

総 説

中国山東省半島部におけるラッカセイ栽培

—その発展とわが国の需給との関係—

前田和美*

(元高知大学)

要旨: 世界的な農産物貿易自由化の趨勢の中で、わが国のラッカセイは関税などの行政的保護をうけて約40%の自給率を保っている。しかし、2002年度には、千葉、茨城両県だけで80%以上を占める総作付面積は約1万haと、最も多かった1965年前後の1/6にまで減少し、数万tの国内消費量に対して原料供給量はわずか2万tに過ぎない。また、この40年間、全国平均単収は莢つきで250 kg/10 aを超えることができないが、その背景には、戦後育成されている多収品種への転換や産地拡大に積極的でないなど需給行政の問題もある。他方、中国は、栽培面積の拡大だけでなく単収向上の成果が著しく、ついにこの10年の間にインドを抜いて世界最大のラッカセイの生産・輸出国になり、わが国の食用大粒種の原料、加工品の輸入量でもほぼ100%を占めるようになったが、中国産の輸入原料価格は国内産の数分の一である。このように、わが国のラッカセイの需給とは密接な関係があるにもかかわらず、中国で最大の、そして日本向けの主な産地である山東省の半島部地域のラッカセイ栽培についてはよく知られていない。その発展の歴史、伝統的栽培技術、現地調査による栽培の現状などについて紹介する。

キーワード: 栽培技術、中国山東省、つなぎ作、伝統農法、套種、ラッカセイ。

1. はじめに

近年、わが国のラッカセイの生産が大きく減少している。そして、多くの農産物の需給におけるわが国と中国との関係は極めて密接になっているが、わが国がこの数年来、オランダに次ぐ世界で第2番目の中国産ラッカセイの輸入国であることはあまり知られていない。また、中国におけるラッカセイの生産や輸入統計などの情報はあが、栽培の実情や技術についてはほとんど知られていない。筆者はかねてから、国内産ラッカセイ栽培の増大と消費の拡大を「ピーナツ・フォーラム'99」(1999年7月、東京)などでも主張してきたが、同時に、中国産ラッカセイの輸入に際しては、原料の品質や安全性を高め、さらに品質規格の均一な原料の安定供給のために、品種の統一と種子の純度、栽培方法、農薬使用、収穫後の管理など、栽培の段階から、直接、現地の農家や輸出業者に指導することが必要であると述べてきた。そして、2000年から数回にわたり、生育の各時期に山東省の日本向け大粒種輸出用ラッカセイの産地を視察し、現地でも助言を行なう機会があった。本報では、日本作物学会四国支部講演会(2002年11月29日、愛媛県農業試験場)において紹介した山東省の半島部東部地域のラッカセイ(花生)栽培の現状と、生産の発展の歴史や伝統的な栽培技術について述べる。

2. 山東省におけるラッカセイ栽培の発展

中国では、明代、16世紀後半に福建および広東地方に米国人宣教師によってラッカセイがもたらされたといわれ、次第に沿海地方に広まって重要な油糧作物となった。しかし、これらの地方では稲作の拡大にともなって減少し

たのに代わって黄河中下流域の畑作地域で重要性が高まったが、19世紀の初めごろに知られていた山東省で最も古いラッカセイは、「竜生型」、すなわち、ssp. *hypogaea* var. *hirsuta* に属する多粒莢のペルー・タイプであったとされている。その後、1889年に「大花生」、すなわち、ssp. *hypogaea* var. *hypogaea*、今日のバージニア・タイプの大粒種の品種が米国人宣教師により伝えられてからその栽培がひろまり、「山東大花生」の名が全国に知られるようになったという記録がある(山東省農業科学院ら1999)。そして、1931年には、すでに山東省は全国のラッカセイ栽培面積の16%を占めるに至った。その後、ラッカセイ作はコムギ、トウモロコシなど畑作物の市場動向に対応して変動したが、省政府による低地力土壌や水分不足圃場の改善、優良品種の選定と普及、栽植密度の適正化、施肥、病虫害・雑草防除などの技術、さらには、日本から導入された「地膜覆蓋栽培」、すなわち、ポリテンフィルム・マルチング栽培技術(以下、マルチ栽培と略)などの普及の推進によって、1986~1996年代には、平均作付け面積は1950~60年代に比べて約45%の増加であったが、単収が倍増して平均2600 kg/ha(莢つき)に達した。そして、2001年には350万tを生産する国内第1位の産地、そして輸出基地となっている(山東省農業科学院ら1999、中華人民共和国農業部2001、FAO 2001、前田 2001a)。

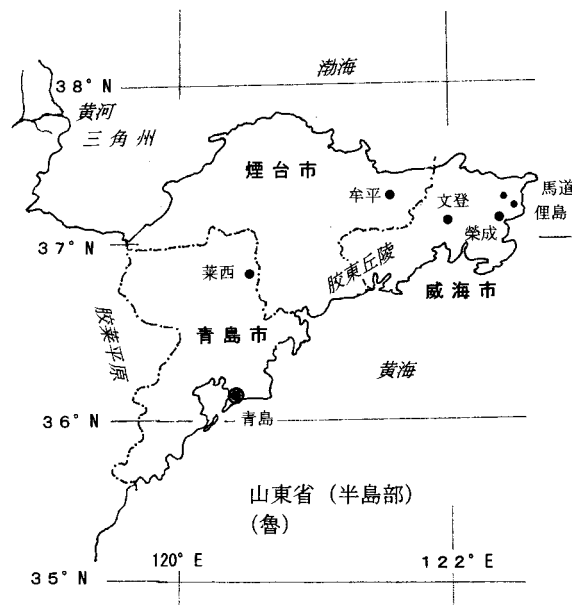
ラッカセイに関する試験、研究は、解放前から山東省農業科学研究所の各地の試験機関や山東大学農学院などで行われてきたが、1959年に同省萊西県に現在の中国農業科学院山東省花生研究所が開設され、以来、ラッカセイに関する研究中心としての役割を果たしてきた。同研究所の成

