



## 薬用作物の国内栽培の現状と課題 —生薬の安定供給のために

水上 元

漢方エキス製剤を用いた医療の拡大に伴い原料生薬の使用量が増加していますが、その大部分を海外（特に中国）からの輸入に依存していることが問題になっています。生薬の安定確保のために薬用作物の国内生産の拡大を目指した取り組みの経緯，現状，課題について紹介します。

### 1. 前史

私は、1979年に長崎大学薬学部に薬用植物園の助手として採用されて大学教員としてのキャリアをスタートしました。上司であった大橋裕先生が薬用植物の栽培を研究テーマとしておられた関係で、この分野に関わり始めました。大橋先生は薬用植物の栽培研究を作物学的な視点で研究された先駆者の一人です。最近では生薬生産を目的として栽培される薬用植物を薬用作物と呼ぶことが普通ですが（この原稿でも使っています）、この用語を最初に使われたのが大橋先生ではないかと思えます。この時代は、まだ日本でも野生植物の採取や栽培による生薬生産が行われていて、人参などはむしろ海外に輸出されていました。私も、岡山県東粟倉村のスギ林の林床一面に栽培されていたオウレンの群落や島根県松江市の大根島での島全体に広がるオタネニンジン栽培光景に目を見張ったことを40年以上たった今でも鮮明に覚えています。

1967年に6品目の医療用漢方製剤がはじめて薬価基準に記載されました。1976年に42処方、60品目が追加記載されると、医療の現場での漢方製剤の使用が急速に普及し始めました。なかでも小柴胡湯エキスの使用量の増大が著しく、原料生薬の一つである柴胡の需要が拡大しました。ミシマサイコを基原とする柴胡の品質が優れているとされていたことから、ミシマサイコの栽培の拡大が必要となり、農林水産省（農水省）の外郭団体である日本特殊農産物協会は、契約栽培（あらかじめ一定価格で買上を保証する）方式で農家での栽培を奨励していました。大橋先生の栽培研究のテーマの一つはこのミシマサイコでした。ミシマサイコの栽培の最大の難点は種子の発芽に長時間を要することで（これは今も解決されていません）、発芽するまでの圃場の雑草管理が栽培の非常に重要なポイントです。大橋先生は長崎県内だけでなく、佐賀，熊本，宮崎などの栽培農家の圃場を回って、栽培指導をされていました。私も時々同行させてもらい、ついでに九州各地の焼酎の味も勉強しました。

このような薬用作物の栽培は1980年代から1990年代にかけて急速に衰退しました。その第1の要因は、すでに述べたように医療用漢方製剤の薬価基準収載品目の拡大に伴い、漢方製剤の生産量が増大したことです。医療用漢方製剤の生産金額は1976年には10億円程度にすぎませんでしたが、1992年には1,500億円に達しました（図1）<sup>1)</sup>。これに伴って、生薬の使用量も急速に増加しました。中国ではこの時期に鄧小平による改革開放が進行し、「社会主義市

場経済」政策の下で、これまでの中国国内価格と海外輸出価格の二重価格制度がなくなりました。生薬も安価な中国国内価格で輸出されることになり、中国産生薬が国産生薬を駆逐してしまいました。柴胡も、製薬企業がミシマサイコの種苗を中国に持ち出して栽培して逆輸入するようなこともあり、生産農家の数も急速に減少してしまいました(図2)<sup>2)</sup>。

## 2. 取り組みの始まり

日本における生薬供給の海外(中国)依存の問題が広く認識され、自給率の向上をめざす動きが強まったのはこの20年間のことです。生薬の輸入量の実態も、以前は貿易統計から推定されているだけでしたが、日本漢方生薬製剤協会(日漢協)による調査が始まりました。2010年に日漢協が初めて公表した漢方生薬製剤原料生薬の使用量と自給率の調査によると、2009年度の生薬の使用量は約2万トンで、そのうち国内産は12%、輸入品は88%(中国産が79%、その他が9%)であり、原料生薬の自給率が10%に過ぎないことが初めて明らかになりました<sup>3)</sup>。中国以外の外国から輸入される

