

地方自治体（長野県）における適応政策導入の 試みと課題

陸 斉¹・田中 博春¹・浜田 崇¹・畑中 健一郎¹・武田 雅宏¹

¹長野県環境保全研究所（〒381-0075 長野県長野市北郷2054-120）

E-mail: kanken-shizen@pref.nagano.lg.jp

2010年から、長野県環境保全研究所は長野県行政に適応策を導入するための研究を実施してきた。研究は県行政の主要事業に位置づけ、また適応策に関連した部局の参加による適応のための検討会を立ち上げて関連情報の収集などに取組んできた。その結果、長野県行政は2011年から、「長野県の地球温暖化対策事業の概要」に既存の一部の事業を適応策として示すようになった。今後、適応策に関する行政の認識が変化するにつれ、適応策として示される事業は増えると考えられる。

一方、行政が新たに適応策を導入するためには、初動段階でその優先度が高い必要がある。そのためにどのような手順が必要かについては、今後の課題であることが示された。

Key Words : *adaptation policies, local government, Nagano prefecture,*

1. はじめに

今後最大限の温室効果ガス削減策を実施しえたとしても、これまで人為的に排出された温室効果ガスによる気候への影響は避けられず、それらの影響への対応準備及び措置は各地で早急に実施していく必要がある^{1) 2)}。このため従来、適応策は主として気候変動への対応能力の低い途上国の温暖化対策として注目されてきたが、わが国においても必要であるといわれている^{1) 2)}。適応の方法は、地域の特性に応じて異なる影響や脆弱性に対して実施する必要があり、そのためには、地域ごとの影響予測情報が重要な役割を果たす。現在、日本における影響予測は、環境省地球環境研究総合推進費「S-4 温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化レベル検討のための温暖化影響の総合評価に関する研究」（2005年～2009年）（以下、S-4）の成果などがあるが、適応策の社会実装のためには、さらに細かい地域スケールで、かつ精度の高い情報が求められる²⁾。

気候変動への適応は、地域の住民や事業体などがそれぞれの事情に応じて具体化していくべきことである。一方、それらに必要な情報、例えば温暖化影響が現れる事象やその程度、及び適応策を効率よく進めるための各主体間の役割分担や連携手法の提示、地域全体の脆弱性に関する情報の提供など、地方公共団体の関与も重要であると考えられる。しかし、地方公共団体への適応策に関

するアンケート調査結果³⁾によると、66自治体のうち、条例で適応策を位置づけているのは3団体のみであった。また、実際に適応策として実施している事業は、農業分野の「高温等への耐性のある品種等の開発・導入支援」22%、「畜舎環境の制御（噴霧・送風システム等）」12%などで高く、農業の他の項目や他分野においてはほとんど取組がなかった。その要因として、「情報が不十分」「技術・ノウハウが不十分」「予算が未確保」「部局間の連携・協力が不十分」等の回答がよせられている。

地方自治体における適応の方向性については、環境省がすでに2010年に「気候変動適応の方向性」を発表している⁴⁾。そこでは、行政組織が適応策を立案する際の配慮事項及び導入の手順について整理されている。

一方、S-4の後継研究として「S-8 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」（以下、S-8）が2010年から実施されている⁵⁾。S-8ではS-4の成果をもとに、地域で適応策が社会実装できるような影響予測情報を提供すると共に、適応策に関する情報のあり方や適応策導入の有効な手法を明らかにすることを目的に掲げ、ケーススタディとして長野県行政における適応策立案手法の開発が、長野県環境保全研究所（以下、研究所）を中心に着手されている。

長野県が進めている適応政策導入のプロセスにおいては、この「適応の方向性」で示された手順は貴重な情報である。しかし、後述のとおり、実際に生きた現場でこ

の手順通りに作業を進めようとする、必ずしも十分な情報とは言えない点があることがわかってきた。長野県で適応策導入への動きが進む過程で、その改善のための課題が明らかにされることが期待される。

2. 研究の目的と方法

(1) 研究の目的

本報告は、研究所が長野県行政における適応策立案手法の開発(図-1)過程で得た経験から、地方自治体(都道府県)が適応政策導入の初期段階で必要になると考えられる取組を示すことを目的とする。これは、他の地方自治体の参考になるものと考えられる。

