



JAEA-Review

2024-041

DOI:10.11484/jaea-review-2024-041

## 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

－イランの事例調査－

Research on Factor Analysis and Technical Process for Achieving Denuclearization  
-Investigation of Iran's Case-

田崎 真樹子 清水 亮 木村 隆志 須田 一則

Makiko TAZAKI, Ryo SHIMIZU, Takashi KIMURA 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

November 2024

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

JAEA-Review

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。本レポートはクリエイティブ・コモンズ表示 4.0 国際 ライセンスの下に提供されています。本レポートの成果（データを含む）に著作権が発生しない場合でも、同ライセンスと同様の条件で利用してください。（<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja>）  
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。本レポートに関しては下記までお問合せください。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 研究開発推進部 科学技術情報課  
〒319-1112 茨城県那珂郡東海村大字村松4番地49  
E-mail: [ird-support@jaea.go.jp](mailto:ird-support@jaea.go.jp)

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency.  
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en>).  
Even if the results of this report (including data) are not copyrighted, they must be used under the same terms and conditions as CC-BY.  
For inquiries regarding this report, please contact Library, Institutional Repository and INIS Section, Research and Development Promotion Department, Japan Atomic Energy Agency.  
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1112, Japan  
E-mail: [ird-support@jaea.go.jp](mailto: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 － イランの事例調査 －

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、清水 亮、木村 隆志、須田 一則

(2024年7月18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の研究」の一環で、イランの核開発及び非核化（包括的共同作業計画まで）の事例を調査し、それらを8つの非核化要因（①核開発の動機、②非核化を決断した際の内外情勢、③核開発の進捗度、④制裁の効果、⑤非核化の国際的枠組み、⑥非核化のインセンティブ、⑦非核化の方法、⑧非核化の検証者、検証方法）から分析し、他国の非核化との比較も交えて得られる非核化の教訓を導いた。パーレビ国王下のイランは、米国の支援を得て研究炉等を導入し、商用原子炉の建設や自国でのウラン濃縮の実施等、原子力プログラムの推進を企図したが、1979年のイラン・イスラム革命で原子力計画は一時停止した。しかしイラン・イラク戦争で、イラクから化学兵器の攻撃を受け、国際社会からもイランが望んだ対応を得られなかったこと等から、秘密裡の核開発に舵を切り、パキスタンの「核の供給ネットワーク」から遠心分離機等を調達すると共に、ナタンズに秘密裡のウラン濃縮施設を建設し、アラクに重水炉の建設も企図した。加えて、後に「イランの核プログラムの軍事的側面の可能性」と呼ばれることになる核兵器開発に繋がる活動も実施したとされる。しかし、2002年のイラン反体制派によりそれまでの秘密裡の活動が暴露され、イランは核開発よりもウラン濃縮活動の維持と継続を優先した。IAEAとの協力を維持して外交交渉で事態打開を目指し国連安全保障理事会への付託や経済制裁を避けるとの「現実的アプローチ」を採ることとして、2002年からEU3か国（仏独英）と、また2006年からは5核兵器国を交えてEU3/E+3（中仏独露英米とEU）と非核化交渉を開始した。そして2015年に包括的共同作業計画の合意に至った。イランの非核化事例の教訓としては、非核化には、国際社会の非核化に向けたモメンタム、5核兵器国の協調・協力（当事国全ての国による合意の遵守も含まれる）、制裁の有効的な活用、非核化対象国の非核化に対するインセンティブを損なわないための原子力平和利用の保証が重要であり、非核化の検証方法や手段、制裁解除の条件の明確化等が必要であることが挙げられる。

Research on Factor Analysis and Technical Process for Achieving Denuclearization  
– Investigation of Iran’s Case –

Makiko TAZAKI, Ryo SHIMIZU, Takashi KIMURA and Kazunori SUDA

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

(Received July 18, 2024)

As part of the "Research on factor analysis and technical processes for achieving denuclearization", Investigation and analysis on Iran's nuclear development and denuclearization was conducted. Before Islamic Revolution, Iran pursued nuclear weapon related programs, however, the program was temporarily halted due to the Revolution. On the other hand, during the Iran-Iraq War, Iran was attacked by chemical weapons from Iraq, and it could not receive the response it wanted from the international community, so the Iran decided to pursue secret nuclear weapon program. In 2002, Iranian dissidents exposed Iran’s clandestine nuclear activities, so the Iran seemed to have focused more on maintaining its uranium enrichment activities, rather than developing nuclear weapons. Since then, France, Germany, and the United Kingdom have been working to resolve the Iran’s nuclear issues through diplomatic negotiations. In 2006, the US, Russia and PRC joined negotiations and in 2015, an agreement was reached with Iran as “Joint Comprehensive Plan of Action (JCPOA)”. The lessons learned from Iran's denuclearization are that there are needs for momentum toward denuclearization in the international community as well as concord and cooperation among the five nuclear-weapon states. In addition, not only the effective use of sanctions including the clear condition of its lifting, but also keeping guarantees for the peaceful use of nuclear energy should not be undermined.

Keywords : Iran, Denuclearization, JCPOA, IAEA, E3/EU+3, Nuclear Verification, Safeguards, Additional Protocol, Sanction

目 次

1. はじめに .....	1
2. イランの秘密裡の核開発の経緯とその発覚 .....	2
2.1 イラン・イスラム革命以前（1957年～1979年） .....	2
2.2 イラン・イスラム革命以降（1979年～1980年） .....	4
2.3 イラン・イラク戦争（1980年～1988年） .....	5
2.4 核開発に向けた秘密裡の取組み、パキスタンからの遠心分離機の調達（1987年～1990年代末） .....	6
2.5 核開発に係る重要プロジェクトの推進（1990年代末～2000年代初頭） .....	7
2.6 核開発の発覚とIAEAによる査察の開始（2002年8月～2003年） .....	8
3. 非核化の経緯（2003年～2015年の包括的共同作業計画（JCPOA）締結） .....	11
3.1 IAEA及びEU3（仏独英）等との交渉、テヘラン合意とパリ合意（2003年～2005年） .....	11
3.2 イランのウラン濃縮再開とE3/EU+3との外交交渉、国連安保理による制裁（2005年～2008年） .....	13
3.3 イランのウラン濃縮活動の拡大と経済制裁の強化（2009年～2012年） .....	16
3.4 イランとE3/EU+3との交渉の進展、共同作業計画（JPOA）及びその合意（2013年～2015年） .....	27
3.5 JCPOAの目的及びその内容 .....	34
4. イランの非核化の要因分析 .....	46
4.1 核開発の動機 .....	46
4.2 非核化を決断した時点の内外情勢 .....	46
4.3 核開発の進捗度 .....	48
4.4 制裁の効果 .....	56
4.5 非核化の国際的枠組み .....	66
4.6 非核化のインセンティブ .....	67
4.7 非核化の方法 .....	67
4.8 非核化の検証者、検証方法 .....	68
4.9 非核化の要因分析のまとめ .....	71
5. おわりに .....	74
謝辞 .....	76
参考文献 .....	77

Contents

1. Introduction .....	1
2. History of Iran's secret nuclear development and its discovery .....	2
2.1 Before the Iranian Islamic Revolution (1957 – 1979) .....	2
2.2 After Iranian Islamic Revolution (1979 – 1980).....	4
2.3 Iran-Iraq War (1980 – 1988) .....	5
2.4 Secret efforts toward nuclear development, procurement of centrifuges from Pakistan (1987 – End of 1990s) .....	6
2.5 Promotion of important projects related to nuclear development (End of 1990s – beginning of 2000s) .....	7
2.6 Disclosure of Iran’s clandestine nuclear activities (August 2002 – 2003).....	8
3. History of denuclearization (2003 – agreement of the JCPOA) .....	11
3.1 Negotiations with IAEA and EU3 (France, Germany, UK), etc., Tehran Agreement and Paris Agreement (2003 – 2005).....	11
3.2 Iran's resumption of uranium enrichment, diplomatic negotiations with the E3/EU+3, and UN Security Council sanctions (2005 – 2008) .....	13
3.3 Expansion of Iran's uranium enrichment activities and economic sanctions by international community, U.S and EU (2009 – 2012) .....	16
3.4 Progress in negotiations between Iran and E3/EU+3, agreement on Joint Plan of Action (JPOA) and Joint Comprehensive Plan of Action (JCPOA) (2013 – 2015).....	27
3.5 Purpose and contents of JCPOA .....	34
4. Analysis of factors behind Iran's denuclearization .....	46
4.1 Motivation for acquiring nuclear weapons.....	46
4.2 Domestic and international situation at the time of the decision to denuclearize ....	46
4.3 Progress of nuclear development.....	48
4.4 Effect of sanctions .....	56
4.5 International frameworks for denuclearization.....	66
4.6 Incentives for denuclearization .....	67
4.7 Methods of denuclearization.....	67
4.8 Denuclearization verifier and verification methods .....	68
4.9 Summary of factor analysis of denuclearization.....	71
5. Conclusion .....	74
Acknowledgement .....	76
References .....	77

表リスト

表 1	1974 年～1978 年のイランの主要な原子力関連活動 .....	3
表 2	2003 年 11 月時点での IAEA 保障措置対象施設等一覧.....	9
表 3	包括的合意の基礎として示された基本スタンス .....	14
表 4	イランと E3/EU+3 の提案の比較 .....	19
表 5	2011 年 11 月の事務局長報告 (GOV/2011/65) の添付文書 (Annex) 記載のイ ランの核開発に係る懸念事項 .....	21
表 6	JPOA 「第一段階の措置」でイラン及び E3/EU+3 が講じる自発的な措置 .....	28
表 7	JPOA に付加するイラン及び E3/EU+3 の講じる措置.....	31
表 8	JCPOA によるイランの核活動に対する制約及び制裁の適用停止・解除等 .....	37
表 9	JCPOA に基づく今後のスケジュール/実施日等.....	43
表 10	IAEA の最終報告 (GOV/2015/68) の概要.....	51
表 11	イランに対する国連安保理決議に基づく制裁 .....	57
表 12	イランに対する米国 (法律・大統領令) の制裁 .....	59
表 13	イランに対する EU の制裁 .....	63
表 14	イランの申告及び未申告施設に対する IAEA の CSA、AP 及び JCPOA に基づく 監視、検認・検証.....	69
表 15	非核化の要因分析のまとめ .....	71

Table List

Table 1	Iran’s major nuclear-related activities from 1974 to 1978 .....	3
Table 2	List of facilities including those of under IAEA inspection as of November 2003 .....	9
Table 3	Basic stance expressed as the basis for the comprehensive agreement with Iran.....	14
Table 4	Comparison of Iran and E3/EU+3 proposals.....	19
Table 5	Concerns regarding Iran's nuclear development as stated in the Annex of the Director-General's Report (GOV/2011/65) in November 2011 .....	21
Table 6	Voluntary measures by Iran and E3/EU+3 actions under JPOA “first stage measures” .....	28
Table 7	Measures taken by Iran and E3/EU+3 in addition to JPOA .....	31
Table 8	Suspension/removal of restrictions and sanctions on Iran's nuclear activities under the JCPOA.....	37
Table 9	Schedule based on JCPOA.....	43
Table 10	Summary of IAEA final report (GOV/2015/68) .....	51
Table 11	Sanctions against Iran based on UN Security Council resolutions.....	57
Table 12	U.S. sanctions against Iran (laws and executive orders).....	59
Table 13	EU sanctions against Iran.....	63
Table 14	IAEA monitoring, verification and verification of declared and undeclared facilities in Iran based on CSA, AP and JCPOA .....	69
Table 15	Summary of factor analysis for denuclearization .....	71

図リスト

図 1	イランの原子力施設所在場所（2003 年 11 月現在） .....	10
図 2	イラン核問題の経緯と解決のための国際的枠組み .....	34
図 3	JCPOA によるイランの核開発の主な制約 .....	41
図 4	ナタンズ（FEP）の濃縮規模の推移 .....	55
図 5	イランの～20%濃縮ウラン量の推移 .....	56
図 6	2000 年～2020 年のイランにおける年度毎 GDP 成長率の変化 .....	66

Figure List

Figure 1	Location of nuclear facilities in Iran (as of November 2003) .....	10
Figure 2	History of Iran nuclear issue and international frameworks for resolution .....	34
Figure 3	Major restrictions on Iran’s nuclear development under the JCPOA .....	41
Figure 4	Trends of uranium enrichment in FEP in Natanz .....	55
Figure 5	Changes in the amount of ~20% enriched uranium in Iran .....	56
Figure 6	Trends of Iran’s GDP growth rate from 2000 to 2020 .....	66

This is a blank page.

## 1. はじめに

包括的共同作業計画（JCPOA: Joint Comprehensive Plan of Action）<sup>[1]</sup>によるイランの非核化は、核兵器不拡散条約（NPT: Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons）上の5核兵器国全てを交えた多国間交渉により、イランが国際原子力機関（IAEA: International Atomic Energy Agency）との保障措置協定追加議定書（AP: Additional Protocol）の暫定的受入れ及び透明性措置に基づくIAEAの監視・検証の下で期限を設けたウラン濃縮活動の制限を受け入れ、一方で国際社会がイランのウラン濃縮の平和的利用の権利を認めることで合意に至った。

このようなJCPOAによるイランの非核化は、核爆発装置を開発したものの自ら廃棄した南アフリカの非核化、旧ソ連崩壊により領土内に残された核兵器の保有国となり、後にそれらを露国に搬出した旧ソ連3か国（ベラルーシ、カザフスタン及びウクライナ）の非核化、秘密裡の核開発計画・活動が露呈し当該計画を途中で放棄したりビアの非核化、そして湾岸戦争に敗北し、大量破壊兵器（WMD: Weapon of Mass Destruction）の廃棄等を義務付けた国連安全保障理事会（安保理）決議を受け入れざるを得ず、加えて2003年の米国等による武力行使により半ば強制的に実施されたイラクの非核化とも全く異なるものである。

しかしながら、2024年3月現在、JCPOAは、2018年5月のトランプ米国大統領（当時）によるJCPOAからの離脱を起因とし、事実上機能停止状態に陥っている。それでもJCPOAは、2015年の時点では国連安保理でも承認され国際社会の総意が得られた枠組みであり、イランの核開発の経緯やとそれを制限する国際社会の取組み及びその1つとしてのJCPOAの内容等を精査することは、核開発問題の解決の良き処方箋となり得ると勘案されることから、基本的にはJCPOAの合意が成立した時点までの非核化の事例調査と要因分析を実施した。

本稿の第2章では、「イランの秘密裡の核開発の経緯とその発覚」として、パーレビ国王の時代における原子力利用の萌芽（1950年代後半）から、イラン・イスラム革命を経て秘密裡の核開発が暴露される（2002年）までの経緯とその時点での原子力施設の一覧を、時系列を踏まえてまとめる。第3章では、「非核化の経緯」として、2002年からのIAEA及びEU3（仏独英）、その後はEU3/E+3（中仏独露英米+EU（欧州連合外務・安全保障政策上級代表）とのJCPOA合意（2015年）に至るまでの交渉経緯とその内容及びJCPOAの内容をまとめた。続く第4章では、「イランの非核化の要因分析」として、第2章及び第3章で述べたイランの核開発の経緯と非核化の経緯を、8つの非核化要因（①核開発の動機、②非核化を決断した際の内外情勢、③核開発の進捗度、④制裁の効果、⑤非核化の国際的枠組み、⑥非核化のインセンティブ、⑦非核化の方法、⑧非核化の検証者、検証方法）から分析した結果をまとめた。そして最後の第5章において、イランの非核化の事例研究から得られた教訓等を考察する。

## 2. イランの秘密裡の核開発の経緯とその発覚

本章では、1950年代のイランにおける原子力導入から、2002年のイラン反体制派による秘密裡の核開発活動の暴露までのイランの経緯を述べる [2],[3],[4],[5],[6],[7],[8],[9],[10]。

### 2.1 イラン・イスラム革命以前（1957年～1979年）

1953年、英米の支援を受けたクーデターで、石油国有化政策を進め、ソ連との関係を深めていたモサデク首相を失脚させ、政権を掌握したパーレビ国王（モハマンド・レザー・シャー・パフラヴィ2世）下のイランは、中東一の親米国であった。

1957年、イランは近代化政策の一環として、1953年以降「平和のための原子力」を掲げていた米国と、濃縮ウラン及び原子力技術の提供や研究協力を含む民生用原子力協力協定（Agreement for co-operation concerning civil uses of atomic energy）<sup>[11]</sup>を締結した。1959年、パーレビ国王は、テヘラン大学に原子力研究センター（TNRC：Tehran Nuclear Research Center）を設置することとし、1967年、米国は同センターに5MWtのプール型軽水減速研究炉（TRR：Tehran Research Reactor）<sup>[12]</sup>、燃料としての高濃縮ウラン（HEU：Highly Enriched Uranium、濃縮度93%）及び医療用アイソトープ製造用のホットセルを提供した。

1972年12月、イランは複数の商用原子炉の建設を視野に入れ、イラン南西部のブシェール（Bushehr）でフィージビリティ・スタディを開始した。1973年10月には、第一次石油危機が起こり、国際原油価格が3か月で4倍に高騰し<sup>[13]</sup>、イランには潤沢なオイルマネーが流れ込んだ。1974年、イランは原子力庁（AEOI：Atomic Energy Organization of Iran）を設立し、今後20年間で23基の原子炉を建設するとの計画を発表した。それ以降イランは、1978年頃までに原子炉、ウラン濃縮及び再処理の導入を含む核燃料サイクル技術の取得に向けて活動した。表1に、それらの活動のうち主要なものを示す。

またパーレビ国王は、原子力技術者育成のため、多くのイラン人学生を欧米に留学させて進んだ原子力技術を学ばせるなど、原子力関連の人材育成を図った。

表 1 1974 年～1978 年のイランの主要な原子力関連活動 (1/2)

年	活動内容
1974	<ul style="list-style-type: none"> <li>• パーレビ国王が、20 年後の 1994 年を当初の目標として、計 23,000MWe の原子力発電所を建設する旨を発表。この達成のため AEOI を設立。</li> <li>• 仏国と 1,000MWe の原子炉 5 基、濃縮ウラン及び原子力研究センターのイランへの提供で予備的合意。</li> <li>• 西独のクラフトヴェルグ社 (KWU : Kraftwerk Union) とブシェールで 1,200MWe の加圧水型原子炉 (PWR) 2 基の購入契約に署名。契約では、西独が初装荷燃料と 10 年分の再装荷燃料としてイランに濃縮ウランを提供すること、原子炉は「スーパーターンキー (super turnkey)」<sup>[i]</sup>プロジェクトとして KWU による原子炉と関連インフラの供給を明記。</li> <li>• 米国と、原子力と発電分野の関係強化を目的とし米国・イラン合同委員会 (US-Iran Joint Commission) の設立に合意。また、米国企業と原子炉とウラン燃料の供給に係る暫定契約を締結。</li> </ul>
1975	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 仏国ユーロディフ (Eurodif) のコンソーシアム<sup>[ii]</sup>による仏国トリカスタン (Tricastin) でのウラン濃縮工場 (ジョルジュ・ベス I) <sup>[iii]</sup>建設に当たり、10 億ドルを融資し、その見返りとしてウラン濃縮工場の 10%の株式を取得。Eurodif が開発したウラン濃縮技術へのフルアクセスと、一定割合の濃縮ウラン購入で合意。</li> <li>• イランが単独、あるいは多国間再処理施設の建設意図を表明。</li> <li>• 米国と原子炉 8 基の購入を含む計 64 億ドル相当の協定に署名。</li> </ul>
1976	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 南アフリカの濃縮工場への資金提供支援の見返りとして、南アフリカからイエローケーキを購入する 7 億ドル相当の契約に同意。</li> <li>• KWU とブシェール原子力発電所の原子炉 2 基の建設に係る 78 億マルクの契約を締結。</li> </ul>

[i] IAEA によれば、ターンキー契約とは、単一の請負業者または請負業者のコンソーシアムが、エンジニアリング、調達、建設、試運転等の作業全体に対する全体的な技術的責任を負うもので、スーパーターンキー契約と、通常 (normal) のターンキー契約の 2 つのタイプがあるという。前者は、原子力発電所全体をカバーする単一の契約で、プロジェクトの成功と原子力発電所の設計に対する主な技術的責任は請負業者にあるもので、これは、人的資源や原子力分野での経験が限られている電力会社に特に適しているという。一方後者は、電力会社がプラントの全ての周辺機器を供給する (原子力発電所コストの 10~20%)、原子力発電所に対して締結される契約で、原子力の経験や従来の原子力発電所でより優れた能力を持つ所有者は、スーパーターンキー契約よりも大きな範囲で原子力発電所の設計に影響を与え、承認することを望むのが通常であるという。IAEA, “Nuclear Reactor Technology Assessment for Near Term Deployment”, IAEA Nuclear Energy Series, No. NR-T-1.10 (Rev.1) , p.87, 2022, [https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB2002\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB2002_web.pdf) (参照: 2024 年 2 月 19 日)。

[ii] 仏国、ベルギー、スペイン及びイタリアのコンソーシアム。

[iii] 1979 年に運転を開始したガス拡散法ウラン濃縮工場。2012 年に 33 年間に及ぶ運転を終了した。

表 1 1974 年～1978 年のイランの主要な原子力関連活動 (2/2)

年	活動内容
1977	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 仏国フラマトム (Framatom) 社とダークホベイン (Darkhovin) で 20 億ドル相当の 2 基の原子炉 (900MWe) 建設契約を締結。KWU が PWR4 基の追加建設に係る意向表明書 (LOI : Letter of Intent) をイランに提出。</li> </ul>
1978	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 米国エネルギー省 (DOE : Department of Energy) がイランへの「(ウラン濃縮) 実験用レーザーシステム」4 台の輸出を許可。</li> </ul>

しかし、イラン・イスラム革命の 1 年前の 1978 年頃から、イランの野心的な原子力導入活動に陰りが見え始めた。それは、イラン国内でのパーレビ王族の利益独占やイラン政府職員の汚職、貧富の差の増大等に対するイスラム原理主義者や国民の非難の高まりとそれに伴う政治的不安、第一次石油危機後の原油価格の急激な安定化等によるイラン経済の不調や財政難等に起因するものであった。パーレビ国王は、イラン国内の批判と財政難に直面し、KWU からの 4 基の PWR 追加購入を延期した。

一方核不拡散に関して、イランは 1968 年に NPT の署名開放と同時に同条約に署名し、1974 年には IAEA との包括的保障措置協定 (CSA : Comprehensive Safeguards Agreement, INFCIRC/214) <sup>[14]</sup>を発効させた。しかし、パーレビ国王下のイランでは既にテヘラン原子力研究所を中心に、使用済燃料からのプルトニウム (Pu) 回収、レーザー法ウラン濃縮の研究開発及び核兵器の設計を含む、初期の核兵器研究プログラムに着手していたとの指摘もある。その理由としては、中東地域でイランと対立するイラク、ペルシャ湾の覇権を争うサウジアラビア、イランの隣国であり既に核兵器を有する旧ソ連等の国々への対抗、さらに米国等の進んだ原子力技術と核兵器を保有する国と対等に交渉する立場を確保するため、その手段として核兵器の取得を意図したと言われる。しかし米国も、必ずしもパーレビ国王の推進する原子力計画を全面的に後押ししていたわけではなかった。特に、核不拡散を重要視するカーター大統領 (当時) は、1974 年にインドが、カナダが供給した重水炉と米国が供給した重水を用いて核爆発装置を製造し核実験したこともあり、イランの核燃料サイクル技術の導入意欲には核拡散の懸念を少なからず抱いていた。

## 2.2 イラン・イスラム革命以降 (1979 年～1980 年)

1979 年 2 月、イスラム教シーア派勢力や軍部がパーレビ王朝を廃し、パリに亡命していたホメイニ氏が帰国してイランの最高指導者となり、イスラム教に基づくイラン・イスラム共和国を樹立した (イラン・イスラム革命)。同年 11 月、米国カーター政権が亡命中のパーレビ国王を受け入れたことにイランのイスラム法学校の学生らが反発してテヘランの米国大使館に侵入し、米国人外交官や海兵隊及びその家族等を人質にして、パーレビ国王のイラン政府への身柄引き渡しを要求した (イラン米国大使館人質事件)。この人質事件は、1980 年のパーレビ国王の死去 (7 月)、イラン・イラク戦争の勃発 (9 月) 及び米国大統領選挙でのカーター大統領の敗北 (11 月) 等を経て、1981 年 1 月に解決を見たが、この間、米国はイランと国交を断絶

して経済制裁を実施したため、イランの米国との関係は険悪化の一途を辿り、イランに対する TRR 用 HEU 燃料の提供も停止された。さらにイラン新政権は、欧米との原子炉の導入等の大規模プロジェクトについて、それまでパーレビ国王が欧米諸国との原子力協力を強力に牽引してきたことへの反発もあり、財源の大幅な不足を理由に計画を凍結した。その中には、ブシェールとダークホベインにおける西独と仏国による原子炉建設計画のキャンセル、Eurodif コンソーシアムとの融資の合意キャンセルも含まれる。

また西独政府は、KWU が計画していたブシェールで建設中の 2 基の原子炉建設について、KWU に原子炉資機材の輸出許可を発出せず、併せて KWU のブシェール・スタッフ召喚とイラン人従業員を解雇した。イランは KWU に対しブシェールの未完成の原子炉の損失補填を要求したが、西独側はそれを拒否し、仏国もイランによる Eurodif コンソーシアムとの合意キャンセルに係る融資返済要求に応じない意向を示した。総じてイランはイスラム革命の中東への飛び火を懸念した他の中東諸国からも警戒され、国際社会からの孤立を深めていった。

### 2.3 イラン・イラク戦争 (1980 年～1988 年)

1980 年 9 月のイラクのサダム・フセイン大統領によるイラン侵攻に始まったイラン・イラク戦争は、アラブのイラクとペルシャのイランの対立、イラン・イスラム革命のイラク及び延いては中東への伝播の懸念<sup>[iv]</sup>、両国間の石油資源及びシャトル＝アラブ川をめぐる使用権対立等を起因とすると言われる。この戦争は、1987 年 7 月の国連安保理決議第 598 号 (UNSCR 598 (1987))<sup>[v]</sup>をイランが翌 1988 年 7 月に受諾して停戦が実現するまで約 8 年間継続した。この間イラクは、建設中のブシェール原子力発電所の原子炉を複数回に亘り攻撃した他、1983 年頃からイランと国内のクルド人に対して化学兵器を使用した<sup>[vi]</sup>。イランはこれらのイラクの行動に対して国際社会に厳しい措置を求めたが、欧米、旧ソ連、中国等の国々がイラクを支持していたこともあり、イラクに対してはイランが望むような厳しい措置は講じられなかった。このことは、イランに自身の身は自身で守らなければならないことを痛感させ、イランの WMD に対する方針を転換させて、同国を核開発の方向に向かわせたとみられる。

なお、イラン・イラク戦争下でもイランの原子力開発は進められ、1984 年にはイラン中部のイスファハンに新たな原子力技術センター (ENTC: Esfahan Nuclear Technology Center) が設立された。イランは中国と 1990 年に原子力研究協力に関する協定を締結したが、実際の協力は 1985 年頃から開始されており、中国から未臨界研究炉と電磁法ウラン濃縮研究に使用する小型のカルトロン<sup>[vii]</sup>を取得した。ただし当該カルトロンは、絶縁体やライナーのテスト及び医療用亜鉛の安定同位体の製造にしか適さない専ら平和目的のものであった。

[iv] サダム・フセイン大統領はイスラム教スンニ派であるが、イラク国内にはシーア派のイスラム教徒もおり、同大統領はイラク国内のシーア派がイラン・イスラム革命の影響を受けて国内でフセイン政権に反する何らかの活動を起こす可能性を懸念したと言われる。外務省、昭和 63 年版 (第 32 号) 外交青書 第 2 章 国際社会の主要課題と日本の役割 第 1 節 国際政治の動きと平和への寄与 2. 地域問題 (4) イラン・イラク紛争。

[v] 電磁法によるウラン濃縮装置。なおイランが中国から入手したカルトロンは、1 ミリアンペアの物であり、例えばイラクが核兵器製造用の HEU を得るために使用した 600 ミリアンペアに比し、非常に小さい研究用のものであった。

## 2.4 核開発に向けた秘密裡の取組み、パキスタンからの遠心分離機の調達（1987年～1990年代末）

イランが核開発に向けて本格的に舵を切り始めたのは、イラン・イラク戦争でイラクが化学兵器の使用を開始した1983年から約2年後の1985年頃と言われる。イランはそれから2年後の1987年にパキスタンと原子力協力協定を締結し、同国のA.Q.カーン博士の「核の供給ネットワーク」から第1世代のP-1型遠心分離機的设计図と数機の遠心分離機を取得した（イランは「核の供給ネットワーク」の最初の顧客と言われる）。イランはそれらを基に遠心分離機の自主開発に乗り出したが上手くいかず、結局、パキスタンと軍当局間の協力協定を締結し、1994年～1995年にかけて再度、500機の中古のP-1型遠心分離機を購入した。またイランはP-2型遠心分離機的设计図も入手したが、機器そのものの購入は断念し、自主開発を試みたがそれも技術的問題により上手くいかなかった。

