

適応問題における民活（保険）活用と
国際協力銀行の協力のあり方
研究会報告

2007 年 12 月

国 際 協 力 銀 行

はじめに

米国の巨大なハリケーンだけでなく、中国の旱魃・洪水、欧州や日本での熱波など異常気象が世界各地で報告されている。異常気象は、大勢の人々の生命を奪い、また農業や経済に深刻な打撃を与えている。スターン・レビューは経済被害が毎年 GDP の 20% に達し得るとも警告している。

2007 年 6 月の G8 サミットで 2050 年に世界全体で温室効果ガスを 50% 削減することを真剣に検討することが採択され、また 12 月にインドネシア・バリで開催された国連気候変動枠組条約締結国・京都議定書締約国会合（COP13 及び COP/MOP3）でも途上国を含む世界が今後の取り組みについて議論した。気候変動の原因となる温室効果ガス削減については一定の進展がある。しかし、実際に発生している異常気象による被害、特にインフラ整備が十分とは言えない途上国での被害は大きく、農業へ依存度の高い地域では農村社会の崩壊、さらには一国全体の経済不振を招きかねない。異常気象の規模が拡大し、また頻発する状況への適正な対応を、温室効果ガス削減に加えて、早急に行う必要がある。温室効果ガス削減（「緩和」）と異常気象への対応（「適応」）は、いわば気候変動問題における車の両輪である。

しかし、適応には膨大な投資が必要であり、かつ急を要する問題である。気象災害に脆弱な途上国での「適応」問題への対応を迅速、かつ効率的に行うために市場メカニズムの活用が考えられないか、また国際的資金偏在の状況でクリーンな投資先を求める資金を気候変動問題に活用できないか、これが本研究会を設けた問題意識である。

本研究会では、日本や米国、欧州など先進国で実際に利用されている Weather Derivatives（国内法規制の状況により天候インデックス保険）の途上国での利用可能性、また大規模に利用する場合の課題について検討した。タイでのケーススタディなどを含め検討、議論したところ一定の効果があることが確認され、また気象データの収集、保険モデル構築などへの公的支援、さらにはリスク移転の国際的受け皿の提供などの必要性も明らかになってきた。

Weather Derivative はあくまで「緩和」が確実に実行されることが前提であり、また治水や都市災害対策などインフラ整備の補完的手段である。しかし、そのポテンシャルは大きい。途上国農業系金融機関の関心は高く、さらにはバイオエネルギー開発企業など新しい需要もある。国際協力銀行の資金を国際的資金の Mobilization のための呼び水として活用する仕組みも含めて、引き続き検討していく予定である。

今回研究会においては、委員として参加していただいた勝山正昭氏（スイス・リー・キャピタルマーケッツ証券会社）、竹山昌志氏（同左）、小池俊雄氏（東

京大学)、齊藤正彦氏 (株損害保険ジャパン)、関正雄氏 (同左)、前田洋氏 (同左)、瀬尾隆史氏 (株損保ジャパン・リスクマネジメント)、事務局の佐々木孝良氏 (株損保ジャパン・リスクマネジメント)、荒木由起子氏 (同左)、横山天宗氏 (同左)、舛田智江氏 (同左)、福渡潔氏 (株損害保険ジャパン)、有光由香氏 (同左) の貢献は大であり、この場を借りて改めてお礼を申し上げたい。

平成 19 年 12 月
国際協力銀行
環境ビジネス支援室長
本郷 尚

要約

[本研究の背景]

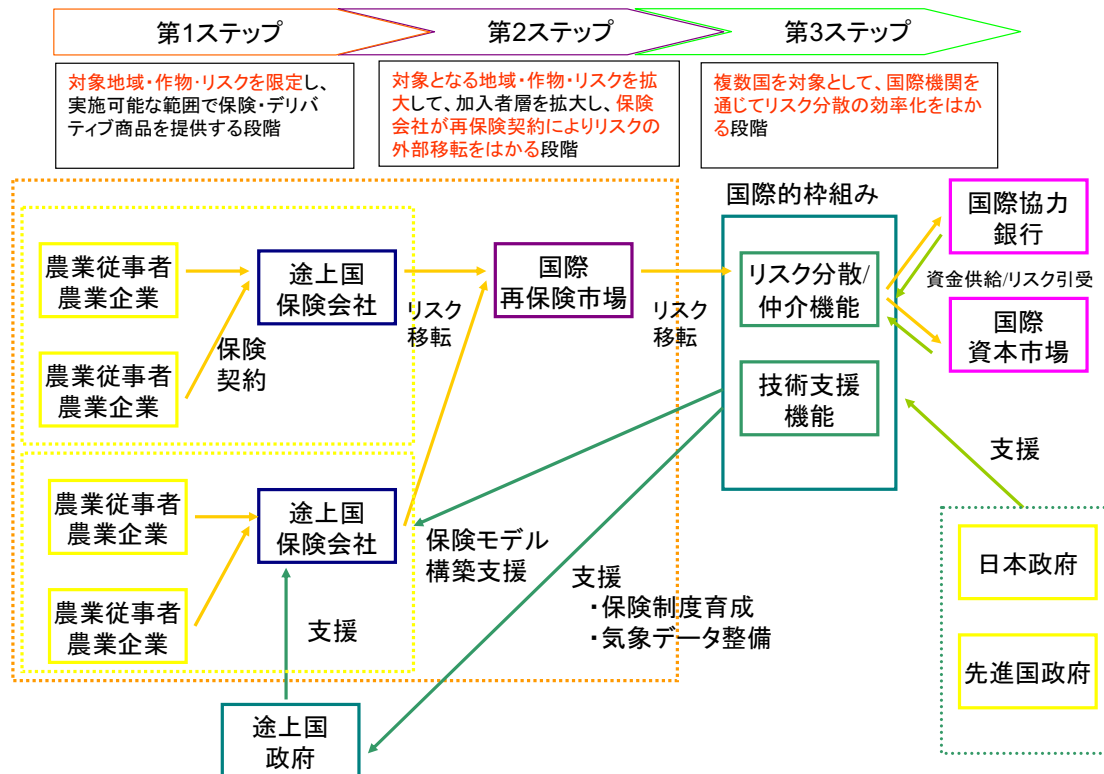
近年、気候変動に起因するとみられる巨大な台風やハリケーン、洪水、干ばつなどの自然災害が、世界各所で多大な損害を発生させている。IPCC(気候変動に関する政府間パネル: Intergovernmental Panel on Climate Change)の第4次報告書によると、世界各地で地球温暖化の影響がすでに現れており、特に異常気象(極端な気象現象)の頻度や強度の変化による被害が増加していることが示されている。また洪水や干ばつ、強大な台風等の極端な気象現象は、今後ますます増加する事態が予測されている。そのため気候変動対策において、温室効果ガス排出を削減する「緩和」策に加え、気候変動の影響による被害を軽減するための「適応」策が強く求められてきている。特に気候変動の影響に脆弱で災害対策も遅れている発展途上国における「適応」策の取り組みが急務となっている。さらに、莫大な資金を要する「適応」策は、各国公的資金に加え、市場メカニズムによる民間資金の活用が重要課題となっている。

[本研究の目的]

上記の背景のもと、本研究は、発展途上国における気候変動の「適応」策として、民間の手法を活用したリスクファイナンスのあり方を探ることを目的とする。主なターゲットとして、日本と関係の深い東南アジア地域で、民間部門だけでは対応が難しい農業部門を対象とする。具体的には、農業従事者が抱える天候リスクにターゲットを絞り、途上国の農業従事者や農業企業が、干ばつや洪水等の自然災害により被る経済的損害から速やかに復旧し生活を安定化させるための手段として、天候インデックス保険・天候デリバティブ¹の活用の可能性を検討する。そして本研究では、こうした民間の保険・金融の手法を途上国で広く普及させる上での課題について抽出し、課題に対する対策案を提案することを目指す。

¹ 天候インデックス保険・天候デリバティブ: 気温、風、降水量、積雪量等の天候に関する指標(インデックス)が一定の条件を満たしたときに、予め約定した金額の支払を受けられる金融商品である。こうした金融商品を活用することにより、想定外の気象条件により被る収益減少、支出増大を補填することが可能となる。

[本研究の全体像]



上記の図は、本研究が目指すスキームの全体イメージを示したものである。

- ・ 途上国の農業従事者や農業企業が、現地保険会社と天候インデックス保険・天候デリバティブの契約をし、保険料やオプション料を保険会社へ支払う。
- ・ 干ばつや洪水等の災害発生時には、農業従事者や農業企業は、保険会社から補償金を受け取り、災害被害からの復旧資金に充てる。(以上、第1ステップ)
- ・ 現地保険会社は、災害リスクが自社の受け能力を超過した場合、国際的な再保険市場へ、リスクを移転する。(第2ステップ)
- ・ ただし途上国では保険制度が普及しておらず、途上国単独で取り組むのは困難であるため、支援のための国際的枠組みが必要となる。(第3ステップ)

[本研究の進め方]

本研究が主なターゲットとする東南アジア地域のうち、気候変動に対して脆弱であり、天候インデックス保険・天候デリバティブのニーズが高いと思われるタイ東北部を、ケーススタディ対象として取り上げた。タイの首都バンコクとタイ東北部で研究機関が集中するコーンケンで現地調査を行い、(1)インデックス開発と保険設計を行う「保険開発」、(2)保険加入者の増加を図る「保険普及」、(3)より効率的なリスク管理のために国際的な市場へのリスク移転をはかる「リスク移転」、の3つに項目に分け、それぞれの項目の課題と対策及び国際的枠組みの役割について、研究会で検討を重ねた。

[天候インデックス保険展開における課題と対策及び国際的枠組みの役割]

課題		内容	対策	国際的枠組みに期待できる効果
保険開発の課題	気象観測体制	・保険設計、支払判断のために信頼できる観測体制が必要	・気象データの整備 ・気象観測体制の整備	・データやインデックス等の知見・技術の共有基盤の整備 ・保険開発に必要な資金援助 ↓ ①技術支援 ↓ ②コーディネート
	インデックス開発	・インデックス開発には農学や気象学など、様々な分野にわたる高度で専門的な知見が必要 ・インデックスは、対象作物の種別や品種、農法や地域によって異なるため、個別に開発が必要 ・開発には高度な技術などが必要であるために、開発費用は高額	・国際的枠組みによる技術支援と費用負担 ・インデックスの共通化	
	関係機関の協力体制	・研究機関や保険会社、官庁など、多数の関係機関のコーディネーションが重要 ・複数国の参加促進	・関係機関の協力体制の構築	
保険普及の課題	保険普及	・保険の必要性や仕組みに対する農業従事者の理解や購入のインセンティブが必要	・農業従事者への教育・啓発活動 ・ローンや必需品とのセット販売等販売方法の工夫や税務上での優遇策など ・金融機関や取引業者へ保険料負担者を変更	・インデックスの共通化等によるコスト削減 ・複数国リスク集約によるリスク分散によるコスト削減 ・加入者または保険会社に対する保険料補助給付 ↓ ③保険料抑制
		・農業従事者が支払える保険料水準の設定が必要	・保険料を農業従事者が負担可能な水準にするためのコスト抑制 *天候インデックス保険は、罹災時の査定が必要ないため、管理費用の抑制が可能 ・保険料を農業従事者が負担可能な水準にするための保険料補助	
リスク移転の課題	再保険市場へのアクセス	・再保険取引がコスト割れしないよう、保険会社が再保険に出す取引単位を大きくすることが必要	・リスクの取りまとめ ・国際的枠組みによる仲介 (東南アジア諸国の再保険取引状況を見ると、問題ない)	- ↓ ④キャパシティ確保
	市場のキャパシティ	・リスクが巨大であったり、将来の支払金額の見込みが立たないなどの理由で、再保険市場で適正な金額での引受手が見つからない可能性がある	・資本市場へのリスク移転 ・国際的枠組みによるリスク引受	

途上国において天候インデックス保険を開発し、各地の農業への天候被害対策として根付かせるためには、開発から普及、拡大の各々の段階で様々な課題がある。その多くは、支援のノウハウや資金を集中的に管理する国際的な枠組みを設けることにより、より効率的に実現できる課題である。ここではその解決として国際的枠組みに期待できるものを、国際的枠組みの持つべき 4 つの機能「①技術支援」「②コーディネート」「③保険料抑制」「④キャパシティ確保」として整理した。

①技術支援

インデックス開発・保険開発には、高度な技術と多額のコストを要する。途上国では天候インデックス保険開発のノウハウが少なく、初期投資も大きくなるため、民間部門のみでの実現は難しい。そのため資金面を含めた技術支援を途上国に対し行うことで、天候インデックス保険開発を途上国で進めることができる。

②コーディネート

民間部門が天候インデックス保険を開発・販売していく上で最初の大きな課題と考えられるのは保険開発である。保険開発にはインデックス開発・保険設計のためのデータ収集と、多数の当事者の協力が必須となる。国際的な枠組みが、複数国のさまざまな分野に属する関係者に対し協力を働きかけることで、目的に向かった実効的な協力体制を構築することが期待できる。

また保険普及面では、農業従事者への啓発活動は、直接的には現地の販売担当機関（保険会社・金融機関等）が行うが、天候インデックス保険の基本的なコンセプトや意義は共通であり、情報宣伝活動の一翼を国際的枠組みで担うことも可能である。

③保険料抑制

前述の「①技術支援」、「②コーディネート」の機能は、保険会社の初期投資を抑えると同時に、保険料水準の抑制にも寄与する。高額な開発コストを国際的枠組みが負担、あるいはインデックス開発を複数の国が共同で行うことで、開発コストの削減が可能となる。

このほかに国際的枠組みに複数国のリスクを一箇所に集めるリスク集約・分散機能をもたせることで、規模拡大やリスク分散効果により保険料コストを下げ、低廉な再保険を元受保険会社に提供することも考えられる。これにより、各元受保険会社のコストが下がり、農業従事者の負担する保険料を低減できることが期待される。

④キャパシティ確保

リスクを引受ける「キャパシティ」についても、市場規模が小さい段階では個別保険会社の保有が可能であり、あまり大きな問題とは考えられないが、商品の理解・浸透、

加入促進が進んだ段階で生じる可能性のある課題である。

再保険市場での引受手がない場合、国際的枠組み自体がリスクを引受けることが第一に考えられる。また、効率的な資本市場への移転は、一社ではリスクの量とコストの見合いおよび事務手続きの負担などを勘案すると難しいが、国際的枠組みの関与により、より効率的に行うことができる。

目次

第1章 本研究について	1
(1) 本研究の目的	1
(2) 本研究の全体像	2
(3) ケーススタディ地域の選定	6
① タイの地域区分とその特徴	6
② タイ東北部におけるニーズ	8
第2章 天候インデックス保険展開における課題と対策	12
(1) 保険開発について	13
① タイの現状	13
② 課題	21
③ 対策	22
(2) 保険普及について	24
① タイの現状	24
② 課題	25
③ 対策	26
(3) リスク移転について	30
① タイの現状	30
② 課題	31
③ 対策	32
(4) 課題・対策のまとめ	39
第3章 国際的枠組み活用の可能性	40
(1) 国際的枠組みの機能	41
① 技術支援	41
② コーディネート	41
③ 保険料抑制	42
④ キャパシティ確保	42
(2) 国際的枠組み案	44
① 技術支援特化型	44
② リスク分散型	45
③ キャパシティ補完型	45
(3) 国際的枠組み案の比較	46

