

共同研究報告書

整理番号第 365 号

タイ国チャオプラヤ川・中国長江
における流域水管理政策
ーシンポジウム報告書ー

平成 19 年 3 月

独立行政法人土木研究所
独立行政法人科学技術振興機構

Copyright © (2007) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Chief Executive of P.W.R.I.

この報告書は、独立行政法人土木研究所理事長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、独立行政法人土木研究所理事長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

タイ国チャオプラヤ川・中国長江における 流域水管理政策 —シンポジウム報告書—

独立行政法人土木研究所水災害リスクマネジメント国際センター

上席研究員

吉谷純一

日本大学理工学部教授／慶應義塾大学大学院教授

吉川勝秀

中国水利水電科学研究院リモートセンシングセンター所長

王義成

中央大学大学院理工学研究科

本永良樹

総合地球環境学研究所 プロジェクト上級研究員

大西健夫

要旨

本報告書は、独立行政法人科学技術振興機構と独立行政法人土木研究所の共同研究「人口急増地域における持続的な流域水政策シナリオ」の一環として開催した、中国長江およびタイ国チャオプラヤ川に関するワークショップおよびシンポジウムの成果をとりまとめたものである。中国長江に関しては、中国大河川における遊水地の役割と建設計画、長江、淮河で実際に実施された遊水地に対する水害補償制度に関する報告である。一方、タイ国チャオプラヤ川に関しては、チャオプラヤ川流域の流域管理マスタープランと、それを踏まえたバンコク首都圏域における遊水機能確保、土地利用の規制に関する報告である。

キーワード：長江、淮河、遊水地、水害補償制度、チャオプラヤ川、バンコク首都圏域、土地利用

はじめに

本報告書は、独立行政法人科学技術振興機構による戦略的創造研究推進事業（CREST：Core Research for Evolutional Science and Technology）の研究課題として、平成15年10月より採択された「人口急増地域における持続的な流域水政策シナリオ」（研究代表者：砂田憲吾教授、山梨大学工学部土木環境工学科）の研究（以下砂田 CREST と呼ぶ）の一環として開催したシンポジウムの成果をとりまとめたものである。

砂田 CREST は、特に発展途上国における人口急増に伴い生じる、水関連の諸問題を解決するための水政策シナリオを提示することを目的としている。取り扱う水関連の問題は、洪水問題、渇水問題、そして水質問題である。研究の対象地は、アジアに主軸をおいており、洪水問題に関しては、インドネシアのプランタス川、中国の長江、タイ国のチャオプラヤ川、メコン川を対象としている。渇水問題に関しては、アラル海流入河川、アムダリア川、シルダリア川、ユーフラテス川である。そして水質問題に関しては、ガンジス川、ベトナムの地下水を対象としている。また、比較対象として日本の首都圏河川も取り扱っている。これら諸問題を取り扱う上での砂田 CREST の最大の特徴は、水循環に関する観測・モデリングのみにとどまらず、社会科学的な政策シナリオ研究にも大きな比重をおいている点である。

本報告書に収められている成果は、洪水問題の研究対象地であるタイ国チャオプラヤ川および中国長江のものであり、各流域でリアル・タイムで進行中の政策立案・施行過程の事例研究から、水政策シナリオ提示の糸口を見つけることを目的としている。チャオプラヤ川および長江ともに、砂田 CREST がスタートしてから2回のワークショップやシンポジウムを開催してきた。ここに収められているのは、チャオプラヤ川と長江の研究グループとで共同開催した3回目のシンポジウムの成果である。いずれも過去のワークショップやシンポジウムの成果を受けてのテーマとなっている。チャオプラヤ川については、チャオプラヤ川の流域管理政策と、バンコクにおける土地利用政策の報告となっている。チャオプラヤ川流域では、2018年を目標年度としたマスタープランのもとに構造的対策および非構造的対策が進んでいる。特にバンコクでは非構造的対策として土地利用の規制が重要であり、土地利用規制の現状とともに将来的な展望が議論された。一方、長江については遊水地（蓄滞洪区）の建設計画と水害補償制度の実態に関する報告である。中国の大河川では治水対策のひとつとして遊水地が重要であり、国家的な対策が進んでいる。中国の遊水地には一般に居住地があるため、洪水時には被害が発生する。したがって、洪水被害に対する補償制度が2000年に策定され、2003年に淮河流域で実際に実施された。この実態と補償制度の将来展望について議論された。最後にタイおよび中国における治水のあり方の比較を通して、国間での治水技術の相互移転、治水に関わる組織のあり方、などが議論された。

目次

1.シンポジウムの趣旨	... 1
2.開催日時および場所	... 1
3.プログラム	... 1
4.講演要旨	... 2
5.講演内容	
5.1 中国における蓄滞洪区利用と建設計画	... 7
5.2 中国における現在の水害補償制度と今後の展望	...21
5.3 タイ国バンコク市街地における治水の観点から見た土地利用規制 と土地利用の現状	...35
5.4 タイ国チャオプラヤ川流域全域における治水対策の経過と今後について	...47
6.総合討議	...63

1.シンポジウムの趣旨

本シンポジウムは、アジア・モンスーン地域における適切な流域水管理政策を考えていくために、各国から政策に携わっている専門家を招聘し、それぞれの具体的な取り組みを紹介していただくことを目的に開催したものであり、2005年に続き2回目となる。今回は、4人の講演者に加えて、王義成氏（中国水利水電科学研究院防洪減災研究所教授）、および Ksemsan Suwarnarat 氏（Chairman of Board Director, Waste Water Authority, Thailand）の両氏に、コメンテータとして参加していただいた。

2.開催日時および場所

【日時】 平成 18 年 1 月 20 日（金）13:20－17:00

【場所】 東京ガーデンパレス ・3F 華の間

3.プログラム

13:20－13:30：開会挨拶および趣旨説明

独立行政法人土木研究所 吉谷純一

【司会】 王義成（中国水利水電科学研究院防洪減災研究所教授）

13:30－14:30：「中国における蓄滞洪区利用と建設計画」

中国水利部国家防洪抗旱総指揮部副所長 王章立

14:30－15:00：「中国における現在の水害補償制度と今後の展望」

中国水利水電科学研究院防洪減災研究所所長 程曉陶

15:00－15:15：休憩

【司会】 吉川勝秀（日本大学理工学部教授／慶應義塾大学大学院教授）

15:15－15:45：「タイ国バンコク市街地における治水の観点から見た土地利用規制と土地利用の現状」

Mr. Somsak Sethanun

Deputy Director General, City Planning Department, Bangkok Metropolitan Administration

15:45－16:15：「チャオプラヤ川における流域水管理政策（洪水の観点から）」

Dr. Pornsak Suppataratarn

Assistant Executive Director, TEAM Consulting Engineering and Management co., Ltd

16:15－17:00：総合討論

4.講演要旨

「中国における蓄滞洪区利用と建設計画」

王章立（中国水利部国家防洪抗旱総指揮部副所長）

中国においては、人口の約半分、耕地の約3分の1、工業と農業総生産高の4分の3は洪水の脅威を受けている。中国の大河川における基本的な治水施設にはダムと堤防があるが、河道の流下能力が比較的低いため、河川の自然状況、社会経済状況と洪水の特徴を考慮して、河川の中下流において遊水地を設ける必要がある。

中国では治水施設としての遊水地は、唐時代から使われ始めた。中華人民共和国成立以降、中央政府は1950年に長江水利委員会の提案を採択し、長江の中流にある洞庭湖で「蓄洪壅殖」を開始した。「蓄洪壅殖」とは、輪中堤で湖の一部を干拓し、洪水が発生しないときは干拓地の中で農業生産を行い、洪水が発生した場合に遊水地として使う、ということである。また同時に、遊水地の安全施設の建設を行うとともに、遊水地の中の経済発展と生活水準の向上も重視して、産業構造の調整、優遇政策、一部の免税措置などをとってきた。1990年代以降、中央政府と地方政府は、遊水地の安全建設への投資を引き続き拡大するとともに、運用率が高く面積が比較的小さい遊水地の中の住民が安全な場所に移転することを奨励してきた。

中国の遊水地運用の命令は、運用権限を持つ機関が出すことになっている。具体的な実施は遊水地が位置する地方政府と水防指揮機関が行う。基準地点での水位が遊水地の運用水位に達し、しかも水位が引き続き上昇すると予報された場合、運用権限を持つ水防指揮機関が遊水地への分流の命令を出す。これに先立ち、遊水地所在地の地方政府は、遊水地の中の住民を安全な場所に避難させて住民の安全を確保しなければならない。遊水地への分流方法には、ゲート分流と堤防爆発分流があるが、分流ゲートと排水ゲートがある遊水地が少ないため、堤防爆発分流がほとんどである。

遊水地の建設計画については、5項目の重要な検討項目がある。それは、遊水地の強化すべき事項、治水計画による遊水地への要求基準、遊水地の分類基準と根拠、遊水地建設計画、遊水地のための非構造的対策である。特に、遊水地の強化すべき事項には、遊水地の中の安全施設、遊水地管理と人口・経済発展問題、遊水地の中の住民への経済補償問題、遊水地の配置、遊水地の機能と運用方式などの5項目があり、重要である。また、今後重視されるものとして遊水地管理の非構造的措置があり、洪水予報と警報、洪水ハザードマップ、洪水調節規則などがある。中国政府は、洪水ハザードマップ作成のマニュアルを完成させ、全国7大河川の流域でその試験的な作成モデルをつくっている。また洪水調節規則については、各地域で洪水に入る前に必ず操作規則をチェックしてその方法を改善している。

「中国における現在の水害補償制度と今後の展望」

程曉陶（中国水利水電科学研究院防洪減災研究所所長）

中国の遊水地は、水害のときに使うだけではなく、何百万人の人々が住む住宅地にもなっている。今までの遊水地利用では、水害防止のために住民に犠牲を負ってもらっていた。つまり、従来の方法は水害の被害に対して救済だけを行い、復旧と再建といったニーズを満たすことがなかった。そこで、新しい安全を確保する方法を見つけていくことが必要となってきた。それが、水害補償制度である。

補償制度が本格的に策定されるのに先立ち、いくつかの試みがなされた。最初に 1983 年～1988 年にかけて、淮河中央の支流のひとつである南潤区間の遊水地で洪水保険が実施されたが、期間中に洪水が発生しなかった。2 つ目の試みは、同じ淮河流域において 1988 年～1992 年の期間に実施された水害基金である。1991 年に発生した洪水時に実施されたが、地方自治体からの集金が不十分であり廃止された。淮河流域で地域を限定して再度洪水保険が試みられた。1996 年に発生した大規模な洪水時に董峰湖遊水地が利用され、399 万元が保険会社によって支払われた。しかし保険会社に対するリスクが大き過ぎるということがわかり、これも中止された。

1998 年に発生した大洪水後、遊水地を扱う補償制度の必要性が強く認識されるにいった。補償制度の法的な根拠は防洪法第 7 条にある。また同法第 32 条には、当該地域で受益地域の住民が補償義務を負わなければならない、ということが定められている。防洪法に加えて、補償措置を実施するための法的根拠には補償弁法もある。補償措置の主要な内容、一般的な規則、対象範囲、基準が示されている。補償の基準は、作物は、被害額の 50～70%、経済林や養殖に関しては 40～50%、農業機械・設備は 50%、そして農家の建物に対しては 70%支払われる。

2003 年に淮河で洪水が発生し 9 つの地域が遊水地として運用されたため、補償制度が実施された。この結果を踏まえた補償制度の課題は以下のようなものである。1)洪水期における財産と登記時の財産には相違があるため、事前の財産の登記・チェックは必要がない。2)各種財産にどの程度の損害が発生したのかを調査することが困難である。3)財産の登記において虚偽の報告がある。また、損害の補償よりも遊水地からの移転に対する補償をするほうが、政府の支出が少ないという考えも出てきた。

補償制度を改良していくためには、リスクを固有リスクと付加リスクに分けることが有効な方法のひとつと考える。固有リスクとは、当該地域がそもそも洪水にあう可能性のことである。一方、付加リスクとは洪水対策を強化することにより、遊水地において高まるリスクのことを指す。固有リスクはその削減を試みると同時に、リスクを共有し、補償、保険、ローンといった形で救済する。これに対して付加リスクは受益地域によってなされるべきである。付加リスクは、ある程度事前に評価することが可能なため、より簡単な形で補償制度を実行できる。

「タイ国バンコク市街地における治水の観点から見た土地利用規制と土地利用の現状」

Mr. Somsak Sethanun
(Deputy Director General, City Planning Department, Bangkok Metropolitan Administration)

1999 年、チャオプラヤ川流域における洪水被害軽減のために、タイ国政府は日本政府に洪水対策マスタープランの作成を要請した。このプロジェクトには JICA およびタイ国王立灌漑局が参加した。そして 2018 年を目標年度としたマスタープランが定められた。マスタープランの中では構造的な措置と非構造的な措置の 2 つが掲げられている。

タイ国における洪水軽減・予防にかかわっている組織は次のようである。バンコク首都圏における堤防のかさ上げはバンコク首都圏庁で行っている。また 100 年確率の洪水に関しては、公共事業省などが都市部を中心とした措置をとっている。河川改修、農地保護、あるいは排水システムの改修・改善などについての仕事（例えばモンキーチーク・プロジェクトと呼ばれる事業）などは王立灌漑局が行っている。

マスタープランの対象となった地区は総面積が約 16 万 3 千平方キロメートルあり、Upper Central Plain、Nakhon Sawan Area、Higher Delta、Lower Delta の 4 つの地域に分かれる。1995 年の洪水において Lower Delta のバンコク首都圏域では約 30 億 m^3 の洪水量があり、被害の推定値は約 720 億バーツ相当になる。将来、2018 年の土地利用レベルでは 1,650 億バーツと推定される。

マスタープラン作成の基本的な概念は、まず流域の開発をコントロールして現在の自然の遊水効果を維持し、それによって洪水の被害を最小に抑えるということ、また、洪水安全レベルを確保するために適切な措置をバンコク都市部に導入する、そして農業地域における安全レベルを引き上げることである。

マスタープランにおける構造的措置としては、河川改修、放水路、フラットバリアのかさ上げ、部分的な保護、自然遊水効果の保存、輪中堤の開発などがある。また非構造的措置としては、ダム運用規則の改定、氾濫原の管理、水域管理、（洪水被害低減のための）制度・組織作りがある。

策定された洪水軽減措置の中の重要な項目として土地利用が検討された。土地利用の状況が遊水効果に影響を与えるため、既存の土地利用を研究、また土地利用の将来を予測して、開発している地域の将来の遊水効果を推定するなどする。

流域の土地利用は 4 つに分類できる。第一に森林という土地利用の形態がある。森林地域は伐採により毎年減少している。第二が農地である。流域で約 600 万 ha が農地である。その約 44%が水田である。水田は減少傾向にある。第三に、河川域（リバーラインベルト）における土地利用がある。河川は交通手段あるいは通信のため重要な役割を担ってきた。そのため、建物は自然の堤防のようなところに集まっていた。こういった状況は多くの道路、灌漑水路といったものが自然の堤防の横に造られることで変わってきている。第四に都市部における土地利用がある。流域の氾濫現には複数の主要都市があるが、最大のもの

がバンコク首都圏域である。将来のバンコクの土地利用の目的としては、洪水軽減のために開発指針を出すことである。土地利用の分類をして、農業地区あるいは農業用保護区などと考えられている。

バンコク首都圏域およびその近隣における包括的な土地利用計画は、1980年代からの地下水くみ上げによる地盤沈下などの土地の能力自体を鑑みて、それぞれ土地のクラス分けが行われている。農地の保全区、遊水区といった形でゾーニングが成された。例えば包括的なバンコク首都圏域におけるBMAの計画では東部を遊水地（計画地図上ではグリーンのところ）として指定している。これらの地域は典型的な低地であり、沈下レベルも高い。またバンコクの北部からの洪水流入を緩やかにすることを目的として、バンコクの北の部分が農地もしくは灌漑地域（計画地図上ではグリーンの縞模様のところ）として指定されている。

バンコク首都圏域東部における土地利用規制・誘導については、第一に包括的な計画が1992年にDTCPによって制定された。ここでは東部地域が農地の保全、遊水地の保全ゾーンとして指定された。この地域においてはあらゆる種類の建物が禁止された。1999年には包括的な改正計画がバンコク首都圏庁によって準備され実施された。92年計画では農地、遊水地保全ゾーンでは全ての建物が禁止されていたが、ここでは住宅としての平屋のみが認められた。また田畑に関しては、1エーカー以上の農地に関しての再区画は認められたが、それ以外は認められなかった。この計画が公開された際、土地所有者から多くの異議が出たが、都市計画委員会はこれらを却下した。

バンコク首都圏庁は5カ年間の計画実施期間の後に第2回目の改正を行った。この計画は都市計画委員会により承認され、また内閣に承認された後、公開された。低人口密度の住宅地域（黄色）、人口密度が次に低い地域（オレンジ）、商業地域（赤）、農地としての保留地区（グレー）、農地（グリーン）のようにゾーニングされている。

土地所有者のストレスを軽減するために、住宅密度の低い住宅地ゾーンを拡大したり、大型ビル等が建てられるようになっている。ただし、主要な土地利用地域は農地、また遊水地として維持されている。また実際には禁止される建物の分類が7種類から19種類に増やされるなど、土地利用規制・誘導計画はより厳しくなっていると言える。

結論として、非構造的対策（土地利用のコントロールなど）により、現在の自然の遊水効果を利用して水害を最小限にすることが重要である。土地利用に関しては、洪水リスクマップを公表することで、デベロッパーに事前に色々な情報を提供する。その他の非構造物対策としては、減税・免税による遊水地の維持、遊水効果保持についての関係省庁の計画・政策の一貫性の確保、洪水の保険や貯水池の運用規則の整備、洪水予測プログラムなどが重要である。

「チャオプラヤ川における流域水管理政策（洪水の観点から）」

Dr.Pornsak Suppataratarn
(TEAM Consulting Engineering and Management Co.,ltd)

タイ国全体で 25 のサブベースと言う河川流域があり、チャオプラヤ川はそのうちの 8 つのサブベースで構成されている。ピン川、ヨンナム川、サカエクラン川、トゥラティン川、ジュサン川、パサック川、そしてチャオプラヤ川自身の流域から成る。流域面積は約 16 万 2,000 平方キロでタイの約 3 分の 1 を占める。流域の上流は 1/1000 の急勾配、中流域が約 1/50000、下流が殆ど平らな土地である。上流域は主に森林地域、中流は灌漑農地である。下流には人口が集中している。下流の都市部は 1988～1999 年にかけてバンコクの郊外、特に北の方向に広がった。

1933～1986 年にかけてバンコク中心部で約 1.5m の地盤沈下が起こり、それは今でも続いている。バンコク市街地では沈静化しつつあるが、郊外では地下水の汲み上げによりさらに悪化している。

1983 年の洪水では下流域の全てが洪水に覆われたが、堤防などの対策がたてられたため 1995 年の洪水の際にはバンコクでは洪水は起こらなかった。2002 年になるとバンコク北部の農業地域も保護され、チャオプラヤ川の中流域で水位が上がると言う問題が起きている。

