

ISSN 1346-7328

国総研資料 第426号

平成 19年 11 月

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.426

November 2007

オーストラリアの水資源管理に関する調査

河川研究部

Survey of Australia's Water Resources Management

River Department

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan

オーストラリアの水資源管理に関する調査

安田 成夫 *

多田 智和 **

概 要：

本報告書は、オーストラリアの水資源管理における、渇水時の水管理、水資源確保に向けた取り組み及び、気候変動への対応について、国土技術政策総合研究所が在オーストラリア日本国大使館川村一等書記官の協力のもと、文献による調査、現地での調査をまとめたものである。

キーワード：オーストラリア、渇水、水資源管理、気候変動

* 国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部水資源研究室長

** 国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部水資源研究室主任研究官

Survey of Australia's Water Resources Management

Nario Yasuda *

Tomokazu Tada **

in cooperation with Kenichi Kawamura ***

Synopsis

This report consists of outline of water resources in Australia, recent drought and water management policies, actions for securing future water resources, and adaptation measures to climate change.

Key Words : Australia, drought, water resources management and climate change

* Head, Water Management and Dam Division, River Department, NILIM

** Senior Researcher, Water Management and Dam Division, River Department, NILIM

*** Embassy of Japan in Australia

ま え が き

日本では近年渇水が頻発しており、将来においても気候変動による降水特性変化により、渇水リスクの増大が予測されている。

このため、現在の渇水への対応と、将来の渇水リスクへの対応について、その問題解決方法を検討する必要がある、外国の事例を参考にすることとした。

オーストラリアでは数年来の干ばつ状態であるため、その対応方法、将来の気候変動への対応について調査を行った。

本報告書は、在オーストラリア日本大使館川村一等書記官の協力のもと、文献による調査、現地での調査をまとめたものである。

なお、今後の調査の参考となるよう、調査時点でのオーストラリア政府の公式資料等を巻末のCD-Rに添付した。

平成 19 年 11 月

国土技術政策総合研究所河川研究部
水資源研究室長 安田 成夫

目 次

第1章 概要	1
1-1 一般的事項	1
1-2 国土利用・人口	1
1-3 降水量・河川の状況・水資源開発	4
1-4 水需要	7
第2章 近年の渇水の概要	9
2-1 干ばつによる降水量の状況、ダム貯水量の状況	9
2-2 農業への影響	14
2-3 都市への影響	16
第3章 渇水対策	17
3-1 渇水時の水管理	17
3-2 水資源確保に向けた取り組み	20
第4章 オーストラリアにおける水管理に関する取り組み	23
4-1 オーストラリアにおける水管理に関する主な動き	23
4-2 国家水憲章	25
4-3 オーストラリア水資源基金	27
4-4 マーレー・ダーリング川流域南部の干ばつに関する連邦・州首相会議(メルボルン カップ・サミット)	28
4-5 国家ウォーター・セキュリティ計画	29
4-6 国家気候変動適応構想(National Climate Change Adaptation Framework)	32
4-7 2007年連邦水法の成立	34
第5章 気候変動への対応	39
5-1 水資源への影響・適応策に関するこれまでの検討	39
5-2 水資源への影響・適応策に関する今後の検討予定	43
資料集	47
参考資料	195

第1章 概要

1-1 一般的事項

乾いた大陸として有名なオーストラリアは、古い大陸で平坦な地形であるため、ごく一部の地域で年間降水量が 4,000mm を超えるものの、国土の 8 割が平均年間降水量 600mm 未満であり、5 割は 300mm に満たない(平均年間降水量の国全体での平均値は 534mm であり、日本の約 3 分の 1)。但し、蒸発散等を加味した利用可能な水資源量は、広大な国土に助けられ、年間 492km³ で日本の約 1.2 倍に相当し、人口一人あたりの換算では 24,487m³ と日本の約 7.3 倍になる。水資源に関するオーストラリアと日本の比較を表 1-1-1 に示す。

表 1-1-1 水資源に関するオーストラリアと日本の比較

国名	人口 (万人)	面積 (千 km ²)	年降水量 (mm/年)	年降水総量 (km ³ /年)	水資源量 (km ³ /年)	人口一人当たり水資源量(m ³ /年/人)
オーストラリア	2,009	7,741	534	4,134	492	24,487
日本	12,693	378	1,718	649	424	3,337
世界	645,555	133,935	807	108,179	55,255	8,559

(出典: "平成 19 年版 日本の水資源" (国土交通省))

<http://www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/hakusyo/H19/3-1s.pdf>)

1-2 国土利用・人口

オーストラリアの国土のほとんどが乾燥又は乾燥地帯となっている (図 1-2-1)。

マーレー・ダーリング川流域を中心に、南東部に灌漑地域が集中している。オーストラリアの農業は、マーレー・ダーリング(Murray Darling)川流域に、農業生産の約 40%、農業水利用の約 70%を依存している (図 1-2-2)。

全国人口の推移は、20 世紀初めの 5 百万人から、現在は 2 千万人超まで増加し、傾向としても増加傾向となっている (図 1-2-3)。

全国人口のうち約 75%は、ブリスベン(Brisbane)からメルボルン(Melbourne)、アデレード(Adelaide)にかけた南東の沿岸部に集中している (図 1-2-4)。

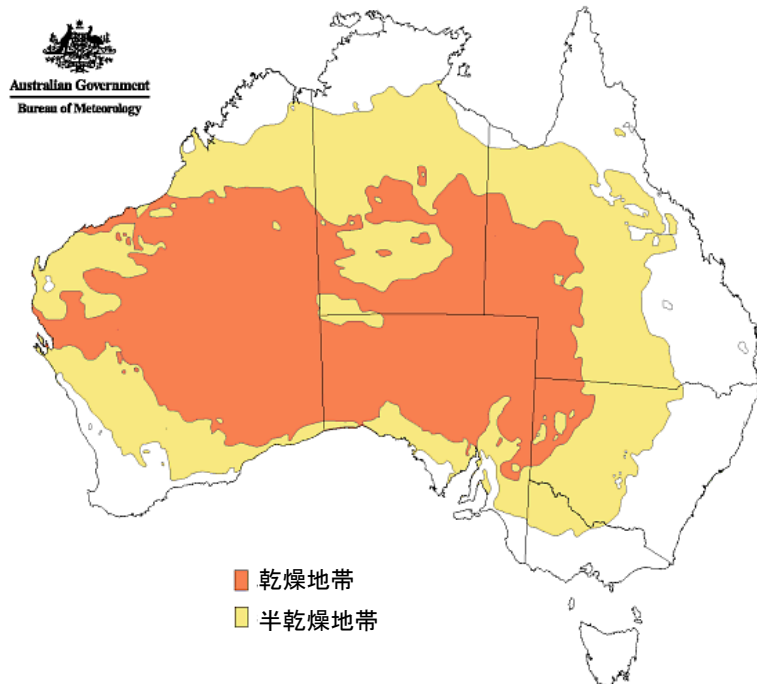


図 1-2-1 オーストラリアの乾燥地帯

(出典 : " Year Book Australia 2006" (連邦統計局)

(<http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/Previousproducts/1301.0Feature%20Article22006?opendocument&tabname=Summary&prodno=1301.0&issue=2006&num=&view=>)

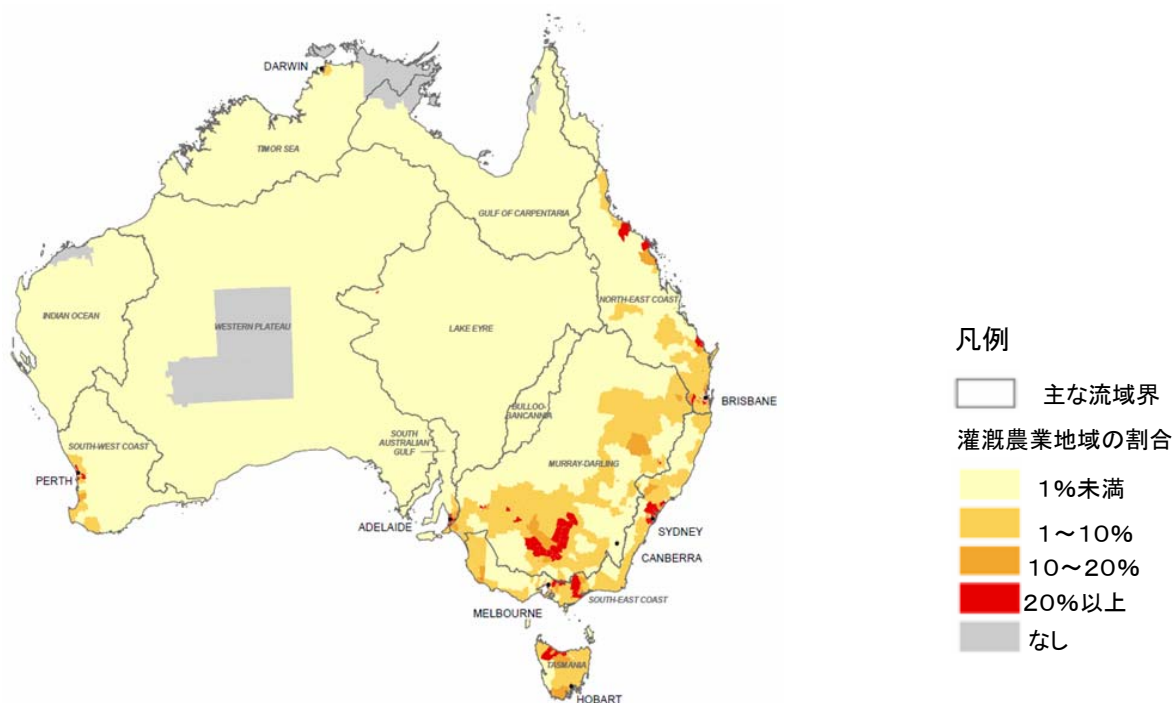
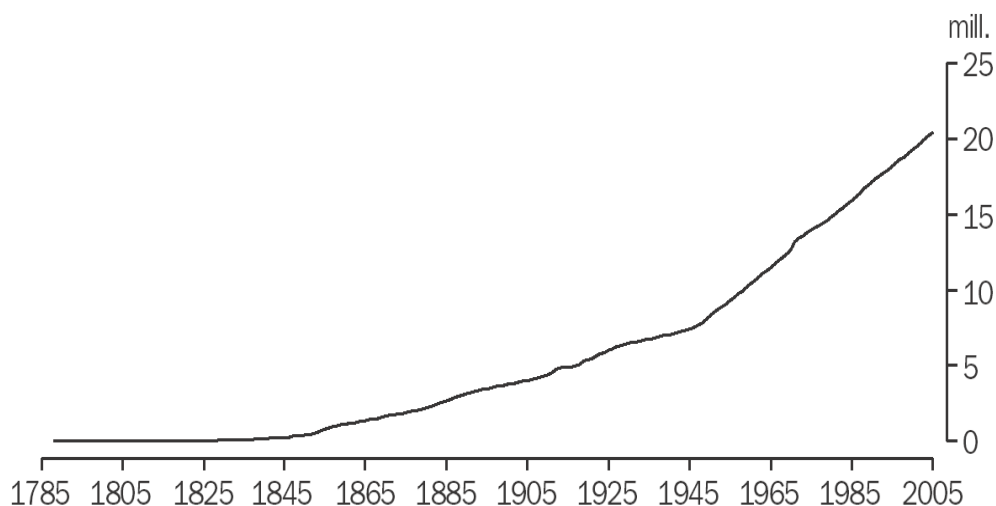


図 1-2-2 オーストラリアの灌漑地域

(出典 : " Australian Water Resources 2005" (国家水資源委員会)

(http://www.water.gov.au/publications/AWR2005_Level_1_Report_Oct06.pdf)

5.3 POPULATION



Source: Australian Historical Population Statistics, 2006 (3105.0.65.001); Australian Demographic Statistics (3101.0).

