

希望か、それとも絶望か？

アフリカにおける穀物生産および消費をめぐる現状とその 2100 年への展望

千葉大学 妹尾 裕彦

はじめに

世界銀行は、1 日 1.25 ドル以下 (購買力平価による) の所得水準で暮らす人を絶対的貧困層とし、その人数と人口比率を推計している (Chen and Ravallion [2008])。これによると、世界の絶対的貧困層は、1981 年の 18.9 億人から 2005 年には 13.8 億人まで減少した。人口比では 51.8% から 25.2% への低下である。

ところが、サブサハラアフリカの絶対的貧困層は、1981 年の 2.1 億人から、1.8 億人も増加して、2005 年には 3.9 億人となった。ただし、その域内人口比は、50% 台のままである (1981 年 : 53.7%、2005 年 : 50.9%)。つまり、サブサハラアフリカでは人口自体が大きく増えているので、絶対的貧困層の人数の増加にもかかわらず、その域内人口比はほとんど変わっていないのである。21 世紀のアフリカが直面する経済的困難の一端は、この人口増加である。本稿では、21 世紀のアフリカが抱える課題を、人口とそれが必要とする食糧 (とりわけ穀物) の面から、考えてみたい。

## I. アフリカの人口動態

今や 1 人あたり GDP が 2 万ドルを超えた韓国でさえ、1970 年の時点では僅か 284 ドルに過ぎず、当時のサブサハラアフリカの水準 (228 ドル) と大差なかった (UN[2012])<sup>1</sup>。そして韓国の 1 人あたり GDP が 21 世紀初頭に 2 万ドルに達するとは 40 年前には誰も予想できなかったように、数十年後のアフリカの経済水準を見通すことも、容易ではない。だが人口動態の予測は、これよりは容易である。ここでは、国連の「世界人口見通し 2010 年版」(UN[2011]) に基づいて、21 世紀のアフリカの人口動態をスケッチしてみよう。

2010 年の世界人口は 69.0 億人であり、うちアフリカ人は 10.2 億人を数えた (世界人口の約 15%)。さて世界人口見通しの「中位推計」<sup>2</sup>によれば、2045 年には世界人口は 91 億人となり、うちアフリカ人は 20.2 億人となる (世界人口の約 22%)。つまり中位推計のように推移すれば、アフリカの人口は今後 35 年間で倍増するのであり、またこの間に世界で増加する 22 億人のおよそ半分をアフリカ人が占めることになる。

さらに、世界人口が 100 億人の大台に到達するのは 2085 年だが、このときアフリカ人は

<sup>1</sup> 以下での 1 人あたり GDP のデータも、すべて UN[2012]による。

<sup>2</sup> この見通しの「中位推計」は、最終的に (2100 年までに) すべての国の出生率が人口置換水準 (概ね 2.1) に到達するという、特異な仮定に基づいている。このため、中位推計が最も蓋然性の高い見通しだとは必ずしも言えず、むしろありうる可能性の一つとして理解すべきであろう。なお「高位推計」では、期間最終年の出生率が中位推計よりも概ね 0.5 高く、「低位推計」では概ね 0.5 低い、と仮定されている。

32.3 億人となる<sup>3</sup>。2010 年から 2085 年までの世界人口の増加分 31 億人のうち、アフリカ人の増加が 22 億人と、この間の増加のじつに 3 分の 2 を占めることになる。

当然ながら、世界の人口大国の順位も大きく変わり、上位に顔を出すアフリカ諸国が増えていく。世界の人口大国上位 20 位にランクインするアフリカ諸国は、2010 年時点では 4 カ国に過ぎないが（7 位：ナイジェリア、14 位：エチオピア、16 位：エジプト、20 位：コンゴ民主共和国）、これが 2030 年には 5 カ国に（新たに加わるのはタンザニア）、2040 年には 6 カ国に（同：ケニア）、2050 年には 7 カ国に（同：ウガンダ）、2055 年には 8 カ国に（同：スーダン）、2080 年には 9 カ国に（同：ニジェール）、そして 2090 年には 10 カ国になる（同：ザンビア）<sup>4</sup>。また 2060 年以降には、上位 20 位にランクインするアフリカ諸国の人口はすべて 1 億人を超える。20 世紀に我々が慣れ親しんできた人口大国の順位は過去のものとなり、21 世紀には、20 世紀とは異なる新しい世界秩序が姿を現す可能性がある<sup>5</sup>。

もとよりアフリカの人口急増は今に始まったことではなく、サブサハラアフリカでの年 2% 超という高い人口増加率も、1950-1955 年から計測されてきた。この年 2% 超の人口増加率は、2030-2035 年まで約 80 年にわたって継続すると見込まれているものの、このうち年 2.5% 以上の増加率を記録したのは、1965-1970 年から 1995-2000 年までなので、アフリカの高い人口増加率はすでにピークを打ったとみて良い。とはいえ、一定のまとまりのある地域毎にみた場合に、年 2% 超という人口増加率が 80 年もの長期にわたって継続したという例は、人類史において過去に存在しない<sup>6</sup>。この急増するアフリカの人々が、数十年後にいかなる生活水準にあるかを見通すことはできないが、彼らの生命をつなぐ食糧、とりわけ人類の主食たる穀物需要がますます膨れ上がっていくことだけは確実だ。そこで、次にこの点について考えたい。

## II. アフリカの穀物生産の現状 サブサハラアフリカで緑の革命は始まったか？<sup>7</sup>

<sup>3</sup> この数は、2010 年時点での東アジア、東南アジア、およびインドの人口の合計（約 34 億人）に、ほぼ等しい。

<sup>4</sup> ただし、この国連の推計では、2011 年 7 月にスーダン共和国から分離独立した南スーダン共和国が記載されていない。本来であれば、この統計の「スーダン」の人口は、スーダン共和国と南スーダン共和国の 2 国に分割されて記載される必要があり、そうなることでの順位などに若干の影響が出ると考えられる。

