

# バターン原発の稼働計画と事故リスク

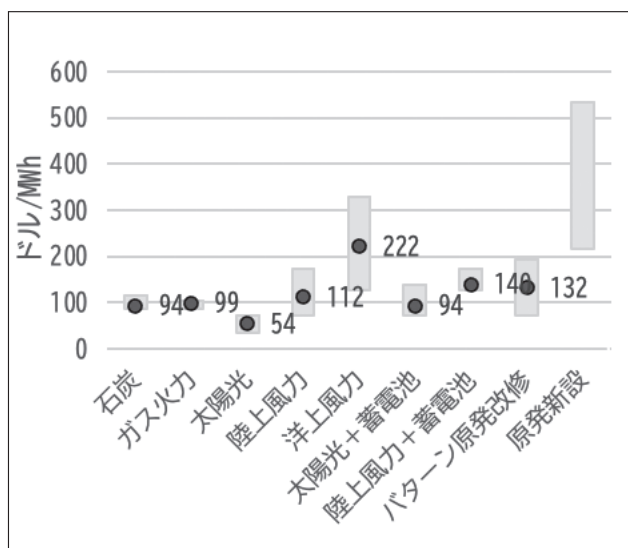
フィリピンには1984年に完成したものの一度も運転したことの無いバターン原発（PWR、62万kW）が存在する。マニラから直線距離で70kmの位置にあるこの原発は、原発は当時のマルコス政権の汚職と腐敗の象徴として稼働することの無いまま今日に至っている。

バターン原発を除いても1950年代に米国がマニラへのアジア原子力センター設置構想を提唱するなど、フィリピンには古くから原子力関連計画が存在した。近年も、バターン原発の再稼働計画や、多数の原発建設計画が持ち上がっている。そこで本稿では、バターン原発の稼働計画の経済性を分析し、併せて、事故が発生した場合の影響分析を行った。

## バターン原発の経済性

稼働しないまま放置されてきたバターン原発だが、何回か再稼働に向けた検討が行われている。その際問題となるのが、近代化にかかる費用だ。2010年の検討では韓国の韓国水力原子力が10億ドルの改修費、4年の工事期間で可能と報告している。

図1 フィリピンの電源単価推計（原子力は筆者推計、その他はBNEF推計による）

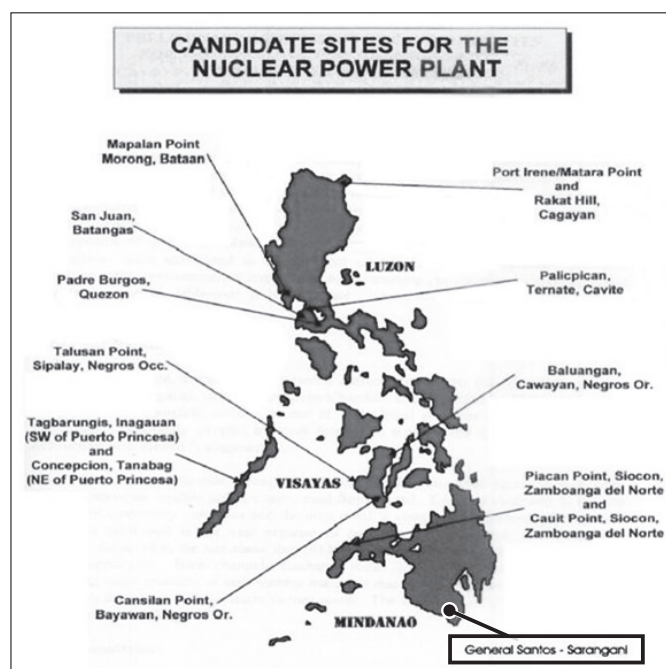


一方、2017年の検討ではロシアの原子力企業Rosatomは30億～40億ドルかかると試算している。バラカ原発の建設費が見積もりを大きく上回っていることから、韓国の特に輸出原発のコスト見積もりの正確性には疑問がある。そこで、ロシアの見積もりを下回る25億ドル、建設期間5年、残運転期間は施設が古くなっていることから20年として単価を見積もったところ、132ドル/MWhになると推定できた。

図1にフィリピンにおける電源別の発電単価推計をしめした。これを見ると、最も安価なのは太陽光で、太陽光に蓄電池を加えたものでもバターン原発改修ケースを下回ることが分かる。原発新設（建設費100億ドルから200億ドルと推定）に至っては、他電源をコストが大きく上回っている。<sup>1)</sup>

図2に2018年時点のフィリピンにおける原発の新設候補地を示した。<sup>2)</sup>多くの地点が候補に挙がっていることがわかる。最南部のジェネラル・サントス市も候補とされているが、6月8日にはM7.8の大地震

図2 フィリピンの原発建設候補地点（黒枠追記）



1) 原発以外の単価は <https://assets.bbhub.io/professional/sites/44/The-Philippines-Path-to-Clean-and-Affordable-Electricity.pdf>、  
原発は WACC11.8%、設備利用率90%、建設期間10年、運転期間60年とし、燃料費・運転維持費は <https://www.nei.org/resources/reports-briefs/nuclear-costs-in-context>

2) <https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/cnpp2018/countryprofiles/Philippines/Philippines.htm>

