

非核化達成のための 要因分析と技術的プロセスに関する研究

－イラクの事例調査－

Research on Factor Analysis and Technical Process for Achieving Denuclearization
-Denuclearization of Iraq-

田崎 真樹子 木村 隆志 清水 亮 玉井 広史
中谷 隆良 須田 一則

Makiko TAZAKI, Takashi KIMURA, Ryo SHIMIZU, Hiroshi TAMAI
Takayoshi NAKATANI and Kazunori SUDA

核不拡散・核セキュリティ総合支援センター

Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation and Nuclear Security

September 2022

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

本レポートは国立研究開発法人日本原子力研究開発機構が不定期に発行する成果報告書です。
本レポートの転載等の著作権利用は許可が必要です。本レポートの入手並びに成果の利用(データを含む)は、
下記までお問い合わせ下さい。
なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ウェブサイト (<https://www.jaea.go.jp>)
より発信されています。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 JAEA イノベーションハブ 研究成果利活用課
〒 319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方 2 番地 4
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920, E-mail: ird-support@jaea.go.jp

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency.
Reuse and reproduction of this report (including data) is required permission.
Availability and use of the results of this report, please contact
Institutional Repository and Utilization Section, JAEA Innovation Hub,
Japan Atomic Energy Agency.
2-4 Shirakata, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195 Japan
Tel +81-29-282-6387, Fax +81-29-282-5920, E-mail: ird-support@jaea.go.jp

非核化達成のための要因分析と技術的プロセスに関する研究
— イラクの事例調査 —

日本原子力研究開発機構 核不拡散・核セキュリティ総合支援センター

田崎 真樹子、木村 隆志、清水 亮、玉井 広史、中谷 隆良、須田 一則

(2022 年 6 月 1 日受理)

2018 年度から開始した「非核化達成のための要因分析と技術的プロセスに関する研究」の一環として、イラクの原子力・核開発及び非核化の事例を調査し、併せて非核化の特徴を分析すると共に、イラクの非核化から導き出し得る教訓について考察した。

イラクは、1974 年のインド核実験を契機として秘密裏の核開発に乗り出し、当初は自国でのプルトニウム生産、後に高濃縮ウラン生産に焦点を当て **Tuwaitha** 原子力研究所を中心に、ウラン濃縮施設(電磁同位体分離法及び遠心分離法施設)や核兵器研究開発施設等を建設した。

イラクの非核化は、1991 年の湾岸戦争での敗北により、同年の国際連合安全保障理事会決議第 687 号(1991)を受入れざるを得なかったことから始まる。同決議は、イラクの非核化を含む大量破壊兵器(WMD)廃棄の枠組みを規定しており、うち非核化に係り、国際原子力機関(IAEA)は、国際連合大量破壊兵器廃棄特別委員会(UNSCOM)の支援と協力を得て、イラクの過去の核活動の検証及びイラクによる核物質や核関連施設及び設備・機器等の廃棄、撤去、無害化等の監視・検証を行い、1997 年後半までにイラクの核開発の全体像を明らかにした。

イラクの非核化の特徴としては、イラクが非核化を受入れざるを得なかったこと、検証を行う IAEA に対して、後に IAEA 保障措置協定追加議定書(AP)として結実した未申告の核活動を探知することが可能な査察手段や方法を実施する権限が付与されたこと、イラクの WMD 廃棄を促進させるための経済制裁がそれほど功を奏しなかったこと、さらにイラクの非核化とその後のイラク戦争によるフセイン体制の崩壊が、リビア、北朝鮮及びイランの非核化に影響を与えたこと等が挙げられる。またイラクの非核化の教訓としては、AP の普遍化や、不正利用されることがなく本来目的に適う経済制裁の必要性、外交交渉等の努力による非核化対象国にも非核化のインセンティブを段階的に与えられるような、かつ明確なロードマップを伴った非核化の枠組みや措置の必要性等が挙げられる。

**Research on Factor Analysis and Technical Process for Achieving Denuclearization
– Denuclearization of Iraq –**

Makiko TAZAKI, Takashi KIMURA, Ryo SHIMIZU, Hiroshi TAMAI,
Takayoshi NAKATANI and Kazuhiro SUDA

Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation and Nuclear Security
Japan Atomic Energy Agency
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received June 1, 2022)

As part of the "Research on Factor Analysis and Technical Processes for Achieving Denuclearization" started in 2018, comprehensive survey of nuclear development and denuclearization of Iraq was conducted, together with analysis of the characteristics and lessons learned from the denuclearization. Iraq's clandestine nuclear weapon related activities were initially focused on plutonium production, but it then switched its focus on producing highly enriched uranium, and built various facilities, including electromagnetic isotope separation (EMIS) and centrifuge uranium enrichment facilities. Denuclearization of Iraq began with the defeat in the 1991 Gulf War, which forced Iraq to accept United Nations Security Council Resolution 687 (1991) that year. The Resolution set out a framework for destruction, removal, or rendering harmless of Iraq's weapons of mass destruction (WMD) programs. Within the framework, the International Atomic Energy Agency (IAEA), with the support and cooperation of the newly established United Nations Special Commission (UNSCOM), had verified Iraq's past nuclear activities and denuclearization. Characteristics of Iraq's denuclearization include that 1) Iraq had no choice but to accept denuclearization, 2) IAEA was empowered to implement detectable inspection measures and methods, which later came to fruition as the IAEA Safeguards Agreement Additional Protocol (AP), 3) economic sanctions for the purpose of promoting denuclearization of Iraq were not very successful, and 4) denuclearization of Iraq and subsequent Iraq war, together with collapse of the Hussein regime, has affected the denuclearization of Libya, North Korea and Iraq. Furthermore, the lessons learned from the denuclearization are 1) the need for universalization of AP, and necessities for 2) economic sanctions that are suitable for the original purposes without being abused, 3) the need for diplomatic efforts including denuclearization frameworks and measures with a clear roadmap that provides incentives for denuclearization.

Keywords: Iraq, Gulf War, Iraq War, Denuclearization, Nuclear Weapon, Verification

目 次

1. はじめに.....	1
2. イラクの原子力・核開発.....	2
2.1 イラクの原子力・核開発の経緯(1950年代から1991年の湾岸戦争停戦まで).....	2
2.1.1 非核化時点のイラクの国内外情勢.....	6
2.2 イラクの原子力・核開発の概要.....	8
2.2.1 イラクの主要な原子力・核開発施設.....	8
2.2.2 イラクの核活動(核開発の進捗度).....	12
2.2.3 核の闇市場(カーン・ネットワーク)との関係.....	17
2.2.4 湾岸戦争以降のイラクの核活動.....	18
2.2.5 イラクの非核化及びイラク戦争後のフセイン体制の崩壊と他国の非核化との関連..	18
2.3 核開発の動機.....	21
3. イラクの非核化.....	23
3.1 非核化の枠組みと非核化の方法.....	23
3.1.1 非核化の枠組み.....	23
3.1.2 非核化の方法.....	29
3.2 IAEAの査察・検証活動.....	40
3.2.1 経緯.....	40
3.2.2 IAEAの査察実績.....	51
3.2.3 イラクの核活動の検証において実施されたサンプル分析法及び査察ツール.....	53
3.2.4 イラクの査察・検証からの教訓.....	55
3.2.5 IAEA 保障措置の強化・効率化方策及び追加議定書の採択への敷衍.....	56
3.2.6 原子力供給国グループ(NSG)ガイドライン Part 2 への反映.....	57
3.3 制裁の効果.....	58
3.4 非核化の要因分析のまとめ.....	64
4. イラクの非核化の特徴及びイラクの非核化からの教訓.....	67
4.1 非核化の特徴.....	67
4.2 イラクの非核化からの教訓.....	69
5. 最後に.....	71
謝辞.....	72
参考文献.....	73

Contents

1. Introduction	1
2. Iraq's nuclear development	2
2.1 History of Iraq's nuclear development (from 1950s to 1991)	2
2.1.1 Iraq's domestic and international situation at the time of denuclearization	6
2.2 Overview of Iraq's nuclear development	8
2.2.1 Iraq's major nuclear facilities	8
2.2.2 Iraq's nuclear activities (progress of nuclear development)	12
2.2.3 Relations with nuclear black market (Pakistan's Khan network)	17
2.2.4 Iraq's nuclear activities after Gulf War	18
2.2.5 Relation between denuclearization of Iraq and collapse of the Hussein regime after Gulf War, and the denuclearization of other states	18
2.3 Motivation for nuclear development	21
3. Denuclearization of Iraq	23
3.1 Denuclearization framework, denuclearization methods, verifier and verification methods	23
3.1.1 Framework for denuclearization	23
3.1.2 Denuclearization measures	29
3.2 IAEA's verification activities	40
3.2.1 Chronology of IAEA verification	40
3.2.2 IAEA's inspection result	51
3.2.3 Environmental sampling analysis methods and inspection tools conducted in the verification of Iraq's nuclear activities	53
3.2.4 Lessons learned from verification of Iraq's nuclear activities	55
3.2.5 Measures to strengthen and improve the efficiency of the IAEA Safeguards and the adoption of Additional Protocol	56
3.2.6 Reflections on Nuclear Suppliers Group (NSG) Guidelines Part 2	57
3.3 Effects of sanctions	58
3.4 Summary of factors related to denuclearization of Iraq	64
4. Characteristics of Iraq's denuclearization and lessons learned from the denuclearization	67
4.1 Characteristics of denuclearization of Iraq	67
4.2 Lessons learned from denuclearization of Iraq	69
5. Conclusion	71
Acknowledgement	72
References	73

表リスト

表 1	イラクの原子力・核開発等に係る年表.....	4
表 2	各施設の役割等.....	9
表 3	イラクが国際市場から調達したウラン.....	13
表 4	1990 年 11 月時点で IAEA が検証したイラクの研究炉のウラン燃料在庫.....	14
表 5	イラクのクウェート侵攻(1990 年 8 月)から 1991 年末までに採択されたイラク関係 の主要な国連安保理決議一覧.....	23
表 6	IAEA の監視下でイラクから搬出された新燃料.....	29
表 7	IAEA の監視下でイラクから搬出された使用済燃料集合体.....	30
表 8	IAEA の監視下でイラクから搬出された Pu.....	31
表 9	イラク国際市場から調達したウラン別の IAEA による検証結果等.....	32
表 10	イラクの秘密裏の核計画に直接関与しており、1991 年 1 月から 2 月の湾岸戦争の空 爆で破壊されたサイト及び主要な建物.....	34
表 11	イラクの秘密裏の核計画で使用され、IAEA の監視下で破壊、または無害化された主 要な機器及び物質等.....	35
表 12	イラクの秘密裏の核計画で使用され、IAEA によって搬出(撤去)された主要な機器及 び物質.....	38
表 13	イラクの秘密裏の核計画に直接に関与し IAEA の監視下で破壊された主要な建物.....	39
表 14	UNSCR 687 (1991)の採択から 1992 年 2 月の第 10 次査察までの IAEA の活動及び イラクの対応等.....	43
表 15	1991 年 5 月から 1997 年 10 月までの IAEA による査察実績.....	51
表 16	イラクのサンプル分析に係り SAL で実施された分析法.....	54
表 17	イラクのサンプル分析に係り PCI で実施された分析法.....	54
表 18	イラクに対する査察経験で有用とされた査察ツール.....	55
表 19	イラクのクウェート侵攻(1990 年 8 月)から 2003 年末までのイラクに対する主要な国 連安保理制裁決議一覧.....	58
表 20	1997 年から 2002 年のイラクの OFF プログラムによる輸入分野.....	62
表 21	イラクの非核化に関する要因のまとめ.....	64

Table List

Table 1	Chronology of Iraq's nuclear development	4
Table 2	Role of each nuclear facility	9
Table 3	Iraq's uranium procurement from the international market	13
Table 4	Uranium fuel inventory in Iraq's research reactors verified by the IAEA as of November 1990	14
Table 5	List of major Iraq-related UN Security Council Resolutions adopted from Iraq's invasion of Kuwait (August 1990) to the end of 1991	23
Table 6	Fresh fuel shipped from Iraq under IAEA monitoring	29
Table 7	Spent fuel shipped from Iraq under IAEA monitoring	30
Table 8	Plutonium shipped from Iraq under IAEA monitoring.....	31
Table 9	Verification results by IAEA on Iraq's uranium procurement from international market	32
Table 10	Sites and major buildings directly involved in Iraq's clandestine nuclear activities but destroyed during the Gulf War	34
Table 11	Major equipment and materials used in Iraq's clandestine nuclear activities, but destroyed or rendered harmless under IAEA monitoring	35
Table 12	Major equipment and materials used in Iraq's clandestine nuclear activities, but then removed by under IAEA monitoring	38
Table 13	Major buildings used in Iraq's clandestine nuclear activate, but destroyed under IAEA monitoring	39
Table 14	IAEA's inspections and verification activities from Iraq's adoption of UNSCR 687 (1991) to the IAEA's 10th inspection in February 1992 and Iraq's response against IAEA inspection	43
Table 15	Inspection results by IAEA from May 1991 to October 1997	51
Table 16	Analytical methods used in IAEA SAL regarding samples taken in Iraq	54
Table 17	Analytical methods used in IAEA PCI regarding samples taken in Iraq	54
Table 18	Useful inspection and monitoring tools identified during IAEA verification activities in Iraq	55
Table 19	List of major UN sanctions against Iraq from its invasion of Kuwait (August 1990) to the end of 2003	58
Table 20	Areas of import by Iraq's OFF Program from 1997 to 2002	62
Table 21	Summary of factors related to denuclearization of Iraq.....	64

図リスト

図 1	イラクの主な原子力・核関連施設所在図	8
図 2	Tuwaitha 原子力研究所	11
図 3	1990 年から 2020 年までの非核化の取組みと主要なイベント、イラクの非核化及びイラク戦争及びフセイン体制の崩壊が他国の非核化に与えた影響	20
図 4	イラクの非核化及び IAEA の検証等の流れ	26
図 5	イラクの 1980 年から 2003 年の輸出入	61

Figure List

Figure 1	Location map of major nuclear facilities in Iraq	8
Figure 2	Tuwaitha Nuclear Research Center	11
Figure 3	Denuclearization efforts and major events from 1990 to 2020, and the impact of denuclearization of Iraq, the Iraq War and the collapse of the Hussein regime on the denuclearization of other countries	20
Figure 4	Flow of denuclearization of Iraq and IAEA's verification activities	26
Figure 5	Iraq's import and export (1980-2003)	61

This is a blank page.

1. はじめに

核不拡散・核セキュリティ総合支援センター(Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation and Nuclear Security、以下、「ISCN」と略)は、将来的な実現が期待される非核化を成功裏に、また効果的かつ効率的に導く方策を見いだすため、2018年度から「非核化達成のための要因分析と技術的プロセスに関する研究」を実施している。本稿はこのうち、前半部分の「非核化のための要因分析」について、秘密裏に核開発を実施したが、湾岸戦争の敗北を契機に非核化を行ったイラクに焦点を当て、同国の非核化事例の調査とその要因分析等の結果を取りまとめたものである。調査は基本的に公開情報に基づくものである。

本稿の2章では、まず「イラクの原子力・核開発」と題して、イラクの原子力及び核開発の経緯を時系列的に、またウラン濃縮や核兵器の研究開発及びプルトニウム(Pu)の分離といったイラクが実施した種々の核開発の概要(核開発の進捗)をまとめる。次に3章では、「イラクの非核化」と題して、国際連合安全保障理事会(以下、「国連安保理」と略)決議に基づくイラク非核化の国際的枠組み、核物質や原子力・核関連施設の廃棄、撤去、無害化といった非核化の対象物及びそれらの方法、さらに国際原子力機関(IAEA; International Atomic Energy Agency)による査察・検証活動の経緯及び実施内容等を詳細に記載し、併せてイラクを非核化に向かわせるために同国に対して課された経済制裁の内容とその効果についてもまとめる。そして4章では、2章及び3章を踏まえて、「イラクの非核化の特徴及びイラクの非核化からの教訓」について考察する。

2. イラクの原子力・核開発

2.1 イラクの原子力・核開発の経緯(1950年代から1991年の湾岸戦争停戦まで)

イラクの原子力開発は、1953年に米国アイゼンハワー大統領(当時)が国連総会で平和のための原子力(Atoms for Peace)演説を行った3年後の1956年のイラク原子力委員会(IAEC: Iraqi Atomic Energy Commission)設立に始まる。1958年7月14日革命でのイラク共和国設立後、イラクは1959年にソ連(当時、以下同)とIRT-2000と呼ばれる高濃縮ウラン(HEU: Highly Enriched Uranium)を燃料とする研究炉ⁱの導入に合意、またソ連の要請で、IAEAに加入した。イラクの原子炉導入の当初の目的は、平和利用であった可能性が高いがⁱ、1974年5月のインド核実験を契機に、インドと同様の能力を獲得したいと望むようになっておりⁱⁱ、同年12月にフランスからの原子炉の導入に係る協議を開始し、1976年に、フランスのサクレ研究所のオシリス炉と同様にHEUを燃料とする2基の研究炉(タンムズ1号機(40MWt)及び2号機(800kWt)¹)の供与を受けることで合意した。またイタリアとは、同国のSNIA-Techint社から研究規模のプルトニウム(Pu)の分離・取扱施設(再処理実験室)の提供で合意した³。

上記のフランス及びイタリアとの合意で積極的な役割を果たしたのは、1968年の第2次バース党政権樹立に重要な役割を果たし、翌1969年に革命評議会(RCC: Iraq Revolutionary Command Council)ⁱⁱ副議長に、また1973年にIAECの委員長に就任したサダム・フセインである。彼は、イラクが1968年に核兵器不拡散条約(NPT: Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons)に署名しⁱⁱⁱ、また1972年に、NPTに基づきIAEAとの包括的保障措置協定(INFCIRC/172)⁴を発効させているにも拘わらず、1974年のインド核実験を契機に秘密裏に核開発に乗り出し、1975年には「原子力発電と核燃料サイクルの確立に向けた計画」の作成を指示し²、翌1976年に上述したフランス及びイタリアからの原子力施設の提供合意にこぎつけた。その真の意図は、タンムズ原子炉の使用済燃料を再処理して取り出したPuを用いて核兵器を開発・製造することであったと言われる⁵。その後、彼は1979年にイラク大統領兼首相及びRCC議長に就任し、1979年のイラン革命及び1980年から始まったイラン・イラク戦争を背景に、バクダッド近郊のトワイタ(Tuwaittha)原子力研究所での研究炉と研究規模のPu分離・取扱施設の建設を積極的に進めていく(以下、サダム・フセインを「フセイン大統領」と略)。

一方、以前からイラクのタンムズ原子炉建設の完遂と運転開始を危惧していたイスラエルは、1981年6月7日、翌月の7月に運転開始予定で、燃料装荷直前であったとされるタンムズ1号機を空爆し、破壊した。イスラエルは翌日付の声明⁶で、空爆の理由として、当該原子炉はイスラエルを標的とする核兵器の製造を意図したカモフラージュで、イスラエルにとっては「生死に関わる危険(mortal danger)」であって、空爆が不可避であった旨を挙げている。タンムズ1号機のPuの生産能力に係り、フランスは同炉が運転を開始すれば、4kg/年のPuを生産できたと評価し

i 1968年の運転開始当初は2MW、1978年に5MWに改造されたことから、以降、IRT-5000と呼ばれる。本稿でもIRT-5000と統一して記載する。

ii 立法、行政及び司法における最高の意思決定機関

iii 1968年7月1日署名、1969年10月29日批准

ていたが、イラクは 2kg/年、一方イスラエルはその 4 倍の 8kg/年と評価していた⁷。なおこのイスラエルの空爆に関しては、1981 年 6 月 19 日、国連安保理は、決議第 487 号(UNSCR 487 (1981))⁸を採択し、軍事攻撃が国連憲章及び国際的な行動規範に違反するものであるとしてイスラエルを強く非難した。また当該原子炉は、IAEA の保障措置下にあったため、IAEA 理事会も 1981 年 6 月 12 日付けの理事会決議⁹で、イラクは IAEA による保障措置の受入れ義務を履行していると述べた上で、イスラエルによるタンムズ 1 号機への空爆を非難した。

このイスラエルによるタンムズ 1 号機空爆後、イラクは、同機と同様の炉、あるいは同機に代わる新たな研究炉の建設を自身で実施できなかったことから、核兵器開発・製造のために使用する核物質を、外国産の原子力技術や施設を必要とする Pu から、自国での生産を基本とする HEU に切り替え、自国で秘密裏にウラン濃縮能力の開発・実施を行うこととし、その後 10 年間に亘り、電磁同位体分離法(電磁法、EMIS: Electromagnetic Isotope Separator)^{iv}、ガス拡散法及び遠心分離法を含む種々のウラン濃縮方法を追求していった¹。1987 年 4 月、フセイン大統領は、IAEC の提案に従い、1991 年 6 月までの核兵器製造を目標として核開発を研究開発段階から核兵器製造段階に移行させることとした。そして義理の息子のフセイン・カメルを責任者に指名し、4 つの部門(第 1 部門: ガス拡散法によるウラン濃縮技術の開発、第 2 部門: 電磁法によるウラン濃縮技術の開発、第 3 部門: 総務、文書及び調達、第 4 部門: 核爆発装置の設計)に分けて核開発を進める体制を整えた^{10,11}。その後 1987 年 8 月、上記の第 1 部門は Ar Rashidiyah 遠心分離研究開発センター(後出の図 1 の(7)の施設)で遠心分離法の研究開発を、また同年末から At Tarmiyah に大型のウラン濃縮施設(電磁法、後出の図 1 の(5)の施設、EMIS 用の機器の製造等も含む)の建設を開始した。さらに第 4 部門は 1988 年から Al Atheer 核兵器研究開発センター(後出の図 1 の(9)の施設)の建設を開始した¹²。

1990 年 8 月 2 日、フセイン大統領率いるイラクは、クウェートと係争中の石油資源の防衛を口実にして、同国に侵攻し、同月 8 日にはクウェート併合を発表した。侵攻の理由は、イラクがイラン・イラク戦争(1980 年から 1988 年)でクウェートに対し多額の負債を抱えており、同国の石油資源獲得等を意図したこと等と言われる¹³。しかし国際社会は、イラクによる侵攻同日に UNSCR 660 (1990)¹⁴を採択してイラクの侵攻を非難し、クウェートからの無条件撤退を要求した。イラクは、米国を含む国際社会の予想外の動きに直面し、同年 8 月、従来の核開発計画を変更し¹⁵、半年以内(1991 年 2 月まで)での核兵器の開発を目指すとの「クラッシュ・プログラム(Crash Program、直訳では「突貫計画」)」と呼ばれる計画を開始し、ソ連及びフランスから供給され保障措置下にある原子炉の未照射及び照射済燃料を化学的に処理して HEU を回収すること、遠心分離機を用いた HEU の一部の再濃縮、そして HEU の金属ウランへの転換を目指した¹⁶。国際社会は、同年 8 月 18 日、UNSCR 664 (1990)¹⁷を採択しイラクに対してクウェートからの即時撤退を要求した

iv 質量差を利用し、高電圧場における湾曲軌道の違いにより濃縮を行う技術。遠心分離法等に比し、大型の電源設備や電子部品等の調達が必要とする。マンハッタン計画でも用いられた。出典: 堀雅人、「核兵器利用可能物質の製造技術と民生用技術」、日本安全保障貿易学会第 8 回研究大会、2009 年 3 月 21 日、<https://www.cistec.or.jp/jaist/event/kenkyuutaiikai/kenkyu08/8-3hori.pdf> (参照: 2021 年 12 月 25 日)。

v イラクは、クウェートが、両国の国境付近にあるルメイラ油田の盗掘を行っているとして非難し、クウェートはそれを否定していた。

が、イラクがこれに従わなかったため、同年 11 月 29 日、UNSCR 678 (1990)¹⁸を採択してイラクに対する武力行使を容認し、翌 1991 年 1 月 17 日、米国が主導した多国籍軍がイラクを空爆して(砂漠の嵐作戦、湾岸戦争の勃発)、イラクの原子力・核開発の中心であった Tuwaitha 原子力研究所やウラン濃縮施設(電磁法)等を破壊した¹⁹。湾岸戦争勃発後、イラクは多国籍軍から定常的に空爆を受けて疲弊し、同年 4 月 3 日に国連安保理でイラクに対する戦争終結と和平の条件を定めた UNSCR 687 (1991)²⁰が採択され、同月 6 日にイラクがこれを受諾して正式に湾岸戦争は停戦となった。

なお IAEA によれば、イラクの「クラッシュ・プログラム」が成功していれば、イラクは 1991 年末までに 1 発の低出力の核兵器を製造するに十分な量の HEU が利用可能であったが^{1,16} 述したとおり、1991 年 1 月 17 日の多国籍軍によるイラク空爆で、それは叶わなかった。

表 1 に、1950 年代から、1997 年 10 月に、IAEA のハンス・ブリックス^{vi}事務局長(当時)が、イラクの核開発に係る「技術的に整合性のある全体像」が見えてきたこと等を国連安保理に報告した時点までのイラクの原子力・核開発に係る事項等を、国際情勢と共に示す^{7,21,22}。

表 1 イラクの原子力・核開発等に係る年表 (1/3)^{7,21,22}

	イラクの原子力・核開発に係る事項等	国際情勢
1945		• 米国が世界初の核実験 • 広島、長崎に原爆投下
1949		• ソ連が初の核実験
1948		• イスラエルが建国宣言、第 1 次中東戦争
1952		• 英国が初の核実験
1953		• 「平和のための原子力」演説
1956	• イラク原子力委員会(IAEC)設立	• 第 2 次中東戦争(スエズ戦争)
1957		• IAEA 設立
1958	• 7 月 14 日革命、共和制樹立	
1959	• ソ連と IRT-2000 提供で合意、IAEA 加入	
1960		• フランスが初の核実験
1963	• 第 1 次バース党政権発足	
1964		• 中国が初の核実験
1968	• 第 2 次バース党政権発足、サダム・フセインが副大統領に就任 • NPT に署名(発効は 1969 年)	• 核兵器不拡散条約(NPT)署名解放(発効は 1970 年)
1969	• サダム・フセインが革命評議会(RCC)副議長に就任	• リビアでカダフィが新政権樹立
1972	• IAEA との包括的保障措置協定(INFCIRC/172)⁴ 発効 • サダム・フセインが核開発計画に直ちに着手するよう内密に指示	

vi Hans Blix 氏の日本語表記は、「ハンス・ブリクス」と、「ハンス・ブリックス」の双方があるが、本稿では、後者を用いる。

表 1 イラクの原子力・核開発等に係る年表 (2/3)^{7,21,22}

	イラクの原子力・核開発に係る事項等	国際情勢
1973	サダム・フセインが IAEA 委員長に就任	第 4 次中東戦争、第 1 次石油危機
1974	フランスと原子炉の供給につき協議開始	インドが初の核実験
1975	サダム・フセインが原子力発電と核燃料サイクルの確立に向けた計画作成を指示	原子力供給国グループ(NSG) ロンドン会合
1976	- フランスと 2 基の研究炉の提供で合意 - イタリアと研究規模の Pu 分離・取扱施設の提供で合意	
1979	- サダム・フセインが大統領(兼首相)と、RCC 議長に就任 - フランスからのタンムズ 1 号機の建設開始	- イラン革命、第 2 次石油危機 - 南アフリカが最初の核爆発装置を完成
1980	イラン・イラク戦争勃発(～1988 年)	北朝鮮が 5MW 黒鉛減速炉の建設開始
1981	- イスラエルがタンムズ 1 号機を空爆 - Pu 生産から HEU 生産に開発をシフト	
1983	核兵器に利用可能な HEU 生産プログラムを開始	
1987	- ユーゴスラビアの企業とウラン濃縮施設(電磁法、At Tarmiyah)建設に係る契約を締結 - IAEC が核兵器の研究・開発段階から設計・製造段階への移行を提案 - フセイン大統領が義理の息子のフセイン・カメルを、核兵器を含む大量破壊兵器(WMD)開発の責任者に指名、1991 年 6 月までの核兵器製造を目指し、核開発体制・財政を強化 - Ash Sharqat に、At Tarmiyah のレプリカのウラン濃縮施設(電磁法)の建設を決定	米ソが中距離核戦力(INF)全廃条約署名
1988	UNSCR 598 (1987)²³に基づきイラン・イラク戦争停戦	
1989		マルタ会談、冷戦終結宣言
1990	8 月 2 日：イラクのクウェート侵攻 ✓ 6 か月以内の核兵器開発の緊急計画策定指示、「クラッシュ・プログラム」開始	- 南アフリカのデ・クラーク大統領が核廃棄指示 8 月 2 日：UNSCR 660 (1990)¹⁴採択、イラクのクウェート侵攻を非難、即時無条件撤退を要求
1991	1 月 17 日～2 月 28 日：湾岸戦争 3 月 3 日：暫定停戦合意 4 月 3 日：UNSCR 687 (1991)²⁰採択 4 月 6 日：イラクが上記国連安保理決議を受入れ、正式に停戦合意	12 月：ソ連崩壊
1992	- イラクが IAEA の監視下で核開発関連施設の破壊及び無力化を実施 - イラクが「全面的かつ最終的な完全なる申告」(FFCD: Full, Final and Complete Declaration)を提出	1 月：北朝鮮が IAEA との保障措置協定に署名 3 月：中国が NPT 加入 5 月:START I 議定書(リスボン議定書)

