



# 特集 途上国の エネルギー 政策

## エネルギー立国戦略の目標と現実 —ラオスの電力産業の場合—

ケオラ・スツクニラン

### はじめに

未だ、薪まきといった伝統的なバイオマス燃料が主要なエネルギー源であるラオスが、エネルギー立国戦略を打ち出している。豊かな水源および立地条件を生かし、経済発展がつづく周辺諸国への電力の輸出を経済発展につなぐとする戦略である。ラオスのエネルギーの現状と水力発電開発の進展および計画から同戦略の目標と現実を考察する。

### ●ラオスにおけるエネルギー事情の概要

エネルギーは人間の生活、特に近代的経済活動に欠かせないものである。二〇〇八年にラオスで消費された一次エネルギーは〇・〇四二クアドリオンBTUと推計されている(U. S. Energy Information Administration)。こ

れは石油約一〇〇万トンに相当する規模である。この推計が正しいければ、ラオスでは一人が年間一七六・三キロの石油相当で得られるエネルギーを消費していることになる。この水準は世界的にみても低い(表1)。高所得国では一人が年間消費するエネルギーは石油約五トンに相当する。また中所得国では一トン以上で、低所得国でも平均が三六四キロである。ラオスでの平均的なエネルギー消費量は、低所得平均の半分に満たない水準であることがわかる。一人当たりGDPとエネルギーが正の相関をもっているのは多くの研究で指摘されている。ラオスは国連に未だ最貧国と指定されているうえに、国民の多数が自給自足農業で生計を立てていることを考えれば、現実に近い推計であると評価できよう。

では、ラオスはどうのように必要なエネルギー確保しているのだろうか。図1にエネルギー源別の消費割合が示されている。ラオスでもっとも大きいエネルギー源は薪である。電気やガスの普及率が低いラオスでは、おもに調理用の熱源として薪を利用している家庭が未だに多い。二〇一〇年では全国で約九〇〇〇ある村のうち、電気にアクセスできるのはその約六七％で、しかもこれはあくまで村単位でみた場合の割合である。村の幹線またはメインの道路まで電線があれば電気が通っていることとされる。しかし実際は電気へのアクセスが一〇〇％とされる首都でも、ラオス電力が送電網を整備するのはメインの道路までの場合が多い。その場合、住宅までの電気を引き込むのは、新築のたび住民が費用を負担して行うことにな

図1 ラオスにおけるエネルギー源別消費量

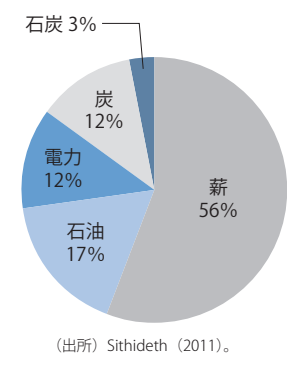


表1 世界の所得別一人当たりエネルギー消費量 (2008年、kgoe)

高所得国	5111.6
中所得国	1254.5
低所得国	364.0
ラオス	176.4

(出所) 世界銀行 世界開発指標より。ラオスはU. S. Energy Information Administrationに基づき、筆者計算。

る。そのため、電圧が安定せず日常的な電気調理器具の使用に耐えられないことが多く、電気があっても比較的多くの電力を必要とする調理では薪や炭を使うのである。エネルギーの約七割がこの薪と炭でまかなわれている。

次に多いのは、石油である。国内で油田が発見されていないラオスでは、石油が金額ベースでもっとも大きな輸入品目で、貿易赤字の最大の要因でもある。ラオスで消費されるエネルギーの約一七％が石油であるが、そのほとんどが車、バイク、トラックなどの輸送機器の燃料として使われる。ラオスのエネルギー立国戦略においてもっとも重要な電力は一二％に過ぎない。二万六〇〇〇から二万八〇〇〇メガワットの水力発電のポテンシャルがあるとされるラオスだが、二〇一〇年で整備したダム総発電能力はその約一〇分の一の二五〇〇メガワットである。そして最後は、量的にまだ少ないが、一九九〇年代後半から採掘と利用が急速に拡大した石炭である。石炭の主要利用者はセメント、鉄鋼工場など工業部門である。今後の経済発展、要素賦存、そして政策からエネルギー源の構成

