

国際農林業協力

JAICAF

Japan Association for
International Collaboration of
Agriculture and Forestry

特集：生物多様性と土壌保全

土壌と熱帯林

遺伝資源（生物資源）の利用と利益配分 — その背景 —

海外の遺伝資源を利用するときの注意点

— 国際協力に従事する研究者・技術者のために —

アフリカにおける環境再生型農業の取組み

— More Production with Less Input —

Vol. 46 (2023)

No. 3

公益社団法人
国際農林業協働協会

巻頭言

農林水産省における生物多様性の確保の取組み

続橋 亮 …………… 1

特集：生物多様性と土壤保全

土壤と熱帯林

太田 誠一 …………… 2

遺伝資源（生物資源）の利用と利益配分 —その背景—

山本 昭夫 …………… 9

海外の遺伝資源を利用するときの注意点

—国際協力に従事する研究者・技術者のために—

寺嶋 芳江 …………… 15

アフリカにおける環境再生型農業の取組み

—More Production with Less Input—

北中 真人 …………… 23

世界の農政

アルゼンチンの農業と課題

—わが国の食料安定供給に資するグローバル・サウスへの関与—

田澤 裕之 …………… 31

会員便り

ポン菓子機を使った新しい食品加工ビジネスの導入と普及の取組み

—エチオピアの事例—

家田 馨子 …………… 40



アフリカにおける環境再生型農業の取組み — More Production with Less Input —

北中 真人

はじめに

近年、農業・食料を取り巻く環境は大きく変化している。ウクライナ危機による肥料価格の高騰も大きな影響を与えている。国際通貨基金（International Monetary Fund：IMF）によると、肥料価格が10%上昇すると、1四半期後に穀物価格が7%上昇し、その後も中長期的に影響を与えるという。FAOとWTOの合同レポートでは、ロシアは世界最大の肥料輸出国とされており、2021年には窒素肥料の輸出国として世界1位、カリウム肥料で2位、リン酸肥料で3位だったと報告された。同レポートによると、肥料価格の上昇は、農業生産者による資材投入の減少につながり、食料問題の悪化に直結し、とくにアフリカの小規模生産者にとっては、肥料価格上昇の影響が大きいことが考えられ、その結果、農産品の供給が量的にも質的にも低下し、飢餓や栄養不良の拡大を招くとしている。

また、温室効果ガスの削減を視野に入れたエネルギー投入量の少ない環境保全にマッチした新たな農業スタイルの模索も加速してい

る。日本政府も「みどりの食料システム戦略」（農林水産省 2021）で有機農業の拡大を打ち出した。一方で、植物工場やスマート農業等、アグリテック¹も日々進化している。そのような中で近年、北米を中心に注目されてきたのが、土壌の物理性・化学性・生物性の改善を目指す「環境再生型農業（Regenerative Agriculture）」である。本稿では、環境再生型農業の概要を説明するとともに、ササカワ・アフリカ財団（Sasakawa Africa Association: SAA）がアフリカで推進しているアフリカ型の環境再生型農業の取組みを紹介する。

1. 環境再生型農業とは

環境再生型農業は、土壌劣化と気候変動に対応した持続可能な新しい農法として北米を中心に先進的な農家の実践として広まってきた。米国では1930年代半ばに中西部の大平原の穀倉地帯で風害による表土の喪失（Dust Bowl：ダストボウル）が大きな問題となっていた。これは表土を覆っていた草をすき込み、裸地にして耕作を繰り返したため、簡単に風害を受けるようになったためである。また、化学肥料やDDT等の合成農薬が製造販売されるようになり、大量の農薬散布により、昆虫類を含む小動物と土壌微生物が減少し、土壌の生態系が悪化した。結果として、土壌の団粒化が進まず、高コストで環境負荷の大きい農業スタイルとなっていた。

KITANAKA Makoto : Regenerative Agriculture Initiatives in Africa - More Production with Less Input - .