【付録】

付録 1 研究会メンバー

付録 2 東南アジア各国の概要

付録 3 参考事例

付録 4 温暖化と水循環－適応問題の背景－

第1章 本研究について

(1) 本研究の目的

近年、気候変動に起因するとみられる巨大な台風やハリケーン、洪水、干ばつなどの自然災害が、世界各所で多大な損害を発生させている。IPCC(気候変動に関する政府間パネル: Intergovernmental Panel on Climate Change)の第4次報告書によると、世界各地で地球温暖化の影響がすでに現れており、特に異常気象(極端な気象現象)の頻度や強度の変化による被害が増加していることが示されている。また洪水や干ばつ、強大な台風等の極端な気象現象は、今後ますます増加する事態が予測されている。そのため気候変動対策において、温室効果ガス排出を削減する「緩和」策に加え、気候変動の影響による被害を軽減するための「適応」策が強く求められてきている。特に気候変動の影響に脆弱で災害対策も遅れている発展途上国における「適応」策の取り組みが急務となっている。さらに、莫大な資金を要する「適応」策は、各国公的資金に加え、市場メカニズムによる民間資金の活用が重要課題となっている。また2008年に日本が議長国を努める主要国首脳会議(G8洞爺湖サミット)では、「適応」策を含む日本発の気候変動に関するイニシアティブを打ち出すことが期待されている。

上記の背景のもと、本研究は、発展途上国における気候変動の「適応」策として、民間の手法を活用したリスクファイナンスのあり方を探ることを目的とする。主なターゲットとして、日本と関係の深い東南アジア地域で、民間部門だけでは対応が難しい農業部門を対象とする。具体的には、農業従事者が抱える天候リスクにターゲットを絞り、途上国の農業従事者や農業企業が、干ばつや洪水等の自然災害により被る経済的損害から速やかに復旧し生活を安定化させるための手段として、天候インデックス保険・天候デリバティブ²の活用の可能性を検討する。そして本研究では、こうした民間の保険・金融の手法を途上国で広く普及させる上での課題について抽出し、課題に対する対策案を提案することを目指す。

² 天候インデックス保険・天候デリバティブ: 気温、風、降水量、積雪量等の天候に関する指標(インデックス)が一定の条件を満たしたときに、予め約定した金額の支払を受けられる金融商品である。こうした金融商品を活用することにより、想定外の気象条件により被る収益減少、支出増大を補填することが可能となる。

(2) 本研究の全体像

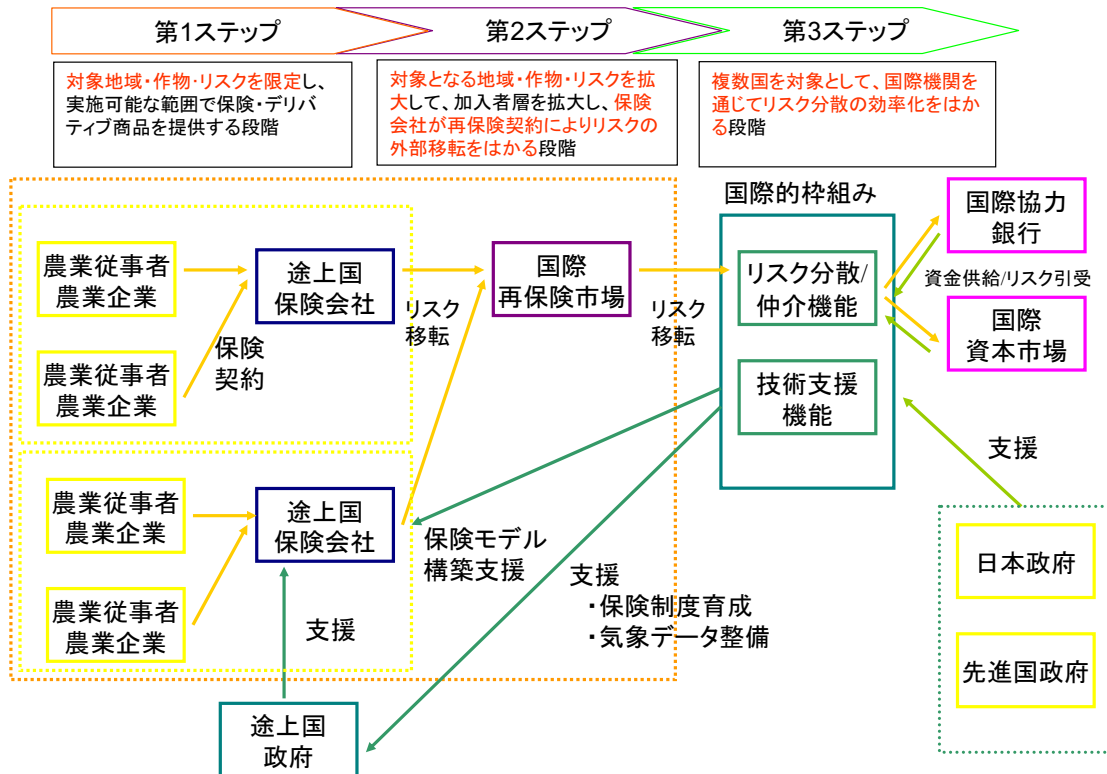


図 1 スキーム全体イメージ

上記の図は、本研究が目指すスキームの全体イメージを示したものである。

- ・ 途上国の農業従事者や農業企業が、現地保険会社と天候インデックス保険・天候デリバティブの契約をし、保険料やオプション料を保険会社へ支払う。
- ・ 干ばつや洪水等の災害発生時には、農業従事者や農業企業は、保険会社から補償金を受け取り、災害被害からの復旧資金に充てる。(以上、第1ステップ)
- ・ 現地保険会社は、災害リスクが自社の受け能力を超過した場合、国際的な再保険市場へ、リスクを移転する。(第2ステップ)
- ・ ただし途上国では保険制度が普及しておらず、途上国単独で上記の仕組みの普及に取り組むのは困難であるため、支援のための国際的枠組みが必要となる。
- ・ 国際的枠組みの役割として、主に技術支援とリスク分散の2つが考えられる。

(技術支援)天候インデックス保険・天候デリバティブの開発には高度な技術や質の高いデータが必要となるため、保険設計の技術提供や気象観測体制の整備等の技術支援を行う。

(リスク分散)将来的に災害リスクが現地保険会社の引受能力を超過した場合、国際的枠組みを通じて再保険市場や資本市場を活用することにより、効率的なリスクの分散を図る。(以上、第3ステップ)

通常の保険では、災害による損害発生時に保険会社が査定を行い、補償金を支払うかどうかを決定するが、天候インデックス保険・天候デリバティブでは、雨量等の外部指標(インデックス)を用いて、補償金を支払うかどうかを決める。

具体的には従来の農業保険では、雨量が一定以下となり干ばつが発生した場合、農作物被害の損害額の査定をした後に、支払をするかどうか、またいくら補償金を支払うかを定める。この方法だと、損害額の査定に時間がかかり、農業従事者への補償金の支払が遅れるため、災害被害からの迅速な復旧が困難となる。また損害額の査定に人件費がかかり、保険運営コストが上昇してしまうため、結果的に保険料の上昇を引き起こしてしまう。

一方天候インデックス保険・天候デリバティブでは、雨量等の外部指標(インデックス)を用いて補償金を支払うかどうかを決める。たとえば雨量が一定以下ならば、補償金を支払うという形であらかじめ契約を交わしていれば、干ばつ発生時に農業従事者は迅速に補償金を受け取れる。その結果、農業従事者は元の生活レベルに素早く復旧することができ、早期の生活の安定化が可能となる。また査定が必要がなくなり保険運営コストを抑えることができるため、結果的に農業従事者が負担する保険料を減らすことが可能となる。

このように、天候インデックス保険・天候デリバティブは、干ばつや洪水、台風等の、気候変動により深刻化すると予測されている自然災害からの迅速な復旧を可能とし、途上国の農業従事者の生活安定化に大きく寄与するものと考えられる。

そこで本研究では、東南アジア等の途上国で、天候インデックス保険・天候デリバティブを普及させるための課題、および対策案について、以下の流れで検討を行う。

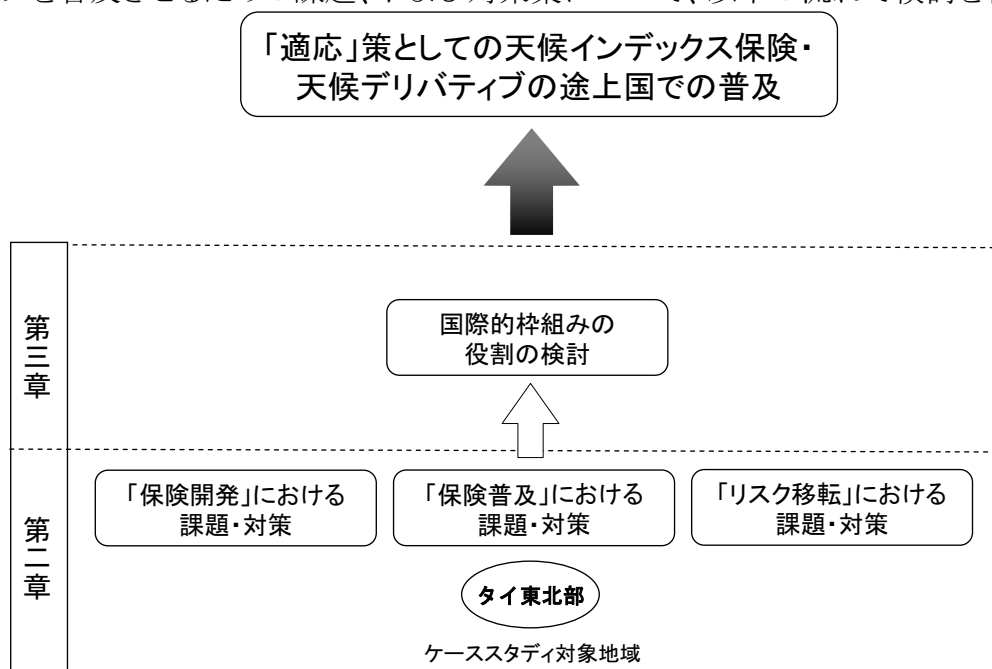


図 2 本研究の流れ

天候インデックス保険・天候デリバティブ等の金融商品が普及するための前提として、農業従事者の経済レベルが一定以上である必要がある。また天候インデックス保険・天候デリバティブを設計するには、質・量ともに十分な気象データが必要となる。

そこで本章次項では、ターゲットとする東南アジア地域のうち、洪水や干ばつ等の自然災害が多く、経済レベルが一定以上であり、データの観測体制が相対的に充実しているタイをケーススタディの対象として取り上げる。その上で、第 2 章で天候インデックス保険・天候デリバティブを途上国で普及する上での 3 つの項目(保険開発・保険普及・リスク移転)について、ケーススタディ対象地域での現地調査を踏まえて検討を行う。

次に第 3 章では、第 2 章で検討された課題に対する解決策として、国際的枠組みの役割について検討し、気候変動への「適応」策としての天候インデックス保険・天候デリバティブを途上国で普及させるための対策案を提案する。

【参考1】天候インデックス保険・天候デリバティブについて

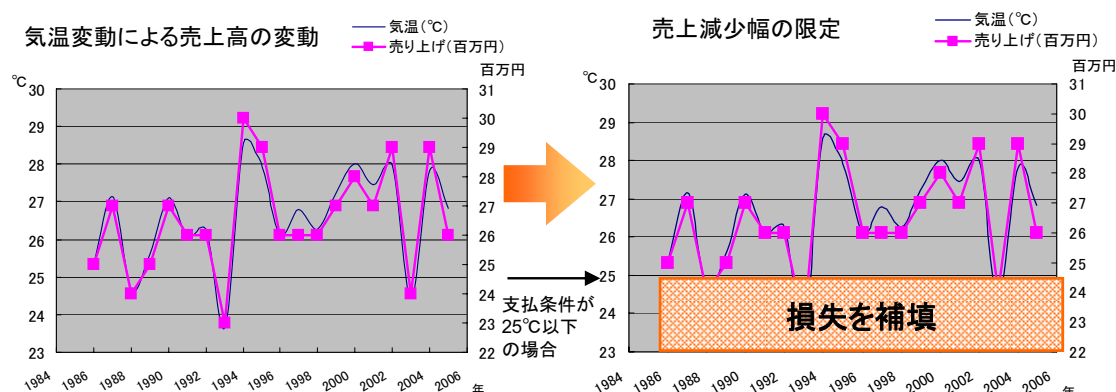


図 3 天候インデックス保険・天候デリバティブの活用イメージ

天候インデックス保険・天候デリバティブとは、気温、風、降水量、積雪量等の天候にかかる指標（インデックス）が一定の条件を満たしたときに、あらかじめ約定した金額の支払を受けられる金融商品である。こうした金融商品を活用することにより、想定外の気象条件により被る収益減少、支出増大を補填できる。

なお、天候インデックス保険と天候デリバティブは、商品の機能はほぼ同じである。日本では天候デリバティブとして販売されている商品とほぼ同じ内容の商品が、タイやインド、フランスなどの国では保険として扱われている。本章(3)以降ではタイを中心に検討するため「天候インデックス保険」の語を用いるが、対象国の規制によっては天候デリバティブとして販売される場合もある。

また天候インデックス保険・天候デリバティブ商品の設計は、損害データと相関の高い気象データを基礎として設計する。そのため気象データについては、「信頼できるデータが 20 年分以上」あることが望ましく、充実した気象観測体制が、商品設計に不可欠である。

表 1 日本での天候デリバティブの販売事例

対象リスク	使用気象データ (商品設計時ではなく、支払い時に使用)	主な業種
冷夏・暖冬による収益減少	気温	農業、レジャー、小売、ガス・電力
多雨・少雨による収益減少	降水量	レジャー、小売、建設
多雪・少雪による収益減少	積雪量	レジャー、製造
暴風雨(台風を含む)による収益減少	上陸場所および上陸個数 降水量、降水量および風速	レジャー、小売、建設
高潮による収益減少	潮位	レジャー、製造、商社
風力不足による収益減少	風速	風力発電
落雷による収益減少	落雷回数	製造、レジャー
高湿度による収益減少	湿度	食品製造

(3) ケーススタディ地域の選定

まずは、ケーススタディの地域に選定したタイ東北部について、情報を整理する。タイを選定した理由としては、産業の中でも農業が重要なセクター³であること、東南アジア各国と比較して気象観測体制が充実しており、経済レベルが一定以上であること、などが主にあげられる(詳細は(付録 2)東南アジア各国の概要を参照)。

①タイの地域区分とその特徴

タイは東南アジアのインドシナ半島およびマレー半島に位置し、ミャンマー、ラオス、カンボジアおよびマレーシアに囲まれた王国である。国土は、大きく 4 つ(中央部、北部、南部、東北部)または 5 つ(中央部、北部、南部、東北部、東部)の地域に分けられ、4 つに分けられる場合は、東部が中央部に含まれる(下図参照)。行政区分は、県の下に市があり、その下に町や村がある。全部で 75 県あり、国土面積は日本の約 1.4 倍、人口は 6,242 万人(2005 年、外務省発表)である。地域ごとの特徴を以下に述べる。



図 4 タイの地域区分

³ タイの全人口中、農業従事者の割合は 46.55%(外務省 HP)。

(a) 中央部（東部）

- ・コメが主に栽培され、サトウキビ、トウモロコシ等も栽培されている。
- ・灌漑施設が整備された場所ではコメの二期作が可能であり、ごく一部では三期作も行われている。
- ・1950 年代の大チャオプラヤ事業により、大規模ダム・基幹水路が建設され、自由に灌漑・排水ができるようになった。その結果、稲作が一気に広がり、国内で最も豊かな穀倉地帯に変貌した。

