

地理学における災害・防災研究の動向

—IGC・2004を通して—

赤石直美*

I. はじめに

今年、2004年10月1日現在、日本ではすでに八つの台風が上陸し、高潮や土砂崩れなど深刻な被害をもたらされた。また、新潟・福井で発生した集中豪雨による河川の決壊・洪水、浅間山の噴火、東南海沖における地震などが立て続けに発生し、被災地は未だ復興過程にある。このように、人間生活に大きな影響を与える災害は、自然科学・人文科学を問わず多種多様な分野で研究されてきた。そのなかで地理学では、災害発生のメカニズムや災害による被害の実態、それに対する防災組織の状況などを取り上げた研究がみられる。災害対策をより強化していくためには、これらは重要な研究課題であるといえよう。

筆者は、地理学における災害研究の世界的動向を把握するため、第30回国際地理学会議IGC(The 30th Congress of the International Geographical Union)に出席した。IGCは、国際地理学連合IGU(International Geographical Union)によって主催される国際会議である。IGUは、国際的協力を要するような地理学的調査を調整・先導し、その科学的議論や公表を促進することを目的とする。その活動の一つであるIGCは、4年に一度開催される。第30回は、“One Earth – Many Worlds”をテーマにイギリス・グラスゴーにおいて、2004年8月16日から20日の5日間にかけて行なわれた。

本稿では、この会議における災害に関係するいくつかの研究報告を紹介し、地理学における災害研究の動向について検討する。

II. “IGC-UK 2004”における研究報告

会議は、約2,400件の研究報告、ポスター展示で構成

された。これらはいくつかのセッションにわかれて議論された。

そのなかで、災害に関わる研究は、主に“Hazards & risks”のセッションのなかで議論された。また、特に気象災害を取り上げた研究は、気象・気候の変化をテーマとしたセッション“Climatology”のなかで報告された。さらに、水資源の維持管理を問題とした“Commission for Water Sustainability”のセッションにおいても、洪水に関わる研究が発表された。災害に関わる研究報告は、その他のセッションにおいてもいくつかあり、それらを含めると、約60件にのぼる(第1表)。本稿は、特に“Hazards & risks”、“Climatology”、“Commission for Water Sustainability”のセッションで報告された研究について紹介する。

1. 防災研究における主要な問題

“Hazards & risks”のセッションでは、“Vulnerability and early warning systems in disaster reduction”という論議が設定され、11件の発表があった。また、自由論題での発表は20件であった。

いかにして災害を防止・軽減するか。例えば、洪水や地すべり、地震などに対する脆弱性を軽減する方法を考える際、社会経済的問題に言及した報告がみられた。ここでは、防災対策には、政府の政策の強化が必要であることが指摘された。加えて、公的機関だけではなく、専門家や一般市民と共同した取り組みが重要であると述べた研究もみられた。そのなかで、John Handmer (RMIT University)は、情報の適正さを疑問視し、一般市民は多様なかたちで情報を得ており、正しい情報をどのように伝達・共有するかが問題であるとした。

また、Girija Nandan Singh (R.D. & D.J. College)は、公的機関がとるべき行動を具体的に検討した。ここでは、洪水多発地域であるインド東部のビハール州における、災害時の食糧供給手段が指摘された。食糧の備蓄は政府により行なわれているものの、それらは、洪水の被害を