¹ Agriculture（農業）と Technology（技術）を組み合わせた造語。IoTやビッグデータ、ドローンなど、農業分野でICTを利用した技術。

このため、1980年代後半より、先進農家の間で①不耕起栽培（最小耕起を含む）、②作物残渣によるマルチングと③輪作・間作を組み合わせた環境保全農業の手法をメインとした環境再生型農業の取組みが始まった。北米では、畜産も組み入れた循環的な有畜複合農業が環境再生型農業の新しいスタイルとして注目を集めている。米国の2017年の農業センサス（USDA 2019）によると、全米の不耕起栽培面積は1億400万エーカー（以下、ac）で、2012年のセンサスよりも約800万ac増加しているが、米国においても標準的な農法とは考えられていない。2008年のデータでは、米国における不耕起栽培面積は約23%であった（Triplett Jr. and Dick 2008）。同じ不耕起栽培といえども、農薬（除草剤）散布とセットになったダイズ、トウモロコシ等のGM品種を用いる不耕起栽培も広く展開しており、これは環境再生型農業とは呼ばない。

他方、北米を中心に先進農家が中心となって実践している環境再生型農業がマスメディアを通して広がった経緯があるため、化学肥料や農薬の使用量を削減し、土壌を再生する（Regenerate）という点が強調される傾向にある。しかし、アフリカのように気象条件が厳しく、土壌劣化が激しく、肥料・農薬の投入量が絶対的に少ない地域（化学肥料の使用量は約20kg/ha）では、北米と同じアプローチではうまくいかない。アフリカの土壌は年代が古く、土壌は経年劣化しており、世界土壌資源報告（FAO 2015）によれば、サブサハラ地域のおよそ4億9400haの土地が劣化している。また、酸化鉄や酸化アルミニウムを多く含む酸性土壌が多く、必須栄養素と有機物が少なく、保肥性も低い土壌環境にある。

2. アフリカにおける環境再生型農業とSAAの取組み

SAAは1980年代初頭のアフリカ東部で発生した大干ばつを契機に1986年から現地では事業を開始した。ガーナをはじめ、これまで15カ国で支援を行い、現在はアフリカ4カ国（エチオピア、マリ、ナイジェリア、ウガンダ）に現地事務所を構え、現地の農業普及員とともに小規模農家に対して、主に穀物のバリューチェーンに沿った支援を行っている。一過性で終わる食料の緊急援助だけでなく、現地の農家が自分たちで食料を自給できるように日々、地道な支援を行っている。

これまでの長年にわたるSAAの支援を通して見えてきたのは、肥料価格の高騰等の外部要因が短期的にアフリカの農業生産に大きな影響を与えているが、中長期的にはアフリカでは極度に疲弊した土壌の改善なくして、持続的な農業生産は確保できないという点である。SAAはアフリカの自然環境・社会環境に相応しい、アフリカ型の環境再生型農業の主流化を「新5カ年事業戦略2021-2025（SAA 2021）」の重要な柱と位置付けている。

アフリカへの環境再生型農業の導入にあたっては、環境保全農業（Conservation Agriculture : CA）と総合的土壌肥沃度管理（Integrated Soil Fertility Management : ISFM）の2つのアプローチの組合せとして実践している。環境保全農業は、土壌微生物の活動を活性化し、肥沃度を高め、土壌の団粒化を促進し、保水力を向上させ、侵食を抑制する。農業機械による土壌攪拌（耕起）を最小限に抑え、被覆作物または収穫後の植物残渣で土壌を覆い（マルチング）、輪作や間作による作物の多様化を図る持続的な農法である。

総合的土壌肥沃度管理は、無機・有機肥料、

土壌改良剤（バイオ炭等を含む）、改良品種、灌漑などを用いた土壌肥沃度管理手法と、それらを地域の環境・社会条件に適合させるための現地の知見を組み合わせたものである。総合的土壌肥沃度管理を採用することで、小規模農家は、肥料や農薬をより効率的に使用し、単位面積当たりの収量を慣行農法と同レベルに維持することが期待できる。さらに、総合的土壌肥沃度管理を実践することで、回復力のある農場管理が可能となり、干ばつの影響や森林伐採による農地拡大を低減できる。

環境再生型農業は、耕起を制限して土壌攪乱の影響を抑え、輪作や混作によって土壌と周辺部の生物多様性を保全・回復する生態系に配慮した総合的農業アプローチである。これらは、土壌を化学的・物理的・生物的に改善し、土壌の回復力を高め、土壌水分や炭素を保持できるようにするためのものである。土壌劣化による収穫量の減少や気候変動が地域経済や環境に深刻な影響を与えているアフリカでは、ウクライナ戦争による農業投入財の高騰も大きく影響し、環境再生型農業の展開が益々重要となってきている。

