

# コミュニティにおける 温暖化影響と適応対策



コミュニティにおける  
温暖化影響と適応対策



## はじめに

私たちが便利で快適な生活を追求し続けることによって、地球温暖化が生じています。ここ数十年で、異常気象や自然災害の数、規模共に拡大しています。温暖化は、天然資源や農業、漁業等に依存して生きている貧しい人々に、特に深刻な影響を及ぼします。また、そのような人々には、温暖化に関する情報や知識、技術、資金が著しく不足しているため、温暖化影響に適応していくことが困難です。そのため、貧困や格差がますます拡大することが懸念されます。私たちは、現在、持続可能な社会の実現をも阻む、地球規模の危機に直面しているのです。今すぐにこの問題と真剣に向き合い、皆で協力して最もふさわしい解決方法を見出さなければなりません。

この冊子は、地球温暖化によって起きる影響と、温暖化影響に対しコミュニティでできる対応策、適応策を紹介しています。温暖化の影響は、地域や状況によって様々ですが、ここで紹介する提案や事例が、それぞれの地域において、取り組みを始めるきっかけやヒントになることを願います。





## 目次

### I. 地球温暖化とは

1. 地球温暖化と気候変動
2. 温暖化影響

### II. コミュニティへの温暖化影響

1. 生活への影響
2. 農業への影響
3. 漁業への影響

### III. コミュニティにおける温暖化適応対策

1. 適応対策の計画づくり
2. 災害予防
3. 気象情報の利用

### IV. 温暖化防止と持続可能な社会に向けて

### V. 参考

## I. 地球温暖化とは

### 1. 地球温暖化と気候変動

#### 【温室効果】

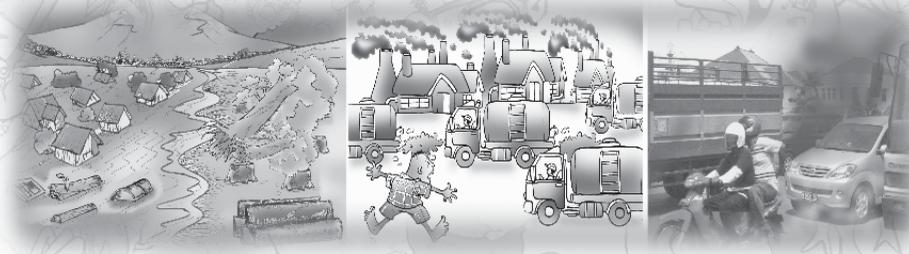


出典) JCCCA

二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）やメタンガス等の温室効果ガスは、自然界に存在していて、地球の気温を適度に保つ重要な役割を担っています。

太陽光線は地球に注がれ、地表に届くと、その熱のほとんどは宇宙に跳ね返されます。しかし、温室効果ガスが地球のまわりを毛布のように覆っていることにより、その一部が地球に残ります。これを、「温室効果」と呼びます。

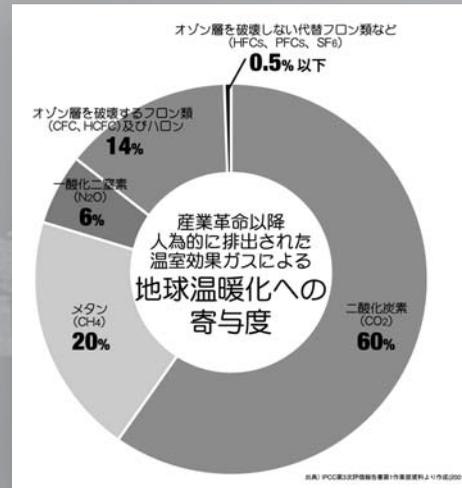
産業革命以降、人間活動による石油や石炭、天然ガス等の化石燃料（大昔の植物や動物の死骸が堆積され、変化したもの）の大量消費や、森林破壊によって、温室効果ガスが急激に増加し、地球はどんどん熱くなっていっています（地球温暖化）。その結果、地球規模の気候変動が起こり、世界中で生態系や人々の生活、生命までも危険にさらしています。