* 立命館大学・日本学術振興会特別研究員

第1表 IGC・2004における災害に関わる発表

セッション名	発表者	発表者の所属	タイトル
Hazards and Risks: Vulnerability and Early Warning Systems in Disaster Reduction	Ravi Shekhar	University of Delhi	Seismic hazard estimation, vulnerability and risk assessment in parts of Delhi, India.
	Amjad Malaki	Razi University	Zonation of earthquakes hazards using GIS and optimization of residential units preferring in Kurdistan province in Iran.
	Jakub Langhammer	Charles University in Prague	Land use changes as indicator of flood risk.
	Skender Sala	Geographic Studies center, Tirana	Geomorphologic risks in Albania and their integrated governance.
Hazards and Risks: Vulnerability and Early Warning Systems in Disaster Reduction	Yanrui Shang	School of Resources and Environment Science	Study on agricultural drought vulnerability in Hebei Province of China.
	Karen Bickerstaff	University of East Anglia	Situating risk: peripherality, marginality and local experience in the UK.
	R.B. Singh	University of Delhi	Hazards vulnerability and risk reduction: towards promoting prevention culture in the Himalayan region.
Hazards and Risks: Vulnerability and Early Warning Systems in Disaster Reduction	Elisabeth Chesneau	IGN/COGIT	Propositions to improve the perception of risk information in maps.
	John Handmer	RMIT University	A networking demand model for warnings
	Irasema Alcantara-Ayala	Institute of Geography, UNAM	Enhancing disaster prevention culture indigenous communities: an aid tool the words of the aztecs.
	Girija Nandan Singh	R.D. & D.J. College	Management during Floods in Bihar State, India
Submitted Papers: Hazards & Risks 1	Mahmoud Ashour, Mohamed Moudtsfs and Mohamed Azab	AinShams University	Urban sprawl in Egypt.
	Ruma Bhoemik Sengupta, Anuradha Sengupta and Ruma Bhowmik Sengupta	Malda Women's College	Flood Loss in Malada District, W. Bengal
	Alexander Gkadey	National Kiev University for Trade and Economics	Theoretical and methodological approaches to extremal-geographic processes and phenomena.
	Ionel Haidu	University of Cluj-Napoca	Numerical estimation of the occurrence of hydrological extremities. Case study—The Transylvanian Plain.
	Sigeko Haruyama	The University of Tokyo	Hazard Map of the Mekong River Delta.
	Submitted Papers: Hazards & Risks 2	Daryoush Mehrshahi	Yazd University
Servel Miller		Chester University College	Geographical information Systems and Landslide Hazard Mapping in North-East Wales.
Brian Mills		University of Waterloo	Estimating the Costs of Weather-Related Collisions: A Winnipeg, Canada Case Study.
Milan Orozen Adamic		Geographical Institute Anton Melik	Geographical Characteristics of Earthquakes in The Soea River Region.
Luca Pezzullo		University of Padova	Repertory Grids as a new Methodology to Assess Geographical Mental Models in Risk Perception Studies.

セッション名	発表者	発表者の所属	タイトル
Submitted Papers: Hazards & Risks 3	Bahman Ramazani	Islamic Azad University	The study and recognition of natural hazards in masooleh, Guilan.
	Shaharm Roostaei	Tabriz University	Slope instability in Iran-Case study nasirabad landslide.
	Randhir Sangwan	University College, MD University	Drought Hazard in India: Causes, Impact, Measures and Management for Sustainable Development.
	Mohammad Shafi	Aligarh University	Management of Natural Hazards: A Case study of Floods In India.
	Karim Solaimani	Mazandaran University	GIS-based Landslide Hazard Zonation in the Tajan Basin of Iran.
Submitted Papers: Hazards & Risks 4	Landra Trevis	University of Calgary	The Development of a Real-Time Wildfire Prediction and Management Internet GIS System.
	Simone Eloisa Villanueva de Castro Ramos	Universidade Tuiuti do Parana and FACINTER	World Heritage Natural Site, Biosphere Reserve, National Park of Superagui, Brazil and the Island problem with the garbage.
	Vit Vilimek	Charles University	Monitoring of recent tectonic activity in Italy.
	Jing'ai Wang	Beijing Normal University	The Influence of Climate Change And Human Activity on The Vulnerability of Ecological System.
	Iuliana Armas	University of Bucharest	Assessing slopes vulnerability to landslides using probability theories in the subcarpathian Prahova Valley.
Climatology: Contemporary Climatology: Climate Hazards 1	James Terry and Simon McGree	The University of the South Pacific	Hurricane impacts in the South Pacific Islands – illustrating recent catastrophic events.
	John Harrington, Jr	Kansas State University	Development of a Heat Wave Classification System.
	Sachidevi Suryadevara	Andhra University	Extreme Weather Events and Their Impact on Human Environment.
	Simon Ojo, Feyi Oni and Tunde Ogunkunle	University of Lagos	The Human Dimensions of the Impacts of Climatological Hazards in West Africa: 1968–2000.
Climatology: Contemporary Climatology: Climate Hazards 2	Kristina Blennow	Swedish University of Agricultural Sciences	Increasing Storm Damage in Forestry— Causes and What can be done?
	Michael Harrison	University of Richmond	Using Cluster Analysis and L-Moments to Distinguish Spatial Variability of Wildfires Due to El Niño? Southern Oscillation in Florida, U.S.A.
	Keiji Kimura and Hiroshi Hayasaka	Hokkaido University	Climate on Abnormal Occurrence of Wildfires Around Eurasia and Northern America.
	Madhuri Sudarsi and Ramanaiah Y.V.	Sri Krishna Devaraya University	Droughts and Agroclimatic Study of Rayalseema Arid Region.
	Nadezhda Shumova	Water Problems Institute	The Impact of Possible Climate Change on Water Balance in the Forest-Steppe and Steppe Zones.
Climatology: Contemporary Climatology: Climate Hazards 3	Rafique Ahmed and Muhammad S. Alam	University of Wisconsin-La Crosse	Tropical Cyclone Occurrences in Bangladesh.
	Hassan Ali Ghayoor	Azad University	Droughts and floods in Esfahan and their cycle.
	Parviz Rezaei	Azad University	The Effect of Synoptic Patterns of the Floods on the South of Caspian Coast.
	Lawrence Thembokwakhe Dube and John P. Shongwe	University of Zululand	Environmental extremes and impacts in Mpumalanga, South Africa.