の展望は次のように要約できよう。まず、伝統的なバイオマス燃料は今後減少していく可能性が高い。政府は電気へのアクセス率の上昇を主要な目標に掲げているほか、都市化により伝統的なバイオマス燃料の利用が以前より難しくなっている。実際、都市部では電気とガスコンロの普及も徐々に見られるようになってきている。また、今後消費量が増加するのは石油である(Stitheth(2011))。二〇二五年までに二〇一〇年の三倍になると予測している。石炭について特筆すべきことは総工費二七億ドルのタイ向け石炭火力発電所である。発電能力約一八〇〇メガワットと同発電所が、予定どおり二〇一五年に完成すれば、国内の石炭消費量が飛躍的増加することが確実だからである。本稿のメインテーマである電力について次節で詳しく検討することとする。

### ●電力産業によるエネルギー立国の目標と現実

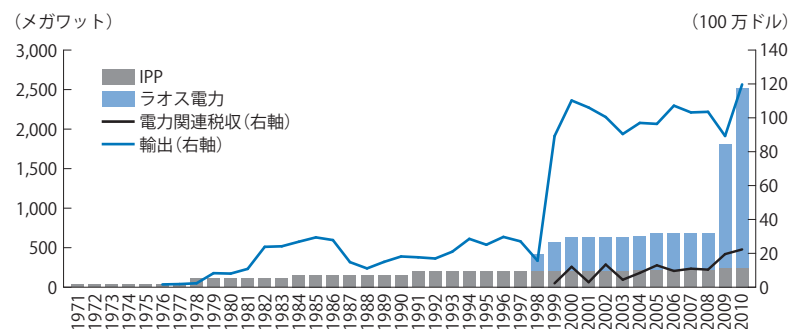
ラオスでエネルギー産業による外貨獲得やそれを経済発展の起爆剤にするという議論がなされる理由は主に三つある。第一に世界の

主要河川でもあるメコン河流域の多くが山間部の多いラオスに存在していることから、水力発電のポテンシャルが高いことである。これに加え、三万弱メガワットとされる水力発電のポテンシャルは当分国内需要を大きく上回る規模である。第二に内陸国であること、細長い地理・地形的条件から外国に送電する距離が比較的短い。たとえばこれまで北部で水力によって発電しても南部に送電するコストが高いため、北部ではタイに売電をする一方南部ではタイから電気を購入するという一見矛盾した状態がつづいている。インドシナ半島では越境した電力の生産、消費が経済効率にもかかわることを示唆しているのが現実である。第三は成功体験である。一九六〇年代後半日本のODAによって建設された水力発電所は、一九七五年に成立した現体制にとって、一九九〇年代末まで政府の主要かつ安定した外貨獲得源であった。

ラオスにおけるエネルギー立国とは、一言でいえば、周辺諸国に電力を輸出することを通して経済発展を達成することである。具体的には、二〇二〇年までに経済発

展により電力需要が増大すると予想されるタイに七〇〇〇メガワット、そしてベトナムに三〇〇〇〜五〇〇〇メガワットの電力を売る覚書を両国と交わしている。カンボジアに対しても、より小規模な電力の輸出が行われている。これらの約束を履行するには、少なくとも総発電能力が一万メガワット以上の発電所が必要になる計算である。

