

農業生産性は現在の2～3倍にできる

＝技術革新型農業＝

—宮城大学名誉教授・大泉一貫—

世界には三種類の農業がある。そのうちわが国が目指さなければならぬのは、欧州連合（EU）の一部に見られるような「成熟先進国型農業」である。わが国の「成長農業論」も、「成熟先進国型農業」を参考にしている。この農業のビジネスの仕組みにはおよそ四つの特徴がみられる。「高付加価値農業」「顧客指向型農業」「技術革新型農業」「経営革新型農業」である。そしてこれらの実現には、食品企業など、他産業との連携・融合が鍵となっている。

今回は三番目の農業の技術革新について述べてみようと思う。

成長産業を目指すには、顧客のニーズにあった付加価値の高い作物や事業の展開が望まれる。付加価値や顧客ニーズというものは、一時的にそれが実現できたとしても、時間の経過とともに変わっていくものだ。となると、フードチェーン全体のどこに価値やニーズがあるのか常に模索し、技術を常に高度化するための努力が求められる。

だがこれまでの農業は、こうした技術革新を農家が単独で行うのではなく、農家に代わって、国や地方自治体の農業試験場が研究・開発に携わってきた。それを農業普及員や農協の営農指導員が農家に伝える役割を担っていた。これはどこの国にも共通した技術研究開発・普及のやり方だった。だがこの仕組みは、よく知られているように、徐々にあまりうまく機能しなくなってきた。

◇知識こそがイノベーションの源泉

そこでこの研究体制・普及制度の改革に取り組み、技術革新による高生産性農業を実現しようと改革を行ったのが成熟先進国、中でもオランダだった。オランダ政府は、農業成長には知識こそが大事で、知識こそが技術革新・イノベーションの源泉であると考え、知識インフラの高度化を図るための改革を行ってきた。

まずもって農家との距離を縮めようと考え、1990年代の初めから普及組織の民営化をすすめ、10年間でDLVという完全民営化の組織を作りあげる。さらに、知識インフラを作るには、できるだけ多くの研究や技術に関わる関係者が自由に交流し、相互協力するクラスターを作るのが重要と考えた。そのための知的インフラとして、2010年に「グリーンポートホランド」を作る。

ここには、種苗・育種、温室建設、物流、水・エネルギー循環システム、農薬、環境、金融、コンサルティング・ファイナンスなどに関わるさまざまな企業・組織が参加している。施設園芸で必要とされるほとんど全てのノウハウを集積し、技術革新をはたしながら園芸農家を支援している。DLVもクラスターの一員であり、DLVだけが一人農業の技術開発を担うということにはなっていない。

関係する企業は、例えば、アドバイザーにはVEKアドバイスグループ、温室設計ならバンデホーベン、温室制御にはプリバー、融資にはラボバンクといった具合である。技術開発にとどまらず、経営のマネジメントまで、農業の成長に関わる全ての局面で支援できる体制が作られている。

また、これらの企業の提供する新しい技術が農家に適合的かどうかといった課題もある。そうした課題に対応



大泉 一貫（おおいずみ かずぬき）

1949年宮城県生まれ。

東京大学大学院修士課程修了。

宮城大学副学長を歴任。

現在、経団連21世紀政策研究所研究主幹、農業経営アドバイザー活動推進協議会会長、未来投資会議構造改革徹底推進会共有識者委員。

これまで、規制改革推進会議専門委員など政府委員を多数歴任。

するために民間と政府のジョイントセクター「グリーンQ」がある。これは、園芸に特化した技術開発と実装機関であり、園芸事業を行いながら実際に最適な技術かどうかを確かめつつ技術の研究開発を進めている機関である。この組織は16年1月に、新たな会社デルフィーとなっており、その際、民営化以降のD L V (DLV plant) も傘下に入れている。

一般にオランダで園芸農家を営む場合、家族経営であっても温室建設に3億円程度の初期投資が必要だが、こうしたクラスターがあるおかげで、栽培技術や、ITなどの最新技術、温室建設などの相談ができ、投資回収の見込みから、資金調達先の確保、実際の温室建設まですべてアドバイスを受けることができる。