さらにイランは、ブシェール原子炉建設の完遂を目指し、敵対する欧米以外の韓国、アルゼンチン、中国、旧ソ連との協力を模索した。うち中国とは、研究炉、ウラン転換施設、PWR等の提供等に係る協議を進めた。しかし米国が中国と1985年に署名・発効した米中原子力協力協定下での実際の協力開始を絡め<sup>[vi]</sup>、中国に対してイランとの協力を圧力をかけた。結果として1997年、中国はイランとの既存の協力の完了と新たな協力は実施しないと、イランへのウラン転換施設等の供与も取りやめとなった（ただしそれまでの協力により、ウラン転換プロセスや設計についての文書は中国からイランに提供されていた）<sup>[17]</sup>。なお米国は、1995年から米国内企業にイランとの取引を禁じる措置を講じており、翌1996年に「イラン・リビア制裁法（ILSA : Iran and Libya Sanctions Act of 1996）」<sup>[18]</sup>を発効させ、イラン向け石油・ガス開発投資を行った外国企業に対し制裁を課すとの第三国も含めた対イラン制裁を強化させた。

またイランは米国の圧力により、韓国とのブシェール原子炉の完遂及びアルゼンチンからの燃料サイクル施設及び重水製造施設の購入についての協力も得られなかったが、露国とは1994年に、ブシェール発電所の1号機の4年以内の完成を含む原子炉建設の完遂<sup>[vii]</sup>で合意した<sup>[viii]</sup>。しかし露国からの大型研究炉、燃料製造施設、ガス遠心分離機プラントの提供については、米国の圧力により中断された。総じてイランは革命以降、国際社会からの孤立を深めることとなり、米国等の圧力により先進国からの原子力技術の移転も進展せず、結果として原子力の自主開発に進むこととなった。

[vi] 米中原子力協力協定は1985年に署名・発効したが、1989年の天安門事件や1995年～1996年の台湾海峡危機等による米中関係の悪化により、1998年にクリントン大統領（当時）による協力凍結の解除、核不拡散の保証及び米国議会によるレビューが終了するまで、実際の協力は実施されなかった。

[vii] KWUが原子炉建設を中止した時点で、1号機は90%が完成し設備の60%が設置済み、2号機は50%完成していた。

[viii] 中東初の原子炉となったブシェール原子力発電所1号機（100万kW、ロシア型加圧水型炉（VVER）-1000）は2013年に運転開始、2号機（105万kW、VVER-1000）は2019年に建設に着工した。イランは当初、KWUが途中まで建設したPWRを利用したいと考えていたが、露国側は殆どの施設は使えないとして、VVER-1000の建設を提案していた。電気事業連合会、「[イラン・ロシア] ブシェール原子力発電所2号機、建設着工」、2019年12月23日、[https://www.fepc.or.jp/smp/library/kaigai/kaigai\\_topics/1259817\\_4815.html](https://www.fepc.or.jp/smp/library/kaigai/kaigai_topics/1259817_4815.html)（参照：2024年2月20日）。

なお 1992 年、テヘランで開催されたイスラムの会議において、イランのサイエド・アヤトラ・モハジェラニ (Ayatollah Mohajerani) 副大統領は、「敵国 (イスラエル) が原子力施設を保有し続ける以上、核拡散を阻止しようという国連の取組みがあろうと、我々ムスリムも同様の能力を保有すべきである」と演説したが、これ以外、イラン政府は一貫して核兵器開発を否定していた。

## 2.5 核開発に係る重要プロジェクトの推進 (1990 年代末～2000 年代初頭)

1990 年代末から 2000 年代初頭にかけて、イラン国内では核開発に関連するウラン転換、ウラン濃縮、重水炉の建設、核爆発装置開発のための情報収集、研究開発及び資機材の調達といった重要なプロジェクトが秘密裡に推進された。

ウラン転換に関しては、イスファハンで中国から入手した転換プロセスや設計を基に独自で転換施設 (イエローケーキ ( $U_3O_8$ ) を六フッ化ウラン ( $UF_6$ )、二酸化ウラン ( $UO_2$ )、金属に転換) の建設が進められた。ウラン濃縮に関し、イランは 1990 年代末にパキスタンから調達した P1 (IR-1) 遠心分離機の試験<sup>[ix]</sup>に成功し、より大規模な研究開発を進め、中部のナタンズ (Natanz、イスファハンの北東) で遠心分離法のウラン濃縮施設の建設を行った。しかし IR-1 遠心分離機については、故障の連続でウラン濃縮の成果が上がらず、1996 年にパキスタンから第 2 世代の P-2 型遠心分離機の設計図を調達した。なお、遠心分離機の製造に必要な真空装置やマルエージング鋼及び高強度アルミニウムなどの特殊な原材料はいずれも海外から入手した。さらに軽水炉より Pu の生産に適しているとされる重水炉に関し、イランは中西部のアラク (Arak) で重水炉の建設を進めた。

加えて再処理 (Pu の抽出) について、イランは TRR で酸化ウランターゲットを照射し、実験室レベルではあるが、イスファハンの ENTC にある実験室で遮蔽グローブボックスを使用してピューレックス法により Pu の分離を実施した<sup>[19]</sup>。

またイランでは、2000 年代初頭から 2003 年末頃までに、IAEA が後に「イランの核プログラムの軍事的な側面の可能性 (PMD: Possible Military Dimensions to Iran's nuclear programme)」と呼んだ HEU を使用する核爆発装置の開発のための情報収集や研究開発及び資機材の調達を実施した。それらは、核弾頭の製造に使用する金属ウランへの転換と高性能爆薬の開発等を目的とした「AMAD 計画 (AMAD Plan)」と呼ばれるプログラムの下で行われていたとされる (ただしイランは「AMAD 計画」の存在を否定)。これらの詳細は、2015 年 12 月の IAEA 事務局長報告「過去及び現在の未解決問題に関する最終報告書 (GOV/2015/68)」<sup>[20]</sup> に記載されている (当該報告書の詳細は、第 4 章の 4.3 を参照)。IAEA はこの報告書の結論として、イランでは 2003 年以前に核爆発装置の開発に関する様々な活動が協調的な取り組みとして実施され、うち幾つかの活動は 2003 年以降に実施されたが、それらの活動は実現可能性と

[ix] AEOI 傘下の国営企業であるカラエ・エレクトリック (Kalaye Electric Company) が遠心分離法ウラン濃縮技術の主要研究開発拠点であり、1995 年に遠心法でのウラン濃縮の研究開発を開始し、1999 年～2002 年にかけて中国から輸入したとされる 1.9kg の未申告の  $UF_6$  を P-1 遠心分離機の試験に利用したと言われる。Iran Watch, “Kalaye Electric Company”, <https://www.iranwatch.org/iranian-entities/kalaye-electric-company> (参照: 2024 年 2 月 25 日)。

科学的研究及び特定の関連する技術的能力等（Technical competences and capabilities）の獲得以上のものではなかったこととしている。また、イランにおける 2009 年以降の核爆発装置の開発に関連する活動について信頼できる情報はなく、さらに PMD に関連しても、核物質が転用されたという兆候について信頼できる情報は見つかっていないとしている。

## 2.6 核開発の発覚と IAEA による査察の開始（2002 年 8 月～2003 年）

2002 年 8 月 14 日、イランの反体制派グループの 1 つであるイラン国民抵抗評議会（NCRI: National Council of Resistance of Iran）は、米国ワシントン D.C. で実施した記者会見で、イランが秘密裡にナタンズで 2 つの濃縮施設を、アラクで重水製造施設を建設中であること、ウラン濃縮研究開発に関与していたカラエ・エレクトリック及び核開発計画に関与する様々な個人や企業の名前を明らかにした。イランは、IAEA と CSA を締結していたが、上記の活動を IAEA に申告せず秘密裡に実施しており、IAEA も上記の施設や活動の存在を把握していなかった。

この告発を受け、2003 年 2 月、IAEA のエルバラダイ事務局長（当時）とハイノネン事務局長（保障措置担当、当時）等がナタンズとアラクの施設を訪問し、IAEA の査察が開始された。これに対しイランは、ナタンズのパイロットウラン濃縮施設（PFEP）とウラン濃縮施設（FEP）、アラクの重水製造プラント（HWPP）、テヘラン原子力研究センター（TNRC）のジャービル・ブン・ハイヤーン多目的研究所（JHL）の存在（建設中のものを含む）や、未申告で輸入したウラン（ $\text{UO}_2$ 、 $\text{UF}_4$ 、 $\text{UF}_6$ ）を用いて、金属ウラン、硝酸ウラニル、炭酸ウラニルアンモニウム、 $\text{UO}_2$  ペレット等の生産、テヘラン研究炉（TRR）における少量の  $\text{UO}_2$  の照射等を行っていたことを認めイランによって 12 の施設が新たに申告された。なお、IAEA 事務局長報告（GOV/2003/75）掲載のイランの原子力施設の一覧を表 2<sup>[21]</sup>に、また、原子力関連の施設が所在した地図を図 1 に示す。その時点でのイランの核開発の進捗度については、第 4 章 4.3 を参照されたい。なお、表 2 の「\*」を付したものは、それまで秘密裡であり 2003 年に新たに申告された 12 施設である。

表 2 2003年11月時点でのIAEA保障措置対象施設等一覧

場所	施設名	状況
ガチン	ウラン鉱山	保障措置対象外
テヘラン原子力研究センター (TNRC)	テヘラン研究炉 (TRR)	運転中
	モリブデン・ヨウ素・キセノン放射性同位元素製造施設 (MIX: Molybdenum, Iodine and Xenon Radioisotope Production Facility)	建設中、未稼働
	*ジャービル・ブン・ハイヤーン多目的研究所 (JHL: Jabr Ibn Hayan Multipurpose Research Laboratory)	運転中
	*廃棄物処理施設 (WHF: Waste Handling Facility)	運転中
テヘラン	*カラエ・エレクトリック・カンパニー (パイロットウラン濃縮施設)	解体済
ブシェール	ブシェール原子力発電所 (BNPP: Bushehr Nuclear Power Plant)	建設中
イスファハン原子力技術センター (ENTC)	小型中性子炉 (MNSR: Miniature Neutron Source Reactor)	運転中
	未臨界軽水炉 (LWSCR: Light Water Sub-Critical Reactor)	運転中
	ゼロ出力重水炉 (HWSPR: Heavy Water Zero Power Reactor)	運転中
	燃料加工研究所 (FFL: Fuel Fabrication Laboratory)	運転中
	ウラン化学研究所 (UCL: Uranium Chemical Laboratory)	閉鎖
	ウラン転換施設 (UCF: Uranium Conversion Plant)	建設中、最初のプロセス・ユニットは運転開始
	未臨界黒鉛炉 (GSCR: Graphite Sub-Critical Reactor)	廃止措置済
	*燃料製造施設 (FMP: Fuel Manufacturing Plant)	詳細設計段階、2004年着工
ナタンズ	*パイロットウラン濃縮施設 (PFEP: Pilot Fuel Enrichment Plant)	運転中
	*ウラン濃縮施設 (FEP: Fuel Enrichment Plant)	建設中
カラジ	*放射性廃棄物貯蔵施設	建設中、一部運転中
ラシュカル・アーバード (Lashkar Ab'ad)	*パイロット・ウランレーザー濃縮プラント	解体済
アラク	*重水型研究炉 (IR-40)	詳細設計段階
	*放射性同位元素製造用ホットセル	予備設計段階
	*重水製造プラント (HWPP: Heavy Water Production Plant)	建設中、保障措置対象外
アナーラク (Anarak)	*廃棄物貯蔵サイト	JHL に移管される廃棄物

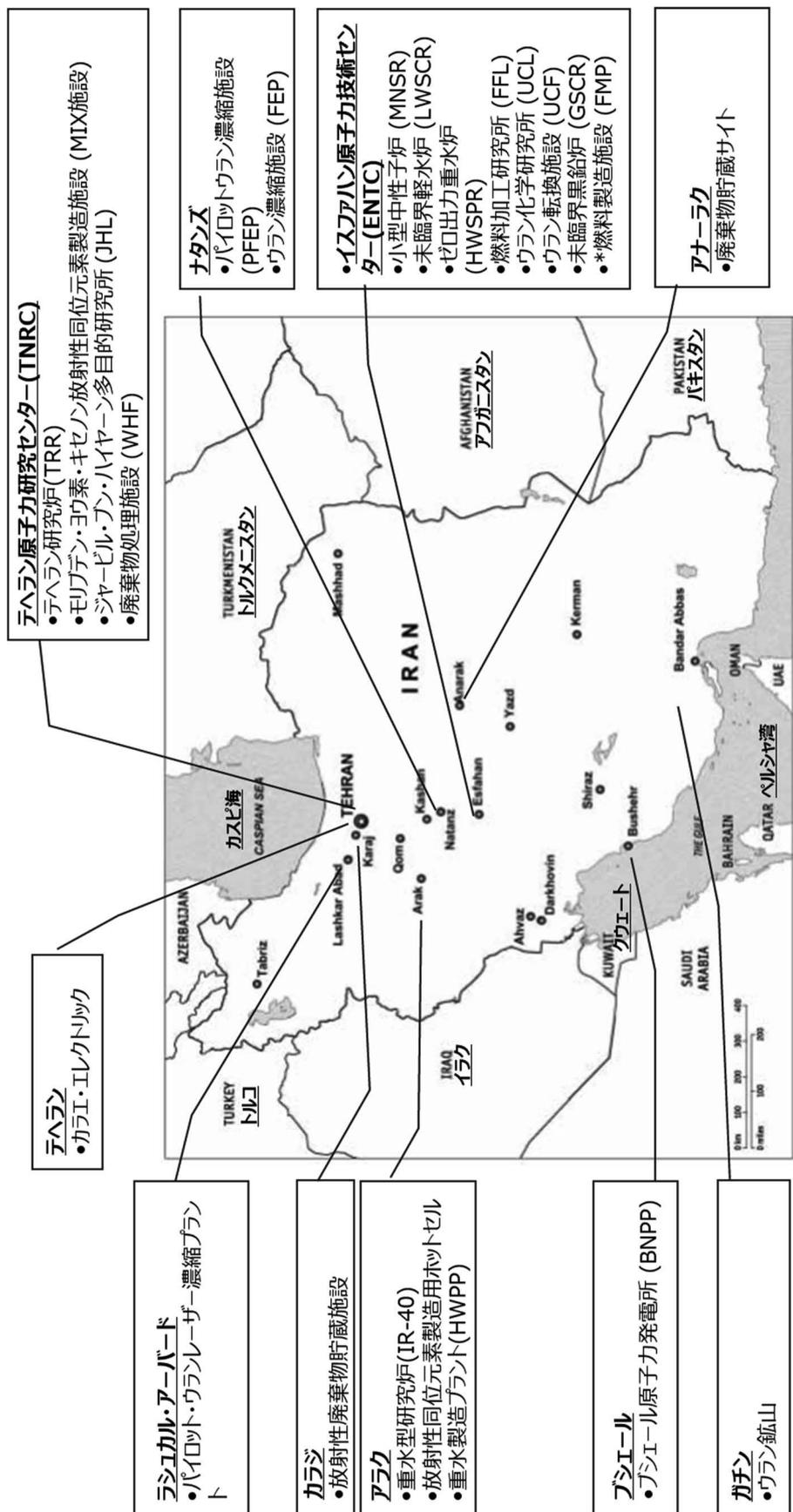


図 1 イランの原子力施設所在場所 (2003 年 11 月時点)

出典：IAEA, GOV/2003/75 Annex 3 の地図<sup>[2]</sup>に筆者が表 2 記載の原子力施設を記載

### 3. 非核化の経緯（2003年～2015年の包括的共同作業計画（JCPOA）締結）

本章では、2002年8月のNCRIによるイランの秘密裡の活動の暴露後から、2015年のJCPOA合意に至るまでの経緯を述べる[2], [3], [4], [10], [23],[24],[25]。

#### 3.1 IAEA及びEU3（仏独英）等との交渉、テヘラン合意とパリ合意（2003年～2005年）

第2章の2.6で述べたように、2002年8月のNCRIによるイランの秘密裡の活動の暴露を受け、2003年2月からIAEAは査察を開始したが、同年3月～6月にかけてIAEAがナタンズのPFEPで採取した環境サンプリング結果は、イランにおけるHEUの存在の可能性を示していた[26]。このようなこともあり、IAEA理事会は同年9月、イランに対して保障措置協定に基づく報告義務の遵守、ウラン濃縮活動等の一時的な停止（suspend）[xi]、IAEAとの早期及び全面的協力、原子力資機材の輸出品目の申告、イランの申告が正確かつ完全であることを検証する目的で、IAEAが必要とみなすあらゆる場所でのIAEAによる無制限の立入許可（環境サンプリングを含む）、APの署名・批准及び完全な履行等を求めた理事会決議（GOV/2003/69）[27]を採択した（米国は国連安保理での決議採択を求めたが、欧州及び非同盟諸国等は、より穏便な措置を求めたため、IAEA理事会決議に留まった）。

イラン国内では、上記IAEA理事会決議に反発があったものの、一方で穏健改革派のハタミ大統領（当時）[xii]の下で同決議及び今後の対応として、種々の政策オプション（国際社会との対決、欧米あるいはそれ以外の国との交渉、ウラン濃縮活動の停止、現実的アプローチ等）が議論された。結果としてイランは、NPT第IV条が規定する原子力の平和的利用の権利としてウラン濃縮活動を継続する道を探りつつ、IAEAとの協力を維持して外交交渉で事態打開を目指し、国連安保理への付託や経済制裁を避けるとの「現実的アプローチ」を採ることとし、仏独英（EU3）との交渉を開始した。なお、イラン側の交渉責任者は、後に大統領[xiii]としてJCPOAをまとめた保守穏健派のハサン・ローハニ国家安全保障最高評議会書記（当時）であった。

2003年10月21日、EU3外相によるイラン訪問後、イランとEU3外相は共同声明（Joint statement at the end of a visit to the Islamic Republic of Iran by the Foreign Ministers of Britain, France and Germany[28]、「テヘラン合意」とも呼ばれる）を発表し、その中でイランは、同国の防衛ドクトリンには核兵器は存在せず、同国の核プログラム及び活動は専ら平和的目的のものであることを再確認すること及び核不拡散体制へのコミットメントを表明した。そ

[x] これとは別にIAEAはイランが保有していたP-1型遠心分離機にHEUを見出したが、これはイランが申告したウラン在庫のどのサンプルとも一致しなかったことから、IAEAは外国の仲介業者に由来する可能性が最も高いと判断した。その理由について述べると、IAEAは、2004年初頭に、イランがP-1型遠心分離機より先進的なP-2型遠心分離機的设计図と金属ウランの半球加工技術の詳細を記した文書を隠し持っていることを発見したが、イラン当局者はこれらの文書を偽造と釈明しつつもその後、外国の仲介業者を通じてパキスタンから1987年に中古のP-1型遠心分離機を、また1994年～1995年にP-2型遠心分離機的设计図を入手したことを認めた。したがってP-1型遠心分離機から見出されたHEUは、パキスタン由来のものと言われる。

[xi] 一般的にsuspendは一時的な停止（中断）を意味し、止める（stop, cease）とは異なる。原子力の平和的利用の権利は、NPT第IV条で保証されたNPT締約国の奪い得ない権利であり、イランによる核開発の実施が検証されない限り、イランの当該活動を止めさせることはできない。

[xii] 大統領任期は、1997年8月～2005年8月。

[xiii] 大統領任期は、2013年8月～2021年8月。

して EU3 外相に対して、イランはその核活動の完全な透明性を通じて IAEA のイランに対する全ての要求と未解決の問題に対処・解決するために IAEA と全面的に協力すること、原子力分野における協力に係る既存の障壁を取り除き信頼の促進を目的として、AP の署名・批准手続きの開始、AP の批准に先立つ IAEA との協力継続、ウラン濃縮及び再処理活動の自主的かつ一時的な停止措置を講じる (suspend) 旨を通知した。そして、2003 年 12 月 18 日、イランは AP に署名した (ただし、現在までも批准に至っていない)。

しかし、この「テヘラン合意」ではイランが一時的に停止する自主的なウラン濃縮活動の詳細が明確ではなかったため、EU3 に EU の外務・安全保障政策上級代表を加えた E3/EU とイランの間で協議がなされ、2004 年 11 月 26 日、イランがウラン濃縮及び再処理に関連する活動の停止を約束する等で合意した<sup>[29]</sup> (「パリ合意」)。主な合意内容は以下のとおりである。

- NPT 第 II 条に従い、核兵器を保有せず、今後も保有しない。
- IAEA への全面的な協力と透明性を約束し、AP の批准を待たず、自主的に AP の履行を継続する。
- 信頼醸成のため自主的に、以下を含む全てのウラン濃縮関連活動と再処理及び転換活動の一時的な停止措置を継続し、延長する。
  - ✓ ウラン濃縮関連：遠心分離機とその部品の生産と輸入、遠心分離機の組み立て、設置、試験、運転
  - ✓ 再処理：Pu 分離を実施するための作業と Pu 分離施設の建設または運転
  - ✓ 転換：ウラン転換施設における全ての試験または生産
- 上記の一時的な停止措置を、長期的な取決めに關する相互に受け入れ可能な合意 (後の JCPOA) について交渉を進める間は継続する。

また、IAEA はイランによる上記の一時的な停止の検証と監視を行うよう要請を受け、停止を確認し監視すること、そして E3/EU は、イランによる上記の一時的な停止措置がイランの自発的な信頼醸成措置であり、法的義務ではないことも確認された。

この「パリ合意」の特徴は、「テヘラン合意」同様に将来的な「長期的な取決めに關する相互に受け入れ可能な合意 (a mutually acceptable agreement on long-term arrangements)」を目指した交渉における暫定的な措置であり、またウラン濃縮活動等も「一時的な停止措置」であって恒久的な活動の停止ではないこと、さらにあくまでイランによる自主的措置であってイランを法的に拘束していないことである。

### 3.2 イランのウラン濃縮再開と E3/EU+3 との外交交渉、国連安保理による制裁（2005年～2008年）

「パリ合意」は最終的な合意までの暫定的な措置であり、その後もイランと EU3/EU の間で長期的な取決めに関する協議が実施された。翌 2005 年 8 月、EU3/EU は、軽水炉燃料用の低濃縮ウラン（LEU: Low Enriched Uranium）の供給保証<sup>[xiv]</sup>及び第三国での予備の核燃料の貯蔵、イランが軽水炉と実験炉以外の核燃料サイクル活動を継続しないこと及び NPT を脱退しないといった法的拘束力のある約束を行うこと等を含む提案を行った。しかしイランは、それらの要求が重くイランの原子力活動に対するインセンティブを削ぎ、「パリ協定」に違反するとして提案を拒否し、ウラン濃縮の準備作業に相当するイスファハンのウラン転換施設（UCF）での活動を再開すると述べて、両者間の交渉は暗礁に乗り上げた。これに対し IAEA は同月、理事会決議（GOV/2005/64）<sup>[30]</sup>を採択し、イランに対し「パリ合意」に沿うウラン濃縮活動等の完全かつ継続的な一時停止を求めた。

また米国のジョージ・ウォーカー・ブッシュ大統領は、上記に先立つ 2005 年 6 月、米国人と WMD の拡散を行う者及びその支援者（個人・団体）間の全ての取引を停止し、後者の米国内金融資産を凍結する大統領令第 13382 号<sup>[31]</sup>に署名し、AEOI 及びイラン航空産業機構（AIO: Aerospace Industries Organization）<sup>[xv]</sup>を含むイランの 4 つの組織を拡散懸念組織に指定した。露国は、EU3/EU の交渉を支援するため、2005 年 10 月、露国にあるウラン濃縮工場の所有権をイランと共有することを提案しイランと協議したが、最終的にイランはこの提案を拒否した。

なお「パリ合意」にも拘わらず、それに反するイランの行動を導いたのは、2005 年 6 月の大統領選挙で勝利し、8 月にイラン大統領に就任した保守強硬派のマフムード・アフマディネジャード氏<sup>[xvi]</sup>である。同大統領の下でイランは、2006 年 1 月、前年の UCF での転換活動の再開に続き、ナタンズのウラン濃縮施設で IAEA の封印を外してウラン濃縮活動を再開した。これに対処するため、イランと EU3/EU の交渉に初めて他の NPT 上の核兵器国である中露米の外相が加わり、E3/EU+3（中仏独露英米と EU の外務・安全保障政策上級代表）とイランとの間で、ロンドンで交渉が実施された。IAEA は翌 2 月、理事会決議（GOV/2006/14）<sup>[32]</sup>を採択してイランの核開発問題を国連安保理に報告することを決定した。

2006 年 3 月、国連安保理は IAEA からの報告を受け、議長声明（S/PRST/2006/15）<sup>[33]</sup>を発し、IAEA がイランで検証を行うために、全てのウラン濃縮と再処理関連の活動を完全かつ継

[xiv] LEU の供給保証について、2003 年 10 月、IAEA のエルバラダイ事務局長（当時）は、核兵器に転用可能な核物質（HEU 及び Pu）の加工は多国間管理施設に限定すべき等を主張した文書をエコノミスト誌に寄稿したが、この背景にはイランにおけるウラン濃縮活動を止めさせる意図があったと言われる。なお、エルバラダイ事務局長は、翌 2004 年 6 月、専門家グループを任命し、民生用核燃料サイクルの多国間アプローチについて検討するよう要請した。2005 年 2 月、専門家グループは検討結果をまとめた報告書を提出し、5 つの多国間アプローチを提案したが、その 1 つは、IAEA の参加を得て国際的な供給保証を実施するというものであり、これがその後、IAEA 核燃料バンクの設立につながった。玉井広史、田崎真樹子、須田一則、「IAEA 低濃縮ウランバンク～国際管理構想の実現に向けて～」、日本原子力学会誌、Vol.60, No.1（2018）、[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaesjb/60/1/60\\_25/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaesjb/60/1/60_25/_pdf)（参照: 2024 年 3 月 3 日）。

[xv] イランの民間及び軍事航空産業を管理する国営の企業。

[xvi] 大統領任期は、2005 年 8 月～2013 年 8 月。

継続的に一時停止することを求めた。しかしながら、イランは同年4月11日に3.5%ウラン濃縮の成功を発表するなどウラン濃縮を継続した。同年6月、E3/EU+3は、これまでのEU3とイランの間の交渉で提示された内容の一部の反映を含め、E3/EU+3として初めて、将来的に締結されるイランとの「包括的合意 (comprehensive agreement)」の基礎となる両者の基本スタンスを列挙し<sup>34)</sup>、イラン側の確認を求めた。その内容は以下の表3のとおりであり、原子力関連のみならず、安全保障や政治・経済分野（通信インフラ、ハイテク及び農業を含む）での協力を含む幅広い範囲を網羅する包括的なものとなっている。表3のうち(2/2)は、長期的な協力で取り上げられる将来の協力分野で、E3/EU+3が実施するものである。

表 3 包括的合意の基礎として示された基本スタンス (1/2)

項目	内容
交渉の目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>• イランと E3/EU+3 間の相互尊重と、イランの原子力開発が専ら平和的性格を有するという国際的な信頼の 2 つを確立。</li> <li>• E3/EU+3 とイランの関係と協力を発展させる。</li> <li>• 協定は IAEA に寄託し、国連安保理が承認する。</li> </ul>
E3/EU+3 の実施内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NPT に基づくイランの平和的目的の原子力の研究開発の権利と、イランの民生用原子力の開発への支持を再確認する。</li> <li>• 国際共同プロジェクトを通じて、イランにおける新しい軽水炉の建設に対して積極的支援を行うことを約束 (commit、以下同) する。</li> <li>• イランとの交渉再開に当たり、国連安保理でのイランの核プログラムに係る討議の一時的な中断に合意する。</li> </ul>
イランの実施内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IAEA との全面的な協力を通じ、IAEA の抱く全ての未解決の懸念に対処することを約束する。</li> <li>• IAEA 理事会及び国連安保理の要請に応じて、IAEA による検証を受ける全てのウラン濃縮関連及び再処理活動を一時的に停止し、交渉中は当該停止を継続することを約束する。</li> <li>• AP の履行を再開する。</li> </ul>

表 3 包括的合意の基礎として示された基本スタンス (2/2)

項目	内容
原子力	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>原子力に係るイランの権利の確認</u>： 原子力の平和的利用のためのイランの奪い得ない権利の再確認及びイランの民生用原子力発電計画への協力。欧州原子力共同体（EURATOM; European Atomic Energy Community）とイランとの間の原子力協力協定の交渉及び履行。</li> <li>• <u>軽水炉</u>： IAEA 憲章と NPT に従い、最先端の技術を利用した国際共同プロジェクトを通じ、イランにおける新しい軽水炉建設への積極的な支援の実施。使用済燃料及び放射性廃棄物管理への協力。</li> <li>• <u>原子力の研究開発</u>： 研究炉（軽水炉）の提供の可能性、放射性同位元素の生産、原子力の基礎研究や医学及び農業への適用を含む幅広い協力パッケージの提供。</li> <li>• <u>燃料供給保証</u>： 以下に係る法的拘束力のある多層的な核燃料供給保証の提供。 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ イランの原子炉への燃料供給を確実なものとするため、露国の国際ウラン濃縮センターへのパートナーとしての参加（イランが生産する全ての UF<sub>6</sub>を当該センターで濃縮する可能性を含む）。</li> <li>✓ IAEA の参加と監視の下、イランの原子炉専用の核燃料を最長 5 年間に亘り供給するためのバッファーストックの確立。</li> <li>✓ IAEA と共同で、核燃料への信頼できるアクセスのための多国間メカニズムの開発（IAEA 理事会で検討予定）。</li> </ul> </li> </ul>
政治・経済	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>地域安全保障協力</u>： 地域の安全保障問題に関する対話と協力を促進するための新たな会議への支援の実施。</li> <li>• <u>国際貿易と投資</u>： 世界貿易機関（WTO）を含むイランの国際経済、市場、資本へのアクセスの改善及びイランへの直接投資とイランとの貿易（貿易経済協力協定の締結を含む）を増加させるための枠組みの創設。</li> <li>• <u>民間航空</u>： 米国と欧州の製造業者に対するイランへの民間航空機輸出の制限を撤廃する可能性を含む民間航空協力の実施。</li> <li>• <u>エネルギー・パートナーシップ</u>： イランと EU 等の中で、具体的かつ実践的な応用を伴う長期的なエネルギー・パートナーシップの確立。</li> <li>• <u>通信インフラ</u>： 関連する輸出規制の解除の可能性を含め、イランの電気通信インフラの近代化と高度なインターネットの提供支援。</li> <li>• <u>ハイテク協力</u>： ハイテク及びその他の分野での協力の実施。</li> <li>• <u>農業</u>： イランの農業開発支援（欧米の農産物や技術等へのアクセス含む）の実施。</li> </ul>