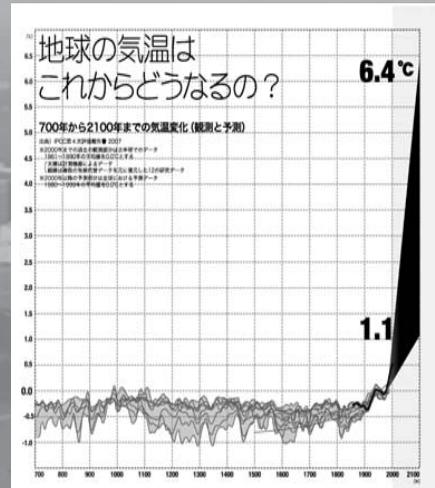
二酸化炭素 (CO2) は、大気中の温室効果ガスの 60% を占め、地球温暖化に最も大きな影響を与えています。人間が化石燃料を燃やすこと、森林を破壊することにより人間活動を起因とする二酸化炭素が発生します。特に、発電、産業、運輸部門における化石燃料利用が、大量の二酸化炭素を排出しています。

大気中の温室効果ガスの増加により、過去 100 年間で世界の平均気温は 0.74°C 上昇しています。気温上昇は世界中のあらゆる地域で確認されています。もし何も対策をとらずに現在の経済活動を続ければ、最悪の場合、今世紀末までに、世界の平均気温は 6.4°C 上昇すると予測されています。

地球温暖化により気温が上昇すると、気候、海洋や風の流れのシステム、水の循環が変化します。暖められた大気によって蒸気が増加し、不安定な気候が生じます。



IPCC 第 3 次報告書/JCCCA



IPCC 第 4 次報告書/JCCCA

## 2. 温暖化影響

### 温室効果

気温上昇、降水量変化、  
氷河の融解、海洋の循環の変化



持続可能な社会の  
実現を阻むリスク

水不足、飢餓、  
農作物の不作、健康被害  
(感染症、熱中症、風土病の拡大)  
山火事、野生生物の絶滅、浸水被害



地球温暖化は、すでに多くの影響をもたらしています。いくつかの地域では、雨季の始まりが遅くなっています。一方で、早まっている地域もあります。また、期間が短くなっていたり、反対に一部の地域では、豪雨や雨季が長くなっていたりすることもあります。

森林破壊や環境破壊は、温暖化影響の被害をさらに悪化させています。土壌は雨水を吸収、蓄えることが難しくなり、洪水や地すべりを頻発、拡大させてしまいます。一方で、乾季には、地下水や川の水が枯渇してしまいます。

このような事態を見れば、温暖化によって気候が変化し、多くの影響が出ているのは明らかです。今後も、化石燃料消費、農業や畜産、森林破壊や山火事は進み、温暖化を止めることは難しいでしょう。暴風、長い干ばつ、乾季の高温等の異常気象がさらに頻発していくことが予測できます。

(リザルディ ボア /IPB 気候研究所)

## II. コミュニティへの温暖化影響

(インドネシア、ジョグジャカルタとスマランの農村、漁村における温暖化影響調査から引用・・・)

BINTARI 財団、Walhi ジョグジャカルタ、FoE Japan、2007)

### 1) 生活への影響

温暖化はあらゆる地域、分野で様々な影響を及ぼしており、ここ数年の間に、人々は、日常の生活の中でも変化や影響を実感するようになってきました。(ジョグジャカルタ、スマラン)

- 1986～2006 年の間に気温が 0.2° C 上昇しています。(スマラン)
- 降水量の変化。雨季の降水量が大きく増加しています。(スマラン)
- 干ばつ、暴風、それに伴う地滑りなどが増加し、規模も拡大しています。(ジョグジャカルタ)



- デング熱等の感染症が増加し、感染地域は拡大しています。2007 年には 288 の感染症例が確認されています。(スマラン)



### 2) 農業への影響

温暖化は農業分野へ深刻な影響を及ぼしています。(ジョグジャカルタ、スマラン農村部)



