup>

南アフリカのケースは、国際協力による核兵器化プログラムの廃棄の好例といえる。南アフリカは、過去 25 年間に渡りウラン濃縮による核開発に従事し、最終的に六個の核兵器を保有するに至った。しかしその後、自主的な武装解除に踏み切り、1991 年 7 月に非核兵器国として NPT に加盟する前に、南アフリカは全ての核兵器の解体を自ら行い、その核計画廃棄を立証するために IAEA の査察・検証を求めた。さらに、IAEA の査察団が「どこでも、いつでも、どの場所でも——道理に適った範囲で」立ち入り検査を行えるように、IAEA に対し全面的に協力した。その後、IAEA は南アフリカ内のありとあらゆる場所の核関連施設に立ち入り検査を行い、査察・検証業務は 2 年以上に及んだ。査察・検証には核兵器の構造などの専門知識が必要なため、NPT 定義の核兵器国から核兵器の専門家等が IAEA 保障措置部門に組み込まれて査察・検証が行われた。

南アフリカの場合、最大の課題は核戦力の廃棄ではなく、むしろ、核物質・核施設に関する南アフリカ政府の申告が完全かつ正確であることを検証することであった。IAEA にとっては、20 年以上にも遡ってメン

バー国の核活動を調べ、運転記録や申告された製造物、核兵器化活動施設の解体と破壊および平和利用への転換など核計画廃棄に関わる全ての業務の完全性を検証しなければならないことは初めての経験であり、その査察・検証業務は大変な困難を伴った。とりわけ、ウラン濃縮の試験的施設における高濃縮ウランの生産量と、濃縮施設でのウラン投入量・劣化ウラン産出量・製造過程のガス損失に対する割合など厳密な計算が求められる検証は、膨大な労力を費やしても尚困難なものであった。21ヶ月にも渡り、IAEAはその施設の運転記録と申告された生産量との間に相関関係を確立しようと努めた。この作業にあたり、南アフリカによる全面的かつ広範囲に及ぶ情報開示と協力的な姿勢がIAEAの作業を円滑にするのに大いに助けになった。さらに、IAEAの査察は、南アフリカの核兵器計画の構造に関する知識・情報をIAEAが持ち合わせていなかったことで複雑化したが、この点に関しても南アフリカの協力が大いに助けになった。

1993年9月、IAEA総会において、南アフリカの核計画廃棄の完全性に対し肯定的な評価を与える決議案が採択され、その評価には、核爆弾本体の破壊、軍民両用の設備および施設の平和的民生使用への転換、二つの地下試掘の破壊などが含まれた。南アフリカは、国際査察の下、核計画に付随する施設・設備全体の廃棄を1994年までに終了し、全ての原子炉と過去に製造された高濃縮ウラン全てがIAEA保障措置下に置かれた。

#### 2-4-2 リビア<sup>9)</sup>

2003年12月19日、社会主義人民リビアアラブ国(リビア)の元首、ムアンマル・アル・カダフィ大佐は、国際社会との関係回復を目指し全ての核計画を放棄すると宣言し、IAEAにリビア内の全ての核関連施設が保障措置下にあることそして平和目的だけのために存在することを査察・検証を通じて実証してくれるように要請した。さらに、リビアはIAEAの抜き打ち査察を可能にする追加議定書(INFCIRC/540)に調印する旨発表した。

リビアは1975年にNPTに加盟しIAEA保障措置協定を締結した。保障措置下に置かれたリビアの核関連施設は、タジュラ(TNRC)内の10 MW(th) IRT 研究炉と臨界集合体(100 W)である。IRT 研究炉は濃縮ウラン80%を使用するプール型原子炉であった。リビアはNPT加盟後も、約20年余りにおいて保障措置条項遵守の義務を怠り、10年以上に渡り核兵器開発に向けたウラン濃縮技術の開発に従事していた。その核兵器開発には、六フッ化ウランと遠心分離機および転換設備の輸入、試験的規模の遠心分離機の建設、核兵器製造に関連する物質・設備、設計図や設計文書の入手を含み、パキスタンの「核兵器開発の父」アブドル・カディル・カーン博士の核の闇市場がこれらの入手に深く関わっていた。しかし、カーン博士の多大なサポートにもかかわらず、リビアのウラン濃縮開発計画は初期段階のもので、産業規模の施設の建設には至ってなかった。また、核兵器の設計図や設計文書はあってもそれを理解し実用化する技術を持ち合わせていなか

ったため、リビアは核兵器の製造には至らなかった。

リビアの申告を受けて、IAEA 事務局長と IAEA の技術的、法的専門家達による査察が始まった。リビアは IAEA 査察団に対して、核関連施設への立ち入りの無制限許可を与え自発的に情報を提供するなどの全面的な協力を行った。またリビアは、保障措置に追加議定書 (INFCIRC/540) を含めることと、それが効力を発する前でも同等の権限を査察団に与えることを確約した。実際に、リビアは約四ヶ月後の 2004 年 3 月 10 日に同議定書に調印している。

リビアの査察は IAEA によって遂行され、また同国の核兵器関連物質・設備・計画の解体はイギリス・アメリカと同機関との協力により実施された。機密事項を扱う核兵器の設計に関する情報、核兵器に関連する文書、また未申告の濃縮設備などは、リビアの申告の正確性と完全性が検認されるまでは IAEA の法的管理下に置かれ、検認が完了した段階でアメリカに譲渡されることとなり、リビアもそれに合意した。2004 年 1 月 22 日には、リビアがパキスタンから購入した中国の核兵器の青写真を含む核兵器の設計情報が、26 日にはリビアの核計画とミサイル開発に関連する 55,000 ポンド (約 25 トン) に及ぶ書類および装置がリビアからアメリカへと輸送された。その中には、ウラン濃縮に使用される六フッ化ウラン、パキスタンのカーン研究所からの 2 P-2 [L-2]遠心分離機、付属の部品、装置および書類が含まれていた<sup>60</sup>。さらに 3 月には、1,000 に及ぶ遠心分離機の部品がミサイル部品と共にリビアからアメリカに輸送された。3 月 8 日には、ロシアとアメリカは IAEA と協力して、タジュラ原子力研究センターから 16 キログラムに及ぶ高濃縮ウランを取り出し、ロシアへと空輸した。タジュラにある IRT 研究炉は、直ぐに低濃縮ウランを燃料とする原子炉に転換されるが、燃料取り出しと転換にかかる費用はアメリカと IAEA が負担することになっている<sup>61</sup>。

2005 年 12 月現在、リビア核問題が暴露した核の闇市場に対する調査は、IAEA とメンバー国の協力より引き続き行われている<sup>62</sup>。

### 2-4-3 南アフリカとリビアの核計画廃棄の教訓

核計画の完全かつ不可逆的な廃棄とその検証には、査察機関に対し全面的に協力し査察に関するあらゆる権限を認める国の姿勢が必要不可欠であることが南アフリカとリビアの例であきらかである。このような国の姿勢は、当事国が核計画を廃棄することが自国の利益になると信じ、核の無条件放棄を宣言する「戦略的決断」によって始めて可能になる。正に、南アフリカとリビアの核計画廃棄の成功の鍵となったのは、この「戦略的決断」であった。

核計画の廃棄の検証を成功させるためには、査察・検証を行う機関に以下を含む数々の権限を与える必要がある。

- 完全なる透明性を図る方針と協力

- 広範なアクセスの許可
- 詳細な申告の提供
- プログラム関係書類・調達データ・個人情報を含む記録へのアクセスを認めること
- プログラムに関連するスタッフと政府関係者へのインタビューの許可
- 申告された敷地また他所での環境サンプリング採取を認めること
- 軍事施設への立ち入り許可：査察の効力を損なうこと無く、非核アイテムの機密情報を北朝鮮が保護する手段を講じる必要がある。

## 第3章 北朝鮮の問題と前進に向けた別の選択

### 3-1 リビア型核の放棄と北朝鮮：北朝鮮とリビアの違いを認識せよ

北朝鮮の核計画廃棄を目指すにあたっての一番の障壁は、北朝鮮がまだ「戦略的決断」を下していないことである。北朝鮮がその決断を下さないと、その後続く長期間に渡る大変骨の折れる廃棄と検証の業務を成し遂げることは非常に難しい。これまで見てきた査察・検証の仕組みおよび南アフリカやリビアの例からそれは明らかである。

これまでのところ、北朝鮮を除く六者会合の参加国は、北朝鮮に核の放棄がどれだけ政権維持を助けるか、また、核への野望がどれだけ政権存続を危険に晒すかということを説得し切れていない。第二回六者会合において、アメリカは「リビア型」の核放棄を例にとり、北朝鮮もリビアに倣い核計画の完全で検証可能かつ不可逆的な廃棄（CVID）を決断するよう求めた。この所謂“CVID”は、その後は表立っては言及されていないが、六者会合を評価する基準としてブッシュ政権の考えに根強く残っていることには変わらない<sup>63</sup>。つまり、北朝鮮の全面的核廃棄のみが解決法であって、凍結または限定的な廃棄は受け入れられないというのがブッシュ政権の考え方だ。しかし、北朝鮮にとっては、この「リビア型」核の放棄は選択肢にはなく、核の放棄はあくまでも条件が整った場合だけの目標としている。両者の見解は真っ向から対峙するだけで、歩み寄りは見られない。さらに北朝鮮は、9月と10月のアメリカの金融制裁<sup>64</sup>に態度を硬化させ、六者会合を拒否し続けている<sup>65</sup>。北朝鮮は、一旦は中国の説得に応じて、核問題の平和的解決を望み六者会合プロセスへの北朝鮮のコミットメントには変わらないとの声明を出したものの<sup>66</sup>、依然六者会合の参加へと動き出すことはなく、六者会合は依然として再開の目処が立っていない。

リビア型の核放棄を北朝鮮に適用するにあたっての根本的な問題は、北朝鮮とリビアとでは核開発の性質も異なる上発展度にも開きがあるということである。一方、リビアの核開発は主にウラン濃縮プログラムによるものであり、しかも技術的な問題から、開発の殆どを外国の援助に頼らなければならなかった。例えば、リビアはカーン博士のネットワークから組み立て済みP-1遠心分離機20基の提供を受けたにもかかわらず、2002年4月までに設置できたのはその内の9基だけであった。また、遠心分離機に注入する六フッ化ウランの製造開発もできなかったため、それについても外国に頼らざるを得なかった。2003年10月には、カーン博士のネットワークに受注していたL-2遠心分離機10,000機の機器の一部を輸送中の貨物船が地中海北部の港で拿捕されるということがあり<sup>67</sup>、リビアは外国に依存する核開発の限界を認識せざるを得なかった。結果として、リビアのウラン濃縮は初期段階のしかも試験的なもので終わった。その一方で、北朝鮮はプルト

ニウム製造とウラン濃縮の両方での核開発に従事していると思われる。ウラン濃縮に関しては発展途上の段階であると見られるが、プルトニウム製造に関してはかなり発達している。しかも、一切外国の援助に頼らずに独自でのプルトニウムの抽出に成功しており、もう既に核兵器何個か分に相当するプルトニウムを保有しているとまで推定されている。つまり、リビアと北朝鮮では核戦力の実現までの距離に大きな開きがある。さらに、殆ど全てを外国に頼らざるを得ないリビアと殆ど自力で取り組むことができる北朝鮮とでは核を放棄することの「意味」も「代償」も異なる。従って、北朝鮮核問題解決のためには、まず北朝鮮の核計画はリビアのそれとは本質的に異なることを認識し、リビア型核放棄を北朝鮮に適用するのは無理があることを理解しなければならない。

### 3-2 戦略的決断を急がない北朝鮮

明らかに、平和的な手段による朝鮮半島の非核化という目標を達成することは、北朝鮮にとって目下の急務でもなければ優先課題でもない。何よりも北朝鮮側の観点から見れば、時の経過と共に自国の核態勢を強化でき、故により有利な立場で核放棄に対する見返りを交渉できると考えられるのに、何故非核化を急がなければならないのか？北朝鮮は、六者会合がこのまま行き詰って進展がないとしても大した「損失」ではないと考えている上、現状では共同声明の合意事項を実行に移すことにそれ程の「利点」も感じていないと、ワシントンの戦略国際問題研究所の国際防衛不拡散専門家ロバート・アインホーン氏は分析する。その理由としてまず、六者会合が失敗に終わっても、アメリカが武力行使に踏み切ることは無いだろうと、北朝鮮が考えていることが挙げられる。まず、アメリカは北朝鮮内の隠された核施設の場所を把握していないため、武力攻撃は非効率的な上、逆に韓国、日本、日韓両国に駐屯するアメリカ軍に対する報復を煽ることを懸念して武力行使を躊躇するだろうと、北朝鮮は考えている。また、不安定化を恐れる中国は北朝鮮政権の崩壊をなんとしても食い止めようとするだろうし、南北和解を重要視する韓国も強硬手段には出ないだろう。韓国は、最終的には南北統一を望んでいるが、近い将来でのしかも体制の崩壊という無秩序状態で実現することは望んでいない。従って、両国ともに経済制裁に強く反対するだろうし、食料・エネルギー支援を断つことは無いだろうという計算が北朝鮮にはある。また、ブッシュ大統領は北朝鮮政権を尊重するという六者合意に対するコミットメントをはっきりと表明しているが、核問題について北朝鮮と交渉することは無駄だという考えを持つ人々がブッシュ政権内に多いことも事実である。北朝鮮は、アメリカから発せられるメッセージにこうした相反する二つの意図を感知しており、核の放棄によってアメリカとの関係改善が望めるとか北朝鮮の安全保障が確保できるなどという「口約束」にはもっぱら懐疑的だ。そのような状況下では、核戦力を維持することで支払うべき「代償」も、それを放棄することで得られる「恩恵」も共に微々たるものだと感

じている<sup>68</sup>。

### 3-3 増え続ける北朝鮮の核備蓄

しかし、六者会合がこのまま膠着状態が続き目標への前進が図れなかった場合、我々は核物質の備蓄を増幅させ、核戦力を向上させ、故に有利な立場で交渉できると自負する北朝鮮と向き合わなければならないだろう。核戦力を強化した北朝鮮が今よりも核放棄の「代償」に魅力を感じ、態度を軟化させるとは考えられない。このままの膠着状態が続くことがどれだけ危険かを示すため、時の経過と共に北朝鮮が持つことが可能となる潜在的な核兵器の数を示す。表2に、年月の経過と共に、北朝鮮の核物質の備蓄がどれくらい増えるかを核兵器の数で整理する。

実際の数は稼働率によって若干変動あるが、変わりのない事実として表に示されていることは、北朝鮮はこのまま時が経てば経つほどプルトニウムの備蓄を増やすということ、そして年々増加するプルトニウムは直接的に核兵器製造に使われる可能性があるということである。即ち、北朝鮮の核計画、特にプルトニウム製造プログラムは、このまま抑止されずに時を経ると北朝鮮の潜在的核戦力を飛躍的に増強させることとなり、我々は年々核の備蓄を増やし、少なくとも北朝鮮の観点から言うと益々「売値」が高くなる核放棄をめぐって北朝鮮と向き合わなければならない。

### 3-4 別の選択としての凍結：凍結の賛否

我々が今最優先で行わなければならないことは、北朝鮮の核物質の備蓄がこれ以上に増えるのを防ぐことである。つまりまず凍結を確立することが重要である。

さらに、我々は北朝鮮の戦略的決断を促す努力をしなければならない。そのためには、核への野望を放棄することが北朝鮮の利益になるということを北朝鮮自身が自覚できるように、北朝鮮の核計画廃棄に対して我々が誠意をもって応えるという姿勢を示し、具体的な道筋を示すことで北朝鮮が核の放棄で得られる恩恵を実体のあるものとして理解できるようにすることが大切である。北朝鮮の戦略的決断を促すためにも、中立的状況を凍結という形で確立し、核備蓄の増加を食い止めると同時に説得と歩み寄りに努める必要がある。

表 2 北朝鮮の核物質の備蓄の推移と潜在的核兵器の数

期間	核物質の出所 (1)	追加 核兵器	核兵器 総計
1994年	1989年に抽出されたプルトニウム (プルトニウム 10kg)	- -	1-2
現在 (2)	8,000本の照射済燃料棒から抽出した 20kgのプルトニウム	4	5-6
一年後	5MW(e)黒鉛減速炉：5kg/年のプルトニウムを産出	1	6-7
二年後	5MW(e)黒鉛減速炉：5kg/年のプルトニウムを産出	1	7-8
	2005年4月に取り出した燃料を再処理 (10kgのプルトニウム)	2	9-10
三年後	5MW(e)黒鉛減速炉：5kg/年のプルトニウムを産出	1	10-11
	ウラン濃縮プラント：20kg/年の高濃縮ウラン生産(3)	1	11-12
	50MW(e)黒鉛減速炉完成：40~50kg/年のプルトニウムを産出 (4)	8-10	19-22
四年後 (6)	5MW(e)黒鉛減速炉：5kg/年のプルトニウムを産出	1	20-23
	ウラン濃縮プラント：20kg/年の高濃縮ウラン生産	1	21-24
	50MW(e)黒鉛減速炉：40~50kg/年のプルトニウムを産出	8-10	29-32
	200MW(e)黒鉛減速炉完成：220kg/年プルトニウムを産出 (5)	44	73-76
五年後	5MW(e)黒鉛減速炉：5kg/年のプルトニウムを産出	1	60-71
	ウラン濃縮プラント：一年で20kgの高濃縮ウラン生産	1	61-72
	50MW(e)黒鉛減速炉：40~50kg/年のプルトニウムを産出	8-10	69-82
	200MW(e)黒鉛減速炉完成：220kg/年プルトニウムを産出	44	113-126

(1) 核兵器一個に必要なプルトニウムの量を5kgとし、高濃縮ウランの量を20kgと仮定して計算している。また、この表にあるプルトニウム生産能力、濃縮ウラン生産能力は「北朝鮮の核計画の実態の概要」で紹介した様々な見積もりのおおよその中間値を参考にして計算している。

(2) 2005年12月現在

(3) 2年後に完成し、一年でウラン爆弾一個分の高濃縮ウランを製造と仮定

(4) これは建設を開始して二年後に完成し、フル稼働したと仮定

(5) 建設を開始して三年後に完成し、フル稼働したと仮定

(6) これは、十分な再処理能力があると仮定

無論、凍結には賛否両論ある。凍結を廃棄に向けた第一段階のステップとすることは、逆に廃棄に向けた協議を長引かせ、主眼を置くべき完全なる廃棄から焦点をそらすことになるというのがライス国務長官をはじめとするブッシュ政権の考え方である。それとは対照的に、1994年の米朝「枠組み合意」の交渉にあたったロバート・ガルーチ前国務省大使は、北朝鮮がだらだらと続く交渉によって益を得ることがないようにするため、迅速な解決を確保するための手段として凍結を追求したと語っている<sup>69</sup>。

この二つの異なる見解は、最終的な解決がどの程度の期間でまたどの程度の見込みで実現し得るかにについての見解の違いとも言える。確かに見通しが明るい時には、最終的な目標に集中することが重要であり先決である。しかし、その最終的な目標達成の見込みが低い場合に、完璧な回答を待っているだけでは事態は悪化し続け、こちら側にとって状況は益々不利となるだろう。