(2) 研究の方法

2010年度に、長野県環境部は、適応策を導入するための「信州クールアース推進調査研究事業」を研究所が担当する主要事業として立ち上げた。それに基づき同年、県庁内に、関連部局からなる適応策に関する検討会(以下、適応検討会)が設置された(図-2)。本報告は適応研究会での取組で得られた事例に基づく。

この適応検討会は、S-8で位置づけられている適応分野に対応する7部18課の参加を得て(表-1)、長野県が適応策を立案するためのためのガイドライン案を提供することを目的としている。

適応検討会を中心にしたこれまでの取り組みを表-2に示す。立ち上げは2011年1月であるが、それに先立ち、「総合的な温暖化対策について、組織内で一定レベルの理解を共有する」⁴⁾ための勉強会(講演会)を2010年10月に開催した。第1回の検討会(2011年1月)の際には、各課が保有する適応策関連情報の収集に着手し、第2回検討会では、県有情報及び予測情報の提供並びに適応策

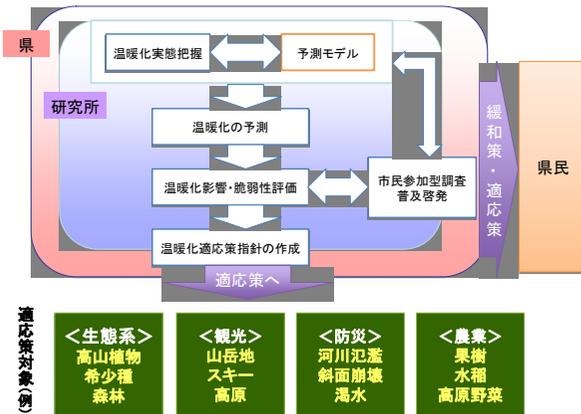


図-1 長野県における適応策立案手法の流れ(模式図)

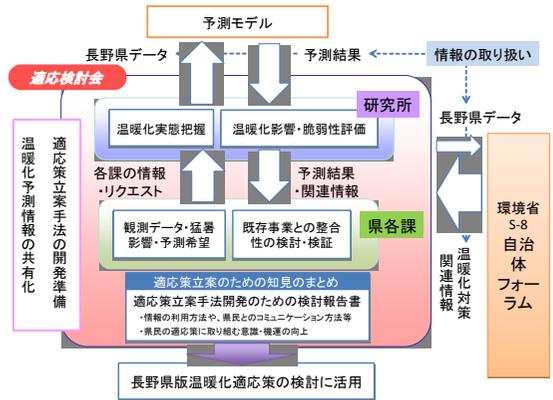


図-2 長野県庁関連部局からなる適応策に関する検討会における検討の流れ(模式図)

表-1 長野県庁に設置した適応策に関する検討会を構成する関連部局

部	課	S-8分野
危機管理部	消防課	健康 (熱中症)
	危機管理防災課	
健康福祉部	健康福祉政策課	健康 感染症
	食品・生活衛生課	
観光部	観光企画課	受益・負担
	農業政策課	
農政部	農業技術課	農業・食料
	園芸畜産課	
	農地整備課	
林務部	森林政策課	自然植生
	信州の木振興課	
	森林づくり推進課	
建設部	建設政策課	洪水氾濫 土砂災害
	河川課	
	砂防課	
環境部	水大気環境課	水資源 自然植生
	自然保護課	
	環境政策課	

表-2 長野県庁に設置した適応策に関する検討会での作業内容

日時	実施内容	概要
2010/10/20	勉強会 (講演会)	適応策とは何かに関する専門家による講演
2011/1/14	第1回 検討会	検討会の設置目的及び業務、各課の情報及び温暖化影響情報等の取扱、温暖化情報アンケート依頼等
2011/1/14 ~2/14	温暖化情報アンケート	各課で保有する関連情報、2010年夏の猛暑影響情報、各課の影響予測希望項目と関連情報等
2011/6/22	第2回 検討会	検討会の設置目的確認、作業スケジュール、気候変動適応の方向性、アウトプット概要、長野県の温暖化影響予測の現状等

立案へ向けたスケジュールについて検討を行った。

研究所は適応検討会、及びS-8に参加する他の研究機関の協力を得ながら、適応策を導入するために必要な情報収集と提供のノウハウ、ならびに適応策を県の政策として立案する際の諸課題の検討を行い、その過程で得られる情報をもとに地方自治体への適応策導入時に生じた事象を示す。

