

原子爆弾の開発が実現に向けて動き出す一つのきっかけは、イギリスでウラン 235 を濃縮するアイデアが生まれたことだった。

ドイツからイギリスに渡り、バーミンガム大学で天然ウランを使った原子爆弾の研究をしていたルドルフ・パイエルスは、同じバーミンガム大のオットー・ロベルト・フリッシュ (L.マイトナーの甥で、ドイツからイギリスに亡命) による原子炉のためのウランを濃縮する研究を知り、二人は 1940 年 2 月、高純度のウラン 235 を用いた爆弾の構想を初めて提出した（「フリッシュ・パイエルス・メモ」）。これは広島型原爆（ウラン爆弾）の工学的理論の基礎を与えるものだった。

このメモを受けてイギリス政府は原子力エネルギーの戦時利用の可能性を検討するための委員会を組織し、モード委員会と命名した。モード委員会はほぼアメリカのウラン委員会に相当する組織で、1941 年 7 月に「フリッシュ・パイエルス・メモ」にあった核分裂の過大評価を訂正した上で、ウラン爆弾の臨界量を 5.1 - 42.7kg、妥当な大きさを 10kg とする最終報告を出した。

一方、長崎型原爆（プルトニウム爆弾）の可能性についての最初のアイデアもイギリスで生まれていた。ケンブリッジ大学キャベンディッシュ研究所のノーマン・フェザーとイーゴン・ブレッチャーは、ウラン 238 が中性子を吸収してウラン 239 に変わった後、2 回ベータ崩壊を繰り返すことによって生成する原子番号 94 番の新元素（プルトニウム 239）はウラン 235 よりも大きい核分裂特性を持つだろうと予想し、このことをモード委員会に報告した。しかし当時イギリスにはプルトニウム試料を作るのに必要な強い中性子線を発生させるサイクロトロンのような装置がなかったため、イギリスの科学者たちはプルトニウムの核分裂特性を国内で実験的に確認することができなかった。結局プルトニウム爆弾についてはモード委員会の最終報告でもわずかに言及されるにとどまった。

一方米国には、アーネスト・ローレンスが所長を務めるカリフォルニア大学放射線研究所に磁極面直径 60 インチの当時世界最大のサイクロトロンがあった。やはりプルトニウム 239 の原子核特性に興味を持っていたフェルミは 1940 年 12 月にローレンスらと会合を持ち、放射線研究所の 60 インチサイクロトロンを中性子線源としてプルトニウムを生成する実験が始められることになった。さらに、ウラン委員会委員長の L.J. ブリッゲスもローレンスにプルトニウムの核分裂特性の研究を依頼した。ローレンスはウラン委員会に対しプルトニウムがウランと同様に核分裂特性をもつという実験結果を報告し、1941 年 7 月の報告に付録「94 番元素の核分裂に関する覚書」の中でプルトニウム爆弾の構想を示した。

1941 年の夏にモード報告の概要がイギリス側からアメリカへ伝えられると、アメリカの科学者の中に原爆が実現可能なものだという認識が急速に高まった。科学研究開発局局長ヴァネヴァー・ブッシュは 10 月 9 日にホワイトハウスでルーズベルト大統領と会談し、モード報告の内容を伝える。この結果大統領は、原爆開発計画を本格的に発足させることを決定した。これが事実上原爆開発へのゴーサインであった。

11 月には全米科学アカデミーによるモード報告の再検討結果が出され、アメリカの科学者たちも初めて原爆の実現可能性について肯定的な判断を下した。

12 月 6 日、ブッシュは新たに設けられた科学研究開発局 S1 課の会議で原爆開発に「全力を上げる」ことを伝えた。「S1」はその後も指導者たちの間で「原爆」を意味する言葉として使用されることになる。そして、このブッシュの宣言が行われた翌日（米国時間）、日本軍はハワイの真珠湾を奇襲…… アメリカの原爆開発の開始と同時に始まった太平洋戦争は、4 年後、奇しくもアメリカの原爆開発の成功をもって終りを迎えることになるのである。