

農業特許・注目技術の目利き



監修・アグリ創研株式会社 代表取締役 浅野 卓

第4回



浅野 卓 知的財産アナリスト（特許／コンテンツ）
一級知的財産管理技能士（ブランド／特許／コンテンツ）

専門は知財戦略、ブランド戦略、事業モデル構築。アグリ創研株式会社代表取締役、浅野国際特許事務所附属研究所副所長として、全国・地域のJ Aの顧問を歴任。農林水産省国立研究開発法人審議会専門委員、特許庁地域団体商標普及啓発事業外部委員・座長、6次産業化プランナー（中央）、東京都立大学大学院非常勤講師を現任。著書に『ビジュアル知的財産マネジメント』『実践知的財産法』がある。

第4回 ガリレオの域に達した 自動灌水・循環装置

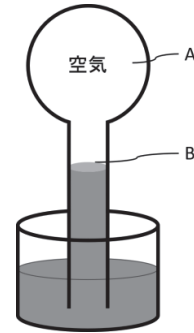
1 製品・発明の紹介

(1) ガリレオの温度計

世界初の特許法は、一四七四年、ヴェネツィア共和国（現イタリア）で誕生しました。地動説で有名なガリレオ・ガリレイも「水を揚げ耕地に灌水する機械」の特許を請願しています。

ガリレオは「温度による空気の膨張・収縮を利用した温度計」も発明しています（図表1）。これは、Aの中の空気が暖められて膨張すると、Bの水面が下降し、Aの中の空気が冷えて収縮すると、Bの水面が上昇するというものです（現在

【図表1】ガリレオの温度計



「ガリレオ温度計」の名称で販売されているものとは異なる）。今回目利きしたのは、このガリレオの温度計と同じ原理（シャルルの法則）を利用した自動灌水・循環装置「ソビック」（SoBiC：Solar pneumatic Bio-Cycle system）です。

(2) ネイチャーデザイン社

ソビックを製造・販売するのは、ネイチャーデザイン株式会社（<https://www.naturedyne.com>）です。ソビックの発明者である中島啓一社長は、工業製品の原料やプラントのスペアパーツ（ポンプ、ギア等）を扱う貿易業界から、ソフトバンクB B社や日本HP社といったIT業界を経て、二〇一六年にネイチャーデザイン社を立ち上げました。ソフトバンクB B時代には、シンクロ認証等の現在の電子決済に係る発明を七件ほど特許出願しており、投資組合から三億円ほど集めたそうです。

中島氏の考え方に、「いかにシンプルに整理できるか」というものがあり、今回目利きした

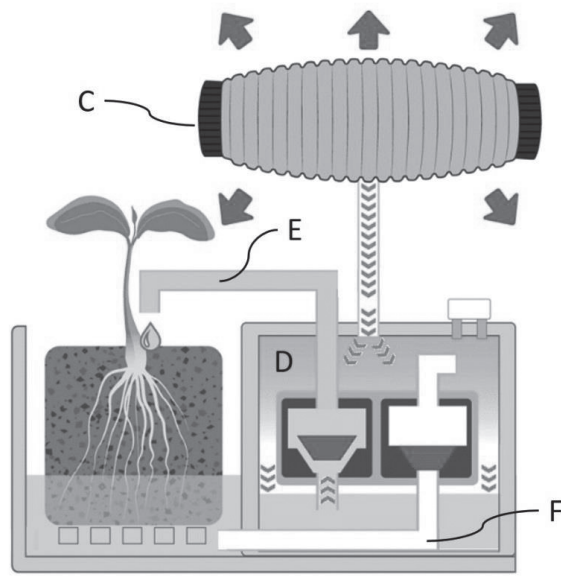
ソビックは、そのような考え方を体現した特許発明といえます（特許第五九四二〇七三号）。

(3) ソビックの仕組み

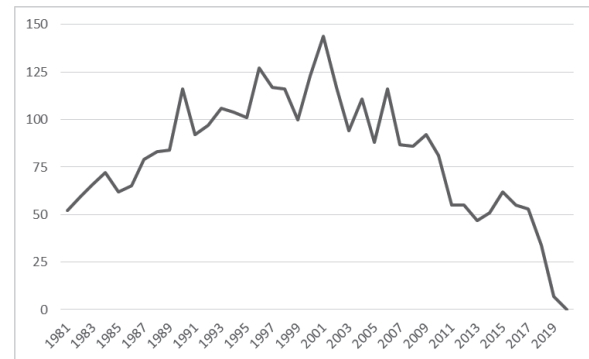
ソビックの仕組みを図表2に示しました。Cのエアチャンバーに日光が当たると、エアチャンバー内の空気が暖められ膨張し、Dのポンプボトル内の水が押し出されEの管（途中に弁がある）を通じて、灌水されます。つまり、植物に水が必要とき（Ⅱ）日光が盛んに当たって、光合成や葉から蒸散するとき）に水が供給され、水が不要とき（Ⅰ）日光が当たっていないとき）は水が止まるという、ジャストタイミングでの灌水が実現されるのです。

ソビックは、プランタータイプのほか、〇・八m（二m×〇・四m）単位で拡張できる大

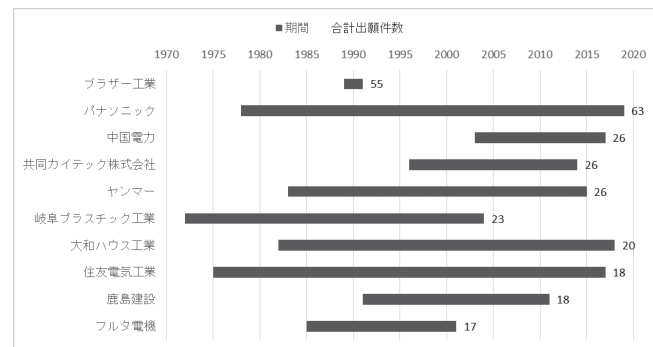
【図表2】ソビックの仕組み



【図表3】自動灌水装置に係る特許出願件数（1981～2020年）



【図表4】自動灌水装置に係る特許出願件数上位のニューエントリー・リタイアマップ



※「パナソニック」は、松下電器産業、パナソニック、松下電工、パナソニック電工、パナソニックIPマネジメントを合算。「ヤンマー」は、ヤンマーホールディングス、ヤンマー、ヤンマー農機を合算。