(b) 北部

- ・主にコメやトウモロコシ、果樹、野菜が栽培されている。
- ・比較的良好な土壌、気象、水利条件により、コメでは最も高い単収をあげている。

(c) 南部

- ・パーム椰子や天然ゴム等が栽培されている。
- ・南西モンスーンの影響で年降水量が 3000 mmを超えるところもあり、他の地域に比べ灌漑の必要性は少ない。

(d) 東北部

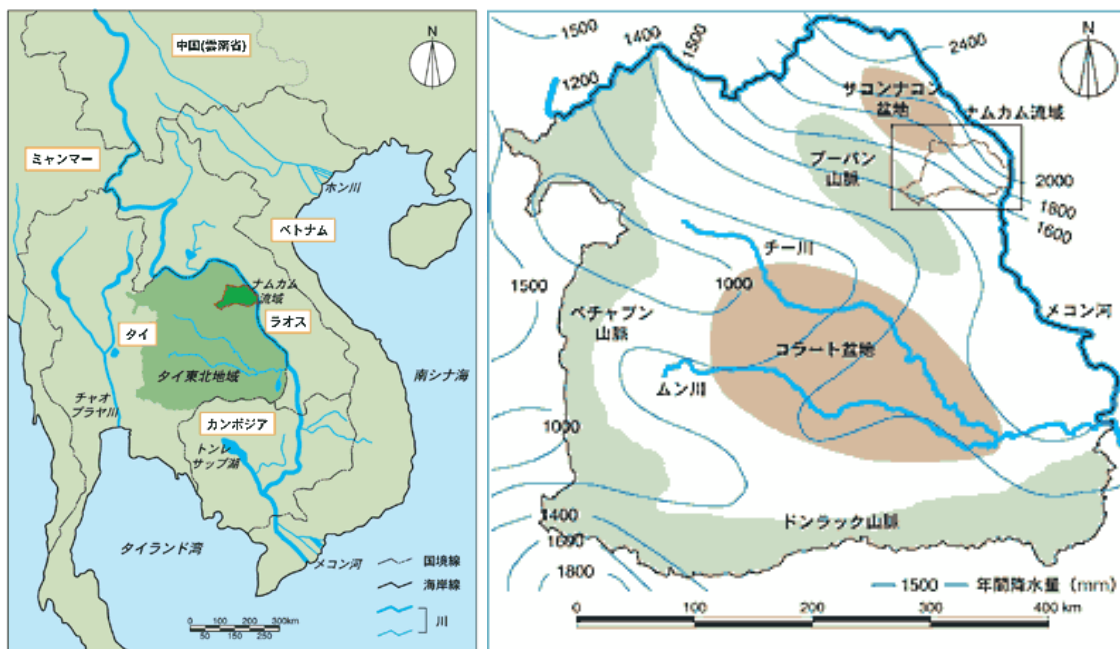
- ・国内で最も水資源の乏しい地域である。
- ・主な農法は天水農法である。
- ・そのため、農業生産性が低く、生産地の気象条件に大きく左右されるため、収量の変動が大きい。
- ・上記の結果、他の地域に比べ、所得が低いレベルに留まっている。

以上より、(d)東北部の農業は異常気象に対して脆弱であり、タイ国内で最も天候インデックス保険が有益と考えられるため、ケーススタディ地域としてタイ東北部を選定した。

②タイ東北部におけるニーズ

タイ東北部の現状を整理したうえで、タイ東北部におけるニーズについて述べる。

(a) タイ東北部の概要およびインフラの整備



出典 国土地理院 HP,「国際地理情報システムを用いたインフラ整備の総合的評価
ケーススタディ地域(ナムカム地域)」

図 5 タイ東北部の地理

タイ東北部は面積、人口ともタイ全体の約3割を占めており、海拔200m程度のコラートと呼ばれる高原に位置する。また、周囲を山脈に囲まれ、南西からのモンスーンがさえぎられることから、降水量はタイの中では少なく、生活用水、農業用水の恒常的な不足に悩まされている地域である。その上、砂やレキが多く水分を保持しにくく、地形上大規模な水源開発が困難であるため、東北部の灌漑率は低いレベルに留まっている⁴。その結果、作物の生長は生育地の気象に大きく左右され、収量は年によって変動するのが現状である。

過去、ラオスとの国境を流れるメコン河にダムを作り、タイ東北部の灌漑を整備する計画が30年ほど前に持ち上がったが、いまだに実現していない。最近また計画の検討が行われているが、ダムを作り灌漑施設を整備するとなると、多大なコストと時間がかかることが予測される。よって、タイ東北部は、その地理的な条件から、ハードインフラで水不足を解消することは難しく、農業用水の水不足から生じる経済的な損失を、ファイナンス手法でカバーすることは有用であると考えられる。

⁴ 灌漑率: 全農作地の面積に対する、灌漑面積の割合。タイでは、2002年時点で中央部の灌漑率が55.3%に対し、東北部の灌漑率は9.3%に留まる。

(b) 農業従事者が抱える課題と天候インデックス保険に対するニーズ

実際の農業従事者は、どのような課題を抱えているのかを見たうえで、天候インデックス保険に対するニーズの有無を検討する。はじめに、コーンケン畑作物研究センターが実施した、コーンケン県のサトウキビ農家に対するアンケート結果を以下に紹介する。

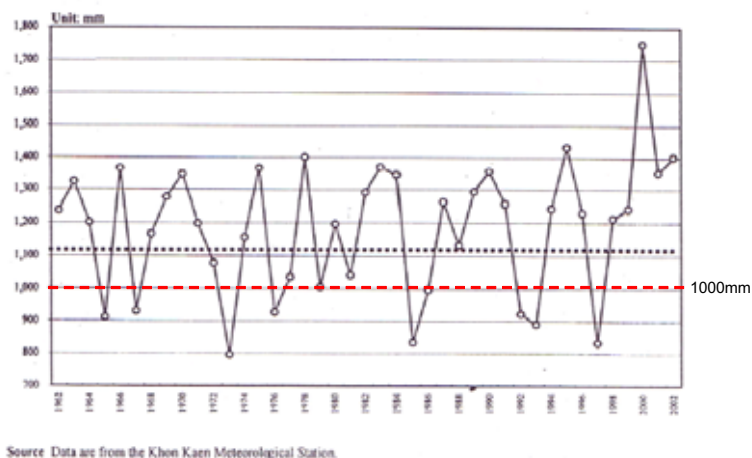
表 2 コーンケン県サトウキビ農家の抱える課題 アンケート結果

課題	回答数 (n=696、複数回答)	割合 (%)
1. 干ばつ	507	72.8
2. 労働力不足	232	33.3
3. 労働運賃が高い	203	29.1
4. サトウキビの販売価格が低い	134	19.3
5. 害虫	99	14.2
6. 植付用の良質なサトウキビが不足	89	12.8
7. 肥料のコストが高い	42	6.0
8. 収穫後の運搬用のコストが高い	28	4.0

出典:コーンケン畑作物研究センター

表より、コーンケン県のサトウキビ農家の多くは、干ばつを課題とらえていることがわかる。

また、コーンケン畑作物研究センターへのヒアリングによると、サトウキビの生育に必要とされる最低年間降水量は 1000 mmとのことであった。これを、コーンケン気象観測所の年間降水量データと合わせると、最低ラインを下回る年は過去 40 年の間に 8 回も発生しており、5 年に 1 度の割合で、干ばつ(水不足)に悩まされていることになる。



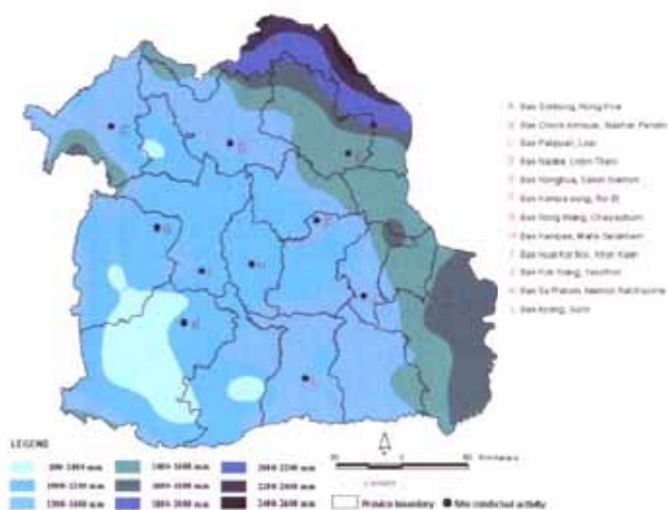
出典:コーンケン気象観測所

図 6 コーンケン県 年間降水量推移(1962－2002 年)

以上より、タイ東北部の農業従事者にとって、干ばつは深刻な問題であることがわかる。

しかし、コーンケン県のサトウキビ農家が干ばつに悩まされる一方で、その周辺では、洪水に悩まされている地域も存在する。

Rainfall map for Northeastern Thailand and 12 PVS sites in wet season 2002



東北部は一般的には恒常的に水不足であると言われているが、降雨は局所的な傾向があり、地域により異なる。東北部の雨量分布図(2002 年)より、東北部の中でも、ラオスとの国境を流れるメコン川沿いの土地では雨量が多く、南西にいくにつれて少なくなっていることがわかる。東北部の主な都市における、降水量と土壌からの蒸発量を表す図を見ても、同様の傾向を表している。2 種の図から、タイ東北部の東北では洪水が、南西では水不足が深刻であることがわかる。

2006 年のタイ東北部における各県の農地面積および干ばつ・洪水の被害率を見ても、東北に位置するナコーンパノム県やノーンカーイ県で洪水が多発し、南西に位置するブリーラム県やスリン県で干ばつが多発しており、同様の傾向を示している。また被害面積の大小を比較すると、洪水は被害面積の小さく局所的な災害であるが、干ばつは被害面積が大きく広範囲にわたる災害であるといえる。

表 3 タイ東北部の農地面積と被害率(2006 年)

No	県名	農地面積(rai)	干ばつ被害(rai)	割合(%)	洪水被害(rai)	割合(%)
1	カラシン	3,933,165	296,492	7.54	91,951	2.34
2	コーンケン	5,240,824	1,204,652	22.99	240,503	4.59
3	チャイヤブーム	6,532,446	1,105,591	16.92	326,638	5.00
4	ナコーンパノム	2,277,035	360,574	15.84	751,638	33.03
5	ナコーンラチャシーマー	11,488,698	894,223	7.78	379,107	3.30
6	マハーサーラカーム	1,715,423	1,617,528	94.29	101,459	5.91
7	ムクダーハーン	2,300,258	336,494	14.63	55,490	2.41
8	ヤソートーン	2,234,910	96,995	4.34	257,658	11.53
9	ローイエット	3,852,510	971,343	25.21	353,806	9.18
10	ルーイ	7,000,853	72,202	1.03	36,340	0.52
11	サコンナコーン	5,211,297	209,080	4.01	521,507	10.01
12	スリン	3,778,130	1,238,740	32.79	447,876	11.85
13	ノーンカーイ	3,933,449	90,590	2.30	500,229	12.72
14	ノーンブワラムプー	2,263,067	79,127	3.50	68,040	3.01
15	アムナートチャルーン	1,743,573	152,982	8.77	79,225	4.54
16	ウドーンターニー	6,708,079	151,431	2.26	462,692	6.90
17	ウボンラーチャターニー	9,280,800	130,074	1.40	249,909	2.69
18	ブリーラム	4,250,229	1,817,438	42.76	348,278	8.19
19	シーサケート	3,670,321	1,449,913	39.50	394,037	10.74

出典:農業協働組合省 農業経済局

タイ東北部では、気象災害(干ばつや洪水)の発生状況から、天候インデックス保険に対するニーズはあると考えられる。ただし、タイ東北部の中でも、地域によって大きな課題となっている災害は異なる。実際に、保険の対象となる地域や災害を選定する際には、現地の声を聞き、現地のニーズに合ったものを考えることが重要である。

第2章 天候インデックス保険展開における課題と対策

発展途上国における気候変動の「適応」策として、民間の手法を活用したリスクファイナンスのあり方を探るため、課題を整理し、その対策を検討する。

今回の検討にあたり、(1)インデックス開発と保険設計を行う「保険開発」、(2)保険加入者の増加を図る「保険普及」、(3)より効率的なリスク管理のために国際的な市場へのリスク移転をはかる「リスク移転」の3つに、項目を大きく分けた。本章では、各々について現状を整理し、詳細な課題を洗い出した上で、その対策案を示す。

なお、具体的な課題の洗い出しのために現地調査を実施したが、その調査地には、タイの首都であるバンコクと、タイ東北部でも研究機関が集中するコーンケン県を選定した。

また調査にあたり、2006年に世界銀行がタイで実施した、農業向けの天候インデックス保険プロジェクト(以下、「2006年世銀プロジェクト」とする)および2007年にタイナコンラチャシーマー県の一部地域で販売されたコーンを対象にした干ばつインデックス保険(以下、「2007年干ばつインデックス保険」とする)⁵も参考にしている。

⁵ 2006年、世界銀行はタイの一部地域で農業従事者向けの干ばつインデックス保険(コーン対象)と洪水インデックス保険(コメ対象)を開発、販売した。また、2007年にはタイ一部地域で干ばつインデックス保険が売り出されている。詳細は(付録3)参考事例に記載。

(1) 保険開発について

はじめに「保険開発」について、タイの現状を整理し、課題を洗い出した上で対策を検討する。

天候インデックス保険の開発は、気象条件に由来する損害データと気象データを突き合わせ、相関を検証することから始まる。本研究のように、特定地域の集団に定型的な商品として販売するには、実際の損害とインデックスに基づく支払額の乖離を小さくするため、気象と損害の相関を厳密に検討する必要がある。このため、長期間にわたり蓄積された、信頼性の高い精緻な気象データが必要となる。また、そのインデックス開発には高度な技術と多くの費用が必要であり、さらに一連の保険開発では、気象観測やインデックス開発に必要な研究を実施している機関だけでなく、関連官庁など多くの機関の協力が必要である。以上より、保険開発には大きく「(a)気象データ・気象観測体制」と「(b)インデックス開発」および「(c)関係機関の協力体制」という 3 つの検討すべき要素がある。

①タイの現状

上記の 3 つの要素について、タイの現状を以下に詳述する。なお、(a)気象データ・気象観測体制については、実際の観測方法や精度が特に問題となることから現地調査により確認した。

(a) 気象データ・気象観測体制について

● 気象観測所と気象観測ポイント

タイ全土の気象観測所は 122 箇所存在するが、バンコク周辺に集中しており、地方にいくほど設置密度が低くなっている。

今回、パイロットプロジェクト候補地に選定した東北部では、1 県に 1～2 箇所の配置である。気象観測所には気象庁職員が常駐し、多くのデータを観測しておりデータの管理も管理棟にて精緻に行われている。

気象観測所と同様に、農業気象観測所でも常時職員が駐在し、詳細な気象データを観測している。



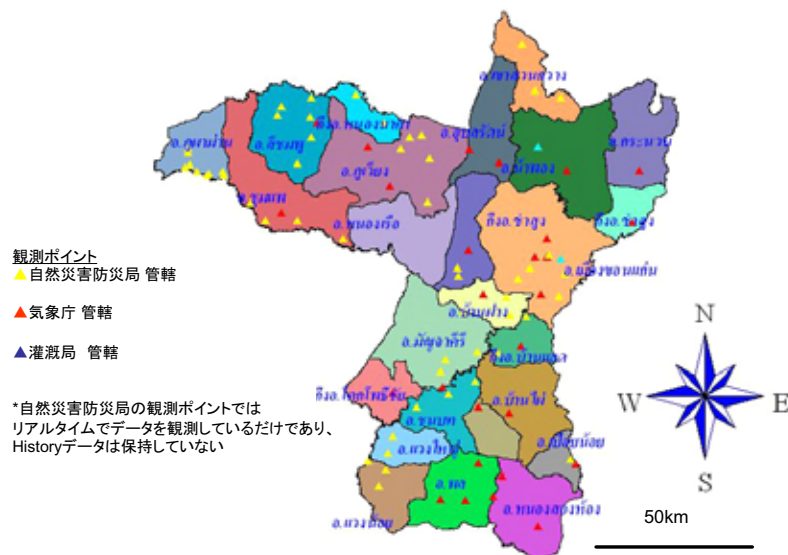
出典：東京大学 GAME-T HP



出典：コーンケン気象観測所HP

図 8 タイ気象観測所 設置箇所(上:全土、下:東北部)

