

要 約

現在、世界では十分な食糧が生産されているにもかかわらず、日々の食糧が満足に得られない慢性的栄養不足人口が約 8 億人存在している。その 90%以上が途上国であり 6 人に 1 人が栄養不足である。その中でも、サブサハラ・アフリカでは 3 人に 1 人が栄養不足であり深刻な飢餓状態に陥っている。一方、ロシアのウクライナ侵攻により、食糧の多くを輸入に頼っているアフリカ大陸では広範囲にわたり食糧供給の停止を招く恐れがあり、再びアフリカ大陸は飢餓と貧困に陥ることが心配される。国連食糧計画 (WFP) は、このまま侵攻が続けば約 4,700 万人が新たな飢餓に直面すると警告している。とりわけ、生計費の 6~8 割が食費で占められるアフリカの貧困層にとって極めて重大な事態であり、飢餓の問題は深刻になる懸念がある。飢餓の問題は貧困問題に密接に関連しており、栄養不足人口の比率が高いサブサハラ・アフリカでは、1 日 1.9 ドルで暮らす貧困層の比率も高くなっている。

こうした状況から脱却するには、アフリカの農業生産性を向上させ主食となる穀物増産を図り自給率を高めて飢餓人口 (栄養不足人口) を低下させていく必要がある。とはいえ、飢餓や貧困に苦しむサブサハラ・アフリカは、穀物増産を可能にする広大な耕地面積を有するにもかかわらず、穀物生産が人口増加に追いつかず海外からの輸入によって食糧を賄っている。しかし、今後の人口増加に伴う食糧不足や世界的な穀物価格の高騰による食糧危機は深刻化する恐れがあり、アフリカは穀物生産における自給の道を避けては飢餓や貧困からの脱却は望めない。

そこで、アフリカの飢餓や貧困の克服には、アジアで成功した「緑の革命」を実現していくことが必須条件と考える。一方で、アフリカの「緑の革命」実現には地球環境の問題は避けては通れない。昨今の森林伐採による農地への転換、地球温暖化による気候変動は脆弱なアフリカ農民の暮らしに大きな影響を及ぼし、アフリカの飢餓や貧困問題を深刻化させている。21 世紀は地球環境の問題を解決しなければ、環境変化の影響を受けやすい脆弱なアフリカ農民は大きなリスクを抱えることになり、今以上にアフリカでの飢餓や貧困の解消は難しくなる。アフリカの飢餓と貧困の解決には、農業生産性を高めていくことが不可欠であるが、そのためには前提条件として地球環境の変動リスクを克服していく必要がある。以上の問題意識から、本稿について論じていく。

まず、第 I 章で世界の飢餓人口の分布と栄養不足人口の割合から飢餓や貧困に苦しむア

フリカの現況を考察し、それらの問題を克服するには農業生産性を高め農民の所得を向上させる好循環をつくることが重要であることを指摘する。そして、サブサハラ・アフリカが食糧増産を可能にする豊富な耕地面積を有するにもかかわらず、なぜ食糧生産に関して自給の道に進まず穀物輸入依存体質を強めたのか、その要因を様々な視点から分析していく。

第Ⅱ章では、世界の人口増加による食糧不足への対応にアジアとアフリカはどのように取り組んだか、その違いを考察していく。その明暗を分けたのが「緑の革命」であった。アジアでは灌漑施設の普及と化学肥料の投入による「緑の革命」が行われ、単位面積当たりの収量を高め食糧増産を可能にした。一方、サブサハラ・アフリカは灌漑施設の不足や既存農地への施肥不足に加え、アフリカで限界耕作地に作付けを拡大したためサブサハラ・アフリカの単位面積当たりの収量は減少し飢餓や貧困が深刻化した。今後、耕作面積の拡大が難しくなる中でアフリカが飢餓や貧困から脱却するには、単位面積当たりの収量を高めていく「緑の革命」が必須条件となる。そこで、近年有望視されているコメの「緑の革命」についてサブサハラ・アフリカでの可能性について検討していく。

そして第Ⅲ章では、アフリカで「緑の革命」を実現するには、どのような取り組みが必要なのか、農業生産性を高める四つの取り組みについて考察していく。農業生産性を高めるには、単に高収量の品種導入や化学肥料の投入だけではない。基礎的な栽培技術方法の普及や灌漑や輸送インフラ面での整備、信用供与の推進などアフリカ農業を支える総合的な環境整備が必要である。こうした取り組みを平行的に進めていくことが不可欠であることを指摘していく。

一方で、アフリカの「緑の革命」実現には、地球環境の問題は避けては通れない課題となっている。例えばアフリカでは、森林伐採による農地への転換、地球温暖化による気候変動は脆弱なアフリカ農民の暮らし及び農業生産に大きな影響を及ぼし、アフリカの飢餓や貧困問題を深刻化させている。地球環境への負荷を抑制し回避しなければ、「緑の革命」に向けた努力もそのリスクにより相殺されてしまう。そこで第Ⅳ章では、そうした地球環境の変動リスクが、どのようにアフリカの農業や農民に影響をもたらしているか考察し、その克服にはどのような方策が必要なのかみていく。

今後、アフリカも「緑の革命」を実現して穀物の平均単収がアジア並みとなり食糧増産が可能となれば、将来の食糧不足の懸念を払拭でき飢餓と貧困を解消していくことはできる

であろう。とはいえ、それを実現するために必要なことは、アフリカ農業の生産性向上や自立的な生産活動とマーケットが育成されるための技術、人材、資金であり、地球環境の変動リスクに対応する研究開発投資である。現在、アフリカ主導による農業投資の優先的な実施を目的とした「包括的アフリカ農業開発プログラム (CAADP)」で各国は農業生産の年6%増と国家予算の10%を農業関連投資に充てることを目標に政策が進められている。一方で、気候変動もアフリカ農業に密接に関連する深刻な問題であり、アフリカ諸国はパリ協定以後に、気候変動政策や約束草案を作成し各種の取り組みを進めており、世界銀行グループやアフリカ銀行でも支援が始まっている。しかし、そうした取り組みに要する資金は莫大であり、例えば、ODAに民間企業の知恵と資金をうまく組み合わせたPPP(官民連携)の活用を推進して民間資金を引き出していくことも不可欠である。

そして同時に必要なのは、アフリカの農民が「緑の革命」の恩恵を活かすことができるように、今後国際社会は自由主義に基づく市場開放政策を見直すことである。自国農産物の補助金付輸出や食糧援助で余剰農産物の解決策をアフリカに求めてきた欧米の戦略パラダイムは早急に見直されなければ、アフリカ農民の自立はいつまで経っても困難である。また、穀物輸入関税を現行水準で維持したままでは、アフリカ農業の競争力を弱め穀物生産を拡大することができなくなる。今後も、アフリカの食糧不足や価格高騰に伴う食糧危機は地球規模で深刻化する恐れがある。アフリカは農村の大部分を占める農民のオーナーシップを尊重しながら食糧増産と農村開発に重点を置き、また、国際社会も飢餓や貧困からの解放に向けた国々の努力を積極的に支援しアフリカを含め世界の人々の食糧安全保障を達成していくことは今後とも大きな課題となる。そして、最も重要なことは、国際社会が食糧を国益優先の手段とするのではなく、人類が依拠する「地球公共財」であるという発想に切り替えることである。そして、各国が一定の自給力を維持する「食糧の権利」を持ち、そのために各国が国際的に協力し、その政策は自由貿易よりも優先されるような国際協定づくりが必要であると考えられる。

『 アフリカの飢餓及び貧困削減に向けた「緑の革命」は可能か

～農業生産性を高め地球環境の変動リスクを克服する取り組み～ 』

はじめに

現在、世界では十分な食糧が生産されているにもかかわらず、日々の食糧が満足に得られない慢性的栄養不足人口が約8億人存在している。その90%以上が途上国であり6人に1人が栄養不足である。その中でも、サブサハラ・アフリカ¹では十分な食糧が行きわたらず3人に1人が栄養不足となり深刻な飢餓状態に陥っている。特に、栄養不足人口の比率が高いサブサハラ・アフリカでは、1日1.9ドルの貧困ラインで暮らす人口は総人口の41.1%であり、農民は極限の貧困状態で暮らしている。こうした状況から脱却するには、アフリカの農業生産性を向上させ主食となる穀物増産を図り自給率を高めて栄養不足人口を低下させていく必要がある。とはいえ、飢餓や貧困で苦しむサブサハラ・アフリカは、穀物増産を可能にする広大な耕地面積を有するにもかかわらず、穀物生産が人口増加に追いつかず海外からの輸入によって食糧を賄っている。しかし、今後の人口増加に伴う食糧不足や世界的な穀物価格の高騰による食糧危機は深刻化する恐れがあり、アフリカは穀物増産の道を避けては飢餓や貧困からの脱却は望めない。そのためには、アジアで成功した「緑の革命」を実現していくことが必須条件と考える。

そこで本稿では、どのようにすればアフリカで「緑の革命」を実現できるのか、アジアとの比較からその可能性と取り組みについて考察していく。一方で、アフリカの「緑の革命」実現には地球環境の問題は避けては通れない。昨今の森林伐採による農地への転換、地球温暖化による気候変動は脆弱なアフリカ農民の暮らしに大きな影響を及ぼし、アフリカの飢餓や貧困問題を深刻化させている。農業生産性向上と地球環境の変動リスクの克服という二つの課題に対応することがアフリカの「緑の革命」の実現には不可欠であり、また、「緑の革命」が実現することでアフリカの飢餓や貧困は解消されていくと考える。とはいえ、「緑の革命」を実現していくには、アフリカ農業の持続的な成長を支える技術、人材、資金及び地球環境の変動リスクに対応する研究開発投資が必要となるが、それには莫大な資金が求

¹ サブサハラ・アフリカはサハラ砂漠以南の全49か国を意味し、また、アフリカはアフリカ全域を意味する。本稿では適宜使い分けていく。

められており今後とも国際社会のサポートが不可欠である。そして、最も重要なことは、アフリカの農民が「緑の革命」の恩恵を活かすことができるように、今後国際社会は自由主義に基づく市場開放政策を見直すとともに、各国が一定の自給力を維持する「食糧の権利」は自由貿易に優先されるような国際協定づくりが必要であることを指摘していく。

I. 飢餓人口（栄養不足人口）増加と食糧輸入依存

I-1. 飢餓人口（栄養不足人口）増加と貧困

現在、世界では十分な食糧が生産されているにもかかわらず、日々の食糧が満足に得られない慢性的栄養不足人口が約8億人存在している。その90%以上が途上国であり6人に1人が栄養不足である。図表1によると、その90%以上がアジアとアフリカの2地域で問題になっていることがわかる。その中でも、世界の栄養不足人口に占めるシェアの割合が高いのは、南アジアとサブサハラ・アフリカである。特に、サブサハラ・アフリカでは十分な食糧が行きわたらず3人に1人が栄養不足となり深刻な飢餓状態に陥っている。

