

旭化成(株) 名誉フェロー 吉野 彰 博士
ノーベル賞受賞、おめでとうございます！



吉野 彰 先生 (写真：ご本人よりご提供頂きました)

第 19 回グリーンナノフォーラム (2019.9.26) にて特別講演を賜りました吉野彰博士がノーベル化学賞を受賞されました。ここに関係者一同、心よりお祝い申し上げます。

(第 19 回グリーンナノフォーラム特別講演について)

日時：2019 年 9 月 26 日 (木) 14:00~15:00

場所：大阪産業創造館

演題：AI、IoT とリチウムイオン電池が生み出す未来の車社会

概要：

(リチウムイオン電池 (LIB) の開発は産業革命とも深くかかわる)

私が LIB の研究を開始したのが 1981 年。正極に LiCoO_2 、負極に炭素材料という現在の LIB の原型を完成したのが 1985 年、LIB の商品化は 1991 年、その後数年間全く売れなかった。ところが 1995 年、Windows95 の発売と共に突然、垂直立ち上げで売れるようになった。世界中が現在の Mobile-IT 社会に向けて動き始めた。それは IT(IoT)革命、第 3 次産業革命の始まりである。LIB は第 3 次産業革命と共に生まれ、育ち、Mobile-IT 社会に貢献している。LIB 特許の公開件数をみると 2003 年に減少に転じて後、2006 年から急に増加に転じている。これが ET (Environment & Energy Technology) 革命の始まり、第 4 次産業

革命の始まりである。ここでも LIB は大きな使命を担うことになる。

(ルネサンスと地球環境問題)

私は大学でも講義を受け持つが、学生、院生に産業革命について尋ねるとネガティブなイメージ、マイナスイメージがある。その原因として、産業革命以降、地球規模で一挙に増加した炭酸ガスの問題がある。18 世紀の蒸気機関の発明と機械化産業社会という第 1 次産業革命、20 世紀の機械化の進化と大量生産社会をつくった第 2 次産業革命は人々に利便性と豊かさをもたらした。第 3 次産業革命もこの延長線上にある。

しかし、この産業革命は地球環境問題というとんでもない負の遺産をもたらしたこともまぎれもない事実である。あと 200 年もして 600 とか 700ppm の CO₂ 濃度になると我々はあくびばかりして地球に住めなくなる。

次の第 4 次産業革命、超スマート社会の実現においては今までのように負の遺産をつくることは許されない。利便性、豊かさと共に地球環境問題への解決を目指すものでなければ人々の理解は得られない。

中世ヨーロッパにおいて宗教が幅を利かせていた時代、人間らしさの復興というルネサンスの運動が自然に起こってきた。科学のウエイトが高まり、科学の成果である産業革命が地球環境問題という負の遺産をもたらした今、その背景の運動として人間復興を求めたルネサンスに学ぶ時である。

(車の電動化と第 4 次産業革命)

LIB の販売実績をみると 2010 年から日産、三菱などで使われ始めた電気自動車用 LIB (xEV) が 2017 年には Mobile-IT 用の LIB を上回った。LIB の市場予測によると 2025 年、xEV は Mobile-IT の 7~8 倍に達すると予想されている。

環境規制の厳しいドイツでは 2030 年にはガソリン駆動など内燃機関 (ICE) 車は禁止され、英、仏、中でもこれに続く方向である。しかし、車の電動化で ICE 車が減り、地球環境に良い影響が出るというほど事は単純ではない。排出源に占める車の比率は 14% (2010 年) でエネルギー部門が 35% と最大である。日本は 2050 年までに CO₂ 排出 80% 削減を約束しているが太陽光、風力など変動の大きい自然エネルギーを使う場合、電力変動を平準化するため蓄電池が必須となる。車載電池はそのための大蓄電容量として活用できる。地球環境問題の切り札の一つとして車の電動化は第 4 次産業革命を支えるのである。

未来の車社会は現在の EV の延長線上にはない。ちょうど 30 年前、今のスマホ社会を予想した多くのバズワード (口コミ言葉) が氾濫した。マルチメディアがその一つで、その言わんとするところは 30 年後スマホ社会として実現した。

今、未来の車社会を示唆するバズワードが氾濫している。CASE (Connected Autonomous-Shared-Electronic)、MaaS (Mobility as a Service) など第 4 次産業革命を迎えるとき、大きな変革の中でこれらの意味するところがどうなるかを考えるべきだ。AI、IoT、5G、自動運

転といったことが叫ばれている。これらの意味するところは 30 年後には必ず実現する。

自動車は将来 AIEV (Artificial Intelligence Electric Vehicle) となるだろう。AIEV とは AI 技術で創出された無人自動運転機能を有する EV と定義する。それは ET (Environment & Energy Technology) 革命を含む先端技術融合として第 4 次産業革命へと向かう。

AIEV の社会とはどんな社会か？プロモーションビデオとその説明を行う。

・・・2030 年の世界、AIEV は高性能の 2 次電池を搭載、街のいたるところで自動運転しながら街の施設と利用者を直接結びつけ経済のハブとして生活者を支えサービスを行う・・・AIEV にはマイカーをなくし CO2 ゼロエミッションにすることによる地球環境への貢献、交通事故・渋滞の激減、高齢化・過疎化地域の新交通手段、広域駐車スペースの有効利用、そして何より、巨大蓄電システムの自動的構築という社会的メリットがある。個人メリットとして車コスト負担の大幅低減や移動時間の有効活用もある。AIEV は快適な生活を我慢や節約もなく行い ET 革命を実現する。そのためには電池の耐久性をさらに上げるなどの課題があるが、これは解決すべきである。利便性を上げコストは下げる、地球環境にも優しい。この解決は今までの発想の延長線上では無理だ。しかし AI, IoT, 5G の活用により、いとも簡単に快適性を上げ、コストを下げ地球環境問題も解決できる。これは新しい技術の大きな枠組みの中で考えるべきで車とか電池の小さな枠組みで捉えるべきではない。

無人運転の実用化にはロードマップがある。ダントツで先を行く Google のアンドロイドは 2010 年、世界でたかだか数台だったが現在は 10 万台走っている。仮免許で走っているようなものだが目下勉強中である。2025 年には無人運転も 15 年のデータが蓄積され成人となり、われわれの周りにも見られるようになる。

マイカーと AIEV のコスト比較を行った。年間 1 万 Km 走行時の総コストは ICE 車の 1/7 となる。地球環境にやさしい製品はいくらでもあるがその多くは人々に費用負担を強いる。

「地球環境にいいですよ、でもその分費用負担してください」では人々になかなか受け入れられない。2025 年以降に必要な電池、車を検討したシナリオはいくつかあるが IoT, AI, 5G, 自動運転などの進化ともあいまって大きな枠組みで考えるべきだ。そのことと社会的メリット、個人的メリットを見据えることで 2025 年以降に必要な電池、車の方向はおのずと決まってくる。それが第 4 次産業革命の構図で研究開発の方向もそのように考えるべきだ。



(2019.10.11 グリーンナノフォーラム事務局)