セッション名	発表者	発表者の所属	タイトル
Climatology: Contemporary Climatology: Climate Hazards 4	Jan Cermak and Joerg Bendix	University of Marburg	Fog Detection Using Meteosat 8 Data.
	R.B. Singh	University of Delhi	Impact of climate variability in the Himarayan Region.
	Ghasem Azizi	University of Tehran	Synoptic assessment of spring widespread frost in west of Iran.
	Oded Potchter, Dafna Goldman and David Kadish	Belt Beri College	The Oasis Effect in an extemly Hot and Arid Climate, the Case Study of the Arava Valley, Southern Israel.
	Hossein Ali Vaezi Pour	Iran	Management Hamun Lukes using GIS and RS.
Submit Papers: Climate 1	G S Chauhan	University of Delhi	Recurring Drought Disasters: Their Impact and Counter Measures.
Submit Papers: Climate 2	Sindiswa Duma	University of Fort Hare	The seffect of extreme weather hazards on crop production of the Eastern Cape province for the past 5 years from 1999–2003. The case study of Chris Hani municipality in South Africa.
Commission for Water Sustainability in collaboretion with the British Hydrological Society and the Institution of Civil Engineers Sctish Hydrological Group Sustaining Water and the Water Environment Water Sustainability in the UK and Ireland	Lindsay McEwen	University of Gloucestershire	Flood magnitude, frequency, seasonality and hydrometeorology in the Tay catchment, Scotland, from 1200 to present.
	N. Macdonald, A. Werritty, A.R. Black and L.J. McEwen	University of Doundee	Historical and pooled flood frequency analysis for the River Tay in Perth, Scotland.
	A. Werritty, A.R. Black and A Taven-dale	University of Doundee	Climate change and flooding in Scotland: recent trends and the Development of 'sustainable flood management'.
Joint Session of the MegaCity TaskForce and IHDP: Megacities and global change	Anju Singh and R.B. Singh	Banaras Hindu University	Hazards vulnerability and disaster reduction in Indian megacities: the case of Delhi metropolitan region.
	Fouad Bendimerad, Friedemann Wenzel, and Irasema Alcantara-Ayala		An integrated disaster management model for large cities.
Population and the Environment : Session III Population, Environment, and Sustainable Development	R. barman	Gauhati University	Floods and flood hazards in Sadiya region of Assam: A study of their genesis snd human response.