また、気象観測所とは別に、雨量計のみを設置している気象観測ポイントはタイ全土で 1000 箇所を超える。ただし、常時職員が駐在し、正確な測定や管理、計器のメンテナンスが可能な気象観測所とは異なり、気象観測ポイントは無人である。1 日に 1 度、現地の職員が観測するために訪れるのみであり、データの質の面で気象観測所に劣っている。なお参考までにコーンケン県の観測ポイントを下図に示す。



出典:コーンケン気象観測所HP

図 9 気象観測ポイント(コーンケン県)

● 気象観測所・農業気象観測所 観測内容

前段でも述べたとおり、気象観測所では多くのデータを観測している。実際に現地調査を行なったコーンケン県の気象観測所では、雨量計 5 種、温度・湿度計 2 種、水分蒸発量測定(風速計含む)および日照時間測定が実施されている。



図 10 コーンケン気象観測所 全景

観測されたデータは、管理棟に常駐している職員が確認、管理している。降水量や温度・湿度が、複数種類の計器で測定されているのは、観測データの精度を向上させて、より信頼性の高いデータにするためである。同様に、農業気象観測所の全景を以下に示す。農業気象観測所は、気象観測所と等しく気象庁の管轄であり、前述したとおり詳細な気象データを観測している。気象観測所の観測データは主に予報に用いられているが、農業気象観測所の観測データは主に農業に用いられているため、観測する気象データの種類も若干異なる。降水量、気温、湿度、水分蒸発量および日照時間は共通だが、そのほかにも土壌温度、露の有無、空気中の水分量および風速・風向といった、農業に関係の深い気象データを観測している。



図 11 気象観測所
管理棟

また観測されたデータは 1 日 8 回バンコクの気象庁へ送られ、気象庁でデータのチェックがされている。

なおコーンケン県の気象観測所では過去 50 年程度、農業気象観測所では過去 30 年程度の過去データが存在する⁶。

以上から、気象観測所、農業気象観測所のデータは、質・量ともに保険開発に十分なレベルに達しているといえる。



図 12 コーンケン農業気象観測所 全景

⁶ タイ気象庁(TMD)ヒアリング(2007 年 9 月 3 日実施)より。

● 気象観測ポイント 観測内容

タイ全土に 1000 箇所以上設置されている気象観測ポイントでは、場所にもよるが、基本的には以下の図に示したタイプの雨量計が設置されている。

本タイプの雨量計は、計器の中に貯留された雨水の量を、1 日 1 度、手動で観測するものである。気象観測所や農業気象観測所とは異なり、職員は常駐せず現地の職員に管理を委託している。また観測データは気象観測所に送付され管理されている。気象観測ポイントの観測網は充実しているが、気象観測所や農業気象観測所の観測体制と比較すると問題があり、データの質の面で課題が残る。



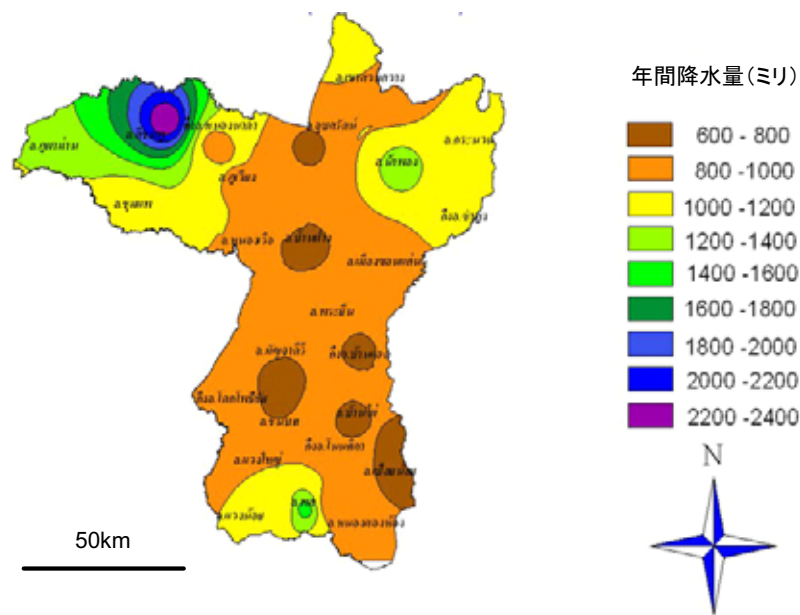
図 13 雨量計およびその測定方法

● 気象の特徴

一般的に、東南アジア地域の気候は局所性が高いといわれており、タイ東北部も例外ではない。以下に、タイ コーンケン県の、昨年の雨量分布図を示す。下図より、1 つ県の中でも降雨の多い場所と少ない場所では、降水量に 3～4 倍もの差があることがわかる。

天候インデックス保険は、実際の損害とは関係なく、降水量などの指標を用いて保険金の支払が決定される。したがって、用いる指標の測定には慎重を要し、1つの指標(特定箇所の測定結果)を用いた保険商品は、ある一定の限られた地域のみで販売可能だといえる。

信頼性の高いデータが測定可能な気象観測所および農業気象観測所は、タイ東北部だと 1 県だいたい 1～2 箇所に設置されており、データの精度・蓄積は特定地域での保険開発に十分な水準である。ただし、設置数からみて、全ての地域を網羅的に把握できず、全国的に拡大させるためには、気象観測網の充実が大きな課題だといえる。



出典: コーンケン気象観測所 HP

図 14 雨量分布図 2006 年(コーンケン県)

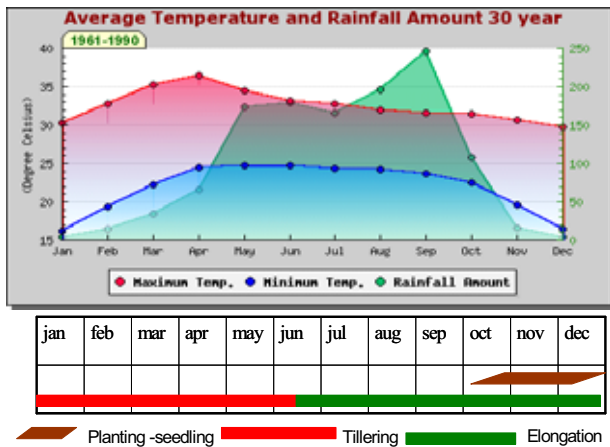
(b) インデックス開発について

次に、インデックス開発のためには、気象と損害に一定の相関があることを示す必要がある。ここでは、その一例として、現地調査でコーンケン畑作物研究所から得たサトウキビに関する情報を整理する。ただし、対象地域や災害の選定と同様、実際に保険の対象となる作物を選定する際には、現地の声を聞き、現地のニーズに合ったものを考えることが重要である。

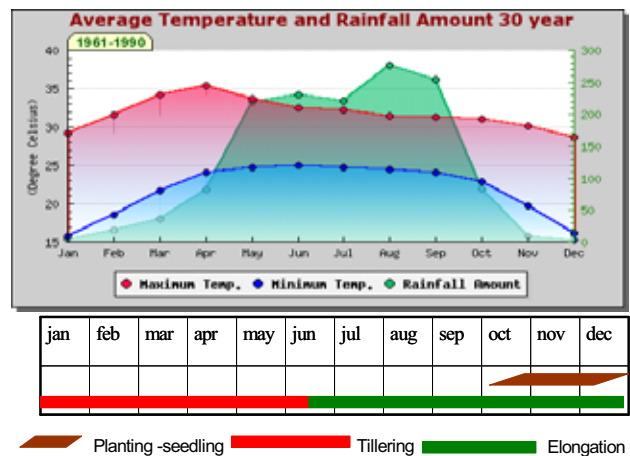
● サトウキビの生長サイクル

農作物(サトウキビ)と天候の相関関係を調査するにあたり、まずはその農作物がどのような生長サイクルを有するものなのかを調査する必要がある。それによって、収量に影響を与える事象をあらかじめ限定し、保険商品の設計を行う。

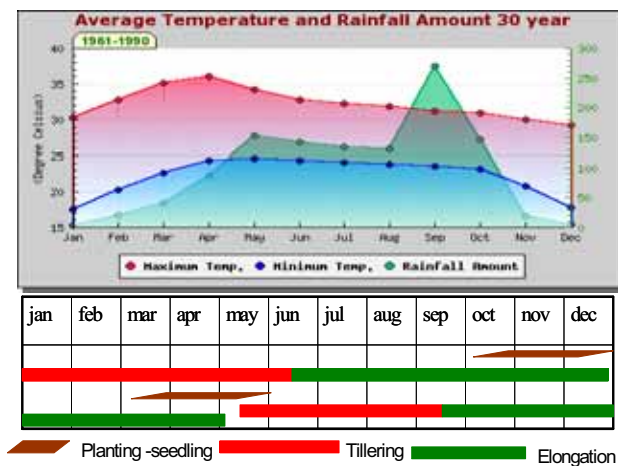
同種の農作物でも、品種や生育地によって、その生長サイクルは大きく異なる。サトウキビにおいても、タイ東北部の中でも、県や地域が異なれば生長サイクルは異なる。



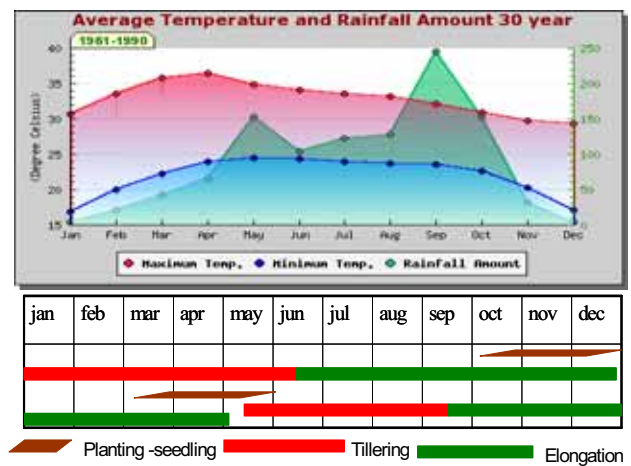
コーンケン県



ウドンターニー県



チャイヤプーム県



ナコンラチャシーマー県

出典:コーンケン畑作物研究所

図 15 タイ東北部のサトウキビ生長サイクルと気象(4 県)

上図を見ると、コーンケン県とウドンターニー県が同じサイクル、チャイヤプーム県とナコンラチャシーマー県が同じサイクルを示していることがわかる。前者は、10 月頃～12 月頃に植え付けをおこない、翌 1 月頃～6 月頃に間に茎が分かれ、6 月頃～12 月頃に伸長する。一方後者は、前者のサイクルに加え、3 月頃～5 月頃に植え付けをおこない、5 月頃～9 月頃の間茎が分かれ、9 月頃～翌 4 月頃に伸長する。

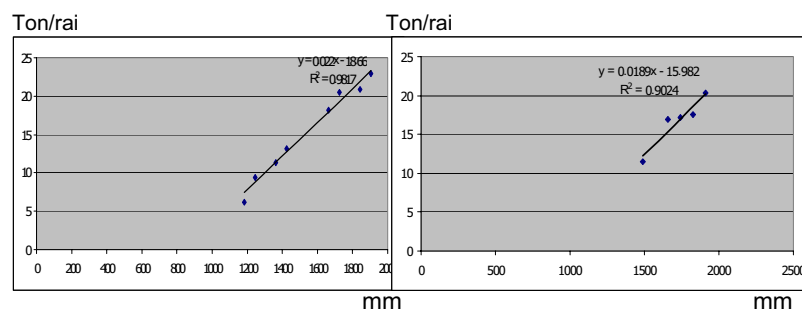
研究者によれば、前者のサイクルの場合、4～5 月の降水量によって、サトウキビの茎の分かれる本数が決まり、8～10 月の降水量によって、茎の生長(収量)や品質が決まる。よって、コーンケン県とウドンターニー県のサトウキビ農家にとって、4～5 月と 8～10 月の降水量の減少は、その年の収入に大きな影響を及ぼす。しかし現在はまだ、降水のタイミングとサトウキビの収量の関係については研究途上の段階である。

● サトウキビの収量と年間降水量の関係

前段で述べたとおり、サトウキビの収量と降水量には一定の相関があるとされており、コーンケン畑作物研究センターでは、以下の実験結果を得ている。

Effect of water quantity on cane yield

Data from my own experiments

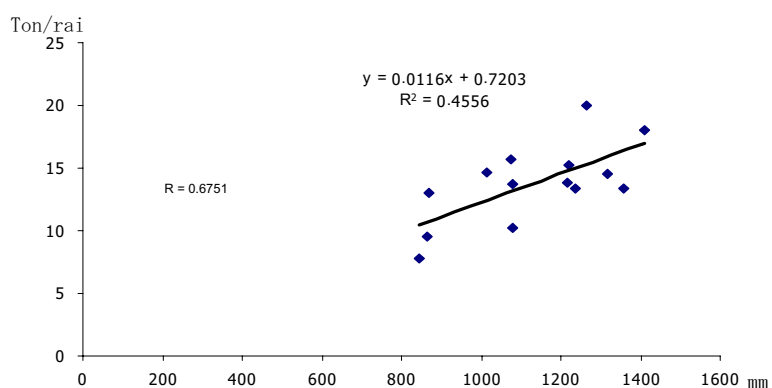


Yield increase 0.019-0.020 ton / 1 mm water

出典:コーンケン畑作物研究センター

図 16 収量と年間降水量の関係(実験場)

実験結果を見ると、年間降水量と単位あたりの収量にはかなり高い相関が確認され、雨量が1ミリ増加するごとに、単位収量が0.019～0.020トン増加する。しかし、本結果はあくまでも実験場という管理された畑でのデータである。実際の農地で収量に影響を及ぼすものは、雨量の他に気温や日照時間、病気や害虫、肥料など多岐に渡る。同じくコーンケン畑作物研究センターが研究を実施した、実際の年間降水量と単位収量との関係を以下に示す。



Relationship between cane yield and annual rain fall
Simulated by CANEGRO model in yasothorn soil 1990 - 2005

出典:コーンケン畑作物研究センター

図 17 収量と年間降水量の関係(実際の農地)

上図から、実際の農地における収量と年間降水量の相関は、実験場におけるそれと比較して低い。これは、前に述べたとおり、実際に収量に影響を及ぼすものは、雨量の他にも多く存在することを示している。

タイ東北部におけるサトウキビの生育と降水量の関係については、上記のとおり研究が進められている。インデックス開発を行うためには、このように気象と損害(収量)の相関についての研究が必須である。

②課題

(a) 気象データ・気象観測体制について

前述の通り、定型的な天候インデックス保険開発には、信頼性が高く、長期間にわたり蓄積されたデータが必須である。

タイでは、前段「①タイの現状」で述べたとおり、気象観測所および農業気象観測所における観測体制では、そのデータの質・量ともに問題はない。しかし今後、天候インデックス保険を全国的に拡大していく上では、気象観測網の充実が大きな課題であるといえる。

