

## 科学技術における日本の力

神谷 信行

株式会社 KMラボ

〒242-0029 大和市上草柳3-2-15

数年前、テレビで電気自動車のことをやっていた。中国では10万円で電気自動車を作ることができると町の自動車メーカー？の技術者が言っていた。HESSの顧問の小野修一郎氏が最近の上海の電動自転車事情を書いておられたが、とても興味深い記事[1]であり、テレビの情景を比較するとなるほどと思うことが多々ある。

数年前は水素・燃料電池が世界的に注目されて2010年に行われた上海万博ではクリーン社会を目指して燃料電池車が試験的ではあるが町を走った。一方で電気自動車も注目され始めた頃で、とにかく早く、安く作ろうと商魂たくましい様子が映し出されていた。中国のバッテリーはとにかく安い。日本のバッテリーメーカーの技術者がこれでは太刀打ちできないと言っていた。10万円の電気自動車は誰が考えても実用レベルには程遠いが、電気自動車の実用化をめざしている中国のバッテリーメーカーの技術が世界の水準に近付いていることはまちがいないだろう。

中国では電池は町の電池屋で買い、モーターもどこかに売っているものを買って、それらを買って組み立てたらすぐに電気自動車が町を走ることができる。日本ではさまざまな規制のため試作車がすぐに町へ出ることはないが、実用化へ向けた研究、実証には時間やお金がかかる。

小野氏の話では何年前には三輪タクシー（三輪自転車）を人がこいで動かしていたのに、今はほとんどが電動自転車（電動三輪タクシー）になっているという。どうせバッテリーだって高性能なものは使っていないだろうから、すぐに充電しなくてはならないはずだとだれもが考えることで、どのように充電するかを調べてみたところ町の食堂の前の駐輪場にコンセントがずらりと置かれ、電動自転車が繋がっていたという。もうこれは実用化である。

電気自動車になるとそれ相当の電気スタンドの設置に相当な投資が必要であるが、電動自転車なら駐輪場にコ

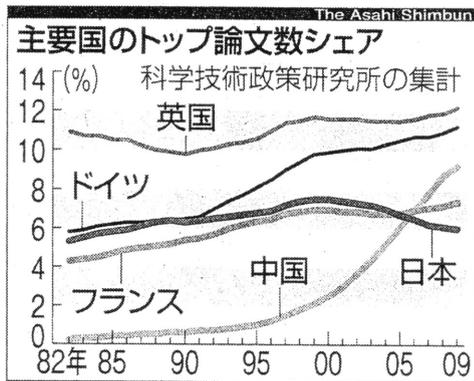
ンセントを置くだけでいい。りっぱなバッテリーでなくては実用化は難しいと技術者は考えるが、高度な技術がなくてもとにかくやってみようというバイタリティーが実用化を進めることになるという証明である。このことは真摯に受け止めなくてはならないだろう。

電動自転車くらいなら充電も簡単で高級なバッテリーを載せる必要もないが、車を動かすとなると鉛バッテリーでは無理である。いくら安く、すぐに充電すればよいといっても市場のフォークリフトならまだしも町を走る乗用車だと高性能バッテリーを搭載しなければ実用にはならない。10万円の車は今どうしているだろうか。

燃料電池もリチウムイオン電池も日本の技術は世界のトップをいく。そのトップをいく日本の電池技術を使ってもまだまだ電池のエネルギーは車を動かすには十分ではない。先日海老名にある神奈川県産業技術センターの玄関前の電気スタンドに電動タクシーが充電していた。充電用の電気代は現在無料であるというのが充電には30分もかかり、充電が終わっても走る距離は50kmほどだといっていた。運転手は暇そうに充電が終わるのをただ待っているだけみたいだったが、中国人のど根性を持ってくれば、高性能リチウムイオン電池が手に入る日本の電動車両の動かし方はいろいろとありそうである。

科学分野のトップをいくトップ論文数の世界におけるシェアが科学技術政策研究所のまとめとして公表された[2]。インターネットでも新聞でも取り上げられたので目にされた方も多いと思う。ここでも中国のことが大きく取り上げられている。中国のトップ論文数の伸びは著しく、この10年で10倍以上にも延びている。トップ論文とは引用度が上位1割に入る論文（トップ論文）数のことで、中国のシェアは世界で4番目にまでになった。トップ論文数のシェアは米国が圧倒的で42%、英国、ドイツ、中国、フランスと続き、いずれも上昇を続けているのに、日本だけが2000年あたりから下落して、この15年の間に3位から6位に落ちてしまった。科学を担っているものとしては

憂慮に堪えない。トップ論文は作為的に自分のあるいは自国の論文をできるだけ多く引用することで上げることができるとはいえ、論文数が増えることはやはり研究環境の改善、潤沢な研究費などの背景があつてのことである。また、トップ論文の中には必ずしも本当によい論文とはいえないものも含まれるという人もいるが、論文数が増えれば本当に素晴らしい論文も多く出てくるはずである。



日本のノーベル賞受賞者数が最近増えているように思われるが、20年以上も前の研究が評価されての結果だから、最近のトップ論文数の減少は世界における日本の研究環境の貧弱さをはっきりと示したもので、今後の受賞者数の推移が懸念される。