一方イランへは、IAEA との全面的な協力を通じ、IAEA の抱く全ての未解決の懸念に対処することを約束すること、IAEA 理事会及び国連安保理の要請に応じて、IAEA による検証を

受ける全てのウラン濃縮及び再処理関連の活動を一時的に停止し、交渉中は当該停止の継続を約束すること、APの履行を再開することが提案された。これに対しイランは、上記にはイランと E3/EU+3 の間の包括的かつ長期的な協力のための有益な基礎が含まれている旨は評価したものの、根本的に E3/EU+3 はイランがウラン濃縮活動を行う権利を認めていないとして、合意案の受入れを拒否した。

これを受けて国連安保理では、2006年7月31日、決議第1696号(UNSCR 1696 (2006))<sup>[35]</sup>を採択し、イランが研究開発を含むウラン濃縮及び再処理関連の活動を一時的に停止してIAEAの検証を受け入れること、また全ての国に対してイランのウラン濃縮、再処理関連の活動及び弾道ミサイルプログラムに寄与する可能性のある品目、資機材、物品及び技術の移転の禁止を求め、さらにイランが1か月以内(2006年8月31日まで)に決議を遵守しない場合は、国連憲章第7章第41条に基づく適切な措置<sup>[xvii]</sup>を講じる必要があると述べた。しかし、イランはウラン濃縮活動を継続したため、国連安保理は、同年12月23日、国連加盟国にイランとの経済制裁を課す旨の決議第1737号(UNSCR 1737 (2006))<sup>[36]</sup>を採択した。同決議は、イランのウラン濃縮、再処理関連の活動、重水関連及び核兵器運搬システムの開発に寄与する可能性のある活動をターゲットとしており(ターゲット制裁)、原子力供給国グループ(NSG)ガイドラインが規定する輸出管理対象品目リスト記載の品目の取引を禁止した(ただし露国がイランのブシェール原子力発電所に関わっていることもあり、軽水炉に係るものは除外された)。また同決議は、国連加盟国に対してイランの核活動に関するいかなる技術的支援ないしは訓練、財政的支援、投資、仲介等に対する経済的資源や役務の提供も禁じ、さらに制裁が指定された個人や団体の資金、その他の金融資産及び経済的資源の凍結を義務化した。イランと E3/EU+3 との交渉は継続されたが両者の主張は噛み合わず、またイランはウラン濃縮活動を継続したため、国連安保理は、2007年3月24日に、国連加盟国に対するイランからの武器及び関連品目の供給、売却、移転の禁止、イランへの新規資金援助や融資の中止の要請を含む決議第1747号(UNSCR 1747 (2007))<sup>[37]</sup>、2008年3月3日に、特定人物に対する渡航禁止措置、イランの金融機関との取引の警戒、国連加盟国の領土内におけるイラン関連積荷の検査要請を含む決議第1803号(UNSCR 1803 (2008))<sup>[38]</sup>、さらに同年9月27日に、以前の決議の遵守を要請する決議第1835号(UNSCR 1835 (2008))<sup>[39]</sup>を採択した。

### 3.3 イランのウラン濃縮活動の拡大と経済制裁の強化(2009年～2012年)

2009年9月、イランはIAEAに対して書簡で、テヘランの南に位置するコム(Qom)近郊のフォルド(Fordow)でTRR燃料用に新たなパイロットウラン濃縮施設(後にFFEP: Fordow

[xvii] 国連憲章第41条は、「安全保障理事会は、その決定を実施するために、兵力の使用を伴わないいかなる措置(非軍事的措置)を使用すべきかを決定することができ、かつ、この措置を適用するように国際連合加盟国に要請することができる。この措置は、経済関係及び鉄道、航海、航空、郵便、電信、無線通信その他の運輸通信の手段の全部又は一部の中断並びに外交関係の断絶を含むことができる。」

としている。国際連合広報センター、「国連憲章テキスト」、[https://www.un.org/ja/info/un/charter/text\\_japanese/](https://www.un.org/ja/info/un/charter/text_japanese/) (参照: 2024年3月3日)。

Fuel Enrichment Plant と呼ばれる施設) を建設中であること<sup>[xviii]</sup>を明らかにした。またその後、イランは FFEP では IR-1 型遠心分離機のみを設置予定であるが、将来的な決定により、より高度な遠心分離機を設置できるよう施設を再構成する可能性があること、FFEP にある機器の一部はナタンズのウラン濃縮施設から運ばれたものであり、ナタンズの施設は FFEP に必要な支援を提供することになっている等を述べた<sup>[40]</sup>。

上記を受け仏露米とイラン及び IAEA は同年 10 月、イランによる 2009 年末までの LEU 1,200 kg の露国への一括搬出、露国による TRR 燃料用としての濃縮度約 20%の濃縮ウランの供給、仏国による TRR 燃料棒の生産と、合意の約 1 年後に現在の TRR 燃料が枯渇する前の燃料棒のイランへの引き渡し、米国と IAEA による TRR の安全性と管理体制の改善等で暫定合意した。加えて E3/EU+3 は、TRR 燃料がイランに引き渡されることを保証する 6 か国 (5 核兵器国+独国) による政治的支持声明の発出や、LEU と TRR 用燃料棒の輸送費用の資金調達、また TRR 用燃料棒がイランに引き渡されるまで IAEA がイランの LEU を預かる等の措置を提案したが、イランはその実施方法に種々の代替案を提案して E3/EU+3 の不信を買い、結局最終合意に至らなかった。

その後、2010 年 2 月、イランは TRR 用燃料の必要性を理由に 20%までのウラン濃縮に着手する旨を述べ、ナタンズの PFEP で最大 19.8%のウラン濃縮度が得られたことを示す質量分析結果を IAEA に提供した<sup>[41]</sup>。欧米諸国のみならず、中露も含め得た E3/EU+3 及び多くの国がイランへの強硬姿勢を強める中、同年 5 月、それまで経済制裁に反対し仲介役として独自外交を展開してきたブラジル<sup>[xix]</sup>は、トルコと共にイランと、イランからトルコへの 1,200 kg の LEU の 1 か月以内の寄託及び仏露米による 120 kg の TRR 用燃料棒の供給の保証等で合意した(「テヘラン合意」)<sup>[42]</sup>。しかし仏露米はこの合意がイランによる濃縮度 20%の濃縮ウラン生産とイランにおける大量の LEU の蓄積に対処していないことを理由にブラジルとトルコを強くけん制すると共に、2011 年 6 月 9 日、国連安保理でイランによる弾道ミサイル技術関連活動の停止の要請、国連加盟国に対してイランへの武器(国連通常兵器移転登録制度に記載された武器)のイランへの移転禁止、イランの核・ミサイル開発に関連するとみられる金融取引の停止、公海上でのイラン関連積荷の検査要請、禁輸品の押収権限の付与など、キャッチオール条項を導入して、イランに対する制裁を強化する決議第 1929 号 (UNSCR 1929 (2010))<sup>[43],[xx]</sup>を採択させた。またこれを受け米国は、2010 年 7 月、対イラン包括制裁法 (CISADA: Comprehensive Iran Sanctions, Accountability and Divestment Act of 2010)<sup>[44]</sup>を発効させ、1996 年の「イ

[xviii] イランは FFEP の建設開始を 2007 年の後半としているが、米国は 2006 年と主張している。なお FFEP は地下施設であり、イスラム革命防衛隊 (IRGC: Islamic Revolutionary Guards Corps) に関連するトンネル施設であったと言われる。NTI, “Fordow Fuel Enrichment Plant”, <https://www.nti.org/education-center/facilities/fordow-fuel-enrichment-plant/> (参照: 2024 年 3 月 4 日)。

[xix] ブラジルがイラン核問題を仲介した意図としては、イランがブラジルの輸出先として魅力的な市場であること、イランは産油国であり、石油開発事業の展開が期待できること、さらにブラジル自身の原子力開発に対する世界各国から賛同を取り付けることを期待していたとも言われる。アジア経済研究所、「月間ブラジル・レポート (2010 年 5 月): 世界とのブラジルの結びつき方」、

[https://www.ide.go.jp/Japanese/Researchers/konta\\_ryohei/Brazil\\_report/2010/201005.html](https://www.ide.go.jp/Japanese/Researchers/konta_ryohei/Brazil_report/2010/201005.html) (参照: 2024 年 7 月 9 日)。

[xx] 国連安保理での採択には、トルコ及びブラジルが反対した (賛成 12、反対 2 (トルコ及びブラジル)、棄権 1 (レバノン))。

ラン・リビア制裁法」を強化し、イランの石油資源開発への投融資、イラン国内の石油精製製品生産への支援及びイランへの石油精製製品輸出等への支援を行った非米国法人や、WMD活動を促進するイラン銀行等と取引を行う外国銀行を制裁対象とするなど、対イラン制裁を強化した<sup>[45]</sup>。イランはこれに反発し、トルコ及びブラジルとの「テヘラン合意」を履行しなかった。

IAEA 事務局長は、2011 年 11 月の事務局長報告 (GOV/2011/65)<sup>[46]</sup>の添付文書 (Annex) 「イランの核プログラムの軍事的側面の可能性 (PMD)」で、イランの核開発疑惑に具体的な根拠を明示して、イランが核爆発装置の開発に不可欠な特殊な技術を外国の専門家から取得し、2003 年に起爆実験を実施した情報等を含む疑惑の根拠を列挙すると共に、このような機密情報には信頼性があるとして、深刻な懸念を表明した。これを受け IAEA 理事会は、イランによる核の軍事利用の疑いが強まったとして、イランに対して IAEA の疑義に対する具体的な回答を求める決議 (GOV/2011/69)<sup>[47]</sup>を採択した。

一方イランは、2012 年 1 月、2009 年にその存在を明らかにしたフォルドの FFEP の運転を開始し (ウラン濃縮度は最大で 20%)、濃縮ウラン量及びその生産規模の拡大を継続した。同年 4 月、トルコのイスタンブールでイランと E3/EU+3 の交渉が開始され、長期的な解決を見据えたステップ・バイ・ステップのプロセス (段階的プロセス) を採ることを決定した。同年 5 月及び 6 月のバグダット及びモスクワでの会合を含め、イランと E3/EU+3 の双方から提案がなされ、同年 7 月のイスタンブールでの会合で、双方の提案について技術的観点から議論することで合意した。

双方が会合で示した提案は表 4 のとおりである (ただし、E3/EU+3 からの提案は必ずしもステップ・バイ・ステップの形式にはなっていない)。両者の提案の根本的な相違は、E3/EU+3 がイランによるウラン濃縮度 20%を超える全ての活動の停止 (halt) と濃縮度 20%のウランのイラン国外への搬出を優先的事項として主張しているのに対し、イランが NPT に基づく原子力の平和的利用の権利としてのウラン濃縮活動を E3/EU+3 に認めさせようとしている点であり、両者がこの点につき歩み寄らない限りは、交渉の進展は難しいことは容易に想像された。

上記交渉の一方で、EU 及び米国は、イランに対して自国の主張を認めさせるために圧力をかけた。EU は、それまで特定の個人や企業に限定してきた制裁対象を、銀行、輸送及び産業分野に拡大した。具体的にはイランからの原油及び石油製品の輸入禁止や国際銀行間通信協会 (SWIFT : Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication) によるイラン銀行への決済情報提供サービスの停止等を含む EU 理事会規則 (European Council Regulation 267/2012 (23 March 2012))<sup>[48]</sup>を発効させ、イランに対する制裁を強化した。また米国は、2012 年の国防授權法<sup>[49]</sup>で、イラン中央銀行等と相当の金融取引を行った外国金融機関に対し、米国での銀行間決済を禁止する等の措置を課し、外国のイランへの石油代金の支払いを困難にして、実質的に外国の石油の輸入、つまりイランの石油輸出を困難にした。

なお上記に述べたイランが課された国連安保理決議及び同決議に基づく制裁等と、米国 (議会・大統領令) 及び EU の主要な制裁一覧及び制裁の効果等については、後述第 4 章の 4.4 を参照されたい。

表 4 イランと E3/EU+3 の提案の比較

イランの提案	E3/EU+3 の提案
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>ステップ 1 (指針)</u> :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <u>イラン</u> : NPT 及びイランの最高指導者のファトワ<sup>[xxi]</sup>に基づき、イランが核兵器への反対を協調していること</li> <li>✓ <u>E3/EU+3</u> : NPT 第 IV 条に基づき、イランが原子力の平和的利用の権利と、特にウラン濃縮活動を実施する権利を有していることを認識し、かつそれを明示的に公表すること</li> </ul> </li> <li>• <u>ステップ 2 (透明性措置)</u> :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <u>イラン</u> : IAEA との広範な協力の継続と、PMD については、透明性を持って IAEA に協力</li> <li>✓ <u>E3/EU+3</u> : 国連安保理決議以外の単一国家あるいは複数国の対イラン制裁の廃止</li> </ul> </li> <li>• <u>ステップ 3 (信頼性醸成措置)</u> :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <u>イラン</u> : IAEA によるイランの TRR 燃料用ウラン濃縮活動の継続的監視の受入と TRR に必要な濃縮ウラン燃料を提供するための E3/EU+3 との協力</li> <li>✓ <u>E3/EU+3</u> : 国連制裁の解除とイランの核問題の国連安保理での討議事項からの除外</li> </ul> </li> <li>• <u>ステップ 4 (相互利益に関する協力の強化)</u> :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <u>イランの優先度</u> : 原子炉と研究炉の設計・建設に係る協力の開始と促進</li> <li>✓ <u>E3/EU+3 の優先度</u> : 研究炉 (軽水炉)、原子力安全とセキュリティ、核融合</li> </ul> </li> <li>• <u>ステップ 5 (共同協力の強化)</u> :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <u>イラン</u> : 地域問題、特にシリアとバーレーン</li> <li>✓ <u>E3/EU+3</u> : 海賊及び麻薬対策</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>イランの (取るべき) アクション</u> :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ウラン濃縮度 20%の活動の停止 (halt)</li> <li>✓ 当該濃縮ウランの IAEA 管理下にある第三国への移送</li> <li>✓ フォルドの FFEP の閉鎖</li> </ul> </li> <li>• <u>E3/EU+3 の (取るべき) アクション</u> :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ TRR への燃料集合体の供給</li> <li>✓ TRR の近代化と安全維持のための IAEA 技術協力の支援</li> <li>✓ IAEA の対イラン技術協力プロジェクトの見直しと一部再開に係る IAEA 理事会への勧告</li> <li>✓ イランのがん患者に医療用アイソトープを提供するための詳細パッケージのとりまとめ</li> <li>✓ 米国によるイラン民間航空機の安全性に関する検査・修理のイランでの実施の許可付与とスペアパーツの供給準備</li> <li>✓ イランの医療用アイソトープ製造用研究炉 (軽水炉) の支援</li> </ul> </li> </ul>

また、2011 年 11 月の事務局長報告 (GOV/2011/65) の添付文書 (Annex) に記載されたイランの核開発に関し、加盟国から示された懸念事項を表 5 に示す。これらは、IAEA が自身で入手したもの及び 10 か国以上の IAEA 加盟国が提供したイランの核開発に係る情報 (ただし IAEA の検証前) とその時点での彼らの懸念の概要を IAEA が確認し、①管理体制、②調達活

[xxi] イスラム法学に基づき出される勧告、布告、見解など。

動、③核物質の取得、④核爆発装置の構成物、⑤起爆装置の開発、⑥高性能爆薬及び関連する実験、⑦流体力学実験、⑧モデリング及び計算、⑨中性子イニシエーター、⑩実験の実施、⑪ミサイル運搬体への組込、⑫信管<sup>[xxii]</sup>、アーミング、発射システム、の計 12 の分野毎に記載したものである。

---

[xxii] 信管 (fuse) とは、弾薬等に取り付け、起爆を制御する装置。防衛装備庁、「23 式信管の開発～92 式信管を凌ぐ測距原理を利用した信管～」、  
[https://www.mod.go.jp/atla/research/ats2023/pdf\\_oral\\_matl/15\\_1550.pdf](https://www.mod.go.jp/atla/research/ats2023/pdf_oral_matl/15_1550.pdf) (参照: 2024 年 2 月 28 日)。

表 5 2011 年 11 月の事務局長報告 (GOV/2011/65) の添付文書 (Annex) 記載のイランの核開発に係る懸念事項 (1/3)

項目	懸念の詳細
①管理体制	<ul style="list-style-type: none"> <li>• イランは、PMD を支援する活動を、多くの異なる管理組織を通じて実施。 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1989 年にテヘランのラビサン・シアン (Lavisán-Shian) に物理学研究センター (PHRC : Physics Research Centre) を設立。PHRC は、国防軍需省 (MODAFL : Ministry of Defense Armed Forces Logistics) の防衛研究開発活動を調整するために設立された国防産業教育研究所 (ERI : Defense Industries Education Research Institute) の監督下に置かれた。</li> <li>✓ PHRC の活動は長くは続かず 1989 年に停止したが、その活動は 2000 年代前半にかけて、モフセン・ファフリザーデ (Mohsen Fakhrizadeh) 氏<sup>[xxiii]</sup>が率いて主に 2002 年～2003 年後半に活動した「AMAD 計画」に統合され、「オーキッド事務所 (Orchid Office)」<sup>[xxiv]</sup>で管理された。</li> </ul> </li> <li>• 「AMAD 計画」の下には、以下の 3 つを含む複数のプログラムが存在した。しかしこれらの活動は、2003 年後半に停止し、機材や作業場は廃棄・洗浄され、実施された活動の機密性を特定することは殆ど不可能である。 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 「グリーンソルト・プロジェクト」: 下記の「プロジェクト 111」の研究対象である新型弾頭のために、<math>UO_2</math> を四フッ化ウラン (<math>UF_4</math>) に転換するプロジェクト。</li> <li>✓ 「プロジェクト 5」: 上記「グリーンソルト・プロジェクト」のために、秘密裡のウラン濃縮活動に適したウランの供給を行うプロジェクト。</li> <li>✓ 「プロジェクト 111」: ミサイル再突入体の研究プロジェクト。この研究対象となる新型弾頭には、上記の「グリーンソルト・プロジェクト」で転換された <math>UF_4</math> を還元した金属ウランが使用される。</li> </ul> </li> <li>• 「AMAD 計画」は 2003 年後半に停止し、ラビサン・シアンの PHRC のサイトは、地元自治体に返還するため、2003 年末から 2004 年初頭にかけて建物等が撤去され、完全に更地にされた。故にこの場所で実施された作業を特定することはできなくなった。しかしファフリザーデ氏が、以前「AMAD 計画」として実施されていた活動の一部を、マレク・アシュタール (Malek-Ashtar) 大学のモジュデ (Mojdeh) サイトを拠点とする防衛革新研究機構 (Organization of Defensive Innovation and Research) の下で率いていたと言われている。IAEA は、2003 年以降のイランの活動の一部は、核兵器計画と高い関連性があることを懸念している。</li> </ul>
②調達活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>• イランは、調達の本質の目的を偽装し、また民間企業に偽装させた複数の組織を関与させて、民生用の用途であるが核爆発装置の開発にも有用な以下を含む資機材・役務の調達を試みた。 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 高速電子スイッチ及びスパークギャップ (起爆装置のトリガー及び点火に有用)</li> <li>✓ 高速カメラ (実験観察に有用)</li> <li>✓ 中性子線源 (中性子測定装置の校正に有用)</li> <li>✓ 放射線検出及び測定装置 (核物質の製造環境で有用)</li> </ul> </li> <li>• 核爆発装置等の開発に関連するプログラム (中性子断面積計算や衝撃波相互作用/流体力学など)</li> </ul>
③核物質の取得	<ul style="list-style-type: none"> <li>• イランは、秘密裡のウラン濃縮活動で使用するためのウラン原料の確保に取り組んでいた。実際には使用されなかったが、「AMAD 計画」にはキログラム単位の天然ウラン (金属) が利用可能であった。</li> <li>• 「プロジェクト 111」のミサイル再突入体の研究に関し、新型弾頭で使用するためウランを金属に転換する研究を実施した。予期しない汚染による研究の発覚を恐れ、酸化鉛を代替としてフッ化物からウランを回収する研究を実施した。</li> <li>• 複数のウラン濃縮施設 (ナタンズのウラン濃縮施設 (FEP)、パイロットウラン濃縮施設 (PFEP) 及びフォルドのウラン濃縮施設 (FFEP)) を秘密裡に建設した。これはイラン以外の情報源からもたらされ、イランが後に IAEA に申告した施設であり、このことはイランに未申告の核物質や原子力施設が存在する可能性についてより大きな疑念を抱かせるものであった。</li> </ul>

[xxiii] 「イラン核開発の父」と呼ばれる。2020 年 11 月、乗車していた車が銃撃され死亡。当時の役職は国防軍需省研究・刷新機構長官。外務省、「[注意喚起]ファフリザーデ氏の殺害にかかる抗議デモ (11 月 30 日葬儀時他) の懸念」、2020 年 11 月 30 日、<https://www.anzen.mofa.go.jp/od/ryojiMailDetail.html?keyCd=102623> (参照: 2024 年 2 月 24 日)。

[xxiv] AMAD 計画で使用した場所の 1 つが、テヘランの「オーキッド通り (Orchid Street)」であったことから、この名前が付いたと言われる。

表 5 2011 年 11 月の事務局長報告 (GOV/2011/65) の添付文書 (Annex) 記載のイランの核開発に係る懸念事項 (2/3)

項目	懸念の詳細
④核爆発装置の構成物 (components)	<ul style="list-style-type: none"> <li>核兵器の製造に使用するため、HEU は金属への転換と鋳造を経て核兵器のコアとして加工される。イランは遠心分離法によるウラン濃縮技術開発に関する文書と共に、金属ウランへの転換に関する文書 (ウラン化合物からの金属ウランの生成や金属ウランの半球加工技術を含む) を入手したことを認めている。この文書は、秘密裡の「核の供給ネットワーク」がイランのウラン濃縮技術開発支援のために提供した核爆発装置の設計情報を含む、より大きな情報パッケージの一部であり、同様の情報パッケージはリビアにも提供された。なお、リビアに提供された情報パッケージには、核爆発装置の設計と組立、部品の製造に関する詳細が含まれていた。</li> <li>イランは HEU の核爆発装置への加工の準備を実施していたとの報告がある。これは核爆発装置の開発ステップであり、IAEA はイランからの説明が必要であると考ええる。</li> </ul>
⑤起爆装置の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>爆縮型の核兵器開発には安全で高速な雷管<sup>[xxv]</sup>と適切な起爆装置が不可欠な要素である。イランは民生利用及び通常兵器用に、「起爆電橋線型雷管 (EBW : Exploding Bridge Wire)」という高速起爆装置の開発を実施したことを述べたが、その必要性や利用について説明していない。このような技術の核爆発装置への応用可能性と、民生利用及び通常兵器用への応用が限定的であることを鑑み、IAEA はイランの当該活動を懸念している。</li> </ul>
⑥高性能爆薬及び関連する実験	<ul style="list-style-type: none"> <li>爆縮型の核兵器では、多点起爆システム (MPI : Multipoint Initiation System) は、爆発の衝撃波を整え、核物質コアを均一に圧縮して過臨界 (核爆発条件) とするために用いられる。加盟国の情報に基づけば、イランは多点同期点火システムの設計構想に関する情報にアクセスしていた。イランはこれを否定したが、加盟国からの情報はイランが 2003 年に少なくとも 1 回実施した半円球状の格納容器内での高性能爆薬試験で多点同期点火システムを使用したことを示し、その際用いられた仕様は、シャハブ 3 (Shahab-3) ミサイルの再突入体の弾頭に組み込む研究と一致していた。</li> <li>IAEA 加盟国の情報によれば、イランによる高性能起爆システムの開発は、同技術に精通しているだけでなく、出身国の核兵器開発計画でキャリアの大半を同技術の開発に携わっていた外国人専門家 (foreign expert) が支援したことを示唆している。IAEA は、この専門家が 1996 年頃から 2002 年頃までイランに滞在し、表向きは超分散ダイヤモンド<sup>[xxvii]</sup>の製造施設と技術開発を支援し、爆発物理学とその応用について講義を行っていたことを確認した。また、IAEA は核兵器用途ではないが、イランが 2003 年以降、上記のような高性能起爆システムの実験的研究に携わっているとの情報を有している。しかし、イランは本件に関して IAEA との協議に積極的ではない。</li> </ul>
⑦流体力学実験	<ul style="list-style-type: none"> <li>核兵器開発で必要なステップの 1 つは、コンピュータシミュレーションにより挙動を研究できる理論的な爆縮装置の設計が実際に機能するかを判断することである。そのために核分裂性物質や核物質を代替物質で置き換えた「流体力学実験」<sup>[xxviii]</sup>が実施される。イランはタングステンのような高密度物質を使った核爆発装置のシミュレーション装置を製造し、2000 年に流体力学実験のためにパルチン (Parchin) 軍事施設で爆発装置格納容器を建設した。当時、パルチン軍事施設で大きな円筒形の物体 (cylindrical object) <sup>[xxviii]</sup>を囲むように建物が建設され、その後、円筒形の物体を含む建物と隣接する建物の間に大きな土塁が築かれ、この格納容器内で高性能爆薬が使用された可能性が高いことを示している。</li> <li>IAEA は、衛星写真から上記の建物の設計上の特徴等を確認したが、それらは実験に適した設計となっている。上記のような流体力学実験は、核物質または代替核物質と共に高爆発を伴うものであり、兵器開発の可能性を示す強力な指標となる。さらに、代替物質の使用や格納容器による閉じ込めはサイト汚染の防止に使用される可能性がある。</li> </ul>
⑧モデリング及び計算	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランは、2008 年及び 2009 年に、高密度下での中性子の挙動を研究するため、爆縮を受ける HEU コアの要素で構成される球体幾何モデル化と、核爆発の威力の評価に関する研究、核爆弾の研究開発に応用可能な中性子輸送計算、爆発時の流体力学計算に係る研究等を実施したとされる。これらの研究目的は核爆発以外にはない。</li> </ul>
⑨中性子イニシエーター	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランは、核物質を含む部品の容器として使用するのに適した小さなカプセルの製造に取り組み、当該カプセルを用いた中性子発生試験 (中性子を発生させる性能の評価) を行ったとされる。当該カプセルを爆縮型核爆発装置のコアの中心に設置し圧縮すると核分裂連鎖反応を起こすのに適した中性子のバーストを発生させる可能性がある。カプセルの設計と関連材料は、「核の供給ネットワーク」を通じイランへ提供された設計情報と一致している。</li> <li>この技術分野での作業は、2004 年以降もイランで継続された可能性があり、イランは 2006 年から 4 年間、非核物質の使用を含め、この中性子源の設計の更なる検証に着手したとの情報もあり、IAEA は、爆縮装置と核分裂性物質に対する中性子生成の重要性 (核兵器の威力増加) を勧告し、イランに対し中性子発生試験に係る説明の必要性を指摘した。</li> </ul>

[xxv] 金属管に起爆薬を詰めた火工品で、容易に着火爆発し、本体の爆薬を爆轟に導く装置。

[xxvi] 様々な特性を付与できる 4~6 ナノメートルのナノダイヤモンドで、特殊な環境下の元、火薬爆発によって製造される。

[xxvii] 爆縮が上手くいくか否かを確認するために必要な研究。爆縮時の核兵器の内部では、高温・高圧下で金属ウランでも流体として振る舞うので、流体力学の問題として取り扱われる。

[xxviii] この円筒形の物体は、外国の専門家の出版物に掲載された爆薬発射室 (チャンバー) のパラメーターと一致し、最大 70kg の高爆薬 (高爆薬による流体力学実験を行うのに適した量) を爆発させたときの影響を封じ込めるように設計されていたという。イランはまず円筒形の物体を設置し、その周囲に建物を建設し、この建物は 2003 年末まで使用されていた。

表 5 2011 年 11 月の事務局長報告 (GOV/2011/65) の添付文書 (Annex) 記載のイランの核開発に係る懸念事項 (3/3)

項目	懸念の詳細
⑩実験の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランは、地下核実験を想定し、深い縦坑の下に設置された EBW 起爆装置が十分に機能するか否か確認するために、多くの予備試験を行った。</li> </ul>
⑪ミサイル運搬体への組込	<ul style="list-style-type: none"> <li>加盟国から提供された文書によれば、「プロジェクト 111 (イランのミサイル再突入体研究)」は、新たな球形の弾頭をシャハブ 3 の再突入体の弾頭室にどのように組み込むかの研究であった可能性があると言われている。また、イランは市販の計算コードによるミサイル飛行中の様々な耐久性の評価を実施していた。</li> <li>IAEA は、上記イランの活動が核弾頭開発に関連するものではないことを否定できないが、核兵器開発に高い関連性を有するものとして懸念している。</li> </ul>
⑫信管、武器化 (Arming)、発射システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>「プロジェクト 111」では、目標地点の上空あるいは着弾の衝撃で弾頭を爆発させる起爆システムのプロトタイプの開発が実施された。IAEA は、弾頭は核兵器目的以外の可能性はないと結論付けた。</li> </ul>