また、気象データ等もわが国のように無料とは限らず、民間利用の際には高額な費用負担が必要となる場合もある。国によっては気象観測の歴史や精度の問題から、インデックス開発に十分な期間の正確な情報が入手できない場合もある。このような場合、既存のデータをもとに過去のデータを推計することが必要となる。また既存の観測体制が整い、ある程度の過去データも整備された地域でも、実際の支払にはより細分化された地域ごとの観測が望ましいため、保険商品開発の過程で観測所設置の追加投資が必要となる場合もある。

(b) インデックス開発について

天候インデックス保険では、支払の判断は実際の損害に依拠せず、損害と関連のある気温や湿度、降雨量などの状況により決定される。このため、支払われる保険金と実際の損害の金額に乖離が生じることがある。これを「ベースス・リスク」と呼ぶ。このベースス・リスクをできるだけ小さくすることが、天候インデックス保険開発にあたっての課題となる。定型的商品を開発しようとする場合には、このベースス・リスクを減らすために、損害と気象データとの相関関係をできるだけ正確に把握する必要があり、商品設計の基礎となる過去の気象データや将来の予測、農産物の収量と気候の関係の研究など、様々な分野にわたる高度で専門的な知見が必要となる。このような知見を持つ機関は、対象国の政府機関、研究機関のみならず他の国にも存在するため、これらの機関の協力を得て、より詳細な研究を行うことが必要になる。

次に開発に要する費用について見ると、前述したとおりインデックスの開発は高度

な技術が必要であるため、その費用も多大となる。新規のインデックス開発を外注する場合、対象となる地域・作物・災害の種類により大きく異なるが、その費用は 1000 万円規模となる場合もある。

このように、定型的な天候インデックス保険を開発するには高度な技術と高額の出資が必要であることが、保険会社として独自にこの分野の商品を手がけにくい要因となっている。特に途上国の民間保険会社にとっては、投資に見合った収益が確実に見込めない限り、外部からの技術支援・資金援助なく独自に開発を行うインセンティブは小さい。

(c) 関係機関の協力体制について

インデックスの開発には、各分野での専門家や保険会社など、多数の関係者の協力とコーディネーションが重要である。また現在、天候インデックス保険商品の取扱いがない国も多く、新規に商品を販売するに当たっては各国の保険規制とのすりあわせを慎重に行う必要がある。そのため、一連の保険開発における学術的な専門家以外の当事者として、各国の保険監督機関も挙げられる。

多くの関係機関を取りまとめ、協力体制を構築することも、天候インデックス保険の開発の上で、重要な課題だといえる。

③対策

インデックスの開発には、第一に気象データの整備や気象観測体制の整備を行うことが必須である。そのため気象観測技術の途上国への移転や費用を支援することが有益であると考えられる。

第二に、インデックス開発に必要な高度な技術や費用についても、日本をはじめとする先進国からの支援が望まれる。保険の開発初期の段階から複数の保険会社や複数の国が参画し、情報や技術を共有することができれば、費用負担を参加者間で分担することにより、より効率的に初期費用を抑制することができる。

さらに直接的には、途上国における天候インデックス保険を普及させるプロジェクトの端緒として、開発費用を国際協力でまかなうことが考えられる。こうした支援により、途上国の保険会社はわずかな初期投資で新規分野に参入可能となる。なお、「2006 年世銀プロジェクト」では、気象データおよび気象観測体制の整備、インデックス開発部分の費用は世界銀行が負担している。

最後に第三に協力体制についてみると、東南アジア諸国では、天候インデックス保険を販売した実績が乏しいこともあり、保険の開発の初期の段階で、内外の専門家の協力を求め、政府の支援を受けることが必須となる。このような多数の関係者による協力体制構築の役割は、諸外国の政府機関との交渉が可能で、複数国に点在

する協力者との連携をとることのできる国際的な枠組みが担うことが望ましい。「2006年世銀プロジェクト」では、世界銀行はプロジェクト実現に向けてのシナリオを描き、これらの諸機関に協力を呼びかけて、事前のニーズ調査の段階から保険開発・販売のすべての段階において、プロジェクトを推進するコーディネーターの役割を果たしている。

(2) 保険普及について

次に、2 つ目の要素である「保険普及」について整理する。タイにおける現地調査時に、ヒアリング先で最も大きな課題として注目されていたのが、保険普及である。

そもそも保険は、多数の加入者の上に成り立つ仕組みである。しかし、途上国では総じて保険浸透率が低く、任意に保険料を支払って天候リスクに備えるという行動は一般的ではない。このような状況のもと、必ずしも資金が潤沢ではない農業従事者を対象として商業ベースに乗るだけの加入者を集めることが、途上国で天候インデックス保険の販売を開始する際の大きな課題となる。

①タイの現状

● 農業従事者の経済事情について

発展途上国は先進国と比較して、保険制度そのものが浸透していないのが現状である。また現在、タイには農業保険は存在せず、さらに、本研究でのケーススタディ地域であるタイ東北部の農業従事者は総じて経済的余力に乏しい状況である。

2003 年のコーンケン県ノンセン村の農業従事者の収入状況と、負債状況をまとめた資料を見てみると、サトウキビの収入約 6 万バーツは、日本円に換算すると約 20 万円弱であり(換算率 3.3 円/バーツ)、これから負債の年間平均償還金額である約 12 万 4 千円を引くと、年間 7 万円強で生活していることになる。農業従事者の現金収入の大半を占めるサトウキビを栽培するためには、大型のトラクターや多くの外部労働力を雇う必要があるが、農業従事者はそのお金をローンで賄っているのが現状である。そのためもし天候不順等で収入が減少した場合、負債償還が滞ってしまう。

表 4 コーンケン農家(主にサトウキビを栽培)の世帯状況の平均
(55 戸にインタビュー/2003 年)

労働力	農地面積 (rai)	水田 (rai)	畑作 (rai)	果樹 (rai)	溜池 の数	イネ収入 (bath)	サトウキビ 収入 (bath)	野菜収入 (bath)	果樹収入 (bath)
1.97	40.8	13.2	23.8	1.6	2.2	1616	59562	688	2535

出典: JIRCAS

表 5 コーンケン農家(主にサトウキビを栽培)のローン事情
(55 戸にインタビュー/2003 年)

負債金額	戸数	年間平均償還金額
なし	3 (5.5%)	—
10,000bath未満	5 (9.1%)	3,358 bath (約11,000円)
10,000～50,000	20(36.4%)	26,807 bath (約88,000円)
50,000～100,000	22(40.0%)	53,123 bath (約175,000円)
100,000bath以上	5 (9.1%)	71,030 bath (約234,000円)
計／平均	55 (100%)	37,760 bath (約124,000円)

出典:安藤益夫、東北タイにおける農業経営の展開と課題、農業問題研究、2006.3

また、農業従事者の 9 割以上は農業協働組合銀行⁷(BAAC、Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives、以下 BAAC)からローンを借りている状況である⁸。

②課題

保険をビジネスとして成立させるためには、一定規模の加入が前提となる。その理由として第一に、通常の商品同様、原材料費以外の営業費や事務コストなどの固定費部分は販売量に関わらず一定であるため、保険会社が利益を出すためには販売量が一定規模以上ある必要がある。特に天候インデックス保険開発にかかる初期投資は大きく、これを民間保険会社が単独で開発して開発費用を回収するためには、かなりの規模の普及が必要となる。

また、保険料は将来発生するだろう保険金の額に応じて定められるが、契約母数が多ければ多いほど実際に発生する保険金の額は安定する。これはいわゆる「大数の法則」によるものである。保険会社の経費や利益を除外して考えると、保険料を構成する要素は（ア）ロスコスト(期待損害額)と（イ）リスクプレミアム(期待損害額を上回る損害額が発生することに対して課せられる保険料)の2つに分けられるが、大数の法則により削減できるのは(イ)の部分になる。ただし、この法則が成立するためには前提条件が必要であり、その条件が満たされない場合この法則は成立しない。この重要な前提条件は、個々の事象が互いに独立に発生するということであり、保険を念頭においた場合は、たとえば契約 A と契約 B は無関係に事故が発生することになる。自動車保険の衝突事故のようなことを想定すれば、ほぼこの条件は満たされていると考えてよい。このような場合、個々の契約では保険料をはるかに上回る

⁷ BAAC とは、タイ政府が 99.8%を出資している政府系の銀行であり、タイ全土に 669 の支店および 907 の出張網を持つ。

⁸ BAAC,Annual Report ,Fiscal year 2006

保険金を支払うこともあるが、同じような契約を多数集めた場合、全体での保険金の額は契約一件あたりのロスコストを契約件数倍した額にほぼ一致する。すなわち母集団全体ではリスクプレミアムがほとんど不要となり、結果的に契約一件あたりの保険料もほぼロスコストに近いものになる。

これに対して、特定地域で同一の天候リスクを対象とする契約を多数引き受けた場合、異常気象が発生したときは基本的にすべての契約に対して保険金を支払うことになる。これでは大数の法則は成立しない。このようなリスクを保険業界では集積リスクと呼んでいるが、これに対処する方法として集積しないリスクを母集団に取り込むことが考えられる。たとえば同一の天候リスクであったとしても地域的に大きく離れていれば2地域の契約に対して必ずしも同時に保険金を支払うとは限らない。同じ地域であったとしても対象とする天候リスクが異なれば、同じ年に両方のリスクに対して保険金を支払うことになる確率はかなり低くなる。このように、集積リスクに対して大数の法則を利用しようとした場合、契約単位考えるのではなく、集積する契約集団間でこれを利用するということになる。

以上の通り、保険会社が天候保険を継続的に提供するためには、一定規模の加入者が、複数の地域、あるいは複数の農作物について存在することが条件となる。

しかし、前述の通りタイを含む発展途上国の農業従事者は総じて保険へのなじみが薄いうえ、保険料を支払う経済的余力に乏しい。保険加入を進めるためには、保険の有益性に対する認識を促し、保険料負担を低減させるほか、なんらかの動機付け（インセンティブ）が必要になると考えられる。

③対策

対策としては、「(a)加入者の負担する保険料の抑制」や、損害発生の可能性や保険の内容と経済的効果について周知を行う「(b)農業従事者への教育・啓発活動」、ローンや必需品とのセット販売や税金面での優遇などの「(c)購入のインセンティブ作り」および農業従事者以外の利害関係者を保険の加入者とする「(d)その他の保険受益者」が挙げられる。

(a) 保険料の抑制

保険料抑制はまず、保険開発の段階で、開発コスト、運営コスト、支払のための事務コストなどを抑えることで可能となる。前述のように、国際的な支援によるインデックス開発や気象観測体制整備のコスト負担や、保険の共同開発により、農業従事者や農業企業が支払う保険料の低減をはかることができる。

また、保険市場の規模が大きくなり、多数の国・地域の保険会社が参入してきた段階では、ひとつの機関が保険会社のリスクをとりまとめて効率的な分散を行って保険料コストを下げ、コスト削減の効果を個別の保険会社にフィードバックしていくことも可

能と思われる。

さらに、多くの国の公的農業保険で行われているように、公共団体や利害関係者からの支援金を利用して、保険会社に対して金銭的支援を行って保険料を引き下げることや、保険加入者に対して補助金を支給することも考えられる。この場合、単に保険料水準が下がるという形ではなく、加入者の目に見える形で給付が行われれば、より実効性が高い。

(b) 農業従事者への教育・啓発活動

保険の内容についての理解促進は、農業保険になじみの薄い国では特に重要である。農業保険の必要性・有益性について理解を促すためには、農業従事者にとって信頼できる主体である政府や、農業従事者にとって付き合いの深い金融機関、農協組織などが、教育・啓発活動を行うことが考えられる。

なお「2006 年世銀プロジェクト」および「2007 年干ばつインデックス保険」では、農業向けの政府系金融機関である BAAC が、保険会社の代理店として販売を担当し、啓発活動を実施している。BAAC は農業従事者に対する融資のシェアが圧倒的に大きく、農業従事者からの信頼も厚い。

(c) 購入のインセンティブ作り

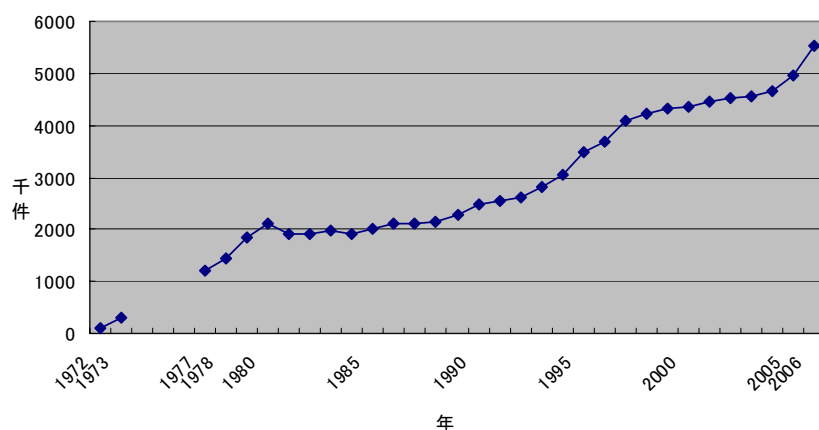
そもそもこれまで保険をつける習慣のなかった農業従事者にとっては、保険の購入は追加の負担であり、より目に見えやすいメリットや、なんらかの義務付けなどのインセンティブがなければ、加入には結びつきにくい。このため、加入の促進のためには、保険の経済的効果についての理解促進とともに、加入の動機となる何らかの仕掛けもあることが望ましい。

加入の動機となる仕掛けとしてはさまざまなものが考えられるが、一例として米国連邦緊急事態管理庁 (FEMA) の全米洪水保険プログラム (NFIP) の取り組みを紹介する。

全米洪水保険プログラム (NFIP) は、大規模な洪水被害への支援金拠出により国家財政が圧迫されたことを契機に、米国連邦緊急事態管理庁 (FEMA) の運営する任意加入の保険プログラムとして 1968 年に創設された。基本的に保険金支出は加入者から徴収した保険料によってまかなわれるが、支払金額の総額が一定規模を超える場合には、保険金の原資として連邦政府の融資を受けられる仕組みである。発足当初は加入者数が伸び悩んだため、加入者を拡大するための様々な方策に取り組んだ。

まず 1973 年に、洪水警戒地域の者が連邦金融機関から建設資金を借りる場合、NFIP 加入を義務付ける法律が制定された。これにより、契約数は激的に増加し、1973 年末時点では契約件数は 30 万件だったのが、1977 年時点では 90 万件増加して 120 万件となった。

また、1983 年には「WYO (Write Your Own)」というプログラムを導入して、加入の窓口を政府機関のみから民間保険会社に広げ、民間企業のマーケティングチャネルと既存の顧客ベースを利用して洪水保険を拡大したことで、対象地域と加入件数が大きく拡大した。



出典: Federal Emergency Management Agency / Federal Insurance and Mitigation Administration 公表データより作成

図 18 NFIP 加入者数の推移

以上のように、ローン加入者への保険加入の義務付けや、窓口の拡大は、加入の促進に一定の効果がある⁹。わが国においても、住宅火災保険が広く普及しているのは、住宅ローンの条件として、火災保険に対する質権設定が行われることが多かったことが一因となっている。

ローン利用者に加入を義務付ける他、保険加入者にはローン金利を優遇することや、政策的に税務面での優遇策を講じることで、間接的に加入を促すことも考えられる。また、農機具や種苗とのセット販売など、他の商品とのセット販売も研究会で提案された。

⁹ これまでの加入者数の推移を見ると、大きく伸びているのは 1992 年のハリケーン・アンドリュー後および 2005 年のハリケーン・カトリナ後である。現実には発生した大規模な損害と、繰り返えしメディアで流される映像により、主として洪水地域の住民の危機感が高まったためと考えられる。わが国でも、住宅火災保険加入時の地震保険付帯率は、2003 年の新潟中越地震などの大規模地震を機にのびており(2002 年の 33.3%→2006 年 41.7%)現実の災害が、保険の必要性についての「啓発」の役割を果たしたといえる。