3. アフリカにおける気候変動と土壌劣化について

このように環境再生型農業は、耕作地の保全と再生を目的としている。高価格となった化学肥料などの農業投入財を有機質肥料や非合成農薬で代替することで、それらの作成に必要な労働時間は増加するが、外部からの購入コストは減少できる。また、不耕起・最小耕起でエネルギーコストと労働時間が減少する。農家に環境再生型農業を理解してもらうた

めには、農学的な視点はもとより、より少ない投入でより多く収穫できる（More Production with Less Input）という営農のコスト面からの説明が重要となってくる。

さらに、環境保全農業は炭素を有機炭素として土壌に蓄えることで生態系を回復させる気候変動緩和策と捉えることができる。また、農地から放出される二酸化炭素（CO₂）や一酸化二窒素（CN₂O）といった温室効果ガスを減らすことにも役立つと考えられる²。

世界的規模で進行する気候変動対策と脱炭素の取組みに関して、アフリカに大きな注目が集まっている。アフリカ気候サミットは2023年9月6日、気候変動対策のための資金を確保するため、世界的な炭素税の導入と国際金融機関の改革を求めて閉幕した。アフリカ気候サミットに合わせて、世界気象機関（World Meteorological Organization : WMO）が公表した報告書によると、アフリカ大陸で2022年発生した極端な気候・気象による災害は80件、過去40年で最悪だったアフリカ東部地域の干ばつやアルジェリアの森林火災などの災害等、85億ドル超の経済損失が生じたと算出しており、災害による死者数は5000人、そのうち48%が干ばつ、43%が洪水に関連したものであったと報告している。このように気候変動はアフリカにおける農業生産のみならず、地域住民の生活に大きな影を落としている。

アフリカにおける穀物の単位収量は国際平均のわずか41%しかなく、農業セクターがGDPに占める割合は4分の1程度と低い生産性が課題である。加えて、深刻化する地球温暖化は、異常気象を誘発するだけでなく、土壌劣化を助長し、アフリカの農業生産に大きなダメージを与えている。

² 白戸（2011）および Lal. R.（2004）など。

国際自然保護連合（International Union for Conservation of Nature and Natural Resources : IUCN）の報告書によれば、今後、15年間（2021年から）で土壌改善の対策が取られなければ、穀物生産で4兆6000億米ドルの損失が出る可能性があるとして推定している。一方、同報告書では、アフリカにおける環境再生型農業の実践により、2030年までに150億米ドル、2040年までに最大700億米ドルの利益を創出する可能性を示しており、さらには土壌に44億tのCO₂を隔離することができる可能性があるとして示している。

カーボン・クレジット³は世界中の農家がその魅力を感じているが、残念ながらどう取り組めばいいのかは個々の農家では仕組みが複雑で十分な理解には至っていない。今後、環境再生型農業の実践を通じて、カーボン・クレジットにもアクセスできる方向を検討していく必要があるが、土壌中の有機物含量が極めて少ないアフリカでは、短期間での炭素の土壌中への貯蔵は限定的と思われる。将来的なカーボン・クレジットへの対応も念頭にまずは小規模農家の持続的な農業生産に取り組んでいくことが重要である。

4. SAAの環境再生型農業の実践

SAAは農業普及の現場において、小規模農家が気候変動の影響に対応できるよう、適応可能な生産技術・農作業など、環境再生型農業の効果的な手法を推進している。たとえ

ば、干ばつに強い作物品種の導入、効率的な小規模灌漑の導入、無機・有機肥料の適切な組み合わせ、大粒尿素の深層施肥、最小耕起と適切な除草剤散布の組合せなど、対象地域の農業生態系および社会経済的条件に基づいて実施している。しかし、アフリカの小規模農家が複雑な農作業を実践することは難しいため、現場では目にみえる効果が一作ごとに確認できるよう、導入時はイネ科穀物とマメ科作物の輪作・混作や減耕起等の「More Production with Less Input」が実践できるシンプルな技術を推奨している。

SAA現地事務所からの報告によれば、この2年（2021～2022年）における環境再生型農業の導入により、マリでは参加農家の間でトウモロコシの収量が2倍に増加し、ウガンダではトウモロコシとコメの収量がそれぞれ8%と16%増加した。エチオピアでは主要穀物のテフの収量が2倍に増加し、コムギとトウモロコシはそれぞれ60%と32%増加した。各国において、対象農家圃場では良好な結果を得ているが、生産増には新品種の導入効果も大きいと推測されるため、今後は農家への普及を目的とした展示圃場とは別に、試験研究機関と連携し、環境再生型農業のどの手法が増産効果に寄与しているのか、エビデンスを明確にしていく必要がある。