図 1-2-3 オーストラリアの人口推移

(出典: "Year Book Australia 2007" (連邦統計局

(<http://www.abs.gov.au/Ausstats/abs@.nsf/bb8db737e2af84b8ca2571780015701e/8F59A7222E4E6716CA2572360000A0AB?opendocument>))

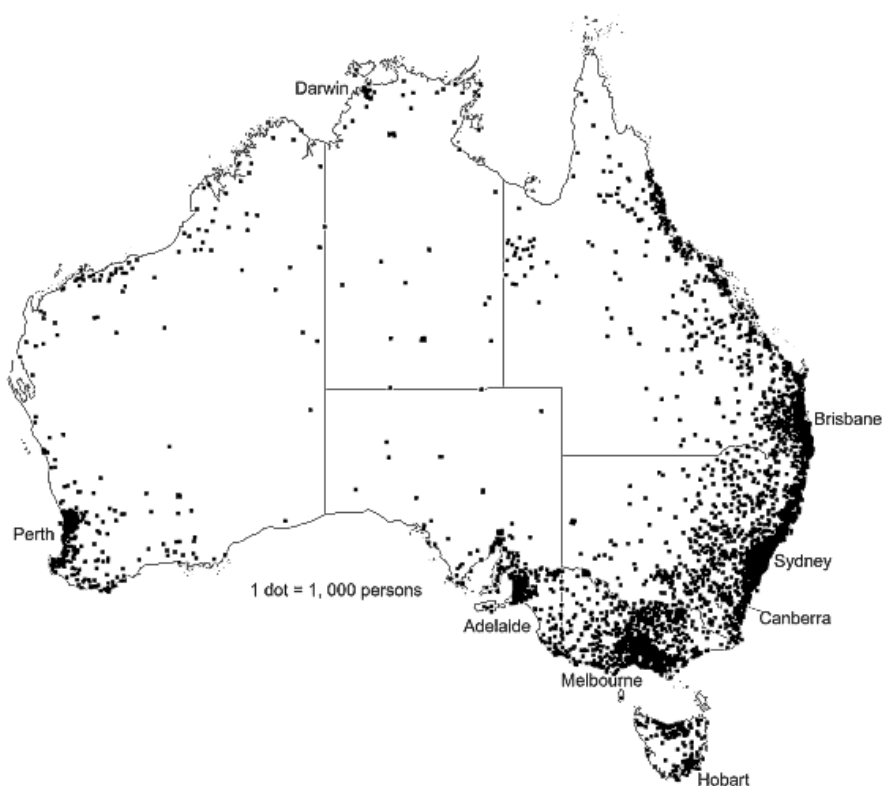


図 1-2-4 オーストラリアの人口分布

(出典: "Year Book Australia 2007" (連邦統計局

(<http://www.abs.gov.au/Ausstats/abs@.nsf/bb8db737e2af84b8ca2571780015701e/EF56710D9B64FFC2CA2572360000B7AA?opendocument>))

1-3 降水量・河川の状況・水資源開発

全国の年平均降水量は、年間約 500mm で、日本(約 1700mm)の約 30%。地域的に偏在しており(オーストラリア国土の約 8 割は年平均降水量が 600mm 未満)、各地の降雨は、年単位で不安定である(図 1-3-1)。

蒸発散量が非常に大きいという特徴を持つ(北部や内陸部は 3000mm/年以上、日本は、597mm/年)(図 1-3-2)。

世界の水資源量シェアは、約 1%であり、国土面積のシェアの約 6%に比べて小さい(図 1-3-3)。

オーストラリアの河川の特徴は、流量の変化が大きいことである(表 1-3-1、図 1-3-4、)。また、流域に降った降雨の内、平均的にその 12%(少ないところで 3%未満、多いところでも 24%程度)しか河川に流出しないことである。その他は蒸発や地下水として消費される。流量の変化が大きいため、ダムの貯水量は大きく、約 500 の大ダムの貯水量は約 840 億 m³で、河川からの年間分水量 191 億 m³の 4 倍に相当している(図 1-3-5)。

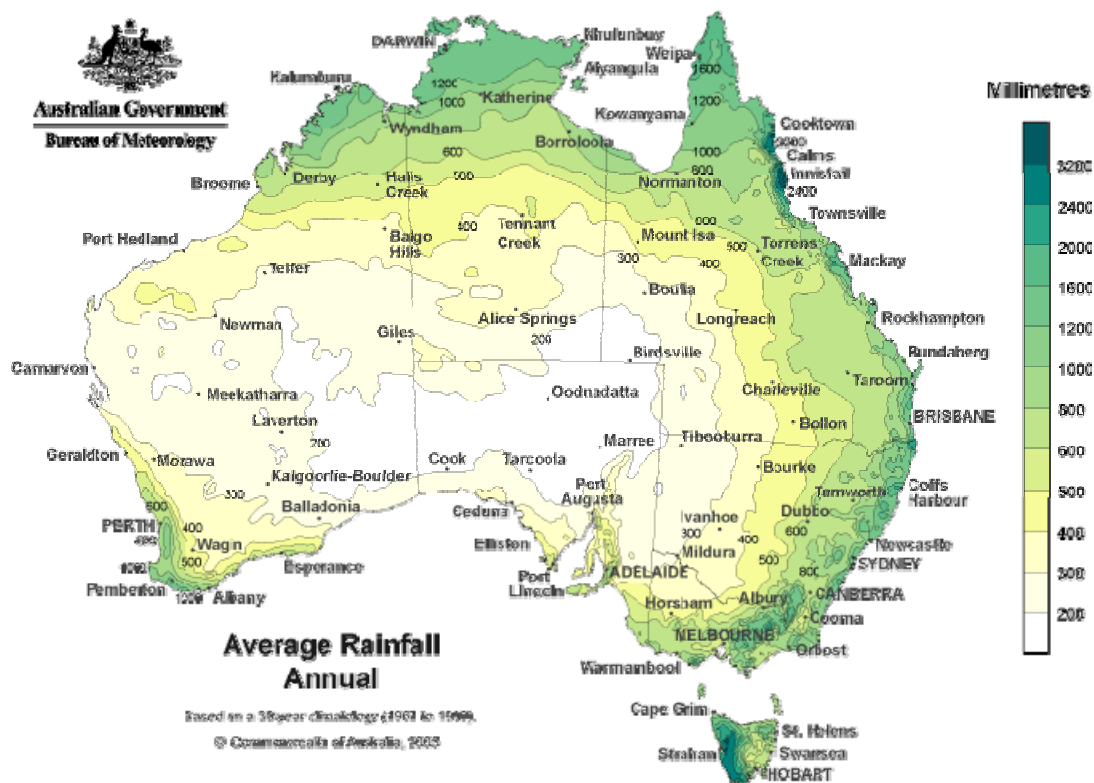


図 1-3-1 オーストラリアの年間降水量分布
(出典: "Year Book Australia 2006" (連邦統計局))

(<http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/46d1bc47ac9d0c7bca256c470025ff87/BBD307D0202CA25BCA2570DE00032610?opendocument>)

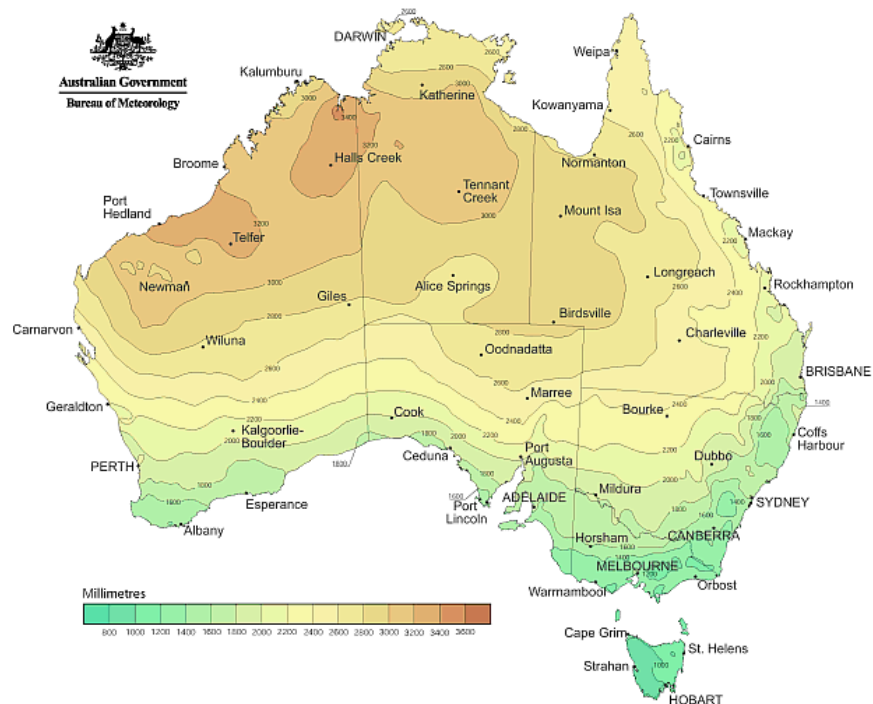


図 1-3-2 オーストラリアの年間蒸発散量分布

(出典: "Year Book Australia 2006" (連邦統計局))