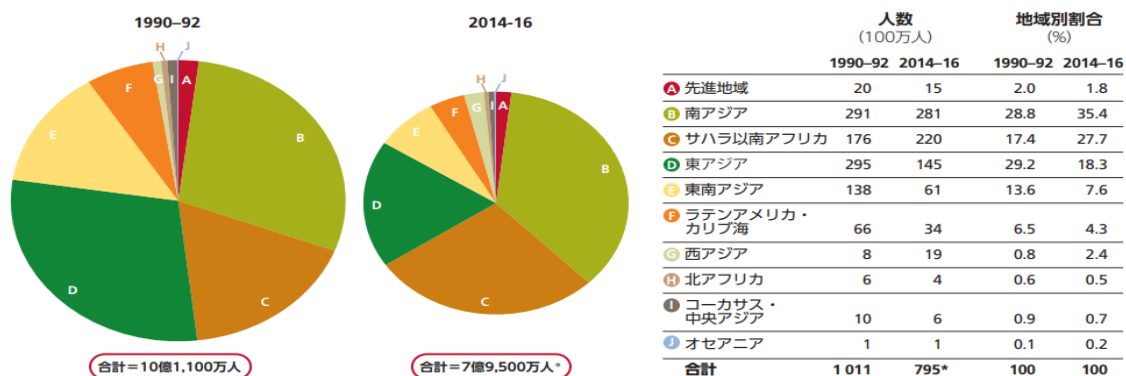
一方で、世界の総農家数は5億7千万戸あり、その内72%が小農と言われており、サブサハラ・アフリカ及びアジアの耕作地の80%は小農が利用している。²図表2の地域別全穀物換算単収 (ton/ha) でみると、サブサハラ・アフリカや低所得国の農業生産性が低いことがわかる。このような農業生産性が低い地域の農家は当然ながら所得も低くなり貧困者数は増加する。世界銀行は2015年以降、「1日1.9米ドルで暮らす人が極度の貧困状態に値する」と定義しているが、サブサハラ・アフリカでは1日1.9ドルの貧困ラインで暮らす人口は総人口の41.1%であり、農民は極限の貧困状態で暮らしている。(図表3)以上から、栄養不足人口の比率が高いサブサハラ・アフリカでは、1日1.9ドルで暮らす貧困層の比率も高くなり、飢餓と貧困が密接に関連していることがわかる。(図表1、3) 飢餓が蔓延すると個々人の経済活動を阻害するだけでなく、国全体の経済活動を阻害することにもなる。そこで、アフリカの農業生産性を高め食料増産及び農村の所得向上を図ることは栄養不足人口解消と貧困削減にとって不可欠である。³また、農業生産性が高まれば農家の所得は増加

² 2018IDCJ(国際開発センター)『目標2 飢餓をゼロに』資料。

³ 農業の停滞が貧困問題の根幹にあることは2008年度版『世界開発報告』(WorldBank2007)で指摘されており、貧困問題の解決のための切り札として農業発展の可能性を議論している。

し、増加した所得が子弟の教育に投資され、教育を受けた子弟の就業機会が拡大されて収入が増加し貧困が削減される好循環が生まれる。⁴アフリカの飢餓や貧困削減には、農業開発が重要である所以であり、このまま、農業が停滞すれば貧困率の高いサブサハラ・アフリカ地域における脆弱な農民の暮らしは、深刻な影響を被り貧困の悪循環に陥ってしまう。

図表1 世界の飢餓人口分布：地域別栄養不足人口・割合



出所：(公社) 国際農林業協働協会「世界の食料不安の現状 2015 年報告」より引用。

図表2 地域別全穀物換算単収

地域	単収 (ton/ha) 1961	単収 (ton/ha) 2014
サブサハラ・アフリカ	0.81	1.45
南アジア	1.02	2.01
低所得国	0.93	1.49
高所得国	2.16	5.92

出所：2018IDCJ (国際開発センター)『目標2 飢餓をゼロに』資料より作成。

図表3 世界の地域別貧困率

地域	貧困ライン (PPP、ドル/日)	貧困率 (%)	貧困ギャップ (%)	2乗貧困 ギャップ率	貧困層の数 (百万人)	総人口 (百万人)	調査対象 割合(%)
東アジア・大洋州地域	1.90	2.32	0.46	0.16	47.18	2,036.62	97.57
ヨーロッパ・中央アジア地域	1.90	1.47	0.40	0.18	7.15	487.04	89.86
ラテンアメリカ・カリブ海地域	1.90	4.13	1.54	0.92	25.90	626.57	89.84
中東・北アフリカ地域	1.90	5.01	1.28	0.50	18.64	371.65	64.63
その他高所得国	1.90	0.68	0.49	0.42	7.32	1,083.59	71.71
南アジア地域	調査データが限られているため、結果表示なし						21.35
サブサハラ・アフリカ地域	1.90	41.10	15.79	8.24	413.25	1,005.57	52.69
世界全体	1.90	10.00	3.10	1.49	735.86	7,355.22	66.71
世界全体(高所得国を除く)	1.90	11.62	3.55	1.67	728.54	6,271.63	65.85

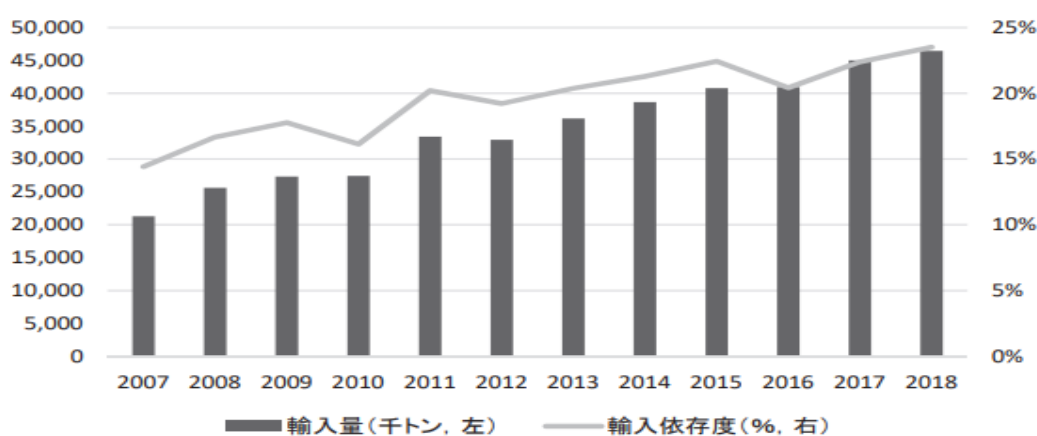
出所：THE WORLD BANK『世界の貧困に関するデータ』より引用。

⁴ 大塚啓二郎・櫻井武司編著『貧困と経済発展：アジアの経験とアフリカの現状』275 頁。

I-2. アフリカの穀物輸入依存が高い要因

アフリカの中でも飢餓や貧困に苦しむサブサハラ・アフリカは、食糧増産を可能にする広大な耕地面積を有する（世界の陸地面積の16%）。そして、この地域の総人口は世界の11%に過ぎない。つまり、サブサハラ・アフリカは相対的に豊富な土地を持つ。にもかかわらず、自国の農業分野を優先した穀物生産自給の道に進むことはなく、穀物輸入依存体質を強めている。図表4は、サブサハラ・アフリカの穀物輸入量の推移であるが、過去10年間で輸入量は2倍以上となり、直近では輸入依存度も25%近くにまで上昇している。この地域では、先進国に比較して人口増加率が高く主食穀物の需要が増加しているが、国内の農業生産性が低いために、国内で生産量が不足する場合には輸入を通じて供給量不足を補完する。とはいえ、本来であれば、アフリカ諸国は飢餓や貧困解決のために、農業政策を優先して農業生産性を高めていくことを目指すはずであるが、なぜ国際市場からの穀物輸入に依存しているのか。

図表4 サブサハラ・アフリカの穀物輸入量・輸入依存度の推移



出所：下石川哲論文『途上国の国内価格に対する国際価格の波及』ソシオサイエンス

Vol.26、2020年3月。図1を引用。

(1) 穀物輸入依存を高めたいくつかの要因

その理由としては、まず国民国家としての基盤が脆弱であったことである。アフリカでは歴史的にも植民地支配が長く続き経済発展が著しく阻害されてきた。第二次大戦後にヨーロッパ列強から政治的独立を勝ち取ったが、その後多くの国で紛争・内戦・軍事クーデターが繰り返され政情不安定が続いた。政情不安定により、アフリカの農業地帯は戦場となり農民は避難民となり農業に従事できなくなるとともに、国の経済成長全体が阻害されてきた。

第二に、植民地時代にもたらした経済構造の影響による後遺症である。綿花、コーヒー、ココアなど付加価値の高い一次産品輸出に特化した大規模農園によるプランテーション農業が独立後も続き、自給自足型農業よりも輸出用商品作物農業を優先してきたことである。第三に、アフリカ諸国の政権の政策が、「都市偏重」になり農業政策を重視してこなかったことである。⁵独立後の国々は、政権基盤を強化するために工業化による成長と人口が集中してきた都市建設に政策の重点を置き、農業部門は軽視又は収奪的な政策がとられた。そして第四に、アフリカが輸入に依存し農業振興、食糧増産を軽視してきた背景には、外国からの援助があり、同時に主食穀物を安価で安定的に輸入できたことである。アフリカは、これまでに巨額の援助資金を受けており、10年間（1985～1995）にわたり援助資金 ODA の GDP 比率が 20% を超える国はアフリカの 3 分の 1 にあたる 17 개국もある。⁶援助資金が財政の柱になったことで、基幹産業となる農業育成や農民の生産水準の向上などの取り組みに対してインセンティブが薄くなったことは否めない。援助資金だけでなく現物援助も大量に及んでおり、1984 年には 765 万トン、1992 年には 665 万トンと高水準で推移した。⁷その後、穀物援助は減少したがアフリカ諸国は自主的に輸入を急増させている。また、アフリカの穀物輸入が急増した理由は、1970 年代から 2006 年まで国際穀物価格がほぼ一貫して安く、国内生産・流通コストを下回っていたからである。

さらに、アフリカ諸国が穀物価格の輸入関税を低く抑えたことも輸入を促進した要因である。これは 1980 年代に世界銀行や IMF がアフリカ諸国の債務帳消しの措置として新自由主義的な経済改革を強制的に求め市場開放を進めたことに関連している。それが世界銀行や IMF が進めてきた構造調整政策である。その背景にあるのは、比較優位の原則である。つまり、途上国が経済発展を図るためには、農業よりも工業を振興し、農業面では商品作物（コーヒー、綿花等）に特化（モノカルチャー化）して外貨を稼ぎ、農業先進国で生産される安価な食糧を輸入することで貿易不均衡が解消するという考え方に基づいているのであ

⁵ ロバート・ベイツ（米政治経済学者）は、アフリカ諸国の政権基盤が都市部にあり都市部の建設に政策の重点を置き、その代償として農民が得られたはずの利益を収奪することで国家や政府が成立していることを指摘している。

⁶ 平野克己著『アフリカ問題 開発と援助の世界史』72 頁。

⁷ Ruan Wei 論文『アフリカ穀物自給への道とアジアからの示唆』。

る。こうした思想を背景に、世界銀行や IMF は途上国の累積債務の解決策として、食糧の自給的生産向上よりも外国からの安い穀物供給を受けることを前提に、債務返済のための外貨を稼げる商品作物の生産を促進する構造調整政策をとったのである。つまり、途上国で飢餓や貧困が深刻化するのには、自国の耕地が自分たちの生計や所得を維持するための食糧生産ではなく、豊かな先進国のための商品作物生産を行わざるを得ないことが大きな要因になっている。