<sup>5</sup> たとえば、中国の高齢化率は、21 世紀半ばには現在の日本の水準を超え、そこでは膨大な介護労働力が必要となるはずだが、この時、多くの若年人口を抱えるアフリカから大量の介護労働者が中国に向かうといった事態を想像するのは、荒唐無稽に過ぎるだろうか。

<sup>6</sup> ただし個別の国毎にみると、このような例は存在する。たとえば、GGDC[2010]の人口推計のデータから、第二次世界大戦以前の人口増加率を求めると、年 2% 超の人口増加率が 80 年以上にわたって継続した例として、1890 年代から 1980 年代にかけてのブラジルや、1920 年代から 2000 年代のフィリピンを、挙げることができる。

<sup>7</sup> 以下での、これまでの人口および農業に関するデータは、断りが無い限り FAO[2012]による。また FAO[2012]において、穀物をあらわす項目としては、「Cereals (Rice Milled Eqv + (Total))」と「Cereals, Total + (Total)」の 2 つが存在しているが、本稿では、原則として、前

世界の人口は、1961～2010年に30.9億人から69.0億人へと2.23倍に増加した（年1.65%の増加）。他方、世界の穀物の生産量は、この間に約8億トンから約22億トンへと2.74倍に増加した（年2.08%の増加）。よって世界の1人あたりの穀物生産量（年間）は、261kgから320kgに増加した。人類はこの間に、人口増加を上回るペースで穀物増産を進めてきたのであり、この穀物増産こそは、途上国の栄養不足人口を大きく減少させた主因に他ならない（表1）。

表1: 世界の人口、穀物生産量、1人当たり穀物生産量の変化(1961-2010)

	人口			穀物生産量			1人当たり穀物生産量		
	1961年	2010年	増加率	1961年	2010年	増加率	1961年	2010年	増加率
世界	30.9億人	69.0億人	123.5%	8億524万トン	22億904万トン	174.3%	261kg	320kg	22.8%
米州	4.3億人	9.3億人	115.4%	2億2441万トン	6億3071万トン	181.1%	517kg	675kg	30.5%
アジア	17.0億人	41.6億人	144.3%	2億6335万トン	9億9110万トン	276.3%	154kg	238kg	54.1%
欧州	6.4億人	7.4億人	15.8%	2億6309万トン	4億0425万トン	53.7%	413kg	548kg	32.7%
オセアニア	0.16億人	0.37億人	127.2%	952万トン	3447万トン	262.2%	591kg	942kg	59.4%
アフリカ	2.9億人	10.2億人	248.1%	4488万トン	1億4850万トン	230.9%	153kg	145kg	-4.9%
北アフリカ	0.6億人	1.7億人	189.4%	3711万トン	3180万トン	309.6%	135kg	192kg	41.6%
サブサハラアフリカ	2.3億人	8.6億人	262.4%	776万トン	1億1671万トン	214.5%	157kg	136kg	-13.2%

(出所)FAO[2012]のデータから、筆者が計算して作成。

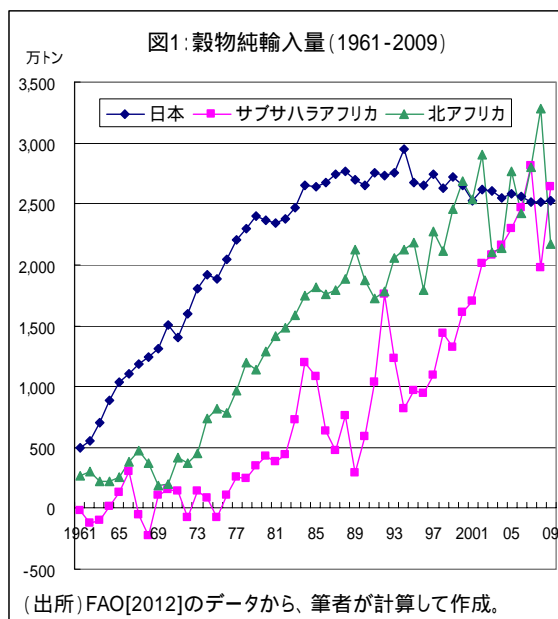
ところが、世界を米州・アジア・欧州・オセアニア・アフリカの5つの主要地域毎に分けてみると、アフリカだけが、この趨勢に反している。すなわち、アフリカではこの間に、人口が2.9億人から10.2億人へ3.48倍も増加したが（年2.58%の増加）、穀物の生産量は4488万トンから1億4850万トンへと3.31倍しか増加しなかった（年2.47%の増加）<sup>8</sup>。つまり人口増に対して、穀物の増産が追いつかなかったのであり、その結果アフリカは穀物の輸入を増やしてきたのである。

実際、1961年には僅か253万トンだったアフリカの穀物純輸入量（輸入量から輸出量を差し引いた値）は、2007年には過去最高の5608万トンと、実に22倍に膨れ上がった。2009年には若干減少しているが、それでも4816万トンの純輸入量であり、内訳としては北アフリカ（2009年の人口：1.63億人）が2176万トン、サブサハラアフリカ（同：8.36億人）が2640万トンとなっている（図1）。サブサハラアフリカは、1970年代中盤までは、年によっては穀物の純輸出地域だったこともあるのだが、2000年代の半ば以降は、純輸入量が北アフリカより多い年もある。また世界最大の穀物純輸入国は日本であるが、両者の純輸入量は、既に日本のそれ