チャオプラヤ川上流域にはブミポンダム、シリキットダムなどの大きなダムがある。ヤム川などではこれからダムの建設が予定されている。チャオプラヤ川流域には灌漑用の水路があり、それも洪水防御になっている。また北の中国の方から河口の方まで堤防がつながっている。

1995 年の洪水後、王立灌漑局 (RID, Royal Irrigation Department) によりダムの嵩上げが行われた。さらに輪中堤を設けたり、排水機場を設けたりした。バンコクのチャオプラヤ川の西側、東側でそれぞれ毎秒 500m³ の雨水をチャオプラヤ川へ排水できる。

1999 年から JICA との協力プロジェクトが始まった。非構造物対策として下流には分水路の設置とその運用ルールの変更、上流では予測システムの開発がなされた。構造物対策として上流でのシリキットダムなどのダムが建設や堤防のかさ上げがされた。堤防そのものについてはかなりの高さが必要であり、河川景観上問題が指摘されている。ノンタブリでは土地利用に関する誘導が実施されている。また 100 年確率の洪水に対応できるだけの堤防のかさ上げがなされる。さらに現在は 100m³/s の流下能力を持つ分水路の建設が検討されている。またバンコク市内におけるチャオプラヤ川の蛇行部において Cutoff Channel が建設中である。

講演内容

5.1 中国における遊水地の利用と建設計画



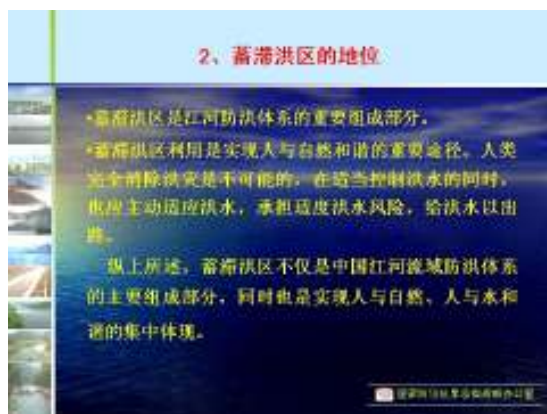
今日の発表は、中国の遊水地の基本状況、遊水地の利用と建設状況、遊水地の運用と効果分析、遊水地の建設計画という4項目からなっています。



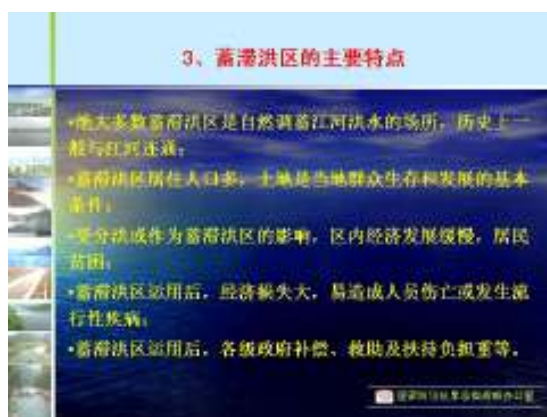
中国においては、人口の約半分、耕地の約3分の1、工業と農業総生産高の4分の3は洪水の脅威を受けています。中国の大河川における基本的な治水施設にはダムと堤防がありますが、大河川の流域面積が非常に大きいので、洪水のピーク流量と総流出量とも大きいです。これに対して河道の流下能力が比較的低いため、河川の自然状況、社会経済状況と洪水の特徴を考慮して、河川の中下流において遊水地を設ける必要があります。

流域	个数	面积 (km²)	耕地 (万亩)	人口 (万人)	蓄洪量 (亿m³)	固定资产 (亿元)
长江	40	12001	780	602	655	875
黄河	5	5813	632	337	77	365
淮河	20	3649	337	176	141	158
海河	20	5617	856	480	173	547
总计	87	30480	2512	1595	1025	1945

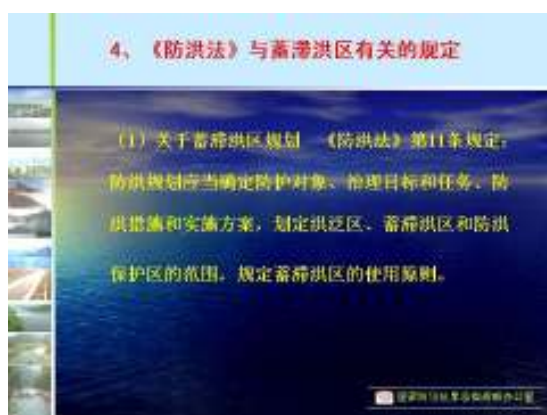
この表は中国全国の遊水地をまとめたものです。すべての遊水地は長江、黄河、淮河、海河という4つの大河川に集中しています。全国の遊水地の数は97個あります。



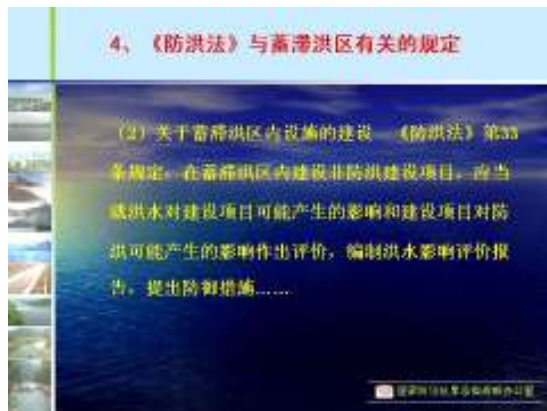
遊水地は中国において重要な治水施設として位置づけられています。また人口が多く土地が少ないため、遊水地内の住民がほかの場所に移転することが難しいです。一方、いくら治水能力が高くても、洪水が発生する可能性が常に存在しています。ですから、中国政府は人間と洪水が共存するという政策を打ち出しました。



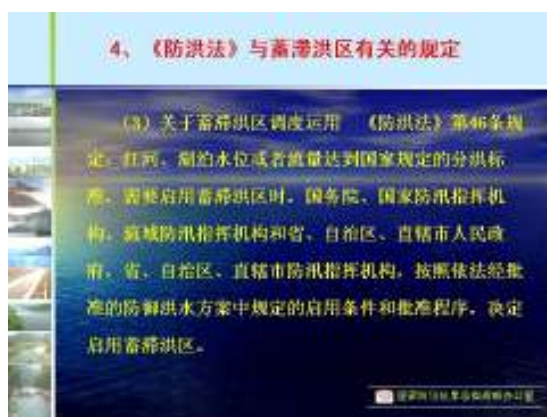
遊水地の主要な特徴ですが、ほとんどの遊水地はもともと河道の一部、または河道につながっていた湖でした。人口の増加に伴い土地が不足し、人々が輪中堤をつくって、湖と河道の一部を利用することによって今のような遊水地ができました。遊水地ではたびたび洪水が発生しますので、経済発展が遅れ、貧しい人が多いです。また分流した場合、死者数と経済損失が大きく、感染病も発生しやすいです。さらに、遊水地に分流した場合、中央政府と地方政府が災害復興と経済補償をしなければなりませんので、財政負担が大きいです。



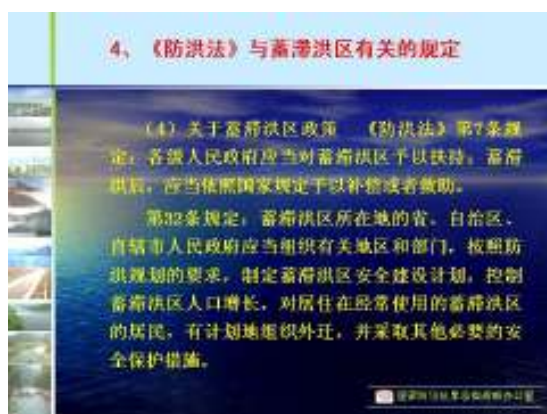
防洪法の第11条によりますと、治水計画の策定にあたっては、治水施設の保護対象地域、整備目標と任務、治水措置とその実施方法を明確にし、氾濫区、遊水地と治水保護区域を確定し、遊水地の運用方法を策定しなければなりません。



防洪法第 33 条によりますと、遊水地の中で、治水施設以外のものを建設する場合、その治水影響評価をしなければなりません。またその施設を保護する措置をとらなければなりません。



防洪法第 46 条によりますと、河川の水位または流量が、遊水地への分流基準に達した場合、中央政府の国务院、国家水防指揮機関、水利部直轄の流域水防指揮機関及び地方政府の水防指揮機関は、法律によって、遊水地への分流を行わなければなりません。



防洪法第 7 条によりますと、遊水地へ分流を行った場合、中央政府と地方政府は、遊水地の中の住民に経済補償をしなければなりません。また第 32 条によりますと、遊水地所在地の地方政府の関連部門は、治水計画をもとに遊水地の中の安全施設を建設して、遊水地の中の人口の増加を抑制して、住民を計画的に移転させ、移転できない場合、必要な安全対策をとらなければなりません。



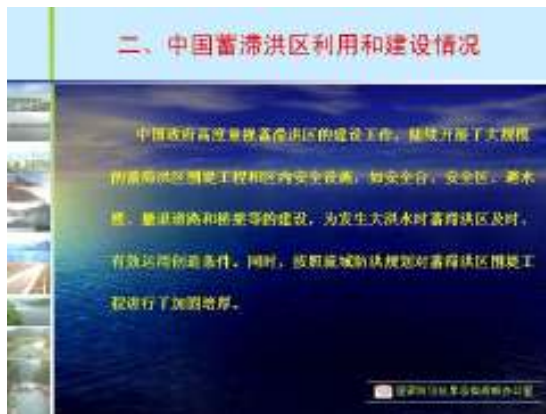
2 番目は「中国の遊水地利用と建設状況」についてお話ししたいと思います。



中国では治水施設としての遊水地は、唐時代、つまり 736 年から使われ始めました。ただし、当時の遊水地には住民はいませんでした。遊水地に人が住み始めたのは、20 世紀の初めからです。1930 年代に、当時の長江水利委員会、長江周辺の湖を治水施設として整備するとともに、土地が足りないから湖の一部を干拓して、農地として使うという「蓄洪墾殖」政策を提案しましたが、当時の政治と経済の影響で、この提案は実現されませんでした。



中国建国（1949 年）以降、食糧需要の圧力が増加し、水害もますます厳しくなったため、中央政府は 1950 年に長江水利委員会の提案を採択し、長江の中流にある洞庭湖で「蓄洪墾殖」を開始しました。つまり、輪中堤で湖の一部を干拓して、洪水が発生しないとき、干拓地の中で農業生産を行って、洪水が発生した場合、遊水地として使います。その後、黄河、淮河と海河にも同じような遊水地をつくって、その中で安全施設も設けました。



中国政府は遊水地の中の安全施設の建設を大変重視し、いろいろな安全施設をつくりました。例えば安全台、安全区域、避難台、避難建物、避難道路などの安全施設は、遊水地への分流のとき、遊水地の中の人々の生命と資産の安全に重要な役割を果たしています。また遊水地の輪中堤も強化してきました。



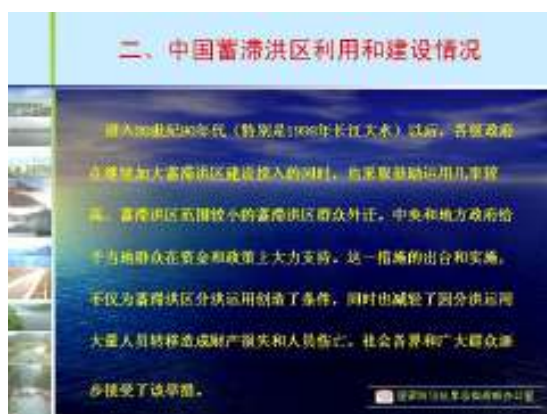
この 55 年間に 97 カ所の遊水地が国により認可され輪中堤の建設を完成させました。また重点的に遊水地の中の安全区域、輪中堤、安全台、避難所、避難道などの安全施設を建設しました。全国で完成した安全施設をまとめますと、安全区域の面積は 123km²です。遊水地の中の輪中堤の面積は 68 万 m²です。避難台は 2,518 万 m²です。避難所の延べ床面積は 295 万 m²です。避難道の長さは 5,873kmです。写真の建物は避難用の建物です。そのマークとして字を書いていますので、その字を見ればすぐわかります。



これは黄河の洪水用にできた遊水地の安全施設の建設状況です。



中国政府は遊水地の安全施設の建設を行うとともに、遊水地の中の経済発展と生活水準の向上も重視して、産業構造を調整して、優遇政策や一部の免税措置をとりました。例えば 1980 年代に農業減税政策を出して、一部の子供の学費を免除したほか、住民を指導して、浸水に強い植物の栽培や水産養殖産業の育成などを行いました。それと同時に、治水安全度にマイナスの影響を与えるものをつくることを明確に禁止しました。例えば遊水地の中で汚染を引き起こす可能性のある大型工場をつくることを禁止しています。



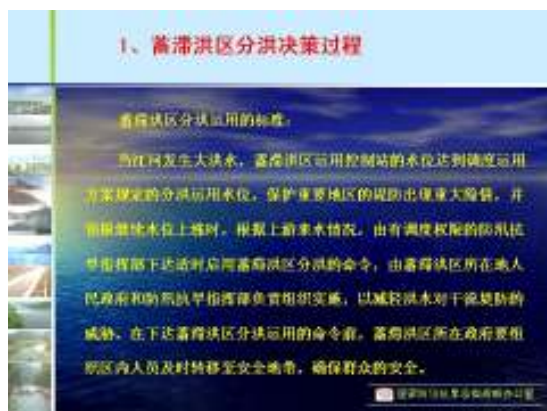
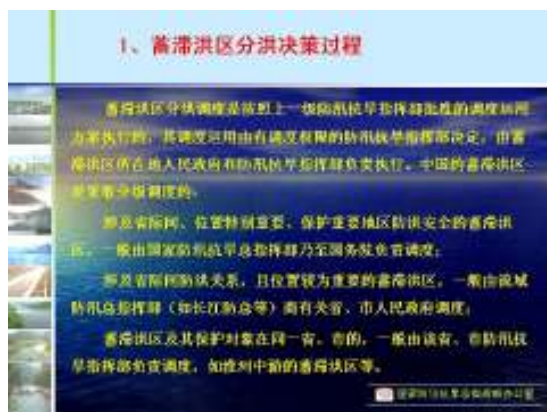
1990 年代以降、中央政府と地方政府は、遊水地の安全建設への投資を引き続き拡大するとともに、運用率が高く面積が比較的狭い遊水地の中の住民が安全な場所に移転することを奨励してきました。移転の際、中央と地方政府は資金面と政策面で、住民に支援を行います。この政策の公表と実施は遊水地の運用をスムーズに行うことを可能にするとともに、遊水地の中の人口と資産が少なくなりますので、遊水地への分流による被害額を大きく減少させることができます。数多くの住民は、この政策を歓迎しています。



3 番目は「中国の遊水地の運用方法と効果分析」についてお話ししたいと思います。



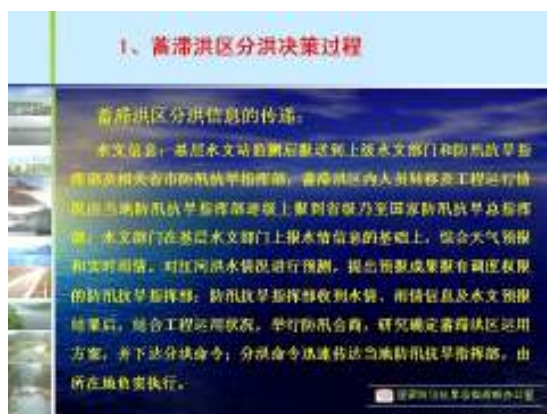
中国の遊水地の運用の命令は、運用権限を持つ機関が出します。具体的な実施は遊水地所在地の地方政府と水防指揮機関が行います。中国の遊水地の運用は、行政レベルをもとに行うことが原則です。例えば幾つかの省の重要都市と地域を守る遊水地の場合、普段は国家防洪抗旱総指揮部または国務院が、その遊水地の運用権限を持っています。複数の省にまたがる比較的重要な遊水地の場合、水利部の直轄流域委員会の水防指揮機関は、関係のある地方政府と相談して遊水地の運用を決定します。1つの省の中の都市と地域を守る遊水地の場合、その省政府または省の水防指揮機関が、その遊水地の運用を決定します。



基準地点での水位が遊水地の運用水位に達し、しかも水位が引き続き上昇すると予報された場合、運用権限を持つ水防指揮機関が遊水地への分流の命令を出して、遊水地所在地の地方政府とその水防指揮機関が分流の具体的な実施を担当します。遊水地への分流の命令を出す前に、遊水地所在地の地方政府は、遊水地の中の住民を安全な場所に避難させて、住民の安全を確保しなければなりません。



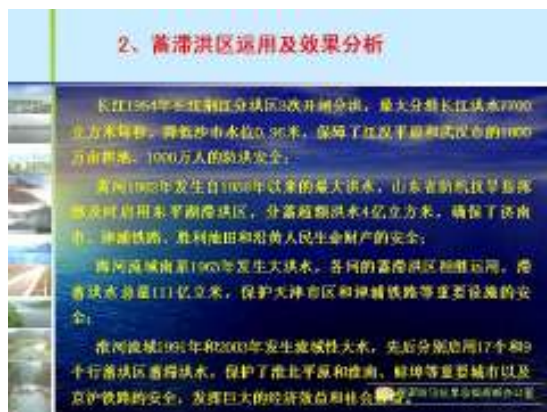
遊水地への分流方法としては2つあります。すなわち、ゲート分流と堤防爆発分流です。今のところ、分流ゲートと排水ゲートがある遊水地が少ないので、堤防爆発分流がほとんどです。この2つの図は、2003年に淮河で分流したものです。下は堤防爆発分流です。上はゲートをあけて分流させたものです。



遊水地分流に関連する情報伝達ですが、河川に洪水が発生したとき、現場の水文観測所における水文データを関連水文局と水防指揮機関に提出し、遊水地の中の住民の避難状況と治水施設の運用状況は、現地の水防指揮機関が上の水防指揮機関に報告します。水文局は現場の水文データから洪水予報を行い、その予報結果を遊水地の運用権限を持つ水防指揮機関に報告します。水防指揮機関は関係責任者を集めて、気象、水文、治水施設の運用状況などの情報をもとに意思決定会議を行って、遊水地の運用方法を決定し、分流命令を出します。遊水地所在地の水防指揮機関は、命令を受けてから、分流の実施を担当します。



遊水地運用の効果として、統計データによりますと、1950年～2005年の55年間に計458回、遊水地への分流を行った結果、1,230億 m³ の洪水が分流されて、洪水被害軽減に大いに貢献しました。



次には重点的に長江と淮河の遊水地への分流状況について説明させていただきたいと思います。長江の 1954 年の洪水のとき、荆江遊水地で分流ゲートが 3 回あけられて、洪水分流を行った結果、分流のピーク流量が 7,700m³/s に達して、下流の水位を 66 センチ低下させて、江漢平野と武漢における 1,000 万ムー (1 ムー：約 1/16ha) の耕地及び 1,000 万人の安全を確保しました。淮河において 1991 年洪水と 2003 年洪水のとき、それぞれ 17 個と 9 個の遊水地を運用しました。