表 1 イラクの原子力・核開発等に係る年表 (3/3)^{7,21,22}

	イラクの原子力・核開発に係る事項等	国際情勢
1993	• (イラクが化学兵器禁止条約に署名(発効は 97 年))	• 2 月 : IAEA 理事会が北朝鮮に特別査察を要求 • 3 月 : 北朝鮮が NPT 脱退宣言(第 1 次核危機) • 3 月 : 南アフリカが核兵器の開発・廃棄を公表
1994	• イラクが IAEA の監視下で未照射及び照射済燃料を撤去	• 4 月 : 南アフリカ総選挙、マンデラが大統領に就任(5 月) • 10 月 : 米朝枠組み合意 • 12 月 : ブダペスト覚書、ウクライナ NPT 加入
1995	• 4 月 : UNSCR986²⁴採択、食料石油交換計画を決定 • 8 月 : フセイン・カメルがヨルダンに亡命。それ以降、イラクは、複数回に亘り改定版 FFCD(revised FFCD、あるいは FFCD-F(Final)^{vii})として自身の WMD 関連文書を IAEA に提出(開示)。 • 9～10 月 : IAEA がイラクの FFCD 等検証のため、第 28～29 次査察を実施²⁵	• 3 月 : 朝鮮半島エネルギー開発機構(KEDO)設立協定署名
1996	• 1996～97 年 IAEA がイラクの FFCD 等検証のため、第 30 次査察(第 1 回から第 5 回)を実施²⁶ • 2 月 : フセイン・カメルがイラク帰国、殺害される	• 4 月 : アフリカ非核兵器地帯条約(ペリンダバ条約)署名(2009 年発効) • 9 月 : 包括的核実験禁止条約(CTBT)採択、署名開放
1997	• 1 月 : ブリックス IAEA 事務局長が、イラクの核開発に係る「技術的に整合性のある全体像」が見えてきたこと等を国連安保理に報告(S/1997/779)²⁷	• 5 月 : IAEA 理事会でモデル追加議定書(AP)採択

2.1.1 非核化時点のイラクの国内外情勢

表 1 のとおり、イラクは、1990 年の自身のクウェート侵攻を契機とした 1991 年の湾岸戦争に敗北し、非核化を含む WMD の廃棄等を受入れざるを得なかった。この点、イラクの非核化は、国際社会の強力な圧力を受けての受入れざるを得なかった非核化と言えよう。非核化時点のイラクの国内外情勢について述べると、イラクのフセイン大統領は、イラン・イラク戦争及びクウェート侵攻後も独裁体制を継続し、国内の反政府勢力を弾圧し、イラク国内での自身の覇権を確固たるものとするに腐心していた。また原子力及び核活動について、イラクは、1991 年 6 月までの核兵器製造を目指し、体制及び財政を強化すると共に、ウラン濃縮では電磁法と遠心分離法に焦点をあて HEU の生産を目指し、併せて核爆発装置の設計に取り組んでいた。

vii UNSCR 707 (1991)は、イラクに対して全面的かつ最終的な完全なる開示(FFCD: full, final and complete disclosure)を求めている。それに呼応する形でイラクは、FFCDを行ったが、1995年のフセイン・カメルの亡命により、イラクは改定版FFCD、あるいは最終版FFCD (Final FFCD (FFCD-F))をIAEAに複数回提出した。出典: IAEA, S/1997/779, 8 October 1997, pp.66-67.

国外情勢について、イラクはイラン・イラク戦争では米国の協力を得たが、クウェート侵攻により、国際社会から孤立していた。また国際社会には、東西冷戦の終結、ソ連の崩壊、地域の核拡散・核開発懸念に対応する形で核不拡散強化・非核化推進の機運が存在しており、その意味ではイラクの非核化を含む **WMD** の廃棄は、国際社会が希求するものであった。

2.2 イラクの原子力・核開発の概要

2.2.1 イラクの主要な原子力・核開発施設

図 1 に、イラクの主な原子力・核関連施設配置図を示す。また表 2^{28,29}に、各々の施設の役割を示す。さらに図 2 に、イラクの原子力・核研究開発の拠点であった Tuwaitha 原子力研究所の平面図を示す。

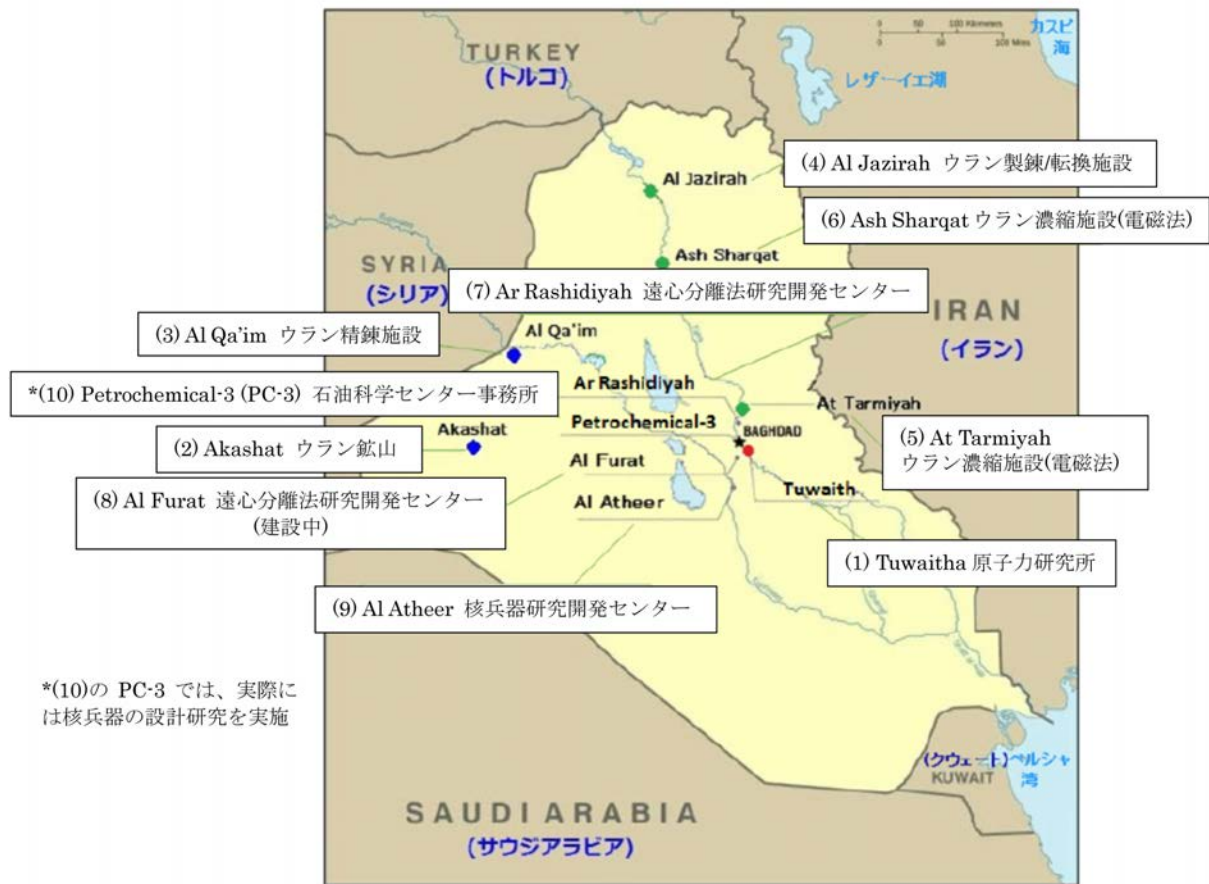


図 1 イラクの主な原子力・核関連施設所在図^{30,31}

(図 1 は、原子力機構、ATOMICA、「図 4 イラクの主な原子力関連施設配置図」³⁰記載の図に (1)から(10)の番号を付記した。なお ATOMICA は、テキサス大学図書館の Iraq: Declared Nuclear Facilities From Iraq's Weapon of Mass Destruction Program³¹を基に許可を得て図 4 を作成。)

表 2 各施設の役割等 (1/2)^{28,29}

番号	施設名	役割等
(1)	Tuwaitha 原子力研究所	• イラクの原子力・核開発研究開発の拠点。 • 3 基の研究炉(IRT-5000、タンムズ 1 号及び 2 号機)、Pu 分離・取扱施設(再処理実験室)、核物理実験室、燃料製造施設、放射性廃棄物処理施設、貯蔵施設を含む種々の施設群からなる。 • 研究炉の運転の他、ウランの精製、転換(六フッ化ウラン、二酸化ウラン、四塩化ウランへの転換)、ウラン濃縮(電磁法、遠心分離法、ガス拡散法、レーザー法、化学法)、使用済燃料の溶解、Pu の抽出、金属ウランの製造、核兵器概念、核兵器のウラン・コアで核分裂の連鎖反応を引き起こす中性子源(イニシエータ)等の研究及び開発を実施。 • 1990 年のクウェート侵攻以降、「クラッシュ・プログラム」を実施。 • うち、3 基の原子炉については以下のとおり。 ✓ <u>IRT-5000</u>: 1968 年運転開始。燃料は、ソ連が 5kg の HEU(濃縮度 80%)を供給。当初は 2MW であったが、1978 年に 5MW に改造。1991 年の湾岸戦争で破壊。 ✓ <u>タンムズ 1 号機</u>: 燃料は、フランスの CERCA 社が推定 8kg の HEU(濃縮度 93%)を供給。燃料装荷直前の 1981 年 6 月、イスラエルの空爆で破壊された。 ✓ <u>タンムズ 2 号機</u>: 初臨界は 1987 年 3 月。燃料はフランスの CERCA 社が推定 5kg の HEU(濃縮度 93%)を供給。1991 年の湾岸戦争で空爆を受けた。
(2)	Akashat ウラン鉱山	• リン鉱石と共にウランを産出。 • 1991 年の湾岸戦争まで運転。
(3)	Al Qa'im ウラン精錬施設	• リン酸工場。リン酸肥料の製造工程の副産物としてイエローケーキを回収。 • 1991 年の湾岸戦争で空爆を受けた。
(4)	Al Jazirah ウラン製錬/転換施設	• 下記の(5)At Tarmiyah での電磁法によるウラン濃縮に使用するため、酸化ウランを四塩化ウランへ転換する施設。六フッ化ウランへ転換し、遠心分離法の原料とすることも計画。 • 1991 年の湾岸戦争まで運転。

表 2 各施設の役割等 (2/2)^{28,29}

番号	施設名	役割等
(5)	At Tarmiyah ウラン濃縮施設(電磁法)	1987 年にユーゴスラビアの企業と施設建設に係る契約を締結。四塩化ウランを使い電磁法によるウラン濃縮を研究する大規模施設。 1991 年の湾岸戦争で空爆された。全部の設備が完成すれば年間 15kg の HEU を製造できたと言われる。
(6)	Ash Sharqat ウラン濃縮施設(電磁法)	- 上記(5) At Tarmiyah のレプリカで、イラク独自での建設を決定。 - 当初は(5)と並行して HEU の生産を目指したが、(5)の完全運転開始後に(6)を稼働させることを決定。 1991 年の湾岸戦争で空爆を受けた。
(7)	Ar Rashidiyah 遠心分離研究開発センター	遠心分離法ウラン濃縮施設
(8)	Al Furat 遠心分離研究開発センター (建設中)	- 上記(7) Ar Rashidiyah 遠心分離研究開発センターをベースとしその拡張を意図した大型遠心分離機試験施設。 1993 年中頃に運転を開始する予定であった。
(9)	Al Atheer 核兵器研究開発センター	- 核兵器開発計画の主要な試験施設 - 金属ウランの製造を研究開発
(10)	Petrochemical-3 (PC-3)	核兵器の設計研究を実施

上記の(1)から(10)の施設の関係について、ソ連、フランス及びイタリアからの原子炉及び施設を含め、基礎的な研究を実施した(1)Tuwaitha 原子力研究所を中心とし、(2) Akashat の鉱山でウランを含むリン鉱石を産出し、(3)Al Qa'im のリン酸工場でリン酸肥料の製造工程の副産物としてウランを回収し、(4)Al Jazirah の転換施設で電磁法によるウラン濃縮用に酸化ウランを四塩化ウランに転換、また遠心分離法によるウラン濃縮用に酸化ウランを六フッ化ウランに転換し、(5)At Tarmiyah で、ユーゴスラビアの企業との契約に基づくウラン濃縮施設(電磁法)で HEU を製造、さらに(6)Ash Sharqat には(5)と同様の施設を建設し、(5)と共に稼働させる予定であった。またウラン遠心分離法について、(7)Ar Rashidiyah の施設で遠心分離機の設計及び試験を実施し、(8)Al Furat の産業規模の施設では、遠心分離機の設計、製造、組立て、及び試験を企図していた。さらに(9)Al Atheer の施設では核兵器の開発、試験、及び製造を行うことを企図した^{7,32}。また(10) Petrochemical-3(PC-3)は、核兵器の設計研究を実施していた施設のコードネームである。

なお、1991 年 1 月 17 日の「砂漠の嵐作戦」以前に稼働していた(1) Tuwaitha 原子力研究所内の主要施設及び(4) Al Jazirah ウラン製錬/転換施設内の主要な建物と、(5) At Tarmiyah 及び(6) Ash Sharqat のウラン濃縮施設(電磁法)のうち、「砂漠の嵐作戦」以前に既に稼働、あるいは建設途中であった建物の多くは、「砂漠の嵐作戦」を契機とした湾岸戦争で破壊(部分的破壊を含む)された。また(3)Al Qa'im 及び(4)Al Jazirah の施設も湾岸戦争で空爆を受けた。(7) Ar Rashidiyah

遠心分離研究開発センターは湾岸戦争前には発見されておらず、また建設中の(8)Al Furat 遠心分離研究開発センターは空爆の標的にはなっていなかったが^{viii}、湾岸戦争後に同センターの核物質や設備等は IAEA の監視の下に搬出され、施設は破壊された³³。



図 2 Tuwaitha 原子力研究所^{34,35}

(図2の出典：Figure 3, “Radiologically Contaminated Soil at Al-Tuwaitha Based on Soil Samples Collected in 2005”³⁴に、ATOMICA、「図5 トワイタ(TUWAITHA)原子力発電所の平面図³⁵を参考に日本語を付記。)

^{viii} 1991 年以前にイラクの遠心分離プログラムの存在は知られていたが、イラクは、当該プログラムは Tuwaitha 原子力研究所での限定的な研究開発に過ぎないものであることを主張し、(7) Ar Rashidiyah 遠心分離研究開発センターの存在を含め、IAEA に対して当該プログラムの全容を完全に申告していなかった。

上述したとおり、(1)Tuwaitha 原子力研究所はイラクの原子力・核開発研究開発の拠点であり、3 基の研究炉(IRT-5000、タンムズ 1 号及び 2 号機)、Pu 分離・取扱施設(再処理実験室)、核物理実験室、燃料製造施設、放射性廃棄物処理施設、貯蔵施設を含む種々の施設群から構成され、研究炉の運転の他、ウランの精製、転換(六フッ化ウラン(UF₆)、二酸化ウラン(UO₂)、四塩化ウラン(UCl₄)への転換)、ウラン濃縮(電磁法、遠心分離法、ガス拡散法、レーザー法、化学法)、使用済燃料の溶解、Pu の抽出、核兵器設計、核兵器のウラン・コアで核分裂の連鎖反応を引き起こす中性子源(イニシエータ)、金属ウランの製造を含む種々の研究開発が実施された。また、1990 年のクウェート侵攻以降の「クラッシュ・プログラム」も同研究所で実施された。しかし、1991 年以前に IAEA に申告済みの施設は、図 2 の施設のうち、①燃料製造施設、②IRT-5000、及び③タンムズ原子炉(1 号機及び 2 号機。ただし 1981 年のタンムズ 1 号機空爆後は 2 号機のみ)、のみであり、その多くが IAEA に未申告であった^{32,36,37}。

2.2.2 イラクの核活動(核開発の進捗度)

上述のとおりイラクは、1981 年 6 月のイスラエルによるタンムズ 1 号機の空爆・破壊を契機に、核兵器の製造に利用可能な物質として、Pu ではなく HEU を追求することとし、「1994 年までに毎年、1 個の核爆弾を製造できるようになること(そのためには、濃縮度 93%のウランを年間 10 kg 製造することが必要となる)を目指した」³⁸。それを目指してイラクが取り組んだウランの調達、ウラン濃縮及び核兵器に係る研究開発等は、以下のとおりである^{7,39}。また実験室規模の Pu の分離も実施しており、当該活動も併せて記載する。ただしイラクの取組みにも拘わらず、濃縮度 4%の 0.5kg 以下の低濃縮ウラン(LEU: Low Enriched Uranium)⁴⁰と、約 5g^{ix}の Pu⁴¹の生産にしか至らなかった。

2.2.2.1 ウランの調達

(1) ウランの調達

イラクは 1970 年代から 1980 年代初期にかけて、ポルトガル、ニジェール、及びブラジルから、天然ウラン(NU: Natural Uranium)、イエローケーキ(U₃O₈)、及び劣化ウラン(DU: Depleted Uranium)を、またイタリアから濃縮度 2.6%の LEU を調達した。IAEA が後に検証したイラクが国際市場から調達したウランの概要は以下の表 3⁴²のとおりである。

またイラクは、1980 年代後半から、図 1 及び表 2 の(5)At Tarmiyah 及び(6)Ash Sharqat の施設での電磁法による HEU 生産のフィードとして、当初は自国での LEU 生産を目指していたが上手く行かず、国際市場において秘密裏に LEU の調達を模索し、ブラジル等から LEU を調達しよ

ix ハンス・ブリックスによれば、2.5g。出典：ハンス・ブリックス、伊藤真(訳)、「イラク大量破壊兵器査察の真実」, 2004, p.40.

うとしたが、いずれも成功しなかった。

表 3 イラクが国際市場から調達したウラン⁴²

国 (組織/企業)	調達日	ウランの形態	量	IAEA への通知等
ポルトガル (Emprese National de uranio EP)	1980 年 6 月	イエローケーキ (U ₃ O ₈)	138.098 t (U 量: 約 103 t)	ポルトガルが IAEA に通知*
	1982 年 5 月		148.348 t (U 量: 約 110t)	包括的保障措置協定(CSA) で申告義務はなく、イラクは IAEA に未通知
	1982 年 6 月			
イタリア (SNIA- TECHINT (イタリア原子 力委員会経 由))	1979 年 12 月	DU (UO ₂ 粉末)	6,005 kg	イラクは IAEA に申告しており、保障措置下に置かれていた
		NU (UO ₂ 粉末)	4,006 kg	
		NU (UO ₂ ペレット、燃料棒)	500 kg**	
	1982 年 5 月	LEU (濃縮度 2.6%)	1,767 kg	
ニジェール (鉱物資源公 社)	1981 年 2 月	イエローケーキ (U ₃ O ₈)	276.844 t*** (U 量: 約 199.9 t)	CSA で申告義務はないがイラクは IAEA に通知
	1981 年 3 月			CSA で申告義務はなく、イラクは IAEA に未通知
ブラジル (ブラジル原子 力委員会)	1981 年 8 月	UO ₂	7,964 kg	イラクは IAEA に未通知
	1982 年前半		21,000 kg	

* 当時、ポルトガルは NPT に加入していたが、CSA は未締結であった。しかし IAEA にイラクへの輸出を通知していた。

** IAEA の S/1997/779⁴³記載の数値によれば 508 kg

*** IAEA の S/1997/779⁴⁴記載の数値による。内訳は、1981 年 2 月が 137.435 t、同年 3 月が 139.409 t

(2) 濃縮ウランの調達

イラクは、ソ連及びフランスから、照射前の値で約 50kg の HEU を研究炉燃料として輸入していた。1990 年 11 月時点で IAEA が検証したイラクの研究炉のウラン燃料は以下の表 4⁴⁵のとおりである。

表 4 1990 年 11 月時点で IAEA が検証したイラクの研究炉のウラン燃料在庫⁴⁵

濃縮度(²³⁵ U)	数	新燃料/照射の別	U 量(kg)	²³⁵ U 量(kg)	備考
93%	1	新燃料	0.417	0.389	試験用燃料
	38	照射済	11,874	11,050	低燃焼度での照射
80%	68	新燃料	13,772	10,998	
	62	照射済	12,379	9,978	2 から 12 年冷却
	34	〃	6,812	5,482	コア燃料
36%	10	新燃料	3,538	1,272	
	3	照射済	1,002	0.360	>8 年冷却
10%	69	〃	87,760	8,776	>8 年冷却

なお、上記ウラン燃料は、IAEA の検証後、サイバースドルフ保障措置分析所(SAL: Safeguards Analytical Laboratory)^x及び主に露国に搬出されており、3.1.2.1 目を参照されたい。

2.2.2.2 ウラン濃縮活動

1982 年 1 月に、イラクはウラン濃縮の研究開発を実施するため、IAEC 内に数百人程度の IAEC 職員から構成される研究開発局(OSD: Office of Studies and Development)を設立し、電磁法、ガス拡散法、化学法、レーザー法(分子法と AVLIS (Atomic Vapor Laser Isotope Separation、原子蒸気レーザー同位体分離))、及び遠心分離法と、当時存在していたほぼ全てのウラン濃縮技術を試みた¹²。その中でイラクが最も適切なウラン濃縮法と評価し傾注したのは電磁法、次いで遠心分離法であり、これらの技術について施設を建設して研究開発に取り組んだ。以下に夫々の研究開発の状況について述べる。結果を先に述べると、イラクは HEU の生産には至ることはなく極僅かな LEU のみを生産したにとどまった。

(1) 電磁法

イラクが数あるウラン濃縮方法から電磁法を最も適切な濃縮法と評価し、傾注した理由は、①米国がマンハッタン計画で実施した方法であり既に時代遅れとなっていた方法ではあるものの、関連する資料が既に公開されていたこと、②施設の運転に係る基本的かつ技術的な課題は、他のウラン濃縮方法に比し習熟しやすかったこと、③必要なコンピュータのソフトウェアや主要機器は国際輸出規制リストに掲載されておらず、調達が容易であったこと、④ウラン濃縮の実施に必要な主要機器の設計と製造はイラクが自力で行うことが可能であったこと、⑤燃料となる LEU は取り扱いが困難ではないこと、⑥ウラン濃縮が 2 段階で行われ、相互の段階が別々に作用するので、お互いの不備が影響しないこと、⑦LEU の生産性が良いことである^{46,47}。ただし、イラクは、高コストであること、多くの作業量を要し、ウラン利用の効率性が良くないこと、といった電磁

x SAL は 2010 年に組織改編され、保障措置分析研究所(SGAS: Safeguards Analytical Services)に改称された。

法の欠点も理解していた。イラクは、1987年にユーゴスラビアの企業と、図1及び表2の(5)At Tarmiyahでの電磁法の施設建設契約を締結して大型の電磁法施設の建設を開始し、NUを用いて15kg/年のHEU(濃縮度93%)の生産を目標に設定した。同年後半には、図1及び表2の(6)Ash Sharqatに、(5)At Tarmiyahのレプリカを自力で建設することを決定し、当初は(5)At Tarmiyah及び(6)Ash Sharqatの両施設での同時並行的HEUの生産を目指したが、後に、(5)At Tarmiyahの完全運転が開始されたのち、(6)Ash Sharqatの施設を稼働させることを決定した。しかし(5)At Tarmiyahでのウラン電磁法プロジェクトは度重なる技術的問題に直面し、イラクのクウェート侵攻時にはスケジュールは少なくとも1年遅れており、15kg/年のHEU生産は最低でも1992年に遅延、また(6)Ash Sharqatの建設完成も1990年後半の完成と見込まれた。結果として、イラクが得られた濃縮ウランは、濃縮度4%で0.5kg以下⁴⁰⁾にとどまった。

(2) 遠心分離法

イラクは、電磁法の次に優位性のあるウラン濃縮方法はガス拡散法であると評価し、ガス拡散法により直接的にHEUを生産すること、また電磁法によるウラン濃縮のフィードとなるLEUの生産も目的としていたが上手く行かず、1989年にガス拡散法の研究開発を終了した。その後、電磁法によるウラン濃縮のフィードには、化学法により生産したLEUを使用することに方向転換したものの、フランスのCHMEX法と日本の旭化成のイオン交換法をコピーした化学法の研究開発もパイロット(試験的)段階以上には進まなかった。一方で遠心分離法に関しては、ドイツのH+H Metalform GmbHの技術者の支援を得たこともあり、結果としてイラクは、電磁法と遠心分離法の双方によるHEU製造を目指した。上記の技術者からの遠心分離法に係るイラクへの支援の経緯等は以下のとおりである^{48,49,50)}。なお、イラクにおける遠心分離プログラムの存在は、1991年以前に知られていたが、イラクはその全容をIAEAに申告していたわけではなく、Tuwaitha原子力研究所での限定的な研究開発に過ぎないとの申告しか行っていなかった。また、遠心分離法について、ドイツ政府は、湾岸戦争後のH+H Metalform GmbHに対する調査まで、以下の事実を把握していなかった。また後述するように、1995年のフセイン・カメル亡命後、イラクはより多くの遠心分離機等に係る情報をIAEA等に提供し、その全容はほぼ申告されたが、ドイツ人技術者が提供した遠心分離機に係る文書一式はIAEAには提供されなかった⁵¹⁾。

