



United Nations  
Convention to Combat  
Desertification



# THE LAND IN NUMBERS

臨界点にある暮らし





# ごあいさつ

数字は説得力をもって事実を語ります。この冊子は、数字により私たちが現在どれほど土地の持つ生産性に依存しているかを浮き彫りにします。生産性のある土地は家族を養い、水を供給し、私達の将来に力を注ぎます。しかし、ここで集められたデータの多くは、私たちが土地との関係をどれほど限界まで押しやっているかを実証しています。将来の社会の安定と経済発展の観点から見て、この課題の大きさとそれに向き合わず土地や土壌の回復をないがしろにした場合もたらす結果を軽く見てはいけません。

数字がそれを明確に物語っているのです。例えば・・・

- ・ 過去60年間に発生したすべての国内紛争のうち40%が自然資源の争いに端を発している。<sup>[1]</sup>
- ・ 世界の国の70%以上が、土地の劣化や干ばつなどの気候変動が及ぼす影響は国家安全保障上の問題であると認識している。<sup>[2]</sup>
- ・ 2008年、世界30か国で60件を超える食料をめぐる暴動が発生した。そのうちの10件では複数の死者が出ている。<sup>[3]</sup>
- ・ 砂漠化の結果、2045年までにおよそ1億3,500万人が住む場所を失う可能性がある。<sup>[4]</sup>

土地を必要不可欠な自然資本として守ることは、気候変動に対処し、食料と水の安全保障へとつながります。「持続可能な土地管理 (Sustainable Land Management: SLM)」を実践することによって、世界の隅々にいる数百万の人々がそれぞれの土地での生活を活性化できるのです。

数字は事実を語ります。そこから私たちは自分たちと次世代のために土地の劣化の中立性を実現するため、今何をすべきかを定めることができるのです。

この冊子が読む人のお役に立てることを願っております。

モニック・バルビュー



# 土地： 隠された富の貯蔵庫


私たちはよく、自然はプライスレス（値段が付けられない）だがバリューレス（無価値）ではないと言う。自然は私たちがいつも当たり前享受しているモノやサービスを提供している。事実、生態系サービスの大部分は、有限な土地資源と土壌資源によって供給されているのである。わかりやすい例としては私たちの食料、飲み水、燃料や建材、薬に使う植物原料など。また、土地や土壌、森林が正常に機能することによる気候の安定化や洪水などの自然災害の防止、数十億トンにのぼる炭素を地下に貯蔵することなど、あまり目に付かない生態系サービスも多々存在する。

- ・ 地球の表面のおよそ70.9%は水面で、29.1%が陸地である。<sup>[5]</sup>
- ・ 地球の水資源のうちわずか3%が淡水であり、そのうち70%が農業に使用される。<sup>[6]</sup>
- ・ 地球上の土地（グリーンランドと南極大陸を除く）の75%以上はすでに人類に利用されている。<sup>[7]</sup>
- ・ 灌漑のための地下水の大規模な採取により、毎年海水面が0.8 mm上昇している。これは、現在の年間海面上昇3.3 mmのおよそ4分の1に相当する。<sup>[8]</sup>
- ・ 人間は食料の99.7%以上を土地から得ている（カロリーベース）。<sup>[9]</sup>



我々が享受している生態系からの恩恵（年平均33兆ドル相当）のうち  
土壌の栄養循環は最大の51%を占める。

- ・ 世界にある耕作地は13億8,600万ヘクタール<sup>[10]</sup>（2008年の統計による）。
- ・ 我々が享受している生態系からの恩恵（年平均33兆ドル相当）のうち土壌の栄養循環は最大の51%を占める。<sup>[11]</sup>
- ・ 健全な土地と土壌は水を蓄え浄化する役割をする。正常に機能する土壌は1ヘクタールにつき、3,750トンの水を保持することができる。<sup>[12]</sup>
- ・ 世界の水使用量の8%は家畜の生産に利用されている<sup>[13]</sup>。1kgの肉を生産するのに、平均的な家庭が10か月の間に使うのと同じ水の量が必要（1人1日当たり50リットル）。<sup>[14]</sup>
- ・ 世界の人口の40%（最大28億人）が現在水不足の地域に住んでおり、そのうちおよそ9億人は安全な飲み水が手に入らない。<sup>[15]</sup>



