

2. 極端現象または気候変動影響にかかる海外事例調査

気候変動と関連する可能性がある極端現象の事例、または既に顕在化している気候変動影響の事例を取り上げ、気象現象の内容（規模、被害、影響等）、対応策（緊急時対応、発生後の対応等）、その他（気候変動予測との対応や原因特定(Attribution)等）について取りまとめる。

2.1 調査の方針

調査対象および調査項目について、以下の通りとした。

2.1.1 調査対象の選定

近年（概ね 2000 年以降）に観測された極端現象および気候変動影響のうち、被害や（直接的/間接的）影響の大きいもの、或いは各影響分野について典型的と考えられる事例を対象として調査を行う。代表的な機関による調査の事例として、世界気象機関（WMO）が抽出した極端現象の事例を図 2-1 に、ミュンヘン再保険による 2011 年までの顕著な災害事例を図 2-2 に示す。また、2012 に生じた顕著な気象イベントについて米国大気海洋庁(NOAA) がとりまとめた結果を示す。



図 2-1 世界気象機関による 2000 年台の顕著な極端現象(記号は左から：熱波および異常高温、渇水、熱帯低気圧、豪雨および洪水、寒波。1～35 の番号は発生日時の順番)⁵¹

⁵¹ WMO(2011) Weather extremes in a changing climate

http://www.wmo.int/pages/mediacentre/news/extremeweathersequence_en.html

Significant natural catastrophes 1980 - 2011

10 deadliest worldwide events

Period	Event	Affected Area	Overall losses	Insured losses	Fatalities
			US\$ m. original values		
12.1.2010	Earthquake	Haiti: Port-au-Prince, Petionville, Jacmel, Cap-Haïtien, Léogane, Petit-Goâve, Gressier	8,000	200	222,570
26.12.2004	Earthquake, tsunami	Sri Lanka, Indonesia, Thailand, India, Bangladesh, Myanmar, Maldives, Malaysia	10,000	1,000	220,000
2-5.5.2008	Cyclone Nargis, storm surge	Myanmar: Ayeeyawaddy, Yangon, Bhamo, Mandalay, Rangoon, Mawaddy, Bago, Karen, Mon, LapuLapu, Hainan, Kyi	4,000		140,000
29-30.4.1991	Tropical cyclone, storm surge	Bangladesh: Gulf of Bengal, Cox's Bazar, Chittagong, Bonga, Noakhali districts, esp. Kutubdia	3,000	100	130,000
8.10.2005	Earthquake	Pakistan, India, Afghanistan	5,200	5	88,000
12.5.2008	Earthquake	China: Sichuan, Manyang, Beichuan, Wenchuan, Shifang, Chengdu, Guangyuan, Ngawa, Ya'an	85,000	300	84,000
July-Aug 2003	Heat wave, drought	France, Germany, Italy, Portugal, Romania, Spain, United Kingdom	13,800	1,120	70,000
July-Sept 2010	Heat wave	Russian Federation: Moscow region, Kolomo, Mikhovoye	400		56,000
20.6.1990	Earthquake	Iran: Caspian Sea, Gilan province, Manjil, Rudbar, Zanjan, Safid, Gazvin	7,100	100	40,000
26.12.2003	Earthquake	Iran: Bam	500	19	26,200

10 costliest events worldwide ordered by overall losses

Period	Event	Affected Area	Overall losses	Insured losses	Fatalities
			US\$ m. original values		
11.3.2011	Earthquake, tsunami	Japan: Honshu, Aomori, Tohoku, Miyagi, Sendai, Fukushima, Ito, Ibaraki, Tochigi, Utsunomiya	210,000	35,000-40,000	15,840
25-30.8.2005	Hurricane Katrina, storm surge	USA: LA, New Orleans, Slidell, MS, Biloxi, Pascagoula, Waveland, Gulfport	125,000	62,200	1,322
17.1.1995	Earthquake	Japan: Hyogo, Kobe, Osaka, Kyoto	100,000	3,000	6,430
12.5.2008	Earthquake	China: Sichuan, Manyang, Beichuan, Wenchuan, Shifang, Chengdu, Guangyuan, Ngawa, Ya'an	85,000	300	84,000
17.1.1994	Earthquake	USA: CA, Northridge, Los Angeles, San Fernando Valley, Ventura, Orange	44,000	15,300	61
1.8-15.11.2011	Floods	Thailand: Pichit, Nakhon Sawan, Phra Nakhon Si Ayutthaya, Pathumthani, Nonthaburi, Bangkok	40,000	10,000	813
6-14.9.2008	Hurricane Ike	USA, Cuba, Haiti, Dominican Republic, Turks and Caicos Islands, Bahamas	38,300	18,500	170
May-Sept 1998	Floods	China: Jiangxi, Songhua Jang	30,700	1,000	4,159
27.2.2010	Earthquake, tsunami	Chile: Bió Bió, Concepción, Talcahuano, Coronel, Dichato, Chilo, Des Moule, Talca, Curico	36,000	8,000	500
23.10.2004	Earthquake	Japan: Honshu, Niigata, Ojya, Tokyo, Nagaoka, Yamakoshi	28,000	760	46

10 costliest events worldwide ordered by insured losses

Period	Event	Affected Area	Overall losses	Insured losses	Fatalities
			US\$ m. original values		
25-30.8.2005	Hurricane Katrina, storm surge	USA: LA, New Orleans, Slidell, MS, Biloxi, Pascagoula, Waveland, Gulfport	125,000	62,200	1,322
11.3.2011	Earthquake, tsunami	Japan: Honshu, Aomori, Tohoku, Miyagi, Sendai, Fukushima, Ito, Ibaraki, Tochigi, Utsunomiya	210,000	35,000-40,000	15,840
6-14.9.2008	Hurricane Ike	USA, Cuba, Haiti, Dominican Republic, Turks and Caicos Islands, Bahamas	38,300	18,500	170
23.27.8.1992	Hurricane Andrew	USA: FL, Homestead, LA, Bahamas	26,500	17,000	62
17.1.1994	Earthquake	USA: CA, Northridge, Los Angeles, San Fernando Valley, Ventura, Orange	44,000	15,300	61
7-21.9.2004	Hurricane Ivan	USA, Caribbean, Venezuela, Colombia, Mexico	23,000	13,800	125
22.2.2011	Earthquake	New Zealand: South Island, Canterbury, Christchurch, Lyttelton	16,000	13,000	185
19-24.10.2005	Hurricane Wilma	USA, Bahamas, Cuba, Haiti, Jamaica, Mexico	22,000	12,500	42
20-24.9.2005	Hurricane Rita, storm surge	USA: LA, Lake Charles, Holly Beach, Cameron, New Orleans, MS, TX, Houston	16,000	12,100	10
1.8-15.11.2011	Floods	Thailand: Pichit, Nakhon Sawan, Phra Nakhon Si Ayutthaya, Pathumthani, Nonthaburi, Bangkok	40,000	10,000	813

図 2-2 ミュンヘン再保険による 1980～2011 年の顕著な自然災害。(上) 死者数 (中) 経済被害 (下) 保険金支払額⁵²

⁵² Munich RE, Significant Natural Disasters since 1980

<http://www.munichre.com/en/reinsurance/business/non-life/georisks/natcatservice/signif>

表 2-1 2012年に生じた地球全体の顕著な気象イベント（NOAA⁵³，翻訳は東京都環境科学研究所によるものを元に作成）

順位	事象	発生時期	現象の概要
1位	北極の海水面積の減少	晩春から秋まで	6月から10月まで海水面積の月平均値は、当該月の記録としては、これまでの最小または下から二番目の状態が続いた。9月16日には、これまでの最小記録である1億3200万平方マイルを記録した。夏季に海水が溶けた面積の合計値は4億5700平方マイルで、海水の年間減少量としてはこれまでの最大記録である。この面積はアメリカ合衆国とメキシコを合わせたものに等しい。
2位	干ばつによる農業被害	夏	2012年の夏を通じて、ロシア東部、ウクライナ、カザフスタン、北米中央部など、世界各地の農業地帯で干ばつが続いた。小麦、トウモロコシ、大豆といった農作物が大きな被害を受け、7月中旬に世界の食料価格は10%上昇した。アメリカ合衆国の干ばつは数10億ドルの農業被害を生み、1988年以来最も深刻かつ広範囲の影響となった。
3位	ハリケーン・サンディ	10月	サンディは、北大西洋のハリケーンとしては1851年以来、2番目に強いもの（140テラジュール超）で、上陸した地域では過去最大の高潮と気圧の低下をもたらした。カリブ諸国、アメリカ合衆国、カナダで少なくとも185名の死者が出た。アメリカ合衆国における損害は数100億ドルに上り、史上最大級の被害額となった。
4位	台風24号（スーパータイフーン・ボファ）	12月	フィリピン南部を熱帯低気圧が襲うことは稀であるが、12月初旬、カテゴリー5のスーパータイフーンがミンダナオ島南部に襲来し、死者900名以上、行方不明者600名以上の災害となった。2011年12月に台風21号（ワシ）が1300人以上の死者を出したのと同じ地域である。
5位	北半球の異常高温	年間を通じて	北半球の陸地の気温は、4ヶ月連続（4月～7月）で、これまでで最も高い月間値を記録した。異常高温の多くは北米で生じており、カナダでは1月～9月期としては記録上3番目、アメリカ合衆国では通年で最高記録となった。多くの欧州諸国及びロシアにおいても、夏の気温は記録上最高値、或いはそれに近い値となった。
6位	グリーンランドの氷床・氷河の喪失	7月	7月8日から12日の間に、融解した氷床の割合は40%から97%にまで上昇し、氷床コアの記録によれば1889年以来、最大のものとなった。7月16日にはピーターマン氷河からマンハッタンの2倍の大きさの氷塊が分離したが、これは2010年以降2回目となる。これにより氷河の境界線は過去150年で最も後退した。
7位	ユーラシア大陸の寒波	1月～2月	中欧・東欧では過去26年間で最悪の寒波となった。中国北東部から内モンゴル東部では、-30℃～-40℃の最低気温を記録した。寒さにより10数ヶ国で650名以上が死亡した。ドナウ河も一部が凍結したが、これは過去25年間なかったことである。
8位	ブラジル北東部の干ばつ	2012年前半	2012年前半に雨が降らなかったため、過去50年で最悪の干ばつとなり、「水戦争」が勃発、争いから死者も出るに至った。推定400万人が被害を受け、1100の地方自治体で水の供給が危うい状態となった。
9位	アフリカの洪水	6月-10月	15カ国、300万人以上が被害を受けた。特にナイジェリア、ニジェール、セネガル、チャドの被害が大きかった。ナイジェリアだけの360人以上が死亡し、200万人以上が避難した。洪水により農園、住宅、学校が損壊し、コレラ等の感染症も発生した。
10位	南極の海水面積の増加	9月	南極の海水は、過去最大の面積に拡大し、平均で7億4900万平方マイルとこれまでの最大であった2006年9月を若干、上回る値を記録した。9月26日には、海水面積は7億5100万平方マイルの新記録となった。

icant_natural_catastrophes.aspx

⁵³ NOAA, 2012 Top Ten Global Weather/Climature Events,

<http://www1.ncdc.noaa.gov/pub/data/cmb/special-reports/top-ten/top-ten-2012-lo-rez.pdf>

これらの文献をもとに事例を選択した結果を表 2-2 に示す。先進国の事例を重視し、発展途上国の事例としては被害の非常に大きいもの、あるいは日本への影響を生じたものに限定了。海面上昇やサンゴへの被害など、気候変動影響として代表的な事例については、現時点での絶対的な被害の大きさに関わらず選定した。現象の区分は、IPCC 等の気候変動影響評価に用いられる区分をもとに以下の通りとした。

- (1) 水資源：渇水、水質変化、地下水への影響など
- (2) 水害：洪水、高潮、海面上昇など
- (3) 自然生態系：生物種の絶滅、森林破壊、サンゴの破壊など
- (4) 食料：農業、水産業への影響など
- (5) 生活・健康：熱中症、感染症など
- (6) 産業：インフラ、発電施設、製造業への影響など

同時に複数の区分に属する現象については併記した。

表 2-2 調査の対象とする極端現象および気候変動影響

No	現象の名称	発生時期	国または地域	区分	選定理由
1	豪州干ばつ(2006)	2006	オーストラリア	(1)水資源 (4)食料	8~10月の降水量が過去100年間で最低、深刻な農業被害が発生
2	豪州干ばつ(2008-2009)	2008-2009	オーストラリア	(1)水資源 (4)食料	農業地帯の渇水により、深刻な農業被害 ■WMO(2011)記載
3	豪州熱波、森林火災	2009	オーストラリア	(1)水資源 (3)自然生態系	ビクトリア州で最高気温48.8℃を記録 ■WMO(2011)記載
4	米国干ばつ、森林火災	2006-2007	米国	(1)水資源 (3)自然生態系	数百万ヘクタールの森林が火災で消失 ■WMO(2011)記載
5	地下水への塩水侵入	～現在	米国	(1)水資源	ジョージア州などで顕著。現時点での主な原因は地下水の過剰な汲み上げ。将来は海面上昇による問題の悪化が懸念。
6	ブラジル干ばつ	2005	ブラジル	(1)水資源	アマゾン川の流量が過去30年で最低レベル ■WMO(2011)記載
7	ハリケーン・サンディ	2012	米国	(2)水害 (6)産業	ニューヨークの都市部が浸水、金融業やインターネット産業にも影響
8	ハリケーン・カトリーナ	2005	米国	(2)水害	経済被害額2位、保険金支払額1位(1980-2011年) ■WMO(2011)記載
9	ハリケーン・アイク	2008	米国	(2)水害	経済被害額7位、保険金支払額3位(1980-2011年)
10	サイクロン・ナルギス	2008	ミャンマー	(2)水害	死者数3位(1980-2011年)、気候難民80万人 ■WMO(2011)記載
11	サイクロン・カタリーナ	2004	ブラジル	(2)水害	ブラジル沖の海域で初となるサイクロンの観測 ■WMO(2011)記載
12	台風 RUSA	2002	韓国	(2)水害	韓国において経済被害額過去最大、死者209名 ■WMO(2011)記載
13	欧州洪水(2010)	2010	ポーランド他	(2)水害	6人が死亡、数千人が避難 ■WMO(2011)記載
14	欧州洪水(2002)	2002	チェコ、ドイツ他	(2)水害	エルベ川の増水などで被害、130億ユーロ以上の経済被害額、気候変動政策にも影響 ■WMO(2011)記載
15	英国洪水(2007)	2007	英国	(2)水害	過去60年で最大規模の洪水により大きな経済被害 ■WMO(2011)記載
16	豪州洪水(2010)	2010	オーストラリア	(2)水害	50年間で最大の洪水被害 ■WMO(2011)記載
17	パキスタン水害(2010)	2010	パキスタン	(2)水害	死者1700名 ■WMO(2011)記載
18	タイ洪水(2011)	2011	タイ	(2)水害 (6)産業	経済被害額6位、保険金支払額10位(1980-2011年)

No	現象の名称	発生時期	国または地域	区分	選定理由
					製造業の輸出への影響も顕著
19	中国洪水(2010)	2010	中国	(2)水害	土砂崩れにより死者 1500 人 ■WMO(2011)記載
20	カナダ松くい虫被害	2006~	カナダ	(3)自然生態系	ブリティッシュ・コロンビア州の大部分に被害、冬季の高温による影響が指摘されている。森林火災のリスクも増加、CO2 吸収源から排出源への転換
21	サンゴ礁の破壊	~現在	オーストラリア	(3)自然生態系	グレートバリアリーフでの水温上昇によるサンゴの死滅、IPCC AR4 では 2030 年代の絶滅可能性も指摘
22	動物の生息地域のシフト	~現在	米国	(3)自然生態系	カリフォルニア州のヨセミテ国立公園において、気温上昇による動物生息域の変化が確認されている。
23	米国干ばつ(2012)	2012	米国	(4)食料 (6)産業	農業生産への影響、発電所の停止
24	米国干ばつ(2011)	2011	米国	(4)食料	農業生産への影響
25	農業適地の北方へのシフト	~現在	グリーンランド	(4)食料 (3)自然生態系	近年の気温上昇により、これまでは氷に覆われていた地域で農業が可能となっている。
26	欧州熱波、渇水(2003)	2003	フランス、ドイツ等	(5)生活・健康	死者数 7 位 (1980-2011) ■WMO(2011)記載
27	ロシア熱波、森林火災(2010)	2010	ロシア	(5)生活・健康 (3)自然生態系	死者数 8 位 (1980-2011) ■WMO(2011)記載
28	デング熱の流行	2006 ~ 現在	メキシコ	(5)生活・健康 (3)自然生態系	これまで殆ど症例のなかったメキシコで、近年デング熱が増加。気温上昇と豪雨による影響が指摘。
20	海面上昇による居住地への影響	~現在	モルディブ	(5)生活・健康	他地域への移住を検討中。
30	ハリケーン・ボファ	2012	フィリピン	(2)水害	低緯度地方で台風の勢力が増したことが注目されている。

2.1.2 調査項目

各事例について、表 2-3 に示す項目について調査を行う。発生地域での影響や対応策の他に、日本への波及影響と、東京で同等の影響が発生する可能性について調査する。また、気候変動との関連性についても、報道のされ方を含めて情報収集する。発生から時間が経過している場合や発展途上国の場合は、全ての項目についての情報は得られないと思われるが、可能な限り収集する。

表 2-3 事例毎の調査項目

大区分	調査項目	備考
A 極端現象の被害状況	1 発生時期	
	2 発生場所	
	3 極端現象の規模	気象条件(豪雨であれば雨量、熱波であれば気温など)
	4 再来期間(見積り)	「X年に一度の災害」に相当する数値
	5 経済被害額	
	6 人的被害	死亡/負傷/影響を受けた人の数
	7.波及的な影響(影響が及んだ主体と内容)	停電や業務停止など
B 対応策	1 発生直後の緊急対応(対応の実施主体と内容)	
	2 被害発生後の中長期対策(対策の実施主体と内容)	
C 日本への影響	1 日本への間接影響	貿易等により日本に与えた影響
	2 同等の災害が東京で発生する可能性	過去の発生事例より判断
D 気候変動との対応	1 気候変動との関連に関する政治的発言等	政治的発言、報道発表等の内容
	2 気候変動との因果関係	IPCC等による気候変動関連の研究事例等
	3 地域または国の気候変動適応策に与えた影響	

