

SPAC を通して「環境農学」を開拓した Van Bavel 教授

高見晋一

(環境資源研究所)

Cornelius H.M. van Bavel 博士は、2014年10月13日、Texas州 Austin でその93年の生涯を閉じた。博士は、文献を通してだけでなくたびたびの来日を通して、わが国の多くの研究者とも交流を深めた。逝去から既に1年以上が過ぎ去ったいま、植物—水関係を軸に環境農学という分野を開拓した偉大な先駆者の足跡を、その人柄とともに振り返ってみたい。その研究のすすめ方とそうして生み出された業績とは、今でも後進に多大の示唆を与えるのではないだろうか。

オランダの片田舎で生をうけた博士は、1945年、Wagenigen 農科大学を卒業後、渡米し、Iowa 州立大学で PhD を取得した(1949年)。Iowa State では、土壌物理学者 Don Kirkham 博士の指導のもと、測定法を中心に土壌の物理性と土壌水分の研究を行なった。この研究は、後に中性子、ガンマ線による土壌水分測定法(Van Bavel and Forrest, 1956)へと発展することになる。

1949年からは、North Carolina State University で、主として、灌漑計画のための水文統計学的研究を行った。この研究を通して、博士は、用水量の決定に蒸発散が重要な役割を果たすことを示した(Van Bavel and Wilson, 1952)。1957年にArizona州、Phoenix の U.S. Water Conservation Laboratory に移った博士は、ここで以下の三つの重要な業績をあげる。一つは、土壌水分量の変化を精密に測定する、ライシメーター法を確立したことである(Van Bavel and Myers, 1962)。そして、この方法を用いて、Penman が理論的に導いた組み合わせ法の妥当性を測定によって確認した(Van Bavel, 1966)。これが第二の業績である。さらに、三つ目が、蒸散量を評価するために、葉の蒸散抵抗を測定するポロメーター法を開発したこと(Van Bavel *et al.*, 1965)である。

1967年からは、約20年間にわたって、土壌物理学、環境農学の教授として、Texas A&M University で教育と研究に従事した。この間の主な研究は大きく、次の三つにまとめることができる。一つは、環境調節装置の開発である。露点温度の制御を要とする実験用装置(Van Bavel, 1970)だけでなく、蓄熱流体を使った新しい温室の開発も行なった(Van Bavel *et al.*, 1978)。二つ目は、土壌-植物-大気系における水輸送を包括的に取り扱う数値モデルの開発である(Lascano *et al.*, 1987)。ENWATBAL と名付けられたこのモデルは、気象条件と作物特性を入力変数として与えれば、毎日の蒸発散、蒸発および土壌の水分状態等を出力することができる。三つ目は蒸散量を測定するための茎流センサーを実用化したことである(Steinberg *et al.*, 1990)。その製品は Dynagage として日本でも多くの研究者に使われている。桜谷哲夫博士の先駆的業績(Sakuratani, 1981)に光をあて、それを発展させた成果であった。

博士は、研究を進めるに当たって、常に、「秩序と方法」を重んじた。その方法は、基本的に、仮説検証型であった。第一に、実験や観測に先立って、問題に対する仮説を徹底的に

煮詰め、それを数値モデル化する。第二に、そのモデルに沿って実験、観測計画をたて、装置や測器を入念に準備する。検定済みの商用測器であっても、必ず、自分たちで検定をやり直してから、観測に供するのがならいであった。また、実験、観測計画にかなった測器や装置がなければ、その設計から制作までをテクニシャンや院生とともに行なうこともしばしばであった。旋盤等を備えた工作室は、研究室の重要な設備の一つであった。中性子水分計、精密ライシメーターから蒸散流センサーに至る、数々の測定法、測器の開発はそのような研究姿勢から生まれたものであった。第三に、何事も常に本番として取り組むことを旨とした。「とりあえず」とか「参考までに」といったその場しのぎではなく、実験・観測データの取得に当たっては、常に万全の準備を怠らず、取得したデータはどこに出しても恥ずかしくないものであることを追求した。また、そうして得られたデータは一組たりといえど、うやむやのうちに眠らせること無く、レポートあるいはペーパーとしてしっかり記録し、文書化することを励行した。Environmental Agronomy は、こうして、40名を超える大学院生、ポストドク等とともに200編におよぶ論文と7冊の書籍によって体系化されたのだった。

「秩序と方法」に則った生き方は、私生活でも遺憾なく発揮された。たとえば、自宅のワインセラーには、銘柄、タイプ等に基づいてマトリックス状に整理されたリストを備え、当日の料理に照らし合わせると、たちどころに適当なボトルが選定されるのだった。このワインセラーを備えた、Center Point の“Mansion”こそ、博士のもう一つの作品であった。得意の環境調節技術を活かした空調設備を備え、数ヘクタールにわたる原野を庭とする住まいは、自ら材料や部品の選定に携わり、トラクターを使って工事にも関わった。日本の障子に学んだという、紙の代わりに磨りガラスを使った“shoji”が日本からの訪問者をよるこぼせた。

1987年にTexas A&M を退職した博士は、San Antonio 郊外の Center Point に自らも“Dream House”とよぶ上記の住まいを構えた。そこを拠点に(写真)、図書館でのボランティア活動、後進の指導、それに Margaret 夫人と世界各地の史跡をたどる旅にその晩年をおくった。2008年には近くの Kerrville に転居し、ついで2013年に移り住んだ Austin の Retirement House で



<http://www.agrmet.jp/sk/2016/H-1.pdf>

2016年4月20日 掲載

Copyright 2016, The Society of Agricultural Meteorology of Japan

その生涯を閉じた。夫人，8人の子ども，11人の孫，それに4人のひ孫に送られての旅立ちであった。私生活でもまれに見る恵まれた生涯であった。

引用文献

- Lascano, R. L., Van Bavel, C. H. M., Hatfield, J. L. and Upchurch, D. R., 1987: Energy and water balance of a sparse crop: simulated and measured crop evaporation. *Soil Science Society of America Journal*, **51**, 1113–1121.
- Sakuratani, T., 1981: A heat balance method for measuring water flux in the stem of intact plants. *Journal of Agricultural Meteorology*, **37**, 9–17.
- Steinberg, S. L., Van Bavel, C. H. M. and McFarland, M. J., 1990: Improved sap flow gauge for woody and herbaceous plants. *Agronomy Journal*, **82**, 851–854.
- Van Bavel, C. H. M. and Wilson, T. V., 1952: Evapotranspiration estimates as a criteria for determining time of irrigation. *Agricultural Engineering*, **22**, 417–418.
- Van Bavel, C. H. M. and Forrest, L. A., 1956: Soil moisture measurement by neutron moderation. *Soil Science*, **82**, 29–41.
- Van Bavel, C. H. M. and Myers, L. E., 1962: An automatic weighing lysimeter. *Agricultural Engineering*, **43**, 580–583.
- Van Bavel, C. H. M., Nakayama, F. S. and Ehrler, W. L., 1965: Measuring transpiration resistance of leaves. *Plant Physiology*, **40**, 535–540.
- Van Bavel, C. H. M., 1966: Potential evaporation: The combination concept and its experimental verification. *Water Resources Research*, **2**, 455–467.
- Van Bavel, C. H. M., 1970: Towards realistic simulation of the natural plant climate. p. 441–446. In *Plant response to climate factors*. Proc. Upsala Symp. 1970, UNESCO, Paris.
- Van Bavel, C. H. M., Damagnez, J. and Sadler, E. J., 1981: The fluid-roof solar greenhouse: energy budget analysis by simulation. *Agricultural Meteorology*, **23**, 61–76.