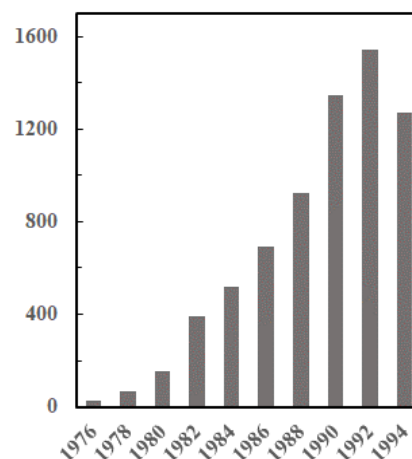


図1 医療用漢方製剤の生産額の変化(1976年~1994年)

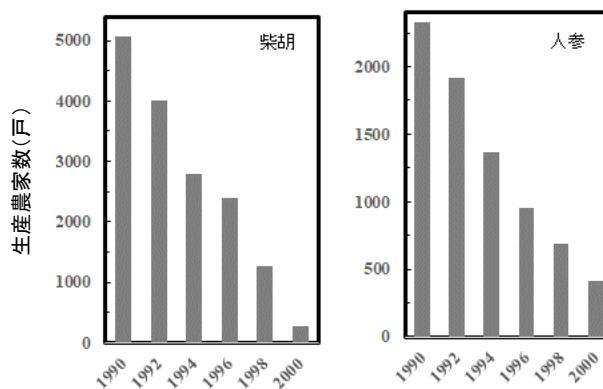


図2 柴胡と人參の生産農家数の変化(1990年~2000年)

生薬の約6割は瀉下剤として生薬製剤に用いられるセンナなので、漢方製剤原料としての生薬の中国依存度は85%程度になると思われます。漢方薬に繁用される生薬のうち杏仁、蒼朮、大棗、半夏、白朮、麻黄などは100%、葛根は99%、甘草は97%が中国からの輸入品でした。このような生薬供給の中国依存は何が問題なのでしょうか。第1は、生薬の安定的な確保が維持できるかということです。中国国内での生薬需要の拡大、野生の生薬資源の減少あるいは政治的な問題によって日本への輸出(量)の制限が行われた場合には、漢方医療の存続そのものが難しくなりかねません。第2は、中国での様々な要因によって中国産生薬の価格が上昇する一方で、品質の低下が起こっています(同じ品質のものでは価格が上昇しています)。第3に、生薬原料の採取・栽培から生薬の調製、流通に至るまでのトレーサビリティの確保が求められていますが、中国産の生薬を市場で購入して輸入するケースではそれが困難な場合があります。

こうして生薬自給率の向上に向けて、様々な努力が2010年頃から本格的に始まりました。

まず 2013 年に農水省，厚生労働省（厚労省），日漢協が共同して薬用作物の栽培に関する説明会を全国各地で開催しました。これは栽培に興味を持つ農家やその団体（生産者）に対して，薬用作物の生産に特有の事情を説明するとともに，製薬企業や流通卸業者（実需者と言います）の立場からの希望を示すためのものです。2016 年からは農水省が「薬用作物等地域特産作物産地確立推進事業」として予算化し現在まで継続しています。最近では，生産者からの「こういう薬用作物を作りたい（作れる）」という希望と実需者の「こういう薬用作物を生産してほしい（買い取りたい）」という需要とのマッチングを実施することに力を入れています。また，事業を実施する主体として日漢協と全国農業改良普及支援協会によって薬用作物産地支援協議会も結成されています。研究面では，農水省傘下の研究機関である農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）を中心に自治体などの農業研究機関が参画して「薬用作物の国内生産拡大に向けた技術の開発」に関する共同研究を 2016 年から実施しています。さらに，厚労省関係の研究開発を取り仕切っている日本医療開発研究機構（AMED）が薬用作物の国産化に関する研究に 2015 年から研究費の配分を始めています。また，漢方製剤を生産している製薬企業や生薬の流通仲卸企業も独自に薬用作物の契約栽培を中心にした国産化推進のための取り組みを進めています。