- イラクの遠心分離法の専門家は、遠心分離機の製造に優れているドイツのH+H Metalform GmbHにアプローチした。同社は、既に秘密裏でイラクの通常兵器及び大陸間弾道ミサイルプログラムを支援しており、マルエージング鋼をミサイル及びロケットに製造する上での指導的立場にあった。なお、後にイラクはH+H Metalform GmbHの株式を50%以上購入している。
- H+H Metalform GmbHの専門家は、マルエージング鋼を使用した遠心分離機のローターの製造を提言、そのための機器と専門知識を提供した。殆どの作業は、1988年に建設が終了した図1及び表2の(7)Ar Rashidiyahで実施した。イラクは、遠心分離機のシリンダー用のジェラルミン、バキュームオイル、ステンレス鋼は研究開発目的で輸入、モーターや周波数変換器は欧州の企業から輸入した。

- 1988 年 8 月、H+H Metalform GmbH の Bruno Stemmler と Walter Busse が critical centrifuge と supercritical centrifuge の図面をイラクに提供した。それらの機器は、1960 年代後半から 1970 年代前半にかけてミュンヘンの Man Technology AG で開発されたものである。また Bruno Stemmler は、Urenco の初期の遠心分離機の製造や運転に係る秘匿化された文書、機器、製造データ、調達情報等をイラクに提供した。
- 1989 年の春に、H+H Metalform GmbH の Karl Heinz Schaab が、カーボンファイバー、ベローズ、バップルのサンプル、カーボンファイバーのローター製造の支援、及び遠心分離技術の報告書等をイラクに提供した。
- イラクは 1000 機の遠心分離機で HEU を年間 10kg 製造することを目標とし、1988 年に図 1 及び表 2 の(8)Al Furat で遠心分離機を製造することを決定した。湾岸戦争前の時点で、建設作業は完成に近かったが、イラクのクウェート侵攻後の輸出入禁止で遠心分離機製造のために必要なカーボンファイバー用巻取機を入手できず、結果として、(8)Al Furat の施設及び遠心分離機を完成・製造できず、遠心分離法によるウラン濃縮を実施することはできなかった。

2.2.2.3 核兵器研究開発

表 1 で示したとおり、1987 年に IAEC は核兵器の研究・開発段階から設計・製造段階への移行を提案した。それを受けてフセイン大統領は義理の息子のフセイン・カメルを核開発の責任者に指名、1991 年 6 月までの核兵器製造を目指し、核開発体制・財政を強化し、核兵器設計、製造技術の研究に取り組んだ。1991 年初頭の時点でイラクの核兵器プログラムに従事する人員は数千人の規模であった。結果としてイラクは、1991 年の湾岸戦争前までには、核兵器の核爆発関連部分の製造に成功・あるいはそれに近い段階にあったが、そもそもイラクは有意量^{xi}に足る HEU 及び Pu を生産することができておらず、このことから、実際の核兵器製造には程遠い状況であった。イラクにおける核兵器研究開発の概要は以下のとおりである^{52,53,54}。

- 1987 年 4 月、フセイン・カメルの下に、イラクでの核兵器プログラム開始に必要なステップを研究するためのプロジェクトが作られ、同年 11 月、同プロジェクトチームは IAEC に移管された。1988 年 8 月には、図 1 及び表 2 の(9)Al Atheer で核兵器研究開発施設の建設が開始された。
- 1988 年、フセイン・カメルの下で核兵器計画を実施するため、以下の組織の整備が行われた。

➤ 5 月、産業軍事産業化省(MIMI: Ministry of Industry and Military Industrialization)

xi 1 個の核爆発装置製造の可能性を排除し得ない核物質のおおよその量 (Pu 8kg、濃縮度 20%以上の HEU 中の ²³⁵U-25kg、等)。出典：内閣府原子力政策担当室、「核不拡散にかかわる状況について」、原子力委員会国際専門部会第 3 回、平成 21 年 10 月、<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/senmon/kokusaisenmon/siryo/3/siryo1.pdf> (参照: 2022 年 5 月 10 日)。

が正式に設立された。また MIMI の下に軍用産業化委員会(MIC : Military Industrialization Commission)が置かれ、フセイン・カメルは MIC と MIMI のヘッドとなった。

- 11 月、電磁法によるウラン濃縮、その支援組織、及び核兵器プログラムの実施グループが MIMI に移管され、翌 1989 年 1 月に正式に Petrochemical-3(PC-3)と命名された。
- イラクは、1990 年のイラクによるクウェート侵攻後、IAEA 保障措置が適用されている IR-5000 及びタンムズ 2 号機の燃料を、50 機の遠心分離機カスケードを使ってさらに濃縮し、核兵器製造用に HEU を製造するという「クラッシュ・プログラム」を開始した。しかし遠心分離機のカスケード開発は障害に直面し、また(9)Al Atheer 施設も、1991 年 1 月に核兵器製造に係るプログラムを開始したばかりであり、湾岸戦争停戦前までには実際の核兵器製造に係る全体的な工程を終了することはできなかった。

2.2.2.4 Pu の分離

イラクは、Tuwaitha 原子力研究所の再処理実験室のホットセル内で実験室規模のピューレックス法による再処理プロセスラインを組立て、Pu の分離実験を実施した。1988 年 4 月から 1990 年 4 月にかけて 3 回のキャンペーンを実施し、約 5g の Pu を分離した。うち最初の 2 回のキャンペーンは、ウラン濃縮度 10%の EK-10 燃料棒を IRT-5000 で照射した使用済燃料を用い、また最後のキャンペーンは長さ 60cm の燃料集合体の中の UO₂ ペレット(11kg の NU を含む)を IRT-5000 で照射した使用済燃料を用いて、各々を再処理したものである。ただし、イラクが大規模な Pu 分離施設を秘密裏に建設して、Pu 分離を拡大しようとしていたかどうかについての証拠はない⁵⁵。

なお、イラクは 1999 年 7 月 7 日の IAEA に対する 3 度目の申告では、Pu について言及していなかったが、同年 7 月 28 日に未申告品目を含む追加の核物質のリストを提出した際には、当該リストの中に約 3g の PuO₂ 及び溶液に関する記載が盛り込まれており、これに疑義を抱いた IAEA が Pu の出所等に係る質問をイラクに送り⁵⁶、これにイラクから回答を得たことがきっかけとなり、未申告での、IRT-5000 での燃料照射及び当該使用済燃料からの Pu の分離等の詳細が判明していった。

2.2.3 核の闇市場(カーン・ネットワーク)との関係

後述するが、1995 年に・フセイン大統領の義理の息子のサダム・フセイン・カメルが亡命した後、フセイン・カメルは命令で農家の倉庫に隠されていた書類の中に、諜報機関職員から核兵器プログラム(PC-3)関係者宛ての 1990 年 6 月 10 日付けメモ⁵⁷があった。その中で諜報機関職員が、パキスタンの A.Q.カーン博士の代理と称する者と面会し、遠心分離法によるウラン濃縮・核兵器

製造プロジェクトの立ち上げを支援する可能性についてのカーン博士の提案を受けた旨の記載があった。当該提案には、核兵器の設計図と遠心分離機の設計情報の提供、遠心分離機を製造するために必要な機器の調達のアレンジ(機器等はカーン博士のドバイにある会社を通じて西欧諸国から調達予定)及び技術的支援の提供、ギリシャでの打合せの実施が含まれていた。カーン博士の代理人によれば、カーン博士のイラクへの提案は経済的な利益を得ることが目的であり、また関連文書によれば、前払い金は500万ドル、調達に関するコミッションは調達価格の10%であった。これに対しイラクのPC-3関係者は、カーン博士の代理人の申し出がおとり捜査かもしれないとの疑念を抱き、イラク諜報機関職員に調達予定品のサンプルを取り寄せることをアドバイスした。しかしながら、その直後(1990年8月)のイラクによるクウェート侵攻及び湾岸戦争によりサンプルは提供されなかったことを、後にPC-3関係者はIAEAの査察官に対して述べたという。IAEAは、上記の提案の事実関係についてパキスタン政府及びカーン博士に質したが、双方は当該提案の存在を否定し、結果として未解決の問題として残った^{1,58}。

2.2.4 湾岸戦争以降のイラクの核活動

イラクのWMDに関する米国中央情報局長官特別顧問による包括的報告書(Comprehensive Report of the Special Advisor to the DCI on Iraq's WMD、いわゆる「イラク調査団(ISG: Iraq Survey Group)報告書」、「ISG報告書(レポート)」)、あるいはドルファー報告書(Duelfer Report)とも呼ばれる)は、サダム・フセイン大統領は、1991年の湾岸戦争後に核兵器プログラムを終了させた。その結果として、核兵器を生産する能力を再構築しようとしたこともなかったこと、海外からのウラン調達、ウランの精製やウランのUF₆への転換、またいかなる方法でのウラン濃縮研究開発の実施についても、これらを再開するような証拠は見出されていないことを報告している。また、核兵器の開発・試験・製造を行うことを企図したPC-3と呼ばれるプロジェクトも1992年3月には正式に解散し、従事していた科学者をイラクの幾つかの科学施設に移動させたこと等により、総じて核開発に係る知的資本(Intellectual capital)は湾岸戦争以降、衰退したとしている⁵⁹。

2.2.5 イラクの非核化及びイラク戦争後のフセイン体制の崩壊と他国の非核化との関連

イラクの非核化及びイラク戦争後のフセイン体制の崩壊と関連して、比較対象としてしばしば言及されるのは、リビア、イラン及び北朝鮮の非核化である。

まずリビアについてである。イラクでは2003年3月19日に、米英豪の有志国がイラクを攻撃してイラク戦争が開始され、フセイン体制は崩壊し、フセイン大統領は同年12月13日、米軍によって拘束された。リビアでは、カダフィ大佐及びシャルガム外相が、全てのWMD計画を廃棄し、また国際機関による即時の査察を受入れるとの声明を発表したのは、上記のフセイン大統領の拘束から僅か6日後の12月19日であった⁶⁰。フセイン大統領が隠れ家から米軍により引きずり出されて拘束される姿は衝撃的であり、カダフィ大佐にとっても他人事でなく、このまま核開

発を進めれば自らも同大統領と同じ運命を辿ることになるのではないかと強い危惧を抱いた⁶¹。つまり、米英の圧倒的軍事力とその展開力がカダフィ大佐の核開発を含む WMD 廃棄の決断を早めたと言われている⁶²。

次にイランの非核化についてである。2002 年 8 月にイランの反体制派の組織が、イラン政府が秘密裏にナタンズでウラン濃縮施設を、またアラクで重水炉を建設中であることを暴露した。その後、IAEA の査察により、イランが長期間に亘り、ウラン濃縮やプルトニウム分離を含む核開発関連活動を IAEA に未申告で実施していたことが明らかになり、IAEA はイランに対してウラン濃縮の停止を要請する決議を採択したが、イランは決議を遵守しなかった。本件を解決するため、2003 年 10 月、仏独英(EU3)の外相はイランと交渉し、イランはウラン濃縮関連活動の停止と過去の活動の解明のための IAEA との協力を約束し、これに対して EU3 は経済面での協力することで合意した(テヘラン合意)。EU3 がイランとの外交交渉による解決に動き出したのは、国際社会の反対にもかかわらず米国は、イラクに対して WMD 廃棄を理由に武力行使(戦争)に至ったため、イランに対しては無益な戦争を引き起こさないために外交交渉による解決を望んだことである。またイラクに対する武力行使では、英国とフランス及びドイツが対立しており欧州全体の連帯が示せなかったことから、イラン核問題に対しては「ヨーロッパの連帯を構築したいとの思い」があった^{63,xii}。また、IAEA によるイランの過去の核開発活動に関する報告書(GOV/2015/68)⁶⁴によると、イランの核兵器開発に関する活動のほとんどは 2003 年末で終了しており、これにイラク戦争が影響を与えた可能性が考えられる。

最後に北朝鮮の核開発問題についてである。1994 年 10 月に、軽水炉の供与と引き換えに、北朝鮮が黒鉛炉と関連施設を凍結するとの「米朝枠組み合意」が成立したが、2002 年 10 月に北朝鮮が「米朝枠組み合意」に反して秘密裏にウラン濃縮活動を実施している疑惑が持ち上がり、同年 12 月、北朝鮮は凍結を解除して核施設を稼働させて施設の建設を再開し、また IAEA 査察官を追放し、2003 年 1 月には NPT からの脱退を宣言した(第 2 次核危機)。米国は同年 4 月に、中国を加えた三者協議を開始し、その後、韓国、日本及び露国を加えた六者会合が成立した。北朝鮮について米国がイラクとは異なり多国間外交を意図したのは、北朝鮮への軍事行使は難しいと判断したためと言われる⁶⁵。

上記のように、イラクに対する武力行使は、リビアではカダフィ大佐による核開発の放棄に十二分に功を奏したが、イラン及び北朝鮮の場合には、外交交渉による非核化(WMD 廃棄)の手段がとられることとなった。

図 3 は、上記の年度的な展開や関係を図示したものである。

xii なお、この時点では米国はイラン核問題の協議には参加しておらず、EU3 に加え、中露米の 3 か国が加わり、EU3+3 の六者の体制となったのは、イランでアフマディネジャド大統領が就任し、同国がウラン濃縮活動を再開した 2005 年 6 月以降である。

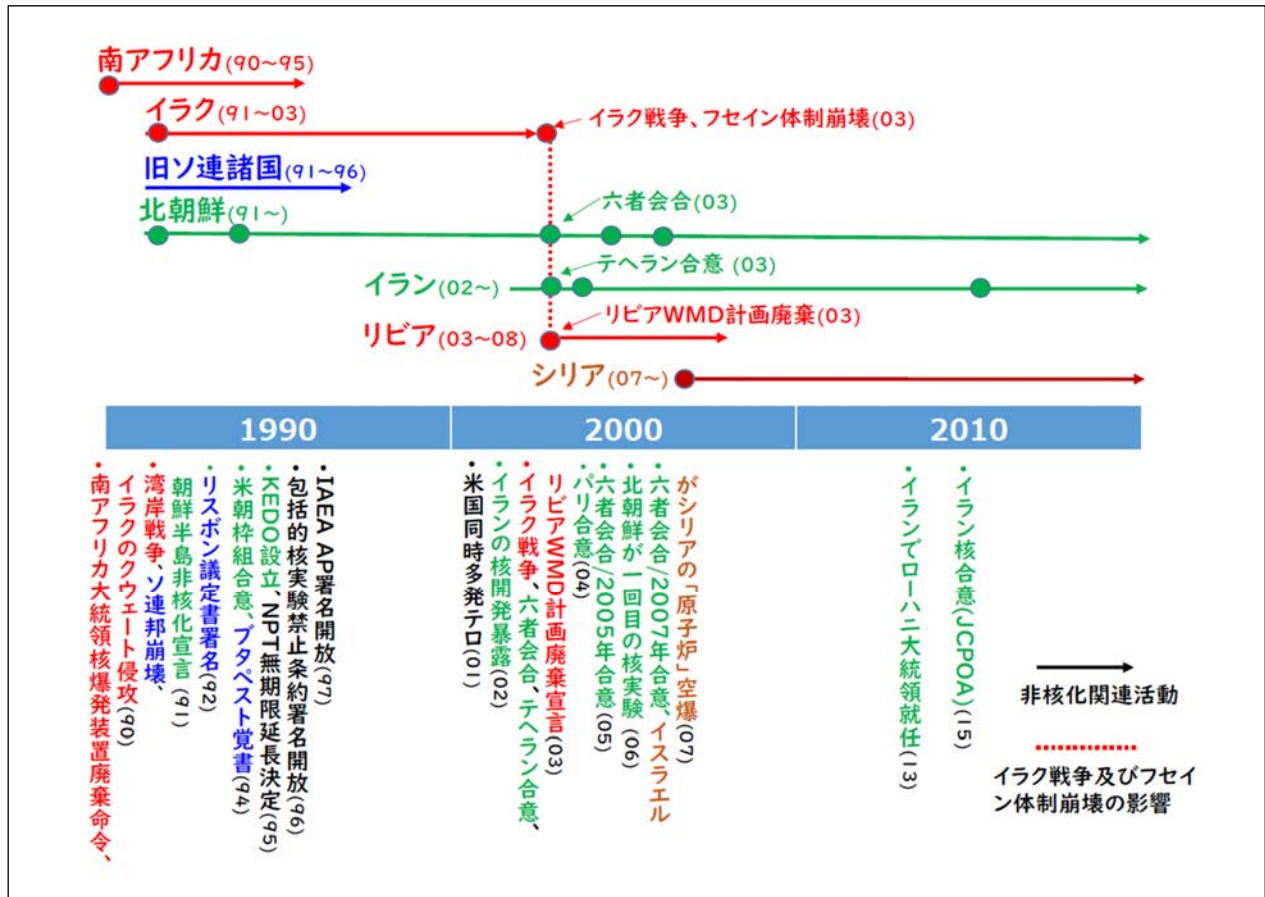


図 3 1990 年から 2020 年までの非核化の取組みと主要なイベント、イラクの非核化及びイラク戦争及びフセイン体制の崩壊が他国の非核化に与えた影響

2.3 核開発の動機

イラクのフセイン大統領が核兵器開発及び製造を目指した動機としては、まず、第1に核兵器を保有することにより、アラブ諸国と政治、民族及び宗教的に対立しているイスラエルと対等の立場に立つことを挙げることができる。同大統領は、1991年6月23日付けのイラク国営通信で、「平和を愛好する諸国は今こそ、イスラエルが既に所有している核兵器に対抗するために、アラブ諸国が原爆を取得することに手を貸すべきである。人類愛と平和に心から責任を感じずる国なら、アラブに対してならずこう言うはずである。すなわち、ここにある武器を取れ、そしてシオニストの核の脅威に対抗せよ、それによってシオニストはアラブに対して原爆を使うことをあきらめ、戦争となったら原爆を使う危険から世界を救うことになるろう、と。(略)」と言及している⁶⁶。また Hal Brands 及び David Palkki も、「(イラクは、)イスラエルによる核兵器の使用ないし威嚇を抑止する兵器が必要である」、つまり、「(アラブ諸国側の領土を取り返すという「現状打破」のために、サダム・フセインのイラクは、)イスラエルの核戦力を抑止し、通常戦力による戦争をするためにイラクは核兵器の存在を必要としていた」と述べている⁶⁷。第2に、イスラエルに対抗するアラブ世界でのイラクの優越的な地位の確立を挙げることができる。フセイン大統領は、1975年5月、フランスからのタンムズ1号及び2号機の供与に際し、ベイルートの雑誌「アルウスバア・アルアラビ」とのインタビューで、「(イラクは)アラブ最初の核武装の試みとして、アラブ諸国として初の核武装を目指す」⁶⁸と述べた。またフセイン大統領は、1989年の自身の大統領就任演説で、「アラブの栄光はイラクの栄光から始まる」、「これまでの歴史を見ると、イラクが強く栄えたときはいつでもアラブ諸国全体が栄えている。我々が今、イラクの国力強化に努力しているのもそのためだ。この目標が実現したとき、イラクは光輝くアラブ世界の中心となるだろう」と述べており⁶⁹、アラブ世界においてイラクが初の核兵器国となることにより、主導的立場を確立しようとしていたことが伺える。

第3に、隣国の大国であり、イラクの4倍以上の国土面積と、約2.8倍の人口(1980年時点)を有するイランの脅威への対抗である。イラクは主にアラブ民族であり、公用語はアラビア語とクルド語、宗教はイスラム教であり、国民の約6割がシーア派で2割がスンニ派である。一方、イランは、ペルシャ民族であり、公用語はペルシャ語、宗教はイスラム教でありシーア派が主流である。1979年のイスラム革命では、アラブ諸国とは異なる政治体制であるイスラム共和制を敷いた。両国は民族、歴史的に対立し、また湾岸戦争前の1980年から1988年まで、イラクはアラブ民族側の視点から、イランについての領土的野心とイラン革命のアラブ諸国への波及を食い止める意図もあり、戦争を行い(イラン・イラク戦争)、イラクはイランに対して化学兵器を使用した。イランはこのイラクによる化学兵器の使用に対抗して核開発を意図したと言われるが、一方のイラクも核兵器を含む WMD 保持の動機の1つは、イランへの対抗であり、フセイン大統領自身、イランの脅威に対抗するために必要な WMD を開発する旨を述べている⁵⁹。

なお上記の動機に係り、北野充は、フセイン大統領は「国際関係を対抗的な性格のものと捉え、自国を他国と同等ないしよりすぐれた存在と見る「対抗的ナショナリスト」であると考えられ、「サダム・フセインの下で核開発を進めたイラクは、「対抗的ナショナリスト」が国家指導者とな

っている国が核開発に向かうというジャック・ハイマンズ(Jacques E. Hymans)の仮説の妥当例である」ことを指摘している⁷⁰。

加えて第4に、クーデターにより政権を確立しフセイン大統領自身の、イラク国内での基盤強化である。この点に関し上記北野は、「サダム・フセインは、国外からの攻撃よりも、国内におけるクーデターを恐れており、WMD はフセイン大統領が誰にも打ち破ることができない存在であるというオーラを作り上げる上で決定的な役割を果たした」というエテル・ソリンゲンの言及⁷¹を引用し、フセイン大統領にとって、「核開発は、自らを中心とした(フセイン)体制の生き残りのための重要な手段であった」ことを指摘している⁷²。

3. イラクの非核化

3.1 非核化の枠組みと非核化の方法

3.1.1 非核化の枠組み

国連安保理の常任理事国(NPT 上の核兵器国)を含む国際社会は、1990 年 8 月 2 日のイラクによるクウェート侵攻後、直ぐに国連安保理を招集し、UNSCR 660 (1990)¹⁴を採択して、イラクの行動を非難すると共に、クウェートからの即時撤退を要求した。それ以降、国際社会は、表 5^{73,74}に示すとおり、ほぼ一致団結してイラクに対する全面禁輸や武力行使の容認を含む種々の決議を採択し、団結してイラクに圧力をかけ、イラクに対する武力行使(湾岸戦争)も容認し、クウェートからの撤退を迫った。そして、湾岸戦争に敗北したイラクは、上述したとおり、1991 年 4 月 3 日に国連安保理で採択されイラクに対する戦争終結と和平の条件、具体的には非核化を含む WMD の廃棄の枠組み(検証機関を含む)を定めた UNSCR 687 (1991)²⁰を受入れた。

表 5 イラクのクウェート侵攻(1990 年 8 月)から 1991 年末までに採択されたイラク関係の主要な国連安保理決議一覧 (1/2)^{73,74}

日付	決議番号	内容
1990.8.2	UNSCR 660 ¹⁴	イラクのクウェート侵攻を非難、即時無条件撤退を要求
1990.8.6	UNSCR 661 ⁷⁵	- イラクのクウェート侵攻に対する経済制裁を決定 - 全ての国連加盟国に対して、イラクへ、またイラクからの輸出入の禁止措置の実施を要求
1990.8.9	UNSCR 662 ⁷⁶	イラクによるクウェート併合は無効の旨を決議
1990.8.18	UNSCR 664 ¹⁷	イラクに対しクウェートからの即時無条件撤退を要求
1990.8.25	UNSCR 665 ⁷⁷	イラクに対する全面禁輸措置の厳格な実施を確保するため、近辺の海上輸送の停止を要求
1990.9.13	UNSCR 666 ⁷⁸	イラクのクウェート侵攻に係る人道支援
1990.9.16	UNSCR 667 ⁷⁹	イラクのクウェート侵攻で拉致された外国人の即時解放要求
1990.9.24	UNSCR 669 ⁸⁰	イラクに対する制裁で影響を受けた国の援助要請について
1990.9.25	UNSCR 670 ⁸¹	イラク、クウェートへの空輸禁止
1990.11.29	UNSCR 678 ¹⁸	イラクが 1991 年 1 月 15 日までにクウェートから撤退しない場合、イラクに対する武力行使を容認 ^{xiii}
1991.3.2	UNSCR 686 ⁸²	イラクに対し、クウェート併合取り消し、敵対的・挑発的な行動の終了、停戦を求める
1991.4.3	UNSCR 687 ²⁰	イラクに対する和平案、UNSCOM の設置

xiii UNSCR 678 (1990)は、後の 1991 年 1 月 17 日の湾岸戦争の開始となる「砂漠の嵐作戦」に繋がった。

表 5 イラクのクウェート侵攻(1991 年 8 月)から 1991 年末までに採択されたイラク関係の主要な国連安保理決議一覧 (2/2)^{73,74}

日付	決議番号	内容
1991.6.17	UNSCR 699 ⁸³	- イラクの核関連施設等の破壊、撤去、または無害化に係る IAEA の計画の承認 - イラクにおける国連大量破壊兵器廃棄特別委員会 (UNSCOM)、IAEA の権限の確認と、6 か月毎の報告を要請
1991.8.15	UNSCR 707 ⁸⁴	- UNSCR 687 (1991)²⁰ を遵守しないイラクを非難し、以下を含む事項を要求 ✓ WMD 及び 150km を超える範囲の弾道ミサイルを開発するためのプログラムの「全面的かつ最終的な完全なる開示(FFCD: Full, Final and Complete Disclosure)」 ✓ IAEA と UNSCOM による査察の実施に係り、無条件かつ無制限のアクセスを許可、 ✓ 核兵器、化学兵器、生物兵器、または弾道ミサイルプログラムを隠蔽、除去、または破壊することを止めること、 ✓ 農業、産業または医療目的のものを除いて、あらゆる種類の核活動の停止、 ✓ UNSCOM 及び IAEA の安全の保証と輸送手段の提供、 ✓ IAEA 及び UNSCOM からのすべての質問または要求に答えること。
1991.10.11	UNSCR 715 ⁸⁵	- 安全保障理事会の補助機関としての UNSCOM の IAEA に対する役割を確認。 - イラクが国連安保理決議を遵守し、無条件に義務を果たし、査察を通じ IAEA 及び UNSCOM と協力することを要求。

UNSCR 687 (1991)²⁰ は、前文と A から I の 9 項目の計 34 パラグラフ及び決定からなり、うち「C」のパラグラフ 11 から 13 記載の計 9 つの事項が、イラクに対する和平の条件及び非核化(核開発計画の廃棄)の方法と、検証の方法及び検証者について規定しており、その要点を抜粋すると以下のとおりである。

- パラグラフ 11: イラクに対して無条件に NPT に基づく義務を再確認するよう要請
- パラグラフ 12: イラクが無条件に以下に同意することを決定
 - ✓ 核兵器、核兵器に利用可能な物質、サブシステム、または構成部分(コンポーネント)、あるいは上記に関連する研究、開発、支援または製造施設を取得または開発しないこと、
 - ✓ 本決議の採択から 15 日以内に、国連事務総長及び IAEA 事務局長に上記で指定された

全てのアイテム(が存在する)場所、量及び種類を申告すること、

- ✓ 国連大量破壊兵器廃棄特別委員会(UNSCOM: United Nations Special Commission)の支援と協力を得て、核兵器に利用可能な全ての物質を、IAEA による保管(custody)と撤去のための独占的な管理下に置くこと、
 - ✓ パラグラフ 13 に規定された取決めに従い、緊急の現地査察(オンサイト査察)及び上記で指定された全てのアイテムの適切な破壊(destruction)、撤去(removal)、または無害化(rendering harmless)^{xiv}を受入れること、
 - ✓ 上記の作業への遵守に係る将来の継続的な監視と検証(monitors and verification)のために、パラグラフ 13 で議論される計画を受入れること。
- パラグラフ 13: 国連事務総長を通じて、IAEA 事務局長に、UNSCOM の支援と協力を得て以下を要請する。
 - ✓ イラクの申告及び UNSCOM による追加の場所の指定に基づいて、イラクの核能力に係り現地査察を直ちに実施すること、
 - ✓ 安全保障理事会に(決議採決から)45 日以内に提出するため、パラグラフ 12 に列挙される全ての品目の破壊、撤去、または無害化を要求する計画を策定すること、
 - ✓ NPT に基づくイラクの権利と義務を考慮に入れて、イラクによるパラグラフ 12 の遵守に係る将来の継続的な監視と検証のための計画を策定し、本決議の採択から 120 日以内に、承認のために国連安保理に提出すること。イラクによるパラグラフ 12 の遵守は、IAEA の保障措置がイラクの全ての関連する核活動を網羅していることを確認するための IAEA の検証と査察の対象となるイラクの全ての核物質在庫を含む。