これは 2003 年に淮河で運用された 9 個の遊水地の位置図です。



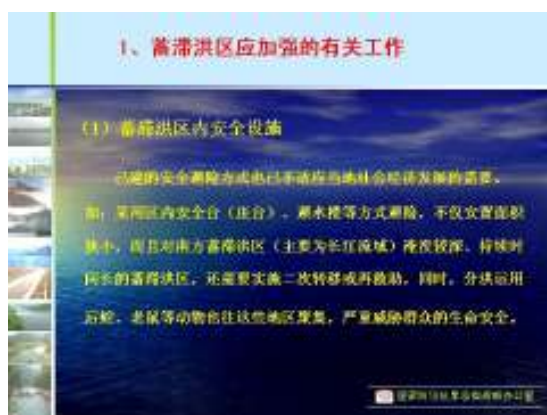
4 番目は「中国遊水地の建設計画」について説明いたします。

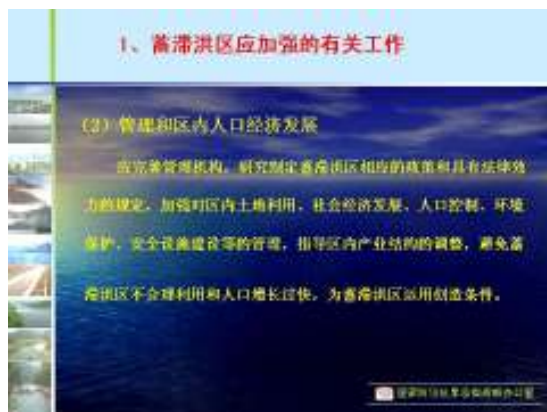


遊水地の建設計画について5項目を説明させていただきますと思います。つまり、遊水地の強化すべき事項、治水計画による遊水地への要求、遊水地の分類基準と根拠、遊水地建設計画、遊水地のための非構造的対策という5項目です。

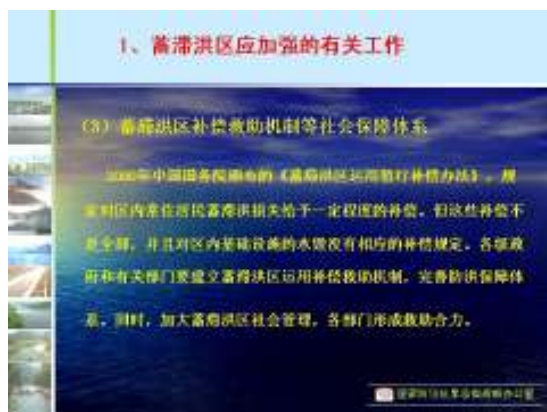


「遊水地の強化すべき事項」として5つあります。すなわち、遊水地の中の安全施設、遊水地管理と人口・経済発展問題、遊水地の中の住民への経済補償問題、遊水地の配置、遊水地の機能と運用方式という5項目です。

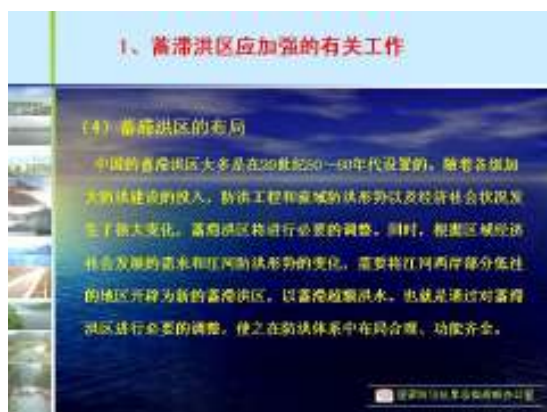




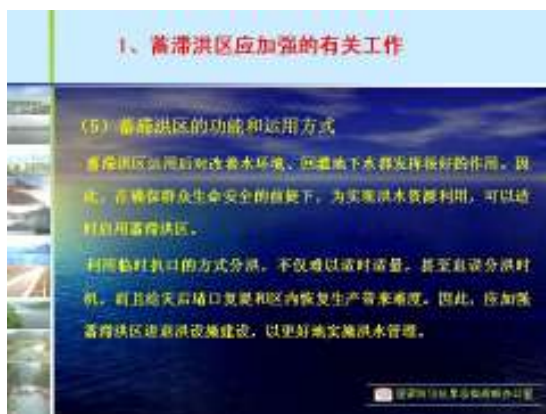
遊水地の管理についてですが、遊水地の管理を改善して、法的効力を有する政策を打ち出す必要があります。これによって遊水地の中の土地利用、社会経済発展、人口抑制、環境保護、安全施設の建設などに対する管理を強化して、遊水地をスムーズに運用できるようにします。



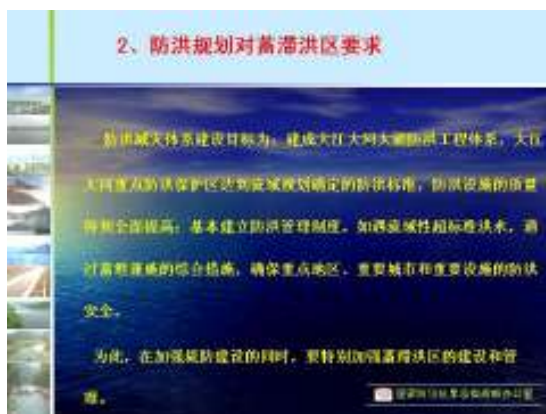
これは遊水地の経済補償についての問題ですが、後ほど、程曉陶博士の発表の中で詳しく説明しますので、ここでは省略させていただきます。



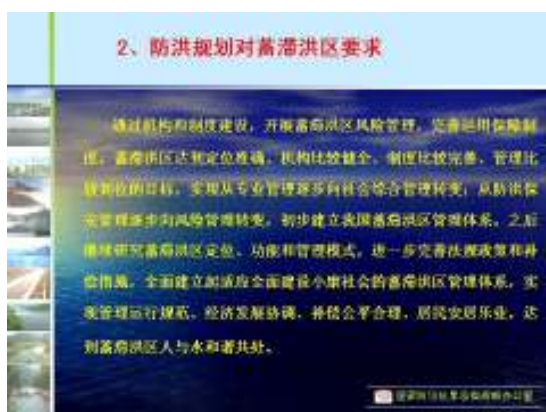
中国の遊水地の配置ですが、中国の遊水地の多くは 1950 年代～60 年代の間に設置されたものです。今の流域状況と社会情勢を考慮しますと、それらの遊水地を調整する必要があります。また河川の兩岸において、基盤の低い場所で新たに遊水地を配置する必要があります。



また遊水地分流方式ですが、先ほど申し上げましたように2つの分流方式があります。堤防爆発分流方式は、分流の時期と量を把握することが難しく、また洪水の後、復旧することも難しいので、遊水地に分流ゲートと排水ゲートの建設を強化する必要があります。

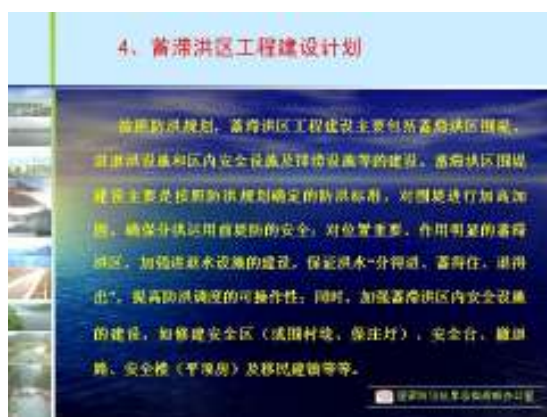


中国全国の治水計画の中で、遊水地に対していろいろな基準があります。資料の中で細かく書いてありますので、ここでは省略させていただきたいと思います。

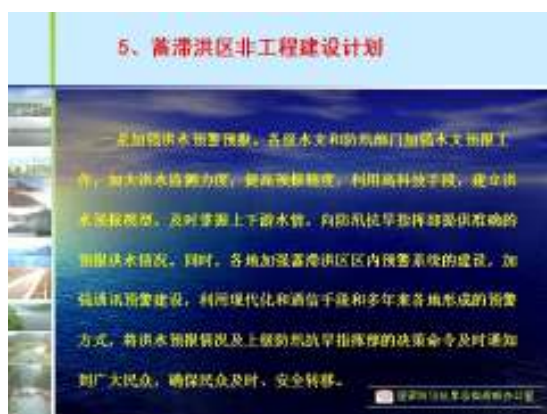




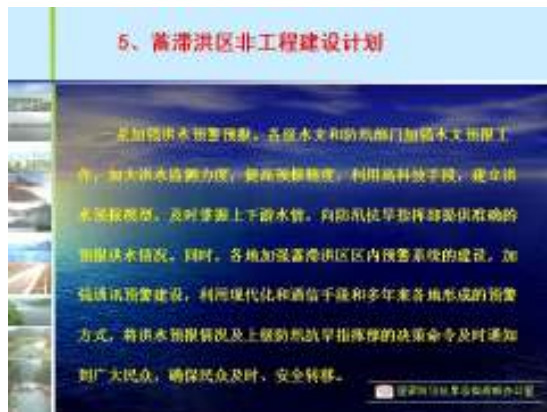
中国の遊水地は流域治水の中の重要程度、運用頻度、運用権限、場所などを総合的に考慮して、3 種類に分類されています。すなわち、重要遊水地、一般遊水地と遊水保留区です。



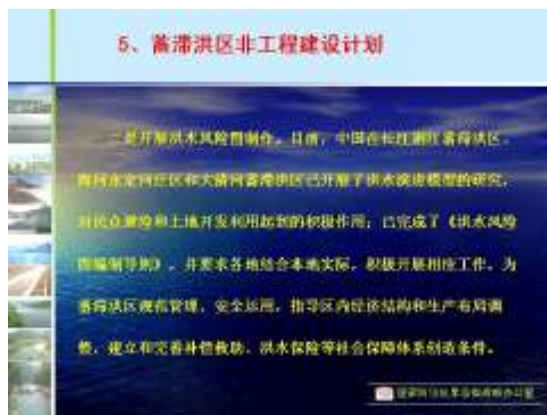
遊水地の建設ということですが、治水計画によりますと、遊水地の建設には、主に遊水地の輪中堤、分流と排水施設、安全施設などの建設が含まれています。



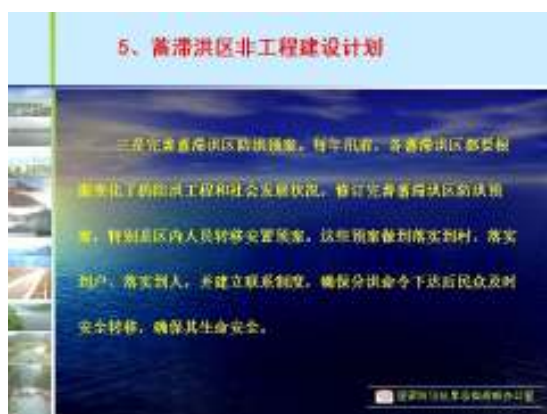
遊水地管理の非構造的措置として、洪水予報と警報、洪水ハザードマップ、洪水調節規則などがあります。これらの措置は将来、ますます重視されます。



1 番目には、洪水予報と警報システムを強化する必要があります。力強い洪水予報と警報システムがあれば事前に住民に情報提供ができますので、これはとても大事なことです。

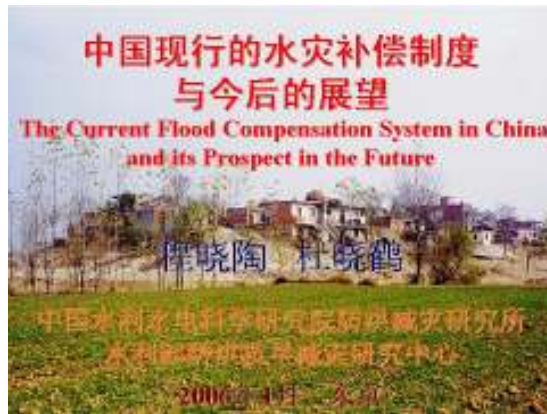


2 番目は、洪水ハザードマップの作成です。これは、日本はずっと前からやってきましたけれども、中国はこれからです。今、幾つかの流域で試験的に、そのマップをつくりました。今、国は洪水ハザードマップ作成のマニュアルを完成させました。今は全国7大河川の流域で、その試験的な作成モデルをつくっています。



3 番目は洪水調節規則なのですが、今は各地域で、洪水に入る前に必ず操作規則をチェックして、その方法を改善しています。

5.2 中国の現行水害補償制度と今後の展望



写真にあるように、遊水地の中で土塁のような形の高台をつくり、そこに家を建てます。農地は周りの低部にあります。

目 录 Contents

1. 中国水灾补偿制度的建立
Establishment of Flood Compensation System
in China
2. 补偿制度的实施情况
Implementation of Flood Compensation System
3. 将来的展望
Prospect in the Future

水害補償制度は、特にこうした遊水地向けに設けられたものです。本日は、水害補償制度の確立、水害補償制度の実施、そして将来の展望ということでお話しいたします。

1 中国水灾补偿制度的建立 The Establishment of Flood Compensation System in China

- 1.1 中国蓄滞洪区运用补偿制度建立的背景与开始实施的年份
Background for the establishment of flood
compensation system for the use of detention areas
- 1.2 补偿办法制定的法律依据、指导思想与原则
Laws and principals for making the compensation
system
- 1.3 《补偿办法》的主要内容
The main contents in the "Compensation Measures"

また、水害補償制度設立の背景、遊水地の使い方、それに関連する法律あるいは原則についてご紹介します。さらに補償方法の主な内容もご紹介いたします。

1.1 The Background

建立补偿制度的必要性 (I)

The Necessity for establishing compensation system



- 中国人口众多，土地资源相对平衡的蓄滞洪区，不仅是调蓄洪水的场所，而且是数千万群众生存的家园。
- Flood Detention Areas in China is not only the places for retarding floods, but also the homestead for millions of residents.

淮河蒙洼分洪区的庄台。2003年大洪水之后

中国の遊水地は、洪水のときに使うだけではなくて、そこは何百万人の人々が住む住宅地にもなっています。

1.1 The Background

建立补偿制度的必要性(II)

The Necessity for establishing compensation system



- 过去不得不“牺牲局部”以保护重点区域的作法，与今天“缩小贫富差距”、“构建和谐社”的总体要求，已不相适宜。
- The practice that sacrifice part to protect key place in flood control dose not satisfy the general demands to reduce the gap between poor and rich and to construct a harmonious society nowadays.

今までのやり方では、水害防止のために犠牲を負ってもらったわけです。しかし、それは貧富の格差をなくして、調和のある社会をつくるという今日の状況には合いません。このような遊水地の住民は、まだ貧しく家も非常に簡素なものです。

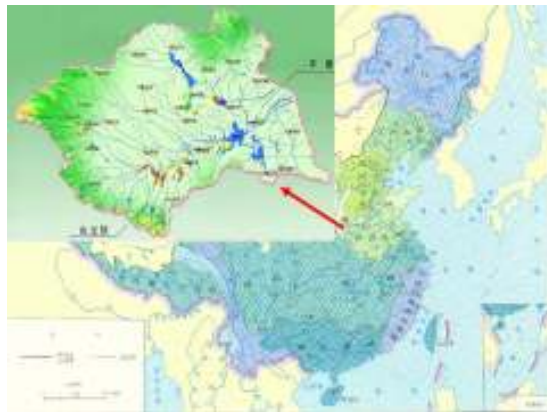
1.1 The Background

建立补偿制度的必要性(III)

The Necessity for establishing compensation system

- 由于单纯依靠“救灾”、“救济”的措施，难以满足蓄滞洪区群众恢复生产、重建家园的需要，分洪区运用的阻力越来越大。为此，必须探索新的安全保障模式。
- Since the traditional way relying only on relief is hardly to meet the demands for rehabilitation and reconstruction, the resistance for using flood detention areas is increased. Thus, we have to quest for a new security way.

伝統的なやり方は救済だけをするだけであり、復旧と再建といったニーズを満たすことはできません。ですから、このような遊水地を使うことに対して、利用反対の抵抗が高まってきました。ですから、我々は安全を確保する新しい方法を見つけていくことが必要となりました。



これは中国の地図です。7つの主要な河川流域があります。そのひとつである淮河は、大河川の1つである長江と黄河の間にある大河川です。そして、これが黄河の支流です。12世紀以降19世紀にかけて、黄河は流路を変えました。そして淮河のところで、たくさんの堆積が河口域に見られました。そして淮河が、長江の支流のほうに流れ込んでいた流路が変わりました。洪水期には、たくさん遊水地を設けなければなりません。そして遊水をする必要があります。

补偿制度建立之前为提高蓄滞洪区灾后重建能力试行的几种模式(I)

Some modes tried to enhance the capacities in rehabilitation before the establishment of compensation system(I)

- 淮河蓄滞洪区试行的防洪保险模式
- Flood insurance mode tried in one of the detention areas in the Huaihe River basin
 - 1985-1988年, 淮河流域南润段行洪区;
 - In the Nanrunduuan Detention area, 1986-1988
 - 保险费中, 30%由农民交付, 70%由国家负担;
 - The premium is paid 30% by farmers and 70% by assistance
 - 三年试点期间没有行洪, 未发生理赔。
 - No payment in the three years because no flood occurred

補償制度を策定するにあたって、幾つかの方法を試みました。その1つが洪水保険です。1983年～1988年にかけて、淮河の中央の支流のひとつである南潤区間の遊水地で実施されました。30%の保険金は農民が払い、70%の保険金は政府（官）が払うというものです。しかし、その間、洪水が発生しなかったため支払いは起こりませんでした。

补偿制度建立之前为提高蓄滞洪区灾后重建能力试行的几种模式(II)

Some modes tried to enhance the capacities in rehabilitation before the establishment of compensation system(II)

- 淮河流域蓄滞洪区防洪基金的建立
- Establishment of Flood Control Fund in the detention areas of the Huaihe River basin
 - 1988-1992年, 淮河流域保护范围内的21个县和郊区;
 - For the 21 counties and suburbs in the dike protected areas of Huaihe from 1988 to 1992
 - 中央和地方按1:2的比例承担;
 - The proportion is 1:2 by central and local governments
 - 1991年大水之后, 处于停滞状态。
 - In logjam after the 1991 flood.

2つ目のモデルでは、水害基金が試みられました。これも淮河流域において、1988年～1992年にかけて実施されました。21の県を含み、淮河流域の堤防で保護された郊外の地区なども含む地域です。1対2で中央政府と地方自治体が費用負担をしました。しかし、1991年に洪水が起こり、このモデルは、その後中止されました。中央政府はお金を払ったけれども、地方自治体はお金がなかったということで、この仕組みは失敗しました。

补偿制度建立之前为提高蓄滞洪区 灾后重建能力试行的几种模式(III)

Some modes tried to enhance the capacities in rehabilitation
before the establishment of compensation system(III)

- 淮河行蓄洪区防洪保险第二阶段试点
- The second phase of flood insurance mode in detention areas in the Huaihe River basin
 - 1992—1996年，淮河6处蓄滞洪区；
 - 6 detention areas in the Huaihe River basin, 1992-1996
 - 1996年董峰湖行洪受淹后，赔付399万元；
 - Dongfenghu detention area was used in 1996 and 3.99 million Yun RMB was paid.
 - 保险公司认为风险太大不愿意继续承保。
 - The insurance agent realized the risk being too large and did not want to continue the insurance.