# 限られた資源、 高まる需要

生産性のある土地と土壌は、私たちの生活と経済の基盤である。それらは最も貴重な自然資本でありその需要はコントロール不能なほどに上昇し続けている。人が一人生きるために必要な食料を供給するには最小で0.07ヘクタールの耕作地が必要と言われている<sup>[16]</sup>。1961年には一人につき0.45ヘクタールの土地があった<sup>[17]</sup>。その土地は2011年までにわずか0.20ヘクタールにまで減っている。<sup>[18]</sup>

もし現在の食事習慣と食料管理の傾向が続けば、2050年には予測されている90億の人口を養う食料生産に必要な農業用水は圧倒的に不足する。私たちは消費するたびに間接的に土地の生産性も消費しているのである。農業用地の52%が中度もしくは重度の土地の劣化の影響を受ける現在、かつてないほどに増加し続ける食料需要をいかにして将来満たすことができるだろうか？<sup>[19]</sup>

- ・ 2050年に予測される世界の総人口90億人を養うためには、農業生産量を世界全体で約70%、開発途上国で100%増加する必要がある。<sup>[20]</sup>
- ・ 農業地生産力が現在の水準のままであれば、拡大する需要を満たすために少なくとも2030年まで毎年600万ヘクタールの土地（ノルウェーの面積とほぼ同じ）を農業生産用に転換する必要がある。<sup>[21]</sup>
- ・ 地球全体の水需要は2000年から2025年の間に35~60%増加することが予測され、2050年までには倍増する可能性がある。<sup>[22]</sup>

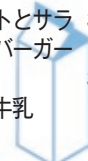


生産力のある農地は、ますます希少で貴重な資産となりつつある  
 海外投資家が世界の3,700万ヘクタールを超える土地を取得している<sup>[23]</sup>

- ・ 現在における過度の水資源利用により2050年までに利用可能な農業用水が世界全体で18%減少する可能性がある。<sup>[24]</sup>
- ・ 経済発展から生じる水の需要量と、安定して利用可能な水の供給量の差は、2030年までに世界全体で40%になると予測されている。<sup>[25]</sup>
- ・ 2025年までに、18億人が、絶対的な水不足の国や地域に住むことになり、世界人口の3分の2（53億人）が水不足に悩む状況で暮らすことになる恐れがある。<sup>[26]</sup>
- ・ 水不足が加速すると、年間に穀物の30%を失うことになる。<sup>[27]</sup>
- ・ 2030年にはバイオ燃料の捻出に現在の世界全体の農業用水の20%から100%を消費する可能性がある。<sup>[28]</sup>
- ・ 2020年までにバイオ燃料の使用を10%にするというEUの目標を達成するために必要な土地は、2000万から3000万ヘクタールである。予測では、その供給量の60%がEU圏外でまかなわれることになる。<sup>[29]</sup>

### 自分の「ランドフットプリント（土地への負荷量）」をご存じですか？

我々の身の回りのあらゆるものは何らかの形で土地から作られている。このような土地の消費は「バーチャルランド（仮想土地）」と呼ばれることが多い。最終的に製品となった時、その製品と土地との関わりが直接目に見えないからである。<sup>[30]</sup>



1台のクルマ	150 m <sup>2</sup>
1kgの牛肉	22 m <sup>2</sup>
1台のラップトップコンピュータ	10 m <sup>2</sup>
1杯のコーヒー	4.3 m <sup>2</sup>
フライドポテトとサラダ付きのハンバーガー	3.61 m <sup>2</sup>
1台の自転車	3.4 m <sup>2</sup>
1リットルの牛乳	1.5 m <sup>2</sup>

# 荒廃した土地： 失われた資本




爆発的な人口増加で生じる需要の拡大と気候変動の影響に直面して、土地資源は切迫した状況にある。土地が提供する生態系サービスは、今、まさに限界点にあるといえよう。

私たちが加速度的スピードで自然資源を浪費していることを数字は証明している。自然資源の扱いがまずければ、それは環境にマイナスだけでなく、社会経済への脅威となる。自然資源の乱開発は、単に土地の劣化や砂漠化だけでなく他の大災害を招く恐れがある。生態系の生産性と回復力を失えば多くの地域が洪水や地滑り、干ばつなどの自然災害を受けやすくなるからだ。