さらに、凍結の位置付けをどこに置くか、また、凍結に対して何で報いるかによって、それが最終的な廃棄から気を逸らす所謂代替策となるのか、それとも暫定的な処置ではあっても確実に北朝鮮の核備蓄が増加するのを防ぎ、核廃棄の具体化に備えた予備的段階となり得るかが決まる。

従って、目標達成への見込みが明るくない今、状況の悪化を防ぐ暫定的な処置として、廃棄構想とは独立した形での暫定的手段としての凍結を提言する。そこでは、凍結に主眼を置いて、査察・検証は凍結を確実にすることを目的とし、最小限の要求に留め、それに伴い凍結の報いも最小限のしかも凍結期間に限定した暫定的な形で行うことを基本とする。



## 第4章 暫定的手段としての凍結の提言

### 4-1 暫定的手段としての凍結の意味

暫定的手段としての凍結は、先に述べたように核廃棄の見通しが見つからないまま悪戯に北朝鮮の核物質が蓄積するのを食い止めること、そして六者合意に対する関係国のコミットメントを示すことで北朝鮮の戦略的決断を促すことを目的としている。

六者会合がこのまま行き詰まり状態のまま再開の見通しさえ立たないとしたら、核解決を模索する六者会合の枠組みさえ崩壊しかねず、それによって北朝鮮核問題に取り組む手立ては失われ、核を巡る緊張は一気に高まるだろう。六者会合を北朝鮮核問題に取り組む最も有効な枠組みとして維持していくためにも、全ての関係国が六者合意に対するコミットメントを新たにすることが必要である。具体的には、北朝鮮は六者合意に示された核計画の放棄は今でも北朝鮮の目標であり、その目標に向かってこれからも誠実に取り組むという姿勢を、現行の全ての核活動を凍結することで示す。北朝鮮以外の五カ国は北朝鮮の核計画放棄に誠意をもって応えるという姿勢を示すため、六者合意に記された核計画放棄に対する「約束」がどのような形で実現するのか具体的な内容を詰め道筋を提示することでより実体あるものとする。

### 4-2 暫定的凍結期間を本格的な核計画放棄に向けた予備段階と位置付けよ

これは核廃棄の代替案ではないという点を明確にするため、核計画の放棄・検証構想の予備段階と位置付け、目標である核計画放棄に備えた準備をする期間と考える。この予備段階には二つの役割があるが、その一つは、核計画放棄の過程で必要となる査察・検証についての北朝鮮の理解を助け技術的なサポートを与えることで、実際の核計画の放棄・検証がより円滑に進展する助けをすること。後一つは、段階的な信頼醸成モニタリングを導入することで情報の公開を促し信頼醸成を図り、核計画の放棄に向けた前進を図ることである。

さらに、核放棄の取引の一部ではないことを明瞭にするために、最小限の要求に対し最小限のお返しで報いるという姿勢で臨み、あくまでも凍結が成立していることを条件とした暫定的な処置と位置付ける。従って、凍結をする北朝鮮側に求めるのは凍結を確実にすることとそれを確認する手段を認めることで武装解除を要求するものではない。また、その凍結へのお返しは、条件付で暫定的なものに限る。この段階があくまでの一時的な手段という理解と先の見通しが立っていないという認識から、大掛かりなプランまたは大き

な負担を伴う大規模な構想は危険でありこの段階には相応しくない。また、最初から厳密な検証や実現可能な要求を突きつけて核放棄へのプロセスを中断させるよりも、最小限のことから徐々にレベルを上げることと信頼を高めていき、北朝鮮の核放棄の決断を促すほうが結果的に核放棄への前進につながる。重要なことはリスクを最小限に抑え、あくまでも最終的な目標は核計画の廃棄であることを念頭に置き、核計画の廃棄・検証を実施するに当たり障害となりうる問題に備えた準備を行いながら、核問題解決に向けて前進する機会でもあると理解するべきである。

#### 4-3 地域的オブザーバー・チーム結成の提言

暫定的凍結を管理する組織として、関係五カ国による地域的オブザーバー・チームを結成することを提案する。この組織は、暫定的凍結を管理し、暫定的凍結後の実際の廃棄・検証プロセスにおいてもそのプロセスが円滑に進行するのをサポートすることも目的とする。具体的には、IAEA と相談しながら柔軟性を持って暫定的凍結を管理し、予備的措置の信頼醸成モニタリングや技術トレーニングを主導的に実行していく。本格的な廃棄・検証の段階においては、照射済み燃料の缶詰作業に協力することや高レベル放射性廃棄物の中間貯蔵方法での協議に加わり、核拡散の懸念に対処した安全な中間貯蔵の実現をサポートするなどの技術的なことから、廃棄・検証の進行に伴い起こりうる政治的な問題にも対応するなどの役割が考えられる。何よりも、北朝鮮の核問題を、六者会合を通じて平和的に解決するというのが北朝鮮核計画の廃棄・検証の原則となっているからには、この五カ国によるオブザーバー・チームが一貫して廃棄プロセスを援護していくことが重要である。

このオブザーバー・チームの構成は、関係五カ国から均等に輩出された専門家達を中心とする。中心的な構成は各国二名ずつの計約十名と他に業務ごとにメンバーを随時補充していく。この暫定的凍結期間に、できることならば北朝鮮内に、それが無理ならば韓国・中国北東・ロシア極東の何れかに連絡事務所を設け、北朝鮮との連絡業務などを行う。この暫定的凍結期間においては、非公式な立場での参加とし、政治的問題が技術レベルでの信頼を損ねるのを極力避けるのが懸命である。特に、この暫定的凍結期間においては技術的専門家を中心に構成されるのが望ましい。暫定的凍結から本格的な廃棄プロセスに移行するに従って、外交の専門家を増やし、廃棄プロセスの前進と共に徐々に公式性を増すというのも一案である。ただ、現段階で固定化して定義付けるよりも、事の進展と状況により適した構成・役割を担うというような柔軟性を持った組織としておいた方が、北朝鮮核問題の解決には適している。

## 4-4 関係国にとっての暫定的凍結の意義

### 4-4-1 北朝鮮

暫定的凍結は、北朝鮮にとって六者合意の精神を堅持することを示せるチャンスである。核問題の解決が長引くと、北朝鮮が核廃棄を実行に移すのを先延ばしにし、その間に合意事項に逆行して核備蓄を増やし核戦力の実現へと向かっているという危惧を他の関係国に抱かせ、不信感を煽るだろう。北朝鮮は六者合意にコミットしていると発言するからには、それをまず態度で示すべきである。北朝鮮はこの暫定的凍結を受け入れることで、核廃棄に伴う「恩恵」を具体的に理解する機会を得られる。また、核廃棄・検証に関わる高度な技術的知識をこの機会に得て、実際の廃棄が技術的な知識の欠如から不必要に逆行することのないように準備できる機会ともなる。さらに、この期間を通して北朝鮮は信頼醸成として透明度を増す努力をすることも可能である。何よりもこの暫定的凍結期間は、北朝鮮が核放棄で享受でき得る「恩恵」を実体あるものとして確信できる期間であり、また信頼醸成に誠実に取り組むことでその「恩恵」をより現実的なものにすることができるチャンスでもある。

また、北朝鮮にとってこの期間は中立な状況を有用に活用できる期間である。つまり、自らのコミットメントを凍結で証明しながらも核廃棄という究極の決断をまだ自国の手中に収めておける期間である。つまり、この期間だからこそ、北朝鮮は自国の核計画の情報を信頼醸成という目的のために「切り売り」することが可能である。本格的な廃棄・検証が始まると、そのような駆け引きは単に北朝鮮の信用を喪失させるだけであり、IAEAの厳格な査察・検証システムはそのような政治的ギブ・アンド・テイクに歩調を合わせるようには設計されていない。しかし、この中立な状況の中では北朝鮮が武装解除を要求されているわけでもなく、むしろたとえ駆け引きによってでも、北朝鮮の情報の公開は前進とみなされ、核廃棄についての北朝鮮の意志に対する信頼性を高める。

### 4-4-2 アメリカ

暫定的凍結は北朝鮮以外の関係五カ国のいずれにとっても利益となるが、特にアメリカ・中国にとってその意味は大きい。まずアメリカにとって凍結期間は、合意事項の実現に取り組む姿勢を示す絶好の機会となりうる。逆に、アメリカが話し合いを拒否し続けることによって、六者会合プロセスが事実上無効化した際にアメリカが北朝鮮に対する厳しい手段を提唱しても、それに対する国際的な支持は得られないだろう。アメリカはこれまで、北朝鮮の核問題に真剣に取り組むという姿勢を示すことを怠っていることで六者会合の中の孤立を深めており、そのような状態で圧力重視のアメリカの歩み寄りに対して、他の関係国、特に中国や韓国は批判的である。もしこのまま六者会合が行き詰まりを見せ、アメリカが安保理付託を提唱したとし

ても、現在の状況では中国やロシアもそれを支持しないだろう。しかし、アメリカが誠意ある外交努力を十分行った後でそれでも事態が悪化したとしたら、「鞭」の必要性は今よりも理解を得られるだろう。何よりも、北朝鮮の核放棄に対して誠意を持って応えるという姿勢を示す努力を惜しんでは、北朝鮮に核放棄が北朝鮮政権のためになると確信させるのはまず無理だろう。

#### 4-4-3 中国

北朝鮮体制の不安定化と核問題を巡る緊張の高まりを懸念する中国にとっても、凍結状態を確保することにより六者合意の枠組みを維持することは大切であろう。中国は北朝鮮に対してこれまでに大規模な食料とエネルギーの援助を行ってきた。この中国の多額な援助の背景には、六者会合への参加を北朝鮮に促すという意図もあると専門家達は見ている。実際に、食料に関しては2001年から2004年にかけて減少したものの、六者会合が中断していた2005年の最初の三ヶ月で2004年の食糧援助総量130,000トンを上回る140,000トンもの支援を行っている<sup>70</sup>。さらに、食料よりも北朝鮮にとってより重要なのは中国のエネルギー支援である。KEDOが重油の供給を中止した年の2002年から2004年にかけて、中国からの石油や石炭などのエネルギー輸送量は金額にして米ドルで約1.1億ドルから約2.05億ドルへとほぼ二倍に増加している。こうしたエネルギー輸送の内毎年1億ドル程度が友好価格で提供されているとみられる<sup>71</sup>。

しかし、このまま北朝鮮が核問題で緊張を高めるとなると、中国にとって脆弱ではあるが少なくとも緩衝国としての北朝鮮が、いつしか戦略的負債へと変わるのではないかというジレンマが中国政府内にはある<sup>72</sup>。朝鮮半島における中国の影響力を維持し可能ならば強化しつつ、核問題が北朝鮮体制の崩壊と地域の不安定化の火種とならないようにするためにも、核問題の緊張を抑制し六者会合プロセスを堅持することが中国政府にとって非常に重要である。そんな中国にとっても、北朝鮮の六者合意へのコミットメントが本物であることが暫定的凍結で示されることは意義深く、また北朝鮮核問題の仲裁者としての中国の面子も保たれる。

### 4-5 暫定的凍結の内容：何を求め、何を与えるのか？

#### 4-5-1 凍結

北朝鮮はまず、核関連活動を凍結することによって、現時点での核物質の備蓄量が増えないことを保証し、最終的な核廃棄が目標であることには変わりはないことを示さなければならない。具体的には、現在運転中の5MW(e)黒鉛減速炉の運転を停止し、そこから出された照射済み燃料からプルトニウムが抽出されないように監視下に置き、再処理施設を封印し、建設が再開されている疑いのある50MW(e)黒鉛減速炉と200MW(e)の黒鉛減速炉の建設を中止すること、そしてそれらの凍結が証明されるようにリモート・モニタリング（遠

隔監視) や封印措置を上記全ての施設と照射済み燃料冷却ポンドに装置することを認めることである。

北朝鮮がもっと誠意を示す意向があるのなら、上記以外の施設もこの凍結対象に加えることができる。例えば、燃料加工工場や廃棄物貯蔵施設なども核活動の凍結を更に保証する上で望まれる。また北朝鮮がより多くの施設を含めることで北朝鮮の「誠意」はより信頼のあるものと理解される。如何なる場合でも、上記の三つの原子炉、再処理施設、そして取出された照射済み燃料の貯蔵施設はこの凍結の意味を確立する上で絶対不可欠である。

凍結状態を証明するリモート・モニタリングや封印装置に関しては高度な信頼性が求められる。まずリモート・モニタリングだが、韓国国家原子力管理規制機構 (NNCA: National Nuclear Management and Control Agency) のワン・キ・ユン博士は、信頼醸成を目的とした場合ならば、通常に市販されているデジタル・カメラで十分であるとしている。しかし、凍結の信頼性を重視するならば IAEA が装備する高精度カメラ (一台につき US\$10,000. -) が基準になるだろうと述べている<sup>73</sup>。確かに IAEA のカメラは高価ではあるが、凍結を管理するカメラの質を妥協すれば、北朝鮮との交渉に乗り気でない強硬論者達に暫定的凍結の信頼性を否定する格好な根拠を与えてしまう。従って、IAEA 装備のカメラを用いることで上記施設での凍結の信頼性を確保することは大切である。

この IAEA のカメラを用いたリモート・モニタリングは既に韓国の IAEA 保障措置の検証に取組まれている。日本では、IAEA の保障措置のためには適用されていないが<sup>74</sup>、日本原子力研究開発機構は、長年に渡りアメリカのサンディア国立研究所の協調的モニタリング・センター (CMC: Cooperative Monitoring Center) と協力して、放射能モニタリングや使用済み燃料貯蔵施設内のモニタリングにリモート・モニタリングを用いた信頼醸成に努めている。従って、IAEA のカメラを用いた地域的な凍結の管理に技術的な問題はない。

リモート・モニタリングには、5MW(e)黒鉛減速炉と照射済み燃料の冷却ポンドそれぞれに二台ずつ、再処理施設では制御室、燃料の搬入口付近、そして使用済み燃料貯蔵場所の三箇所の三台、建設中の二つの原子炉の周辺に 2~3 台ずつで計約 11~13 台の IAEA 装備のカメラが必要である。さらに再処理施設内には、カメラの他にバルブのハンドルなどに電気ファイバーを用いた封印、放射能センサー、モーター監視装置などの核物質の動きを封じ込めるための装置が必要となる。他に補助的なものとして、赤外線モニターなどの侵入センサーなども有用である。カメラには合計で 11~13 万ドル位の費用がかかり、他の監視装置も高性能なもの求められるが、それでも各々 300~1,000 ドル程度で、監視装置のためにかかる費用は 14 万ドル以下だと思われる。これらの装置を用いた凍結監視を設置する作業には数週間かかると思われるが、これも北朝鮮の協力次第となるだろう。

凍結の管理を行う機関は、地域的なオブザーバー・チームが望ましいだろう。IAEA との協力の下、IAEA のリモート・モニタリングのカメラを用いて地域的オブザーバー・チームが暫定的凍結を管理することは可

能である。また地域的チームの方が暫定的凍結を管理するのにより柔軟性があり、IAEA より適しているだろう<sup>75</sup>。

#### 4-5-2 条件付かつ暫定的な安全保証

北朝鮮が凍結によって誠意を示すことに対し、他の五カ国は凍結が確認されていることを条件に、凍結期間に限定した暫定的な安全の保証を北朝鮮に与える。北朝鮮がアメリカの敵意に対抗する「自己防衛」のための「抑止力」という名目での核戦力の増強を正当化させないためにも、凍結が確認され誠意が示されている期間は北朝鮮に対する核と通常兵器による武力行使は行わないと書面で約束を交わすことが必要だ。無論、北朝鮮も武力攻撃を行わないことを、書面で記さなければならない。この条件付暫定的安全の保証を与えることは、武力行使の選択肢を永遠に消し去ることとは意味が違う。これまでのところ、ブッシュ政権は北朝鮮の核問題に対して平和的手段による解決を支持し、武力で攻撃する意図はないとはっきりと示してきた。しかし、その一方で、事態が進展せずむしろ悪化するような場合は武力行使も選択肢の一つとして残っていることを示唆し、北朝鮮に核武装することが深刻な結果を生むと暗に警告してきた。そうしたことを背景に、ブッシュ政権は書面での安全の保証を北朝鮮に与えることに躊躇してきた。しかし、この凍結に対して与える書面での安全の保障は、条件付で尚且つ暫定的なものである。因って、北朝鮮の核問題が最悪な事態に向かった場合における北朝鮮への武力攻撃の可能性を選択肢から排除するわけではない上、北朝鮮の核武装に対する抑止力としての効果を減じるものでもない。何よりも、北朝鮮とアメリカとの戦争の歴史を考えると、北朝鮮の抱く安全保障上の懸念は妥当だと判断するのが公平だ。結局、北朝鮮の核問題は、朝鮮戦争が基本的には終わっていないという事実を無視して考えることではない。

#### 4-5-3 五カ国による「約束」の実体化

この期間にアメリカは「船と鞭」の「船」の部分の信頼性を確保するように関係改善・国交回復への道筋を説明し、理解を求めよう努める。核廃棄をしてもアメリカの経済制裁や金融制裁は解除されないだろうし、関係改善の道も期待できないという見方が北朝鮮内にある。アメリカはこの凍結の期間を利用し、経済制裁および金融制裁の緩和のために具体的に北朝鮮側にどういう行動を求めるのか、また関係改善にはどのような道筋があり得るかを説明し、理解を求め、関係改善へのアメリカの意欲を示すことが必要だ。話し合いには利益こそあって不利益はない。しかもコストが掛かる訳でもない。話し合いをしたからといってアメリカの主張や立場が危うくなるようなことは何もないだろうし、一体どんな誤ったメッセージを伝えるというのだろうか<sup>76</sup>。

日本にとっては日朝協議をさらに加速させ両者にとって具体的な進展を期待できる期間とする。二国間会議をさらに密度のあるものへと発展させ、段階的ではあっても確実に前進を図ることで、核問題解決に対す

る恩恵としての日本の貢献を具体化しかつ実体あるものとする。

また、他の関係国もこの期間に経済支援やエネルギー支援をより具体的に詰めていくことが必要である。関係国全てによる北朝鮮の核放棄に対する「見返り」をより現実的なものにする努力こそが、北朝鮮に「戦略的決断」を促すことへと繋がる。

#### 4-5-4 技術的トレーニング

この期間に有用な施策の一つとして、五カ国による北朝鮮への技術サポートを提案する。もし、北朝鮮が「戦略的決断」を下したとしても、IAEA の査察・検証に対する理解・知識・技術が乏しいことから、不信感を煽り、事態を逆行させる可能性が高い。IAEA の保障措置を基にした査察・検証には、まず北朝鮮が核関連活動についての包括的で綿密かつ正確な申告をしなければならない。また、北朝鮮は IAEA に対して核関連施設・物質への広範囲なアクセスを認め、関係職員に対して長期に渡って繰り返しインタビューする権限を与え、さらに運転データ・記録などの証拠書類を作成して提出することも求められる。さらに、IAEA は必要とあれば「いつでもどこでも」立ち入り検査を行う権利を有し、それを尊重するのが IAEA 保障措置締約国の義務である。