3 つ目のモデルは、第 2 期水害保険制度と呼んでおります。これも淮河流域で実施したものです。1992 年～1996 年という期間が対象です。パイロットエリアは限定されていました。6 つの遊水地が淮河流域で指定されました。この 3 カ年で、大規模洪水が 1996 年に起こりました。董峰湖という遊水地が利用されました。399 万元が保険会社によって支払われました。しかしその後、保険会社もリスクが大き過ぎると認識しました。ですから、こうした保険は提供しないということになってしまっていて、この仕組みも中止されました。

建立蓄滞洪区运用补偿制度(I)

Establishment of Compensation System

- 1998 年大洪水之后，针对蓄滞洪区运用决策难的困境，建立蓄滞洪区运用补偿制度成为迫切的需求。
- After the 1998 flood, the establishment of Compensation System for the use of detention areas became an imperious demand due to the confusion in decision making for the use of detention area.

このようにして問題解決を何度も試みてはきましたが、一番いいモデルが見つからなかったのです。そこで、大規模な洪水が 1998 年に起こった後、遊水地を扱う補償制度が絶対必要だということになりました。特に遊水地利用に関する意思決定に混乱があったために、こうした補償制度の必要性が訴えられました。

建立蓄滞洪区运用补偿制度(II)

Establishment of Compensation System

- 依据 1998 年新颁布的《防洪法》，水利部与国家防汛抗旱总指挥部办公室迅速在长江、淮河等流域进行了大量的调研，拟定出《蓄滞洪区运用补偿暂行办法》上报国务院审批。
- According to the 1998 Flood Control Law, MWR and the Office of SFDH drew up the Tentative Compensation Measures for the Use of Detention Area based on their surveys in the Yangtze and Huaihe river basins.

1998 年に制定された防洪法という新しい法律のもと、水利部、国家防汛抗旱指揮部で、暫定的な補償措置を導入し、遊水地で使えるようになりました。長江と淮河流域における調査をもとに、こうした仕組みをつくったわけです。

1.2 补偿办法制定的法律依据 (I)

Legal basis for making compensation measures

- 《防洪法》中与补偿政策直接相关的条款有：
- Compensation related items in Flood Control Law
 - 第七条，规定“各级人民政府应当对蓄滞洪区予以扶持；蓄滞洪后，应当依照国家规定予以补偿或者救助”。
 - Item 7: The governments at all levels should assist detention areas; after flood detention, the governments should be responsible for compensation or salvation according to the national provisions.

1.2 Legal basis

- 《防洪法》中与补偿政策直接相关的条款有：
- Compensation related items in Flood Control Law
 - 第三十二条，规定“因蓄滞洪区而直接受益的地区和单位，应当对蓄滞洪区承担国家规定的补偿、救助义务。国务院和有关的省、自治区、直辖市人民政府应当建立对蓄滞洪区的扶持和补偿、救助制度。国务院和有关的省、自治区、直辖市人民政府可以制定洪泛区、蓄滞洪区安全建设管理办法以及对蓄滞洪区的扶持和补偿、救助办法”。
 - Item 32: The areas and units benefited directly from flood detention should be obligated for compensation and assistance by law. The State Council and governments concerned at the level of province, autonomous region and the municipality directly under the Central Government should establish compensation and assistance system for flood detention areas. They can enact Safety Construction and Management Measures for floodplain and flood detention areas, and the Measures for Assistance and Compensation in flood detention areas.

补偿实施的法律依据

Legal basis for Implement compensation measures

- 《补偿办法》于2000年5月23日经国务院第二十八次常务会议通过，5月27日由《中华人民共和国国务院令（第286号）》予以发布，即日起开始施行。
- The Compensation Measures for the Use of Flood Detention Areas was approved by the State Council in 23 May 2000, and issued in 27 May 2000 by the order of State Council (Number 286) and came into force as of that day.

法律上的補償制度の根拠は何かといいますと、防洪法第7条があります。政府のすべてのレベルにおいて、遊水地を支援すべきである。そして、遊水地の利用後には政府が責任を持って補償・救済をする。そして、国の規定に従って補償する、ということになっています。

防洪法において補償について定められたものには、第32条があります。当該地域で、受益地域の住民が義務として補償しなければならないということが法律にうたわれています。国務院と政府、関係各省、自治区、直轄市人民政府は、遊水地に対する扶助、補償制度を確立しなければならないと規定されています。実際、安全に関する建設管理法なども実施できます。そして、これも当該地域向けに関して援助を与えることになります。

補償措置を実施する際の補償規則は、国務院で2000年5月23日に承認され、5月27日に国務院の命令で発布され、その日に発効されました。補償措置の主要な内容、一般的な規則等が中身ですが、対象範囲、基準も示されています。

《补偿办法》的主要内容

The main contents in the Compensation Measures

- 补偿的一般规定/General regulation
 - 补偿的对象/Objects
 - 补偿的范围/Scope
 - 补偿的标准/Standards
 - Normal crops, 50%-70%
 - Economic crops, 40%-50%
 - Aquaculture, 40%-50%
 - Farm machines & facilities, 50%
 - Farmhouse, 70%
- 补偿的程序/Procedure
 - 建立财产登记制度/
Properties check in system
 - 灾害损失的核查/Flood damages verification
 - 补偿制度的实施情况/Implementation

遊水地を利用することによって発生する損害に対しては、政府が地元の人に補償金を払います。その基準は損害の度合いによって決まります。普通の作物に関しては、被害額の50%~70%、経済林や養殖に関しては40%~50%が補償されます。農業機械・設備は50%が補償されます。また農家の建物は70%支払われます。さらに被害総量を知る必要があるため、財産登記制度があります。また政府は損害の何%を払うかが決まっていますので、損失額を検証する必要があります。遊水地を使った後の被害程度を査定します。

2 补偿制度的实施情况

Implementation of the Compensation System

- 2.1 2003年淮河流域大洪水期间行蓄洪区的运用概况
Use of Flood detention areas in the 2003 flood in Huaihe River basin
- 2.2 安徽省蓄滞洪区补偿办法实施情况
Implementation of the Compensation Measures in the flood detention areas in Anhui Province.
- 2.3 安徽省蓄滞洪区补偿暴露的问题
The issues appeared in the implementation of the compensation measures

新しい補償制度が始まり、洪水が発生した淮河、長江流域で実施されました。また2003年に淮河で洪水が発生し、9つの地域が遊水地として運用されました。その事例を紹介します。

2003年大洪水期间淮河行蓄洪区运用情况 Use of Flood detention areas in the 2003 flood in Huaihe River basin



淮河干流行蓄洪区安全建设工程图

- 安徽省共启用了沿淮9个行蓄洪区。总蓄滞洪量27.8亿 m^3 ，总面积323.3 km^2 ，耕地面积约72.2万亩。受灾人口60.9万人，其中转移人口23.33万人 / 232.3 thousand people evacuated from 9 used detention areas
- 8个国家级蓄滞洪区下达了人口转移准备行洪命令，共转移人口21.94万人 / 219.4 thousand people evacuated from 8 detention areas according to the order.
- 对瓦埠湖、寿西湖、霍浮段和潘村洼4个国家级蓄滞洪区下达了行洪预备令，经、省政府将低洼地带和老弱病残等人员提前撤离，共转移26.44万人 / 264.4 thousand people evacuated from 4 detention areas that received the order of preparing for flood detention

22万2,300人の住民が、9つの遊水地から避難しました。また29万9,400名が通達によって、遊水地から避難することになりましたが、この遊水地は実際には使われませんでした。さらに4つの遊水地から26万4,000人が、遊水地利用に備えて避難しました。全体としては、70万人以上の住民が避難したことになります。

2.3 安徽省蓄滞洪区补偿暴露的问题

The issues revealed in the implementation of the compensation measures

- 汛前财产登记参考价值不大
Properties check in before flood season is unnecessary.
- 分洪运用后核损和资金发放程序繁琐
The Procedure for Flood damages verification and payment seems too complicated.
- 对蓄滞洪区产业结构调整存在不利的导向作用
Misleading for restructuring properties in detention areas
- 对“移民建房”政策的影响
The impacts on the policy of relocation
 - 国家更愿意采取一次性补偿的移民政策
The government prefer resettlement to compensation.
 - 区内居民反而不愿离开
The residents in the detention areas on the contrary dislike relocation.

補償制度実施に關しての課題です。洪水期の前における財産の登記・チェックが必要だったわけですが、洪水期における財産と登記時の財産には相違があるかもしれないということから、事前の財産の登記・チェックは必要がないということがわかりました。2 番目には、どの程度の損害が各種財産において生じたのかということをお調べすることが大変困難ということです。そして3 番目には、財産の登記において、虚偽の報告があるということです。さらに、遊水地から移転をすることによって補償したほうが、実際の損害の補償よりも政府にとってはよいという考え方が出てきました。一方で住民にとっては移転すること自体、あまり歓迎されません。つまり遊水地として使わない場合もあるかもしれないからです。

3 将来的展望 Prospect in the Future

- 3.1 《补偿办法》调整的理论依据
Theoretic basis for revising the Compensation Measures
- 3.2 《补偿办法》调整的方向
The way for revising the Compensation Measures

将来の展望として、こういった理論を今後用いて、補償制度の対策をよりよく修正し、また、その修正案としてはどのようなものがあるかについて、お話しいたします。

3.1 Theoretic basis

蓄滞洪区洪水的“固有风险”

The inherent flood risks in the detention areas

- 固有风险：指区域本身可能面临的风险，如蓄滞洪区历史上都是调蓄天然洪水的相对低洼的地区。在没有分洪工程的情况下，本身就面临着受淹的可能性。
- The Inherent Risks: It is viewed as the original flooded possibility of the region. For example, the detention areas are the lower places that used to be flooded in the past during the big floods.

遊水地利用によるリスクには、まず固有の洪水リスクがあります。固有リスクとは、そもそも洪水になる可能性のことを指します。

3.1 Theoretic basis

蓄滞洪区洪水的“附加风险”

The extra flood risk for the detention areas

- 附加风险：指局部地区防洪标准提高之后使得其他地区风险加重的部分。例如，为了确保重要地区的安全而采取分洪措施时，使分蓄洪区损失加重的风险就是附加风险。附加风险应该得到受益地区的补偿
- The Extra Risks: It is viewed as the incremental risk of a region caused by the improvement of flood control standard for the other regions, such as to protect the major cities by using of the detention area that increase the flood damages there. The extra risks should be compensated from the benefited area.

もう 1 つのリスクとして考えられるのが、付加的なリスクです。洪水に関する規制をよりよく整備することで、その他の地域の改善がなされ、遊水地におけるリスクが高くなっていくというのが付加的なリスクです。政府は、付加的リスクに対してのみ補償をするのがよいのではないのでしょうか。

3.1 Theoretic basis

固有风险的减灾对策

Mitigating the inherent risk

- 固有风险是应该设法减轻到可承受限度的风险，包括采取救济、赈灾、募捐、保险、发放救灾贷款等等；
- The inherent risk is the one that should be reduced to an acceptable level by means of risk sharing, such as relieving, sending round the hat, insurance and providing a loan for recovery, etc.

固有リスクに関しましては、受け入れられるレベルまで削減をする努力をする。それはリスクを共有する、もしくは救済をする、あるいは保険、ローンを提供するといった形で補償を行うことによって実現します。

3.1 Theoretic basis

附加风险的减灾对策

Mitigating the Extra Risks

- 附加风险是应该尽力避免或给予补偿的风险。分洪区运用之后，受益地区补偿给分洪区的应该是附加风险的部分，而不是全部的损失。
- The extra risk is the one that should be avoided or shared by compensation. The benefited areas should compensate the extra part of risk, but not for all damages, to the used flood detention areas.

付加的リスクに関しましても補償がされるわけですが、これは受益地域によってなされなければならない。かつまた、すべての損害に対してではないということになります。すべての損害に対する補償を支払うことに関しては、受益地域側の抵抗があったわけで、付加的リスクの部分に対してのみ、受益地域が補償する。

3.1 Theoretic basis

蓄滞洪区资产调整增加的是固有风险

Restructuring properties in detention areas increase the inherent risk of itself.

- 蓄滞洪区居民种植高产值的经济作物，增加的是自己的固有风险，而不是附加风险，因为受益地区并不会因此而更多地受益。
- 所以，蓄滞洪区发展经济作物而增加的风险应该通过风险分担的办法解决，而不必增加国家的补偿负担。
- The risk increase due to the high value produce developing in the detention areas should be mitigated by the way of risk sharing instead of risk compensation.

また遊水地における農作物の付加価値が高まっていき、リスクが上がっていくことに関してはリスクシェアリングを行います。つまり高度に生産性の高いものを生産している場合にはリスクが上がってきます。それに関してはリスク共有を行うということです。

3.1 Theoretic basis

简化《补偿办法》可行性

The possibility for simplifying the Compensation Measures

- 由于附加风险可以通过一定的方法预先进行评估，不需要与资产的损失直接挂钩，也就没有必要预先对资产数进行登记，对损失数进行核实，从而能够使得《补偿办法》实施的程序大大简化。
- Since the extra risk can be pre-evaluated through some way and is unnecessary to consider the flood damage directly, then it is unnecessary to check in properties and to verify the Flood damages. Thus, the compensation measures can be simplified obviously.

付加リスクは、ある程度、事前に評価することができるので、実際に起こった際、洪水の損害の評価をする必要がなくなり、より簡単な形で行うことができる補償制度だと言えます。

3.2 《补偿办法》调整的方向

The way for revising the Compensation Measures

- 以2003年实施补偿政策时获取的大量数据为依据。通过洪水仿真模拟和水灾损失评估，以及通过实际分洪运用和未分洪运用的蓄滞洪区的对比分析，可以为识别蓄滞洪区“固有风险”与“附加风险”建立起科学的方法，提出既为蓄滞洪区群众所接受，又为国家财政能承受的“亩均补偿额”。从而在蓄滞洪区运用后，只要核实实际受淹面积，就可快速落实补偿资金。
- Based on the large number of compensation data obtained in the 2003 Huaihe River flood, through flood simulation and flood losses evaluation and comparing the used and unused detention areas, that the inherent risk and extra risk can be recognized. Then "payment of compensation per mu" that accepted by both victims and government can be determined. For the used detention areas, only to check in the inundated area that the compensation can be carried out.

2003年の淮河大洪水を事例として、洪水シミュレーション、洪水による損失の評価などを通して得られた膨大な水害補償データにもとづいて、固有リスクと付加リスクという考え方が認識されるようになりました。このような形での補償金の支払いは、政府も被害者もともに受け入れることができる制度だと思います。

3.2 《补偿办法》调整的方向

The way for revising the Compensation Measures

- 地理信息系统与遥感技术的发展，为核实受灾面积提供了现代化的手段。
- The GIS and Remote sensing techniques can be used for checking the inundated area.
- 地方政府在发放补偿金时，为了公平起见，还可以考虑用“亩均补偿额”与“人均补偿额”加权平均的办法，确定发给蓄滞洪区各户居民的补偿金额，以更好地体现“以人为本”、保障群众基本生活的精神。

また GIS、リモートセンシング技術を用いて氾濫地域を決定していくことも、さらにできます。

结 语/Conclutions (I)

- 2003年初，水利部与国家防办已经明确提出，我国的“防洪要从控制洪水向洪水管理转变”。
- In the beginning of 2003, MWR and the Office of the SFDH set forth that the flood and drought disaster mitigation in China should shift “from flood control to flood Management”

2003 年の初頭におきまして、水利部、および国家防洪抗旱総指揮部は、洪水と渇水に関する災害軽減対策で、洪水の制御から、洪水の管理という考え方を提唱することになりました。

结 语/Conclutions(II)

- 今后在实践中《补偿办法》将进一步得到完善，其经验与教训也可供其他国家借鉴。
- The Compensation Measures will be further revised in China in future practice. Its experiences and lessons is also valuable for the reference of other countries.

中国では、ここに紹介したような補償制度をさらに修正して将来の実践のために用いております。皆様方の参考になれば幸いです。ありがとうございました。

【司会】何かご質問がありましたら、どうぞ。何でも構いませんので。2人に対しての質問で結構です。

Q.いわゆる遊水地の中の作物は——放牧に使っているかもしれませんが——何がメインの作物か。それともう一つ、これはちょっと離れるかも知れませんが、洪水とかで水を入れたとき、人が死んだ場合、例えば日本の場合だと、たとえ1人でも行方不明ということになれば、徹底的に死体を探すのですけれども、中国の場合は、それはどうされるか。その2つの点についてお聞きしたいと思います。

A.まず1番目のご質問に対して、農作物のメインは米です。

人が死んだ場合あるいは行方不明になった場合ですが、まずとりあえずは遊水地に分流する前に、全体として人たちを移転してから分流します。それでも、いつもたくさんの人が死んだり、行方不明になることがあります。それは日本と同じように、気がついたときは、必ず一生懸命捜査します。ただし、中国は人口が多いので、私の個人的な意見ですが、日本と同じようにやることはなかなか難しいです。ちなみに2003年の淮河では、9個の遊水地を使いました。そのときは1人も死ななかったそうです。

Q.水を入れるとき、避難させます。避難したときに、その期間がどれぐらいになるのか。それから、避難している間の生活は、どういうふうに面倒を見ているのかということです。

A.これは日本と大分違うと思います。中国は、避難の場合は、何十万人も避難させる必要がありますので、それは確かに非常に難しい仕事です。例えば1998年洪水のとき、長江の荊江遊水地に分流しようと思いました。それで前日10時に避難命令を出して、次の日の午前中に全部移転させないとだめですので、その時間は24時間もなかったそうです。でも、中国には、すごくいい避難システムがあります。洪水が発生したとき、各家庭には赤いカードを発行して、そのカードの上にいろいろな情報が書いてあります。どこに逃げるか、その道路や避難場所が、全部書いてあります。避難命令を出したら、みんな、そのカードの指示に従って逃げます。

避難したとき、普段は隣の民家に避難します。避難期間は非常に長くなります。時々、2カ月も必要ですので、その家にずっと住んで生活して、その後は地方政府が、隣の家の人たちに何かいろいろ払いますので、お互いに助かるという形です。

Q.遊水地内に人がたくさん住んでいて、それを使用するには補償とか、大変な問題になるということで、実際に使うまでに1日もかからない間に、みんな、避難して使うということなのですが、そういうものを決定するにあたって、洪水予警報システムというか、洪水予測システムとかは実際使用されているのでしょうか。それと、その精度はどのようなものなのかを教えてくださいたいと思います。よろしくお願いします。