### 3.4 イランと E3/EU+3 との交渉の進展、共同作業計画（JPOA）及びその合意（2013 年～2015 年）

2013 年に入るとイランは、ナタンズの FEP に新型遠心分離機（IR-2m 型遠心分離機）の設置を開始し、またフォルドの FFEP の運転を継続する等、ウラン濃縮能力の強化を継続した<sup>[50]</sup>。イランと E3/EU+3 の交渉は、2013 年 2 月及び 4 月にカザフスタンのアルマトイで開催され、双方が表 4 記載の提案の修正案を提出したが、結果として合意に至らなかった。具体的には、貴金属と石油化学製品の輸出に対する制裁緩和を行うが、イランによる濃縮度 20%のウラン濃縮活動全ての停止（halt）及びフォルドの FFEP の全ての活動の一時的な停止（suspend）等を求める E3/EU+3 と、濃縮度 20%のウラン濃縮活動の一時的な停止やフォルドの FFEP における遠心分離機の設置の凍結は受け入れるが、イランに対する全ての制裁解除を求めたイランの主張が対立し、噛み合わずに終わった。

イランと E3/EU+3 間の交渉が好転したのは、同年 6 月のイラン大統領選挙で保守穏健派のローハニ氏が勝利し、同年 8 月に大統領に就任した後である。イラン国民は、欧米と対立してイランを国際社会から孤立させ、イランに対する経済制裁の強化、原油輸出の大幅な削減、物価上昇、イラン通貨の下落、若年層の失業率の増加など、国民生活を圧迫させたアハマディネジャド大統領の対欧米強硬路線を是とせず、欧米との関係改善及び対話の必要性を唱えたローハニ氏を新たな大統領として選出した<sup>[51]</sup>。なおローハニ氏は、第 3 章の 3.1 で述べたとおり、2003 年の「テヘラン合意」及び 2004 年の「パリ合意」を導いた際の交渉責任者であった。

ローハニ氏も大統領就任演説で、欧米諸国との対等な立場での対話、相互の信頼醸成及び欧米等に対する敵意軽減の必要性を表明した<sup>[52]</sup>。ただし、その後の記者会見で、イランは原子力の平和的利用の権利を放棄するつもりはなく、ウラン濃縮活動を止めるとは言っていないと述べている<sup>[53]</sup>。また外相及び核問題担当首席交渉官として、米国で教育を受け米国通の外交官であるザリーフ氏を選出し、E3/EU+3 との交渉だけでなく、米国との 2 国間関係の重視の姿勢も見せた。

2013 年 10 月、イランと E3/EU+3 はジュネーブで交渉を再開した。それとは別に 2013 年 11 月 11 日、イランは、IAEA と「協力の枠組みに関する共同声明（Joint Statement on a Framework for Cooperation）」<sup>[54]</sup>を締結し、この中でイランは、過去及び現在の全ての問題を解決するために IAEA が実施する検証活動に関して協力していく旨を述べた。

11 月 24 日、イランと E3/EU+3 は、合意後の最初の 6 か月間で実施する「第一段階の措置」の要素との中でイランと E3/EU+3 の各々が講じる自発的な措置（Elements of the first steps : Voluntary measures that would be undertaken by Iran and the E3/EU+3）及びその後交渉される「包括的合意」の最終段階の要素（Elements of the final step of a comprehensive solution、包括的合意に盛り込まれる内容）の 2 つの要素に暫定合意した。これらは総称して「共同作業計画（JPOA : Joint Plan of Action）」<sup>[55]</sup>と呼ばれており、前者の内容は表 6 のとおりである。前者では、イランが濃縮度 5%を超えるウラン濃縮を行わないこと及びそれ以上の濃縮ウランは酸化物にして再濃縮できないようにするといったイランの活動に制限を課すと共に、IAEA によるイランの活動に対する監視強化が盛り込まれている。

表 6 JPOA 「第一段階の措置」 でイラン及び E3/EU+3 が講じる自発的な措置 (1/2)

イラン	E3/EU+3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 保有する濃縮度 20%までの濃縮ウランのうち、半分を TRR 用燃料のためのストックとして、濃縮度 20%の酸化ウラン粉末で保有する。残りの UF<sub>6</sub>は濃縮度 5%以下に希釈する。再転換は実施しない。</li> <li>• 6 か月間、濃縮度 5%を超えるウラン濃縮を行わないことを公表する。</li> <li>• ナタンズの FEP、フォルドの FFEP 及びアラクの重水研究炉 (IR-40) における活動をこれ以上進展させないことを公表する。</li> <li>• 濃縮度 5%までの UF<sub>6</sub>の UO<sub>2</sub> への転換 (再転換) 準備が官僚した時点から換算して 6 か月間で、新たに濃縮した濃縮度 5%のウランを酸化ウランに転換することを決定する。</li> <li>• 新たなウラン濃縮施設を建設しない。</li> <li>• 濃縮ウランの蓄積を目的としない既存のウラン濃縮研究開発を含め、IAEA 保障措置下で既存の研究開発を継続する。</li> <li>• 再処理や、再処理が可能な施設の建設を行わない。</li> <li>• IAEA による監視強化の受入れ             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 原子力施設の計画に関する情報、原子力施設のサイトの各建物の詳細、特定の活動に従事する各拠点の運転規模の詳細、ウラン鉱山及び製錬に関する情報、原料物質に関する情報を含む特定の情報の IAEA への提供。これらの情報は、本措置の実施から 3 か月以内になされる。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• イランの原油輸出をさらに削減する取組みを一時停止 (pause) し、現在の顧客が原油を輸入できるよう、またイランへの送金が滞っている同国の石油収入をイランに送金できるようにする。イランの石油販売に関連する保険や輸送役務に対する米国と EU の制裁を一時的に停止 (suspend) する。</li> <li>• イランの石油化学製品の輸出、金、貴金属及び関連役務 (保険や輸送等、以下同) に対する米国と EU の制裁の一時的な停止。</li> <li>• イランの自動車産業及び関連役務に対する制裁の一時的な停止。</li> <li>• イランの民間航空機の安全運転を確保するためのスペア機材の供給、検査や修理及び関連役務の提供に係るライセンスの付与。</li> <li>• 国連安保理及び EU は核関連の新たな制裁を発動せず、米国は発動を控える。</li> <li>• イラン国外で保有されているイランの石油収入を利用した、イランの国内ニーズを満たす人道的貿易<sup>[xxix]</sup>を促進するための資金チャンネル (イランの国連分担金の支払い、イラン学生の大学授業料の直接支払い等を含む) の確立。</li> <li>• EU とイランの合意に基づき、EU が定める制裁の対象外となる取引額の上限の合意額までの引上げ。</li> </ul>

[xxix] Humanitarian trade. 食料や医薬品の輸出。例えば米国は長年、経済制裁下にある国々の人道物資の支援を確保するとして、経済制裁が民間人に重大な影響を与えないよう、食糧や医薬品の輸出は確保する例外を設けている。

表 6 JPOA「第一段階の措置」でイラン及び E3/EU+3 が講じる自発的な措置 (2/2)

イラン	E3/EU+3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• IR-40 の最新の設計情報質問表 (DIQ) を提出する。</li> <li>• IR-40 の保障措置アプローチについての IAEA との合意ステップ。</li> <li>✓ IAEA によるナタンズとフォルドでの設計情報検認 (DIV)、中間在庫検認 (IIV)、実在庫検認 (PIV)、無通告査察等の実施に際し、IAEA 査察官に対して日々のアクセスを提供する。</li> <li>✓ 遠心分離機の製造工場、遠心分離機用のローターの製造工場や保管施設、ウラン鉱山や製錬施設に対する管理アクセス (MA) を提供する。</li> <li>• IAEA との合意ステップ。</li> <li>✓ IAEA によるナタンズとフォルドでの設計情報検認 (DIV)、中間在庫検認 (IIV)、実在庫検認 (PIV)、無通告査察等の実施に際し、IAEA 査察官に対して日々のアクセスを提供する。</li> <li>• 遠心分離機の製造工場、遠心分離機用のローターの製造工場や保管施設、ウラン鉱山や製錬施設に対する管理アクセス (MA) を提供する。</li> </ul>	

後者の「包括的合意」の最終段階の要素（「包括的合意」に盛り込まれる内容）としては以下の7つが合意された。また、本「共同作業計画」の採択後、1年以内に交渉を終了させ、「包括的合意」の実施を目指すとされた。この要素は、後の2015年7月に最終合意されたJCPOAの主要素となった。

- 期間の設定（双方の合意により長期間を想定）。
- NPT加盟国及びIAEAとの保障措置協定当事国の権利と義務の反映。
- 貿易、技術、金融、エネルギー分野へのアクセスに関する措置を含む、国連安保理、多国間及び単一国家による核関連の制裁の包括的な解除。解除は、合意されたスケジュールに沿って実施される。
- 実際上のニーズに合致し、相互に合意された期間におけるパラメータ（濃縮活動の範囲、レベル、能力、実施場所、濃縮ウラン在庫）に対する制限を備えた相互に定義されたウラン濃縮プログラムの実施。

- IR-40 に関連する懸念の完全な解決。再処理や再処理を実施可能な施設の建設は行わない。
- 合意された透明性措置と監視の強化の完全な実施。イラン大統領と議会の各々の役割に従った AP の批准と実施。
- 最新の軽水炉と研究炉及び関連設備、最新の燃料の供給と合意された研究開発の実施を含む、民生用原子力利用に係る国際的協力を含めること。

この「共同作業計画」は、2014年1月20日から開始され、当初は6か月後の同年7月20日まで継続することになっていたが、「包括的合意」の最終草案作成に向けた交渉がまとまらず、同年11月24日まで延長された<sup>[56]</sup>。その11月24日、イランとE3/EU+3は、交渉期限を再び延長し、4か月以内に解決の大枠を定める「枠組み合意」を締結するとする共同声明を発した<sup>[57]</sup>。そしてJPOAの期限を再度延長して（2回目の延長）、翌2015年6月30日までとすると共に、今後7か月間の交渉期間内に合意に達することを目指すとした<sup>[58]</sup>。

「共同作業計画」が2回延長された際に合意された既存のJPOAに付加するイラン及びE3/EU+3の講じる措置は、以下の表7のとおりである。いずれの延長もウランが保有する濃縮ウランを再度濃縮しないようなTRR燃料プレートとすると共に、2回目の延長では、イランに対して遠心分離機の研究開発活動に具体的な制限を付加し、IAEAによるイランの施設に対するアクセスも強化した。一方、E3/EU+3側は、その見返り措置としてイランへの一定金額の送金を許容した。

表 7 JPOA に付加するイラン及び E3/EU+3 の講じる措置

2014年11月24日までに延長された際に付加されたイラン及び E3/EU+3 の講じる措置 <sup>[59]</sup>	
イラン	E3/EU+3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• TRR 用燃料のストックとして保有している濃縮度 20%の酸化ウラン粉末 25 kg を TRR 用燃料板加工。</li> <li>• 約 3 トンの濃縮度 2%までのウランを天然ウランの組成<sup>[xxx]</sup>に戻す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 海外で凍結されているイランの石油収入のうち、28 億ドルのイランへの送金を可能とする。</li> </ul>
2015年6月30日までに延長された際に付加されたイラン及び E3/EU+3 の講じる措置 <sup>[60]</sup>	
イラン	E3/EU+3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 今後 7 か月間で、TRR 用燃料のストックとして保有している濃縮度 20%の酸化ウラン粉末 35 kg を TRR 用燃料プレートに加工。</li> <li>• UF<sub>6</sub>を使用した IR-5 型遠心分離機の試験を実施しないこと。</li> <li>• UF<sub>6</sub>を使用したカスケードレベルでの IR-6 型遠心分離機の試験を実施しないこと。</li> <li>• IR-2 型遠心分離機の準工業規模 (semi-industrial scale) の試験を実施しないこと。</li> <li>• 現在、ナタンズの PFEP に部分的に設置されている IR-8 型遠心分離機の設置を完了しないこと。</li> <li>• レーザーウラン濃縮等、遠心分離法以外のウラン濃縮の中止。過去のレーザー濃縮活動に関する IAEA への情報提供と、当該活動を実施した施設への IAEA 査察官のアクセス許可。</li> <li>• IAEA 査察官の遠心分離機製造施設へのアクセス拡大。IAEA の査察回数 of 倍増と、極めて短期の事前通告での (very little notice) 訪問の実施。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 海外で凍結されているイランの石油収入のうち、7 億ドル/月のイランへの送金を可能とする。</li> </ul>

2014年2月、ローザンヌで開催された外相会議で、イランと E3/EU+3 は、共同声明を発し、両者が JCPOA の「主要な事項 (key parameters)」の解決策に合意し、2015年6月30日までにその取組みを完了することを約束したこと等を述べた<sup>[61]</sup>。共同声明によれば、JCPOA の「主要な事項」は以下のとおりとされた。

- イランは平和的目的の原子力開発計画を追求する。イランのウラン濃縮能力、濃縮レベル、濃縮ウランの備蓄量は一定期間限定され、ナタンズ以外に濃縮施設は存在させない。
- イランは遠心分離機の研究開発を、相互に合意した範囲とスケジュールに基づき実施する。

[xxx] 天然ウランのウラン 235 の濃度は約 0.7%。

- フォルドの FFEP は濃縮施設から原子力・物理学・技術センターに変更される。合意された研究分野では国際協力が奨励される。フォルドには核分裂性物質を存在させない。
- アラクの重水炉は、国際合弁事業（International Joint Venture）の支援を受けて、兵器級 Pu を生産しないよう再設計及び最新化（modernization）がなされる。使用済燃料の再処理は実施されず、当該燃料は国外に搬出される。
- 両者は JCPOA の履行を監視する一連の措置に合意した。その中には、イランによる IAEA との CSA 補助取極修正コード 3.1 の実施<sup>[xxxix]</sup>及び AP の暫定的適用が含まれる。IAEA は検証において最新技術を使用し、イランにおける過去と現在の核開発に係る問題を明らかにするなど、合意された手続きを通じてアクセスが強化される。
- イランは、電力や研究用原子炉の供給を含む民生用原子力分野での国際協力に参加する。その他の重要な協力分野は、原子力安全と核セキュリティである。
- IAEA が検証したイランによる JCPOA に基づくコミットメントの履行と同時に、EU は核関連の全ての経済・金融制裁の実施を終了（terminate）し、米国も核関連の全ての二次的経済・金融制裁の適用を停止する（cease）。
- 新しい国連安保理決議により JCPOA は承認、またこれまでの全ての核関連の決議は終了し、相互に合意した期間における特定の制限措置を組み込むことになる。
- 今後は専門家レベルで技術的な詳細を含む JCPOA の作成文書に取り組む予定である。

同年 4 月 2 日以降、上記の「主要な事項」、具体的には、イランの核開発能力の制限、検証、制裁の解除の方法等について、専門家を含めた JCPOA の技術的詳細を詰める作業が継続された。6 月 30 日までの期限には間に合わなかったが、イランと E3/EU+3 は、翌 7 月 14 日、ウィーンでの外相級会合で JCPOA として最終合意に至った<sup>[62]</sup>。

また同日、IAEA 事務局長とイラン副大統領（兼原子力庁長官）は、PMD に係る問題について、「イランの核開発計画に関する過去と現在の未解決の問題の解明のためのロードマップ（Road-map for the clarification of past and present outstanding issues regarding Iran's nuclear programme）、以下、「PMD 問題解決のロードマップ」と略<sup>[63]</sup>を締結し、IAEA とイランは、2013 年 11 月の「協力の枠組に関する共同声明」の下での協力を継続し、2015 年末までに IAEA とイランが「過去及び現在の未解決の問題」を全て解決することを目指し、協力と対話を加速・強化することで合意した。

JCPOA の合意を受け 7 月 20 日、国連安保理は JCPOA を承認する UNSCR 2231（2015）<sup>[64]</sup>を全会一致で承認した。UNSCR 2231（2015）は、決議全文（全 14 項）、決議本文（全 30 項）、附属書 A（JCPOA）及び附属書 B（E3/EU+3 が発出した声明）<sup>[xxxii]</sup>から成る。

[xxxix] 修正コード 3.1 は、各国に対し、新規原子力施設の建設または建設承認が決定され次第、その設計情報を IAEA に提出することを義務付けている。修正コード 3.1 は 1976 年のコードに代わるものとして 1990 年代初頭に導入された。修正前のコード 3.1 では、各国は核物質の施設への搬入の遅くとも 180 日前までに新しい施設の設計情報を IAEA に通知する必要がある。

[xxxii] 声明は、E3/EU+3 の JCPOA の参加は、対イラン制裁の終了、本声明の規程の遵守の要求、③JCPOA の設置する合同委員会と協力した JCPOA の履行の促進の 3 つを規定する新たな安保理決議の採択を条件としており、当該「新たな安保理決議」が UNSCR 2231（2015）に該当する。浅田正彦、「イランの核問題と国際法」、岡山大学法学会誌、第 70 巻、第 3・4 号、2021、p.129。

また JCPOA は以下の構成から成り、各々の詳細は後述の 3.5 に述べる。

- 序文
- 前文及び一般規定（全 16 項）
- 本文（全 37 項）
  - ✓ 核：
    - A：濃縮、濃縮研究開発、貯蔵、
    - B：アラク、重水、再処理、
    - C：透明性及び信頼性醸成措置
  - ✓ 制度
  - ✓ 履行計画
  - ✓ 紛争解決メカニズム
- 5 つの附属書（Annex）
  - ✓ 附属書 I：原子力関連のコミットメント<sup>[65]</sup>（全 82 項）
  - ✓ 附属書 II：制裁関連のコミットメント<sup>[66]</sup>及びその添付資料<sup>[67]</sup>（全 7 項と添付リスト 4）
  - ✓ 附属書 III：民生用原子力協力<sup>[68]</sup>（全 16 項）
  - ✓ 附属書 IV：合同委員会（Joint Commission）（全 7 項）
  - ✓ 附属書 V：実施計画（Implementation Plan）<sup>[69]</sup>（全 26 項）

その後 10 月 18 日、JCPOA は「合意採択の日」（安保理決議採択後 90 日または JCPOA 当事者が同意した日の早い方、後出の表 9 参照）を迎え、イランは IAEA に対し、AP の暫定的適用と、CSA 補助取極修正規則コード 3.1 の受け入れを通知した。また「PMD 問題解決のロードマップ」は予定通り進行し、12 月 2 日、IAEA は「過去及び現在の未解決問題に関する最終報告書（GOV/2015/68）」を発出した。同報告書で IAEA は、イランの核爆発装置開発関連の組織的な活動は 2003 年末以前に実施され、2009 年以降の活動の根拠は見い出せなかったと結論付けた。同報告を受け IAEA は 12 月 15 日に特別理事会を開催し、IAEA が JCPOA に基づく検証・監視活動を行うことを支持すると共に、IAEA による PMD 問題の解明作業を終了することを盛り込んだ決議案（GOV/2015/72）<sup>[70]</sup>を全会一致で採択した。翌 2016 年 1 月 16 日、IAEA はイランによる JCPOA の主要な措置の履行を確認し、JCPOA は「合意履行の日」（IAEA がイランによる JCPOA の主要な措置の履行を検認した日、後出の表 9 参照）に至り、欧米諸国はイランに対する個別の制裁解除を発表した。

図 2 に、2002 年の NCRI によるイランの秘密裡の活動の暴露から、2015 年の JCPOA 合意までの国際的枠組みを示す。

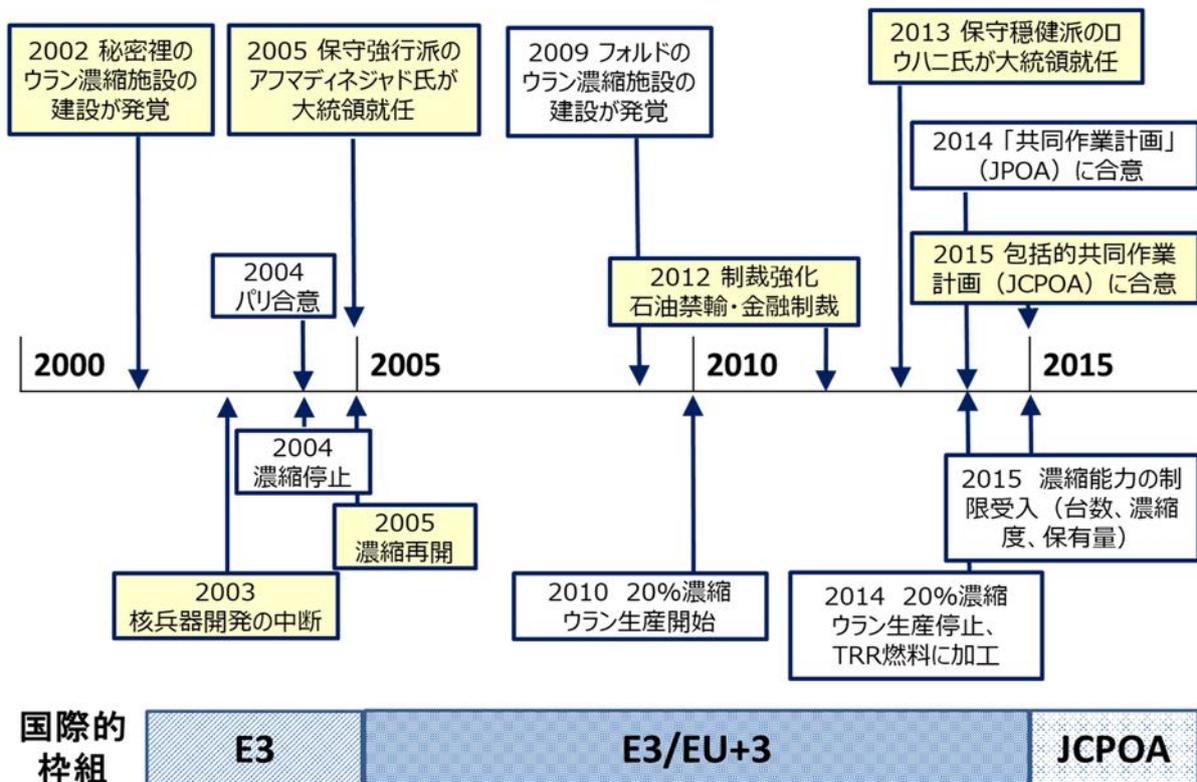


図 2 イラン核問題の経緯と解決のための国際的枠組み

### 3.5 JCPOA の目的及びその内容 [71]

JCPOA は法的拘束力のない措置であり、米国オバマ政権（当時）も議会に対し「JCPOA は法的拘束力を有する条約 (treaty) でも行政協定 (executive agreement) [xxxiii]でも署名付き文書でもない」との見解を示し[72]、同大統領は JCPOA を議会に付しなかった。ただし JCPOA 合意による国連制裁の終了と復活の部分については、国連制裁そのものが国連安保理決議に基づいているため、それらの終了と復活にも国連安保理決議が必要であり、制裁の部分には、UNSCR 2231 (2015) で法的拘束力が付与された[73]。

JCPOA の目的は、イランのブレイクアウトタイム（核弾頭 1 個を製造するのに必要な核兵器に製造可能な物質を取得するのに要する時間）を今後 10 年間、1 年以上に保つため、イランの核活動に対する制限（①濃縮ウランの濃縮度、貯蔵量、遠心分離機数の削減（フォルドにおけるウラン濃縮活動の停止を含む）、②アラク重水炉（IR-40）の設計変更・兵器級 Pu 製造の禁止、③研究開発の制約、④IAEA による査察の受入れ・透明性強化）を課し、IAEA による監視・検証によりイランの核活動が平和的目的であることを確保することにより、国際的な核不

[xxxiii] 議会による承認を必要とせず、大統領等が他国と締結する協定。条約とは異なり、法的拘束力はないが、一般的には政治的拘束力があると考えられている。

拡散体制の維持及び政治的に不安定な中東地域の安定を保つことである。特に①により、推定で 8～10 個の核弾頭の製造に十分とされてきたイランの濃縮ウラン在庫は 98%削減され、遠心分離機は 19,000 台から 6,104 機（稼働数は 5,060 機）に削減されることとなった<sup>[74]</sup>。

また JCPOA は、国連が安保理決議に基づく制裁を解除すること、米国及び EU が核関連の独自制裁のイランへの適用を停止・解除すること、さらに万が一、イランが JCPOA を履行しない場合、制裁を元に戻すスナップバック<sup>[xxxiv]</sup>を規定している。

JCPOA によるイランの核活動に対する主要な制約は表 8<sup>[75]</sup>のとおりであり、それらと制約期間等の概要は、図 3 及び表 9 のとおりである。

---

[xxxiv] スナップバックとは、元の状態に戻す、との意味。

This is a blank page.

表 8 JCPOA によるイランの核活動に対する制約及び制裁の適用停止・解除等 (1/2)

項目	内容
ウラン濃縮	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 年間、遠心分離機の運転は、IR-1 型遠心分離機 5,060 機で、総数は 6,104 機とする。</li> <li>上記の数以上の余剰の遠心分離機 (13,000 機以上) は解体され、IAEA の監視下に置かれる。</li> <li>15 年間、ウラン濃縮活動における濃縮ウラン濃度の上限は 3.67% とする。</li> <li>15 年間、ウラン濃縮が実施される場所は、ナタンズのみとする。</li> <li>10 年間、追加的な IR-1 型遠心分離機の製造を行わない。</li> <li>11～13 年の間、イランは IR-1 型遠心分離機をそれと同等の能力の IR-6 型及び IR-8 型遠心分離機に置き換えることができる。当該制限は履行日から 14～15 年まで継続する。</li> </ul>
濃縮ウラン備蓄量	<ul style="list-style-type: none"> <li>15 年間、濃縮ウランの保有量は、ウラン濃縮度 3.67% の濃縮ウラン (あらゆる形態) 300 kg とする。</li> <li>上記の保有制限量を超える余剰の濃縮ウランは、売却、貯蔵のために海外搬出、または天然ウランの濃縮度レベルに希釈する。</li> <li>酸化ウラン及び 20% までに濃縮されたスクラップは、TRR 用燃料に製造、ダウンブレンドまたは国外搬出する。</li> </ul>
フォルドのウラン濃縮施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>露国の協力下で、安定的な同位体製造のための研究施設に転換する。</li> <li>6 つのカスケード内の IR-1 型遠心分離機 1,044 機は本施設内に留まるが、うち 328 機は安定的な同位体製造用、残りの約 700 機はそのまま (アイドル状態) とする。</li> <li>15 年間、フォルドのウラン濃縮施設ではウランを使用しない。</li> </ul>
先進遠心分離機の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>8.5 年間、ナタンズで、ウランを使用せず、IR-4、IR-5、IR-6 及び IR-8 型遠心分離機 (単機) で研究を実施することができる。</li> <li>(JCPOA 履行日から) 8.5 年後、30 機までの IR-6 型遠心分離機と 30 機までの IR-8 型遠心分離機の試験を実施できる。</li> <li>(JCPOA 履行日から) 8 年後、200 機までの IR-6 型遠心分離機と 200 機までの IR-8 型遠心分離機を製造できる (ただしローター無)。</li> <li>(JCPOA 履行日から) 10 年後、共同委員会 (Joint Committee、後述) は、上記に係る研究開発計画を精査し、変更を承認できる。</li> </ul>
アラク重水炉 (IR-40)	<ul style="list-style-type: none"> <li>元々の (Original の) 炉心の撤去及び無力化 (disable) を行う。</li> <li>共同委員会の認証に従い、兵器級 Pu を生み出さないように炉心を置き換える。</li> <li>再処理を実施しないとの意図の下、(JCPOA 履行日から) 15 年間、使用済燃料を再処理しない。</li> <li>恒久的に使用済燃料を搬出するとのコミットメントを行う。</li> <li>15 年間、イランで重水炉を建設しない。</li> <li>15 年間、イランで重水を蓄積しない。</li> <li>ホットセルまたは特定仕様のグローブボックスの建設は、合同委員会の承認を得る。</li> </ul>
監視・検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランは 2015 年 10 月から IAEA と合意した「PMD 問題解決のロードマップ」を完全に履行する。</li> <li>(JCPOA 履行日から) 10 年間、汎用品の購入については合同委員会のワーキンググループ (WG) の承認を得る。</li> <li>25 年間、イランの鉱山及び製錬活動は継続的な監視を受ける。</li> <li>20 年間、イランの遠心分離機製造施設は継続的な監視を受ける。</li> <li>15 年間、共同委員会は IAEA による未申告サイトへの査察の要請を監視する。</li> <li>一定の核兵器化に関する活動の恒久的な禁止。</li> <li>AP の履行と最終的な批准。</li> <li>IAEA 保障措置協定補助取極修正コード 3.1 の恒久的な履行。</li> </ul>
合同委員会 (Joint Committee)	<ul style="list-style-type: none"> <li>25 年間、合同委員会 (メンバーは、イランと E3/EU+3 (イラン、独仏英+中露米及び EU で、票決の際は各 1 票の権利を持つ、計 8 票) は、JCPOA を監督 (oversee) するため、四半期または要請により会合を開催する。</li> <li>35 日間の紛争解決メカニズムについて、合同委員会での紛争解決 (15 日間)、そして閣僚のレビュー及び/または 3 人の委員パネルによる仲裁オプション (15 日間) があり、その後、仲裁オプションによるレビュー (5 日間) が実施される。紛争に係る解決策がなく、申立当事者がその行動を重大な違反と見なした場合、未解決の問題は JCPOA の一部または全部の履行中止のための理由 (grounds) として扱われる可能性があり、申立当事者はそれを国連安保理に通知する。</li> <li>(イランによる) JCPOA に対する違反があれば、いかなる当事者も国連安保理で制裁継続を求める決議に拒否権を発動することで制裁を元に戻すことができる。</li> </ul>

表 8 JCPOA によるイランの核活動に対する制約及び制裁の適用停止・解除等 (2/2)