(2)本質的な要因は農業生産性の停滞

以上のように、アフリカが穀物輸入依存体質を強めた理由としていくつかの要因があることを述べてきたが、一方で本質的な理由は、アフリカが1億2千万 ha の耕作面積を有していたにもかかわらず、農業生産性が停滞したことに原因がある。以下では、Ruan Wei 氏の論文を参考にしながら、農業生産性の停滞要因について考察していく。

まず、**図表 5** で 20 年間 (1980 年～2000 年) の各地域の GDP、人口及び穀物生産量の年間平均伸び率をみていこう。アフリカは、GDP と穀物生産量は人口の伸び率を下回っている。これに対して、アフリカ以外の地域は GDP と穀物生産量は人口の伸び率を大幅に上回っている。次に、**図表 6** でアフリカとアジアの穀物生産量の比較をみれば、アフリカの穀物生産量は 1961 年に約 4,500 万トンであり、中国の半分、インドの約 3 分の 2 である。しかし、2008 年になると、アフリカの生産量は約 1 億 5,000 万トン弱まで増えたが、中国やインドを下回っている。さらに**図表 7** のアフリカの穀物生産量、作付面積、単収及び人口推移をみると、1961 年を 100 とした場合に、アフリカは 1976 年以降に、穀物生産量の伸び率が人口の増加率に追いつかず、結果として一人当たりの穀物生産量は減少してきた。一方で、アジアの穀物生産量の伸び率は、同じ期間中に一貫して人口の増加率を上回り、一人当たりの穀物生産量も減少することはなく一定量を確保した。**(図表 8)** つまり、アフリカは食糧生産が人口増加に追いつかず、生き残りぎりの水準が維持される「マルサスの罠」⁸に陥ったことがわかる。さらに、**図表 9** で詳しくみていくと農民の一人当たりの穀物生産量では、アフリカは 20 年の間に減少の傾向を示している。アフリカは 1980 年代以降、作付面積限

⁸ 「マルサスの罠」とは、人口は幾何級数的に増加するが、食糧生産は土地資源に制約されるために算術級数的にしか増加せず、食糧供給は生存に必要な最低限を割り込み人口は生き残りぎりの生活水準で静止するというマルサスの理論である。

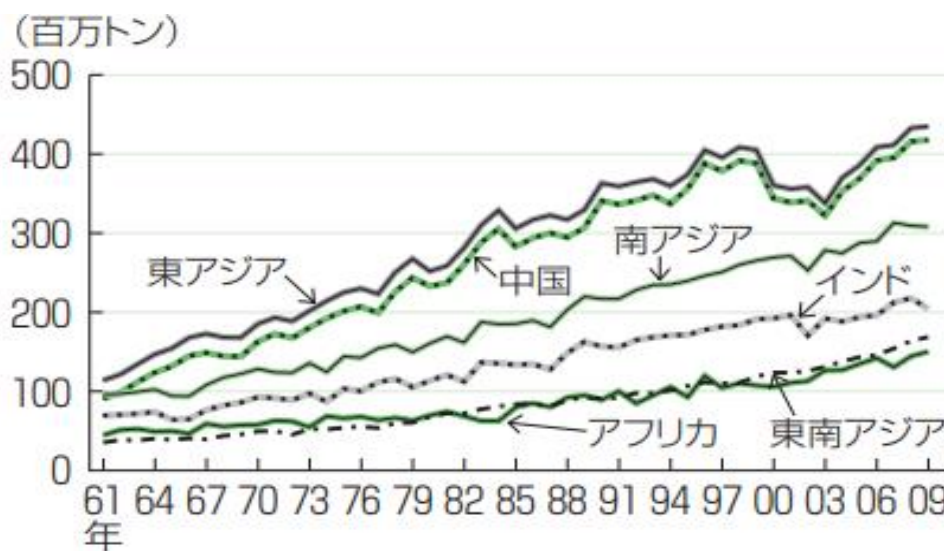
界地へ耕作面積を拡大したため労働力の増加に対して収穫逡減が起こっていた。⁹それに対してアジアは、中国やインドをはじめ農民一人当たりの穀物生産量の収穫逡減は起こらず、むしろ順調に生産量を伸ばしている。以上のように、世界でアフリカだけが食糧生産が人口増加に追いつかず、そのため結果的にはその不足分を穀物輸入に頼らざるを得なかった。

図表5 20年間(1980~2000年)のGDP、人口及び穀物生産量の伸び率

	GDP	人口	穀物生産量
アフリカ	1.6	2.69	2.11
アジア	6.8	1.84	2.35
中国	7.0	1.29	1.98
インド	4.8	2.07	2.67
東南アジア	5.7	1.89	3.06

出所：Ruan Wei 論文『アフリカ穀物自給への道とアジアからの示唆』農林金融
2011.7 第1表を加工。

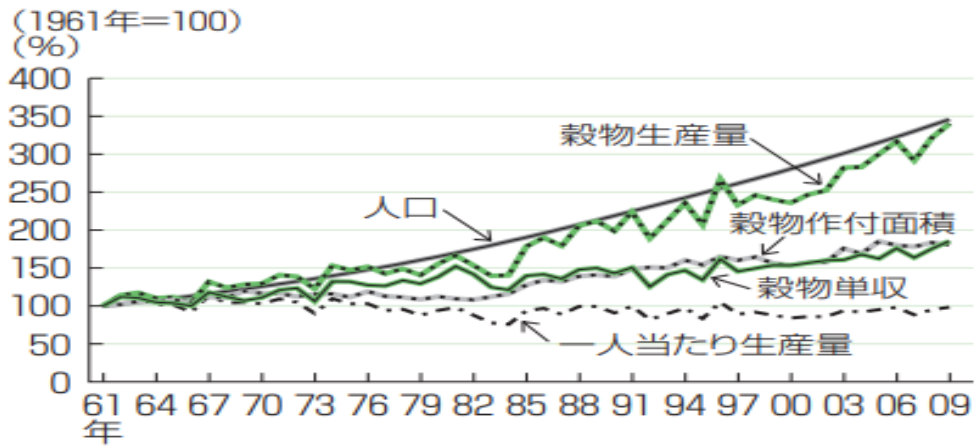
図表6 アフリカとアジアの穀物生産量の比較



出所：Ruan Wei 論文『アフリカ穀物自給への道とアジアからの示唆』農林金融 2011.7。

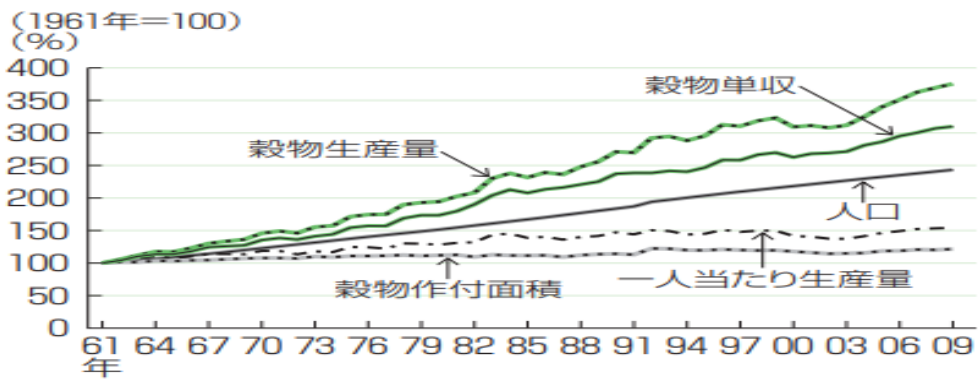
⁹ この現象は、「リガードの罠」で、食糧不足解消の手段として劣等地への生産拡大が収穫逡減をもたらし、食糧価格を押し上げ賃金を上昇させ、その結果、資本における利潤が減少して投資が終息し経済を停滞の罠に陥れてしまう理論である。

図表7 アフリカの穀物生産量、作付面積、単収及び人口の推移



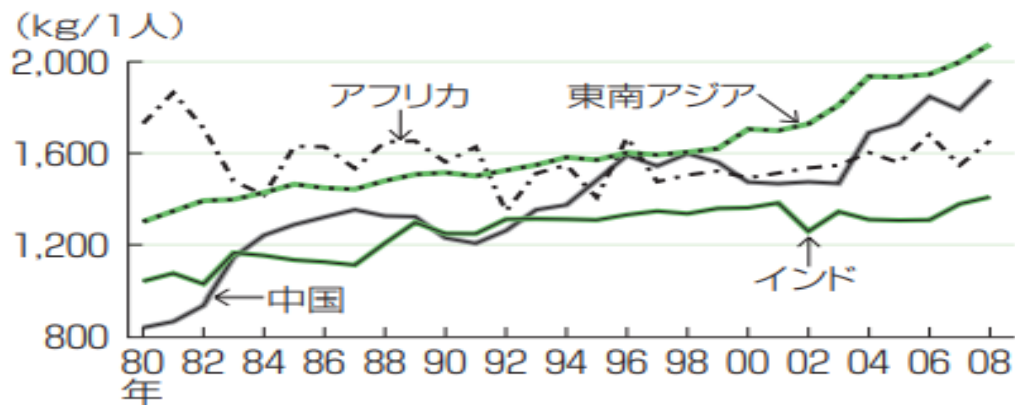
出所：図表6に同じ。

図表8 アジアの穀物生産量、作付面積、単収及び人口の推移



出所：図表6に同じ。

図表9 農民1人当たりの穀物生産量



出所：図表6に同じ。

II. アフリカとアジアの穀物生産の明暗を分けた「緑の革命」

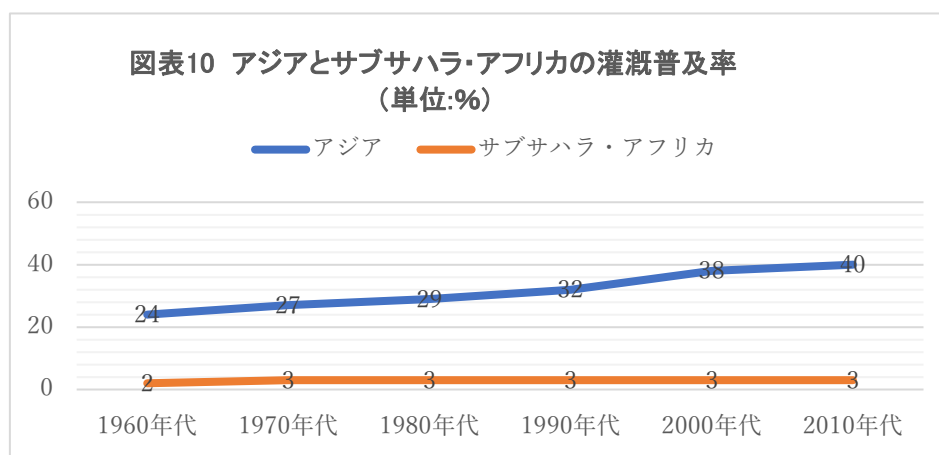
以上のように、アフリカは穀物生産の不足分を穀物増産ではなく穀物輸入によって賄ってきた。しかし、今後、中国等の新興国の人口増による穀物需要の増加、食肉消費の増大に伴う飼料の需要増加などにより食糧危機はますます深刻化する懸念がある。また、国連の「世界人口予測 2019」によるとアフリカの人口は、2030年にインドと中国を上回り約17億人となり2019年の13億人よりも4億人も増加することが予測されているが、新たな4億人分の食糧をもはや穀物輸入に頼ることはできないであろう。¹⁰これを放置すれば、食糧不足による新たな紛争や内乱が起これ、食糧危機がエスカレートし飢餓や貧困の増加を招きかねない。アフリカは、こうしたリスクを回避して持続的な成長を図るためにも、食糧増産を図り食糧自給率を高めていくことが必要である。

