

ノルウェーにおける OECD/NEA ハルデン計画  
— 非原発国の多国間原子力研究拠点の形成に関する一考察 —

友次晋介

広島大学平和科学研究センター

**OECD/NEA Halden Reactor Project in Norway  
— A Study of Establishment of a Multinational Nuclear Center  
for Excellence in a Country without NPPs —**

Shinsuke TOMOTSUGU

Institute for Peace Science, Hiroshima University

**Abstract**

In the 1970s, there was political consensus in Norway on not promoting nuclear energy. Despite this, the Norwegian government continues to maintain a multinational nuclear research and development program called the “Halden Reactor Project,” which was developed toward the end of the 1950s. The diversification of nuclear research and development activities after the 1970s made it possible for the OECD countries to participate in the Halden Reactor project whenever they wanted and based on their own interests. In the late 1970s, when the Norwegian government decided not to introduce nuclear power as the national base load of electricity in the near future, or rather because of the Norwegian decision not to introduce nuclear power, the Halden Research Project became a useful avenue for Norwegians to maintain nuclear technology without having nuclear power plants.

## 1. はじめに

ノルウェーでは、同国エストフォル県ハルデン (Halden) の岩山の地中に建設された重水炉 (重水沸騰水型炉: HBWR、熱出力 2 万 kW) を中心とした施設で、多国間の原子力研究開発プロジェクト「ハルデン計画」が 1958 年から長年にわたって実施されている<sup>1</sup>。同計画では、発足当初、主に原子炉計装と燃料試験が行われていたが、1983 年には「人間・機械実験所 (HAMMLAB: Halden Man-Machine Laboratory)」が開所し、原子力施設における人間と機械のインターフェイスに関する研究も実施されている。

アメリカのドワイト・D・アイゼンハワー (Dwight D. Eisenhower) 大統領が「平和のための原子 [力]」(Atoms for Peace) 演説を行った 1950 年代から福島第一原子力発電所の過酷事故が発生した 2011 年、そして現在に至るまで、ハルデン計画は複数の国が参加し共通の施設群を用いて実施する原子力研究開発の多国間枠組みとしては最長のものの一つである。原子力の民生利用を陰ながら支えてきた事実上の「国際機関」である。

しかし、原子力発電が行われていないノルウェーにおいて、なぜこのような国際的な「計画」が着手され、また半世紀以上という長期に渡って維持されていったのだろうか。本稿では、この問題をめぐる国内外の歴史的な経緯について検討したい。ハルデン計画に関する先行研究は多くはないが、最も包括的なガイドとしては、同計画の現在のホスト機関であるノルウェーのエネルギー技術研究所 (IFE) が取りまとめた『安全研究の 50 年ハルデン炉計画: 1958-2008』<sup>2</sup>、『シミュレーションに基づくヒューマンファクター研究 25 年—ハルデン人間・機械実験所の 25 年—』<sup>3</sup> や、ノルウェー政府が原子力安全条約の締約国の

義務履行の一つとして取りまとめた国別報告書 (『原子力安全条約の履行—第 5 条による第 2 次ノルウェー国別報告書』<sup>4</sup>などが挙げられる。また、ノルウェーの原子力研究開発の黎明期については、ローラント・ヴィッティエ (Roland Wittje)、アストリッド・フォーランド (Astrid Forland)、JM ヴァン・スプランター (J.M. van Splunter) の研究が詳しい<sup>5</sup>。

ただ IFE やノルウェー政府が取りまとめた公式の通史は貴重ではあるが、ハルデン計画をめぐって起きた事象を表面的には跡付けてはいるものの、政治的な背景の分析については十分踏み込んでいるわけではない。また、ヴィッティエ、フォーランド、スプランターによる研究も、ハルデン計画がなぜ発足したのかを知る有力な手掛かりを提供してはいるが、そもそもの研究の主眼はそれぞれに異なっている。すなわち、ヴィッティエはノルウェーの戦前戦後の科学者と原子力研究開発の黎明期の発展の相関について、フォーランドはノルウェーの原子力研究と核軍縮・不拡散政策の展開について、また、スプランターはノルウェーとオランダの原子力協力について詳細に取り扱ったものである。ハルデン計画に焦点を絞って、同計画の位置づけが国内外の環境要因によってどう変容してきたのか通史的に検討したものは管見の限り存在しない。しかし、このような検討は、先進工業国の原子力民生利用を支えてきた国際研究拠点の形成過程と変容について明らかにするうえで重要であろう。

そこで以下では、上述の先行研究に加え、各種の報道、産業誌等からハルデン計画をめぐる事実関係を状況証拠として再整理しつつ、一次史料も利用し、同計画がいかんにして生まれ、存続し、位置づけられ、発展してきたのか、国内外の政治状況と照合しながらその要因について考察する。

## 2. ノルウェーの原子力研究開発とパートナー国の選択の問題

### (1) 原子力研究所 (IFA) の発足と原子力合同機構 (JENER) の経験

ノルウェーが発電・産業利用を視野に入れて原子力研究開発に着手したのは、戦時中ロンドンに亡命していた天体物理学者のガンナー・ランダース (Gunnar Randers) の個人的な資質によるところが大きい。水力資源が豊富にあり、エネルギーをただちに原子力に求める必然性のなかったノルウェーだが、原子炉の減速材として使用可能な重水が豊富にあった<sup>6</sup>。第二次世界大戦後、ランダースを中心とした同国の一部の科学者は将来の原子力開発の必要性を熱心に説いていた<sup>7</sup>。

同国の核関連研究を大学による学術目的に限定しようとしていた一派とは異なり、ランダースをはじめイギリスに亡命した科学者・技術者のグループは戦後、原子炉の建設をノルウェーの軍の庇護のもとで進めようとした<sup>8</sup>。ヴィッティエが「科学的企業家」と呼んだ通り、ランダースは核の利用を学術研究の範囲に留めるつもりはなく、研究炉を建設し、核技術を習得することによってノルウェーの産業を振興しようと考えていた<sup>9</sup>。

当時アメリカ・オークリッジ国立研究所に所属していた A・M・ワインバーグ (Alvin M. Weinberg)<sup>10</sup>は、1953年8月、オスロにおいて開催された重水減速炉に関する国際会議に出席して、ランダースがノルウェーで蔓延する原子力の「伝染性の情熱」の中心にいることを見て取った<sup>11</sup>。そしてまた、ワインバーグは、国際会議の会場であった工学会館 (Engineers' Club) で様々な人間と話す中で、「このような情熱が欧州における原子力 (Nuclear Energy) の目新しさというより、原子力の持つ喫緊の経済上の可能性から生じたものである」ことを喝破したのだった。ラン

ダースは原子力の実用面での潜在性を高く評価していた。

原子力の技術を実装させるには潤沢な資金が必要であり、そのためには軍との連携が大切と感じていたランダースは、首都オスロから 200 マイル離れたシェラー (Kjeller) にある軍施設の隣接地に、原子力研究所 (IFA) を 1948 年に発足させ、自身も同研究所の所長に収まった<sup>12</sup>。さらにランダースは、ノルウェーとオランダとの共同出資による「原子力合同機構 (JENER)」の設立 (1951年3月末までの時期に発足) も主導した<sup>13</sup>。

同じ時期、アメリカのハリー・トルーマン (Harry R. Truman) 政権は対外的な原子力協力には消極的であった。1954年に改正されるまでの同国の原子力法では、保障措置が確立することが明らかになるまでは工業使用を含むいかなる原子力情報の提供や交換も禁止される旨、記載されていた。そのため重水に恵まれたノルウェーと、ウランがあったオランダが戦略的提携を結んだことは自然な結果でもあった。