2.2 事例毎の調査結果

事例毎の調査の経過を以下に示す。

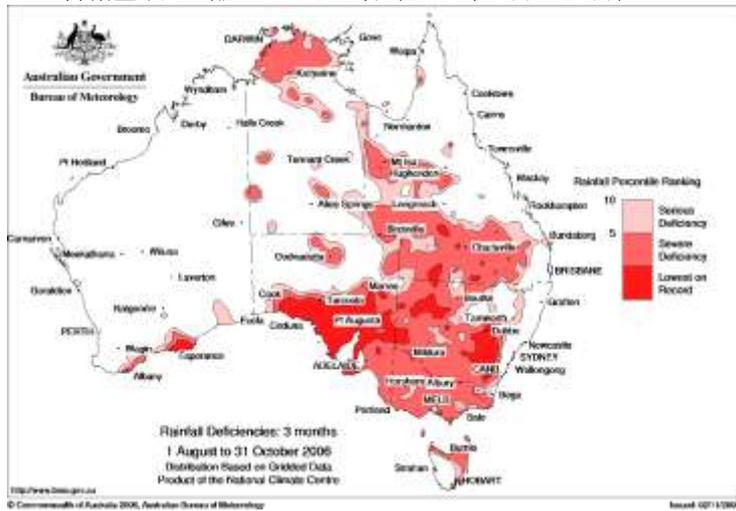
2.2.1 豪州干ばつ(2006)

調査項目	調査内容
A 極端現象による被害状況	
1 発生時期	2006 年晩冬～2007 年初頭
2 発生場所	南オーストラリア州 (SA) では 1900 年の観測記録開始以来最も深刻な干ばつ、ビクトリア州 (VIC)、マレー・ダーリング流域では、過去二番目に深刻な干ばつ、オーストラリア全体では過去三番目に深刻な干ばつを記録した。
3 極端現象の規模	<p>2006 年 8～10 月の降雨は過去 100 年間の最低を記録し、気温も 1950 年の観測開始以降最も高かった。</p> <p>例：ビクトリア州北東部 Harrietville の観測所：504mm（年間） （それまでの最低記録は 710mm） タスマニア州北部 Burnie の観測所で 408mm</p> <p>カプリコーン以南および南オーストラリアから東の大半の国土においては降水量が例年よりも 40～60% 下回った。最も被害が深刻であったのは、オーストラリア本土南東部およびタスマニア島北部であり、複数の測定地で年間降水量が過去の記録を 100mm 以上下回る結果となった他、タスマニア北部の Burnie では過去の最低降雨量をさらに 260mm 下回る結果となった。マレー・ダーリング水系はニューサウスウェールズ州およびビクトリア州の高地を水源とするため、水量が激減し、過去の最低記録のおよそ半分にしか満たなかった。</p>
4 再来期間（見積り）	1000 年に一度
5 経済被害額	農作物：小麦、大麦、菜種の生産が 63% 減 経済成長率：0.75% 押し下げ
6 人的被害（死亡/負傷/影響を受けた人の数）	記載なし
7 波及的な影響（影響が及んだ主体と内容）	<ul style="list-style-type: none"> ● クイーンズランド州鉱山・エネルギー省は、同州に二基の石炭火力発電所を有する Tarong Energy Corp に対して、ブリスベン最大の飲料水貯水池であるワイバンホー湖の水を使用しないよう命令した。これに対応するため、Tarong Energy Corp は、電力の生産量を最大 70% 削減した。 ● オーストラリア各都市で水使用制限が適用された（シドニー、メルボルン、ブリスベン、アデレード、パース、キャンベラ）

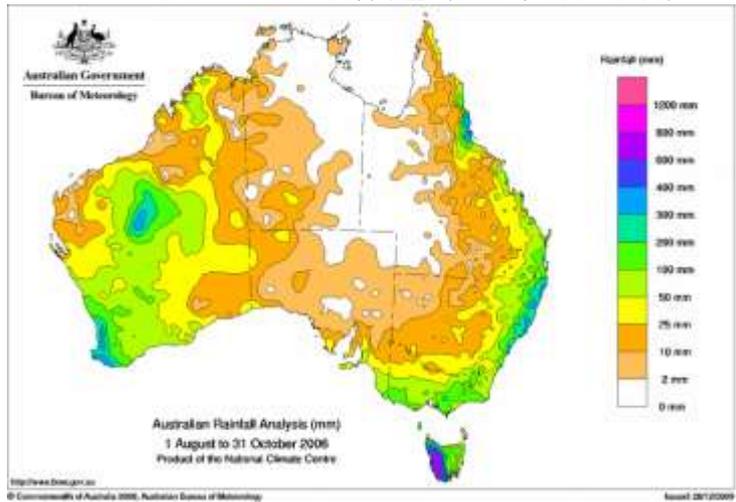
● 干ばつの様子



● 降雨量不足に陥っている地域 (2006年8月～10月)



● オーストラリアでの3か月降水量 (2006年8月～10月)



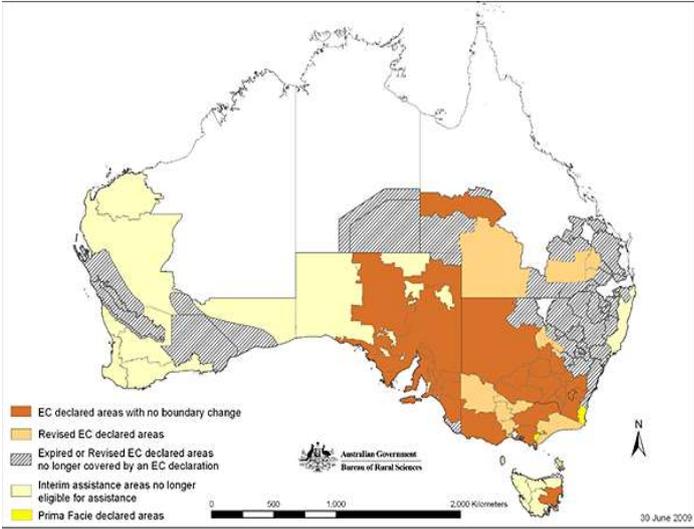
B 対応策	
1 発生直後の緊急対応 (対応の実施主体と内容)	異常事態救済手当(Exceptional Circumstances Relief Payment)による対応。(2007年までに7割の農地が何らかの支援を受けていた)。
2 被害発生後の中長期対策 (対策の実施主体と内容)	<ul style="list-style-type: none"> ● 2008年に第一次産業閣僚委員会(PIMC)が気候変動対策を含めた国家干ばつ政策(National Drought Policy)のさらなる改善のために会合を開き、政府に対して意見具申を行った。この政策見直しを受け、豪政府は干ばつに対して「危機管理アプローチ」から「リスク管理アプローチ」に移行するための試験的なプロジェクトを実施することとした。 ● オーストラリア全土で長期的展望にたった水問題解決への取り組みがなされるようになった。新たな水源確保として海水を有効活用する海水淡水化や高度処理による排水の再利用などの事業が進められている。
C 日本への影響	
1 日本への間接影響(貿易等)	小麦の生産量が前年と比較して約60%減少したため、輸出货量も約3分の2に減少し、輸出価格も上昇。輸入小麦の約2割をオーストラリアに頼っている日本にも大きな影響があった。
2 同等の災害が東京で発生する可能性	首都圏に水を供給する利根川・荒川・多摩川等の河川では、これまで大規模な渇水は生じていないものの、数年に一度の頻度で取水制限が行われている。今後より大規模な渇水が生じる可能性は否定できない。
D 気候変動との対応	
1 気候変動との関連に関する政治的発言等	<ul style="list-style-type: none"> ● 近年の干ばつは気候変動の兆しであるとし、食品価格に与える影響および今後の展望をまとめたNGO団体の研究。 ● 豪州は自国が気候変動に脆弱であるという認識が強く、干ばつと気候変動の因果関係を前提として問題に取り組んでいる。 ● 2007-2011までオーストラリア政府の気候変動に関するアドバイザーを務めたRoss Garnaut氏は一事業を気候変動と直接結び付けることはできないが、特定の事象を引き起こす要因に影響を与えているとの視点に立っている。
2 気候変動との因果関係	記載なし
3 地域または国の気候変動適応策に与えた影響	<ul style="list-style-type: none"> ● 豪州気候変動省は、気候変動はすでに起こっていると、気候変動への適応に関する政府の立場をまとめた資料を2010年に発表した。 ● 気候変動に関する最新の科学的知見と気候変動が豪州に及ぼすリスクについてのレビューを目的に豪州気候委員会が報告書「The Critical Decade(危機の10年)」を発表。 ● この干ばつを受けてジョン・ハワード豪首相が地球温暖化問題に真剣に取り組む方向へと態度を変えたこと、豪政府が気候変動を疑問視するのではなく積極的に向き合う方向へと方針転換しつつあることが報道されている。

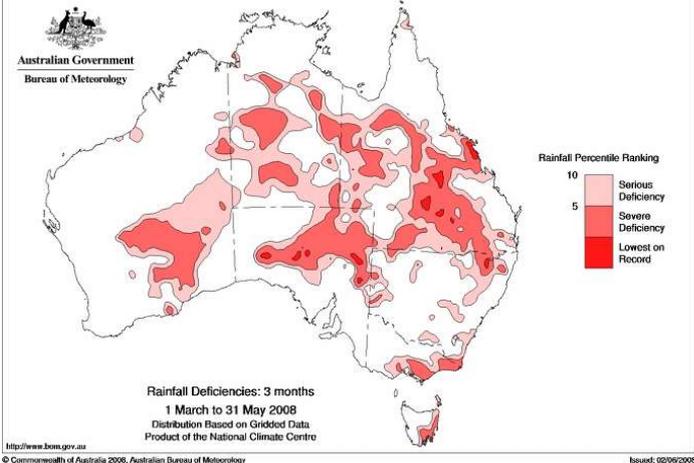
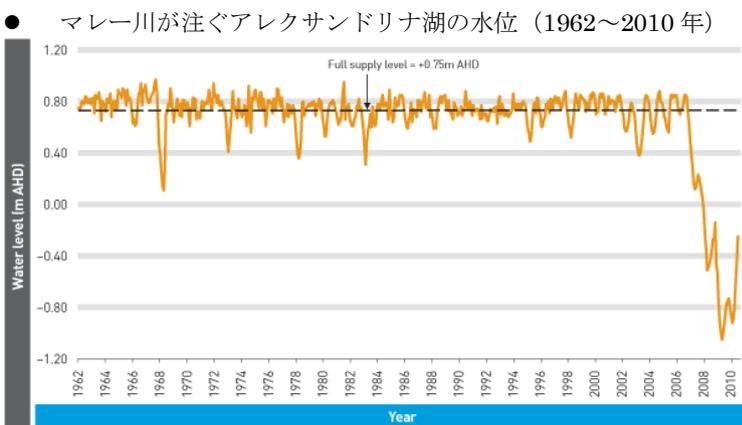
参考文献

- “Drought Statement –Issued 4th December 2006” (Dec.4, 2006/ Bureau of Meteorology)
<http://www.bom.gov.au/climate/drought/archive/20061204.shtml> (A-1, A-2)
- “Feature Article: 2006 Drought” (Jun. 3, 2010/ Australian Bureau of Statistics)
<http://www.abs.gov.au/ausstats/ABS@.nsf/0/CCC8EAD2792BC3C7CA2573D200106BDE?opendocument> (A-1, A-3)
- 「オーストラリアの大干ばつと水資源政策」(国土技術政策総合研究所)
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0426pdf/ks042612.pdf> (A-3)
- “Australia suffers worst drought in 1,000 years” (Nov. 8, 2006/The Guardian)
<http://www.guardian.co.uk/world/2006/nov/08/australia.drought> (A-4)
- FACTBOX-Australian drought hits farmers hard (Oct. 29, 2007/Reuter);

- <http://www.reuters.com/article/2007/10/29/idUSSYD136936> (A-5)
- 「オーストラリアにおける干ばつの状況について」(Nov.30, 2006/国土技術政策総合研究所)
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0426pdf/ks042611.pdf> (A-5, A-7)
- “Australia’s Drought-Busting Water Grid: A Coal Company’s Water Plan” (June 2010/IEEE Spectrum)
<http://spectrum.ieee.org/energy/environment/australias-droughtbusting-water-grid/5> (A-7)
- “Droughts and Flooding Rain” (July 6, 2006/ ABC Science)
<http://www.abc.net.au/science/articles/2006/07/06/2041907.htm> (A-8)
- "Drought Statement - Issued 3rd November 2006" (Bureau of Meteorology)
<http://www.bom.gov.au/climate/drought/archive/20061103.shtml> (A-8)
- “Drought in Australia” (March 2012/ Department of Agriculture, Fisheries and Forestry)
http://www.daff.gov.au/media/documents/abares/publications/client_reports/drought-in-australia-2012.pdf (B-1, B-2)
- “Water Policy and Programs” (Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities)
<http://www.environment.gov.au/water/policy-programs/index.html> (B-2)
- 「温暖化がもたらす申告な将来影響」(2008年環境省)
<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/stop2008/12-13.pdf> (C-1)
- “Drought, Climate Change and Food Prices in Australia” (Australian Conservation Foundation)
http://www.acfonline.org.au/sites/default/files/resources/Climate_change_and_food_prices_in_Australia.pdf (D-1)
- “Garnaut Climate Change Review 2008”
http://www.garnautreview.org.au/pdf/Garnaut_Chapter5.pdf (D-1)
- “Adapting to Climate Change in Australia – An Australian Government Position Paper–“ (2010/ Australian Government)
(<http://www.climatechange.gov.au/~media/publications/adaptation/gov-adapt-climate-change-position-paper.pdf>) (D-3)
- “The Critical Decade” (May 2011/ Climate Commission Secretariat)
http://climatecommission.gov.au/wp-content/uploads/The-Critical-Decade_July-revision_Low-res.pdf (D-3)
- 利根川ダム総合管理事務所：近年の取水制限の状況
<http://www.ktr.mlit.go.jp/tonedamu/tonedamu00077.html> (C-2)
- IPCC AR4 WGI
http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/contents.html (D-2)
- “A drought alters Australian ideas on global warming – Asia – Pacific – International Herald Tribune” (Nov. 7, 2007/ The New York Times)
http://www.nytimes.com/2006/11/07/world/asia/07iht-drought.3434957.html?_r=0 (D-3)

2.2.2 豪州干ばつ(2008-2009)

調査項目	調査内容
A 極端現象による被害状況	
1 発生時期	2008年から2009年
2 発生場所	オーストラリア南東部（特にビクトリア州、南オーストラリア州、タスマニア東部およびニューサウスウェールズ州南東部）において、特に雨量が不足した。
3 極端現象の規模	<ul style="list-style-type: none"> ● 2009年4月、マレー川が注ぐアレクサンドリナ湖の水位が過去最低を記録。 ● 2008-2009水年におけるマレー・ダーリング水系への水の流入量は、過去118年のうち3番目に低い値を記録した。
4 再来期間（見積り）	少なくとも20～25年（異常事態(Exceptional Circumstances)が宣言される基準)
5 経済被害額	<ul style="list-style-type: none"> ● 干ばつの被害を受けた農家に対して政府が拠出した支援金額は、2008年単独で合計15億豪ドルに上る。 ● 小麦、乳製品、精肉からワインに至るまで農業は壊滅的な被害を受けたが、とりわけ稲作は最も大きな被害を受けており、干ばつ前の2%の生産量まで落ち込んで、事実上米の輸出が停止した。
6 人的被害（死亡/負傷/影響を受けた人の数）	記載なし
7 波及的な影響（影響が及んだ主体と内容）	記載なし
8 図・表・画像等	<ul style="list-style-type: none"> ● 2008-2009年に異常事態（Exceptional Circumstances）が宣言された地域  <ul style="list-style-type: none"> ● 降雨量不足に陥っている地域（2008年3月～5月） ※2008年5月は、5月としては観測史上最も乾燥

	 <p>● マレー川が注ぐアレクサンドリナ湖の水位（1962～2010年）</p>  <p>Murray-Darling River Authority</p>
<p>B 対応策</p>	
<p>1 発生直後の緊急対応 (対応の実施主体と内容)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 異常事態救済手当(Exceptional Circumstances Relief Payment)による対応。(2009年6月30日現在、全豪のおよそ農地の32%について異常事態が宣言された) ● マレー川を保護するため、118億豪ドルの予算を確保。
<p>2 被害発生後の中長期対策 (対策の実施主体と内容)</p>	<p>2008年、政府は干ばつ発生後の支援のみを規定する現行の異常事態救済プログラムに基づく支援がもはや現状に適したものではないとの判断から、干ばつ政策の見直しを行うことを決定した。見直しは、三つの分野に分けて実施され、経済面の分析については生産性委員会へ、農家等への社会的影響については専門家委員会へ、気象分析については気象庁およびオーストラリア連邦科学産業研究機構へそれぞれ調査を委託した。新しい支援パッケージについては、2014年7月1日からの実施が提案されているが詳細不明で、現在は暫定的な経過措置がとられている。</p>
<p>C 日本への影響</p>	
<p>1 日本への間接影響（貿易等）</p>	<p>記載なし</p>
<p>2 同等の災害が東京で発生する可能性</p>	<p>豪州干ばつ(2006)と同様</p>
<p>D 気候変動との対応</p>	
<p>1 気候変動との関連に関する政治的発言等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境・持続可能性・水資源・人口・地域社会省は、2000年代に起きた干ばつについて、干ばつが気候変動の兆しであると断定することは困難であるとしつつも、IPCC第4次評価報告書の記述と整合するのではないかと示唆している。

