
巻頭言

ヨルダンの山羊

東京工業大学
名誉教授／前学長
伊賀 健一



■大学における教養

かつて東工大には和田小六という学長がいました。その和田さんは、戦後まもなく、大学教育を一変させる改革を行いました。今でもそうですが、日本の大学の多くでは1, 2年生で教養課程を学び、3, 4年生で専門課程に入ります。でも、和田さんは教養課程と専門課程を4年間に分配しました。1年生で主に教養を勉強し、3, 4年生でも専門とともに教養も学ぶ、というカリキュラムにしたのです。学年が上がるごとに教養科目を減らし、専門科目を増やすといういわゆる「くさび型」教育です。あまりに斬新すぎる仕組みで、一時期は文部省からも理解が得られませんでした。ところが今の日本の大学教育では、この和田さんの方式を取り入れる方向に進んでいます。東工大は、新しい教養教育のかたちを先駆けて採用していたと言えます。これは、2016年から始まった大学改革にも活かされています。

もともと、東工大は「教養」については名教授が何人もおりました。私が東工大の学生だった頃の教授陣にも、永井道雄（教育社会学者、後の文部大臣）、KJ法の始祖である川喜田二郎（社会人類学者）、宮城音弥（心理学者）、江藤淳（文学者）といった教授がいて、理工科系でありながら教養を重要視してきた学校だったと思っています。

■ヨルダンの山羊

さて、では教養とは何でしょう。教養とは趣味ではなく、また強要でもない。それは、知識と本質であると私は考えています。そのため、教育と訓練が必要です。東工大学長の時、リベラルアーツセンターを作りました。教養を大いに進めようという意図でした。桑子敏雄、上田紀行、池上彰の3教授という陣容で始めました。現在は組織が大きく変わり、リベラルアーツ研究教育院になっています。

センターの開所式の時、それより少し前に訪れたヨルダンの話をいたしました。それは、ヨルダンの山羊の話です。飛行機で隣り合わせたある会社の社長さんから聞いた話が元になっています。山裾を見ると、まっすぐな線が横にいくつも入っているように見えるそうです。これは羊が草を食べて歩いた跡です。羊は前の羊に従ってまっすぐに歩くので、後から来る羊は草がなくなり痩せてしまいます。この羊の集団に山羊を少し入れてみます。山羊というのは気まぐれで、山の上下を往き来して草を食べて歩きます。そして、羊までが一緒になって食べに行くようになります。最近知ったのですが、山羊には高い所があると登る習性があるそうです。羊は従順です。

こうすると、一直線に進んで、草を食べ尽くしてしまうということがない、つまり、異質な山羊という存在を加えることは、羊という集団にとって良いことなんですね。以上はヨルダンに関する1つの知識です。

■ヨルダンと中東

ヨルダンという国は、中東にあり、正式国名は、ヨルダン・ハシェミット王国と言います。1919年に400年のオスマン帝国の統治から離れ、その後独立しました。人口900万人余りで、石油が出るわけではありませんから、列強からの侵食はありませんでした。有名なのはモーゼの遺跡、南部にあるペトラ遺跡、中央部西側にある死海でしょうか。

■放射光施設とセミナー

2002年10月にヨルダンのアンマン市において、アジア科学セミナーという若い研究者向けの会合が開催され、主催者の日本学術振興会理事として出席のため訪れたのです。ヨルダンに設置されるサイクロトロン放射光施設の建設準備が進んでおり、関連する光科学の普及を狙ったものです。

セミナーはそのための準備でした。セミナーの開会式が19日（日）に開かれ、筆者は主催者の日本学術振興会理事として挨拶しました。開会式の主賓は国王の甥にあたるガージ王子で長身の気さくな方でした。

1919年にアラブ革命があったことは既に述べました。ロシア革命と同じ頃です。トルコ支配から開放され、アラブ統一国家の出現を夢見たのです。ところが英米はイスラエルを作り、かつアラブの力を分割して王国を作ったのです。サウジアラビア、ヨルダン、シリア、イラク、レバノン、アラブ首長国などです。最初ヨルダンを指導したのは、メッカ王だったアブドラI世だったのですが、彼は王に就くことを拒みました。その子フセインI世が初代の王となりましたが、現在のアブドラII世王はフセインII世の子です。現地の人々に聞くと、民族も言語も同じで、ヨルダン国というよりアラブ統一国家内にある1つの州であるという意識が強いようです。ヨルダンは石油を持っていないし、生産物もあまりなく、専ら援助や観光に頼っています。この国の指導者は柔軟な国作りを目指しているようです。イスラム教、キリスト教、ユダヤ教の共存を認め、イラクとも通商があります。イラクの対世界への道を提供し、石油の提供を受けています。東にサウジアラビア、北にイラク、レバノンとシリア、南にエジプト、西にイスラエルと接しています。真南にアカバ市があり、かろうじてアカバ湾に通じる海路を持っています。古来通商で生きてきたたたかさがこの国にはあるようです。今回の加速器センターの設置で近隣諸国の友好に努める施政は国の消長に大きく関係します。石油産出国ではないための弱みでもあり、列強国からの支配の魅力を持たない点では強みでもありました。それから百年が経過したわけで、歴史、地理、宗教をよく知らない、今起きていることの本質が見えてこないものです。知識を得ると同時に、ことの**本質**を理解しなければなりません。