規模生産用ユニット（背低の作物用または背高の作物用）や、果樹園用システムもあります。

2 特許技術のポイント

ソビックのポイントは、①給水圧源に動力が不要であること、②灌水制御にセンサーやアプリケーションが不要であること、③きわめてシンプルであるため、コスト面や技術習得面で導入しやすいこと、④水が循環するため、養分の流出や必要な

水量も最小限に抑えられることにあると考えます。

給水圧源と灌水制御について、特許データを分析してみましよう（調査日：二〇二〇年二月七日）。すべての特許出願には、先行技術文献調査のために、「F I（ファイラインデックス）」が付与されています。なお、自動灌水装置についてはFタームがないので、今回はF Iを使用しました。

自動灌水装置のF Iは

「A01G27/00」です。自動灌水装置に係る特許出願件数は、もともと多くありませんが、二〇〇一年の一四四件をピークに減少し続けています（図表3）。なお、二〇一九年が極端に少ないのは、まだ出願公開されていないものが多いからです。

自動灌水装置に係る特許出願件数の上位一〇社について、いつからいつまで出願していたか

を表す図表4（ニューエントリー・リタイアマップ）いつ頃参入し、いつ頃撤退したかがわかる（図）を見ると、開発歴・出願件数ともにパナソニック一強であることがわかります。図表3・図表4から、パナソニックの牙城を崩せなかったため、多くの会社が撤退していったと推測されます。

調査時点で特許権が一年以上

残存する二〇〇一年二月七日以降（特許権の存続期間は、出願日から二〇年）の特許出願の傾向を見てみましょう。

自動灌水装置の給水圧源（毛細管現象、単なる水道の水圧を除く）については、①重力（毛細管現象を除く。F I・・A01G27/00.503@B）が九一件、②動力利用（ポンプ、空気圧等。F I・・A01G27/00.503@C）が一二九件、③その他の給水圧源（F I・・A01G27/00.503@Z）が一六件と、重力や動力以外の給水圧源は圧倒的に少なく、空気の膨張を給水圧源とするソビツクの希少性がかがえます。

また、自動灌水装置の灌水制御については、①センサー・検出方法・検出対象に特徴があるもの（F I・・A01G27/00.504@B）が二三五件、②一定量または一定時間ごとの給水（F I・・A01G27/00.504@C）が一二八件、③その他の灌水制御（F I・・A01G27/00.504@Z）が一二二件と、四分の三が、センサーやアプリケーションを要

するか、細かい灌水調整ができないものであり、これらの点でもソビツクにアドバンテージがあると言えるでしょう（後述③（1）参照）。

3 想定される実施態様・事業展開の可能性

(1) 多品種少量生産

ソビツクは、大規模生産用ユニットをいくつもつなげることができ、大規模用途に対応できます。しかし、ソビツクを見たとき、私の脳裏にすぐ浮かんだのは、作物ごとの細かい灌水調整や土壌・施肥管理が必要な「多品種少量生産」（特にハウス栽培）でした。

センサーやアプリケーションによる灌水調整では、データ収集や数値設定が必要ですが、ソビツクでは、きわめてアナログな方法で灌水調整を実現できます。すなわち、エアチャンバーを反射板などで部分的に遮蔽することで、灌水量を絞ることができます。また、多少の工作が必要になりますが、エアチャン

バーの連結数と管の太さを変えることで、灌水量を増やすこともできるでしょう。エアチャンバーの遮蔽面積・連結数を記録することで、定量的に、作物ごと・成長過程ごとに細かく灌水量を調整できると考えます。

なお、ソビツクは、土地と分離し、水も循環させているため、土壌・施肥管理が容易であることはいうまでもありません。

(2) 休耕田での畑作、実験農場

ソビツクは、土地と完全に分離した環境なので、塩害土壌や汚染土壌の土地での使用がメーカーから提案されています。

これに加え、筆者は、休耕田でソビツクを使用すれば、粘土層を破壊せずに畑作できる（＝田んぼに戻せる）と考えます。

また、ソビツクは、外界から隔絶された環境を作り出すことができます、また、ジャストタイミングでの灌水が実現されるので、土壌環境と作物の成長の因果関係を明らかにしやすいと考えられます。そのため、土・肥料・微生物資材の研究開発や、

バイオサイクルの研究のための実験農場としての用途も想定されます。

(3) 節水、作業負担の軽減、遊休地の活用

メーカーの資料によれば、中玉トマト一個の栽培に通常五〇リットルの水が必要であるところ、ソビツクでは二〜三リットル程度で済んでいる事例が多数あるようです。トマトは乾燥に強い作物ですし、実際に必要な水は土壌環境や気象条件によって異なることを割り引いても、ソビツクにより節水でき、灌水の頻度は減少すると考えられます。灌水は農業者の日々の作業負担ですが、コロナ禍で外国人技能実習生が減少し人手が足りないなか、その一助となるのではないのでしょうか。

また、ソビツクでは、水枯れの心配が少なく、ある程度ほったらかしでも育つことから、ビルの屋上、耕作放棄地、ソーラーパネルの隙間の有効活用がメーカーから提案されています。

（あさの たかし）