者のデータを用いる（ただし輸出入については、後者のデータとなる）。なお参考までに、両者の世界生産量を掲げておくと、前者で22.1億トン、後者で24.3億トンとなっている（いずれも2010年）。

<sup>8</sup> アフリカにおける2010年の穀物生産量は1億4850万トンだが、「Cereals, Total + (Total)」ベースで見ると、1億5611万トンとなる。この内訳は、コメ（籾米）：2285万トン、小麦：2202万トン、ソルガム：2095万トン、メイズ：6415万トン、ミレット：1521万トン、などとなっている。これら主要5穀物の生産量を合計すると1億4517万トンとなり、「Cereals, Total + (Total)」の93%を占めることになる。また、地域別に生産状況を概観すると、北アフリカでは小麦が中心、南部アフリカではほぼメイズのみ、東部・中部アフリカではメイズが中心、西部アフリカではコメ・ソルガム・メイズ・ミレットが比較的バランスよく生産されている、といった違いがある。

を凌駕しつつある。



しかし、アフリカは穀物の増産に手を拱いていたわけではない。実際、この間のアフリカの穀物生産の増加率(年2.47%)は、世界平均(年2.08%)よりも高かった。ただこの穀物生産の増加は、単収の増加よりも収穫面積の拡大によって成し遂げられてきたというのが、他の地域と決定的に異なる点である。

表2からわかるとおり、1961~2010年の世界の穀物生産量の2.74倍(174%)の増加の原動力となったのは、単収(穀物土地生産性)の伸びであって、収穫面積はごくわずか(5.2%)しか増えていない。中国などは、収穫面積を減少させつつ大增産に成功してきた。ところがアフリカは、単収よりもむしろ収穫面積の増加に頼って増産を図ってきた(ただしこの傾向は、アフリカのうち北アフリカにはあてはまらない)。サブサハラアフリカの単収の伸び率は、世界平均の半分に過ぎず、この伸びの低さは、中国、インド、ブラジルといった主要途上国と比較すると際立ってくる。

表2: 人口と穀物生産の変化(1961-2010)(%)

	1961-2010年の50年間の増加率				1961-2010年の年平均増加率			
	総人口	穀物生産量	穀物収穫面積	穀物土地生産性	総人口	穀物生産量	穀物収穫面積	穀物土地生産性
世界	123.5	174.3	5.2	<b>160.7</b>	1.65	2.08	0.10	<b>1.98</b>
米州	115.4	181.1	1.1	<b>178.0</b>	1.58	2.13	0.02	<b>2.11</b>
アジア	144.3	276.3	20.5	<b>212.4</b>	1.84	2.74	0.38	<b>2.35</b>
欧州	15.8	53.7	-42.4	<b>166.8</b>	0.30	0.88	-1.12	<b>2.02</b>
オセアニア	127.2	262.2	<b>128.6</b>	58.4	1.69	2.66	<b>1.70</b>	0.94
アフリカ	248.1	230.9	<b>82.0</b>	81.8	2.58	2.47	<b>1.230</b>	1.227
北アフリカ	189.4	309.6	22.2	<b>235.3</b>	2.19	2.92	0.41	<b>2.50</b>
サブサハラアフリカ	262.4	214.5	<b>94.4</b>	61.7	2.66	2.37	<b>1.37</b>	0.99
中国	101.4	374.9	-0.5	<b>377.1</b>	1.44	3.23	-0.01	<b>3.24</b>
インド	168.0	180.0	0.4	<b>178.8</b>	2.03	2.12	0.01	<b>2.11</b>
ブラジル	160.0	443.5	67.2	<b>225.1</b>	1.97	3.52	1.05	<b>2.44</b>

(出所) FAO[2012]のデータから、筆者が計算して作成。

よって当然のことながら、サブサハラアフリカでは単収も低い(表3)。この地域の2010年の穀物単収は1haあたり1268kgに過ぎず、これは1961年の世界平均(1243kg)にほぼ等しい。施肥なしに穀物を栽培した場合の単収は、1haあたり概ね1.5トン(1500kg)以下にとどまるとも言われているが、サブサハラアフリカがこの水準以下に留まっているのは示唆的である。端的に言えば、サブサハラアフリカの単収のレベルは、世界平均に50年遅れており、緑の革命の恩恵がほとんど波及していないと言わねばならない。サブサハラアフリカでこそ人口増加率を超える単収の増加率が求められる。と同時に、50年前のサブサハラアフリカの単収(784kg/ha)が、北アフリカ(791kg/ha)やインド(754kg/ha)と同レベルだったことは、注目されてよい。これらで達成されてきた単収の着実な増加が、サブサハラアフリカでのみ不可能だとは、考えられない。

表3: 穀物単収の変化

	穀物単収(kg/ha)	
	1961年	2010年
世界	1,243	3,240
米州	1,883	5,234
アジア	969	3,026
欧州	1,376	3,670
オセアニア	1,109	1,757
アフリカ	785	1,427
北アフリカ	791	2,651
サブサハラアフリカ	784	1,268
中国	1,004	4,792
インド	754	2,103
ブラジル	1,186	3,854

(出所)FAO[2012]のデータから作成。

さて、ここまでサブサハラアフリカを一括して述べてきたが、国別に見た場合に、この地域で穀物の単収が着実に増加している国は存在しないのだろうか。

まず、世界の穀物単収は依然として伸びており、2000~09年には年1.78%の増加率を記録した。さて、この1.78%という世界平均を上回ったサブサハラアフリカ諸国は20カ国存在するが、うち期間最終年の2009年の穀物単収が1haあたり1.5トン(1500kg)を超えたのは9カ国である(表4)。表4には、参考までに2010年のデータも掲げてあるが、いずれも2010年にも1haあたり1.5トンを超えている。