果は、「中国花生栽培学」(1982)や「中国花生品種志」(1987)などでも知ることができるが、最近、刊行された「山東花生」(1999)には、栽培の発展、遺伝・育種、作物生理、土壌・施肥、保護、多収穫栽培技術、加工・利用などの研究成果と流通・貿易事情について550頁にわたって集大成されている。

中国では、ラッカセイは「糧食作物」、すなわち食用作物としてよりも、ナタネ、“芝麻”(ゴマ)、ヒマワリ、“胡麻”(亜麻仁)など14種の油料作物のなかでも最も重要な経済作物で、「大宗出口(貿易)商品」の一つとされている(王1991)。最近、国際半乾燥熱帯作物研究所(ICRISAT, インド)との協力による国際ラッカセイ・ワークショップが1995年と2001年に萊西市と青島市であいついで開催されている(ICRISAT 1996, 2001, 妹尾2002)。このような山東省を中心とした中国のラッカセイ生産増大への強い国家的努力がこの約10年の間に中国を、それまで世界第1位であったインドの生産量の2倍の約1400万t、世界の総生産量3500万t(莢つき)の約1/2を生産し、輸出量でも剥き実で128万t(2000年)、世界の総輸出量の1/3を占める世界最大のラッカセイ生産国にしたといえる。

3. 山東省半島部の農業的自然条件

山東省は、黄河流域に発達した内陸部沖積平原と、黄河デルタ地帯、そして黄海と渤海に突き出た半島部丘陵地域からなっている(第1図)。いわゆる黄河文明発祥の地で、古くから畑作農業が発達し、「古代山東三大農学者」といわれる氾勝之(漢)、賈思勰(北魏)、そして、王禎(元)を生んだところである(胡1985)。中国の「花生7生産区劃」では、江蘇省北部、河北省、遼寧省南部とともに32~42°N, 107°E以東にひろがる「北方大花生区」(山東省花生研1982, 王1991)(または、「黄河流域花生区」, 張ら1987)に属している。そして、日本向けの大粒種ラッカセイの主要産地は半島部のほぼ36~38°Nの間の地域にあり、「山東丘陵花生亜区」に属しているが、緯度では日本のラッカセイ産地がある関東平野の中央部から東北地方南部に相当する。行政区分では、青島市(地級)の萊西市(県級)、隣接の煙台市(地級)の牟平区(県級)、威海市(地級)の文登、榮成の両市(県級)などで(注:山東省の行政単位は、省級行政中心の済南市のほかに、17地級市、31県級市、47市轄区、61県からなる。山東省地図冊。中国地図出版社。北京。2000年)。また、地理区分では「胶(膠)萊平原区」と「胶東丘陵区」に属する。土壌や気候条件がラッカセイ栽培に適しているとされており、「北方大花生区」の栽培面積の60%以上を占めて、全国でももっとも栽培が集中する地域である。主要土壌は、花崗岩、片麻岩、砂頁岩の風化生成物に由来する砂礫土で、概してカリの含量に富み、有機質は少なく、保水力がやや劣るとされている(山東省花生研1982)。標高100~200m



第1図 山東省半島部略図。

の平野と緩やかな起伏の続く地形で、よく管理された耕地が広がっている。

気候は、海洋性気候で「中国東部季節風気候区」に属するが、年平均気温は12℃前後で、7~8月は平均26℃以上、無霜期間が180~200日あり、5~9月の積算気温はラッカセイの生育に必要な約3400℃を満たしている。年間降水量は600~900mmで7~8月に集中し、日照率は60%とかなり恵まれているが、古くから“十年九旱”といわれ、“春旱”や“秋旱”と呼ばれる旱魃も常習的に起こる。

4. 作付け方式と伝統農法の「套種」について

山東省はリンゴ、モモ、ナシなど果樹の産地としても知られているが、半島部ではイネはあまり見られず、作目は単純で、冬作のコムギと、単作や間作の春作または夏作のラッカセイ、ダイズ、トウモロコシ、カンショなどとの輪作体系が一般である。この地方のラッカセイの栽培型は「魯東夏花生類型」に区分されており(山東省農業科学院ら1999)、以前は、「一年一熟(作)型」の隔年輪作として、「晩生ラッカセイ品種-春カンショ」もあったが、次第に「春ラッカセイ-冬コムギ(隔年)夏カンショ(または、夏トウモロコシなどの夏播き作物)」、「冬コムギ-套種ラッカセイ(隔年)春カンショ、春高粱(モロコシ)」など、「二年三熟型」の隔年輪作が多くなっている。ここで、「春」は立春から立夏の間の作付けを意味するが、山東省など北方では4月下旬から5月上旬ごろになり、これには前記の「套種」(後述)も含まれる。また、「夏」は立夏前後の作付けで、一般には冬コムギの収穫後の5月上旬ごろからの直播になる(陳朝慶1991)。「一年兩熟型」の輪作には、「冬コムギ-套種夏ラッカセイ-冬コムギ

