

# AA315

## 屋久島の水力発電とまちづくり

(屋久島町)○岩川健・(屋久島電工(株)宮田昇\*・○松竹忠祐

### 1. はじめに

屋久島は世界自然遺産として有名だが、島内電力の約99.5%が水力の電力(再エネ電力)で賄われているグリーン電力な島であることは意外と知られていない。

本日は屋久島に水力発電所ができた経緯から、現状、今後に向けての課題等を紹介する。

### 2. 屋久島の水力発電

屋久島の発電所建設は戦後の1960年前後になるが、水力発電所建設に関する検討は、記録にあるだけでも大正時代から行われていた。戦前から屋久島の豊富な降水を利用しようという考えがあったようである。

屋久島での水力発電所建設の動きは戦後、活発化する。昭和24年の2回の調査を通じて、屋久島内の各河川流域での発電可能性が把握された。そして昭和26年に、建設する発電所の具体的な規模が明示され、それを受けて昭和27年の6月5日に屋久島電工(株)の前身である屋久島電気興業が設立された。

なお、1972年、昭和47年の国連総会にて6月5日が世界環境デーとして制定されており、これも環境の島、屋久島との何かの縁かと思われる。

### 3. 屋久島の発電状況

現在の屋久島の発電状況を図1に示す。

屋久島は周囲が約100kmの円形に近い島で、中心付近には高さが2,000mに近い山が幾つも林立している。当社のダムと発電所は島の東南部、安房川流域にある。

1953年に建設工事に必要な電力用として千尋滝発電所が建設、1962年に第一発電所、1963年に尾立ダムが建設された。約20年後、発電量の増を目指して第二発電所を建設、発電量がほぼ倍増し、現在の発電能力58,500kWに達している。

屋久島の配電状況を図2に示す。屋久島は当初から発送電分離の形態をとっており、発電は屋久島電工が、配電は1社3組合が行っている。第二発電所の変電所からは島の南側の2つの組合に、北側は宮之浦変電所から1社1組合に配電している。全国的にみても非常に珍しいケースとなっている。



図1. 屋久島の発電状況



図2. 屋久島の配電状況

### 4. 水力発電の難しさ

離島における発電事業の難しさ、特に水力発電の場合、について紹介する。

先ず、島内に電力会社無く、屋久島電工が島内で使用する電力の供給に関して全責任を背負っていることが挙げられる。本来は自家消費を前提に作ったダム、発電所だが、今は民需向けが第一優先となっており、電気を切らさないために自家消費分を抑制する等のやり繰りをしながら会社を運営している。

それを引き起こす原因となるのが図3に挙げた要因である。

水力発電の難しさとして第一に挙げられるのが、雨が何時、どれくらい降るかが判らないということである。図4に示すように雨は春から夏にかけては多く、秋から冬にかけては少ないというのは毎年の傾向としてあるが、年によって雨の降り方が違う、降水量が異なることも、発電量を見積もる際に難しいところである。但し、民需向け電力(島民の生活用電力)を基準に考えると年間を通じて不足するような状況は全くないが、平均値だけでは議論できない異常な現象が起きる可能性があり、それが住民向け電力の安定供給を脅かす恐れがある。

- 屋久島に電力会社が無い  
島内への配電の責任を全て背負っている(特定送配電事業者)  
民需向け電力の確保 -- ダム水位、降雨予想を見ながら自家消費の抑制  
会社の発足時(水力による電気化学工業を興す)とは状況が変化、民需優先の発電
- 発電量の不安定さ  
季節変動  
自然相手のバラツキ
- 他の電源がない(島内クローズ)
- 拡張が難しい
- 停電発生(送電網)  
発電所→変電所、変電所→各需要家
- 渇水対策  
火力発電機(予備電源)  
RE100に向けた他の電源の導入検討  
停電対策 -- 非常用電源(? 要確認)