表4: サブサハラアフリカ9カ国の穀物単収  
(kg/ha)

	2009年	2010年
エチオピア	1,750	1,673
ガボン	2,365	1,763
ガーナ	1,577	1,712
マダガスカル	2,040	2,074
マラウイ	2,099	2,180
ルワンダ	1,725	1,872
サントメ・プリンシペ	4,056	3,000
南アフリカ	4,412	4,162
ザンビア	2,056	2,533

(注) 対象国についての詳細は、本文を参照。

(出所) FAO[2012]のデータから作成。

このなかで、南アフリカは例外として扱うべきだろう。またサントメ・プリンシペの単収の高さについては、解釈に悩むところだが、アフリカの島嶼国地域には単収が極度に高い数値を示すところがあるので、島嶼国地域では穀物収穫面積が過小カウントされているのかもしれない。いずれにせよ人口 16.3 万人(2010年)の小国ということもあり、これも例外とすると、残るはエチオピア、ガボン、ガーナ、マダガスカル、マラウイ、ルワンダ、ザンビアの7カ国である。

この7カ国のうち、マダガスカル、マラウイ、ザンビアの3カ国は、1haあたりの単収が2トンを超えており、これはインドの水準(表3)とも遜色ない。さらにザンビアは2010年には単収がインドを凌駕しているのみならず、過去50年間の単収の増加率が年2.32%となっており、これは世界平均(1.98%)をも上回っている<sup>10</sup>。

いったい何が、これら諸国の単収を高めているのだろうか。緑の革命とは多収量品種の普及と見なされがちだが、実際に多収量品種を育てて収穫量を増やすには、肥料・農薬の多投が必須であり、場合によっては灌漑の普及や機械化、あるいはインフラの整備も必要とされる。そこで、農業に必要な三大肥料(窒素、リン、カリウム)のうち各国で穀物生産に使用されると推定される量<sup>11</sup>を穀物収穫面積で割った穀物収穫単位面積あたりの肥料投入量と、単収

<sup>9</sup> たとえば、モーリシャスの単収は 10000kg/ha、レユニオンの単収は 8327kg/ha となっている(いずれも 2010年)。筆者はこの数値の信憑性に確信を持っていない。

<sup>10</sup> マラウイとザンビアで主に作付されている穀物はメイズである。ここで、メイズが他の穀物と比較して単収が高くなる可能性を想定する向きがあるかもしれない。ただアフリカ域内を見る限り、メイズの単収が他の穀物よりも高いという傾向はない。つまり両国が主に生産している穀物がメイズだからと言って、それで単収が高くなっているとは言えない。

<sup>11</sup> 肥料は、穀物生産のみならず、それ以外の農業でも使用されているはずである。よって本来であれば、肥料のうち穀物生産に使用されている量を各国毎に確定させる必要があるが、このようなデータはあいにく見当たらない。そこで本稿では、全農地で均等に肥料が

との間の相関係数を、各年毎に求めて整理したのが表5である。ここには、肥料に関するデータの得られるアフリカ39カ国、表4の9カ国のうち肥料に関するデータのないサントメ・プリンシペを除いた8カ国、上記8カ国から南アフリカを除いた7カ国、の3つにわけて、この相関係数を掲げた。なおデータの制約上、対象期間は2002年以降である<sup>12</sup>。

表5: 穀物収穫単位面積あたりの肥料投入量と単収との相関係数(2002-2009)

			2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2002-09年 平均
アフリカ39カ国	窒素		<b>0.585</b>	<b>0.671</b>	<b>0.890</b>	<b>0.816</b>	<b>0.870</b>	<b>0.689</b>	<b>0.687</b>	<b>0.675</b>	<b>0.735</b>
	リン		<b>0.426</b>	<b>0.592</b>	<b>0.914</b>	<b>0.897</b>	<b>0.920</b>	<b>0.677</b>	<b>0.909</b>	<b>0.756</b>	<b>0.762</b>
	カリウム		0.499	<b>0.510</b>	<b>0.674</b>	<b>0.729</b>	<b>0.770</b>	<b>0.871</b>	<b>0.823</b>	<b>0.759</b>	<b>0.704</b>
	3肥料合計		<b>0.575</b>	<b>0.670</b>	<b>0.945</b>	<b>0.932</b>	<b>0.951</b>	<b>0.833</b>	<b>0.793</b>	<b>0.799</b>	<b>0.812</b>
表4のうちデータのない サントメ・プリンシペを 除いたサブサハラア フリカ8カ国	窒素		<b>0.682</b>	<b>0.592</b>	<b>0.557</b>	0.392	<b>0.579</b>	<b>0.873</b>	<b>0.643</b>	<b>0.695</b>	<b>0.627</b>
	リン		<b>0.808</b>	<b>0.713</b>	<b>0.706</b>	<b>0.567</b>	<b>0.777</b>	<b>0.617</b>	<b>0.665</b>	<b>0.588</b>	<b>0.680</b>
	カリウム		<b>0.846</b>	<b>0.790</b>	<b>0.758</b>	<b>0.640</b>	<b>0.673</b>	<b>0.693</b>	0.366	<b>0.661</b>	<b>0.678</b>
	3肥料合計		<b>0.774</b>	<b>0.696</b>	<b>0.689</b>	<b>0.531</b>	<b>0.704</b>	<b>0.855</b>	<b>0.722</b>	<b>0.756</b>	<b>0.716</b>
の8カ国から南アフリ カを除いたサブサハラ アフリカ7カ国	窒素		-0.197	-0.011	0.082	-0.234	0.045	<b>0.800</b>	0.204	0.220	0.113
	リン		0.107	0.023	-0.151	-0.570	0.026	0.310	-0.390	-0.516	-0.145
	カリウム		0.323	0.494	0.346	0.304	0.075	<b>0.551</b>	<b>0.688</b>	<b>0.615</b>	0.425
	3肥料合計		0.020	0.169	0.133	-0.156	0.154	<b>0.756</b>	0.406	0.171	0.207