(<http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/7d12b0f6763c78caca257061001cc588/00e1c6543e6afe1eca2570dd0082f794!OpenDocument>)

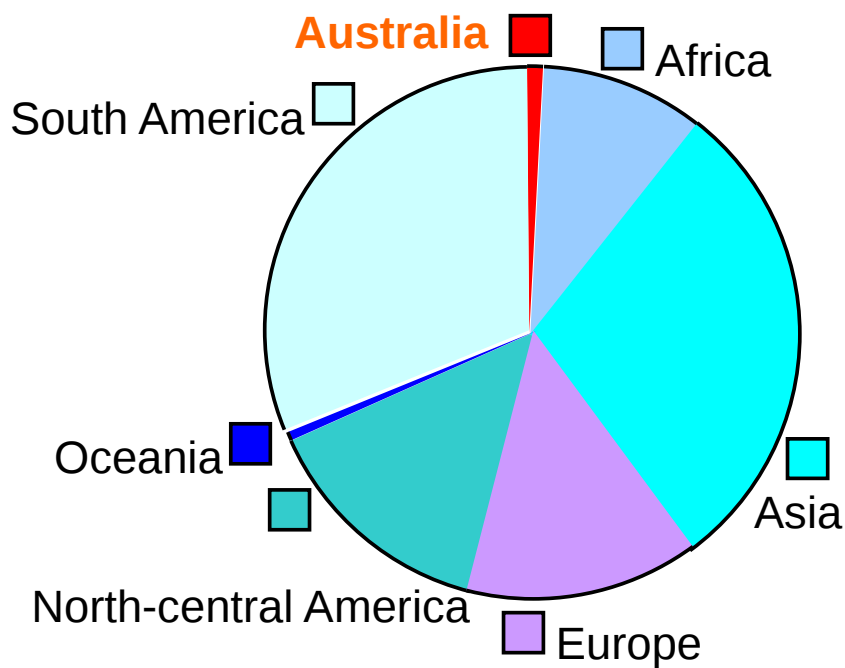


図 1-3-3 世界の水資源量シェア

(出典: 国家水資源委員会作成資料 (FAO AquaStat Data に基づく))

表 1-3-1 年間総流量の最大値と最小値の割合比較

(出典：国家水資源委員会作成資料)

国	川	年間総流量 最大値／最小値比
ブラジル	アマゾン川	1.3
スイス	ライン川	1.9
中国	長江	2.0
スーダン	白ナイル川	2.4
アメリカ合衆国	ポトマック川	3.9
南アフリカ共和国	オレンジ川	16.9
オーストラリア	マーレー川	15.5
オーストラリア	ハンター川	54.3
オーストラリア	ダーリング川	4705.2

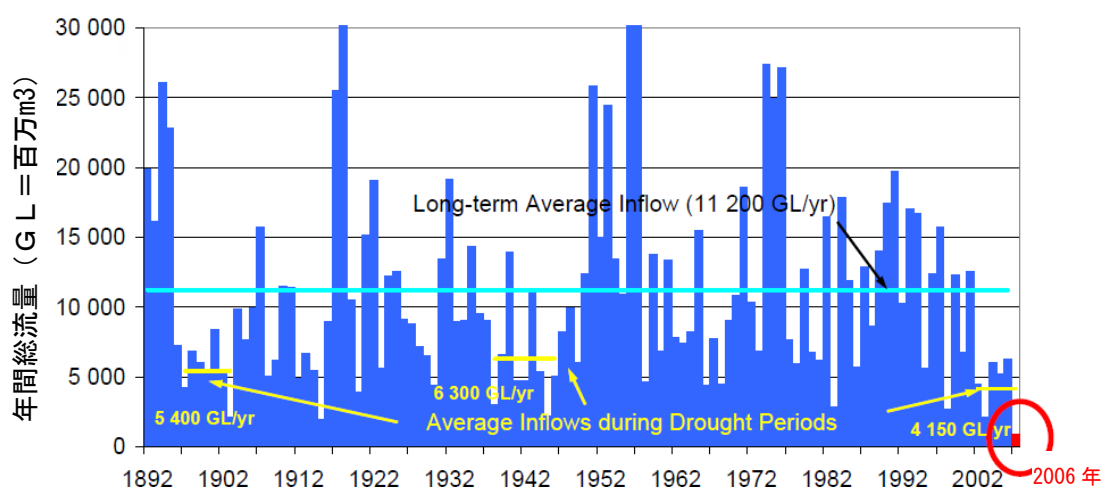
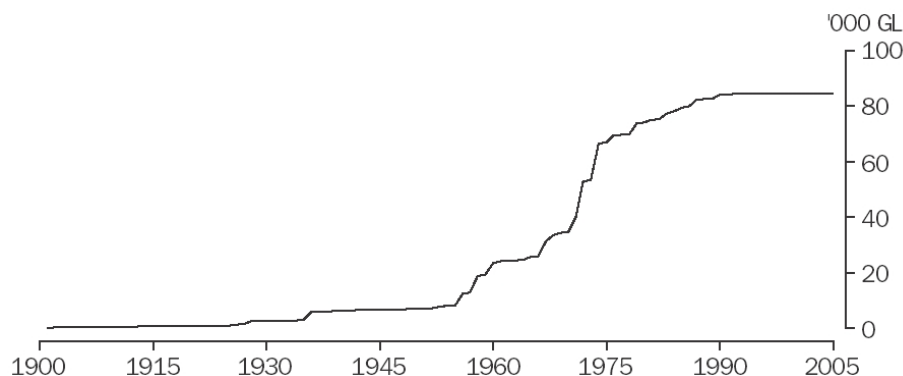


図 1-3-4 マーレー・ダーリング川の年間総流量の経年変化 (2006 年は推定値)

(出典：マーレー・ダーリング川流域委員会資料)

http://www.mdbc.gov.au/_data/page/54/First_Ministers_Briefing_7Nov06_MDBC.pdf

TOTAL WATER STORAGE CAPACITY OF LARGE DAMS



Source: Australian National Committee on Large Dams Incorporated, last viewed August 2006,
<<http://www.ancold.org.au>>.

図 1-3-5 大ダムの総貯水容量

(出典：Australian National Committee on Large Dams Incorporated)

(<http://www.ancold.org.au>)

1-4 水需要

マーレー・ダーリング川流域の水使用量は、1960年代頃より急激に増加している(図1-4-1)。

オーストラリアの水使用量は、ここ15年間で急増している。具体的には、14,600GL(ギガリットル)(1983/84)から24,909 GL (2000/01)に7割増加している(1 GL =100 万 m³)。その内訳(2000/01)は、約7割が灌漑(16,660 GL)、8%(2,181 GL)が家庭用である(表1-4-1)。水使用量の増加は、水使用者間での争いを招き、河川などの自然環境に影響を与えているほか、塩害も深刻さを増している。

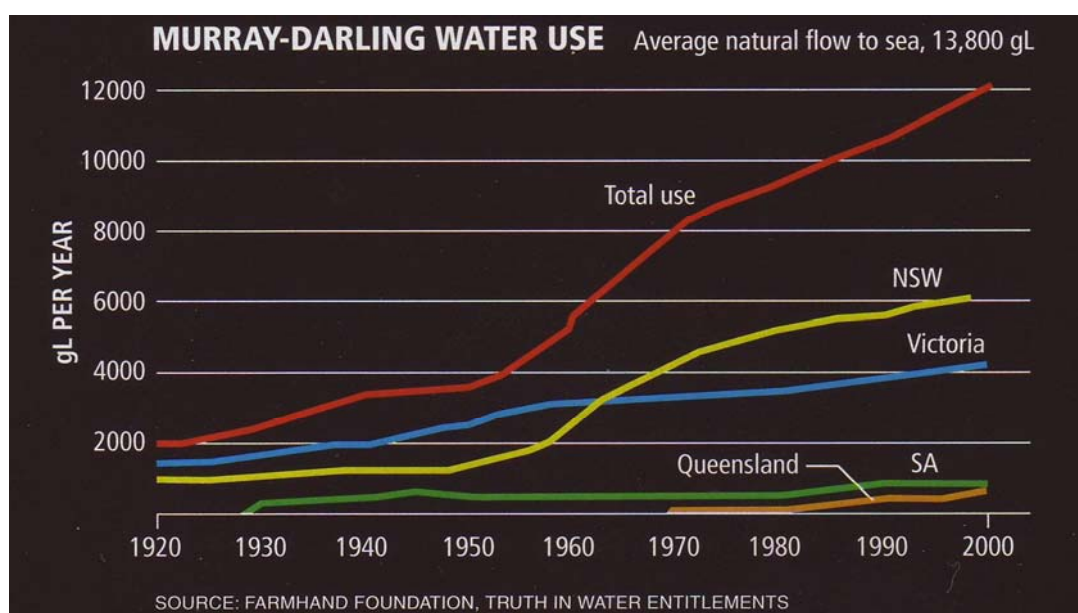


図1-4-1 マーレー・ダーリング川の水利用
(出典：FARMHAND FOUNDATION, TRUTH IN WATER ENTITLEMENTS)

表1-4-1 オーストラリアの水使用量内訳・家庭用水の使用量内訳(2000/01)

(出典：“Water Account for Australia”(連邦統計局))

(<http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/allprimarymainfeatures/8C8DD6F104A627DDCA257233001CE4A8?opendocument>)

	消費量(GL)	シェア(%)		シェア(%)
灌漑	16660.4	67	アウトドア	44
林業・水産業	26.9	0.1	台所	8
鉱業	400.6	2	洗濯	13
製造業	866.1	3	トイレ	15
電気・ガス	1,687.8	7	風呂	20
水道(含下水、排水)	1,794.0	7	合計	100
その他産業	832.1	3		
環境	459.0	2		
家庭	2,181.0	9		
合計	24,909	100		

第2章 近年の渇水の概要

2-1 干ばつによる降水量の状況、ダム貯水量の状況

人口と農業生産の多くが集中する南東部や、経済的・農業生産的に比較的重要な西部で、2001年以降経年的に著しい少雨が継続し、干ばつが深刻化している（図2-1-1）。