- ・すべての生態系サービスの60%が劣化している。<sup>[31]</sup>
- ・20世紀の初頭以降、農作物の遺伝的多様性の約75%が失われている。<sup>[32]</sup>
- ・世界の陸地の25%が極めて劣化しているか、劣化が速い速度で現在進行中である。<sup>[33]</sup>
- ・土地利用の変化と劣化は、世界全体の炭素排出量のおよそ20%の原因となっている。<sup>[34]</sup>





過去40年間で世界の耕地の3分の1近くが侵食で失われており、現在も年間1000万ヘクタールを超える速度で失われていると推計される<sup>[35]</sup>

- ・ 過去10年間、毎年約520万ヘクタールの森林が破壊されている。<sup>[36]</sup>
- ・ 今後25年にわたる土地劣化により、世界の食料生産は最大で12%減少し、結果として世界の食料価格が30%上昇する可能性がある。<sup>[37]</sup>
- ・ 気候変動の影響により2100年まで10年ごとに作物収量が平均で2%ずつ減少していく可能性がある。<sup>[38]</sup>
- ・ 2050年までに気候変動の影響により飢餓に陥る危険のある人々が、気候変動のない場合に比べて、10~20%増加することが予測されている。<sup>[39]</sup>
- ・ アフリカの土地の3分の2がすでにある程度劣化しており、土地の劣化は少なくとも4億8,500人の住民、すなわち全アフリカ人口の65%に影響を及ぼすと予測されている。<sup>[40]</sup>
- ・ 2050年代までに、南米の農地の50%が砂漠化の危機にさらされる。<sup>[41]</sup>




# 土地の劣化の中立性： 自然と調和する未来のために

お金を使いすぎれば、負債を重ねることになる。同様に、自然資源のストックを過剰に搾取すれば、やはり負債ができることになる。私たちが責任を負う必要があるのは、この自然に対する負債である。「持続可能な土地管理(SLM)」を実践することにより、私たちは同時に、自分たちの自然資本を守り、人々が気候変動に適応する手助けをし、干ばつからの回復力を培うことができる。また、移住を余儀なくされるリスクや紛争が発生するリスクを減らし、持続可能な食料とエネルギーの生産を保つこともできよう。持続可能な土地管理(SLM)を通して現在の土地の劣化と砂漠化を止め、反転させることは、達成可能なだけでなく、国内および国際的な開発アジェンダのために次に取るべき理にかなう費用対効果の高い手段でもある。国際社会として土地の劣化の中立性の目標の達成を約束することは、すべての国と産業に莫大な利益を生むことになる。土地の使い方を改善することで、自然との取引を預金のように貯めておくことができれば、将来その土地は私たちに大きな機会を与えてくれることになるだろう。

## 土地の劣化の中立性とは？

土地の劣化の中立性は、「生態系機能およびサービスを保持し、食料安全保障を向上させるために必要な、土地資源の量と質が、ある生態系もしくは空間において安定もしくは増進している状態をいう」と定義されている。



劣化した生態系において土壌を回復させれば、その土壌に年間最大30億トンの炭素を備蓄できる可能性がある。これは、化石燃料によるCO<sub>2</sub>の年間排出量の30%を蓄えることに等しい<sup>[42]</sup>

#### 気候変動の緩和策（温室効果ガスの排出削減等） — 土地による緩和策

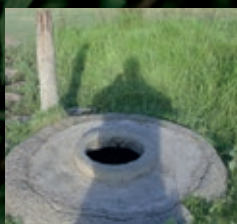
- ・健全な土壌は大量の炭素を蓄えることができる。その量は、1ヘクタール当たり50~300トンにもものぼる。これは、二酸化炭素180~1,100トンに等しい。<sup>[43]</sup>
- ・炭素価格が、土地ベースの緩和策に対する世界全体の経済的ポテンシャルを決める。炭素価格が高くなると、ポテンシャルも高くなる。<sup>[44]</sup>
  - ・二酸化炭素換算で1トン当たり0~20米ドル：年間二酸化炭素換算で15~16億トン（世界の総排出量の3.0%以下）
  - ・二酸化炭素換算で1トン当たり0~50米ドル：年間二酸化炭素換算で25~27億トン（世界の総排出量の4.5%以下）
  - ・二酸化炭素換算で1トン当たり0~100米ドル：年間二酸化炭素換算で40~43億トン（世界の総排出量の7.5%以下）
- ・世界中で劣化した土地のうちの20億ヘクタール（南アフリカよりも広い）には、土地資源の回復と森林の復元の可能性がある。<sup>[45]</sup>
- ・土地資源回復における費用は、1ヘクタール当たり33~227ユーロである。<sup>[46]</sup>