(出所)FAO[2012]のデータから、筆者が計算して作成。

まずのアフリカ39カ国で見ると、各肥料の投入量と単収との間にはやはり相関関係があると言える。次に8カ国でも、おおむね相関関係があると言ってよい。ところがとして、肥料投入量の多い南アフリカを除いた7カ国で見ると、リンと単収との相関関係がマイナスになっているほか、窒素、カリウム、および3肥料合計と単収との間の相関関係も不明瞭となってしまう。これは要するに、この南アフリカを除いた7カ国に限っていえば、その単収の高低を肥料投入量の多寡によって説明するのはむずかしい、ということの意味している。

なお、3大肥料の穀物収穫単位面積あたりの投入量を表6に示す。このうちマラウイ、南アフリカ、ザンビアの3カ国では、アフリカ平均を大きく超える水準で肥料が投入されており、これらについては単収の高さと平仄が合う。他方でガボン、ガーナ、マダガスカル、ルワンダの4カ国については、もともと極めて低いサブサハラアフリカの平均値さえも下回っているほか、エチオピアについてもサブサハラアフリカの平均並みである(2002~09年平均での比較)。このように、これら5カ国では肥料がほとんど投入されていないにもかかわらず、単収がまずまずの高さに達している理由としては、二期作の影響や、たまたま土壌が優れている可能性などが考えられる。つまり、これら5カ国で単収が高いのは、肥料投入のたまものではなく単に自然条件に恵まれているからに過ぎない、ということである。

投入されていると仮定し、全農地に占める穀物収穫面積の比率に基づいて、穀物生産に使用されている肥料の量を推定するという手法を取った。

<sup>12</sup> FAOSTAT (FAO[2012])では、肥料に関するデータが2002年を境に切断されているためである。

表6: 3大肥料の穀物収穫単位面積あたりの投入量 (kg/ha)

	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2002-09年 平均
エチオピア	15.8	5.4	9.7	10.2	10.5	14.9	16.1	16.4	12.4
ガボン	3.6	2.4	3.5	5.7	5.8	6.2	7.1	8.3	5.3
ガーナ	2.5	4.4	7.8	3.5	12.0	10.6	9.1	12.4	7.8
マダガスカル	1.7	1.8	1.8	4.6	2.1	2.7	3.7	2.2	2.6
マラウイ	28.5	31.4	33.1	31.3	38.9	40.1	30.7	27.6	32.7
ルワンダ	0.0	1.7	1.4	2.4	2.7	6.0	6.8	0.9	2.8
南アフリカ	25.7	25.9	29.5	27.6	25.4	31.9	38.3	27.1	28.9
ザンビア	53.5	47.7	51.2	39.8	50.7	49.7	46.6	46.2	48.2
アフリカ	17.9	19.0	19.8	18.8	17.9	17.8	19.2	16.5	18.4
北アフリカ	74.5	88.5	87.3	93.0	73.1	75.5	88.5	72.0	81.5
サブサハラアフリカ	10.0	9.4	10.9	9.2	10.9	10.5	10.5	9.6	10.1
世界	95.1	98.9	99.2	103.2	107.0	112.9	106.0	108.8	103.9
中国	340.6	336.1	300.9	369.5	391.9	427.6	410.4	445.7	377.8
インド	94.9	98.9	108.4	120.0	127.6	133.4	142.5	155.6	122.7
ブラジル	111.4	146.2	151.5	121.3	125.9	164.7	146.8	111.7	134.9

(出所) FAO[2012]のデータから、筆者が計算して作成。

以上をまとめると、まずマラウイとザンビアの2カ国については、緑の革命の入り口に立っている可能性があり、両国の今後の単収の動向に要注目である。また、各国の穀物収穫単位面積あたりの肥料投入量を左右する要因の解明が待たれる。この点に関連して、3大肥料の穀物収穫単位面積あたりの投入量と1人あたりGDPとの相関係数を求めると、上記の8カ国では0.147、南アフリカを除いた7カ国では-0.271なので(2002~09年の平均値)、両者の相関関係はないと言って良い。実際、2009年時点で、ガーナとザンビアは一人あたりGDPこそ同水準だが(ガーナ:1090ドル、ザンビア:1006ドル)、ザンビアのほうがはるかに多くの肥料を使用していることや、1人あたりGDPが339ドルとガーナの3分の1に過ぎないマラウイが、ガーナとは比べようもないほど多くの肥料投入を図っていることから明らかのように、一人あたりGDPで肥料投入量の差異を説明し尽くすことは、できそうにない<sup>13</sup>。

じつはザンビアには、注目すべき理由がもう一つある。一国の穀物の輸出量から輸入量を差し引いてプラスならば純輸出、マイナスならば純輸入国だが、この穀物需給ギャップを1961~2009年までアフリカ各国毎に計算すると、ザンビアは、1haあたりの単収が2トンの大台を超えた2007年以降、3年連続で純輸出国となっているのである。

もともとサブサハラアフリカでは、南アフリカとジンバブエの2国が穀倉地帯として純輸出国の地位を誇っていたが、この両国でさえ、南アフリカは1997年、ジンバブエは2000年を最

<sup>13</sup> マラウイやザンビアでは肥料に対する補助金政策が実施されており、これが両国での肥料投入量の増加につながっていると考えられる。ただ筆者は、この補助金の効果を定量的に評価するに至っていない。また、農民が購入する肥料価格の国毎の違いも気になるところだが、この肥料価格の国毎のデータは、FAOSTAT (FAO[2012])では1961~2002年の分しか提供されていない。