しかし過去の北朝鮮と IAEA との確執を見ると、査察・検証についての北朝鮮の理解と技術基盤の欠如が窺える。例えば 1992~4 年の IAEA の査察では、北朝鮮は研究所だという理由で放射性同位元素生産加工研究所を 1992 年の冒頭申告に含めるのを怠ったり、また IAEA に対して非常に協力的になったかと思うとその直後に頑なに情報公開を拒否するなど態度が二転三転したり、また北朝鮮の報告と IAEA の分析との間に差異が生じた場合北朝鮮は説明義務を負うのだがそれを怠ったりということがあった。これは、北朝鮮が査察・検証の仕組みを理解していないか、もしくは提供義務のある情報・データの管理が不十分であるか、或いは IAEA の査察・検証能力を軽視していることの現れかのように思われる。このような北朝鮮の査察・検証に対する理解の不十分さや技術的な問題は、今後実際に廃棄に向けた査察・検証が始まっても障害となり同じ衝突を起こしかねない。そこでこの期間を利用し、他の関係国が北朝鮮に査察・検証のノウハウのトレーニングを行い技術的なギャップを埋める手伝いをし、査察・検証の円滑な進行のための準備をする。また、高レベル放射能廃棄物の安全な貯蔵法や使用済み燃料の缶詰作業など、今後核計画廃棄に伴って生じてくる技術的な問題の指導も行う。

こうした技術的トレーニングは、信頼醸成としての役割も担う。1994 年米朝の「枠組み合意」の実施に加わった米国務省（当時）のジョエル・ウィット氏、現在戦略国際問題研究所上級研究員、は北朝鮮が技術的分野での教育・トレーニングには非常に協力的な姿勢で臨んでいたことを言及し、信頼醸成の分野としてこのような技術的なトレーニングは非常に有効的だと述べている<sup>77</sup>。確かに、政治的分野は非常に繊細で思惑

が入り混じることから信頼を高めることは難しいが、技術的分野では明快かつ単純で協力も信頼も得やすいため、この暫定的凍結の期間に信頼醸成を行うのに技術的トレーニングは適しているだろう。

日本と韓国は共に査察・検証についての知識も経験も豊富であることから果たす役割は大きい。特に北朝鮮と言語を共にする韓国の果たす役割は重要だ。査察・検証には非常に難しい専門用語が使われるだけでなく、査察の際には全てのやり取りが英語でされる。査察優等生である日本でさえ、言葉の問題から誤解が生じることは多いという<sup>78</sup>。従って韓国は北朝鮮の技術的理解と知識の補充に大いに貢献できるだろう。トレーニングにかかるコストは、せいぜい旅費・宿泊費を含む人件費ぐらいであって、場所も現存する講習会場のような場所で十分であり新たに施設を建設する必要などもない。従ってリスクもない。形態は柔軟に考えて、関係五カ国が共同でカリキュラムを組んでもいいし、ある国（韓国・日本など）が中心となってトレーニングプログラムを組み立てもいい。重要なのは、定期的かつ持続的にトレーニングを行うことで技術レベルと技術的理解を向上させ、同時に信頼醸成をはかり、尚且つ今後の廃棄プロセスの円滑化を助けることを目指すことである。

#### 4-5-5 段階的な信頼醸成モニタリング<sup>79</sup>

後一つの施策として、この期間だからこそ実現可能であり、さらに核放棄への前進を著しく助ける方法として、段階的信頼醸成モニタリングを提案する。これは IAEA の包括的保障措置への復帰の前段階としての措置であり、段階的にモニタリングのレベルを上げていくことによって情報の開示を促し、信頼を高め、核を巡っての緊張を緩和することを目的としている。一つ一つのステップの検証は、IAEA 保障措置の基準を満たさないかもしれないが、この信頼醸成プロセスが継続するためにはある程度のレベルの保証を必要とする。

IAEA の追加議定書のために開発された幾つかの手法がこの施策の手引きとなるが、だからといって北朝鮮に即座に追加議定書に署名することを求めるものではない。無論、北朝鮮が追加議定書を受け入れることが何よりも望まれるが、北朝鮮の核計画廃棄に向けたプロセスの初期段階においてその実現の見込みはかなり低い。その理由として、まず、追加議定書は包括的保障措置（NPT 保障措置）を土台として締結されるが、北朝鮮の場合、包括的保障措置自体が混乱しており機能していない。従って、追加議定書の発効のためには、北朝鮮はまず、包括的保障措置の締結の協議を一から始めなければならない、追加議定書を協議する段階には至っていない。次に、包括的保障措置と追加議定書はどちらも大変複雑な協定であり、交渉に当たっては非常に詳細で多岐に渡った技術的情報の公開が求められる。しかし、極めて繊細な政治的レベルでの問題が未解決のまま、包括的保障措置と追加議定書の締結に向けた話し合いが技術レベルで進んでいくとはまず考えられない。このような理由から、現段階において北朝鮮が追加議定書に合意することを期待するのは非

現実的である。

この暫定的な検証メカニズムを用いた段階的信頼醸成モニタリングは、主に未申告の核関連施設を感知すること、或いは未申告施設が無いことを示すことのために用いられる。追加議定書をヒントにした段階的信頼醸成として、次の三タイプの検証プランが考えられる。

#### (1) 環境サンプリング

核関連活動は何かしらの形跡を土壌、空気、水、植物、生物などに長期間残す。例えばある淡水藻は重金属を集める特性があり、隠れた核施設の近くを流れる川の水のサンプリングを分析することで何かしらの異常を感知することができる。また、フッ素化合物の化学的試験は再処理やウラン濃縮などの活動に反応し、クリプトン-85 (Kr-85) は再処理が行われていることを示す。これらの技術は既に実験済みであり適用が可能である。このような手法を使うことで、立ち入り過ぎない検証が可能であり、従って北朝鮮にも容認されやすい。例えば、北朝鮮は核放棄への見返りを早期に実現しようという意図を持っているが、早い段階で核計画の全容を明らかにすることは後々での交渉の切り札を失うことになりかねないと考えていると仮定する。このような場合、北朝鮮は持ち札の全ては明らかにせずしかし部分的に公開することで、ある程度の信頼を高めることが得策だと考える可能性がある。そのような場合、嫌疑のかかる施設への立ち入り検査は容認できないが、その周辺環境サンプリングなら無難だと判断するかもしれない。ウラン濃縮活動の嫌疑のかけられている施設または核活動の嫌疑のある地下施設の周辺環境サンプリングを北朝鮮が認めることで、我々は北朝鮮の解決に向けた前向きな姿勢を認識することができ、またそのサンプリングから何も核活動の兆候を示すものが検出されなかった場合、完全な保証とはならないまでも、それらの施設が隠れた核活動に使われている可能性は低いと判断できる。同様な論理で、北朝鮮は施設特定の周囲環境サンプリングに対しては躊躇したとしても、ある特定地域(省、地方)での広範囲な環境サンプリングを認めることで、少なくともその地域が非核地帯だと証明したいと望むかもしれない。そのような場合も、その地域を流れる川の水、水藻、空気、土、植物などの採取を地域内の何箇所でも集め分析することで、その地域の非核性に対する信頼性を高めることができる。

#### (2) 補完的アクセス

追加議定書では、査察機関には申告済みの施設と繋がっているまたは関連する施設への立ち入りが認められている。そのような施設への立ち入り検査や施設内での化学サンプリングは北朝鮮の許容範囲を超えるかもしれないが、予備的な外辺部でのモニタリングは可能かもしれない。つまり、査察チームはその施設への立ち入り検査はせずに単に施設の外辺部に放射能モニタリングを設置する。もし観察されている施設内で核に関連する何かしらの動きがあったとしたら、それに伴い放射能レベルが変動する。或いは、外辺部の放射能レベルが低く一定だったとしたら、その施設内の活動は凍結しているかもしくは

その施設内の活動は核に無関係の活動であることを意味する。ここでも同様に、北朝鮮は全容を明らかにするのは手の内を見せることで交渉の切り札の価値を減じる。しかし、切り札を不利にすることなく部分的に明かすことで、交渉相手としての自らの価値を保っていたいと望むかもしれない。そのような時、外辺部でのモニタリングで部分的に潔白を示す価値はある。かたや、こちら側にとっては、北朝鮮が部分的にでも公開することによって、明らかに嫌疑の対象は絞られてくる上、何よりも段階的な検証・モニタリングが継続することで得られる情報は確実に増えていくという大きな意味がある。

### (3) 段階的な情報の公開

段階的な信頼醸成モニタリングが進行する中で、北朝鮮は段階的に少しずつ多くの情報を提示していくことができる。例えば、北朝鮮がウラン濃縮用の幾つかの遠心分離機を製造したことを示唆する部品の輸入記録を提示したと仮定する。それに伴う正規の査察・検証では、まず遠心分離機の所在を明らかにし、それに関連する全ての施設でのあらゆる角度から計量検査を行い、操業記録を綿密に照査し、そして全ての核物資を包括的保障措置下に置く。しかし、戦略的決断をしてない北朝鮮の場合、これらのことが一度に起こることは有り得ない。北朝鮮にとって予備段階として恐らく受け入れ可能で尚且つある程度他の関係国の信頼を得ることができる方法は、単に査察チームにウラン濃縮施設内を歩かせることだろう。施設内を歩いて回ることによって得られる成果は、遠心分離機と輸入記録との量的な一致だが、それは徹底した評価にはならない。しかし、これも上記と同様な論理で、部分的で段階的な情報の開示により、交渉をコントロールする力は確実に我々のほうへ移行する。つまり、北朝鮮はまだ交渉の切り札を手元に残すことができる一方で、我々は情報の増加と共に交渉の鍵を握りつつあると確信できる。

これらの手段は「効果的な検証」もしくは「保障措置の完全な遵守」には程遠いものであるが、この暫定的凍結の期間を互いの信頼を高めることに有用するための意味あるステップである。更に、段階的に公開される情報は、後の正規の検証の土台となりえる。特に、実際の廃棄・検証の中で恐らく最も厄介な問題となるウラン濃縮プログラムの検証においてその効力が発揮される。つまり、この凍結期間における段階的な信頼醸成モニタリングによってどの程度の情報が公開されるかによって、ウラン濃縮プログラム廃棄の検証の効率性および信頼性に大きな違いが現れるだろう。何よりも、段階的な信頼醸成モニタリングは、恐らく北朝鮮にとって唯一受け入れ易い検証方法である。実際の廃棄・検証段階での導入は難しいが、この暫定的凍結期間では可能であり、我々にとってもリスクの無いこの期間に、段階的信頼醸成モニタリングによってより多くの情報が得られることは大きな意味がある。

#### 4-5-6 補助的申し出

北朝鮮が核活動の暫定的凍結に対して損失されるエネルギーの埋め合わせを求めたとしたら、妥当な範囲

内でのエネルギー支援を考える必要も出てくるだろう。妥当な程度でのエネルギー支援を行うことは、あくまでも原子炉凍結によるエネルギー不足を理由に、凍結の中止を求めようとする北朝鮮の動きを牽制するためであり、凍結に対して「報酬」を払うものではない。一つの目安として、5MW(e)黒鉛減速炉からの一年間での最高エネルギー出力は5,000kwで、これは石炭だとしたら約2.18万トン、石油だと約1.16万トン、天然ガスだと49万トンから得られるエネルギー量に相当する<sup>80</sup>。さらに北朝鮮の5MW(e)の原子炉の稼働率は40%~80%と見られるので、石油だとしたら約4.6千トン~9.2千トンに相当するエネルギー支援を考慮しておくべきだろう。

#### 4-6 成功の鍵：北朝鮮・アメリカ・中国への説得

この暫定的凍結の成功の鍵となるのが、北朝鮮、アメリカ、中国を説得できるかである。暫定的凍結を成立させるためには、まず北朝鮮に、何故廃棄を決断する前に「売値」の付かない凍結をしなければならないのか、またアメリカに、何故一気に核の放棄を迫らずに暫定的な処置で北朝鮮に「逃げ場」を与える必要があるのかについて理解を得なければならない。北朝鮮に対する説得には中国が果たす役割が大きく、アメリカに対する説得には関係国、特に日本・韓国の積極的な働きかけが求められる。

更に関係国は、この凍結を有意義なものにするために中国にイニシアティブを発揮するように求めることが必要である。具体的には、北朝鮮にこの暫定的凍結が北朝鮮に与えられる最後の猶予期間であり、この期間を有用活用することが北朝鮮の核放棄に価値ある「恩恵」をもたらし、逆にこの期間を無効にすることが北朝鮮の立場をどれ程不利に追い込むかを理解させることでの中国の果たす役割は大きい。また、関係各国は自らも誠意を示す外交努力を約束すると同時に、中国に北朝鮮に対するエネルギー支援他の援助の成果の評価基準としてこの期間を理解するように促すことが大切だ。つまり、北朝鮮によるこの凍結の破棄は、中国からの援助をも危うくするというメッセージを暗に中国が送ることを、関係国は求めていくべきである。

#### 4-7 暫定的凍結の価値

最後に、この暫定的凍結を行っても北朝鮮が一向に戦略的決断を下さず、凍結を維持するだけでエネルギー援助を受けられる状況に甘んじ、廃棄への道が閉ざされるのではないかという懸念がある。確かに最善の方法は北朝鮮に戦略的決断を下させ北朝鮮の絶対的な協力の下、完全なる廃棄と査察・検証を行うことである。しかし、現状では北朝鮮をその決断に向かわせる状況はなく、むしろ遠ざけているように思える。また、ここでのエネルギー援助の可能性は、5MW(e)黒鉛減速炉の凍結に対する埋め合わせであって、北朝鮮が核の放棄の見返りとして約束されているエネルギー支援とは性質を異にしている。では、暫定的な凍結ではな

く、IAEA の査察・検証を伴う凍結で、時期を見て廃棄も同時進行で行うという方法はどうか？北朝鮮が戦略的決断を下してはいないが、段階的な廃棄は決断しているとしたら、この方法が最も現実的である。しかし、これは実現性が高い一方で、長期に渡る双方の「コミットメント」と「誠意」を要し事実上政治的リスクを伴うものであることが、1994年米朝枠組み合意の取決め実施に見られた度重なる逆行と最終的な合意の無効化に見て取れる。要因の一つとして挙げられるのが、双方（特に米朝）に深く根ざす不信感がある。従って暫定的凍結という準備段階を経ることで、その不信感を少しでも緩和し、将来に備えた準備をコストのかからない方法で行い、尚且つ北朝鮮の核計画がこのまま抑制を受けずに進むのを防ぐための方策として、この暫定的凍結に価値がある。

## 第5章 核計画廃棄構想：段階的な廃棄・検証構想

### 5-1 廃棄・検証構想の留意点と三提言

実際の廃棄・検証に当たって争点となるのは、第一に核計画の廃棄とそれに対する経済・エネルギー援助・安全の保障・関係改善といった「見返り」をどういう順序とタイミングで行うかという問題、第二に核計画の廃棄の対象となるものにウラン濃縮に関連する活動が含まれるかどうか、そして第三に「検証可能な非核化」<sup>81</sup>の定義は何かである。

#### 5-1-1 優先度を明確にした廃棄プランを練り、核兵器と核物質を北朝鮮国外に出すことを最重要事項としその業務の遂行を確保せよ

第一の順序とタイミングについてだが、アメリカはあくまでも北朝鮮の完全な核計画廃棄を前提としている。また、過去の経験から北朝鮮のコミットメントと誠意に対して警戒心が依然強く、核計画を完全に放棄する前に何かしらの報酬を与えることには乗り気ではない。また、北朝鮮もアメリカに対して根強い不信感を持っている上、核計画の廃棄を段階的に「切り売り」することによってより多くの恩恵をより確実に得ようと試みるのが考えられる。我々が廃棄・検証構想を練るに当たって、双方に深く根ざす不信感が事あるごとに衝突を招き廃棄プロセスを阻む可能性が高く、下手すれば廃棄プロセス自体が無効になりかねないという認識を持つべきであろう。従って、核計画の廃棄とその検証の優先事項を明確にし、また短期的・中長期的・長期的目標を設定し、核計画の廃棄にとってより重要なより急務な業務の遂行をまず確保することが肝要である。北朝鮮核計画の廃棄に当たっての最重要事項は、核兵器（もし存在するなら）と核物質（プルトニウム、プルトニウムを含有する照射済み燃料、高濃縮ウラン（存在するなら））を北朝鮮国外に出すことである。

さらに優先度と緊急性を基準とした廃棄・検証のメカニズムと六者合意での約束事項を連動させ、どのような段階を経て、またはどのようなタイミングで廃棄・検証と北朝鮮に対する「約束」を履行させていくか考察することが必要である。優先事項を考慮した一つの基準は、最優先事項と優先事項の業務が完了した段階で、何かしらの「見返り」を与えるという考えがある。具体的には、安全の保証は暫定的凍結から継続して廃棄・検証のプロセスにおいても廃棄・検証プロセスの続行を条件とした形で与えることが、北朝鮮の意欲を促す意味でも望まれるだろう。経済・エネルギー支援は、最重要事項・重要事項が完了する前は、あくまでも当座のエネルギーの損失を補うだけのもの（暫定的凍結の提案の中で示した支援見積もりが参考とな

る)に留め、その後もなるべく大規模な提案は避け、特定の小規模なプロジェクトに限った暫定的な支援を繰り返す方がリスクも少ない。

### 5-1-2 ウラン濃縮に関する申告の有無に過度に重点を置かず廃棄・検証の進展を重視せよ

第二に、査察の対象となる核活動にウラン濃縮が含まれるかどうかだが、アメリカは一貫してウラン濃縮プログラムを含めた廃棄・検証を主張し、限定的な廃棄構想は受け入れ難いという姿勢を示している。これに対し、北朝鮮はウラン濃縮プログラムの存在を否定している。他の参加国の中には、ウラン濃縮を北朝鮮が認めることを第一優先事項とするアメリカの姿勢には批判的な見方もある<sup>82</sup>。

この問題は、北朝鮮の申告が如何なるものになろうと、その真偽を100%確認することが事実上不可能であるという点で非常に厄介な争点として残る。つまり、例えもし北朝鮮がウラン濃縮に対して正直に全面的な申告をしたとしても、先に「2-3-2 検証の二つの目的：肯定的保証 vs. 否定的保証」で述べたように無申告の核活動に対する否定的保証には限界があり、北朝鮮の申告された施設がウラン濃縮に関わる全ての施設かどうかを100%は保証できない。つまり、あくまでも北朝鮮は信用できないという考えがある限り、北朝鮮がまだ他にもウラン濃縮施設を地下に隠しているに違いないという疑いを完全に払拭することは難しいだろう。このことはウラン濃縮に限らず核兵器化プログラムなどの他の核関連活動に関してもいえることだが<sup>83</sup>。結局、「北朝鮮は信用できない。北朝鮮との交渉は無意味だ」と考える人々にとっては、北朝鮮がウラン濃縮について申告しなければ「やっぱり北朝鮮は交渉に値しない」と北朝鮮を非難し、また申告したとしても「まだ何か隠しているに違いない」という疑念を煽らせるのがこのウラン濃縮プログラムの問題である。