上記に基づき、UNSCR 687 (1991)²⁰により課されたイラクの義務と、イラクの非核化に係り査察及び検証の任務を担うことになった IAEA の役割をまとめると以下のとおりである。

- イラクの義務(UNSCR 687 (1991)²⁰ パラグラフ 11 及び 12)
 - ✓ NPT の義務の再確認
 - ✓ 核兵器、核兵器に利用可能な核物質及びそれらの生産に係る全ての活動を行わないこと
 - ✓ IAEA に対して、核兵器、核兵器に利用可能な物質、サブシステム、または構成部分(コンポーネント)が存在する場所、量、種類の申告。また左記に関連する研究、開発、支援または製造等の活動や、それらの施設等について申告を行うこと
 - ✓ これまでの(核)活動の詳細を国連事務総長及び IAEA 事務局長に申告し、それらを全て

^{xiv} 核物質や施設の無害化(harmless)とは、核物質や施設を、いかなる形態の核兵器あるいは核爆発装置に使用できない状態にするという意味である。無能力化(inoperable)との相違は、無能力化が、施設を運転できない状態にするという意味で施設運転にフォーカスしている一方で、無害化は核物質や施設の使用にフォーカスしている点で両者は異なる。出典：元 IAEA 査察官への直接のインタビューによる。

IAEA の管理下に置くこと

- ✓ 核物質や施設の破壊、撤去、または無害化
 - ✓ 上記に係り、IAEA の検証と監視の受入れ
- IAEA の義務(UNSCR 687 (1991)²⁰ パラグラフ 13): UNSCOM の支援と協力に基づき以下を実施
 - ✓ 核物質や施設の破壊、撤去、または無害化計画の策定
 - ✓ イラクによる申告の正確性と完全性の検証
 - 核物質の検証：非破壊検査、在庫確認、計量管理に基づく収支確認
 - ✓ UNSCOM による場所の指定に基づくイラク核施設及び関連施設への現地査察
 - UNSCOM による情報に基づく査察
 - 核物質を伴わない研究施設や(遠心分離機の)製造施設等への査察、立ち入り
 - 無通告査察
 - ✓ 核物質や原子力関連資機材(汎用品を含む)の輸出入情報の収集、確認
 - ✓ 核開発従事者からの聞き取り調査
 - ✓ イラクによる施設の破壊等の検証

また図 4 に、上記の一連の非核化(核開発計画の廃棄)及び IAEA の検証等の流れを図示した。

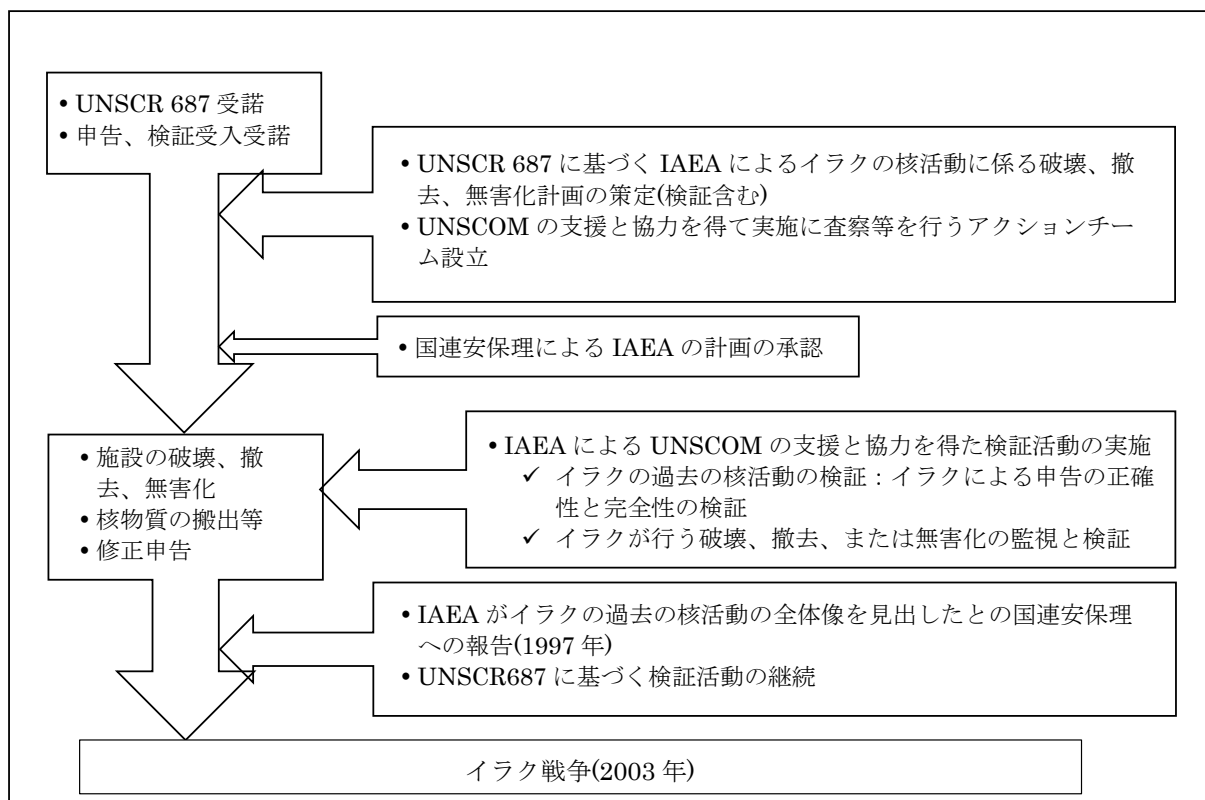


図 4 イラクの非核化及び IAEA の検証等の流れ

なお UNSCOM は、IAEA が実施する核兵器の検証以外の、イラクの生物・化学兵器及びミサイル能力の現地査察・検証を実施するために UNSCR 687 (1991)²⁰ のパラグラフ 9(b)(i)により設立された組織である。本部はニューヨークで、バクダットには監視検証センターが置かれた。費用は 2,500 万ドルの予算に加え、国連加盟国から毎年約 5 千万ドルの寄付があり、米国は最大の寄付国であった⁸⁶。UNSCOM の初代委員長は、スウェーデンの外交官で、IAEA 事務局長であったハンス・ブリックスの同僚であるロルフ・エケウスが選出され、米国の強いパイプを持つ米国人の副委員長(最初の副委員長はロバート・ガルーチ)が就任した⁸⁷。

上述のように IAEA は、UNSCR 687 (1991)²⁰ に基づき、UNSCOM が指定した未申告の場所への査察を実施する任務を付与されたが、このことは、別の見方をすれば、国連安保理は、IAEA に対しては、IAEA が単独で、イラクが IAEA に未申告の場所の査察を実施するという半ば強制的な行為の実施を許容しなかったということである。この理由についてロルフ・エケウスは、IAEA の制度設定(institutional setup)と、IAEA 総会及び理事会という意思決定構造が、軍縮や検証タスクに期待される体系的な活動に適応できないと認識されたこと、IAEA の検証の範囲が原子力の平和目的の核燃料サイクルに限定されず、潜在的な核拡散リスクを伴う核兵器及び核兵器の設計・製造に関連すると予想されたこと、そして何よりも UNSCR 687 (1991)²⁰ でそのような決定がなされたということは、核兵器国を含む国連安保理が、IAEA にそのような強制的な権限を付与することを是としなかったことを挙げている⁸⁸。

また上記の UNSCR 687 (1991)²⁰ に基づく IAEA の査察・検証任務について、それまでのイラクと IAEA の間の包括的保障措置協定(INFCIRC/172)⁴ に基づくものとは異なる特徴として、元 IAEA の事務局長で、UNSCOM の後継組織として設立された国連監視検証査察委員会(UNMOVIC: United Nations Monitoring, Verification and Inspection Commission)の初代委員長となったハンス・ブリックスは以下を挙げている⁸⁹。

- IAEA の査察官は、UNSCOM の支援と協力に基づき、申告された場所だけではなくあらゆる施設に立ち入ることができ、あらゆる人物に面会できるという無制限のアクセス権を与えられるとされたこと、
- UNSCOM に対する各国諜報機関の支援も見込まれ、諜報機関が IAEA 査察を支援することも可能であったこと、
- 国連総会が UNSCOM の予算について余計な口出しをするのを防ぐため、査察機関の資金調達は通常の国連予算から分離されたこと、
- UNSCOM は安保理の直接管理下に置かれ、国連事務総長に対して一定の独立性を保つことが保証されたこと。

さらにブリックスは、UNSCOM の人材(査察官及びスタッフ)が国連全体の採用システムとは異なり、査察に必要な機材も含め、国連加盟国から無償で提供されることとなっていたこと、そのため機密情報と優秀なスタッフを得られた一方で、積極的にそれらを提供する意思のある(米国等

の)国々に大きく依存し、結果として国連の組織としての正当性が著しく薄れたと述べている⁸⁹。左記の教訓として、1999年12月17日のUNSCR 1284(1999)⁹⁰で、UNSCOMに代わり、国連監視検証査察委員会(UNMOVIC)が設置され、以下を改善策として導入することで、国際機関としての中立性を維持することとなったことを挙げている⁹¹。

- 米国政府と直接つながるパイプ役となっていた副委員長ポストの廃止
- 全てのスタッフは国連と契約し、報酬も UNMOVIC が支払う
- 国連加盟国に機密情報の提供を求めるが、情報は主として各国から UNMOVIC への一報通行とする
- 機密情報を受け取ることができるのは、情報評価の担当官と UNMOVIC 委員長のみ
- 衛星情報の活用(各国政府からの提供及び商業衛星からの情報を購入)

また IAEA の任務に係り、査察及び監視検証(OMV: Ongoing Monitoring and Verification)計画の策定に加えて、IAEA は、「核物質や施設の破壊、撤去、または無害化を要求する計画を策定」の任務を負った。これは、IAEA が上述した UNSCOM から機密情報を得られたこと、加えて、IAEA が核物質や施設の破壊等の査察、検証及び監視の任を担っていることから、それらの作業に呼応する必要がある破壊等の要求計画の立案に適しているとの判断があったものと思われる。

3.1.2 非核化の方法

イラクにおいて採られた非核化方法は、UNSCR 687 (1991)²⁰ のパラグラフ 12 に示されているように、核兵器に利用可能な核物質や、関連施設及び資機材等の「破壊、撤去、または無害化 (destruction, removal, or rendering harmless)」であり、以下に、上記に沿って実施された措置等の概要を述べる。併せて、イラク国内で IAEA の管理下に置かれることとなった LEU、NU 及び DU についても言及する。なおイラクの非核化の方法は、「破壊、撤去、または無害化」に限定され、例えば民生用利用のためにウラン濃縮施設や設備を温存させるといった措置の選択肢はなかった。

3.1.2.1 HEU 燃料(新燃料、使用済燃料)と分離 Pu の搬出、LEU 等の管理

イラクは、照射前の合計で約 50kg の HEU を含む新燃料を、露国とフランスから IRT-5000 及びタンムズ 1 及び 2 号機用の燃料として輸入した⁴³。それらは、1994 年 2 月までに、以下の表 6 及び表 7 に述べるように IAEA の検証後に露国に搬出された。また約 5g の Pu も、1991 年 11 月までに、IAEA の検証後に IAEA のサイバースドルフ保障措置分析所に搬出された。LEU、NU(4,323kg)及び DU(UO₂ 粉末の形態で 6,005kg)は、IAEA の管理下で、Tuwaitha 原子力研究所近辺の貯蔵施設(「Location C」と呼ばれる)に置かれた⁹¹。

3.1.2.1.1 HEU 新燃料の搬出

1991 年 11 月 17 日にイラクから露国のチェリヤビンスク(再処理施設)に搬出された HEU 新燃料は表 6⁹²のとおりである。ウラン濃縮度 80%の新燃料は IRT-5000 用であり、濃縮度 36%の新燃料はタンムズ 2 号機用である。

この他、イラクが IAEA との保障措置協定の適用から除外した濃縮度 36%のウラン 323g と濃縮度 93%のウラン 417g は、いずれも IAEA のサイバースドルフ保障措置分析所に搬出された。

表 6 IAEA の監視下でイラクから搬出された新燃料⁹²

搬出日	用途	濃縮度	数	重量(g)	²³⁵ U (g)
1991/11/17	IRT-5000 用新燃料集合体	80%	68	13,722	10,998
	タンムズ 2 号機用新燃料集合体	36%	10	3,538	1,272
	計		78	17,260	12,270

3.1.2.1.2 HEU 使用済燃料の搬出

Tuwaittha 原子力研究所の IRT-5000 研究炉(ソ連からの供与)から取り出した使用済燃料(照射済燃料)集合体のイラクからの搬出は、1993 年 12 月 4 日と 1994 年 2 月 12 日の 2 回に分けて実施され、計 208 体の使用済燃料が露国に移送された⁹²。IAEA は搬出に先立つ準備作業として、1993 年 6 月に、露国原子力省(MINATOM)^{xv}と、使用済燃料の搬出、輸送、再処理、及び再処理に伴う廃棄物の永久貯蔵に係る契約を締結した。MINATOM は、上記の一連の工程に責任を有する者であったが、その下請業者として実際には、使用済燃料の取扱い、除染及び梱包を行う米国の NAC(Nuclear Assurance Corporation と、航空機によるイラクと露国の間の使用済燃料が入ったキャニスターの輸送を担当する露国の航空貨物会社である Touch and Go 社が実務を行った⁹³。イラクから搬出された使用済燃料集合体は、表 7^{92,94}のとおりである。なお、イラクは 1991 年のクランシュ・プログラムで、IRT-5000 の使用済燃料から HEU を取り出し核兵器製造に利用しようとしていたことは前述のとおりである。また、濃縮度 93%のタンムズ 2 号機の使用済燃料は、いずれも低燃焼度のものであった。

表 7 IAEA の監視下でイラクから搬出された使用済燃料集合体^{92,94}

搬出日	使用済燃料の種類等	濃縮度	数	U 量(g)	²³⁵ U (g)
1993/12/4	IRT-5000: 使用済燃料集合体 (34 体の炉心使用済燃料を含む)	80%	41	8,150	6,588
1994/2/12			55	11,041	8,872
1994/2/12	EK-NU 集合体	NU	2	7,900	55
1993/12/4	EK-10 集合体	10%	68	86,480	8,648
1994/2/12			1	1,280	128
1993/12/4	EK-36 集合体	36%	3	1,002	360
1994/2/12	タンムズ 2 号機: 材料試験用集合体	93%	32	11,874	11,050
	タンムズ 2 号機: 制御棒集合体		6		
	計		208	127,727	35,701

*上記の他、IAEA は 1991 年 11 月に 63mg の ²³³U を搬出している。

また 1993 年夏から開始された搬出の準備作業及び 1993 年 10 月から実施された使用済燃料集合体の搬出作業の具体的内容は、以下のとおりである⁹⁵。使用済燃料集合体を取り出すための崩壊した建物のデブリ(破片)の撤去やサイトの洗浄、クレーンやトラック等の準備、洗浄用プールの建設、放射線防護スタッフ、現地事務所の運営支援等を含む作業はイラクが実施した。

- 準備作業
 - ✓ 必要とされる機器等の製造(例: 使用済燃料及び貯蔵プール水の洗浄を含む)
 - ✓ 現地で購入できない機器等(車両やクレーンのスペアパーツなど)の製造
 - ✓ 露国の規制機関による輸送コンテナの許認可取得

xv 契約自体は、MINATOM を代表する Committee of International Relations と締結。

- ✓ IAEA スタッフによる放射線防護装置や線量管理システムの準備
- 現場での搬出作業
 - ✓ 使用済燃料へのアクセス
 - ✓ 使用済燃料の洗浄及び表面からの汚れや汚染物の除去
 - ✓ 集合体の検証(集合体の種類及びシリアル番号の確認)
 - ✓ キャスクの積み荷場所(2 か所)^{xvi}から空港への陸上輸送
 - ✓ イラクのバクダットから露国のエカテリンブルグまでの Antonov-124 輸送機によるキャスクの輸送と、エカテリンブルグからチェリヤビンスク再処理施設までの陸上輸送

IAEA によれば、使用済燃料の搬出作業には、計 170 名が携わり、一人当たりの被ばく線量は平均で 0.66mSv であった。個人での最大被ばく量は 8.5 mSv であった(年間線量限度の約 17%)。航空機での輸送も前例がないものであったが、特段の問題なく終了した。使用済燃料集合体はチェリヤビンスクの再処理工場に運ばれ、ウランを取り出し LEU に希釈した後、IAEA の監視下で、平和的な利用に供されることとなった。

3.1.2.1.3 Pu の搬出

IAEA の監視下でイラクから搬出された Pu は以下の表 8⁹²のとおりである。

表 8 IAEA の監視下でイラクから搬出された Pu⁹²

搬出日	量(g)	同位体	アイテム数	起源
1991 年 6 月 (第 2 次査察)	< 5g	Pu	-	イラク
1991 年 10 月 (第 7 次査察)	マイクログラム (100 万分の 1g)量	Pu-238	2 アイテム	イラク
1991 年 11 月 (第 8 次査察)	同上	Pu-239	6 個の密閉アンプル	英国 Amersham 社 ^{xvii}
同上	同上	Pu-238	33 個の密閉アンプル	同上
同上	< 0.3g	Pu	-	イラク

表 8 にある 1991 年 6 月及び 11 月に搬出された計<5.3g の Pu は、2.2.2.4 目で述べたとおり、

^{xvi} Tuwaitha 原子力研究所と、同研究所から約 5km 北の Garfal Naddaf 地区の中の IAEA が「Location B」と名付けた場所の 2 か所。イラクは湾岸戦争の初日に、爆撃から使用済燃料を守るため、使用済燃料集合体の一部を Tuwaitha 原子力研究所からこの Location B に移した。ただしこの Location B には、水や電気が通っておらず、道さえなかった。最終的には、Location B から 132 体の種々の形態の使用済燃料集合体が搬出されたものの、使用済燃料集合体の中には、10 mSv/h を計測したものもあり、それらは、搬出する前に放射線の除去作業が必要となった。そしてそのためには、先ず、Location B への水や電気の供給、使用済燃料の搬出に必要な諸作業を準備・実施するオフィスや施設等のインフラ整備からの作業が必要となった。

^{xvii} 1946 年に放射化学センター(国営企業)として放射性化合物を医療などの平和的な目的に役立てるため設立された。1982 年に民営化され、現在は GE の一部門となっている。

1998年4月から1990年4月にかけて実施された3回の再処理キャンペーンで得られたもの等であり、IAEAのサイバースドルフ保障措置分析所に搬出された。

3.1.2.1.4 低濃縮ウラン(LEU)、天然ウラン(NU)、劣化ウラン(DU)の取扱い

イラクが国際市場から調達したウランと、IAEAによる検証結果等は、以下の表9のとおりである^{42,96}（なお表9のうち、国、調達日、ウランの形態及び量については表3に同じ。IAEAによる検証等の項目を追加した）。

表9 イラク国際市場から調達したウラン別のIAEAによる検証結果等^{42,96}

国	調達日	ウランの形態	量	IAEAによる検証等
ポルトガル	1980年6月	イエローケーキ (U ₃ O ₈)	138.098 t (ウラン量は 約103 t)	左記のうち、40kgは損失*と された
	1982年5月		148.348 t	
	1982年6月		(ウラン量は 約110t)	
イタリア	1979年12月	DU (UO ₂ 粉末)	6,005 kg	全量検証
		NU (UO ₂ 粉末)	4,006 kg	左記のうち、191 kgは在庫差 (MUF)とされた
		NU (UO ₂ ペレット、 燃料棒)	500 kg	
	1982年5月	LEU (濃縮度 2.6%)	1,767 kg	全量検証
ニジェール	1981年2月	イエローケーキ (U ₃ O ₈)	276.844 t (ウラン量は 約199.9 t)	全量検証(イラクは未使用)
	1981年3月			
ブラジル xviii	1981年8月	UO ₂	7,964 kg	イラクは左記のうち3,600kg をUCl ₄ 、UF ₄ 及び金属ウラン 製造に使用
	1982年前半		21,000 kg	

* 1991年のイラクによる隠蔽/輸送時のドラム缶破損による

LEUについて、イラクがイタリアから調達したLEU(濃縮度は2.6%)の全ては、IAEAの検証後、IAEAの管理下でTuwaitha原子力研究所近辺の貯蔵施設Location Cに置かれた⁴³。

またNUについて、イラクがイタリアから調達した4,514kgのNUのうち、4,323kgは確認されたが、残りの191kgは、在庫差(MUF: Material Unaccounted For)とされた。確認された4,323kgのNUは、IAEAの管理下で、Location Cに置かれた⁴³。またニジェールからのイエローケーキはイラクで使用されておらず、IAEAによる検証後、IAEAの管理下でLocation Cに置かれた。

xviii 調達量は表3記載の数値に基づく。

一方、ブラジルから輸入された UO_2 のうち、3,600kg は、四塩化ウラン(UCl_4)、四フッ化ウラン(UF_4)、六フッ化ウラン(UF_6)、及び金属ウランの製造に使用され、その残り及び金属ウランは、IAEA の管理下で Location C に置かれた⁹⁷。なお、イラクはブラジルからの 2 回目の UO_2 の輸入について、イラクは、積載書類なしにイラクに到着し、またイラク国内でも計量されなかったこと等を主張したため、実際の調達量が不明確であった。IAEA はその後、広範囲にわたる検証、具体的には計量、非破壊分析、サンプリングと分析、サンプルに対する包括的な物理的形状と特性の顕微鏡検査等を実施した。そしてブラジル産の UO_2 を構成する粉末物質等の特徴付け、ブラジルから輸入された UO_2 と、イラク国内で生産されたものとの相違を明確にすることにより、ブラジル産 UO_2 量を特定した⁹⁸。

さらに DU について、イラクがイタリアから調達した全の DU は、IAEA により検証され、IAEA の管理下で、Location C に置かれた⁴³。

3.1.2.1.5 在庫差(MUF)

Tuwaitha 原子力研究所が受入れた 14,789kg のウランのうち、13,117kg は検証され、Location C に置かれた。MUF は 1,672 (14,789-13,117)kg で、これは受入れた 14,789kg の 11.3%に該当する。この MUF は、物理的にウランが存在するが検証が困難なもの、施設のホールドアップ、金属スラッジへのウラン喪失、 UF_6 の加水分解、金属ウランの溶解等によるもので、その結果、MUF は 1,086kg、受入量の 7.3%と評価された。IAEA は、この量がサンプリングのエラー、Tuwaitha 原子力研究所が空爆を受けたことによる核物質の損失、イラクによる隠蔽工作等を鑑みても、不合理とみなさないことはできないとしている⁹⁹。

3.1.2.2 施設や機器等の破壊、撤去、または無害化

表 10 に、イラクの秘密裏の核計画に直接関与しており、1991 年 1 月から 2 月の湾岸戦争の空爆で破壊された施設及び建物を示す¹⁰⁰。空爆では、IRT-5000、タンムズ 2 号機、再処理実験室及び EMIS 開発実験室を含む Tuwaitha 原子力研究所の主要施設が破壊された。うち後二者を含む施設について、イラクは過去の活動を隠蔽するため、湾岸戦争後に除染を行った¹⁰⁰。

また表 11 に、イラクの秘密裏の核計画で使用され、IAEA の監視下で破壊、または無害化された主要な機器(equipment)及び物質(materials)等を¹⁰¹、さらに表 12 に、イラクの秘密裏の核計画で使用され、IAEA によって搬出(撤去)された主要な機器及び物質を¹⁰²、加えて表 13 に、イラクの秘密裏の核計画に直接に関与し、IAEA の監視下で破壊された主要な建物を示す¹⁰³。カッコ内の数字及びサイト名は、図 1 に図示した数字とサイト名である。

表 10 イラクの秘密裏の核計画に直接関与しており、1991 年 1 月から 2 月の湾岸戦争の空爆で破壊されたサイト及び主要な建物¹⁰⁰

サイト		破壊された建物
(1)	Tuwaitha 原子力研究所	- 再処理実験室*** - 物理部門棟*** - 金属ウラン準備実験室*, *** - IRT-5000 - コンピュータホール及び事務棟 - 変電所 - タンムズ 2 号機、冷却塔 - 放射性同位元素製造部門棟 RI 品質管理室*, *** - 冶金実験室(LAMA:Active Metallurgy Testing Laboratory) *** - レーザープラズマ実験室 - タンムズ 2 号機及び冷却塔 - 除染研究室、化学コーティング研究室 - 放射性廃棄物処理施設 - キャリブレーション・ラボ及び除染エリア - ウラン処理及び液体放射性廃棄物実験室*** - 水素ステーション - 燃料製造実験研究室* - EMIS 開発実験室*, ***及び冷却塔 - UCl₄ 準備/精製実験室*, *** - 化学法実験室、他
(3)	Al Qa'im ウラン精錬施設	ウラン製錬施設
(4)	Al Jazirah ウラン製錬/転換施設	UO₂*及び UCl₄ 生産施設及びそのユーティリティ
(5)	At Tarmiyah ウラン濃縮施設(電磁法)	- EMIS 第一分離棟(EMIS Alpha Separator Building) - EMIS 第二分離棟(EMIS Beta Separator Building) - 空調ユニット、変電所** - EMIS 分離洗浄ルーム(EMIS Separator Wash Room) ** - 廃棄物処理棟
(6)	Ash Sharqat ウラン濃縮施設(電磁法)	- EMIS 洗浄棟(EMIS Washing and Cleaning) - 電力供給棟**、ユーティリティ棟 - 電力棟、冷却棟 - EMIS 第二分離ホール(EMIS Beta Separator Hall) ** - 機材置き場、作業場、他
(9)	Al Atheer 核兵器研究開発センター	- 高性能爆発試験バンカー** - 事務棟、電力実験室

* イラクは秘密裏の活動を隠すため、建物を取り壊した。

** 建物は、IAEA の監視下でさらに破壊された。

*** 湾岸戦争後、イラクは過去の活動を隠すため、除染を行った。

表 11 イラクの秘密裏の核計画で使用され、IAEA の監視下で破壊、または無害化された主要な機器及び物質等 (1/3)¹⁰¹

実施日	活動内容	設置場所	主要な機器及び物質	破壊/無害化方法	量(総量)
1991 年 10 月から 11 月 (第 7,8 次査察)	遠心分離法	- 工学設計センター (Engineering Design Center) (8) Al Furat 遠心分離研究開発センター	- 遠心分離機設備 - アルミニウム・ローター・チューブ - 炭素ファイバー・シリンドラー - ローターアセンブリ完成品 - マルエージング鋼シリンドラー(未完成) - 分子ポンプ - モーター固定子 - ベアリング - 周波数変換器 - 釣り合い試験機 - 遠心機試験治具 - オイル遠心分離機 - オイル遠心分離機シリンドラー - 遠心分離機ジャケット - UF₆ 供給システム - 工作機器の種々のパーツ - AlNiCo^{xix}/ SmCo^{xx} リングマグネット - ミグ溶接用治具 - フローフォーム用マンドレル - 電子ビーム溶接固定具 - CNC 旋盤用スピンドル及びマンドレル治具 - 特殊コレット及び旋回ヘッド - 遠心分離機製造用特殊固定具	- 主に圧搾 (crush) - ガス細断	1,790 以上の部品及びアイテム