後に純輸入国に転じており、以後この地位から脱していない。さらに、1990年以降に3年連続で穀物の純輸出国となったのは、アフリカ諸国のなかでは、2007年以降のザンビア以外に存在しない。本稿執筆時点で得られる輸出入量のデータは2009年までなので、2010年の需給ギャップは不明だが、同年のザンビアの穀物生産量は前年比41.1%増の308万トンと同国史上最大になったので、4年連続の純輸出国となった可能性が高い。平野[2009:第3章]は、サブサハラアフリカの穀物単収の絶望的なまでの低迷と、穀物需給ギャップのとめどない拡大を指摘していたが、ザンビアでは「奇跡」が生じ始めているのかもしれない。

さらに付言すると、2000年代(2000~09年)のサブサハラアフリカの単収の増加率は、年平均で1.57%であった。これは同期間の世界平均(1.78%)よりは確かに低いが、同地の過去の実績と比較すると、決して悪くはない数値である。サブサハラアフリカの単収の増加率(年平均)は、1960年代が-0.12%、70年代が2.12%、80年代が0.57%、90年代が0.63%であった。こうしてみると、2000年代の1.57%の増加率という実績は、1980~90年代の著しい低迷とは明らかに異なっており、改善トレンドに入った可能性を考えなければならない<sup>14</sup>。では、このような事態をもって、アフリカの穀物需給に一筋の希望の光が差し込んだ、と考えてよいのだろうか。

### III. アフリカの穀物需給の展望——その将来は明るいのか？

それにしても、なぜアフリカは穀物輸入を増やし続けているのだろうか。「生産力が低いからだ」というのが標準的な答えだが、これは一つの重要な事実を見落としている。

ある国の穀物消費量(生産量+輸入量-輸出量)を人口で割ると、その国の1人あたりの穀物消費量となり、2009年の世界の1人あたりの穀物消費量は330kgである<sup>15</sup>。ただ国によって差が大きく、ブラジル(344kg)は平均的だが、日本(263kg)やインド(165kg)は平均以下であり、逆に米国(1121kg)は極めて多い。人間がご飯やパンなどの形で直接口にする穀物の量には限度があるので、この極端な差は、その国での飼料需要(肉・乳製品のための畜産)に因

<sup>14</sup> 平野は、サブサハラアフリカの穀物土地生産性が1961~79年には年平均1.55%の伸びだったのに対して、1980~2000年には年平均0.09%に落ち込んだことを指摘した上で、この地域の穀物生産農業は不安定な定常状態に入った、としていた(平野[2009:112])。ただ筆者の計算では、この地域の穀物土地生産性の伸びは、1961~79年には年平均1.18%、1980~2000年には年平均0.26%となっており、平野の示した数値とは少し異なる。この相違の原因としては、適宜更新されているFAOSTAT(FAO[2012])のデータの取得時期の違いが考えられる。

<sup>15</sup> 正確には「消費量=生産量+輸入量-輸出量+在庫減+援助受取量」だが、ここでは在庫減は無視する。また本稿執筆時点において、援助受取量のデータは、FAOSTAT(FAO[2012])では1970~2006年の分しか提供されていないので、これもここでは考慮に入れない。ちなみに、北アフリカもサブサハラアフリカも、援助受取量が1人あたりで年10kgを超過したことは、1993年以降にはないので、考慮しなくても大きな問題は生じないはずである(ただ個別に見れば、カーボヴェルデ、エリトリア、サントメ・プリンシペなどの小国で、年によっては1人あたりの援助受取量が数十kgに達するケースがある)。

るところが大きい<sup>16</sup>。

ではアフリカはどうか。アフリカ全体では 200kg と世界平均以下だが、驚くべきことに、北アフリカでは 374kg にも達している（表 7）。ただし、北アフリカの 1 人あたり穀物消費量は、かつては多くはなかった。北アフリカの 1 人あたり穀物消費量は、1961～2009 年にかけて、年 1.51% という高い伸びを示した。同期間の世界全体では 0.49% だったので、世界平均の 3 倍以上を記録したことになる。地域毎に見て、1 人あたり穀物消費量がこれほど高い伸び率を示した途上国地域はほかに存在しないし、1 人あたり消費量自体も、北アフリカより高い途上国地域は、中央アジア（516kg）だけである。

表7:1人あたり穀物消費量の変化(kg/年)

	1961年	2009年
世界	261	330
米州	167	586
アジア	167	265
欧州	450	545
オセアニア	224	434
アフリカ	161	200
北アフリカ	182	374
サブサハラアフリカ	156	166
中国	143	312
インド	161	165
ブラジル	200	344

(出所)FAO[2012]のデータから、筆者が計算して作成。

1 人あたり穀物消費量が北アフリカで高い水準に達している理由は、この地での肉・乳製品の生産・消費が増えたこと以外に考えられない。つまりアフリカが穀物輸入量を増やし続けている原因は、その生産量の伸びの低さだけではなく、北アフリカの肉食化・欧風化した食生活にも求められるべきだということになる。また、サブサハラアフリカの現時点での 1 人あたり消費量はインド並だが、かの地がインドのように肉を忌避しがちな食文化ではないことからすると、今後は経済発展に伴ってインドよりも 1 人あたり消費量が多くなっていく可能性がある。

以上をふまえて最後に、アフリカの穀物需給ギャップの今後の動向について考えたい。ここでは、この穀物需給ギャップが 2100 年までの間にどのように増減しうるかを推計しよう。