その他、環境部が毎年まとめている「長野県の地球温暖化対策事業の概要」を関連情報として参照した。

3. 結果および考察

(1) 研究所の役割

適応策の立案は、基本的に環境行政において担当するべきことであるが、今回の適応策立案に向けた動きは、研究所の研究として始まった。それが県庁の動きにつながったのは、この研究が県庁の主要事業の一つ「信州クールアース推進調査研究事業」として位置づけられた点にある。県の環境基本計画⁹には「信州クールアース推進プロジェクト」があり、その中に「科学的知見に基づく適応策の選択」という表記があるが、今回の研究はこの部分の具体化という位置づけになった。これ以降これまでの間、研究所が適応研究会を主催してきた。

(2) 長野県行政が実施している適応策関連事業

適応検討会の作業の1つとして、参加する各課が保有する「地球温暖化適応策立案手法の開発に関連する情報」の収集を実施した。これは2011年1月14日の第1回検討会の際に直接依頼し、1ヵ月後の2月14日までに回答してもらった。内容は、「a. 各課で把握している適応策立案に資するデータ」「b. 各課で把握している2010年の猛暑の影響」「c. 各課が希望する温暖化予測内容」の3テーマとした。

その結果、3テーマ合計で92項目の情報を得ることができた。内訳は、農業分野が最も多く44(48%)、次いで

防災分野が19(21%)、自然・森林分野が11(12%)、健康分野が5(5%)であった。そのテーマごとの数を表-3に示す。

集まった情報は分野によって偏りがあつた。これは、適応策の初動段階である現時点では、適応策への取り組みが進んでいる分野とそうでない分野があることを反映したものと考えられる。

a) 適応策と位置づけられている事業

長野県環境部がまとめている「長野県の地球温暖化対策事業の概要」では、2011年度版で初めて「適応策」の項目が設けられた。これは、2010年度から2011年度にかけて、行政における適応策に関する認知が変化したことを示唆している。

「適応策」という認識の有無にかかわらず、近年の異常気象への個別の対策がいくつかの分野で既にも実施されているが、その中でこの「適応策」項目に含められているのは、8課題9テーマの適応策関連の事業のみであった(表-4)。

b) 適応策と位置づけられていない事業

長野県農業試験場は2011年3月に、PC上で動作可能なソフト「MMV (Mesh Map View) システム」を開発した。これは、長野県で農作物の新品目導入や作付け品目の適性地判定をするためのソフトで、各品目ごとの栽培適地の絞込が可能なシステムである。システムでは、気象庁の1kmメッシュ気候値(1971~2000年平均値)を利用している。このシステム開発の目的は温暖化対策ではないが、ベースとしている気象情報として将来の予測値を使うことにより、適応としての品目導入や作付け変更計画の立案に役立つと考えられ、農家の適応策を支援する有効なツールになる可能性がある。

長野県建設部は、2006年度に国道交通省気象庁長野地方気象台と土砂災害に関する警戒情報についての検討委員会を立ち上げた⁷⁾。その検討結果を受け、2007年6月から共同で土砂災害警戒情報の発表を開始した⁸⁾。土砂災害警戒情報は、大雨・大雪等により土石流・がけ崩れなど土砂災害の発生の危険度が高くなった際に発表される。発表は市町村単位(大きな市町村は合併前の旧市町村単位)で行われ、市町村の防災活動や避難勧告等の判断の支援や、住民の自主避難の判断に利用できる情報である。テレビ・ラジオ・インターネットを通じて発表され、天気予報やニュースとして一般市民に報道される。

長野県でもこれに対応する形でインターネット上のサイト「長野県砂防情報ステーション」で県内の土砂災害危険度等の情報を発信している⁹⁾。これは、平成8年から整備を進めてきた雨量観測局と情報監視システムを拡充したものである。長野県内241地点(長野県建設部193地点・気象庁48地点)の降水量から算出される「土壌雨量指数」に基づき、土砂災害危険度を個々の地点ごとに見ることができる。気象庁アメダスよりもはるかに高密

表-3 検討会で収集した適応策関連情報の項目別数

質問テーマ	分 野				
	農業	防災	自然	健康	その他
a.適応策立案に資するデータ	39	13	6	5	8
b.2010年の猛暑の影響	2	2	1	0	3
c.温暖化予測希望	3	4	4	0	2
合 計	44	19	11	5	13