(隔年)夏トウモロコシ(または、カンショ)」がある。このほか、ラッカセイに食用作物や特用作物のタバコ、そして、ハクサイやダイコンなど野菜を組み合わせる「三年輪作」もある。これらにおいて、コムギ収穫後、その条間に後作物を播種する栽培型は、ラッカセイの例では「麦茬(し)花生」と呼ばれる。(注:“茬(槎)”は“草の茂る形容”, “きりかぶ”などを意味する。鎌田ら 1992, 大漢語林, 大修館書店, 東京)。「茬口」には“previous crop”の訳語が与えられているが(李丕明ら 1991), 20 世紀 60 年代の華北の耕作制度の記述に, 「前茬作物」や「第二茬作物」, 「第三茬作物」などの用例がある(唐 1986)。なお, “double cropping”が「重茬栽培」の訳語にあてられているが, 同じ訳語が, 「二熟制(二毛作)」や「双作」のほかに, 「複種」(sequential cropping, 劉異浩 1991)や「套種」にも用いられている(注:英漢農業科技詞典, 1986, 農業出版社, 北京)。

ところで, 前記の「套種」(relay cropping, 李 1991)は, 「つなぎ作」(前田 1986)のことで, 「麦田套種」とか「麦套花生」のように用いられる。このように, ラッカセイの露地栽培には, 「夏直播」と「套種」の二つの栽培型があるが, この華中, 華北の伝統農法としての「套種」について若干補足しておきたい。

「套種」は「套作」ともいわれ, 温度条件などで生育期間の確保が厳しい地域で, 前作物の収穫前に, その立毛中に後作物を播種する間作の 1 種である。例えば, “麦油兩熟高産”, あるいは, “粮油双豐収”, すなわち, 食用作物のコムギと油糧作物のラッカセイをあわせて多収を図るなどの目的で行われる。ラッカセイの「麦田套種」では, ラッカセイはコムギ収穫の 15~30 日前ごろに播くが, 「平作套種」, すなわち, うねなし栽培と, ラッカセイを「壟」(ろう), すなわち, 高うねの上面またはその片側の腹に播く「壟作套種」とがある。なお, コムギを「壟」に播くか, 「沟」(こう), すなわち, 溝に播くかによって「壟麦套種」と「沟麦套種」とに分けられるが, 「壟」の幅の広狭によってコムギとラッカセイの播種条数が調節される(山東省花生研 1982, 郭ら 1989, 山東省農業科学院ら 1999)。

2002 年 6 月中旬の現地調査の時期はコムギ収穫の最盛期で, 何台ものコンバインが稼働していたが, コムギとラッカセイが 2 条ずつ植えられた「套種」の畑ではコムギを手刈りしていた。「套種」では, コムギの収量は播種量が減って単作に比べて減るが, 「套種」される作物で収益が補完されるので, 土地と太陽エネルギーの利用効率が高められる。しかし, コムギによる遮光のためにラッカセイ幼植物が徒長, 軟弱となって, いわゆる“高脚苗”になりやすいので, うね幅の調節やコムギの熟期にあわせたラッカセイの適品種の選択と播種期が重要となる。山東省の畑作農業にも共通する, 混・間作, つなぎ作などの栽培の長所や短所, 農民が選択する理由などについては, 半乾燥熱帯

インドのデカン地方の例で考察したことがある(前田 1983)。

ところで, この「套種」, または「套作」は, 中国で混作や間作の技術の発達以後に生まれた新しい術語と推察される。郭ら(1986)や陳文華(1991)は, すでに 6 世紀の農書「齊民要術」に「套種」を意味する蔬菜間作や混作の原理と技術の記述があるとしている。また, 「要術」が多く引用する, 紀元前 1 世紀の中国最古の農書といわれる「汜勝之書」(石 1986)に瓜, 小豆, ラッキョウの 3 種の混作と思われる記述がある。しかし, 西山(1969)による「齊民要術」の精細な訳註・解説には現れず, 「套種」あるいは「套作」の術語としての初出について述べている中国文献が見当たらない。

「要術」が述べる当時の山東省など華北の主要畑作体系では, 年 2 毛あるいは 2 年 3 作はありえず, 土地利用の原則は年 1 作であった(西山 1969)。したがって, 華北や華南では, 「汜勝之書」や「齊民要術」にいう「歳易」, すなわち, 地力維持のための作物交代方式が, 耕耘農具や施肥, とくに“草糞”—栽培緑肥の施用, さらに, 冬コムギ, キビ, アワ, あるいはイネなどと組み合わせられる, カンショ, バレイショ, トウモロコシ, ラッカセイ, サトウキビ, ワタ, タバコなど, 新しい作物の伝播と普及による夏作物の多様化などによって, 混作から間作, 間作の改良方式としての「套種」の発明, そして, さらに「二年三熟型」輪作方式へと発展したと考えられる(熊代 1969, 前田 1986, 唐 1986, 前田 1987a, b, 李 1991)。「套種」は, 今後, 傾斜地やコンバインが雇用できない零細農家以外では次第に消えていく技術であると思われる(第 2, 3 図)。

5. 栽培法と収量性

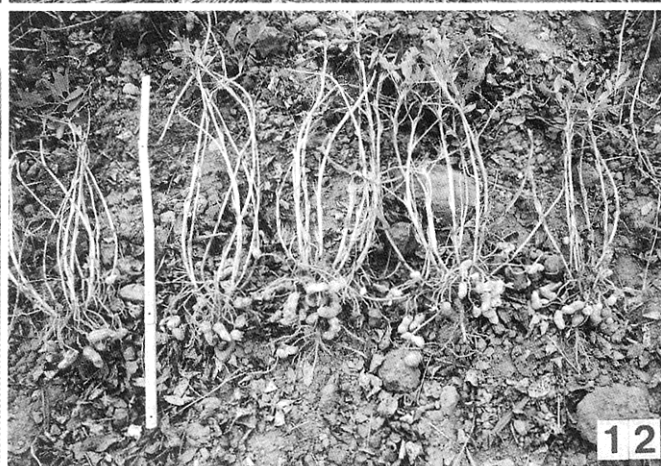
(1) 施肥

2001 年 3 月の現地視察では, 冬作を休閑したラッカセイ作付け予定の畑にはいわゆる「農家肥料」があちこちに積まれていたが, 多くの農家は深耕の目的で 3 月下旬頃から 4 月にかけて, これを基肥として施用してからトラクターを雇って耕起する。この時に石灰を施用することもある(第 4, 5 図)。