以降で説明

図3. 離島における発電事業の難しさ

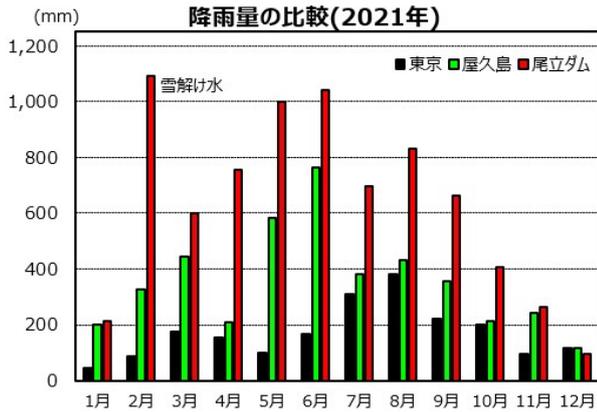


図4. 降雨量の月間推移

本州のように隣の町と地続きの場合には、ダムの水が無くなって発電できなくなっても他所から電力を融通してもらうことが可能である。離島の中には海底ケーブルを通じて他所からの電力の融通を可能にしている所もあるが、屋久島の場合には島外と系統が繋がっていないので、渇水等で発電できない事態に備えて12,000kWの火力発電機を所有している。民需はほぼ賄える容量だが、年間の稼働率が平均1%程度、多いときで10%程度と、経済性からすると全く良くない。しかし島内の電力インフラを任されている屋久島電工の責務と考えている。

渇水対策として新たなダムを建設して水ガメを2つ持つことで回避できるのではという発想もあるが、屋久島は1993年に世界自然遺産に登録されて水ガメ候補地がその地域に含まれてしまい、新たな開発が非常に難しい状況となってしまっている(図5)。

以上のように渇水対策として現在は火力発電機を保有して対応しているが、今後の脱炭素化社会の到来に向けては化石由来の電力を如何に減らしていくかということも必要となる。停電や渇水に備えて、重要施設、各集落の拠点向けに非常用電源として蓄電池の設置は検討すべき項目かと思われる。島内の電力を100%再エネ化できないかを数年前に検討したが、有効な再エネ発電法が無いことに加え、蓄電池を設置する場合にも民需を全て賄うようなスペックが決め切らない、つまり何日分の電気を溜めたら良いかが判断できないこと、結果として経済性が全くないこと等で断念した経緯がある。



図5. 屋久島の世界自然遺産の範囲とダム候補地

## 5. 今後の屋久島の姿(水力による電力を中心に)

社会的に脱炭素化が騒がれている中、屋久島の再エネ電力を利用したクリーンで災害にも対応しうる態勢作りが必要となる。以下では、これまでの取組みと、今後の目指すべき方向について紹介する。

水素関連では2004年から2年間、鹿児島大、ホンダ技術研究所、屋久島電工の3者で、水力の電力で作った水素で燃料電池車を島内で走らせた。屋久島電工では当時、屋久島で再エネ電力のみを利用する水素社会を構築しようというY-CEPというプロジェクトの推進を目指したが、やや時期が早過ぎたかという感じであった。

現状の電力の再エネ率(全発電量に対する水力発電の割合)が約99.5%に対して、残り0.5%を何とか再エネ化して、島内の電力を100%再エネにできないかを2020年度に検討した。結果、0.05%の電力を再エネ化するのに多額の費用を要することと、それでも渇水対策が万全ではないこと等で、事業採算性の面から導入は難しいという結果となった。

最後に屋久島の再エネと今後のまちづくりという点からも検討を進めている。環境の島屋久島として現在保有する再エネ電力は、水素、V2G等を活用した脱炭素化進展や、水素、V2G等を活用した災害に強い電力網作りに繋がると考えられる。国内だけでなく世界レベルで見ても「脱炭素に近い島」屋久島で今後、こうした方法を通じて脱炭素化社会実現に向かっていければと考えている。「水力発電と水素の島、屋久島」として、島内エネルギーの最適管理、再エネの有効活用という取り組みの具体化等はそれ一例となるのではと考えている。

今後は水素燃料やEV、FCVなどの普及推進を図ると共に、地域マイクログリッドによる災害に強い町づくりを目指した取り組みを進めていきたい。

## 6. 最後に

今後、脱炭素社会を迎えるにあたり、RE100も含めて最先端の屋久島を目指し、再エネ電力を活用した地域づくりに向けて如何にして取り組むか議論を進めているが、今後も屋久島電工様をはじめ屋久島の地域が一体となった取り組みの推進が重要となる。

また屋久島電工としては、再エネ電力の価値を共有できる事業パートナーとともに新たな事業の開発も視野に製造業を継続し、屋久島の活性化に貢献する所存である。