2006年もこの傾向は継続し、農業生産の約40%、農業水利用の約70%を依存するマーレー・ダーリング川流域では、ほぼ全域で例年を下回る降水量となり、大半は例年を大きく下回った（図2-1-2）。

マーレー・ダーリング川流域では2007年4～6月は平年並み又はそれ以上の降雨が見られたが（図2-1-3）、7～9月は例年を大きく下回った（図2-1-4）。

マーレー・ダーリング川流域の年間総流量は、2002年以降平年値を大きく下回る状況が続いている（図2-1-5）。

パースでは、ダムへの年間総流入量の減少が明確になってきている（図2-1-6）。

オーストラリア主要都市の貯水池の状況については、2007年4～6月の南東部での平年値以上の降雨により、シドニーでは3月15日の38.4%から8月23日には58.4%まで回復したものの、厳しい状況からは回復できていない（図2-1-7）。

各主要都市のダムは、数年分の貯水能力があり、直ちに枯渇する状況ではない（図2-1-8）。

1860年代以降、オーストラリアでは11の大渇水に見舞われている（表2-1-1）。その中でも顕著なものは、1895-1903年のいわゆる連邦渇水（Federation Drought）、1958-68年、1982-83年、1991-95年である。最近のものはオーストラリア経済に50億豪ドルの被害をもたらし、連邦政府はその対策として5.9億豪ドルの支出を行ったといわれる。その他は、1864-66年、1880-86年、1888年、1911-16年、1918-20年、1939-45年である。その他の時期でも上記ほど深刻なものではないが渇水は発生している。1864-2003年の140年間のうち、55年間の渇水である。

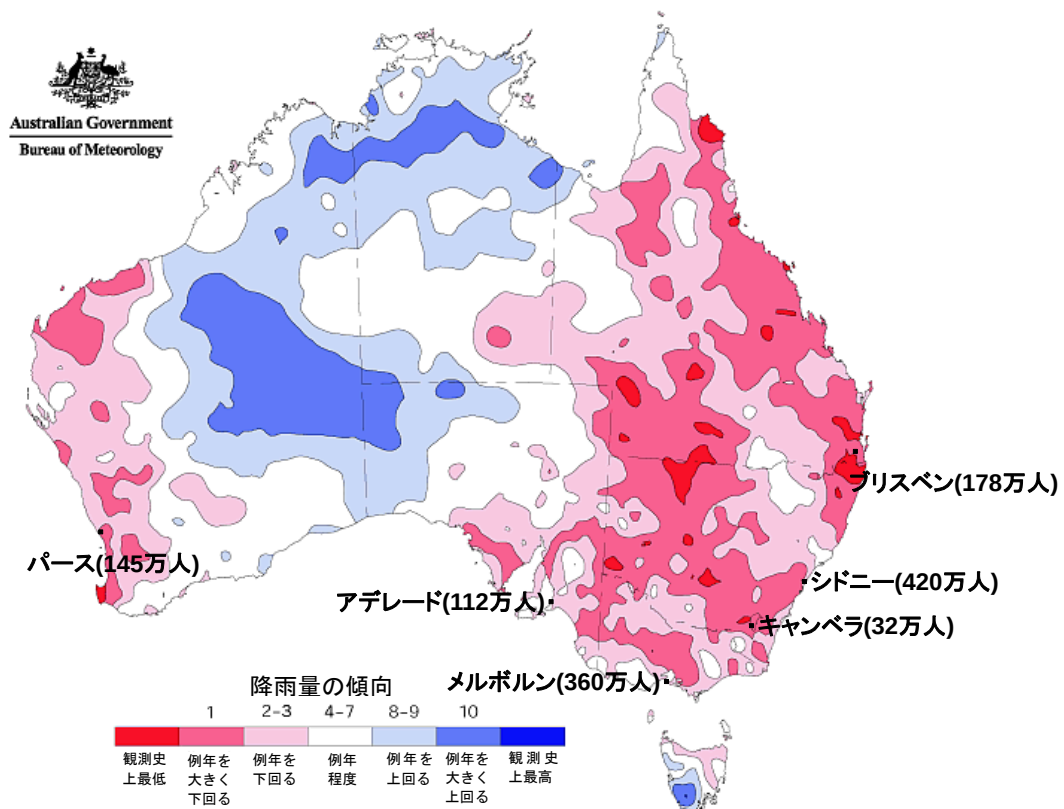


図 2-1-1 オーストラリアにおける近年の降雨量の傾向
(2001 年 1 月～2005 年 5 月と例年の比較)

(出典：” Year Book Australia 2006” (連邦統計局))

(<http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/Previousproducts/BBD307D0202CA25BCA2570DE00032610?opendocument>))

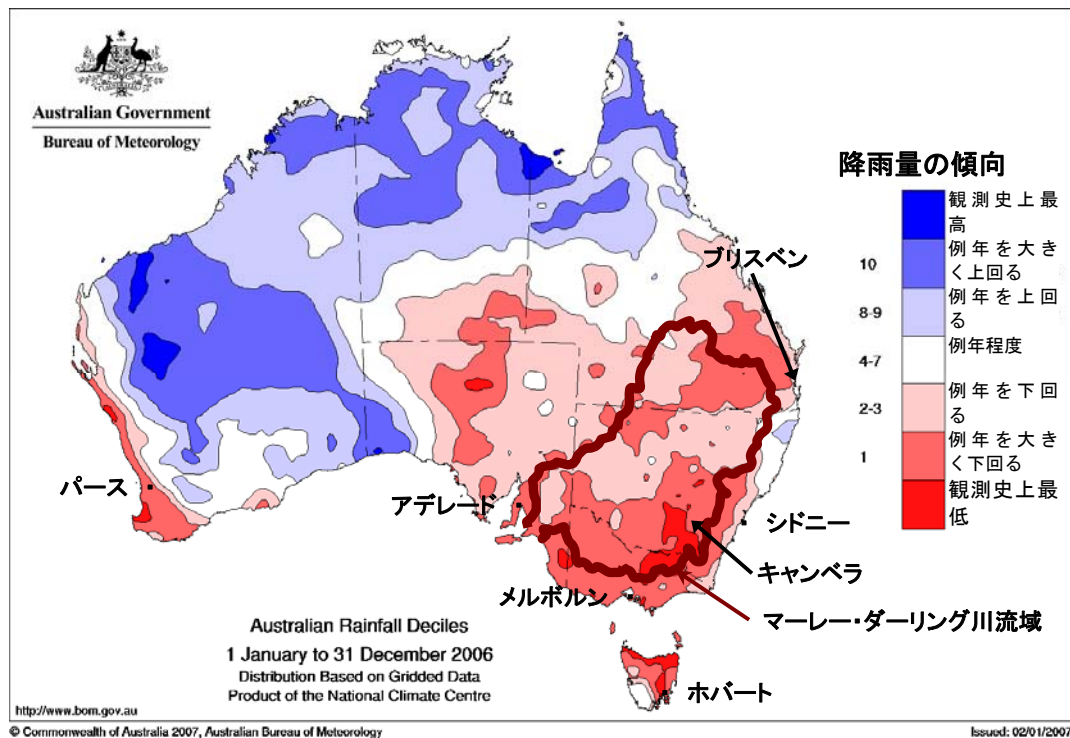


図 2-1-2 2006 年と例年の降雨量比較

(出典：連邦気象庁 (http://www.bom.gov.au/cgi-bin/silo/rain_maps.cgi))

Click on an area of the Australian map to zoom into it

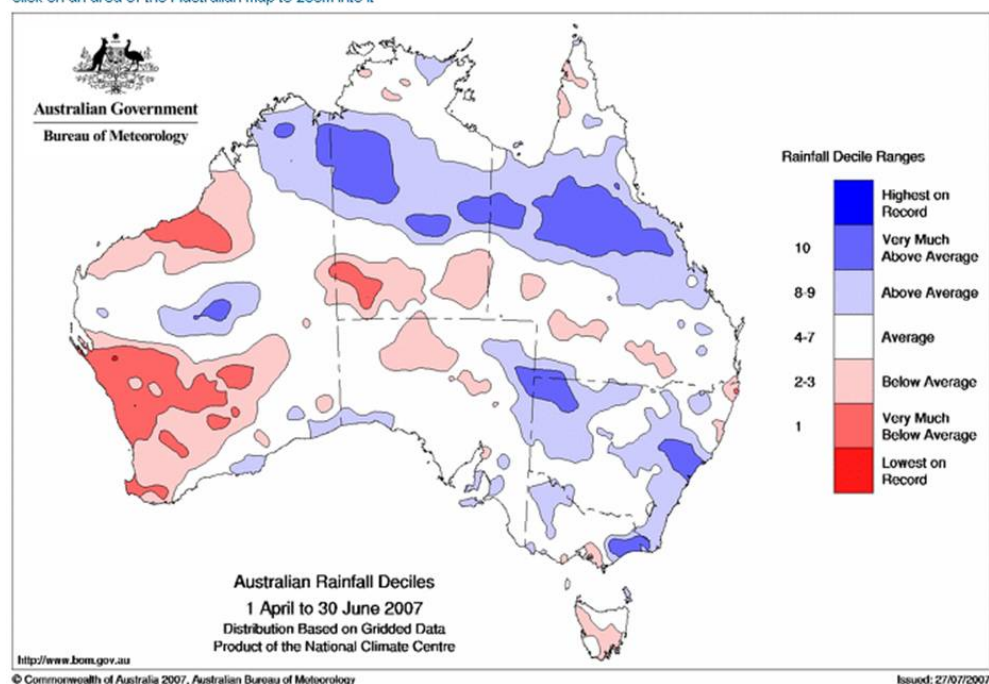


図 2-1-3 2007 年 4～6 月の降雨状況 (対例年比)
(出典：連邦気象庁 (http://www.bom.gov.au/cgi-bin/silo/rain_maps.cgi))