- 土壌の働きの変化により、農業に利用できる土地が減少しています。
- 干ばつや洪水、季節のパターンの変化により、農作物の不作が続いています。植え付けと収穫時期の予測も困難になっています。三毛作が可能だった地域では、二毛作しかできなくなっています。
- 不作により、農民とその家族の食糧が不足しています。

- 水供給が不足しています。水を巡ってコミュニティ内で紛争が起きています。灌漑設備のある水田か、灌漑設備のない水田以外の農地へ水を供給するかで対立が起こっている地域もあります。また、水不足は、家畜の餌不足にもつながり、家畜がやせ細って、収入が十分に得られなくなっています。結果、農民は企業から農業用水や飲料水を購入しなければならない状況になり、さらに負担が増えています。





農民とその家族の間で感染症が流行していたり、健康的な生活を保てなくなっています。基本的な保健サービスを受けるための収入すらも得ることができません。収穫、収入が不安定なため、家族に最低限の栄養を摂らせることもできません。

### 3) 漁業への影響

漁業分野も、温暖化影響により、大きな被害を受けています。(スマラン沿岸地域)

- 海面上昇の影響により、3年間で10ヘクタールもの養殖地が失われました。養殖地からの漁獲高は減少し、以前と比べて収入は30%減少しています。漁業関係者は、衣・食・住の基本的なニーズを満たすための余裕もなくなり、住民の健康や生活の質が低下しています。

- 豪雨と暴風を伴った大きな高波は、海岸沿いのコミュニティを襲い、被害は養殖地や住居まで及びます。沿岸近くに住む住民は移転を余儀なくされています。



- 高潮により、海水が養殖地まで上がってきます。引き潮と共に養殖地の魚やエビが大量に海に流されてしまいます。
- 沿岸地域で稲作等を営む農家は、海水の浸水と塩害の被害により、水田や畑を養殖地に転換しなければならなくなっています。

## III. コミュニティにおける 温暖化適応対策

### 1) 適応対策の計画づくり

温暖化は、コミュニティレベルでも確実に影響を及ぼしており、将来に渡って、生き残るための対策を始めなければなりません。増加、拡大する温暖化影響に立ち向かうための、包括的な戦略を伴った「適応対策」の計画が必要です。

(リザルディ ポア / IPB 気候研究所)



# 温暖化影響への適応対策

## 分野別の適応対策

分野	現在の影響に対する適応対策	将来の影響に対する適応対策
水資源	-地下水の保全、水源、貯水地の保全 -水供給の向上	-水の再利用 -水管理の向上
農業と食糧	-灌漑設備、ダムの新設 -新しい作物の導入 -植え付け、収穫時期の調整	干ばつ、塩害、病害、虫に強い作物の研究
健康	公共の健康管理システムの見直し	予防システムの構築
生態系	アグロフォレストリーの促進	温暖化影響に抵抗力のある種の特定
沿岸地域	サンゴ礁、マングローブ、海藻等の保護	沿岸生態系のモニタリングと調査

出典) IMPACTS, VULNERABILITIES AND ADAPTAION IN DEVELOPING COUNTRIES

## 総合的な適応対策

- 観測システムの向上
- 住民意識の向上
- 災害予防計画作成
- 教育、研修
- 資金の確保



[適応対策の計画作り・・・沿岸部の事例]



\* マングローブ保全のためのネットワークの重要性



沿岸地域は、頻繁に暴風や高波に襲われる上に、海面上昇の被害も受けています。沿岸地域のコミュニティは、温暖化影響に対して、一層の適応対策が必要とされます。

マングローブを利用した適応対策の計画：

- マングローブ林とサンゴ礁を保護するための沿岸保全地域ネットワークの計画づくり。マングローブ林とサンゴ礁は、海の生き物の生息地としてだけでなく、ハリケーンや高波を防いでくれます。
- マングローブ地帯の保全。ハリケーンや高波による洪水や浸食を防ぎます。
- 水と食糧へのアクセスの維持、向上。
- マングローブと湿地保全の地域を設定。湿地は、海面上昇の影響を緩和します。また、コミュニティは湿地に生息する魚、カニ、エビ等の海産資源からの収入を得ることもできます。