### 3. 取り組みの到達点

2010 年ごろから本格的に始まった生薬原料の国産化の取り組みについて，10 年間の達成状況を見たいと思います。医薬品生産額は，2008 年の約 6.2 兆円から 2018 年の約 6.9 兆円と 1.1 倍程度にしか増加していないのに対して，漢方製剤等の生産金額は 2008 年の約 1,200 億円から 2018 年の約 1,800 億円まで 1.5 倍程度に増加しています。薬価の引き下げが定期的に行われていることを考え合わせると，医療の現場での漢方製剤の役割が大きくなっていることがわかります。これに対応して生薬の使用量も徐々に増加しています。一方，生薬の国内生産量は 2,500 トンから 2,800 トン程度にと 10% 程度の増加は見られるものの，自給率は 12% から 10% 程度へとわずかに減少しています（図 3）<sup>1)</sup>。さらに，薬用作物の栽培面積は 2012 年度の約 600 ha から 2020 年度には約 500 ha，同じく栽培農家数も約 2,000 戸から 1,500 戸へ

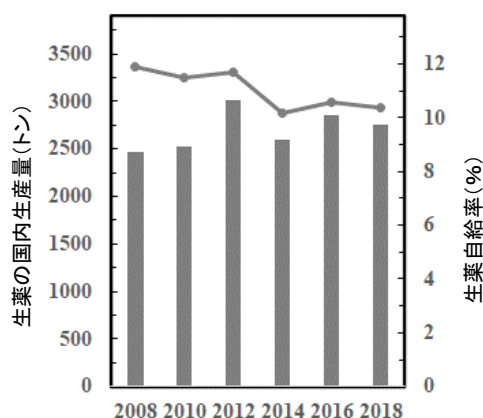


図 3 生薬の自給率（線グラフ）と国内生産量（棒グラフ）の変化

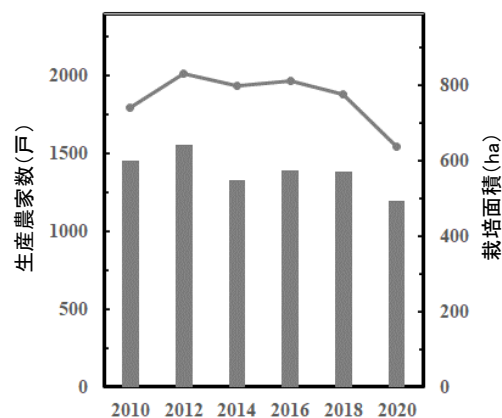


図 4 生産農家数（線グラフ）と栽培面積（棒グラフ）の変化

と逆に減少しています(図4)<sup>4)</sup>。農水省は国内における薬用作物の栽培面積を2025年度までに630 haまで増加させることを目標としていましたが、現状ではその達成は難しいものと思われまます。もっと深刻なのは、薬用作物の栽培に新たに取り組もうとする生産者の数が減ってきていることです。農水省、厚労省、日漢協が共同で開催(最近は薬用作物産地化支援協議会が主催)している地域相談会で生産者と実需者のマッチングを行っていますが、マッチングを開始した件数、成立した件数が開始当初に比べて著しく減少しています。実際に売買が成立した件数はこの8年間で数件に過ぎません(表1)<sup>5)</sup>。薬用作物の栽培に取り組みたいという生産者側の意欲の減少を示しているのではないかと心配しています。いずれにしても、これらのデータは生薬の国内生産の拡大を目指したこの10年間の取り組みが、これまでのところ必ずしも十分な成果を上げていないことを示しており、取り組みの見直しが求められています。

表1 薬用作物産地協議会の地域相談会でのマッチングの状況

年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
マッチング開始	45	36	15	12	8	1	2	5
マッチング成立	19	11	5	1	4	1	2	0
取引成立	2	2	0	1	2	0	2	0

#### 4. 何が国内生産の拡大を阻んでいるのか

薬用作物の栽培や生産物である生薬の流通には農作物にはない独自の技術的、制度的な問題があります。

1) 薬用作物では品種の育成が今日でも十分でなく、いわば野生の植物をそのまま栽培しているような側面があります。また、栽培法の研究も十分でなく、特に病害に関する研究が不十分です。これに対応して、薬用作物に使用可能な登録農薬も少なく、栽培中に原因不明の病害によって一斉に枯死してしまうこともよく経験します。農作物では稲作の田植え機やコンバインに代表されるような作物ごとの機械化が進んでいますが、薬用作物ではそのような専用の機械の開発が遅れています。