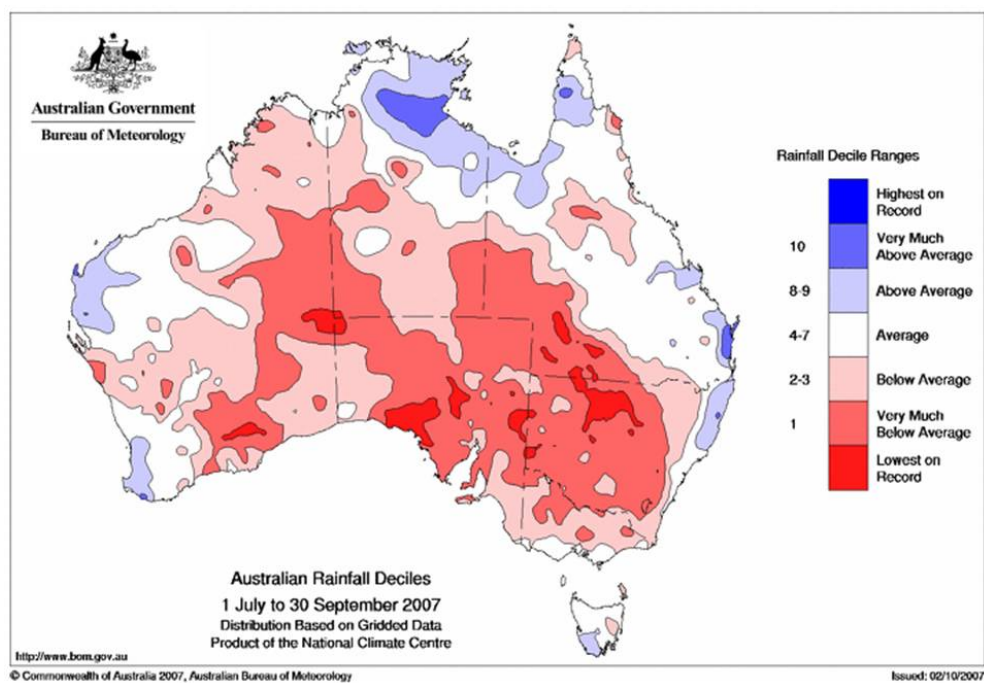


図 2-1-4 2007 年 7～9 月の降雨状況 (対例年比)
(出典：連邦気象庁 (http://www.bom.gov.au/cgi-bin/silo/rain_maps.cgi))

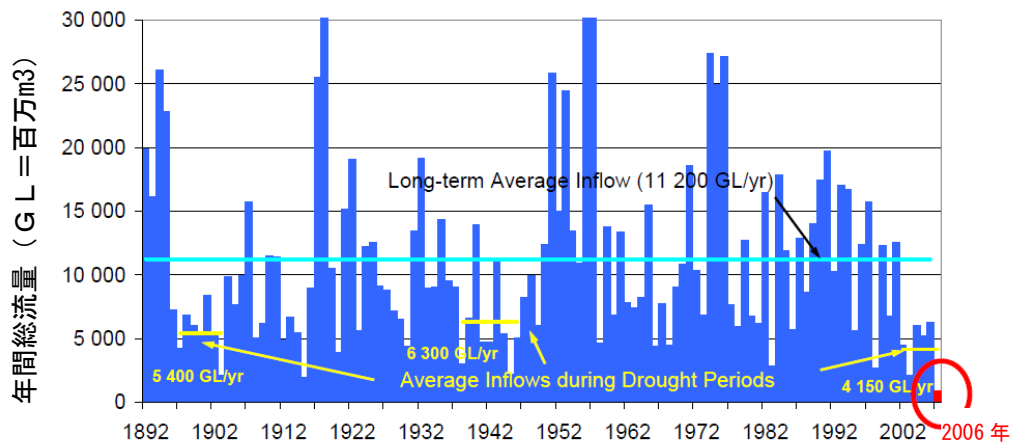


図 2-1-5 マーレー・ダーリング川の年間総流量の経年変化（2006 年は推定値）（再掲）
 （出典：マーレー・ダーリング川流域委員会
http://www.mdbc.gov.au/_data/page/54/First_Ministers_Briefing_7Nov06_MDBC.pdf）

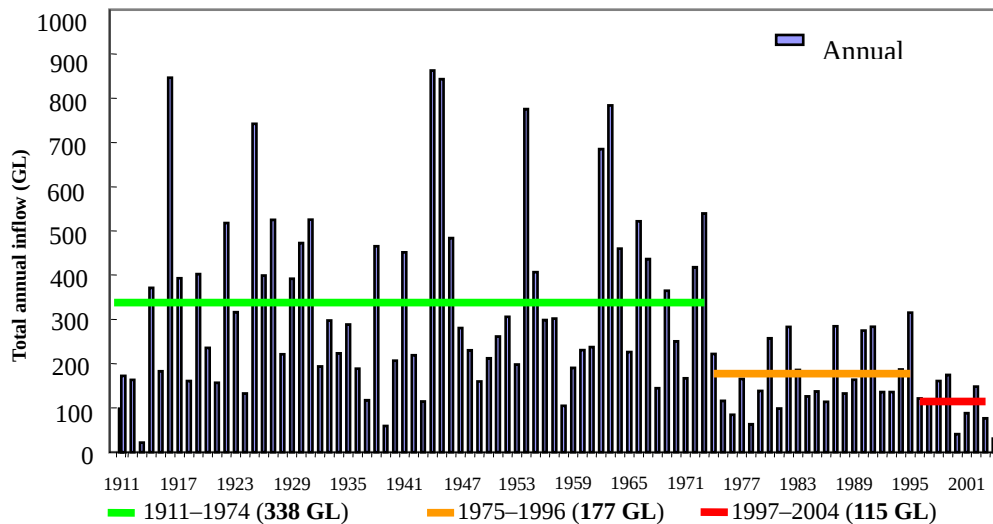


図 2-1-6 パースにおけるダムへの年間総流入量（出典：WA Water Corporation.）

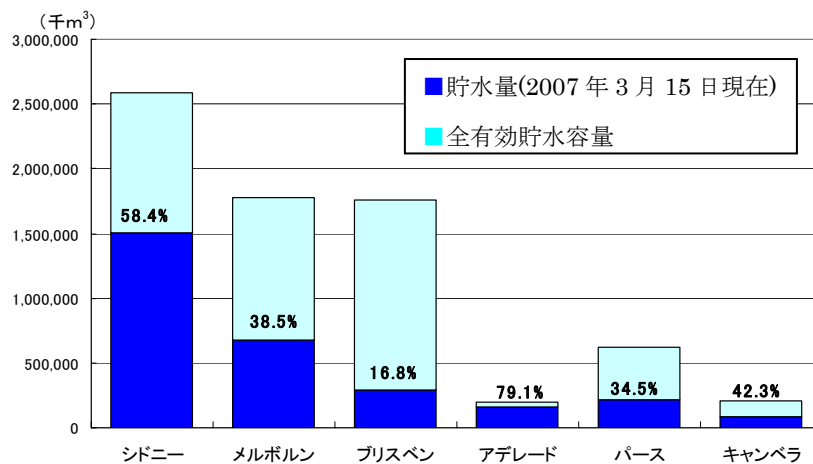


図 2-1-7 オーストラリア主要都市の貯水池の状況
 （出典：各都市の水公社公表データに基づき日本大使館で作成）

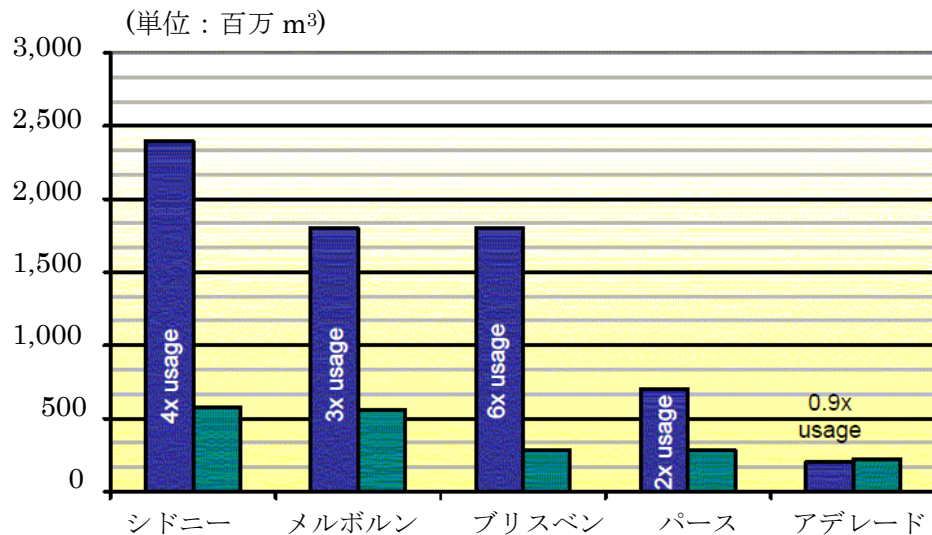


図 2-1-8 オーストラリア主要都市のダム貯水容量と水使用量
(出典：Marsden Jacob analysis)

表 2-1-1 過去の大規模な干ばつ

(出典：Year Book Australia 1988, Year Book Australia 2006, Bureau of Meteorology HP (<http://www.bom.gov.au/lam/climate/levelthree/c20thc/drought.htm>))

1864-66 年	被害地域：VIC,SA,NSW,QLD,WA
1880-86 年	被害地域：VIC(北部及び Gippsland), NSW(北部小麦ベルト地帯, 北部台地, サウスコースト), QLD(南東部, 海岸部, 中央高地), SA(農業地域)
1888 年	被害地域：VIC(北部及び Gippsland), TAS(南部), NSW,QLD,SA,WA(中央農業地域)
1895-1903 年 連邦干ばつ	全国的に甚大な被害をもたらした史上最大の干ばつ。最も被害が甚大だったのは、QLD 海岸部、NSW 内陸部、SA、オーストラリア中央部。 1 億頭以上いた羊が半減し、牛も 40%以上減少。小麦生産も 1902 年には 1 エーカー当たり 2.4 ブッシェル(約 65KG)に減少。
1911-16 年	被害地域：VIC(北部, 西部), TAS, NSW(内陸部), QLD, NT(Tennant Creek-Alexandria Downs 地域), SA, WA
1918-20 年	被害地域：QLD, NSW, SA, NT(Darwin-Daly Waters, 中央), WA(Fortescue 地域), VIC, TAS
1939-45 年 第 2 次大戦干ばつ	被害地域：NSW(海岸部), SA(牧畜地域), QLD, TAS, WA, VIC, NT(Tennant Creek-Alexandria Downs 地域, 中央)
1958-68 年	連邦干ばつに次ぐ干ばつ。 被害地域：QLD, SA, WA, NSW, NT(中央)
1982-83 年	被害地域：VIC, NSW, QLD
1991-95 年	被害地域：QLD(南部), NSW(北部) 穀物生産高が前年の約 50%に減少。1994-95 年の農業生産は約 8% (20 億豪ドル) 減少。
2002-03 年	気温が記録的に高く、多くの地域で蒸発散量が著しく大きかったことと、全国的に影響が生じ、農業生産高が 24.7% (約 63 億豪ドル) 減少したこと、現時点に至るまで多くの地域でいまだに貯水量が回復しておらず長期化していることを特徴とし、甚大な被害を全国にもたらし、GDP を 0.9%押し下げた。