度の観測網が敷かれていること、それにより住民が自分の生活圏の土砂災害危険度を、リアルタイムで把握できる点が特徴である。

温暖化に伴い土砂災害の発生確率(斜面崩壊発生確率)が増加することが予測されている¹⁰⁾。土砂災害警戒情報システムは、それらの影響予測研究の成果と合流させることにより地域の適応策立案につながるものと考えられる。

また、長野県危機管理室では、2002年に長野県災害体験集を出版した¹¹⁾。これは過去に発生した長野県内の災害について、その被害状況を体験談の形でまとめたものである。22の体験談のうち、18が豪雨・豪雪による気象災害となっている。本文献は、県民にとって身近な地域で実際に起きた災害の生々しい体験談を収録したものである。住民の適応力を高める素材として活用可能である。

他にも長野県内の災害の記録としては、長野県危機管理防災課の「長野県の災害と気象」、砂防課の「災害報告集計」、農業政策課の「農作物災害等の状況と対応」・「農作物の被害金額」、県からの水害の報告を国土交通省がとりまとめた「水害統計」がある。

また、比較的涼やかな気候の長野県でも2010年夏の猛暑で熱中症が多発したことから、長野県健康福祉部では「熱中症に御用心」サイトを立ち上げ、住民の予防対策や対応処置に関する情報提供を行っている。

防災と健康分野のこれらの事業は、短期的な適応策の1つであるが、「長野県の地球温暖化対策事業の概要」

には掲載されていない。

適応策の長野県行政における認識は「発展途上」であり、このような事業の存在は、事業開発部局にとっては適応策という認識無く進められていることであるが、施策の担当者が既存の政策や計画の延長上に適応を組み込む、いわゆる「適応の主流化(メインストーリーミング)」という視点を持つことができれば、適応策になりうると考えられる。また、同様の事業が他にも存在する可能性も示している¹²⁾。今後、「統合的適応策の策定」などの適応策の拡充のためには、温暖化対策の総合的な側面に関して行政内で認識を得ることが重要になると考えられる。

(2) 研究から政策立案プロセスへの移行

2010年度と2011年度とでは、長野県行政組織内の「適応策」の認識に変化があることを先に指摘した。この背景には、研究所のS-8への参加及び同研究を県環境部の主要事業として位置づけたことが要因として挙げられる。

2011年度の新事業として「地球温暖化対策戦略再構築事業」が実施されている。同事業は2012年度以降の長野県の温暖化対策条例及び県計画の改正のために、既存の温暖化対策を抜本的に見直すことを目標に掲げている。産業・業務、家庭、運輸、建築物、自然エネルギーとともに、研究所の働きかけにより適応策が6つ目の部門として位置づけられ、それぞれの部門ごとにタスクフォースが県庁に置かれた。適応検討会での作業は、今後、この再構築事業の適応策部門タスクフォースで扱われる見

表-4 「長野県の地球温暖化対策事業の概要」に位置づけられている適応策

課 題	内 容	期 間	主 体
1 水稲の気象ストレス耐性品種の育成	耐冷性、耐暑性を持った早生良食味品種及び高温登熟を回避できる晩生良食味多収品種の育成	2008年～2012年	県単独研究 開発事業
2 気象変動に対する障害回避のための総合技術の確立	高温登熟による白未熟粒、胴割れ米発生を回避する技術開発		
3 野菜における夏季昇温抑制技術開発	盛夏期での露地野菜の高品質安定栽培技術開発		
4 地域特産果樹「市田柿」生産安定技術の開発	「市田柿」の樹体管理技術の改善と収穫適期の把握方法の開発	2010年～2011年	農林水産省 高度化等開 発研究
5 地球温暖化が農業分野に与える影響評価と適応技術の開発	りんご、ももの樹体凍害防止対策		
6 気候変動に適応した大豆品種・系統の開発	温暖化がレタス、ブロッコリーに及ぼす影響およびそのメカニズムの解明と品種選定を含めた対応技術開発	2010年～2012年	
	7 気候温暖化に対応した寒冷地向け小麦・大麦品種開発	発芽時の耐湿性(冠水抵抗性)強化および安定栽培が可能な高品質ダイズ品種育成	
8 地球温暖化が農林水産業に及ぼす影響の評価と高度対策技術の開発(季節的な水温変動の変化が湖沼漁業生産に与える影響の評価)	加工適性に優れたパン・中華麺・うどん用小麦品種、食用大麦品種と、蕎麥縮病抵抗性、赤かび病抵抗性品種の育成	2011年～2013年	
	ワカサギの資源変動に及ぼす温暖化影響の評価とその適応技術の開発	2008年～2009年	