# 持続可能な土地の使い方： 収量を高める－資源の流れを強化する

土地の劣化と気候変動の影響は、ほとんどの場合、家庭や個人や地域社会のような身近なレベルで感じるようになる。なので私たちに誰もが理解し実践できるシンプルなアプローチが必要だ。

土地のもつ力を利用して気候変動への適応力をつけることはよいスタート地点であろう。土地には誰もが関わるができるからだ。土地の劣化を直ちに止めるのにシンプルで安あがりな方法がある。それは、生態系全体を健全に支え、気候変動の影響からの回復力を高める方法だ。

こうした方法を大規模に展開できれば、影響は世界に及ぶ。農村部で雇用を生むことができ、一旦は生産性を失った土地を、機会に満ちた田畑へと変えていく。これこそが、私たちが土地を基盤とした生態系の気候変動への適応を主張する理由である。これこそが、土地の劣化の中立性が、達成可能で望ましい目標である理由である。



ジンバブエでは、環境保全型農業と組み合わせたウォーターハーベスティング（雨水集水技術）の導入によって、標準的な農法事例と比較して、農家の粗利益は4～7倍に、労働利益率は2～3倍に増加した。こうした事例は、降水量の少ない地域でとくに成功を収めている。<sup>[47]</sup>



1991年から2004年の期間で、ブラジルの穀物生産量は、5,800万トンから1億2,500万トンへと、2倍以上の増加を見せた。これは、環境保全型農業が広く導入され、改良された作物品種が導入された結果である。<sup>[48]</sup>



中国では、小麦生産に無耕起載倍が導入されたことにより、収量が増加し、生産コストが減少した。その結果、4年間にわたって純経済利益が平均30%増加した。<sup>[49]</sup>

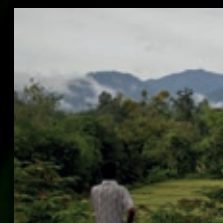
ケニア西部に住む6万人の小規模農家は、持続可能な土地管理(SLM)農業技術で得たカーボンクレジットの利益を受けている。これまでに24,788トンのCO<sub>2</sub>削減を達成したが、これは1年に5,164台の車が排出する量に等しい。持続可能な土地の使い方によって作物の収量も15~20%増加した。<sup>[50]</sup>



サヘル地域の500万ヘクタールを超える劣化した土地が、「農家による自然再生」として知られる実践活動によって回復された。その結果、穀物の生産量が毎年50万トン増え、さらに多くの家畜を育てるのに十分な飼料が得られることになった。現在までに、およそ250万人の食料安全保障が改善されている。<sup>[51]</sup>



マラウィで行われた調査によると、アグロフォレストリ農法の導入により、農家が無機肥料を買えない場合でも、一般的に収量が2~3倍に増加する。<sup>[52]</sup>



まだあるより良い未来のための事実…

- ・持続可能な土地管理(SLM)によって、生産力と現収量の差を縮め収量を生産力の95%にまで上げ、年間の穀物生産量をさらに23億トン増やすことができる。これは、1兆4,000億米ドルの潜在的利益に匹敵する。<sup>[53]</sup>
- ・サハラ以南アフリカの3億ヘクタールの主要耕作地のわずか25%でも土地と水の管理を改善すれば、2,200万トンあるいは64兆カロリー分の食料の増産が可能となる。<sup>[54]</sup>
- ・持続可能な土地管理(SLM)によって、水の生産性を最大100%高めることができる。複数作付けでの水利用効率は、単一作付けの効率よりも18%~99%高いことが多い。<sup>[55]</sup>
- ・ウォーターハーベスティング(雨水集水)は、水と食料の安全保障を高めることができる、持続可能で安価なオプションである。例えば、典型的な「道路を兼ねた貯水用砂ダム」は、農村部のインフラを強化し、1日5万リットルの水を生み出すことができる。<sup>[56]</sup>
- ・環境保全型農業は、水の地表流出を40~69%減らすことができる。これにより、除草剤や硝酸塩、可溶性リン酸塩による地表水の汚染を(それぞれ70%、85%、65%)減らすことができる。<sup>[57]</sup>