オランダ国内には「グリーンポートホランド」以外にも5カ所のグリーンポートがあり、それぞれが連携して「地域グリーンポート」というネットワークを形成している。自治体がクラスターに深く関わっていることもあり、グリーンポートの代表に行政トップである市長が就いているところもある。各グリーンポートが発表した成果を別のグリーンポートが採り入れるケースも多く、協力と競争をしながら大きな成果を上げている。これらクラスターの背景には、ワーゲニンゲン大学&研究所が控えており、多くのクラスターと有機的な関係を築いている。

◇90年代からわが国は生産性が低迷する

他方、わが国の技術開発は、基本的に国がリードし、国や自治体の研究機関が担い、それを普及組織や農協が農家へ伝えるという体制のままである。戦略的な技術開発は国の事業として考えられることはあるものの、民間を交えたクラスターの整備や現場との距離を縮める研究普及体制とはなっていないため、本当に農業生産現場で必要とされる技術の機動的な技術革新にはまだ距離がある。

その結果は、例えばトマトの生産性の違いなどに顕著に表れている。わが国はオランダ同様およそ70万トン程度の生産量をもっているが、オランダはそれを約200戸の農家で生産しているが、わが国では2万戸の農家

が関係している。零細な作付農家が多いためだが、単純に考えれば、およそ百倍の生産性の差となっている。もっと客観的に比較してみても、10アール当たりの収量で見ると約5倍の違いがある。

こうした生産性の低迷は、時系列的にみるとより明確になる。1990年まで曲がりなりにも労働生産性、土地生産性とも向上してきたものが、90年からおよそ25年間にわたって低迷を続けている(図表1)。特に「土地生産性」の低下が顕著で、これには、さまざまな要因が考えられるが、もっとも大きな要因としては、生産調整による増収意欲の後退がある。研究開発においてもこの時期、これといった開発はみられなかった時期である。



それでも肥培管理技術に関しては、良食味米の開発が、また機械的技術に関しては、大型トラクター、汎用型コンバイン、乾燥施設等定着、各種収穫機の開発導入や、2000年代には乾田直播の省力技術の普及があった。同時に、施設園芸・植物工場による環境制御、IT化の萌芽(ほうが)や、また「生産履歴」など、川下の安全性重視に応える取り組みも一部に見られるようになった。

その結果、05年以降になると「労働生産性」だけは上昇しはじめる。上記のような大型機械の導入もその大きな要因である。だが、この時期には「就業人口」は減少し、「荒らし作り」や「作付放棄」も含めた「農業の粗放化」が進展し、土地生産性が相変わらず低迷していることを考えれば、ただただ労働投下がなされず「農業の粗放化」が進展したため、労働生産性の分母にあたる就業人口の減少によって生じる労働生産性の向

上と考える方が正しいように思う。

さらに言えば、この時期の機械の大型化も、新たな技術開発というよりは、それまでの「中型技術体系」の延長上にあるもので、労働力不足、規模拡大に対応するための「大型化」であり、停滞を下支えするための機械の大型化ともいえよう。この時期の労働生産性の向上に関して言えば、農業全体としては技術開発のインセンティブが働かない中で、目立った革新的技術が見られない中で「労働生産性」の向上とみてよい。

◇技術革新型農業に転換するための課題

さて、こうした状況で、わが国には、成熟先進国並みの「技術革新型農業」に転換させ成長させることは可能かといった課題がある。求められているのは、図表1でいえば、「土地生産性」、「労働生産性」共に右上にシフトし、そのための技術開発を戦略的に模索し定着させることである。