現地の農家では, 施肥量の 80%が「有機肥料」, 「土雑肥」などとも呼ばれている, 人糞尿, 厩肥, 堆肥, 雑草, 泥土, 草木灰などを混ぜて発酵させた, 農家によって成分組成の差異が大きい自家製の「農家肥料」であった。1 ムー(畝, 6.667 a, 1 ha は約 15 ムーになる)あたり 900~1000 kg が使われていたが, その材料の成分量は, 厩肥は, 窒素 0.15~0.45, リン酸 0.15~0.4, カリ 0.3~1.1%および 2~20%の有機物, また, 人糞尿は, 分解が速く, 窒素 0.5~0.8%, リン酸 0.2~0.4%, カリ 0.2~0.3%, そして, 5~10%の有機物を含むとされている(Huら 1995)。



- 第2図 冬作のコムギとラッカセイのつなぎ作(套種)。コムギ収穫後のラッカセイの幼植物(威海市俚島鎮顔家村, 2002年6月)。
 第3図 同。コムギの収穫中の畑(同)。
 第4図 有機肥料が準備されている冬作を休閒した夏作ラッカセイ作付け予定の畑(荣成市崖西鎮, 2001年3月)。
 第5図 農家の有機肥料。豚, 牛, 鶏などが飼われている(同)。



- 第 6 図 冬の農閑期の手剥き作業 (煙台市牟平区莒格庄镇, 同).
 第 7 図 生育最盛期の露地栽培の畑, 品種「花 17」(同牟平区劉家齊村, 2001 年 8 月).
 第 8 図 同マルチ栽培の畑 (同牟平区水道村, 同).
 第 9 図 同, 地上部と結実状況, それぞれ 1 株 2 個体 (同).
 第 10 図 収穫期の生育状況 (威海市俚島鎮東庄村, 2002 年 9 月).
 第 11 図 同, 堀上げと摘莢作業 (同).
 第 12 図 同, 地上部と結実の状況 (同).

石灰の施用については、現地の農家に質問すると、大粒種ラッカセイの結実には生理的に石灰が必要であるという知識がなく、土壌の酸性の矯正や“消毒”目的での施用については知っているが、施用した経験があると答えた農家はなかった。しかし、農家向けの栽培技術の解説書（于・孫 1984, 徐ら 1985, 毛・孫 1999, 劉 2000）にも、「鈣 gài」, すなわち、石灰は、ラッカセイにはダイズの2倍、コムギの7倍、トウモロコシの3倍の量が必要で、1ムーあたり500 kg (7.75 t/ha) の莢実を生産するのに生育期間中に土壌から8~12 kgの石灰を吸収する、そして石灰が不足すると、空莢や1粒莢が増加する、子実が小さくなる、幼芽褐変症により収穫種子の発芽率が悪くなることなどが述べられている。また、大粒種で、石灰で375~1500 kg/ha, あるいは石膏で375 kg/haの施用による5~20%の増収効果も報告されている（Huら 1995）。現地業者は、「石灰の施用は農家にとっては大胆な試みです」と話していたが、農家が石灰や化学肥料をあまり使わないのは生産コスト節約のためと思われる。日本向け契約栽培農家に対しては、現地業者が石灰を無償で提供してその効果を体験させる試みを始めている。

現地の農家では、施肥量の約20%をラッカセイ専用化成肥料で施用しているとされていたが、1ムーあたりの施肥量は30~55 kg (455~830 kg/ha) である。山東省花生研究所による試験で、韓国製のN:P:K, 3要素の含有量が45%以上、またノルウェー製の同じく25%以上の複合成肥料を用いた例が見られたが、そのN:P:Kの割合(%)は、15:15:15および7.25:6.75:8.0（微量要素を含む）である。また、山東省で、中程度の地力の土壌向きに開発されている2種のラッカセイ専用肥料（「第1号」, 「B-系」）の3要素の標準成分比は1:1.5:2, 含有率は5~6:8~9:11~12%で、その施用量は600~750 kg/haとなっている。これと有機肥料が併用される。なお、収量水準5~7.5 t/haの場合、100 kgの莢実生産には、窒素5.18 kg, リン1.08 kg, カリ2.5 kg, そして、微量要素としてカルシウム1.95 kg, マグネシウム1.58 kg, 硫黄1.28 kgが必要であるとされている（Hu 1995）。この収量水準はわが国の莢つきの平均単収に比べて約2倍も高いが、養分吸収量では窒素とカリが少なく、リンが多い。

(2) 播 種 期

半島東部地域では、前述の冬作を休閑した畑の「夏直播」露地栽培での大粒・中生品種の播種は、深さ5 cmの地温が12~15℃になる4月下旬ごろから始まるが、約18℃以上になる5月上旬ごろに集中する。また、コムギとの「套種」栽培の播種は、5月中下旬ごろから始まるが、平均気温は17~19℃, そして地温は20℃を超えるようになる。