2-2 農業への影響

冬作物(小麦、大麦、菜種)の生産量が全体で対前年度比 61.4%減と大幅に減少 (ABARE 資料)。

→餌用穀物価格の高騰(数ヶ月で 50%以上)

→2006/07 年度の GDP 成長率が 0.6%押し下げられる見込み

夏作物(コメ、綿花、ソルガム)の生産量も全体で対前年度比 57%減と大幅に減少。

特に 2006/07 年度のコメの収穫量見込みは、前年度の 1 割程度と例年を大幅に下回る見込み (ABARE 資料)。

牛は、干ばつの影響を軽減するために出荷時期を前倒しした結果、出荷数が大幅に増大し、取引価格が下落 (ABARE 資料)。

水利権について、南西部、特にニューサウスウェールズ(NSW)州において、河川の開発水量以上に水利権が付与されている。(図 2-2-1)

連邦農業・林業・水産業省が指定する干ばつ被害支援対象地域に、ほとんどの地域が非常事態地域に指定されている。(図 2-2-2)

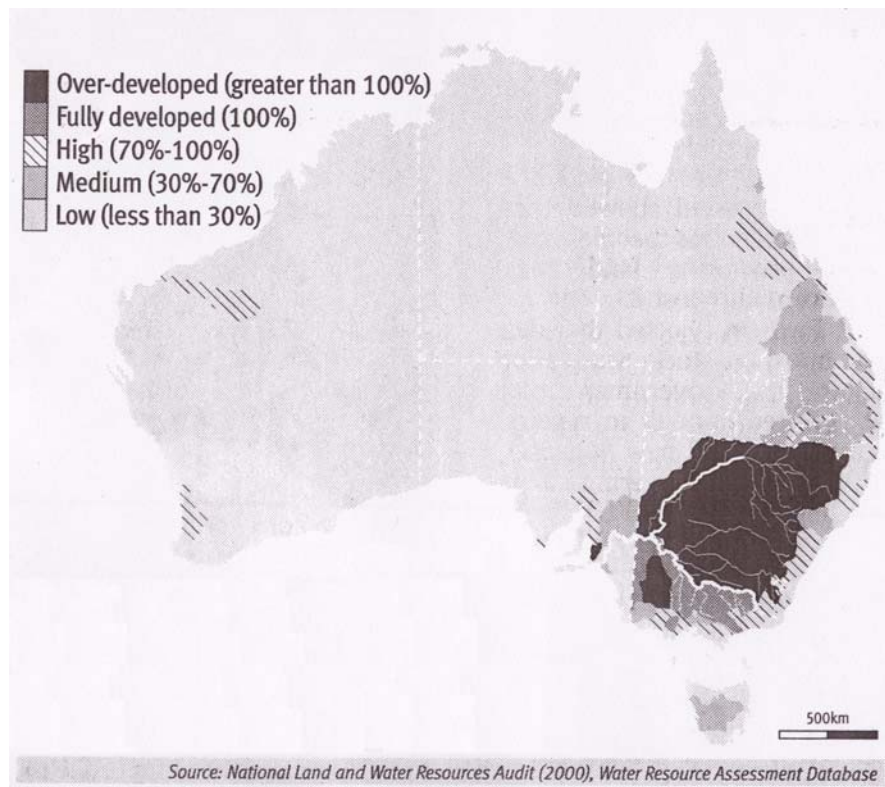


図 2-2-1 河川の供給可能能力と付与済み水利権の関係
(出典：National Land and Water Resources Audit(2000)
(オーストラリアン紙))

Exceptional Circumstances (EC) and Prima Facie (PF) Boundaries

凡例

- 非常事態地域(Exceptional Circumstances)
- 暫定指定地域(Prima Facie)

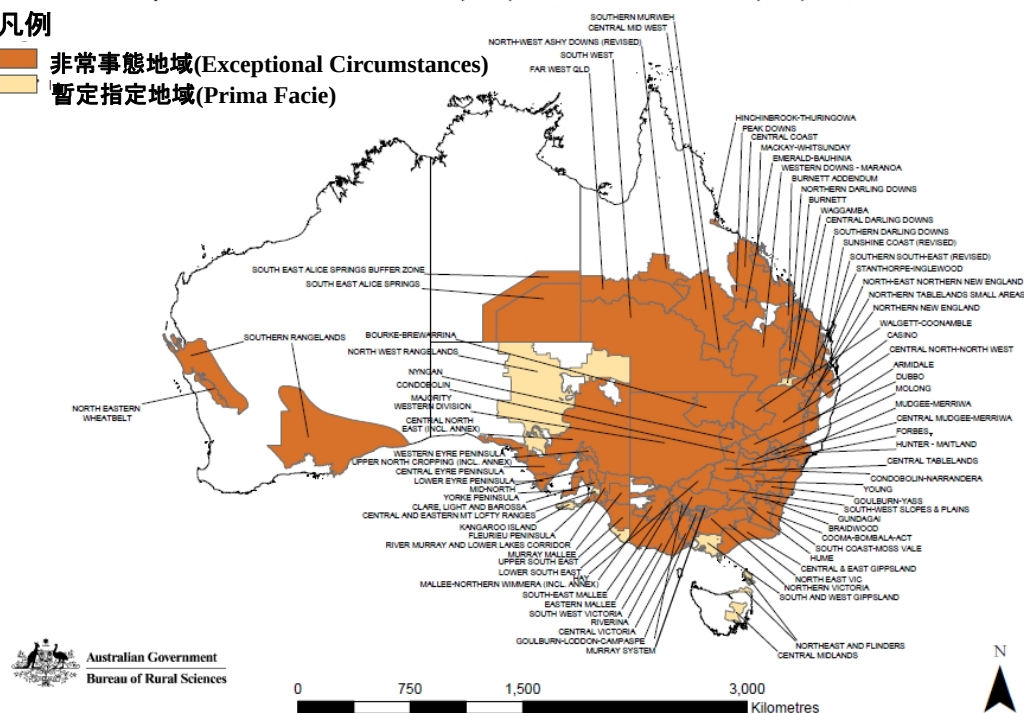


図 2-2-2 オーストラリアにおける干ばつ被害支援対象地域(2007 年 7 月現在)

(出典: 連邦農業・林業・水産業省

(http://www.daff.gov.au/_data/assets/pdf_file/0020/153542/national-ec.pdf))

2-3 都市への影響

各主要都市で、水使用量を抑制するため、アウトドア用水を主な対象とする水使用制限をダム等の貯水状況に応じて段階的に課している状況である。(表 2-3-1)

但し、図 2-1-8 の通り、渇水といわれる現時点でもダムは数年分の貯水量を有しており、直ちに枯渇する状況ではなく、夜間断水や時間給水もないので通常の生活への影響は発生しない。

表 2-3-1 オーストラリア主要都市の水使用制限状況

都市名	水使用制限 (適用開始時期)
シドニー	レベル 3 (2005 年 7 月～)
メルボルン	ステージ 3 A (2007 年 4 月～)
ブリスベン	レベル 5 (2007 年 4 月～)
アデレード	レベル 3 (2007 年 1 月～)
パース	ステージ 4 (2004 年 9 月～)
キャンベラ	ステージ 3 (2006 年 12 月～)

※各都市毎に運用基準、制限内容が異なる

※シドニーのレベル 3 制限の例

散水は、手持ちホース又はドリップ・システムで、週 2 回(水・日)、10 時以前と 16 時以後のみ。建物、車等の水洗い禁止。違反者には 220 豪ドル(約 2 万円)の罰金。

第3章 渇水対策

3-1 渇水時の水管理

渇水時の水配分に関しては、州政府が強い権限を持っている。

州政府が水利権に関する権限を持ち、灌漑用水については、「水利権(最大限取水可能な量)」を持っていたとしても、州の権限で当該年の水資源量を考慮し、「配分量(実際に取水可能な量)」が決められる(配分量は、年度途中でも随時見直される。利水者間の渇水調整はなく、水取引が行われる)(図 3-1-1)。

都市用水については、各州で都市用水の貯水率の段階に応じて水使用制限を課している(罰金規定あり)。もっとも家庭用水の 44%がアウトドア目的の使用であり、この使用を制限することにより効率的な水利用が図られるため、夜間断水や時間給水の発想はない(表 3-1-1)。

水道料金が水の価値以下に設定されていることが課題となっている。

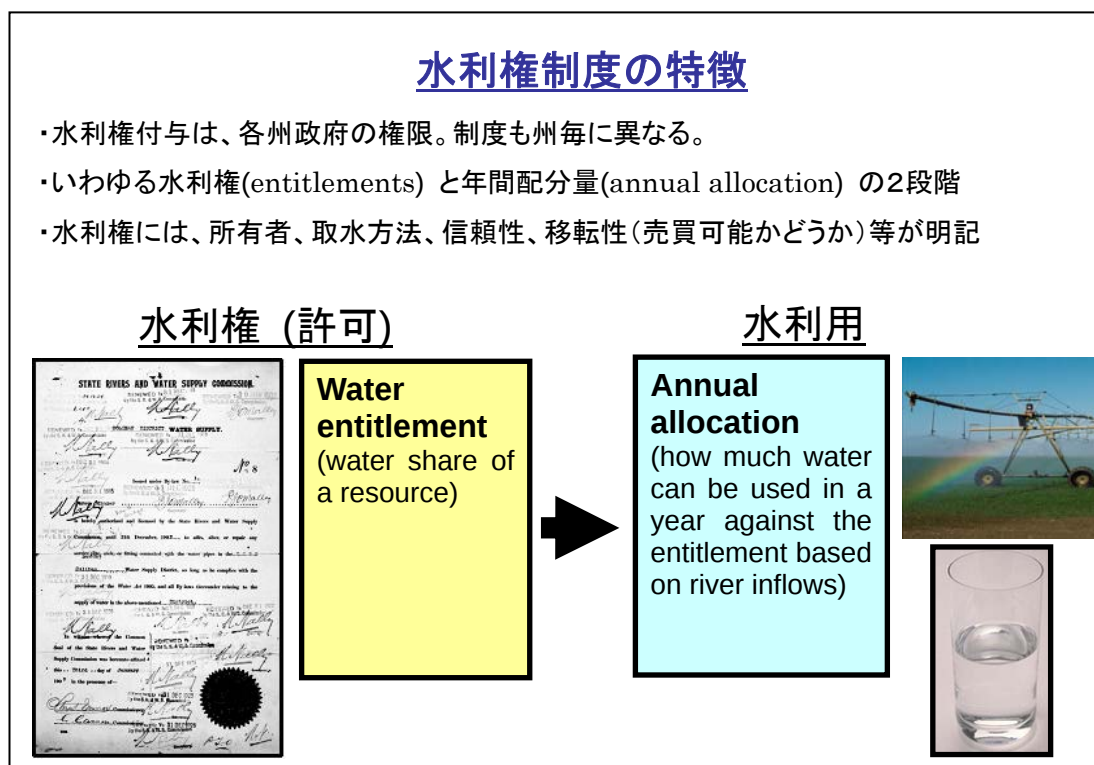


図 3-1-1 水利権制度の特徴

表 3-1-1 オーストラリアの水使用量内訳・家庭用水の使用量内訳(2000/01) (再掲)