穀物需給ギャップを左右する変数は、幾つもある。第一は、各国の穀物の生産量の変化率と、その起点である。まず変化率については、2011 年から 2100 年までの期間を 2 つに

<sup>16</sup> 米国の 1 人あたり穀物消費量は、世界 2 位である。世界 1 位はデンマークで、1675kg となっている。これは同国で畜産（とりわけ養豚）が盛んなことが背景にある。

わけ、最初の 2011～14 年だけは、各国が 1961～2010 年に達成した変化率（マイナスの国もある）が各国毎にそのまま続くと仮定し、その後の 2015～2100 年においては、北アフリカ諸国はすべて年 2.92%、サブサハラアフリカ諸国はすべて年 2.37%で穀物生産量を増加させる、と仮定する（この値は、いずれも 1961～2010 年に当該地域が達成した穀物生産の増加率と同じである）。

問題は、この変化率の起点をどう設定するかである。たとえば、年 2.92%で増加するとしても、起点が 100 の場合だと 50 年後には 410 だが、起点が 130 の場合には 50 年後には 533 になる。起点時点での僅かな違いが、数十年後にはきわめて大きな違いとなるので、起点の設定の仕方は重要である。特にアフリカでは生産量（収穫）の変動が激しく、しかも 2010 年の生産量は、2008～09 年よりも増加した国が多い。そこで起点については（A）2010 年、（B）2009-10 年の 2 年平均、（C）2008-10 年の 3 年平均、という三つのシナリオを設定する。なお（B）の場合は常に直前 2 年の平均に対して、また（C）の場合には常に直前 3 年の平均に対して、それぞれ年 2.92%又は 2.37%ずつ増加するものとする<sup>17</sup>。

第二は、各国の 1 人あたりの穀物消費量の動向である。ここでは、各国とも現時点のまま不変、北アフリカ諸国は 2100 年に 500kg、サブサハラアフリカ諸国は同年に 350kg に到達すると仮定し、それまでの期間中は毎年定率で消費量が増加する（よって増加率は国によって異なる）、という両極端な二つのシナリオを設定する。

第三に、人口の動向である。ここでは、国連の世界人口見通し 2010 年版で示された推計のうち、（ア）中位推計、（イ）低位推計、という二つのシナリオを採用する。

以上のシナリオ設定に基づいて推計した結果を整理したのが表 8 だが、あまり明るくない未来が示されている。すなわち、ここで最も楽観的な想定を積み重ねたとしても（（A）かつ（イ）の場合）、2040 年よりも前にアフリカの穀物需給がプラスに転じることはないのである。また起点年と、各国の 1 人あたり穀物消費量と、人口見通しの三つのうち一つでもこの楽観的な想定から外れると、たちまち穀物需給がプラスになる年がずれ込むか、あるいは 21 世紀中にプラスになることはない。たとえば起点を（C）とし、穀物消

---

<sup>17</sup> 穀物の増産の方法としては、収穫面積を増やす方法と、単収を向上させる方法とがある。ここで仮に、収穫面積が不変のまま、単収だけが（A）のシナリオに即して（つまり 2010 年の生産量を起点として）、年 2.92%又は 2.37%ずつ伸びるとしよう。この場合、2040 年に北アフリカの単収は 1ha あたり 6.3 トン、サブサハラアフリカの単収は 1ha あたり 2.6 トンとなる。また北アフリカでは 2057 年に、サブサハラアフリカでは 2099 年に、それぞれ 1ha あたり 10 トンの大台に到達する。さらに、現時点で既に高い単収を記録しているモーリシャスとレユニオンという二カ国（地域）を除外すると、このペースで単収が増加した場合に、もっとも早く単収が 1ha あたり 10 トンに到達するのはエジプトで、その到達年は 2028 年である。北アフリカの 6.3 トン、サブサハラアフリカの 2.6 トンという数値が到達不可能だとは思われないが、1ha あたり 10 トンとなると、少なくとも現時点では、あまり現実的とは言えそうにない。したがって、実際にこの増産率を達成するためには、単収の向上のみならず、収穫面積の増加も必要となる。幸いにして、サブサハラアフリカには農地面積を大幅に拡張する余地がある、とされている（川島[2008:19]）。

費量が1人あたり350～500kgまで増加すると、人口が低位推計で推移しても(つまり(C)かつかつ(イ)の場合)、2100年にサブサハラアフリカは4.52億トンもの穀物を、純輸入しなければならない。

表8: アフリカの穀物自給の達成年の推計

(A) 起点 = 「2010年」の場合			1人あたり穀物消費量	
			不変	2100年迄 定率で増加
人口	(ア) 中位推計	アフリカ全体	2050年	2092年
		北アフリカ	2044年	2049年
		サブサハラアフリカ	2056年	( 1.90億t)
	(イ) 低位推計	アフリカ全体	2041年	2066年
		北アフリカ	2040年	2044年
		サブサハラアフリカ	2043年	2084年

(B) 起点 = 「2009-10年平均」の場合			1人あたり穀物消費量	
			不変	2100年迄 定率で増加
人口	(ア) 中位推計	アフリカ全体	2094年	( 6.07億t)
		北アフリカ	2058年	2068年
		サブサハラアフリカ	( 0.70億t)	( 6.94億t)
	(イ) 低位推計	アフリカ全体	2069年	( 1.75億t)
		北アフリカ	2050年	2057年
		サブサハラアフリカ	2082年	( 3.08億t)

(C) 起点 = 「2008-10年平均」の場合			1人あたり穀物消費量	
			不変	2100年迄 定率で増加
人口	(ア) 中位推計	アフリカ全体	( 1.67億t)	( 8.20億t)
		北アフリカ	2073年	2090年
		サブサハラアフリカ	( 2.14億t)	( 8.38億t)
	(イ) 低位推計	アフリカ全体	2093年	( 3.88億t)
		北アフリカ	2061年	2070年
		サブサハラアフリカ	( 0.33億t)	( 4.52億t)