また、産地の気候条件から、多収化と収量の安定、適期収穫による品質向上の点でも望ましいと思われるマルチ栽

培は、栄成地区の日本向け契約栽培農家では2002年度には約30~50%が採用していたが、播種は、手播きまたは機械播種で4月下旬から5月上旬に終わっていた。この時期は、まだ平均気温が11℃前後、地温(5 cm)が13~14℃と低い。山東省では1978年に日本からマルチ資材が導入され、1979年に試験が開始されて1990年代からマルチ栽培の普及が進んでいるが（Huら 1995, 山東省農業科学院ら 1999）、フィルムのコストが1ムーあたり20元（2002年現在、1元は約15円）かかるのと、労力の点から普及が伸びにくいとのことであった。

(3) 播 種 法

播種法には3つの方法がある。契約農家のラッカセイの平均作付け面積は約3ムー（約20 a）であるが、最も多いのが「開溝種植」, すなわち、一人が後退しながら引く犁で「溝」を作り、一人が手播きして足で覆土していく方法である。女性が一人で作業しているところも見たが、時間がかかるが均一に播種出来る。次に多いとされる「半机（機）器種植」は、前後2人で牽引、操作する小型の播種機による方法である。現地で見たものは「播種耨」と書かれていたが、本体は、縦に2本の種子筒を並べて載せ、前部の車輪、中央の作溝刃、後部の覆土ローラー各1からなり、前の車輪の回転をチェーンで伝達して筒底部から種子を落とす構造であるが、播種粒数がやや不均一のようであった。また、あまり使われていないが「点坑種植」という方法がある。これは、うね面に車輪で播種穴をあけて種子を押し込み、覆土していく方法で、遅いが均一の播種ができるといわれている。なお、山東省では、人畜力利用のほかに動力播種機の開発が進められている。

(4) 栽 植 密 度

うねなしとうね立ての畑、また、1条播と2条播が混在したが、10数圃場で調べた平均では、条間隔は1 mあたり2.6条で38 cm, 株間はほぼ20 cmで、栽植密度は8684.2株/ムー（13万1578株/ha）となる。また、「每穴双粒」, すなわち、1株2粒播が一般でかなりの密植である。この密度は、山東省の大粒品種の標準栽植密度が条間40~45 cm, 株間16~20 cm（山東省農業科学院ら 1999）で、11~16万株/haとなるのでこれとほぼ近い。

(5) 品 種

ラッカセイ (*Arachis hypogaea* L.) の栽培品種は、系統分類では、国際的には一般に、ssp. *hypogaea* var. *hypogaea* および同 var. *hirsuta*（晩生、大粒で草型がほぼ伏性~半立性。バージニア・タイプおよびペルー・タイプの一部。1次分枝は「生殖節交互配列型」）と、ssp. *fastigiata* var. *fastigiata* および同 var. *vulgaris*（早生、小粒、草型が立性。スパニッシュ、バレンシア・タイプおよびペルー・タイプの一部。同「生殖節連続型」）の2亜種、4変種に分類される。しかし、中国では、各亜種に ssp. *alterniflorens* var. *vulgaris* および同 var. *dracocarpa* と、ssp. *continueflorens* var. *microcarpa* および同 var.

multicarpa と、独自の学名を与えている分類がある（山東省花生研 1987）。この分類は、亜種名は生殖節配列様式、そして、変種名は、それぞれ、「普通型」と「竜生型」、および「珍珠豆型」と「多粒型」という中国の実用品種分類群名をラテン語化した命名である。しかし、最近では、前記の国際的な系統分類が採用されている（山東省農業科学院ら 1999）。中国では、食用、搾油用などの多くの在来品種起源の選抜育成品種および交雑品種があり、そして、1990 年代中頃から始められた 2 亜種間交雑起源の「中間型」品種も増えている（山東省花生研 1987）。

現在、日本向け輸出用の大粒種としては、莢実のサイズ規格と加工適性にあった「花 17 (Hua 17)」が主力品種として栽培されているが、純度保持のために現地業者、選別・加工工場が種子を増殖して契約農家に配布するように指導している。この品種「花 17」は、1967 年に山東省花生研究所で、ssp. *hypogaea* の在来品種の交雑育成品種「雑選 4 号」を母親に、そして同亜種の在来選抜品種「萊陽姜格庄半蔓」を父親として交配、育成された品種である。生育日数が 130 日の中生で、草型は立性、株高 30.5 cm、結果枝 9 本、総分枝数 22 本、1 kg あたり莢実数 298 個、同子実数 536 粒、100 莢重 252.6 g、100 粒重 108.4 g、剥き実歩合 72.1% などの特性をもつとされ、1981 年以来、代表的な輸出用品種とされてきた（山東省花生研 1987）。2000 年および 2001 年の生育最盛期の 7～8 月の露地およびマルチ栽培の畑は、前述のような密植で茎葉が地面をほとんど覆っていたが、抜き取り調査では、草丈は約 40～50 cm あったが、1 次分枝数が 4～5 本と少なかった（第 7, 8 図）。筆者が高知で 2 年試作した結果でもほぼ同様の地上部の特性がみられた。

(6) 生育型と収量性

2002 年 9 月 20 日前後に行った露地栽培の品種「花 17」の収穫期調査では、草丈は 30～40 cm で、2 次分枝数が少なく、褐斑病もみられてほとんど落葉し、直立する主茎と数本の 1 次分枝の頂部に緑葉が残るだけの畑が多かった。そして、降雨がないので土壌が乾燥し、ほとんど成長が止まっていると思われたが、完熟 2 粒莢数は 1 個体あたり 4～5 個と少なく、また、1 粒莢が多い傾向がみられたが、同時に未熟莢がほとんどないことが注目された。同様の傾向は、現地業者に委託して同年 9 月 13 日に 14 の村の石灰施用および無施用、マルチおよび無マルチの 4 処理の畑から無作為に選んだ 5 株（1 株 2 個体）、計 560 個体についての結実調査の結果でも認められた（第 9～12 図）。