^{xix} AlNiCo: アルミニウム、ニッケル、コバルトの頭文字を取った造語。「アリニコ」

^{xx} SmCo: サマリウムとコバルトの頭文字を取った造語。「サマリウムコバルト」

表 11 イラクの秘密裏の核計画で使用され、IAEA の監視下で破壊、または無害化された主要な機器及び物質等 (2/3)¹⁰¹

実施日	活動内容	設置場所	主要な機器及び物質	破壊/無害化方法	量(総量)
1991 年 10 月から 11 月 (第 7,8 次査察)	電磁法 (EMIS)	• (5) At Tarmiyah ウラン濃縮施設 (電磁法) • (1) Tuwaitha 原子力研究所、等	• 真空チェンバー • コイル • コレクター • インジェクターの電源 • イオン源等 • コイル巻線機工作機械等	• 主にガス切断	• 340 以上のアイテム
	再処理	• (1) Tuwaitha 原子力研究所、等	• (使用済燃料)切断機 • グローブボックス • マニピュレーター及びそのケーブル • ミキサセトラ • ホットセル • 溶解槽	• グローブボックスはセメント封入 • ミキサセトラはエポキシ樹脂を封入 • ホットセル、溶解槽及び(使用済燃料)切断機は切断及びマニピュレーターの撤去で無害化	• 40 以上のアイテム
	化学法	同上	• ガラスカラム等	• 粉砕(smash)	• 10 以上のアイテム
1992 年 1 月 (第 9 次査察)	遠心分離法	• 工学設計センター • (8) Al Furat 遠心分離研究開発センター	• (500 トン以上の)中空押出型アルミニウム合金 • フェライトマグネット • 鍛造アルミ上部フラランジ • 鍛造アルミジャケットリング • 下部フラランジ	• 溶解後、低いグレードの物質と混合 • フェライトマグネットは圧搾(crush)破壊	• 500 トンの物質
1992 年 4 月から 5 月 (第 11, 12 次査察)	核兵器化	• (9) Al Atheer 核兵器研究開発センター	• 冷間等方圧加圧、熱間静水圧加圧 • 溶融炉 • プラズマスプレーシステム • 工作機械、バキュームポンプ、電力供給機器等	• ガス切断 • 爆破による解体	• 50 以上のアイテム

表 11 イラクの秘密裏の核計画で使用され、IAEA の監視下で破壊、または無害化された主要な機器及び物質等 (3/3)¹⁰¹

実施日	活動内容	設置場所	主要な機器及び物質	破壊/無害化方法	量(総量)
1992 年 4 月 及び 11 月 (第 11,15 次 査察)	電磁法 (EMIS)	• (5) At Tarmiyah ウラン濃縮施設 (電磁法) • (1) Tuwaitha 原子 力研究所	• コイル巻線機及びその附属品 • HEPA フィルターエレメント及び排気 濾過ユニット	• 主にガス切断 • 濾化部品は圧搾(crush)	• 10 以上のアイ テム • 285 の濾材及び ユニット
1992 年 11 月 (第 15 次査 察)	遠心分離法	• 工学設計センター	• イラクが破壊し、その後、等量の高炭素 鋼で再溶解及び希釈された 350 グレー ドマルエーゼング鋼ロッド及びビシリン ダー	• 溶解後、低いグレードの 物質と混合	• 約 76 トンのマ ルエーゼング鋼

表 12 イラクの秘密裏の核計画で使用され、IAEA によって搬出(撤去)された主要な機器及び物質 102

撤去日	実施されていた活動	機器等の設置場所	主要な機器及び物質	搬出(撤去)量
1991 年 10 月から 1992 年 4 月 (第 7,8,9 及び 11 次査察)	- 遠心分離法による ウラン濃縮 - 核兵器化	(1) Tuwaitha 原子 力研究所 - 工学設計センター (9) Al Atheer 核兵 器 研究開発センタ ー	- 主要な遠心分離機部品(ローターチューブ、エンドキャッ プ、ピン軸受、他) - 遠心分離機ローター - HEPA フィルター - コンピュータコード - 高速ストリークビデオカメラとその構造物 - 回転軸用保持カラー(holding collar for the mandrel) - 金属ベリリウム - フッ素樹脂用ローラー - 爆発用レンズの製造に使用される型、他	200 アイテム 以上
フセイン・カメルの亡命(1995 年 8 月)後に撤去された機器及び物質				
1995 年 9 月から 1996 年 7 月 (第 28,29 及び 30 次査察)	- 遠心分離法による ウラン濃縮 - 核兵器化	(1) Tuwaitha 原子 力研究所 - 工学設計センター (9) Al Atheer 核兵 器 研究開発センタ ー、他	- アルミニウム、CoSm マグネットリング - マルエーディング鋼(17 トン) - 高弾性・高引張強度の炭素繊維テープ - シリンドー・イニシエーター - 熱電池 - 波面形状計測装置 - コンピュータコードのバックアップテープ - 起爆装置用 32 点電子分配器 - 起爆装置とイオン化プローブ - クライトロン	20 アイテム以 上予備 200 以 上のマグネッ トリング

表 13 イラクの秘密裏の核計画に直接に関与し IAEA の監視下で破壊された主要な建物¹⁰³

破壊された日	サイト	破壊された建物	破壊方法
1992 年 4 月から 5 月(第 11, 12 次査察)	(9) Al Atheer 核兵器研究開発センター	- ウラン加工棟 - ウラン冶金(鑄造)棟 - 品質管理棟 - 爆発チャンバー - 高性能爆発試験バンカー - 金属ウラン処理棟 - 電力供給準備棟、他	- 爆破による破壊 - 高性能爆発試験バンカーは、コンクリートと金属屑で埋め、防護用盛り土は撤去
1992 年 7 月から 9 月(第 13, 14 次査察)	(5) At Tarmiyah ウラン濃縮施設(電磁法)	- 変電所 - EMIS 第 2 分離棟(EMIS Beta Separation Building)	爆破/重機による破壊
同上	(6) Ash Sharqat ウラン濃縮施設(電磁法)	- 変電所 - EMIS 第 2 分離棟(EMIS Beta Separation Building)	同上
1993 年 11 月(第 22 次査察)	(2) Akashat ウラン鉱山	ウラン鉱山	- 埋め戻し - シャフトドア溶接及び封印

3.2 IAEA の査察・検証活動

3.2.1 経緯

3.2.1.1 第1期(1991年から1995年)

IAEA による査察・検証活動は、第1期(1991年から1995年)、第2期(1995年から1998年)、第3期(1998年から2002年)、及び第4期(2002年から2003年)に分けることができる¹⁰⁴。しかし本稿では、1997年10月に、IAEA のブリックス事務局長(当時)が、国連安保理に対して、イラクの核計画の全体像を見出したと報告していることから、第1期及び第2期の IAEA の査察・検証活動について取り上げる。

IAEA のブリックス事務局長(当時)は、国連安保理での1991年4月3日の UNSCR 687 (1991)²⁰ の採択と、同月6日のイラクによる同決議受入れ後の9日後の同月15日、UNSCR 684 (1991)の paragraph 13 に規定する IAEA の任務、具体的には、核関連の物質や施設及び機器等の破壊、撤去、または無外化と、OMV 計画プログラムの管理を行うためのイラク・アクションチーム(Iraq Action Team)を設立した。このアクションチームは、IAEA の他の組織や保障措置局からも独立した組織であった。

上記のアクションチームは、第1期の査察・検証活動、うち特に1991年5月の第1次査察から第10次査察後の1992年3月までの最初の1年弱の成果によって、イラクの秘密裏の核活動の全体像を明らかにした(その中には、フセイン・カメルの亡命まで、イラクが核兵器関連の研究開発施設とは認めなかった Al Atheer も含まれる)。そして、1992年末までにイラクにおける大半の核物質や施設、設備及び機器等が廃棄され¹⁰⁵、1994年の初頭までにそれらの破壊、撤去、または無害化が完了した¹⁰⁶。

第2期では、1995年8月7日のフセイン大統領の義理の息子でイラクの核開発計画のトップであったフセイン・カメルの亡命を契機としてイラクは自国の核活動を申告し直し、50万ページにもなる文書を IAEA に提出し¹⁰⁷、これによりイラクの秘密裏の核活動がより明らかとなった。そして1997年10月までに、NU を含む核物質等を検証してその管理下に置き¹⁰⁸、イラクの秘密裏の核活動に対する IAEA の査察・検証活動を大枠、終了させた。そして同月、IAEA のブリックス事務局長(当時)は、国連安保理への報告(S/1997/779)の中で、それまでの第30次に亘る査察と、フセイン・カメルの亡命後のイラクによる修正申告に係りなされた5回の査察後に、イラクの核計画の全体像を見出したと報告している²⁷。しかし、IAEA は、「容易に隠匿できる物や活動について、それが存在しないことを証明しようと全国的な技術検証を行ったとしても、ある程度の不確実性が残るのは避けられない」と述べている¹⁰⁹。またエルバラダイ IAEA 事務局長(当時)も、1998年7月、「イラクが核兵器を生産するための物理的または実用的能力を保持しているという兆候はない」と述べているが、一方で、「しかし、「兆候が無い」ということが、(核兵器を生産するための物理的または実用的能力)がないことと同じことではないことを理解しなければならない。これはどれほど包括的な査察であっても、イラクをはじめとするあらゆる国での検証プロセスに不確実性があるからである」と述べ¹¹⁰、IAEA による検証活動は継続された。またブリ

ックスによれば、IAEA のイラクとの関係は、UNSCOM とイラクとの関係に比べれば対立や課題はなかったようであるが、それでも IAEA はイラクに対して UNSCOM と一致した対応をとり¹¹¹、イラクの秘密裏の核活動に対する IAEA の査察・検証活動が大枠終了した 1997 年 10 月以降も、実質的には名目的ではあれ、自身の査察・検証活動を単独で終了させることはなかった。

以下では、IAEA の査察・検証活動に特に大きな成果があった第 1 期(1991 年から 1995 年)の IAEA の活動内容について、特に大きな成果が得られた UNSCR 687 (1991)²⁰ 採択後に実施された 1991 年の 5 月の第 1 次査察から 1992 年 2 月の第 10 次査察等までの IAEA の活動及びイラクの対応を以下の表 14 に示す^{112,113,114,115}。このうち、1991 年 5 月 15 日から同月 21 日までの IAEA の第 1 次査察と、同年 6 月 22 日から 7 月 3 日までの第 2 次査察の目的は以下の 3 つであった。

- 1) UNSCR 687 (1991)²⁰ に基づきイラクが行った申告の正確性と完全性の検証。特にイラクの核開発の中心とされていた Tuwaitha 原子力研究所の活動と核物質在庫の検証
- 2) 未申告の核活動や核物質及び機器等の存在を裏付ける根拠が存在するとして UNSCOM が指定したサイトへの査察
- 3) イラクの核計画の概要、特徴、その目的等の把握

しかし上記の 1) について、Tuwaitha 原子力研究所は、湾岸戦争による空爆で破壊されるか、あるいは戦後にイラクにより研究所の広範囲に亘り除染(クリーンアップ)がなされていた。同研究所の 3 つの原子炉のうちタンムズ 1 号機は 1981 年のイスラエルによる空爆により、またタンムズ 2 号機も湾岸戦争の空爆により著しい損傷を受けた。IRT-5000 も同様に著しい損傷を受けたものの新燃料貯蔵庫及び使用済燃料貯蔵プールは損傷を免れており、IAEA はスミア(抜き取りサンプル)や、機器及び周辺環境の環境サンプリングの採取等を実施した¹¹⁶。

一方、イラクによる IAEA 査察への対応について、IAEA によれば、1991 年 5 月に IAEA が査察を開始した時点では、UNSCR 687 (1991)²⁰ で記載された全ての核活動を明らかにする義務とは裏腹に可能な限り過去の活動を秘匿しようとしていることが明白であったという。そのため IAEA は、イラクが Tuwaitha 原子力研究所で行ったように、IAEA の査察前に事前に施設や機器等を除染してウラン濃縮活動及び関連施設の存在を秘匿する措置を排除しなければならなかった。したがって IAEA による査察の方法としては、UNSCOM の指定したサイトへの無通告査察が査察の最も強力なツールとなり、大きな成果としては第 2 次査察での EMIS 関連の機器の発見につながった¹¹⁷。また査察技術に関しては、スミアの粒子分析等が効果的にウラン濃縮活動の存在を検証するツールとなった。さらに IAEA 加盟国、主に米国から UNSCOM を通じて諜報機関からの情報や偵察衛星による写真などの機微な情報がもたらされ、さらに知識と経験を積んだイラク・アクションチームの査察官や加盟国の核兵器専門家等が情報を分析することにより、1980 年代のイラクによる組織的かつ広範な核活動が明らかとなっていく¹¹⁸。ただし、表 14 のとおり、イラクによる申告と IAEA による検証、及び検証に基づくイラクの再度の申告が何度も繰り返され、IAEA による検証活動は決して容易ではなかったことが伺われる。

This is a blank page.

表 14 UNSCR 687 (1991)²⁰ の採択から 1992 年 2 月の第 10 次査察までの IAEA の活動及びイラクの対応等 (1/3)^{112,113,114,115}

査察回数	年	月/日	内容
	1991	4/3	• 国連安保理で UNSCR 687 (1991)採択。
		4/6	• イラクが UNSCR 687 (1991)の条件を正式に受入れ。
		4/15	• IAEA が UNSCR 687 (1991)に基づき、イラクの非核化に係る監視検証計画の立案及びその履行に係る諸調整を実施するアクションチームを設立。
		4/18	• UNSCR687 (1991)に基づくイラクによる最初の申告。 ✓ 核兵器及び核兵器に利用可能な核物質の所有を否定。
		4/19	• IAEA が、上記イラクによる申告の正確性に係る疑義についての書簡をイラクに発出。
		4/27	• イラクによる 2 回目の申告。 ✓ イラクは IAEA の保障措置下にある核物質のリストと、Tuwaitha 原子力研究所及び Al Qa'im の施設のリストを IAEA に提出。 ✓ IAEA に申告した以外の核物質と施設を保有していることを初めて認める。
		5/15	• IAEA が UNSCR687 (1991)に基づき、イラクの核能力の破壊、撤去、または無害化に係る計画を提出。
第 1 次		5/15～21	• IAEA は UNSCR687 (1991)に基づく初めての査察。イラクが申告済みの施設と At Tarmiyah(電磁法施設)を査察。 ✓ IAEA のアクションチーム(以下、「査察チーム」と略)は、①核燃料の存在場所の確定と測定を行うチームと、②UNSCR 687 (1991)に従いサイトを無害化するために必要なアクションを確定するチームの 2 つに分かれ査察を実施。①のグループは、保障措置が適用されていた核物質の所在を突き止め、非破壊分析により検証を実施。照射済 HEU 燃料は、湾岸戦争時の空爆最中に Tuwaitha 原子力研究所から搬出され、ピットの中に入れられ農地に埋められていたが、IAEA の査察官はそれらを見つけ出し、検証を実施。 ✓ Tuwaitha 原子力研究所では、湾岸戦争の空爆以降に破壊されたと見受けられる建物が存在し、建物周辺に散らばる建物の破片は、イラクの過去の活動の痕跡を隠しているように見えるエリアが存在した。 ✓ 一方 At Tarmiyah でも、同様の痕跡が見られた。また同サイトでは、巨大な電気負荷が要求されており、また多数の同一の配電キャビネットが存在し、それらは、イラクが申告した変圧器の製造サイトとは合致しないことが観察された。 • 総じて、核物質は発見されたが、イラクの秘密裏の核計画に係る質問は回答されず、上記 2 つのサイトでの活動に係り、より一層疑問が生じることとなった。 ✓ なお、IAEA の第 1 次査察の直後に偵察衛星から撮影された写真は、イラクが Tuwaitha 原子力研究所サイト外の地中に埋めてあった「ディスク形状の物体」を掘り出して移動させたことを示しており、また同時にイラクにおいてカルトロン ^{xxi} と呼ばれる電磁法に使用される装置の存在が浮上した。米国でマンハッタンプロジェクトに参加していた専門家が、IAEA の第 1 次査察時に撮影したイラクの At Tarmiyah の建物の写真を評価した(後述するように、これが IAEA による第 2 次査察での EMIS のマグネット発見につながった)。
		6/17	• 国連安保理が UNSCR 699 (1991) ⁸³ を採択し、UNSCR 687 (1991)に基づく IAEA の廃棄、除去、または無害化に係る計画を承認。
第 2 次		6/22～7/3	• 第 2 次査察では、偵察衛星からの写真にあった「ディスク形状の物体」の追跡に焦点が当てられたが、イラクは、IAEA の査察チームに対し、2 つのサイトへのアクセスを拒否して威嚇発砲を行った。 ✓ IAEA の査察チームは、大規模な軍事キャンプを通告なしに訪れ、キャンプ入口で査察を拒否されるも、査察チームのメンバーは軍事キャンプ入口の給水塔に上り、キャンプから出ていく車両集団(convoy)を発見。 ✓ 当該車両は積荷を載せた約 100 台の大型車両で、他の査察チームのメンバーが当該車両を追跡、途中、車両が停止した際に積荷の写真撮影に成功した。
		7/4～6	• ハンス・ブリックス IAEA 事務局長(当時)を含む国連のハイレベルミッションが、バクダットを訪問、ウラン濃縮計画に係る完全な申告の提出と、IAEA の査察に対する妨害行為を止めるよう説得。

xxi カルトロンは、米国のマンハッタン計画でも用いられた。オークリッジ国立研究所の Y-12 施設に設置され、広島に投下されたガンバレル型のリトルボーイ用の濃縮ウランの製造に使用された。

表 14 UNSCR 687 (1991)の採択から 1992 年 2 月の第 10 次査察までの IAEA の活動及びイラクの対応等 (2/3)^{112,113,114,115}

査察回数	年	月/日	内容
第 3 次		7/7～18	7/7: イラクによる 3 度目の申告。上記の国連ハイレベルミッション及び国際社会によるイラクに対する圧力強化の要求もあり、イラクは、IAEA に未申告であった NU 在庫量や、遠心分離法、化学法、及び電磁法の 3 つのウラン濃縮活動、Pu 分離のための再処理活動及びその実施場所や保有機器のリスト、ウラン濃縮関連機器(カルトロン等)の製造施設及びその他の活動に係る情報を提供。 ✓ 殆どの濃縮関連機器は砂漠に点在する複数のサイトに埋められていた。 ✓ IAEA に未申告の種々の形態の NU 在庫は、ブラジル、ニジェール、ポルトガルから輸入したもの、またはリン酸肥料の製造工程の副産物としてのイエローケーキで、Al Qa'im(ウラン製錬施設)で、金属ウランや電磁法で用いられる四塩化ウランに転換したものであった。 ✓ IAEA は、Al Atheer 施設を査察したが、イラクは施設の目的を秘匿。 7/9、7/11: IAEA が書簡でイラクのウラン濃縮プログラム及び核物質は CSA の下で申告されるべきであったことを指摘。 7/10、7/12: イラクは IAEA の書簡に対し、ウラン濃縮プログラム及び核物質を申告しなかったことを弁明する旨の書簡を IAEA に提出。 7/14: イラクが核計画に係る製造施設のリストを提出。 7/15: IAEA 理事会がイラクによる保障措置協定の不遵守を採択。IAEA が第 1 次及び第 2 次査察に係る報告書(UN DOC. S/22788)を国連安保理及び国連総会に提出。
		7/25	- IAEA が第 3 次査察に係る報告書(UN DOC. S/22837)を提出。 - 国連安保理がイラクに対して、(申告していない)残りの全ての核施設を申告する期限を設定。
第 4 次		7/27～8/10	7/28: イラクが未申告品目を含む追加の核物質のリストを提出。 7/29: IAEA が OMV 計画を提出。 - IAEA は Al Furat (遠心分離機の製造)と Al Jazirah (ウラン製錬/転換施設)及び Al Atheer (核兵器研究開発センター)に対する査察を拡大。 - イラクは IR-5000 研究炉用の濃縮度 10%の燃料^{xxii}を照射した使用済燃料集合体から約 2.26g の Pu を分離したことを申告。また NU 燃料^{xxiii}を IRT-5000 で照射し、その使用済燃料から 2.7g の Pu を得たことも判明¹¹⁹。(3.2.3 に述べるように、左記の Pu はサンプリング後、IAEA の SAL において、高分解能ガンマ線分析法により Pu の存在及び量が特定された。)
		8/15	イラクが安保理決議を遵守していることを国連安保理が決定するまで、イラクは「医療や農業等の目的での同位体利用を除き、いかなる種類の全ての原子力活動を止める」義務がある等との UNSCR 707 (1991)⁸⁴を採択。
		9/11	IAEA が第 4 次査察に係る報告書(UN DOC. S/22986)を提出。
第 5 次		9/14～20	- IAEA は第 5 次査察前までに、イラクのウラン濃縮計画で使用された核物質及び機器等を検証のために Tuwaitha 原子力研究所に集約。 - IAEA は、核物質の検証、約 5g^{xxiv}の Pu の搬出、化学法によるウラン濃縮の調査等に重点に置き、査察・検証を実施。
		9/23	国連安保理がイラクに対して、UNSCR 707 (1991) ⁸⁴ の遵守を要求。
第 6 次		9/24～28	- IAEA は、イラクの核計画や核兵器開発に係る書類を含む施設への査察を実施。 9/24～28: 核兵器専門家を含む IAEA 査察チームは、「Petrochemical-3 (PC-3)」という暗号名で知られるバクダッドにある核兵器開発本部の外の駐車場でイラン政府当局により拘束される。イラクは核兵器開発に係る文書を搬出したが、査察チームは、イラクの核兵器開発のカギとなる書類の入手・持ち出しに成功。 ✓ 上記書類により、イラクが、ポロニウム-ベリリウムを起爆装置とする爆縮型核兵器の開発を進めていたこと、また単純な爆破システムの流体力学についての計算や、爆発と発火システムの研究等が開始されていたことが立証された。 - 上記に係る組織図や従業員の給与等に係る書類から、イラクの核計画が大規模かつ組織的に、また潤沢な財源を得ていたことも明らかとなった。
		10/4	IAEA が第 5 次査察に係る報告書(UN DOC. S/23112)を提出。
		10/8	IAEA が第 6 次査察に係る報告書を提出。

xxii 長さ 60cm の燃料集合体中の UO₂ペレット。天然ウラン量は約 11 kg。出典: IAEA, “A report by the Director General on Non-Compliance by Iraq with its obligations under the Safeguards Agreement concluded with the Agency”, GC(XXXV)/978, Attachment, GOV/2530, 16 July 1991, https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc35-978_en.pdf (参照: 2022 年 5 月 21 日)

xxiii 46 個の UO₂セラミック燃料棒。ウラン量は約 11kg。出典: 同上。

xxiv UN, S/1997/779 によれば 4.868g、一方、Leslie Thorne の“IAEA nuclear inspections in Iraq”, IAEA Bulletin 1/1992 によれば 6g となっている。また前者によれば、0.0274g の Pu はイラクに残された。

表 14 UNSCR 687 (1991)の採択から 1992 年 2 月の第 10 次査察までの IAEA の活動及びイラクの対応等 (3/3)^{112,113,114,115}

査察次数	年	月/日	内容
		10/11	・国連安保理が、UNSCR 715 (1991) ⁸⁵ を採択し、イラクによる UNSCR 687 及び UNSCR 707 (1991) ⁸⁴ 遵守に係る IAEA の OMV 計画を承認。
第 7 次		10/11～ 22	・第 7 次査察では、第 6 次査察の結果に基づき、多数の核兵器専門家が査察チームに参加。 ・ウラン濃縮と再処理に係る機器の破壊、無害化(render harmless)が開始される。 ✓ 大型機器による遠心分離機ローターの破砕、イラク自身が開発した特別な機器による電磁法用のマグネットの切断。 ✓ ホットセルやグローブボックスは、コントロール・ケーブルを切断後、セメントやエポキシ樹脂を封入し無害化。 ・10/14: イラクが核兵器の研究・調査がなされていたことを認める。 ・10/21: イラクが、Al Atheer サイトは生産施設としての利用に加えて、核兵器計画目的で建設されたことを認める。
第 8 次		11/11～ 18	・遠心分離及び化学法によるウラン濃縮に係る機器の廃棄、電磁法に使用する大型の二極マグネット(large double-pole magnet)の廃棄、機器の調達活動に係る検証活動を実施。 ・IAEA は、第 7 次及び第 8 次査察で、イラクがウラン濃縮及び核兵器計画のために、大規模で、潤沢かつ成功裏の調達プロセスを有していたことを断定。 ・11/14: IAEA が第 7 次査察に係る報告書(UN DOC. S/23215)を提出。 ・11/15、17: Tuwaitha 原子力研究所の IRT-5000 から、ソ連起源の HEU 新燃料を搬出。
		11/19	・イラクが OMV 計画を拒否。1993 年 11 月 26 日まで、UNSCR 715 (1991) ⁸⁵ を拒否。
		11/20	・イラクが OMV 計画に係る情報を IAEA に提供。
		12/11	・イラクが IAEA に核計画に係る、また OMV 計画の履行に必要な情報を提供。
		12/12	・IAEA が第 8 次査察に係る報告書(UN DOC. S/23283)を提出。
第 9 次	1992	1/11～ 14 ^{xxv}	・国連加盟国からの情報に基づき、IAEA は遠心分離機の製造に必要な大量の原料物質と機器の構成部分の調達等を検証。
		1/30	・IAEA が第 9 次査察に係る報告書(UN DOC. S/23505)を提出。
第 10 次		2/5～13	・IAEA は UNSCOM が指定した多くの新たなサイトを訪問。その中には、地下の Pu 生産炉と思われたサイトも含まれていたが、そのような証拠は見出せなかった。
		2/19	・国連安保理が、イラクは核能力に係る完全な情報を開示しておらず、UNSCR 687 (1991)の重大な違反である旨等を宣言。
		2/26	・IAEA が第 10 次査察に係る報告書(UN DOC. S/23644)を提出。
		3/12	・イラクは、全面的かつ最終的な完全なる申告(FFCD: Full, Final and Complete Declaration)を IAEA 事務局長に提出。 ・しかしイラクは、上記文書による証拠があるにも拘わらず核兵器研究開発における Al Atheer の役割を否定。
		3/25	・Al Atheer に係るイラクと IAEA の協議実施後、IAEA の査察チームは、Al Atheer のイラクの核開発プログラムに関連するサイトの建物及び機器等の破壊を進めることを決定。

xxv 1/11～14 は、UN, S/1997/779 の記載による。ただし、Leslie Thorne の”IAEA nuclear inspections in Iraq”によれば、1/12～15 となっている。

第 10 次査察の後、主に施設の破壊や核物質の搬出が実施され、1994 年末までに行われた非核化のための措置は、以下のとおりである¹²⁰。

- 第 11 次査察(1992 年 4 月 7 日から 15 日): Al Atheer の施設の破壊開始
- 第 12 次査察(1992 年 5 月 26 日から 6 月 4 日): Al Atheer の施設の破壊完了、新 HEU 燃料搬出完了
- 第 13 次査察(1992 年 7 月 14 日から 21 日): At Tarmiyah と Al Sharqat の施設の破壊の大部分が完了
- 第 14 次査察(1992 年 8 月 31 日から 9 月 7 日): IAEA が At Tarmiyah と Al Sharqat の施設の破壊の検証
- 第 15 次査察(1992 年 11 月 8 日から 11 月 18 日): 100 トンのマルエージング鋼の再溶融及び希釈による無害化完了
- 第 20 次査察(1993 年 6 月 25 日から 30 日): 使用済燃料(照射済燃料)搬出準備
- 第 23 次査察(1994 年 2 月 4 日から 11 日): 使用済燃料の搬出完了