# おわりに

私たちは土地から生まれる商品やサービスへの世界的な需要の高まりに直面している。人口の増加により今後さらに食料と水の需要が増えるのは明らかだ。将来、さらなる人間の活動と気候変動により自然資源、とりわけ生産性のある土地と利用可能な水が減少した時ますますその需要が高まることになるだろう。

土地の劣化はすべての国の成長と発展に影響を及ぼすが、最も苦しむのは世界中の農村部に住む貧しい人たちだ。ここにある数字は、驚くべき事実を語る。そして、その事実は、人類と私たちの未来にとって重要な教訓となる。今ならまだ適切な行動を取ることによってさまざまな利益を守ることができる。土地劣化の中立性を達成すること、すなわち、持続可能な土地管理（SLM）を広め、土地修復へのイニシアチブを加速することにより、土地の劣化を防ぎ、すでに劣化した土地を回復させることができるのだ。それは、あらゆる人々の生活基盤を活性化し安全保障を強化することにつながる。

国連砂漠化対処条約（UNCCD）はこの極めて重要な資産である土地や土壌をよりよい形で守るため人々の関心を高め、条約締約国や公共機関、企業、市民社会と協力している。

土地の使い方を決めるひとつひとつが重要であり、そのことを数字は明確に語っている。今こそ、選択の時である。今こそ、行動する時である。



# ENDNOTES

1. UNEP: From Conflict to Peacebuilding. The Role of Natural Resources and the Environment 2009, p. 8
2. Environmental Justice Foundation EJF: The gathering storm. Climate Change, Security and Conflict, 2014, p 8.
3. Lagi Marco (et al.): The Food Crises and Political Instability in North Africa and the Middle East, 2011, p. 4  
<http://necsi.edu/research/social/foodcrises.html>
4. Global Humanitarian Forum (GHF). 2009. Human Impact Report – Climate Change. GHF, Geneva.  
<http://www.ghf-ge.org/human-impact-report.pdf>
5. CIA: The world factbook, <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/xx.html/>
6. World Bank: World Development Indicators: Rural environment and land use, <http://wdi.worldbank.org/table/3.1>
7. Stockholm International Water Institute (SIWI): Facts and Statistics, Water Resources and Scarcity  
<http://www.siwi.org/media/facts-and-statistics/1-water-resources-and-scarcity/>
8. Sustainable Europe Research Institute (SERI): Land footprint Scenarios, 2013, p. 13.
9. International Groundwater Resources Assessment Centre. <http://www.un-igrac.org/publications/422>
9. Pimentel, David: Soil Erosion: A food and environmental threat, p.1.  
<http://sos.natureandmore.com/userfiles/downloads/1368007451-Soil%20Erosion-David%20Pimentel.pdf>
10. “FAO Statistical Yearbook - Land use” (Excel). FAOSTAT. p. A4.
11. FAO: The state of the world’s land and water resources for food and agriculture, p. 140.
12. Joint research Centre European Soil Portal: Key facts about soil  
[http://eusoiis.jrc.ec.europa.eu/projects/Soil\\_Atlas/backup/Key\\_Factors.html](http://eusoiis.jrc.ec.europa.eu/projects/Soil_Atlas/backup/Key_Factors.html).
13. UNEP: Global Environmental outlook (GEO 5) 2012, p. 82
14. Stockholm International Water Institute, SIWI: Food, Agriculture and Bioenergy,  
<http://www.siwi.org/media/facts-and-statistics/6-food-agriculture-and-bioenergy/>
15. UN Water: [http://www.unwater.org/statistics/en/?page=6&sipp=10&no\\_cache=1/](http://www.unwater.org/statistics/en/?page=6&sipp=10&no_cache=1/) The 2011/2012 European Report on Development, Confronting Scarcity: Managing Water, Energy and Land for Inclusive and Sustainable Growth, Overseas Development Institute (ODI), European Centre for Development Policy Management (ECDPM), German Development Institute/Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (GDI/DIE), 2012, p. 17.
16. FAO: Scarcity and abundance of land resources: competing uses and shrinking land resource base, SOLAW TRO2, p. 10. This assumes a largely vegetarian diet, no land degradation or water shortages, virtually no post-harvest waste, and farmers who know precisely when and how to plant, fertilize, irrigate. Myers, Norman: The next green revolution: Its environmental underpinnings, <http://www.iisc.ernet.in/currsci/feb25/articles16.htm>
17. FAO: fast facts: the state of the world’s land and water resources,  
[www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/newsroom/docs/en-solaw-facts\\_1.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/newsroom/docs/en-solaw-facts_1.pdf)
18. The World Bank: 3.1 World Development Indicators: Rural environment and land use.  
<http://wdi.worldbank.org/table/3.1>
19. UNCCD: Benefits of Sustainable Land management, p. 2.
20. FAO: Scarcity and abundance of land resources: competing uses and shrinking land resource base, SOLAW TRO2, p. 7.
21. Economics of Land Degradation Initiative: A global strategy for sustainable land management. The rewards of investing in sustainable land management, 2013, p. 12.