以上の観察結果から、個体の生育が品種の栄養成長特性とあいまって、低地力、低栄養、そして密植条件での「適正茎量」となっていること、すなわち、少分枝性が総節数の減少と過剰な葉量の抑制、そして少開花数をもたらし、株基部の早期に開花した少数の花が有効花となるという、密植、低栄養成長量にみあった結実量になっていて、乾物分配からも「理想生育型」になっていることがうかがわれ

た。このような品種「花 17」の生育型は、わが国の品種「タチマサリ」に近いといえる（前田 1993）。

ここで、前記の栽植密度と、1 か月以上風乾した手選別上莢の 1 莢重 2.4 g（2 粒莢 20 莢、5 反復平均）、そして、1 個体あたり 5 莢として試算すると、莢実収量は 3120 kg/ha、剥き実換算（ $\times 0.7$ ）では 2184 kg/ha という比較的高い単収になる。また、前記の現地業者に委託した 14 の村の調査データで、露地栽培の計 280 個体の 2 粒莢と 1 粒莢を合わせた上莢重は 1 個体平均 16.1 g（同莢数、8.7 莢）であった。これから試算した莢実収量は 2086 kg/ha、剥き実換算では 1450 kg/ha となる。

なお、2002 年度に実施したマルチ栽培では露地栽培に比べて出葉速度が早まり、10～14 日の開花期の早進効果が認められて、収穫も早く行われた。収量と品質面におけるマルチ栽培および石灰施用の効果については、今後も継続して調査する必要がある。

参考までに、大粒性品種のマルチ栽培の普及に努めている「北方大花生区」の地域における多収化の例をみると以下のようなものである。16 の省および行政区の農業普及所による 1979～84 年のマルチ栽培試験について中国農業部が取り纏めた結果によると、3.75～4.5 t/ha の莢付き収量が得られ、その最高収量は 10.5 t/ha であったが、これらの成績は露地栽培よりも 20～50% 優れた。また、山東、遼寧、河北、河南、陝西の 5 省および北京直轄市の 1985 年度の露地栽培の平均単収は 2.14 t/ha であったが、マルチ栽培では、そのほぼ 2 倍の 4.19 t/ha であった。また、1985 年に山東省農業局が極低地力から極高地力までの圃場で行った 131 のマルチ効果比較試験では、露地栽培の 1.91～8.08 t/ha に対して、マルチ栽培では 2.84～9.56 t/ha という成績が得られている（Hu ら 1995）。中国農業部の多収化目標単収は、2000 年の 3.6 t/ha に対して、2005 年、および 2010 年には、それぞれ、3.8 および 4.05 t/ha である（山東省農業科学院ら 1999）。

(7) 収 穫

筆者は、1986 年 9 月に山東省花生研究所（萊西市）に招かれた折りに初めて同省半島部地方のラッカセイ産地を見たが、今日でも当時と全く同じ収穫風景が見られた。多くの農家は、鋤や耕運機に装着した犁で掘り起こした株を、畑で手で摘莢していたが（第 11 図）、残った株は一輪車で運んで家で摘莢し、庭や道路に広げて乾燥していた。掘り上げた株を畑で 2～3 日、地干しするという農家もあると聞いたが、野積み乾燥を勧めた農民の答えは盗難の心配があるとのことであった。露地栽培の茎葉残渣は圃場近くに積みあげられ、家畜の飼料や有機肥料の材料にされる。しかし、マルチ栽培について、筆者が、茎葉の地面被覆後は保温効果がなくなり、また、土壌の高温で収穫種子の発芽障害を起こす危険もあるので子房柄侵入前のフィルムの除去を勧めたが、一般に農家は乾季に入る結実期以降の土壌水分保持を理由にフィルムを除去しない。したがっ

て、フィルムの混入したマルチ栽培の莖葉は飼料には利用できないので燃料にしているが、フィルム片の飛散とともに公害が懸念されている。冬作準備のラッカセイ跡地ではフィルムの碎片を集めている農民も見られた。

契約農家から買い集められた風乾した土莢は、冬の農閑期に加工工場や村の作業場で大勢の女性たちによって手選別され、あるいは、手剥きされてから機械で規格の子実サイズに選別され、水分含量を8~10%にしてから低温倉庫に保管、生あるいは焙煎加工されて、販売、輸出される(第6図)。

(8) 残留農薬について

近年、中国産の輸入冷凍野菜の残留農薬が大きな問題になっているが、ラッカセイでは、わが国では1989年に食用作物について登録から外され、さらに1992年に全作物で検出不可とされている植物成長抑制剤の「Bナイン」(商品名ダミノジッド剤)が2002年に山東省産の輸入大粒種ラッカセイから検出されたという事例があり、規制が厳しくなって輸出に遅れが出ている。筆者も、山東省は果樹産地としても有名で、農薬散布が多い果樹園近辺の畑のラッカセイの買い付け、あるいはその収穫物の混入を防ぐことを注意したが、完全有機栽培を掲げる現地輸出業者も多く、日本側からも契約栽培農家には無農薬の指導を行っている。また、前述のように生産コストを抑えるために化学肥料や石灰などの施用も少ない農家が多く、成長抑制剤の使用は、コスト面だけでなく、現地でみた生育の状況からも栄養成長調節の目的での使用はあまり意味がないように筆者には思われた。