温暖化影響へ適応する技術や住民意識の向上、参加促進のために、コミュニティ間、コミュニティ内でのネットワークは大変有効です。漁業活動と連動したマングローブの保全や管理に、ネットワークは効果を発揮します。養殖地の側でマングローブの苗を栽培するための技術と情報を共有することができます。マングローブ栽培のために、コミュニティの住民を雇用する体制を整え、協力関係を作ることによって、継続的に植林に必要なマングローブの種子と、副収入を得ることが可能になります。

## 2) 災害予防 [大嵐の予防の事例]

温暖化の影響で自然災害が頻発しています。大きな嵐は、最も深刻な被害をもたらす災害の一つです。嵐は、陸地だけではなく海でも起こります。漁業に従事する人々は、漁に出られず魚を獲ることができません。しかし、嵐への備えを十分にすれば、損失リスク、特に命の犠牲を減らすことができます。特に、災害発生時の適切な行動は、被害の拡大を防ぐために重要です。

災害リスクを減らすために、コミュニティ内の意識と技術の向上に努めなければなりません。犠牲や損害が出た場合には、援助に頼ることになります。

災害リスクを減らすため、以下の3つの重要なステップがあります。

### ① 嵐がくる前の準備

嵐の被害の危険性が高い地域、特に沿岸地域のコミュニティのための準備は：

- ・危険性を把握し、避難計画を作成します。
- ・避難ルートに沿ってリハーサルをします。
- ・屋根を十分に補強し、強化します。
- ・被害を防ぐための行動計画を策定します。
- ・ろうソク、電池、少なくとも3日分の食糧を準備します。
- ・窓や扉を、板等で固定して、強風による家屋への打撃を防ぎます。
- ・ラジオ等の災害情報に注意します。



### ② 嵐の間の行動

混乱が予想されますが、救助を待つか、慎重に動くべきです。災害終息通知が出るまでは、家の中にいるようにしましょう。

家の中での行動は：

- ・事前に準備した物資を活用します。
- ・家の中の最も安全な場所に避難します。
- ・すべての火、電気経路、電化製品を消します。
- ・情報収集のためラジオを聴き続けます。
- ・より高い場所で待機します。



### ③ 嵐の去った後の行動

嵐の終息後とるべき行動は：

- ・嵐が完全に終息し、安全な状態かを確認します。
- ・襲われた地域の復旧を円滑に行うため、関係者以外は立ち入らない方がよいでしょう。
- ・明かりには懐中電灯またはろうソクを使用し、安全になるまで電気を点けません。地上に落下している電線には近付いてはいけません。
- ・ガス臭い場合は、すぐにガスを切り、換気をします。配電フューズを切ることも必要です。(電気に詳しい人に頼みましょう。)
- ・状況を把握するためにラジオを聴きます。

## 3) 気象情報の利用

近年の気象予測、予報技術は、以前よりかなり信頼性の高いものになっています。気象予測の技術も、より進んでいます。予報技術を使って、ある時期の気象状況についての情報を2~3ヵ月前から調べることが



できます。そのような情報は、農家にとっては、気候リスクを避けるために、非常に便利で有効です。植え付けや収穫の計画を調整し気象状況を最良に使うことができます。時には予報が間違ふこともあります。現在の気象予報の正確さは70%程で、すなわち10回中7回は的中します。長期的にみると、情報を利用しない農家よりも利用する農家の方が、より大きな利益を得ることができます。バンドウン（インドネシア）での調査結果によると、気象情報を植え付け計画に利用している稲作農家は、気象情報を利用しない農家よりも、平均してより高い収入を得ています。（リザルディ ポア/IPB 気候研究所）

### [事例 1. 稲作農家]

ジャワ島西部では、エル・ニーニョ現象に関連した異常気象が頻発しています。この地方では二毛作で稲作を行っていますが、二度目の稲作が日照りの被害を受けてしまう地域が増えています。