22. The 2011/2012 European Report on Development, Confronting Scarcity: Managing Water, Energy and Land for Inclusive and Sustainable Growth, Overseas Development Institute (ODI), European Centre for Development Policy Management (ECDPM), German Development Institute/Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (GDI/DIE), 2012, p. 30.
23. Land Matrix, <http://www.landmatrix.org/en/>
24. Strzepet Kenneth/ Boehlert, Brent: Competition for water for the food system, Philosophical Transitions of the Royal Society Biology 2010, <http://rstb.royalsocietypublishing.org/content/365/1554/2927.full>
25. Overseas Development Institute (ODI), European Centre for Development Policy Management (ECDPM), German Development Institute/Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (GDI/DIE): The 2011/2012 European Report on Development, Confronting Scarcity: Managing Water, Energy and Land for Inclusive and Sustainable Growth, 2012, p. 30.
26. UN Water: <http://www.unwater.org/statistics/statistics-detail/en/c/211807/>
27. Overseas Development Institute (ODI), European Centre for Development Policy Management (ECDPM), German Development Institute/Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (GDI/DIE): The 2011/2012 European Report on Development, Confronting Scarcity: Managing Water, Energy and Land for Inclusive and Sustainable Growth, 2012, p. 34.
28. World Economic Forum: Water Security. The Water-Food-Energy-Climate Nexus, The World Economic Forum Water Initiative, 2011, p. 11.
29. HLPE: Land tenure and international investments in agriculture. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, 2011, p. 21.
30. Reduse: Infographic: Land Footprint In all products we consume, we also consume embodied land. <http://www.reduse.org/de/node/450>
31. Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Well-being: Synthesis, 2005, p. 39.
32. FAO: What is agrobiodiversity? 2004, <http://www.fao.org/docrep/007/y5609e/y5609e02.htm>
33. FAO: The state of the world's land and water resources for food and agriculture (SOLAW) – Managing systems at risk, 2011, p. 113
34. UNEP-WCMC: Carbon in Drylands: Desertification, climate change and carbon finance, 2008, p. 5, [www.unep.org/pdf/carbon-drylands-technical-note.pdf](http://www.unep.org/pdf/carbon-drylands-technical-note.pdf)
35. FAO: Scarcity and abundance of land resources: competing uses and shrinking land resource base, SOLAW TRO2, p. 8.
36. FAO: State of the World's Forests, 2012, p. 9 /27.
37. Pender, John: The World Food Crisis, Land Degradation and Sustainable Land Management: Linkages, Opportunities and Constraints, 2009, p. 4.
38. IPCC: WGII AR5 Impacts, Adaptation and Vulnerability, Chapter 7, 2014, p.3, [http://ipcc.wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-Chap7\\_FGDall.pdf](http://ipcc.wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-Chap7_FGDall.pdf)
39. Parry, Martin (et al.): Climate Change and hunger. Responding to the Challenge 2009, p. 4. et al.
40. Ferris, Elizabeth/Petz, Daniel: The year that shook the rich: a review of natural disasters in 2011, Chapter 3 Somalia: Drought + Conflict = Famine?, 2012, p. 102, <http://www.brookings.edu/research/reports/2012/03/natural-disaster-review-ferris>
41. IFAD: Desertification, 2010, p.2, <http://www.wmo.int/youth/sites/default/files/field/media/library/idad-desertification.pdf>
42. Schwartz, J: Soil as Carbon Storehouse: New Weapon in Climate Fight? Yale Environment 360, Yale School of Forestry & Environmental Studies. (2014) [http://e360.yale.edu/feature/soil\\_as\\_carbon\\_storehouse\\_new\\_weapon\\_in\\_climate\\_fight/2744/](http://e360.yale.edu/feature/soil_as_carbon_storehouse_new_weapon_in_climate_fight/2744/)
43. Soil carbon and climate change: <http://www.landlearnsw.org.au/sustainability/climate-change/agriculture/crops-pastures/soil-carbon>



44. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Big facts on climate change, agriculture and food security. <http://ccafs.cgiar.org/bigfacts2014/#>
45. World resource Institute: A World of opportunity, 2011, p. 1  
[http://www.wri.org/sites/default/files/world\\_of\\_opportunity\\_brochure\\_2011-09.pdf](http://www.wri.org/sites/default/files/world_of_opportunity_brochure_2011-09.pdf)
46. Mc Kinsey and Company: Pathways to a low carbon economy, Version 2 of the global greenhouse gas abatement cost curve, 2009, p. 16/ 125/ 189
47. Winterbottom, R. (et al.): Improving Land and Water Management. Working Paper, Installment 4 of Creating a Sustainable Food Future. World Resources Institute, 2013, p. 18.  
[http://www.wri.org/sites/default/files/improving\\_land\\_and\\_water\\_management\\_0.pdf](http://www.wri.org/sites/default/files/improving_land_and_water_management_0.pdf),
48. Winterbottom, R., (et al.): Improving Land and Water Management. Working Paper, Installment 4 of Creating a Sustainable Food Future. World Resources Institute, 2013, p. 15.  
[http://www.wri.org/sites/default/files/improving\\_land\\_and\\_water\\_management\\_0.pdf](http://www.wri.org/sites/default/files/improving_land_and_water_management_0.pdf)
49. Rosegrant, Mark W.(et al.): Food Security in a World of Natural Resource Scarcity The Role of Agricultural Technologies, 2014, p. 10
50. The World Bank: Kenyans Earn First Ever Carbon Credits from Sustainable Farming,  
<http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2014/01/21/kenyans-earn-first-ever-carbon-credits-from-sustainable-farming>
51. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS) and the Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA): Climate-smart agriculture. Success Stories from farming communities around the world, 2013, p. 10.
52. Winterbottom, R., (et al.): Improving Land and Water Management. Working Paper, Installment 4 of Creating a Sustainable Food Future. World Resources Institute, 2013, p. 13.  
[http://www.wri.org/sites/default/files/improving\\_land\\_and\\_water\\_management\\_0.pdf](http://www.wri.org/sites/default/files/improving_land_and_water_management_0.pdf)
53. Economics of Land Degradation Initiative: A global strategy for sustainable land management. The rewards of investing in sustainable land management, 2013, p. 15.
54. Winterbottom, R. (et al.): Improving Land and Water Management. Working Paper, Installment 4 of Creating a Sustainable Food Future. World Resources Institute, 2013, p. 26.  
[http://www.wri.org/sites/default/files/improving\\_land\\_and\\_water\\_management\\_0.pdf](http://www.wri.org/sites/default/files/improving_land_and_water_management_0.pdf)
55. World Business Council for Sustainable Development, Co-optimising solutions Mixed farming systems Annex F, 2014, p. F4.
56. Neal, Ian: 10 reasons to harvest water from road crossings across seasonal rivers,  
<http://www.rain4food.net/10-reasons-to-harvest-water-from-road-crossings-across-seasonal-rivers/>
57. Jones CA (et al.): Conservation Agriculture in Europe: An approach to sustainable crop production by protecting soil and water? SOWAP,2006, p. 28.