しかし、山東省では、「Bナイン」は「比久」(B9)、あるいは、「アラ」(Alar)などと呼ばれて1970年代の中頃から試験が行われ、山東省のような北方地域の中生、大粒性品種では800~1500 ppmの濃度で結実中期に散布すると莖葉の成長が緩慢となり、徒長・倒伏が抑制され、莢実への乾物分配率が高まって増収するという結果が得られていて、農家に使用法の指導も行われている(山東省花生研1982)。しかし、1980年代中期に海外で動物に対する発ガン性が報告されて食用作物への使用が禁止されてから、中国の外国貿易部門が使用を厳禁する通達を出しており、1990年代以降は輸出用栽培のラッカセイには使用されていないとされている。また、果樹などに使用された「Bナイン」が周辺の土壤に飛散して汚染する可能性も考えられるが、土壤中では分解しやすく、21日で1/2に減るといわれている(山東省農業科学院ら1999)。「Bナイン」が中国産輸入ラッカセイから検出されるのは、国内向け生産物の混入による汚染の可能性が考えられる。

6. おわりに一わが国のラッカセイの需給の現状と中国

わが国の2001年度のラッカセイの総作付面積は1万300 haで、最も多かった1965年前後の約1/6にまで激減した。予想収穫量(莢つき)は2万3800 tで、両者の対

前年度比はそれぞれ5%および10%減となり、なお減少の傾向が続いている(注:農水省2002.落花生に関する資料.全国落花生協会,東京)が、製品輸入の完全自由化で加工業の衰退も大きいといわれている。そして、この20年来、大、小粒種ラッカセイの年間消費量も10万t前後から約6万tに減少し、大粒種の国内産の原料出回り量は約1万5000 tに半減した。他方で、生の莢つきと剥き実、および、煎り莢、同剥き実、バター・ピーナツ、ピーナツ・バター原料など、加工・調整品の年間輸入量は増加しているが、その4万~5万t(そのうち大粒種は約2万t)の中で占める中国産の割合が年々高まり、とくに大粒種の100%が中国産で、山東省産がそのほとんどを占めている。なお、小粒種も、その輸入量、約2万~3万tのうち8000~9000 tが中国産で、南アフリカ産について多い。

わが国のラッカセイ栽培の歴史は、政府の奨励により千葉県で栽培が始まったのが明治7年とされ、今日まで1世紀以上を経たが、ダイズに比肩すべき油糧、あるいは高蛋白質食糧、工業原料作物でありながら、ついに今日にいたるまで主要な畑作物としての地位を占めることなく、嗜好品として自家消費あるいは、主産地の関東地方では、多くを特産品の名で、流通業界でいう“高級路線のギフト・ニーズ”(田畑2003)としての需要に甘んじてきた。その背景には、わが国へは17世紀末から18世紀の初めごろにラッカセイが中国から長崎に伝わっているが、栽培が始ってからも農民が“花が地に落ちて地下に実を結ぶ”不吉な作物だとして忌み嫌ったといわれたほど、その特性や栽培法の知識の普及が遅く、よく知られるようになったのはようやく19~20世紀になってからという、歴史の浅い作物であったことがまずあげられよう。また、旧満州国植民地(現中国東北地区)からの油糧原料としてのダイズの国策的な輸入の影響もあったが、戦後においても各県では園芸作物として研究されていたことにもみられるように、ラッカセイを油糧作物とする認識はなく、食用マメ類としても栽培技術の研究と普及、育種、用途の開発などにおいてダイズに大きく遅れをとったことは否めない(前田1987a, 2001a, b)。

最近の国内ラッカセイ作の急激な減退については、畑作農業をとりまく社会経済的要因や農家の栽培意欲の低下、主産地での野菜作との競争、連作障害などの要因に加えて、世界的な農産物の貿易自由化の影響が挙げられよう。しかし、1961年にダイズは完全自由化されたが、ラッカセイは、自給率(現在約40%)維持の名目で、「輸入量割当制度」そして、1995年4月以降は「関税割当制度」、さらに、農業生産総合対策、地域特産あるいは特定畑作物緊急対策などの手厚い国や地方の政治的、行政的保護をながく受けてきた。しかし、行政やラッカセイ業界の姿勢は、多収性品種への転換や産地の拡大には消極的で、食味が優れるという理由で、半世紀も前からの在来品種で多収化が難しい“「千葉半立」信仰”がなくならないが、それ

は産地や品種ブランドに名を借りた「少生産量」・「高価格」維持が目的だとしか考えられない。このことが、戦後、収量性の優れた品種が多く育成され、昭和40年代にはマルチ栽培技術の普及で産地が九州、そして東北地方にまで拡大して、収量や生産量が増大する機運もあったにもかかわらず、この40年間、全国平均単収が潜在的収量の1/3以下の極めて低い水準（前田1993）の200 kg/10 a前後で低迷していることの大きな原因である。このことが、また、近年、品質を向上している中国産との価格差を数倍にも拡大し、供給量の絶対的な不足とあいまって、一般消費者が国内産ラッカセイを選択する機会を奪って消費の増大を自ら阻んでいる。行政に生産増大の努力の可能性を期待できない現状からは、今後、原料需給や消費に占める中国産ラッカセイのシェアはさらに増大し、やがて、ラッカセイ作もまた、米国産に駆逐されたダイズと同じ轍を踏むことになるのではと懸念される。

わが国で、多くの農産物の輸入品との価格競争がますます厳しくなる条件下で国内ラッカセイ作が生き延びるためには消費の増大しかない。そのためには、「安全」を強調して、高価な国内産を購入できる一部消費者のみを対象にするのではなく、輸入品と競争できる適正な価格にするために単収を現在の2～3倍に増やすことである。品種の転換と産地農家の意欲が前提となるが、今の農家の技術でそれが実現可能であることは共進会での成績が実証している。嗜好品としてだけでなく、調理用素材としての需要も高めて、栄養食品であるラッカセイの国内消費を増大すること、そして、水田転換畑でも栽培が可能な省力、省資源作物でもあるラッカセイの潜在的生産力をさらに引き出して、国内の栽培、生産量を増やすためには、まず何よりも栽培や育種の研究者のラッカセイへの関心が高まることが望まれる。