#### 被害の原因・・・

(i) 雨季の始まりが遅くなっているために、一度目の田植えの時期が遅れた結果、二度目の田植えの時期にはその雨季がほぼ終わってしまいます。

(ii) 雨季の終わりが早くなっています。

2~3ヶ月前に、このような状況（雨季の始まりが遅れ、期間が短くなる）が予測できていれば、田植えを早める、あるいは灌漑設備のない水田用の農法を活用することができます。もし、その段階で予測できていなくても、二度目の稲作を乾燥に強い品種の稲や稲以外の作物に変えることができます。また、短期間の栽培システムを導入することもできます。このシステムでは、苗床を作るため、最初に植えた稲を100平方メートル分、通常より20~25日早く収穫します。100平方メートルの土地に植えた種は、最初



に植えた稲が収穫される頃には、二度目の苗の植え替えの準備ができていますので、一度目の田植えが収穫された後すぐに次の田植えができます。したがって、水田の乾燥を防ぐことができます。

### [事例 2. 養殖業]

インドネシアのインドラマユ地方では、洪水が頻繁に起こり、それを予測できないことによってエビ養殖が大打撃を受けています。水が引く際にエビが全て流されてしまうのです。

洪水を予めしっかり予測できていれば、養殖業者は早めにエビを収穫することなどの対策をとれたでしょう。

エビの収穫量は、塩害によっても減少します。乾季が通年より長引く年は、淡水の供給が減少して塩害が起こります。この対策としては、養殖地を塩田へ転換することが考えられます。長期間干ばつが続く際に、養殖業や農業では不作になっても、塩田からは、より高い収量、利益を得ることができます。



農業、漁業従事者は、異常気象や自然災害の気候リスクに対して以下のような適応能力を身につけなければなりません。

- (i) 気象や天候の情報を利用して農業や漁業活動を調整できる能力を向上させる。
- (ii) 気象情報利用に関する技術の開発と普及。気象情報を上手く利用することで、気候リスクを減少させ、利益を最大限に得ることが可能になる。

一方で、農業や漁業従事者が効果的に気象情報を入手することができるように、政府は制度面、設備面ともに整備しなければなりません。特に、気象情報の利用に熟知した指導者、技術指導者を育成することが重要です。(リザルディ ボア / IPB 気候研究所)

## IV. 温暖化防止と持続可能な社会に向けて



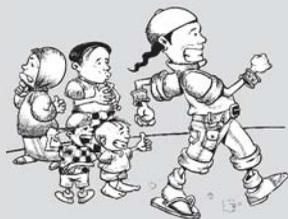
今後数十年間は、温暖化を止めることはできないと予測されています。しかし、私たちの温暖化防止の努力によって、温暖化の加速度は減らすことができ、取り返しのつかないほどの被害は避けることができます。

一方、コミュニティにおける温暖化防止対策では、持続可能な循環型社会を目指すことで、温室効果ガスの排出を低く抑えることができます。また、そのためには、コミュニティの持つ、伝統的な知恵や技を最大限に活用することができます。

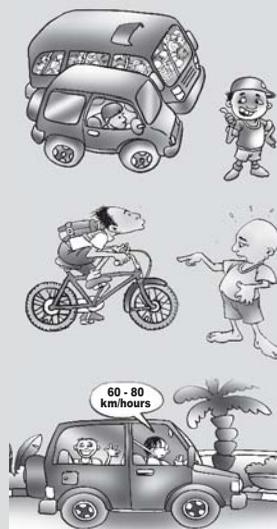
ここでは、持続可能な社会の実現に向けたヒントを紹介しています。

### ◆ 環境に配慮した交通手段

毎年、自動車やバイクの所有台数は増加しています。これは、燃料消費の増加も促進します。自動車やバイク用の燃料の多くは化石燃料から作られており、温暖化の原因となります。燃料の消費量を削減することで、温暖化を防止し、資源枯渇に対しても将来世代へ必要な燃料を残していかなければなりません。



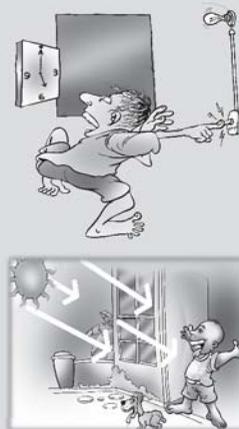
- 近くへは、歩いて行きましょう。少し遠くに行く場合でも、できるだけ自転車を利用すれば、温室効果ガスを排出することもなく、健康的になれます。