2) イネやイチゴに代表される農作物は、各地方の農業研究機関での長年の品種開発や栽培研究の蓄積があります。農業改良普及所(農業改良普及センター)がそういった研究機関の支援を受けながら農家の栽培指導に当たる体制がとられていますが、薬用作物に関してはそういった栽培支援体制はほとんど確立されていません。薬用作物についてはいくつかの大学(薬学部)で細々と続けられてきた研究を除いては、農水省の研究機関での取り組みがようやく始まったばかりです。

3) 薬用作物の生産物は医薬品(生薬)なので、その品質について日本薬局方や局方外生薬規格、あるいは製薬会社の自社基準が厳格に定められており、生産物の品質がその基準に達していなければ商品としての価値はありません。農作物が高品質なものは高価で、品質の悪いものでも低価格で取引されるのとは大きな違いがあります。例えば、芍薬のペオニフロリン含量は日本薬局方で2%以上と定められており、製薬企業の自社基準では3%以上としているところ

が多いと思います。シャクヤクの栽培期間は3~4年なので、長い間栽培しても、収穫物のペオニフロリン含量（や、その他の品質基準）が規格を満たさない場合は、廃棄せざるを得ないということになります（芍薬は機能性食品としては使えませんので）。

4) 大部分の薬用作物は種苗を市場で購入することはできません。国の研究機関である薬用植物資源研究センターでは薬用作物種苗の頒布事業を行っていますが、種類も頒布量も限られており、栽培を始めようとするときまず種苗の入手で立往生することがしばしばです。

5) 薬用作物には生産物を（例えば農協を通じて）市場に出荷するというシステムがありません。あらかじめ生産者は、漢方製剤メーカーや生薬流通業者（実需者）と生産物の買取りについて契約を結んでおく必要があります。

6) 生産物の取引価格が保険薬価という（極めて低い）公定価格によって縛られています。例えば、芍薬の生薬としての薬価は約2.9円/gなので、1kgあたり2,900円ということになります。流通業者が生産者から生根（乾燥前の生の根）として購入し、輸送、乾燥、品質試験、切断、袋詰などの操作を経た最終製品の薬価が2,900円/kgなので、生産者から購入する際にはこれを相当下回る価格になることは容易に予想できます。漢方エキス製剤でも事情は同じです。ツムラの芍薬甘草湯エキス顆粒（医療用）の薬価は6.9円/g、1日量は7.5gなので、1日分の薬価は51.75円になります。1日分は芍薬3g、甘草3gから調製されますので生薬1g当たりの薬価は8.6円に相当します。生薬原料から最終製品に至るまでの様々な工程を考えると、生薬原料の調達費用がどれぐらいになるか想像に難くありません。シャクヤクの場合は3~4年間の栽培期間に仮に生育が順調に進み、収穫物（芍薬）の品質が規格をクリアした場合でも生産農家の収入は10a（1反）あたり15万円/年程度にしかならないと思います。

国や日漢協などの呼びかけに応じて薬用作物の栽培を始めてみたものの、収益性が低いことに加えて、栽培技術も未確立であり、専用の農業機械がなく登録農薬も少ないため人手や手作業が多くなり、費用対効果がとても合わないことがわかって、生産への意欲が減少していると考えられます。

## 5. 生薬の安定供給のために何が必要か。

日漢協の調査によると 漢方薬・生薬製剤原料として用いられている生薬は285種類あり、2018年度の総使用量は26,400トン（国産は2,750トン）に達しています<sup>1)</sup>。これらの生薬をすべて国産でまかなうことは到底できません。そもそも、桂皮のように環境条件から日本での生産が困難な生薬も存在します。日漢協の「漢方の将来ビジョン2040」では、生薬の国内生産量を2040年までに2015年の3倍（すなわち約5,000トン）にするという数値目標を掲げています<sup>6)</sup>。これが達成できたとして、また生薬の総使用量が2018年度と変わらないと仮定したとしても、生薬の自給率は20%弱に達するにすぎません。

漢方薬・生薬製剤原料となる生薬の安定確保のためには、輸入相手国とりわけ中国との関係を良好に保つことがまず重要です。少し古いデータになりますが、2014年度の中国の医薬品生産金額は約2兆5,000億元（当時の為替レートで42兆5,000億円）ですが、そのうち中成