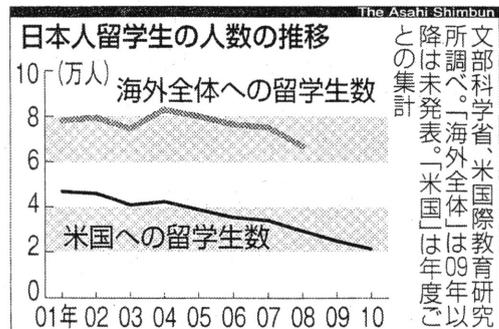
東大では秋入学の実施に向けて本格的に動き出した。世界の大学と歩調を合わせることで優秀な留学生を確保し、また日本の研究者が世界の舞台へ出て活躍できやすくすることを目指している。東大は以前からそのようなことを検討していたが、はっきりと秋入学を始めることを固めたとの動きに、他の有力大学も遅れをとってはいけなと一気に検討を始めた。桜が咲く時期に一齐に新年度が始まるという日本の教育、就職、生活のリズム、すべてが変わるほどの大きな変革をどれほど検討してきたのだろうか。東大生には就活はないといわれ、どこへでもいつでも自分たちの思い通りに動くことができる。言いすぎかもしれないが、他大学も就活が要らないほど勉強をし、研究ができる環境を作らなくては世界のトップを維持していくことはできないということであろう。

海外から米国への留学生数が新聞に載っている[3]。2010年度では1位が中国で前年比23.5%の増加。次いでインド、韓国、カナダ、台湾、サウジアラビア、日本と並ぶ。さらに日本の後にベトナム、メキシコ、トルコが続

く。日本は04年から08年で2割も減少している上、2010年度は前年比14.3%の減少で、サウジアラビアに抜かれて7位に下がった。日本が発展途上国からの留学生と見られている感じがする。

単に留学といっても語学留学もあろう。円高で安く行けるからという物見遊山で簡単に行ける時代ではあるが、せっかくだらば本当に世界に通用する技術を身につけてきてほしい。米ハーバード大学への日本からの留学生数は2010年度100人で10年前に比べて37%も減ったという。超一流大学への留学生数が減っているということにはいろいろな事情があるとはいえ残念なことである。

電気化学の分野の国際誌の査読論文がよく送られてくる。私のところには中国からの論文が多い。基本的な理解が足りないとか、内容が貧弱だからとの理由でrejectにしてしまうことが多いが、中国では近年、科学技術振興に莫大なお金を投資し、分析機器も充実してきている。論文の質もまだひどいものが多いが、rejectされた内容を改訂し、質が高まれば、論文に掲載されるようになるし、トップ論文数も増えることだろう。



日本が戦後の混乱からGNP世界2位にのし上がった過程では勤勉さが物を言ったといわれている。そうはいつでも技術力は当時の先進国には程遠かったに違いない。今の中国と比較することはできないが、中国のGNPは世界で2位である。間もなく世界のトップに躍り出るとの予測もでている。10年くらい前には中国の技術力では日本のGNPを追い越すなんて何年先かわからないといわれていた。それがあつというまに日本を追い越して、今やはるか先に行くことになってしまった。日本と同じレベルの技術力を持つようになれば日本の12倍のGNPがあってもおかしくないことではない。その時代はすぐにやってくるだろう。

エネルギー危機のときに太田時男先生が世界の水素関

係の研究者と国際水素協会(International Association of Hydrogen Energy)を立ち上げた。時を同じくして日本でも水素エネルギー研究会(Hydrogen Energy System Society)ができた。研究会の機関誌は国際誌として必ずしも通用するとはいえないが、この研究会を通して発信される論文、解説記事は世界レベルのものだと確信している。多くの論文、研究の実績が地道に積み重ねられ、水素に関する技術の積み上げはすばらしいものである。水素がクリーンでエネルギーキャリアーとして一番よいといわれながら、なかなか日の目を浴びない。電気自転車が町の発明家たちによって扱われているのに比べ、水素は誰もが扱うわけにはいかない。世の中の変化に惑わされない分野ではあるが水素・燃料電池の普及に向けて我々の技術が動き出そうとしている。日本の技術力が世界に羽ばたこうとしている。

ここで話題にしたテーマはつい最近の新聞に載ったことばかりであるが、どの記事も同じ方向を示していることに注視しておかなくてはならない。

私は横浜国大をリタイアしたあとも1年生の化学実験の指導のため、大学に行っている。今はスーパバイザーという称号をもらって、無償ではあるが、教育に携わっていることをありがたいと思っている。大学の教育は1年から始まる。学生達には就職活動は1年から始まっているとよく話をする。就活始めている?と聞くと、真面目な顔でそろそろ始めなくちゃというが、私の言う就活は基礎学力を身に付けることでエントリーシートの書き方や、面接の仕方などの就活ではない。1年の学生実験を通して、4年間、あるいは大学院までの6年間に学ぶ最初の第一歩を身につけてほしいと語りかける。しっかりとした基礎学力を身につければ、就活で困ることはないだろうと思う。

理工学部の一部の学科を除いて全員が受講する実験科目であるが、テキストに出てくる技術用語を英訳し、実験の説明の後に載せている。少しでも身近に感じてもらいたいと実験の開始時に英語の試験を行って習得度をチェックしている。

OBの人達をガイダンスの時に来てもらい大学でどんな勉強をしたか、社会でどんな仕事をしてきたかなど、先生たちとは異なった方面からの話をしてもらっている。OBの人達は自分の経験から、世界へ羽ばたくノウハウをいろいろ話してくれるので学生達にはありがたい。

どこの大学も学生を集めることで精いっぱいだが、4

年間、6年間のすべてを技術力アップの教育に使うことができれば日本の技術は世界で必ず通じることだろう。

私は技術者を目指す若い学生達のためにスーパバイザーとしてこれからも実験室へ通う。

#### 参考資料

1. 小野修一郎 水素エネルギー、Vol.36, No.2, p.86 (2011) .
2. 朝日新聞 朝刊 2012年1月29日 p.3.
3. 朝日新聞 朝刊 2012年1月12日 p.32.