- 自動車一台を一人で使うのではなく、数人で一緒に移動しましょう。さらに、公共交通機関を利用すれば、一人当たりの移動に対する燃料はずっと少なくて済みます。
- 環境に配慮した自動車を選びましょう。
- 環境に配慮できるドライバーになりましょう。適切な速度で走行し、エアコンは最小限に、停車するときはアイドリングストップし、急発信・急停止を避け、エコドライブを心がけましょう。

### ◆ 省エネ

電力は、現代社会の基本的なニーズの一つです。電力需要は毎年増え続けています。火力発電等では、発電のためにたくさんの化石燃料が使われており、地球温暖化を助長しています。今すぐに、省エネの努力が必要です。



- 使っていない電化製品のコンセントは抜きましょう。
- 誰もいない部屋の電気は消しましょう。
- 省エネタイプ、長期間使えるタイプの製品を選びましょう。
- 太陽光が入り、かつ風通しがよい省エネの可能な家を建てましょう。



- 午後5時-午後10時は電気をできるだけ使わないようにしましょう。  
(インドネシア)

## ◆ プラスティック製品の消費削減

スーパーマーケットやお店で買い物する時にもらうビニール袋を1枚作るために、自動車を115 m 走らせるのと同じだけの燃料が必要です。持続可能な社会への小さな一歩として、プラスチック製品の消費削減から始めてみましょう



- 買い物にはエコバックを持参してビニール袋の利用を減らしましょう。
- 持ち帰りの食品を買う場合、容器を持参して、プラスチックの使い捨て容器の利用を減らしましょう。
- バナナの葉などを利用した伝統的な包装や皿を使ったものを選びましょう。
- 過剰包装でないもの、使い捨てでないものを選びましょう。

## ◆ コンポストづくり

コンポストづくりは、生ゴミを分解して堆肥をつくるリサイクルです。ゴミの量を削減できる上に、できた堆肥は植物を育てるために利用できます。また、ゴミから生ごみを分別することにより、プラスチックや紙等の分別も容易にし、生ごみ以外の資源ごみのリサイクルの促進にもつながります。



## V. 参考

- ・ IPCC 第四次評価報告書
- ・ Planning and Implementation of adaptation efforts” ( Rizaldi Boer)
- ・ IMPACTS, VULNERABILITYES AND ADAPTAION IN DEVELOPING COUTRIES (UNFCCC)
- ・ インドネシアコミュニティにおける気候変動影響・適応対策ファクトシート (FoE Japan、BINTARI Foundation、Walhi ジョグジャカルタ)
- ・ インドネシア環境省 HP
- ・ UNFCCC 適応事例
- ・ IDEP Foundation (Indonesia Development of Education and Perm culture)

### 執筆/編集

Rizaldi Boer/Feri Prihantoro/Amalia Wulansar/柳井 真結子

### イラスト・デザイン

Danny “Cartoon” Yustiniadi

### 協力

・ Rizaldi Boer/WALHI Yogyakarta/Andrew John Grover  
Abdul Roviq Muiz/Cécile Corda/安井 しづか  
柳井 美和子/鈴木 勝男/篠原 ゆり子

### 発行

国際環境 NGO FoE Japan  
BINTARI Foundation



〒171-0014  
東京都豊島区池袋 3-30-8 みらい館大明 1F  
Tel : 03-6907-7217  
Fax : 03-6907-7219  
Web : <http://www.foejapan.org>  
E-mail : [energy@foejapan.org](mailto:energy@foejapan.org)



BINTARI FOUNDATION  
Jl. Tirta Agung Barat V/21  
Banyumanik - Semarang 50268  
Phone : (024) 70777220  
Website : [www.bintarifoundation.org](http://www.bintarifoundation.org)  
E-mail : [bintari.foundation@yahoo.co.id](mailto:bintari.foundation@yahoo.co.id)

\*この冊子は地球環境基金の助成を受けて作成されています。