II-1. 「緑の革命」をめぐるアジアとアフリカの対応の違い

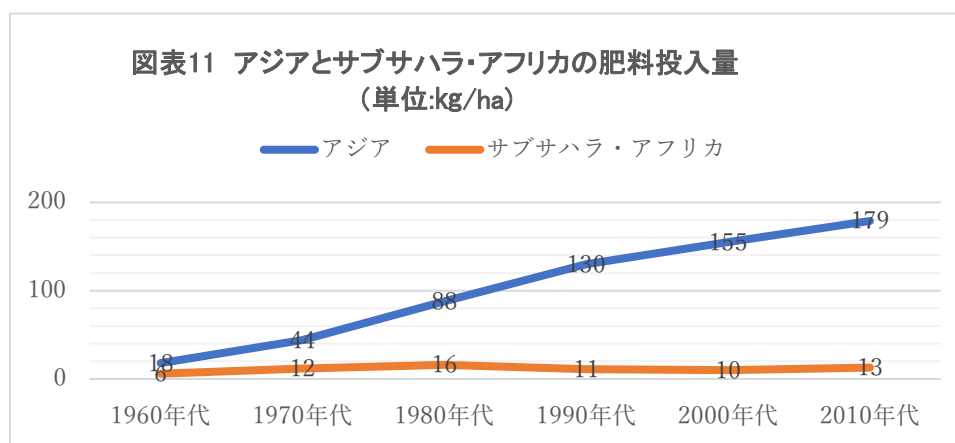
そこで、参考になるのが、アジアにおける「緑の革命」である。「緑の革命」は、高収量品種の導入と化学肥料の投入による「品種・肥料革命」と呼ばれている。アジアでは、1960年代からインドや中国で実施されてきた。高収量品種の作付けを定着させ単収を上げていくには、十分な化学肥料の投入とその効果を発揮させるには十分な水、つまり灌漑設備が必要になる。アジアでは、そのために化学肥料の投入と灌漑設備の整備に力を入れ、輸送インフラの整備も併せて進めた。その一方で、アフリカは耕地面積の外延的拡大に依存してきた。以下では、「緑の革命」をめぐるアジアとアフリカ（特に、サブサハラ・アフリカ）の対応の違いをみていく。まず農地の灌漑普及率をみると、アジアは1960年代に24%であったが、2010年代には16ポイント上昇し40%と大幅に灌漑普及率を高めている。（**図表 10**）それに対して、サブサハラ・アフリカでは1960年代に2%、1970年代から2010年代までは3%でありほとんど上昇がみられない。（**図表 10**）また、アジアでは灌漑普及率の拡大に伴い、化学肥料の投入も急増した。主要穀物の肥料投入量（kg/ha）をみると、1960年代から2010年代までアジアは、単位面積当たり18kgから179kgと約10倍、サブサハラ・アフリカは6kgから13kgと約2倍にとどまった。（**図表 11**）サブサハラ・アフリカも単位面積当たりの肥料投入量を時系列で見れば伸びてはいるが、アジアは1970年代には単位面積

¹⁰ Ruan Wei 著『日経プレミアムシリーズ 480 世界食料危機』201～202頁。

当たり 40 kg を超え大きく増加しており、その後も大きく投入量は増加している。



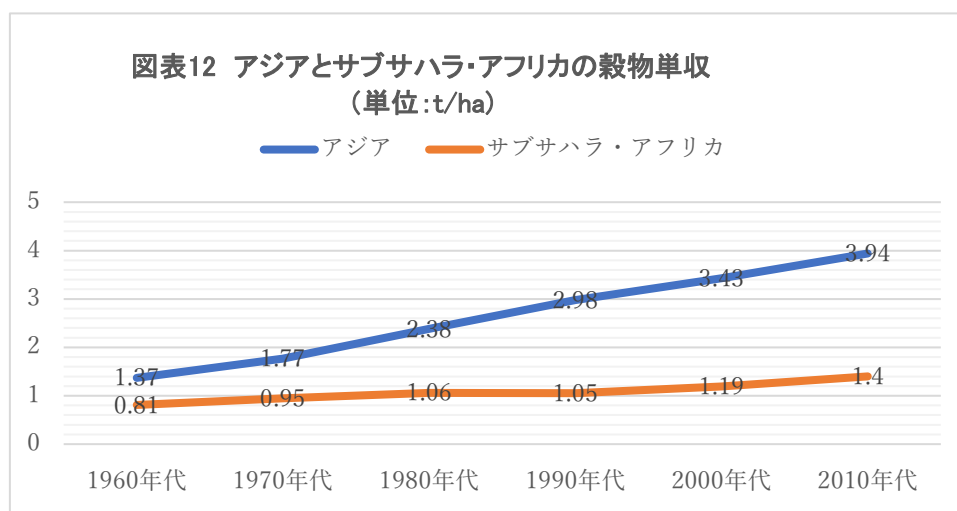
出所：姉尾裕彦論文『サブサハラ・アフリカにおける穀物生産構造と単収の変動、1961 - 2014 - 穀物・国家・大陸間比較 - 』千葉大学教育学部研究紀要第 65 巻、2017 年。図表 14 の一部を加工。



出所：図表 10 に同じ。

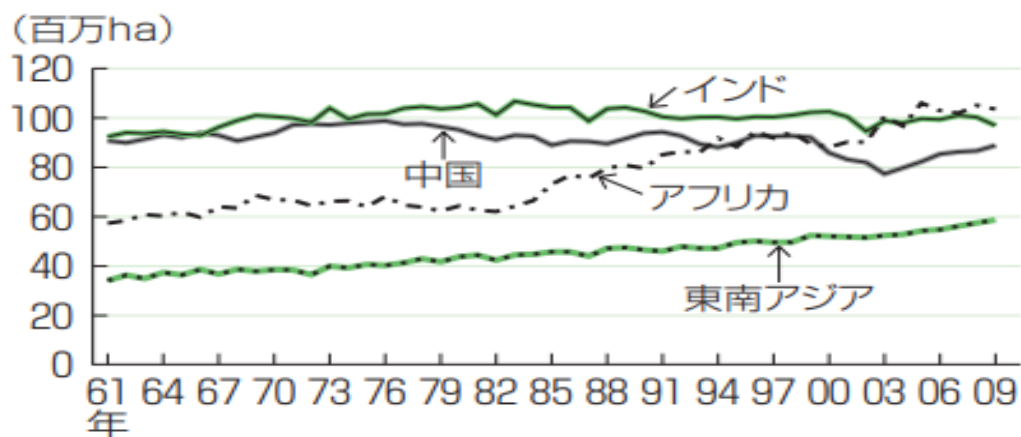
以上のように、灌漑普及率の上昇と化学肥料の投入によりアジアの穀物単収は、1960 年 代の 1.37 トンから 2010 年代には 3.94 トンへと約 2.8 倍以上に増加した。(図表 12) 一方、 サブサハラ・アフリカは同じ期間に 0.81 トンから 1.40 トンに増加したが、2010 年代時点 でサブサハラ・アフリカの単収はアジアの半分以下の水準に過ぎなかった。(図表 12) サブ サハラ・アフリカを含めたアフリカのこうした単収の低さは、施肥量や灌漑設備の不足に加 え、限界耕作地に作付けを拡大したことにもよる。図表 13 は、アフリカとアジアの穀物耕 作面積を比較した表である。アジアでは、1961 年から 2009 年の間に、農地面積を絞り込む

か農地拡大を抑制しているが、アフリカの穀物耕地面積は 1994 年以降中国を上回り、2003 年以降インドを上回った。このように、アジアで穀物が大幅に増産できたのは、灌漑施設の普及や化学肥料の投入により単収増加を図ることができたからであり、一方のアフリカは耕作面積の外延的拡大により増加する食糧需要に対応してきた。



出所：図表 10 に同じ。

図表 13 アフリカとアジアの穀物耕作面積



出所：図表 6 に同じ。

II-2. サブサハラ・アフリカで「緑の革命」は可能か

食糧不足解消のためには、サブサハラ・アフリカでもアジアの経験を活かしながら「緑の

革命」は必要である。¹¹しかし、小規模農家が大半で飢餓や貧困に苦しむサブサハラ・アフリカで「緑の革命」は実現可能なのであろうか。結論から言えば、サブサハラ・アフリカでもコメ生産においてその可能性はあると考える。大塚氏や櫻井氏の論文からその理由をまとめると、以下のとおりである。¹²第一に、コメについては気候風土が類似しているため、アジアでの栽培技術の採用でサブサハラ・アフリカでも収穫量の増加は期待できることである。第二に、コメはアフリカで急速に消費が伸びており基幹作物としての重要性は高まっていることである。そして第三に、コメ以外の主要穀物である小麦は温帯作物であり南アフリカやエチオピアの山岳地帯を除けばサブサハラ・アフリカではマイナーな作物であるため大幅に増産することはできないことである。同様にトウモロコシや粟のような雑穀も、アジアで「緑の革命」は起こっておらず、自然条件が厳しくインフラ整備が遅れているサブサハラ・アフリカでもこれらの穀物の「緑の革命」の可能性は低いことである。