2 気候変動との因果関係	記載なし
3 地域または国の気候変動適応策に与えた影響	豪州干ばつ(2006)と同様

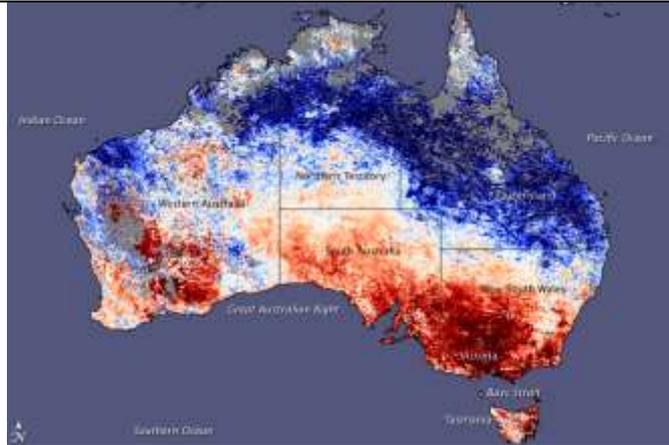
参考文献

- “Special Climate Statement 16” (Oct. 2008/ Bureau of Meteorology)
<http://www.bom.gov.au/climate/current/statements/scs16.pdf> (A-2)
- “Drought Statement – Issued 6th April 2009” (Bureau of Meteorology)
<http://www.bom.gov.au/climate/drought/archive/20090406.shtml> (A-2)
- “River Murray System Drought Update” (Jun. 2009/ Murray-Darling Basin Authority)
<http://www.mdba.gov.au/system/files/drought-update-June-2009.pdf> (A-3)
- “Definition of Exceptional Circumstances” (July 9, 2012/ Department of Agriculture, Fisheries and Forestry)
<http://www.daff.gov.au/agriculture-food/drought/ec/background> (A-4)
- “Exceptional Persistence: Drought and Drought Policy” (Dec. 15, 2010/ Bill Malcolm and Kristoffer Larson)
http://www.agrifood.info/perspectives/2010/Malcolm_Larson.pdf (A-5)
- “Australia’s Long Drought Withering Wheat, Rice Supplies” (May 29, 2008/ National Geographic News)
<http://news.nationalgeographic.com/news/2008/05/080529-food-australia.html> (A-5)
- “Operation of the rural adjustment scheme” (Aug. 24, 2010/ Department of Agriculture, Fisheries and Forestry)
http://www.daff.gov.au/agriculture-food/drought/nrac/nrac_2008-09_annual_report/operation_of_the_rural_adjustment_scheme (A-8)
- “Annual Report 2009-2010” (Murray-Darling Basin Authority)
<http://www.mdba.gov.au/annualreports/2009-10/chapter3-2.html> (A-8)
- “Drought Statement – Issued 4th June 2008” (Bureau of Meteorology)
<http://www.bom.gov.au/climate/drought/archive/20080604.shtml> (A-8)
- “Chairman’s Report” (Aug. 24, 2010/ Department of Agriculture, Fisheries and Forestry)
http://www.daff.gov.au/agriculture-food/drought/nrac/nrac_2008-09_annual_report/chairmans_report (B-1)
- “Despite record drought, Australian farmers refuse to buy into climate change” (Dec.9, 2009/ The Washington Post)
<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2009/12/08/AR2009120804490.html> (B-1)
- “Drought Program Reform” (Oct. 29, 2012/ Department of Agriculture, Fisheries and Forestry)
<http://www.daff.gov.au/agriculture-food/drought/drought-program-reform> (B-2)
- “National Review of Drought Policy” (May 7, 2012/ Department of Agriculture, Fisheries and Forestry)
http://www.daff.gov.au/agriculture-food/drought/history/national_review_of_drought_policy (B-2)
- “Climate Variability and Change in South-Eastern Australia” (May 2010/ South Eastern Australia Climate Initiative)
<http://www.csiro.au/Portals/Publications/Research-Reports/SEACI-report.aspx> (D-1)
- “State of the Environment 2011” (Dec. 18, 2012/ Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities)
<http://www.environment.gov.au/soe/2011/report/atmosphere/2-1-current-state-climate.html> (D-1)
- IPCC AR4 WGI
http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/contents.html (D-2)
- 豪雨や洪水、温暖化で増加 実際のデータで裏付け (共同通信)
<http://www.47news.jp/CN/201102/CN2011021601000752.html>

2.2.3 豪州熱波、森林火災(2009)

※2009年は1月末～2月初めまでと、11月の二度にわたって熱波に襲われた。以下はこれらのうち、より深刻であった1月末～2月初めの熱波、火災に関する情報である。

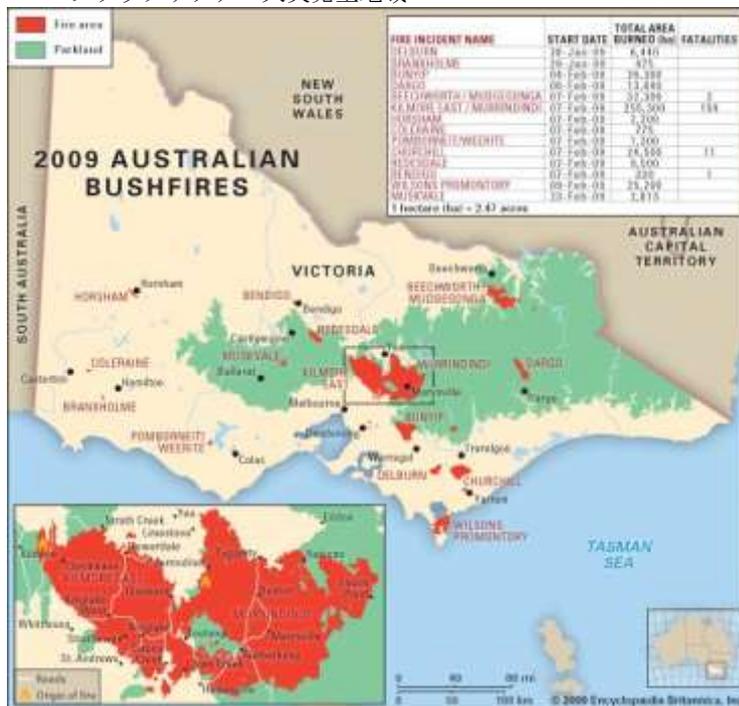
調査項目	調査内容
A 極端現象による被害状況	
1 発生時期	【熱波】2009年1月27日～2月8日（一回目：1月28日～31日／二回目：2月6日～8日） 【火災】2009年2月7日
2 発生場所	【熱波】ビクトリア州および南オーストラリア州のほぼ全域ならびにタスマニア州北部および東部。 【火災】ビクトリア州
3 極端現象の規模	【熱波】 ビクトリア州（ホープタウン）で過去最高気温48.8度を記録。その他、各地で観測史上最高気温を更新：南オーストラリア州（レンマーク）で48.2度、ニューサウスウェールズ州（ワガワガ空港）で45度、メルボルンで46.4度（過去154年間で最高）。最高気温の高さのみならず、熱波の継続期間も記録的であり、アデレードおよびメルボルンにおいて、気温43度以上の連続日数の記録を更新した。 【火災】 2009年2月7日に起きた火災は173名という過去最多の死者を出し、「ブラックサタデー」と名付けられた。
4 再来期間（見積り）	記載なし
5 経済被害額	【熱波】 ● 8億ドル 【火災】 ● およそ44億ドル
6 人的被害（死亡/負傷/影響を受けた人の数）	【熱波】 ● 死亡者およそ374人と推定されている（※熱波を原因とする志望者を特定することは困難であるため、過去5年の平均年間死亡者数606人と2009年の年間死亡者数980人の差を熱波による死亡者の数と推定している）。 【火災】 ● ブラックサタデー火災による死亡者173人、負傷者414人、火災により破壊された家屋2,133戸。
7 波及的な影響（影響が及んだ主体と内容）	【熱波】 ● ビクトリア州とタスマニア島の間を連系する Basslink 連系線の温度が設計限界を超えたため送電が停止し、メルボルンへの電力供給量が減少した。 ● 線路が湾曲する事故が相次ぎ、輸送が遅延する事態が生じた。 ● IPCC 第4次評価報告書では、熱波により豪州の観光産業が打撃を受ける可能性があることが指摘されている。 【火災】 ● 電力会社 SP Ausnet 社やシンガポール・パワー社に対して、送電線の維持管理上の問題が火災の原因となったとして、損害賠償を求める集団訴訟が提起されている。
8 図・表・画像等	【熱波】 ● 2009年1月25日～2月1日の地上気温（2000～2008年の同時期の平均気温との比較）。平均値に近い地域は白色、平均を下回る（青）／上回る（赤）につれより濃い色で示されている。



(NASA map by Jesse Allen, based on MODIS land surface temperature data)

【火災】

- ブラックサタデー火災発生地域



(Encyclopedia Britannica, Inc.)

- ビクトリア州ミルプーノースで火災から救出されたコアラ



(Feb. 2009, Mark Pardew/AP)

B 対応策	
1 発生直後の緊急対応 (対応の実施主体と内容)	<p>【熱波】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 政府は健康・高齢化省を通じ、高齢者福祉施設に対して、入居者 170,000 人の健康管理に注意を払うよう発令した。 <p>【火災】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● オーストラリア政府災害復興給付金 (AGDRP) により、82 百万ドルの直接経済支援を実施。(AGDRP は災害により悪影響を受けた人々を対象とする一回限りの給付金：大人一人 1,000 ドル、子供一人 400 ドル。) ● 災害により収入を失った従業員、小企業経営者、農業経営者に対して所得補助金 (Income Recovery Subsidy) を支給。 ● ブラックサタデー直後から火災支援のアイデアを募るメールボックスを設置し、支援のアイデアを公募。
2 被害発生後の中長期対策 (対策の実施主体と内容)	<p>【熱波】</p> <p>鉄道被害による交通の混乱を防ぐため、インフラストラクチャー・交通省は鉄道のメンテナンスを強化。</p> <p>【火災】</p> <p>2009 年 2 月 16 日、ビクトリア州は Victorian Bushfires Royal Commission を設置。今後の同様の被害を防止するための実態調査および提言を行った。</p>
C 日本への影響	
1 日本への間接影響 (貿易等)	記載なし
2 同等の災害が東京で発生する可能性	日本においても熱中症は大きな問題であり、地球温暖化によって熱中症リスクは高くなるとの予想がある。
D 気候変動との対応	
1 気候変動との関連に関する政治的発言等	<p>【熱波】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 気候変動省発表の政策方針書では 2009 年の熱波と気候変動の直接の因果関係を否定しているが、その一方でペニー・ウォン気候変動大臣が、2009 年の熱波について「これらは全て気候変動と一致しており、科学者の予見と一致している」と発言したことが報道されている。 ● 熱波・森林火災と気候変動の関連について Nature は、一つの現象と気候変動の直接の因果関係を認めることはできないが、気候モデルは今後オーストラリアの夏はより暑く乾燥したものとなることを示唆しており、これが火災発生の危険を増大させる可能性があるとしている。 ● 気候変動省は政策方針書において、熱波と気候変動の直接の因果関係を認めることは出来ないとする一方で、2009 年に起きた極端現象は、気候変動予測と一致するとしている。 <p>【火災】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ブラックサタデーと気候変動の直接の因果関係を認める記述は無いが、Victorian Bushfires Royal Commission の Final Report では、気候変動の影響により今後同様の被害が増加する可能性が高いとしている。 ● オーストラリア連邦科学産業研究機構 (CSIRO) は、ブラックサタデーと気候変動の関連性について Q&A で、温室効果ガスが原因の一部となっている可能性があるとしつつも、因果関係について結論を出すには時期尚早であると回答している。
2 気候変動との因果関係	記載なし
3 地域または国の気候変動適	● 国立気候変化適応研究機構 (National Climate Change

<p>応策に与えた影響</p>	<p>Adaptation Research Facility) は、気候変動の影響により今後同様の熱波が起こることを想定して 2009 年の熱波を研究し、現行の政策が将来起こりうる現象への対策として不十分であるかもしれないとの観点から、問題の洗い出しおよび提言を行った。</p>
-----------------	--

参考文献

- “Special Climate Statement 19” (Nov. 24, 2009/ Bureau of Meteorology)
<http://www.bom.gov.au/climate/current/statements/scs19b.pdf> (2009 年 11 月の熱波に関する参考資料)
- “Feature Article: The Exceptional Heatwave of January-February 2009 in South-Eastern Australia” (Dec. 3, 2012/ Australian Bureau of Statistics)
<http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/lookup/1301.0chapter1042009-10> (A-1, A-2, A-3)
- “Special Climate Statement 17” (Feb. 12, 2009/ Bureau of Meteorology)
<http://www.bom.gov.au/climate/current/statements/scs17d.pdf> (A-3)
- “Barriers to Effective Climate Change Adaptation, A Submission to the Productivity Commission” (Dec. 23, 2011/ Department of Climate Change and Energy Efficiency)
http://www.climatechange.gov.au/government/adapt/~media/government/barriers_to_adaptation.pdf (A-5)
- “Methods for producing extreme temperature projections for Australia” (June, 2011/ The Centre for Australian Weather and Climate Research, A partnership between CSIRO and the Bureau of Meteorology)
<http://www.climatechangeinaustralia.gov.au/documents/resources/2011/cawcr-report-on%20extreme%20temps%20final.pdf> (A-5)
- “January 2009 Heatwave in Victoria: an Assessment of Health Impacts” (2009/ Victorian Government Department of Human Services Melbourne, Victoria)
[http://docs.health.vic.gov.au/docs/doc/F7EEA4050981101ACA257AD80074AE8B/\\$FILE/heat_health_impact_rpt_Vic2009.pdf](http://docs.health.vic.gov.au/docs/doc/F7EEA4050981101ACA257AD80074AE8B/$FILE/heat_health_impact_rpt_Vic2009.pdf) (A-6)
- “Adapting to Climate Change in Australia: An Australian Government Position Paper” (2010/ Department of Climate Change)
<http://www.climatechange.gov.au/~media/publications/adaptation/gov-adapt-climate-change-position-paper.pdf> (A-7, D-1, D-2)
- “FINAL REPORT Summary: Priorities for building in bushfire prone areas” (July 2010/ Parliament of Victoria, 2009 Victorian Bushfires Royal Commission)
http://www.royalcommission.vic.gov.au/finaldocuments/summary/pf/vbrc_summary_pf.pdf (A-1, A-3, A-5, A-6, B-2, D-1)
- “Exceptional Australian Heat Wave” (Feb 5, 2009/ Earth Observatory, NASA)
<http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=36900> (A-8)
- “Australia bushfires of 2009” (Encyclopedia Britannica Online)
<http://www.britannica.com/EBchecked/media/130090/The-location-and-extent-of-the-2009-bushfires-in-Victoria> (A-8)
- “Australia bushfires of 2009” (Encyclopedia Britannica Online)
<http://www.britannica.com/EBchecked/media/145992/A-firefighter-sharing-his-water-with-an-injured-koala-at> (A-8)
- “Important Reminder for Approved Providers of Residential Aged Care Services, RE: Resident Comfort During Heat Wave” (Feb. 3, 2009/ Department of Health and Aging)
[http://www.health.gov.au/internet/ministers/publishing.nsf/Content/829D5DFBF42BFE6BCA257555000170B1/\\$File/090206%20Senior%20Nurse%20Adviser%20-%20to%20nursing%20homes%20directive%20-%20Resident%20comfort%20during%20heat%20wave.pdf](http://www.health.gov.au/internet/ministers/publishing.nsf/Content/829D5DFBF42BFE6BCA257555000170B1/$File/090206%20Senior%20Nurse%20Adviser%20-%20to%20nursing%20homes%20directive%20-%20Resident%20comfort%20during%20heat%20wave.pdf) (B-1)
- “Q&A: Victorian bushfires” (Oct. 14, 2011/ CSIRO)
<http://www.csiro.au/en/Outcomes/Safeguarding-Australia/Victorian-Bushfires-QA.aspx#a10> (D-1)
- “Black Saturday: the immediate impact of the February 2009 bushfires in Victoria, Australia” (Aug. 2009/ The Medical Journal of Australia)
<https://www.mja.com.au/journal/2009/191/1/black-saturday-immediate-impact-february-2009-bushfires-victoria-australia> (A-6)
- “Huge fire class action launched” (Feb. 15, 2009/ The Age)
<http://www.theage.com.au/national/huge-fire-class-action-launched-20090214-87pg.html?page=-1> (A-7)
- “Australians File Lawsuit Against Singapore Power Local Unit Over 2009 Fire” (Jun. 19, 2010/

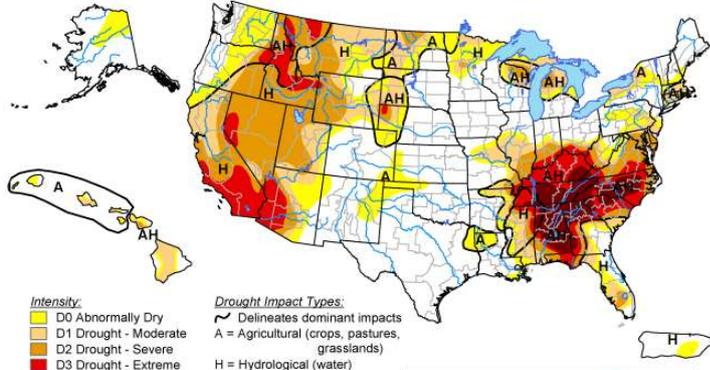
Bloomberg)

<http://www.bloomberg.com/news/2010-06-19/australian-fire-victims-file-lawsuit-against-singapore-power-age-reports.html> (A-7)

- “Victorian bushfires (January-February 2009)” (Jun. 14, 2012/ Disaster Assist, An Australian Government Initiative)
[http://www.disasterassist.gov.au/Currentdisasters/StateandTerritories/Pages/VIC/Victorianbushfires\(JanuaryFebruary2009\).aspx](http://www.disasterassist.gov.au/Currentdisasters/StateandTerritories/Pages/VIC/Victorianbushfires(JanuaryFebruary2009).aspx) (B-1)
- “Australian heatwave sign of climate change” (Jan 29, 2009/ Reuters)
<http://www.reuters.com/article/2009/01/29/us-australia-heat-idUSTRE50S00A20090129?feedType=RSS&feedName=environmentNews> (D-1)
- “Australian bushfire rage” (Feb. 9, 2009/ Nature)
<http://www.nature.com/news/2009/090209/full/news.2009.89.html> (D-1)
- “Southeast Australian heatwave: the hottest in 100 years” (February 2009/ Meteo World, World Meteorological Organization)
http://www.wmo.int/pages/publications/meteoworld/archive/feb09/heatwave_en.html (A-3, D-1)
- IPCC AR4 WGII
<http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4-wg2-chapter11.pdf> (A-7, D-1)
- “Case Study: Impacts and adaptation responses of infrastructure and communities to heatwaves” (2010/ National Climate Change Adaptation Research Facility)
http://www.nccarf.edu.au/sites/default/files/attached_files_publications/Southern%20Cities%20Heatwaves%20-%20Complete%20Findings.pdf (B-2, D-3)

