

私が肥料メーカーに入社して二年目(1978年)に第二次オイルショック(原油価格がバーレル当り18ドルから39ドルへ)が起こりました。当時は何が起こったのか解らないものの、肥料の出荷量が1.5倍に増えて、その対応にてんやわんやしたものでした。まだ記憶の新しい2008年、石油をはじめ肥料原料や穀物の急騰で、物が買い押さえられて原料の調達に奔走させられました。実際にはただただ見守るのみでした。今やエネルギーと食糧は互いにリンクしています。オイルマネーの動きとその関連を見ていかねばなりません。私は、5年前に30年ほど在籍した肥料メーカーを退社し、起業して農業資材販売に携わっております。農学を学びましたので、世界の食糧需給については引き続き興味を持つところです。特に2007年からバイオ燃料のベンチャー事業に係りましたのでその経験も踏まえて、今日は食糧の現状をお話したいと思います。

### ●世界の耕作面積と休耕地

多くの方が世界の人口増加に伴い食糧生産が間に合わず、不足して飢餓がくるのではとご心配の様です。しかしその心配はいらないと考えております。その理由として森林を農地に転用しなくても、これまで放棄していた土地や休耕地を土壌改良等の技術で再開発して、その土地に適した肥料と栽培技術によって収量増産が可能となり、賄えると考えからです。

2005年国連食糧農業機関(FAO)の耕作面積データによると、世界の耕作面積は15億6千万haほどあります。そのうち20%の3億5千万haは休耕地となっております。北米や旧ソ連(ヨーロッパ)では休耕地面積がそれぞれ1億ha近くあります。穀物の世界平均単収3.3トン/haを休耕地面積にかけ算すると11億トン程の穀物の増産が可能となります。因みにFAOと国際応用システム研究所が今後どれだけ新たに農地面積を増やせるか推定しています。灌漑農地ではなく、雨水利用の天水地を基準として合計25億ha程となります。この数字には、森林の開拓が入ってはいますが10億haほど拡張できると見えています。

#### ※1 世界人口について

国連によると世界人口は2050年には、80億人から100億人といわれています。しかし、アジアの教育熱心さと出生率の低下をみると、低位推計値に近くなるのではと考えています。人口分布を見ると欧州は7億人、北米は3億人、先進国は人口減が始まっています。そして中国を含む東アジアに15億人、東南アジアに5億人がいます。中国も出生率が2を切りましたので、2、30年後には減りはじめます。インドを含む南中央アジアに16億人、インドも、2000年から2005年の出生率は、3.07と高いのですが序々に低下して、2035年までには1.85に成ると予想されています。中南米には5億人。中南米では、そろそろ人口の伸びは止まり基調です。西アジアが2億人、北アフリカが2億人、サハラ砂漠以南のアフリカが8億人。世界の人口増加率の高い地域は、西アジア、南アジア、そしてアフリカです。2050年にはアフリカの人口は10億人増えて20億人と予想されています。

世界人口は2009年68億人から2050年90億人に、22億人増えるとされていますが、そのうちの半分は、アフリカで増える事となります。しかしながら外国から輸入して食糧を買う経済力は、サハラ砂漠以南のアフリカ人にはありません。サハラ砂漠以南のアフリカは、雨量も多く緑豊かな地区が広がります。その農地の多くは、化学肥料も殆ど使わず粗放農業が行なわれています。生産余力がかなりあるのです。したがって、全世界を均一に扱うのが間違いで、世界の人口が爆発して、すべての食糧が足りなくなることは、無いのです。

### ●ブラジルセラードの開発

熱帯森林を破壊しない事例として、ブラジル中南部のセラードと呼ばれている乾燥台地の利用が注目をあびています。このセラードには、田中角栄首相の肝いりで、日本が1970年代からODA資金協力をしており、土壌改良と灌漑施設の設置で1億3千万

haの農地開発が可能となりました。現在のブラジルの農地面積は6千万haほどですから約二倍の農地が眠っているわけです。これまで不毛と言われていたセラードの開発でブラジルは大豆の生産が世界二位となり、近い将来USAを抜くこととなるでしょう。昨今の中国の年間3千万トンに及ぶ大豆の大量輸入に、対応してブラジルから輸出されているのも周知の事実です。

### ●世界の穀物単収量について

世界には、まだまだha当たり1トン程と思いのほか単収量が低いところが沢山あります。高収量の実例で、フランスの小麦、アメリカのトウモロコシ、そしてエジプトや中国の米は一部なのです。サハラ砂漠以南のアフリカは、肥料を買う資金がないだけでなく、政府のシステムや政情が悪く、農業技術の導入も遅れて、単収量が高くないのです。

15年前、三菱系の肥料メーカーに勤務していた頃、日本からアフリカのザンビアへのODA資金を活用する為、JAIC下部組織の協力を得て現地試験を重ねました。3年間収量試験をした結果、トウモロコシが5トン/ha(5倍増)となりました。特にリン酸、イオウとホウ素、亜鉛を加えた肥料は高収量でした。残念ながらザンビア政府内部の汚職が露見して、ODA資金獲得とはなりませんでした。今は南アフリカからその成分に近い肥料が導入されています。この様に、開発途上国は、国のシステムの問題から、土地に見合った肥料や施肥指導がなされていません。今後もこの様な局面にて日本の様々な農業技術を使って収量を高めることが必要なことと考えられます。