項目	内容
国連安保理決議に基づく制裁	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JCPOA を承認した UNSCR 2231 (2015) により、イランの核プログラムを標的とした以前の全ての国連安保理決議 (UNSCAR 1696 (2006)、1737 (2006)、1747 (2006)、1803 (2008)、1835 (2008)、1929 (2010) 及び UNSCR 2224 (2015) [xxxv]) は、JCPOA の履行の日に終了する。</li> <li>• 10 年間、制裁はその停止の継続を求める決議案に対する拒否権によりスナップバックされる可能性がある。</li> <li>• 10 年後、国連安保理はイラン核問題への関与を止めることができる。</li> <li>• 5 年間、武器の禁輸措置は継続される。</li> <li>• 8 年間、大陸間弾道ミサイルの制限は継続される。</li> </ul>
米国の制裁	<ul style="list-style-type: none"> <li>• イランの銀行や企業が国際システムに復帰できるようにするため、イランの石油及び銀行セクターに対する経済制裁の適用を停止する。</li> <li>• 制裁対象として指定された個人及び組織を削除する。</li> <li>• 米国人が所有または管理する承認を受けた米国以外の組織が、JCPOA に基づいて許可されたイランでの活動に従事することを許可する。</li> <li>• イランに飛行機で渡航する民間人へ航空券を販売する。</li> <li>• イラン製絨毯と食品の米国への輸入に対する許可を承認する。</li> <li>• JCPOA の完全な履行を妨げる州または地方の法律に対処する適切措置の実施。米国はその高官らが JCPOA に係る政策を進展させるよう積極的に奨励する。</li> <li>• JCPOA 採択の日から 8 年間または IAEA がイランにおける全ての核活動が平和的目的のものであると結論付けるまで、米国は核関連の制裁を終了/修正するための立法措置を求める。</li> <li>• イランにおける人権、テロリズム及びミサイル活動を標的とした米国の制裁は継続する。</li> <li>• 米国はイランに対して、核関連でない事項 (例: テロリズム、人権等) に対して追加的な制裁を課することができる (ただし、イランが合意を履行しない場合、制裁を元に戻すスナップバック条項あり)。</li> </ul>
EU の制裁	<ul style="list-style-type: none"> <li>• イランの核問題に係る EU 規制の全ての条項は終了する。</li> <li>• JCPOA 採択の日または IAEA による拡大結論の認定から 8 年間、弾道ミサイルの移転に係る EU の禁輸措置と制限は存続する。それらには、金融及び銀行取引、イランの通貨での取引、SWIFT へのアクセス、保健サービス、金及びその他の精密金属の取引、イランの自動車産業との貿易、他が含まれる。</li> <li>• 制裁対象として指定された個人及び組織を削除する。</li> <li>• JCPOA 下で終了した制裁を再度、イランに課すことを自制する (ただし、イランが合意を履行しない場合、制裁を元に戻すスナップバック条項あり)。</li> <li>• イランとの経済関係の正常化に悪影響を及ぼすことを意図した政策を控える。</li> </ul>

[xxxv] UNSCR 1929(2010)に基づいて設置された専門家パネルの活動期間延長に係る決議。UN, “Resolution 2224(2015) Adopted by the Security Council at its 7458th meeting, on 9 June 2015“, [https://www.undocs.org/Home/Mobile?FinalSymbol=S%2FRES%2F2224\(2015\)&Language=E&DeviceType=Desktop&LangRequested=False](https://www.undocs.org/Home/Mobile?FinalSymbol=S%2FRES%2F2224(2015)&Language=E&DeviceType=Desktop&LangRequested=False) (参照: 2024 年 3 月 25 日)

【履行の日】	5年	10年	15年	20年	25年
2016/1/16	→				
ウラン濃縮関連	ウラン濃縮用の遠心分離機を5,060機に限定		(イランのブレイクアウトタイムを1年以上確保)		
	ウラン濃縮の上限は3.67% 貯蔵濃縮ウランは300kg 以下に限定				
	ウラン濃縮関連研究・開発活動はナタンズにおいてのみ実施(濃縮ウランを蓄積せず、遠心分離機の種類/態様/総数に制限)				
	フォルド(地下施設)ではR/Dを含めウラン濃縮を行わず、核物理等用研究施設に転換				
アラブ再処理水炉	アラブ重水炉は、兵器級プルトニウムを製造しないよう再設計・改修し、使用済核燃料は国外へ搬出 →				
	新たな重水炉は建設しない				
	R&Dを含め再処理は行わず、再処理施設も建設しない →				
査察・透明性	IAEAはウラン鉱山へのアクセスやウラン精鉱への監視				
	監視活動の効率性向上のため、イランはIAEAが先進技術を用いることを許可する(15年以上)				
	遠心分離機ロータ、ペローズの監視				
	追加議定書の承認(8年以内)	IAEAによる査察・検認 →			
(IAEAは、未申告の物質・活動等を検証するため、イランにアクセスを要求できる。アクセスが実現しない場合、合同委員会はイランに対する勧告内容を多数決で決議する。)					

図 3 JCPOA によるイランの核開発の主な制約

また、JCPOA が合意に達した時点における今後のスケジュール等は以下の表 9 のとおりとされる。

This is a blank page.

表 9 JCPOA に基づく今後のスケジュール/実施日等

名称等	当事国の義務/イランが実施可能となる内容等	到来日等
合意妥結の日 (Finalization Day)	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランと E3/EU+3 が JCPOA に合意</li> </ul>	2015 年 7 月 14 日
合意採択の日 (Adoption Day) 安保理決議採択後 90 日または JCPOA 当事者が同意した日の早い方	<ul style="list-style-type: none"> <li>イラン: AP の暫定的適用を IAEA に通知</li> <li>米国と EU: 核関連の独自の制裁を停止・解除の準備を開始</li> </ul>	2015 年 10 月 18 日
合意履行の日 (Implementation Day) IAEA がイランによる JCPOA の主要な措置の履行を検証した日	<ul style="list-style-type: none"> <li>米国: 核関連の制裁を停止</li> <li>EU: 核関連の制裁の一部を終了</li> <li>国連: 過去の安保理決議によりイランに課された条項が終了</li> </ul>	2016 年 1 月 16 日
合意採択の日から 5 年後	<ul style="list-style-type: none"> <li>国連: 武器禁輸措置終了</li> </ul>	2020 年 10 月 18 日 <sup>[76]</sup>
移行の日 (Transition Day) 合意採択日から 8 年後または IAEA がイランの全ての核物質が平和的目的活動に使用されていることを結論 (拡大結論) 付けた日 <sup>[xxxvi]</sup> の早い方	<ul style="list-style-type: none"> <li>国連: 弾道ミサイルの制限、ミサイル関連技術の輸出/輸入禁止、資産凍結が終了</li> <li>米国: イランに対する法律に基づく制裁終了のための法案の制定を誓約 (pledge)</li> <li>EU: イランに対する規制・制裁終了のための法案制定を誓約<sup>[xxxvii]</sup></li> <li>イラン: AP の批准を誓約</li> </ul>	2023 年 10 月 18 日 <ul style="list-style-type: none"> <li>国連制裁: 終了<sup>[77]</sup></li> <li>米国: 新たな制裁を付加</li> <li>EU: 制裁解除を拒否<sup>[78]</sup></li> <li>イラン: 2021 年 2 月に、既に AP の暫定的適用を停止<sup>[79]</sup></li> </ul>
合意履行の日から 8 年後	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランは、200 機までの IR-6 型遠心分離機と 200 機までの IR-8 型遠心分離機を製造できる (ただしローター無)。</li> </ul>	2023 年 10 月 18 日 <ul style="list-style-type: none"> <li>イランは上記の日以前に既に 200 機以上の IR-6 を製造</li> </ul>
合意履行の日から 8.5 年後	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランは 30 機までの IR-6 型遠心分離機と 30 機までの IR-8 型遠心分離機の試験を実施できる。</li> </ul>	2024 年 4 月 18 日 <ul style="list-style-type: none"> <li>イランは既に IR-6 を試験済</li> </ul>
国連安保理決議終了の日 (UNSCR Termination Day) 合意採択の日から 10 年後	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNSCR 2231 (2015) 失効。安保理はイランの核問題に関する正式な検討を終了</li> <li>EU はイランに対する経済制裁 (Council Regulation No.961/2010) の残りを解除</li> </ul>	(到来予定日: 2025 年 10 月 18 日)
合意履行の日から 10 年後	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランに対する IR-1 型遠心分離機の台数制限終了。追加的な IR-1 型遠心分離機の製造が可能となる。</li> <li>イランの核関連輸入を承認する調達ルートの終了</li> </ul>	(同上)
合意履行の日から 15 年後	<ul style="list-style-type: none"> <li>ウラン濃縮度の上限設定 (3.67%) 終了</li> <li>濃縮ウランの貯蔵量の上限設定 (300 kg) 終了</li> <li>新たなウラン濃縮施設の建設が可能となる。</li> <li>重水炉の建設が可能となる。</li> <li>重水炉製造と貯蔵量の上限設定終了</li> </ul>	(到来予定日: 2030 年 10 月 18 日)
合意履行の日から 20 年後	<ul style="list-style-type: none"> <li>IAEA によるイランのウラン遠心分離機製造施設の監視終了</li> </ul>	(到来予定日: 2035 年 10 月 18 日)
合意履行の日から 25 年後	<ul style="list-style-type: none"> <li>IAEA によるイランのウラン鉱山及びウラン精鉱への監視終了</li> </ul>	(到来予定日: 2040 年 10 月 18 日)

[xxxvi] 2023 年 6 月 23 日に発出された IAEA の「2022 年保障措置声明」によれば、IAEA は、イランの原子力計画が専ら平和的な性格を有しているとの保証を提供することはできない (the Agency will not be able to provide assurance about the exclusively peaceful nature of Iran's nuclear programme) とし、つまりイランに対して拡大結論を付与していない。IAEA, “Safeguards Statement for 2022”, [https://www.iaea.org/sites/default/files/23/06/20230612\\_sir\\_2022\\_part\\_ab.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/23/06/20230612_sir_2022_part_ab.pdf) (参照: 2024 年 3 月 22 日)。

[xxxvii] 2023 年 10 月 17 日、欧州理事会は、JCPOA で当初想定されていた移行日 (2023 年 10 月 18 日) に当初予定されていた措置を解除しないこと等を決定した。European Council, “EU sanctions against Iran”, <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/sanctions/iran/#nuclear> (参照: 2024 年 3 月 22 日)。

なお、この JCPOA は、例えば湾岸戦争に敗北したイラクの非核化を含む WMD 廃棄等を規定した UNSCR 687 (1991) <sup>[80],[81]</sup>と比較すると、多くの点でイランに配慮したものである。具体的に述べると UNSCR 687 (1991) では、イラクに対する制裁であった石油禁輸措置の解除要件や期限は規定されておらず、またイラクが保有する核物質や施設については「破壊、撤去または無害化」のみが規定され、原子力平和利用の継続、例えばイラクがイランのようにウラン濃縮活動を行うことは規定されていなかった。加えてイラクは IAEA と国連大量破壊兵器廃棄特別委員会 (UNSCOM、後に国連監視検証査察委員会 (UNMOVIC) に改組) の双方の監視と検証を受け、それらの監視・検証方法<sup>[xxxviii]</sup>や期間も必ずしも明確ではなかった<sup>[xxxix]</sup>。このため、WMD 廃棄作業実施のインセンティブや、それらの検証を行う機関に対して、必ずしも協力的ではなかったと指摘されている。

---

[xxxviii] 例えば IAEA による査察は、従来のイラクと IAEA の間の CSA に基づく保障措置制度とは異なるもので、IAEA の査察官は申告された場所だけでなく、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付与されており、さらに UNSCOM についても、各国諜報機関の支援も見込まれていた。ハンス・ブリクス、伊藤真訳、「イラク大量破壊兵器査察の真実」、株式会社 DHC、2004、p.44。

[xxxix] 故にイラクの当局者が、IAEA の査察に積極的に協力してもそうでなくても、将来的な同国の原子力利用に明るい見通しが得られないことは変わらず、それを理由に IAEA に対して協力的な立場を示すことを躊躇することもあったようである。

## 4. イランの非核化の要因分析

本章では、第2章及び第3章で述べたイランの核開発と非核化の経緯を、8つの非核化要因（①核開発の動機、②非核化を決断した際の内外情勢、③核開発の進捗度、④制裁の効果、⑤非核化の国際的枠組み、⑥非核化のインセンティブ、⑦非核化の方法、⑧非核化の検証者、検証方法）から分析した結果を述べる。

### 4.1 核開発の動機

イランの核開発の動機は、時代と共に変化し、2002年の秘密裡の核開発の発覚から本稿が対象とするJCPOAの時点までは、核兵器そのものの取得よりも、核兵器の材料となるHEUを取得することができるウラン濃縮能力の維持により傾注してきたようである。

まず第2章の2.2で述べたイランの秘密裡の核開発に係る歴史から核開発の動機を考察すると、1950年代後半からイラン・イスラム革命前のパーレビ王朝下におけるイランの核開発の動機は、中東地域でペルシャのイランと対立するアラブのイラク及びペルシャ湾の覇権を争うサウジアラビアへの対抗、イランの隣国であり既に核兵器を有する旧ソ連への対抗、さらに米国といった進んだ原子力技術と核兵器を保有する国と対等に交渉する立場を確保するために、その手段として核兵器の取得を企図した。

次にイラン・イスラム革命後のイランによる秘密裡の核開発のきっかけは、第2章の2.2～2.5で述べたとおり、イラン・イラク戦争（1980年～1988年）で化学兵器を使用したイラクへの対抗と、加えて同戦争ではイラクを擁護してイランを敵視した欧米諸国をはじめとする国際社会からの外交的孤立への対抗である。

ただし、第3章の3.1で述べたとおりイランは、2002年にNCRIから秘密裡の核開発を暴露されると共に、IAEA理事会決議（GOV/2003/69）への対応を迫られ、保守穏健派のローハニ国家安全保障最高評議会書記（当時）の下でIAEAとの協力を維持して外交交渉で事態打開を目指し、国連安保理への付託や経済制裁を避けるとの「現実的アプローチ」を採用とした。つまり、核計画が発覚した時点からJCPOAを経て現在に至るまで、イランは将来的な核兵器の取得を意図する核開発よりも、核兵器の材料となるHEUを取得することができるウラン濃縮能力（施設、技術及び濃縮ウランの備蓄）の維持にスライドした。また当該能力を誇示すること、例えばイランが一度核兵器の製造を意図すれば、それが可能な「能力を有する」といったことを誇示することで、核兵器そのものに代わる欧米諸国等との交渉のカードとして有効的に活用することを目指し、また既にそれを着実に実施していると思われる。

### 4.2 非核化を決断した時点の内外情勢

イランの非核化は、2002年のNCRIによるイランの秘密裡の核活動の暴露に端を発し、IAEA理事会決議（GOV/2003/69）を経て、独仏英（EU3）と交渉を開始したことに始まった。本項では、その時点でのイランを取り巻く情勢と、また2015年にイランがJCPOAを受け入れた時点での内外情勢について述べる。

まず前者の 2002 年～2003 年時点での国際情勢について、イラク、北朝鮮及びリビアの非核化に係る情勢について述べる。2001 年の N.Y.同時多発テロの発生を受けた米国の積極的な主導もあり、北朝鮮、イラク及びリビアでは、非核化の取組が開始されていたことから、国際社会には非核化のモメンタムが存在したといえる<sup>[82]</sup>。

イラクは 1991 年の湾岸戦争に敗北し、UNSCR 687 (1991) を受入れて核兵器開発を含む WMD の廃棄と国際機関による廃棄の検証受入れを義務付けられたが、それでも WMD の保持に係る武装解除違反を理由として 2003 年 3 月に米英豪ポーランドから成る有志連合の攻撃を受け、強制的な非核化が実施された。

次に、イラク同様「悪の枢軸国」の一つとされた北朝鮮について、米国のジョージ・ウォーカー・ブッシュ大統領は、2001 年のニューヨーク同時多発テロが発生した翌年 2002 年 1 月の一般教書演説<sup>[83]</sup>で、テロ支援及び核開発を理由に北朝鮮、イラン及びイラクを「悪の枢軸国 (axis of evil)」と名指しで非難し、これらの国々と対抗していく姿勢を鮮明にした。米朝間では北朝鮮の非核化に係り 1994 年に署名された「合意された枠組み」<sup>[xli]</sup><sup>[84]</sup>に基づき、朝鮮半島エネルギー開発機構 (KEDO: The Korean Peninsula Energy Development Organization) が設立され、軽水炉の建設プロジェクトが進捗しつつあったが、2002 年 10 月に北朝鮮によるウラン濃縮疑惑が持ち上がり、同国は 12 月に寧辺の核施設の凍結を解除し運転を再開、IAEA の査察官を国外追放し、翌 2003 年 1 月に NPT からの脱退を表明した。しかし、上述の米英豪ポーランドから成る有志連合によるイラクに対する軍事攻撃を受けて、北朝鮮は交渉による解決を目指し、同年 4 月に米朝に中国を加えた三者協議、その後に韓日露が加わり六者会合の枠組みが創設された。8 月に第 1 回の六者会合が開催され、北朝鮮の非核化に向けた新たな取組みが開始された<sup>[85]</sup>。

さらにリビアについて、同国はイスラエルからの情報等により、核開発疑惑が取り沙汰されていたが、カダフィ政権はこれを否定した。しかし 2003 年にドイツ船籍の BBC-China 号が地中海で米国の臨検を受けた<sup>[xli]</sup>際、リビア向けの積荷に「核の供給ネットワーク」がマレーシアで製造した遠心分離機の部品が見つかり、これがリビアの核開発の動かぬ証拠となった。リビアは、米英がその後に同国を訪問した際に、核開発計画の存在、ウラン濃縮用 UF<sub>6</sub> の海外調達、「核の供給ネットワーク」の存在及び当該ネットワークからの遠心分離機及び核兵器設計情報の調達等について情報を提供した。リビアは、同年 12 月に WMD 廃棄宣言を行い、米英を中心にリビアの非核化が進められることとなった<sup>[86]</sup>。

[xl] 「合意された枠組み」では、北朝鮮が(1)NPT 締約国に留まり、(2)IAEA との保障措置協定に基づく義務を履行して核開発の検証を受けること、(3)既存及び開発中の核施設の凍結・解体等を行う代わりに、米国が、(1)国際コンソーシアムを通じて、出力合計約 2000 MW の軽水炉 (出力約 1000 MW の軽水炉 2 基)を北朝鮮へ供与すること(ただし軽水炉完成後北朝鮮は 3 年の据え置き期間を含む 20 年間で無利子返済)、(2)第 1 基目の軽水炉完成までの間、黒鉛減速炉の凍結に伴うエネルギー不足を補うため、年間 50 万トンの重油を供与すること、等が合意された。外務省、「朝鮮半島エネルギー開発機構 (KEDO)」、平成 18 年 6 月、<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kaku/kedo/index.html> (参照:2024 年 3 月 19 日)。

[xli] この臨検は、米国がジョージ・ウォーカー・ブッシュ政権下で立ち上げた「拡散に対する安全保障構想 (PSI: Proliferation Security Initiative)」の枠組みで、あらかじめ察知して実施されたものであった。

上記のような、核開発を実施していた3つの国の秘密裡の活動が明らかになり、米国のジョージ・ウォーカー・ブッシュ大統領の断固たる対テロ取組み及び非核化の取組みが進められていた中で、イランにおいては、イラクの反省からEU3による強い働きかけが行われ、結果としてイランは、3.1で述べた「現実的アプローチ」の下、非核化交渉を開始した。次にイランがJPOA及びJCPOAを受け入れた前後の2012年～2015年の国内情勢について述べると、イラン国内では、3.2及び3.3で述べたように2005年～2012年にかけて、特にイランで保守強硬派のマフムード・アフマディネジャード氏が大統領に就任し、「パリ合意」にも拘わらず、ウラン濃縮活動を再開した2006年以降、イラン核問題が国連安保理に送付されたこともあり、国連安保理と米EUは多くの経済制裁をイランに課した。特に米国及びEUの独自の制裁により（米国の場合は二次制裁を含む）、イランはその経済が大きく依存していた石油の輸出ができなくなり、さらに輸出してもSWIFTによるイラン銀行への決済情報提供サービスの停止等から代金を回収できなくなった（詳細は、後述の4.4「制裁の効果」参照）。また、2014年には、シェールガス・オイルの生産が拡大する一方で、石油産出国は原油の減産を実施せず、原油の供給量が過剰となったため原油価格は急落した。それらの結果としてイランのGDPは、2014年3月までに9%縮小した。アフマディネジャード大統領は、給付金の増額を意図し、大量の通貨を市場に供給したが、インフレが起きたことから国民生活が圧迫された。このような中でイラン国民は、イラン経済の好転と政治の変化を求め、2013年の大統領選挙では、これまでの保守強硬派のアフマディネジャード氏に替わり、保守穏健派で外交を重視して「テヘラン合意」及び「パリ合意」をまとめたハサン・ローハニ氏を大統領として選出した。その後ローハニ大統領が、JCPOAをまとめたのは、第3章の3.4で述べたとおりである。

このように2002年～2003年の時点では、米国の対テロ強硬政策と、イラク、北朝鮮及びリビアの非核化といった国際情勢が存在し、一方でイラン国内では、国際社会及び米EUによる経済制裁の結果として困窮に陥ったイラン国民が、自らが変化を求めて新たに大統領となったローハニ氏に改善を託した。そしてそのローハニ氏がJCPOAの合意を通じて、制裁解除の対価として非核化を受け入れた。

### 4.3 核開発の進捗度

2002年8月のNCRIによるイランの秘密裡の活動の暴露から直近でIAEAが査察下においた施設のリストが掲載されているIAEA事務局長報告(GOV/2003/75)掲載のイランの原子力施設の一覧は、第2章2.6の表3に、また原子力関連の施設が所在した地図は、図1に示したとおりである。イランは、ウラン鉱山、転換、ウラン濃縮（レーザー法及び遠心分離法）、燃料製造、原子炉（研究炉、軽水炉、重水炉）、再処理等を含む核燃料サイクル技術や施設を、秘密裡に行われたものも含めて確実に取得していた。

うち核開発について述べると、第3章の3.4で述べたとおりIAEAは、2013年11月11日にイランと締結した「協力の枠組みに関する共同声明（Joint Statement on a Framework for Cooperation）」、2015年7月14日にIAEA事務局長とイラン副大統領（兼原子力庁長官）が締結した「イランの核開発計画に関する過去と現在の未解決の問題の解明のためのロードマッ

プ」及び JCPOA を全会一致で承認した 2015 年 7 月 20 日の UNSCAR 2231 (2015) に基づき、イランが提供した情報、IAEA 加盟国からの情報、IAEA 実施した検証活動、イランとの協議（質問書と回答書によるやり取りを含む）の後に 2015 年 12 月に IAEA 事務局長報告「過去及び現在の未解決問題に関する最終報告書 (GOV/2015/68)」としてとりまとめた（概要は後述の表 10 を参照されたい）。

この報告は、イランが、2000 年代初頭から 2003 年末頃までに、PMD に係り、HEU を使用する核爆発装置の開発のための情報収集や研究開発及び資機材の調達を実施した活動の詳細を記している。具体的には第 3 章の 3.3 で表 5 に記載した「2011 年 11 月の事務局長報告 (GOV/2011/65) の添付文書 (Annex) 記載のイランの核開発に係る懸念事項」と同様に、①管理体制、②調達活動、③核物質の取得、④核爆発装置の構成物、⑤起爆装置の開発、⑥高性能爆薬及び関連する実験、⑦流体力学実験、⑧モデリング及び計算、⑨中性子イニシエーター、⑩実験の実施、⑪ミサイル運搬体への組込み、⑫信管、アーミング、発射システム、の計 12 の分野毎に記載している。当該 GOV/2015/68 の概要は表 10 のとおりである（表 10 中の下線は、筆者が強調のために付したもの）。

イランは当該 GOV/2015/68 記載の活動を、核弾頭の製造に使用する金属ウランへの転換と高性能爆薬の開発等を目的とした「AMAD 計画 (AMAD Plan)」と呼ばれるプログラムの下で行われていたとされるが、イランは「AMAD 計画」の存在を否定している。

IAEA は GOV/2015/68 において、以下を含む事項を導いたとし、最終的な結論としては、NCRI に秘密裡の活動が暴露される前の 2003 年末以前にイランにおいて、核爆発装置の開発に関連する活動が組織的に行われ、一部の活動については 2003 年末以降も行われたものの、これらの活動は実現可能性・科学的研究並びに一定の関連する技術的知見及び能力の獲得以上に進展しなかったと評価した。また IAEA は PMD に関し、核物質の転用についての信頼性のある根拠を何ら発見していないとし、さらに 2010 年以降においても、イランで核爆発装置の開発に関連する活動が行われたとする信頼性のある根拠を有していないと結論付けた。つまり、核兵器開発は、基礎研究段階で中断されたということである。

- イランでは 2003 年末までに核爆発装置開発に関連する種々の活動調整に適した組織体制が整備されていた。2003 年以降も幾つかの活動が実施されたが、それらは、以前に実施されたような組織的な取組みの下で行われたものではなかった。
- イランによる核物質の取得に関し、IAEA は、イランが遡及的に申告した活動を越えた未申告の核燃料サイクル活動の兆候を見出していない。「AMAD 計画」の下でイランが入手可能であった核爆発装置に利用可能性のあるいかなる量の核物質も、核物質の計量等に関連する不確実性の範囲内であった。
- イランが「核の供給ネットワーク」から核爆発装置の設計情報に直接たどり着くことができる活動を行った形跡はない。
- イランが開発した EBW には、核爆発装置に関連する特性があると評価されるが、民生用及び通常の軍事目的で使用されることもある。また、イランが開発した MPI 技術には、核爆発装置に関連する特性だけでなく、少数の代替用途にも関連する特性がある。

- 核爆発装置のコンピュータ・モデリング及び計算に関し、IAEA はイランが 2004 年以前及び 2005 年から 2009 年の間にそれらを実施したと評価する。しかし、それらの計算は不完全かつ断片的であり、通常の軍事用爆発装置に対する流体力学的モデリングの適用可能性も否定できない。
- IAEA は、ミサイルへの組込み（新たな球形の弾頭をイランのシャハブ 3 の再突入体の弾頭室にどのように組み込むかの研究）について、研究に必要な部品やその模型を製造する 2 つの WS がイランに存在することを確認したが、2011 年以降、IAEA は本件に関する情報を受け取っていない。

なお、表 5 と表 10 の双方の報告書を比較すると、前者はイランの活動について、核兵器開発に繋がる可能性のある活動や懸念の多くを列挙しているが、後者で IAEA は、それらの殆どを必ずしも是認していない。その理由としては、イランが秘密裡に研究・開発していた技術や機器等がデュアルユースであり、民生用に利用される可能性を否定できないこと、イランがその核開発の実施の決め手となる可能性のある情報を提出していないこと、イランが既に核兵器開発に関連した活動が疑われる施設、機器及びサイト等を廃棄・更地等にして活動の痕跡を消去していること、といった IAEA がイランの核開発疑惑に関して完全無比な確定的根拠を見出せない状況にあることに起因する。

表 10 IAEA の最終報告 (GOV/2015/68) の概要 (1/2)