2.2.4 米国干ばつ、森林火災（2006-2007）

調査項目	調査内容
A 極端現象による被害状況	
1 発生時期	2006年冬~2007年
2 発生場所	<p>【干ばつ】</p> <p>米南東部（アラバマ州、フロリダ州、ジョージア州、ケンタッキー州、ミシシッピ州、ノースカロライナ州、サウスカロライナ州、テネシー州、バージニア州、ウェストバージニア州）</p> <p>【森林火災】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 2006年の山火事は南部、西グレートベースン、東グレートベースン、北ロッキーおよび北東部で多く発生した。焼失面積において最大であった火災は3月12~18日のテキサス州イーストアマリロの火災（907,245 エーカー）。 ● 2007年は東グレートベースン、南部、南カリフォルニアで火災が多数発生。特に10月20日にランチ地区で発生し、サンタバーバラからメキシコとの国境までの広い地域に及んだカリフォルニア州南部火災の被害は甚大であった（焼失面積の合計は500,000 エーカー）。なお、2007年、焼失面積最大の火災は2007年7月16日~9月27日のアイダホ州マーフィーの火災（652,016 エーカー）であった。
3 極端現象の規模	<p>【干ばつ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 米南東部は過去113年の観測史上最も乾燥した年を記録。ノースカロライナ州にとっても観測史上最も乾燥した年となった。 ● ラニア湖からの水の配分をめぐってジョージア州、フロリダ州、アラバマ州の三州が対立。 ● ジョージア州の干ばつは2009年まで継続。 <p>【森林火災】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 米州際防火センター（NIFC）によると、2006年の山火事発生件数は96,385件、焼失面積は9,873,745 エーカー、翌2007年の発生件数は、85,705件、焼失面積は9,328,045 エーカーであり、発生件数および焼失面積共に過去10年の平均を上回った。
4 再来期間（見積り）	記載なし
5 経済被害額	<p>【干ばつ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 米南東部におけるとうもろこし、小麦、大豆、綿および干し草への損害額推定13億米ドル。 ● フロリダ州およびカリフォルニア州の干ばつにより2006-2007の柑橘類の収穫量は13%減少。 <p>【森林火災】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 2006年に被害額が大きかった火災：1位は2006年9月4日~12月6日のカリフォルニア州ロスパドレス国有林で起きた「レイバーデー火災」（78,000,000米ドル）、2位は同年7月24日~11月9日のワシントン州トライポッドの火災（被害額68,175,390米ドル） ● 2007年に被害額が大きかった火災：1位は2007年7月4日~10月29日のカリフォルニア州ザカの山火事（被害額122,533,385米ドル）、2位は2007年7月17日~10月19日のアイダホ州カスケードの山火事（被害額53,240,816米ドル）
6 人的被害（死亡/負傷/影響を受けた人の数）	<p>【森林火災】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 米国火災防護協会（NFPA）の調べによると、森林火災の消火活動にあたった消防士の死亡者数は、2006年が18人、2007年が8

	<p>人。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 2007年10月のカリフォルニア州南部火災では17人が死亡。合計900,000人が避難。
<p>7 波及的な影響 (影響が及んだ主体と内容)</p>	<p>【干ばつ】 水不足により冷却水が不足し、2006年8月にはイリノイ州およびミネソタ州の発電所が停止。2007年8月にはテネシー・バレー・オーソリティーの原子力および火力発電所が停止を余儀なくされた。</p>
<p>8 図・表・画像等</p>	<p>【干ばつ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ジョージア州、フロリダ州、アラバマ州の三州の水源となっているラニア湖の様子 (2007年10月12日)  <p>(John Bazemore / AP file)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● アメリカ南東部干ばつの状況 (2007年10月16日) <p>U.S. Drought Monitor October 16, 2007 Valid 8 a.m. EDT</p>  <p>Intensity: D0 Abnormally Dry D1 Drought - Moderate D2 Drought - Severe D3 Drought - Extreme D4 Drought - Exceptional</p> <p>Drought Impact Types: ~ Delineates dominant impacts A = Agricultural (crops, pastures, grasslands) H = Hydrological (water)</p> <p>The Drought Monitor focuses on broad-scale conditions. Local conditions may vary. See accompanying text summary for forecast statements.</p> <p>http://drought.unl.edu/dm Released Thursday, October 18, 2007 Author: Mark Svoboda, National Drought Mitigation Center</p> <p>※国立干ばつ緩和センター (ネブラスカ-リンカーン大学)、米国農務省、米国海洋大気庁 (NOAA) の協力で作成されている。</p> <p>【森林火災】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 2007年10月25日 カリフォルニア州南部森林火災の消火活動の様子 (San Diego)



(Andrea Booher / FEMA)

- 2007年10月20日ランチ地区から始まり、カリフォルニア州南部火災



B. 対応策

1 発生直後の緊急対応 (対応の実施主体と内容)

【干ばつ】

- 農務省 (USDA) は干ばつの影響を受けた各地域を災害地域に指定。こうした地域の農家や牧場は低利の政府融資を受ける資格が得られる。
- ジョージア州では屋外の水まきを制限。

【森林火災】

- 2006年：1月11日、ブッシュ大統領はテキサス州に森林火災の発生が予想されるとして大規模災害宣言を発令。2006年11月29日に FEMA はテキサス州に 1,950 万米ドルの援助を承認。その他複数の森林火災につき FEMA が火災管理支援を宣言。
- 2007年：10月24日、ブッシュ大統領はカリフォルニア州南部火災について大規模災害宣言を発令。2008年3月28日には、避難民の収容等のためのサンディエゴ郡の負担を支援するため、FEMA およびカリフォルニア州緊急事態局 (OES) が共同で 200 万ドル償還することを決定。その他複数の森林火災につき FEMA が火災管理支援を宣言。

2 被害発生後の中長期対策 (対策の実施主体と内容)	【干ばつ】 ● 2008年、ジョージア州は新しく水管理計画制定、ノースカロライナ州も2008年に渇水対策法を制定するなど、各州において対応。
C.日本への影響	
1 日本への間接影響(貿易等)	穀物価格の高騰につながる可能性が懸念される。
2 同等の災害が東京で発生する可能性	同程度の規模での発生確率は小さいが、干ばつ、森林火災ともに、今後の気候変動の状況によっては、リスクが高まる可能性がある。
D.気候変動との対応	
1 気候変動との関連に関する政治的発言等	【干ばつ】 ● 気候変動との因果関係に言及していないが、NOAAは、水資源が豊富な南東部にまで大きな影響を及ぼした2007年の干ばつを振り返り、従来の干ばつ対策では不十分であると述べるに留まらず、今回の干ばつは将来的にも現在同様の開発を続けていくことの持続可能性に関して疑問を投げかけるものである、と人為的影響を示唆する発言をしている。 【森林火災】 ● 気候変動と森林火災の直接の因果関係を認める記述は無いが、2006年の森林火災は温暖化による気温上昇によってもたらされた可能性があるとの報道がある。 ● 2007年10月のカリフォルニア南部火災について米国農務省森林局のRonald Neilson氏が、一つの現象を見て気候変動の影響によるものと断定することは出来ないとしつつも、気候変動予測ではまさにこのような事態が発生することを見越していたと予測の整合性を主張したと報道されている。
2 気候変動との因果関係	記載なし
3 地域または国の気候変動適応策に与えた影響	記載なし

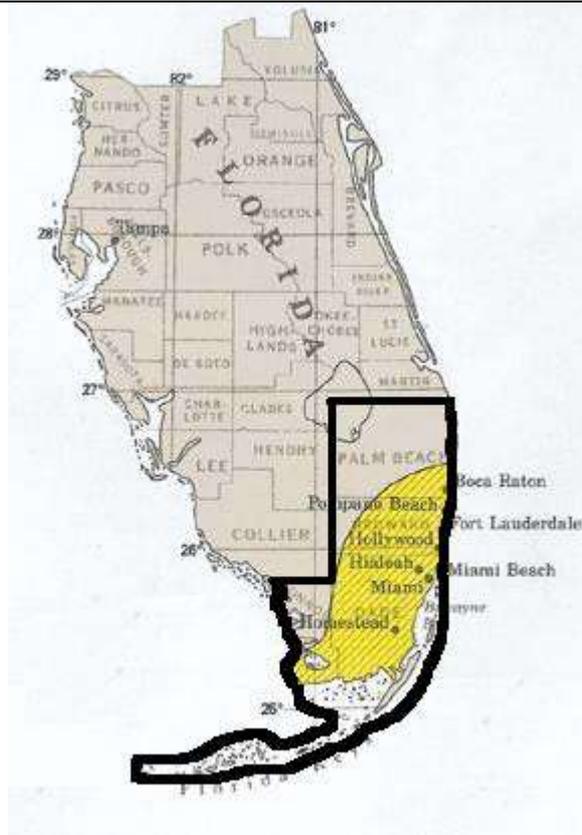
参考文献

- “Drought Evolution in the Southeast from 2006 to Now” (Apr. 2009/ NOAA)
<http://www.srh.noaa.gov/media/serfc/presentations/drought0608.pdf> (A-1)
- “2006 Statistics and Summary” (National Interagency Fire Center)
http://www.predictiveservices.nifc.gov/intelligence/2006_statsumm/2006Stats&Summ.html (A-2, A-3)
- “2007 Statistics and Summary” (National Interagency Fire Center)
http://www.predictiveservices.nifc.gov/intelligence/2007_statsumm/2007Stats&Summ.html (A-2, A-3)
- “Southeast drought hits crisis point” (Oct. 21, 2007/ USA Today)
http://usatoday30.usatoday.com/weather/news/2007-10-19-drought_N.htm (A-3)
- “3 States Compete for Water From Shrinking Lake Lanier” (Oct. 27, 2007/ Washington Post)
<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2007/10/26/AR2007102602452.html> (A-3)
- “Economic Impacts of the 2007 Drought” (Jan. 7, 2008 / NOAA)
http://www.crh.noaa.gov/gid/?n=news_10 (A-5, D-1)
- “Wildland Firefighter Fatalities, 1999-2008” (July 2009/ National Fire Protection Association)
<http://www.nfpa.org/assets/files/pdf/oswildlandfff.pdf> (A-6)
- “California Fire Siege 2007” (California Department Forestry and Fire Protection)
http://www.fire.ca.gov/fire_protection/downloads/siege/2007/Overview_CompleteFinal.pdf (A-2, A-6, A-8)
- “California Fires Rout Almost 1 Million People, Kill 5 (Update 7)” (Oct. 24/ Bloomberg)
<http://www.bloomberg.com/apps/news?sid=aufnKvIM.Et8&pid=newsarchive> (A-6)
- “Impact of Drought on U.S. Steam Electric Power Plant Cooling Water Intakes and Related Water Resource Management Issues” (Apr. 2009/ U.S. Department of Energy)
http://www.evs.anl.gov/pub/doc/NETL_final_drought_impacts.pdf (A-7)

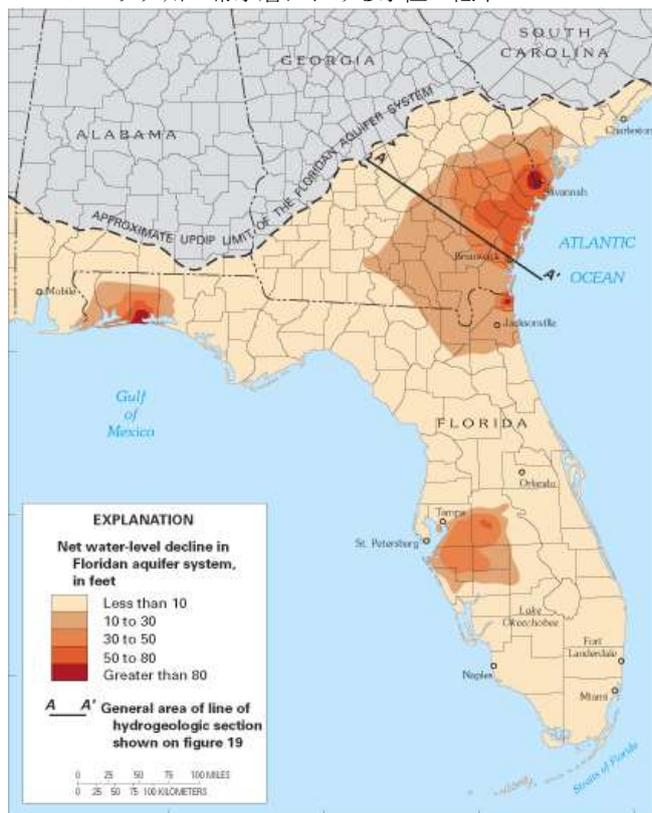
- “Drought intensifies Southeast Water dispute” (Oct. 25, 2007/ NBC)
<http://www.nbcnews.com/id/21475261/#.USo0SaIyC5I> (A-8)
- “Helicopters drop fire retardant on the Harris fire in California” (Oct. 25, 2007/ FEMA)
http://www.fema.gov/photolibrary/photo_details.do;jsessionid=57963B1E9D708D4899ADA6BB3764497A.WorkerPublic3?id=33306 (A-8)
- “Drought Monitor Archives” (US Drought Monitor)
<http://droughtmonitor.unl.edu/archive.html> (A-8)
- “Emergency Designation News Releases” (USDA Farm Service Agency)
<http://www.fsa.usda.gov/FSA/newsReleases?area=newsroom&subject=landing&topic=edn&mystate=&newstype=ednewsrel&summaryYear=2007&x=21&y=7> (B-1)
- “President Approves Gov. Perry’s Disaster Declaration” (Jan. 11, 2006/ Office of the Governor Rick Perry)
<http://governor.state.tx.us/news/press-release/2517/> (B-1)
- “FEMA Approves \$19.5 Million to Texas For TFS Wildfire Work” (Nov. 29, 2006/ FEMA)
<http://www.fema.gov/news-release/2006/11/29/fema-approves-195-million-texas-tfs-wildfire-work> (B-1)
- “Disaster Declarations for 2006” (FEMA)
http://www.fema.gov/disasters/grid/year/2006?field_disaster_type_term_tid_1=All (B-1)
- “Bush: California Wildfires Constitute Major Disaster” (Oct. 24, 2007/ U.S. Department of Defense)
<http://www.defense.gov/News/NewsArticle.aspx?ID=47905> (B-1)
- “Disaster Declarations for 2007” (FEMA)
http://www.fema.gov/disasters/grid/year/2007?field_disaster_type_term_tid_1=All (B-1)
- “FEMA and OES Grant \$2 Million for San Diego County’s Wildfire Evacuation and Shelter Costs” (Mar. 28, 2008/ FEMA)
<http://www.fema.gov/news-release/2008/03/28/fema-and-oes-grant-2-million-san-diego-countys-wildfire-evacuation-and> (B-1)
- “Save Water NC” (State of North Carolina)
<http://savewaternc.org/> (B-2)
- “Georgia’s State Water Plan” (Georgia Water Planning)
<http://www.georgiawaterplanning.org/> (B-2)
- “Warming Climate Fueling Wildfires, Study Says” (July 6, 2006/ National Geographic News)
<http://news.nationalgeographic.com/news/2006/07/060706-warming-fires.html> (D-1)
- “Massive California Fires Consistent With Climate Change, Experts Say” (Oct. 24, 2007)
<http://www.sciencedaily.com/releases/2007/10/071024103856.htm> (D-2)
- “Drought in the Southeastern United States: Causes, Variability over the Last Millennium, and the Potential for Future Hydroclimate Change” (Oct. 2009/ American Meteorological Society)
<http://journals.ametsoc.org/doi/abs/10.1175/2009JCLI2683.1> (D-2)

2.2.5 地下水への塩水侵入（～現在）

調査項目	調査内容
A 極端現象による被害状況	
1 発生時期	1854年、ニューヨーク州ロングアイランドで初めて問題が認識されてから現在に至るまで。
2 発生場所	大西洋沿岸の州で被害が発生しており、ジョージア州のブランズウィックおよびサバナで特に被害が深刻。その他、ニュージャージー州の大西洋沿岸の郡、サウスカロライナ州のヒルトンヘッド・アイランド、フロリダ州のジャクソンビルおよびマイアミで地下水への塩水侵入が発生している。
3 極端現象の規模	塩水侵入を排除するためにはヒルトンヘッド・アイランドおよびサバナ地域の地下水の汲み上げを90%超減らす必要があるとの
4 再来期間（見積り）	記載なし
5 経済被害額	<ul style="list-style-type: none"> ● 真水確保のためにフロリダ州 Hallandale Beach が計画する新しい井戸・パイプラインの設置費用は約1,000万ドルとされ、さらにこれらの維持費は40年間で約3,600万ドルと見積もられている。 ● フロリダ州 Lake Worth では2,400万ドルをかけて逆浸透浄水装置を完成させた。
6 人的被害（死亡/負傷/影響を受けた人の数）	記載なし
7 波及的な影響（影響が及んだ主体と内容）	記載なし
8 図・表・画像等	<ul style="list-style-type: none"> ● フロリダ州南東部で四つの郡（太い黒線）が使用している Biscayne 帯水層（黄色）。海面上昇によるこの塩水侵入に対して特に脆弱であると懸念されている。



- フロリダ州の帯水層における水位の低下



(右上の最も減少が大きい場所がサバンナ地域である)