JENER では JEEP と呼ばれる実験用の天然ウラン重水減速冷却型原子炉が建設され 1951年6月18日に臨界に達した。この JEEP の運転に際しイギリスは重要な役割を果たした。すなわち 1951年5月1日、まずオランダが保有する酸化ウランをイギリスに船で輸送し、それと引き換えに、ノルウェーが JEEP に必要な金属ウランを輸入した。

### (2) 国際原子力協力へのトルーマン政権の見方

トルーマン政権は小国に対してであれ、原子力協力に何かしらの対策が必要であることを、しばしば認めていた。1949年3月2日にアメリカ国務省においてまとめられた報告書『イギリス及びカナダに関連する原子力政策についての NSC 特

別委員会による大統領への報告』は、「20カ国近くの国々が原子力に関する法制化を行って」おり、「12カ国以上の国で原子力委員会かそれに該当する組織を持っている」状況を指摘した<sup>14</sup>。その上で同報告書はフランスが同国初となる重水炉（ZOE 研究炉）を運転し、スウェーデンとノルウェーが同じ方向にあることに注意を喚起した。さらに、「欧州の小国が結束して乏しい情報を交換するという明らかな傾向があり、潜在的には危険ですらある」と述べ、「フランスが[核技術を]“持たざる国”にとっての情報、研究経験、開発の拠点となりうる」ことを警告した<sup>15</sup>。この報告書の時点では、アメリカはまだ核兵器の独占を享受しており（ソ連初の原爆実験は1949年8月29日、フランスは原子力技術は持っていたものの初の原爆実験は1960年2月13日であった）、トルーマン政権はフランスの核開発を警戒していた。

また、アメリカの在スウェーデン大使館の科学アタッシュ（駐在専門官）であったハワード・ロビンソン（Howard Robinson）博士は1949年5月3日、フリーマン・マシュー（Freeman Matthew）駐スウェーデン大使、キャロル・ウィルソン（Carroll Wilson）米原子力委員会ジェネラル・マネージャーらとの会合において、「スウェーデン軍が[兵器として]ある種の放射性物質を噴霧ないし散布するアイデアを漠然と考えている」らしいとの驚くべき情報を披露し、フランスがZOE研究炉を建設している事実を指摘したうえで、スウェーデンと他の北欧諸国がフランスの手に落ちる政策的な危険性について注意を喚起した<sup>16</sup>。

次にマシュー大使は、フランス原子力庁で主導的立場にあった科学者、ジャン・フレデリック・ジョリオ＝キュリー（Jean Frédéric Joliot-Curie）に情報を渡すようなことがあれば、ソ連に情報が洩れてしまう危険性が生じるとし

て、ノルウェーのランダース原子力研究所長がそのことを理解していることを希望していると続けた<sup>17</sup>。トルーマン政権は、キュリーが左翼的な考えを持っていると判断し、警戒していた。

さらにもう一つの文書、日付は不詳であるが、1949年2月～1950年1月末までの期間について、國務次官のもとで欧州の原子力活動についてとりまとめた興味深い報告書がある。ここからも、フランスが原子力技術の「持たざる国」を束ねる領袖になることへのトルーマン政権の強い警戒感が窺える<sup>18</sup>。

ノルウェーは、（ウラン）鉱石を製錬済みのウランへと転換することに関し、英米から十分な満足を得られないため、フランス、スウェーデンと交渉している。もし、イギリスとアメリカが様々な理由で協力できないのなら、スウェーデンとノルウェーは原子力開発の基礎分野の協力でフランスの方に向うかもしれない。

したがって、結果的にノルウェーがオランダとの提携に踏み切ったこと、そして原子炉の運用に当たってはイギリスの協力を仰いだ点で、JENERはこの時期のアメリカにとって最悪のものではなかった。フランスは正式な協力関係を構築する準備があることを伝えてきており、原子炉建設にあたりノルウェーがフランスと協調することはあり得ない話ではなかった。しかし、ランダース原子力研究所長も左翼的なジョリオ＝キュリーを嫌っており、ノルウェーの原子力協力のパートナーとしてフランスを選ばず、オランダとイギリスを選んだ<sup>19</sup>。

### (3) ハルデン計画とパートナー選び

JENERのJEEP炉において経験を積んだノ

ルウェーは1955年6月、さらにハルデンの地に別の重水炉を建設する計画を国会承認した。ウラン燃料の入手が容易でない上、プロジェクト自体にも多額の資金がかかると見込まれる中で、ノルウェーには新たなパートナーが必要であった。もっともこの計画は JENER の発足より前、1949年頃には既にランダースを中心として構想されていた。原子力技術の確立はノルウェーの宿願ともなっていた。しかし資金面も含め、この建設と運転をどのような形態で行うかを決定することが同国にとっての課題であり続けた。

1949年1月19日付で、ランダースは重水炉の建設の支援と純化ウラン (Purified uranium) の提供を求める書簡をアメリカ原子力委員会 (AEC) に送っている<sup>20</sup>。さらに1950年3月16日にも、オスロにあるアメリカ大使館において、館員と会見して再度返事を督促している<sup>21</sup>。

少し前、1950年1月、マンハッタン計画に多大の貢献をしたドイツの理論物理学者、クラウス・E・J・フックス (Klaus Emil Julius Fuchs) がソ連に多くの情報を流していたことが明らかになっていた (フックス事件)<sup>22</sup>。そのためランダースはアメリカが原子力支援に舵を切ることを楽観せず、粘り強くアメリカに働きかけたようである。オスロのアメリカ大使館は、上述3月の会見におけるランダースの主張を次の通り整理している<sup>23</sup>。

ランダースは、フックス事件と[アメリカの]水爆 [開発にむけた1月31日の] 宣言ゆえに、予見しうる将来、欧州の小国はアメリカの支援をあまり期待できないだろうと見ている。それゆえ関心ある科学者らは米ソが成した核の進歩から後れを取らないためには、西欧には知識と技術の共有 (pooling) が必要と感じているのだ。[…中略] フランスが

このグループに参画するなら、政治、安全保障上の反対が惹起されるとランダースは言う。ただ彼は、フランスを通じてロシアに漏れ出る情報は無視してよいものであるとの意見を表明している。フランスにはソ連で既知のものしかなく、実際、核の分野ではロシアはフランスより遥かに進んでいるというのである。

敷衍すれば、ランダースは米トルーマン政権の懸念を承知しており、その上でノルウェーとフランスの提携により生じるリスクをあえて指摘しつつ、フランスと提携しても問題は大きくないと言ったのである。その一方で、欧州諸国とフランスとの提携の可能性を持ち出したのは、それでもアメリカがこのような事態をもし嫌うのであれば、ノルウェーを支援すべきと、暗に仄めかしたためであろう。それでも、アメリカの対ノルウェー原子力支援について、トルーマン政権時代の AEC は頑なで、ランダースに良い返事を与えなかった。結局 AEC は在オスロ・アメリカ大使館を通じて、ノルウェーの要求を飲めないことを伝えた。

しかし、1953年にアイゼンハワー政権が登場すると状況は一変した。同年12月の「平和のための原子力演説」は、アメリカが原子力協力を推進することを同盟国に期待させるものだったからである。このような中、ノルウェーのハーバード・M・ランゲ (Harvard M. Lange) 外相 (労働党) は1955年10月7日、ウィルヘルム・ムンテ・モルゲンスティルナ駐米大使 (Wilhelm Munthe de Morgenstierne) と、前述のランダース原子力研究所長らを伴って、アメリカ国務省のリビングストン・マーシャント (Livingston Merchant) 国務次官補、同省英連邦・北欧問題局のマルサリス・C・パーソンズ (Marselis C.