項目	内容
① 管理体制	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランは核爆発装置の開発を目的としたイラン国内の組織的プログラムの存在を否定。また、その要素としての「AMDA 計画」や「オーキッド事務所」の存在も否定。</li> <li>IAEA は、イランでは 2003 年末までに核爆発装置開発に関連する種々の活動調整に適した組織体制が整備されていたと評価。</li> <li>イランでは、<u>2003 年以降も幾つかの活動が実施されたが、IAEA はそれらが以前に実施されたような組織的な取組みの下で実施されたものではなかったと評価。</u></li> </ul>
② 調達活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランは、国際制裁により AEOI が核爆発装置の開発に必要な調達が困難になったと説明。イランによる核爆発装置開発品目の調達や調達しようとした試みも報告されたが、<u>2007 年以降、このような調達の試みに関する IAEA 加盟国からの情報は無い。</u></li> <li>イランは、特定の高速カメラについて調達照会を行ったが、それは通常兵器用であり、最終的には未購入であると述べた。また、特定のイラン企業が高速スイッチの入手を試みたのみであると述べた (イランからは、これ以上の追加情報は無い)。</li> </ul>
③ 核物質の取得	<ul style="list-style-type: none"> <li>IAEA が加盟国から得た情報は、<u>2000 年～2003 年にかけて、イラン南部のガチン (Gachin) のウラン鉱山 (ガチン鉱山、岩塩層) がイランの未申告の活動に使用されるウランの潜在的な供給源であったこと、イランが転換あるいは金属ウランに直接還元する [xlii] ための材料への転換に適したウラン塩の生産を目的として、「グリーンソルト・プロジェクト」を含む予備的な活動を未知の場所で実施したこと、イランは予期しない汚染による発覚を恐れ、酸化鉛を代替としてフッ化物からウランを回収する研究も実施したというものであった。ただし IAEA は、<u>2006 年以前にガチン鉱山で相当量の核物質が生産された可能性はないこと、ウラン塩生産のプロセス設計には技術的欠陥があり、核燃料サイクルの一部として利用可能なものと比較すると品質が低かったと評価している。</u></u></li> <li>また、イランではキログラム単位の天然ウラン (金属) が「AMAD 計画」に利用可能であったとの加盟国の情報があった。しかし、IAEA が JHL で、特に 1995 年～2000 年に実施された天然ウラン (金属) と、UF<sub>4</sub> を金属ウランに転換する 実験に関連するプロセスで生じた廃棄物を確認するため、実在庫検認 (PIV : Physical Inventory Verification) を実施したところ、数キログラムの不一致の可能性を特定したが、それらは核物質の計量や測定に関連する不確実性の範囲内であると評価した。</li> <li>IAEA は、<u>イランが遡及的に申告した活動を超えて、イランにおける未申告の核燃料サイクルの兆候を見出していない。IAEA は、「AMAD 計画」の下でイランが入手可能であった可能性のあるいかなる量の核物質も、核物質の計量及び関連測定に関連する不確実性の範囲内であったと評価している。</u></li> </ul>
④ 核爆発装置の構成物 (components)	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランは、「核の供給ネットワーク」からの遠心分離機濃縮技術の提供に関するオファーとされる 1 頁の手書文書の写しを IAEA に提供した。また IAEA は、ウラン化合物のウラン金属への転換 (「ウラン金属文書」) と金属ウランの半球加工技術に関する 15 頁の文書を確認した。</li> <li>イランは、酸化鉛を代替材料として、UF<sub>4</sub> をウラン金属に還元する化学プロセスの開発を目的とした準備作業を進展させていたこと、またイランが核爆発装置用のウランを生産するために核物質を伴わない準備作業を行ったという情報もあったが、イランは、核兵器用に特別に設計された冶金作業は行っておらず、そのような用途を持たない類似の活動については協議する意思がないことを IAEA に伝えた。IAEA が入手可能な全ての情報に基づき、<u>イランが「ウラン金属文書」や「核の供給ネットワーク」から、核爆発装置の設計情報に直接たどり着けるような活動を行った形跡はない。</u></li> </ul>
⑤ 起爆装置の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランは雷管の開発理由の根拠として、通常爆薬を使用する特定の作業の安全要件の改善、爆発事故の防止、自国の石油・ガス産業による深部ボーリング孔切断装置の開発、等を列挙したが、<u>IAEA は、イランが開発した EBW は核爆発装置に関連する特性を有すると評価した。</u></li> </ul>
⑥ 高性能爆薬及び関連する実験	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記記載の「<u>2003 年にイランが半円球状の格納容器内での高性能爆薬試験で MPI を使用したこと</u>」との情報について、その詳細は、「ある外国の専門家 (a certain foreign expert)」が執筆した出版物でも技術的に一致していた。IAEA はこの実験がマリバン (Marivan) と呼ばれる場所で実施したものであることを再確認した。</li> <li>イランは、平面形状の MPI 技術で実験したことを示す情報に加え、不特定の通常軍事目的のために円筒形状の MPI 技術を研究したことを示した。一方でイランは (半) 球形形状の MPI 技術による実験は行われていない旨を繰り返した。<u>IAEA は、イランが開発した MPI 技術には、核爆発装置に関連する特性だけでなく、幾つかの代替的 (デュアルユース) な用途もあると評価している。</u></li> </ul>

[xlii] 「プロジェクト 111」のミサイル再突入体の研究に関し、新型弾頭で使用するため二酸化ウランを金属ウランに還元する必要がある。

表 10 IAEA の最終報告 (GOV/2015/68) の概要 (2/2)

項目	内容
⑦流体力学実験	<ul style="list-style-type: none"> <li>IAEA はイランに対し、衛星写真で確認された建物等に関する活動を明確にするよう求めたが、イランはいかなる説明も行わなかった。</li> <li>2012 年 2 月に IAEA が初めてパルチン軍事施設の特定の場所への立入をイランに要請して以降、この場所では主要建物の覆い隠し、外壁構造の撤去／交換または改修、屋根の一部の撤去と交換、建物からの大量の液体流出が確認された。また、商業衛星画像によると、この場所にあった他の 5 つの建物や構造物が取り壊され、広範囲に亘り大規模な地面の削り取り等が実施されたことが判明した。</li> <li>IAEA とイランは、パルチン軍事施設での目視観察と環境サンプリングを含む取決めに合意し、それらは 2015 年 9 月 20 日に完了した。同日に IAEA 保障措置担当事務局長等が施設の主要建物を訪問した際、建物内に円形等の物体や関連機器は確認されず、最近実施されたと思われる内部改装の兆候、異常な断面を持つ床、不完全と思われる換気システムが観察された。</li> <li>イランは、当該建物が爆発物製造用の化学物質の貯蔵に使用されてきたと述べたが、IAEA の環境サンプル分析では、そのようなことを示すような爆発性化合物等は検出されなかった。環境サンプリング分析の結果や衛星画像を含め、IAEA が入手可能な情報は、建物の目的に関するイランの声明を支持するものではないが、一方で円筒形の物体はパルチン軍事施設内の主要な建物には存在しなかった。IAEA は、イランが 2012 年 2 月以降にパルチン軍事施設の特定の場所で実施した広範な活動は、IAEA が効果的な検証を実施する能力を著しく損ねたと評価している。</li> </ul>
⑧モデリング及び計算	<ul style="list-style-type: none"> <li>IAEA は加盟国から、イランが 2004 年以前及び 2005 年～2009 年に、爆縮技術に基づく核爆発構成にのみ特化した様々な構成要素の配置に関するコンピュータ・モデリング研究を実施していたことを示す情報を入手した。公開情報ではイランが高火薬のモデリングに関する追加的な研究を実施したことも示されている。それは核爆発装置専用にも適用されるものもあり、IAEA は、流体力学シミュレーションとコード開発研究の両方の観点からこれらの研究も核爆発装置の開発に重要であるとみなした。</li> <li>イランは高火薬のモデリング研究の目的は、従来の軍用途への流体力学モデリングの適用可能性であり、IAEA が懸念する核爆発装置のためのものではなく、それについて議論する立場にはない旨を述べた。しかし IAEA は、イランが 2004 年以前及び 2005 年から 2009 年の間に核爆発装置のコンピュータ・モデリングを実施したと評価している。ただし、これらの計算は不完全かつ断片的であること、またモデリングがイランの言及するように通常の軍用爆発装置に対する流体力学的モデリングにも適用可能であることは排除できないことに留意する。</li> </ul>
⑨中性子イニシエーター	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランは左記のような中性子発生試験等の活動は実施していないと述べたが、イランがその後 IAEA に提出した資料には、一般的な中性子発生研究に関する情報が含まれていた。IAEA はイランの研究機関において、短いパルスを発生させ、プラズマ収束装置を使用し中性子検出器の開発・支援が実施されていることを確認した。イランは、2015 年 10 月の IAEA の訪問の際に、当該研究機関の中性子研究に関する能力を示した。</li> </ul>
⑩実験の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランは核爆発装置の試験に固有の安全についての取決めに係る文書を保有していた。しかし IAEA は 2011 年以降、本分野に関する追加的な情報を入手していない。</li> </ul>
⑪ミサイル運搬体への組込み	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記文書には、研究に必要な部品やその模型を製造する WS も記載されており、IAEA は当該 WS への訪問をイランに要請した。2015 年に IAEA は、当該文書で確認された 3 つの WS のうち、現在も稼働中の 2 つの WS を外部から投影したビデオを見、また訪問を行った。その結果、当該 2 つの WS とその特徴及び能力は当該文書記載のものと一致する旨を確認した。しかし IAEA は 2011 年以降、本件に係る情報を入手していない。</li> </ul>
⑫信管、武器化 (Arming)、発射システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランは、新型シャハブ 3 ミサイルの球形爆破物 (payload) は、再突入体が指定された目標に到達するまで安全であり続け、その後、爆破物が正しく機能することを保証する信管、アーミング、発射システムに関する多くの技術的選択肢を検討した。しかし IAEA は、2011 年以降、本件に関する追加情報を入手していない。</li> </ul>

イランのウラン濃縮能力について述べると、ナタンズの FEP では、最も規模が大きかった 2012 年から 2015 年にかけて約 9,000 機の遠心分離機が稼働して、濃縮規模は約 6tonSWU/y<sup>[xliii]</sup>に達し（図 4 参照）、5%未満の濃縮 UF<sub>6</sub> 約 16 トンが生産された。また、ナタンズのウラン濃縮施設（PFEP）とフォルドの FFEP では 20%未満の濃縮 UF<sub>6</sub> 約 400kgU が生産された。しかし、20%未満の濃縮 UF<sub>6</sub> の保有量は、短時間で核兵器級濃縮ウランを製造できる量<sup>[xliv]</sup>を超えないレベルに維持管理された（図 5 参照）。

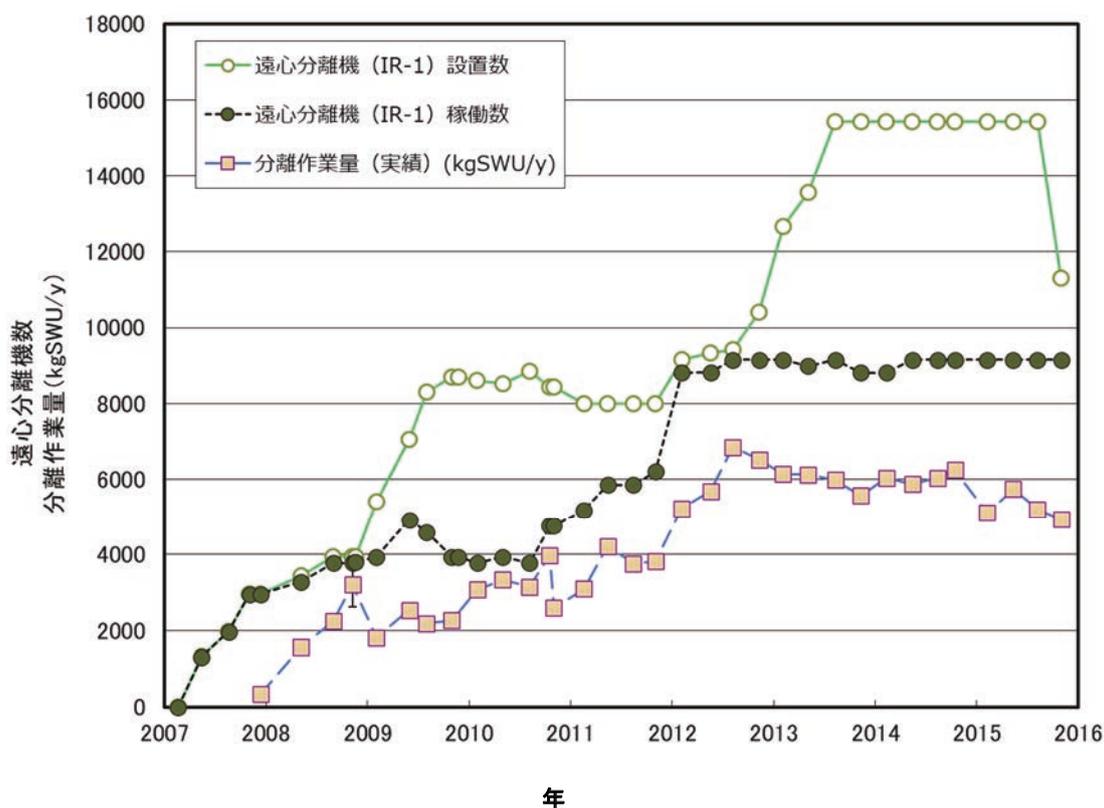


図 4 ナタンズ（FEP）の濃縮規模の推移

[xliii] 1 年で核兵器級の HEU を製造するのに必要な設備容量はおよそ 5.4tonSWU/y

[xliv] ウラン濃縮度 20%の UF<sub>6</sub> で有意量は約 185kg。ただし濃縮工程でのウランの損耗があるため、185kg を少しでもオーバーすれば有意量を維持するに至ったと断言できるわけではない。

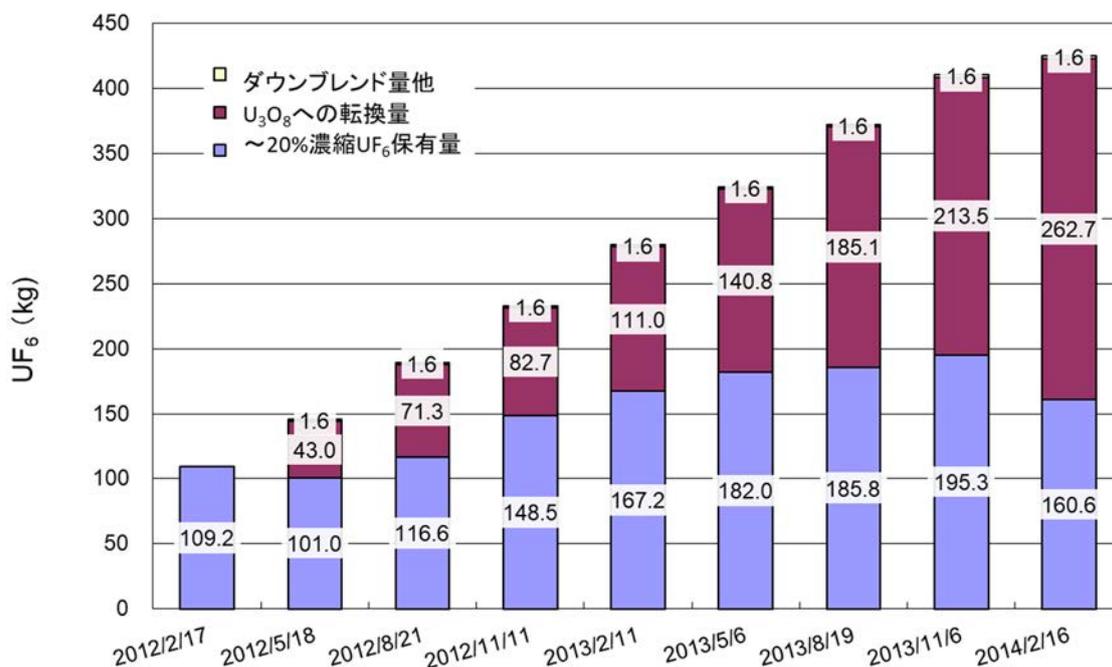


図 5 イランの~20%濃縮ウラン量の推移

このように、2015年のJCPOAの前の段階でイランは、ウラン濃縮能力と低濃縮ウランの備蓄を拡大してきており、イランがこのようなウラン濃縮技術、機器及び施設を、「核の供給ネットワーク」の支援を得て発展させてきたことは注視に価する。つまり、もしこの「核の供給ネットワーク」がなければ、イランはウラン濃縮技術を開発することは出来ず、核兵器開発を進める動機付けを失っていた可能性もある。このように、「核の供給ネットワーク」が、イランだけでなくリビア及び北朝鮮の秘密裡の核開発にも大きく関与していたことも鑑みると、当該ネットワークは、国際的な核不拡散に大きな負の財産を残したと言える。

#### 4.4 制裁の効果

上述の第3章の3.3「イランのウラン濃縮活動の拡大と経済制裁の強化」でも若干言及したが、国連安保理、米国及びEUは、2006年からJCPOA合意に至るまでイランに多くの制裁を付加したが、それらの概要を表11、表12<sup>[87]</sup>及び表13に示す。なお国連安保理は、JCPOAを承認したUNSCR 2231(2015)に基づき、国連安保理決議に基づく4つの制裁(UNSCR 1737(2006)、UNSCR 2747(2006)、UNSCR 1803(2008)及びUNSCR 1929(2010))及び関連する制裁等を解除した。また、米国及びEUはJCPOAの合意履行日(2016年1月16日)、一部の独自制裁の適用を停止・解除した。

表 11 イランに対する国連安保理決議に基づく制裁

決議、法律、規則	概要
UNSCR 1696 (2006) (警告決議)	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランの核開発計画の意図に懸念を表明</li> <li>研究開発を含むウラン濃縮及び再処理関連の活動の一時的な停止と、IAEAによる検証の受入れ</li> <li>全ての国に対してイランのウラン濃縮関連、再処理及び弾道ミサイルプログラムに寄与する可能性のある品目、資機材、物品及び技術の移転の防止を要請</li> </ul>
UNSCR 1737 (2006) (制裁決議)	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全保障理事会制裁委員会を設置</li> <li>ウラン濃縮関連、再処理、重水関連及び核兵器運搬システムの開発に寄与する可能性のある活動の禁止</li> <li>NSG ガイドラインの輸出管理対象品目リスト記載品目の取引を禁止（ただし軽水炉に関するものは除外）</li> <li>イランの核活動に関する技術的支援・訓練、財政的支援、投資、仲介等に対する経済的資源や役務の提供の禁止</li> <li>制裁が指定された個人や団体の資金、その他の金融資産及び経済的資源の凍結</li> <li>AP の批准を要請</li> </ul>
UNSCR 1747 (2007) (制裁決議)	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランからの武器及び関連品目の供給、売却、移転の禁止（武器禁輸、核弾頭の運搬手段を含む）</li> <li>イランへの新規資金援助や融資の中止を要請</li> </ul>
UNSCR 1803 (2008) (制裁決議)	<ul style="list-style-type: none"> <li>特定人物に対する渡航禁止措置</li> <li>ウラン濃縮及び遠心分離機に関連するあらゆる研究開発を停止・中止するよう要求</li> </ul>
UNSCR 1835 (2008) (確認決議)	<ul style="list-style-type: none"> <li>以前の決議の遵守を要請（新たな制裁や監視メカニズムは付与せず）</li> </ul>
UNSCR 1929 (2010) (制裁決議)	<ul style="list-style-type: none"> <li>イランに対する弾道ミサイル技術関連活動の停止の要請</li> <li>ミサイル技術を使用した飛翔体（衛星打ち上げロケット含む）の実験禁止</li> <li>国連加盟国に対してイランへの武器（国連通常兵器移転登録制度<sup>[xlv]</sup>で報告された武器）のイランへの移転禁止</li> <li>イランの核・ミサイル開発に関連するとみられる金融取引の停止</li> <li>公海上でのイラン関連積荷の検査要請、禁輸品の押収権限の付与（キャッチオール規制の導入）</li> <li>国連事務総長に対し、イランに関する措置の改善に向けた勧告を行うための専門家パネル（Panel of Experts）の創設を要請</li> </ul>

[xlv] 国家間の信頼醸成と安全に貢献するために 1991 年に設立された任意の報告取決め。参加国政府は 7つのカテゴリーの主要通常兵器システムについて、その輸出入に関する情報を提供する。軍艦や戦闘戦車から戦闘機までを含み、さらに小型武器についても報告する。また加盟国は国内生産による調達や軍事目的の保有に関するデータの提供も求められる。国際連合広報センター、「通常兵器、信頼醸成および透明性」、[https://www.unic.or.jp/activities/peace\\_security/disarmament/conventional\\_weapons/](https://www.unic.or.jp/activities/peace_security/disarmament/conventional_weapons/)（参照；2024年3月22日）。

表 12 イランに対する米国（法律・大統領令）の制裁（1/2）

	法律、大統領令	概要
法律	イラン・リビア制裁法（ILSA, 1996）	• イラン向け石油・ガス開発投資を行う外国企業に対し制裁を付加
	イラン核不拡散法（2000年） <sup>[88]</sup>	• イランの WMD 開発を支援する外国の組織や個人への制裁
	イラン自由支援法（IFSA, 2006） <sup>[89]</sup>	• ILSA を継承。イランの WMD 取得に寄与する外国の組織や個人への制裁
	包括的イラン制裁・説明責任・投資撤退法（CISADA, 2010） <sup>[42]</sup>	• エネルギー分野への投資に加え、イランの石油精製に資する商品や役務の提供、イランのテロ活動や WMD に関連する活動を促進する者、イスラム革命防衛隊と取引する銀行等への制裁
	イラン・シリア・北朝鮮不拡散法（2011年）	• WMD、巡航・弾道ミサイル計画を支援する組織や個人への制裁
	国防授權法（NDAA, FY 2012）	• イランの金融機関と取引を行った第三国の金融機関に米国金融機関との取引の禁止 <sup>[xlv]</sup> • イラン中央銀行等と相当の金融取引を行った外国金融機関に対し、米国での銀行間決済を禁止 <sup>[xlvii]</sup>
	イラン脅威削減及びシリア人権法（ITRA, 2012） <sup>[90]</sup>	• イランのエネルギー部門とシリアの人権侵害に関与する第三国の銀行に対する制裁の拡大
	イラン自由及び拡散対抗法（IFCA, 2012、NDAA, FY2013） <sup>[91]</sup>	• 石油、天然ガス関連分野以外の海運や造船といったイラン経済の主要部門を支援する第三国の企業に対する制裁の拡大
大統領令	大統領令 12957 号（1995） <sup>[92]</sup>	• 米国の管轄下にある企業等によるイランの石油資源関連の特定の取引を禁止
	大統領令 12959 号（1995） <sup>[93]</sup>	• イランへの新規投資の禁止（医薬品、食料品を除く）
	大統領令 13059 号（1997年8月） <sup>[94]</sup>	• 所在地に拘わらず、イランからの輸入、イランへの輸出、新規投資、イラン産製品の取引を禁止
	大統領令 13224 号（2001年9月） <sup>[95]</sup>	• 9.11 米国同時多発テロの発生を受けて国家非常事態を宣言 <sup>[96]</sup> 。テロ行為を実行、実行するとのコミットまたはテロ支援者の財産の凍結
	大統領令 13382 号（2005年6月） <sup>[31]</sup>	• WMD 拡散者とその支持者の財産の凍結
	大統領令 13553 号（2010年9月） <sup>[97]</sup>	• イラン政府による人権侵害に関し、特定人物の財産の差押え。 • 米国の管轄下で資産が凍結されている個人リストの作成と、リストに掲載された個人と取引を行う者への制裁
	大統領令 13572 号（2011年4月） <sup>[98]</sup>	• シリアでの人権侵害を理由に、イランのイスラム革命防衛隊の資産の凍結
	大統領令 13574 号（2011年5月） <sup>[99]</sup>	• 米国の金融機関によるイランへの融資や信用供与、外国為替取引を禁止 • 制裁対象者からの輸入の禁止、制裁対象者の財産の凍結
	大統領令 13590 号（2011年11月） <sup>[100]</sup>	• イランのエネルギー及び石油化学部門の製品、役務、技術の取引を行う者またはそれらを支援する者の財産の凍結 • 輸出入銀行による制裁対象者との取引の禁止 • 連邦準備制度理事会（FRB） <sup>[xlviii]</sup> に対し、金融機関によるイランへの製品や役務を拒否するよう要求 • 米国の金融機関による融資や信用の実施を禁止
	大統領令 13599 号（2012年2月） <sup>[101]</sup>	• イラン政府及びイラン中央銀行を含むイランの金融機関の資産の凍結
	大統領令 13606 号（2012年4月） <sup>[102]</sup>	• 財産を封鎖し、人権侵害に関与したイランとシリアの当局者の財産との凍結、米国への入国の一時停止
	大統領令 13608 号（2012年5月） <sup>[103]</sup>	• 米国の制裁を回避した第三国の者との取引禁止、米国への入国の一時停止
大統領令 13622 号（2012年7月） <sup>[104]</sup>	• イラン国営石油会社との活動に資金を提供する外国金融機関に対する制裁を承認。輸出入銀行からの融資、米国債券のプライマリーディーラーとしての指定及び米国金融機関へのアクセスを禁止。資産を凍結し、米国との輸出入を承認しない。	

[xlv] オバマ政権では、石油の輸入量を 20%削減した国に対しては、本制裁の適用が免除されていたが、トランプ政権（当時）は免除を 2019 年 5 月で打ち切った。

[xlvii] 外国のイランへの石油代金の支払いを困難にし、実質、石油の輸入が困難になる。オバマ政権では、石油の輸入量を 20%減らした国に対しては適用を免除されていたが、トランプ政権（当時）は免除を 2019/05/02 で打ち切った。

[xlviii] FRB は、米国の金融政策の策定の他、金融機関の監督機能も担う。

表 12 イランに対する米国（法律・大統領令）の制裁（2/2）

	大統領令	概要
大統領令 (続き)	大統領令 13628 号（2012 年 10 月） <sup>[105]</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• イラン脅威削減及びシリア人権法（ITRA, 2012）<sup>[107]</sup> 規定の制裁措置の実施とイランに対する追加制裁の実施を承認</li> <li>• 米国の金融機関による融資、外国為替取引、金融機関間の送金の禁止</li> <li>• 制裁対象者の株式や債務等を扱う者の財産の凍結</li> <li>• 輸出入の禁止</li> <li>• 制裁対象企業の他の役員に対する制裁措置の拡大</li> <li>• 人権を侵害した者の財産の凍結</li> <li>• イランの石油精製部門に関連する者による特定の資金調達手段、不動産、輸入品へのアクセスを拒否</li> <li>• 人権侵害に関与した者の米国への入国を阻止</li> </ul>
	大統領令 13645 号（2013 年 6 月） <sup>[106]</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• イラン通貨による取引またはイラン通貨口座を保有する第三国の金融機関の活動を制限</li> <li>• 第三国の金融機関を含め、イラン関連で特別に指定された者を何らかの形で実質的に支援していることが判明した機関に対する活動の制限</li> <li>• イランの石油または関連製品に関連する取引に関与していることが判明した者の活動の制限</li> <li>• 国務長官に対し、イランの自動車部門に関連する重要取引に関与していることが判明した者（連邦準備制度理事会、輸出入銀行、商業銀行）に対する融資制限を課すよう要求</li> <li>• イラン国民向けの物品や役務の流用に関与したことが判明した人物の財産の凍結</li> </ul>

表 13 イランに対する EU の制裁<sup>[108]</sup>

規則	概要
<p>EU 理事会規則 (European Council Regulation 267/2012 (23 March 2012)) [xlix]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 特定分野の貿易の制限：               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 武器、軍民両用物品、ウラン濃縮に関連する活動に使用可能な物品のイランへの輸出の禁止</li> <li>✓ 原油、天然ガス、石油化学製品、石油製品の輸入禁止</li> <li>✓ エネルギー部門で使用される主要機器、金、その他の貴金属及びダイヤモンド、海軍で使用される特定の機器や特定のソフトウェアなどの販売または供給の禁止</li> </ul> </li> <li>• 金融部門：               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ イラン中央銀行とイランの主要商業銀行の資産凍結</li> <li>✓ イランの金融機関への一定額以上の資金移動に関する通知・承認メカニズムの整備</li> </ul> </li> <li>• 運輸部門：               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ イランの貨物便の EU 空港への立入禁止</li> <li>✓ イランの貨物機、禁止品目または物品を輸送する船舶の整備及びサービスの禁止</li> </ul> </li> <li>• 個人及び団体に対する渡航制限、資産凍結</li> </ul>

[xlix] 2012 年 1 月 23 日付 EU 理事会決議 2012/35 で決定された EU 理事会規則。EU, “Council Decision 2012/35/CFSP of 23 January 2012 amending Decision 2010/413/CFSP concerning restrictive measures against Iran”, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012D0035> (参照: 2024 年 3 月 25 日)。

次にイランが JCPOA を受け入れる前の 2011 年～2015 年にかけての制裁の効果について述べる。

まず国連安保理による制裁について、表 11 に記載の制裁のうち、国連安保理決議による制裁は、いわゆる「ターゲット制裁」<sup>[1]</sup>であり、例えば核開発に直接加担していないイランの一般市民を対象としたものではなく、制裁対象が核開発に直接関与する個人や組織に限定され、その効果も必然的に限定的なものに留まった。したがって、国連安保理決議による制裁は、イランの国際社会からの孤立を世界に印象付けることにより、また核開発を妨害・遅延させることはできたが、核開発そのものを止めさせることまではできなかった。

一方で米国の制裁は、イランの主要な輸出品目であり、イラン経済のドル箱であった石油の輸出を標的にした効果的な制裁であり、国際市場における基軸通貨のドルの力を背景にし、ほぼ全ての金融機関に制裁に加わることを強制する力を持っていた。つまり米国の制裁は、自国の経済的優位性を背景に第 3 国に対しても効力を有し（いわゆる「二次制裁 (Secondary sanctions)」)、強制的に非米国人や非米国企業に制裁を履行させることが可能、換言すれば制裁逃れが困難であり<sup>[ii]</sup>、結果としてイラン経済に大きなダメージを与えた。米国議会調査局によれば、2011 年～2015 年にかけての米国による対イラン制裁のイラン経済に与えた影響は以下のとおりであり<sup>[109]</sup>、これらを鑑みると、制裁はイランの非核化に功を奏したと言えよう。

- 国内総生産 (GDP) と雇用への影響：イラン経済は約 20%縮小、失業率は約 20%に上昇。
  - 石油輸出：原油の輸出量は、2011 年の 250 万 B/D から 2014 年までに約 110 万 B/D まで減少。
  - 銀行取引：世界的な銀行は殆どイランから撤退。
  - 海外にあるイラン資産へのアクセス：2011 年～2016 年にかけて、イランは、約 1,150 億ドルに上る自身の海外口座にアクセスできなかった。
  - インフレ：通貨価値の下落により、2011 年～2013 年にかけてインフレが加速し、インフレ率は約 60% に達した。
  - 自動車製造：軽・中型自動車製造は、2011 年～2013 年にかけて、輸入部品の欠損により約 60%減少した。
  - エネルギー部門への投資：2011 年～2015 年にかけて、イランの種々の石油・ガス開発現場では外国主導の開発活動は殆ど実施されず、結果として石油・ガスの増産ができなかった。

[i] スマート制裁とも呼ばれる。イラクに対する国連安保理決議に基づく制裁が、結果としてイラク国民の人権や経済発展を侵害・阻害することになった結果の反省として、制裁対象となる活動に関連する者を標的として実施された<sup>[24]</sup>。

[ii] 例えば非米国企業が、米国が制裁を指定したイラン企業と取引した場合、米国は当該企業の営業を停止させ、またブラックリストに掲載することができ、非米国企業が当該ブラックリストから外れるには、多額の課徴金を米国に支払う必要があった<sup>[24]</sup>。