B. 対応策

1 発生直後の緊急対応 (対応の実施主体と内容)	1978年以來、アメリカ地質調査所(USGS)は、ニュージャージー州環境保護局(NJDEP)と共に5年毎に700カ所のモニタリング井戸で計測を行い、帯水層の状態を調査した。この計測を基にNJDEPは、過剰な水資源の利用が水源の持続可能性を脅かす可能性がある二つの地域を特定したうえでそれらを重要区域(Water Supply Critical Area)に設定した。そのうちの一つの重要区域の地下にある四つの帯水層の水位が低下し、塩水侵入の原因となったため、1988年以後、当該区域の帯水層からの汲み上げに規制を設けた。規制の結果、1988年から1993年の間に、当該重要区域の地下にある帯水層の水位は120フィート上昇した。
2 被害発生後の中長期対策 (対策の実施主体と内容)	<ul style="list-style-type: none"> ● 塩水侵入を抑制するため、ジョージア州環境保護部(GaEPD)は、ジョージア州が依存しているフロリダ上部の帯水層管理のための暫定的戦略を展開。同州は、ヒルトンヘッド・アイランドおよびサバンナの上水用井戸が被害を受ける前に塩水侵入を防ぎ、既に被害が発生しているブランズウィックの被害拡大を防ぐことを目標とした。暫定戦略の一環としてGaEPDは、一部海岸地域による上部フロリダ帯水層からの汲み上げを1997年の利用率まで制限(一日350Mgal)し、ジョージア州一帯に可能な限り地下水の使用を控えるよう訴えた。さらに大西洋沿岸の郡は、包括的な給水計画を策定することが義務付けられており、そこには上部フロリダ帯水層に代わる水源の代替案が盛り込まれていなければならない。 ● ジョージア州は1,800万ドルを投じて塩水侵入対策のための研究Coastal Sound Science Initiative(CSSI)を実施、2010年に研究を完了した。 ● 2007年、ジョージア州とサウスカロライナ州は塩水侵入対策において協力体制を築いた。
C.日本への影響	
1 日本への間接影響(貿易等)	記載なし
2 同等の災害が東京で発生する可能性	沿岸部での塩水侵入が発生すれば、同様の災害が生じる可能性がある。
D.気候変動との対応	
1 気候変動との関連に関する政治的発言等	フロリダの地元紙は、気候変動による海面上昇が地下水への塩水侵入の危険性を増大させる可能性がある、と両者を関連付けて報道している。
2 気候変動との因果関係	現時点での主な原因は、地下水の過剰な汲み上げであるとされる一方で、米国気候変動科学プログラムは、気候変動による海面上昇が原因となる現象の一つとして塩水侵入を挙げており、両者を関連付けてとらえている。
3 地域または国の気候変動適応策に与えた影響	米国気候変動科学プログラムは、特に大西洋沿岸地域における気候変動適応策の検討に際して、海面上昇による塩水侵入問題も一つの要素として考慮している。

参考文献

- “Ground Water in Freshwater-Saltwater Environments of the Atlantic Coast”(Jan. 11, 2013/ U.S. Geological Survey)
<http://pubs.usgs.gov/circ/2003/circ1262/#heading144468000> (A-1, A-8, B-1, B-2)
- “Groundwater depletion”(Jan.10, 2013/ U.S. Geological Survey)
<http://ga.water.usgs.gov/edu/gwdepletion.html> (A-2)
- “Southeast Impacts & Adaptation”(Jun. 14, 2012 /United States Environment Protection Agency)
<http://www.epa.gov/climatechange/impacts-adaptation/southeast.html#ref10> (A-8)
- “Coastal Georgia Water & Wastewater Permitting Plan for Managing Salt Water Intrusion”(June 2006/ Department of Natural resources, Georgia)
http://www1.gadnr.org/cws/Documents/saltwater_management_plan_june2006.pdf (B-2)

- “Savannah River Basin Partnership” (Georgia Environmental Protection Division and South Carolina Department of Health and Environmental Control)
<http://savannahriverbasin.org/Documents/saltwater.html> (B-2)
- “South Carolina readies plan to curb saltwater contamination” (Oct. 17, 2012/ Bluffton Today)
<http://www.blufftontoday.com/bluffton-news/2012-10-17/south-carolina-readies-plan-curb-saltwater-contamination#.UUu6OhemFjc> (B-1)
- “South Florida drinking water faces saltwater threat” (Sep. 12, 2011/ Sun Sentinel)
http://articles.sun-sentinel.com/2011-09-12/health/fl-saltwater-intrusion-20110912_1_saltwater-intrusion-saltwater-threat-drinking-water (A-5, D-1)
- “Coastal Sensitivity to Sea-Level Rise: A Focus on the Mid-Atlantic Region, Synthesis and Assessment Product 4.1” (Jan. 2009/ U.S. Climate Change Science Program and the Subcommittee on Global Change Research)
<http://downloads.globalchange.gov/sap/sap4-1/sap4-1-final-report-all.pdf> (D-1, D-3)

2.2.6 ブラジル干ばつ（2005）

調査項目	調査内容
A 極端現象による被害状況	
1 発生時期	2005 年乾季（5 月～11 月）
2 発生場所	9 月～10 月のアマゾン地域南西部の干ばつが最も被害が大きかった。他にも 5 月にはブラジル南部のリオ・グランデ・ド・ソル州で干ばつが発生。
3 極端現象の規模	<ul style="list-style-type: none"> ● 過去 100 年で最悪の干ばつと報じられている。 ● アマゾン川の流量は過去 30 年で最低レベルとなった。 ● 9 月の森林火災の発生件数が前年同月の三倍の 1,500 件を記録した。 ● アマゾン川最大の支流であるマデイラ川の水位が雨期の水位の 1/10 まで低下し、水運が停止した。 ● 干ばつにより破壊されたアマゾンの熱帯雨林は、ヨーロッパおよび日本の一年間の排出量を上回る温室効果ガスを排出した。
4 再来期間（見積り）	100 年に一度と見積もられていたが、2010 年にそれを上回る干ばつが再来したと報道されている。
5 経済被害額	ブラジル全体の大豆の 40%を生産するブラジル南部の州では、2005 年の干ばつのため、生産量の 25%以上を損失している。
6 人的被害（死亡/負傷/影響を受けた人の数）	280,000～300,000 人が影響を受けた
7 波及的な影響（影響が及んだ主体と内容）	<ul style="list-style-type: none"> ● アマゾン川は流域に居住する多くの者にとって重要な交通手段であり、その水運が困難となったため、食糧・医薬品・燃料などの必需品の輸送が困難となった。また、死者 16 名を出したフェリー事故においてフェリーの操縦士は水位低下が交通事故の原因であると主張している。
8 図・表・画像等	<ul style="list-style-type: none"> ● 2005 年の干ばつで干上がったアマゾン流域の様子  <p>(Daniel Beltra/AFP Getty Images)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● IPCC AR4 の予測と異なるとして注目された NASA の発表（D-2 において詳述）。上図は 2005 年 7～9 月の干ばつの様子、下図は植生の様子を示す。

	<p>July-September 2006 Drought</p> <p>Rainfall Anomaly</p> <p>below average average above average</p> <p>Vegetation Response to Drought</p> <p>Greenness Anomaly</p> <p>below average average above average</p> <p>(NASA)</p>
B.対応策	
1 発生直後の緊急対応 (対応の実施主体と内容)	<ul style="list-style-type: none"> ● 2005年10月半ばにはアマゾナス州知事が非常事態を宣言。 ● ブラジル政府は干ばつによるアマゾン川の交通の途絶により孤立した人々への飲料水、食物、医薬品および交通手段の提供のための経済支援を実施。
2 被害発生後の中長期対策 (対策の実施主体と内容)	<ul style="list-style-type: none"> ● ブラジル環境相マリナ・シルバ氏は、大西洋南西部およびメキシコ湾の海水温上昇が干ばつの主たる要因としつつも、熱帯雨林の違法伐採も干ばつの引き金になっているとして、熱帯雨林伐採の取り締まりを実施。2006年7月までに、違法伐採に携わった会社1,500社を閉鎖、関係者300人を逮捕した。
C.日本への影響	
1 日本への間接影響（貿易等）	記載なし
2 同等の災害が東京で発生する可能性	記載なし
D.気候変動との対応	

1 気候変動との関連に関する政治的発言等	記載なし
2 気候変動との因果関係	IPCC の第四次評価報告書は、2005 年の干ばつと気候変動の直接の因果関係を認めてはいないが、近年の南米地域における代表的な極端現象としてこの年の干ばつを列挙している。干ばつの原因はおそらく北大西洋の海水温度の上昇と関連していると指摘している。
3 地域または国の気候変動適応策に与えた影響	記載なし

参考文献

- IPCC AR4 WG2
http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch8s8-2-3.html (A-1, A-6, B-1)
- “Climate” (US Library of Congress)
<http://countrystudies.us/brazil/23.htm> (A-1)
- “Drought in Brazil” (May 4, 2005/ NASA Earth Observatory)
<http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=5468> (A-2)
- “The Drought of Amazonia in 2005” (Congressos Brasileiros de Meteorologia)
<http://www.cbmet.com/cbm-files/14-9ae8992275b21cfd1d6cf006ea022cd3.pdf> (A-2)
- “Amazon area threatened by drought” (Oct. 7, 2005/ BBC)
<http://news.bbc.co.uk/2/hi/americas/4318538.stm> (A-3)
- “Amazon’s 2005 drought created huge CO2 emissions” (Mar. 5, 2009/ Reuters)
<http://www.reuters.com/article/2009/03/05/us-climate-amazon-idUSTRE5246H220090305> (A-3)
- “Record Drought Cripples Life Along the Amazon” (Dec. 11, 2005/ The New York Times)
www.nytimes.com/2005/12/11/international/americas/11amazon.html?pagewanted=all&_r=0 (A-3, B-1)
- “Amazon droughts increase climate change fears” (Feb. 4, 2011/CNN)
http://articles.cnn.com/2011-02-04/world/brazil.amazon.drought_1_droughts-carbon-dioxide-co2?s=PM:WORLD (A-4)
- “Amazon levels at 30-year low” (Oct. 7, 2005/ BBC)
http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/newsenglish/witn/2005/10/051007_amazon.shtml (A-7)
- “Drought threatens Amazon basin” (Jul. 17, 2006/ The Guardian)
<http://www.guardian.co.uk/world/2006/jul/17/brazil.topstories3> (A-8, B-2)
- “Amazon Stands Up to 2005 Drought” (Sep. 22, 2007/ Earth Observatory, NASA)
<http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=8068> (A-8, D-2)
- IPCC AR4 WG2
<http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4-wg2-chapter13.pdf> (D-1, D-2)
- “Amazon Forest Unexpectedly Resilient to Drought” (Sep. 21, 2007/ NASA)
http://www.nasa.gov/vision/earth/environment/amazon_green.html (D-2)

2.2.7 ハリケーン・サンディ(2012)

調査項目	調査内容
A 極端現象による被害状況	
1 発生時期	2012年10月22日
2 発生場所	10月22日に熱帯低気圧としてカリブ海南西部に発生したサンディは、24日にハリケーンとなりジャマイカに上陸。25日にキューバを縦断してバハマへ北上した。その後米国東海岸をさらに北上した後進路を西に変え、29日に温帯低気圧に変わった後、米国ニュージャージー州に上陸。ペンシルバニア州、ニューヨーク州を抜け、次第に勢力を弱めていった。31日から11月2日にかけてカナダのオンタリオ州、ケベック州方面へ抜けた。
3 極端現象の規模	10月25日に一時的にカテゴリ2(サファ・シンプソン基準)を記録(最大風速105マイル/時) 29日のニュージャージー州上陸時:中心気圧946ヘクトパスカル、最大風速毎時80マイル、風力範囲半径500マイルであった。
4 再来期間(見積り)	100年に一度
5 経済被害額	11月9日、ニューヨーク州クオモ知事は、サンディの経済被害をニューヨーク州で330億ドル、中部大西洋沿岸地域まで含めると500億ドルと発表した。11月29日現在、米国の経済損害はおおよそ620億ドルと報道されている。
6 人的被害(死亡/負傷/影響を受けた人の数)	<ul style="list-style-type: none"> ● 米国での死者125人(11月29日現在) ● 強制避難の対象となった人数(NY市375,000人、デラウェア州50,000人、ニュージャージー州30,000人)
7 波及的な影響(影響が及んだ主体と内容)	<ul style="list-style-type: none"> ● 29日、30日の二日にわたり、ワシントンDCにおける連邦政府機関を閉鎖(緊急要員以外)。 ● 29日、30日の二日間ニューヨーク証券取引所およびナスダック市場が休場。 ● 11月2日現在でいまだ350万人が停電状態。
8 図・表・画像等	<ul style="list-style-type: none"> ● サンディ被害の様子 <p>10月30日のニュージャージー州 タッカートンの様子</p>  <ul style="list-style-type: none"> ● NASAによる災害発生時の衛星画像 黄色が停電地域を示す。

	
B 対応策	
1 発生直後の緊急対応 (対応の実施主体と内容)	<ul style="list-style-type: none"> ● 10月26日、クオモ州知事がニューヨーク州に非常事態を宣言。 ● 10月28日、オバマ大統領がニューヨーク州に緊急事態宣言を発令。 ● 10月28日、ブルームバーグ市長がニューヨーク市のゾーンA全域に対して強制避難命令を発令。 ● 10月30日、オバマ大統領がニューヨーク州に大規模災害を宣言。これにより州当局および被災者は連邦政府による経済的支援が受けられることとなった。
2 被害発生後の中長期対策 (対策の実施主体と内容)	NY市の公共・民間部門の損失総額190億ドルのうち民間保険と米連邦緊急事態管理局(FEMA)からの支払で賄われるのは92億ドルに過ぎないため、11月26日、ブルームバーグ市長は、インフラ修復および経済損失への対応のために連邦資金98億ドルを求めていると発表。この資金はFEMAの拠出金を充当することができない、危険緩和や長期的な住居問題、海岸線の修復などに利用することができる。
C 日本への影響	
1 日本への間接影響(貿易等)	ニューヨーク証券取引所の停止により、市場取引に影響。
2 同等の災害が東京で発生する可能性	台風に伴う高潮により、同様の浸水被害の可能性がある。 (気象現象の違い、災害対応能力の違い等により、浸水が発生する確率は異なる。)
D 気候変動との対応	
1 気候変動との関連に関する政治的発言等	<ul style="list-style-type: none"> ● クオモ州知事が「100年に一度の洪水が二年に一度来ている」と発言したことが、サンディと気候変動の因果関係を認める発言としてとりあげられている。 ● サンディと気候変動を結び付け、気候変動が現実問題であることは州知事や市長も認めるところであり、超党派的取り組みが必要であると主張する報道がなされている。 ● ゴア元副大統領が、サンディと気候変動の関係について演説。 ● サンディについては、次の通り、いくつかの指摘がある。 米国北東部沿岸の海水温の上昇は、世界平均を華氏5℃(摂氏2.8℃)上回り、これがSandyの上陸前の勢力拡大に寄与したとの指摘がある。一方、現時点では、ハリケーンの強度と海面温度の上昇との関係を結びつけるのは時期尚早との見方もある。 同地域の海面上昇は世界平均の4倍程度も早いとされ、高潮、洪水に対する沿岸部の脆弱性を高めている。 ブロッキング高気圧のために、Sandyが内陸寄りのルートを取るようになったとの指摘がある。

2 気候変動との因果関係	<ul style="list-style-type: none"> ● IPCC 及び他の科学研究論文により、ハリケーンの強度は、海水温の上昇により、増大するとの指摘がある。
3 地域または国の気候変動適応策に与えた影響	<ul style="list-style-type: none"> ● オバマ大統領は 11 月 14 日の記者会見で、サンディと気候変動を直接結び付けることはできないと発言する一方、気候変動を現実問題と認識していると明言し、専門家の協力を得て超党派的な取り組みを行う方針を示した。 ● 11 月 15 日、クオモ州知事は、NYS 2100 Commission、NYS Respond Commission、NYS Ready Commission の三つの各委員会に自然災害対策に関する任務を負わせ、将来における深刻な気象現象に備えると発表。

参考文献

- “State of the Climate Hurricanes & Tropical Storms October 2012 (Tropical Cyclone Summary)” (National Climatic Data Center)
<http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/tropical-cyclones/2012/10> (A-1, A-2, A-3)
- “Tropical Depression EIGHTEEN” (Oct. 22, 2012/National Hurricane Center);
<http://www.nhc.noaa.gov/archive/2012/al18/al182012.public.001.shtml> (A-1, A-2)
- “Hurricane SANDY” (Oct. 24, 2012/ National Hurricane Center)
<http://www.nhc.noaa.gov/archive/2012/al18/al182012.discus.009.shtml> (A-1, A-2)
- “Worst Storm in 100 Years Seen for Northeast U.S.” (Oct. 28, 2012/ Bloomberg)
<http://www.bloomberg.com/news/2012-10-25/u-s-east-from-washington-to-nyc-at-risk-from-hurricane-sandy.html> (A-4)
- “Cuomo says Sandy cost N.Y. \$33 billion” (Nov. 8, 2012/UPI)
http://www.upi.com/Top_News/US/2012/11/08/Cuomo-says-Sandy-cost-NY-33-billion/52409689/ (A-5)
- “Superstorm Sandy Deaths, Damage And Magnitude: What We Know One Month Later” (Nov. 29, 2012/ Huffington Post)
http://www.huffingtonpost.com/2012/11/29/superstorm-hurricane-sandy-deaths-2012_n_2209217.html (A-5, A-6)
- “Superstorm Sandy, by the numbers” (Oct. 29, 2012/NBC News)
<http://usnews.nbcnews.com/news/2012/10/29/14777524-superstorm-sandy-by-the-numbers?lite> (A-6)
- “East Coast Federal Offices Remain Closed in Storm Aftermath” (Oct.30, 2012 /Federal Daily)
http://federaldaily.com/articles/2012/10/30/east-coast-federal-offices-remain-closed-in-storm-aftermath.aspx?sc_lang=en (A-7)
- “Hurricane Sandy: The Superstorm” (Oct.31, 2012/Boston.com)
http://www.boston.com/bigpicture/2012/10/hurricane_sandy_the_superstorm.html (A-8)
- “New NASA SPoRT Blackout Images Capture Scope of Sandy Power Outages” (Nov. 9, 2012/NASA)
http://www.nasa.gov/mission_pages/hurricanes/missions/sport/sandy_blackout_prt.htm (A-8)
- “Even with a Disaster Recovery Plan, NYSE Faltered After Sandy” (Nov. 7, 2012 /Institutional Investor)
<http://www.institutionalinvestor.com/Article/3113817/Trading-and-Technology/Even-with-a-Disaster-Recovery-Plan-NYSE-Faltered-After-Sandy.html> (A-7, C-1)
- “East Coast Power Recovery Slows, 3.5 million still in dark” (Nov. 2, 2012/ Reuter);
<http://www.reuters.com/article/2012/11/02/us-storm-sandy-conedison-idUSBRE8A10KE20121102> (A-7)
- “Governor Cuomo Declares State of Emergency in New York in Preparation for Potential Impact of Hurricane Sandy” (Oct. 26, 2012/Andrew Cuomo)
<http://www.governor.ny.gov/press/10262012-sandystateofemergency> (B-1)
- “President Obama Signs New York Emergency Declaration” (Oct. 28, 2012/FEMA)
<http://www.fema.gov/news-release/president-obama-signs-new-york-emergency-declaration> (B-1)
- “Mayor Bloomberg Issues Order for Mandatory Evacuation of Low-lying Areas as Hurricane Sandy Approaches” (Oct. 28, 2012/ The City of New York)
<http://www.nyc.gov/html/om/html/2012b/pr377-12-static.html> (B-1)
- “Obama, FEMA hustle federal disaster relief to Sandy’s aftermath”
<http://www.reuters.com/article/2012/10/31/us-storm-sandy-fema-idUSBRE89U04J20121031>