ウラン濃縮問題が全体の廃棄・検証構想の進展の障害とならないようにするためには、次の二つのことが求められる。第一に、北朝鮮が全面的な協力を惜しまないという姿勢を示すことと、「いつでもどこでも調べたいところを調べてください」という姿勢で否定的保証の検証を自発的かつ意欲的に受け入れることでその保証を高めることが求められる。第二に、ウラン濃縮プログラムについての申告の有無に過度の重点を置かないこと。まずプルトニウム製造プログラムという確認を持つことがより可能な分野を通して核分裂物質の量・所在を明らかにし安全に確保することを優先し、否定的保証の確認はその作業と平行して行うという廃棄・検証の構想を組み立てることが必要だ。

### 5-1-3 「検証可能な非核化」を定義せよ

第三に、「検証可能な非核化」の定義についてだが、これも関係六カ国の間で合意に達していない。原則的に、完全で検証可能かつ不可逆的核計画の廃棄とは、北朝鮮が現在従事している全ての核関連活動（プルトニウム製造と、可能性としてウラン濃縮と核兵器化に関連するプログラム）を中止し、現存するこれらのプログラムの関連施設・物質・装置・データを解体・破壊・国外搬出・転換することによってそれらの活動

が将来再開されないように保証し、続行する平和的活動については引き続きモニタリングを行い、不可逆性を立証することを意味する。しかし、どの程度の不可逆性の保証が求められるかによって、「検証可能な廃棄」の含める内容とかかる年月・費用に大きな違いがある。第一レベルは、北朝鮮の現在の核計画を中止し、核兵器を含む核関連物質を全て北朝鮮国外に出し、国内にはそれらの存在が無いことを立証することであり、それには3~10年位を要する（全て北朝鮮の協力次第。北朝鮮の協力が得られないとそれ以上かかる可能性もある）。第二レベルは、原子炉・再処理施設の解体を含める廃棄構想であり、これの完了には放射能減退待機期間を含め何十年とかかる。さらに、第三レベルは、廃炉や再処理施設の解体の他に使用済み燃料の再処理から生じた高レベル放射性廃棄物の安全な方法での永久処分を含め、これには100年近く（もしくはそれ以上。高レベル放射性廃棄物の地中内での永久処分法についての解決法はまだ世界で確立されていないため）の歳月を要する。

査察・検証に関しては、IAEAは第二次核危機が勃発する前年の2001年の時点で、北朝鮮の過去の核計画の全容を把握しそれを検証するのに3~4年かかるだろうとみていた<sup>84</sup>。2001年以後、北朝鮮は5MW(e)黒鉛減速炉を再稼働させ再処理活動再開の疑いもある上、ウラン濃縮の疑いも出てきた。従って検証は2001年当事りよりかなり複雑で時間を要するものとなるだろう。また、IAEAは、追加議定書の中でも最も厳しい基準にのっとった環境サンプリングや立ち入り検査などを適用しない限りは、北朝鮮に保証を与えないだろうと見られ、それには更に何年もの年月が要されるだろう。参考までに、1994年の米朝「枠組み合意」の中では、取出された約8,000本の燃料棒の缶詰作業を終え、輸送のための梱包を施し、そして再処理のために国外に搬出されるまでの期間を10年と見ていた<sup>85</sup>。こうした状況から、北朝鮮の核計画廃棄に第一レベルを求めた場合、約10年はかかるだろうと思われる。しかし、北朝鮮の核計画の正確なデータが欠如していることから、北朝鮮国内に核兵器を含む核関連物質が存在しないことを立証するためには、少なくとも原子炉や再処理施設の部分的解体が必要となるため、第一レベルと第二レベルの中間程度のレベルの「検証可能な廃棄」が求められるだろうと考えられる。まず関係国の間で、上記に記した廃棄の規模を考慮し、「検証可能な廃棄」の定義について合意に至ることが必要である。

何れにせよ、北朝鮮の核活動の迅速な凍結を第一課題と位置付け、優先度に準じた廃棄構想を捻出することが望まれる。さらに、IAEAの厳密な検証を最終的な評価と位置付け、その評価が出るまでの間は、優先度に準じた評価を与え、廃棄プロセスを円滑に進める工夫も必要だろう。

## 5-2 優先事項を急務とする段階的廃棄・検証プロセス構想

北朝鮮が核計画の概要を申告しその全てを断念することと国際査察を受け入れることを正式に宣言し、

NPT と IAEA 保障措置への復帰を公式に表明した段階で、暫定的凍結が終了し、実際の核計画廃棄が開始される。

北朝鮮の核計画の概要申告の中に、核兵器化プログラム・プルトニウム製造プログラム・ウラン濃縮プログラムの全てが含まれているのが最善のシナリオであり、そのシナリオにおける廃棄・検証のプロセスは直接的で比較的単純である。しかし、核兵器化プログラムやウラン濃縮プログラムが含まれていないとしたら、廃棄・検証のプロセスは大変複雑なものとなる。広範囲にわたる環境サンプリングや立ち入り検査などを通してこの二つのプログラムが存在しないことを保証する否定的保証を高めなければならなく、これには北朝鮮の全面的な協力が必要不可欠であるが、その協力がなければ非常に難しく時間もかかる。従って、本来は三つのプログラムが全て申告された時点で廃棄・査察を開始する方が検証の効率が良い。

しかし、北朝鮮の核計画の廃棄・検証構想での問題点として指摘した点を考慮すると、廃棄・検証の優先順位を明確にし、最優先事項を確実に遂行することが重要である。北朝鮮の場合、最優先事項は核兵器と核分裂物質の安全を確保し国際監督下に置き、北朝鮮国外に出すことである。核兵器化プログラムの申告がされない場合、否定的保証の実施の他に、原料物質の一つであるプルトニウムの現在あるべき量と実際の量の差異分から核兵器製造プログラムの実態を突き詰めていかなければならない。そのためには、5MW(e)黒鉛減速炉の炉内にドリルで穴を開けるなどをして1986年までに遡って原子炉の稼働歴史を立て直し、これまでに製造されたプルトニウムの量を正確に見積もらなければならなく、最短に見積もっても4-5年かかる。また、核兵器化プログラムの申告がされて現存の核兵器の数が申告されても、それが現存する全ての核兵器かどうかを検証するためにやはりこの長期間を要するプルトニウム製造プログラムでの検証が必要となる。従って、核兵器化プログラム・ウラン濃縮プログラムについての申告がなされない場合でも、プルトニウム製造プログラムについて申告がなされたら即座に査察・検証を開始し、プルトニウムの存在・量を把握し、それらをIAEA 監督下に置くと共に核兵器の実態把握に役立てることを早期に実現することが優先であり、現実的な選択である。以下に北朝鮮の核計画の廃棄・検証構想における優先事項を整理する。

#### 最優先事項

- 核兵器製造・プルトニウム製造・ウラン濃縮に関連する活動を全て凍結すること
- 核兵器・プルトニウム・高濃縮ウランの存在の有無と所在を確認
- 核兵器・プルトニウム・高濃縮ウランが存在していたらそれを安全に確保し国際監視下に置くこと
- 核兵器・プルトニウム・高濃縮ウランが存在していたらそれを安全に北朝鮮国外に搬出すること

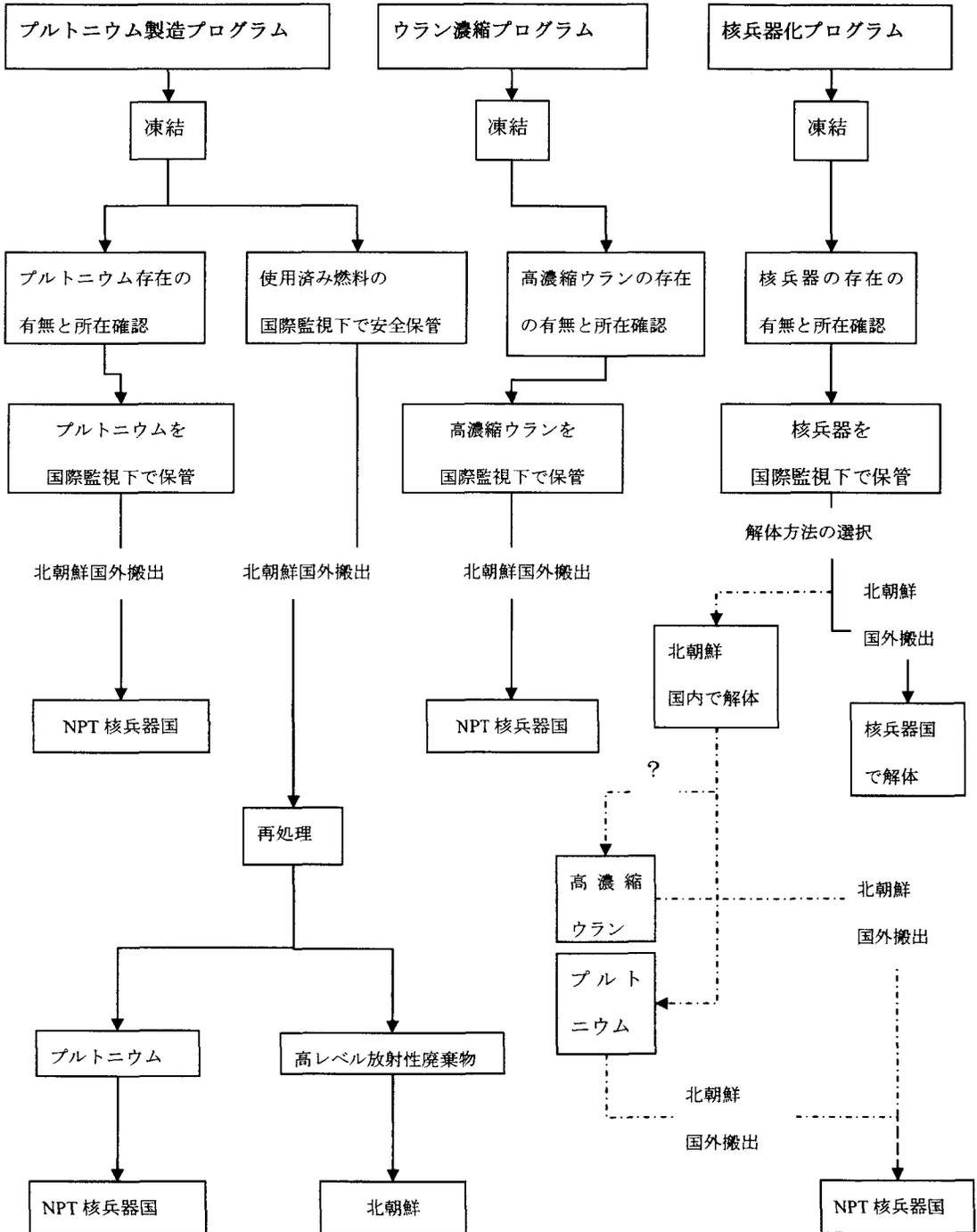
#### その他の優先事項

- 5MW(e)黒鉛減速炉から使用済み燃料を取り出し冷却ポンドにて国際監督の下で保管すること
- 5MW(e)黒鉛減速炉から出た他の全ての使用済み燃料を国際監視下に置くこと

- 5MW(e)黒鉛減速炉から出た全ての使用済み燃料を再処理のため北朝鮮国外に搬出する

図3 は北朝鮮の核計画廃棄に当たっての最優先事項・優先事項を示している。

図3 核計画廃棄の最優先・優先事項



### 5-3 査察・検証を担う機関の構成

査察・検証は、これら全ての業務が完了したことを実証することを目的とする。査察・検証には、廃棄対象とそれに伴う業務によって、異なる専門知識・技術が要されることを考慮しなければならない。

廃棄対象が確定されていない現段階での査察・検証機関の構成の選択肢としては、IAEA 単独、IAEA と NPT 定義の五カ国の核兵器国、IAEA と専門知識・技術を有する IAEA メンバー国の混成、IAEA と六者会合の参加国の共同チームの四つが考えられる。

北朝鮮が核兵器化活動に従事していたとしたら、核兵器の査察・検証を専門としない IAEA 単独ではその廃棄は難しい。核兵器とその製造プログラムの実証解体に際し、取り扱いに細心の注意が必要とされる機密情報や機器を取り扱うことから、NPT 定義の核兵器国からの核兵器の専門家の参加が必要とされる。核兵器国からの専門家等で一つの機関を構成し、IAEA と協力して核兵器化活動の廃棄・検証を実行するか、もしくは IAEA 保障措置部門に組み込まれて廃棄・検証に当たるか二つの方法がある。南アフリカの 1991~93 年の核兵器プログラム解体に際しては、後者の方法が取られた。

ウラン濃縮プログラムに関しても、リビアの例でアメリカとイギリスに協力を頼んだように、IAEA はウラン濃縮の専門知識を有するメンバー国からの協力を必要とするだろう。例えばイギリス、ドイツ、オランダ、アメリカ、ロシア、そして日本などがその協力候補国である。

暫定的凍結の段階で、関係五カ国の非公式および技術レベルのオブザーバー組織は、北朝鮮の核計画の廃棄が実際に始まった後も、IAEA を中心とした査察・検証機関と協力し合い、この機関の検証の進展に準じて技術的・政治的なサポートにまわることが必要であることから、査察機関とは独立した機関として協力するのが適している。

現段階では、査察・検証機関を IAEA が中心となった構成とし、ウラン濃縮プログラム・核兵器化プログラム申告の状況に応じて核兵器国およびウラン濃縮の専門知識を有するメンバー国が IAEA に加わる形（IAEA プラス）が实际的であると考えられる。

以上の可能性を考慮し、六者会合関係国は、早期に IAEA を含めた技術的な協議を始めることが求められる。また、以下においては「IAEA プラス」を便宜上、単に IAEA もしくは査察機関と称する。

### 5-4 プルトニウム製造プログラムの廃棄・検証構想

プルトニウム製造、分離、貯蔵、廃棄物処理施設の全てを対象とする。検証可能な方法でプルトニウムの製造と抽出を凍結させ、現存の照射済み燃料を安全な方法で国際監視下にて保存し、プルトニウム抽出に使

用されないことを保証することを第一段階とする。北朝鮮はこの段階でプルトニウム製造プログラムに関連する全ての施設・活動・物質管理についての申告を行う。この段階では、申告されたプルトニウムを安全に保管することが最優先事項となる。第二段階として、査察・検証によってプルトニウムの製造・抽出に関する北朝鮮の申告の完全性と正確性を検認し、実際のプルトニウムの抽出量を分析し、プルトニウムの正確な量と所在を確認し、それを安全な方法で国際監視下に置く。またプルトニウム・照射済み燃料の国外搬出のための協議・準備を進める。第三段階として、プルトニウムを安全な方法で北朝鮮国外に搬出し、照射済み燃料を再処理のために国外の再処理先に輸送する。第四段階として、原子炉と再処理施設の解体のプランを立てる。第五段階として、プルトニウム製造プログラムの不可逆的廃棄のために、主要現場の解体、主要装置・文書の破壊、平和的利用への転換と残存活動の長期的モニタリングを設置する。

#### (1) 凍結 / 申告 / 国際監視下での保管

- 北朝鮮が国際査察の受け入れを決断した時点で、まず廃棄プロセスの第一段階として IAEA 監視の下の凍結を確立する。この際、暫定的凍結の監視・管理を行っていた権限を地域的オブザーバー・チームから IAEA へと移行し、IAEA 査察官の受け入れと IAEA による監視装置の設定、封印の実行、暫定的凍結の補充を行い、北朝鮮のプルトニウム製造活動が確実に凍結されていることを IAEA の続行する監視によって保証する。
- 凍結の対象となる施設は、原子炉燃料製造工場、プルトニウム製造に関わる 5MW(e)黒鉛減速炉、建設中の 50MW(e)と 200MW(e)の原子炉、プルトニウムを分離・抽出する再処理施設、燃料貯蔵施設、廃棄物処理施設のプルトニウム製造プログラムに関連する全ての施設とする。
- 1993 年 2 月 25 日に IAEA 特別査察の要請の対象となった核関連施設の嫌疑をかけられている二つの未申告施設は、1994 年米朝「枠組み合意」の中では凍結されなかったが今回は凍結の対象にされる必要がある<sup>86</sup>。
- 現存する全ての照射済み燃料（2005 年 4 月に取出されたもの、暫定的凍結の段階で取出されたもの）を IAEA 監視下で保管する。モニタリングを含める安全な方法で国際監視下にて保存し、プルトニウム抽出に使用されないことを確実にする。
- この段階で、北朝鮮はプルトニウム製造プログラムに関連する全ての施設・物質・活動の申告を行う。
- 特に、プルトニウムの有無と所在、1994 年の米朝「枠組み合意」の下で取出された約 8,000 本の燃料棒の所在とプルトニウム抽出の有無・量、2005 年 4 月に取出された燃料棒の所在・数、そして新たに 5MW(e)黒鉛減速炉から取出された照射済み燃料の数の申告が要される。
- プルトニウムと照射済み燃料の所在・量を確認し、全てを国際監視下に安全に保管することを最重要事項

とする。

- 北朝鮮の申告が成された段階でも、北朝鮮のプルトニウム製造能力について不透明な点および不確実性は根強く残ると思われる。

(2) 査察・検証 / プルトニウムの抽出量の確認 / プルトニウム・照射済み燃料の処理を協議

- 北朝鮮の申告が成されたら即座に、検証によってプルトニウムの製造・抽出に関する北朝鮮の申告の完全性と正確性を検証する作業を開始する。IAEA は、5MW(e)黒鉛減速炉と再処理施設の活動状況の把握のための検証を開始し、燃料製造工場における新燃料の在庫目録を調べる。
- 1994 年の米朝「枠組み合意」の下で取出された約 8,000 本の燃料棒の状態・プルトニウム抽出の有無を調べ、新たに取り出された燃料棒の有無・量を検証する。
- IAEA は、プルトニウムの引き受け先、照射済み燃料の貯蔵法・再処理先などについて、北朝鮮と早期に協議を始める。プルトニウムの引き受け先は、NPT の核兵器国の何れかが相応しい。政治的・地理的な観点から言うと中国・ロシアが候補国であろう。また、他の核兵器国に送るよりもこの二カ国への方が輸送コストも低く抑えられる。
- 5MW(e)黒鉛減速炉の照射済み燃料は、腐食しやすいため再処理が必要になるが、その際、この原子炉から出た燃料の再処理に最適な再処理施設は、技術的な観点から言うとイギリスにある核燃料会社のシェラフィールド再処理工場であり、「枠組み合意」当時、アメリカが想定していたのもこのシェラフィールドである<sup>87</sup>。また他の可能性として、ロシアと中国も再処理国の可能性として挙げられている<sup>88</sup>。サンディア国立研究所のジョン・オールセン博士は、この燃料に適すロシアの再処理施設はマヤック再処理施設内の RT-1 唯一つだが、現在、原子炉の運転中止に伴ってこの施設の再処理機能も中断しているため、再処理を再開するにはメンテナンスが必要であり（つまり、他の国がメンテナンス費用を負担しなければならず）、更に RT-1 への輸送は片道 5,000km の列車での輸送となり、再処理後に高レベル放射能廃棄物を再び 5,000km かけて北朝鮮に送りかえさなければならないとすると、決して安価な選択とは言えないと分析している<sup>89</sup>。また、オールセン博士は、中国の場合は、費用の面では安価に抑えられるかもしれないが、マグノックス型用の再処理施設を一から立ち上げなければならないだろうと分析している<sup>90</sup>。
- 約 8,000 本の缶詰作業は「枠組み合意」当時、1996 年 4 月から 2001 年 1 月までの約 5 年の歳月がかかっている<sup>91</sup>。今回は、新たに 8,000 本近い使用済み燃料棒の缶詰作業が要される上、前回缶詰に封印された 8,000 本（再処理されていなかったとしたら）の保存状態が悪化したら再度缶詰作業が必要となる可能性もあることから、前回よりも長期間かかると見られる。早急に合意を取りまとめ、準備を始めることが望ましい。
- 使用済み燃料の必要保管期間に応じた保存方法を決定し、早急に IAEA の立会いの下、関係五カ国のオブ