(出典：ABS：Water Account for Australia

(<http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/allprimarymainfeatures/8C8DD6F104A627DDCA257233001CE4A8?opendocument>))

	消費量 (GL)	シェア (%)
灌漑	16660.4	67
林業・水産業	26.9	0.1
鉱業	400.6	2
製造業	866.1	3
電気・ガス	1,687.8	7
水道 (含下水、排水)	1,794.0	7
その他産業	832.1	3
環境	459.0	2
家庭	2,181.0	9
合計	24,909	100

	シェア (%)
アウトドア	44
台所	8
洗濯	13
トイレ	15
風呂	20
合計	100

水利用の効率化に関する利水者の適応能力は高い。

灌漑利水者は、配分された水利量をもとに、当該年の水の使用方法を考える(自らは低収益作物の生産を断念し、高収益作物の生産者に配分量を売却することも可能)(例えば、コメの生産を断念しても、複数の作物等を生産しているので農業自体は継続できるというオーストラリアの農業事情による) (図 3-1-2)。

都市用水の利用者(個人)に対しては、水使用制限や住宅設備に関する節水規定があるほか、家庭での雨水貯留施設設置への助成制度がある。

連邦農業・漁業・林業省では、干ばつ被害支援対象地域として、非常事態地域、暫定指定地域の指定を行い、20～25年に1度の厳しい被害に対して支援を行っている。

全国的な渇水被害調査は行われていない(2003年渇水で農業生産とGDPが何%減少したという経済統計はある)。

連邦科学産業研究機構(CSIRO)では、Water Resource Observation Network (WRON)により全オーストラリアの水資源状況及び不確実性を持たせた6ヶ月後の水資源量予測を構築中であり、農場主等利水者にとって参考となる情報をウェブサイトで提供している(未完成段階であるため積極的なPRはしていない)(図 3-1-3)。

水取引による水利用の効率化(高収益)→干ばつ被害の軽減

水利権の取引実績(ゴールバーン川)

- 15 Sept 2005 \$65.64 per ML
 - early season with expectation of 100% allocations
 - 11 May 2006 \$12.50 per ML
 - end of season 'use it or lose it'
-
- 24 August 2006 \$300.00 per ML
 - 28 Sept 2006 \$450.25 per ML
 - drought with lowest allocations on record

図 3-1-2 水利権の取引実績

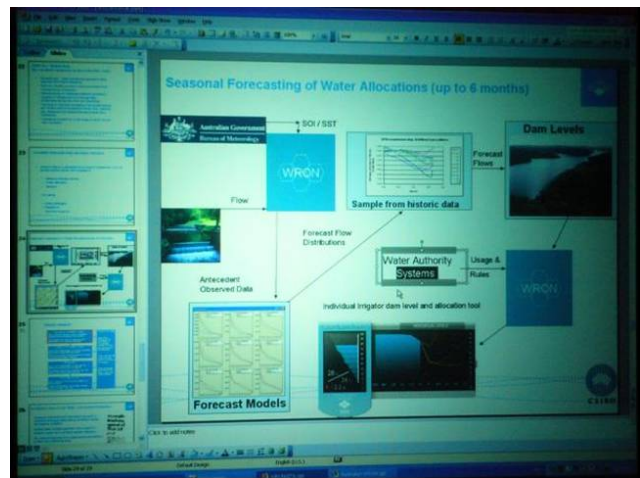
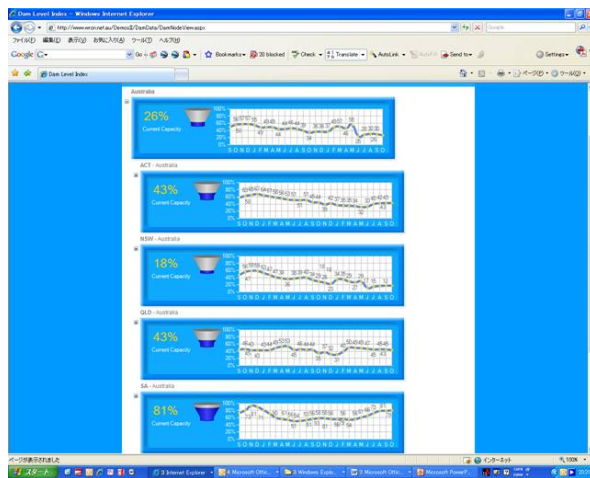


図 3-1-3 WRON による情報提供

3-2 水資源確保に向けた取り組み

多くの州は雨水のみに頼らない水資源開発と水利用の効率化を選択している(表 3-2-1)。人工降雨の取り組みはない。

個別の水利用の効率化の事例として、大小別ボタンをもつデュアル・フラッシュ・トイレ(元々オーストラリアで開発されたもの)等がある(図 3-2-2)。

気候変動への対応として、水資源開発可能地域と水利用地域が離れているため、水再利用と効率利用に力を入れる。

表 3-2-1 各州における取り組み事例

州	取り組み事例
首都特別地域 (ACT)	新たな水源開発に頼らず、水利用の効率化により水資源の確保を図るとし、2006 年より常に 8%の節水を行う恒久的な水使用制限を実施したが、昨今の干ばつをうけ、下水処理水の再利用、ダム嵩上げ等の水源確保方策を検討中。
ニューサウスウェールズ州 (NSW)	シドニーでは、ダム貯水率 30%で残り 2 年分の容量になるため、2 年かけて年間 30GL(ギガリットル)の海水淡水化施設を建設開始予定。(2007 年冬季の降雨で 58%超まで回復したが、実施予定)
クインズランド州 (QLD)	新規ダム建設、海水淡水化プラント建設、広域導水を予定している。ブリスベンでは、1 人 1 日 140 ㍓の水使用の目標を作った。下水処理水再利用施設を 2008 年末までに完成させる予定である。(渴水で住民投票を行う時間的余裕がないということで州首相が決断した)
西オーストラリア州 (WA)	過去の観測履歴からも、降水量の減少が気候変動によるものであると考えられ、将来の降水量減少予測の信頼性も高い。そのため、今後の水資源開発は雨水のみに頼らないこととした。パースでは年間 90GL (9000 万 m ³)の海水淡水化施設を建設する(パースの水需要の 1/3 を賄える)(45GL 分については完成済み)。下水処理水を一度地下水層に注入し、50 年後に別の地点で取水する方法も検討中である(図 3-2-1)。

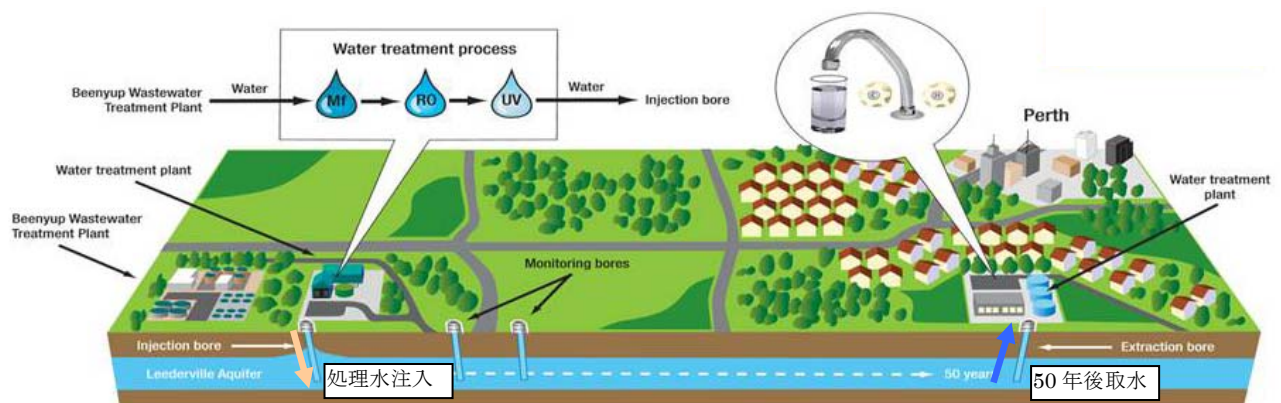


図 3-2-1 パースにおける下水処理水再利用のイメージ(国家水委員会(NWC)資料をもとに作成)



図 3-2-2 大小別ボタンをもつデュアル・フラッシュ・トイレ

第4章 オーストラリアにおける水管理に関する取り組み

4-1 オーストラリアにおける水管理に関する主な動き

○1994年 水改革フレームワーク (COAG)

- ・政策、水供給サービス、規制主体の分離、フルコストプライシング、環境及び全体計画と水利権の整合、土地と水利権の分離と水取引 (10年間のフレームワーク)

<http://www.coag.gov.au/meetings/250294/index.htm>

<http://www.environment.gov.au/water/publications/action/pubs/policyframework.pdf>

○2004年6月 国家水憲章 (COAG)

→4-2 に詳細を記述

http://www.nwc.gov.au/NWI/docs/iga_national_water_initiative.pdf

○2004年7月 オーストラリア水資源基金の創設

→4-3 に詳細を記述

<http://www.nwc.gov.au/agwf/index.cfm>

○2006年8月18日 国家水憲章実行計画の策定(連邦、NSW、VIC、QLD、SA)