また EU の制裁は、主にイラン産原油の輸入禁止と、イランの銀行の SWIFT からの締め出しであり、米国の制裁ほどではないにしろ、イラン経済に大きな影響を及ぼした。まず前者について、EU の対イラン制裁が開始される前の 2012 年の時点で、イラン産原油の約 18% は EU (特にイタリア、スペイン及び仏国) 向けであり<sup>[110]</sup>、イランは大口の顧客を失うこととなった。加えて EU の英国や独国には、大きな保険会社や再保険会社が存在したが、EU は、イラン産の原油を輸送するタンカーや貨物船に対する保険の引受けを禁止し、結果としてイランは、自国の石油を輸送できなくなった。さらに、上述の 4.2「非核化を決断した時点の内外情勢」で述べたとおり、2014 年には、シェールガス・オイルの生産が拡大する一方で、石油産出国は原油の減産を実施しなかったため、原油の供給量が削減されず、原油価格は急落した。そして、イランは SWIFT からの締め出し（銀行間取引の停止）により、石油代金の回収さえもできなくなった。

このようにイラン経済が困窮する中で、アフマディネジャード大統領は、国民への給付金の増額を意図し、大量の通貨を市場に供給したが、インフレが起きたことにより、益々国民生活が圧迫された。これらを背景に、対外関係の改善を求めたイラン国内の不満の高まりが、後に JCPOA をまとめたローハニ大統領誕生の一因となった。つまり間接的ではあるが、経済制裁が功を奏し、JCPOA を導いた 1 つの要因となったと言える。

図 6 に、2000 年～2020 年のイランにおける年度毎 GDP の成長率の変化を示す<sup>[111]</sup>。2002 年の NCRI によるイランの秘密裡の核開発の暴露以降、浮き沈みはあるがイランの GDP の成長率は徐々に低下し、制裁が強化された 2012 年にはマイナス成長となったが、2015 年の JCPOA の合意を経た 2016 年には、2000 年以降の最高値である 8.8% を示した。

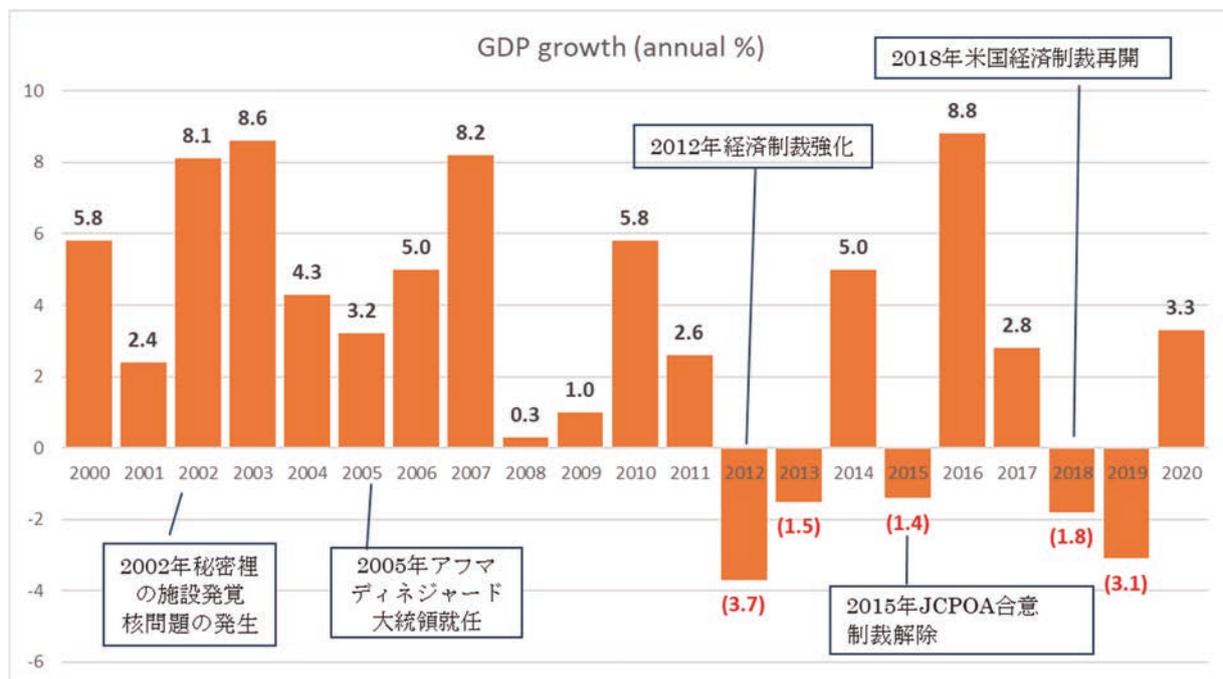


図 6 2000年～2020年のイランにおける年度毎 GDP 成長率の変化

#### 4.5 非核化の国際的枠組み

第3章で述べたとおり、イランは、2002年8月のNCRIによるイランの秘密裡の活動の暴露後のIAEAによるイラン訪問及びIAEA理事会決議（GOV/2003/69）を受けて、IAEAとの協力を維持して外交交渉で事態打開を目指し、国連安保理への付託や経済制裁を避けるとの「現実的アプローチ」を取ることとし、ローハニ国家安全保障最高評議会書記（当時）が仏独英（EU3、後にEUの外務・安全保障政策上級代表も参加）との交渉を開始した。EU3/EUとの交渉では、「テヘラン合意」及び「パリ合意」がなされたが、2005年8月にイラン大統領に就任した保守強硬派のマフムード・アフマディネジャード氏が「パリ合意」を遵守せず、ウラン濃縮活動を再開したことから、これらに対処するため、EU3/EUに初めてNPT上の核兵器国である中露米が加わり、「E3/EU+3」との交渉が開始され、JCPOAに至った。

このようにイランとの非核化の枠組みは、当初はイランとEU3/EUで、後にイランとE3/EU+3で実施された。後者の枠組みの利点は、E3/EU+3がP5+1と呼ばれるように、NPT上の5核兵器国（国連安保理で拒否権を有する常任理事国全て）がイランとの非核化交渉に加わったことであり、これにより最終的なイランとの合意が国連安保理においてP5のいずれかの国の思惑による拒否権により覆されイランの非核化が左右される事態を防ぐことができた。

#### 4.6 非核化のインセンティブ

イランにとっての非核化のインセンティブ、つまりイランが JCPOA を受け入れたインセンティブは、JCPOA によりイランが獲得及び維持したものであり、最も大きなインセンティブは、第 3 章の 3.5 及び第 4 章の 4.4 で述べたとおり、国連安保理決議と米国及び EU による種々の制裁の停止・解除とそれによるイラン国内経済の改善及びウラン濃縮活動の維持であろう。

まず制裁の停止・解除について、JCPOA の合意により国連安保理決議に基づく制裁と、米国及び EU の独自制裁の一部が停止・解除され、図 6 に示したとおり、JCPOA に合意した翌年の 2016 年は、GDP 成長率がプラスに転じ、2000 年以降で最大の成長となった。

次に JCPOA では、10 年の期限付きながら、イランのブレイクアウトタイムを 1 年以上に維持すること、またイランが AP を暫定的に受け入れること、つまり IAEA が仮にイランが核物質等を転用しようとしても IAEA がそれを検知できるという前提で、ウラン濃縮活動が認められた。加えて、JCPOA では、イランのウラン濃縮活動や能力に対する制限や欧米独自の一部の制裁及び JCPOA に基づく IAEA によるイランの一定の原子力活動に対する監視も、イランによる JCPOA の遵守による信頼醸成を前提とし、徐々に解除される。また、イランと EU3/E+3 が各々 1 票を有し、当事者が全く平等な立場を有する合同委員会と、同委員会が関与する紛争解決メカニズムも規定されている。上記の点は、第 3 章の 3.5 で述べたとおり、それらが欠如していたイラクの非核化等に係る UNSCR 687(1991)にはなかったものである。その点 JCPOA は、将来におけるイランの平和的目的の原子力活動を全く縛っておらず、希望のある将来を見据えた現在の非核化の甘受、つまり非核化のインセンティブとなったと思われる。

#### 4.7 非核化の方法

第 3 章の 3.5 及び表 8 で述べたとおり、イランの非核化の方法は、イランと EU3/EU+3 で合意した JCPOA に基づく。具体的には、イランは、核兵器用核物質の生産に繋がるウラン濃縮と重水炉建設及び再処理活動を制限され、安保理決議に基づく IAEA の監視・検証措置（AP の暫定的適用）を受け入れ、IAEA は国連安保理決議 2231 号に基づきイランによる JCPOA の遵守状況を監視し、国連安保理に定期的に報告を行うこととなっている。

なお、イランの非核化の方法がイラク、リビア及び旧ソ連 3 か国（ベラルーシ、カザフスタン及びウクライナ）の非核化の方法と異なることは、イランが既にウランを原子炉で利用する一連の製錬、濃縮、転換、加工（核燃料製造）技術を維持しており、イラン自身がウラン濃縮は平和目的であり、NPT 第 4 条に基づく権利であることを主張し、それが認められたことである。このことは、濃縮ウランの取得のため技術開発を図ろうとしたが上手くいかなかったイラク、またパキスタンの「核の供給ネットワーク」から遠心分離機等の濃縮ウラン取得のための手段を入手したがそれらを使用できなかったリビア、そして旧ソ連崩壊に伴い核兵器が国内に残されたものの、核兵器の運用技術を保有しておらず、手放した旧ソ連 3 か国の非核化とはそもそも根本的に異なる。

さらに JCPOA は、第 3 章 3.5 の表 8 で示したとおり、合同委員会が関与する 35 日間の紛争解決メカニズムや、制裁のスナップバックといった仕組みを具備していることは他の非核化プロセスにはなかったことであり、これも JCPOA の特徴と言えよう。

#### 4.8 非核化の検証者、検証方法

まず JCPOA によるイランの非核化の検証者は IAEA であり、JCPOA には、IAEA がイランの活動を監視・検証する (monitor and verify) こと、それらの状況を定期的に IAEA 理事会及び国連安保理に報告することが記載されている<sup>[lii]</sup>。また、IAEA 理事会も JCPOA に基づき IAEA が監視・検証活動を行うことを支持する旨を決議した (GOV/2015/72)<sup>[70]</sup>。

また検証方法は、イランの申告施設及び未申告施設に対して、イランと IAEA の間の CSA、イランが暫定的に適用を受け入れた AP 及び JCPOA に基づき IAEA により実施されているが、IAEA は JCPOA により、CSA 及び AP で通常利用する以上の最新の監視機器や技術 (ウラン濃縮度モニターや電子シール) の使用や、ウラン鉱石や保管中の遠心分離機、調達チャンネルの監視など、より広範な活動が付与されている。それらの概要 (IAEA の検証対象を含む) は、表 14<sup>[112]</sup>のとおりである。

なお IAEA は、2015 年以降、イランでは IAEA に申告済の核物質が転用されていないことを確認しているが、申告された核物質の転用がなく、また未申告の原子力活動や核物質が存在しないとの「拡大結論」を導出していない。これは、IAEA が当該結論を導出するために必要とするイランの協力が得られていないことが指摘されている。

---

[lii] JCPOA, Article x of Preamble and General Provisions.

表 14 イランの申告及び未申告施設に対する IAEA の CSA、AP 及び JCPOA に基づく監視、検認・検証 (1/2)

	CSA	AP	JCPOA
申告施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>• イラン国内にある全ての核物質の在庫（量と存在場所）及び当該核物質に関連する活動の検認</li> <li>• CSA 補助取極修正コード 3.1 に基づく情報（新規原子力施設の建設または建設承認が決定され次第）の検認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• イランの原子力計画に関する追加の情報  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 核物質を伴わない燃料サイクル関連の研究開発活動</li> <li>✓ 特定の燃料サイクル活動に関連する機器や物質の輸出入情報</li> <li>✓ ウラン濃縮や再処理用機器の製造施設の規模や場所、他</li> </ul> </li> <li>• 補完的アクセスの実施</li> <li>✓ 申告された原子力施設の敷地内のあらゆる場所への短期通告によるアクセス。イランへの通知時間は、IAEA が既に原子力施設で査察や設計情報の検証を実施している場合は 2 時間、それ以外の場合は 24 時間</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• イランによる JCAOA の履行の監視・検証（CSA や AP で通常利用する以上の最新の監視機器や技術の使用を含む） <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ウラン濃縮施設（15 年間）</li> <li>➢ ウラン濃縮度の継続監視を行うウラン濃縮度モニターの使用</li> <li>➢ 濃縮度の変化を自動的に IAEA に伝える電子シールの使用</li> <li>➢ 測定値を原子力施設の検査官に電子的に送信する機器の使用</li> </ul> </li> <li>✓ 追加的な監視 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ウラン濃縮用に UF<sub>6</sub> に転換が可能なウラン鉱石の在庫の監視（25 年間）</li> <li>➢ 新たな遠心分離機の製造が可能な遠心分離機ローターとベローズの在庫と、遠心分離機の主要機器<sup>[iii]</sup>の監視（20 年間）</li> <li>➢ ナタンズのホール B に保管されている余剰の遠心分離機の継続的監視（15 年間）</li> <li>➢ 調達チャンネルの監視（10 年間）</li> </ul> </li> </ul>

[iii] 金属製の遠心分離機のフローフォーミングマシンや炭素繊維製のフレームトワインディングマシンなど。

表 14 イランの申告及び未申告施設に対する IAEA の CSA、AP 及び JCPOA に基づく監視、検認・検証 (2/2)

	CSA	AP	JCPOA
未申告施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>CSA の下では、IAEA 事務局長がイランから提供された情報の正確性及び完全性を確認するためにアクセスが必要であると考える場合は、「特別査察 (Special Inspection)」を実施する。ただし IAEA はイランとの協議が義務付けられ、通常は IAEA 理事会に報告される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AP では、IAEA に対し、疑問点や矛盾点を追及するためのより日常的な幅広いアクセスを認めている。疑問や矛盾が生じた場合、IAEA はアクセス要求を行う前にイランに対し疑問や矛盾を明確にし、その解決を促進する機会を提供することが義務付けられている。イランがそのような機会を得るまで、IAEA は疑問や矛盾に対する結論を出すことはできない。IAEA は、立ち入りを求める理由を説明し、他の手段で問題を解決する機会をイランに与えるため、立ち入りが発生する前、少なくとも 24 時間前にイランに通知することが義務付けられている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>JCPOA では、IAEA が未申告の核物質や JCPOA と矛盾する活動に関して懸念を抱いた場合、IAEA が定められた時間内にあらゆる施設にアクセスできるよう、IAEA の検証能力を強化する仕組みが盛り込まれている。この「アクセス」には、軍事施設を含むイランのあらゆる施設が含まれる。</li> <li>IAEA が懸念を抱く施設への立ち入りをイランに要請した場合、両者は 14 日以内に、IAEA に施設へのアクセスを支配するか、IAEA の懸念を解決するための代替手段を確立する。左記の手続きが失敗した場合、本件は合同委員会に付託され、同委員会は 7 日以内に 8 人の委員のうち 5 人以上の投票により適切な措置を決定する。その後、イランは 3 日以内に合同委員会の決定を履行しなければならない (15 年間)。</li> </ul>

#### 4.9 非核化の要因分析のまとめ

以下の表 15 に、上記 4.1～4.8 に述べた 8 つの非核化要因等とその内容をまとめる。

表 15 非核化の要因分析のまとめ (1/3)

非核化の要因	内容
核開発の動機	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>イラン・イスラム革命以前</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 中東地域でペルシャのイランと対立するアラブのイラクへの対抗</li> <li>• ペルシャ湾の覇権を争うサウジアラビアへの対抗</li> <li>• イランの隣国であり既に核兵器を有する旧ソ連への対抗</li> <li>• 米国等の進んだ原子力技術と核兵器を保有する国と対等に交渉する立場を確保するため、その手段の確保</li> </ul> </li> <li>• <u>イラン・イスラム革命後</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• イラン・イラク戦争で化学兵器を使用したイラクへの対抗</li> <li>• 上記戦争でイラクを擁護しイランを敵視した欧米諸国をはじめとする国際社会からの外交的孤立に対する対抗手段</li> </ul> </li> </ul>
非核化を決断した時点の内外情勢	<p>【国際情勢】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>2002 年～2003 年 (核開発の中断時)</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ イランの秘密裡の核開発の暴露 (2002 年)</li> <li>✓ 2001 年 N.Y.同時多発テロを受けた米国による「悪の枢軸国」の 1 つとしてのイラン批判</li> </ul> </li> <li>• <u>非核化のモメンタムの存在 (北朝鮮、リビア、イラクの非核化の取組みの進捗)</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 北朝鮮の非核化に係る三者 (米朝中) 協議及びその後の六者会合 (米朝中韓日露) の開始 (2002 年～)</li> <li>✓ リビアによる核兵器の放棄 (2003 年)</li> <li>✓ 米国等の有志連合によるイラク戦争 (2003 年) 開始とフセイン政権の崩壊</li> </ul> </li> </ul> <p>【イランの国内情勢】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>2015 年 (JCPOA 合意) 前後</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 国連安保理決議と、特に米 EU 制裁 (2012 年～)、原油価格の下落 (2014 年～) 等によるイラン経済の悪化と、それを引き起こしたアフマディネジャード大統領に対するイラン国民の不満の高まり</li> <li>✓ 保守穏健派で外交を重視するローハニ氏の大統領就任 (2013 年)</li> </ul> </li> </ul>

表 15 非核化の要因分析のまとめ (2/3)

非核化の要因	内容
核開発の進捗度	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>核兵器開発</u>：2003年までに、基礎研究段階で中断。IAEAは、イランによる核物質の転用の証拠を見出しておらず、つまり核兵器（核爆発装置）の製造までに至っていないと結論付けた。</li> <li>• <u>核燃料サイクル</u>：天然ウランの採掘、製錬、転換、ウラン濃縮、燃料製造、再処理、廃棄物貯蔵等の研究開発を計画・実施</li> <li>• <u>ウラン濃縮</u>：ナタンズとフォルドに、計3つのウラン濃縮施設（遠心分離法）を有し、ウラン濃縮能力と低濃縮ウランの備蓄の拡大により、1年以内に核兵器用濃縮ウランを製造できると評価される状態にまで至る。 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 2012年～2015年には約9,000機の遠心分離機が稼働</li> <li>✓ 濃縮規模は、約6tonSWU/y<sup>[liv]</sup>に達した。</li> <li>✓ ナタンズ、フォルドの濃縮施設で、5%未満の濃縮UF<sub>6</sub>約10トン、20%未満の濃縮UF<sub>6</sub>約400kgを生産。ただしウラン濃縮度20%未満の濃縮UF<sub>6</sub>の保有量は、短時間で核兵器級濃縮ウランを製造できる量を超えないレベルに維持管理された。</li> </ul> </li> <li>• <u>パキスタンの「核の供給ネットワーク」との関わり</u>： <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ イランは、同ネットワークの最初の顧客と言われる</li> <li>✓ P-1型遠心分離機の設計図と数機の遠心分離機、P-2型遠心分離機の設計図、核爆発装置の設計情報等を入手</li> </ul> </li> </ul>
制裁の効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>制裁の種類</u>：国連安保理決議による制裁と米国及びEUの独自制裁</li> <li>• <u>効果</u>： <ul style="list-style-type: none"> <li>• イランはその国家収入の多くを石油及び関連製品の輸出に依拠していたため、それが制裁により禁輸となり、また銀行決済システムからも除外されたため、国家収入が絶たれ、国内経済が疲弊・国民の不満が高まり、ローハニ政権への後退と、同政権の下でのJCPOA合意に結び付いた。</li> <li>• 特に米国の制裁は、米国のドルが金融の要であることを背景に、米国以外の第三国にも制裁の履行を強制させたため（抜け道のない）制裁、制裁がイランに対して効果的に機能した。</li> </ul> </li> </ul>

[liv] 1年で核兵器級のHEUを製造するのに必要な設備容量はおよそ5.4tonSWU/y。

表 15 非核化の要因分析のまとめ (3/3)

非核化の要因	内容
非核化の国際的枠組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2003年～2005年は、EU3（仏独英）及びEU外務・安全保障政策上級代表との枠組でなされ、アフマディネジャード大統領により「パリ合意」に反するウラン濃縮活動が開始されてからは、E3/EU+3（P5+1）の枠組み。</li> <li>• NPT上の核兵器国で、国連安保理で拒否権を有する5つの核兵器国全てが非核化の枠組みに参加することにより、国連安保理で合意が拒否されるといった事態（非核化の後戻り）を防ぐ仕組みが構築された。</li> </ul>
非核化のインセンティブ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 国連安保理決議に基づく制裁の解除と、米国とEUの独自の制裁の一部の停止・解除と、それらによるイラン経済の回復や国民生活の安定。</li> <li>• ウラン濃縮活動の維持・継続（イラク及びリビアでは、ウラン濃縮活動の継続は否定された）。</li> </ul>
非核化の方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>• イランのブレイクアウトタイムを10年間、1年以上に保つことを目的とし、イランとEU3/EU+3で合意したJCPOAに基づく。</li> <li>• 具体的には、イランはウラン濃縮と重水炉建設及び再処理活動の制限と、透明性措置及び安保理決議に基づくIAEAの検認・検証措置（APの暫定的適用、最終的には批准）の受入れ。</li> <li>• 検認・検証は安保理決議に基づきIAEAが実施、国連安保理に定期的に報告を実施。</li> </ul>
非核化の検証者、検証方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>検証者</u>：IAEA。イランによるJCPOAの履行状況を監視・検証し、定期的にIAEA理事会及び国連安保理に報告。</li> <li>• <u>検証方法</u>：イランとIAEAの間のCSA、AP及びJCPOAで規定された方法。なおIAEAには、CSA及びAPに比し、より広範な活動（通常利用する以上の最新の監視機器や技術、より広範なアクセスなど）が付与されている。</li> </ul>

## 5. おわりに

本章では、イランの非核化事例から得られた教訓について述べる。

先ず一国の非核化には、国際社会が一丸となって積極的に取り組むという非核化に対する国際的なモメンタムと、国際協調、特に国連安保理の常任理事国である 5 核兵器国全ての協調・協力が不可欠である。

第 4 章の 4.2 で述べたとおり、イランの非核化の背景には、2001 年の N.Y.同時多発テロの発生等を受け、2000 年代前半の北朝鮮、イラク及びリビアの非核化に向けた国際的なモメンタムが存在し、イランもその渦中にあった。一方、イラクの国際的合意に基づかない軍事的解決の反省から、イランの非核化においては、最初は EU3、後に 5 核兵器国全てを含む EU3/E+3 の枠組みが構築され、それらが一丸となって協調・協力してイランとの「パリ合意」、JPOA を経て JCPOA を導き、国連安保理は、JCPOA を承認した。仮に国際社会で非核化に対する強いモメンタムが欠如し、また 5 核兵器国間で非核化に対する意見の相違や分断があれば、国連安保理決議で拒否権が発動されて国際的なコンセンサスが得られず、非核化が進まなくなることが容易に推測される。故に一国の非核化には、国際的なモメンタムと 5 核兵器国全ての国の協調・協力が不可欠である。加えてこの協調・協力の範疇には、一度、非核化の枠組みが形成・合意された場合、当事国はその枠組みを遵守することが求められる。

2 つ目は、抜け穴がなく、第三国も履行に巻き込む制裁の有効活用である。第 4 章の 4.4 で述べたとおり、特にイランのように国家収入の多くを原油や石油製品の輸出に依拠している国にとっては、第三国をも巻き込んだ抜け目のない米国の二次制裁と欧米双方による石油の輸入禁止、イランの銀行との取引停止及び SWIRT からの締め出しが有効であった。米国のシェール石油の増産及び OPEC の石油減産の未実施による原油価格の下落といった外的要因もあったが、イラン経済を弱体化させ、イラン国民はローハニ氏を大統領に選出し、結果的にイランを、欧米からの経済制裁の段階的解除を盛り込んだ JCPOA に合意せざるを得ない状況に追い込んだともいえる。また国連安保理決議による制裁も、米欧のそのような強力なものではなかったが、例えばイラクの非核化に係る石油食料交換プログラム (OFF プログラム) [iv] といったような制裁の抜け穴は生じさせなかった。このことから、非核化対象国の輸出構成等にもよるが、経済制裁は非核化を推し進めるドライビングフォースの 1 つとなり得るということである。

そして最後に、非核化対象国に対する原子力の平和的利用の権利の保証と、それらに対する制約や制裁の解除の見通し、査察や検証を行う第三者機関 (例えば IAEA) の権利義務の範囲の明確化の必要性である。第 3 章の 3.5 で述べたとおり、JCPOA の場合は、イラクの非核化を定めた UNSCR 687 (1991) と比較し、種々の制限や IAEA の監視は講じられるものの、ウ

[iv] イラクは湾岸戦争に敗北し、WMD の廃棄を含む UNSCR 687 (1991) を受け入れたが、同国には、それ以前に安保理決議で課された石油の禁輸措置が継続された。しかし人道支援の観点から、1996 年以降、食料・医薬品等の人道物資の購入が可能となるような範囲でイラクからの石油輸出を限定的に容認する OFF プログラムが導入された。同プログラムの開始当初は、輸出額の上限が定められていたが、その後上限が撤廃され、その結果、1999 年～2000 年にかけてのイラクの輸出額は、1990 年時点での輸出額を上回るまでになり、フセイン政権をも潤す結果となったと言われる。

ラン濃縮活動の権利とその継続は明確に保証されると共に、当該活動に対する制限の解除スケジュールやその条件、IAEAによるJCPOA下での監視・検証方法も明確化されている。イラクに比したこのようなイランへの対応は、イランがイラクよりも高度なウラン濃縮能力と実績を有しており、それに配慮し、JCPOAの目的がイランのウラン濃縮能力を否定するものではないことに加え、JCPOAにより暫定的ではあるがAPの適用が担保できることも挙げられる。

イランの事例から、今後の非核化においては、非核化対象国に対して原子力の平和的利用の権利を否定するものではなく、JCPOAのような枠組みの下で、原子力の平和利用を認めていくような対応も一つのオプションとして検討すべきであると考えている。

謝辞

本研究を適切に進めるに当たり、始終適切な助言を賜り、また丁寧に指導してくださいました 2018 年度から 2020 年度の核不拡散政策研究委員会委員、特に本件に関してご発表頂くなどご尽力いただきました岩本友則委員に感謝いたします。

核不拡散政策研究委員会 委員名簿 (順不同、敬称略、役職は 2020 年時点のもの)

委員長 浅田 正彦 (国立大学法人京都大学法科大学院教授)

委員 岩本 友則 (日本原燃株式会社フェロー)

委員 小泉 悠 (国立大学法人東京大学 先端科学技術センター特任助教)

委員 相楽 洋 (国立大学法人東京工業大学科学技術創成研究院先導原子力研究所准教授)

委員 戸崎 洋史 (公益財団法人日本国際問題研究所軍縮・不拡散促進センター主任研究員)

委員 深澤 哲生 (日本核燃料開発株式会社研究参与)

委員 古川 勝久 (国連安全保障理事会・北朝鮮制裁委員会専門家パネル元委員)

委員 前田 一郎 (環境政策アナリスト (元東京電力ホールディングス株式会社))

委員 向 和歌奈 (学校法人亜細亜学園亜細亜大学国際関係学科講師)

委員 山崎 元泰 (防衛大学校公共政策学科教授)

## 参考文献

- [1] European Parliament, “Joint Comprehensive Plan of Action”, 14 July 2015, <https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/122460/full-text-of-the-iran-nuclear-deal.pdf> (参照: 2023年11月4日) .
- [2] Nuclear Threat Initiative (NTI), “Iran Nuclear Chronology”, [https://media.nti.org/pdfs/iran\\_nuclear.pdf](https://media.nti.org/pdfs/iran_nuclear.pdf) (参照: 2023年11月4日) .
- [3] NTI, “Iran Nuclear Overview”, <https://www.nti.org/analysis/articles/iran-nuclear/> (参照: 2023年11月4日) .
- [4] 北野充, 「核拡散防止の比較政治」, ミネルヴァ書房, 2016, pp. 240-269.
- [5] Anthony H. Cordesman, “Iran and Nuclear Weapons”, Center for Strategic and International Studies (CSIS), 24 March 2000, <https://www.bits.de/public/documents/iran/iranbackground032100.pdf> (参照: 2024年2月20日) .
- [6] 会川晴之, 「核に魅入られた国家 知られざる拡散の実態」, 毎日新聞出版, 2016, pp.93-133.
- [7] World Nuclear Organization (WNA), “Nuclear Power in Iran”, (Updated February 2024), <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/iran.aspx> (参照: 2024年2月20日) .
- [8] IAEA, “Implementation of the NPT Safeguards Agreement and relevant provisions of Security Council resolutions 1737 (2006) and 1747 (2007) in the Islamic Republic of Iran”, GOV/2007/58, 15 November 2007, <https://www.securitycouncilreport.org/atf/cf/%7B65BFCF9B-6D27-4E9C-8CD3-CF6E4FF96FF9%7D/Iran%20GOV200758.pdf> (参照: 2024年4月12日) .
- [9] 原子力機構, 「イランの核問題の最近の動向 (2011年11月8日発出 IAEA 事務局長報告)」, 核不拡散ニュース, No.0170, 2012年2月9日, [https://www.jaea.go.jp/04/isn/nnp\\_news/attached/0170a1-1.pdf](https://www.jaea.go.jp/04/isn/nnp_news/attached/0170a1-1.pdf) (参照: 2023年11月4日) .
- [10] IAEA, “IAEA and Iran, Chronology of Key Events”, <https://www.iaea.org/newscenter/focus/iran/chronology-of-key-events> (参照: 2024年3月2日) .
- [11] UN, “Agreement for co-operation concerning civil uses of atomic energy. Signed at Washington, on 5 March 1957”, pp. 29-41, <https://treaties.un.org/doc/Publication/UNTS/Volume%20342/v342.pdf> (参照: 2023年11月4日) .
- [12] NTI, “Tehran Research Reactor (TRR)”, <https://www.nti.org/education-center/facilities/tehran-research-reactor-trr/> (参照: 2024年3月4日) .