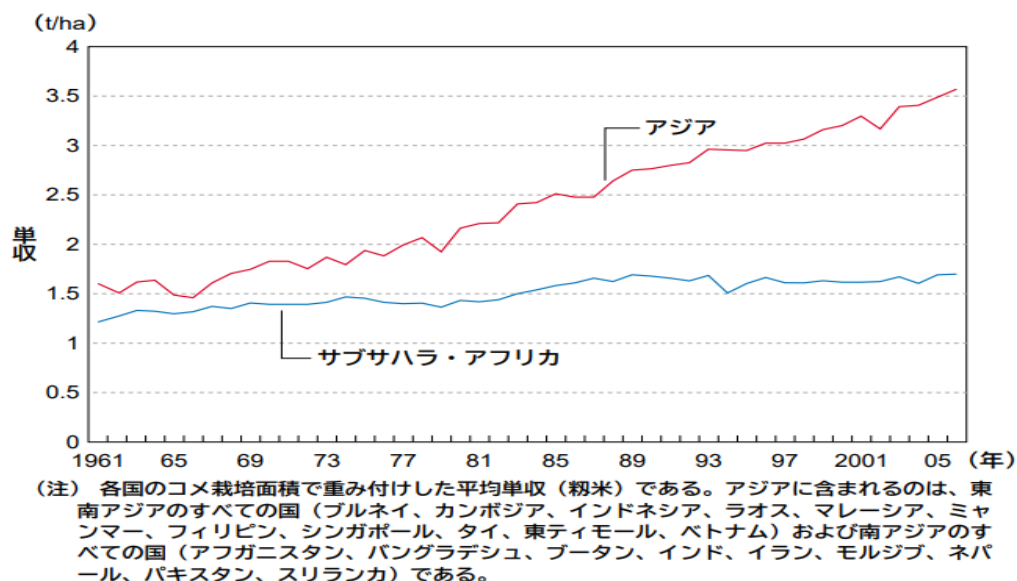
以上の理由から、コメ生産における「緑の革命」の可能性は高いと考える。しかし、拡大するコメ需要に対してサブサハラ・アフリカでは、生産性が低くアフリカ域内からの供給が十分ではなくアジアや米国から大量のコメを輸入しているのが現実である。もちろん、生産から販売に至るプロセスの段階で効率性の問題があるが、なぜ生産性が低いのか、土地生産性についてみていこう。**図表 14** は、コメの単位面積当たりの収穫量の比較である。1960年代は両者の差はごくわずかだったが、1970 年前後から乖離が始まり、アジアでは 2006 年に至るまで単収は伸び続け 1 ha 当たり 3.5 t を超えるまでに至った。一方、サブサハラ・アフリカの単収の伸びはゆっくりとしており、2006 年ではアジアの約半分、1 ha 当たり 1.75t 程度である。**図表 14** のアジアの 1970 年からの急激で持続的な単収の上昇は「緑の革命」によるものである。それに対して、サブサハラ・アフリカは未だアジアに匹敵するような単収の増加はみられない。アジアに比較して土地に余裕があったサブサハラ・アフリカは、集約化による土地生産性の向上よりも、栽培面積の拡大により生産量を増加させてきたのである。**図表 15** は、2001 年～2006 年の平均単収分布である。37 か国の平均単収水準は 1 ha

¹¹ アフリカ版の「緑の革命」の可能性については、大塚啓二郎の論文参照。

¹² 大塚啓二郎論文：国際問題No.621（2013 年 5 月）及び櫻井武司論文：国際問題No.577（2008 年 12 月）を参照。

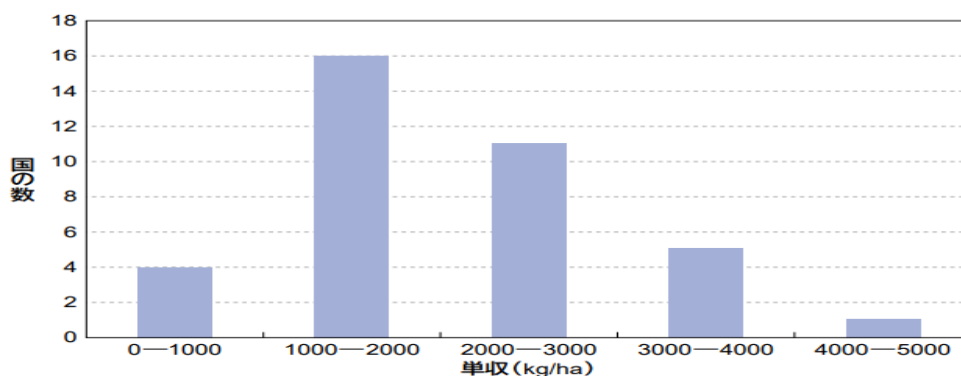
当たり 2,000kg であり、その内、最大面積を占めるナイジェリアが 1,400kg と単収低迷の主因となっているが、単収 3,000kg 超える国々は 6 か国もある。¹³櫻井氏によると、その中でも人口密度が高いか、アジア並みに灌漑水田が発達していれば、アジア並みの「緑の革命」による単収の増加が可能であることを指摘している。¹⁴

図表 14 サブサハラ・アフリカとアジアの単収比較



出所：櫻井武司論文『サブサハラ・アフリカの食料問題 最優先課題としての農業開発』
国際問題No.577、2008年12月より引用。

図表 15 アフリカの平均単収の分布 (2001年～2006年)



出所：図表 14 に同じ。

¹³ 櫻井武司論文『サブサハラ・アフリカの食料問題 最優先課題としての農業開発』。

¹⁴ 同上。

しかし、サブサハラ・アフリカ全体の稲作面積のうち灌漑が整備されている割合は約 20% でありアジアに比較すると灌漑普及率はかなり低い。¹⁵とはいえ、そのような大規模な灌漑水田の整備を行わなくてもアフリカの都市部近郊では、農民が自発的に畦を構築し、用水路や排水路を掘削して水管理を行ってきた結果、単収を増加させている。櫻井氏によると、コートジボワールの内陸第二の都市のブアケ市内の低湿地田では、全員が畦を構築して3分の2は用水路も利用して品種改良種を栽培して農家の単収は1 ha 当たり 3,600kg に上ることを指摘している。¹⁶しかし、都市から離れるほど畦や用水路の普及は減少し、品種改良が行われていても単収はブアケ市内には及ばないことも指摘している。¹⁷また、畦や用水路だけでなく、農民参加型農業普及実験で、これまで単収が伸び悩んでいた農民が栽培技術改善により2倍もの単収増加を図ったことを報告している。¹⁸このように、灌漑が整備されていない低湿地田においては、畦や用水路を構築して農民参加により栽培技術を改善していけば、灌漑水田に匹敵する単収を上げることは可能である。にもかかわらず、単収の上昇がサブサハラ・アフリカの広範囲に及んでいないのは、インフラの未整備のために輸送費が高むことや栽培技術方法の普及や指導制度が機能していないことなどが原因であることも報告している。¹⁹こうした問題は、安価な食糧を輸入できる状態が続いたことでアフリカが農業分野への投資を怠ってきたために引き起こされたと言える。いずれにせよ、水稻はサブサハラ・アフリカにおいて有望な穀物であり発展可能性は高いと言える。サブサハラ・アフリカでコメによる増産の成功モデルを作り上げ、それを他の穀物の増産にも応用してアフリカ全体の農業生産性を高めていくことが不可欠である。

Ⅲ. 「緑の革命」実現に向けた四つの取り組み

それでは、アフリカで「緑の革命」を実現し農業生産性を高めて飢餓や貧困を削減していくには、どのような取り組みが必要であろうか。そのためには、1) 環境に適したコメの技

¹⁵ 櫻井武司論文『サブサハラ・アフリカの食料問題 最優先課題としての農業開発』。

¹⁶ 同上。

¹⁷ 同上。

¹⁸ 同上。

¹⁹ 同上。

術移転・品種改良、2) 基礎的な栽培技術方法の普及、3) 灌漑及び輸送インフラ等の整備、4) 信用供与の推進の四つの取り組みが必要となる。農業生産性を高めるには、単に高収量品種の技術移転や新たな品種改良など農業生産技術の向上だけではない。栽培技術方法の普及やインフラ面での整備、セーフティネットの備えになる信用供与の推進などアフリカ農業を支える総合的な環境整備を平行的に進めることが不可欠となる。こうした農業発展戦略を展開することで、農業生産性の向上→生産意欲アップ→農民の収入・所得向上→飢餓・貧困削減という好循環のサイクルが可能となる。それでは、以下で具体的にみていこう。

III-1. 環境に適したコメの技術移転・品種改良

アフリカの「緑の革命」を実現していくには、まずアフリカの環境に適したコメの技術移転・品種改良を行うことが必要である。そのためには、コメ生産の技術移転や品種改良も地域の気候風土に対応していく必要がある。特に、アフリカの多くは天水に依存している地域がほとんどであり、灌漑用水に恵まれた地域は少ない。したがって各々の地域で対応も異なってくる。具体的にみていくと、灌漑施設が整備されている地域は、技術移転や品種改良よりも既存耕地の単収アップが優先される。なぜなら、灌漑施設が整備されていても農業生産性がアジアと同じレベルにはないからである。例えば、灌漑地域における水稻収量は、アジアでは年間 ha 当たり 5 トン以上であるのに対し、アフリカでは 4 トン以下である。²⁰この地域では既存の灌漑施設の有効利用や化学肥料投入量の拡大などで単位面積当たりの収量増加を図る余地が十分に存在する。それを踏まえて、気候風土が類似したアジアでの品種を改良して技術移転すればアフリカのコメの生産性はさらに高まる可能性がある。

問題は、灌漑用水ではなく天水に依存する地域である。例えば、アフリカの稲作の中心は西アフリカであるが、これらの地域では灌漑水田は 12%に過ぎず、低湿地天水田は全体の 38%、陸稲田は 40%を占める。その大半がイネの栽培に必要な水を降雨に依存する天水栽培である。単位面積当たりの収量は、灌漑水田で ha 当たり 3~4.5 トン、低湿地天水田では 2 トン、陸稲田では 1 トンと天水に依存した栽培では単位面積当たりの収量は明らかに低く

²⁰ 財団法人国際開発高等教育機構『平成 19 年度外務省委嘱 アフリカにおける農業・農村開発援助方針に関する基礎調査』13 頁。

なっている。²¹このような地域では、アジアの「緑の革命」における「多投入・高収量型」の農業技術をそのまま移転することはできない。一方、天水栽培には、乾燥、土壌のリン酸欠乏、ウイルス病など様々な制約要因があるが、その中でも乾燥による被害が大きい。したがって、不定期で少ない雨量、頻繁に発生する旱魃や病虫害にも耐え、同時に収量を増大させる品種改良が必要になる。近年、アフリカで開発されたネリカ米はその典型例であろう。²²しかし、ネリカ米に関してはまだ普及の段階であり、さらなる普及を進めるには様々なサポートが必要になる。

一方で、アジアの「緑の革命」が国際及び国内研究機関の継続的な品種改良によって達成されたように、こうした農業技術は開発した人々のみならず多くの人々はその利益やメリットを享受するため、営利を目的とした民間企業だけでは十分な投資が行われられない可能性がある。特に天水稲作は灌漑稲作よりも環境に大きく依存し、適切な技術は地域によって異なる。したがって、適切な品種の技術開発には多くの研究投資が必要となる。このような研究活動への継続的な投資を行えるかどうかは農業生産性向上の鍵となる。

III-2. 基礎的な栽培技術方法の普及

アフリカの環境に適合するコメの技術移転や新たな品種改良が実現できたとしたら、次にすべきことは基礎的な栽培技術方法の普及である。今後、コメの新技术の普及や生産性向上を図るには灌漑への投資が重要であるが、天水稲作の地域が多いアフリカでは基礎的な栽培技術方法について普及を行えば生産性が向上する可能性は十分にある。特にアフリカでは、長らくコメの生産性が低迷したため基礎的な稲作技術方法が普及していなかった。

そこで重要になるのが、天水地域での水管理技術の普及である。天水地域の基礎的な水管理技術には、1) 畦畔の設置、2) 圃場の均平化、3) 条植えがある。²³1) 畦畔とは、畦をつかって水を圃場内に貯める技術である。また、2) 均平化とは、圃場を平らにして圃場内に均等に水を行きわたらせる技術である。そして、3) 条植えとは、田植えをまっすぐに

²¹ 櫻井武司論文『Key Note 西アフリカ稲作協会 (WARDA) の成果と今後の方向』。

²² ネリカ米は、従来の灌漑が整備された水田あるいは低湿地天水田で栽培されても高い収量を得ることができるが、それに加えて畑地で栽培してもサブサハラ・アフリカの平均以上の収量を確保できる。