Parsons)、国務長官付原子力問題特別補佐官のフィリップ・ファーレイ (Phillip Farley) と会見した<sup>24</sup>。

この協議においては、ランゲ外相はやや強気ともとれる姿勢を示しつつ、アメリカの協力を促した。ノルウェーが西欧において、事実上アメリカとの原子力協定を締結していない唯一の国であることを示したうえで、それはすでにノルウェーが原子炉を運転しているからであり、保障措置などを規定した標準協定を、ほかの国のようにアメリカと結ぶ必要性を感じていないからであると述べた<sup>25</sup>。ランダースも同意して「アメリカが他の多くの国と締結しているという標準協定をいくらか研究してみても、ノルウェーが原子力開発の次の段階で必要としている支援を得られるかは明白ではない」などと述べた<sup>26</sup>。さらにランダースは、ノルウェーの重水炉の建設計画を指摘しながら、イギリスが政府間協定によらず簡単な覚書で JEEP 炉用の資機材を提供してくれたことを挙げて、アメリカに対しても濃縮ウランの提供を要請した。ノルウェーは、イギリスを「だし」に使う、アメリカからの支援も得ようと試みたということになる。

### 3. 欧州における原子力協力をめぐる英米の立場の相違

アメリカのマーシャル国務長官は 1946 年 6 月、第二次世界大戦で疲弊した欧州諸国の復興を目的に大規模な経済支援（マーシャル・プラン）を打ち出していた。現在の経済協力開発機構（OECD）の前身たる欧州経済協力機構

（OEEC）は元来、アメリカのこの経済支援の受け皿となる多国間枠組みとして 1948 年に設立されたものであった。

欧州原子力共同体（EURATOM）と並ぶ、欧州のための原子力研究開発枠組みとして、OEEC は欧州原子力機関（OEEC/ENEA: European Nuclear Energy Agency）の憲章を 1957 年 12 月に採択、その後、同機関は翌 58 年 2 月 1 日より活動を開始した。アメリカでは機微な原子力技術の譲渡には消極的な見解も存在していたが、アイゼンハワー大統領やダレス国務長官は原子力協力には積極的で、OEEC/ENEA も支持する考えを明確にしていた。

先取りすれば、やがて OEEC は非西欧諸国も加盟し OECD に発展するが、これに伴い、ENEA は経済協力開発機構（OECD/NEA）へと改組された。それ以降 OECD/NEA は原子力安全やリスク解析、原子力施設の廃止措置、廃炉の問題や、先進技術開発に係る多国間プロジェクトを推進することとなった。そして、この OECD/NEA が実施する多国間プロジェクトの一つとして、ハルデン計画は位置づけられたのである。

1953 年に発足したアイゼンハワー政権はトルーマン前政権と異なり、対外的な原子力協力がアメリカの西側世界における指導的な地位の確立に必要な不可欠であると考えていた。同政権はソ連に対する欧州の団結には、原子力研究開発とそれに付随する資機材の提供が欠かせないと信じていた。例えば、ダレス国務長官は 1956 年 1 月 25 日、自分自身とアメリカ原子力委員会のルイス・ストロース（Lewis Strauss）委員長、国務省のジェラード・スミス（Gerald Smith）国務次官補（原子力担当特別補佐）ら官吏 10 名による会合において、アイゼンハワー大統領が以下の確信を持っていることを示唆した<sup>27</sup>。

欧州には技術、資源、目的の統合の潜在性がある。この統合が実現するにあたって英国の参画の有無は本質的な問題ではない。欧州統

合が実現したなら、それは米国の背から欧州の重荷を取り除き、仏独を団結させ、かつソ連との均衡を図るべく統合された力のプールを構成し得るものである。

しかしアイゼンハワー政権はまた同時に、原子力の技術や資機材には、核兵器開発につながりかねない機微性 (Sensitivity) があることも理解していた。ダレスは欧州原子力共同体 (EURATOM) と欧州の共通市場に関するイギリスのイーデン (Anthony Eden) 首相との会談を控え、1956年1月26日付のベルギー大使館宛ての公電のなかで次のように述べている<sup>28</sup>。

6カ国による国家を超越する[枠組みである]EURATOMは、ドイツを西側につなぎ止める強力な手段となるであろうし、兵器級の物質の効果的な管理を実現するうえでももっとも実現が可能な方策であろう。真に超国家的というのであれば、国家間協力である OEEC とも共存が可能であろう。

これに対して、イギリスは EURATOM ではなく、OEEC が欧州の原子力枠組みとして適切であるとアメリカに働きかけをしていた。他方、アメリカは OEEC と EURATOM の区別はせず、二者択一の姿勢は取らなかった。アイゼンハワー政権は、二つの枠組みがともに核拡散のリスクを回避しつつ、原子力協力を進めるという目的を達成するうえで有効であると見なしていた。

1956年2月21日に行われた欧州の原子力協力に関する英米の高官会合では、両国の立場の相違が鮮明に表れた。在米イギリス大使のロジャー・マキンス (Sir Roger Makins) 卿が OEEC の会議におけるアメリカの立場に関し、マーシャント国務次官補に質したところ、彼は、当該分野に

おける協力の形態は欧州自身が決定すべきであると答え、米国としては一歩引いた姿勢を示しつつ、「[EURATOM の] 6カ国のアプローチによる共同体への米国の同情についてはよく知られたところであり、もし原子力分野で共同体が実現するのなら、我々はそれが他の機関と共存不可能とは思わない」と述べた<sup>29</sup>。

さらにこの席でイギリス原子力庁のウィリアム・ストラス (William Strath) が、EURATOM へのウラン濃縮技術<sup>30</sup>の提供に関し、アメリカは前向きな検討を行うのか問うた時も、ジェラード・スミス米国務次官補は濃縮施設の建設支援を含めた可能性を検討しているとさえ返事した<sup>31</sup>。前政権と異なり、アイゼンハワー政権は EURATOM への同情的な態度を堅持し、機微な技術開発の支援の可能性すら考慮に入れていた。しかしノルウェーは、EURATOM ではなくむしろ OEEC のプロジェクトとして「ハルデン計画」を位置づけていく。これは何故なのか次節で検討する。

#### 4. 北欧協力・OEEC/ENEA と EURATOM

ノルウェーは第二次世界大戦の終戦直後、しばらくは東西陣営を仲介する架け橋になろうとしていたが、すぐにそれが困難であると悟ると、経済援助も自国の安全保障を西側に仰ぐようになった。安全保障の面でも、北欧5カ国 (アイスランド、フィンランド、スウェーデン、デンマーク、ノルウェー) の参加を目論む「スカンディナヴィア防衛同盟構想」が1949年1月末に頓挫すると、同年4月ノルウェーはデンマークとともに北大西洋条約機構 (NATO) に加盟した。疲弊した経済状況で、単独では国を防衛できないとの判断であった。ソ連がノルウェー領土における外国 (即

ちアメリカ)の軍事基地、核兵器貯蔵の設置を執拗にけん制してくる中、ノルウェーのゲルハッセン(Einar Gerhardsen)首相はNATOが防衛的な性格を持つことを繰り返し述べつつ、1957年12月には、パリで開催されたNATO首脳会談において平時における自国領土内の核兵器配備を拒否することを正式に表明した。

ほぼ同時期、OEEC/ENEAの憲章が採択された。ノルウェーからは、JENERの放射性同位体研究の責任者であったアイナー・セアラン(Einar Sealand)が事務次長としてENEA執行部入りした<sup>32</sup>。彼は1964年、さらに事務局長に昇格、1977年まで務めた。このことから、ノルウェーはOEECの原子力協力に積極的に関与したことが窺われる。

さらに同国の原子力研究所(IFA)はハルデンにおける研究炉をOEECの枠内において用いることを提案し、翌1958年6月、11カ国(イギリス、オーストリア、デンマーク、スウェーデン、スイス、及びEURATOM[6カ国])との間で協力協定が合意された。

多額の資金を要する原子力研究開発を多国間の枠組みの中で行うことは、ノルウェーにとって合理的な選択だった。それでは、ハルデン計画をEURATOMの枠組みの中ではなく、OEECの枠組みにおいて推進したのはなぜだろうか。これには幾つかの理由が考えられる。