ザーバー・チームの協力と共に缶詰作業を開始する<sup>92</sup>。1994年の「枠組み合意」では、破損した700本を含む使用済み燃料棒約8,000本は、360のステンレス製の密閉容器内に、不活性ガス（アルゴン）と2%の酸素と共に詰められた。この缶詰作業は、IAEAの立会いの下、米エネルギー省が行ったが、その際それぞれの缶にはIAEAの封印が施され、連続番号が記された後にプール内の棚に保管された。一つの缶に詰められた燃料棒の数と番号は、IAEAと米エネルギー省によって記録が取られた<sup>93</sup>。今回も「枠組み合意」当時と同様な作業が要されるだろう。

- 使用済み燃料の缶詰作業と平行して、燃料内のプルトニウム含有量の分析も行う。
- 分析から新たにプルトニウムの存在が確認されたら、その正確な量と所在を確認し、それを安全な方法で国際監視下に置く。

### (3) プルトニウムの核兵器国への搬出 / 使用済み燃料を再処理のため国外搬出 / 特別査察

- プルトニウムを核兵器国へ搬出：中国もしくはロシアが有力候補
- 使用済み燃料の国外輸送のためにマグノックス用の輸送庫（キャスク）を準備。
- 使用済み燃料を、国外の再処理地へと搬出：候補地としてはイギリスのシェラフィールド再処理施設が有力候補。
- IAEAの査察・検証の分析と北朝鮮の申告との間に不整合が著しい場合、また北朝鮮の協力が得られなかった場合、IAEAは嫌疑のかかっている二つの施設を含む無申告施設に対する特別査察を行い、無申告の活動・施設・物質の有無を調べる。

### (4) 原子炉解体プラン / 再処理施設の解体 / 高レベル放射性物質の中間貯蔵施設建設プラン

- 「検証可能な廃棄」には、先に述べたように大まかに三段階のレベルがあるが、北朝鮮の核計画の「検証可能な廃棄」を実現するには第一レベルだけでは不十分だと思われる。北朝鮮の場合、IAEAへの冒頭報告内容も検証されておらず、またその後の活動に関して確かなことは何もわかっていない。北朝鮮の申告からプルトニウムとそれを含有する照射済み燃料の量が分析できても、それが存在する全量であると証明するためには、5MW(e)黒鉛減速炉の炉内にドリルで穴を開けて照射された黒鉛のサンプルを抽出するなどして、原子炉の操業状態について歴史を遡って調べる必要がある。従って、北朝鮮の核兵器製造能力を排除するためには、原子炉の完全ではないにしても部分的な解体が求められるだろう<sup>94</sup>。
- 再処理施設に関しても、少なくともある程度の解体が求められるだろう。IAEAは冒頭申告にあった北朝鮮の再処理施設の設計が正確であることを確認できていない。再処理施設に関しては、通常「迂回ポイント」として転換または迂回の可能性のあるポイントを設定するために、配管設備についての詳細で正確な情報が必要不可欠である。「迂回ポイント」とは、再処理から派生する放射性廃棄物を無申告の施設に隠すことで、実際の再処理活動を少なく報告し、再処理の副産物である放射性廃棄物の量も少なく報告し、

再処理によって抽出されたプルトニウムの一部を隠し持つという行動を可能にし得るポイントであり、「迂回ポイント」には通常モニタリングが設定される。IAEA は北朝鮮の再処理施設の正確な設計が把握できていないため、北朝鮮が隠れた配管を通して、再処理活動の証拠を隠滅している可能性も否定できない。設計の詳細を把握するためには部分的な解体が求められるが、北朝鮮の核計画の不可逆性を確実にするにはこの際処理施設の完全な解体も求められる可能性が高い<sup>95</sup>。しかし、その実行には、何年にも及ぶ歳月と複雑で難しい作業そして莫大な費用を要する<sup>96</sup>。

- この段階で再処理に伴う高レベル放射性廃棄物の中間貯蔵の管理と貯蔵施設建設のプランを練らなければならない。北朝鮮の場合、1994年当時に取出された約 8,000 本の燃料棒（もしまだ北朝鮮によって再処理されていないとしたら）と新たに取出される燃料棒恐らく約 8,000 本と最高で計 16,000 本の燃料棒が再処理のため国外の再処理施設に送られる。その後、再処理に伴い派生した高レベル放射性廃棄物はガラス固化されて北朝鮮に返送される。韓国慶熙（クンヒ）大学のワング・ジョホー教授とサンディア国立研究所のジョージ・ボールドウィン博士は、約 16,000 本の燃料棒の再処理後に返送される廃棄物は 260 個のステンレススチール製のキャニスタ<sup>97</sup>で重量約 37 トンになると見積もっている。ガラス固化された高レベル放射性廃棄物の中間貯蔵の方法としては湿式と乾式の二種類あるが、どちらの場合も 30~50 年間の貯蔵に適していなければならず、容量としてはコンテナ 400 個分位入る大きさが必要となる<sup>98</sup>。

#### (5) 不可逆的廃棄の実行

- 第四段階で練られたプランに従って、現場の解体、主要装置・文書の破壊、平和的利用への転換と残存活動の長期的モニタリングを設置する。

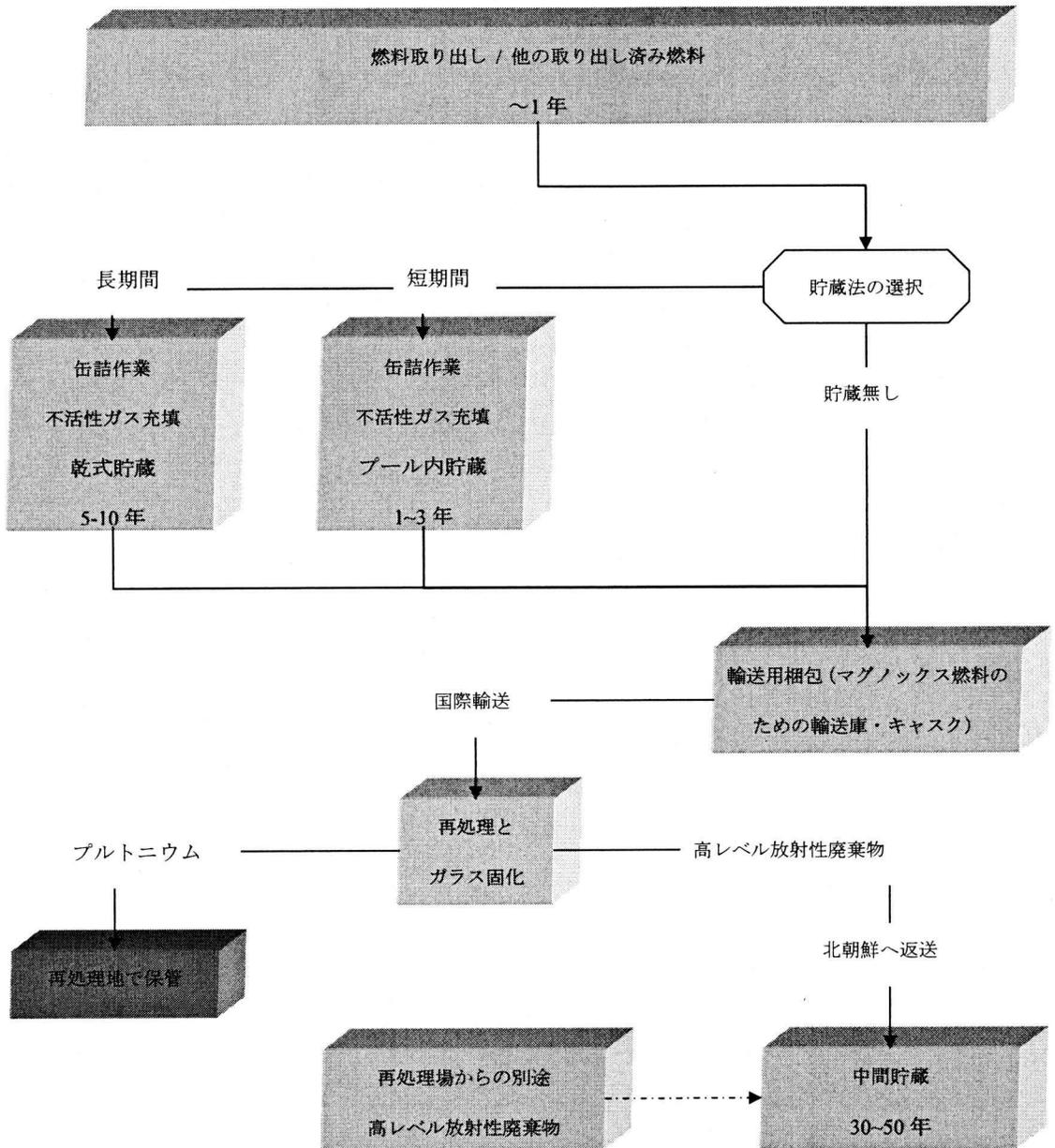
#### (6) 廃棄の完了

- IAEA は北朝鮮のプルトニウム製造プログラムの廃棄が完了し、検証されたことを宣言する。

図 4 には、使用済み燃料の流れの概要を、表 3 にはプルトニウム製造プログラム廃棄の段階的流れをまとめてある。

図 4 使用済み燃料の流れ概要

5MW(e)原子炉からの燃料棒の取出しから高レベル廃棄物の処理まで



[出展] Jooho Whang & George T. Baldwin, "Dismantlement and Radioactive Waste Management of DPRK Nuclear Facilities,"  
 CMC Occasional Papers (Albuquerque: Sandia National Laboratories, 2005), p. 32.

表 3 プルトニウム製造プログラム廃棄の段階的流れ

—	<p>凍結 / 申告 / 国際監視下での保管：不確実性は残る</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IAEA 監視の下の凍結と IAEA 査察官の受け入れ</li> <li>▪ 原子炉から照射済み燃料取出しを国際監視下にて保存</li> <li>▪ 北朝鮮のプルトニウム製造プログラムについて申告</li> <li>▪ 確認事項：有無・所在・量⇒国際監視下で保存（プルトニウム；1994年の約 8,000本の燃料棒；2005年4月の取出された燃料棒）</li> </ul>
~1年	<p>査察・検証 / プルトニウムの抽出量の確認 / プルトニウム・照射済み燃料の処理を協議</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IAEA 検証開始：申告の完全性と正確性を検証開始、5MW(e)黒鉛減速炉と再処理施設の活動状況の把握、新燃料の在庫目録を調べる</li> <li>▪ 1994年の約 8,000本・新たな燃料棒の状態を検認</li> <li>▪ プルトニウムの引き受け先・照射済み燃料の貯蔵法・再処理先を協議</li> <li>▪ 使用済み燃料缶詰作業を開始：地域的オブザーバー・チーム協力、燃料内プルトニウム含有量の分析</li> <li>▪ 新たなプルトニウムの存在を確認：国際監視下に置く。</li> </ul>
~5-10年	<p>プルトニウムの核兵器国への搬出 / 使用済み燃料を再処理のため国外搬出 / 特別査察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ プルトニウムを核兵器国へ搬出：中国？ロシア？</li> <li>▪ 使用済み燃料の国外輸送の準備：マグノックス用のキャスク</li> <li>▪ 使用済み燃料の再処理地へ搬出：シェラフィールド再処理施設？</li> <li>▪ 特別査察：嫌疑のある二つの施設を含む</li> </ul>
~5-15年	<p>原子炉解体プラン / 再処理施設の解体 / 高レベル放射性物質の中間貯蔵施設建設プラン</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 原子炉と再処理施設の解体プランを協議：部分解体？全解体？</li> <li>▪ 高レベル放射性廃棄物の中間貯蔵管理と貯蔵施設建設のプラン</li> <li>▪ 装置・文書・他のプルトニウム製造プログラムの廃棄プラン：破壊？平和的利用への転換？</li> </ul>
~10-15年	<p>不可逆的廃棄の実行</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ プランに従った現場の解体；主要装置・文書の破壊；平和的利用への転換；長期的モニタリング設置</li> <li>▪ 廃棄プロセスを検証</li> </ul>
~10-15年	<p>廃棄の完了 廃棄とその検証の完了を宣言</p>

## 5-5 ウラン濃縮プログラム廃棄・検証

ウラン濃縮に関するあらゆる活動と研究・開発・実験・ガス遠心分離機などの濃縮装置の製造に関する施設の廃棄と検証に焦点を置く。

ウラン濃縮プログラムに含まれるものは、次の通りである。

- 外国から調達した全ての濃縮物質、装置、技術、設計図および軍民両用品・機械
- ウラン濃縮に関連する全ての研究・開発・実験活動
- 濃縮装置の製造施設と組立工場
- 酸化ウランを六フッ化ウランに転換する施設
- ウラン濃縮施設全て
- ウラン濃縮施設のための供給物質製造施設
- ウラン濃縮実験および活動
- 高濃縮ウラン
- 濃縮ウランをウラン金属に転換する施設

北朝鮮が上記の物質・活動・施設について申告を行い、現存するウラン濃縮プログラムに関連する活動を一切凍結することが基点となる。ウラン濃縮プログラムには、ウラン濃縮に詳しい IAEA メンバー国が IAEA に加わり査察団を形成する所謂 IAEA プラスの形が望ましい。ここでは便宜上、単に査察機関と称する。

北朝鮮が申告を行ったウラン濃縮に関連する施設・活動を検証することは比較的直線的で複雑ではない。ウラン濃縮プログラムに関する申告がされたら、まず、高濃縮ウランの存在の有無・所在・量を確認することを最優先とする。高濃縮ウランは、存在が申告された時点で即座に国際監視下に置かれる。査察機関による高濃縮ウランの検証が終了するまで監視下に保存される。また、高濃縮ウランの搬出については、早期に核兵器国を含めて協議を行い搬出先について合意を得、検証後の搬出に備えることが大切だ。

その他の廃棄・検証は核兵器化プログラムの場合とほぼ同様の手順を踏む（詳細は核兵器化プログラムの段階的廃棄・検証構想を参照のこと）。その段階的の工程は、1) 北朝鮮と査察機関による廃棄プランの協議、2) ウラン濃縮プログラムに関連する施設への査察機関と北朝鮮の合同ツアー、3) ウラン濃縮プログラムに関する北朝鮮の詳細な申告、4) ウラン濃縮プログラムに対する査察機関の詳細に渡る技術的理解、5) 北朝鮮によるウラン濃縮プログラムの廃棄プランの策定、6) 査察機関による検証プランの策定、7) 北朝鮮と査察機関による廃棄・検証プランの合意、8) プランに基づいた北朝鮮の廃棄の実施、9) プランに基づく査察機関の検証の実施、10) 査察機関による高濃縮ウランの製造の有無・量・歴史の検証、11) ウラン濃縮プロ

グラム関連施設・設備・道具の一部の平和的利用への転換（高濃縮ウランが存在していたら、この時点で合意に基づき核兵器国へと搬出される。）、12) 平和的利用の活動に対するモニタリングの続行、そして13) 廃棄・検証の完了宣言、となる。

ウラン濃縮プログラムの廃棄・検証における最大の難関は、申告内容を検証することではなくむしろ申告されていないものを検証することにある。未申告の活動・施設の存在の有無を確かめ存在する場合はその所在を確認すること、または未申告の活動・施設が存在しないことを保証することは非常に難しい。しかし、査察・検証の技術的進歩によって全く不可能ではない。「4-5-5 段階的な信頼醸成モニタリング」のセクションで記した土、空気、水、植物、生物などの環境サンプリング、特に疑いのある施設付近を流れる川からの淡水藻の採取・分析、フッ素化合物の化学的試験やクリプトン (Kr-85) の検出や放射能モニタリングなどは、未申告のウラン濃縮活動を発見する有力な手段として活用するべきである。また、北朝鮮の全面的な協力が期待できない場合、やはり暫定的凍結の章で示したように段階的なアプローチが必要となるだろう。

ウラン濃縮プログラムの廃棄・検証において最も重要なことは、北朝鮮自身がウラン濃縮の嫌疑が晴れない限り核放棄に対する「見返り」も期待できないことを自覚することである。さらに、嫌疑を晴らすためには否定的保証を得ることが非常に重要で、その保証の確立の難しさが、いかに自国の不利益となりうるかを理解することである。そうしたことを理解することで、「見返り」を望むならば、北朝鮮は積極的に情報を公開し自主的に追加議定書に準じる権限を査察機関に与え全面的に協力する姿勢が求められることを認識せざるを得ないであろう。

## 5-6 核兵器化プログラムの廃棄・検証<sup>100</sup>

検証可能な手段による核兵器と核兵器の研究・開発・実験・製造のための手段の廃絶を目的とする。隠れた核兵器や核施設が存在しないことを十分に確信するためには、核兵器化プログラムの廃棄だけでなく、核計画の完全で不可逆的廃棄に向けたプルトニウム製造プログラムとウラン濃縮プログラムの廃棄・検証の業務を平行して実施することが必要である。核兵器化プログラムの廃棄・検証には、NPT 定義の核兵器国五カ国（アメリカ・イギリス・中国・フランス・ロシア）の協力が不可欠となる。また、これら五カ国の何れかの国から核兵器の専門家数名が査察機関に加わる必要がある。言わば、IAEA プラスの形で査察機関が構成されるが、ここでは、単に査察機関と称する。

北朝鮮が核兵器を保有していたとしたら、第一にそれを安全に確保し、解体・検証方法を選択・合意しなければならない。核兵器の廃棄・検証に当たっては三つの選択肢がある。第一は、北朝鮮国内での解体と検証の同時進行である。基本的には北朝鮮が解体を行い、それを査察機関が実証する。この方法は、米露の核