(“IGC-UK 2004 Glasgow ABSTRACTS” より作成)

受けた貧困者にまではたいてい届かない。そこで、発表者はビハール州のハザードマップを作成し、洪水多発地域ではなるべく高位置に道路を敷く必要性を指摘した。さらに、州政府は、食糧備蓄用倉庫を作り、道路を修理し、コミュニティ・ポートを購入するべきであるとした。

これらの社会経済的問題と同様に、研究者の関心の多くは、リスクマネジメントやハザードマップ作成方法の問題に向けられていた。そして、より高精度なハザードマップの作成を意図した、GISを活用した被災地のシミュレーションやモデル化を行なった報告がみられた。

Shigeko Haruyama (The University of Tokyo) は、雨季に洪水の影響を受けるメコン川流域が、農地開発や森林

破壊のため、自然災害に脆弱になりつつあることを述べた。したがってメコン川デルタ地域は、災害の軽減方法や、水との共生による適切な農村開発計画を必要としている。そこで、発表者は以前の洪水の痕跡を調査し、災害を軽減するための計画手段を議論した。その際、地形学、水文学的な特性によって評価された地形区分図が作成され、ハザードマップの作成に適用された。

Amjad Malaki (Razi University) は、GISを使用し、クルジスタンを対象に、地震発生にかかわる要因、地形学的要素、過去の地震の記録、断層の位置などを評価し分析した。そして、クルジスタン州における地震のハザードマップが作成された。さらに、発表者は建築資材に着

目し、対象地域の建物の安全性を調査し、その安全性に基づいて当地域の状況を識別した。地震危険度と建築の安全性を比較した結果、建築物の改善と再強化が必要であるとされた。

以上のように、防災上の社会的問題やハザードマップの検討に着目した傾向は、日本でも同様である。被災の実態をふまえたうえで、今後の防災対策をどのように行なうかが、やはり重要な課題とされていることがわかった。

この他、Irasema Alcántara-Ayala (Institute of Geography, UNAM) は、防災対策に地域のコミュニティの意義を指摘した。それは、メキシコ・プエブラ州における地すべりを対象とした研究である。専門家と市民の防災団体とが共同して、地すべり前後の対応についての情報作成が行なわれた結果、地域社会がもつ言語（ここではアステカ言語）に、災害前後の処置に関わる意味が含まれていたことがわかったという。これは、災害文化に着目した研究といえる。ここでは、他の社会的問題やハザードマップを取り上げた研究と異なり、地域性が重視されていた。

2. 気象災害の実態

具体的な災害の実態に関して、特に気象災害については、“Climatology”のセッションの“Climate Hazards”の分野で報告された。その発表数は20件であり、特にアジア地域を対象とした研究が多くみられた。

ここでは、災害の実態報告について、野火や熱波の発生に関する議論、サイクロンによる被害などが取り上げられた。

野火による災害について、例えば Lawrence T. Dube, John P. Shongwe (University of Zululand) は、過去十年間、南アフリカの Mpumalanga 州で続いている乾燥気候の影響を検討した。野火の拡大に関わる非常に熱く、乾燥した風の強い条件は、少なくとも過去数十年間で増加した。これらの悪条件は、農産物に被害を及ぼした。さらに、野火の発生とその拡大によって、財産や家畜を損失したことが指摘された。

また、R. Ahmed, M.S. Alam (University of Wisconsin-La Crosse) は、バングラディッシュにおけるサイクロンの被災地の差異について検討した。1960～1998年の39年間で、合計22のサイクロンが、バングラディッシュの沿岸地区を襲った。発表者は、そのサイクロンの頻度の地域格差を検証するため、バングラディッシュの沿岸地区を5つに分割した。その結果、沿岸水域および Karnafuly 川周

辺が、サイクロンの被害を受けやすい傾向のある地方とされた。

気象災害が発生するメカニズムの解明や被災の実態は、リスクマネジメントやハザードマップ作成において不可欠な問題である。そのためにも、多くの研究者が指摘するように、この分野の専門家と社会経済的分野の研究者との協力が求められよう。