(B-1)

- “Bloomberg Seeks \$9.8 Billion Aid for NYC Sandy Storm Losses” (Nov. 26, 2012/ Bloomberg Business Week)
<http://www.businessweek.com/news/2012-11-26/bloomberg-seeks-9-dot-8-billion-in-aid-for-nyc-s-sandy-storm-losses> (B-2)
- “Sandy Seen Lifting Insurance Prices Amid New Reality” (Nov. 1, 2012/ Bloomberg)
<http://www.bloomberg.com/news/2012-11-01/sandy-seen-lifting-insurance-prices-amid-new-reality.html> (D-1)
- “Listen to Hurricane Sandy: Climate Change is Here” (Nov. 3, 2012/Bloomberg)
<http://www.bloomberg.com/news/2012-11-02/listening-to-hurricane-sandy-climate-change-is-here.html> (D-1)
- “Al Gore: Hurricane Sandy is a global warming warning” (Oct. 20, 2012/Politico)
<http://www.politico.com/news/stories/1012/83064.html> (D-1)
- “Climate Change 2007; Synthesis Report” (Intergovernmental Panel on Climate Change)
http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf (D-2)
- “State of the Climate Hurricanes & Tropical Storms October 2012 (Tropical Cyclone Summary)” (National Climatic Data Center)
<http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/tropical-cyclones/2012/10> (D-2)
- “Remarks by the President in a News Conference” (Nov.14, 2012/ Whitehouse)
<http://www.whitehouse.gov/photos-and-video/video/2012/11/14/president-obama-holds-press-conference#transcript> (D-3)
- “Governor Cuomo Announces Commissions to Improve New York State’s Emergency Preparedness and Response Capabilities, And Strengthen The State’s Infrastructure to Withstand Natural Disasters” (Nov. 15, 2012/ Governor Andrew M. Cuomo)
<http://www.governor.ny.gov/press/11152012-Emergency-Preparedness> (D-3)

2.2.8 ハリケーン・カトリーナ(2005)

調査項目	調査内容
A 極端現象による被害状況	
1 発生時期	2005年8月23日
2 発生場所	8月23日、熱帯低気圧としてバハマ南東に発生したカトリーナは、25日にハリケーンとなり、フロリダ州に上陸。26日にいったんメキシコ湾に抜けたが、28日にはカテゴリー5（サファ・シンプソン基準）に成長して北上を続け、29日にルイジアナ州に再上陸した。その後、勢力をおとしながら北上したカトリーナは30日にテネシー州で温帯低気圧となり、31日夜にカナダ南東部に達して前線の一部となった。ルイジアナ州、ミシシッピ州、フロリダ州、ジョージア州、アラバマ州に大きな被害をもたらした。
3 極端現象の規模	25日のフロリダ州上陸時はカテゴリー1であったが、メキシコ湾に抜け、再上陸直前の28日にはカテゴリー5まで成長した（最大風速175マイル/時、中心気圧902ヘクトパスカル）。29日のルイジアナ州再上陸時にはカテゴリー3のハリケーンとなっていた（最大風速125マイル/時、中心気圧920ヘクトパスカル）。
4 再来期間（見積り）	2005年8月には40年に一度と見積もったRisk Management Solution社が、7ヶ月後には、20年に一度と見積もりを訂正したことが報じられている。
5 経済被害額	1,250億ドル （付保損害額約450億ドルと推定）
6 人的被害（死亡/負傷/影響を受けた人の数）	<ul style="list-style-type: none"> ● 死者1,833人（ルイジアナ州1,577人、ミシシッピ州238人、フロリダ州14人、ジョージア州2人、アラバマ州2人） ● 10,000人がニューオーリンズのスーパードームに避難。
7 波及的な影響（影響が及んだ主体と内容）	<ul style="list-style-type: none"> ● メキシコ湾の石油・天然ガス生産施設が集中する地域にカトリーナが来襲し、石油の生産量が20%減少した。これにより、原油価格が高騰し、当時1バレル当たり60ドル代半ばを中心として推移していた原油価格は1バレル当たり70ドル超を記録した。
8 図・表・画像等	<ul style="list-style-type: none"> ● カトリーナ直撃前後のルイジアナ・スーパードームの様子  <p>Photo: DIGITALGLOBE</p> <ul style="list-style-type: none"> ● カトリーナの進路

	 <p>Ray Sterner & Steve Babin, John Hopkins University Applied Physics Laboratory</p>
B 対応策	
1 発生直後の緊急対応 (対応の実施主体と内容)	<ul style="list-style-type: none"> ● 8月27日、ブッシュ大統領がルイジアナ州の一部地域に緊急事態宣言を発令。続く28日にはミシシッピ州、アラバマ州の一部地域に緊急事態宣言を発令。この際、最も被害が大きかったルイジアナ州ニューオーリンズの沿岸地域が緊急事態宣言の対象外とされていたことが後日問題となり、9月27日下院特別委員会にFEMA前長官(9月12日に引責辞任)を招致して、この点を含めた対応の遅れについてのヒアリングが行われた。
2 被害発生後の中長期対策 (対策の実施主体と内容)	<ul style="list-style-type: none"> ● 住宅都市開発省(HUD)がコミュニティ開発包括補助金(CDBG)として167億ドルを支出し、住宅・インフラの再建にあたった(史上最大規模の再建プログラム)。 ● 陸軍工兵隊は220マイルにおよぶ堤防の強化を行い、100年に一度の水害にも耐えられる設計とした。 ● 農務省(USDA)は、ハリケーン被害を受けた農業従事者のために2.5億ドルの支援を許可。
C 日本への影響	
1 日本への間接影響(貿易等)	記載なし
2 同等の災害が東京で発生する可能性	台風による高潮により、同様の災害が発生する可能性がある。
D 気候変動との対応	
1 気候変動との関連に関する政治的発言等	<ul style="list-style-type: none"> ● ドイツの環境相がカトリーナと気候変動とを関連付けた発言をし、気候変動対策への取り組みに消極的なブッシュ政権を非難したことが報じられている。 ● カトリーナの真の名前は温暖化である、と題して気候変動と関連付けた記事がNYタイムスに掲載されている。

2 気候変動との因果関係	<ul style="list-style-type: none"> ● 米国気候変動科学プログラムは、2008年2月付の報告書において、カトリーナと気候変動について言及。カトリーナの発生と気候変動の間に直接の因果関係を認めることは不可能としつつも、気候変動予測によれば、極端現象はより過酷なものになると予想されており、これによれば、カトリーナは気候変動の発現の一形態の兆候を示すインジケータであるといえたと記載している。 ● IPCC第4次評価報告書では、先進国においても気候変動や極端現象に脆弱な場合があるとして、米国におけるカトリーナを例として挙げている。
3 地域または国の気候変動適応策に与えた影響	<p>ニューヨーク市の適応に関する検討文書では、本災害を含む一連のハリケーンによる被害が、国や大西洋沿岸の州・都市における気候変動適応の推進に寄与したと指摘している。</p>

参考文献

- “Hurricane Katrina August 23-31, 2005” (June 2006/ NOAA’s National Weather Service)
<http://www.nws.noaa.gov/om/assessments/pdfs/Katrina.pdf> (A-1, A-2)
- “Timeline: How the hurricane crisis unfolded” (Sep. 9, 2005/ BBC News)
<http://news.bbc.co.uk/2/hi/americas/4211404.stm> (A-1)
- “Hurricanes in History” (May 30, 2012/ NOAA’s National Weather Service)
<http://www.nhc.noaa.gov/outreach/history/#katrina> (A-3)
- “In Nature’s Casino” (Aug. 26, 2007/ The New York Times)
<http://www.nytimes.com/2007/08/26/magazine/26neworleans-t.html?pagewanted=all> (A-4)
- “HURRICANE KATRINA – MOST DESTRUCTIVE HURRICANE EVER TO STRIKE THE U.S.” (Feb. 12, 2007/ National Oceanic & Atmospheric Administration)
<http://www.katrina.noaa.gov/> (A-5)
- “sigma No.2/ 2006” (Jan. 20, 2006/ Swiss Reinsurance Company)
http://media.swissre.com/documents/sigma2_2006_en.pdf (A-5)
- “Hurricane Katrina, A Climatological Perspective” (Aug. 2006/ NOAA’s National Climatic Data Center)
<http://www.ncdc.noaa.gov/oa/reports/tech-report-200501z.pdf> (A-6)
- “Tropical Storm Isaac Should Rival Hurricane Katrina” (Aug. 26, 2012/ Forbes)
<http://www.forbes.com/sites/weatherbell/2012/08/26/tropical-storm-isaac-should-rival-hurricane-katrina/> (A-7)
- “Hurricane Katrina” (Dec. 29, 2005/ National Climatic Data Center)
<http://www.ncdc.noaa.gov/special-reports/katrina.html> (A-8)
- “Mapping the Destruction, Hurricane Katrina” (BBC News)
http://news.bbc.co.uk/2/hi/in_depth/americas/2005/hurricane_katrina/default.stm (A-8)
- “Statement on Federal Emergency Assistance for Louisiana” (Aug. 27, 2005/ The White House)
<http://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2005/08/20050827-1.html> (B-1)
- “Statement on Federal Emergency Assistance for Mississippi” (Aug. 28, 2005/ The White House)
<http://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2005/08/20050828.html> (B-1)
- “Statement on Federal Emergency Assistance for Alabama” (Aug. 28, 2005/ The White House)
<http://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2005/08/20050828-3.html> (B-1)
- “Former FEMA Director Testifies Before Congress” (Sep. 27, 2005/ The New York Times)
<http://www.nytimes.com/2005/09/27/national/nationalspecial/27text-brown.html?ei=5070&en=eda6637e28de37c1&ex=1188792000&pagewanted=all&r=1&> (B-1)
- “Hurricane Katrina: What Government Is Doing” (Sep. 24, 2006/ U.S. Department of State)
<http://www.state.gov/documents/organization/150082.pdf> (B-2)
- “German Minister Links Katrina to Global Warming, Bush Policies” (July 7, 2008/ CNS News)
<http://cnsnews.com/news/article/german-minister-links-katrina-global-warming-bush-policies> (D-1)
- “Hurricane Katrina’s real name” (Aug. 31, 2005/ The New York Times)
<http://www.nytimes.com/2005/08/30/opinion/30iht-edgelbspan.html?r=1&> (D-1)
- “Effects of Climate Change on Energy Production and Use in the United States” (Feb. 2008/ U.S. Climate Change Science Program)
<http://www.climatechange.gov/Library/sap/sap4-5/final-report/sap4-5-final-chap5.pdf> (D-1)
- IPCC AR4 Synthesis Report

- http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf (D-1, D-2)
- New York City Panel on Climate Change, Climate Change Adaptation in New York City: Building a Risk Management Response, 2010
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/nyas.2010.1196.issue-1/issuetoc> (D-3)

2.2.9 ハリケーン・アイク (2008)

調査項目	調査内容
A 極端現象による被害状況	
1 発生時期	2008年9月1日～9月14日
2 発生場所	<ul style="list-style-type: none"> ● 8月末、アフリカ西海岸に熱帯擾乱が発生。9月1日にプエルトリコ東沖およそ1,750マイルの地点で熱帯低気圧となり、3日午後にハリケーンへと発達。7日にタークスカイコス諸島に上陸後、キューバ東部(Cabo Lucrecia)に上陸し、西へと横断した後8日にカリブ海へと抜けたが、9日にキューバ西部(Punta La Capitana)に再上陸。その後、勢力を落としてメキシコ湾へと抜けたが、再び最大風速100mphのカテゴリー2(サファ・シンプソン基準)のハリケーンとなり、13日にテキサス州ガルベトンに上陸。テキサス州およびルイジアナ州に被害をもたらしながら、北上し、14日、アーカンソー州北部・ミズーリ州南部を移動する途中で温帯低気圧となる。さらに北上し、カナダのオンタリオ州およびケベック州南部周辺で他の低気圧に吸収された。 ● 最も被害が大きかったのは、テキサス州、ルイジアナ州、アーカンソー州。これらの他、テネシー州、オハイオ州、インディアナ州、イリノイ州、ミズーリ州、ケンタッキー州、ミシガン州、ペンシルベニア州も被害を受けた。
3 極端現象の規模	9月4日にカテゴリー4(最大風速145mph、中心気圧935ヘクトパスカル)を記録。その後、一時勢力を弱めたが、7日に再度カテゴリー4となり、キューバに上陸。テキサス州上陸時には、カテゴリー2(最大風速110mph)であった。
4 再来期間(見積り)	記載なし
5 経済被害額	付保損害額130億ドル (ハリケーン・カトリーナ、アンドリューに次いで第三位)。
6 人的被害(死亡/負傷/影響を受けた人の数)	アイクを直接の原因とする死者103人(米国以外を含む)。テキサス州、ルイジアナ州、アーカンソー州におけるアイクを直接の原因とする死者は20人。
7 波及的な影響 (影響が及んだ主体と内容)	テキサス州では15の製油所が操業停止。米エネルギー省エネルギー情報局(EIA)は、ハリケーン・アイクとグスタフの影響で、ガソリン在庫が過去最低水準まで低下したと発表した。
8 図・表・画像等	<ul style="list-style-type: none"> ● ハリケーン・アイクの進路



(NOAA)

- 2008年9月13日、テキサス州ヒューストンのJP Morgan Chase Tower の被害の様子。



Photo by Mark Wilson/ Getty Images

B 対応策	
1 発生直後の緊急対応 (対応の実施主体と内容)	<ul style="list-style-type: none"> ● 9月10日ブッシュ大統領は、テキサス州に非常事態を宣言。 ● 9月11日ブッシュ大統領は、ルイジアナ州に非常事態を宣言。 ● 9月13日ブッシュ大統領は、テキサス州およびルイジアナ州に大規模災害を宣言。 ● さらにブッシュ大統領は9月16日、テキサス州の瓦礫撤去および緊急防護措置に関して必要額の100%を連邦政府が負担する追加の支援を発表。
2 被害発生後の中長期対策 (対策の実施主体と内容)	<ul style="list-style-type: none"> ● 連邦緊急事態管理庁 (FEMA) およびテキサス州知事部局非常事態管理課 (GDEM) は、住宅等のための災害支援5億1,900万ドルを提供し、さらに6億200万米ドルの公的資金を拠出する予定であると、アイク上陸から半年後に発表している。 ● 中小企業庁は、1億6,600万ドルの低金利ローンを提供。
C 日本への影響	
1 日本への間接影響 (貿易等)	記載なし
2 同等の災害が東京で発生する可能性	台風等の豪雨により被害の可能性がある。

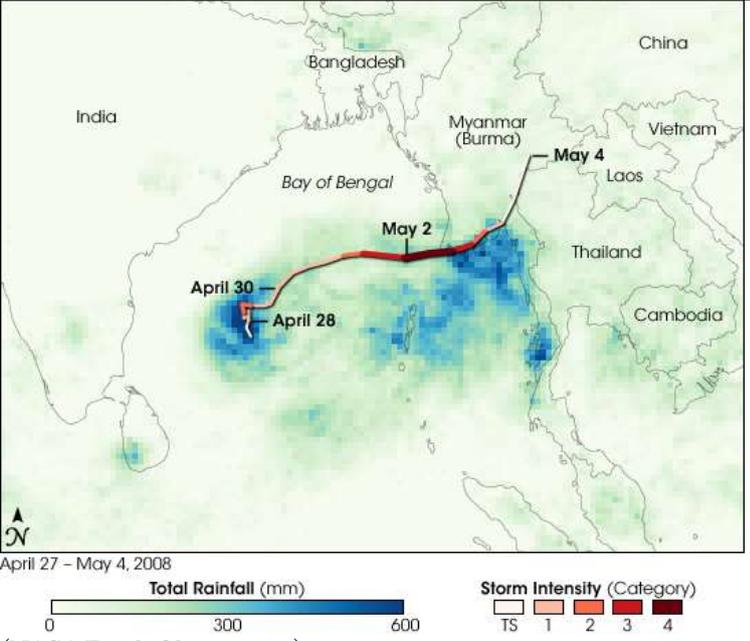
D 気候変動との対応	
1 気候変動との関連に関する政治的発言等	NGO 団体 Greenpeace はメキシコ湾の海水温上昇がハリケーン・アイクの規模および強度を増したと報じ、その根拠となる Nature 掲載の研究を紹介している。
2 気候変動との因果関係	記載なし
3 地域または国の気候変動適応策に与えた影響	ニューヨーク市の適応に関する検討文書では、本災害を含む一連のハリケーンによる被害が、国や大西洋沿岸の州・都市における気候変動適応の推進に寄与したと指摘している。

参考文献

- “Tropical Cyclone Report” Hurricane Ike” (May 3, 2010/ National Hurricane Center)
http://www.nhc.noaa.gov/pdf/TCR-AL092008_Ike_3May10.pdf (A-1, A-2, A-3)
- “Hurricane Ike hits Galveston” (Sep. 13, 2008/ USA Today)
http://usatoday30.usatoday.com/weather/hurricane/2008-09-12-hurricane-ike-texas_N.htm (A-1)
- “Houston Galveston, TX, Hurricane Ike (2008)” (Sep. 11, 2012/ National Weather Service Weather Forecast Office)
http://www.srh.noaa.gov/hgx/?n=projects_ike08 (A-2, A-3, A-8)
- “Hurricanes” (Insurance Information Institute)
http://www.iii.org/facts_statistics/hurricanes.html (A-5)
- “Storm curfew declared in Houston” (Sep. 14, 2008/ BBC)
<http://news.bbc.co.uk/2/hi/americas/7615480.stm> (A-7)
- 「ハリケーンの影響でガソリン・原油在庫ともに大幅減少＝EIA 週報」(2008年9月18日/ロイター)
<http://jp.reuters.com/article/economicNews/idJPnJS826287720080918> (A-7)
- “The short – but eventful – life of Ike” (Sep. 15, 2008/ Boston.com)
http://www.boston.com/bigpicture/2008/09/the_short_but_eventful_life_of.html (A-8)
- “Statement on Federal Emergency Assistance for Texas” (Sep. 10, 2008/ The White House)
<http://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2008/09/20080910.html> (B-1)
- “Statement on Federal Emergency Assistance for Louisiana” (Sep. 11, 2008/ The White House)
<http://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2008/09/20080911-6.html> (B-1)
- “Statement on Federal Disaster Assistance for Louisiana” (Sep. 13, 2008/ The White House)
<http://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2008/09/20080913-3.html> (B-1)
- “Statement on Federal Disaster Assistance for Texas” (Sep. 13, 2008/ The White House)
<http://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2008/09/20080913-2.html> (B-1)
- “Statement on Additional Federal Disaster Assistance for Texas” (Sep. 16, 2008/ The White House)
<http://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2008/09/20080916-2.html> (B-1)
- “Management Advisory Report: FEMA’s Response to Hurricane Ike” (June 2009/ US Department of Homeland Security)
http://www.oig.dhs.gov/assets/Mgmt/OIG_09_78_June09.pdf (B-2)
- “Abnormally High Temperatures in Gulf of Mexico Fueling Hurricane Ike; New Studies Warn of Global Warming Hurricane Link” (Sep. 11, 2008/ Greenpeace)
<http://www.greenpeace.org/usa/en/media-center/news-releases/abnormally-high-temperatures-i/> (D-1)
- “The increasing intensity of the strongest tropical cyclones” (Jun 27, 2008/ Nature)
<http://www.nature.com/nature/journal/v455/n7209/abs/nature07234.html> (D-1)
- IPCC AR4 Synthesis Report
http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf (D-2)
- New York City Panel on Climate Change, Climate Change Adaptation in New York City: Building a Risk Management Response, 2010 (D-3)