兵器制御協定との関連で十分に研究されてきた方法であり、北朝鮮への適用も可能である<sup>101</sup>。しかし、これは効率的ではあるが、核兵器の実証解体の複雑なプロセスはもちろんのこと、北朝鮮の核への野望に対する国際社会の懸念を考えると安心とは言えないかも知れない<sup>102</sup>。第二は、やはり北朝鮮国内にて、検証の前に解体が行われるというもので、南アフリカの核解体はこの方法によって行われた。これも核兵器の解体は北朝鮮が行い、解体後に査察機関によって解体が実証される。この方法の成功には、核兵器解体に関して北朝鮮が広範で詳細かつ立証可能な記録を作成することが求められる上、第一の方法よりも長期間を要する。また第一の選択に対してと同じく、技術的な問題は勿論のこと北朝鮮の信用の点でも問題が多い。第三は、NPT定義の五カ国の核兵器国のいずれかに核兵器を引き取ってもらい、引き取り先にて解体・検証を行うという方法である。ウクライナ・カザフスタン・ベラルーシの核兵器の廃棄にはこの方法が取られた。1990年代半ば、これらの三国は旧ソ連によって配備され、ソ連邦の崩壊によって引き継いだ8,000個もの核弾頭をロシアに引き渡した。それと引き換えに、ロシア・イギリス・アメリカの三国はこれらの国々に対して安全の保証を与えた。

以上の点を考慮し、北朝鮮の場合、第三の方法が最適かと思われる。北朝鮮の核兵器の行き先として政治的かつ地理的にもロシアか中国が適しているかもしれない<sup>103</sup>。何れにせよ、早期に核兵器国と北朝鮮を交えて核兵器引き取りの合意に至る必要がある。合意され次第、核兵器は引き取り先の核兵器国に搬出され、そこで後の解体・検証を待つ。

搬出先の核兵器国は、核兵器解体に当たり、北朝鮮の核兵器に関する機密情報を入手する必要がある。核兵器解体に関わる専門家達は、核兵器の属具目録を入手し、核兵器解体を行うための手順を組み、核物質の取り扱い方法などを決定し、その解体プロセスの詳細な記録をつけなければならない。北朝鮮が保有する全ての核分裂物質を申告したか検証するためにも、核弾頭に使用されたプルトニウムもしくはウラニウム、劣化ウランまたは天然ウランなどの核物質は、計量管理され、査察機関に報告される（理想的には、査察機関立会いの下で解体・計量される）。

核兵器の解体・廃棄の他に、不可逆性を確保するためには、核兵器化プログラムの主要構成要素及びに特定装置の破壊、装置や施設の平和的利用への転換、そして転換後のモニタリングが要される。モニタリングが継続していること、またそれが効果的であると証明することは、将来再び核兵器プログラムを構成する可能性を封じるために極めて重要である。

核兵器化プログラムの廃棄・検証のプロセスは、廃棄・検証プランが合意され実行に移されてからおおよそ一年間で完了し、未申告の核活動や物質が存在しないことを確信するためにはその後一～二年が必要となるとみられる。

やはり核兵器化プログラムにおいても、北朝鮮の協力なくしては廃棄・検証の成功は有り得ない。

## 5-6-1 核兵器化プログラムの廃棄と検証のための段階的計画

北朝鮮が核兵器を保有することが明らかになったら、それを先に述べたように核兵器国に搬出することを優先事項とし、核兵器国での解体・検証を待つ。核兵器が搬出された後、核兵器化プログラム全体の廃棄・検証プロセスに取り掛かる。そのプロセスは以下の通りである。

### (1) 廃棄プランの協議

- 北朝鮮政府関係者と査察機関は会合を開き、検証可能な廃棄の共同工程を協議し、スケジュール・一般的な手順での合意を模索する。
- この協議は高度な技術的話し合いも含め、また追加的に政治的判断を必要とする課題の確認なども行う。
- 核兵器国から核兵器の専門家が査察機関に加わる。
- 実証解体のための資金の調達、交渉段階で取組まなければならない課題である。解体のためには、破壊・転換にかかる資金が必要であり、転換には恐らく解体予算を大いに上回る資金が必要だろう。懸念する国は、資金拠出と転換された新事業の両方に関与するかもしれない。

### (2) 合同ツアー

- 核兵器化プログラムに関する全ての施設の合同ツアーである。このツアーの目的は、査察機関の専門家達が北朝鮮の核開発計画について大まかな理解と知識を得ることである。
- このツアーは、研究・開発施設、構成部品の製造施設、高性能爆弾実験場、核兵器組み立て施設、核兵器貯蔵場所、地下実験場などの核兵器製造に関連する主要施設を含む。
- このツアーを通して、査察専門家達は北朝鮮の核兵器製造プログラムについての理解を深め、核兵器の型についての知識も得る。

### (3) 北朝鮮の申告

- 前段階の協議とツアーをもとにして、北朝鮮は核兵器化プログラムに関する包括的な申告を行う。
- この申告は、核兵器の開発・製造・配備の詳細、重要な政治的・技術的出来事の年表を含むプログラムの経緯・歴史、核兵器の展開・使用の戦略、さらに計画された将来の目標とスケジュールを含めなければならない。
- 北朝鮮は、全ての核兵器、地下実験道具、コード・デバイス、そして核実験プログラムの構成目録と、核実験、核兵器の開発・製造・流通に関する全目録を作成しなければならない。

### (4) 技術的理解

- 北朝鮮との緊密な協議の上、査察機関は核兵器製造プログラムに関する整合的な技術的理解を得る。
- 査察機関は、北朝鮮の申告・書類に関する詳細な検討を行い、科学者・技術者・プログラムに関連する政府関係者との協議をもとに、そのプログラムの起点、規模、功績、歴史について正確な知識を持つ必要が

ある。

- 北朝鮮の供述を裏付ける或いは相反する外部からの情報も知識に組み込む必要がある。北朝鮮の供述の中にあるいかなる不一致・矛盾もこの段階で解決する必要がある。

#### (5) 廃棄プラン・検証プランの案出

- 北朝鮮は査察機関との協議を通して、核兵器化プログラム廃棄のための計画を策定し、査察機関はその廃棄を検証する計画を案出する。
- 査察機関は、そのプログラムに関与した実験・研究・開発・製造に関わる全施設が完全に凍結状態であること、解体されたこと、或いは許容される平和的目的のために転換されたことを保証する必要があり、その方策・手段を北朝鮮との協議の上案出しなければならない。
- 北朝鮮と査察機関は、破壊対象物、転換対象物、または継続するモニタリングの対象物について正確に特定し、核兵器化プログラム廃棄の計画に合意する。

#### (6) 核兵器化プログラム廃棄の実行

- 合同計画に基づいて、北朝鮮は解体・転換を実行する。転換不可能なものは、破壊・無害化・国外搬出の対象となる。
- 通常、このプログラムにおいては建物・施設は破壊の対象とならない。
- 破壊プランの対象には、非核兵器部品も含まれる。破壊は将来の使用を不可能にするために、粉碎、切断、焼却他の方法によって実行される。
- 特定の製造設備や実験道具は、将来核兵器化プログラムのために利用できない状態にするため破壊される。破壊の対象には、核兵器の特別備品と、その備品が核兵器の部品となるように組まれたコンピューター・プログラムなどが含まれる。
- 軍民両用設備・道具の幾つかは、平和的利用のために破壊されないが、モニタリングの対象となる。
- 核兵器のデザイン、文書、そして設計図は、焼却を含めた破壊、もしくは北朝鮮国外に搬出される必要がある。文書は容易に再生可能であるため、このステップは象徴的なものであるが、それでも将来のために重要な意味を持つ。
- 幾つかの施設と設備は、平和的利用のために転換されるかもしれない。その目的は、核兵器化プログラムに携わった人員を引き続き雇用することであり、経済的に実行可能なプログラムが望まれる。例えば、無菌室施設は、高度先端技術の用途に、そして工具は他の工業用途へと転換することができる。
- 特定の非核活動に対するモニタリングは、恐らく長期間に渡り必要であろう。このモニタリングを実施するには長期的な存在として IAEA が政治的にも容認可能であろう。
- 検証業務の鍵となるのは、機密情報へのアクセスである。

(7) 廃棄・検証の完了宣言

- 合意された計画の最終段階で、査察機関は、核兵器化プログラムの廃棄が合意された計画に準じて終結したこと、その廃棄が検証されたこと、そして継続するモニタリングが支障なく実行されていることを宣言する。

**5-7 短期的・中期的・長期的目標を設定し、より重要なより急務な業務の遂行を確保せよ**

以上に概要を示したプルトニウム製造プログラム・ウラン濃縮プログラム・核兵器化プログラムの廃棄手順を、全体の廃棄プロセスの流れの中に整理することが重要である。期間枠を設定することで迅速な廃棄を可能にし、それを優先度と照らし合わせることで、廃棄に伴うより重要な業務の確保に繋がる。

表4には、北朝鮮核計画の廃棄・検証プロセスの流れを、短期・中短期・中長期・長期に分けて整理してある。

表 4 短期・中期・長期的手順

期 間	プルトニウム製造 プログラム	ウラン濃縮 プログラム	兵器化 プログラム
短 期 的 目 標  1 年 以 内	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 核兵器計画の断念宣言</li> <li>2. 国際査察受け入れ宣言 <ul style="list-style-type: none"> <li>• NPT と IAEA 保障措置への復帰</li> </ul> </li> <li>3. IAEA 査察官の受け入れ</li> <li>4. 核計画の全容を申告 <ul style="list-style-type: none"> <li>• プルトニウム有無・所在・量を申告</li> </ul> </li> <li>5. 関連全施設の凍結</li> <li>6. 5MW(e)黒鉛減速炉から照射済燃料を取り出し国際監視下に置く。</li> <li>7. プルトニウム・1994 年と 2005 年に取出された使用済み燃料の所在と量を確認し、国際監視下に置く。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 核兵器計画の断念宣言</li> <li>2. 国際査察受け入れ宣言</li> <li>3. 核計画の全容を申告 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 高濃縮ウラン有無・所在・量を申告</li> </ul> </li> <li>4. 関連全施設の凍結</li> <li>5. 高濃縮ウランを国際監視下に置く</li> <li>6. 高濃縮ウランの搬出について核兵器国を含め協</li> <li>7. 高濃縮ウランの引取り合意、国際監視下で保存</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 核兵器計画の断念宣言</li> <li>2. 国際査察受け入れ宣言</li> <li>3. 核計画の全容を申告</li> <li>4. 核兵器の有無・所在・量を申告</li> <li>5. 関連全施設の凍結</li> <li>6. 核兵器を国際監視下に置く</li> <li>7. 解体・検証方法を選択・合意する。</li> <li>8. 核兵器を核兵器国に搬出し解体を待つ。</li> </ol>
中 短 期 的 目 標	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. IAEA 検証開始 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 申告の完全性と正確性を検認開始、5MW(e)黒鉛減速炉と再処理施設の活動状況と新燃料の在庫目録を調べる</li> <li>• 全ての燃料棒を検認</li> <li>• 新たなプルトニウムの存在が確認され次第、それらを国際監視下に置く。</li> </ul> </li> <li>9. 未申告の核施設の有無を検知：環境サンプリング；補完的アクセス；記録および書類の拡充 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 特別査察：嫌疑のある二施設を含む</li> </ul> </li> <li>10. プルトニウムの引き受け先・照射済み燃料の貯</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. 北朝鮮と査察機関による廃棄プランの協議</li> <li>9. 関連施設への査察機関と北朝鮮の合同ツアー</li> <li>10. 北朝鮮の詳細な申告</li> <li>11. 査察機関の詳細に渡る技術的理解</li> <li>12. 北朝鮮による廃棄プランの策定</li> <li>13. 査察機関による検証プランの策定</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. 北朝鮮と査察機関による廃棄プランの協議</li> <li>10. 関連施設へ合同ツアー</li> <li>11. 北朝鮮の詳細な申告</li> <li>12. 査察機関の詳細に渡る技術的理解</li> <li>13. 北朝鮮による廃棄プランの策定</li> <li>14. 査察機関による検証</li> </ol>

5   10 年	蔵法・再処理先を協議 11. 使用済み燃料缶詰作業を開始：地域的オブザーバー・チーム協力、燃料内プルトニウム含有量の分析 12. 核物質の国外搬出 ・プルトニウムを核兵器国へ搬出 ・使用済み燃料の国外輸送の準備 ・使用済み燃料の再処理地へ搬出	14. 北朝鮮と査察機関による 廃棄・検証プランの合 15. 北朝鮮の廃棄の実施 16. 査察機関の検証の実施 ・高濃縮ウランの製造の 有無・量・歴史の検証 17. 高濃縮ウラン国外搬出 18. 未申告核施設の有無検知	プランの策定 15. 廃棄・検証プランの 合意 16. 北朝鮮の廃棄の実 17. 査察機関の検証実 18. 未申告の核施設の有 無を検知
中 長 期 的 目 標 5   15 年	13. 原子炉解体プラン / 再処理施設の解体 / 高レベル放射性物質の中間貯蔵施設建設プラン ・原子炉と再処理施設の解体プランを協議：部分解体？全解体？ ・高レベル放射性廃棄物の中間貯蔵管理と貯蔵施設建設のプラン ・装置・文書・他のプルトニウム製造プログラムの廃棄プラン：破壊？平和的利用への転換？ 14. 不可逆的廃棄の実行 ・プランに従った現場の解体；主要装置・文書の破壊；平和的利用への転換；長期的モニタリング設置 15. 廃棄プロセスを検証 16. 廃棄・検証の完了宣言	19. ウラン濃縮プログラム関連施設・設備・道具の一部の平和的利用への転 20. 平和的利用の活動に対するモニタリングの続行 21. 廃棄・検証の完了宣言	19. 核兵器化プログラム 関連施設・設備・道具の一部の平和的利 用への転換 20. 平和的利用の活動に 対するモニタリング の続行 核兵器国での核兵器の 解体・検証 21. 廃棄・検証の完了宣 言
長 期 的 目 標	高レベル放射能廃棄物の安全な中間貯蔵  高レベル放射能廃棄物の地中貯蔵		

## 終わりに

北朝鮮核問題の解決には、政治、安全保障、経済、エネルギー、人権問題、非合法活動、そして検証というあらゆる要素を考慮した包括的な取組みが必要とされ、本稿が焦点を当てたのはこれらの課題の一つに過ぎなく、無論、包括的な政策提言ではない。包括的な政策の必要性を理解していても、実際にそのような政策を打ち出すことは容易ではない。アメリカにとっては非合法活動と人権問題が目下の関心事であり、日本にとっては拉致問題という深刻な課題が残されており、これらの問題をないがしろにした北朝鮮問題取組みは政治的な支援を受けられないだろう。それと同様に、検証という側面を技術的に政治的に理解することなくしては、北朝鮮の核放棄に向けた如何なる政策提言も実効性に欠けるだろう。本研究はこのような認識を基に、北朝鮮の核問題を核計画の廃棄・検証という一つの観点から検討し、非核化に向け一歩でも前進する方法を模索した。

本研究は、核兵器と核物質という直接的な脅威を取り除くことを最優先事項とみなし焦点を当てたわけだが、その点でも長期的な展望での脅威削減という観点から言うとカバーし切れていない問題がある。例えば、北朝鮮に存在するプルトニウムを含有する照射済み燃料は北朝鮮国外で再処理される必要があるのだが、現在の各国の法律上の問題から、再処理した際の副産物である高レベル放射性廃棄物は北朝鮮に戻されるというのが一番自然な形である。しかし、この高レベル放射性廃棄物に拡散の懸念が全くないわけではなく、所謂「汚い爆弾」としての「価値」は残されており、プルトニウム製造能力を絶たれた北朝鮮が、そうした放射性物質をテロ集団などに「安売り」する可能性も懸念される。北朝鮮の核廃棄が実際に開始された際にはこうした問題にも考慮し、核拡散の懸念に対処しかつ安全な放射性廃棄物の中間貯蔵法を模索する取組みが関係国に求められるだろう。また、選択肢の一つとして放射性廃棄物の地域的管理などの提言も現実味を帯びてくるかもしれない。いずれにせよ、北朝鮮の核計画の廃棄・検証構想を案出する上で、不拡散性・安全性を考慮した長期的視野に立った核物質管理の政策提言も必要となる。

当面の課題は、如何に現在の膠着状態を脱却し核問題取組みにおける前進を図れるかにあるわけだが、本稿は潜在的な利益・不利益という点に留意して提言を行った。無論、本稿で記された提言が即座に北朝鮮核問題の解決になると考えるほど著者も楽観的なわけではない。しかし、事態が悪化するだけで何もできない現状において、実現可能な範囲で状況の悪化を食い止め、できることなら改善を目指すという非常にささやかながらも現実的な提案であることをご理解いただきたい。

最後に、廃棄・検証という一つの側面から見ても、北朝鮮の核問題解決には最低でも十年というなんとも長い年月がかかるということを理解した上で、今何ができ何をすべきかを考慮した、より現実的な核問題へ

の取組みが喚起されれば幸いである。

## 別表 1 バックグラウンド

北朝鮮の核開発疑惑は、10年以上も前から国際社会の重要懸念事項とされてきた。1993年2月、国際原子力機関（IAEA）は北朝鮮の申告とIAEAの分析結果との間に重大なる不一致があるとして、北朝鮮に特別査察を要求したが、北朝鮮はこれを拒否。同年3月には、北朝鮮は核不拡散条約（NPT）からの脱退する旨を発表し、国連安全保障理事会（安保理）に通報。第一次核危機へと発展する。米朝間の緊張が戦争触発状態にまで高まる中、カーター元米大統領が訪朝し金正日と会談を行い、北朝鮮の核問題の解決に向けた米朝協議の扉を開いた。

1994年、米朝「枠組み合意」が締結され、北朝鮮の核開発関連施設を凍結することによって、第一次核危機が武力衝突へと発展するのが回避された。同合意によって、アメリカは韓国、日本、欧州連合（EU）の協力を基に国際事業体朝鮮半島エネルギー開発機構（KEDO: Korean peninsula Energy Development Organization）を組織し、北朝鮮に対し、同機構を通して、二つの軽水炉を提供すること、代替エネルギーとして毎年50万トンの重油を供給すること、そして核攻撃またはそれを示唆した脅しがないよう公式の保証を与えることを約束した。そして北朝鮮は、核兵器の原料となる兵器級プルトニウム製造につながる黒鉛減速炉と使用済み燃料の再処理施設の凍結と二つの黒鉛減速炉の建設の中止などを含む核開発計画を、最終的には廃棄することを前提とし凍結することに合意した。また、米朝が相互に連絡事務所を設け、国交正常化に向けて努力すること、アメリカが北朝鮮に科している経済制裁や貿易制限を軽減すること、そして北朝鮮内にある使用済み燃料を安全に貯蔵し、北朝鮮内での再処理を行わない安全な形で処理する方法を米朝が協力して模索することも合意事項に組み込まれた。更に同合意は、北朝鮮の核計画廃棄を10年以内に完了することを目標としていた<sup>104</sup>。