3. 洪水災害に対する歴史的アプローチ

“Commission for Water Sustainability in collaboration with the British Hydrological Society and the Institution of Civil Engineers Scottish Hydrological Group”のセッションでは、水資源の維持・管理が主なテーマとされ、そのなかの“Sustaining Water and the Water Environment. Water sustainability in the UK and Ireland”の論題において、特に洪水を取り上げた報告が3件あった。

ここでは、近年、スコットランド周辺で発生した洪水に着目し、それを基に洪水規模のシミュレーションを行なった研究がみられた。そして、その結果をもとに、洪水防止対策が指摘された。

例えば、A. Werritty, A.R. Black and A. Tavendale (University of Dundee) は、洪水対策として、従来の洪水堤防や土地利用計画、氾濫原地図の提示、さらに上流の土地利用の促進、洪水警報計画（気象レーダー）などの改良を重視した。さらに、この研究は「持続的洪水管理」というスコットランドの政策に寄与するとした。

一方で、特に洪水の頻度や規模を歴史的に取り上げた研究がみられた。Lindy McEwen (University of Gloucestershire) は、これまで、短期間の流量記録を用いて議論されてきた河川管理方法に対し、より長期的な記録に基づいた洪水発生の検討の必要性を指摘した。McEwen は、古文書や碑銘の情報を使用し、過去800年間のスコットランドにおける洪水の歴史を復原した。その結果、重大な洪水が発生した年、洪水が頻繁な時期があったことが示された。そして、洪水の背景として、気候上の類似点があったことが指摘された。

N. Macdonald, A. Werritty, and A.R. Black (University of Dundee) もまた、長期的な流量記録の必要性を指摘した。Macdonald らは、スコットランド・パースで生じた洪水について、1814年以来42回を数えた洪水のなかでも、特に規模の大きかったものを取り上げて、大規模洪水が繰り返す頻度とその分析方法について提示した。

このように、現在の問題を過去と比較して検討するこ

とは、将来をシミュレートする場合にも活用できよう。ただし、過去と現在とは社会状況や土地利用が異なっており、それらを踏まえたうえで被害を想定し、防災対策を考えなければならないだろう。

III. おわりに

本稿は、第30回国際地理学会議（IGC）での発表内容を紹介し、地理学における災害研究の動向を検討した。そこでは、いかに災害を防ぎ、被害を軽減するかが議論の中心となっていた。

近年の日本における災害研究の動向を概観すると、やはりハザードマップや災害シミュレーションを軸とした防災計画・政策への関心が高い。これは、世界的な傾向であることが、今回の会議からも察せられた。

そのなかで、地域文化や地域のコミュニティを捉えた研究事例もみられた。こういった文化は、頻繁に災害の被害を被ってきた日本においても、例えば地域の伝承としていくつも見受けられる。特に地域社会に根づくコミュニティに関しては、内田（1994）の水害予防組合の展開過程に関する一連の研究や、山下（2002）の治水事

業と住民組織、伊藤（1994）の輪中地域における水害と人間生活を捉えた研究などにおいて議論されてきた。地域固有の文化を災害対策に活かすことは、日本において今日でも指摘されていることで、各都道府県では地域防災組織の結成が進められている。社会文化的な要素への着目は、重要な視点の一つであるといえる。

リスクマネジメントの提案やハザードマップの作成に、過去の災害による被災の実態、災害の記憶やそれをふまえた文化、そして災害の履歴なども組み込んでいくことで、経験を活かした災害軽減方法が提案されるであろう。このような視点の研究報告も海外で進んでおり、それらとの比較検討を行なうことで、より日本の特性を知ることができると考えられる。

参考文献

IGC-UK 2004 Glasgow “ABSTRACTS”

内田和子『近代日本の水害地域社会史』、古今書院、1994、276頁。
伊藤安男『治水思想の風土—近代から現代へ』、古今書院、1994、336頁。

山下琢己「天竜川下流における治水事業の進展と流域住民の対応—江戸時代から明治時代までを中心として」地理学評論75-6、2002、399-420頁。