図2 ラオスにおける所有形態別総発電能力の推移

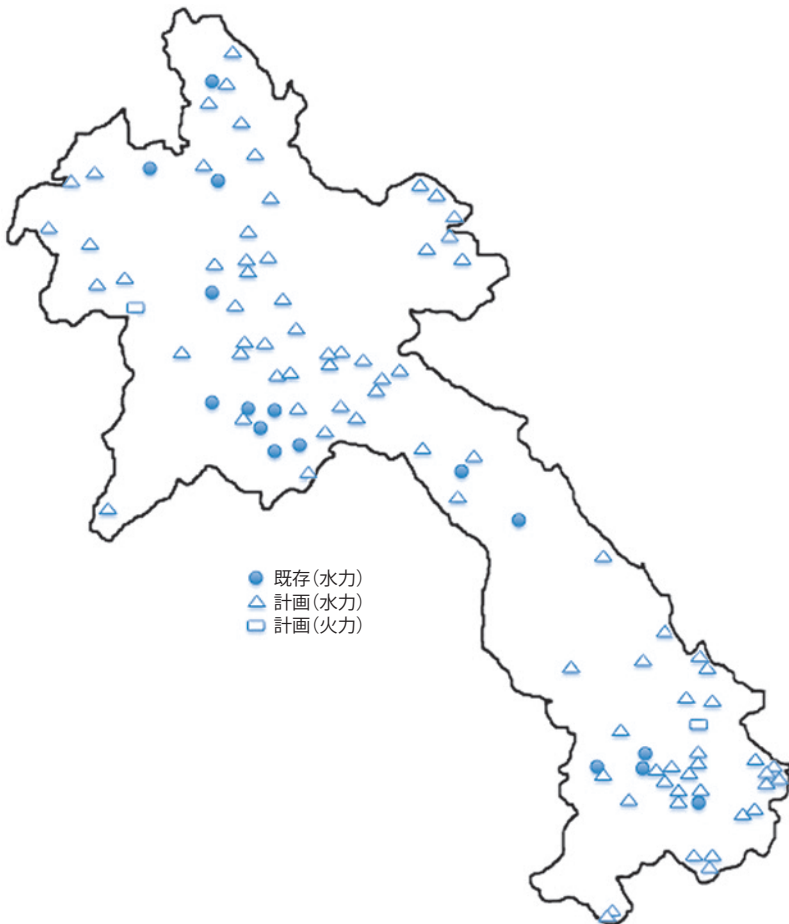


(出所) ラオス電力年報報告書(2010)。

しかしラオスの総発電能力の推移は、図2のとおり一九九〇年代後半までは五〇〇メガワットにも満たなかった。二〇〇〇年代に入つて、外国の発電関連企業との合弁事業であるIPP (Independent Power Producer) 形態の進展により発電能力が倍増したものの、二〇〇八年までは一〇〇〇メガワットにも達していなかった。二〇〇九年、二〇一〇年にはIPP形態の大型発電事業立て続けに完成したことにより、発電能力が一気に二〇〇〇メガワット近く急拡大した。一九九〇年以降伸びたのは外国との合弁事業であることは第一の現実問題としてある。発電所を建設する資金と技術を持ち合わせていないラオスにとって、周辺諸国に電力を供給できるかどうかは外国頼みの部分が大い。現在ラオスで行われている発電のIPP事業のほとんどは、調査・設計から建設、運営に至るまで外国の企業または企業連合が請負うのである。そのため、輸出向け発電事業により得られるメリットも大きく低下する。共同出資で得られる収入が少なくなることに加え、建設・運営がほぼ完全な外部委託状況下では国内産業

に対する後方連関効果もほとんど生まれにくい。たとえば、二〇一〇年稼働し始めた約一〇〇〇メガワット級の水力発電所の総工費は約一三億ドルにのぼり、ラオスの国家予算を上回る規模である。必要な建設資金は、世界銀行の債務保証により、ほぼ全額を国外で調達されている。また政府は二〇一〇一〜二〇一五年までに約二八〇〇メガワットの発電能力をもつ八つの水力発電所の完成を第七次五カ年計画(二〇一〇一〜二〇一五年)の主要目標として掲げている。これに加え同期間に総発電能力五〇〇〇メガワット分の着工を目指している。約一三億ドルに上る建設資金が必要とされている。国内で調達可能な資金を遥かに超える規模である。また、タービン、発電モーターなどはとうてい不可能とはいえ、セメント、日常的に使用する工具、技術者などから

図3 2020年までの電力開発長期計画



● 既存(水力)  
▲ 計画(水力)  
□ 計画(火力)

