

和歌山県の宇宙活動への期待

東京大学名誉教授

久保田 弘敏



1901年（明治34年）1月2日と3日付けの報知新聞に「二十世紀の豫言」という特集記事が載ったという。これは、100年後の2000年頃に実現しているであろう事項の「豫言」で、23項目から成る。たとえば、次のようなものである。

○無線電信や無線電話は世界諸国につながる、
○天然色の遠距離写真電送が可能、○七日間世界一周が可能、○伝声器の改良で遠方との会話可能、○電話口に対話者の肖像が現出する装置ができる、○写真電話により遠距離にある品物を鑑定して売買契約を行い、瞬時に落手可能、
○鉄道の速力が増し、東京神戸間の旅行は二時間半で可能、○市街鉄道は空中及び地中に移る、
○馬車に代わり自動車が安価に購入できる。そして、最後にこう結んでいる。「以上の如くに算へ来らば到底俄に尽し難きを以て先づ我豫言も之に止め余は読者の想像に任す兎に角二十世紀は奇異（この漢字には「うわんだー」のルビ付き）の時代なるべし（原文のまま）」。

これらは、当時としては夢物語だったのだろうが、100年経った今、かなりのことが現実になっているのを見ると、この100年間の科

学技術の進歩の速さに驚く。

注目すべきは、以上の23項目の中に飛行機やロケット等が入っていないことである。それは、当時は思いもよらないことだったからであろう。アメリカのライト兄弟が初めて動力付き飛行機で飛んだのが1903年、ロシアのツィオルコフスキーがロケット推進理論を発表したのも1903年であり、それは上記新聞が発行された後のことであるから、無理からぬことである。

空を飛ぶとか、ロケットで宇宙へ行くという願望は随分昔からあった。宇宙旅行に関しては、1865年のフランスのベルヌの「月世界旅行」は初めて真空中を飛行する「宇宙船」の概念を提唱し、ドイツのオーベルトは1923年に「惑星空間へのロケット」を発表し、1927年には世界初の「宇宙旅行の会」を設立している。実はそれ以前からもロケットの概念らしいものはあり、紀元前400年頃には南イタリアのギリシャ人アルクジラスが煙を発する木製の鳩を飛ばせて市民を喜ばせていたそうであるし、1232年の漢民族とモンゴル民族との戦いで「火箭（ひや）」が実用化されていたという。日本でも江戸時代以降、農民ロケット「龍勢（流

星)」が五穀豊穡を願って埼玉県秩父、静岡県朝比奈、草薙、滋賀県米原等で打上げられていて、今に続いている。

しかし、一般的には、ツィオルコフスキーのロケット推進理論発表年を近代ロケットの歴史の1ページと考えるのが妥当である。それから数えて今年で約120年、ゴダード、フォン・ブ라운、コロリョフ等によるロケット技術の発達は著しく、人類を月に送り、さらに火星にまで行こうとするようになった。冒頭の報知新聞の記者が言うように、科学技術の進歩はまさに wonder である。

日本のロケット開発は、糸川英夫博士が1955年にペンシルロケット実験を行ったことから始まった。その後の研究開発は国の機関を中心に行われ、宇宙科学研究所（ISAS）の科学衛星打上げ用カッパ、ラムダ、ミュー、宇宙開発事業団（NASDA）の実用衛星打上げ用N-I、N-II、H-I、H-II、J-I等のロケットと進化してきた。ISAS、NASDA および NAL（航空宇宙技術研究所）が統合して発足した JAXA（宇宙航空研究開発機構）はそれを引き継ぎ、基幹ロケットとして H-IIA/B とイプシロンを用いていて、間もなく新しい H3 ロケットが登場する。並行して、近年民間によるロケット、人工衛星の開発等の宇宙活動が活発化し、遂に和歌山県でも串本町の「スペースポート紀伊」から「カイロス」の商業打上げが実現する時代になった。

以上のように、宇宙科学技術が発達するにつれ、宇宙は「開発するもの」から「利用するもの」になり、産業化も可能となってきた。私たちが経済産業省産業構造審議会宇宙産業化ワーキンググループで2005年9月に作成した報告書では、2003年度の日本の宇宙産業市場規模は、①宇宙機器産業（ロケット、衛星、地上設備等）2,407億円、②宇宙利用サービス産業6,314億円、③宇宙関連民生機器産業7,046億円、④ユーザー産業群2兆6,786億円の合計4兆

2,552億円であり、2015年度には8兆6,990億円になると推定した。実際には2015年度に①は3,554億円、②は7,956億円、③は1兆5,826億円、④は5兆4,616億円、合計8兆1,952億円（経済産業省資料）で、予想通り10年間で市場規模は約2倍となった。当初、宇宙は産業になるのかと疑問視する見方も多々あったが、それを覆したと言える。特に③の宇宙関連民生機器産業および④のユーザー産業群の伸びが大きく、携帯電話やカーナビ等は日常生活に欠かせないものとなっている。今後も宇宙を利用した産業の裾野は益々広がることが見込まれ、新たな宇宙ビジネスも現われつつある。そのため宇宙機器産業の拡大は必然であり、現在は3,000億円程度で横ばいであるものの、将来はもっと増えるだろう。

総務省が2019年にまとめた報告書では、2050年には日本の宇宙産業市場は約60兆円になると推定され（2020年2月19日付朝日新聞）、宇宙と地上の随時通信可能性の拡大、衛星による観測データを使った災害予測・資源開発の進化、および一般人の宇宙旅行の実現等が予想されている。一般人の宇宙旅行にはロケットより水平離着陸型の再使用可能有翼スペースプレーンを使うのが望ましいと私は考えるが、それは輸送コスト低減と打上げ時・帰還時の加減速度軽減のためであり、そうすれば将来的には衛星打上げはロケット、旅客輸送はスペースプレーンという「貨客分離」が可能となる。

「スペースポート紀伊」が民間ロケットの高頻度打上げを行い、それによって和歌山県が宇宙産業化を推進するとともに、宇宙教育を通じた人材育成等の宇宙活動に取り組むことに大いに期待したい。

100年前には想像もつかなかった「宇宙」がこのように発展してきたことを見ると、さらに50年後、100年後にはどうなっているのが楽しみである。