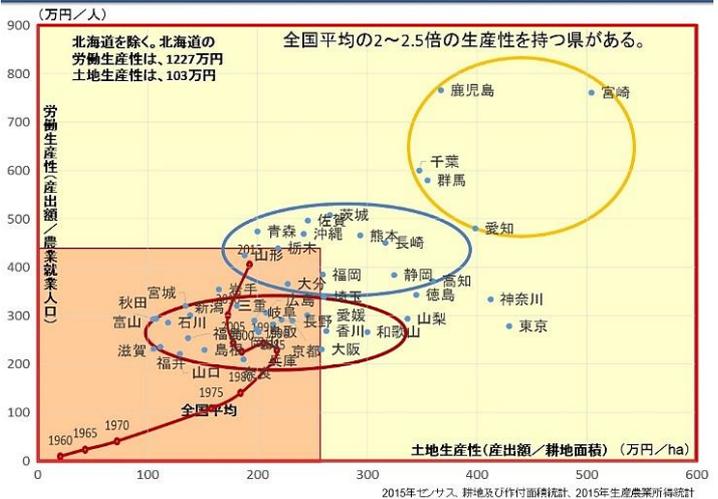
そのヒントは、図表2にある。この25年間、技術も生産性も低迷しているが、実は、その中にあっても、全国平均の2～3倍の生産性を上げている地域がある。農業先進県といわれる宮崎、鹿児島、北海道であり、千葉や群馬も高い生産性を上げている。わが国では例外的に技術革新が進んでいる畜産の比率の高い県である。

市町村別でみると、全国平均の5～7倍といった市町村もあるし、経営によっては10倍以上の生産性を上げているケースもある。こうした状況を見ると、わが国の生産性を平均で2～3倍にするのは決して不可能ではない。

ここで期待されているのは、技術開発一般ではない。高付加価値で大規模で高生産性の農業を構築する農業経営者のための技術開発である。これまでの技術革新の性格とこれからの方向を図表3に示したが、今後は、これまでとは異なった技術開発のコンセプトと研究・普及体制の転換が必要となる。そのためには、農業をもっと社会に開かれたものにする必要があり、その役割をイノベーション4.0に期待することはできないだろうかと考えている。農林水産省は、それを「スマート農業」として展開しているが、要は民間をもっと利用することである。

問われているのは、開発にあたっての民間の取り込み、クラスターの形成、さらには農業経営者の技術ニーズ

図表2 県別の農業生産性



図表3 我が国の技術開発と生産性の推移

<p>I期 高度経済成長期(1990年まで)＝水田農業での中型機械化体系の確立 ＝土地生産性・労働生産性 向上</p> <p>高度経済成長と共に農業産出額の増加</p> <p>① 60年代～70年前後 増収技術の普及。役畜の減少、結いや共同作業の崩壊に伴う労働力不足に対応（耕耘機の導入60年代。田植機、バインダーの導入・浸透70年代）。</p> <p>② 70年代後半～90年代 生産調整はじまり、良食味米へ、収量抑制。 (トラクタ、コンバイン、ミニライスセンター等中型機械体系の確立。普及)</p>
<p>II期 構造調整期(90～2015年)＝増収技術の衰退、機械の大型化・高性能化、就業人口減少 ＝土地生産性低迷 産出額低下・低迷</p> <p>生産調整による増収意欲の後退、農業産出額(農業GDP)減少 (大型トラクター、汎用型コンバイン、乾燥施設等定着、各種収穫機の開発導入)</p> <p>① 2000年代、乾田直播の普及、 ② 2005年以降 畜産・野菜の生産性向上、 施設園芸・植物工場による環境制御、IT化の萌芽。(70万トン、200戸対2万戸の実態) ③「生産履歴」など、川下の安全性重視に依る取り組みの進展。</p>
<p>III期 人口減少期(2015年～)＝超省力・高品質生産の実現、ロボット技術、ICTの活用 ＝土地生産性・労働生産性向上 ⇒スマート農業の必要性</p> <p>大規模化、就業人口減少に代替する技術開発 (ロボット、ICTの導入)</p> <p>① 超省力、きつい作業からの解放、農作業の簡素化、 ② 収量向上、付加価値の高い農産物の生産、③生産履歴等生産情報の伝達</p>

への的確な把握、等々である。今のままでは、研究開発と実装との谷間はまだまだ深い。技術革新型農業への道を開くには、全ての農業者に利用可能な抽象的技術ではなく、経営システムを改革する経営者が必要としている具体的技術でなければならないし、実際に使う農業経営者の利用局面への配慮も具体的でなければならない。現場からの課題発見が必要であり、抽象的研究開発ではなく、具体的に収益の向上や農業生産性向上に資するものでなければならない。民間の参入やクラスターの形成はそのために必要とされている。まだ課題は多い。