(出所) ラオス電力公社資料に基づき筆者作成。

水力発電設備の建設、運営に至るまで国内に十分な物的、人的資源が不足している。つまり、ラオスの水力発電を中心としたエネルギー立国戦略の進展には、資金と技術面で外部の強い関与が必要不可欠なのが現状である。

図3に二〇一〇一五年半ばまでの既存および今後建設される予定の発電所の分布が示されている。大中小を含め非常に多くの発電所が北部、南部の山岳部を中心に建設される予定であることがわかる。また数が少ないものの前述のように非常に大規模な火力(石炭)発電所の建設も予定されている。ここでいう予定とは建設されることが確実のものから何もまだ決まっていないものまで様々であることに注意されたい。

第二の現実、水力発電そのものの制約である。これはさらに水



力発電事業にともなう量的制約と環境制約の二つに分けられる。量的制約とは、中国以外ではメコン川支流のほとんどを擁するラオスだが、水力発電ポテンシャルは最大でも三万メガワット弱とされている。事業化できるものに限定すれば実現可能な規模はさらに小さくなる。発電能力が二〇一〇年水準の一〇倍にあたる二万五〇〇〇メガワットに拡大しても、現在の単価では輸出で得られる収入は約一〇億ドル前後にとどまる。これは人口が六〇〇万人の国にとって、主要な産業となり得る一方、

ラオスを豊かにできる十分な規模とは考えにくい。また環境制約とは広範囲の森林を伐採し大規模な貯水湖を必要とする水力発電の環境への負荷である。短期的な影響に加え、中・長期的な環境への影響を考慮した場合、輸出向け電力産業のコストとベネフィットを正確に評価することは難しいのが現状であろう。

最後は事業リスクである。経済発展が将来のタイやベトナムの電力需要を大きく伸ばすのは確実である。両国で水力によって必要な電力を確保することは難しいといえ、水力は唯一な発電方法では

ない。それどころが、はるかに大規模な電力を発電できる原子力発電が現実に先進国で普及している。原子炉が数基ある原子力発電所ならば四〇五〇〇メガワットの発電能力になる。ラオスの電力にとって、主要な顧客であるベトナムが数基の建設を決定している。最大の顧客であるタイも原子力発電所建設を中断しているに過ぎない。仮に両国で原子力発電開発が進展した場合、売電単価などを中心にラオスで発電された電気の需要に大きく影響する可能性も予測される。

### ●おわりに

ラオスは電力の輸出を経済発展の起爆剤にしようとしている。また、実際のダム建設により、水力発電能力は二〇〇八〜二〇一〇年の数年で六倍以上の約二五〇〇メガワットに拡大し、三万弱メガワットとされる最大のポテンシャルに向けて向上している。今後、開発がほぼ確実である事業を含めれば、輸出力型電力産業が名実ともにラオスの主要産業になることはほぼ間違いない。しかしラオスが電力の輸出だけで経済発展をすることは不可能である。電力がラオ

ス経済を支える産業に発展させるには同産業の連関効果を最大にすることが必要不可欠である。たとえば、外部に大きく依存しているダム建設や維持管理を可能な限り内製化することにより、後方連関の利益を増大させることである。電力を必要としない産業はほとんどない。輸出のみならず、国内での利用を促進できれば、前方連関効果も生まれる。一言でいえば電力産業を他の産業の発展にどう結びつけるかがエネルギー立国戦略の成功の鍵である。

(Keola Souknilanh / アジア経済研究所 在ルンド海外研究員)

### 《参考文献》

- ①第七次経済・社会開発五カ年計画 (ラオス語)。
- ②世界銀行 世界開発指標 (<http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>)。
- ③ラオス電力公社 ([www.edl.com.la/](http://www.edl.com.la/))
- ④Phonpasong Sithideth 'Energy Policy in Lao PDR' (eneken.iej.or.jp/data/3841.pdf)
- ⑤Phonekeo Daovong 'Overview

of Energy Subsector Activities in Lao PDR' (<http://www.adb.org/Documents/Events/Mekong/Proceedings/SEF2-Annex6.3-LaoPDR-Presentation.pdf>)

⑥U. S. Energy Information Administration (<http://www.eia.gov>).