第一に、ゲルハッセン政権は、オランダとは異なり、ヨーロッパ鉄鋼共同体(ECSC)には参加していなかった。ベルギーの政治学者、シグリンデ・グストール(Sieglinde Gstöhl)が『躊躇するヨーロッパ人—統合におけるノルウェー、スウェーデン、スイス』で示唆しているように、ノルウェーの政治エリートには、伝統的にヨーロッパ大陸に対する根強い不信感があり、超国家的な多国間枠組みには消極的であった<sup>33</sup>。したがって、多

国間の原子力枠組みとしても、やはりEURATOMに直接参画する途は取らなかった<sup>34</sup>。

第二に、EURATOMと距離をとるイギリスとノルウェーが原子力分野で協力関係にあった点が挙げられる。ノルウェーの歴史家、ゲア・ルンデスタッド(Geir Lundestad)が指摘するように、イギリスはECSCやEURATOMの影響力が自国や英連邦を凌駕することのないよう、ある種の対抗措置をとる方針をとっていた<sup>35</sup>。それゆえイギリスは、OEECにおける主導権を確保することで、これとは別に仏独の主導のもとで進められていた大陸における欧州統合の動きを「薄め」ようとしていた<sup>36</sup>。これに加え、ノルウェーはJENERの運営において、イギリスからの協力を得ていた。したがって、この経験を基盤として原子力の国際協力を推進する場合、ノルウェーにとってはOEECを活用することの方が自然であった。

第三に、ソ連の存在がノルウェーに無言の圧力をかけていた。同国の外務省は1957年3月16日、「軍事的な陣営による分断を終わらせるため、経済や原子力平和利用分野の協力を、汎欧州ベースとする提案」を繰り返し、EURATOMの設立を名指しで厳しく非難する声明を出していた<sup>37</sup>。ノルウェーは当然これを見たはずである。ただでさえ直接国境線を接し、ソ連からの直接、間接の圧迫に曝されていたノルウェーとしては、あえて火中の栗を拾うかのようにEURATOMに参加するよりも、中立国スウェーデン、スイス、オーストリアも含んだ、OEECを母体とした原子力機関との協力を進めた方が幾分か穏便に事を運べるように見えたのである。

第四に、すでに見た通り、フランスが原子力協力でイニシアチブをとることについてトルーマン政権がひどく嫌っていた。このことに関する記憶がノルウェーにはあつたはずである。従ってアメリカから支援を得るためには、アメリカの本意



でないことはしないほうがやはり得策であった。アイゼンハワー政権になると、アメリカは仏独への原子力協力に肯定的にはなるが、ノルウェーの側からして見れば、全てが変わったかどうかは判りようがなかった。

最後に、ノルウェー人の間における、ドイツに対する心理的な障壁があったことも否めない。確かに OEEC にも西ドイツは参加していたが、その主導的役割はイギリスが担っていた。一方 EEC や EURATOM においては、仏独が中心的プレイヤーであった。そのためノルウェーにとり OEEC を通じた原子力協力の方が容易だったのである。

## 5. 先進工業国のためのハルデン計画—恒久的な国際枠組みの発足

欧州の多国間原子力協力の枠組みである OEEC/ENEA のプロジェクトに位置づけられたハルデン計画は、1958年7月1日に着手された。計画期間は3年間で区切られ、以後更新されていた。最初の10年間は、重水炉（重水沸騰水型炉：HBWR）と核燃料の研究開発に注力された。ノルウェーも含む、欧州 OEEC の参加国のすべてが原子力産業の育成に期待をかけていた。ハルデン計画はそのための共通インフラとなった。

OEEC は 1961年9月、アメリカとカナダが加わり OECD（経済協力開発機構）へと発展改組された。これに伴い、OEEC/ENEA は経済協力開発機構/原子力機関（OECD/NEA）となった。同機関は 1965年2月23日、日本が OECD/NEA のメンバーになったことを発表した。その後 1967年5月22日、日本はハルデン計画への参加を発表した<sup>38</sup>。

この背景には、OECD/NEA の一部として、地域を問わない（日本や北米を含む）同盟国の経済

安定化資源として OECD を活用することや、国際的な原子力援助をより先進工業国にシフトさせることといった 1960年までに生じたアメリカの政策上の変化があったと思われる。

1953年の「平和のための原子[力]」演説からしばらくの間、アメリカの政府と産業界は、開発途上国への原子力輸出に大きな期待をかけていた。ところがハルデン計画の発足する 1958年には、こうした熱意はすでに冷めつつあった。アメリカの原子力協力の対象は、日本を含む、先進工業国にシフトしていた。実はアジアには、イギリス連邦を中心とした援助枠組みである「コロombo 計画」、あるいは「東南アジア条約機構」(SEATO) に参画する途上国が対象となる原子力地域機構、「アジア原子力センター」を開設させる構想が英米にあり、1955～57年頃、両国間で外交交渉が展開されていた<sup>39</sup>。しかし、この構想が挫折すると、EURATOM と並ぶような原子力機関の発足はアジアでは難しいことが明らかになっていた。アメリカではこれに代わり、日本を包含する先進工業国のための原子力枠組みが必要と認識されるようになった。

1957年12月13日に策定された NSC 文書 5725号には、高い技術、経済水準を持つ欧州と日本だけが向こう10年間は民生原子力利用の恩恵を受けることが出来ること、そして米国がこうした先進工業諸国に対して原子力支援を行うことによって彼らのエネルギー需要を満たすことが出来ることが述べられていた<sup>40</sup>。

一方同文書では、「対称的に低開発国における経済問題の解決には、原子力利用はさしたる貢献をしないであろう」との見通しが示されていた<sup>41</sup>。つまり、原子力協力を広く行うことの重要性は依然確認されてはいたものの、それ以前の低開発国への“経済支援としての”民生原子力協力への大きな期待と熱意は失われていた。そのような中、

アメリカによる OEEC から OECD への改組する提案を、イギリスも支持した。欧州の「場裏」で仏独が主導する欧州経済共同体（EEC）や EURATOM—いずれも後年に EU の礎となる枠組み—の影響力を中和する存在として、かつて OEEC を活用しようとしていたイギリスは、ここに来て路線を転換した<sup>42</sup>。

ハルデン計画への参加・不参加は非常に柔軟であった。例えば、スイスは 1958-69 年の 4 期、ハルデン計画に参加しているが、その後は長らく参加せず、1990 年になって再び同計画に参加するようになっている。EURATOM としての参加は 1958-61 年の第 1 期、1961-62 年の第 2 期で終了している。一方、オランダは EURATOM

として参加した期間も含め、ハルデン計画には発足時から締約国として参加していたが、1987 年からは不参加である（1991-99 年は準メンバーとしては参加）。また、イタリアは 1999 年をもって参加を停止している。スウェーデンやドイツは脱原子力政策をとっており、順次閉鎖の方向であるが、今も原発は残存しており、そのためにハルデン計画に参加し続けている。西欧の安定化のための計画の一環として開始されたハルデン計画は、このような柔軟な運営形態、参加・不参加の「敷居」の低さゆえに、主に先進工業諸国の原子力共同研究開発の枠組みとして生き延び続けてきた。

表. ハルデン計画の参加国 1958-2014 年

期間	58-61	61-62	64-66	67-69	70-72	73-75	76-78	79-81	82-84	85-87	88-90	91-93	94-96	97-99	00-02	03-05	06-08	09-11	12-14	
参加国数	12	14	11	12	8	9	9	11	10	10	9	14	18	20	18	18	17	19	19	
ノルウェー																				
EURATOM	6	6																		
オーストリア																				
ベルギー																				
デンマーク																				
フィンランド																				
フランス																				
ドイツ																				
イタリア																				
オランダ																				
スウェーデン																				
スイス																				
イギリス																				
アメリカ																				
日本																				
スペイン																				
韓国																				
アルゼンチン																				
ブラジル																				
ブルガリア																				
チェコ																				
ハンガリー																				
ロシア																				
スロバキア																				
カザフスタン																				