(d) その他の保険受益者

(a)から(c)では、農業従事者が保険料を負担し、受益者となる天候インデックス保険を想定して検討してきた。しかし、農作物の収穫量の減少により損害を被る当事者は農業従事者に限られない。このため、農業従事者以外の関係者を受益者として、その損害を補償する保険を設計することも可能である。

たとえば、農業従事者への融資を行う金融機関は、不作により農業従事者が返済不能に陥った場合、回収不能分が損害となる。

また、農作物を原料とする砂糖やバイオ燃料などの製造事業者にとっては、原材料が不作によって高騰した場合、製造コストの増加分が損害となる。

さらに、バイオ燃料事業者が原料調達不能により契約上の供給責任が果たせない場合は、代替エネルギーを確保して提供する最低供給保障を求められる場合がある。この最低供給保障のために生じる追加的費用を保険によりカバーすることは、バイオ燃料事業者の経営の安定、ひいてはバイオ燃料産業全体の発展に寄与すると思われる。

農業従事者に比して、総じて製造業者や金融機関はリスク対策に敏感であるため、このような取引業者を対象とした保険の方が普及の見込みが強いと考えられる。

なおこの場合、農業従事者はその損害につき保険による直接的な補償は受けないが、間接的にその恩恵を被ることができる。たとえば、金融機関はローン返済不能に対する保険を購入することで、一定の条件下では農家に対して債務免除を行なうことが可能となる。

また、農作物を原材料とする製造事業者は、原材料となる農作物の供給が不安定であることを勘案し、農業従事者からの原材料の買取り価格を低く抑えているのが現状である。しかし、価格高騰や供給不能リスクに対する補償を受けられれば、製造事業者は調達不能リスクを買い取り価格に転嫁する必要がなくなるため、農作物の買い取り価格の上昇が期待できる。

(3) リスク移転について

天候インデックス保険の市場規模が拡大していく段階で課題となるのが、リスクを引受ける現地保険会社の、効率的なリスク移転の実現である。

保険会社は通常、保険金の総支払額の変動をおさえるため、自社で保有する保険責任を一定範囲に抑えており、これを超える部分を他の保険会社や資本市場に移転する。ひとつの保険種目の加入数が少ない段階では、支払額の変動は保険会社の経営上大きな問題とはならないが、加入者が増加した段階では変動を抑えるためにリスク移転を行う必要が生じる。

効率的なリスク移転を行える環境は、保険会社が安定的に保険を供給するための重要な要素である。

リスク移転は通常、保険会社と再保険会社との契約に基づく再保険の形で行われる¹⁰。近年は、資本市場に対するリスク移転も先進国の保険会社では一般的になっている。

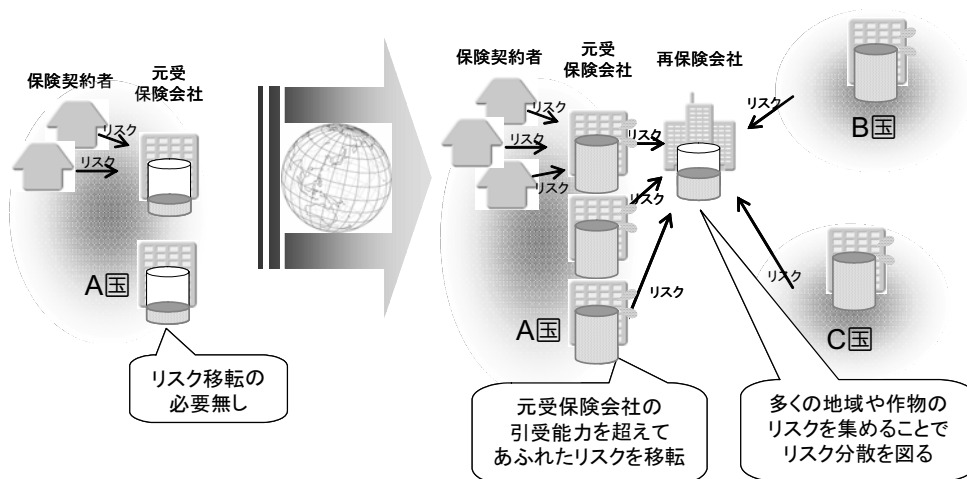


図 19 リスク移転のイメージ図

本項では、代表的なリスク移転手段としての再保険の市場の状況と、新たなリスク移転手法としての資本市場活用の可能性について整理する。

①タイの現状

2007年9月に実施した「2007年タイ干ばつ保険」の関係者へのヒアリングでは、現時点では加入者数が少ないため、リスク移転については問題視されていなかった。

¹⁰保険責任を保険契約により再保険会社に移転する契約が「再保険」であり、保険会社がリスクを移転することを「出再」、再保険会社がリスクを引受けることを「受再」と呼ぶ。

②課題

天候インデックス保険の販売開始当初の加入者が限定的な段階では、支払保険金の額の変動が会社経営に及ぼす影響は小さいと考えられる。①の「2007 年タイ干ばつ保険」はこの段階にあるため、リスク移転の環境整備は課題として認識されていない。

しかし、今後加入者数が増大するにつれ、一社の負担するリスク量が増し、変動が会社経営に与える影響が大きくなっていく。このため、加入者拡大を進めるにあたっては、リスク移転が行えることが必須の要素であり、何らかの事情でリスク移転が行えない場合、保険会社の商品販売の阻害要因となると考えられる。

天候インデックス保険のリスク移転を行う大前提として、移転しようとするリスクのインデックスの透明性が高く、データの信頼性が高いことがある。この点については、「(1)保険開発」の段階から上記に配慮する必要がある。また、取引の価格が出再者、受再者の双方が納得できる水準であることも、同様に取引成立の前提となる。

上記の前提条件が整った上で、保険会社の一般的なリスク移転方法である再保険についてみると、再保険取引が成立しない場合の理由としては2つ想定できる。一つは、「保険会社が再保険に出す取引単位が小さいため、再保険会社にとっては取引がコスト割れすることから、リスクの引受手がない」場合（再保険市場へのアクセス障害）である。もう一つは「リスクが巨大であるとの理由や、将来の支払金額の見込みが立たないなどの理由で、再保険市場で元受保険会社が希望する金額では引受手が見つからない場合」（市場のキャパシティ問題）である。

（a）再保険市場へのアクセス障害

再保険市場へのアクセス障害については、途上国固有の再保険における課題として指摘されることがある。たとえば、カリブ諸国のハリケーンによる被害を対象とした保険プールを組成するプロジェクトでは、プロジェクト開始の理由の1つとして「取引規模が小さいため取引コストが高額となることが、カリブ諸国の政府にとって保険・再保険市場へのアクセスに対する制約となっている¹¹」ことを挙げている。また、欧州委員会主導で検討されている、途上国の天候インデックス保険を中心とした再保険会社設立構想（Global Index Insurance Facility）では、「（再保険会社が途上国の天候リスクを引受けるにあたって）最大の課題は、キャパシティを探すことではなく、ポートフォリオを引受の合理性を持つに足る大きさとするところである。」として、途上国の保険会社が直面する大きな障害であると指摘している¹²。

しかし、上記のプロジェクトは主としてカリブやアフリカ諸国を対象としたものである

¹¹ “Background Document Initial Results of Preparation Work: Caribbean Catastrophic Risk Insurance Facility”, The World Bank, DRAFT as of September 5, 2006.

¹² “GLOBAL INDEX INSURANCE FUND: A PROPOSAL”, EC DG DEV & CRMG, ITF MEETING INTERLAKEN, 2005.

のに対し、本研究で対象とする東南アジア諸国の保険市場は、より成熟した段階にある。東南アジア諸国の再保険取引状況を見ると、多くの保険会社が既に世界的再保険会社と再保険取引を行っており、指摘されているようなアクセスの問題は生じていない。

(b) キャパシティ問題

一般に再保険市場の規模は資本市場に比較すると極めて小さく、それゆえこの市場で消化できるリスク量は限定的であるというような議論がなされることがある。これは、しばしば「再保険市場のキャパシティ問題」と称される。

しかしながら多くの場合、本来再保険市場が要求する価格よりも安い価格で再保険を手配しようとするにより、この現象が顕著に表れる。すなわちキャパシティ問題の本質は価格の問題であり、市場が要求する価格であれば基本的にキャパシティは確保できる。

ただし、将来的に規模が拡大してゆき、事故発生時の集積リスクが非常に巨大となる場合には多額のコストが必要となることも想定される。その場合資本市場のリスクマネーをより効率的に天候リスクに向かわせる方策の検討が必要となろう。

③対策

前述のとおり、現在東南アジア諸国の元受保険会社は再保険会社へのリスク移転を行っており、「(a)再保険市場へのアクセス」については、本研究の主なターゲットとしている東南アジアでは問題となっていないため、本稿では検討を行わない。

「(b)キャパシティ問題」については、商品販売開始からしばらくの間は市場規模が小さく、リスク移転の課題はあまり考慮する必要はない。しかし、市場規模が拡大した段階では、集積的なリスクが伝統的な再保険市場の枠内で十分消化しきれない可能性が生じる。

ここでは、天候リスクの集積が将来的に巨大化した場合を想定し、再保険プールや資本市場を活用したキャパシティ対策について検討する。

(a) 再保険プールの活用

再保険市場にリスクの引受け手がない状態の対策として、再保険プール¹³がしばしば用いられる。再保険プールは参加保険会社相互間でリスクを交換する仕組みで、プールのメンバーが安定的に出再先を確保することが一義的な目的である。

再保険プールの基本的な形態では、参加保険会社が「再保険プール」と呼ばれるプーリング機関に対してリスクを出再し、再保険プールは参加保険会社に規約に応じた割合のリスクを再出再する。個々のプール参加者は自らの引受けたリスクの束をプールに対して出再し、他のプール参加社の引受けたリスクの束と自らのリスクを交換できるため、個々の会社の保有するリスクがより効率的に分散される。

前述の通り¹⁴、本研究で対象とする農作物の天候被害リスクで大数の法則を働かせるためには、一地域・一作物のみでなく複数地域・複数の作物で展開を行い、リスクの分散をはかる必要がある。したがって、このような再保険プールを用いて国際的なリスク分散をはかることは、個別保険会社の天候インデックス保険の引受け成績を平準化し、保険料の引下げに資する。

なお、キャパシティの拡大効果は再保険プールの仕組み自体にはないが、再保険プールがリスクの一部をプール参加者以外の再保険会社や資本市場等に移転することも可能である。また、政府の拠出金や国際的な支援と組み合わせて再保険料を低廉なものとする、プールの総支払金額が一定規模を越える場合に限って財政支援や公的融資を発動する、などの活用も考えられる。

このほか、再保険プールがデリバティブ取引を行って別の地域の相関の低い天候リスクを引受けるなど、プール自身のポートフォリオのリスクを分散し、保険料コストの引下げをはかることも考えられる。この方法では高度なリスク管理が必要とされるため、優秀なファンドマネージャーの存在が前提となるが、再保険会社が世界各国の天候リスクを柔軟に取り込み、より戦略的にリスク分散を行うことできる。

以上のような国際的な再保険プールの活用は、天候リスクの分散に一定の効果があると考えられる。また、公的支援をより実効的に活用する基盤として用いることも考えられる。

ただし、保険会社が共同で再保険の手配を行なうことは、競争政策上の制約のある国も数多く存在する。そのため参加国における競争政策上の問題を生じさせないため、プールを組成する合理的な説明が求められる。

また、参加保険会社がプールに出再するリスクの引受け成績に大きなばらつきがある場合、成績の良好な参加者には参加のインセンティブが働かない。そのため参加各社の成績が一定の水準となるよう、各社のアンダーライティング能力の標準化が求められる。

¹³ 【参考 2】「再保険プール」参照。

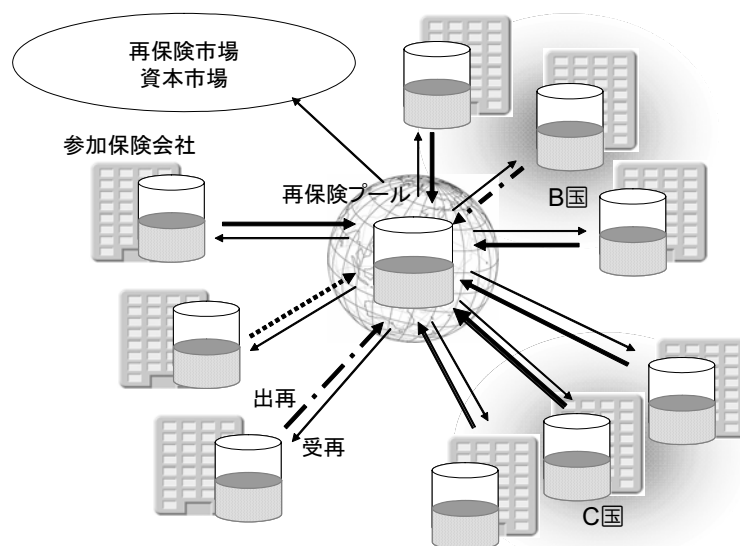
¹⁴ 本章(2)②参照。

【参考2】再保険プール

巨大なリスクや、集積が大きいリスク、引受け成績が悪いリスクなどのキャパシティ対策として、「再保険プール」と呼ばれる手法がしばしば用いられる。これは主として通常の再保険市場ではリスクの引受け手を見つけにくい特殊なリスクにつき、同質のリスクを負担する「複数の保険会社、再保険会社が再保険キャパシティを出し合って、共同して再保険を引受ける仕組み」¹⁵である。個別保険会社だけでは管理が難しいリスクを対象とする航空保険や地震保険などの分野で用いられている。多くのリスクを集めることで「大数の法則」あるいは「リスクの分散」の効果として、プール参加各社の支払保険金の額の変動を平準化することができる。

再保険プールの手法では、通常は「共同して再保険を引受ける」主体となるプーリング機関が設立される。実務ではこれを、「再保険プール」と呼称することが多い。プールに参加する元受保険会社各社はその再保険会社に対して出再し、その再保険会社は、集約したリスクを規約で定められた割合に応じて参加各社に再び出再する。再保険会社は、集約したリスクの一部を別の主体にリスクを移転することも可能である。

リスクの種類によっては、安定的な保険供給を行なうという政策上の要請から、保険会社が参加を義務づけられる場合がある。わが国では、住宅火災保険を販売する損害保険会社はすべて地震再保険会社の運営管理する地震保険プールに参加し、地震保険を引受けた場合はすべて地震再保険会社に出再することとされている¹⁶。



¹⁵ 再保険研究会「本邦および海外主要国における再保険事業の概況ならびに規制の動向」(財団法人損害保険事業総合研究所、2003年)。

¹⁶ 巨大集積損害に対応するため、集約されたリスクの一部は政府に再出再される。

(b) 資本市場の活用

伝統的な再保険のみでは保険会社が必要なリスク移転を十分行なえない際には、資本市場からの資金調達がしばしば行なわれる。

そもそも再保険市場と資本市場は本来分断されたものではないが¹⁷、金融技術の発展にともない相互を結びつける手段が多様化し、両市場間の垣根が低くなっているというのが現在の状況である。リスクマネーはより有利な投資先があれば自然とそちらに流れるので、より多くのリスクマネーをひきつけるためには他の投資先との比較し魅力的な投資環境を整えなければならない。そのためには、以下の点に留意する必要がある。