薬・中薬<sup>7)</sup>の生産金額は7,300億元(同じく12兆4,000億円)で全体の約30%を占めています。中国の生薬生産量は2016年度で約400万トンに達しており、このうち日本向けの輸出量は約2万トンで、生産量の0.5%に過ぎません<sup>8)</sup>。このことは、日本向けの輸出量が少々増えても、逆に減っても中国全体の生薬生産には大きな影響を及ぼさないことを示しています。逆に言えば輸出拡大への余力は十分にあるし、何らかの政治的あるいは別の原因で日本向けの輸出をストップしても中国側は大きな影響は受けないことを示しています。

中国における生薬生産については、中国政府は野生薬用資源の栽培・飼育化、生産量の向上(10%/年)、トレーサビリティの確保に向けた栽培基地化の推進、品質基準の向上などからなる中薬材<sup>7)</sup>保護発展計画を定めて実施しており、優れた品質を持つ生薬の生産に力を入れています。5年程前のことになりますが、私も中国の薬局で売られている生薬のパッケージに印刷されているQRコードを読み取ると、その生薬の栽培から加工の工程を写真入りでトレースできることを体験して驚いた記憶があります。中国産生薬は安い品質はもう一つというイメージは過去のものになりつつあります。生薬の安定確保のためには中国との関係を良好に保つことが何よりも重要です。

とはいえ、国内生産を少しでも拡大することももちろん重要です。そのためには、薬用作物の国内栽培の拡大を阻んでいる要因を取り除くことが必要です。その際にまず重要なことは、国の事業としての対象を国内での生薬使用量が多く、かつこれまでにある程度の国内での栽培実績のある薬用作物にしぼる必要があります。2018年度の使用実績が100トン以上で、かつこれまでに生産実績のあるものを上げていくと、ミシマサイコ、シャクヤク、センキュウ、トウキ、オタネニンジンといったところでしょうか。同時にそれ以外の薬用作物についても大学などで行われる基礎的な栽培研究を広く、薄く支援していくことも求められます。

#### 1) 技術的な課題を解決する。

栽培にかかる技術的な課題を解決することが必要です。特に重点的に研究すべきこととして、品種の育成、病害の実態究明とその防止・治療法の開発、収穫や調製などのための専用の機械の開発があります。これらの研究開発のためには、地方の公立農業研究機関の取り組みを積極的に支援し、それぞれの地域にあった栽培法や技術指導体制の確立が求められます。

#### 2) 種苗供給体制を確立する。

栽培が軌道に乗り始めると各生産者で自前の種苗供給が可能になりますが、試作段階では種苗の供給が必要です。薬用資源植物研究センターや農研機構などの公的研究機関に薬用作物の種苗センターを確立して種苗を生産し、生産農家に無償で供給するような仕組みを構築することが求められます。

#### 3) 買い上げ価格を上昇させる。

生薬の国内生産拡大の最大の障壁は、薬価というシステムによって費用対効果が著しく低いことです。生産コストは技術的なアプローチによってある程度低くすることは可能ですが、限界があります。また、中国産生薬の値上がりによって日中間のコスト差が少なくなるという指摘もあります。しかし、地平線に沿って見渡す限りシャクヤクの栽培圃場という中国の光景を目にすると、将来的に日中間の生薬コストの差はある程度縮小するとしても、こちらにも限界

があると思います。コスト差の問題を解決するためには、まず一つの方策として生産補助金の支給が考えられます。しかしながら、長期にわたって補助金を出すことは困難でしょうから、保険薬価のシステムを変えることも検討すべきだと思います。例えば、国内生産の重点生薬として指定したものについては、国内産生薬の薬価を輸入生薬より高くする、また国内産生薬を使用して製造した漢方製剤の薬価を輸入生薬のみを原料とした漢方製剤の薬価よりも高くするといった方策が考えられるのではないのでしょうか。給与のベースアップを実施した企業には法人税減税を行うというのと同じような考え方です。