(出典) W. H. Å. Beere, “The Halden Reactor Project: Experience gained in international research” IAEA International Conference on Research Reactors: Safe Management and Effective Utilization 5-9 November 2007 Sydney, Australia の図を基に、2009年～2014年の2期に関しては OECD Halden Reactor Project Fuels and Materials Program Achievements 2012 (February 2013) の情報により追記。

(注)

- ・ Beere の元の図では加盟国、準加盟国の色分けがなされているが、それらの定義が曖昧で、ハルデン計画の参画の度合いも不明であるため本稿では一律の同じ着色とした。
- ・ ハルデン計画にはプログラムの内容によって OECD/NEA 非・加盟国も参画している。

## 6. 非原発国の多国間原子力研究開発

### (1) 交錯する推進と反対

ノルウェーにとって、1970年代は、原子力推進への動きと、反原子力運動が交錯した時代であった。他の国と同様、原子力は論争的なエネルギーになった。1970年に刊行されたノルウェー政府の白書は原子力発電に前向きな姿勢を示していた<sup>43</sup>。フィン・リード（Finn Lied）産業相（労働党）の要請に基づき、1971年の夏には、四つの巨大企業、Norsk Hydro、Elkem、Hafslund、及びAardal & Sundal Verkの出資により、原発建設をにらんだエンジニアリング・コンサルタンツ会社スカンパワー（Scandpower）社が設立された。同社の職員のほとんどが原子力研究所（IFA）から雇用された。初代社長には、ハルデン計画をプロジェクトリーダーとして指揮してきた核物理学者、ヘンリク・ハンセン（Henrik Ager-Hanssen）が就任した（なお、1975年からは、ノルウェーの原子力開発を黎明期から主導したランダースが引き継いだ）。

その後、1972年には国会で、修正されつつも現在も有効である原子力法が可決された。同法は1985年まで4基の商業用原子炉の設置を前提に置いたものであった。原発の推進機運は72～73年にピークを迎えた。1972年末、国家電力系統（NVE）も、オスロの郊外における原子力発電所の建設計画を発表した。1973年に発生した石油危機はノルウェーを含む北欧諸国における原子力発電の検討をさらに後押しした。

その一方で、北欧諸国では少し前1960年代より次第に反原子力運動が高まっておりノルウェーも例外ではなかった。そのきっかけとなったのは、アメリカが建造した世界初の原子力貨客船NS サバンナ号が1964年8月～9月、ノルウェーのオスロ、デンマークのコペンハーゲン、スウ

エーデンのヘルシンボリ及びマルメに寄港したことであった<sup>44</sup>。サバンナ号は、アメリカの「平和のための原子力」政策のためのデモンストレーションとして建造され、1962年～65年まで世界各地を就航したが、北欧諸国においては、この就航はかえって反原子力運動を刺激した。

1970年代になると、スウェーデンのノーベル賞受賞核物理学者ハンス・アルヴェーン（Hannes Alfvén）が、原子力発電の推進に反対を表明し、世界的に反原子力運動を励ましたことも大きかった。ノルウェーでは、アルヴェーンに触発された反原子力運動が勢いを増し、有力な環境市民団体「原子力反対への行動（Action Against Atomic Power : AAP）」が1973年～74年頃に活動を開始、原子力発電所建設に向けたノルウェー国会やNVEの動きに対し、反対運動を展開した<sup>45</sup>。オスロ郊外の原子力発電所の建設計画への反対運動はあまりにも激しく、NVEはやむなくランガンゲン（Langangen）とラルヴィク（Larvik）を代替サイトに指定して調査を行おうとしたが、これらの地域においても、やはり大きな反対運動が勃興した<sup>46</sup>。1969年にエコーフリスク油田（北海油田）が新たなる発見されたことも原発推進の機運を後退させた。

### (2) 多様化する研究開発

ノルウェー政府は国民世論を無視できなかった。資源が潤沢となると、世論を無視してまで原子力を国家のエネルギー政策の基幹として推進するモメンタムは政府にはなかった。1974年末までに原子力導入への積極的な動きは完全に停滞した<sup>47</sup>。国会の要請により、ノルウェー政府は諮問委員会（通称「グラウリ（Grauli）委員会」）を組織、同委員会は原子力安全について検討した。この過程で『ソフト・エネルギーパス』などの著書で有名な物理学者にして反原子力運動家エイ

モリー・ロヴィンス (Amory Lovins) やイギリスを拠点として反原子力運動に関与していたウォルト・パターソン (Walt Patterson) からも意見が聴取された<sup>48</sup>。1978 年に纏められた最終報告書では、委員の大半の見解として「安全基準を満たすなら、原子力発電は正当化できる」ことが示された<sup>49</sup>。だがノルウェーで原発がエネルギーオプションとして採択されることはなかった。TMI 事故の後、ノルウェー国会が刊行した白書では、予見される将来に、原子力がノルウェーのエネルギーオプションを担うことはないとの見解が示された<sup>50</sup>。これに伴い、原子力研究所 (IFA) は 1980 年、エネルギー技術研究所 (IFE) として再出発することになった。

1970 年代を通じた原子力反対世論が勃興する中、ハルデン計画の枠組みにおいて行われる各種の試験はノルウェーの原子力発電の導入を主眼に置くものではもはやなく、代わりに既存の原子力発電所の維持や改良、人間と機械のインターフェイス (Man-Machine Interface: MMI) が主たる目的になった<sup>51</sup>。1983 年には「人間・機械実験所 (HAMMLAB : Halden Man-Machine Laboratory)」が設置された。

1979 年に発生した、アメリカ史上最悪と言われるスリーマイルアイランド原子力発電所 (TMI) 事故や、1986 年に発生したソ連のチェルノブイリ原子力発電所事故は、1970 年代すでに着手されていたハルデン計画における MMI 関連研究開発をさらに活発化させた。

1991 年のソ連崩壊とそれに伴う行政の混乱は、同国の設計・製造による、RBMK 型黒鉛炉 (事故を起こしたチェルノブイリ原発と同型)、及び VVER 型軽水炉の安全性への、西欧・北欧諸国の不安を掻き立てたが、ノルウェーは、ハルデン計画で培った経験により、近隣にあるロシアのコラ原発の安全性向上のための協力を行った。

### (3) 技術の継承・発展の手段としてのハルデン計画

このようにハルデン計画における、原子力安全を包含する、より多様化し、また細分化された活動は、他の OECD 諸国の研究開発への参加をより容易なものとした。21 世紀に入り、OECD/NEA の加盟国はトルコ、メキシコ、オーストラリア、韓国、ロシアも含む 31 か国 (2016 年 1 月現在、非原発国も含む) に及び、世界の原子力発電の総発電容量の 8 割以上をその加盟国が占めるまでに至っている。加盟国はハルデン計画の 3 年期ごとの試験内容に鑑みて、各々の関心に従って参加を決めればよく、そうでなければ去ればよいのである。そして、このことは、ハルデン計画におけるノルウェー自身の国家としての原子力技術の保持と継承をも可能にした。

日本の学術振興会に相当するノルウェー総合研究審議会 (RCN) が、同国の貿易産業省の要請を受けて 2000 年にまとめた『OECD ハルデン計画の評価』では、ハルデン計画について「原子力技術、運転と安全分野における、国際的に認知された高い競争力」と、「原子力、とりわけ原子炉安全の分野におけるノルウェーの政策・国際協力の実現を支援、促進する信用力」を同国の原子力当局に与えていると指摘されている<sup>52</sup>。IFE の 2014 年次報告書でも、「ハルデン計画及び JEEP II 炉<sup>53</sup>に基づく原子炉安全、放射線防護、核技術分野における国の専門性を維持し、促進すること」が研究所の主要な活動に挙げられていた<sup>54</sup>。ノルウェー政府はハルデン計画に関するこうした立場を踏襲している。