(注1) 需給バランスがプラスに転じる(域内で自給が達成される)年を記載。ただし年ではなく括弧内にトンが表記してある場合には、2100年になっても需給バランスがマイナスであることを意味しており、その不足量を示した。

(注2) (A)と(B)と(C)は、起点となる年の穀物の生産量を、と は1人あたり穀物消費量の動向を、(ア)と(イ)は人口の動向を示してある。詳しくは本文を参照。

(出所) UN[2011]およびFAO[2012]のデータから、筆者が計算して作成。

はたして世界は、サブサハラアフリカにこれだけ多くの穀物を輸出・供給できるのか。世界の穀物輸出量は2009年時点で3.29億トンあり、今後も各国で増産が進むはずだから、サブサハラアフリカが穀物を輸入する相手が地球上に存在しなくなるとは、筆者は考えない。ただ穀物輸入には相応の外貨を必要とするし、仮に外貨を手当できて輸入に依存し続ける限り、サブサハラアフリカ諸国の穀物をはじめとする食料価格は高いままとなる可

能性が高い。そしてこの高い食料価格がアフリカの貧困の根源的要因だという指摘（平野[2009:191-192]）に即せば、仮に比較的楽観的なシナリオで推移しても、アフリカはまだ当分の間は経済発展にとっての大きな障害を抱え続けることになるだろう。

おわりに

最後に、シナリオと推計結果について述べておこう。アフリカの1人あたりの穀物消費量が2100年には350～500kgに達するという仮定はやや過大で、実際にはここまでは増えないかもしれない。その理由としては、畜産飼料としては穀物よりも大豆ミールの消費の伸び方のほうが大きいこと（川島[2008:264-266]）<sup>18</sup>や、サブサハラアフリカには根菜類を主食とする地域があること、などが挙げられる。

したがって、1人あたりの穀物消費量については、本稿で示した両極端のシナリオの中間のどこかに落ち着くものと考えたい。ただしそうであっても、表8からわかるとおり、とくにサブサハラアフリカにおける穀物自給達成への道は、なかなか険しい。サブサハラアフリカは今後、とにかく人口増加率と1人あたり穀物消費量（肉・乳製品の消費量）を極力抑えながら、さらなる穀物増産に励むしかない<sup>19</sup>。しかもその増産のペースは、1961～2010年のインドの増産率（2.12%）よりも高いことが望まれ、同期間の中国の増産率（3.23%）と同等程度かそれ以上であれば好ましい。とはいえ、アフリカに中国並みの速度での農業開発を求めるのは、少なくとも現時点では、厳しめの要求かもしれない。

21世紀には、世界人口のかなりをアフリカ人が占めることになる。アフリカがその人口動態で世界を左右する時代になりつつあり、世界の行方はアフリカにかかっていると言っても過言ではない。現在30代以下の先進国の若年・少年層は、おおむね2050～2100年頃まで生き続ける。筆者を含めたこの若年・少年層世代は、はたして自らの存命中に、アフリカの穀物自給の達成を目撃できるだろうか？

文献

Chen, Shaohua and Martin Ravallion (2008) "The Developing World is Poor than We Thought, But

---

<sup>18</sup> ただし、穀物が大豆ミールに取って代わられるということではない。というのは、（穀物の一種の）トウモロコシからはデンプンを摂取し、大豆ミールからはタンパク質を摂取するという、それぞれの役割分担があるからである（この点については、名城大学の杉本大三氏からご教示いただいた）。つまり飼料における穀物と大豆ミールの比率は、かつてよりも穀物の比率が下がり、大豆ミールの比率が上がっているとはいえ、この変化はやがて止まり、安定すると思われる。

<sup>19</sup> この地域の穀物生産大国で増産が進むことが、とりわけ重要である（2010年時点でのサブサハラアフリカ地域での穀物生産大国は、順に、ナイジェリア：1844万トン、エチオピア：1563万トン、南アフリカ：1473万トン、タンザニア：632万トン、となっている）。というのも、生産量の少ない国が増産に成功しても、地域全体へのインパクトは小さいからである。

No Less Successful in the Fight against Poverty," *World Bank Policy Research Working Paper*, 4703.

FAO (2012) FAOSTAT <<http://faostat.fao.org/>>(2012年1月2日～11日アクセス).

GGDC (The Groningen Growth and Development Centre) (2010) "Statistics on World Population, GDP and Per Capita - GGDC.net" <[http://www.ggdc.net/maddison/Historical\\_Statistics/horizontal-file\\_02-2010.xls](http://www.ggdc.net/maddison/Historical_Statistics/horizontal-file_02-2010.xls)> (2011年4月30日アクセス).

川島博之 (2008) 『世界の食料生産とバイオマスエネルギー：2050年の展望』東京大学出版会.

平野克己 (2009) 『アフリカ問題：開発と援助の世界史』日本評論社.

UN (2011) "World Population Prospects, the 2010 Revision," UN, Department of Economic and Social Affairs, Population Division <<http://esa.un.org/unpd/wpp/Excel-Data/population.htm>> (2012年1月16日アクセス).

UN (2012) National Accounts Main Aggregates Database, UN, Statistics Division <<http://unstats.un.org/unsd/snaama/dnlList.asp>> (2012年1月16日アクセス).

\* 本稿は、既発表の拙稿（妹尾裕彦「希望か、それとも絶望か？：人口と食糧から見る21世紀世界経済のなかのアフリカ」『情況 第四期』第1巻第2号、pp.103-113、2012年）を加筆修正したものである。