- ・投資家にとってリスクの内容が分かりやすいものか
- ・リスクリターンの関係は魅力的なものか
- ・市場の流動性が高いか
- ・他のアセットクラスとの相関が低い
- ・投資対象期間が投資家のニーズに合うか

再保険市場ではリスクの引受け手が保険監督当局の認可を受けた保険会社・再保険会社に限定されるのに比べ、資本市場でリスクの引受を行う主体は銀行、証券会社、商社、機関投資家等多岐にわたる。そこでは株式・債券市場と相関の低い代替的な投資対象として、天候や自然災害リスクを裏付けとした資産に対する需要が見られる。したがって、特にリスク量が増大した段階では、リスク移転は再保険に限定せず、資本市場も含めて柔軟に行なっていくことが効率的である。

ここでは、上記の視点を中心に、天候リスクを想定した場合、保険会社がリスク移転に用いる手法として、どのようなものが適しているかについて検討する¹⁸。

● 天候ファンド (weather fund)

近年、自然災害や天候リスクに対象を限定した投資ファンドや、天候リスクに特化した投資家が現れている。個別保険会社は、天候インデックス保険にかかるリスクを、こういったファンドに組み込むことや、投資家との取引を行うことにより、移転することができる。この場合、移転しようとするリスクの内容とリスク量算出の根拠について、投資家の理解を十分得る必要がある。

¹⁷ 【参考 3】「再保険市場と資本市場」参照。

¹⁸ 他に再保険、デリバティブ取引、天候インデックス市場創設も考えられるが、再保険、デリバティブ取引は既に一般化しており、天候インデックス市場創設は市場のニーズによるところが大きいため、ここでは検討しない。

● 証券化

保険リスクを資本市場に移転する手段として、近年多くの保険会社が用いているのが「保険リスクの証券化」の手法である。このうち巨大な自然災害リスクを対象とする CAT ボンド (Catastrophe Bond)¹⁹は、保険会社のみならず事業会社にも用いられている。

天候リスクの証券化も基本的な仕組みは CAT ボンドと同じであるが、リスクの特性の違いを踏まえ、以下の点に留意が必要である。

i) 投資家への説明－モデルと格付

CAT ボンドの買い手のうち、保険会社・再保険会社は 10%に満たず、ほとんどが銀行やヘッジファンド、保険リンク証券専門の投資ファンドなど他業界からの投資家である。保険業界以外の投資家にとっては、通常自然災害についての精緻なリスク分析を独自に行うことは困難である。このため、リスクについての理解が深い当事者同士の相対取引である再保険とは異なり、投資家がリスク判断を行うためのデータや計算結果などの根拠を明確に示すことが求められる。CAT ボンドでは通常、モデリング会社による予測を用い、格付会社による格付を取得している。

CAT ボンドの対象となる暴風、地震等に関するモデル会社の分析は、最新の知見とともに長期の過去データに依存している。一方天候リスク関連の分析は、上記の大規模な自然災害に比し、東南アジア地域の気温、降水量などのデータの蓄積は短期である。したがって、データの量的な問題から、モデル会社を用いても科学的な信頼性は劣るものになると思われる。

ii) リスクの発生確率

CAT ボンドでは、台風や地震のような通常 100 年に 1 回といった発生頻度の低いリスクを対象としている。このため、発生確率の理論値をベースとした発行コストは極端に高くない。一方投資家からすると、CAT ボンドは同格付けの一般のボンドに比べて利回りが高く、これが投資家にとっての魅力となっている。

これに対して、本研究で対象とする天候リスクは 10 年から 20 年に一度程度の発生確率と想定しており、投資家にとって魅力のある利回りでの提供は難しい。また、複数のリスクを組み合わせても、単純にリスク発生確率の積算となるわけではないため、発生確率の推計値の低下、すなわち発行コストの低下には必ずしもつながらない。

iii) 期間の設定

通常、CAT ボンドの償還期間は 3 年や 5 年で設定され、投資家は購入後満期まで保有することが多い。これに対して、天候インデックス保険・天候デリバティブは 2～3

¹⁹ 【参考 4】「CATボンド」参照。

ヶ月から、最長でも数ヶ月といった期間設定が一般的である。

このような短期の商品を基礎として長期の商品を組成する際は、期間をどのようにマッチさせるかが大きな課題となる。

iv) コスト

上記のとおり、ボンドとして組成するためには格付やモデル会社の利用が必要であり、そのためには数千万円規模のコストがかかる。このため、ある程度規模が大きくなければ、費用対効果の点から合理性がない。

以上から、大規模なリスクを小口化して資本市場に移転することが可能な証券化は、天候リスクに活用するには課題が多い。

【参考3】再保険市場と資本市場

再保険は保険会社が契約者から引受けたリスクを移転する手段として活用されてきた手法である。再保険市場はいわば保険のプロ市場であり、再保険会社の株主(投資家)はその経営者にリスクの引受方針、会社の運営管理の一切を委ねてリスクマネーを提供している。

保険リスクの一部にはその発生頻度や損害の程度を予測することが困難なものもあり、そのため保険会社、ひいては再保険会社の年ベースの収益の変動は大きい。一般的に再保険市場で生じるサイクル²⁰は、その収益変動を事後的に調整するために生じるものであるが、特にマーケットにインパクトを与えるような大規模災害が生じた場合はマーケット全体の資本が毀損し、資本不足の状態が発生する。従来この資本不足を解消する手法として、既存の再保険会社に新たな資本を注入するという方法が一般的であったが、1992 年のハリケーン・アンドリューによる保険損害が米国で大規模に発生した直後、バミューダに新規の再保険会社を立ち上げるという形で巨額のリスクマネーが再保険市場に流入した。2001 年米国で発生した同時多発テロによって再保険マーケットが大きな打撃を受けた後にも同様に、新たな再保険会社は何社か設立された。さらに 2005 年ハリケーン・カトリーナにより 3 度大きな痛手を受けた再保険マーケットには、90 年代後半に開発された CAT ボンドにより大量のリスクマネーが流入するとともに、新たにサイドカー²¹という手法が開発され、資本市場からの資金流入を促した。

²⁰ アンダーライティング・サイクル、価格サイクルと呼ばれる、保険の引受価格の循環的変動。

²¹ ヘッジファンドを中心とした投資家が、既存の保険会社または再保険会社の負担するリスクにキャパシティを提供することにより、そのリスクについて保険会社または再保険会社と同じ利益／損失を獲得できるための仕組み。通常、保険会社／再保険会社からリスクの移転を受ける SPV(特別目的会社)を設立し、投資家はこの SPV に融資または出資する。

【参考4】CAT ボンド

CAT ボンドは90年代半ばに開発された保険リンク証券(Insurance Linked Security)の一形態で、巨大災害(Catastrophe)を対象とする債券(bond)であることから「CAT ボンド」と呼称される。「保険会社が自然災害リスクをSPV(特別目的会社)に出再し、引受けた自然災害リスクの発生の有無によって償還金額の異なる債権を SPV が発行することにより、予想される巨大損害発生時における保険金支払資金を調達する²²⁾」手法である。

典型的な CAT ボンドの仕組みを以下に示す。

<発行>

- ① CAT ボンドの発行リスクを移転しようとする企業と SPV との間で、一定の事象にかかるリスク移転契約を締結。SPC は移転されたリスクに対する債券(CATボンド)を発行し、投資家に販売する。
- ② 投資家から払い込まれた資金を信託勘定に移し、SPV が運用する。

<無事故の場合>

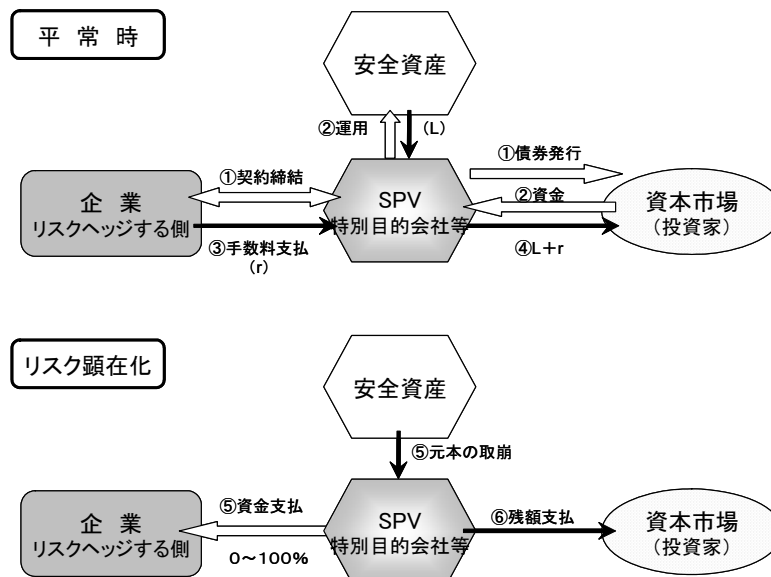
この後、償還期を迎えるまで発行当初想定した事象が発生しなかった場合は、

- ③ 企業は手数料プレミアムを支払う。
- ④ 投資家は債券のクーポンとしてL+rを受け取る。

<事故が発生した場合>

これに対し、償還期までに約定した事象が発生した場合、

- ⑤ SPV は信託勘定の資金の一部もしくは全部を取り崩し、企業に支払う。
- ⑥ 投資家は満期日に残額と運用益を受け取る



出典:経済産業省 リスクファイナンス研究会、「リスクファイナンス研究会報告書〜リスクファイナンスの普及に向けて〜」、2006.4

²²⁾ 再保険研究会「本邦および海外主要国における再保険事業の概況ならびに規制の動向」(財団法人損害保険事業総合研究所、2003 年)。

(4) 課題・対策のまとめ

これまで、天候インデックス保険を活用するうえで、どのような課題があるのか、タイの現状や事例を見ながら洗い出し、対策を検討した。ここでは、今まで洗い出した課題およびその対策について、タイの現状とともに整理する。

表 6 天候インデックス保険の課題と対策

課題		内容	対策	タイの現状
保険開発の課題	気象観測体制	・保険設計、支払判断のために信頼できる観測体制が必要	・気象データの整備 ・気象観測体制の整備	・タイの気象観測所(タイ全土に122箇所)では、質・量とも十分 ・カバーエリアが限定的のため、観測網の充実が今後の課題
	インデックス開発	・インデックス開発には農学や気象学など、様々な分野にわたる高度で専門的な知見が必要 ・インデックスは、対象作物の種別や品種、農法や地域によって異なるため、個別に開発が必要 ・開発には高度な技術などが必要であるために、開発費用は高額	・国際的枠組みによる技術支援と費用負担 ・インデックスの共通化	・「2006年世銀プロジェクト」では、世界銀行が資金を出し、アジア工科大学(AIT)やパスコが協力しインデックスを開発した ・一部地域、一部作物に限定すれば、研究は進んでいる
	関係機関の協力体制	・研究機関や保険会社、官庁など、多数の関係機関のコーディネーションが重要 ・複数国の参加促進	・関係機関の協力体制の構築	・「2006年世銀プロジェクト」では、世界銀行がコーディネーターの役割を果たした
保険普及の課題	保険普及	・保険の必要性や仕組みに対する農業従事者の理解や購入のインセンティブが必要	・農業従事者への教育・啓発活動 ・ローンや必需品とのセット販売等販売方法の工夫や税務上での優遇策など ・金融機関や取引業者へ保険料負担者を変更	・保険そのものの浸透も進んでいない ・干ばつインデックス保険では、BAACが教育・啓発活動を実施したが、非常に困難であった
		・農業従事者が支払える保険料水準の設定が必要	・保険料を農業従事者が負担可能な水準にするためのコスト抑制 ・天候インデックス保険は、罹災時の査定が必要ないため、管理費用の抑制が可能 ・保険料を農業従事者が負担可能な水準にするための保険料補助	・経済的余力に乏しい農業従事者は、保険料を負担するのが困難 ・「2006年世銀プロジェクト」では、世界銀行がイニシャルコストを負担し、保険コストを低減した
リスク移転の課題	再保険市場へのアクセス	・再保険取引がコスト割れしないよう、保険会社が再保険に出す取引単位を大きくすることが必要	・リスクの取りまとめ ・国際的枠組みによる仲介	・東南アジア諸国の再保険取引状況を見ると、問題はない
	市場のキャパシティ	・リスクが巨大であったり、将来の支払金額の見込みが立たないなどの理由で、再保険市場で適正な金額での引受手が見つからない可能性がある	・資本市場へのリスク移転 ・国際的枠組みによるリスク引受	・保険の販売地域がタイの一部地域のみであれば問題はないが、将来的に規模が拡大していくことが想定される場合は、その対策が必要である

第3章 国際的枠組み活用の可能性

すでに見てきたとおり、途上国において天候インデックス保険を開発し、各地の農業への天候被害対策として根付かせるためには、開発から普及、拡大の各々の段階で様々な課題がある。その多くは、支援のノウハウや資金を集中的に管理する国際的な枠組みを設けることにより、より効率的に実現できる課題である。

表 7 天候インデックス保険活用の課題と国際的枠組みへの期待

課題		内容	国際的枠組みの可能性	国際的枠組みに期待できる効果
保険開発の課題	気象観測体制	・保険設計、支払判断のために信頼できる観測体制が必要	○	・データやインデックス等の知見・技術の共有基盤の整備 ・保険開発に必要な資金援助
	インデックス開発	・インデックス開発には農学や気象学など、様々な分野にわたる高度で専門的な知見が必要 ・インデックスは、対象作物の種別や品種、農法や地域によって異なるため、個別に開発が必要 ・開発には高度な技術などが必要であるために、開発費用は高額	○	
	関係機関の協力体制	・研究機関や保険会社、官庁など、多数の関係機関のコーディネーションが重要 ・複数国の参加促進	○	・保険開発に必要な技術・情報をもつ機関の協力体制の構築 ・各国への参加の働きかけ
保険普及の課題	保険普及	・保険の必要性や仕組みに対する農業従事者の理解や購入のインセンティブが必要	△ (教育・啓発のみ)	—
		・農業従事者が支払える保険料水準の設定が必要	○	・インデックスの共通化等によるコスト削減 ・複数国リスク集約によるリスク分散によるコスト削減 ・加入者または保険会社に対する保険料補助給付
リスク移転の課題	再保険市場へのアクセス	・再保険取引がコスト割れしないよう、保険会社が再保険に出す取引単位を大きくすることが必要	—	—
	市場のキャパシティ	・リスクが巨大であったり、将来の支払金額の見込みが立たないなどの理由で、再保険市場で適正な金額での引受手が見つからない可能性がある	○	・資本市場へのリスク移転 ・国際的枠組みによるリスク引受

①技術支援

②コーディネート

③保険料抑制

④キャパシティ確保

表7では、前章の最後にまとめた、天候インデックス保険活用の課題のうち、その解決として国際的枠組みに期待できるものを、国際的枠組みの持つべき4つの機能「①技術支援」「②コーディネート」「③保険料抑制」「④キャパシティ確保」として整理した。以下に4つの機能の具体的な内容について示していく。

(1) 国際的枠組みの機能

①技術支援

インデックス開発・保険開発には、高度な技術と多額のコストを要する。途上国では天候インデックス保険開発のノウハウが少なく、初期投資も大きくなるため、民間部門のみでの実現は難しい。そのため資金面を含めた技術支援を途上国に対し行うことで、天候インデックス保険開発を途上国で進めることができる。

たとえば全球地球観測システム(GEOSS)では、世界全域を対象とし、人工衛星や地上観測などの多様な観測システムが連携した包括的なシステムを構築することを目指している²³。気象データや気象観測体制を充実化させる取り組みは既に始まっており、このような取り組みと連携することにより、途上国での天候インデックス保険開発を効率的に推進することが可能となる。