## 6. おわりに

実は、日本には海外からの輸入に100%依存していた人参の国内生産に取り組み、輸出産業にまで発展させた成功体験があります。日本では江戸時代の初期から人参の需要が急増し17世紀の後半から18世紀にかけては毎年1トンを超える人参が対馬藩経由で朝鮮半島から輸入されていました。人参の輸入は中国生糸とならんで対価の銀の海外流出の原因となっていました。享保の改革で打ち出された生薬の国産化奨励政策の目玉としてオタネニンジンの栽培に取り組んだ結果、18世紀中ごろには人参の輸入量は急減し、19世紀末には逆に年間100トン程度の人参を海外に輸出するまでに至っています<sup>9)</sup>。その過程で江戸幕府は、栽培担当部署（御薬草御用）と栽培試験圃場を設置し栽培法の研究と種子の増産をはかる、増産した種子を栽培希望の農民に無償で下げ渡す、生産物を全量買い取る、地方の藩での生産を奨励するなどの方策を取っています。当初、朝鮮から入手した植物を用いた種子の繁殖がうまく行かなかったので、わざわざ採薬師（今でいうプラントハンター）を中国東北部まで派遣して中国産の種苗の導入を試みたりしており、幕府の人参国産化への強い政策意図をうかがうことができます。江戸幕府のとったこれらの方策は、今日の生薬自給率向上という課題にも重要なヒントを与えてくれるように思います。

生薬の国内生産の拡大は、漢方製剤の原料生薬に関するトレーサビリティの向上やサプライチェーンの複線化による調達リスクの軽減という薬学的視点からも、中山間地における農業の活性化という農学的視点からも、そして何よりも良質な漢方医療へのアクセスの確保という点からも重要な課題であると思います。政府、研究機関、実需者、生産者を統合した取り組みの強化を期待します。

## 引用文献および注釈

1) 日本漢方生薬製剤協会総務委員会（編）．漢方製剤等の生産動態 2019.

<https://www.nikkankyo.org/serv/movement/R01/all.pdf>. 図1はp.10のデータから作成。生産額が1994年から減少しているのは、小柴胡湯エキスによる間質性肺炎の発生が社会的に問題になったことによります。

2) 公益財団法人日本特殊農産物協会．薬用作物及び和紙原料等に関する資料 平成20年. 2010. [http://www.jsapa.or.jp/pdf/Acrop\\_Jpaper/nousakumotuchousah20.pdf](http://www.jsapa.or.jp/pdf/Acrop_Jpaper/nousakumotuchousah20.pdf).

3) 日本漢方生薬製剤協会生薬協会（編）．原料生薬使用量等調査報告書—平成20年度の使用量—. 2011. <https://www.nikkankyo.org/serv/pdf/shiyouyou-chousa.pdf>.

- 4) 公益財団法人日本特殊農産物協会. 薬用作物及び和紙原料等に関する資料, 薬用作物及び和紙原料等に関する資料から漢方薬・生薬製剤に用いられる生薬原料植物を抜き出して集計したもの。
- 5) 薬用作物産地化協議会. 薬用作物の産地化までの道のり (令和3年度薬用作物の産地化に向けた地域説明会および相談会 配布資料) . 2021.  
<https://www.yakusankyo-n.org/event/2021/01.pdf>.
- 6) 日本漢方生薬製剤協会. 漢方の将来ビジョン 2040～国民の健康と医療を担う～ 実現に向けたロードマップ. 2021, p. 5.  
[https://www.nikkankyo.org/action/pdf/vision2040\\_roadmap.pdf](https://www.nikkankyo.org/action/pdf/vision2040_roadmap.pdf).
- 7) 中成薬とは中国の伝統医学である中医学で用いられている医薬品で, 日本の漢方医学での漢方薬・生薬製剤に相当します。中成薬に用いられている生薬を中薬 (中薬材) と言います。漢方薬に用いる生薬を漢薬と呼ぶのに対応しています。
- 8) 薬用作物産地化協議会. 日本漢方生薬製剤協会 生薬委員会 生薬国内生産検討班. 漢方薬の国内需要動向と中国の状況 (薬用作物 (生薬) の産地化に向けたシンポジウム 配布資料) . 2019.  
<https://www.maff.go.jp/j/seisan/tokusan/yakuyou/attach/pdf/190130sinnpojiumu-13.pdf>.
- 9) 江戸時代の人参栽培については, 日本人参史 (日本人参販売農業協同組合連合会. 1968), 朝鮮人参秘史 (川島裕次. 八坂書房, 1993) に詳細に記載されています。  
(名古屋市立大学大学院薬学研究科客員教授 みずかみ・はじめ)