さらに、SAAは日本財団の支援の下、国際農林水産業研究センター（Japan International Research Center for Agricultural Sciences : JIRCAS）と協働でアフリカ型環境再生型農業の試験研究⁴を2023年4月より開始した。JIRCASが開発する環境再生型農業の技術パッケージをSAAが現地の農家に普及（社会実装）する、研究と普及をリンクさせたプロジェクトである。

³ 企業が森林保護や植林、省エネルギー機器導入などを行うことで生まれたCO₂などの温室効果ガスの削減効果（削減量、吸収量）をクレジット（排出権）として発行し、他の企業などとの間で取引できるようにする仕組みで、炭素クレジットとも呼ばれている。



写真1 バックヤード・ガーデンと点滴灌漑



写真2 コムギ(右)とソラマメ(左)の輪作(翌年は左右の畑で作物を入れ替える)



写真3 パーミコンポスト(ミミズ堆肥)



写真4 屋根水集水と水タンク(1万ℓ)

5. 環境再生型農業の地域により異なるアプローチ

新しい農業スタイルを発展させるためには、各国政府と農家の理解が必要である。エチオピアでは土壌侵食が激しく、連作障害の影響も出ているため、農家も危機感を持っている。このため、コムギとソラマメの輪作や間作の導入には積極的な農家も多く、対象地域ではスムーズな技術導入が図られている。また、エチオピア政府も環境再生型農業の導入を積極的にサポートする方針である。写真はエチオピアにおける環境保全農業の取り組みであるが、病虫害の低減や収量の安定等、

その効果を農家を実感している。

6. 今後の展開に向けて

環境再生型農業は、気候変動や環境保全の観点から今後も北米を中心に先進国では拡大していく傾向にあると考えられる。この取り組みは政府やNGOだけでなく、民間企業にも広がっている。地球環境保全のために積極的にビジネスを展開している、環境先進企業であるパタゴニア社(米国)は、環境再生型有機農業の推進を掲げ、厳しい認証基準を設け、パイオニア企業として日本を含む世界中で活動を展開している。開発途上国においても気候変動・土壌劣化対策として、環境再生型農業は解決策の1つの可能性として、今後さらに注目を集めていくものと考えられる。アフ

⁴「アフリカにおける地域に応じた環境再生型農業構築に向けた技術開発」プロジェクト(TERRA Africa)

表 各種農法の栽培技術による比較

農法	耕起の有無	肥料	病虫害対策
慣行栽培	耕起	化学肥料中心	合成農薬
有機農業	耕起	有機肥料	非合成農薬
環境再生型農業	不耕起・最小耕起	化学肥料+有機肥料	合成農薬+非合成農薬
自然農法	不耕起	無農薬	

(筆者作成)

リカにおける環境再生型農業ではオラム社（シンガポール）、ネスレネスプレッソ社（スイス）等の大手企業も活動を広げており、農業分野における気候変動対策としてトレンドになりつつある。

一方、土壌有機物が比較的豊富な黒ボク土が畑地に利用されている日本は、年間1800mmの降水量を確保でき、農地整備も積極的に行われてきた歴史もあり、土壌流亡も少ない。耕作放棄地も5年程度で藪化してしまうような、ある意味恵まれた四季を持つ自然環境にある。化学肥料・合成農薬の大量投入が環境への負荷を与えていることは理解できるものの、環境再生型農業といった場合、日本の土壌で何を再生するかわかりづらい状況にある。表は各種農法の違いを示したものであるが、その領域が必ずしも明確に確定しているものではない。

環境再生型農業は、農家圃場・土壌に適した化学肥料+有機肥料の最適な組み合わせや合成農薬+非合成農薬の最適な組合せを調整していく農法であるが、将来的には化学肥料や合成農薬の使用を削減する方向を目指す農法である。

一方、慣行農業を代替するものとしての有機農業は生産者、消費者にとっても理解しやすい。有機農業はJAS認証があり、一定のマーケット規模（2020年は2240億円）もあり、「み

どりの食料システム戦略」の後押しにより、今後拡大していくものと予想される（現状の有機農業耕地面積0.6%を2050年に25%に拡大）。

一方、慣行農業でも有機農業においても、不耕起栽培の歴史がほとんどない日本では環境再生型農業の理解がどこまで広まるかどうかはわからない。土壌の物理性・化学性・生物性の改善という不耕起のメリットをはじめ、その有効性を生産者が確認できれば、環境再生型農業の各種手法は慣行農業、有機農業を問わず、広く取り入れられていくものと思われる。