²³ 中野優子論文『アフリカにおける緑の革命 (特集アフリカ農村開発の新機軸)』。

等間隔に行うことで稲の密度を均等にして栄養を行きわたらせ草取りを簡単にする技術である。これらの技術は稲が順調に生育するのに重要な技術であるが、いまだにこうした基礎技術が普及していない。まずは、改良品種の栽培に熟知している農業技術普及員を養成してコメに関する普及技術を拡大していくことが必要になる。例えば、アフリカには畦がない水田が多く、畦がなければ雨が降らないと水田が乾き雑草は繁殖する。また、畦がなければ肥料を撒いても他の水田に流れてしまうため肥料は使用できない。そして、均平化や条植えは稲の均質で順調な生育にとって重要な技術であるが、アフリカにはそうした技術を採用していない水田が多くある。こうした問題の解決に向けて農業技術普及員が、栽培技術方法を普及すればヘクタール当たりのコメの収穫量は格段にアップする。アジアではこうした基本的な栽培技術がほぼ普及している。アフリカの水稲の生産性向上には、技術移転や改良された新品種ばかりではなく、農業技術普及員の育成と適切な栽培技術方法の普及が必要なのである。

III-3. 灌漑及び輸送インフラ等の整備

アフリカの「緑の革命」を実現していくには、技術移転・品種改良や栽培技術方法の普及推進を図ることは不可欠であるが、飛躍的な収量の増加には水の確保が重要である。特に、アフリカでは気候変動による乾燥化が進み早魃の規模や頻度が大きくなる中で、灌漑整備の重要性は言うまでもない。一方で、アフリカの農業生産性を妨げている要因は灌漑施設の未整備だけではなく輸送インフラなどの未整備が大きく影響している。アフリカでは道路普及率が低く、交通手段も発達していないため輸送コストに大きく影響を与えるとともに、生産物市場の未整備にもつながり農民の情報へのアクセスも妨げている。そこで以下では、灌漑インフラ整備と輸送インフラ等の整備の二つの側面から考察していく。

(1) 灌漑インフラ整備

灌漑インフラ整備はその整備拡大・普及の重要性は論をまたない。しかし、サブサハラ・アフリカでは、水資源開発、水路建設、農地整備など灌漑開発投資を行うことのできる地域は限られており、灌漑設備が整っている地域もわずかである。一方、アジアでは「緑の革命」により近代的な農業が普及するにつれ灌漑設備投資も拡大し、現在では 30%にまで拡大し

ている。²⁴アフリカでは、今後、多額の資金を投入したとしても、自然環境が灌漑設備を整えるのに適していないため灌漑設備を飛躍的に拡大させることは難しいと考える。そこで、地域の条件に応じた小規模な水利用から始めることが必要である。例えば、少ない降雨を効率的に集水し土壌流出を防止する「ウォーター・ハーベスティング」技術はニジェールの砂漠化防止対策で在来技術を加工・改良して実践されたものであり、サブサハラ・アフリカで汎用性を有している。²⁵また、この技術を応用した溜池灌漑や減水灌漑についても導入が進められている。こうした段階を経て条件が整えば、河川からの安定取水施設の建設、農地に配水するための水路システム建設など大規模な灌漑整備による安定した生産性の高い農業を営むことも可能となる。

一方、農業と環境のバランスが取れた適正な灌漑を行うには水管理が重要である。こうした水管理は、基本的には行政が管理するにしても、支線水路以下の管理は、利水者である農民が主体となって管理を行う必要があるとともに、農民の自主管理により膨大な政府支出を減らせるばかりでなく農民の節水意識の高揚、水資源の効率的利用につながる。²⁶こうした自主的な水管理は農民による組織化が不可欠であるがアジアでさえ十分に普及しておらず、ましてやサブサハラ・アフリカで普及するには相当な困難が予想される。日本では「土地改良区」という農民による自主的な水管理組織が歴史的に形成されてきたが、こうした組織のノウハウを水管理のソフト支援に応用していくべきである。²⁷

(2)輸送インフラ等の整備

次に、アフリカの農業生産性に影響を及ぼしているのが輸送インフラの未整備である。アフリカ大陸にある鉄道・幹線道路の多くは旧植民地時代に建設されたものがほとんどである。特に、サブサハラ・アフリカで道路輸送は最も重要な輸送手段であり、その割合は旅客・貨物輸送の 90%以上であり、アフリカ人の 70%が住む地方地域に接続している。しかし、

²⁴ 財団法人国際開発高等教育機構『平成 19 年度外務省委嘱 アフリカにおける農業・農村開発援助方針に関する基礎調査』11 頁。

²⁵ 斎藤晴美監修『アフリカ農業と地球環境』200～201 頁。

²⁶ 同上 201 頁。

²⁷ 同上 202 頁。

道路舗装率はわずか 15%に過ぎない。²⁸アスファルトで舗装された幹線道路であっても積み荷満載の大型トラックが頻繁に走行することや豪雨による洪水の影響などにより道路状態が極めて悪い。こうした道路事情が国内・国際流通の足枷となっている。例えば、農業生産性を高めるためには化学肥料が必要になるが、大部分のサブサハラ・アフリカでは輸入に依存しており、海外から荷物が港に到着してから現地に届けるまでの輸送コストは道路事情が足枷となり法外に高く肥料コストの3分の1を占めている。そのため、計画的な生産ができないなど大きな阻害要因となっている。

また、こうした輸送インフラの未整備は、生産物市場へのアクセスの阻害要因にもつながる。農村における輸送インフラの整備が遅れているため生産物市場へのアクセスができないため、農民が自給作物以上の作物を作っても出荷することができず生産インセンティブを低下させてしまう。また、輸送インフラの未整備で化学肥料の価格が割高になり、配達が遅れるなど化学肥料投入が抑えられ土地生産性が低迷することにもなる。

一方、輸送インフラの未整備は、情報へのアクセスも妨げている。道路普及率が低いために、農業技術普及員が散在する農家を訪ねていくことが困難となり農民に農産物価格等の情報を伝えることも難しい。またアフリカ地域は、他地域に比べて人口密度が低く、農業生産に関して遠方との情報交換を可能にする通信情報ネットワークも発達していないため、こうした情報へのアクセス向上のための基盤整備も必要になってくる。²⁹以上のように、アフリカ農業の生産性を高めるには、農業生産、農業環境改善に関するインフラ整備が不可欠となる。

Ⅲ－４．信用供与の推進

四つ目に、農業生産性を向上するために化学肥料代等の現金支出が増加してくれば、信用供与への需要が高まることである。これまで、農村部の信用サービスは取引コストや貸し倒れリスクの問題から銀行や金融機関の活動拠点が都市部や豊かな地域に限定され、農村部の小規模な農家は食料増産に向けて意欲はあっても信用サービスを受けることができな

²⁸ 浅野英一論文『道路の維持管理とその課題－ケニアの道路維持管理の現状から－』。

²⁹ こうした事態を解消するために、ザンビアでは国連の農業開発基金（FIDA）の支援により農村部での携帯電話の普及を推進し、携帯電話によるショートメッセージサービス（SMS）を利用した農産物価格動向を伝えるサービスを開始している。

った。

そこで、解決策としてマイクロファイナンスで農民の信用サービスを支援する方法が開発された。マイクロファイナンスは、2006年にノーベル平和賞を受賞したバングラデシュのムハマド・ユヌス博士が設立したグラミン銀行がその嚆矢である。2012年には、マイクロファイナンス機関の顧客総数は2億人を超過しており、そのうち最貧困層の顧客は1億1千万人以上いるが、地域別の貧困層の顧客シェアではアジア・太平洋州が88.79%、サブサハラ・アフリカは7.33%である。³⁰特徴としては、5人程度でグループをつくり、その中で1人でも返済が滞るとグループメンバーは新たな貸出しを受けることができない連帯責任を負うことである。また、頻繁に返済義務があることである。借手のグループは、毎週ミーティングを行い少額ずつ返済する。貸手の職員はメンバーの状況を聞いて情報を収集し、必要に応じて経営アドバイスを行う。こうした仕組みで、途上国の貧困層を顧客にしながら、グラミン銀行は98%という返済率を達成している。³¹借入期間は、概ね数か月で最長でも半年を超えることはなく借金して化学肥料や種を購入しても収穫後には返済できる。

以上のように、これまで融資を受けることができなかった農民は、マイクロファイナンスにより融資を受けることができるようになり融資された資金を手元に生産財等を購入して農業生産を行い、それで得た収入で子供の教育や医療に充てることなど生活を向上していくことが可能になる。とはいえ、このような信用供与サービスへのアクセスは必要条件ではあるが、必ずしも不可欠であるというわけではない。例えば、アフリカでは地域のコメ集荷商人が収穫後の粃を担保に化学肥料の購入代を提供している前貸し形態も見受けられる。さらに、アフリカの農民は季節によって貧困状況も変化する。例えば、収穫直後の乾季であれば主食のトウモロコシが豊富にあり、市場でも安く手に入りほとんどの農民が十分な量を入手することができる。しかし、雨季が始まり市場でトウモロコシの供給が不足し始め、価格が高騰すればお金のない貧困層は十分な主食を買うことができず、家族の栄養状態も悪化する。

そのため、アフリカの農村では、インフォーマルな手段でお金を借り飢餓を克服しようと

³⁰ 戸堂康之著『開発経済学入門第2版』250頁。

³¹ 同上250頁。

する仕組みがある。例えば、親戚や友人、近隣の人々がお互いに助け合うネットワークの活用である。また、ROSCA(回転型貯蓄信用講)を活用して所得が減少した場合のリスクに備えている。³²この制度は、数人から十数人が集まってつくる一種の消費者金融グループであり、月に1回定期的に会合を開いて全員がお金を拠出し、その総額をメンバーの一人が借り入れてその後に返済する仕組みである。サブサハラ・アフリカでは50~90%の世帯が何らかのROSCAに属している報告もある。³³とはいえ、こうしたインフォーマルな金融制度は十分ではなく、政策によりフォーマルな金融制度をアフリカ農村にも構築していくことが必要になる。このように、信用供与サービスが普及していけば、サブサハラ・アフリカ農業生産が円滑になるとともに、季節変動によるリスクを回避していくことも可能となる。

IV. アフリカの「緑の革命」実現と地球環境の変動リスクへの対応策

以上のように、「緑の革命」の実現には農業発展戦略に取り組み生産性を高めていくことが不可欠となるが、そればかりではない。解決していくべき大きな課題が、アフリカ農業の環境問題である。なぜなら、アフリカ農民の脆弱な暮らしや農業は自然環境に大きく依存していると同時に、地球環境の変化にも大きく影響を及ぼすからである。例えば、アフリカでは生活のための薪採取や食糧増産のために森林を伐採していかざるをえないが、一方で森林の減少は土壌劣化をもたらし農業生産性を低下させる。また、森林の喪失は地球の気候を変化させ砂漠化や洪水を引き起こし農作物の栽培に影響を及ぼす。こうした森林伐採や気候変動による自然災害が頻繁に発生すれば、環境に左右されやすいアフリカ農民の生活破綻のリスクを高め飢餓や貧困を加速化することになる。したがって、地球環境への負荷を抑制し回避していかなければ、脆弱なアフリカ農民は大きなリスクを抱えることになり、「緑の革命」実現に向けた努力も相殺されてしまう懸念がある。そこで以下では、1) 森林伐採による農地への転換、2) 地球温暖化による気候変動に焦点をあて、この二つの要因がアフリカの農業や農民にもたらす影響を考察し、地球環境の変動リスクを克服していくにはどのような方策があるのかみていきたい。