- [13] 経済産業省資源エネルギー庁, 「【日本のエネルギー, 150年の歴史④】2度のオイルショックを経て, エネルギー政策の見直しが進む」, 2018年5月29日, <https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyohistory4shouwa2.html> (参照: 2024年2月22日) .
- [14] IAEA, “The Text of the Agreement Between Iran and the Agency for the Application of Safeguards in Connection with the Treaty on the Non-proliferation of Nuclear Weapons”, 13 December 1974, INFCIRC/214, <https://www.iaea.org/publications/documents/infcircs/text-agreement-between-iran-and-agency-application-safeguards-connection-treaty-non-proliferation-nuclear-weapons> (参照: 2023年11月5日) .
- [15] UN, “Resolution 598”, 20 July 1987, <http://unscr.com/en/resolutions/598> (参照: 2023年11月5日) .
- [16] 外務省, 「イラクにおける大量破壊兵器問題 (参考)」, 平成15年10月, [https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/iraq/th\\_heiki.html](https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/iraq/th_heiki.html) (参照: 2023年11月5日) .
- [17] 北野充, 「核拡散防止の比較政治」, ミネルヴァ書房, 2016, pp. 244-245.
- [18] U.S. Congress, “Iran and Libya Sanctions Act of 1996”, Public Law 104–172, <https://www.congress.gov/104/plaws/publ172/PLAW-104publ172.pdf> (参照: 2024年3月4日) .
- [19] IAEA, “Implementation of the NPT Safeguards Agreement in the Islamic Republic of Iran”, GOV/2003/75, 10 November 2003, Annex 1, pp.5-6, <https://www.securitycouncilreport.org/atf/cf/%7B65BF9B-6D27-4E9C-8CD3-CF6E4FF96FF9%7D/Iran%20GOV200375.pdf> (参照: 2024年2月29日) .
- [20] IAEA, “Final Assessment on Past and Present Outstanding Issues regarding Iran’s Nuclear Programme”, GOV/2015/68, 2 December 2015, <https://www.iranwatch.org/sites/default/files/iaea-pmdassessment-120215.pdf> (参照: 2023年11月4日) .
- [21] IAEA, “Implementation of the NPT Safeguards Agreement in the Islamic Republic of Iran”, GOV/2003/75, 10 November 2003, Annex 2, pp.1-2, op. cit.
- [22] IAEA, “Implementation of the NPT Safeguards Agreement in the Islamic Republic of Iran”, GOV/2003/75, 10 November 2003, Annex 3, p.1, op. cit.
- [23] Arms Control Association, “Official Proposals on the Iranian Nuclear Issue, 2003-2013”, Reviewed on January 2022, [https://www.armscontrol.org/factsheets/Iran\\_Nuclear\\_Proposals](https://www.armscontrol.org/factsheets/Iran_Nuclear_Proposals) (参照: 2024年3月3日) .

- [24] 鈴木一人, 「国連イラン制裁の実効性」, 国際安全保障, Vol.48, No.2, 2020, pp.68-87, [https://www.jstage.jst.go.jp/article/kokusaianzenhosho/48/2/48\\_68/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/kokusaianzenhosho/48/2/48_68/_pdf) (参照: 2024年3月3日) .
- [25] 原子力機構, 「イラン核問題」, 核不拡散動向, [https://www.jaea.go.jp/04/isnc/archive/nptrend/nptrend\\_01-05.pdf](https://www.jaea.go.jp/04/isnc/archive/nptrend/nptrend_01-05.pdf) (参照: 2024年3月3日) .
- [26] IAEA, “Implementation of the NPT Safeguards Agreement in the Islamic Republic of Iran”, GOV/2003/63, 26 August 2003, <https://www.securitycouncilreport.org/atf/cf/%7B65BF9B-6D27-4E9C-8CD3-CF6E4FF96FF9%7D/Disarm%20GOV200363.pdf> (参照: 2024年2月29日) .
- [27] IAEA, “Implementation of the NPT Safeguards Agreement in the Islamic Republic of Iran”, Resolution adopted by the Board on 12 September 2003, GOV/2003/69, 12 September 2003, <https://www.securitycouncilreport.org/atf/cf/%7B65BF9B-6D27-4E9C-8CD3-CF6E4FF96FF9%7D/Iran%20GOV200369.pdf> (参照: 2024年2月29日) .
- [28] UK Parliament, “21 October 2003 “Tehran Declaration” Joint Statement at the end of a visit to the Islamic Republic of Iran by the Foreign Ministers of Britain, France and Germany”, 21 October 2003, <https://publications.parliament.uk/pa/cm200708/cmselect/cmfaif/142/7112804.htm> (参照: 2024年3月1日) .
- [29] IAEA, “Communication dated 26 November 2004 received from the Permanent Representatives of France, Germany, the Islamic Republic of Iran and the United Kingdom concerning the agreement signed in Paris on 15 November 2004”, INFCIRC/637, 26 November 2004, <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/2004/infcirc637.pdf> (参照: 2024年3月1日) .
- [30] IAEA, “Implementation of the NPT Safeguards Agreement in the Islamic Republic of Iran and related Board resolutions”, Resolution adopted on 11 August 2005, <https://www.securitycouncilreport.org/atf/cf/%7B65BF9B-6D27-4E9C-8CD3-CF6E4FF96FF9%7D/Iran%20GOV200564.pdf> (参照: 2024年3月2日) .
- [31] GPO, “Executive Order 13382 of June 28, 2005 Blocking Property of Weapons of Mass Destruction Proliferators and Their Supporters”, Federal Register, Vol.70, No.126, 1997, <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2005-07-01/pdf/05-13214.pdf> (参照: 2024年3月22日) .
- [32] IAEA, “Implementation of the NPT Safeguards Agreement in the Islamic Republic of Iran”, Resolution adopted on 4 February 2006, GOV/2006/14,

- [https://app.unidir.org/sites/default/files/2021-01/2006\\_IAEA\\_Implementation%20of%20the%20NPT%20Safeguards%20Agreement%20in%20the%20Islamic%20Republic%20of%20Iran.pdf](https://app.unidir.org/sites/default/files/2021-01/2006_IAEA_Implementation%20of%20the%20NPT%20Safeguards%20Agreement%20in%20the%20Islamic%20Republic%20of%20Iran.pdf) (参照: 2024年3月2日) .
- [33] United Nations, “Statement by the President of the Security Council”, S/PRST/2006/15, 29 March 2006, [https://www.iaea.org/sites/default/files/unsc\\_sprst2006-15.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/unsc_sprst2006-15.pdf) (参照: 2024年3月3日) .
- [34] EU, “Elements of a proposal to Iran as approved on 1 June 2006 at the meeting in Vienna of China, France, Germany, the Russian Federation, the United Kingdom, the United States of America and the European Union”, S/202/06, [https://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms\\_Data/docs/pressdata/en/reports/90569.pdf](https://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressdata/en/reports/90569.pdf) (参照: 2024年3月4日) .
- [35] United Nations, “Resolution 1696 (2006) Adopted by the Security Council at its 5500th meeting, on 31 July 2006”, S/RES/1696 (2006), 31 July 2006, [https://www.iaea.org/sites/default/files/unsc\\_res1696-2006.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/unsc_res1696-2006.pdf) (参照: 2024年3月3日) .
- [36] United Nations, “Resolution 1737 (2006) Adopted by the Security Council at its 5612th meeting, on 23 December 2006”, S/RES/1737 (2006), 27 December 2006, [https://www.iaea.org/sites/default/files/unsc\\_res1737-2006.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/unsc_res1737-2006.pdf) (参照: 2024年3月3日) .
- [37] United Nations, “Resolution 1747 (2007) Adopted by the Security Council at its 5647th meeting on 24 March 2007”, S/RES/1747 (2007), [https://www.iaea.org/sites/default/files/unsc\\_res1747-2007.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/unsc_res1747-2007.pdf) (参照: 2024年3月3日) .
- [38] United Nations, “Resolution 1803 (2008) Adopted by the Security Council at its 5848th meeting, on 3 March 2008”, S/RES/1803 (2008), [https://www.iaea.org/sites/default/files/unsc\\_res1803-2008.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/unsc_res1803-2008.pdf) (参照: 2024年3月3日) .
- [39] United Nations, “Resolution 1835 (2008) Adopted by the Security Council at its 5984th meeting, on 27 September 2008”, S/RES/1815 (2008), [https://www.iaea.org/sites/default/files/unsc\\_res1835-2008.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/unsc_res1835-2008.pdf) (参照: 2024年3月3日) .
- [40] IAEA, “Implementation of the NPT Safeguards Agreement and relevant provisions of Security Council resolutions 1737 (2006), 1747 (2007), 1803 (2008) and 1835 (2008) in the Islamic Republic of Iran”, GOV/2009/74, 16 November 2009, <https://www.iaea.org/sites/default/files/gov2009-74.pdf> (参照: 2024年3月3日) .

- [41] IAEA, “Implementation of the NPT Safeguards Agreement and relevant provisions of Security Council resolutions 1737 (2006), 1747 (2007), 1803 (2008) and 1835 (2008) in the Islamic Republic of Iran”, GOV/2010/10, 18 February 2010, <https://www.iaea.org/sites/default/files/gov2010-10.pdf> (参照: 2024 年 3 月 3 日) .
- [42] The Guardian, “Text of the Iran-Brazil-Turkey deal (Joint Declaration by Iran, Turkey and Brazil)”, 17 May 2010, <https://www.theguardian.com/world/julian-borger-global-security-blog/2010/may/17/iran-brazil-turkey-nuclear> (参照: 2024 年 3 月 4 日) .
- [43] United Nations, “Resolution 1929 (2010) Adopted by the Security Council at its 6335th meeting, on 9 June 2010”, [https://www.iaea.org/sites/default/files/unsc\\_res1929-2010.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/unsc_res1929-2010.pdf) (参照: 2024 年 3 月 4 日) .
- [44] U.S. Congress, “The Comprehensive Iran Sanctions, Accountability, and Divestment Act of 2010”, Public Law 111-195, July 2010, <https://www.congress.gov/111/plaws/publ195/PLAW-111publ195.pdf> (参照: 2024 年 3 月 4 日) .
- [45] GOP, “Statement on Signing the Comprehensive Iran Sanctions, Accountability, and Divestment Act of 2010, July 1, 2010”, <https://www.govinfo.gov/content/pkg/PPP-2010-book2/pdf/PPP-2010-book2-doc-pg1010.pdf> (参照: 2024 年 3 月 4 日) .
- [46] UN, “Implementation of the NPT Safeguards Agreement and relevant provisions of Security Council resolutions in the Islamic Republic of Iran”, GOV/2011/65, 8 November 2011, <https://www.securitycouncilreport.org/atf/cf/%7B65BFCF9B-6D27-4E9C-8CD3-CF6E4FF96FF9%7D/Iran%20GOV%202011%2065.pdf> (参照: 2024 年 2 月 20 日) .
- [47] IAEA, “Implementation of the NPT safeguards agreement and relevant provisions of United Nations Security Council resolutions in the Islamic Republic of Iran, Resolution adopted by the Board of Governors on 18 November 2011”, GOV/2011/69, <https://www.iaea.org/sites/default/files/documents/gov2011-69.pdf> (参照: 2024 年 2 月 20 日) .
- [48] EU, “Council Regulation (EU) No 267/2012 of 23 March 2012 concerning restrictive measures against Iran and repealing Regulation (EU) No 961/2010”, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:088:0001:0112:EN:PDF> (参照: 2024 年 3 月 25 日) .
- [49] U.S. Congress, “National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2012”, Section 1245, Public Law 112-81-DEC. 31, 2011, <https://www.congress.gov/112/plaws/publ81/PLAW-112publ81.pdf> (参照: 2024 年 3 月 22 日) .

- [50] IAEA, “Implementation of the NPT Safeguards Agreement and relevant provisions of Security Council resolutions in the Islamic Republic of Iran”, GOV/2013/6, 21 February 2013, <https://www.iaea.org/sites/default/files/gov2013-6.pdf> (参照: 2024年3月5日) .
- [51] 日本経済新聞, 「イラン大統領選を緊張緩和のきっかけに」, 2013年6月16日, <https://www.nikkei.com/article/DGXDZO56325410Y3A610C1EA1000/> (参照: 2024年3月5日) .
- [52] United States Institute of Peace, “Inauguration of Hassan Rouhani”, 4 August 2013, <https://iranprimer.usip.org/blog/2013/aug/04/inauguration-hassan-rouhani> (参照: 2024年3月5日) .
- [53] United States Institute of Peace, “President Rouhani’s First Press Conference”, 6 August 2013, <https://iranprimer.usip.org/blog/2013/aug/06/president-rouhani%E2%80%99s-first-press-conference> (参照: 2024年3月5日) .
- [54] IAEA, “IAEA, Iran Sign Joint Statement on Framework for Cooperation”, 11 November 2013, <https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-iran-sign-joint-statement-framework-cooperation> (参照: 2024年2月29日) .
- [55] EU, “Joint Plan of Action”, 24 November 2013, [https://eeas.europa.eu/archives/docs/statements/docs/2013/131124\\_03\\_en.pdf](https://eeas.europa.eu/archives/docs/statements/docs/2013/131124_03_en.pdf) (参照: 2024年3月5日) .
- [56] IAEA, “Monitoring and Verification in the Islamic Republic of Iran in relation to the extension of the Joint Plan of Action”, GOV/INF/2014/18, 24 July 2014, [https://www.iaea.org/sites/default/files/gov-inf-2014-18\\_ver1.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/gov-inf-2014-18_ver1.pdf) (参照: 2024年3月7日) .
- [57] Iran Watch, “Joint Statement by Catherine Ashton and Iranian Foreign Minister Javad Zarif Following Talks in Vienna”, 24 November 2014, <https://www.iranwatch.org/library/multilateral-organizations/european-union/joint-statement-catherine-ashton-iranian-foreign-minister-javad-zarif-following-talks-vienna> (参照: 2024年3月7日) .
- [58] IAEA, “Monitoring and Verification in the Islamic Republic of Iran in relation to the extension of the Joint Plan of Action”, GOV/INF/2014/28, 24 November 2014, [https://www.iaea.org/sites/default/files/gov-inf-2014-28\\_ver1.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/gov-inf-2014-28_ver1.pdf) (参照: 2024年3月7日) .
- [59] DOS, “Summary of Understandings Related to the Implementation and Extension of the Joint Plan of Action”, 22 July 2014, <https://2009-2017.state.gov/r/pa/prs/ps/2014/07/229658.htm> (参照: 2024年3月7日) .

- [60] Arms Control Association, “Understanding the Extension of the Iran Nuclear Talks and the Joint Plan of Action”, Vol. 6, Issue 12, 23 December 2014, <https://www.armscontrol.org/issue-briefs/2014-12/understanding-extension-iran-nuclear-talks-joint-plan-action> (参照: 2024 年 3 月 7 日) .
- [61] Auswärtiges Amt, “Joint Statement by EU High Representative Federica Mogherini and Iranian Foreign Minister Javad Zarif, Switzerland, 2 April 2015”, 2 April, 2015, <https://www.auswaertiges-amt.de/de/newsroom/150402-joint-statement-iran/270606> (参照: 2024 年 3 月 7 日) .
- [62] The White House, “Statement by the President on Iran”, 14 July 2015, <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2015/07/14/statement-president-iran> (参照: 2024 年 3 月 7 日) .
- [63] IAEA, “Road-map for the Clarification of Past and Present Outstanding Issues regarding Iran’s Nuclear Program”, GOV/INF/2015/14, 14 July 2015, <https://www.iaea.org/sites/default/files/gov-inf-2015-14.pdf>(参照: 2024 年 2 月 27 日) .
- [64] UN Security Council, “Resolution 2231 (2015)”, 20 July 2015, [https://www.undocs.org/Home/Mobile?FinalSymbol=S%2FRES%2F2231\(2015\)&Language=E&DeviceType=Desktop&LangRequested=False](https://www.undocs.org/Home/Mobile?FinalSymbol=S%2FRES%2F2231(2015)&Language=E&DeviceType=Desktop&LangRequested=False) (参照: 2024 年 2 月 27 日) .
- [65] U.S. DOS, “Annex I – Nuclear-related measures”, <https://2009-2017.state.gov/documents/organization/245318.pdf> (参照: 2024 年 3 月 7 日) .
- [66] U.S. DOS, “Annex II – Sanctions-related commitments”, <https://2009-2017.state.gov/documents/organization/245320.pdf> (参照: 2024 年 3 月 7 日) .
- [67] U.S. DOS, “Annex II Attachment”, <https://2009-2017.state.gov/documents/organization/245319.pdf> (参照: 2024 年 3 月 7 日) .
- [68] U.S. DOS, “Annex III - Civil Nuclear Cooperation”, <https://2009-2017.state.gov/documents/organization/245322.pdf> (参照: 2024 年 3 月 7 日) .
- [69] U.S. DOS, “Annex V - Implementation Plan”, <https://2009-2017.state.gov/documents/organization/245324.pdf> (参照: 2024 年 3 月 7 日) .
- [70] IAEA, “Joint Comprehensive Plan of Action implementation and verification and monitoring in the Islamic Republic of Iran in light of United Nations Security Council Resolution 2231 (2015) Resolution adopted by the Board of Governors on 15 December 2015”, GOV/2015/72, 15 December 2015, <https://www.iaea.org/sites/default/files/gov-2015-72.pdf> (参照: 2024 年 3 月 15 日) .
- [71] 原子力委員会, 「包括的共同作業計画」, 第 29 回原子力委員会資料第 1 号, [https://www.aec.go.jp/kaigi/teirei/2015/siryoy29/1\\_haifu.pdf](https://www.aec.go.jp/kaigi/teirei/2015/siryoy29/1_haifu.pdf) (参照: 2024 年 3 月 15 日) .

- [72] 藤原泉, 「国際法における経済制裁解除の課題と展望: 最近の事例と米国制裁法の構造に照らして」, 法學政治學論究: 法律・政治・社会, Vol.127, 2020, pp.141-172, 慶應義塾大学大学院法学研究科内「法学政治学論究」刊行会,  
[https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara\\_id=AN10086101-20201215-0141](https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN10086101-20201215-0141) (参照: 2024年3月16日) .
- [73] 浅田正彦, 「イランの核問題と国際法 — 包括的共同作業計画 (JCPOA) と制裁復活の問題を中心に —」, 岡山大學法學會雜誌, Vol.70, Nos.3-4, 2021, p.129,  
[https://ousar.lib.okayama-u.ac.jp/files/public/6/61649/20210402093146574508/olj\\_70\\_3\\_4\\_387\\_482.pdf](https://ousar.lib.okayama-u.ac.jp/files/public/6/61649/20210402093146574508/olj_70_3_4_387_482.pdf) (参照: 2024年3月17日) .
- [74] 辻田俊哉, 「イラン核合意と中東における地域秩序「機会」と「脅威」をめぐる認識の相違とその含意」, 国際安全保障, Vol. 43, No. 3, 2015, pp.58-70,  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/kokusai\\_zenhoshu/43/3/43\\_58/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/kokusai_zenhoshu/43/3/43_58/_pdf/-char/ja) (参照: 2024年3月17日) .
- [75] Kelsey Davenport, “The Joint Comprehensive Plan of Action (JCPOA) at a Glance”, Arms Control Association, March 2022,  
<https://www.armscontrol.org/factsheets/JCPOA-at-a-glance> (参照: 2024年3月18日) .
- [76] UN, “Implementation of Security Council resolution 2231 (2015)”, S/2020/1177, 7 December 2020,  
<https://daccess-ods.un.org/access.nsf/Get?OpenAgent&DS=S/2020/1177&Lang=E> (参照: 2024年3月19日) .
- [77] U.S. DOS, “Joint Statement on UN Security Council Resolution 2231 Transition Day”, 18 October, 2023, <https://www.state.gov/joint-statement-on-un-security-council-resolution-2231-transition-day/> (参照: 2024年6月26日) .
- [78] Kali Robinson, “What Is the Iran Nuclear Deal?”, Council on Foreign Relations, 27 October 2023, <https://www.cfr.org/backgrounder/what-iran-nuclear-deal> (参照: 2024年6月26日) .
- [79] 中東調査会, 「No. 137 イラン: IAEA 追加議定書の暫定的適用を停止」, 中東かわら版、2021年2月24日, [https://www.meij.or.jp/kawara/2020\\_137.html](https://www.meij.or.jp/kawara/2020_137.html) (参照: 2024年6月26日) .
- [80] UN, “Resolution 687 (1991) Adopted by the Security Council at its 2981st meeting, on 3 April 1991”, <https://www.un.org/depts/unmovic/documents/687.pdf> (参照: 2024年3月29日) .
- [81] 田崎真樹子, 木村隆志, 他, 「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—」, JAEA-Review 2022-020, 2022, 82p.  
<https://doi.org/10.11484/jaea-review-2022-020> (参照: 2024年3月19日) .

- [82] 田崎真樹子, 清水亮, 他, 「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－非核化の事例調査と要因分析－」, JAEA-Review 2021-076, 2021, 108p.  
<https://doi.org/10.11484/jaea-review-2021-076> (参照: 2024年3月19日) .
- [83] The White House, “President Delivers State of the Union Address”,  
<https://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2002/01/20020129-11.html>  
 (参照: 2024年3月19日) .
- [84] Atomic Archive, “Agreed Framework between the United States of America and the Democratic People’s Republic of Korea”, 21 October 1994,  
<https://www.atomicarchive.com/resources/documents/deterrence/agreed-framework.html>  
 (参照: 2024年3月19日) .
- [85] 原子力機構, 「北朝鮮核問題」, 核不拡散動向,  
[https://www.jaea.go.jp/04/isdn/archive/nptrend/nptrend\\_01-04.pdf](https://www.jaea.go.jp/04/isdn/archive/nptrend/nptrend_01-04.pdf) (参照: 2024年3月19日) .
- [86] 玉井広史, 田崎真樹子, 他, 「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－リビアの事例調査－」, JAEA-Review 2021-073, 2022, 19p.  
<https://doi.org/10.11484/jaea-review-2021-073> (参照: 2024年3月19日) .
- [87] United States Institute of Peace, “Sanctions Factsheet: What the US Cedes”, 10 July 2014, <https://iranprimer.usip.org/blog/2014/jul/10/sanctions-factsheet-what-us-cedes>  
 (参照: 2024年3月22日) .
- [88] U.S. Government Information, “Iran Nonproliferation Act of 2000”, Public Law 106-178, <https://www.govinfo.gov/content/pkg/PLAW-106publ178/html/PLAW-106publ178.htm> (参照: 2024年3月22日) .
- [89] U.S. Government Information, “Iran Freedom Support Act”, Public Law 109 – 293, 30 September 2006, <https://www.govinfo.gov/app/details/PLAW-109publ293> (参照: 2024年3月22日) .
- [90] GPO, “Iran Threat Reduction and Syria Human Rights Act of 2012”, Public Law 112-158-AUG.10, 2012, <https://www.congress.gov/112/plaws/publ158/PLAW-112publ158.pdf>  
 (参照: 2024年3月22日) .
- [91] GPO, “National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2013, Section 1245”, Public Law 112-239-JAN.2, 2013,  
<https://www.govinfo.gov/content/pkg/PLAW-112publ239/pdf/PLAW-112publ239.pdf>  
 (参照: 2024年3月22日) .
- [92] GPO, “Executive Order 12957 of March 15, 1995, Prohibiting Certain Transactions With Respect to the Development of Iranian Petroleum Resources”, Federal Register, Vol.60, No.52, 1995,

- <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-1995-03-17/pdf/95-6849.pdf> (参照: 2024 年 3 月 22 日) .
- [93] GPO, “Executive Order 12959 of May 6, 1995, Prohibiting Certain Transactions With Respect to Iran”, Federal Register, Vol.60, No.89, 1995, <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-1995-05-09/pdf/95-11694.pdf> (参照: 2024 年 3 月 22 日) .
- [94] GPO, “Executive Order 13059 of August 19, 1997, Prohibiting Certain Transactions With Respect to Iran”, Federal Register, Vol.62, No.162, 1997, <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-1997-08-21/pdf/97-22482.pdf> (参照: 2024 年 3 月 22 日) .
- [95] GPO, “Executive Order 13224 of September 23, 2001, Blocking Property and Prohibiting Transactions With Persons Who Commit, Threaten To Commit, or Support Terrorism”, <https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2002-title3-vol1/pdf/CFR-2002-title3-vol1-eo13224.pdf> (参照: 2024 年 3 月 22 日) .
- [96] United States Code, “50 USC 1621: Declaration of national emergency by President; publication in Federal Register; effect on other laws; superseding legislation” , [https://uscode.house.gov/view.xhtml?req=\(title:50%20section:1621%20edition:prelim\)](https://uscode.house.gov/view.xhtml?req=(title:50%20section:1621%20edition:prelim)) (参照: 2024 年 3 月 22 日) .
- [97] GPO, “Executive Order 13553 of September 28, 2010 Blocking Property of Certain Persons With Respect to Serious Human Rights Abuses by the Government of Iran and Taking Certain Other Actions”, Federal Register, Vol.75, No.190, 2010, <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2010-10-01/pdf/2010-24839.pdf> (参照: 2024 年 3 月 22 日) .
- [98] GPO, “Executive Order 13572 of April 29, 2011 Blocking Property of Certain Persons With Respect to Human Rights Abuses in Syria”, Federal Register, Vol.76, No.85, 2011, <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2011-05-03/pdf/2011-10910.pdf> (参照: 2024 年 3 月 22 日) .
- [99] GPO, “Executive Order 13574 of May 23, 2011, Authorizing the Implementation of Certain Sanctions Set Forth in the Iran Sanctions Act of 1996, as Amended”, Federal Register, Vol.76, No.101, 2011, <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2011-05-25/pdf/2011-13173.pdf> (参照: 2024 年 3 月 22 日) .
- [100] GPO, “Executive Order 13590 of November 20, 2011, Authorizing the Imposition of Certain Sanctions With Respect to the Provision of Goods, Services, Technology, or Support for Iran’s Energy and Petrochemical Sectors”, Federal Register, Vol.76, No.226, 2011,

- <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2011-11-23/pdf/2011-30463.pdf> (参照: 2024年3月22日) .
- [101] GPO, “Executive Order 13599 — Blocking Property of the Government of Iran and Iranian Financial Institutions February 5, 2012”,  
<https://www.govinfo.gov/content/pkg/DCPD-201200083/pdf/DCPD-201200083.pdf>  
(参照: 2024年3月22日) .
- [102] GPO, “Executive Order 13606—Blocking the Property and Suspending Entry into the United States of Certain Persons With Respect to Grave Human Rights Abuses by the Governments of Iran and Syria Via Information Technology April 22, 2012”,  
<https://www.govinfo.gov/content/pkg/DCPD-201200294/pdf/DCPD-201200294.pdf>  
(参照: 2024年3月5日) .
- [103] GPO, “Executive Order 13608—Prohibiting Certain Transactions With and Suspending Entry Into the United States of Foreign Sanctions Evaders With Respect to Iran and Syria May 1, 2012”, <https://www.govinfo.gov/content/pkg/DCPD-201200328/pdf/DCPD-201200328.pdf> (参照: 2024年3月5日) .
- [104] GPO, “Executive Order 13622—Authorizing Additional Sanctions With Respect to Iran July 30, 2012”,  
<https://www.govinfo.gov/content/pkg/DCPD-201200607/pdf/DCPD-201200607.pdf>  
(参照: 2024年3月5日) .
- [105] GPO, “Executive Order 13628—Authorizing the Implementation of Certain Sanctions Set Forth in the Iran Threat Reduction and Syria Human Rights Act of 2012 and Additional Sanctions With Respect to Iran October 9, 2012”,  
<https://www.govinfo.gov/content/pkg/DCPD-201200795/pdf/DCPD-201200795.pdf>  
(参照: 2024年3月5日) .
- [106] GPO, “Executive Order 13645 of June 3, 2013 Authorizing the Implementation of Certain Sanctions Set Forth in the Iran Freedom and Counter-Proliferation Act of 2012 and Additional Sanctions With Respect To Iran”, Federal Register, Vol.78, No.108, 2013,  
<https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2013-06-05/pdf/2013-13523.pdf> (参照: 2024年3月5日) .
- [107] U.S Congress, “H.R.1905 - Iran Threat Reduction and Syria Human Rights Act of 2012”, <https://www.congress.gov/bill/112th-congress/house-bill/1905/text> (参照: 2024年3月22日) .
- [108] EU, “EU sanctions against Iran”, <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/sanctions/iran/>  
(参照: 2024年3月23日) .

- [109] Clayton Thomas, “Iran Sanctions”, Congressional Research Service (CRS), RS20871, pp. 52-54, Updated 2 February 2022, <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/RS/RS20871> (参照: 2024年3月21日) .
- [110] James Phillips, “EU Imposes Oil Sanctions on Iran”, 24 January 2012, <https://www.heritage.org/middle-east/commentary/eu-imposes-oil-sanctions-iran> (参照: 2024年3月21日) .
- [111] The World Bank, “GDP growth (annual %) – Iran, Islamic Rep.”, <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?end=2022&locations=IR&start=2000> (参照: 2024年3月24日) .
- [112] Samore, Gary et al., “The Iran Nuclear Deal: A Definitive Guide”, Harvard Library, <https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/27029094/IranDealDefinitiveGuide.pdf> (参照: 2024年3月25日) .