# PHOTOS

Cover: Ryan Woo for Center for International Forestry Research (CIFOR). [www.flickr.com/photos/cifor/5702343626/](http://www.flickr.com/photos/cifor/5702343626/)  
Cover Inside-p.1: Tomas Munita for International Forestry Research (CIFOR). [www.flickr.com/photos/cifor/8638982731/](http://www.flickr.com/photos/cifor/8638982731/)  
p.2: Mokhammad Edliadi for Center for International Forestry Research (CIFOR). [www.flickr.com/photos/cifor/7239766910/](http://www.flickr.com/photos/cifor/7239766910/)  
p.3: Kate Evans for International Forestry Research (CIFOR). [www.flickr.com/photos/cifor/10814748485/](http://www.flickr.com/photos/cifor/10814748485/)  
p.4: Ulrich Apel, Global Environment Facility. <https://www.flickr.com/photos/thegef/8054458753/>  
p.5: François Molle, Récolte de canne à sucre en Thaïlande, Institut de recherche pour le développement (IRD)  
p.6: Ollivier Girard for International Forestry Research (CIFOR). [www.flickr.com/photos/cifor/8633818914/](http://www.flickr.com/photos/cifor/8633818914/)  
p.7: Pablo Tosco/OXFAM. [www.flickr.com/photos/oxfam/8655301546/](http://www.flickr.com/photos/oxfam/8655301546/)  
p.8: Ollivier Girard for International Forestry Research (CIFOR). [www.flickr.com/photos/cifor/7995487280/](http://www.flickr.com/photos/cifor/7995487280/)  
p.9: Natural Resources Conservation Service. [www.flickr.com/photos/87743206@N04/8053614949/](http://www.flickr.com/photos/87743206@N04/8053614949/)  
p.10-11: Ollivier Girard for Center for International Forestry Research (CIFOR). [www.flickr.com/photos/cifor/7995491116/](http://www.flickr.com/photos/cifor/7995491116/)  
Challenge Program on Water [www.flickr.com/photos/cpwf/5464563178/](http://www.flickr.com/photos/cpwf/5464563178/)  
ARC. [www.flickr.com/photos/53990852@N05/7042533247/](http://www.flickr.com/photos/53990852@N05/7042533247/)  
Chesapeake Bay Program <https://www.flickr.com/photos/29388462@N06/8143608363/>  
Adeline Barnaud, Champ de maïs irrigué au Kenya, Institut de recherche pour le développement (IRD)  
ARC. [www.flickr.com/photos/53990852@N05/13306719033/](http://www.flickr.com/photos/53990852@N05/13306719033/)  
Tri Saputro for Center for International Forestry Research (CIFOR). [www.flickr.com/photos/cifor/12492424285/](http://www.flickr.com/photos/cifor/12492424285/)  
p.12-13: Jean-Louis Duprey, Paysage irrigué en Inde, Institut de recherche pour le développement (IRD)  
p.14-15: Thomas Changeux, Cirque de Salazie, La Réunion, Institut de recherche pour le développement (IRD)  
p.16-17: Jean-Michel Boré, Plage des Chesterfields, Institut de recherche pour le développement (IRD)  
p.18-19: Jean-Luc Froger, Paysage volcanique au Chili, Institut de recherche pour le développement (IRD)



日本語版作成 鳥取大学国際乾燥地研究教育機構  
<http://www.ipdre.tottori-u.ac.jp/>  
発行日:2017年2月7日

© 2014 Secretariat of the United Nations Convention to Combat Desertification  
ISBN: 978-92-95110-45-8 (e-copy)  
978-92-95110-46-5 (hard copy)



United Nations Convention to Combat Desertification  
UN Campus, Platz der Vereinten Nationen 1, 53113 Bonn, Germany  
Postal Address: PO Box 260129, 53153 Bonn, Germany  
Tel. +49 (0) 228 815 2800  
Fax: +49 (0) 228 815 2898/99  
E-mail: [secretariat@unccd.int](mailto:secretariat@unccd.int)  
Web-site: [www.unccd.int](http://www.unccd.int)