通しである。

このことは、県行政にとって適応策の検討が、研究的な扱いから具体的な政策立案プロセスに移ったことを意味する。

(3) 気候変動適応の方向性

環境省が2010年に「気候変動適応の方向性」で示した適応策実施の具体的手順には、「本来踏むべき標準的な手順」としての「A.計画・実施のステップ（以下、A）」と、「初めて適応策に取り組もうとする場合の初動の手順」としての「B.初動の5つのステップ（以下、B）」の2つが掲げられている。前者は「地域における気候変動とその影響に関する情報がある程度蓄積されたことを前提に実施可能となる手順」であり、後者は「A.の手順を簡便化し、現状で入手可能な情報を活用し、適応策に関する取組を開始するための簡易な手順」であるとしている。つまり、2つのプロセスはそれぞれ、本来の本格的な導入と条件が整っていない段階での着手方法とされており、まずはBで取組みその後Aで取組むことが想定されている。

BではAにないプロセスが冒頭に記されている。ここでは、「緩和と適応からなる総合的な温暖化対策について、組織内で一定レベルの理解を共有する」こと、及び各課の担当に「適応策の重要性について理解を深め」てもらふことが必要であることが示されている。「適応策に関する検討会」から「戦略再構築事業」のタスクフォース設置までのプロセスは、この段階の作業に相当すると考えられるが、長野県ではこの最初の取り組みにほぼ1年がかかっていることになる。

Bのみに記されたこの最初のプロセスは、各課がなぜ適応策に取り組まなければならないかを理解する段階といえる。この段階は、行政組織にとっては、オーソライズ（事業化）される前の段階での取り組みであり、適応策に取り組め、というなんらかの「指示」がない限り、多くの労力をかけたり時間を割くことが困難な段階といえる。

この段階で長野県では以下のことを実施した。1) 専門家（三村 信男 茨城大学教授・脇岡 靖明 国立環境研究所主任研究員ら）による行政職員及び一般参加者向けの適応策に関する講演会、2) 適応に関する検討会の設置による関係各課の適応策問題への主体的な関与のための条件づくり、3) 県で保有する関連情報の収集作業による具体的事象の共有、4) 災害・水資源、農業、森林自然生態系、健康分野でのS4成果の長野県部分の提示による影響予測情報への理解促進などである。しかしこれらはいずれも適応策立案の「指示」ではなく、適応策への理解促進と協力への理解を求める取組であり、実際に適応策へ取り組む直接の「指示」たりえなかったと考え

られる。したがって、このままでは、適応策の導入には至らなかった可能性がある。

長野県では平成23年度、平成24年度以降に改定される県条例・計画の中に「適応策」を位置づけるための事業「地球温暖化対策戦略再構築事業」の導入により、上記適応検討会からの協力依頼よりさらに強力な「指示」が出された形になった。ただし、これは検討のための「指示」の範囲を出ておらず、適応策立案・実施への取組のための「指示」にはまだなっていない。

一方、Aの手順は、長野県行政が適応策を導入することが条例等でオーソライズされた後に、各課が条例等に基づいて具体的に新事業を構築する際のスキームに近いと考えられる。しかし、Aとして示されている1) 過去のデータの分析や点検、2) モニタリングの実施、3) 将来予測の実施、4) 影響・脆弱性・対応力の評価やリスク評価を各課が実施した上で適応策の立案に取り組むとする流れは、通常の地方自治体で行政セクションが担う施策立案プロセスには馴染みにくく、このまま実施することはかなりの困難が予想される。

今回の長野県の地球温暖化対策戦略再構築事業においては、平成24年度以降に改定される条例・計画の中に、いかに「適応策」を位置づけるかが主たる目標となる。つまり、Aステップの前にやらなければならないことがターゲットになっている。しかしながら、条例で適応策が位置づけられたとしても、Aステップをそのまま行政セクションが単独で実施するのが困難であるとする、適応策立案に向けた別の手順を予定する必要があるのではないだろうか。