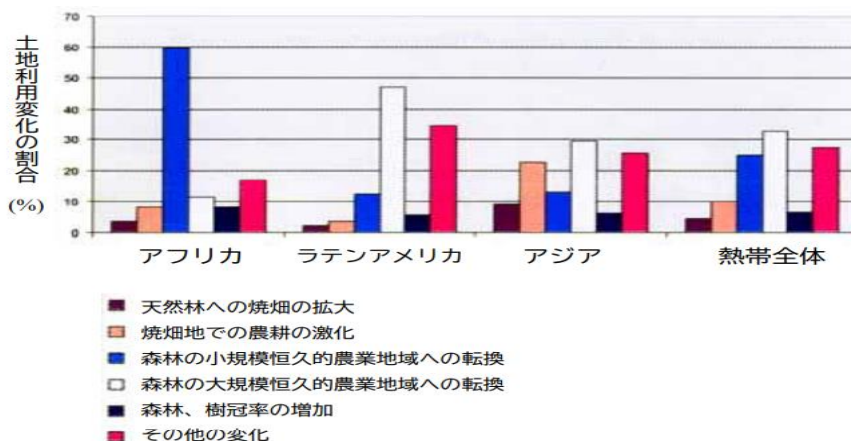
³² 戸堂康之著『開発経済学入門第2版』255頁。

³³ 同上255頁。

IV-1. 森林伐採による農地への転換がもたらす影響

まず、森林伐採による農地への転換がもたらす影響である。国連食糧農業機関 (FAO) 「世界森林資源評価 2020」によると、世界の森林面積は 40.6 億ヘクタールで陸地面積の 31% を占めている。しかし、世界の森林は減少を続けており、2010 年から 2020 年では年平均 470 万ヘクタールが減少している。森林喪失の大きな要因は FAO によると、その 7 割が農地への転用など農地開発によるものであることを指摘している。図表 16 は地域別にみた森林伐採による土地利用転換の割合である。アフリカは、ラテンアメリカやアジアと比較して森林から大規模かつ恒久的な農業地域への転換の割合は低いが、小規模かつ恒久的な農業地域への転換が非常に高いことがわかる。また、1990 年から 2010 年までの 20 年間で、アフリカの森林面積は約 0.9 倍 (748,425 千 ha→673,608 千 ha) に減少しているが、農地面積は約 1.5 倍 (203,563 千 ha→256,392 千 ha) に増加していることが指摘されている。³⁴ 以上のように、アフリカは森林伐採による小規模な農地への土地利用転換の占める割合が大きいことが特徴である。

図表 16 地域別の森林伐採による土地利用転換の割合



出典：FAO (2001), Global Forest Resource Assessment 2000, FAO

出所：地球・人間環境フォーラム『平成 15 年度森林生態系の保全管理に係る調査業務報告書』2004 年。

このようにアフリカで小規模な農地への土地利用転換が多い理由は、アフリカの大半を占める脆弱な農民 (小農) が食糧増産のために原生林が生い茂る森林を伐採し耕地を拡大し

³⁴ 中西平論文 (気候変動政策ブログ) 『サブサハラ・アフリカの農業と気候変動対策』。

てきたことによるものである。また、放牧地への転用や生計維持のために森林を切り開き燃料源である薪を採取していかざるを得なかったことも理由として挙げられる。こうした森林喪失は生態系を破壊し土壌を劣化させ農業生産性の低下を引き起こすとともに、農作物栽培にも大きな影響を及ぼす。また一方で、地球の気候を変化させ砂漠化や乾燥化、そして洪水をも引き起こしている。したがって、結果的に耕地面積拡大→森林喪失→温暖化（砂漠化・洪水）→農業適地・収量の減少→飢餓や貧困という負の連鎖が起こってしまうのである。

IV-2. 地球温暖化による気候変動がもたらす影響

次に、地球温暖化による気候変動がもたらす影響である。地球温暖化は、農業適地や収量を減少させアフリカ農民の脆弱性を加速化し飢餓や貧困問題を深刻化させることである。国連食糧計画（WFP）の予測では、2050年までに世界の飢餓人口は温暖化による気候変動により10～20%増加することを指摘している。また、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）は、第四次報告書（2007年）で世界の平均気温が20世紀末より1度高くなると、低緯度地域では穀物生産性が減少する一方で、中・高緯度地域では生産性が向上すると予測している。IPCCによると、低緯度地域では特に、乾期のある熱帯地域では気温がわずか1度から2度上昇するだけで作物の生産量が大きく低下し、飢餓のリスクが大きく上昇することを指摘している。³⁵この予測では、南アジアやサブサハラ・アフリカなど現在も飢餓が非常に深刻な地域の食糧事情が、そう遠くない将来に急激に悪化する可能性を示唆している。気温上昇だけでなく、早魃や水資源への影響についても同様のリスクがあることを述べている。これらの地域は人口増加が著しく政治的にも不安定な地域にあるだけに、今後の世界の安全保障にとっても無視できないリスクとなっている。

また、国際食糧政策研究所（IFPRI）の研究によると、現在、3歳未満の栄養不足人口は約1億4,800万人であるが、温暖化を食い止めれば2050年には1億1,300万人に減るが、温暖化が進むと栄養不足状態に陥る子供が1億3,800万人になるとしている。³⁶つまり温暖化が進むと栄養不足に苦しむ子供の数が、温暖化を食い止める場合に比較して2,500万人多くなり、飢餓解消に向けて国際社会が取り組んできた努力が、気候変動によって帳消しに

³⁵ IPCC『第4次評価報告書第2作業部会報告書』2007年4月。

³⁶ 井田徹治論文『気候変動と食料生産』Civil Engineering Consultant VOL248July2010。

されてしまうとしている。³⁷以上のように、今世紀に入り地球温暖化傾向が顕著になるにしたがって、世界各国では農業への気候変動への影響が顕在化していることを示唆する報告が相次いでいる。³⁸

一般的に、日本など先進国にとって「自然災害は等しくやってくる」と言われるが、近年のアフリカをみるとそうとは言えない。国連開発計画（UNDP）によると、気候変動に関する災害によって被害を受ける人の98%は「途上国」で暮らしており、日本を含む世界の「富裕国」では1,500人中1人しか被害に遭わないにもかかわらず、「途上国」では19人に1人が被害を受けるとしており、そのリスクの差が79倍にも上るとしている。³⁹「富裕国」であれば、被災者は政府や民間の保障を得られるが、アフリカではそのような保障がないため、化学肥料や糞に投資して生産性を高めようとしても、天水農業に依存しているアフリカは気候変動による災害が起きれば、そのための投資負担は却って農民の生活を脅かし飢餓や貧困、そして生命の危機につながる。

IV-3. 森林喪失を抑制し地球温暖化を克服する方策

それでは、今後も進行する森林喪失を抑制し地球温暖化を克服するにはどのような方策があるだろうか。

(1) 森林喪失を抑制する方策

まず、森林喪失を抑制していく方策としては、地域コミュニティによる森林管理、そしてCDM（クリーン開発メカニズム）の活用が考えられる。⁴⁰地域コミュニティによる森林管理とは、入会地などの共有地を囲い込み、所有権を明確にして排他的に利用する制度である。例えば、エチオピアでは草地や林地の利用権を青年組合や婦人組合などに付与し、そこでの

³⁷ 井田徹治論文『気候変動と食料生産』Civil Engineering Consultant VOL248July2010。

³⁸ 2014年には、コペンハーゲンでIPCCの第40回総会が開催され、第5次評価報告書統合報告書が採択された。この報告書により地球温暖化による食料生産への影響が国際社会の共通認識となり、2015年には国連の第70回総会において2030年を目標とする持続的開発のためのアジェンダ（17の開発目標SDGs）が採択された。

³⁹ 船田クラーセンさやか論文『アフリカと環境問題 森林破壊にみるグローバル化・ガバナンス・脆弱性』。

⁴⁰ この取り組みについては、成田道男、藤本直也、早田茂一論文『エチオピアの農業農村開発に必要な地球温暖化への備え』参照。

収益権を独占させる代替として維持や管理を行ってもらおう仕組みにしている。この方法により、地域住民が積極的に参画して草地や林地の維持・管理を行い持続可能な森林管理を実践できると同時に、農村部の青年や女性の収入につながる事業活動にもなる。

CDM は、気候変動枠組条約で合意された京都議定書に基づく京都メカニズムの一つであり、海外における GHG(温室効果ガス)排出削減量などを自国の GHG 排出削減約束の達成に利用することができる制度である。例えば、これにより先進国は途上国で実施する GHG 排出量削減の成果を自国の目標達成に利用することができる。これを応用して、GHG の吸収量増が可能な植林事業をアフリカの農村開発事業に導入し、その事業の GHG 排出削減量に応じて発行される炭素クレジットの売却益を持続的なアフリカ農業の開発に活用することも有益な取り組みであると考えられる。

(2)地球温暖化を克服する方策

次に、地域温暖化を克服する方策としては、一つ目に気候変動の影響に対する農業の「適応」研究を活発化させ、早魃や高温、水不足や塩害などに強い新品種開発を国際的に進めることが重要である。特に、サブサハラ・アフリカの不良な環境地域で栽培を行うには、最新のバイオテクノロジーを活かして劣悪な環境を克服できる遺伝子を持った新品種を開発することが必要となる。

二つ目に、土地の土壌劣化を防ぐための混作・間作、輪作農法を取り入れることも必要だ。混作は、同時期に同じ圃場に畦を区別することなく異なる種類の作物を栽培し、間作は畦などのある一定の幅の列ごとに異なる作物を栽培する方法である。これらの方法は多様な作物を導入することで連作障害を軽減し土地の利用効率を上げることを目的としている。輪作は、作目の異なるいくつかの区画内で、毎年作付け場所を変えて単作による連作障害を回避する方法である。連作は土壌劣化の大きな原因であり、輪作はこれを防止する有効な方法である。こうした農法は、大量の化学肥料を使用しないで生産性を高めることができる地球環境に優しい持続可能な農法であり、早魃などの被害を分散させることもできる。また、早魃などの水不足の対応策として、第三章で既に指摘した「ウォーター・ハーベスティング」技術も有効である。

そして三つ目に、アグロフォレストリーの導入である。アグロフォレストリーは、森林農法を指し、一つの土地で樹木と農産物を一緒に植え、植物同士や生態系の相互作用により農