A.中国の遊水地の分流時期の決定根拠は、やはり洪水予報の結果と避難の状況に基づいて行

います。今、中国の大河川には洪水予報・警報システムがきちんとできています。その精度も結構高いです。例えば 2003 年の場合、淮河で大洪水が発生したのですが、そのときは分流する 12 時間前、既に洪水予報は、ああいうところでは堤防を越える可能性があるということで、その情報に基づいて分流させました。また例えば 1998 年、長江の洪水の場合は、洪水予報の最高水位と実測の最高水位は 4 センチの誤差しかなかったそうです。またピークの予報と実測の時間のずれは 1 時間しかなかったそうです。2003 年の淮河の場合は、その誤差は 3 センチしかなかったです。

- A. まず中国の河川と日本の河川は特徴が違います。向こうの河川の流域面積は非常に大きいので、その河川の水位は少しずつ上昇します。1 日に数 10 センチしか上昇しないので、予報には十分な時間があります。日本の河川の場合は、あっという間に水位は上がってしまいますので、それに対応するのは難しいです。これが一つです。

あと、避難の場合、中国の避難命令は段階的に出します。例えば分流する可能性が非常に高いときは避難の準備をします。そのときは準備の段階で、既に年寄りや子供たちを移転させます。ほんとうに分流が始まる直前には、残った人たちはみんな、若者ですので、すぐ逃げられますので、特に問題はなかったそうです。

- Q. 固有リスクと付加リスクの話がありましたけれども、固有リスクという、もともとあるリスクには当然、補償を払わなくてもいいのではないかというのは当然で、上流で改修して、流量が増えて、それによって被害が増えたら、その分だけ払ってやればいいのではないかという理屈、それは大変もったものですが、遊水地の場合、ゲートを上げるとか、爆破するという人為的な操作が入ります。そのときに少々、上流で改修して、流量が増えても、結局、2 メートル浸かっているのが 1 センチか 2 センチ増えるだけとかということになるのではないかという気がします。それから、ゲート開閉の判断にしても、そんなにはっきりわかるわけではないと思いますので、非常に微妙な判断になって、結局、全然払わなくてもいいような気もするのですが、その辺、もう少し付加リスクを教えてくださいましたらと思います。

- A. 固有リスクと付加リスクですが、中国の遊水地はもともと地盤の低いところにできたのです。人為的に堤防を破堤させなくても、内水などで水没する可能性がありますので、外水ではなくて内水の場合は固有リスクです。堤防を破堤させて水が入った場合は付加リスクです。でも、時々、わからないときがあります。地方の人たちは補償をもらうために、ここは外水が入ったと言うことがありますので、そのときは数学モデルを使ってシミュレーションをして、外水が入ったかどうかを確認しますので、そのとき、固有リスクと付加リスクを区別できます。

Q.コメントをひとつと質問をひとつです。後からいらっしゃった方がいるので、再度、コメントをあわせて話したいと思います。今日の資料あるいは前回のシンポジウムの資料は、申込用紙を後ろに置いておりますので、記入していただければ後で郵送いたします。資料を希望なさる方は後ろに住所等を記載していただきたいと思います。

過去の資料の中で、おそらく皆さんの中には遊水地の位置づけが、洪水防御計画の中で、どう位置づけられているかを疑問に思っている方がいらっしゃると思います。それはまさに前回のシンポジウムで、長江を例に解説がされました。それは前回の報告書にも書いてありますし、今回お配りした報告書にも、王義成さんが月刊『河川』の2005年12月号にサマリーを書いてありまして、そのコピーをつけておりますので、そちらをごらんいただきたいと思います。

端的に言いますと、日本でイメージするような基準点を設けて、その計画流量をどう配分するかというよりは、大きな流域なので、至るところを守らなければならない、そのために堤防もつくって強化しなければならないし、ダムもつくらなければならないし、遊水地もつくらなければならない。そういうものを組み合わせて、あらゆるところを守っているというような解釈をしていただければと思います。

参考資料として、三峡ダムが洪水防御において、どういう位置づけになっているかを、別の講演会がありまして、長江水利委員会の方の講演を8月に筑波でやりましたので、そのときのパワーポイントもここに付けておりますので、興味ある方はごらんいただきたいと思います。以上がコメントでした。それから、質問です。

遊水地に3種類あって、重要遊水地、一般遊水地、保留区という3つがあるという説明がありましたが、重要遊水地は頻繁に分流される場所ということでしたが、頻繁にということは、ほんとうに大きな洪水のときに効果を発揮するためには、あまり分流の頻度がなくて、ほんとうに大きな洪水が来たときだけ使う。そっちのほうが重要じゃないかと思うのですが。だから、その辺がちょっと私もよく理解できなかったのも、重要遊水地というのはどういう定義なのか。どのように決めているかをもうちょっと詳しく解説していただければと思います。

A.遊水地の重要程度は、その運用頻度と機能で決まっています。例えば運用頻度が非常に高く、保護する地域も非常に重要な場合は、それは重要遊水地です。例えば長江の荊江遊水地または淮河の蒙窪という遊水地は非常に大事な遊水地です。なぜかといいますと、荊江遊水地の場合は湖北省と湖南省2つの省の都市を守っていますので、それは分流したら非常に影響が大きいので、重要な遊水地です。しかも、荊江遊水地から下流は、流下能力はわりと小さいので、荊江遊水地を使う頻度は結構高いです。ですから、荊江遊水地は重要遊水地です。

一般遊水地の場合は、使用頻度は重要遊水地より低いけれども、それほど低くないとか、100年に1回ぐらいの頻度でもない。例えば20年に1回ぐらいとか、そういう頻度です。それは一般遊水地になります。3番目の遊水地保留区は、ほとんど使わない遊

水地です。例えば 100 年に 1 回ぐらいの洪水のときだけ使います。そういうところは遊水地保留区と言われています。

【司会】では、もう時間ですので、前半の講演会を終わらせていただきたいと思います。

ありがとうございました。

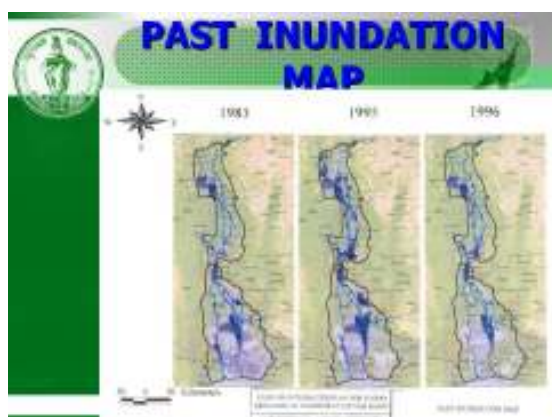
5.3 「タイ国バンコク市街地における治水の観点から見た土地利用規制と土地利用の現状」



こんにちは、皆様。日本大学の方々など、今回、チャオプラヤ川における治水の観点の説明をさせていただく機会をくださったことに感謝申し上げます。

マスタープラン、これは 1999 年のものですが、これはこの地域における、すべての防水・治水対策、つまり洪水被害軽減のための深い検討を統合集積したものであります。政府の要請によりまして、スタディー・プロジェクトは日本政府に任されました。このプロジェクトに参加したのは JICA、またタイ王立灌漑局です。そして、この中ではマスタープランなどが提案された報告書になっていますが、まず土地利用の規制、それから BMA（バンコク首都圏行政局）の包括的なプランにおける開発計画指針を出すものです。

さて、背景です。1942 年～2005 年に約 6 回、深刻な洪水がチャオプラヤ川流域で起こりました。最大の洪水は 1942 年で高水位はバンコクのメモリアルブリッジで記録されています 2.27 メートルの水位が記録されました。これは 4 ヶ月も続き、人々は船で移動せざるを得ませんでした。これは建物やインフラへの被害をもたらしたのみならず、洪水とともに食糧不足が起こりました。そしてまた病気などもあり、人々が非常に苦労しました。1978 年にも洪水、1980 年にも洪水が起こりました。特に上流あるいは局地で豪雨があったために、チャオプラヤ川流域の多くの地域が水没しました。そして大変な被害を農地にもたらしました。しかし、バンコクへの被害は



通常のレベルであると報告されています。しかし 1983 年の洪水によって、主としてバンコクに被害がもたらされました。その結果、現在の洪水防御施設に至ったわけです。その結果、バンコクは深刻な洪水の被害から 1995 年、1996 年と逃れることができました。しかし、1 万 5,000 平方キロメートルぐらいの広大な地域が、上流やバンコクの外側で被害を受けました。特にインフラへの被害が約 15 億バーツ相当と推定されるぐらいです。



2 種類の効果的な措置が洪水の被害軽減、そして防止のためにチャオプラヤ川流域で使われています。構造的なものとは非構造的な措置です。構造物による措置としては、堤防とか、あるいは先ほどの講演者が言ったような形で水路を掘削したりするわけです。しかし、ダムなど、構造物によらない仕組みも重要です。それはあまりお金もかからないということで、ソフトの面も話をします。

さて、洪水軽減・予防にかかわっている官庁は次のようなところがかかわっています。例えば障壁などのかさ上げをすることで、バンコク首都圏でやっています。それからまた 100 年周期でやってくる洪水などに関しても、公共事業省などが都市部を中心とした洪水措置をとっております。また河川改修などに関して、特に農地保護、あるいは排水システムの改修改善などにおいての仕事、例えばモンキーチークプロジェクトと呼ばれる事業、これは灌漑局がやっています。もう一つ、ループアウトで、バンコク港湾に対してつなげるといふもの。そして、新しい幾つかのダム建設の仕事もあります。

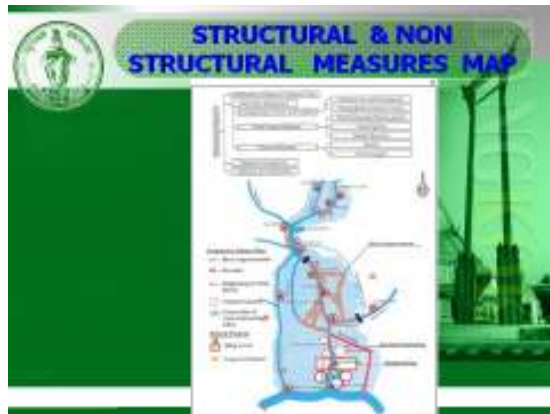


1999 年の防水対策マスタープランですが、チャオプラヤ川流域における洪水軽減のために、政府が日本政府に要請して、マスタープランづくりをお願いしました。このチャオプラヤ川流域における洪水軽減の統合計画研究が 1996 年 10 月～1999 年 8 月にかけて作成されました。参加したのは日本のスタディーチームです。このマスタープランの目標年度として 2018 年が定められました。このスタディー対象地域ですが、約 16 万 3,000 平方キロメートルになります。



対象地域は次のような形に 4 つの地域に分かれています。ここには、その 4 つ洪水対策地域が示されています。まず上流中央の平原（Upper Central Plain）で、約 50 億 m^3 になります。第 2 にナコーンサワン・エリア（Nakhon Sawan Area）です。ここでは 10 億 m^3 相当の水量になります。3 つ目の地域は、ハイヤーデルタ（Higher Delta）というところでして、洪水量は 70 億 m^3 です。そして最後に、下流デルタ地域（Lower Delta）です。バンコク地域あたりですが、30 億 m^3 相当の水量に当たります。被害の推定値は、現在の土地利用レベルにおいて約 720 億バーツ相当です。将来、2018 年の土地利用レベルでは 1,650 億バーツと推定されています。

マスタープラン作成の基本的な概念は次のようなものでした。まず現在の自然の遊水効果を維持する。それによって洪水の被害を最低限に抑える。それは流域開発をコントロールして、指針を与えていく。こうした被害が想定される地域でのコントロールを通して、被害軽減を図るというものです。第 2 点として、洪水安全レベルを



確保するために適切な措置をバンコク都市部に導入する。そして農業地域における安全レベルを引き上げることです。

マスタープランにおきまして、幾つかの構造的、非構造的措置が検討されました。そして問題の対策として考えられました。構造措置として提案されているのは、河川改修、分流する水路を開発する、あるいはフラットバリアをかさ上げる、あるいは部分的な保護、自然遊水効果を保存する、輪中堤を開発する、ループアウトの水路をつくるということです。非構造的措置としては次のようなものが提案されました。まずレザバー・オペレーション・ルール（運用規則）の改定、氾濫源の管理が第2点、3つ目が水域管理、4つ目が制度づくり・組織化などです。

このプロジェクトは、マスタープランで提案されたプライオリティーごとに選ばれています。どういうものがフィジビリティースタディーの対象として選ばれたかといいますと、まず非構造的措置としまして、土地利用のコントロール、そして洪水リスクマップを修正することによって、それをもとにしたガイダンス、土地利用のコントロール、そして制度・組織上の取り決め。その次の構造的措置としては河川の改修工事があります。そして農地の保護なども河川改修で行うということです。4つ目ですが、土地利用の規制とバンコク首都圏行政局(BMA)近郊地域における指針です。

幾つかの洪水軽減措置などが策定されました。しかし、その中の重要なパラメーターの1つとして、土地利用が検討されました。計画なしの地域開発などによって、よくない環境劣化につながり、洪水を引き



起こしやすい状況に悪化しました。現在のグローバルな概念としては、このような洪水の被害が増えている部分をどうやって減らすか。そこでは自然の遊水効果を生かすということです。それぞれの土地利用が、遊水効果にそれぞれ異なった形で影響します。ですから、既存の土地利用を研究して、土地利用を予測するといったことをして、将来、開発の分野において当該地域で推定などを行うことになります。

流域の土地利用は4つの種類に分類することができます。まず第1に、森林という土地利用の形態です。森林地域が今、毎年減少しています。森林が伐採されたりしているからです。第2が農地です。約600万ヘクタールぐらいが農地になっています。主として水田です。灌漑施設で覆われた地域が水田の約44%に当たります。例えばヨンナム氾濫源がそうです。それからチャオプラヤ川デルタ全体では82%の灌漑があります。全国平均は42%です。しかし、農地が流域で拡大する傾向があります。そこで水田といったものが、また減少されています。そしてまたバンコクや主要都市部において、水田などが減少しています。

さて、河川域（リバーラインベルト）における土地利用では、河川といったものとはとても交通手段あるいは通信のために重要な役割を昔から担ってきました。ですから、ほとんどの住民や建物は、自然の堤防のようなところに住んでいます。農地あるいは農村、あるいは商業地域などのミックス型のところで暮らしています。こういった状況や農村の人たちの生活状況が急速に変わってきました。道路建設によって生活が変わりました。多くの道路、灌漑水路

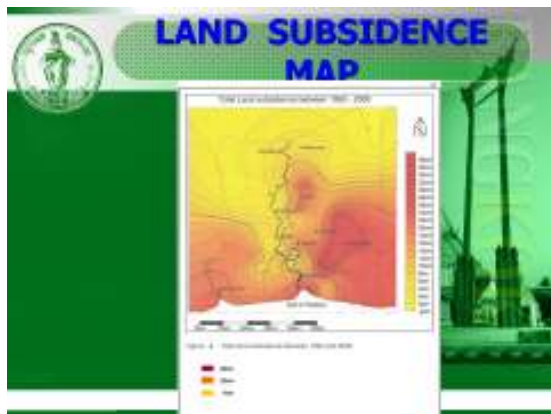
といったものが自然の堤防の横につくられてきました。このようなリバーラインベルトといったものが、このような氾濫源全体に見られるようになりました。都市部でも見られます。これは道路、水路、堤防などがあって、この流れを抑えています。

さて、都市部における土地利用ですが、幾つか複数の主要都市が氾濫源にあります。1 つがバンコク大都市圏、これはタイで最大の都市部です。将来のバンコクの土地利用、BMA、DTCP といった部分における都市の土地利用の目的といたしましては、洪水軽減のために開発指針を出すことになります。つまり土地利用の分類をして、農業地区あるいは農業用保護区なども考えております。

それでは、BMA 及び近隣地域におきます包括的な計画についてお話しいたします。この計画は、バンコクのメトロポリスや5つの県にまたがっているものです。県レベルにおきます行政区すべてをカバーしているものです。こちらに示しております写真ですが、これはバンコクの市街地と、その近隣の県を示しております。ナンポロカソン、サムットサーコーン、サムットプラカーン、ノンタブリー、プラトマタニということで、これらの県が入っています。ということで、バンコクと5つの県にまたがっている包括計画です。

これらはさまざまな形状、また土地の能力自体に鑑みまして、この土地は、それぞれのクラスに分類されています。

こちらに示されていますのが、沈下の度合いを示しているものです。バンコクを中心部の沈下のレベルは低下してきました。1980 年代半ばの規制がうまく成果を出し



ているわけです。天然資源部門の 2000 年数値ですが、さらにこの地下水のくみ上げに関しましてのコントロール対策が強化されました。結果として、沈下率は減っています。例えばバンコク地域における沈下率は、サムットプラカーンも同様ですが、かつて年間 10 センチメートルといったものが現在、年間 1.5 センチ、もしくは 1 センチ以下になっております。

この土地沈下の軽減対策に対応するという事で、土地利用計画がつくられまして、農地の保全区、また遊水区といった形でゾーニングがなされました。例えば包括的な BMA の計画、サムットプラカーンの計画の中で、いわゆる東部を遊水地として指定されています。このグリーンのところで示されているものです。これらの地域は典型的に地理的に低地としての特徴を持っております。そして、沈下レベルも高いものです。このグリーンの縞状のところですが、ここのが農地もしくは灌漑地域で、バンコクの北の部分も指定されています。

この機能といいますのは、バンコクの北部からタイ湾に対しましての放流排出を速やかにするというものです。換言しますと、洪水レベルとしては、バンコク部分のところで自動的に発生するものがコントロールされて、軽減されるという役割を果たしているわけです。

土地利用コントロールということで、BMA 東部についての検討をします。まず第 1 の包括的な BMA 計画は 1992 年のものです。これによりまして指定されたことがあります。3 つあるのですが、まず最初のものが 1992 年です。これは DTCP によっ



て準備されたものです。東部の地域が農地としての保全、そして遊水池の保全ゾーンとして指定されたわけです。この計画は、閣僚レベル規則 116 によって通知されました。ランドタイプ 1 と呼ばれている土地は農地ですが、また遊水地等、洪水予防用のものです。この地域においては、あらゆる種類の建設は禁止されています。例外としては例えば平屋の家、納屋、公共の建物です。



1999 年におきまして包括改正計画が BMA によって準備され、閣僚規則 414 によって実施されています。土地タイプに関しましては、土地利用の地域、ランドタイプ 1 においては建設が禁止されていることがあります。住宅としては平屋のみ、それ以外は禁止です。そして工場も禁止、劇場、ホテル、市場、100 平米を超える販売店舗ビルは建設禁止です。また田畑に関しましては、1 エーカー以上の農地に関しての再区画は認めますが、それ以外は認めないということです。

この計画は公開されました。それに対して土地所有者からの異議が 1,000 件ほどありました。つまり、これだけの規制があるということ、そしてタイプが分類されるということ、また急速な都市化、もしくはそれに対しての投機が起こったということがあるわけです。都市計画委員会は、それらの異議を却下しました。

5 年間がこの計画の実施期間ですが、BMA は包括計画の改正を行いました。そして都市計画委員会によって承認され、内閣で承認されて、この計画がまた公開されたわけです。