1990年代が終わりに近づくと、ウラン濃縮を含む北朝鮮の隠された核活動の存在を指摘する声がアメリカ議会内で高まるが<sup>105</sup>、その嫌疑を裏付ける証拠を得るには至らなかった<sup>106</sup>。しかしながら、2002年10月、米大統領の特使として訪朝したケリー国務次官補（東アジア・太平洋担当）がウラン濃縮疑惑について言及したのに対して、北朝鮮はその存在を示唆する発言を行い（その後一転して否定）、北朝鮮の核開発の疑惑が再燃した。これを受け、同年12月KEDO理事会は、北朝鮮の行為は「枠組み合意」に違反するものであると、毎年50万トンの重油の供給を停止した<sup>107</sup>。また2003年12月には、軽水炉提供事業の停止が理事会で決定された。

これに対し2002年12月、北朝鮮は枠組み合意によって凍結されていた黒鉛減速炉・再処理施設を含む核関連施設の運転を再開する旨を発表し、同施設に施されていた封印・監視装置を順次撤去し、IAEA査察官

を国外退去に追い込んだ。これによって、北朝鮮の核開発活動に対する直接的な監視は事実上絶たれた。翌2003年1月10日、北朝鮮はNPTからの脱退を表明し、IAEA保障措置協定を無効にする旨発表した。翌2月には、凍結されていた寧辺の5メガワット（5MW(e)）黒鉛減速炉の再稼働が確認されている。

2003年半ばから、北朝鮮は自国の核政策がアメリカの「敵視政策」に対する「抑止力」であるとの主張を強め、「枠組み合意」によって凍結された寧辺の黒鉛減速炉から取り出された使用済み燃料棒の再処理を完了したと宣言した。また、北朝鮮は「核抑止力」増強のために核物質を活用するとの発言を繰り返した。

2003年初頭、アメリカは外交的手段による北朝鮮核問題の解決を図るため、懸念する関係国による多国間協議を提案した。当初北朝鮮は、核問題はあくまでもアメリカとの間の二国間問題であるとし、多国的取組に断固反対していたが、中国の積極的な働きかけにより、多国的取組による核問題解決の協議に同意した。2003年4月には、アメリカ、中国、北朝鮮による三者会合、そして同年8月には、これら三国に日本、韓国、ロシアを加えた第一回六者会合が北京で開かれた。その後、六者会合は2004年2月、同年6月、2005年7月から9月にかけての20日間、そして同年11月の計5回開催された。

北朝鮮の核問題を外交的手段で解決するのが六者会合の目的であるが、解決に向けた順序・手順に関して、主に北朝鮮とアメリカの見解に大きな隔りがある。具体的には、北朝鮮は、政権維持のための安全の保障、経済・エネルギー支援、および関係正常化という問題への取組みが核放棄の問題と同時にそして段階的になされるべきだと主張している。かたやアメリカは、まず北朝鮮がすべての核計画の完全で検証可能かつ不可逆的な廃棄（complete, verifiable, irreversible dismantlement：所謂 CVID）を実行し、その廃棄が完了した時点で北朝鮮に対する安全の保障、経済・エネルギーの支援が実現されると主張している。例えば、第三回六者会合において、アメリカはウラン濃縮を含む全ての核関連施設・活動を北朝鮮が申告し、全ての使用済み燃料を含む核分裂物質と核関連活動を国際的な査察を伴う監視下に置くことを求めた上で、最終的な核活動の放棄に至る過程であることを前提に、多国的な安全の保証と、関係国（アメリカ以外）による重油の供給を暫定的に与えることを提案した。北朝鮮は、同会合において、第一段階として核兵器とその製造に関連する施設の運転と核関連物質の運用を凍結し、核関連技術・物質の第三者への受け渡しと核実験を行わないとした上で、エネルギー援助、制裁解除、テロを支援する国のリストからの除外などを含む見返りを要求した。米朝双方が、北朝鮮の核問題解決に向けたより具体的な提案を行った結果、実質的な意見交換が行われたという点で第三回会合は意味深かったが、双方の見解の違いの大きさもまた露呈された。アメリカは、北朝鮮の提案がウラン濃縮を含まず適用範囲が狭く包括的でないと批判した一方で、北朝鮮はアメリカの提案が一方的で相互主義に欠けると非難した。米朝は互いに主張を譲らず、歩みよりは図られず、2004年9月に開催を予定されていた第四回六者会合も延期された。

第三回会合以降、北朝鮮は態度を硬化させ、再び挑発的な態度を強めた。2005年2月10日、北朝鮮は外

務省声明を発売し、核兵器の製造を表明し自らを「核兵器国」と位置づけ、六者会合への参加の無期限中断と、ミサイル実験の一時停止の宣言の無効化を宣言した。さらに、短距離ミサイル実験を実行し、寧辺の原子炉から出た使用済み燃料を全て再処理したと発表した<sup>108</sup>。

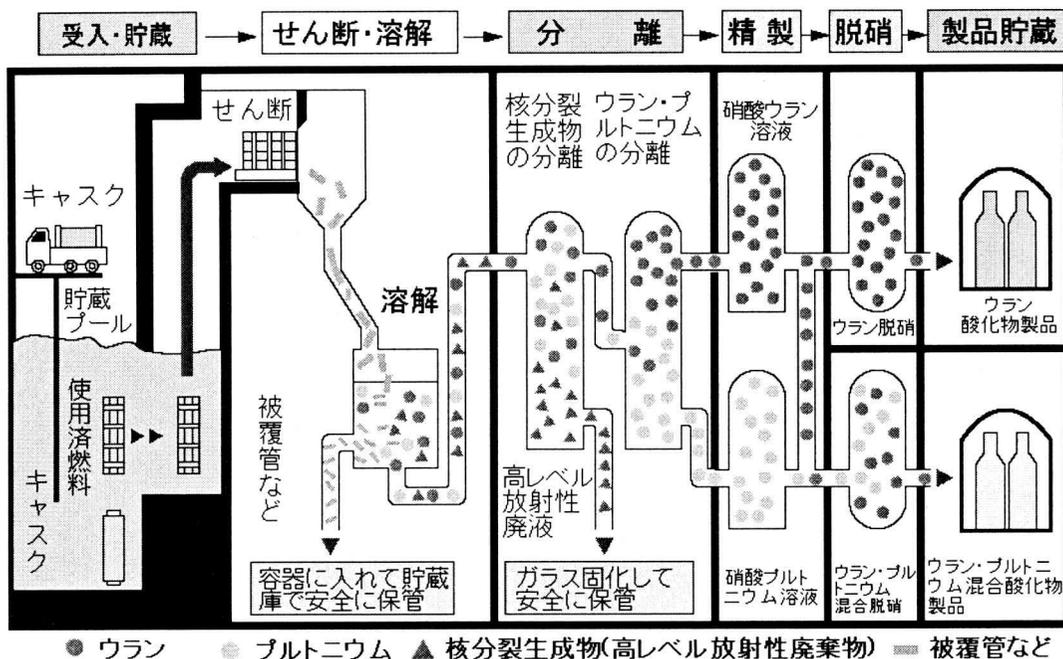
関係国による真剣な外交努力により、2005年7月から9月にかけて北京において第四回六者会合が開催された。第四回会合では、六者会合の目指すべき「大きな目標」についての合意文書を作成することを念頭に、より集中的で実質的かつ実りある協議がされた。その結果、9月19日、朝鮮半島の検証可能な非核化を平和的手段で達成するという六者会合の目標が全会一致で再確認され、北朝鮮の全ての核兵器と現存の核計画の放棄、核不拡散条約（NPT）への復帰、国際原子力機関（IAEA）の査察を受け入れること、北朝鮮に対する経済・エネルギー支援<sup>109</sup>や体制の保障の供与、そして日朝・米朝の二国間問題の懸案事項の解決を基本とした北朝鮮との国交回復に向けた努力などの事項を目標として掲げた共同声明が発表された。

共同声明という形で六者会合の目指すべき目標の基本構成要素について合意が得られたことは大きな前進であった。しかし、原子力の平和的利用に関する北朝鮮の権利は争点として残り、声明文の中では、北朝鮮の権利については「適当な時期に」議論を行うという曖昧な表現でまとめられた。また、北朝鮮が「すべての核兵器及び既存の核計画を放棄すること」<sup>110</sup>を始めて宣言したことは大変意味深いのが、「すべての核兵器及び核計画」はプルトニウムを用いた核関連活動だけを示すものであると北朝鮮は主張し、ウラン濃縮計画の存在を全面的に否定し、今後の争点として残った。

第五回六者会合は2005年11月9日—11日までの三日間開催されたが、各国が共同声明を履行するための具体的は道程を案出することを急務とすることで合意するに留まり休会した。一方で、米財務省によるパンコ・デルタ・アジア（匯業銀行）に対するマネーロンダリング（資金洗浄）規制強化を含む、北朝鮮に対する金融制裁を受け、北朝鮮は六者会合の精神に反すると批判し、会合の参加を拒否し、北朝鮮の核問題は再び膠着状態に陥った。2005年12月現在、第五回六者会合の第二セッションが開かれる日程は未定のままである。

別表 2 再処理の工程

図 5 再処理の工程



[出展]電気事業連合会（編）：原子力図面集 2001-2002（2001年10月）158頁。

- <sup>1</sup> 合意文書の全文(仮訳)は、日本外務省ホームページ [URL] [http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/n\\_korea/6kaigo/ks\\_050919.html](http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/n_korea/6kaigo/ks_050919.html) を参照のこと。
- <sup>2</sup> 日本外務省ホームページ [URL] [http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/n\\_korea/6kaigo/ks\\_050919.html](http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/n_korea/6kaigo/ks_050919.html)。
- <sup>3</sup> 同上
- <sup>4</sup> 朝鮮中央通信、9月20日、「URL」<http://www.kcna.co.jp/item/2005/200509/news09/21.htm>。
- <sup>5</sup> 同上
- <sup>6</sup> ある専門家によれば、軽水炉級プルトニウムでも、比較的低威力のそれでもかなり致命的な核爆発物を作ることは可能で爆発技術の高度化により核弾頭への利用が十分可能であると言われている。詳しくは、Gary T. Gardner, *Nuclear Nonproliferation: A Primer* (Colorado: Lynne Rienner Publishers, Inc., 1994), p.6 を参照のこと。
- <sup>7</sup> 科学国際安全保障研究所 (ISIS) は、2005年4月に5MW(e)黒鉛減速炉の運転が一時中断され、その時に使用済み燃料の取出しが行われた可能性があるというレポートが、商業用高分解画像衛星の撮影で確認されたとしている。“The North Korean Plutonium Stock Mid-2005,” Institute for Science and International Security (ISIS), September 7, 2005. [URL] <http://www.isis-online.org/publications/dprk/dprkplutoniumstockmid05.pdf>。
- <sup>8</sup> David Fisher, “The DPRK’s Violation of its NPT Safeguards Agreement with the IAEA,” 1997. [URL] <http://www.iaea.org/NewsCenter/Focus/iaeaDprk/dprk.pdf>。
- <sup>9</sup> “North Korea Nuclear Milestones,” *The Risk Report*, Volume 10, Number 4, (July-August 2004), Wisconsin Project on nuclear arms control. [URL] <http://www.wisconsinproject.org/countries/nkorea/nukemstones04.html>。
- <sup>10</sup> “Krypton clue to North Korean nuclear progress,” *NewScientist.com news service*, July 21, 2003, [URL] <http://www.newscientist.com/article.ns?id=dn3960>。
- <sup>11</sup> ヘッカー博士は、単にそれらの使用済燃料が貯蔵場所には無かったと言及するだけで、それらが全て再処理されたかどうかについての議論は避けている。詳しくは、Sigfried S. Hecker, “Visit to the Yongbyon Nuclear Scientific Research Center in North Korea,” Senate Committee on Foreign Relations, 108<sup>th</sup> Cong., 2d sess., January 21, 2004, [URL] <http://foreign.senate.gov/testimony/2004/HeckerTestimony040121.pdf> を参照のこと。
- <sup>12</sup> “The North Korean Plutonium Stock Mid-2005,” Institute for Science and International Security (ISIS), September 7, 2005. [URL] <http://www.isis-online.org/publications/dprk/dprkplutoniumstockmid05.pdf>。
- <sup>13</sup> Jon B. Wolfsthal, “Freezing and Reversing North Korea’s Plutonium Program,” *Verifying North Korean Nuclear Disarmament: A Technical Analysis*, Working Papers Number 38, Carnegie Endowment for International Peace and the Nautilus Institute for Security and Sustainability, June 2003 [URL] <http://www.carnegieendowment.org/files/wp38.pdf> p.14.
- <sup>14</sup> “The North Korean Plutonium Stock Mid-2005,” Institute for Science and International Security (ISIS).
- <sup>15</sup> David Albright, Hans Berkhout, そして William Walker によれば、1989年から1994年の間に5MW(e)黒鉛(減速)炉は(最高で)80%の稼働率で操業しており、その割合では33kgのプルトニウムを生産できる。Albright, Berkhout, and Walker, *Plutonium and Highly Enriched Uranium, 1996: World Inventories, Capabilities, and Policies* (Oxford: Oxford University Press, 1997), p. 298-299.
- <sup>16</sup> ここで言う稼働率とは、実際に作られたエネルギー量を原子炉が休みなしに100%のフル回転で操業されていた場合に作られたであろうエネルギー量で割ったものを%表示で記したものだ。
- <sup>17</sup> 1989年以前の運転記録と一致した数値。
- <sup>18</sup> Alexander H. Montgomery, “Ring in Proliferation: How to Dismantle an Atomic Bomb Network,” *International Security*, Vol. 30, No.2 (Fall 2005), p.158-160.
- <sup>19</sup> *Ibid.*, p.158-160.
- <sup>20</sup> “The North Korean Plutonium Stock Mid-2005,” Institute for Science and International Security (ISIS).
- <sup>21</sup> 今井隆吉『IAEA 査察と核拡散』(日刊工業新聞社、1994年)59頁。
- <sup>22</sup> “The North Korean Plutonium Stock Mid-2005,” Institute for Science and International Security (ISIS).
- <sup>23</sup> 40%の議論は、Alexander H. Montgomery, “Ring in Proliferation: How to Dismantle an Atomic Bomb Network,” p.158-160. を参照のこと。
- <sup>24</sup> 凍結前には1995年完成予定であった。建設が再開されると2年以内に完成すると見られている。完成後、フル稼働で運転されると一年間で40~50kgのプルトニウムを産出すると見られている。詳しくは、David Fisher, “The DPRK’s Violation of its NPT Safeguards Agreement with the IAEA,” Excerpt from “History of the International Atomic Energy Agency,” IAEA, 1997, [URL] <http://www.iaea.org/NewsCenter/Focus/iaeaDprk/dprk.pdf> を参照のこと。
- <sup>25</sup> 建設が再開すると3年以内に完成すると見られている。完成後、フル稼働で運転されると一年間で220kgのプルトニウムを産出すると見られている。Daniel A. Pinkston and Stephanie Lieggi, “North Korea’s Nuclear Program: Key Concerns,” *North Korea Special Collection*, Center for Nonproliferation Studies (CNS), [URL] <http://cns.miis.edu/research/korea/keycon.htm> を参照のこと。
- <sup>26</sup> *Ibid.*
- <sup>27</sup> David Albright and Kevin O’Neill, ed., *Solving the North Korean Nuclear Puzzle*, The Institute for Science and International Security, (Washington D.C.:2000), p.144-146.
- <sup>28</sup> 原子力図書館げんしろう [URL] <http://sta-atm.jst.go.jp/atomica/keyword.html>。
- <sup>29</sup> Whang Jooho and George T. Baldwin, “Dismantlement and Radioactive Waste Management of DPRK Nuclear Facilities,” *CMC Occasional Papers* (Albuquerque: Sandia National Laboratories, 2005), p. 13-17.
- <sup>30</sup> David Albright and Kevin O’Neill, ed., *Solving the North Korean Nuclear Puzzle*, p.149.
- <sup>31</sup> “Facilities in the Democratic People’s Republic of Korea Under Agency Safeguards or Containing Safeguarded Material on 31

December 2003,” *IAEA & North Korea: The Verification Challenge*, The International Atomic Agency (IAEA), [URL] <http://www.iaea.org/NewsCenter/Focus/iaeaDprk/facilities.shtml>. David Fisher, “The DPRK’s Violation of its NPT Safeguards Agreement with the IAEA.”

<sup>32</sup>開発を目的とする原子炉の核的な特性を研究する小型で低出力の実験装置のこと。出展：原子力図書館げんしろう [URL] <http://sta-atm.jst.go.jp/atomica/dictionary.html>

<sup>33</sup> 93%以上とする文献もある。詳しくは、Gary T. Gardner, *Nuclear Nonproliferation: A Primer* (Colorado: Lynne Rienner Publishers, Inc., 1994), p.6. を参照のこと。

<sup>34</sup> *Ibid.*, p.22–23.

<sup>35</sup> Central Intelligence Agency (CIA), “Unclassified Report to Congress on the Acquisition of Technology Relating to Weapons of Mass Destruction and Advanced Conventional Munitions, 1 July Through 31 December 2002,” [URL] [http://www.cia.gov/cia/reports/archive/reports\\_2002.html](http://www.cia.gov/cia/reports/archive/reports_2002.html).

<sup>36</sup> *Ibid.*

<sup>37</sup> Central Intelligence Agency (CIA), “Unclassified Report to Congress on the Acquisition of Technology Relating to Weapons of Mass Destruction and Advanced Conventional Munitions, January 1-June 30, 2003,” [URL] <http://www.cia.gov/cia/reports/>.

<sup>38</sup> Alexander H. Montgomery, “Ringing in Proliferation: How to Dismantle an Atomic Bomb Network,” p.161.

<sup>39</sup> Joby Warrick, “N.Korea Shops Stealthily for Nuclear Arms Gear; Front Companies Step Up Efforts in European Market,” *Washington Post*, August 15, 2003.

<sup>40</sup>高濃縮ウランが 16kg あれば原子力爆弾が一つできるという見積もりもある。“Beyond the Agreed Framework: The DPRK’s Projected Atomic Bomb Making Capabilities, 2002-09,” *An Analysis of The Nonproliferation Policy Education Center (NPEC)*, 3 December 2002, [URL] <http://www.npec-web.org/projects/fissile2.htm>. を参照のこと。

<sup>41</sup> これに反して CIA は、フル活動すると一年間で二個以上の核兵器用高濃縮ウランの製造が可能だとしている。最初の議論に関しては、Joby Warrick, “N.Korea Shops Stealthily for Nuclear Arms Gear; Front Companies Step Up Efforts in European Market,” *Washington Post*, August 15, 2003. Quoted in Alexander H. Montgomery, “Ringing in Proliferation: How to Dismantle an Atomic Bomb Network,” *International Security*, Vol.30, No.2 (Fall 2005), p.161.を参照のこと。また CIA の議論に関しては、Central Intelligence Agency (CIA), “Unclassified Report to Congress on the Acquisition of Technology Relating to Weapons of Mass Destruction and Advanced Conventional Munitions, 1 July Through 31 December 2002,”を参照のこと。

<sup>42</sup> 江畑謙介『日本防衛のあり方：イラクの教訓、北朝鮮の核』（KK ベストセラーズ、2004年）138頁。

<sup>43</sup> Alexander H. Montgomery, “Ringing in Proliferation: How to Dismantle an Atomic Bomb Network” p.161.

