

太陽光励起レーザーとマグネシウムサイクル

矢部 孝 氏

東京工業大学 大学院総合理工学研究科 教授

太陽光のエネルギーは無尽蔵である。世界中の電力使用量は、わずか数万平方キロメートルの面積に降り注ぐ太陽光のエネルギーでまかなえる。サハラ砂漠の面積が 860 万平方キロメートルなので、そのエネルギーの巨大さが想像できるであろう。それでは、現在非常に性能が上がってきている太陽電池によってこの太陽光を利用することで十分なのであるか？ 困ったことに、曇りや雨を考慮すると、我が国の年間平均日照時間は 4 時間/日しかない。このままでは、残りの 20 時間は別のエネルギーを使用しなくてはならない。太陽光で 24 時間のエネルギーをまかなうためには、エネルギーの貯蔵が必要となる。火力発電所規模のエネルギーを貯蔵するには、現在、揚水発電しかない。これも最早限界にあり、新たな大規模エネルギー貯蔵技術が必須である。

世界中には、年間平均日照時間が 10 時間/日を越す国があるが、そこからエネルギーを輸送してくる方法がなければ、我が国がこれを利用することができない。ここでもエネルギー貯蔵ができ、移動可能な媒体が必要となる。

我々は、マグネシウムを用いたエネルギー貯蔵を提案した。マグネシウムを水と反応させるとモル当たり 86 キロカロリーの熱と水素を発生する。この水素を燃料電池として使用したり、水素燃焼エネルギー 58 キロカロリーを使うこともできる。反応生成物である酸化マグネシウムを、太陽光や風力などの自然エネルギーを用いて、マグネシウムに戻すことができれば、このマグネシウムがエネルギーの貯蔵、輸送媒体となることが期待できる。このサイクルには一切、化石燃料は関与せず、地球温暖化の危険因子となるものが介在しない。

講演では、マグネシウムを媒体とした再生可能エネルギーに関する研究開発の現状と将来への展望を述べる。これと同時に、2025年には30億人分の水が不足するという問題とエネルギーとがいかに密接に結びついているかを述べ、水の問題抜きにエネルギーを語る危険性を指摘し、この解決策を提案する。