第2回の包括的なBMA計画（1999年）に比べまして、今度の土地利用計画はこちらですが、黄色のところが、いわゆる低人口密度の住宅地域です。オレンジ色が人口密度がその次に低いところ、そして赤のところが商業地域です。農地としての保留地区がグレーのところですよ。グリーンのところは農地のみということです。

これが1999年の包括計画です。これが新しいものとして、今後2カ月以内に実施されることになっています。新しいものと比較すると、まず人口密度が中程度の住宅地、コミュニティーセンター周りを拡大したということ。そして、これによって大型ビル、コンドミニアムとか、大きなオフィスが建てられるようにしていること。かつ商業、ビジネスセンターを拡大したと。こういった変更がなされた背景は、土地所有者のストレスを削減するためでした。ただし、主要な土地利用地域は農地、また遊水池として維持されています。

さらに、より厳しいコントロールが前のプランより入ってきたと言えましょう。実際、禁止される建物としては7つの分類から19種類となりました。禁止されたものとして、オフィスとしては100平米以下のものはいいいわけですが、それ以外は禁止です。また高層の大型ビルとしては公共サービスに使われるものは除きまして、数段にわたるビルは禁止です。市場、会議場、展示ホール、アミューズメントパーク、動物園、倉庫、カーゴキャリア（貨物ターミナル）、さらにガスの充填貯留場（ガススタンドを除く）もです。これらのガススタンドに関しても、公道に沿って20メートル以下の幅であること。また建造物や看板に

関しては、公共の主要ルートから 50 メートル以下のところに設置しているものは禁止です。廃棄物の処理、有害物の処理、養殖関係、屠殺場といったものは禁止されています。

これが公開されました。その公開された情報に関しまして異議が 1,500 件、土地所有者から出てきました。その中での議論としては、やはり土地利用の規則ということで、その他、自分たちがさらに利益を得られるようなタイプに変更したいというのがありました。ただ、都市計画というのは、まさに利害関係者当事者間の政治的ゲームになっています。急激な都市化が背景にありますので、この計画自体の改正に関しては準備にまた時間を取っています。この 5 年間の実施期間で、既に 2 回、1 年延長しておりますので、この新しい包括的計画は完成され、この 2 カ月以内には実施していくと予測されています。遊水池に関しましては、以前のものがそのまま維持されています。ということで、保留区もしくは遊水池、農地におきましての建物の建造に関しましては禁止事項が増えていると言えます。これによって洪水の損害を軽減していくためです。

その他のプロジェクトが、この計画と同じような時期に計画されております。この洪水損害軽減策とともになされていますのは、スバンプリーの国際空港です。これは正式に 2006 年半ばにオペレーションが始まる予定でして、東南アジア地域におきまして中枢の空港ハブと予測されています。年間あたり 4500 万人の乗客を収容することができます。バンコクの東部に位置する空港です。このような地域ハブになるということが、都市自体や、その市街地の成長と開発に重要な要因となります。最近、タイ政府は、さらにこれを促進しまして、メガプロジェクトに投資をしています。例えば地下鉄というようなトランスフォーメーションシステム、また通信関係のシステム、高速道路の拡大、さらに空港周りのインフラ整備を行っております。こういった設備は、航空業界のみならず、さらに都市そのもの、バンコク東部のところでの成長拡大を加速するものです。



ということで、DTCP に任命されまして、この地域という特定の地域計画をつくりました。この土地利用のゾーニングということで、2035 年には、5 つのニューコミュニティがサブセンターとして空港の周りにできます。これらの計画のうち 2 つは、いわゆる農業保留地域として指定されているところをカバーしていますし、また遊水池もカバーしています。

このような開発政策では、当初の洪水の遊水対策といった概念と矛盾している点も出てくるわけです。ということで、土地利用のコントロール対策に反するかもしれないこともあります。しかし、提案された都市のデザイン、「水の都市」というデザイン

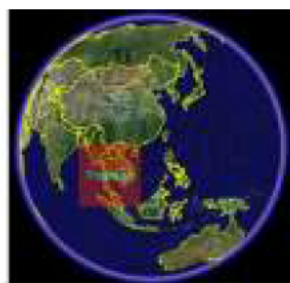
は、そのまま維持されていくでしょう。新しく建設されていくでしょう。バンコク、そして、その東部に、いろいろ新しく建設されることは、BMA としては、このこと自体を阻止するわけにはいきませんので、調整を図る必要があります。

さて、結論ですが、現在、自然の遊水効果を利用しまして水害を最小限にして、非構造



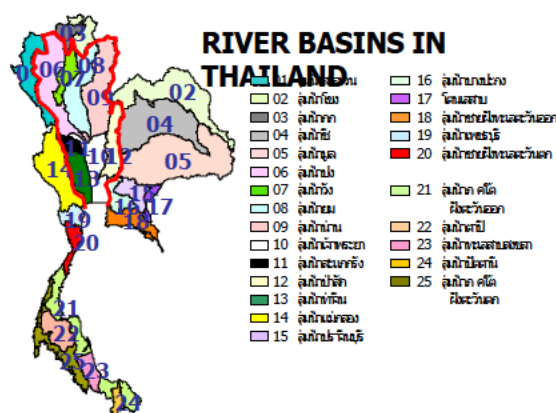
的対策をとる、また土地利用のコントロールをし、ガイダンスを設けること、これらが重要な点です。また土地利用に関しては、こういったマップをつくっていくこと、そして土地を利用開発する人々は、この洪水リスクマップを公表・通告してもらうことにより、前もって、いろいろな情報を得ることができます。その他の非構造物対策として推奨するものは、例えば減税・免税をすることによって、土地利用で遊水池に利用するための目的に一致するようなインセンティブを提供することができます。そしてまた他の省官庁の計画・政策と一貫性を保ち、遊水効果を保つということ。また非構造物対策として、制度化を行うこと、そしてさらに洪水の保険を考えること、貯水池のオペレーション・ルールを整備すること、洪水予測プログラム、水防を行うこと。これらをさらに強化していくことが必要です。また洪水によって都市エリアの安全性を確保するために、非構造物対策が並列的に構造物対策とともに行われていくことが重要です。また構造物対策としては河岸の整備、多目的ダムの建造等です。

5.4 チャオプラヤ川における流域水管理政策（洪水の観点から）



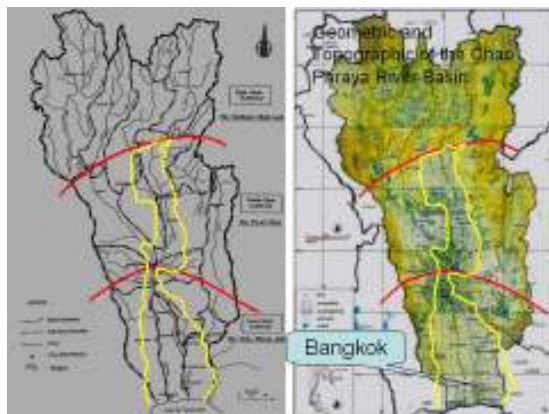
皆様方、私は、この発表に招聘を受けまして、短期間で準備をしておりますので、幾つか欠けたデータもあるかもしれませんが、よく組み立てられた（オーガナイズされた）文章になっていないと思いますが、最善を尽くして、いいプレゼンをして、ご理解をしていただきたいと思います。タイで最大の流域であるチャオプラヤ川についての報告をさせていただきます。

私どものタイへは日本から約5時間半で飛行機に乗れば到達します。

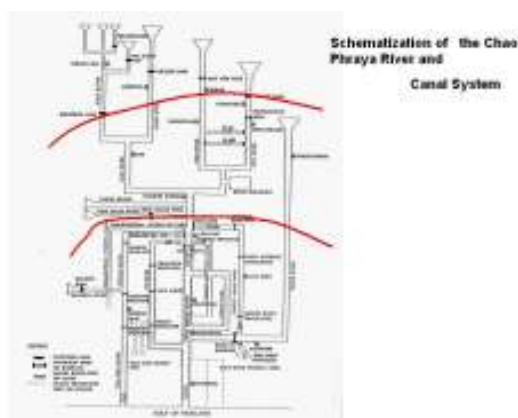


タイですが、全体で 25 のサブ流域という河川流域があります。チャオプラヤ川自体が 8 つのサブ流域で構成されています。ピン川流域、ヨンナム川が北のほうにあります。西のほうには、サカエクラン、トゥラティンなどがあります。ジュサンもありますけれども。そして東のほうにパサックがあります。そして、チャオプラヤ川自身はここにいますから、全部で 8 つのサブベースがあると言えます。その占有面積は約 16 万 2,000 平方キロです。これだけタイの中で大きな面積を占めています。約 3 分の 1 でしょうか。

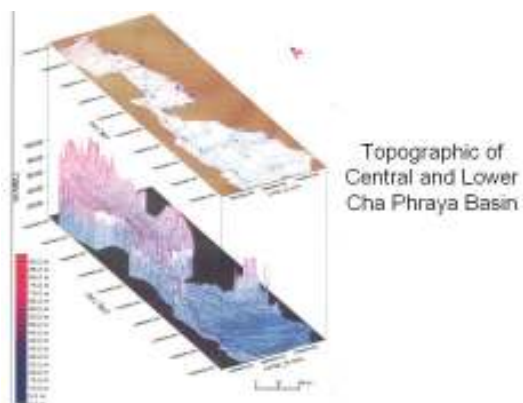




河川網ですが、左のほうでつながっているのがわかると思います。そして、これを3つの部分に分けることができます。上流と中流、そして下流域です。上流域は、主として森林地域で、丘陵地帯です。1対1,000という急傾斜になっているところもあります。中流域が1対5万、下流のほうはほとんど傾斜がない平らな土地になっています。



これはスキームを見ていただいております。上流にはダムができています。そして灌漑に水を供給して、中流、下流にも供給するダムなどがあります。



それから、この絵を見てください。中流、下流のところが非常にフラットであることがわかります。下流はほんとうに平らです。中流域も少し傾斜はありますが、このあたりは平らであることがわかります。

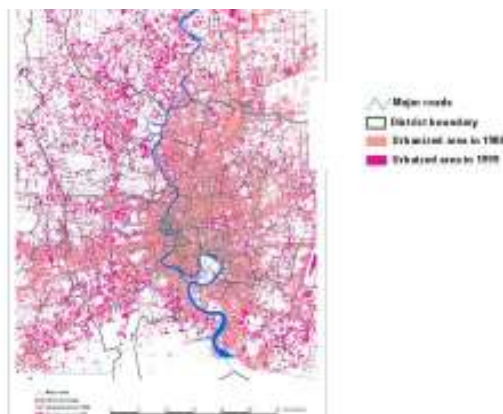
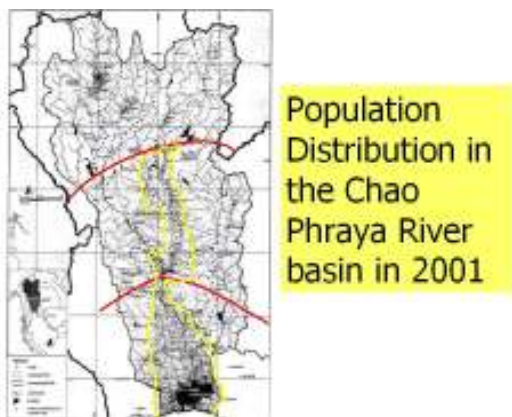


これは土地利用を示しています。上流は主として森林で覆われています。都市がここにあるのですが、これは第2の大都市、チェンマイです。そして中流には、主として灌漑されている農地や郊外なども含まれています。そして下流は主として人口が集中しているところです。都市化したのが



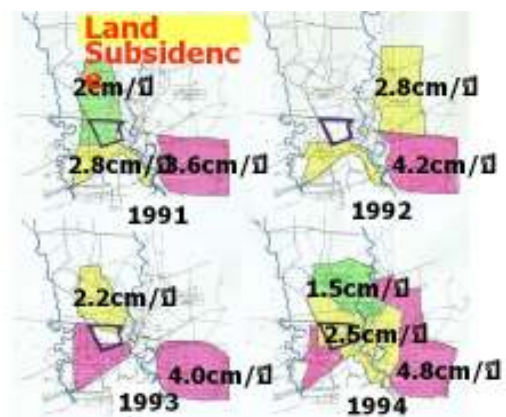
この地域で、バンコクはここにありますが、河口から約 50 キロのところに立地しています。

これを確認してください。白で示したところですが、これは河川の流域です。特に下流に人が多いことがわかります。人口分布を見ると、川に従っていることがわかります。100 人ぐらいのところもありますが、下流は非常に人口密度が高く、土地利用の密度と同じ形です。都市部は、1988 年～1999 年にかけて見ると、バンコクの郊外、北などには特に広がっています。西や東にも拡大しています。

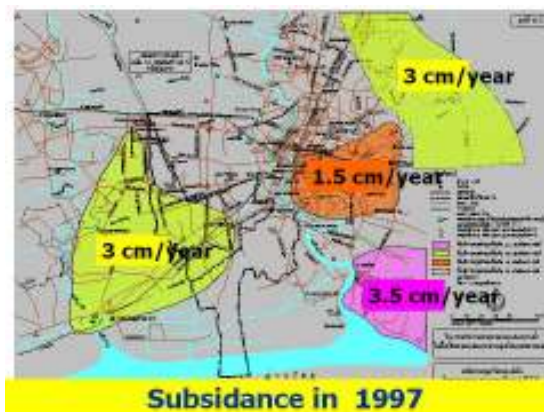




そして沈下問題です。1933 年～1986 年にかけて、1.5 メートルの地盤沈下が見られました。これはバンコク中心部での地盤沈下です。これはまだ起こっています。しかし、むしろバンコクの郊外で沈下問題が悪化しています。

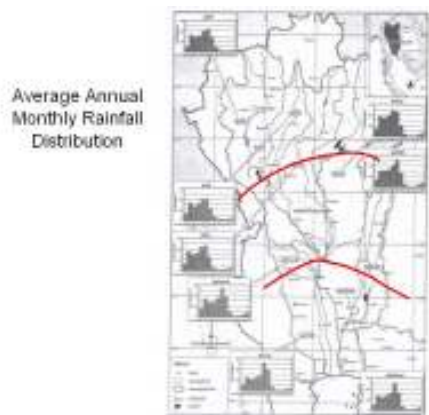
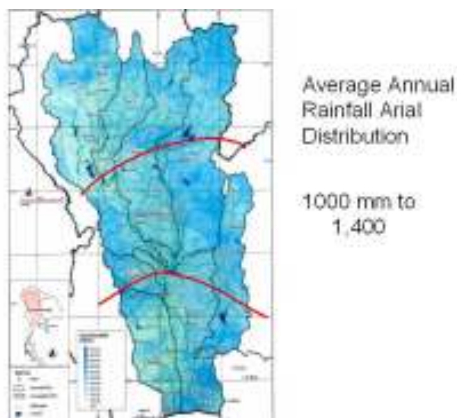


1991 年～1994 年にかけて、ごらんのように西、東という形であり、北などにも地盤沈下が広がっています。



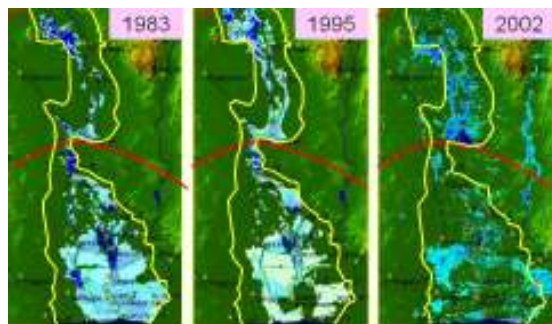
これが 1997 年、1999 年はこちらです。そして最近はどうなったか。





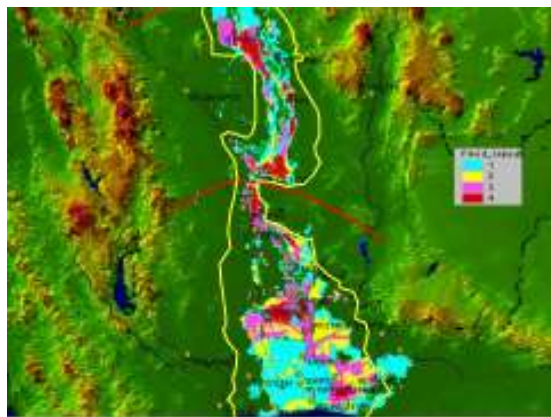
2003 年の記録ですが、青いところで沈下が起こっています。西側が 3 センチというひどい年間沈下量です。バンコク地域では、地盤沈下は 1 センチ未満です。つまり、ここはコントロールができて、喜んでいます。しかし、バンコクの外側では、むしろ難しくなっています。水などの供給が足りないということで沈下しています。水のくみ上げが、東や西で行われているからです。特に西側で行われています。

この分布を見てください。降雨分布が出ています。主として 1,000 ミリ～1,400 ミリという年間降雨量になっています。上のほうはもう少し、下のほうはもう少し、こういう数値ですが。これが降雨量分布を示したものです。ピークは 8 月、9 月です。それは北のほうで雨期が始まり、それがだんだん南下して、9 月、10 月にバンコクのほうに雨が降ってきます。ですから、洪水問題は通常、バンコクの下流のほうで 9 月末～10 月初めごろに、そのピークになります。特に高潮が上に上がってきます。高潮は大体 11 月ごろに最高位に達します。

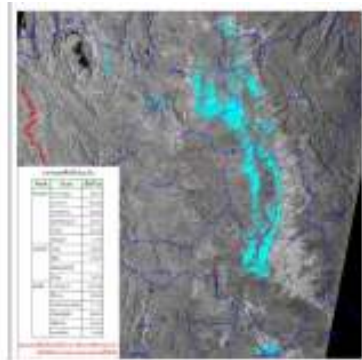


Flood Map of the Chao Phraya Delta

もう一つの写真を見ていただきたいと思います。洪水を確認しています。これは過去の洪水の写真で、1983 年、1995 年、2002 年はどうだったかを示したものです。ごらんのように、1983 年では、下流のすべてのところが当時は洪水で覆われていました。当時は対策がなかったのです。しかし 1995 年になりますと、堤防などの対策を取り、バンコク地域は、もはや洪水が起これなくなっています。1995 年が 1983 年よりも上流では多くなっているわけですが、バンコク自体は守られています。2002 年になると、1995 年よりも洪水は減っています。農業地域であるバンコクの北のほうも保護されるようになっていきます。チャオプラヤ川で水位が上がる、特に中流で上がるという問題があります。



もう一つ、どこに問題があるかを示したものです。繰り返して起こる洪水の数が出ています。赤で示したのは過去 20 年間の回数を示しています。4 回でしょうか。そして、その下の西のほう、新しい空港の建設予定地です。こっちがバンコクですが。ここは最も低い低地が候補地です。毎年、洪水が起こるようなところが候補地です。もう一つは、スパンブリー県です。そちらもかなり低地になっています。水などが、この地域に入っています。まだ保護がありません。しかし、こうした地域を守るプロジェクトが出てきています。次回に発表できれば、空港のところなどに関しても、もう問題はないと思います。昨年から既に保護地区となっています。2000 年に洪水がありました。しかし、もはやないということです。