<sup>44</sup> “Beyond the Agreed Framework: The DPRK’s Projected Atomic Bomb Making Capabilities, 2002-09,”

*An Analysis of The Nonproliferation Policy Education Center (NPEC)*, 3 December 2002.

<sup>45</sup> Doc-ho Moon, “North Korea’s Nuclear Weapons Program: Verification Priorities and New Challenges,” *Cooperative Monitoring Center Occasional Paper 132*, (Albuquerque: Sandia National Laboratory, 2003), p.17.

<sup>46</sup> Central Intelligence Agency (CIA), “Unclassified Report to Congress on the Acquisition of Technology Relating to Weapons of Mass Destruction and Advanced Conventional Munitions, 1 January Through 30 June 1998,” [URL] [http://www.cia.gov/cia/reports/archive/reports\\_1998.html](http://www.cia.gov/cia/reports/archive/reports_1998.html).

<sup>47</sup> U.S. Department of State, “U.S. -DPRK Agreed Framework,” 2001年2月15日、[URL] <http://www.state.gov/np/rls/fs/2001/5284.htm>

<sup>48</sup> 北朝鮮はこの実験を民間的な目的のためと主張している。Don Oberdorfer, *The Two Koreas: A Contemporary History* (New York: Basic Books, 2001), p.250.

<sup>49</sup>九龍江の蛇行部北側にある核物理学研究所の北側に隣接している場所が起爆実験場だと見られている。

<sup>50</sup> *The Nuclear Threat Initiative (NTI)*, “North Korea Nuclear Profile.” [URL]

[http://www.nit.org/dh/profiles/dprk/nuc/nuc\\_overview.html](http://www.nit.org/dh/profiles/dprk/nuc/nuc_overview.html)

<sup>51</sup> Phillip C. Saunders, “Confronting Ambiguity: How to Handle North Korea’s Nuclear Program,” *Arms Control Today*, Arms Control Association, March 2003, [URL] [http://www.armscontrol.org/act/2003\\_03/saunders\\_mar03.asp?print](http://www.armscontrol.org/act/2003_03/saunders_mar03.asp?print).

<sup>52</sup> David Albright and Corey Hinderstein, “Verifiable, Irreversible, Cooperative Dismantlement of the DPRK’s Nuclear Weapons Program,” Institute for Science and International Security (ISIS), Prepared for the Institute for Nuclear Materials Management (INMM)45th Annual Meeting, Orlando, FL., June 15, 2004, [URL] [http://www.isis-online.org/publications/dprk/dprk\\_cooperative\\_dismantlement.html](http://www.isis-online.org/publications/dprk/dprk_cooperative_dismantlement.html).

<sup>53</sup> 原子力百科事典 ATOMICA, [URL] [http://sta-atm.jst.go.jp:8080/13050202\\_1.html](http://sta-atm.jst.go.jp:8080/13050202_1.html).

<sup>54</sup>有意量とは、関連する転換工程を全て考慮しても尚、核兵器製造につながる可能性が排除し切れない核物質のおおよその量を意味する。

<sup>55</sup>原子力図書館げんしろう [URL] <http://sta-atm.jst.go.jp/atomica/key word.html>.

<sup>56</sup> “Verification in all its Aspects, Including the Role of the United Nations in the Field of Verification,” Report of the Secretary General, A/50/377, September 22, 1995.

<sup>57</sup> Ephraim Asculai, “Verification Revisited: The Nuclear Case,” *ISIS Reports* (Washington D.C.: Institute for Science and International Security, 2002), p.7-17.

<sup>58</sup> このセクションは、次の三つの文献を参考にしてまとめた。Adolf von Baeckmann, Gary Dillon, and Demetrius Perricus, “Nuclear Verification in South Africa,” *IAEA Bulletin*, Volume 37, Number 1 (1995); “South Africa’s Nuclear Weapons Program: An Annotated Chronology, 1969-94,” *South Africa’s Nuclear Weapons Program: CNS Resources on South Africa’s Nuclear Weapons Program*, Center for Nonproliferation Studies, [URL] <http://cns.miis.edu/research/safrica/chron.htm>; Tariq Rauf, “Curbing the Spread of Nuclear Weapons,” A Panel Discussion by the International Atomic Agency (IAEA) and the Provisional Technical Secretariat of the Comprehensive Test Ban Treaty Organization, October 8, 1999, Vienna International Centre, [URL] <http://cns.miis.edu/pubs/ionp/iaea.htm>

- <sup>59</sup> “Implementation of the NPT Safeguards Agreement of the Socialist People’s Libyan Arab Jamahiriya,” *Report by the Director General*, March 13, 2004, [URL] <http://www.iaea.org/Publications/Documents/Board/2004/gov2004-12.pdf>.
- <sup>60</sup> Squassoni and Feickert, “Disarming Libya: Weapons of Mass Destruction,” CRS Report for Congress, April 22, 2004, p. CRS-4.
- <sup>61</sup> “Libya sends Tajura HEU to Russia, Prepares to Convert Reactor to LEU,” *NuclearFuel*, March 15, 2004, p. 4-5.
- <sup>62</sup> “Nuclear Overview,” *Libya Profile*, NTI Country Overviews: Libya, The Nuclear Threat Initiative (NTI), [URL] [http://www.nti.org/e\\_research/profiles/Libya/3939\\_3940.html](http://www.nti.org/e_research/profiles/Libya/3939_3940.html).
- <sup>63</sup> Scott Snyder, Ralph A. Cossa, and Brad Glosserman, “The Six-Party Talks: Developing a Roadmap for Future Progress,” *Issues & Insights*, Vol.5-No.8, Pacific Forum CSIS, August 2005, [URL] <http://www.csis.org/media/csis/pubs/v05n08%5B1%5D.pdf>, p.13-14.
- <sup>64</sup> 米財務省は9月、マカオのバンコ・デルタ・アジア銀行を北朝鮮のマナーロンダリング（資金洗浄）の窓口として名指しし、その結果同行の口座が中国当局によって閉鎖された。また10月には、大量破壊兵器拡散に関与したとして北朝鮮八企業に対する米国内資産の凍結措置を取った。
- <sup>65</sup> “North Korea Ties Talks to End US Sanctions,” *International Herald Tribune*, Dec. 6, 2005.
- <sup>66</sup> “North Korea Renews Commitment to Talks,” *The Washington Post*, Jan. 31, 2006.
- <sup>67</sup> Sharon A. Squassoni and Andrew Feickert, “Disarming Libya: Weapons of Mass Destruction,” CRS Report for Congress, April 22, 2004, p. CRS-2.
- <sup>68</sup> 著者とのインタビューにて。Robert J. Einhorn, “Preventing WMD Proliferation,” Remarks presented in a seminar on February 2006.
- <sup>69</sup> Paul Kerr, “Challenges Face North Korea Talks,” *Arms Control Today*, November 2005, Arms Control Association, [URL] [http://www.armscontrol.org/act/2005\\_11/NOV-NK\\_Talks.asp](http://www.armscontrol.org/act/2005_11/NOV-NK_Talks.asp).
- <sup>70</sup> Joseph Kahn and David E. Sanger, “China Rules Out Using Sanctions On North Korea,” *New York Times*, May 11, 2005.
- <sup>71</sup> Mark E. Manyin, “Foreign Assistance to North Korea,” *CRS Report for Congress*, May 26, 2005, [URL] <http://www.nautilus.org/napsnct/sr:2005/0550ACRS.pdf>, p.26.
- <sup>72</sup> Scott Snyder, “North Korean Nuclear Negotiations: Strategies and Prospects for Success,” Testimony at Subcommittee on Asia and the Pacific, House International Relations Committee, July 14, 2005.
- <sup>73</sup> 著者とのインタビューで。
- <sup>74</sup> 現在、適用の方向で検討中。
- <sup>75</sup> 長期的な保障措置協定がIAEAの最重要課題であるため、凍結期間においてやや柔軟性に欠けるかもしれないと、オールセン博士は言及している。著者とのインタビューから。
- <sup>76</sup> 共同声明の発表の後、六者会合でのアメリカ代表ヒル國務次官補は、核廃棄プロセスをジャンプ・スタートさせるための協議を行うために平壤訪問を望んでいた。しかし、チェイニー副大統領はその訪朝に事前条件をつけた。ヒルは、北朝鮮が寧辺にある原子炉の操業を停止しないのなら協議をするなどという支持を受け、結局訪朝は実現しなかった。
- <sup>77</sup> 著者とのインタビューで。
- <sup>78</sup> 日本原子力開発機構核不拡散科学技術センターのスタッフとの著者とのインタビューで。
- <sup>79</sup> この提案は、著者とサンディア国立研究所のジョン・オールセン博士とのディスカッションを元としている。またテクニカルな詳細に関してオールセン博士の助言を大いに参考にした。また、ドクホー・ムーン氏の論文の中でもオールセン博士のアイデアとして紹介されている。詳しくは、Doc-ho Moon, “North Korea’s Nuclear Weapons Program: Verification Priorities and New Challenges,” *Cooperative Monitoring Center Occasional Paper 132*, (New Mexico: Sandia National Laboratory, 2003), p.18-19. を参照のこと。
- <sup>80</sup> 経済産業省資源エネルギー庁、原子力のページ、[URL] [http://www.atom.meti.go.jp/siraberu/atom/02/004/index\\_k.html](http://www.atom.meti.go.jp/siraberu/atom/02/004/index_k.html).
- <sup>81</sup> 外務省ホームページ、「第4回六者会合に関する共同声明」
- <sup>82</sup> Paul Kerr, “Challenges Face North Korea Talks,” *Arms Control Today*, November 2005, Arms Control Association.
- <sup>83</sup> プルトニウム製造には原子炉の他、燃料加工施設、再処理施設などが必要のため、プルトニウム製造は必然的に大掛かりな地上での活動となるという点で発見は免れない。ただ、生産されたプルトニウムの量を見積もる上で、原料のウラン量、未再処理の使用済み燃料の量と其中的プルトニウム含有量、再処理済みの放射性廃棄物（低・中・高レベル）の全ての量と原子炉の操業状況の把握が必要となる。一度も正確な物質管理報告が成されていない北朝鮮の場合、プルトニウムの保管は言うまでもなく、未申告の再処理済みの放射性廃棄物の貯蔵場所を地下に設けることでプルトニウムの生産量をごまかそうと試みることも考えられるためプルトニウム製造に関しても否定的保証の問題はある。また、核兵器化の研究施設・実験施設なども地下に設けることができるためやはり否定的保証の問題が出てくる。
- <sup>84</sup> Doc-ho Moon, “North Korea’s Nuclear Weapons Program: Verification Priorities and New Challenges,” p.12.
- <sup>85</sup> Jooho Whang & George T. Baldwin, “Dismantlement and Radioactive Waste Management of DPRK Nuclear Facilities,” *CMC Occasional Papers* (Albuquerque: Sandia National Laboratories, 2005), p.39.
- <sup>86</sup> David Albright, “Refreezing Yongbyon: Developing an Effective Approach,” *ISIS*, July 2003. Prepared for a series of workshops in the summer of 2003.
- <sup>87</sup> 著者の元米務省で米露の強制的脅威削減イニシアティブに関わったジョエル・ウィット氏とのインタビューにて。
- <sup>88</sup> ジョエル・ウィット氏は、著者とのインタビューで、現在、北朝鮮の使用済み燃料の再処理先として中国とロシアの可能性をあげた。
- <sup>89</sup> 著者とのインタビュー。
- <sup>90</sup> 著者とのインタビュー。
- <sup>91</sup> Doc-ho Moon, “North Korea’s Nuclear Weapons Program: Verification Priorities and New Challenges,” p.22.
- <sup>92</sup> 北朝鮮の原子炉で使用されている燃料はマグノックスを被覆材として用いているが、このマグノックス被覆材は水との

接触で腐食しやすいという特徴を持つ。1994年当時、原子炉から取出された照射済み燃料は原子炉に隣接する冷却ポンドに2年余り置かれていたため、その間に既に腐食が始まっており、既にウラン金属がプール内に遊離し始めていた。

<sup>93</sup> Jon B. Wolfsthal, "Freezing and Reversing North Korea's Plutonium Program," *Verifying North Korean Nuclear Disarmament: A Technical Analysis*, Working Papers Number 38, Carnegie Endowment for International Peace and the Nautilus Institute for Security and Sustainability, June 2003, p.9.

<sup>94</sup> *Ibid.*, p.14.

<sup>95</sup> *Ibid.*, p.12-14.

<sup>96</sup> 韓国慶熙（キョンヒ）大学のワング・ジョホー教授とサンディア国立研究所のジョージ・ボールドウィン博士は、違いは数々あるがユーロケミック再処理施設解体が北朝鮮の再処理施設解体のモデルとなるだろうと分析している。1987年に提出されたユーロケミック再処理施設の解体プランは、解体にかかる費用を3億米ドル、かかる年月を第一段階に16年、第二段階に50年としている。詳しくは、Jooho Whang & George T. Baldwin, "Dismantlement and Radioactive Waste Management of DPRK Nuclear Facilities," p.47-48.を参照のこと。

<sup>97</sup> 高レベル放射性廃棄物のガラス固化体あるいは使用済燃料を封入するための筒型容器のことで、低レベル放射性廃棄物用の容器と区別するためにキャニスタの語のまま慣用的に使用される。内径20~40cm、高さ40~300cm、肉厚1~3cm程度の鋼製、またはステンレススチール製のものが用いられる。出展：原子力図書館げんしろう [URL]

<http://sta-atm.jst.go.jp/atomica/dictionary.html>

<sup>98</sup> Jooho Whang & George T. Baldwin, "Dismantlement and Radioactive Waste Management of DPRK Nuclear Facilities," p.23-29.

<sup>99</sup> このセクションは、次の三文献と著者のジョン・オールセン博士とのインタビューを中心にまとめられた。Doc-ho Moon, "North Korea's Nuclear Weapons Program: Verification Priorities and New Challenges," p.18-20, 23-24.; Fred McGoldrick, "The North Korean Uranium Enrichment Program: A Freeze and Beyond," *Verifying North Korean Nuclear Disarmament: A Technical Analysis*, Working Papers Number 38, Carnegie Endowment for International Peace and the Nautilus Institute for Security and Sustainability, June 2003, p.17-36.; David Albright, "Cooperative Verified Dismantlement of a Gas Centrifuge Program," Institute for Science and International Security (ISIS), Prepared for the Institute for Nuclear Materials Management (INMM)44th Annual Meeting, Phoenix, AZ., June 1, 2003.

<sup>100</sup> このセクションは、次の三文献と著者のジョン・オールセン博士とのインタビューを中心にまとめられた。Doc-ho Moon, "North Korea's Nuclear Weapons Program: Verification Priorities and New Challenges," p.20-22.; Seongwhun Cheon, "North Korea's Nuclear Problem: Political Implications and Inspection Formats," *Verifying North Korean Nuclear Disarmament: A Technical Analysis*, Working Papers Number 38, Carnegie Endowment for International Peace and the Nautilus Institute for Security and Sustainability, June 2003, p.37-42.; David Albright and Corey Hinderstein, "Verifiable, Irreversible, Cooperative Dismantlement of the DPRK's Nuclear Weapons Program."

<sup>101</sup> David Albright and Corey Hinderstein, "Verifiable, Irreversible, Cooperative Dismantlement of the DPRK's Nuclear Weapons Program."

<sup>102</sup> Doc-ho Moon, "North Korea's Nuclear Weapons Program: Verification Priorities and New Challenges," p.21.

<sup>103</sup> *Ibid.*, p.21.

<sup>104</sup> U.S. Department of State, "Agreed Framework between the United States of America and the Democratic People's Republic of Korea," [URL] <http://www.state.gov/t/ac/rls/ot/2004/31009.htm>

<sup>105</sup> "North Korea Advisory Group Report to the Speaker of the House of Representatives," (Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, November 1999).

<sup>106</sup> アメリカは、北朝鮮が寧辺北方の金倉里（クムチャンリ）の地下施設で核兵器開発に関連する活動を行っている主張したが、1999年と2000年の二度に渡るアメリカ代表団によるクムチャンリ査察で、核関連の活動の兆候は発見できず、クリントン政権は2000年10月に発表された「米朝共同声明」の中で、クムチャンリに関するアメリカの懸念は「取り除かれた」と発表した。米務省ホームページ、"U.S. -DPRK Agreed Framework," 2001年2月15日、[URL]

<http://www.state.gov/t/np/rls/fs/2001/5284.htm>

<sup>107</sup> U.S. Department of State, [URL] <http://www.state.gov/r/pa/ei/bgn/2792.htm>

<sup>108</sup> 朝鮮中央通信、"DPRK FM on Its Stand to Suspend Its Participation in Six-Party Talks for Indefinite Period," 2005年2月10日、[URL] <http://www.kcna.co.jp>

<sup>109</sup> 北朝鮮に対するエネルギー支援に関して、アメリカは第三回の会合までは参加を拒んでいたが、第四回会合では、他の四カ国とともにアメリカも名を連ねた。

<sup>110</sup> 外務省ホームページ、「第4回六者会合に関する共同声明」[URL]

[http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/n\\_korea/6kaigo/ks\\_050919.html](http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/n_korea/6kaigo/ks_050919.html)

---

## 著者略歴

### 濱田 和子（フリーランス）

1963年生まれ。国際関係学の勉強を推進するためイベント企画会社経営から一転し米国留学を決意。2001年にモントレール国際学院にて国際関係学の学士号を取得。2003年には同学院にて国際政策学の修士号を取得。大量破壊兵器の不拡散と北東アジア関係を専門とする。在学中には、戦略国際問題研究所（CSIS: Center for Strategic & International Studies）のパシフィック・フォーラム（Pacific Forum）にて半年間ベッシー・フェローを務め、アジア・太平洋における核利用の透明化プロジェクトに関わる。卒業後にはワシントンにある米国大西洋評議会（The Atlantic Council of the United States）のアジア部門でリサーチ・アソシエイトとして主に中国経済の研究に携わる。主な出版物は、“CSCAP’s NEEG: Exploring Nuclear Energy Transparency as a Regional Confidence and Security Building Measure,”（Honolulu: CSIS Pacific Forum, 2003）、論文「中国経済統合の世界経済に与える影響」、他「年次日米安全保障セミナーレポート」（CSIS Pacific Forum）の翻訳など。

---



---

東京財団研究報告書 2005-23

北朝鮮核計画の廃棄・検証構想：北朝鮮核放棄に向けた段階的取組み

2006年3月

---

著者：

濱田 和子

発行者：

東京財団 研究推進部

〒107-0052 東京都港区赤坂1-2-2 日本財団ビル3階

TEL: 03-6229-5502 FAX: 03-6229-5506

URL: <http://www.tkfd.or.jp>

---

無断転載、複製および転訳載を禁止します。引用の際は、本報告書が出典であることを必ず明示して下さい。

報告書の内容や意見は、すべて執筆者個人に属し、東京財団の公式見解を示すものではありません。

---

東京財団は日本財団等競艇の収益金から出捐を得て活動を行っている財団法人です。





**TKFD**  
THE TOKYO FOUNDATION  
東京財団