2.2.10 サイクロン・ナルギス（2008）

調査項目	調査内容
A 極端現象による被害状況	
1 発生時期	2008年5月2日および3日
2 発生場所	2008年4月27日にベンガル湾南東で発生した熱帯低気圧は、翌28日にサイクロン・ナルギスに発達。当初、北西方向に向かったがのちに進路を変えて北東方面へ向かい、2008年5月2日にミャンマー南西部のイラワディ・デルタに上陸。同日夕方から深夜にかけてエーヤワディ管区から、最大の都市であるヤンゴン、バゴー管区へと移動した。翌3日、モン州およびカイン州を通過してタイ北部へ向かったナルギスは、4日午後、タイ北東部上空で低気圧となった。
3 極端現象の規模	ミャンマー上陸直前にカテゴリー4（サファ・シンプソン基準）に成長。最大風速およそ213km/h（132mph）を記録。
4 再来期間（見積り）	20年（Munich Reの予測）
5 経済被害額	100億米ドル （政府発表では：13兆チャット）
6 人的被害（死亡/負傷/影響を受けた人の数）	死者84,000人/行方不明者54,000人/負傷者20,000人/影響を受けた人の数1,100万人 およそ80万人が難民となり、26万人がデルタ地帯各地の避難所へ移住した。
7 波及的な影響（影響が及んだ主体と内容）	記載なし
8 図・表・画像等	<ul style="list-style-type: none"> ● 5月19日、ヤンゴン南西の町Dedayeにおける人々の様子。  <p style="text-align: right;">(Reuters/Stringer)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ナルギスの進路・強度・降水量

	 <p>(NASA Earth Observatory)</p>
B 対応策	
<p>1 発生直後の緊急対応 (対応の実施主体と内容)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 首相が議長を務める天然災害対策中央委員会 (NNDPCC)のもと、被害への取組を遂行するための10の小委員会 (EDRSC) が設立された。 ● 政府は直ちに500億チャット (4,545万米ドル) を緊急支援に充てることを決定。
<p>2 被害発生後の中長期対策 (対策の実施主体と内容)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ASEAN・ミャンマー政府・国連による調整メカニズムである三者コア・グループ (TCG) が設置され、効率的な中期復興計画を実施するための国内的取組と国際的取組との調整を行うこととなった (Post-Nargis Recovery and Preparedness Plan [PONREPP])。
C 日本への影響	
<p>1 日本への間接影響 (貿易等)</p>	<p>記載なし</p>
<p>2 同等の災害が東京で発生する可能性</p>	<p>台風等の豪雨により被害の可能性がある。</p>
D 気候変動との対応	
<p>1 気候変動との関連に関する政治的発言等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ナルギスと気候変動の因果関係に関する記事において、元米副大統領で環境活動家のアル・ゴア氏が「我々は科学者たちがかねてより予測してきた温暖化と関連する可能性がある影響を目の当たりにしている」と発言したことが報じられている。 ● Washington Post は、ナルギスと気候変動の直接の因果関係を認めてはいないが、ナルギスの被害者は気候変動の被害者であるというインドの環境活動家 Sunita Narain 氏のコメントを掲載し、気候変動と関連づけて報道している。
<p>2 気候変動との因果関係</p>	<p>気候変動との因果関係を直接認める記述はないが、三者コア・グループ (TCG) の分析レポートにおいて、ミャンマー水文気象局 (DMH) が実施した未発表の研究にイラワディ・デルタ付近のベンガル湾の海面水温が過去40年の間に上昇しているとの観測やモンスーントラフが徐々に南へ移動しているとの記述が含まれており、かかる研究との関連でサイクロン・ナルギスを科学的に診断する必要があるとされている。</p>

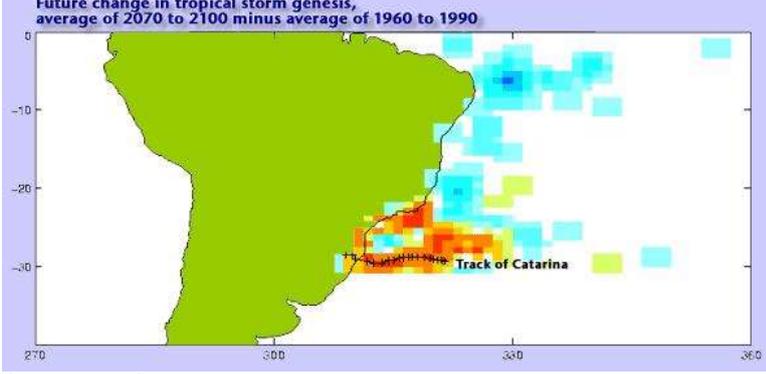
3 地域または国の気候変動適応策に与えた影響	<ul style="list-style-type: none"> ● 気候変動適応策において出遅れていたが、水文気象局 (DMH) が気候変動に関する研究をモンスーン・フォーラムで発表するなど (未発表)、気候変動適応策への関心が高まった。 ● 地球環境ファシリティの後発開発途上国として国別適応行動計画 (NAPA) の策定プロジェクトを 2011 年 3 月より開始した。
------------------------	--

参考文献

- “WMO FACT-FINDING MISSION TO MYANMAR, Yangon and NayPyiTaw, 9-13 February 2009, MISSION REPORT” (Feb. 2009/ World Meteorological Organization)
<http://www.wmo.int/pages/prog/dra/rap/documents/MyanmarMissionReport.pdf> (A-1, A-2, A-6)
- “State of the Climate, Global Hazards May 2008” (Dec. 17, 2012/ National Climatic Data Center)
<http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/hazards/2008/5> (A-3)
- “Topics Geo: Natural catastrophes 2008; Analyses, assessments, positions” (Feb. 2009/ Munich Re Group)
http://www.mroc.com/pdf/302-06022_en.pdf (A-4)
- “Myanmar/Ban: Nargis causing more economic damage than Indonesia’s tsunami” (May 20, 2008/ ReliefWeb , UN OCHA)
<http://reliefweb.int/report/myanmar/myanmarban-nargis-causing-more-economic-damage-indonesias-tsunami> (A-5)
- “Burma: 60,000 feared dead in Cyclone Nargis” (May 6, 2008/ The Telegraph)
<http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/asia/burmamyanmar/1933226/Burma-60000-feared-dead-in-Cyclone-Nargis.html> (A-5)
- “Tropical Cyclone Disasters” (Jan.14, 2011/ Department of Meteorology and Hydrology (Myanmar))
http://www.dmh.gov.mm/index.php?option=com_content&view=article&id=36&Itemid=37&lang=en (A-5)
- “Myanmar, Post-Nargis Recovery and Rehabilitation Programme Strategy” (Jan. 2009/ Food and Agricultural Organization of the United Nations)
http://www.fao.org/fileadmin/templates/tc/tce/pdf/FAO_Myanmar_Post_Nargis_Recovery_and_Rehabilitation_Programme_Strategy.pdf (A-6, B-1)
- “The year 2008 in photographs” (Dec.17, 2008/ Boston.com)
http://www.boston.com/bigpicture/2008/12/the_year_2008_in_photographs_p.html (A-8)
- “Cyclone Nargis” (NASA Earth Observatory)
<http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=19865> (A-8)
- “Cyclone Nargis had all the makings of a perfect storm” (May 8, 2008/ The Washington Post)
http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2008/05/08/AR2008050801931_pf.html (D-1)
- “Is this climate change?” (May 10, 2008/ The Guardian)
<http://www.guardian.co.uk/world/2008/may/10/cyclonenargis.thailand> (D-1)
- “Post-Nargis Joint Assessment” (Jul. 2008/ The Tripartite Core Group)
http://www.mm.undp.org/UNDP_Publication_PDF/PONJA%20full_report.pdf (D-1, D-3)
- IPCC AR4 Synthesis Report
http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf (D-2)
- “Public Submissions called for climate change draft report” (Mar. 4, 2012/ The Myanmar Times)
<http://www.mmtimes.com/2012/news/616/news61619.html> (D-3)

2.2.11 サイクロン・カタリーナ（2004）

調査項目	調査内容
A 極端現象による被害状況	
1 発生時期	2004年3月25日
2 発生場所	3月25日に南大西洋で発生。3月28日にブラジルのサンタ・カタリナ州に上陸。
3 極端現象の規模	<ul style="list-style-type: none"> ● 南大西洋で観測された初のハリケーンとされる。南大西洋では通常海面水温が低く、ハリケーンが発生しにくいとされてきた。今回もその条件はあまり変わらず、元は温帯低気圧として発生したものが形を変えて熱帯低気圧として発達したもののようであり、これを純粋なハリケーンとして良いかどうかは専門家の間でも議論の的となっている。 ● 上陸直前の中心気圧は979mb、サファ・シンプソン基準でカテゴリー2のハリケーンにまで発達していた。
4 再来期間（見積り）	該当なし
5 経済被害額	サンタ・カタリナ州およびリオグランデ・ド・スル州の被害経済額は合計3億3,000万米ドル
6 人的被害（死亡/負傷/影響を受けた人の数）	死亡者3名。負傷者38名。9,590名が避難。建物280棟が破壊され、30,000棟が損害を受けた。
7 波及的な影響（影響が及んだ主体と内容）	記載なし
8 図・表・画像等	<ul style="list-style-type: none"> ● カタリーナにより破壊された店舗（Torres, Brazil）  <p>(Paulo Franken/AP)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● イギリス気象庁ハドレーセンターによる将来低気圧活動が活発化する地域の予測。赤で示された場所において将来低気圧活動の活発化が予測されている。×で示されている線はカタリーナの進路。

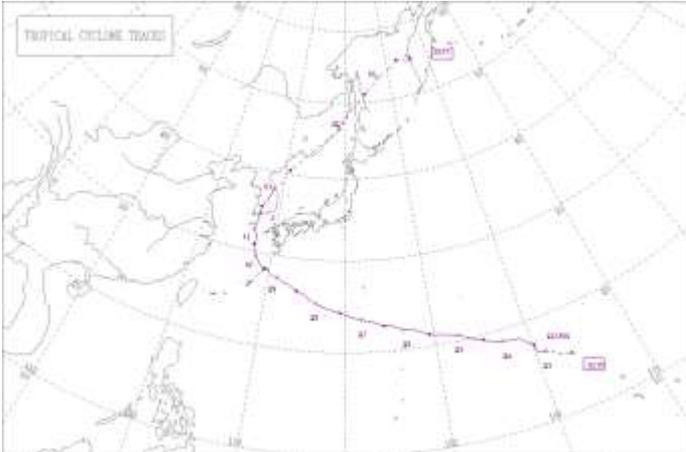
	 <p>Future change in tropical storm genesis, average of 2070 to 2100 minus average of 1960 to 1990</p> <p>(MET Office)</p>
B 対応策	
1 発生直後の緊急対応 (対応の実施主体と内容)	<ul style="list-style-type: none"> ● カタリーナの被災者に対して、退職金に類似する勤続年限保証基金 (FGTS) からの引出を認めた。
2 被害発生後の中長期対策 (対策の実施主体と内容)	記載なし
C 日本への影響	
1 日本への間接影響 (貿易等)	記載なし
2 同等の災害が東京で発生する可能性	台風等の豪雨により被害の可能性はある。
D 気候変動との対応	
1 気候変動との関連に関する政治的発言等	イギリス気象庁ハドレーセンターの科学者はカタリーナを気候モデルで見られる特徴と一致する現象と認識しており、気候モデルには一部現実的でない側面があるとしつつも、今回のハリケーンも専門家が全体像を見出そうとしている気候変動を形成する現象の一つとしている。
2 気候変動との因果関係	<ul style="list-style-type: none"> ● カタリーナが気候変動に起因する現象であることを示唆する論文が発表されている。 ● Brazilian Society of Meteorology (SBMET) は、カタリーナの原因が気候・大気における異常であるとしている。
3 地域または国の気候変動適応策に与えた影響	<ul style="list-style-type: none"> ● 2005年6月28日～29日にかけてブラジル国立宇宙研究所 (INPE) および気象予測気候研究センター (CPTEC) の支援を受け、Brazilian Society of Meteorology (SBMET) がカタリーナに関するワークショップを開催した。カタリーナの性質に関する議論および他のサイクロンとの比較などを行った後、①専門家を集めた暴風雨対策センターをブラジルに設立する必要があること、②暴風雨に関するトレーニングのための投資が必要であることなどを提言した。 ● ハリケーン後、サンタ・カタリナ州では市民がどのように災害から身を守るかを周知するための警告システムを整備した。

参考文献

- “Catarina – 2004” (Sep. 17, 2012/ NOAA Satellite and Information Service)
<http://www.ssd.noaa.gov/PS/TROP/catarina.html> (A-1, A-2)
- “First South Atlantic hurricane hits Brazil” (Mar. 29, 2004/ USA Today)
http://usatoday30.usatoday.com/weather/news/2004-03-28-brazil-storm_x.htm (A-3)
- 「南大西洋で初めて観測されたハリケーン」 (2004年4月23日/宇宙航空研究開発機構)
<http://www.eorc.jaxa.jp/imgdata/topics/2004/tp040423.html> (A-3)
- “Tropical Rainfall Measuring Mission” (TRMM, NASA)

- http://trmm.gsfc.nasa.gov/publications_dir/south_atlantic_cyclone.html (A-3)
- “State of the climate in 2004” (Jun. 2005/ American Meteorological Society)
<http://journals.ametsoc.org/doi/pdf/10.1175/BAMS-86-6-Levinson> (A-5)
- “Massive storm in Brazil leaves 3 dead” (Mar. 29, 2004/ NBC News)
<http://www.nbcnews.com/id/4614595/#.UT7a19amFje> (A-6, A-8)
- “Governo libera uso do FGTS para vítimas do cyclone” (Mar. 29, 2004/ Estadão)
<http://www.estadao.com.br/arquivo/cidades/2004/not20040329p12314.htm> (B-1)
- “First South Atlantic hurricane” (World Resources Institute)
<http://www.wri.org/publication/content/7685> (D-1)
- “The first South Atlantic hurricane: Unprecedented blocking, low shear and climate change” (Aug. 12, 2005/ Geophysical Research Letters, Vol. 32)
http://clivac.eri.ucsb.edu/classes/Tropical_meteorology/classes_ucsb/climate_change/articles_climate_change_tropics/Pezza_Simmonds_Catarina.pdf (D-1)
- “Catarina hits Brazil” (Nov. 3, 2011/ MET Office)
<http://www.metoffice.gov.uk/weather/tropicalcyclone/atarina> (A-8, D-2)
- “Phenomenon Catarina in Debate” (Jul. 2005/ Brazilian Society of Meteorology)
http://web.archive.org/web/20060627184851/http://www.sbmet.org.br/internas/publicacoes/informativo/2005_07/index_en.html (D-1, D-3)
- “Analysis of legislation related to disaster risk reduction in Brazil” (International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies)
http://www.ifrc.org/PageFiles/86951/1213800-IDRL_Analysis_Brazil-EN-LR.pdf (D-3)

2.2.12 台風 RUSA (2002)

調査項目	調査内容
A 極端現象による被害状況	
1 発生時期	2002年8月31日～9月1日
2 発生場所	2002年8月22日にビキニ諸島の北で熱帯低気圧として発生し、25日に台風へと成長(台風15号:2002年)。翌26日に最大強度に達した後、勢力を維持しながら北へ進路を変え、31日に韓国南部に上陸した(上陸時の中心気圧965ヘクトパスカル、最大風速33m/s)。江陵周辺の被害が最も大きかった。
3 極端現象の規模	<ul style="list-style-type: none"> ● 韓国において経済被害額過去最大を記録。死者数においても1959年の台風 Sarah 以来過去最高を記録。 ● 江陵周辺では、24時間の降雨量879.5mmを観測した。
4 再来期間(見積り)	200年以上(降雨量)
5 経済被害額	経済被害額約5.1兆ウォン(44.9億米ドル)。農地3万ヘクタールが浸水、建物20,000棟超および200の橋・高速道路が被害を受けた。
6 人的被害(死亡/負傷/影響を受けた人の数)	死者246名、27,000人に避難命令が出された。
7 波及的な影響(影響が及んだ主体と内容)	記載なし
8 図・表・画像等	<ul style="list-style-type: none"> ● 台風ルーサ通過後の復旧作業  (BBC) ● 台風ルーサの進路 

	<p>(気象庁)</p>  <p>(BBC)</p>
B.対応策	
1 発生直後の緊急対応 (対応の実施主体と内容)	<ul style="list-style-type: none"> ● 金大中大統領は9月1日に緊急閣僚会議を開き、台風により損害を受けた施設の迅速な復旧を呼びかけた。復旧作業のために30,000人を動員。 ● 被災直後の9月5日に自然災害対策法(1995年制定)を改正。これにより特別災害地域の宣布が可能となり、9月13日には被災した全ての郡について特別災害地域を宣布し、政府の支援による復旧作業の迅速化がはかられた。
2 被害発生後の中長期対策 (対策の実施主体と内容)	<ul style="list-style-type: none"> ● 9月27日には、包括的復興計画を地方自治体に展開。その後、包括的な洪水対策計画の検討のため、国務総理室の下にタスク・フォースを組織した。
C.日本への影響	
1 日本への間接影響(貿易等)	記載なし
2 同等の災害が東京で発生する可能性	台風等の豪雨により被害の可能性はある。
D.気候変動との対応	
1 気候変動との関連に関する政治的発言等	気候変動と台風 RUSA の直接の因果関係を認める記述は無いが、韓国環境省は地球温暖化による海水温上昇に起因すると思われる近年の異常気象の例として台風 RUSA を挙げている。
2 気候変動との因果関係	記載なし
3 地域または国の気候変動適応策に与えた影響	記載なし