Change of Water Level in the Chao Phraya River

Year	Discharge in cm		Water Level in m HSL							
	Chao Phraya River	Patana Yai	Singha	Angkor	Angkor	Angkor	Angkor	Angkor	Angkor	Angkor
1975	3,952	800	11.68	7.05	4.37	3.22	2.17	1.93	1.75	
1978	3,748	1000	11.59	7.23	4.60	3.22	2.10	1.89	1.69	
1990	3,795	1002	11.85	7.46	4.69	3.14	2.08	1.80	1.66	
1993	3,290	986	11.84	7.73	4.55	3.08	2.10	1.90	1.78	
1995	4,503	1400	12.55	8.38	5.00	3.67	2.05	2.27	1.87	
1998	3,034	970	12.31	8.33	4.38	3.19	2.34	2.13	1.78	
2002	3,920	1216	12.00	8.55	4.52	3.45	2.51	2.10	1.80	



では次に、この表はチャオプラヤ川の水位の変化を示したものです。ごらんのよう
に上流、中流では、これが主に洪水に貢献
している水源です。こちらはチャオプラヤ
川の流域ですが、パサック川。この都市は
下流の都市ですが、こちらは約 200 ぐらい、
海から離れている都市です。アーントーン
はこちらで、ちょっと離れています。10 キ
ロぐらい離れています。こちらはもっと下
流ですが、10 キロ～20 キロぐらい離れた
ところです。こちらは 100 キロぐらい、海
から離れています。こちらに出ているのは
パケットです。海から 70 キロ離れていま
す。最後はバンコク地域です。海から約 50
キロ離れています。この図を見ますと、
1975 年、1998 年と 2002 年を比べますと、
大体同じぐらいの規模の洪水です。しかし、
水位はアーントーンで 1.75 というレベル、
シンブリーでは、これだけの水位です。こ
れは堤防システムが影響しています。特に
海が近いところでは、水はすぐに海に流れ
ていきます。パサック川に 1998 年、1999
年ぐらいにダムができて、その部分での下
流への影響がなくなりました。

先ほど、チャオプラヤ川上流にはダムが
あると申し上げました。主なダムはブミポ
ンダムです。シリキットダムもそうです。
大きなダムです。もっとダムの建設を予定
しています。ヤム川のところです。まだ建
設されていないところもあります。



これは堤防外区のシステムです。流域で灌漑用の水路があります。それも洪水防御になっています。これが既存の水路です。堤防の位置が示されていて、点線で、北の中国のほうからずっと来て、河口までつながっているという流れを示しています。



1995 年洪水の後ですが、王立灌漑局のほうでダムをかさ上げしました。それで、もはや洪水がなくなったということで、洪水が多かった地域の防御を行いました。さらにポルダーのシステムがありまして、それによって輪中（ポルダー）を設けています。そして、ポンピングステーションも多いわけです。雨水などもポルダーの中からくみ出して、河川にその水を持っていっています。それによる最も大きな貢献がバンコク地域で見られました。西と東でそれぞれ、毎秒約 500m³ くみ出すからです。



FLOOD MITIGATION MEASURES proposed by JICA

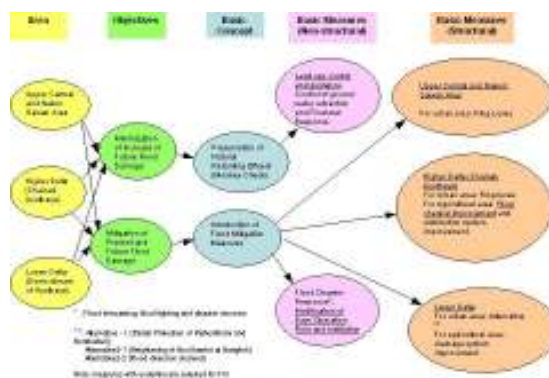


Figure 3.2-1 Outline of the

では次に、主要な洪水軽減措置についてお話しします。

1999 年でしょうか、JICA との協力プロジェクトが始まりました。概念としては防御ということです。そして基本概念、目標などが定められました。非構造物対策と構造物対策と 2 つに分かれております。上流における非構造物対策、下流等においては、その他の対策ということで、もっと詳細にこれからお話しいたします。



Proposed Non-Structures Measures for Master Plan (JICA, 1999)

こちらに示しておりますのが、提案された非構造物対策です。過去においてはループアウトということで、分水路を下流のところにつけることがあったわけですが、さらにこの辺に修正を加え、運用ルールを変えています。上流において設置されるのは予測システムで、予測システムが現在開発中です。開発されたところもあります。西側では、さまざまな洪水によっての損害が現在も発生していますので、それに対しての予測システムの構築がなされています。またダムということで、シリキットダム等の建築が上流でなされています。JICA においては、この地域で水位が上昇していくことから、さまざまな保護対策を提案しています。非常に大きな洪水が発生に対しての対策がなされています。下流部分、中流部分それぞれにおいての建造物では、インターベンション・チャンネルの構築があるわけですが、それに加え、土地利用に関してのガイダンスもされております。



Structures Measures (JICA, 1999)

それではまず構造物対策です。上流においてダムの建設を2カ所行っています。ブミポンとシリキットです。この西側にも一つと、東側です。ここのところも建設中ですが、まだできていません。

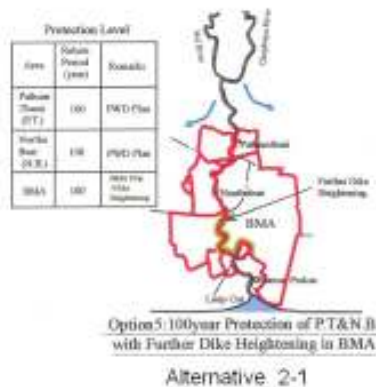
ヨン川では、ここのところで毎年洪水が発生しているので、この問題をどうやって解決するかが現在わかっておりません。堤防そのものはあまりよくないだろうと。河川に沿って堤防を構築するには、かなりの高さが必要になってくるということで、河川の景観がよくないと。河川そのものを見ることができないような高さになってし

まうというのが堤防の問題です。また輪中堤ということで、河川に沿って輪中堤を建設することが提案されておりまして、公共研究所やその他の部門が現在、これを検討しております。今後、展開が出てくると思います。

中流部分ですが、河川整備ということでの提案がされました。またバンコクのところでも輪中堤、また堤防そのもののかさ上げが提案されています。

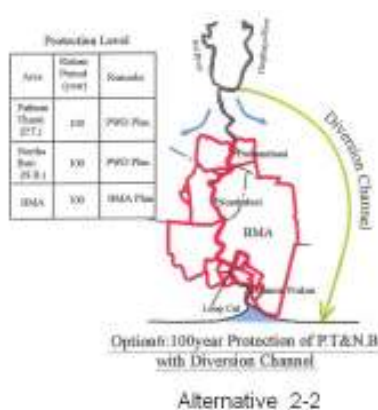
これは下流部分においての提案事項です。バンコク地域のところです。JICAによって提唱された選択肢の1つです。

3つ目の代替案があったのですが、ノンタブリー地域では土地利用に関しましてのコントロールがなされます。都市化が進んできたということで、十分に保護されていないということがあるからです。

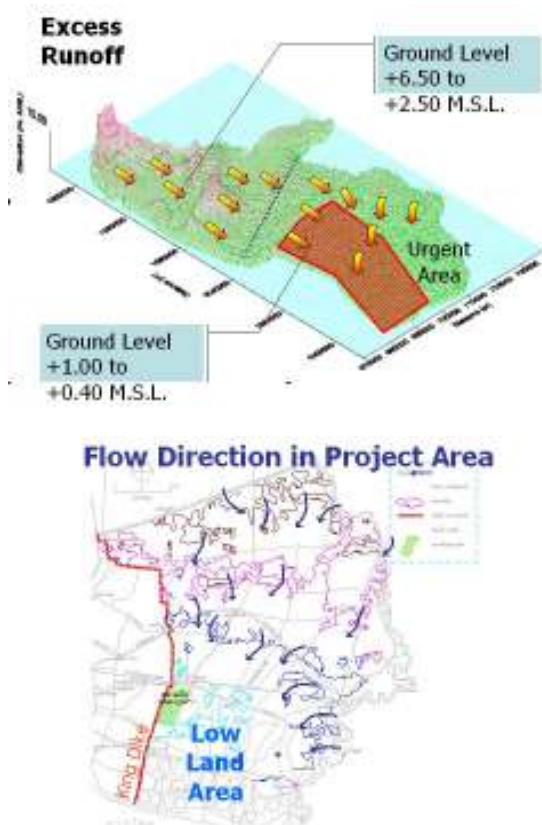


2つ目の代替案ですが、これは保護ということで、ノンタブリー地域ですが、100年ベースでの保護ということになり、かつまた堤防のかさ上げです。

また下流地域におきましては堤防のかさ上げをすることによって、バンコク市街地の保護を図るという提案がされています。既にかさ上げがなされているところでは、この河川に沿っての交通関係システムを整備することによって、また問題が起こってくることもあります。



こちらに示しておりますのが、分水路です。こちらで出ています案は、ここはバンコクの東部で、この分水路での降雨量を考えますと、その水位が上がってきているということで保護がされます。ただ、ほかの市街地の地域では、まだ十分に保護されていません。

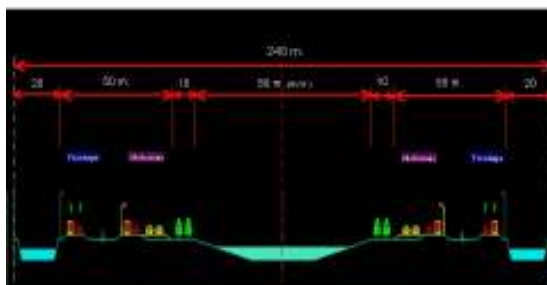


こちらに示しておりますのは等高線ということで、どういう形で水の流れがあるかを輪郭で示しています。空港があるところで海拔.05メートルほどで、ここにおいてはレギュレーターを設置することで、50センチ以上の水位の上昇があると、これで排水を行います。さらに現在検討しているのが、この路線のワンコン川流域のところです。現在、100メートル幅の分水路建造を検討しています。100 立米／秒の流下能力を持つものです。



Figure 3.3-1 Diversion Channel Implementation Plan proposed by Aerotropolis Development Study

こういった提案ともう一つ、分水路の構築ということで、フェーズ 1、2 が提案されています。こちらは JICA が提案しています道路に沿って行くものです。また環状道路、分水路ですが、今お話ししたものと、アウターリングとして一番外回りの環状道路の建設、そこには分水路も含まれるというものです。分水路が両側にあって、真ん中に 81 メートルのものです。



Typical Cross Section of the third Ring Road with Diversion on the East Bank



Progress of the
Non-Structures
Measure



Existing Dike (2006)



こちらに示しておりますのが輪中堤で、
バンコク及びその近隣地域の周囲を囲む
堤防です。現在、既にありますが、この
ポルダーシステムで、保護をかけているも
のです。



Figure 3.3-4 Cutoff Channel



JICA は Cutoff Channel という分水路の構築も提唱しています。18 キロメートルの河川において、Cutoff Channel を設置するというものです。これでピーク時のみならず、ロータイドのときにおきましても、海に対して放流を行うことができるものです。

ということで、私自身が推奨したいことについてお話をしたいと思います。

ヨン川におきましては毎年、洪水が発生していて、まだ十分な対策がなされていないところです。

またバンコクの市街地においては、大洪水が起こった場合に備えて、これを維持することのみならず、都市がさらに発展することを考えますと、こちらの部分に土地利用のコントロールをする。そして洪水の条件を検討して、そして保護を見ていくということです。こちらの地域におきましても、洪水による損害が起こり得るということで、分水路を設けることが提唱されます。これらのことが推奨できる案です。

【司会】 どうもありがとうございました。もうほとんど時間がなくなってきましたので、簡単な質問だけ一、二受けたいと思います。事実関係の確認だけを、今しておきたいというのがありましたら、お願いします。はい、どうぞ。

Q.事実関係の確認が2つありまして、1つはダイバージョン・チャンネルがございますけれども、あれは道路と併用として設計とか計画をされていますか。もう一点は、ブエンポラペットという自然の貯水池が、チャイナートという堰の上流にありますけれども、それをリザーバーとして現在の計画で使うことを検討されましたか。その2点です。

A.パワーポイントには書いてあったのですが、多目的チャンネルという水路です。まず、そこには道路も両側にあります。そして、このような輪中堤みたいになっています。ですから、道路と組み合わせるということです。そうすれば可能性が高まります。実際、洪水は負の便益になるのです。しかし、道路であって、普段使っていれば、水路の開発に関して目に見える形でプラスに使えます。そして地域でも使えます。それからもう一つのプランとして、リクレーション地域としての活用、水の供給源としても使うこともあります。ですから、多目的プロジェクトになるわけです。そうすると、水路などの可能性も高まると思います。今、スタディーを行っているところです。今後はどうなるかはわかりません。1年半ぐらいで結果が出てくるでしょう。そのときに、関心がおありでしたら、またそのスタディーに関してご指摘をいただければと思います。

【司会】 もう一つありましたが、いいですか。

Q.クリアではないけれども、何かやっていないみたいでしたが。

【司会】 いや、検討しているのですよ。じゃ、ソムサックさん、もう一つの質問を。

Q.ご存じのようにブエンポラペット、チャイナート上流のところですが、それを検討して使うことを考えましたか。

A.はい。検討はしました。検討を続けているところです。その流域自体が2,000平方キロメートルぐらいあります。そこに洪水が来ると、満杯になります。水位が高いとき、河川とブエンポラペットの水位が違うということが、ほとんどのときは、ブエンポラペットの水位のほうが高いです。川よりも、そちらのほうの水位が高いです。ですから、今、スタディーをやってきました、特にそのスタディーをしました。しかし、うまくいくとは思いません。多くの人は、そこに住んでいます。多くの住宅が建設されてしまいました。許可はなかったけれども、そのあたりにはたくさんの人が住み始めました。その地域にもう人が住んでいます。

【司会】 では、時間がありませんので、これでお二人の発表は一応終わりますので、拍手をお願いいたします。この後、総合討論に入りますが、数分の間で席を動かしますので、そのままお待ちください。では、席変更をお願いします。

6.総合討論

司会： 吉川勝秀（日本大学理工学部教授／慶應義塾大学大学院教授）

吉谷純一（独立行政法人土木研究所ユネスコセンター設立推進本部）

パネラー：

王義成（中国水利水電科学研究院防洪減災研究所教授）

王章立（中国水利部国家防洪抗旱総指揮部課長代理）

程曉陶（中国水利水電科学研究院防洪減災研究所所長）

Ksemsan Suwarnarat (Chairman of Board Director, Waste Water Authority, Thailand)

Somsak Sethanun (Deputy Director General, City Planning Department, Bangkok Metropolitan Administration)

Pornsak Supparatarn (Assistant Executive Director, TEAM Consulting Engineering and Management co., Ltd)

【吉川】 それでは、総合討論を始めたいと思います。一つだけ、タイ側の発表についてコメントをしておきたいのですが、タイの計画は、1985 年のバンコクの総合計画でも、土地利用規制を提案していて、それが対策の重要な柱の 1 つになっています。それから、その後、1995 年洪水の後でつくられた計画においても土地利用規制を提案しています。1985 年の計画は JICA が提案したというよりも、バンコク首都圏庁と日本の JICA が協力をして決めたものです。それから 1999 年のものは、Royal Irrigation Department と JICA が提案したものです。この場では治水関係の話がすごくわかりやすいと思いますが、いずれも都市計画にどうつないでいくかというところが重要なポイントになっているわけですが、少なくとも 1985 年の提案のところについては、今日はクリアな説明がありませんでしたので、そのあたりはドクター・カセムサンさんに補足をしてもらいたいと思います。

これからの進行ですが、先ほど申し上げましたように、5 時半まで時間をいただいております。中国側のことにつきましては、2 回とも、このワークショップに参加している王義成先生が来てくださっていますし、タイにつきましては第 1 回から連続して参加してくださっていて、最初の 1985 年の対策の中心人物でもありましたドクター・カセムサンさんがいますので、まずそのお二人にコメント的あるいは補足的なお話をそれぞれ 5 分程度いただくということにしたいと思います。その後、フロアからの質問も取りたいと思いますが、最後の残った 10 分程度の時間は、できでしたら、合同でやっていますので、日本のことと中国のこと、タイのことが報告されていますので、少しくロスした議論がありましたら、それをしたいと思っておりますので、よろしくお願いします。

では、まず最初にタイ側のことにつきまして、ドクター・カセムサンさんにお話を 5 分程度いただきたい。特に 1985 年のマスタープランで土地利用規制を提案しているわけですが、そのフォローがどうなっているのか。多分、ある程度フォローされているし、なかなかそのとおりにはならないということだと思いますが、その辺も含めてコメントをお願いします。

【Ksemsan】 ありがとうございます。皆様、日本のエンジニアの方々もご支援くださいます。洪水問題の対策に貢献していただきました包括的なプランが 1985 年にできました。その後のフォローアップは、いわゆるランドユースプランという形で、ソムサックさんが言ったような土地利用計画に反映されました。ですから、それは包括的なマスタープランに従って、土地使用規制が段階的ステップで進められました。しかし、彼が指摘したとおりでありまして、土地利用活動といったものはどんどん進んでいったということです。つまり、洪水リスクすらも負うということです。この背景には経済的インセンティブがあったわけです。土地開発の経済的インセンティブのほうが、より高かったのです。説得がなかなか難しい。洪水があるといっても、それよりも経済開発の魅力が大きかったわけです。洪水の被害を考えますと、これは根本的な形でリスク軽減にかかわってくるわけですが、例えば土地の上の水の高さは、直接、被害と関係してきます。また被害は直接、経済活動にも関連してきます。

ですから、ソムサックさんをはじめ、土地利用計画の方たちも頑張ったのですが、開発業者担当者と戦わなくてはならなかったわけです。多分、政治家がレフリーみたいにかかわったと思います。残念ながら、多くの場合、レフリーという政治家側が開発推進側につきました。ですから、我々がやらなければいけなかったのは、対話をしながら、一般の人にアピールをする。もっと明確な全体像を示していかなければいけなかったわけです。つまり、どういうことが起き得るのか。つまり洪水リスクを負っても投資をして開発をしたいと主張するのかということを問うわけです。今までのところ、我々の成功率はあまり大きくありません。しかし、期待はしています。ちょうど一般の人が参加するということで、その可能性に懸けています。

もう一つ、ソムサックさんがおっしゃったように、非常に包括的であろうとしています。状況がどうなっているかを治水の分野でご紹介してきたわけです。例えば地域全体の観点を持っていくということです。しかし、私の言うことをわかっていただけるほど、シンブルで簡単な状況ではありません。パパイヤサラダみたいなもので、たくさんの成分や材料を入れてつくらなければいけません。多くの当局・役所などがばらばらにいろいろなところで仕事をしています。幾つかの活動は矛盾するものもあります。例えば、ある当局のほうで大きな形でポルダーをつくって、コンファイメントしようとする。しかし、もっと小さいものも、その中につくろうとする別の計画がある。しかし、中のものをつくっても、それは効果的ではありません。そして、小さなコンファイメントの内側の土地で洪水がなくなるとは思いますが、2つのプロジェクトが両方で完了すると、実際の効果は相殺されて得られないかもしれないということもあるわけです。