引用文献

- 陳文華編 1991. 第十七章. 魏晉南北朝期の農業技術. 中国古代農業科技史図譜. 農業出版社, 北京. 243—244.
- 陳朝慶 1991. 春花生. 夏花生. 中国農業百科全書. 農作物巻上. 49. 同下. 583—584. 農業出版社, 北京.
- 段乃雄・孫大容 1991. 花生的分類. 農業百科全書. 農作物巻上. 農業出版社, 北京. 244—245.
- FAO 2001. Production Yearbook. Rome.
- 郭文韜・曹隆恭・宋湛慶・馬孝勛 1989. 第二章. 中国農業における精耕細作のすぐれた伝統. 渡部武訳, 中国農業の伝統と現代. 農文協, 東京. 117—235.
- 胡道静 1985. 山東の農学伝統 (初出1962). 農書・農史論集. 農業出版社, 北京. 157—159.
- Hu W., S. Duan and Q. Sui 1995. High yield technology for groundnut. International *Arachis* Newsletter (Supplement), ICRISAT, Patancheru, India. No. 15:1—22.
- ICRISAT 1996. International *Arachis* Newsletter, ICRISAT, Patancheru, India. No.16:60.
- ICRISAT 2001. New millennium international groundnut workshop. International *Arachis* Newsletter, ICRISAT, Patancheru, India. No. 21:1—2.
- 賈思勰撰 530—550. 齊民要術 (復刻版, 2001). 江蘇古書出版社, 南京. 40, 61, 100—101.
- 熊代幸雄 1969. 比較農法論. 第3章. 東アジア畑輪作の形成. 御茶の水書房, 東京. 377—417.
- 李鳳超 1991. 套作. 中国農業百科全書. 農作物巻下. 農業出版社, 北京. 542—543.
- 李丕明・元生朝 1991. 茬口. 中国農業百科全書. 農作物巻上. 農業出版社, 北京. 39—40.
- 劉国芬主編 2000. 花生高産栽培技術. 全盾出版社, 北京. 21.
- 劉翼浩 1991. 複種. 中国農業百科全書. 農作物巻上. 農業出版社, 北京. 162—163.
- 前田和美 1983. インド・アンドラプラデシュ州の農業. 農耕の技術 6:1—29.
- 前田和美 1986. 作付体系に関する術語とその概念. 農業技術 41:215—220.
- 前田和美 1987a. マメと人間—その1万年の歴史. 古今書院, 東京. 274—277.
- 前田和美 1987b. アジア農耕とマメ. 農耕の技術 10:54—73.
- 前田和美 1993. 落花生の“Idotype”の特性—多収性における亜種 *fastigiata* の寄与. 日作紀 62:211—221.
- 前田和美 2001a. ラッカセイ伝播史における中国と日本. その1. 伝播から栽培へ. 豆類時報 22:15—23.
- 前田和美 2001b. ラッカセイ伝播史における中国と日本. その2. 地下結実性と栽培法の記述. 豆類時報 23:20—27.
- 毛興文・孫彦浩 1999. 花生高産栽培技術. 山東科学技術出版社, 濟南. 202—203.
- 西山武一 1969. 校訂訳註, 齊民要術. 上. アジア経済出版会, 東京. 77—82, 321—322.
- 山東省花生研究所主編 1982. 中国花生栽培学. 上海科学技術出版社, 上海.
- 山東省花生研究所主編 1987. 中国花生品種志. 農業出版社, 北京.
- 山東省農業科学院・王在序・蓋樹人主編 1999. 山東花生. 上海科学技術出版社, 上海.
- 石声漢訳編 1986. 汜勝之書. 岡島秀夫・志田容子訳. 農文協, 東京. 84, 90.
- 妹尾幸子 2002. “新千年紀国際ラッカセイ研究集会”に参加して. 日作紀 71:273.
- 田畑繁 2003. 流通業界から見た落花生と業界. 豆類時報 30:71—77.
- 唐啓宇編著 1986. 中国作物栽培史稿. 農業出版社, 北京. 77—94, 482—483.
- 王在序・陳朝慶 1987. 中国花生区劃. 中国農業百科全書. 農作物巻下. 農業出版社, 北京. 830—831.
- 王在序 1991. 花生. 中国農業百科全書. 農作物巻上. 農業出版社, 北京. 239—242.
- 夏曉農 1991. 花生. 中国作物栽培. 科学普及出版社, 北京. 391—414.
- 徐明晋・孫中瑞・于善新編 1985. 花生豐産栽培技術. 農村読物出版社, 北京. 23—24.
- 于善新・孫中瑞編 1984. 花生栽培技術問答. 山東科学技術出版社, 濟南. 18—19.
- 張承祥・張勳利・李矩琛・金華斌 1987. 中国花生種植区劃. 中国農

業科学院編. 中国農作物種植区劃論文集. 科学出版社, 北京. 131—147.

中華人民共和国農業部主管・中国農業年鑑編輯委員会編 2001. 中国農業年鑑. 農業出版社, 北京.

Groundnut Cultivation in the Peninsular Region, Shandong Province, China—Its development, practices and relation to the supply and demand in Japan—: Kazumi MAEDA (*Formerly, Kochi University, Kochi-ken, Japan, 781-5205*)

Key words: China, Cultivation practices, Groundnut, Relay-cropping, Shandong, Traditional farming systems.