OECD/NEA は原子力発電を地球温暖化、気候変動の切り札として積極的に評価してきている<sup>55</sup>。原子力発電を予見しうるエネルギーオプションと見なしていないノルウェー政府であるが、

OECD/NEA には加盟し続けていて、ハルデン計画もこの国際的な枠組内での計画として維持され続けている。なぜならノルウェーの歴代政権は、原子力の研究開発を進め技術水準を維持、発展させる方針をとっているからである。

ノルウェーは2005年、オーストリア、チリ、インドネシア、ルーマニア、南アフリカ及びイギリスとともに、「7カ国イニシアチブ」と称する核軍縮と核不拡散をめざす連合体を結成していたが、労働党のブルントラント（Gro Harlem Brundtland）元首相<sup>56</sup>は2009年6月、同年のNPT再検討会議に先駆け、他の首相経験者（Odvar Nordli [労働党]、Kåre Willoch [保守党] 及びKjell Magne Bondevik [キリスト教民主党]）と次の論評をノルウェー主要紙に共同寄稿している<sup>57</sup>。

不拡散、軍縮、及び原子力平和利用の確立された諸原則の有効性を再確認することが重要である。7カ国イニシアチブを主導していることで、ノルウェーはこの[NPT再検討] 会議の成功裏の結論に貢献するかもしれない

つまり、民生原子力利用を、既存の国際体制下で確立された「核軍縮、核拡散に対置する規範」として認めていることになる。ブルントラントは、福島第一原子力発電所事故の後の2014年4月ですら、スタンフォード大学の基調講演の質疑において次のように述べている<sup>58</sup>。

再生可能エネルギーに我々が移行するにつれ、エネルギー効率は…、[再生可能エネルギーとは] 太陽光、風力、あるいはそれはもしかしたら原子力かも知れませんが、「もしかしたら」、という言葉を使

う理由は私が未来の解決策としての原子力の支持者になるとは思えないからなのですが—しかし、現実に我々は原子力（nuclear energy）を保持しており、これをより安全なものに変え続ける努力をしているわけです。気候変動と地球温暖化のある今、原子力から撤退せよとは言えないのです。

外国の原子力を「既にあるもの」として（積極的でないにせよ）受容し、そうであるならばこれをせめてより安全なものにする必要があることを示唆するブルントラントの発言は、原発非保有国ノルウェーの原子力政策を示したものとして小さくはない意味を持っている。というのは、自国が最善とは考えない原子力発電を他国が採用するにあたって、ノルウェーが研究開発の面で力を貸すことは何ら矛盾しないという理論構築が可能となるからである。

もちろん、このような政府の方針には国内でも論争もある。原子力研究開発が正当化されるか否かは、あくまでもその内容による、というのである。例えばノルウェー国会のエネルギー環境委員会<sup>59</sup>（Ingvild Vaggen Malvik [社会主義左翼党]、Heidi Sørensen [同左]、Åsa Elvik [同左] Hallgeir H. Langeland [同左]）が2003年11月にまとめた報告書は、ハルデン計画において実施されているMOX燃料試験の停止を勧告した<sup>60</sup>。MOX燃料は、使用済み核燃料を再処理し、分離されたプルトニウムとウランを混合したもので原子炉に再装荷することが可能とされ、日本でも実績がある。だがエネルギー・環境委員会は、プルトニウムを使用する以上、核拡散上の懸念を払しょくする必要があるとの立場を示した。（MOX燃料試験は同委員会の勧告にかかわらず継続している）。

一方、ノルウェーの環境保護団体の主張はもう少しははっきりしている。つまり、ハルデン計画の活動が何であれ、その存在そのものに対して明確に反対の立場をとっている。放射性廃棄物管理上の環境影響及び、安全性、核拡散上の懸念から原子力発電に反対しているためである。例えば、環境保護団体「Natur og Ungdom」（「環境と若者」）が2016年、ハルデン計画が、全世界の老朽化した原子炉の延命に使われている原子力発電の存続に力を貸しているとして、同計画に用いられる研究炉の運転認可を更新しないよう声明を出している<sup>61</sup>。

さかのぼると、1993年9月同国の環境運動家がハルデン計画を実施しているIFEの敷地に侵入し、埋設されていた低レベル放射性廃棄物を封入したドラム缶を掘り起こしたことがあった<sup>62</sup>。また、有力反核運動団体「Bellona」は1999年10月にIFEの廃棄物問題について刑事告訴<sup>63</sup>、さらに2013年にもIFEの受託研究が外国の核の軍事利用を後押ししているとして刑事告訴した<sup>64</sup>。これは、IFEの核燃料試験が同国の原子力潜水艦の燃料の改良に用いられているというブラジルの新聞報道を受けたものであった。（ノルウェー外務省はこの疑惑を明確に否定しているが真相は不明）これらの反対意見があるものの、福島原子力発電所事故の発生以後も、ノルウェーの歴代政権は基本的には原子力研究を維持してきており、それは外国の原子力推進政策に間接的に協力することによってなされている、といっても過言ではない。

ところで、ハルデン炉においては、2012年1月にはThor Energy（Thor Energy）社を筆頭とするコンソーシアムが、核拡散抵抗性と原子力安全に優れたプルトニウムとトリウム 232 を混合したMOX燃料を開発するとして、照射実験を開始している<sup>65</sup>。ノルウェーの原子力研究開発

への関与は依然として大きなものがある。

## 7. おわりに

ノルウェーでは1970年代を通して、原子力発電を推進しないという合意が形成された。水力資源が豊富であるうえに油田が発見されたことや、反原子力運動が勃興したためである。しかしノルウェーには、単独で莫大な予算を投じるまでもなく、多国間で研究開発を続けていくことの出来るハルデン計画という仕組みが存在していた。

一つには、冷戦下におけるソ連からの圧迫、原子力開発における英米仏の主導権争いという錯綜する国際環境においてノルウェーがEURATOMではなくOEECをハルデン計画の国際協力の枠組みとして選択したことが大きい。OEEC/ENEAはやがてOECDの専門機関OECD/NEAへと発展し、のちに欧州以外の先進工業国、アメリカ、日本、カナダ、トルコ、オーストラリア、メキシコ、ロシア<sup>66</sup>、韓国と地理的に広範な国々を包含することになった。ハルデン計画は多国間の公共財として存続した。計画への参画国は固定的ではなく、組み換えが柔軟であった。

さらに重要なことに、これは逆説であるが、ノルウェーが原子力発電を自国のエネルギーオプションとして採用しなかったことがかえって計画の存続を許したことがある<sup>67</sup>。同国は原子力発電の導入を見送ったからこそ、ハルデン計画を関連技術の保持と発展の手段とした。スリーマイルアイランド、チェルノブイリ、福島と原子力発電所の過酷事故が発生すると、原子力発電の導入のためではなく、既存の原子力発電所の維持や改良を目的とした試験や、人間と機械のインターフェイス（Man-Machine Interface: MMI）関連の試

験等、プログラムの多様化、細分化が促進された。

そのため、外国での大事故に呼応してノルウェー国内で原子力反対運動が盛り上がったとしても、外国の原子力発電の安全性を向上させるという名目である以上、まして国内の原子力発電を推進するわけではない以上は、ハルデン計画を停止させるまでの国民間の合意は形成されようもな

く、研究開発は維持されてきたのである。そこからノルウェーは、原子力研究開発の産業界への波及効果、競争力の向上、そして国際協力上の「信用力」の確保という「旨み」を見出した。こうしてハルデン計画は技術の継承・発展の手段として存続してきたのである。