そこで、前回の調査、数週間前にやったものですが、私はノンタブリー地域における洪水の被害を調べました。バンコク湾の北70キロ離れています。しかし、証拠を見ますと、古い世代の人たちは移住しなければならなかった。つまり、異常な洪水などを経験したからだと言っています。例えば1.5メートルも水位が上がったということです。古い家など

はすべて、被害を受けたと聞きました。写真も実は持っていて、ポルンサックさんも持ってきているかと思いますが。そういった意味では、ある世代が北のほうから移住をさせられている。つまり、都市部の外側から移住を迫られている。つまり治水活動が下流で行われたために、上流の人が移住させられたということです。

ですから、将来的には、コンファイメントの効果、下流で治水した場合に、それがどういう影響が出るのか。つまり、上流における洪水が増えるという可能性を考える必要があります。すべての損害に関して、よく調査・推定をする必要があります。そして、いい経済的な論点を打ち出すことも必要です。つまり、なぜと。例えば建設投資開発プロジェクトを、このような洪水が起こりがちのところで押し進めることは必ずしもよくないということを、いかに説得するかです。中国の同僚も同じ考えかもしれません。人々は移住するときにはお金が払われる。しかし、リスクを負って、このような洪水地域に住み続け、開発し続けるのか。

従来は、このような輪中堤の大きいものをつくって実施されてきました。自己防衛のために最も容易な技術として考えられるのは、このような輪中堤を設けて、そして水をくみ出すということです。しかし、何百といったような輪中堤をつくり、大きなポンプで排水機場をつくると、どうなるでしょうか。その外に、排水された側に住んでいる人はどうなるでしょうか。それはこうなります。内側から水を排水したために、ここに洪水マークが出ていますが、上に上がっています。最初はこっち、その次はこっちと、どんどん上がっています。おじいさんがここに住んでいたのですが、もはやおじいさんは住めません。こんなところにはいられなくなりました。彼は年金受給者でお金もないので、家を再建できません。古い形の昔式の家で、大昔から住んでいたことがわかります。新世代の若い世代が来ると、こういう家を建てます。こういう高床式です。つまり土地を売って、新しい人がここに移住して、こうなると。そこにまた堤防をつけました。ですから、この場合には開発に何千人も来る。だれも注目しないかもしれない。しかし、このような形の人為的な開発が行われている。これは大きな課題になっています。

皆様方、こういった問題に直面しなければならない時代がいずれ来ます。そのときに皆様もご辛抱いただきたいと思います。

【吉川】 ありがとうございます。それでは続きまして、王義成先生、どうぞよろしくお願いします。

【王義成】 吉川先生、ありがとうございます。

中国の治水対策は、日本と比べると結構ややこしいと思います。特に治水基準は、日本と比べると、まだ非常に低いと言えます。中国には 7 つの大河川がありまして、その大河川は、国には水利部という省がありますので、そこが統括して管理しています。その大河川の治水基準は、堤防とダムを一緒に使うと、まだ 20 年に 1 度ぐらいの洪水にしか対応で

きません。遊水地を一緒に使うと、20 年～50 年ぐらいまでの洪水に対応できます。だから、まだまだ治水基準は低いです。だから、今までは中国政府は、構造物対策に力を入れてきました。

ただし、1998 年に長江と松花江、松花江は北のほうの河川ですが、同じ年に大洪水が発生しまして、中央政府は、その大洪水をきっかけに政策転換をしました。なぜかといいますと、それまでにたくさんの工事でダムとか堤防をつくったのですが、大洪水が発生したとき、被害額は非常に大きかった。そうすると、これからいくら堤防とダムをつくっても、洪水被害がありますので、やはり構造物対策と非構造的対策を組み合わせ一緒にやらないとだめと考えたわけです。ですから、1998 年からは、非構造的対策にも力を入れています。

非構造的対策の中で特に遊水地の管理に力を入れていきます。中国の遊水地で一番問題になっているのは土地と人口の問題だと思います。日本とか、先進国の遊水地の中には、ほとんど人がいないのですが、中国の遊水地の中に、全国範囲で数百万人の人が住んでいます。その人たちは、どこに移転していいかわからないのです。なぜかといいますと、土地がないので、移転しようがないのです。一部の地域では、遊水地の中の住民を移転したのですが、やはりあの人たちはもともと教育水準も低いし、経済的にも結構貧しいのです。仕事がなく、また遊水地に戻って来たのです。そういう問題はどうか解決すればいいか。今もまだ対策はない状態にあります。

移転しない場合は、やはり安全施設が必要です。ただし、今の遊水地の中の経済状況を見ますと、なかなか経済的にたくさんの安全施設をつくることはできないので、国の税金で少し補償しながら、いろいろなことをつくっています。

また分流した場合、つまり大洪水のとき、遊水地に分流したときの補償問題ですが、私の個人的な意見としては、やはり一時しのぎのやり方だと思います。なぜかといいますと、その中の人たちは補償をもらえますから、わざと外からその中へ入る人がいます。そうすると、人口は減るのではなくて逆に増えてしまうのです。今、なぜ補償が必要かといいますと、大洪水が発生したときはダムと堤防だけで対応できないので、遊水地を使うしかないのです。ですから、使った場合は補償しないと、その中の住民たちの生活は非常に苦しいです。だから、今は一時しのぎの手段として経済補償をしなければいけないと思います。これからは国の経済の発展とともに、新しい政策が出てくるのではないかと私は考えています。以上です。

【吉川】 ありがとうございます。今から 15 分ぐらい、フロアのほうから質問を受けたいと思います。先ほどもちょっと申し上げましたが、もう 2 分ぐらいしか、予告の時間がありませんので、時間になった人は、自由に出ていただいてということで。

ご質問がありましたら、どうぞお願いします。どうぞ。

【手計】 タイについてですが、そもそもタイの歴史でいえば、チェンマイから始まって、

スコタイ、アユタヤ、ノンタブリー、バンコクとデルタを覆うように首都ができているわけですね。そうすると、現在の産業形態で言うと、多分 1 割ぐらいだと思うのですね。農業生産が GDP に対する割合がですね。そうすると、バンコクの直前までは、ものすごく雨が必要だと。でも、バンコクでは雨が要りませんと。そういうちょっとゆがんだ状態になっていると思うのですね、都市計画とすれば。そうすると、極端な話を言えば、今のお話にあったようにダイバージョン・チャンネルをつくるとか、土地利用の規制をするとかは場当たり的な計画でしかなく、むしろ極端に言えば、都市を移転するだとか、そういう計画をしたほうがいいのではないかなと思うのですが、いかがでしょうか。

【吉川】 どうでしょうか。どちらか、お答えできますか。

【Ksemsan】 確かに首都は移転しています。私たちも転々といたしました。より高地に行くことはどうかということですが、確かに検討は数年前したのですが、首都を移転する、そして人を移転するということが自体は全く 2 つの異なった問題です。首都だけを移転したとしても、人はなかなか動かないというのが実際の問題です。ですから、実際、事実、何が起きているかを十分に理解することが必要で、学問的にはそれを考えることができますが、実際の現実のところでは、なかなか人は動かないということがあります。

技術的な面ではどうなのでしょう。どこか別のところ、例えば洪水のないところに首都を移転することはどうでしょうか。

【Pornsak】 バルサックのところ、東部のところ、そこは高地ですけれども、投資ということを考えますと、以前、たしか政府の省官庁の一部が移転しようとはしたのですが、うまくいきませんでした。ということで、ポルダーシステムの外部に移転していくことはなかなかなされていません。

【吉川】 ありがとうございます。ほかにありますか。ないようでしたら、今日のテーマの 1 つの土地利用のことについて、ちょっと質問したいと思います。私のほうから質問をさせていただきたいと思います。

ソムサックさんの資料の 13 ページに図 6 があります。これと、いかに治水上の計画を具体的な土地利用に反映することが容易ではないかという面と、それともう一つは、結構、ある意味では日本よりもよくやっているところもあるなということで、1985 年の BMA のつくった治水計画、これがその提案になっているのです。これはどういうことかということ、外側の堤防の外は、ここはバンコクを守るために遊水地域にすると提案しているわけです。それが王様の計画として、グリーンベルトということになっているのですね。今の図 13 もそうですし、これがグリーンベルトであって、これは農地であって開発できないことになっています。いまだにそうになっています。

もう一点は、これは中心市街地ですから、ここは開発するけれども、遊水地とか、そういうもので保水機能を保全するという提案です。この外側はリターディングエリアといって、洪水の水をためるところであって、基本的に都市的にはあまり開発しないという提案になっているのです。それが今日、お話をいただいたような計画になっているわけで、相当部分を反映しているということでもあるのですが、例えば、さっき言った、これがグリーンベルトですから、ここはリターディングエリアとして提案されているのですが、これは開発されているわけです。だけれども、あまり積極的に開発しないということで、いまだに保全されているわけです。

だから、今の都市計画の中で、1985 年のころから、バンコク市を守るために土地利用を規制すると言っていたのが、どの程度考慮されているのか。全く考慮されていないことはないと思うのですが、そのあたりはどういう感じなのかをドクター・カセムサンさんにコメントをお願いしたいのですが。

【Ksemsan】 この地図を見ていただきますと、ブルーのパッチのところなのですが、これがいわゆる 1985 年の総合計画で提案されたものです。これが保水地域ということで、ここは確保されています。政府の宣言によって、そうなされています。1989 年、1990 年あたりの通知です。13 平方キロメートルになっています。ここのところは十分に。

ただし、遊水地として完全に使われるというよりは保留区という形です。2 つだけ、積極的に遊水地として運用されたのがあります。またソムサックさんがおっしゃったように、まさにベストを考えて、この保全区においては、さまざまな建設を禁止しています。それに関しては 10 年以上の時間をかけていますが、デベロッパーからの異議は確かに強いのですが、維持はしています。

また、もう一つ成功の点は、JICA の 1985 年のマスタープランが維持されていることで、いわゆる保全区が維持されていることです。土地利用規制に関しましては、環境保全法があります。この法律によりまして規制されています。開発が行われたときには、必ずディスチャージ・バリュウ、もしくは排水のバリュウを盛り込まなければいけない。そして、このバリュウとしての係数は 0.15 を入れ込むわけです。黄色い部分は 0.3 で、赤とオレンジの部分は 0.6 という係数になっています。ということで、こういった建設・開発をするときには、遊水地域においては、この係数をベースに計算して、このディスチャージそのものを低下させていくことをしなければいけません。

もう一つ、650 のプロジェクトが行われています。この地域については 400 のプロジェクトが遂行されていますので、これも 1985 年のマスタープランの成功の例だと言えましょう。

【吉川】 どうもありがとうございました。日本は都市計画法でやっているかもしれないのですが、バンコクの場合は、都市計画法が動いていきながら、ここまでやっているというか、制限はある中でもやっているという事例かと思います。

あと、いかがでしょうか。よろしいですか。どうぞ。

【王義成】 それでは、少し土地計画について補足を。中国の状況について説明したいと思います。土地計画については、中国の場合は、水利部の権限だけではなかなかできないのです。組織関係で。水利部は川だけを管理していますので。日本の場合、国交省は交通、建設、道路、河川とかを全部一括して管理していますよね。中国は水利部、建設部、交通部、国土資源部等々、たくさんの省が関連しています。例えば水利部が「この土地は利用できない」と言ったら、ほかの省は反対しますので、やはり都市計画をやるときは、なかなかうまくいかないのです。だから、上海はまだいいのですが、北京とか武漢のような内陸の都市は、豪雨が発生したときに、すぐ浸水してしまいます。なぜかといいますと、排水施設が全然整備していないからです。これは将来、大問題になるのではないかと思います。今、中国はハザードマップもつくろうと考えていますが、一部の人たちは、この地図を使って、都市の土地利用の参考にすると考えていますが、法律的に考えれば、なかなかうまくいかないかと思います。なぜかといいますと、中国の建設部は、都市計画をやるときに水のことは全然考えてくれませんから。だから、中国の場合は、組織関係で、その都市計画とか、土地管理をうまくやることはなかなか難しいと思います。

【吉川】 あと、お互いの国同士でクロスする議論で、今の王さんの話にも関連するのですが、日本もごく一部ですが、総合治水流域河川では、少し土地利用の規制みたいなものを行っています。このタイのケースは、ある意味ではそれに近いようなことをやっているのですね。中国において、洪水対策で流出を抑えるということもあるし、危険なところにはできるだけ住まないということもあると思うのですが、そういう対策が導入される可能性はどうなのでしょう。どんな感じでしょうか。

【王義成】 私個人的な意見としては導入してほしいのですが、今のやり方は、流域の中での対策は全然ないのですね。河川そのものだけに集中して、いろいろな工事をやっています。例えば投資のほうは、どういうふう土地利用をしたら流出量が小さくなるか、そういうことは今のところは全然考えていないみたいです。確かに専門家の間ではいろいろな議論をしていますが、行政のほうは、まだそういうことは全然やっていない状態にあります。

【吉川】 国間をクロスするような問題でのご質問は、ほかにありますか。

【吉谷】 私から一つ、パネラーの方に問題提起をさせていただきたいと思います。

タイの場合も、中国の場合も、日本の場合も、政策を転換する契機になるのは、いずれも災害が起こったときです。ですから、大きな洪水災害が起こらないと政策が転換できないということだと思います。それは一体なぜなのでしょう。あるいはほかの国の災害を、

あたかも我が国の災害のように認識してもらって、よりよい政策をつくっていくことは可能だと思いますか。その辺に対して何かコメントがありましたら、いただきたいと思います。

【Ksemsan】 私のほうから一言、考えを披露したいと思います。

洪水がありますと、通常、人々は言います。「これは偶然ですか。それとも人為的ですか」と。答えは通常、はっきりしません。学者は準備できていません。そのような確固たる答えは出せないのです。人災なのか。人災であれば50%の補償ではだめで、100%欲しいですね。洪水を起こすきっかけをつくった人が払うべきだと。時には政府自体に責任があって、洪水が起こる。包括的なきちんとした対策をとらない政府のせいで洪水が起こっている。対策がなかったから起こるかもしれない。ですから、学会のほうで、そういった事実を提供して役立ちたいと思います。なぜ洪水が起こったのかの背景を。そして、このようなことをいかに改善できるかです。

ほかの同僚の方から、いい意見はないでしょうか。どうですか、皆様方。

【程】 はい、そうだと思います。吉谷さんのおっしゃったことはとても重要だと思います。中国でもやはりそうです。大きな洪水が起こると、政府が計画を立て始めます。大災害、つまりどこかの流域で洪水が起こると、政府がそこに資金を投入して行くわけです。しかし、ますます人々は意識を高め、これではよくないと気づきました。ですから、計画を立てる必要がある、長期計画を持つ必要がある、目標を定めるべきだと認識しています。そしてステップ・バイ・ステップで計画を立てていくことの重要性に気づくようになりました。ですから、他国などの経験から学びたい。今までのやり方よりも、そういうほうがいいと思います。おっしゃるとおりだと思います。

【吉川】 パネラーの方、ほかに何かご意見はありますか。今の吉谷さんの質問に対して。会場のほうはどうでしょうか。

確かに吉谷さんが言われるように、中国の場合も、タイの場合もそうですし、アメリカの場合もそうですね。ミシシッピーもそうでした。ヨーロッパに行けば、ライン川もそうですが、大洪水後にいろいろな対策をやるのは、何か共通しているような感じもします。

ほかにありますか。よろしいですか。パネラーというか、報告者の方から、何か最後にコメントをしておきたい、あるいは話しておきたいことがありましたら、歓迎しますので、よろしくどうぞ。いかがですか。

【Ksemsan】 それでは、同僚の皆さん方を代表いたしまして、私のほうからお話をさせていただきたいと思います。大変すばらしい日本の同僚の皆様方がご配慮をいただき、私たちがいろいろな過ちを犯さないようにと、さまざまな教訓、そして参考意見を送ってくだ

さったことに感謝しつつ、20 年の経験から申し上げたいと思います。今後も日本、また日本のみならず、中国の方にも、いろいろな点を学んでいきたいと思っています。これによって私どもは、より幅広い視点でお互いに、よりよいことを行うことができると思います。もちろん皆さん方が例えばニュースなり、インターネットを介してという形で、さまざまなニュースをお互いにわかるという時代になっていますので、常にコンタクトをして、そして皆さん方の意見を参考にして、地域に、よりよく奉仕していきたいと思っています。ありがとうございました。

【吉川】 どうぞ。

【程】 ありがとうございます。皆様方にご招待いただきましたことを改めて御礼申し上げます。

2003 年、中国は、いわゆる治水ということから洪水管理というふうにパラダイムシフトをしなければいけないということがありましたが、これは非常に大きな政策の転換でして、いろいろなことをその後検討してきました。洪水管理とは何かということを検討してきたわけです。これこそが新たな問題が浮上してくる、急速に発展してくる時代に大変重要で必要であると思っています。1960 年代、70 年代、日本におきましては、私たちと同じような経験をなさったと思います。発展をするとともに新たな課題が出てきて、新しい技術が必要になってきたということがあります。ということで、私も、皆様方のさまざまな経験から来る教訓を学んでいきたいと思っています。中国におきましても、すぐに迅速に対応していくことが必要です。といいますのは、中国においての成長率から見ますと、所得等も大きくなってきており、年間 1,500 ドルになっていますので、その点からも日本の発展過程における教訓を学んでいきたいと思っています。

【吉川】 最後になりますが、私、自分が何者かを名乗るのを忘れて進行してきました。日本大学の吉川と申します。CREST の研究の中で、吉谷さんが中国で、私がタイの研究の代表をやっています。

中国は、治水という面ではかねてから日本の先生でもありますし、最近も、とてもダイナミックに治水対策を進めているという意味でも、いまだに我々の一歩先に行くというか、そういうところがあります。今日は対策の議論でしたが、水防対策とか水防活動なんかについては全く日本より進んでいる。そういう国であろうかと思っています。またタイは、今日お聞きいただいたような総合治水ということ自体、具体的にやっていますし、どこかの組織が徹底的にリードするのではないのですが、問題が起こると、いろいろな省庁が、それなりに集まって対策をするというところもあると思います。

この研究は、あと 2 年半ぐらい続ける予定でいまして、昨年ぐらいから議論しているのですが、こういう会を 2 回、日本でやりましたが、次は多分、今度のアジア・太平洋水文

水資源協会のタイでの国際会議に合わせて、実施する形になろうかと思いますが、そちらに入って、またタイの方に、もう少し幅広く多くの方に参加していただいて、勉強しながら意見交換をします。そして、その次ぐらいには中国にも行ければと。そんな計画で動いておりますので、今後も機会がありましたら、ぜひご参加をいただければと思います。

ただ、一過性のシンポジウムにするということではなくて、独立行政法人土木研究所のほうで、ここに出された資料とか、ディスカッションの内容はきれいにまとめられて、引用可能、活用可能な形で公開されていますので、それも合わせてご活用いただければと思います。今日は、若干というか大分、時間が超過して申しわけありませんでしたが、どうもありがとうございました。これで終わりにいたします。どうもありがとうございました。