北米の先進農家の取組みから始まった環境再生型農業であるが、米国においても環境再生型農業の導入にはいくつかの障壁があるとされている。The Chicago Council on Global Affairs（シカゴ国際問題評議会）が2023年に発行したレポートによれば、①導入農家の財務上の課題、②必要資機材へのアクセス、③知識と教育、④成果がでるまでの時間、⑤土地所有権、が指摘されている。①②⑤は米国とアフリカの小規模農家の営農スタイルが大きく異なるため、検討から除外するが、③の環境再生型農業の普及・トレーニングはアフリカにおいても極めて重要である。伝統的な対面での普及スタイルに加え、スマートフォンの農業アプリを活用した普及のデジタル化も促進して、マスを対象に情報を提供していく必要がある。

④の成果がでるまでの時間については、上記レポートでは米国においては、環境再生型農業の導入後、3年で収益が確保できるようになり、5年で経営は安定すると報告している。日本においても不耕起栽培で慣行農業と同等の収量を得るには導入後5年程度かかるといわれている。先進国においては、導入後の3年間である程度の土壌改善が進み、5年で安定するということがいえそうであるが、日本国内においては福島大学や茨城大学の限られた研究者が取り組んでいるのみである。大学・研究機関におけるさらなる研究を期待したい。

当方もアフリカにおいても導入後最初の2、3年は収量が減少するのではないかと予想していたが、この2年の実践の経験から見ると減産はなかった。これは疲弊した土壌における長年の連作で、農業生産が危機的状況にあったものと想像できる。イネ科穀物とマメ科作物を輪作するだけで、すでに2年目から収量増が確認できた圃場も多い。このため、環境再生型農業を取り入れた農家は手ごたえを感じ、自ら最適な混作の組み合わせの模索や自家製有機肥料の作成等、さらなるステップアップに取り組んでいる。

SAA 現地事務所では環境再生農業の導入は比較的スムーズに実施され、対象農家にも歓迎されていると報告しているが、今後は現地の試験研究機関とタイアップして、環境再生型農業の効果を把握し、スケールアップに向け、圃場試験を行う必要がある。各国における穀物の平均収量を持続的に確保するために必要な、環境再生型農業の各手法の選択と組み合わせ、化学肥料と有機肥料の投入バランス、適切な農業の選択的散布等を科学的に把握・検証する必要がある。

また、上記レポートでは米国における環境

再生型農業の促進を図るため、14の提言を掲げているが、アフリカにおいても重要になってくるのが、以下の6つの提言である。

- ・環境再生型農業を短期・長期で研究・実証を行う農業試験場の強化
- ・農家組織をベースとした学習ネットワークの構築支援
- ・農家の需要に応じた民間技術サービス・プロバイダーの養成
- ・大学農学部における環境再生型農業カリキュラムの導入
- ・農家間学習の機会の提供
- ・環境再生型農業に特化した不耕起ドリル、播種機や灌漑システムの開発促進

おわりに

アフリカにおける環境再生型農業の推進には先進国とは異なる別の大きな課題もある。その1つは、土壌に投入可能な有機物が不足している点である。作物残渣は家畜の餌として利用されることも多く、いかにして十分な有機物を確保するかが大きな課題である。また、天水では作物を栽培できない乾期における土壌管理のあり方も大きな問題である。作物の栽培期間である雨期には各種手法により、環境再生型農業のメリットを享受できたとしても、乾期に地上部を被覆せず、数ヶ月間、裸地のままにしておくと、土壌水分が失われ、土壌微生物活性も低下し、環境再生型農業の効果を次の雨期まで持続させることが難しくなる。

これが温帯域の環境再生型農業と大きく異なる点で、乾期にいかに表土を被覆するかが大きな課題である。エチオピアのある地域では、乾期にルピナスの一種を植えて、土壌の乾燥を抑えているとの現地報告もあり、今後、