### ●世界の穀物生産量

世界の穀物生産量は、2005年で約22億4千万トンです。これを生産する為に6億8千万haの農地が使われています。従って先ほどお話したように平均単収は約3.3トン/haとなるわけです。単一面積の収量がどのくらいまで増産できるか述べてみましょう。水稲(米)を例に挙げますと、エジプトでは(一番窒素を単一面積当り投入しています。)窒素ha当り230kgを投入して平均9トン/ha収穫しています。日本は、窒素160kg/haを投入して6トン/ha収穫しています。韓国、中国もその位の収量です。米を輸出しているタイは、窒素50kg/haの投入で3トン/haを収穫しています。タイは、一年中温暖な土地柄でもあり年間4作出来る品種も開発されています。因みにタイは二期耕作が30%ほど行われています。タイへは、二回ほど視察に行きましたが、ジャポニカ米も作っていますし、少しでも高い価格で輸出出来るのであれば米の増産は可能です。一般的に窒素と収穫量との関係は、地力と関連しますが窒素成分1kgで20倍の穀物が採れることが知られています。

### ●バイオマス燃料の動向

植物から燃料を作るには、二通りの方法が考えられます。植物油のエステル化と糖分のアルコール化です。すなわち油を生産する大豆・菜種やオイルパームからエステル化して軽油に近いディーゼル油を生産する方法と穀物(炭水化物)やサトウキビ(糖分)からエタノールを生産する方法があります。収量や転換効率を考えると対象作物はオイルパームとサトウキビが最も優れています。オイルパームは、収量が20トン/haと他のオイル作物に比べ高収量です。因に2009年末(軽油が50円/kg)パーム油の価格は65円/kgでした。経済法則から言って工業用途になるか農業用途になるかは高く売れる方に流通上販売されます。二年前に競合が批判されましたが、インド、中国の買いが今も多く食糧用として高く売れますので競合は心配しなくても良いと思っています。USAのトウモロコシから作ったエタノールは、一般にアルコール発酵後のエタノール濃度を高める為に蒸留が必要で、加熱の為に石化エネルギーを必要として効率はあまり良くありません。それに比べブラジルのサトウキビから作ったエタノールは、砂糖汁をしぼった滓のバガスを燃料として利用して蒸留できます。そんな訳でUSAのエタノールは、補助金があるから販売出来ているので永続的には採算が合いません。2010年1月ブラジルのサトウキビから採ったエタノールの価格は、石油換算で20円/kgでした。一方、

同時期USAのトウモロコシから採ったエタノールの価格は、石油換算すると105円/kgでした。先ほど説明したブラジルにはセラードと言う広大な未耕地がありますので、ブラジルの政策と相まってアルコール用のサトウキビ栽培は増産されると考えられます。

●油用作物として脚光を浴びているジャトロファ(南洋アブラギリ)について

ヒマシ油のように毒があって食用に適さない為、古くは調理用や灯りとして、最近ではディーゼル燃料として発電機や漁船燃料への利用を研究されている植物を簡単に紹介します。食用と競合しないジャトロファ植物は、現在、インドネシア・ミャンマーをはじめ、東南アジアを中心に200万haほど栽培されています。熱帯性の植物であり乾燥や塩類濃度が強い土壌でも栽培可能で、英国石油が2004年ごろからインドやアフリカで実験栽培を試みています。収量は1t~3t/haぐらい、種実から30%ほどの油が採取出来ます。まだまだ品種と収量が不安定で、搾油等インフラの整備など問題があるものの、石油価格がじりじり上がっている最近を考えると、本格的に輸出入されてくるのは近いと考えられています。

※2 食料自給率の考察

自給率40%の算出方法は、国民一人一日当りの「国産供給カロリー」を「総供給カロリー」で割っています。もっと突詰めると「総供給カロリー」の中にはスーパーや食品加工業者から廃棄された食品が(年間 1900万トン廃棄)約700キロカロリー/一人ほど含まれています。言い直すと輸入食品が増えて豊になって食の多様性が広がったものの、食料廃棄率を上昇させ、自給率にとってマイナスに働いているわけです。実際、その廃棄量を除くと自給率が54%を超えます。もう一つの食料自給率の計算方法として生産額ベースの計算方法がありますが、熱カロリー数の低い野菜の自給率が高いので数値を入れると66%ほどとなります。どうやら数字のマジックが色々含まれているようです。いずれにしても、今後人口が減っていく日本は、自給率に振り回されるのでなく、安全な食物確保と農業をどのように持続させて行くか長期的に考える必要があると考えます。

ご清聴ありがとうございました。

参考資料は、FAO(国連食糧農業機関)世界食料農業白書2008年

世界の食料生産とバイオエネルギー2050年の展望 (川島弘之著)

甦る大地セラード(日本とブラジルの国際協力) 青木公著

日本は世界5位の農業国 大嘘だらけの食料自給率 浅川芳裕著