3.2.1.2 第 2 期(1995 年から 1998 年)

1995 年 8 月に、フセイン大統領の義理の息子で WMD 開発の責任者であったフセイン・カメルがヨルダンに亡命した。イラクは ITR-5000 の燃料から HEU を取り出そうとしていたこと(上述した「クラッシュ・プログラム」)の存在を認め、このことはイラクが 1992 年 3 月のイラクによる FFCD の見直しが必要であることを露呈した。イラクは、フセイン・カメルの命令で農家の倉庫に隠していたとして、50 万ページから成る文書を公開した。また遠心分離法によるウラン濃縮活動及び核兵器関連活動に係り、IAEA に追加的な以前のものよりもより詳細な申告を行い、IAEA に対しても、これまでのようなイラク政府の報道官のみへのアクセスだけでなく、核活動に関連する技術分野の人材も含めた全ての関係者へのアクセスを許可した。このようなイラクの対応の変化と、より多くの情報が提供されたことに触発された IAEA 加盟国による支援の増加により、IAEA はイラクの過去の核活動及び既存の能力を正確に理解するに至り、上述したように 1997 年 10 月、IAEA のブリックス事務局長(当時)は、国連安保理でイラクの核計画の全体像を見出したと報告した。

なおイラクは、核関連施設以外に、特別共和国防衛隊、治安組織、及び諜報組織関連の同国が「高度に政治的(sensitive)な施設」であると判断した場所に対しては、UNMOVIC 及び IAEA の査察・検証活動を拒んだこともあった。これに係り、1996 年 6 月の UNSCOM とイラクの共同声明では、「イラクが UNSCOM と IAEA が査察を希望するあらゆる施設に対して即時、無条件、無制限のアクセスを確保すること」を了承し、一方で UNSCOM は、「イラク側の正当なる安全保

障上の懸念に十分配慮しながら任務を遂行する」ことを請け合った。そして最終的には、「高度に政治的な施設」の査察に対する手続きは、①査察官が施設に到着した場合、「(イラクと査察チームとの間の調整のため)合理的な時間」の間、査察官の施設への立ち入りが遅延されなければならないこと、②立ち入ることができるのは4人以下の査察官であり、③施設ではできる限り査察の時間をかけないよう努力するとされたという¹²¹。ただし、実際に特別共和国防衛隊、治安組織、及び諜報組織に対して実施された査察では、WMD に関係した発見は皆無だったようであり、この点ブリックスは、UNSCOM による「高度に政治的な施設」の訪問の根拠に疑義を呈している¹²²。

3.2.2 IAEA の査察実績

UNSCR 687 (1991)²⁰に基づき、IAEA が 1991 年 5 月から開始し、ブリックス IAEA 事務局長 (当時)が、イラクの核開発に係る「技術的に整合性のある全体像」が見えてきたことを述べた 1997 年 10 月までに実施した査察の実績は以下の表 15 のとおりである¹²³。

表 15 1991 年 5 月から 1997 年 10 月までの IAEA による査察実績¹²³

項目	内容
査察キャンペーン(次)数	1 次から 30 次まで実施
査察サイト数	約 500 サイト
査察官(人日)	5,000 人日以上
IAEA の監視下で破壊、搬出されたもの	
核関連施設の工場床面積	50,000 平方メートル以上
核兵器関連品目	2,000 以上
特殊合金等	600 トン以上
IAEA の管理下に置いた核兵器に利用可能な核物質等(撤去/搬出を含む)	• HEU(研究炉用燃料) • 約 500 トンの NU • 濃縮度 2.6%の約 1.8 トンの UO₂ • 天然 UO₂

また上記の査察及びイラク側からの聞き取り調査等によって明らかとなった、イラク原子力委員会及び PC-3 を通じて実施された 1991 年までの核活動は、以下のとおりである^{124,xxvi}。

- 大量の NU を調達し、Al Qa'im でウラン化合物を生産し、Al Jazirah でウラン濃縮用にウランを転換した。
- ガス拡散法、電磁法、遠心分離法、実験規模のレーザー濃縮及び化学・イオン交換分離プロセスといった各種のウラン濃縮プロセスを調査した。
- At Tarmiyah の 15kg の HEU/EMIS プラントを建設、試運転の段階にあり、Ash Sharqat にも同様のプラントを建設していた。
- 多大な外国の支援を受け単胴遠心分離機を開発し、試験に成功、Al Furat に遠心分離機施設を建設していた。
- 1 トン超の金属 NU を製造し、精製、鋳造、機械製造の技術をさらに発展させていた。
- HEU を利用した核兵器製造のために、Al Atheer の主要施設を整備し、試運転していた。

xxvi 幾つかの標記は、2.2.1 項記載内容に重複する。

- 爆発性レンズを試験的に製造し、本格的な爆発性パッケージを成形しようとしていた。
- 1990 年後半に、研究用原子炉燃料から HEU を取り出し、核兵器を製造する「クラッシュ・プログラム」に着手した。
- 国内で製造した NU ターゲットを、Tuwaitha 原子力研究所の IRT-5000 研究炉で照射し、グラムオーダーの Pu を分離した。
- IRT-5000 研究炉で二酸化ジルコニウム(実際にはハフニウムの不純物)を照射することにより生成された放射性物質を使用し製造したダーティボム(放射能兵器)のフィールド試験を 3 回実施した。
- イラクは、1998 年 12 月の時点で、EMIS による HEU の生産、単胴遠心分離機及びパイロット規模のカスケード製造、核兵器用核爆発物パッケージの製造について、成功に近い段階にあったが、実際には、僅か数グラムの核兵器に利用可能な核物質(HEU 及び分離 Pu)しか生産できなかった(しかし、もし上記に成功していれば、イラクは核兵器に利用可能な核物質の製造、または核兵器に利用可能な有意量の核物質を生産するための能力を有するに至ったであろう)。
- イラクが「クラッシュ・プログラム」で転用しようとしていた HEU を含む全ての研究炉用燃料は、IAEA が検証し、イラク国外に搬出された。

3.2.3 イラクの核活動の検証において実施されたサンプル分析法及び査察ツール

IAEA の核物質分析の専門家は、IAEA の SAL 及び物理、化学及び機器分析所(PCI: Physics, Chemistry and Instrumentation Laboratory、主に核物質等の計量を実施)において、イラクで採取したサンプルの分析に実際に使用し、ウランや Pu といった核物質の同位体の存在や、それらの計量に成果を挙げた分析法を列挙しており、その内容は以下の記載及び表 16 及び表 17 のとおりである^{125,126}。

IAEA は、上述の第 1 次査察から第 8 次査察まで、計 389 の核物質(金属ウラン、ウラン化合物、Pu 化合物、ポロニウム、ウラン及び Pu 廃棄物・スクラップ)及び計 464 の非核物質(スミア、抜き取りサンプル)、植生、土壌、デブリ、岩石・鉱物、水や、黒鉛、鋼鉄、ベリリウムなど)のサンプルを回収し、分析を行った。第 3 次査察では、電磁法で使用されたカルトロンが破壊された形で砂漠の中で見つかり、また At Tarmiyah の大型ウラン電磁法濃縮施設で使用されていた大型(1200mm)のカルトロンから回収されたイオン源と、黒鉛のコレクターの部品が IAEA の分析のために SAL に送られた。一方でイラクが申告済のウラン製品から、DU(濃縮度 0.1%未満)から濃縮度約 6%までの範囲のウランサンプルが採取された。IAEA はコレクターの黒鉛片を剃刀の刃で擦り取り、表面から約 1g の粉末を取り、ウラン溶解のため硝酸中で浸出させ、質量分析計で同位体を測定した。その結果、サンプリングされたイオン源には NU しか含まれておらず、コレクターからの部品にも 6%を超えるウラン濃縮度は示されなかった。

また表 14 の第 4 次査察の項目で述べたとおり、イラクの申告により、IR-5000 研究炉の使用済燃料から、2.26g 及び 2.7g の Pu を分離していたことが 1991 年 7 月に明らかとなり¹²⁷、IAEA は SAL において、高分解能ガンマ線分析法により当該 Pu 製品の Pu 同位体(Pu-242 を除く)及び Am-241 の量を計量し、Pu の分離が 1988 年 10 月から 1990 年 12 月の間に実施されたことを特定した。

さらに第 6 次査察では、イラクが、ポロニウム-ベリリウムを起爆装置とする爆縮型核兵器の開発を進めていたことが明らかになったが、これは、Tuwaitha 原子力研究所から持ち出されて、砂漠の地中に埋められていたグローブボックスの 1 つから異常に高い α 線が検出され、SAL において α 粒子分析法でスミアを測定したところ、それが Po-210 からのものと一致したために確認された。

また IAEA は、サンプリングの他、査察・検証において有用であったツールとして、デジタルビデオ監視システム、衛星画像及び査察データベース等を挙げており、それらは表 18 のとおりである¹²⁸。

表 16 イラクのサンプル分析に係り SAL で実施された分析法 ¹²⁵

分析法	目的(明らかとなるもの)
高分解能ガンマ線分析法(High-resolution gamma-ray spectrometry)	Pu 同位体の存在 Am-241 及び Np-237 量(放射性核種の存在)
α 粒子分析法(APS: Alpha-particle spectrometry)	Pu-238 の存在 (Po-210 の存在)
蛍光 X 線分析法 (XRF: X-ray fluorescence spectrometry)	主要及び微量元素の分析
K 吸収端濃度計 (K-edge densitometry) 及び ハイブリッド K 吸収端濃度計(Hybrid XRF K-edge)	溶液中の U、Pu、Th 及び Np 量
マクドナルド・サベッジ電位差滴定法 (McDonald/Savage potentiometric titration)	純粋核物質中の Pu 量
NBL 改良型デービスグレイ電位差滴定法(NBL modified Davies/Gray potentiometric titration)	純粋核物質中の U 量
発光分析法(OES: Optical emission spectrometry)	U 化合物中の微量元素
熱イオン化質量分析法(Thermal ionization mass spectrometry)	U 及び Pu 同位体の存在
同位体希釈質量分析法(IDMS: Isotope dilution mass spectrometry)	少量サンプルにおける U 及び Pu 量

表 17 イラクのサンプル分析に係り PCI で実施された分析法 ¹²⁶

	分析法	目的(明らかとなるもの)
非破壊分析 (NDA)	中性子放射化分析法(NAA: Neutron activation analysis)	F、Cl 及び U の量及び元素組織
	ガンマ線分析法(Gamma-ray spectrometry)	U 及び放射性核種(核分裂生成物)の量
	蛍光 X 線分析法(XRF: X-ray fluorescence spectrometry)	U 量と元素組成
	電気伝導度・pH 値(Conductivity and Ph)	溶液中のイオン濃度
破壊分析(DA)	レーザー励起光学蛍光(Laser-excited optical fluorimetry)	U 量
	ICP 発光分光分析法 (Inductively-coupled plasma atomic emission spectrometry)	U 及び微量元素の量
	アルファ分光法(Alpha-particle spectrometry)	U 及び Pu 量

表 18 イラクに対する査察経験で有用とされた査察ツール¹²⁸

ツール名	目的	概要
合金検出器(Alloy detectors、通称 ALEX)	ウラン濃縮機器製造用の素材の有無	- 蛍光 X 線分析装置の 1 つ。対象物を通過する X 線を発生させ合金内の元素を特定。 - 例えば UF₆(ウラン濃縮に使用される腐食性の高い物質)の製造に必要な機器の特殊合金を迅速に識別する。
デジタルビデオ監視システム	核活動の監視	タンパープルーフ(改ざん防止)及び監視(モニタリング)システム。査察官が画像や関連データを確認・分析をするためコンピュータへのデータ送付を含む。
衛星画像	核活動の監視及び活動場所の特定	商用衛星画像による核活動の追跡。GPS との組み合わせで場所の特定も可能となる。
査察データベース	- 核活動の詳細の解明 - 核物質や施設の追跡など	- 放射線検出装置や監視装置のデータ蓄積。 - イラクの申告、過去の査察履歴、亡命者からの情報、諜報機関情報、その他イラクの核活動に係る複数の情報源から得られた包括的かつ詳細な情報の蓄積。

3.2.4 イラクの査察・検証からの教訓

IAEA のイラク核査察事務所の所長(Director, IAEA's Iraq Nuclear Verification Office)であったジャック・ボーテ(Jacques Baute)は、第 2 期における IAEA 査察の教訓として、①査察チームは、技術的な観点から関連文章の詳細な分析を行うため、査察対象国(イラク)の関係者と徹底的にやり取りを行うこと、また②査察チームは、他国の政治的圧力に屈することなく政治的な中立を保ち、事実のみに依拠すること、そして③IAEA 加盟国は、国連安保理の支援を通じて政治的にも、そして情報や専門知識の提供を通じて技術的にも IAEA の行動を支持すること、さらに④対象国が検証機関(IAEA)の要求を満たすこと、の 4 つの要件を満たせば、国際社会に対して対象国(イラク)の過去及び現在の核活動及び能力の正確な評価が可能であるとしている。一方で反省点として、1997 年から 1998 年にかけて、イラクと UNSCOM の問題ある関係のみがメディアで取り上げられて報道されることとなり、IAEA はメディアをより有効に活用して、自身の活動及びその成果を一般公衆や政策立案者に十分に伝えることができなかったとしている¹²⁹。

また、エルバラダイ IAEA 事務局長(当時)も、イラクでの IAEA による査察・検証の経験を基にした IAEA 査察の成功に必要な前提条件として、①国連安保理決議により IAEA に与えられた

権限の十分な活用により、IAEA が対象国(イラク)の全ての場所とサイトへの即時かつ自由なアクセスが可能であること、②IAEA が(査察対象国の活動に係る)全ての情報源にタイムリーにアクセスできること、③IAEA の査察プロセス全体を通じて、国連安保理による統一的かつ全面的な支援が得られること、④外部からの干渉を受けず、査察プロセスの完全性と公平性を維持できること、⑤(対象国が自らの活動について)透明性を維持し、その持続的な履行に積極的であり、また IAEA の任務遂行に当たり、IAEA を支援することの 5 つを挙げている¹²⁸。

さらに、IAEA によるイラクの過去の核活動の解明に係る検証に関する教訓としては、サンプリングを採取する査察官とその分析を実施する分析官との事前協議の必要性及び重要性、十分に検証されたサンプリングリング方法を使用することの重要性、そして迅速で信頼性の高い結果が得られる分析法の選択の必要性等が挙げられている¹³⁰。

3.2.5 IAEA 保障措置の強化・効率化方策及び追加議定書の採択への敷衍

上記のように IAEA は、イラクが秘密裏に実施していた核活動(ウラン濃縮、再処理、及び核兵器に係る研究開発活動等)を見抜くことができず、このことにより、核物質のみを対象とするそれまでの IAEA 保障措置の限界が露呈されることとなった。また、北朝鮮の核疑惑(1993 年に IAEA 特別査察を拒否、IAEA から脱退を宣言(第 1 次核危機))が浮上したこともあり、それらの苦い経験から、IAEA は自らの既存の保障措置機能を強化して、加盟国の未申告活動や未申告の施設を探知するため、1993 年から 2 年間で保障措置の強化及び効率化のための方策をまとめることとした(「93+2 計画」)。具体的には、包括的保障措置協定(CSA、INFCIRC/153)に基づく従来の保障措置の強化・効率化を図ると共に、IAEA が新たな権限を得て、加盟国の核物質を使用しない原子力活動やこれまで保障措置の対象とされていなかった原子力活動等に対しても保障措置の対象とすることとなった。うち後者については、1997 年 5 月に、IAEA 保障措置追加議定書(AP: Additional Protocol)のモデル協定(INFCIRC/540)¹³¹が採択された。

AP を署名・批准した国は、IAEA に対して、①新規情報 ((ア)核物質を用いない核燃料サイクル関連研究開発活動に関する情報、(イ)現行の保障措置適用対象原子力サイト関連情報、(ウ)特定の原子力関係資機材の製造組立活動の規模を表す情報、(エ)原子力関係の特定設備・非核物質の輸出入情報、(オ)現行の保障措置適用対象外の核物質の情報、(カ)将来の原子力開発利用計画、(キ)原子力サイト外の活動に関する情報)の提供、②補完的立入((ア)現行の保障措置の適用対象施設のある原子力サイト内の、核物質を扱わない場所への立入、(イ)現行の保障措置の適用対象外の原子力サイトへの立入、(ウ)核物質の存在しない原子力サイト外の場所への立入、(エ)環境サンプリングの実施^{xxvii})を認めることが義務付けられることになった¹³²。

xxvii ②の(ア)、(イ)、及び(ウ)で必要に応じて実施されるサンプリングとは別に、それらの場所の近傍の特定の場所について、情報の疑義、不一致が発生した場合にその解決のために実施される。事前通知は、少なくとも 24 時間前に実施され、国が立入を提供できなときは、隣接の場所への変更や、代替手段を呈用するためにあらゆる合理的努力が払われる。出典：原子力委員会、「保障措置の強化・効率化方策(「93+2 計画」)について」、<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/senmon/old/inter-coop/sonota/sonota03/sanko308.htm> (参照: 2022 年 2 月 2 日)。

3.2.6 原子力供給国グループ(NSG)ガイドライン Part 2 への反映

IAEA が、イラクの秘密裏の核開発計画・活動を探知及び阻止できなかったことは、上述した IAEA 保障措置の強化・効率化としての追加議定書の作成・履行の原動力となっただけでなく、原子力の輸出管理強化の原動力ともなった。

NSG(Nuclear Suppliers Group)は、1974 年のインドの核実験^{xxviii}を契機に創設され、1978 年に原子力関連資機材・技術の輸出国(Suppliers)が守るべき指針(法的拘束力のない、いわゆる「紳士協定」として、「NSG ガイドライン(Guidelines for the export of nuclear material, equipment or technology)」^{133,xxix}を作成した。当時のガイドラインは、原子力専用品及びその技術の移転に係るもの(現在の「NSG ガイドライン・パート 1」^{xxx})のみであったが、湾岸戦争後のイラクによる秘密裏の核活動発覚と、イラクが核活動のために遠心分離機関連の資機材や部分品を研究開発目的として輸入していたこと等に係り、従来の「NSG ガイドライン・パート 1」よりも広範な品目を規制の対象とする必要性が認識され、1992 年に、原子力関連汎用品及び関連技術を輸出管理対象とする「NSG ガイドライン・パート 2 (Guidelines for transfers of nuclear-related dual-use equipment, material and related technology)」^{xxxi}が作成された。

なおこの「NSG ガイドライン・パート 2」は、①非核兵器国における核爆発活動若しくは IAEA 保障措置の適用を受けていない核燃料サイクル活動に使用される場合、②上記の①の活動への転用の容認しがたいリスクがある場合若しくは対象品目の移転が核兵器の拡散を防止するという目的に反する場合、又は③核テロへの転用の容認しがたいリスクがある場合にはその輸出を許可すべきでないことを基本原則としたものとなっている^{134,135}。

xxviii カナダ製研究用原子炉から得た使用済燃料を再処理して得た Pu を使用

xxix 最初の NSG ガイドラインは、IAEA の 1978 年 2 月付け INFCIRC/254 として公開された。

<https://www.iaea.org/sites/default/files/infirc254.pdf> (参照：2022 年 5 月 18 日)。

xxx 2022 年 5 月 18 日時点での NSG ガイドライン パート 1 (Guidelines for the export of nuclear material, equipment and technology)の最新版は、2019 年 10 月 18 日付け INFCIRC/254/Rev.14/Part 1 である。

<https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infircs/1978/infirc254r14p1.pdf> (参照：2022 年 5 月 18 日)。

xxxi 2022年5月18日時点でのNSGガイドライン パート2 (Guidelines for transfers of nuclear-related dual-use equipment, materials, software and related technology) の最新版は、2019 年 10 月 18 日付け INFCIRC/254/Rev.11/Part 2 である。

<https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infircs/1978/infirc254r11p2.pdf> (参照：2022 年 5 月 18 日)。

3.3 制裁の効果

以下に国連によるイラクに対する制裁が、イラクの非核化に影響を及ぼしたか否かについて考察する。

まず、イラクのクウェート侵攻(1990年8月)から2003年末までのイラクに対する主要な国連制裁は、以下の表19のとおりである。なお、1997年10月に、IAEAのブリックス事務局長(当時)は、イラクの核開発に係る「技術的に整合性のある全体像」が見えてきたことを述べたが、それ以降も国際社会がイラクに制裁を課し続けたのは、1997年6月以降、核以外の検証を担当するUNSCOMに対するイラクによる査察拒否及び妨害の事例が相次ぎ、UNSCR 1115 (1997)¹³⁶、UNSCR 1134 (1997)¹³⁷、UNSCR 1137 (1997)¹³⁸といったイラクの査察拒否を非難する国連安保理決議が採択されたためである。

表19 イラクのクウェート侵攻(1990年8月)から2003年末までのイラクに対する主要な国連安保理制裁決議一覧 (1/3)

日付	決議番号	内容
1990.8.2: イラクによるクウェート侵攻		
1990.8.6	UNSCR 661 ⁷⁵	- イラクのクウェート侵攻に対する経済制裁を決定 - 全ての国連加盟国に対して、イラクへ、またイラクからの輸出入の禁止措置の実施を要求
1990.9.13	UNSCR 666 ⁷⁸	イラクのクウェート侵攻に係る人道支援
1990.9.25	UNSCR 670 ⁸¹	イラク、クウェートへの空輸禁止
1990.11.29: S/RES/678 イラクが1991年1月15日までにクウェートから撤退しない場合、イラクに対する武力行使を容認 1991.1.17: 「砂漠の嵐作戦」を契機に湾岸戦争勃発		
1991.4.3	UNSCR 687 ²⁰	- イラクに対する戦争終結と和平の条件を規定 - UNSCOMの設立と、核開発の検証については、IAEAがUNSCOMの支援と協力を得て実施する旨を規定 - UNSCR 687 (1991)で課された制裁に関しては、医薬品や食料品等を除き、原則として引き続き適用される旨を規定
1991.6.17	UNSCR 700 ¹³⁹	イラクに対する武器及び関連物資の制裁遵守
1991.8.15	UNSCR 706 ¹⁴⁰	人道支援のためのイラクの原油販売の仕組みとして、イラクに対して、食料と交換の石油輸出を許容
1991.9.19	UNSCR 712 ¹⁴¹	イラク、クウェートに対する人道支援として、石油食料交換プログラム(Oil for food program、以下、「OFFプログラム」と略)への出資のために石油換算で160億ドルの輸出ができることを確認

表 19 イラクのクウェート侵攻(1990 年 8 月)から 2003 年末までのイラクに対する主要な国連
安保理制裁決議一覧 (2/3)

日付	決議番号	内容
1992.10.2	UNSCR 778 ¹⁴²	• UNSCR 706¹⁴⁰ 及び 712¹⁴¹ に基づくイラクの石油販売
1995.4.14	UNSCR 986 ²⁴	• イラクに対する人道支援のため、石油、石油精製品の禁輸を一時的に解除 • OFF プログラムの導入：イラク国民の窮状に鑑み、食料や医薬品等の人道物資購入のため同国の石油輸出を暫定かつ限定的に承認(6 か月毎に 20 億ドル相当の輸出許可)
1996.3.27	UNSCR 1051 ¹⁴³	• イラクに対する輸出入の監視システムの創設
1997.6.4	UNSCR 1111 ¹⁴⁴	• OFF プログラム の活動期限延長
1997.9.12	UNSCR 1129 ¹⁴⁵	• OFF プログラムの活動期限延長
1997.11.12	UNSCR 1137 ¹³⁸	• UNSCOM に対する査察拒否を受けたイラクへの制裁 • イラク政府及び軍関係者への渡航制限
1997.12.4	UNSCR 1143 ¹⁴⁶	• OFF プログラムの活動期限延長
1998.2.20	UNSCR 1153 ¹⁴⁷	• イラクの石油輸出量の引き上げ
1998.3.25	UNSCR 1158 ¹⁴⁸	• OFF プログラムの活動期限延長
1998.6.19	UNSCR 1175 ¹⁴⁹	• 石油輸出量を増加させる設備のイラクへの輸出を許可
1998.11.24	UNSCR 1210 ¹⁵⁰	• OFF プログラムの活動期限延長
1999.5.21	UNSCR 1242 ¹⁵¹	• OFF プログラムの活動期限延長
1999.10.4	UNSCR 1266 ¹⁵²	• イラクの石油輸出量の引き上げ
1999.11.19	UNSCR 1275 ¹⁵³	• OFF プログラムの活動期限延長
1999.12.3	UNSCR 1280 ¹⁵⁴	• OFF プログラムの活動期限延長
1999.12.10	UNSCR 1281 ¹⁵⁵	• OFF プログラムの活動期限延長
1999.12.17	UNSCR 1284 ⁹⁰	• 石油輸出の上限を撤廃 • (国連大量破壊兵器廃棄特別委員会(UNSCOM)に代わり国連監視検証査察委員会(UNMOVIC)の設置決定)
2000.6.8	UNSCR 1302 ¹⁵⁶	• OFF プログラムの活動期限延長
2000.12.5	UNSCR 1330 ¹⁵⁷	• OFF プログラムの活動期限延長
2001.6.1	UNSCR 1352 ¹⁵⁸	• OFF プログラムの活動期限延長
2001.7.3	UNSCR 1360 ¹⁵⁹	• OFF プログラムの活動期限延長
2001.11.29	UNSCR 1382 ¹⁶⁰	• OFF プログラムの活動期限延長 • イラクの輸入禁止リストの採用(輸入禁止リストに掲載されていないものは全て許可)
2002.5.14	UNSCR 1409 ¹⁶¹	• イラクに対する制裁対象品目の改定

表 19 イラクのクウェート侵攻(1990 年 8 月)から 2003 年末までのイラクに対する主要な国連
安保理制裁決議一覧 (3/3)

日付	決議番号	内容
2002.11.25	UNSCR 1443 ¹⁶²	• OFF プログラムの活動期限延長
2002.12.4	UNSCR 1447 ¹⁶³	• OFF プログラムの活動期限延長
2002.12.30	UNSCR 1454 ¹⁶⁴	• OFF プログラム対象の物品リスト見直し
2003.3.20: イラク戦争		
2003.3.28	UNSCR 1472 ¹⁶⁵	• OFF プログラムの調整
2003.4.23	UNSCR 1476 ¹⁶⁶	• OFF プログラムの活動期限延長
2003.5.22	UNSCR 1483 ¹⁶⁷	• イラクに対する制裁解除(武器及び関連軍事備品を除く): 連合国暫定当局によるイラクの石油収入利用承認 ^{xxxii} 。