②コーディネート

民間部門が天候インデックス保険を開発・販売していく上で最初の大きな課題と考えられるのは保険開発である。第2章で見たとおり、保険開発にはインデックス開発・保険設計のためのデータ収集と、多数の当事者の協力が必須となる。国際的な枠組みが、複数国のさまざまな分野に属する関係者に対し協力を働きかけることで、目的に向かった実効的な協力体制を構築することが期待できる。

保険普及面では、農業従事者への啓発活動は、直接的には現地の販売担当機関(保険会社・金融機関等)が行うが、天候インデックス保険の基本的なコンセプトや意義は共通であり、情報宣伝活動の一翼を国際的枠組みで担うことも可能である。

また、成功事例を作ることが最大の広報活動であるともいえる。まず実験的な事例を作り、その内容を検討した上で、各国政府・保険会社に対して天候インデックス保険の活用の有効性を示し、国際的枠組みへの参加を促すことは、国際的枠組みの担い得る大きな役割であるといえる。

²³ 【参考5】「全球地球観測システム GEOSS について」参照。

③保険料抑制

前述の「①技術支援」、「②コーディネート」の機能は、保険会社の初期投資を抑えると同時に、保険料水準の抑制にも寄与する。高額な開発コストを国際的枠組みが負担したり、あるいはインデックス開発を複数の国が共同で行うことで、開発コストの削減が可能となる。

このほかに国際的枠組みに複数国のリスクの集約機能をもたせることで、規模拡大や大数の法則により保険料コストを下げ、低廉な再保険を元受保険会社に提供することも考えられる。これにより、各元受保険会社のコストが下がり、農業従事者の負担する保険料を低減できることが期待される。

また、支援国からの寄付金を農業従事者あるいは保険会社に対する保険料補助として用いることで、農業従事者の負担を減らすことも考えられる。政府が支出する保険料補助は、通常財政支出によりまかなわれるが、途上国では財政的に補助金支出が困難な場合もある。このような場合には、支援国からの寄付の一部を保険料補助の原資としてプールして運用し、農業従事者または現地保険会社に対し直接補助金を給付する機能を持たせ得る。

④キャパシティ確保

リスクを引受ける「キャパシティ」についても、市場規模が小さい段階では個別保険会社の保有が可能であり、あまり大きな問題とは考えられないが、商品の理解・浸透、加入促進が進んだ段階で生じる可能性のある課題である。

元受市場での販売価格を抑えると、再保険市場への出再価格も低くなるため、再保険市場での引受け手が見つかりにくいことが想定される。このような場合、国際的枠組み自体がリスクを引受ける、国際的な再保険プールとしてリスクを集約・再分配する、といったことも考えられる。

また、効率的な資本市場への移転は、一社ではリスクの量とコストの見合いおよび事務手続きの負担などを勘案すると難しいが、国際的枠組みの関与により、より効率的に行うことができる。

なお、③では国際的枠組みに集約されるリスクは相互に相関が低いと想定し、リスク分散効果が期待できるとしているが、相関の程度を正しく計量化することは容易でない。その結果想定以上の確率で複数のリスクが同時に顕在化することも考えられる。このような場合に備え、国際的枠組みがリスクを引受け、先進国からの支援や融資をもとに支払を行なうことも考えられる。

【参考5】 全球地球観測システム GEOSS について

近年、気候変動や環境破壊、水不足、災害などに国際社会の注目が集まる中で、地球環境の変動を広範囲にわたって継続的に把握する取り組みの重要性が高まっている。

こうした流れを受け、2003 年のエビアン G8 サミットにおいて、日本の小泉元首相の提唱により、地球観測システムの検討が開始された。3 回にわたる地球観測サミットを経て、2005 年にブリュッセルで開催された第三回地球観測サミットでは、全球地球観測システム(GEOSS) 10 年実施計画が了承された。

全球地球観測システム(GEOSS)とは、人工衛星観測や地上観測を統合した複数の観測システムからなる包括的な地球観測のシステムであり、60 以上の国と 40 以上の国際的枠組みが参加している。

◆ 全球地球観測システム(GEOSS) 10 年実施計画の概要

a. 全球地球観測システム(GEOSS)の構築方針

- ・世界全域を対象とし、既存および将来の人工衛星や地上観測などの多様な観測システムが連携した包括的なシステムを今後 10 年間で構築する。
- ・政策決定者や公衆など、利用者が必要とする情報を重点的に提供する。

b. 地球観測システムによる達成目標の明確化

- (1) 災害: 自然および人為起源の災害による、人命および財産の損失の軽減
- (2) 健康: 人間の健康と福祉に影響を与える環境要因の理解
- (3) エネルギー: エネルギー資源管理の改善
- (4) 気候: 気候変動と変化の理解、評価、予測、軽減および適応
- (5) 水: 水循環のより良い理解を通じた、水資源管理の向上
- (6) 気象: 気象情報、予報および警報の向上
- (7) 生態系: 陸域、沿岸および海洋生態系の管理および保護の向上
- (8) 農業: 持続可能な農業および砂漠化との闘いの支援
- (9) 生物多様性: 生物多様性の理解、監視、保全

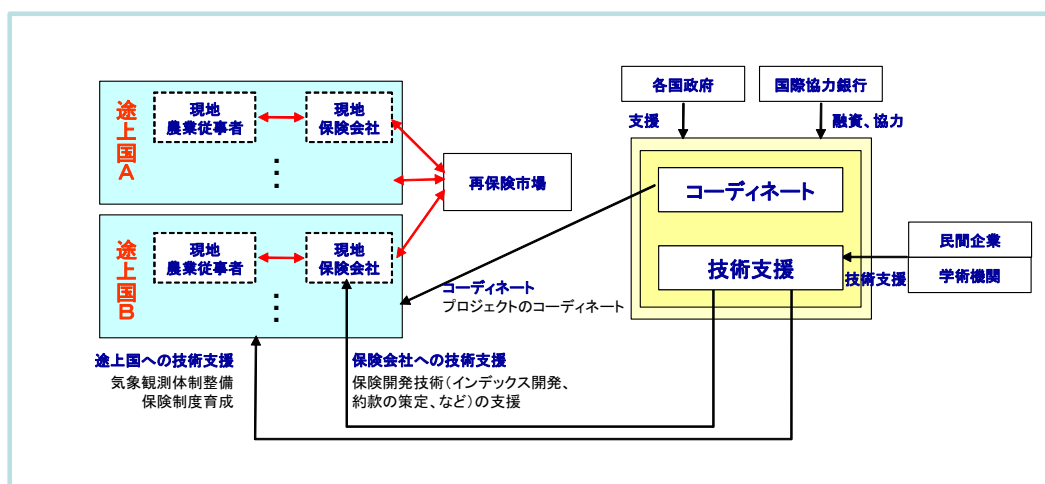
(2) 国際的枠組み案

以下では、(1)で検討した機能を持つ国際的枠組みについて、3つの案を提示する。

なお、本研究は「民間の保険・金融の手法の活用」を主眼としており、国際的な支援は、民間部門の仕組みが円滑に機能するための補完的な役割を持つことに留めることが、枠組み案検討の基本的なスタンスである。

①技術支援特化型

最初の案は、主として保険開発の課題に寄与する「コーディネート」および「技術支援」の機能のみを持つ枠組みである。途上国における天候インデックス保険のインキュベーションを担う。

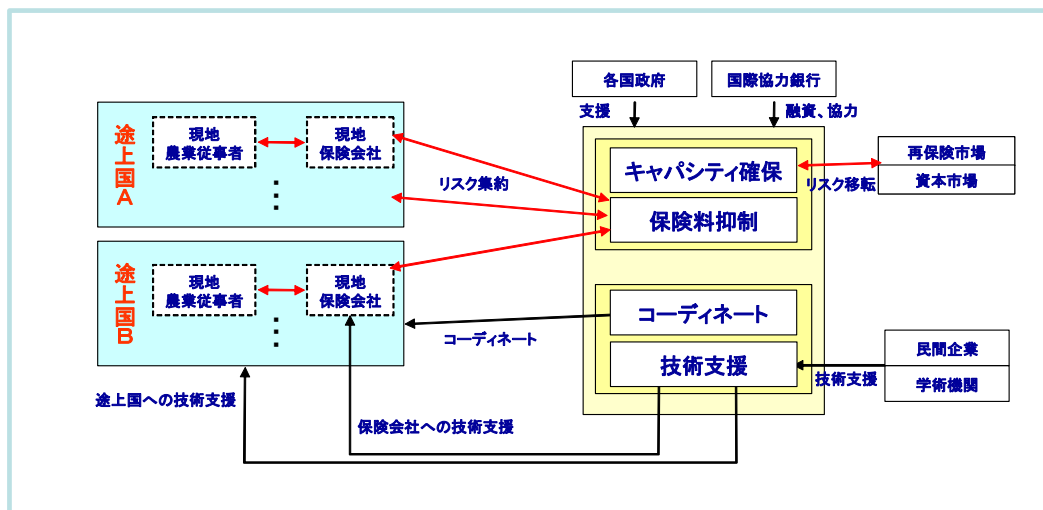


「コーディネート」および「技術支援」を行う1つの機関からなり、運営費および技術協力などは、支援国からの資金援助や、民間部門の技術協力によりまかなわれる。支援の内容としては、天候インデックス保険開発の初期コストの負担、専門家や政府機関等の協力体制構築、現地保険会社への保険開発技術の移転、ノウハウの共有基盤、現地の気象観測体制整備など、様々な内容が考えられる。

②リスク分散型

次に、コーディネートや技術支援の機能は「①技術支援特化型」と同様に持たせつつ、再保険プールとして途上国の保険会社からの再保険を引受、効率的にリスクの再移転を行って、保険料の抑制を行う枠組みを示す。中心に「キャパシティ確保」、「保険料抑制」の機能を持つ再保険会社を据える。

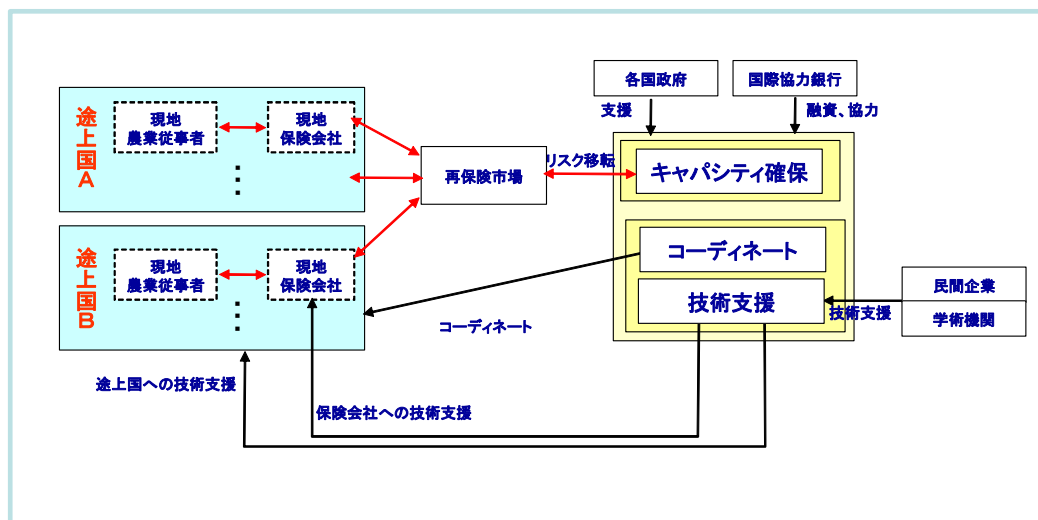
この枠組みの特徴は、リスク集約やリスク分散等の役割を持つため、市場の中での重要性が大きく、また長期に活動することが期待される点である。



③キャパシティ補完型

3つ目に、構成としては②と同様であるが、「再保険会社」の機能を「キャパシティ確保」に限定し、再保険市場でキャパシティが得られない場合の最終的な受け皿として配置している。中心的な機能は、「技術支援」「コーディネート」機能で、①同様、「商品開発/普及の初期段階」に、再保険市場を補完し、市場の成長を促進することを目的としている。

②が再保険市場の中で、一再保険者として活動することを想定しているのに対し、この案では、あくまでもキャパシティが不足した時のみ役割を担うものとしている。こうした受け皿があることにより、再保険会社が天候インデックス保険のリスクの引受を積極的に行うことが期待できる。なおここでは、国際的枠組みが再保険市場から移転されたリスクを保有し、事故時には自己の資金や先進国からの支援金・融資をもとに支払を行なうことを想定しているが、これを資本市場に移転することも可能である。



(3) 国際的枠組み案の比較

(2)で提示した3つの案につき、各々のメリットとデメリットを順に見ていく。メリット、デメリットは相対的なものであり、状況に応じて評価は異なるが、ここでは、「示された各課題へ対応しているか」、「運営コスト」および「市場の自立性を尊重し、民間活力を十分活用できるか」という3つの視点で検討する。

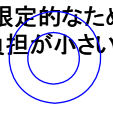
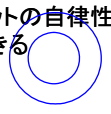
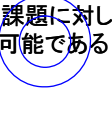
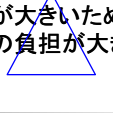
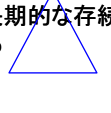
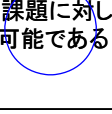
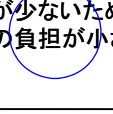
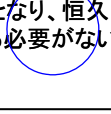
①の技術支援特化型では、国際的枠組みは初期段階での保険開発を中心とした技術支援とコーディネートに特化し、民間部門への介入が商品開発・普及段階でのみとなっている。これは、民間部門の補完という検討のスタンスから考えると、最大のメリットである。また、機能が限定的であることから、コスト負担も小さい。

一方、機能が小さいため、市場が発展するために有益な支援が十分行われな可能性がデメリットとなりうる。

②のリスク分散型は、①とは逆に、民間再保険市場に深く関与する枠組みである。天候インデックス保険のリスクを集約して、より効率的なリスク管理を行うことを主眼としており、付加保険料部分でのコスト削減が期待できる。

一方、再保険の引受や、リスクの再移転など、通常の再保険会社と同様の業務を行うため、運営コストは大きくなる。また、再保険市場の中で、長期にわたり活動を行うということは、「民間部門の補完的な役割」という視点からはデメリットといえる。

③のキャパシティ補完型のメリット、デメリットは、①、②の中間的なものとなる。機能面では、リスク集約によるコスト削減は期待できないが、再保険市場が円滑に機能するための最低限のキャパシティ提供は行える。またコスト負担は、②に比して小さい上、民間活力の活用という点では、再保険市場への介入が必要最小限となっている。

	枠組み案	課題への対応	運営コスト	民間活力の活用
①	技術支援特化型	「保険開発の課題」にしか対応できないため、「保険普及の課題」や「リスク移転の課題」に対応できない	機能が限定的なため、コスト面の負担が小さい 	マーケットの自律性を十分活用できる 
②	リスク分散型	天候インデックス保険の様々な課題に対して、アプローチ可能である 	基金のリスク分散や移転の機能が大きい 	リスクの集約や移転を行うため、長期的な存続が必要となる 
③	キャパシティ補完型	天候インデックス保険の様々な課題に対して、アプローチ可能である 	基金のリスク分散や移転の機能が少ないため、組織運営の負担が小さい 	商品開発/普及段階のみで必要となり、恒久的な組織となる必要がない 

「民間活力の活用」という検討のスタンスから考えると、関与の機関が限定的で、市場が国際的枠組みの支援を「卒業」する段階を視野に入れた①案および③案が、スタンスに合致すると考えられる。

ただし、以上は理念的な検討であり、枠組みの検討のためには、実際の再保険市場および現地保険会社のニーズを検討し、必要な支援内容を詳細に詰めていく必要がある。