環境省（2010）のA、Bのステップの中で行政セクションの初動の取組に必要なことは、適応策に取り組むべきであるとの確固たる認識を各部署に持ってもらうことであると考えられる。そのために有効なのは、気候変動の影響が各県内にどのように現れるかの科学的な情報であり、それらの情報をもたらす危機感ではないだろうか。そのためには、現在進みつつある影響予測研究の協力を得ることが重要になる⁴⁾ ¹³⁾。

行政セクションにとって優先度の高い課題であることが理解されれば、事業化され、必要な情報を入手するための作業、例えばAの1)～4)の作業も必要に応じて進められることになると考えられる。

4. おわりに

長野県行政における適応策導入へ向けた現在の取組状況を示した。適応策が行政の事業として新たに導入されるためには、初動段階でその優先度が高い必要がある。逆に言えば、優先度が低い状況下では、積極的な情報取

集などはおこなわれにくいということである。

その点で、国内で地方自治体が適応策を導入する際の手順を示している「気候変動適応の方向性」は、初動ステップの部分で、未解決の課題を包含しているといえる。

長野県の今後の取組がその課題解決に資することが期待されている。

謝辞：本研究は環境省環境研究総合推進費（S-8温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究）の支援により実施されている。特に、S-8のサブテーマ2「自治体（都道府県，市町村）レベルでの影響評価と総合的適応策に関する研究」の一環であり，このテーマを主導する法政大学の田中充教授，白井信雄特任教授との連携によるところが大きい。ここに記して感謝いたします。

参考文献

- 1) IPCC 第4次評価報告書第2作業部会報告，2007.
- 2) 温暖化影響総合予測プロジェクトチーム：地球温暖化「日本への影響」－長期的な気候安定化レベル検討のための温暖化影響の総合的評価に関する研究第2回報告書，2009.
- 3) 法政大学地域研究センター：自治体レベルでの影響評価と総合的適応策に関する研究報告書（2011年3月31日），2011.
- 4) 環境省：環境研究総合推進費 S-8 温暖化影響評価・

適応政策に関する総合的研究

http://www.env.go.jp/policy/kenkyu/suishin/kadai/kadai_i_chiran/pdf/S-8.pdf

- 5) 気候変動適応の方向性に関する検討会（環境省）：気候変動適応の方向性，2010.
- 6) 長野県：第二次長野県環境基本計画 <http://www.pref.nagano.lg.jp/kankyo/kansei/keikaku/index.htm>，2008
- 7) 日本気象協会：平成18年度国補総合流域防災事業（砂防・急傾斜）（情報基盤緊急整備事業）「気象台と連携した土砂災害警戒情報に関する検討業務」報告書，2007.
- 8) 長野県建設部砂防課：土砂災害警戒情報について。（2010.9.6 閲覧） <http://www.pref.nagano.jp/doboku/sabo/keikaijyouhougaiyou2/keikaijyouhou.htm>
- 9) 長野県砂防情報ステーション（2010.9.6 閲覧） <http://133.105.11.45/>
- 10) 川越清樹，風間聡：温暖化に対する土砂災害の影響評価，地球環境14(2)，143-152，2009.
- 11) 長野県危機管理室：長野県災害体験集，東京法令出版，2002.
- 12) 環境省 地球温暖化影響・適応研究委員会：気候変動への賢い適応－地球温暖化影響・適応研究委員会報告書－，2008.
- 13) 文部科学省：気候変動適応研究推進プログラム <http://www.mext-isacc.jp/>

(?受付)

TRIAL OF INTRODUCTION OF THE ADAPTAION POLICIES AND ITS ISSUES IN LOCAL GOVERNMENT – NAGANO PREFECTURE –

Hitoshi KUGA, Hiroharu TANAKA, Takashi HAMADA,
Kenichiro HATANAKA and Masahiro TAKEDA

Nagano Environmental Conservation Research Institute has tried to introduce adaptation policies for the local government Nagano prefecture since 2010. Its trials has positioned for the one of core project of the environmental policies in Nagano prefecture from the beginning. After that, Environment Department of Nagano prefecture established adaptation section newly on "Overview report of the measures against global warming" in 2011. The number of adaptation measures on it may increase in the future.

On the other hand, the local government would not try to establish adaptation measures by itself, when it has lower priority for it. It is revealed that to raise its priority is future problem when its introduction.