- <sup>1</sup> 海外ではハルデン炉計画 (Halden Reactor Project) と呼ばれるが、本稿では日本で最も使われる「ハルデン計画」を用いる。
- <sup>2</sup> Institutt for energiteknikk – Halden Reactor Project, *50years of Safety-related Research: Halden Research Project 1958-2008* (刊行日不詳)
- <sup>3</sup> Skjerve, Ann Britt, Bye, Andreas (Eds.) *Simulator-based Human Factors Studies Across 25 Years The History of the Halden Man-Machine Laboratory*(New York: Springer Verlag London Limited, 2010).
- <sup>4</sup> Norwegian Radiation Protection Agency, *National Report, IMPLEMENTATION OF THE OBLIGATIONS OF THE CONVENTION ON NUCLEAR SAFETY IN NORWAY: The second Norwegian report in accordance with Article 5 of the Convention*, October 8 2001.
- <sup>5</sup> Roland Wittje, “Nuclear Physics in Norway, 1933-1955” *Physics in perspective* 9 (2007) pp.406-433, Astrid Forland, *Norway’s Nuclear Odyssey, from Optimistic Proponent to Non Proliferator*, *The Nonproliferation Review/Winter 1997*, pp.1-16, J.M. van Splunter, *Love at First Sight, Cooperation between the Netherlands and Norway on the peaceful use of atomic energy, 1950-1960* (printed as IFS Info No 2 -1994).
- <sup>6</sup> 重水とは D2O のこと。通常の水素 H と比べ質量が倍の水素 (重水素) D が入ったもの。原子炉の減速材に使用可能である。ノルウェーではノルスクハイドロ社が第二次世界大戦前に肥料生産の副産物として獲得できる重水施設を建設した。重水炉は利用できる原爆製造にプルトニウムを効率よく生産できるため、ナチスドイツはノルウェーを占領した際に、ノルスクハイドロ社の重水製造施設を差し押さえた。しかし、ノルウェーによる抵抗運動によって、ナチスドイツの核兵器開発を阻止するための破壊工作が実行された。戦後、ノルウェーは条件付きながらイスラエルに (単純に数量で言えば) 数百発の原爆製造を可能とする 20 トンの重水を提供した。その背景には、占領期にユダヤ人のドイツへの連行を許してしまった罪悪感があったという。この問題については、Michael Karpin, *The Bomb in the Basement: How Israel Went Nuclear and What That Means for the World* (New York: Cimon & Schuster Paperbacks, 2007) に詳しい。また、同じく戦後であるが、チトー統治下のユーゴスラビアがノルウェーの原子力開発の父、ガンナー・ランダース (Gunnar Randers) に重水の購入を打診していたとの話もある。こちらについては Andrew Koch, “Yugoslavia

Nuclear Legacy: Should We Worry?” *Nonproliferation Review*, Spring/Summer 1997, pp.123-128 が参考になる。

- <sup>7</sup> Wittje, op.cit
- <sup>8</sup> Ibid.
- <sup>9</sup> Alvin M. Weinberg, “A Nuclear Journey Through Europe”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, Volume X, Number 6, pp.215-217.(1954)
- <sup>10</sup> Alvin M. Weinberg は 1972 年に Trans-Science の概念を提唱したことで科学技術社会論の研究に大きな影響を残したことでよく知られている。同概念は、時間が膨大にかかるため答えを出すことが実質的に不可能であったり、社会科学上の問題、価値観の問題によって科学だけでは問えないような領域のことを言う。Alvin M. Weinberg, “Science and Trans-Science,” *Minerva*10 (1972): pp. 209-222.
- <sup>11</sup> Weinberg, op.cit (1954)
- <sup>12</sup> Forland の研究(前掲)によれば、ランダースは 1946 年に防衛省に宛てた報告書『原爆』を執筆しているが内容は分からないという。
- <sup>13</sup> Splunter, op.cit. p.13. ノルウェーとオランダの協力関係は、オランダが共同開発を解消し、JENER が清算されるまで数年間続いた。
- <sup>14</sup> Report to the President by the special committee of the National Committee Council on Atomic Energy Policy with respect to the United Kingdom and Canada, *Foreign Relations of the United States (FRUS) 1949 National Security Affairs, Foreign Economic Policy*, Volume I, pp.443-446.
- <sup>15</sup> Ibid.
- <sup>16</sup> *FRUS, 1949. National security affairs, foreign economic policy*, p.466.
- <sup>17</sup> Ibid.
- <sup>18</sup> Summary log of Atomic Energy Work in the office of the Under Secretary of the State, February 1 1949 to January 31 1950, Department of State Atomic Energy Files, (Washington DC Undated), *FRUS, 1949, National Security Affairs, Foreign Economic Policy*, Volume I, p.624.
- <sup>19</sup> 保守党議員だった父親の影響を受け、ランダースも左翼的な思想を嫌った。
- <sup>20</sup> 950.7138/3.1650 Telegram, (from Villard), Charge in Norway to the Secretary of State, Oslo, March 16, 1950, *FRUS, 1950, National Security Affairs; Foreign Economic Policy*, Volume I, pp.543-544.
- <sup>21</sup> Ibid.
- <sup>22</sup> フックスの評伝として、ノーマン・モス『原爆を盗んだ男 クラウス・フックス』(壁勝弘訳) (朝日新聞社、1989年)