参考文献

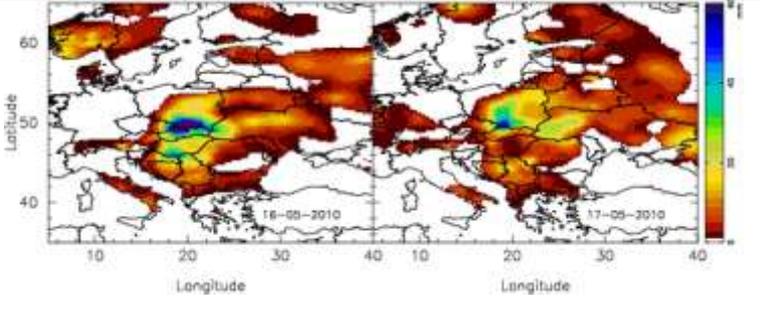
- “Analysis of wind field for typhoon Rusa in South Korea: Based on wind direction of Typhoon model” (European Space Agency)
<http://earth.esa.int/workshops/envisatsymposium/proceedings/posters/2P1/457112ya.pdf> (A-1, A-2)
- “Powerful typhoon to batter Korean Peninsula” (Aug. 26, 2012/ The Korea Times)
https://www.koreatimes.co.kr/www/news/nation/2012/08/117_118226.html (A-2, A-5)

- “Extreme Events 2001-2010” (World Meteorological Organization)
https://www.wmo.int/pages/mediacentre/news/documents/wmo1075_map_en.pdf (A-3)
- “The scale of Typhoon RUSA” (Oct. 9, 2006/Hyper Articles En Ligne, CNRS)
<http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/29/87/79/PDF/hessd-3-3147-2006.pdf> (A-4)
- “Korean Peninsula Swept by Deadly Typhoon” (Sep. 2, 2002/ Environment News Service)
<http://www.ens-newswire.com/ens/sep2002/2002-09-02-05.asp> (A-5, B-1)
- “Korean typhoon death toll rises” (Sep. 3, 2002/ BBC)
<http://news.bbc.co.uk/2/hi/asia-pacific/2230215.stm> (A-8)
- 「台風経路図 2002 年」 (気象庁)
http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/typhoon/route_map/bstv2002.html (A-8)
- “Korea wrestles with typhoon damage” (Sep. 4, 2002/ BBC)
<http://news.bbc.co.uk/2/hi/asia-pacific/2235354.stm> (A-8)
- “Influence of Abnormal Climate on ROK” (Ministry of Environment)
http://eng.me.go.kr/content.do?method=moveContent&menuCode=pol_cha_cli_inf_env_influence
(A-5, A-6, D-1)
- 「自然災害対策法」
http://www.ristex.jp/result/social/pdf/H15.01_goto_furoku09_sh.pdf (B-1)
- “Disaster Damage Report by Typhoon Rusa in S. Korea” (Asian Disaster Reduction Center)
http://www.adrc.asia/counterpart_report/korea0209/korea_0209_01.htm (B-2)
- IPCC SREX
http://ipcc-wg2.gov/SREX/images/uploads/SREX-SPMbrochure_FINAL.pdf (D-2)

2.2.13 欧州洪水（2010）

※2010年欧州洪水は、一回目2010年5月15日～17日、二回目6月1日～3日、三回目8月7日～8日の三回にわたって発生し、ヨーロッパ各地に被害をもたらした（ポーランド、オーストリア、チェコ、ドイツ、ハンガリー、スロバキア、セルビア、ウクライナ、フランス）。以下は、2010年5月のポーランドにおける被害についての記述である。

調査項目	調査内容
A 極端現象による被害状況	
1 発生時期	2010年5月15日～17日
2 発生場所	ヨーロッパ東部（ポーランド、チェコ共和国、スロバキアおよびハンガリーが影響を受けた。とりわけポーランド南部のビスワ川およびオドラ川沿いの地域への影響が大きく、ワルシャワ、クラクフ、ヴロツワフの各都市は大きな被害を受けた。）
3 極端現象の規模	<ul style="list-style-type: none"> ● 5月15日から17日にかけて、地域により200mmを超える降雨を記録 ● ビスワ川は過去60年で最高の水位を記録し、タスク首相は、「過去160年で最大規模の洪水」と述べた。
4 再来期間（見積り）	100年以上
5 経済被害額	5月の洪水のみでおよそ30億ドルの被害
6 人的被害（死亡/負傷/影響を受けた人の数）	少なくとも20人死亡。影響を受けた人口100,000人中、洪水地域に居住する23,000人が避難対象となった。
7 波及的な影響（影響が及んだ主体と内容）	アウシュビッツ・ビルケナウ記念館が閉鎖。
8 図・表・画像等	<ul style="list-style-type: none"> ● 洪水の様子  <p>ポーランド南部 Sokolniki 村の住人の避難の様子</p> ● 2010年5月16日および17日の降雨量 2010年5月16日および17日の二日間の総降雨量。場所により二日間の合計が200mmを超えるところがあるが、その大半は24時間以内に降ったものである。

	
B 対応策	
1 発生直後の緊急対応 (対応の実施主体と内容)	<ul style="list-style-type: none"> ● EU加盟国 27 国がポーランドに緊急支援。 ● EC が今回の洪水の被害者の損害を填補するための支援を行うことを正式に決定。
2 被害発生後の中長期対策 (対策の実施主体と内容)	<ul style="list-style-type: none"> ● 6月17日、欧州議会決議により、欧州洪水指令の遵守および実施を再度呼びかけ。 ● 2012年11月26日よりヨーロッパ洪水警報システム (EFAS) が稼働
C 日本への影響	
1 日本への間接影響 (貿易等)	<ul style="list-style-type: none"> ● 顕著な影響は確認されず
2 同等の災害が東京で発生する可能性	<ul style="list-style-type: none"> ● 関東地方における主要河川の氾濫は過去には頻繁に生じていたが、治水設備の整備により近年は生じていない。特に東京 23 区内においては、内水氾濫のリスクのほうが高いと予想される。
D 気候変動との対応	
1 気候変動との関連に関する政治的発言等	<ul style="list-style-type: none"> ● 2010年6月17日に採択されたヨーロッパ中部洪水に関する欧州議会決議において、欧州委員会のホワイトペーパー “Adapting to climate change: Towards a European framework for action” を考慮すると示されていることから、本洪水と気候変動に何らかの関連性を認めていると考えられる。
2 気候変動との因果関係	記載なし
3 地域または国の気候変動適応策に与えた影響	<ul style="list-style-type: none"> ● 2007年に採択された欧州洪水指令は(DIRECTIVE 2007/60/EC)は、気候変動に対する適応を EU レベルで求める最初の立法であった。2010年の洪水被害をきっかけに同年6月17日、欧州議会決議で同指令の実施の重要性が再確認された。

参考文献

- “Flooding in Poland – May/June 2010” (World Meteorological Organization)
http://www.wmo.int/pages/mediacentre/news_members/poland_2010_en.html (A-1)
- “Poland battles rising flood waters” (May 24, 2010/ Deutsche Welle)
<http://www.dw.de/poland-battles-rising-flood-waters/a-5602866>
- “Southern Poland’s Flood Damage May Top \$3 Billion; Fiat Plant Halts Output” (May 21, 2010/Bloomberg)
<http://www.bloomberg.com/news/2010-05-21/southern-poland-s-flood-damage-may-exceed-10-billion-zloty-premier-says.html> (A-5)
- “PM says deadly floods are Poland’s worst ever” (May 23, 2010/ABC News)
<http://www.abc.net.au/news/2010-05-23/pm-says-deadly-floods-are-polands-worst-ever/837132> (A-3, A-6)
- “Flooding in Poland and Eastern Europe, Spring 2010” (European Climate Assessment & Dataset)
<http://eca.knmi.nl/events/showevents.php?mhbn08532tlvos081tbhbvsg72> (A-6, A-8)
- “Flood kill 5 in Poland; Auschwitz closed” (May 19, 2010/Boston.com)
http://www.boston.com/news/world/europe/articles/2010/05/19/floods_kill_5_in_poland_auschwitz_closed/ (A-7)
- “European Flooding” (June 16, 2010/ Boston.com)

- http://www.boston.com/bigpicture/2010/06/european_flooding.html (A-8)
- “EU Greenlights Polish aid for flood-hit business” (Aug. 9, 2010/ EU business)
<http://www.eubusiness.com/news-eu/europe-weather.5tp> (B-1)
- “European Flood Awareness System” (European Commission)
<http://www.efas.eu/> (B-2)
- “Adaptation to climate change” (Dec. 6, 2010 / European Commission)
http://ec.europa.eu/clima/sites/change/how_will_we_be_affected/floods_en.htm (D-1)
- “European Parliament Resolution of 17 June 2010 on the floods in central European countries, in particular Poland, the Czech Republic, Slovakia, Hungary and Romania, and in France”
<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2010-0241+0+DOC+XML+V0//EN> (D-1, D-5)
- White Paper “Adapting to climate change: Towards a European framework for action” (2009/ Commission of the European Communities)
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:EN:PDF> (D-1)
- “Adaptation to Climate Change” (European Commission)
http://ec.europa.eu/clima/sites/change/what_is_eu_doing/marine_en.htm (D-3)
- 利根川下流河川事務所：過去の洪水記録
<http://www.ktr.mlit.go.jp/tonege/rekisi/kakokiroku.html> (C-2)
- IPCC SREX(2012), p145 (D-2)

2.2.14 欧州洪水（2002）

調査項目	調査内容
A 極端現象による被害状況	
1 発生時期	2002年6月、8月、9月
2 発生場所	<p>2002年6月には黒海沿岸のロシア南部、8月には中央ヨーロッパ（チェコ・ドイツ・オーストリア）、9月にはフランスで大洪水が発生。</p> <p>【ロシア洪水】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 6月26～29日の北コーカサスにおける豪雨により黒海沿岸の九つの地域で洪水が発生。 <p>【中央ヨーロッパ洪水】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 中央ヨーロッパにおける洪水（エルベ川・ドナウ川）は、8月上旬の豪雨により発生した。まず8月6～7日の強雨で下オーストリア（ドナウ川沿い）、チェコ共和国南部、ドイツ南東部でフラッシュ洪水が発生。続く8月11～13日の降雨により8月13～15日にヴルタヴァ川（エルベ川の支川）で大規模な洪水が発生し、チェコのプラハの一部が水没した。その後、エルベ川の洪水によりドイツのドレスデンの一部および下流の市町村が水没した。 ● ドイツの Zinnwald-Georgenfeld では24時間降雨量 353mm を観測し、過去の最高記録を更新した。 <p>【フランス洪水】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 9月8～9日にかけてフランス南部ガール川（ローヌ川の支川）で洪水が発生。エロー県、ヴォクリューズ県、ガール県が被害を受け、ガール県ニーム市周辺で最も被害が大きくなった。
3 極端現象の規模	<p>【中央ヨーロッパ洪水】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● チェコのヴルタヴァ川の流量は175年ぶりに5,000m³/s 超を記録（1945～2001年の間は一度も2,500m³/s に達したことがなかった）。 ● エルベ川のドレスデンでの最高水位は過去の最高水位を63cm上回る940cmを記録した。 <p>【フランス洪水】</p> <p>広域にわたって多雨が発生したことが大きな特徴であり、5,500km²を超える地域において24時間の降雨量が200mm超となった。</p>
4 再来期間（見積り）	プラハにおける同規模の洪水の再来期間は500年と見積もられている
5 経済被害額	<p>【ロシア洪水】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 経済被害額は4億4,000万ドル。 <p>【中央ヨーロッパ洪水】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● EU全体で210億ユーロ ● 2002年8月28日現在の欧州委員会の見積り：ドイツ150億ユーロ、オーストリア20億ユーロ、チェコ共和国20～30ユーロ、スロバキア3,500万ユーロ。 <p>【フランス洪水】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 12億ユーロ
6 人的被害（死亡/負傷/影響を受けた人の数）	<p>【ロシア洪水】</p> <p>死者109人、330,000人超が負傷、96,424人が避難。</p> <p>【中央ヨーロッパ洪水】</p> <p>死者100人</p> <p>【フランス洪水】</p> <p>死者21人</p>
7 波及的な影響（影響が及んだ主体と内容）	記載なし

8 図・表・画像等

- 2002年6月の洪水で最も大きな被害を受けたロシア黒海沿岸の地域



(BBC)

- エルベ川の氾濫により洪水に見舞われたドイツ東部ドレスデンの住宅街 (2002年8月)



(Jan Bauer, AP)

- 2002年9月の洪水被害を受けたフランス南部の県



(BBC)

B 対応策

1 発生直後の緊急対応
(対応の実施主体と内容)

- 【ロシア】
 - 政府は家屋を失った各世帯に 1,600 ドル、財産の一部を失った各世帯に 635 ドル相当の給付金を支給。
- 【中央ヨーロッパ】
 - 8月18日、欧州委員会は大規模な洪水被害を受けたドイツ、オーストリア、チェコ、スロバキアの各国首脳とベルリンで緊急首脳会議を開催。構造基金から財政援助することを表明。
 - EU加盟国のみならず、EU加盟前構造政策 (ISPA) により、当時EU未加盟だったチェコにも 4,800 万ユーロの資金援助がなされた。

	<p>【フランス】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ジャンピエール・ラファラン大統領は被害が大きかったガール県のニームに対して1,000万ユーロの支援を約束した。
2 被害発生後の中長期対策 (対策の実施主体と内容)	<ul style="list-style-type: none"> ● 8月28日欧州委員会から欧州理事会および欧州議会への通達COM(2002)-481においてヨーロッパ洪水警報システムの導入を発表した他、洪水被害に対する災害復興基金の創設を提案。 ● 洪水翌月の9月15日、ドイツでは将来の洪水対策のため「洪水防止五点計画」を採択。五点計画概要：①堰や護岸工事で固める防護策を見直して、川が自然に氾濫する空間を広くとる②国と地域政府が協力してより優れた洪水警報システムを開発する③欧州レベルでの協力体制の強化④輸送のためのエルベ川の拡張工事の停止⑤2002年8月の洪水被害者に直ちに政府の支援金を給付すること。
C 日本への影響	
1 日本への間接影響（貿易等）	記載なし
2 同等の災害が東京で発生する可能性	台風等の豪雨により被害の可能性はある。
D 気候変動との対応	
1 気候変動との関連に関する政治的発言等	記載なし
2 気候変動との因果関係	記載なし
3 地域または国の気候変動適応策に与えた影響	1998年から2009年の間に213もの洪水が発生したこと、特に2002年の洪水による惨劇が欧州洪水指令(DIRECTIVE 2007/60/EC)採択の背景となったとされている。

参考文献

- “The central European floods of August 2002: Part 1 Rainfall periods and flood development” (Oct. 2003/ Weather Vol 58, Royal Meteorological Society)
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1256/wea.61.03A/pdf> (A-1, A-2)
- “Russia floods death toll now 93” (June 29, 2002/ CNN)
http://articles.cnn.com/2002-06-29/weather/russia.floods_1_floods-krasnodar-region-death-toll?_s=PM:WEATHER (A-2)
- “Austrian anger grow over floods” (Aug. 14, 2002/ BBC)
<http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/2192722.stm> (A-2)
- “Russian Federation – Floods OCHA Situation Report No. 4” (Jul. 2, 2002/ Reliefweb)
<http://reliefweb.int/report/russian-federation/russian-federation-floods-ocha-situation-report-no-4-0> (A-2)
- “France mourns dead after killer storms” (Sep. 11, 2002/ BBC)
<http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/2250785.stm#map> (A-2, A-8)
- “The Catastrophic Flash Flood Event of 8-9 September 2002 in the Gard Region, France: A First Case Study for the Cévennes–Vivarais Mediterranean Hydrometeorological Observatory” (Feb. 12, 2004/ American Meteorological Society)
<http://journals.ametsoc.org/doi/abs/10.1175/JHM-400.1> (A-1, A-2, A-3, A-5, A-6)
- “Russian floods caused 440 mln dlrs in damage: ministry” (Jul. 4, 2002/ Reliefweb)
<http://reliefweb.int/report/russian-federation/russian-floods-caused-440-mln-dlrs-damage-ministry> (A-5, A-6, B-1)
- “Climate change and floods” (July 2006/ WMO Bulletin)
http://www.wmo.int/wcc3/bulletin/55_3_en/documents/kundzewicz_en.pdf (A-3)
- “Flood Relief: Commission Pledges Flexibility to Deal with Damage” (Aug. 20, 2002/ Europolitics)
<http://www.europolitics.info/flood-relief-commission-pledges-flexibility-to-deal-with-damage-artr1>

- [89422-44.html](#) (B-1)
- Communication from the commission to the European Parliament and the Council “The European Community Response to the Flooding in Austria, Germany and Several Applicant Countries” (Aug. 28, 2002/ Commission of the European Communities)
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2002:0481:FIN:EN:PDF> (A-5, B-1, B-2)
- “Thousands flee Dresden floods” (Aug. 16, 2002/ The Guardian)
<http://www.guardian.co.uk/world/2002/aug/16/naturaldisasters.weather> (A-8)
- “Russian flood deaths mount” (Jun 24, 2002/BBC)
<http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/2059285.stm#map> (A-8)
- “France puts flood death toll at 21” (Sep. 11, 2002/ CNN)
http://articles.cnn.com/2002-09-11/world/france.flooding_1_flood-death-toll-villages-nimes?_s=PM:WORLD (B-1)
- “A Battle Plan Against the ‘Century’ Floods” (Sep. 15, 2002/ Deutsche Welle)
<http://www.dw.de/a-battle-plan-against-the-century-floods/a-632222> (B-2)
- IPCC AR4 WG1
http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch3s3-8-3-6.html (D-1)
- IPCC AR4 WG2
http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch12s12-4-1.html (D-2)
- “A new EU Floods Directive” (Sep. 21, 2012/ European Commission)
http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/index.htm (D-3)