が発生している。なお、フィリピンは日本や台湾と並んで地震多発国であることにも留意しておきたい。

### バターン原発事故シミュレーション

次にバターン原発で過酷事故が発生した場合の放射性物質拡散シミュレーションをおこなった。シミュレーションには、定評のある米海洋大気庁（NOAA）の大気拡散シミュレーションソフトであるHYSPLITを使った。シミュレーション期間は2025年6月7日から2日間とした。気象データにはNOAAの配布しているGFS0.25（緯度・経度それぞれ0.25度、すなわち一辺がおおよそ25 km）を用いた。この地域では雨季（6月から10月）は台風シーズンで西風が多くなるため、この想定は一般的な状況だ。炉内にある放射性物質量はOrigen Arpを用い、燃料は濃縮度4.2%、燃料度45GWd/MTU、放出量は5%として推計した。また事故によって拡散する放射性物質には様々あるが、ここではセシウム134+137およびヨウ素131を想定して実行した。

図3 ヨウ素131の拡散シミュレーション

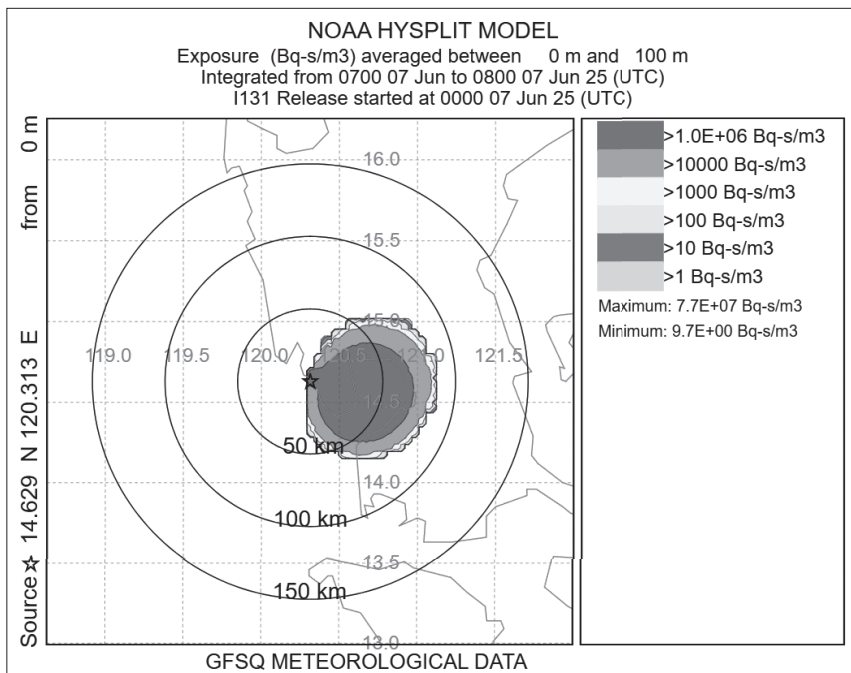
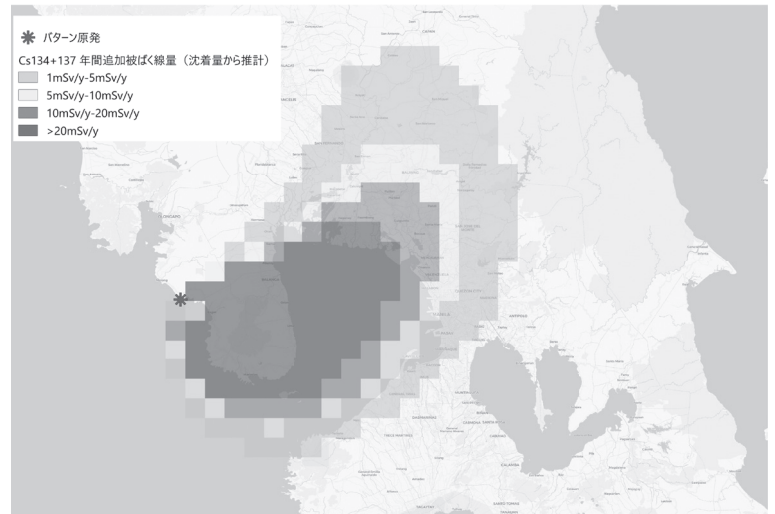


図4 バターン原発からのセシウム放出による被ばく線量推計



結果は甚大だ。図3にヨウ素131の拡散シミュレーションをしめしたが、かなり濃度の高いプルームが事故からわずか7時間でマニラ湾を横断し、マニラ市やケソン市といったフィリピンの中心都市に到達していることが確認できる。合わせて図4にセシウム134と137の沈着量から推定される年間追加被ばく線量を示した。広い範囲で年間10mSvを超える。

マニラ首都圏の人口は2,780万人で世界でも有数の

人口密集地域だ。鉄道がほぼなく、慢性的な交通渋滞でも有名だ。このような都市から、数時間で避難を完了させる計画を作ることは不可能だ。ヨウ素対策として安定ヨウ素剤を配布することもきわめて難しいだろう。

長年放置されてきた海沿いの老朽原発の再稼働というだけで高リスクだが、あまりにも巨大都市に近すぎる。断じて再稼働させるべきではない。また、フィリピンの電力インフラの老朽化は深刻で、早急な対処が必要とされる。そんな中、巨額で経済性の悪い原発に資金を投じている時間はない。再生可能エネルギーこそが選択肢だ。（松久保 肇）