- 23 Memorandum prepared for American members of the Combined Policy Committee, April 18, 1950, *FRUS, 1950, National Security Affairs: Foreign Economic Policy*, Volume I, p.544.
- 24 *FRUS, 1955-1957 Western Europe and Canada* pp.486-489.
- 25 ランゲ外相がアメリカのどの原子力協定を念頭に標準協定と述べたかは不明。1955-56年、アメリカはフィリピン、タイ、台湾（中華民国）、パキスタン、日本とアジアの国々と相次いで最初の原子力協定を締結した。
- 26 ノルウェーは原子力協力の要請をトルーマン政権から断られた。この苦い経験によって、ランゲ、ランダースはアイゼンハワー政権との交渉において「押し強い」姿勢をとったのかもしれない。
- 27 Memo of conversation, “Atomic energy and European integration,” 25 Jan 1956, RG59, Special Assistant to the Secretary of Energy and Outer Space, Records relating to Atomic Energy Matters 1944-63, Box.363, NACP.
- 28 Telegram from the Secretary of State to the Embassy in Belgium, Washington, Jan.1956, 5:36pm, *FRUS 1955-1957, Volume IV, European Integration*, pp.399-400.
- 29 Memo of Conversation Subject: Atomic Energy and European Cooperation: OEEC Ministers Meeting /Participants: Sir. Roger Makins, Mr. Strath, Mr. J.C.A. Roper British Embassy; Mr. Livingston Merchant, Assistant Secretary for European Affairs; Mr. C. Burke Elbrck, Deputy Assistant Secretary for European Affairs; Mr. Gerald Smith Special Assistant for Atomic Energy Affairs; Mr. Robert Barnett, Office of European Regional Affairs, Feb.21.1956, RG59, Special Assistant to the Secretary of Energy and Outer Space, Records relating to Atomic Energy Matters 1944-63, Box.363, NACP.
- 30 核燃料を製造するための技術で、原爆開発に繋がるウランの抽出も可能な技術。
- 31 Ibid.
- 32 Wayland Young (ed.) *Existing Mechanisms of Arms Control*, p.XIV.
- 33 Sieglinde Gstöhl, *Reluctant Europeans: Norway, Sweden, and Switzerland in the Process of Integration*, (Lynne Rienner Publishers, Boulder CO, USA: 2002), p.51.
- 34 実際、多国間の原子力協力の枠組みとしてノルウェーが EURATOM ではなく OEEC を選んだのは、反独感情が影響した可能性はある。
- 35 Geir Lundestad, *“Empire” by Integration: The United States and European Integration, 1945-1997*, (New York: Oxford University Press, 1998) p.42.
- 36 Ibid.
- 37 Memorandum issued on 16 March 1957, Andrei Gromyko, Soviet Foreign Minister, condemns the establishment of Euratom and the European Common Market. (Luxembourg: CVCE)
- 38 日本原子力研究所がノルウェー原子力研究所をはじめとする、ハルデン炉計画に参画する諸機関との間で締結した「OECD ハルデン計画協定書」によると、対象期間は 1967 年 1 月 1 日～1969 年 12 月 31 日とされていた。
- 39 アジア原子力センター構想の顛末については、拙稿「アジア原子力センター」構想とその挫折-アイゼンハワー政権の対アジア外交の一断面』『国際政治』163号（2011年1月）14-27頁。
- 40 National Security Council, NSC 5725 “Peaceful Uses of Atomic Energy” Nov.22.1957 National Security Archive-George Washington University (NSA-GWU).
- 41 Ibid.
- 42 増田益によれば、イギリスは EEC を内包する FTA を形成し、自身の主導権を確保することを目指し、アメリカの発案による OEEC を受け入れることで、「アメリカをヨーロッパ規模の経済問題議論の場に制度的に組み込む」ことを企図したものだという。増田益「OEEC 再編過程をめぐる英米関係, 1959年—1961年」『立命館国際研究』23-2 October 2010, 67-87頁。
- 43 Francis Sejersted, Madeleine B. Adams, *The Age of Social Democracy: Norway and Sweden in the Twentieth Century*
- 44 U.S. Atomic Energy Commission, Maritime Administration, Department of Commerce, N.S. SAVANNAH PROGRAM DATA AND CHARTS, 1962 – 1965.  
Dave Schleck “Nuclear Nostalgia: \$2m Approved For Decommissioning Ns Savannah” *Daily Press* November 23, 2004. [http://articles.dailypress.com/2004-11-23/news/0411230015\\_1\\_ghost-fleet-cargo-ships-maritime-administration](http://articles.dailypress.com/2004-11-23/news/0411230015_1_ghost-fleet-cargo-ships-maritime-administration) 2016年1月31日閲覧。
- 45 AAP の活動の開始時期は大体 1973-74 年頃ではないだろうか。はっきりとした記録はなく、Andrzej Siciński, Monica Wemegah, *Alternative Ways of Life in Contemporary Europe* では 1973 年に開始されたとあり、エネルギー研究所（原子力研究所の後継組織）のまとめた *50years of Safety-related Research: Halden Research Project 1958-2008*（『ハルデン計画 50 年史』）（前掲）では 1974 年頃と述べられている。
- 46 Svein S. Andersen and Acta Sociologica, *Conflict over New Technology: The Case of Nuclear Power Planning in Norway 1972-74* Vol. 23, No. 4, *Technology and Society* (1980), pp. 297-310.
- 47 Ibid.
- 48 Reports of Two Energy Commissions: Sweden and Norway, *IAEA BULLETIN* VOL 21, NO 1, p.47.
- 49 Ibid.
- 50 *50years of Safety-related Research: Halden Research Project 1958-2008*（『ハルデン計画 50 年史』）（前掲） p.16.
- 51 ハルデン計画の経験に基づき開発された機器は、ルウェーの油田開発にも応用されるようになった。
- 52 *The OECD Halden Reactor Project and the Institute for Energy Technology Halden activities An Evaluation* Commissioned by the Research Council of Norway in 2000
- 53 JEEP II 炉は 1965 年に着工、66 年に初臨界した研究炉。
- 54 IFE, 2014 Annual Report, p.2. [http://www.ife.no/en/ife/files/ife\\_annual\\_reports/ife-annual-report-2014](http://www.ife.no/en/ife/files/ife_annual_reports/ife-annual-report-2014)



- 
- 2016年2月14日閲覧。
- 55 OECD/NEAは原子力を一貫して肯定評価している。例えば OECD/NEA, *Technology Roadmap Nuclear Energy* 2015 edition の緒言 (Foreword) において、ウィリアム・マグウッド OECD/NEA 事務局長は、マリア・ファン・デル・フーフエン (Maria van der Hoeven) OECD/IEA (エネルギー機関) 事務局長とともに「安定的な低炭素ベースロード電源の提供により、原子力 (Nuclear Energy) は電力システムの脱炭素化に主要な役割を果たす」と述べている。
- 56 ブルントラント元首相は 1984 年に国連に設置された賢人会議「環境と開発に関する世界委員会」(通称ブルントラント委員会)の委員長を務めたことで有名である。1987 年まで会合を重ねて纏められた「Our Common Future」では、「持続可能な開発」概念が打ち出された。この中で原子力については次の通り曖昧な記載となった。「世界で様々な国が原子力利用について異なる立場を取っている。委員会での議論もまたこれら異なる見方、立場を反映した。しかし全委員は引き起こされる全ての未解決の問題に対する確固とした解決策があれば、原子力発電は正当化できるということについて合意した」
- 57 Odvar Nordli Gro Harlem Brundtland Kare Willoch Kjell Magne Bondevik and Thorvald Stoltenberg “A Nuclear Weapons-Free World” *Aftenposten* June 6, 2009 (English translation) <https://www.wagingpeace.org/author/odvar-nordli-gro-harlem-brundtland-kare-willoch-kj/> 2016年2月10日閲覧。
- 58 Go Brundtland, Keynote speech at the Conference “Connecting the dots 2014” Stanford University, April 18, 2014. スタンフォード大学同窓会の公式ウェブサイト埋め込まれた動画記録 <https://tomkat.stanford.edu/videos/connecting-dots-2014-keynote> 2016年2月14日閲覧。
- 59 ノルウェーでは議長を除くすべての国会議員は 12 の委員会のいずれかに所属する。法案はまず委員会で審議され提出される。
- 60 Innst. S. nr. 52 (2003-2004) Innstilling til Stortinget fra energi- og miljøkomiteen Dokument nr. 8:61 (2002-2003)
- 61 Notat fra Natur og Ungdom Oppdatert 10/02/2016
- 62 Norwegian Activists Break in, Activists break in, Dig up, Waste Barrels at Institute, *Nucleonics Week* September 16, 1993 Vol. 34; Issue 37
- 63 The Norwegian environmental group Bellona has filed a police complaint *Nucleonics Week* November 11, 1999 Volume 40; Issue 45
- 64 “Norway’s Halden reactor institute skirting law by sharing nuclear research for potential military use” Bellona, Press Release September 11 2013 <http://bellona.org/news/nuclear-issues/2013-09-norways-halden-reactor-institute-skirting-law-by-sharing-nuclear-research-for-potential-military-use> 2016年2月14日閲覧。
- 65 2012年8月23日「ハルデン炉で実験を開始 ノルウェーがトリウム MOX 開発」一般財団法人原子力産業協会海外ニュース <http://www.jaif.or.jp/p5397/> 2016年2月14日閲覧。
- 66 ロシアは OECD/NEA に 2013 年に加盟。OECD への加盟が見込まれている中でこのことであったが、その後のウクライナ紛争をめぐる米ロ対立で、OECD 本体への加盟は棚上げされている(2016年2月現在)
- 67 OEEC にはハルデン計画の他にも、イギリスが主導したドラゴン炉計画、12カ国(フランス、西ドイツ、ベルギー、イタリア、スウェーデン、オランダ、スイス、デンマーク、オーストリア、ノルウェー、トルコ、ポルトガル、スペイン)が参加した Eurochemic 社の事業(ベルギーのモルに再処理施設を建設)が存在したが、双方とも 1960 年代に終了している。ハルデン計画との違いは、ドラゴン炉計画も Eurochemic 社も原子力発電国を拠点にしているということである。OEEC のプロジェクトの比較検討は今後の課題である。