業と林業や畜産業を同時に行う農法である。例えばエチオピアでは、前述した「ウォーター・ハーベスティング」を拠点として農業の持続可能性の維持と気候変動に対するセーフティネットとしてアグロフォレストリーを行っている事例がある。⁴¹この農法では、森林を切り拓く必要がないため土地が荒廃する懸念がないこと、また他の植物が土壌のバランスを整えるために基本的には農薬や化学肥料も不要となる。ただ、従来の慣行農法のように農薬や化学肥料、大規模機械を使用して広い面積で単一の品目を栽培する農法とは違い、一度にたくさんの作物を収穫することはできないデメリットもある。とはいえ、アグロフォレストリーは環境の保全を可能にすると同時に、野菜や根菜類など様々な作物を栽培するため1年を通じて複数の作物を収穫でき、その地で暮らす人々の収入源と食糧を得られる手段になりえる。そして万が一、売れるほどの量が収穫できなかったにしても、飢餓や貧困に苦しむ農家や家族の最低限の食糧をある程度確保できるメリットもある。このようにアグロフォレストリーは、アフリカの農民が同じ土地で繰り返して生産しても農業生産性を低下させることなく、また、自然災害が発生した際にも食料や水、燃料源である薪を入手することもでき持続可能な農法として不可欠である。

おわりに

以上、アフリカの食糧不足による飢えや貧困問題を解消するには、農業生産性の向上は必須条件であるが、一方で農業生産性を高める前提条件として森林喪失や気候変動へのリスクにも対応していく必要があることを述べてきた。この二つの課題を克服していくことが、アフリカにおける「緑の革命」の実現には求められている。

今後、アフリカが飢餓や貧困から脱却し持続的成長を図るには、穀物など食糧増産の道を選ばなくては通れない。アフリカも、「緑の革命」を実現して穀物の平均単収がアジア並みになれば食糧増産は可能であり、将来の食糧不足の懸念を払拭でき飢餓と貧困を解消していくことができるであろう。とはいえ、それを実現するには引き続きアフリカへの食糧援助が重要であることは言うまでもないが、必要なことはアフリカ農業の生産性向上や自立的な生

⁴¹ 成田道男、藤本直也、早田茂一論文『エチオピアの農業農村開発に必要な地球温暖化への備え』参照。

産活動及びマーケットが育成されるための技術、人材、資金であり、地球環境の変動リスクに対応する研究開発投資である。

これまで食糧過剰などの理由で農業分野への政府開発援助（ODA）が削減されてきた中で、今後深刻化する飢餓・貧困削減や地球環境の問題に対応していくなれば、国際機関、先進国は、積極的にアフリカの農業生産のポテンシャルについて再評価するとともに、その脆弱性をサポートすることが必要ではなかろうか。現在、アフリカ主導による農業投資の優先的な実施を目的とした「包括的アフリカ農業開発プログラム（CAADP）」で各国は農業生産の年6%増と国家予算の10%を農業関連投資に充てることを目標に政策が進められている。一方で、気候変動もアフリカ農業に密接に関連する深刻な問題であり、アフリカ諸国はパリ協定以後に、気候変動政策や約束草案を作成し各種の取り組みを進めており、世界銀行グループやアフリカ銀行でも支援が始まっている。しかし、そうした取り組みに要する資金は莫大であり、例えば、ODAに民間企業の知恵と資金をうまく組み合わせたPPP(官民連携)の活用を推進して民間資金を引き出していくことも不可欠である。

そして同時に必要なのは、アフリカの農民が「緑の革命」の恩恵を活かすことができるように、今後国際社会は自由主義に基づく市場開放政策を見直すことである。これまでの国際的な食糧安全保障のパラダイムは、食糧増産・貿易自由化及び市場主義・食糧援助であった。このパラダイムでは、自由貿易・市場開放のもとで飢餓や貧困に苦しむ途上国の農民よりも先進国とアグリビジネスの多国籍企業の利益が優先され、途上国の農民の自立や生産意欲は阻害されてきた。また、食糧援助も人道支援のもとに実施されているが、本来、欧米の余剰食糧を処理するために考え出されたものである。実際に、2007 - 2008年の世界食糧危機の際には食糧援助は過去最低の数字を記録しており肝心なときに援助が少なかった。それは、米国を中心とする先進国が余剰食糧を価格が高いときには市場で売り捌き利益を上げ、低いときには援助に回すなど食糧援助が在庫の調整弁となっているためである。自国農産物の補助金付輸出や食糧援助で余剰農産物の解決策をアフリカに求めてきた欧米の戦略パラダイムは早急に見直されるべき問題である。また、穀物の輸入関税を現行の水準に維持したままでは、アフリカ農業の競争力を弱めてしまう。アフリカの穀物の実行関税率を譲許税率の上限にシフトすることも必要となる。

とはいえ今後も、アフリカの食糧不足や世界的な価格高騰に伴う食糧危機は地球規模で

深刻化する恐れがある。アフリカは農村の大部分を占める農民のオーナーシップを尊重しながら食糧増産と農村開発に重点を置き、また、国際社会も飢餓や貧困からの解放に向けた国々の努力を積極的に支援し、アフリカを含め世界の人々の食糧安全保障を達成していくことは今後とも大きな課題となる。そして、最も重要なことは、国際社会が食糧を国益優先の手段とするのではなく、人類が依拠する「地球公共財」であるという発想に切り替えることである。そして、各国が一定の自給力を維持する「食糧の権利」を持ち、そのために各国が国際的に協力し、その政策は自由貿易よりも優先されるような国際協定づくりが必要であると考える。アフリカの農民が飢餓や貧困から脱却できるよう「食糧の権利」の重要性に関して、今後ますます国際社会の認識が高まることを期待したい。

【参考文献】

- ・北川勝彦、高橋基樹編著『現代世界経済叢書第8巻 アフリカ経済論』ミネルヴァ書房、2004年。
- ・大塚啓二郎・櫻井武司編著『貧困と経済発展 アジアの経験とアフリカの現状』東洋経済新報社、2007年。
- ・斎藤晴美監修『アフリカ農業と地球環境』社団法人家の光協会、2008年。
- ・ジャン＝イヴ・カルファンタン著、林 昌宏訳『世界食糧ショックー黒いシナリオと緑のシナリオ』NTT出版、2009年。
- ・平野克己著『アフリカ問題 開発と援助の世界史』日本評論社、2009年。
- ・佐久間智子著『筑波書房ブックレット④③穀物をめぐる大きな矛盾』筑波書房、2010年。
- ・東京農業大学国際農業開発学科編『国際農業開発入門 環境と調和した食料増産をめざして』筑波書房、2017年。
- ・戸堂康之著『開発経済学入門第2版』サイエンス社、2021年。
- ・大塚啓二郎著『なぜ貧しい国はなくなるのか』日本経済新聞出版、2021年。
- ・平野克己著『人口革命 アフリカ化する人類』朝日新聞出版、2022年。
- ・Ruan Wei 著『日経プレミアムシリーズ480 世界食料危機』日本経済新聞出版、2022年。
- ・清水みゆき編著『食料経済（第6版）ーフードシステムからみた食料問題』オーム社、2022年。

- ・ 田村勝省訳『世界銀行 世界開発報告 開発のための農業 2008』。
<file:///C:/Users/user/Downloads/WDR%202008%20-%20Japanese.pdf>
- ・ (公社) 国際農林業協働協会 (JAICAF) 『世界の食料不安の現状 2015 年報告』 2015 年 12 月。
https://www.jaicaf.or.jp/fileadmin/user_upload/publications/FY2015/SOFI2015-J.pdf
- ・ 2018IDCJ (国際開発センター) 『目標2 飢餓をゼロに』資料。
https://idcj.jp/sdgs/img/IDCJ_SDGs_HANDBOOK_GOAL2.pdf
- ・ THE WORLD BANK 『世界の貧困に関するデータ』。
<https://www.worldbank.org/ja/news/feature/2014/01/08/open-data-poverty>
- ・ 下石川哲論文『途上国の国内価格に対する国際価格の波及』 ソシオサイエンス Vol.26、2020 年 3 月。
<https://www.waseda.jp/fsss/iass/assets/uploads/2020/01/00b7eccfd1c7fe3adcc28bcfc6a0c3.pdf>
- ・ Ruan Wei 論文『アフリカ穀物自給への道とアジアからの示唆』 農林金融、2011 年 7 月。
<https://www.nochuri.co.jp/report/pdf/n1107re3.pdf>
- ・ 中野優子論文『アフリカにおける緑の革命 (特集アフリカ農村開発の新機軸)』 アジ研ワールド・トレンド、2015 年 8 月。
<https://core.ac.uk/download/288458581.pdf>
- ・ 妹尾裕彦論文『サブサハラ・アフリカにおける穀物生産構造と単収の変動、1961 - 2014 一穀物・国家・大陸間比較』 千葉大学教育学部研究紀要第 65 巻、2017 年。
<https://opac.ll.chiba-u.jp/da/curator/104454/S13482084-65-P279-SEOY.pdf>
- ・ 櫻井武司論文『サブサハラ・アフリカの食料問題 最優先課題としての農業開発』 国際問題No.577、2008 年 12 月。
https://www2.jiia.or.jp/kokusaimondai_archive/2000/2008-12_005.pdf?noprint
- ・ 大塚啓二郎論文『アフリカにおける稲作の「緑の革命」の可能性』 国際問題No.621、2013 年 5 月。
https://www2.jiia.or.jp/kokusaimondai_archive/2010/2013-05_004.pdf?noprint
- ・ 大塚啓二郎論文『サブサハラ・アフリカにおけるコメの緑の革命を目指して』 JICA-RI Policy Note No.5-July2019。
<https://www.jica.go.jp/jica-ri/ja/publication/policynotes/l75nbg000018ti7i->

[att/policy_note_05.pdf](#)

- ・浅野英一論文『道路の維持管理とその課題－ケニアの道路維持管理の現状から－』国際協力研究 Vol.17 No.2(通巻 34 号)、2001 年 10 月。
https://www.jica.go.jp/jicari/IFIC_and_JBICISudies/jicari/publication/archives/jica/kenkyu/01_34/pdf/34_05.pdf
- ・大塚啓二郎資料 1 『食糧問題と地球環境の経済学』国際開発高等教育機構・政策研究大学院大学、2008 年 1 月。
<https://www.env.go.jp/council/06earth/y060-kondan04/mat01-1.pdf>
- ・櫻井武司論文『Key Note 西アフリカ稲作協会 (WARDA) の成果と今後の方向』。
http://www.jiid.or.jp/files/04public/02ardec/ardec28/key_note1.htm
- ・井田徹治論文『気候変動と食料生産』Civil Engineering Consultant VOL.248July2010。
https://www.jcca.or.jp/kaishi/248/248_toku5.pdf
- ・財団法人国際開発高等教育機構『平成 19 年度外務省委嘱 アフリカにおける農業・農村開発援助方針に関する基礎調査』。
https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/bunya/agriculture/pdf/africa_report.pdf
- ・船田クラークンさやか論文『アフリカと環境問題 森林破壊にみるグローバル化・ガバナンス・脆弱性』国際問題No.591、2010 年 5 月。
https://www2.jiia.or.jp/kokusaimondai_archive/2010/2010-05_005.pdf?noprint
- ・成田道男、藤本直也、早田茂一論文『エチオピアの農業農村開発に必要な地球温暖化への備え』農業農村工学会 (80 巻 3 号)、2012 年 3 月。
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjsidre/80/3/80_189/_pdf
- ・中西 平論文『サブサハラ・アフリカの農業と気候変動対策～モザンビークの土地利用転換に見た森林減少の要因と気候変動への影響～』気候変動政策ブログ国際航業株式会社。
https://www.kkc.co.jp/service/env_energy/pdf/research_vol_06.pdf