国際社会によるイラクに対する制裁が、同国の非核化促進に貢献したか否かについて考察すると、1990 年 8 月のイラクによるクウェート侵攻から、イラクに対する戦争終結と和平の条件を定めた 1991 年 4 月の UNSCR 687 (1991)²⁰ までの間には、国連安保理で、イラクに対する禁輸を定めた UNSCR 661 (1990)⁷⁵ が採択されたが、2.1 節で述べたとおり、イラクはこの時期に、ソ連及びフランスから供給され保障措置下にある原子炉の未照射及び照射済燃料を化学的に処理して HEU を回収する「クラッシュ・プログラム」を開始した。したがって UNSCR 661 (1990)⁷⁵ に基づく制裁は、イラクの非核化に直接的に貢献したとは言えない。またイラクが核開発の廃棄を含む UNSCR 687 (1991)²⁰ を受入れたのは、同国が 1991 年 1 月の湾岸戦争に敗北したからである。さらに表 1 で述べたとおり、イラクが FFCD-F として、核兵器を含む WMD 関連文書を開示したのも、1995 年にフセイン・カメルによるヨルダン亡命を契機としたもので、制裁との関わりはない。

ただし、制裁による禁輸はイラクの市民生活を直撃した。米国議会調査局(CRS: Congressional Research Service)の報告書¹⁶⁸によれば、以下の図 5 のとおり、1989 年(1980 年から 1988 年のイラン・イラク戦争後で、1990 年のイラクによるクウェート侵攻の前年)のイラクの輸出額は 150 億ドル超、輸入額は 100 億ドル弱であった一方で、UNSCR 661 (1990)⁷⁵ による全面禁輸により、1990 年中盤から 1996 年までの各年の輸出入総額は共に急激に落ち込み、イラク経済は崩壊していった。1980 年代においてイラクの輸出の 83%は原油であり¹⁶⁹(例えば 1989 年におけるイラクの輸出のトップは原油¹⁷⁰)その輸出ができなくなった。一方、1989 年のイラクの輸入のトップは小麦¹⁷¹であり(イラクは、主に小麦や精肉、米等を含む主要食料品の 70%を輸入に依拠)や、自動車及びその部品、鉄鋼、合金であって、イラクはそれらを輸入できなくなった。1990 年 9 月には早くも食料配給を余儀なくされ、12 月までにはイラク国内の乳児死亡率は 2 倍に跳ね上がり、1990 年代前半、経済制裁はイラク経済を、国民の生活水準を急激に低下させた¹⁷²。

xxxii 2003 年 11 月 21 日、OFF プログラムは正式に終了し、主要な機能は連合国暫定当局に引き渡された。OFF 残余基金 100 億ドルは連合暫定当局の管理下でイラク開発基金(Development Fund for Iraq)に渡された。

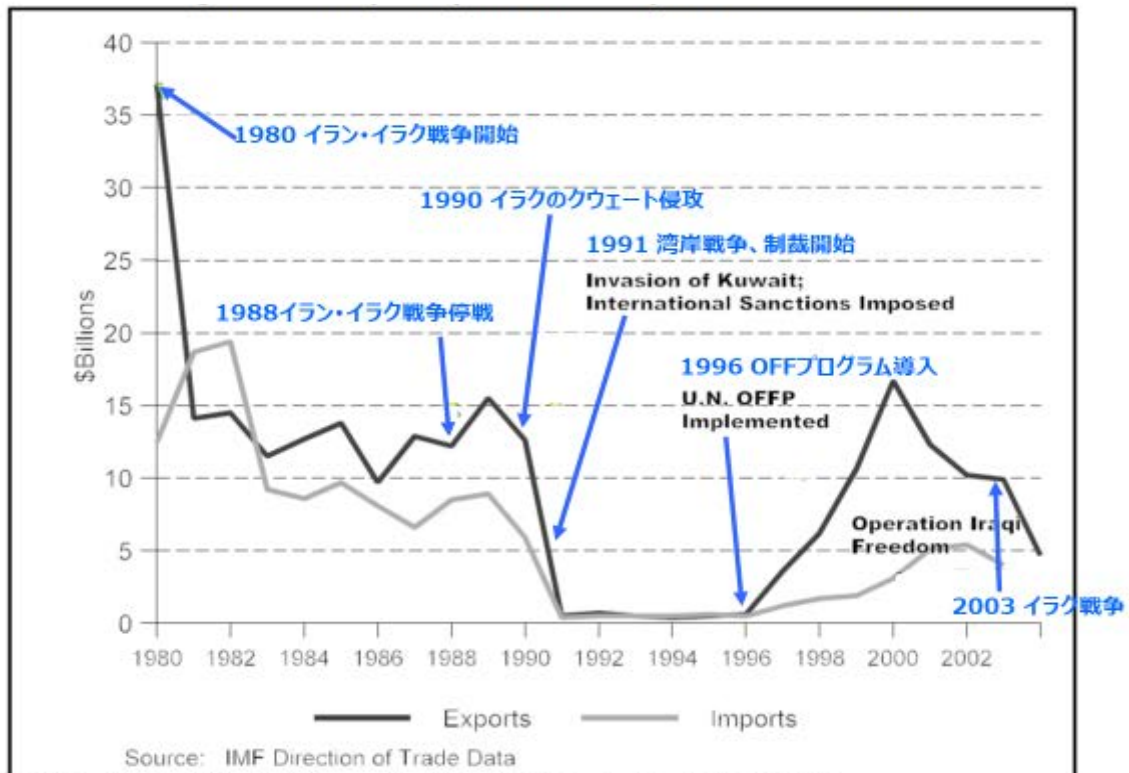


図 5 イラクの1980年から2003年の輸出入¹⁷³

(図5は、CRSの報告書のFigure 1¹⁷³に日本語を加えた。)

UNSCR 661 (1990)⁷⁵による禁輸は、イラクがUNSCR 687 (1991)²⁰で非核化を含むWMD廃棄を受入れた湾岸戦争終了後も継続され、イラクの市民社会を疲弊させた。このため、UNSCR 706 (1991)¹⁴⁰では、イラクに対する人道支援目的で、食料と引き換えの石油輸出が許容された。これはその後、UNSCR 986 (1995)²⁴「石油食料交換プログラム(OFFプログラム)」として承認された。このプログラムは、UNSCR 661(1990)⁷⁵に基づく経済制裁の影響が、イラクの一般市民に過度に及んでいるという主張を受入れ、米国クリントン大統領政権が1995年に提案し、UNSCR 986 (1995)²⁴ 認後、1996年から開始された。表19に示すとおり、イラク戦争後のUNSCR 1483 (2003)¹⁶⁷でイラクに対する制裁が解除される直前まで、全13フェーズに亘り、期限を延長、また輸入額を増額して継続された。この結果、特にイラクからの輸出額は、1999年から2000年にかけて1990年時点での輸出額を上回るまでに達した。OFFプログラムの概要は以下のとおりである¹⁷⁴。

- イラク国民の窮状に鑑み、イラクが食料・医薬品等の人道物資の購入が可能となるよう同国の石油輸出を限定的に容認。
- 石油代金収入は、国連制裁監視委員会(UNSCR 661(1990)⁷⁵により設置)が管理し、イラクによる食料や医療品を含む人道物資の購入財源、イラク北部での国連人道活動経費、国連賠

償基本経費、UNSCOM/UNMOVIC)の活動経費、その他のイラク関連国連活動経費として支出された。

- **OFF** プログラムの初期段階では、UNSCR 986 (1995)²⁴に基づき、イラクは6か月毎に20億ドル相当の石油を売ることが許可されており、その3分の2はイラクの人道的ニーズを満たすために使用された。1998年2月には、UNSCR 1153 (1998)¹⁴⁷で、同プログラムの下でのイラク石油輸出レベルの上限が52.6億ドル(6か月)に引き上げられ、そのうち石油収入の3分の2がイラク国民の人道的ニーズを満たすために充当された。1999年12月には、UNSCR プログラムの下でのイラクの石油輸出の上限が取り除かれ、それにより1999年から2000年の輸出総額は、図5に示すとおり、湾岸戦争前よりも増加した。
- 2003年5月28日時点で、OFF プログラムの下で、約268億ドル相当の食料品を含む種々の分野の物質が、人道的物資及び備品としてイラクに送付された。これはイラクの約60%の国民がOFF プログラムに依拠していたことになる。また石油生産と配送のパイプラインには、さらに100億ドル相当の資源の供給がなされた。

しかしこのOFF プログラムに関連し、イラク政権やエリート層及びその支持者、国連事務局職員、取引企業等は、石油の大規模な不法販売によって莫大な利益を得ると共に、食料を含む生活必需品や、多少の軍事物資を、国連の制裁を完全には履行していない近隣の国々を経由して輸入していた¹⁷⁵。米国会計検査院(GAO)の2002年5月の報告書¹⁷⁶は、国連が1997年から2001年までの間に510億ドルのイラクの石油収入を管理してきたが、同時にイラクは石油の密輸と追加料金から控えめに言っても66億ドルの違法な収入を得たことを述べている。表20に1997年から2002年のOFF プログラムによる多岐に亘る輸入分野を示す¹⁷⁷。

表20 1997年から2002年のイラクのOFF プログラムによる輸入分野¹⁷⁷

分野	承認された購入品の価格 (U.S. \$)
食料品	13,505,896,754
農産物	3,733,280,193
石油産業用予備部品	3,636,458,484
電化製品	3,538,554,784
食料品関連	3,312,345,268
健康関連	3,025,602,846
住居関連	2,720,773,354
コミュニケーション/輸送	2,016,400,979
水/衛生	2,000,721,136
教育	1,146,527,169
特別割当	293,559,164
産業	35,502,417
宗教関連	10,285,323
司法関連	4,899,283
建築関連	2,219,572

図 5 によれば、1990 年の UNSCR 661 (1990)⁷⁵に基づく禁輸措置は、1995 年の UNSCR 986 (1995)²⁴に基づく OFF プログラムの導入までは、特にイラク市民社会に影響を及ぼしたが、OFF プログラムの導入後は、むしろイラクは湾岸戦争前よりも輸出を増加させたことになる。つまり禁輸措置は、OFF プログラムにより弱体化し、制裁としてのイラクに圧力をかける機能そのものを失った。むしろ OFF プログラムにより、イラク政権やエリート層を富ませ、イラク経済は活性化し、結果として、1997 年 6 月以降、UNSCOM(のち UNMOVIC)の査察に対して、拒否や妨害を行い、必ずしも協力的でなかったイラクの態度を変えさせることはできなかった。この点、IAEA 事務局長引退後に UNMOVIC の初代事務局長となったハンス・ブリックスも、イラクに対する国連の制裁システムは、OFF プログラム以降、査察受入れをイラクに迫る圧力としては機能していなかった」と述べている¹⁷⁸。

また ISG 報告書は、OFF プログラムによる資金が、フセイン大統領により MIC や IAEC の再編、イラクの核開発プログラム(ウラン濃縮プログラムを含む)に携わった科学者の IAEC 及び大学への移転及び生活環境の改善、また知的資源の保護・維持に使用されたことと述べている¹⁷⁹(ただしこの背景に、これがイラクによる核活動の再開の意図があったものかについては不明)。しかしこの事実は、後に、湾岸戦争後のイラクの WMD プログラム(特に生物・化学兵器)の潜在的再構築の有無等が取り沙汰される一要因ともなった。

3.4 非核化の要因分析のまとめ

3.1 節から 3.3 節に記載したイラクの非核化を、非核化の 8 つの要因(核開発の動機、非核化決断時の内外情勢、核開発の進捗度、制裁の非核化への効果、非核化の国際的枠組み、非核化の対価、非核化の方法、非核化の検証及び検証者)毎等に分析した結果は、表 21 のとおりである。

表 21 イラクの非核化に関する要因のまとめ (1/3)

非核化要因	内容
核兵器開発の動機	- 核兵器を保有するとされるイスラエルへの対抗 - 敵対国(イラン)の存在 - アラブ世界での地位確立 - イラク国内での支配体制の基盤強化
非核化決断時の内外情勢	<u>総論</u>: イラクは湾岸戦争に敗北するなど米国を中心とした軍事圧力により、非核化を含む WMD の廃棄等を定めた UNSCR 687 (1991)²⁰ を受入れざるを得なかった。 ✓ <u>国内情勢</u>: フセイン大統領は、独裁体制下でイラン・イラク戦争及びクウェート侵攻を遂行、国内の反政府勢力を弾圧、イラク国内での覇権を確固たるものにすることに注力。原子力及び核活動について、1991 年 6 月まで核兵器製造を目指し、核開発体制・財政を強化すると共に、ウラン濃縮では電磁法と遠心分離法に焦点をあて HEU の生産を目指すと共に、核爆発装置の設計に取り組んだ。 ✓ <u>国外情勢</u>: イラン・イラク戦争では米国の協力を得たが、クウェート侵攻により、国際社会から孤立。また国際社会には、東西冷戦の終結、ソ連の崩壊、地域の核拡散・核開発懸念に係り、核不拡散強化・非核化推進の機運が存在し、イラクの非核化を含む WMD 廃棄が希求された。
核開発の進捗度	- 核兵器の材料となる HEU 及び Pu の生産を目指したが、濃縮度 4% の 0.5kg 以下の LEU⁴⁰ と、約 5g の Pu の生産⁴¹ にしか至らず。 ✓ <u>ウラン濃縮</u>: 電磁法、遠心分離法、化学法、レーザー濃縮法等の研究開発を実施。うち前二者については施設を建設。 ✓ <u>遠心分離法</u>に係る資機材、施設の設計情報、及び技術の調達に関しては、ドイツ人専門家が主要な役割を果たす。パキスタン(A.Q.カーンの核の闇市場ネットワーク)のからのコンタクトはあるも、実際の取得には至らず。 - 核兵器の研究開発も実施したが、核兵器の製造までに至らず。

表 21 イラクの非核化に関する要因のまとめ (2/3)

非核化要因	内容
制裁の非核化への効果	• イラクが非核化を含む WMD の廃棄を余儀なくされたのは、湾岸戦争に敗北するなど米国を中心とした多国籍軍の軍事介入からであり、イラクのクウェート侵攻後に UNSCR 661 (1990)⁷⁵ で出された禁輸等の制裁は、イラクの非核化に直接的な影響は及ぼさなかった（ただし主に OFF プログラムが導入されるまで、制裁は食料の 70%を輸入に依存していたイラク市民生活を直撃）。 • UNSCR 661 (1990)⁷⁵ 等による制裁は湾岸戦争後も継続されていたが、UNSCR 986 (1995)²⁴ による OFF プログラムの導入と、その後の同プログラムの期限延長及び石油輸出力制限の撤廃、またイラク政権支配層等による自らに利する形での OFF プログラムの運用により、制裁の機能そのものが阻害され、イラクに対して非核化を含む WMD 廃棄を迫る圧力手段としては機能しなかった。
非核化の国際的枠組み等	• UNSCR 687 (1991)²⁰ に基づく国際的枠組み ✓ 核兵器以外(生物兵器、化学兵器、一定要件以下のミサイル)の検証を行う UNSCOM が設立された。 • 核活動の検証は IAEA が、UNSCOM の支援と協力を得て実施
非核化の対価	• 該当せず(イラクの非核化を含む WMD 廃棄は、湾岸戦争に敗北したため)
非核化の方法	• 湾岸戦争で、Tuwaitha 原子力研究所を含む主要施設は破壊された。 • 湾岸戦争後～主に 1997 年まで ✓ 破壊、撤去、または無害化に係る計画: IAEA が策定、国連安保理が承認 ✓ ウラン濃縮施設、核兵器関連施設: IAEA の監視の下、廃棄 ✓ 核物質(HEU(研究炉燃料)、微量の Pu): 国外搬出

表 21 イラクの非核化に関する要因のまとめ (3/3)

非核化要因	内容
非核化の検証方法、検証者	• 検証者: UNSCR 687 (1991)²⁰に基づき IAEA が UNSCOM の支援と協力を得て実施 • 非核化作業の流れ: ✓ IAEA による核物質や施設の破壊、撤去、または無害化計画の策定と国連安保理による承認→IAEA による過去の核活動の全容解明(主に 1991 年から 1992 年)→ウラン濃縮及び核関連施設や機器の廃棄、核物質の搬出及びそれらの監視等(主に 1992 年から 1994 年)→再度の核開発防止のための査察、監視等(主に 1992 年から) • IAEA の作業内容: ✓ イラクによる申告の正確性と完全性の検証 ➢ 核物質: 非破壊検査、在庫確認、計量管理に基づく収支確認 ➢ UNSCOM による場所の指定に基づくイラク核施設及び関連施設への現地査察(無通告査察を含む) ➢ 核物質を伴わない研究施設や(遠心分離機の)製造施設等への査察、立ち入り ✓ 核物質や原子力関連資機材(汎用品を含む)の輸出入情報の収集、確認 ✓ イラクの核開発従事者からの聞き取り調査 ✓ イラクによる施設の破壊等の検証(監視、確認)
その他	• IAEA 保障措置追加議定書(AP): ✓ 秘密裏に核開発を実施していたイラクの核活動を見抜けなかった IAEA は、保障措置の強化と効率化に係る「93+2 計画」を作成、後に当該計画は、追加議定書(AP、INFCIRC/540)¹³¹として結実 • 他国の非核化等への影響: ✓ イラクの非核化及びフセイン体制の崩壊は、いずれも 2003 年のリビアのカダフィ大佐による非核化(核開発の放棄)の決断、北朝鮮の非核化に係る六者会合開始、及びイランの核開発計画の中断に影響を与えた。

4. イラクの非核化の特徴及びイラクの非核化からの教訓

4.1 非核化の特徴

イラクの非核化には、自主的に非核化を決断すると共に自ら核爆発装置等を廃棄した南アフリカや、米英主導の下に非核化を決断しその実施・検証作業においても米英や IAEA に協力的であったリビアとは異なる特徴がある。

まず 1 つ目は、イラクの非核化が「受入れざるを得なかった非核化」であったことである。イラクは、1991 年の湾岸戦争に敗北するなど米国を中心とした多国籍軍の軍事介入により、UNSCR 687 (1991)²⁰ に基づく非核化を受入れざるを得えなかった(ただしイラクは NPT 加盟国であり、IAEA と CSA を締結しているため、そもそも秘密裏に核兵器開発を実施していたことが NPT 及び IAEA との保障措置協定違反である)。そのような経緯もありイラクは、UNSCR 687 (1991)²⁰ に基づきイラクの核活動の検証を行うことになった IAEA に対して、常に、また必ずしも協力的であったというわけではない。例えば南アフリカが、必要に応じて IAEA に「理由があれば、どこでもいつでもアクセス」する機会を提供し、自身の非核化の透明性と信頼性の確保に努めたのと比し、イラクの場合は IAEA 自身がより積極的に、米国等の諜報機関による情報提供を含む UNSCOM の支援と協力を得て、実際の査察や情報分析や聞き取り調査等を含む検証活動を実施し、イラク核活動の全容を解明した。またイラクの必ずしも UNSCOM(UNMOVIC)の査察に協力的でなかった曖昧な態度は、後のイラク戦争勃発の一要因ともなった。

2 つ目は、イラクの非核化の検証作業を行うことになった IAEA の権限が、それまでの IAEA と加盟国との間の包括的保障措置協定(CSA)に基づく権限よりも、はるかに拡大されたこと及びそれが後に IAEA 保障措置追加議定書(AP)として結実したことである¹⁸⁰。イラクの非核化を含む WMD 廃棄の枠組みについて、UNSCR 687 (1991)²⁰ により、核以外のイラクの WMD 廃棄の検証の国際的枠組みとして新たに UNSCOM が創設され、また、イラクの核活動が未申告・秘密裏に実施されていたことから、UNSCOM の支援と協力を得て、原子力関連及び関連しない施設・場所や関連情報へのアクセス権拡大など、IAEA には、従来の包括的保障措置協定に比し、追加的な権限が付与された。このような権限は、IAEA が加盟国との包括的保障措置協定(CSA)に基づき行使していた権限よりも幅広いもので、ブリックス IAEA 事務局長(当時)曰く、「従来の CSA に基づく IAEA の権限とは異なり、IAEA の査察官はイラクが申告した場所だけでなく、あらゆる施設に立ち入ることができ、またあらゆる人物に面会できるという無制限のアクセス権限」を付与したものであった¹⁸¹。

3 つ目は、経済制裁の効果であり、イラクに非核化を含む WMD 廃棄を強制する意図で国際社会がイラクに課した制裁が、イラク政権等による OFF プログラムの不適切な利用により、本来の目的どおりに機能しなかったことである。例えば南アフリカやリビアの非核化においては、これらの国々に対する経済制裁^{xxxiii}が功を奏したが、イラクについては 1996 年から OFF プログラム

xxxiii 南アフリカに対する制裁は、非核化に対するものでなく、同国のアパルトヘイトに対する制裁である。

が導入され、食料や医薬品等のいわゆる人道物質の購入が可能となるよう石油輸出が限定的に認められた。当初、石油の輸出額は上限が定められていたが、1999年に撤廃され、2000年の輸出総額はイラン・イラク戦争後の水準を超えるに至った。加えて、この OFF プログラムにより、食料を含む生活必需品や、多少の軍事物資も輸入したが、また、同時にイラク政権や国連事務局職員、取引企業は、石油の大規模な不法販売、OFF プログラムの不適切な運用等によって莫大な利益を獲得した。つまり、OFF プログラムはイラクの支配層に利するものとして機能し、イラクによる非核化を含む WMD の廃棄を迫る圧力手段としては機能しなかった。

4 つ目は、UNSCR 687 (1991)²⁰により新たに設立され、IAEA が行うイラクの核開発の検証に係り、支援と協力を提供した UNSCOM の特異性である。UNSCOM の任務は、IAEA が検証を行う核兵器以外の兵器(生物・化学兵器)及びミサイルの検証を担うために創設されたが、IAEA が実施する核兵器の検証に関しても IAEA に支援と協力を行った。また UNSCOM の組織面の特色について、UNSCOM は、国連安保理の直接管理下に置かれ国連事務総長に対して一定の独立性を保つことが保証されており、また UNSCOM の人材と機材は国連加盟国から任意に提供されスタッフの採用も国連のそれとは異なった。つまり UNSCOM は、国連主要国、特に米国の諜報機関の支援(情報提供)を受けることが期待できた。この点は、イラクの核活動に係り、イラクの必ずしも協力的でない姿勢の為、より多くかつ詳細な関連情報を必要とした IAEA には利点であったが、反面 UNSCOM が米国の強い政治的影響を受けるであろうことも当初から懸念された。事実、一部の査察・検証は、UNSCOM の権威の下で、イラク大統領府や軍関係の施設への査察を含め、イラクの立場を必ずしも尊重したものではなかったようである¹⁸²。そのような経緯もあり、後に UNSCOM は、イラクから査察等に係り強い反発・抵抗を受けて 1999 年に UNSCR 1284(1999)⁹⁰により国連監視検証査察委員会(UNMOVIC: United Nations Monitoring, Verification and Inspection Commission)に改編せざるを得なかった。この点、IAEA 事務局長を引退後、後に UNMOVIC 事務局長となったブリックスは、「...査察官は査察を行う相手に屈辱を与えてはならない。(途中略)査察官がランボーのような態度をとれば、相手を威圧するよりも、むしろ敵意を抱かせてしまう。査察活動は武力を使わない戦争ではない。査察官は占領軍でもない。武器をかざしたり怒鳴りつけたりして強引に押し入るべきではないのである...」と述べている¹⁸³。なお中仏露は、イラクとの原油取引の喪失に伴う彼らの経済的利益の損失に係り、米国を中心とした厳しい UNSCOM による核以外の WMD の検証活動及び経済制裁の継続に不満を抱いており、UNSCR 1284(1999)⁹⁰については同決議を棄権した¹⁸⁴。

5 つ目は、イラクの非核化及びその後の核開発を牽引したフセイン体制の崩壊がリビア、イラン及び北朝鮮の非核化に影響を及ぼした点であり、詳細は 2.2.6 項に述べたとおりである。これは国際社会において、一つの国の非核化を実現することが、国際社会全般の非核化のモメンタムを維持していくことにおいて重要性であることを示唆しているとも言える。

4.2 イラクの非核化からの教訓

現在、あるいは将来的に、NPT 上の非核兵器国の非核化が必要となった場合、イラクの非核化の特徴等からの教訓としては、以下の 5 つが挙げられよう。

1 つ目は、そもそも論であるが、秘密裏の核開発を早期に見出す手段としての IAEA 保障措置追加議定書(AP)の普遍化の必要性である。上述したとおり AP は、IAEA がそれまでの包括的保障措置協定(CSA)ではイラク等の秘密裏の核開発を見抜けなかったことから、その対応策として確立された国際的な枠組みである。したがって、非核化よりもその前段階として、まず IAEA が加盟国の秘密裏の核開発の兆候などを見抜く必要性から、AP の普遍化を図ることが重要であると考えられる。2020 年度版 IAEA 保障措置声明¹⁸⁵によれば、保障措置が適用されている 183 か国^{xxxiv}のうち、AP を発効させている国は 137 か国^{xxxv}に留まっており、さらに多くの国が AP に署名・批准するよう国際的な議論を深めていくことが国際社会全体に希求される。

2 つめは、イラクが湾岸戦争に敗北したことと、UNSCR 687 (1991)²⁰の採択という国際社会の要求によりイラクは非核化を受入れざるを得なかったが、このような必ずしもイラクの意に沿ったものではない非核化の有効性についてである。上述したとおり、自発的に非核化を実施、あるいは非核化を主導した米英に協調的姿勢をとり、核活動の検証についても IAEA に協力した南アフリカとリビアとは対照的に、イラクは常に、また必ずしも非核化作業及び検証に協力的な態度をとらなかった。この差異は、前二国の非核化が自ら選択したものであるのに比し、イラクの場合は非核化を受入れざるを得なかったものだからとも考えられ得る。加えてイラクの非核化では、例えばイランの核開発に係る包括的共同作業計画(JCPOA: Joint Comprehensive Plan of Action)のように、イランによる遵守状況により、イラン経済に少なからず打撃を与えている制裁が段階的に解除されるといったような明確なインセンティブを与える仕組みも存在しなかった。このことから鑑みると、非核化対象国に非核化を受入れさせ、またそのような国から非核化作業や検証に自発的に協力する態度を引き出すには、まずは外交交渉等を通じた努力を行い、また非核化対象国にも非核化のインセンティブを段階的に付与できるような、非核対象国毎の諸事情を勘案した非核化の仕組みや措置を考慮すべきであろう。

3 つ目は、非核化対象国に非核化を促す、国際政治における圧力手段としての経済制裁の有効的な活用とその維持の必要性である。3.3 節に述べたとおり、イラクの場合は、経済制裁の後に人道支援の目的で OFF プログラムが導入されたものの、イラク政府や国連も含めた組織等の腐敗により、イラク人道支援という本来の目的に反しイラクの支配層を富ませる結果となり、経済制裁はイラクによる WMD 廃棄の圧力手段としては有効に機能しなかった。加えてイラクの場合は、イランの核開発に係る JCPOA のように、イランによる JCPOA の遵守状況により制裁が段階的に解除されるといったような、制裁の解除が非核化のインセンティブとなるような措置も講じられなかった。これらのことから、イラクの非核化からの教訓としては、不正利用されることがな

xxxiv 北朝鮮を除く。台湾を含む。

xxxv 台湾を含む。また AP を発効させていないが、暫定的に適用させている国を含む。

く本来目的に適う制裁を課すと共に、経済制裁の段階的解除がインセンティブとなるよう制裁の解除のタイミングや方法を勘案し、総じて経済制裁の負荷と解除の双方が非核化のインセンティブとなるよう経済制裁を実現していくことが必要となろう。