環境再生型農業の各種技術と在来の知恵をうまく組み合わせて、アフリカに適した環境再生農業を目指していく必要がある。

参考文献

- AfDB : Feed Africa. https://afdb-org.jp/wp-content/uploads/2018/05/Brochure_Feed_Africa_En.pdf(2023年8月1日閲覧).
- ゲイブ・ブラウン(2022) : 土を育てる. NHK 出版.
- The Chicago Council on Global Affairs (2023) : Encouraging Farmer Adoption of Regenerative Agriculture Practices in the United States.
- FAO(2015) : Status of the World's Soil Resources.
- Giller, Ken E(2021) : Regenerative Agriculture : An agronomic perspective. *Outlook on Agriculture* 2021, 50(1) : 13-25.
- 花井淳一(2022) : 脱炭素時代のアフリカ農業開発. 世界の農業農村開発 AUGUST 66号, 16-20.
- 板垣啓四郎(2022) : 環境再生型農業と開発途上国への適用可能性. 国際農林業協力 45(3) : 2-7.
- IUCN : Regenerative Agriculture Report : An opportunity for businesses and society to restore degraded land in Africa. <https://www.iucn.org/resources/grey-literature/regenerative-agriculture-report-opportunity-businesses-and-society> (2023年8月1日閲覧).
- Lal, R. (2004) : Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security, *Science*, 304. 1623-1627
- MENGISTU Fentahun(2022) : Regenerative Agriculture in the Context of African Smallholder Farmers: The Sasakawa Africa Association(SAA)Way : *African Journal of Food and Nutrition Development (AJFAND)*, 22 (9) : 1-11.
- デイビッド・モントゴメリー(2016) : 土と内臓. 築地書館.
- デイビッド・モントゴメリー(2018) : 土・牛・微生物. 築地書館.
- 農林水産省 : みどりの戦略トップページ. <https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/>(2023年8月1日閲覧).
- 農山漁村文化協会(2023) : 耕さない農業. 現代農業, 2023. 10.
- パタゴニア(2018) : リジェネラティブ・オーガニック認証発表. <https://www.patagonia.jp/stories/regenerative-organic-certification-unveiled/story-71186.html>(2023年8月1日閲覧).
- ササカワ・アフリカ財団(2021) : 新5カ年事業計画.
- 白戸康人(2011) : 農地管理による土壌炭素貯蔵効果と気候変動の緩和. *日本LCA学会誌*, 7(1) : 11-16
- 杉山修一(2022) : ここまでわかった自然栽培. 農山漁村文化協会.
- USDA(2019) : Census of Agriculture, 2017 Census Full Report.
- WMO : The State of the Climate in Africa 2022 report. <https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate/Africa-2022>(2023年8月1日閲覧).
- (一般財団法人ササカワ・アフリカ財団 理事長)

「国際農林業協力」誌編集委員（五十音順）

池 上 彰 英 （明治大学農学部 教授）
板 垣 啓四郎 （東京農業大学 名誉教授）
大 平 正 三 （一般社団法人海外農業開発コンサルタンツ協会 元企画部長）
勝 俣 誠 （明治学院大学 名誉教授）
北 中 真 人 （一般財団法人ササカワ・アフリカ財団 理事長）
高 原 繁 （公益財団法人国際緑化推進センター 専務理事）
西 牧 隆 壯 （公益社団法人国際農林業協働協会 顧問）
藤 家 梓 （元千葉県農業総合研究センター センター長）

国際農林業協力 Vol.46 No.3 通巻第208号

発行月日 令和5年12月28日

発行所 公益社団法人 国際農林業協働協会

発行責任者 専務理事 藤岡典夫

編集責任者 技術参与 小林裕三

〒107-0052 東京都港区赤坂8丁目10番39号 赤坂KSAビル3F

TEL (03)5772-7880 FAX (03)5772-7680

ウェブサイト www.jaicaf.or.jp

印刷所 NPC 日本印刷株式会社

International Cooperation of Agriculture and Forestry

Vol. 46, No.3

Contents

Ensuring the Biodiversity by the Ministry of Agriculture, Forestry, and Fisheries.
TSUZUKIHASHI Ryo

Biodiversity and Soil Conservation
Soils and Tropical Forests.
OHTA Seiichi

Benefit Sharing Arising from the Utilization of Genetic Resources (Biological Resources) —The Background—.
YAMAMOTO Akio

Guidelines for Using Overseas Genetic Resources —A Guide for Researchers and Engineers Involved in International Cooperation—.
TERASHIMA Yoshie

Regenerative Agriculture Initiatives in Africa —More Production with Less Input—.
KITANAKA Makoto

Argentina's Agriculture and its Challenges —Involvement in the Global South to Contribute to Stable Food Supply in Japan—.
TAZAWA Hiroyuki

Efforts to Introduce and Promote a New Food Processing Business Using Popping Machine —Case Study of Ethiopia—.
IEDA Kaoruko