ところで、イラク、シリア、IS問題で、すっかりヨルダンも渦中に入ってしまった。イラクと米国、イスラエルと解放戦線、シリアなど、今でも周りに多くの火種があり、それらに翻弄されるでしょう。

■山羊はメジャーになれるか？

ところで、かの山羊は羊飼いのシステムを維持するのに役立っています。しかしメジャーになれるかどうかはわかりません。羊毛，食用マトンにしても羊がメジャーです。翻って，工業に投影して考えてみます。メジャーの企業といえども，優れた経営の頭脳とイノベーションがなければ衰退します。斬新な考えを持つ山羊の存在が必須です。さらに，工業における山羊はメジャーになる素質を持っているかもしれないからです。ここは，山羊の素質，組織トップの柔軟性，世の中の動向が大いに関係します。

■イノベーションのディレンマ

2000年を迎えようとする頃，面発光レーザーが破壊的技術であるかどうかを考えたことがあります。この間に答える前に，クリステンセン [1997CHR] のイノベーションの破壊的技術とは何かをおさらいしてみましょう。

破壊的技術とは：

- a. 低い技術水準から始まる
- b. 価格が安い
- c. 利益マージンが少ない／大企業は全く評価しない
- d. 次第に高位水準に達し，既存の技術とマーケットを破壊する
- e. 将来性が容易に予想がつかない
- f. 気がついた時はもう手遅れだ

では，面発光レーザーは破壊的技術であったか？

- a'. 低い技術水準から始まる ☐ Yes
- b'. 価格が安い ☐ Yes
- c'. 利益マージンが少ない／大企業は全く評価しない ☐ Yes
- d'. 次第に高位水準に達し，既存の技術とマーケットを破壊する ☐ Yes
- e'. 将来性については容易に予想がつかない ☐ Yes
- f'. 気がついた時はもう手遅れだ ☐ Yes

これらを見ると，面発光レーザーは十分に破壊的技術と言えそうですね。

面発光レーザーは，光エレクトロニクスの初期では多分に山羊でした。そして，今はメジャーの一角に食い込もうとしています。

これから，高速LAN，インターコネクト，マウス，レーザープリンター，自動車におけるエンジン点火，自動運転用レーザーレーダー，スマートフォン用の3次元レンジングなど，広がりを見せています。我々の身の回りにある情報機器にイノベーションをもたらし，IoT社会を先導しています。

■日本の大学や企業の組織には少し疲れが出てきているようです。しかし，ここで述べました教育や人材の養成，本質を見抜く能力，山羊の存在を許容する度量が必要かと思います。それが企業や大学を強くし，ひいては日本を護り，かつ世界の平和に貢献するものではないでしょうか。

参考文献

[1997CHR] Clayton M. Christensen, *The Innovator's Dilemma*, Harvard Business School Press, Boston, (1997). 伊豆原弓訳, 翔泳社 (2000).

伊賀 健一 (いが けんいち)

1963年 3月 東京工業大学 理工学部 電気工学課程卒業
1965年 3月 東京工業大学大学院理工学研究科 電気工学専攻修士課程修了
1968年 3月 東京工業大学大学院理工学研究科 電気工学専攻博士課程修了
1968年 4月 東京工業大学精密工学研究所 助手
1973年11月 東京工業大学精密工学研究所 助教授
1984年 8月 東京工業大学精密工学研究所 教授
1995年 4月 東京工業大学精密工学研究所 所長 (併任: 1998年3月まで)
2000年 4月 東京工業大学附属図書館長 (併任: 2001年3月まで)
2001年 4月 東京工業大学 名誉教授
2001年 4月 独立行政法人 日本学術振興会 理事 (2007年9月まで)
2001年 4月 工学院大学 客員教授 (2007年9月まで)
2007年10月 東京工業大学 学長 (2012年9月まで)
2014年 4月 一橋大学 監事 (2016年3月まで)
応用物理学会・微小光学研究会 代表

【研究歴】

面発光レーザーを中心とする光デバイスを研究. 面発光レーザーの発明と実用化に向けた基礎研究を先導し, インターネットやビッグデータ処理に用いる高速光ファイバーネットワークの光源の可能性を示した.

1977年 面発光レーザーの発明と研究開始.

1979年 初めての発振に成功.

1988年 世界で初めての室温連続動作.

1992年 機械的波長掃引のデバイスを実現.

【受章・受賞など】

紫綬褒章, 朝日賞, 藤原賞, 東レ科学賞, 市村学術賞 (功績賞), C&C賞, IEEE William Streifer賞, IEEE/OSA John Tyndall賞, IEEE D. E. Noble賞, 応用物理学会・小舘香椎子賞, 泰山賞など.

2013年Franklinメダル・The Bower Awardを受賞.

【主な著書】

1. 伊賀健一, 小山二三夫: 面発光レーザの基礎と応用, (編著), 共立出版 (1999).
2. 末松安晴, 伊賀健一: 光ファイバ通信入門, (共著), 改定第5版, オーム社 (2017).