4 つ目は、これもイランの核開発に係る JCPOA との比較になるが、非核化に係る明確なロードマップの必要性和、その明示による非核化へのインセンティブの付与の必要性である(ただしこれはその時々国際的な政治状況等により多くの困難を伴う可能性がある)。JCPOA では「約 10 年間、イランが核兵器を 1 発製造するのに必要な核物質を取得するに要する時間を 1 年以上に保つ」との明確な意図の下に、イランのウラン濃縮活動、重水炉や再処理施設の建設と活動に歯止めがかけられ、また AP の暫定的適用やイランの核活動に係る透明性向上方策が講じられると共に、それらの歯止めの一部はイランによる JCPOA の遵守状況により、段階的に解除されるという、非核化の工程(パス)と、イランに対するいわばアメとムチの措置が明示的に示され、それがイランに対する非核化のインセンティブとして組み込まれている¹⁸⁶。しかしイラクの非核化の場合は、戦争の敗北者への強制的な非核化措置であったこともあり、そのような意図やスケジュールの提示はなく、非核化のインセンティブに乏しかったと言えよう。

5 つめは、3.5 節の非核化の 3 つ目の特徴として述べたように、非核化作業及び非核化の検証に当たっても、非核化対象国を尊重することが必要であり、対象国と対等の目線を維持することが必要である。

5. 最後に

将来的に期待される非核化を成功裏に、また効果的かつ効率的に導く方策を見いだすため、2018年度から「非核化達成のための要因分析と技術的プロセスに関する研究」を実施しているが、本稿は、前者の「非核化達成のための要因分析」について、イラクの非核化事例の調査とその要因分析、またイラク非核化の特徴及び非核化からの教訓等も併せて、取りまとめたものである。

2章では、イラクの原子力及び核開発の経緯を及びその概要をまとめた。続く3章ではイラク非核化の国際的枠組み、非核化の対象物(核物質、原子力・核関連施設、設備等)や、非核化の方法(廃棄、撤去、無害化等)、またIAEAが実施した査察・検証活動の経緯及び実施内容についても、イラクで採取されたサンプルに係りIAEAが採用した分析法やイラクの非核化で有用とされた査察ツール等も含めて、詳細をまとめた。そして4章では、「イラクの非核化の特徴及びイラクの非核化からの教訓」を考察した。

ISCNは、2021年度から「非核化達成のための要因分析と技術的プロセスに関する研究」のうち、後半部分の「技術的プロセスに関する研究」、具体的には、非核化の対象物(例: 核物質、ウラン濃縮、再処理及び原子炉施設、またそれらの枢要機器等)及び非核化の方法(例: 凍結、撤去、処分、無能力化、無害化、廃棄等)について調査・分析を進めている。それらを実施するに当たっては、現在から30余年前の実例ではあるものの、本稿で記載したイラクの非核化において非核化の対象とされた、特にウラン濃縮関係機器等の詳細や、それらの破壊、撤去、無害化の具体的な方法、さらにIAEAが採用した分析法等が研究の一助となると考えられ、それらを適宜、引用しつつ「技術的プロセスに関する研究」を進めていく所存である。

謝辞

本論文は、平成 30 年度から令和 2 年度までの政策調査研究である「非核化達成のための要因分析と技術的プロセスに関する研究」における調査・分析と、核不拡散政策研究委員会において実施した発表及び議論を踏まえてまとめたものである。同委員会の席上、有益な情報と示唆に富むコメントを頂いた委員各位、特に、イラク及びイランでの IAEA 査察活動に従事した岩本友則委員に感謝申し上げたい。

参考文献

- 1 Nuclear Threat Initiative (NTI), “Iraq Nuclear Overview”,
<https://www.nti.org/analysis/articles/iraq-nuclear/> (参照: 2021 年 12 月 25 日).
- 2 北野充, 「核拡散防止の比較政治 — 核保有に至った国、断念した国 — 」, ミネルヴァ書房, 2016, p.154.
- 3 北野充, 「核拡散防止の比較政治 — 核保有に至った国、断念した国 — 」, 前掲, p.155.
- 4 IAEA, “Agreement between the Republic of Iraq and the Atomic Energy Agency for the Application of Safeguards in connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons”, INFCIRC/172, 1973,
<https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1973/infcirc172.pdf>
(参照: 2021 年 12 月 26 日).
- 5 スティーブ・ワイスマン, ハーバート・クロスニー, 「イスラムの核爆弾 — 中東に迫る大破局 — 」, 大原進訳, 1981, 日本経済新聞社, pp.52-53.
- 6 National Security Archive, “Embassy of Israel, Washington, D.C., “A Special Statement by the Government of Israel, 8 June 1981,” 8 June 1981,
<https://nsarchive.gwu.edu/document/21284-21-1981-6-8-israeli-statement-raid> (参 照 : 2021 年 12 月 25 日).
- 7 David Albright, “Iraq’s program to make highly enriched uranium and plutonium for nuclear weapons prior to the Gulf War”, Institute for Science and International Security (ISIS), October 2002 (revised), https://www.isis-online.org/publications/iraq/iraqs_fm_history.html (参照: 2021 年 12 月 25 日).
- 8 UNSC, Resolution 487 (1981), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/487> (参照: 2022 年 4 月 27 日).
- 9 IAEA, “Military attack on Iraqi Nuclear Research Center and its implications for the Agency, Text of a resolution adopted by the Board of Governors on 12 June 1981”, GC(XXV)/643, 1981, https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc25-643_en.pdf (参 照 : 2021 年 12 月 25 日).
- 10 北野充, 「核拡散防止の比較政治 — 核保有に至った国、断念した国 — 」, 前掲, p.156.
- 11 Iraq Survey Group (ISG), “Comprehensive Report of the Special Advisor to the DCI on Iraq’s WMD, with Addendums”, Volume 2, U.S. Government Publishing Office (GPO), p.3, 2004, <https://www.govinfo.gov/content/pkg/GPO-DUELFERREPORT/pdf/GPO-DUELFERREPORT-2.pdf> (参照: 2022 年 4 月 27 日).
- 12 ISG, 同上, pp.3-4.
- 13 World Atlas, “Why Did Iraq Invade Kuwait In 1990?”,
<https://www.worldatlas.com/articles/invasion-of-kuwait-why-did-iraq-invade-kuwait.html>
(参照: 2022 年 4 月 27 日).

- 14 UNSC, Resolution 660 (1990), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/660> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 15 IAEA, “Report on the Twenty-Eighth IAEA on-site Inspection in Iraq under Security Council Resolution 687 (1991)”, S/1995/1003, 1 December 1995.
- 16 IAEA, “The implementation of United Nations Security Council Resolutions relating to Iraq”, GC(40)/13, 12 August 1996, https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc40-13_en.pdf (参照: 2021 年 12 月 26 日).
- 17 UNSC, Resolution 664 (1990), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/664> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 18 UNSC, Resolution 678 (1990), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/678> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 19 北野充, 「核拡散防止の比較政治 — 核保有に至った国、断念した国 — 」, 前掲, p.158.
- 20 UNSC, Resolution 687 (1991), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/687> (参照: 2021 年 12 月 25 日).
- 21 ハンス・ブリクス, 「イラク大量破壊兵器査察の真実」, 伊藤真訳, 納屋正嗣監修, DHC, 2004, pp.403-409.
- 22 北野充, 「核拡散防止の比較政治 — 核保有に至った国、断念した国 — 」, 前掲, pp.154-162, pp.435-438.
- 23 UNSC, Resolution 598 (1987), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/598> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 24 UNSC, Resolution 986 (1995), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/986> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 25 UNSC, “Fourth consolidated report of the Director General of the International Atomic Energy Agency under paragraph 16 of Security Council resolution 1051 (1996)”, S/1997/779, 1997, pp.17-18, <https://nsarchive2.gwu.edu/NSAEBB/NSAEBB80/wmd07.pdf> (参照: 2022 年 3 月 29 日).
- 26 Idem., pp.94-95.
- 27 Idem, p.21.
- 28 原子力機構, ATOMICA, 「イラクの原子力開発と原子力施設」, 2016, https://atomica.jaea.go.jp/data/detail/dat_detail_14-07-02-01.html (参照: 2021 年 12 月 25 日).
- 29 ISG, 前掲 11, pp.17-18.
- 30 原子力機構, ATOMICA, 「図 4 イラクの主な原子力関連施設配置図」, 2016, https://atomica.jaea.go.jp/data/fig/fig_pict_14-07-02-01-06.html (参照: 2021 年 11 月 25 日).
- 31 The University of Texas at Austin, “Iraq: Declared Nuclear Facilities”, https://legacy.lib.utexas.edu/maps/middle_east_and_asia/iraq_nuclear_2002.jpg (参照: 2021 年 11 月 25 日).
- 32 David Albright et al, “Development of the Al-Tuwaitha Site: What if the public or the IAEA

- had overhead imagery”, ISIS, 26 April, 1999, <https://isis-online.org/isis-reports/detail/development-of-the-al-tuwaittha-site-what-if-the-public-or-the-iaea-had-over/9> (参照: 2021 年 12 月 25 日).
- 33 ISG, 前掲 11, p.4.
- 34 John R. Copland and John R. Cochran, “Groundwater Monitoring Program Plan and Conceptual Site Model for the Al-Tuwaittha Nuclear Research Center in Iraq”, Sandia National Laboratories, Sandia Report, SAND2013-4988, July 2013, p.17, <https://www.osti.gov/servlets/purl/1093693> (参照: 2021 年 12 月 26 日).
- 35 原子力機構, ATOMICA, 「図5 トワイタ(TUWAITHA)原子力発電所の平面図」, https://atomica.jaea.go.jp/data/fig/fig_pict_14-07-02-01-07.html (参照: 2022年1月4日).
- 36 M. Rosenthal, W. M. Stern, “Deterring Nuclear Proliferation: The Importance of IAEA Safeguards”, BNL-211553-2019-BOOK, Brookhaven National Laboratory, April 2019, pp.142-143, <https://www.osti.gov/servlets/purl/1525379> (参照: 2022 年 5 月 11 日).
- 37 Laura Rockwood, “IAEA Safeguards and Non-Proliferation: The Legal Framework”, 6 August 2008, http://www.jaif.or.jp/ja/wnu_si_intro/document/08-08-06-rockwood_laura.pdf (参照: 2022 年 5 月 11 日).
- 38 北野充, 「核拡散防止の比較政治 — 核保有に至った国、断念した国 — 」, 前掲, p.157.
- 39 ISG, 前掲 11, pp.1-79.
- 40 ハンス・ブリクス, 「イラク大量破壊兵器査察の真実」, 前掲, pp.40-41.
- 41 UNSC, S/1997/779, op. cit., p.15.
- 42 ISG, 前掲 11, p.14.
- 43 UNSC, S/1997/779, op. cit., p.25.
- 44 UNSC, S/1997/779, op. cit., p.26.
- 45 UNSC, S/1997/779, op. cit., p.52.
- 46 UNSC, S/1997/779, op. cit., p.42.
- 47 Andre Gsponer, Jean Pierre, Hurni, “Paper 2, Iraq’s calutrons: Electromagnetic isotope separation, beam technology, and nuclear weapon proliferation”, Independent Scientific Research Institute, ISRI-05-09.11, 20 October 2008, pp.17-18, pp.28-65, <https://arxiv.org/pdf/physics/0512268.pdf> (参照: 2022 年 1 月 15 日).
- 48 ISG, 前掲 11, pp.4-5, pp.33-37.
- 49 ISIS, “H+H Metalform”, http://exportcontrols.info/h&h_home.html (参照: 2022 年 1 月 5 日).
- 50 UNSC, S/1997/779, op. cit., pp.38-42.
- 51 ISG, 前掲 11, p.5.
- 52 北野充, 「核拡散防止の比較政治 — 核保有に至った国、断念した国 — 」, 前掲, pp.156-157.
- 53 UNSC, S/1997/779, op. cit., pp.54-60.
- 54 ISG, 前掲 11, pp.3-6.
- 55 UNSC, S/1997/779, op. cit., pp.53-54.

- 56 IAEA, “A report by the Director General on Non-Compliance by Iraq with its obligations under the Safeguards Agreement concluded with the Agency”, GC(XXXV)/978, Attachment, GOV/2530, 16 July 1991, https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc35-978_en.pdf (参照: 2022 年 5 月 21 日).
- 57 ISIS, “Top Secret Personal”, https://www.isis-online.org/publications/southasia/khan_memo_scan.pdf (参照: 2022 年 1 月 5 日).
- 58 David Albright and Corey Hinderstein, “Documents indicate A.Q. Khan offered nuclear weapon designs to Iraq in 1990: Did he approach other countries?”, ISIS, 4 February 2004, https://www.isis-online.org/publications/southasia/khan_memo.html (参照: 2022 年 1 月 15 日).
- 59 ISG, 前掲 11, p.1.
- 60 外務省, 「日本の軍縮・不拡散外交(第三版)」, I.本編, 第 2 部 「地域の不拡散問題と日本の取組」, 2006, p.35, https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/gun_hakusho/2006/pdfs/hon1_2.pdf (参照: 2022 年 2 月 20 日).
- 61 NHK, 「「北朝鮮 非核化への道筋 2 つの実現例から」(時論公論)」, 2018 年 4 月 17 日, <https://www.nhk.or.jp/kaisetsu-blog/100/295321.html> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 62 財団法人 日本エネルギー経済研究所 中東研究センター, 「リビアの大量破壊兵器開発計画放棄, 国際社会復帰後のエネルギー分野を中心とした経済再建の道筋と課題及びリビアの石油資源への国際石油企業の参入状況と見通しに関する調査」, 2007 年 3 月, p.32, <https://jime.iej.or.jp/htm/extra/2007/06/25/itaku01.pdf> (参照: 2022 年 2 月 3 日).
- 63 北野充, 「核拡散防止の比較政治 — 核保有に至った国、断念した国 — 」, 前掲, p.248.
- 64 IAEA, “Final Assessment on Past and Present Outstanding Issues regarding Iran’s Nuclear Programme”, GOV/2015/68, 2 December 2015, <https://www.iaea.org/sites/default/files/gov-2015-68.pdf> (参照: 2022 年 2 月 3 日).
- 65 北野充, 「核拡散防止の比較政治 — 核保有に至った国、断念した国 — 」, 前掲, p.220.
- 66 スティーブ・ワイスマン, ハーバート・クロスニー, 「イスラムの核爆弾—中東に迫る大破局」, 前掲, p.51.
- 67 Hal Brands and David Palkki, “Saddam, Israel, and the Bomb: Nuclear Alarmism Justified?”, *International Security*, Vol. 36, No. 1, 2011, pp.146-157.
- 68 スティーブ・ワイスマン, ハーバート・クロスニー, 「イスラムの核爆弾—中東に迫る大破局」, 前掲, pp.50-51.
- 69 スティーブ・ワイスマン, ハーバート・クロスニー, 「イスラムの核爆弾—中東に迫る大破局」, 前掲, p.144.
- 70 北野充, 「核拡散防止の比較政治 — 核保有に至った国、断念した国 — 」, 前掲, p.165.
- 71 Etel Solingen, “Nuclear Logics Contrasting Paths in East Asia and the Middle East”, *Princeton studies in international history and politics*, 2007, p. 161.
- 72 北野充, 「核拡散防止の比較政治 — 核保有に至った国、断念した国 — 」, 前掲, p.164.
- 73 UNSC, “Resolutions adopted by the Security Council in 1990”,

- <https://www.un.org/securitycouncil/content/resolutions-adopted-security-council-1990> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 74 UNSC, “Resolutions adopted by the Security Council in 1991”,
<https://www.un.org/securitycouncil/content/resolutions-adopted-security-council-1991> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
 - 75 UNSC, Resolution 661 (1990), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/661> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
 - 76 UNSC, Resolution 662 (1990), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/662> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
 - 77 UNSC, Resolution 665 (1990), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/665> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
 - 78 UNSC, Resolution 666 (1990), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/666> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
 - 79 UNSC, Resolution 667 (1990), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/667> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
 - 80 UNSC, Resolution 669 (1990), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/669> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
 - 81 UNSC, Resolution 670 (1990), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/670> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
 - 82 UNSC, Resolution 686 (1991), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/686> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
 - 83 UNSC, Resolution 699 (1991), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/699> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
 - 84 UNSC, Resolution 707 (1991), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/707> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
 - 85 UNSC, Resolution 715 (1991), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/715> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
 - 86 Susan Wright (ed), “Biological Warfare and Disarmament: New Problems/new Perspectives”, Rowman & Littlefield Publishers, Inc., 2002, p. 269.
 - 87 ハンス・ブリクス, 「イラク大量破壊兵器査察の真実」, 前掲, pp.45-46.
 - 88 Rolf Ekéus, “Sep. 12: The Iraq Action Team: a model for monitoring and verification of WMD non-proliferation”, 2012, Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), <https://www.sipri.org/commentary/essay/wed-09-26-2012-14-00/sep-12-iraq-action-team-a-model-for-monitoring-and-verification-of-wmd-non-proliferation> (参照: 2022 年 3 月 7 日).
 - 89 ハンス・ブリクス, 「イラク大量破壊兵器査察の真実」, 前掲, pp.44-45.
 - 90 UNSC, Resolution 1284 (1999), <https://www.un.org/Depts/unscom/Keyresolutions/sres99-1284.htm> (参照: 2022 年 1 月 17 日).
 - 91 ハンス・ブリクス, 「イラク大量破壊兵器査察の真実」, 前掲, pp.82-83.

- 92 UNSC, S/1997/779, op. cit., p.74.
- 93 Fernando Lopez Lizana, Robert Ouvrard, Ferenc Takáts, “Nuclear Inspection in Iraq: Removing final stocks of irradiated fuel”, IAEA Bulletin, 3/1994, p.24,
<https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/magazines/bulletin/bull36-3/36302442429.pdf> (参照: 2022 年 2 月 28 日).
- 94 Idem., p.25.
- 95 Idem., pp.24-25, p.29.
- 96 UNSC, S/1997/779, op. cit., pp.25-27.
- 97 UNSC, S/1997/779, op. cit., p.27.
- 98 UNSC, S/1997/779, op. cit., pp.26-27.
- 99 UNSC, S/1997/779, op. cit., pp.32-33.
- 100 UNSC, S/1997/779, op. cit., pp.72-73.
- 101 UNSC, S/1997/779, op. cit., pp.68-69.
- 102 UNSC, S/1997/779, op. cit., p.70.
- 103 UNSC, S/1997/779, op. cit., p.71.
- 104 Jacques Baute, “Timeline Iraq”, IAEA Bulletin 46/1, 2004, pp.64-68,
<https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/magazines/bulletin/bull46-1/46102486468.pdf> (参照: 2022 年 2 月 25 日).
- 105 ハンス・ブリクス, 「イラク大量破壊兵器査察の真実」, 前掲, p.57.
- 106 Jacques Baute, “Timeline Iraq”, op. cit., p.66.
- 107 Al J. Venter, “Iran's Nuclear Option: Tehran's Quest for the Atom Bomb”, CASEMATE, 2005, p.349.
- 108 Garry B. Dillon, “The IAEA in Iraq, Past activities & findings”, IAEA Bulletin, 44/2, 2002, p.13, <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/magazines/bulletin/bull44-2/44201251316.pdf> (参照: 2022 年 2 月 26 日).
- 109 ハンス・ブリクス, 「イラク大量破壊兵器査察の真実」, 前掲, pp.54-55.
- 110 NCI, Mohammed ElBaradei, “Iraq’s Nuclear File: Still Open”, 1 June, 1998,
<https://www.nci.org/a/a6198.htm> (参照: 2022 年 2 月 25 日).
- 111 ハンス・ブリクス, 「イラク大量破壊兵器査察の真実」, 前掲, p.62.
- 112 Leslie Thorne, “IAEA nuclear inspections in Iraq”, IAEA Bulletin, 1992, pp. 16-24,
<https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/magazines/bulletin/bull34-1/34102451624.pdf> (参照: 2022 年 2 月 25 日).
- 113 Berlin Information Center for Transatlantic Security, “IAEA Iran Action Team: Chronology of Main Events”,
<http://www.bits.de/public/documents/iraq/iaea/action%20team/chronology.html> (参 照 : 2022 年 2 月 2 日).
- 114 David Albright, “Iraq's Programs to Make Highly Enriched Uranium and Plutonium for Nuclear Weapons Prior to the Gulf War”, 1999 (original) and 2002 (revised),

- https://www.isis-online.org/publications/iraq/iraqs_fm_history.html (参照: 2022 年 3 月 6 日).
- 115 UNSC, S/1997/779, op. cit., pp.63-69.
- 116 UNSC, S/1997/779, op. cit., p.75.
- 117 Leslie Thorne, “IAEA nuclear inspections in Iraq”, op. cit. p.20.
- 118 Jacques Baute, “Timeline Iraq”, op. cit., pp. 65-66.
- 119 D. L. Donohue and R. Zeisler, “Behind the scenes: Scientific analysis of samples from nuclear inspections in Iraq”, IAEA Bulletin, 1/1992, p. 27, <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/magazines/bulletin/bull34-1/34106082532.pdf> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 120 UNSC, S/1997/779, 1997, op. cit., pp.82-89.
- 121 ハンス・ブリクス, 「イラク大量破壊兵器査察の真実」, 前掲, pp.58-59.
- 122 同上, p.61.
- 123 Garry B. Dillon, “The IAEA in Iraq, Past activities & findings”, op. cit., pp.13-16.
- 124 同上
- 125 D. L. Donohue and R. Zeisler, “Behind the scenes: Scientific analysis of samples from nuclear inspections in Iraq”, op. cit., p. 28.
- 126 Idem., p. 29.
- 127 Idem., p. 27.
- 128 IAEA, “Tools for Nuclear Inspection”, 2002, <https://www.iaea.org/newscenter/news/tools-nuclear-inspection> (参照: 2022 年 1 月 19 日).
- 129 Jacques Baute, “Timeline Iraq”, op. cit. pp.66-67.
- 130 D. L. Donohue and R. Zeisler, “Behind the scenes: Scientific analysis of samples from nuclear inspections in Iraq”, op. cit., p. 32.
- 131 IAEA, “Model Protocol Additional to the Agreement(s) between State(s) and the International Atomic Energy Agency for the Application of Safeguards (INFCIRC/540 (corrected))”, 1997, <https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc540c.pdf> (参照: 2022 年 2 月 27 日).
- 132 原子力委員会, 「保障措置の強化・効率化方策(「93+2 計画」)について」 <http://www.aec.go.jp/jicst/NC/senmon/old/inter-coop/sonota/sonota03/sanko308.htm> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 133 IAEA, “Communications Received from Certain Member States Regarding Guidelines for the Export of Nuclear Material, Equipment Or Technology”, INFCIRC/254, 1 February 1978, <https://www.iaea.org/publications/documents/infcircs/communications-received-certain-member-states-regarding-guidelines-export-nuclear-material-equipment-or-technology> (参照: 2022 年 5 月 18 日).
- 134 外務省, 「原子力供給国グループ(NSG)の概要」, 令和 3 年 6 月 30 日, <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kaku/nsg/index.html> (参照: 2022 年 5 月 17 日).

- 135 外務省, 「日本の軍縮・不拡散外交 (第五版)」, 「第 5 部 不拡散体制」, 2011, p.101
https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/gun_hakusho/2011/pdfs/hon1_5.pdf (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 136 UNSC, Resolution 1115 (1997), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1115> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 137 UNSC, Resolution 1134 (1997), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1134> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 138 UNSC, Resolution 1137(1997), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1137> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 139 UNSC, Resolution 700 (1991), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/700> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 140 UNSC, Resolution 706 (1991), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/706> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 141 UNSC, Resolution 712 (1991), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/712> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 142 UNSC, Resolution 778 (1992), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/778> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 143 UNSC, Resolution 1051 (1996), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1051> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 144 UNSC, Resolution 1111 (1997), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1111> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 145 UNSC, Resolution 1129 (1997), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1129> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 146 UNSC, Resolution 1143 (1997), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1143> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 147 UNSC, Resolution 1153 (1997), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1153> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 148 UNSC, Resolution 1158 (1998), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1158> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 149 UNSC, Resolution 1175 (1998), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1175> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 150 UNSC, Resolution 1210 (1998), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1210> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 151 UNSC, Resolution 1242 (1999), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1242> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 152 UNSC, Resolution 1266 (1999), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1266> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 153 UNSC, Resolution 1275 (1999), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1275> (参照: 2022 年 2 月 2 日).

- 月 2 日).
- 154 UNSC, Resolution 1280 (1999), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1280> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 155 UNSC, Resolution 1281 (1999), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1281> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 156 UNSC, Resolution 1302 (2000), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1302> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 157 UNSC, Resolution 1330 (2000), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1330> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 158 UNSC, Resolution 1352 (2001), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1352> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 159 UNSC, Resolution 1360 (2001), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1360> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 160 UNSC, Resolution 1382 (2001), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1382> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 161 UNSC, Resolution 1409 (2002), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1409> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 162 UNSC, Resolution 1443 (2002), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1443> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 163 UNSC, Resolution 1447 (2002), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1447> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 164 UNSC, Resolution 1454 (2002), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1454> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 165 UNSC, Resolution 1472 (2002), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1472> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 166 UNSC, Resolution 1476 (2002), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1476> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 167 UNSC, Resolution 1483 (1993), <http://unscr.com/en/resolutions/doc/1483> (参照: 2022 年 2 月 2 日).
- 168 Vivian C. Jones, “Iraq’s Trade with the World: Data and Analysis”, CRS Report for Congress, Code RL32025, 2005,
https://www.everycrsreport.com/files/20050325_RL32025_a1fd3ecc22c6c1e7df96ddd7081c940075c369a8.pdf (参照: 2022 年 2 月 24 日).
- 169 Vivian C. Jones, “Iraq’s Trade with the World: Data and Analysis”, op. cit., p.4.
- 170 Idem., p.5.
- 171 Idem., p.10.
- 172 ハンス・ブリクス, 「イラク大量破壊兵器査察の真実」, 前掲, p.64.
- 173 Vivian C. Jones, “Iraq’s Trade with the World: Data and Analysis”, op. cit., p.3.

- 174 Idem., pp. 3-4.
- 175 ハンス・ブリクス, 「イラク大量破壊兵器査察の真実」, 前掲, p.65.
- 176 United States General Accounting Office (GAO), “Weapons of Mass Destruction: U.N. Confronts Significant Challenges Implementing Sanctions against Iraq”, GAO-02-625, May 2002, p.2, <https://www.gao.gov/assets/gao-02-625.pdf> (参照: 2022 年 2 月 25 日).
- 177 Vivian C. Jones, “Iraq’s Trade with the World: Data and Analysis”, op. cit., p.11.
- 178 ハンス・ブリクス, 「イラク大量破壊兵器査察の真実」, 前掲, p.91.
- 179 ISG, 前掲 11, p.6.
- 180 外務省, 「国際原子力機関(IAEA)保障措置」, 令和 4 年 2 月 24 日, <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/atom/iaea/kyoutei.html> (参照: 2022 年 8 月 30 日).
- 181 ハンス・ブリクス, 「イラク大量破壊兵器査察の真実」, 前掲, p.44.
- 182 同上, pp.57-62.
- 183 同上, p.51.
- 184 Arms Control Association, “Iraq: A Chronology of UN Inspections”, <https://www.armscontrol.org/act/2002-10/features/iraq-chronology-un-inspections> (参照: 2021 年 11 月 25 日).
- 185 IAEA, “A. Safeguards Statement for 2020”, <https://www.iaea.org/sites/default/files/21/06/statement-sir-2020.pdf> (参照: 2022 年 3 月 3 日).
- 186 原子力機構, 「イラン核問題」, https://www.jaea.go.jp/04/iscn/archive/nptrend/nptrend_01-06.pdf (参照: 2022 年 3 月 29 日).