- ・国家水憲章をうけた各政府の実行計画が策定された。

<http://www.nwc.gov.au/nwi/implementation.cfm>

○2006年11月7日 マーレー・ダーリング川流域南部の干ばつに関する連邦・州首相会議(メルボルンカップ・サミット)の緊急実施

→4-4 に詳細を記述

○2006年11月13日 NSW州政府による新規ダム建設計画発表

- ・NSW州政府は、セントラルコーストやハンターバレー周辺の水不足を解消するため、総額3億4200万豪ドルを投じて、ウィリアムズ川上流ティレグラに新規ダム(貯水量450百万m³、水没面積1700ha)を建設する計画を発表した。大規模ダムの建設は約20年ぶりとなる。

○2007年1月23日 内閣改造の発表

- ・環境・水資源大臣ポストを創設(首相府水資源局、環境・遺産省、農林漁業省の水部門を統合)

○2007年1月25日 国家ウォーター・セキュリティ計画の発表

→4-5 に詳細を記述

http://www.pm.gov.au/docs/national_plan_water_security.pdf

○2007 年 4 月 13 日 国家気候変動適応構想(National Climate Change Adaptation Framework)の発表

→4-6 に詳細を記述

http://www.coag.gov.au/meetings/130407/docs/national_climate_change_adaption_framework.pdf

○2007 年 9 月 3 日 2007 年連邦水法の成立

→4-7 に詳細を記述

[http://www.comlaw.gov.au/ComLaw/Legislation/Actl.nsf/0/C720477DF1F4C861CA25734C008307A9/\\$file/1372007.pdf](http://www.comlaw.gov.au/ComLaw/Legislation/Actl.nsf/0/C720477DF1F4C861CA25734C008307A9/$file/1372007.pdf)

○2007 年 10 月 オーストラリアにおける気候変動(Climate Change in Australia)の発表

- ・連邦気象庁及び連邦科学産業研究機構(CSIRO)は、気候変動による過去の影響評価及び将来の影響予測について、オーストラリア気候変動科学プログラムの研究成果として発表した。

<http://www.climatechangeinaustralia.gov.au/resources.php>

4-2 国家水憲章

増え続ける水利用への対応や環境への悪影響を軽減するため、抜本的、長期的な水問題対応策が必要とされていた。そのため、連邦政府及び州政府は連邦州首相会議(COAG : Council of Australian Governments)において、国家水憲章(National Water Initiative)と称する、下記の4つの大きな方針からなる政策を03年8月に打ち出し、04年6月には上記方針を実現するための具体的なスケジュールを含む方策が合意され(当時、西オーストラリア(WA)州は不合意、タスマニア(TAS)州は欠席。現在は全州・地域が参画している)、さらに04年10月には国家水委員会(National Water Commission)の創設も発表された。

【方針】

- ・ 過剰取水の現状や将来の取水の安定性を見据えた、安定的かつ持続可能な水利権制度の確立
- ・ 流域全体の視点で見た自然環境保全
- ・ 最も効率的・効果的な水利用を促す水利権取引市場の構築
- ・ 雨水利用や水のリサイクルを含む、都市用水の効率的な利用の促進

【目標】

- ・ 経済的な手法により環境改善に資するとともに、より水に係る産業の生産性を高めるため、永久的な水利権市場の拡大。
- ・ 水に係る産業の安全な投資環境の整備のため、より確実な水利権の確立、水利用状況のモニタリングと情報公開の実施。
- ・ より洗練された透明で広範な水利用計画の確立(主要な河川からの取水、表流水と地下水の交換を含む)。
- ・ 関係者との対話等を通じて、過剰な水利権割り当ての現状をできるだけ早期に解消。
- ・ 水の循環利用や雨水利用などを通じて、効率的な都市用水の消費形態の構築

【手段】

- ・ 永続的な水利権の確立(各河川の水収支計画において明確に水を消費することを位置づけたもの)。
- ・ 水収支計画において環境改善のための水量を同定。この際、関心を有する者(水利権者、環境保護者等)へのアカウンタビリティの確保。
- ・ 2010年までに、改善された環境用水を確保しつつ、水利権を永続可能で安定的なレベルまで過剰割り当ての現状から改善。
- ・ 自然的な要因(気候変動、異常渇水、山火事等)により、更なる取水量の削減が必要になった場合、その負担は水利用者。

- 水に関する分野で真に新たな知見により更なる取水量の削減が必要になった場合、当該流量確保に要する施設、水取引等のための費用負担について、2014 年までは水利用者負担。それ以降は 3 %までは水利用者負担。3～6 %までは水利用者、連邦政府、州政府がそれぞれ 3 分の 1 ずつ負担。6 %を超える部分は連邦政府と州政府が折半。
- 都市の水利用に関し、現状の水規制のレビューや、最低限の水有効活用基準の策定、水の有効活用に配慮した都市計画の国家基準策定などを含む、より良い管理方策の策定。

4-3 オーストラリア水資源基金

2004 年 7 月、連邦政府による水インフラ改善のための主要な拠出額として 5 年間で 20 億豪ドルをコミットしたもの。国家水憲章の目標、目的、アウトカム、行動と整合し、それを支援するものであることを基本とし、以下の 3 つのプログラムからなる。

①Water Smart Australia Programme 16 億豪ドル

河川流況改善、農業用水利用の効率性改善、都市用水向け塩水淡水化、コストに見合う都市部の雨水や下水処理水のリサイクルや再利用、帯水層を活用した地下貯水池など貯水施設や送水施設の効率化、海岸部における下水管理の改善、節水住宅など水利用の効率化と環境改善に資する技術や行動への支援。国家水資源委員会が管理。

②Raising National Water Standards Programme 2 億豪ドル

水資源の計測、監視、管理能力の改善。国家水資源委員会が管理。

③Australian Water Fund Communities Programme 2 億豪ドル

水利用効率化を図るコミュニティへの資金拠出、環境・遺産省と農業・漁業・林業省により管理。

4-4 マーレー・ダーリング川流域南部の干ばつに関する連邦・州首相会議(メルボルンカップ・サミット)

マーレー・ダーリング川流域南部で史上最大規模の干ばつが予測されるなか、ハワード首相が急遽 NSW 州、VIC 州、SA 州、QLD 州の各首相に呼びかけて開催し、対応策を議論した。2006 年のマーレー・ダーリング川への流入量が過去 114 年間の最低値の 54%に過ぎないことから、1000 年に 1 度規模の干ばつとなる可能性があるとし、①連邦・州政府は、2007/08 年の都市用水供給緊急計画を検討し、2006 年 12 月 15 日までに報告する、②国家水憲章について、特に水取引、水利権の過剰付与対応、水収支、データ共有の実行を推進する、③マーレー・ダーリング川流域南部における恒久的な州間水取引を 2007 年 1 月 1 日より供用する、④CSIRO（連邦科学産業研究機構）は、2007 年末迄に、マーレー・ダーリング川流域内における河川水・地下水の持続可能な取水量に関する報告を行う、などの議論が行われた。

※メルボルンカップとは、11 月第 1 火曜日に行われる競馬の競走名であり、レースの開催されるビクトリア州をはじめとする多くの州がこの日を祝日としている。この祝日に連邦・州首相会議を緊急実施することで、マーレー・ダーリング川流域の干ばつがそれだけ重大問題であることを知らしめる狙いがある。

4-5 国家ウォーター・セキュリティ計画

1. 背景

- ・オーストラリア南東部の厳しい干ばつが水資源の最善利用の重要性を際だたせている。
- ・国の穀倉地帯であるマーレー・ダーリング川流域（以下、「MDB」）では、多くの流域で州・特別地域政府による水利権の過剰付与と水使用者による過剰使用が行われている。他方、引き続き少雨化が進行し河川流量が更に低減していくことが予想されている。
- ・上記リスクには政府がコントロールできない要素もあるため、過剰付与・使用の現状と将来的に流量減となる可能性の両方に対する取り組みが必要。
- ・水利用効率化のためには、全国水使用の 70% を占める灌漑セクターの水利用効率化が急務であるが、インフラ投資が不確実性で困難な展望に直面しているのが現状。

2. 目的とアプローチ

連邦政府は、既往のリビング・マーレー・イニシアティブ（※マーレー川の河川環境保全策）とオーストラリア水資源基金に加えて、今後 10 年間に 100 億豪ドルを投資し、全国の水資源管理の抜本的な改善を図る。

- ・灌漑施設の近代化・効率化へのインセンティブを高め、灌漑農業の持続可能性を高める。
- ・MDB における過剰付与・使用対策に重点的に取り組み、MDB を持続可能な水系に戻し、河川・湿地の健全性を抜本的に改善し、灌漑農家とコミュニティに利益をもたらす。
- ・MDB の新しいガバナンスを提案し、流域全体を視野にした迅速な意思形成を図る。
- ・水資源情報のアップグレードにより、水資源に関する国民の理解を抜本的に改善し、今後の時宜を得た意思形成に向けた基礎とする。
- ・国家水憲章の実施を促進する。

3. 計画概要（総額 10,050 百万豪ドル）

（1）灌漑施設の近代化（5,885 百万豪ドル）

【ポイント 1】主要灌漑排水路をパイプライン化する全国的なインフラ投資

【ポイント 2】農地内の灌漑技術と水量計測を改良する全国プログラム

【ポイント 3】MDB の重要箇所（バーマー狭窄部、メニンディー湖等）における主要工事

灌漑排水路のパイプライン化、散水方法の効率化、水量計測精度の向上、河川運用・貯水池管理の改善等農地内外における灌漑インフラの近代化により、節水と水利用効率の増大を図る。利用可能な水量の減少に対して農業生産高の維持を図るよう、効率的、生産的、高収益な水利用を促す。

【ポイント 4】節水により生み出される水量の灌漑農家、連邦政府 1 : 1 シェアによりウォーター・セキュリティと環境流量の増大を図る

本施策で生み出される全国で 3000GL（百万 m³／年間）以上、MDB で 2500 GL 以上の水について、50%は水使用可能量の低減に取り組む農家の支援に、残りの 50%は過大割り当てに対する取り組みと河川の健全性保全に用いる。

(2) 過大割り当てに対する取り組み (3,000 百万豪ドル)

【ポイント5】MDBにおける過大割り当てに対する今回1回限りの取り組み

MDBにおける過大割り当てと過大使用のレベルに関する最終的な見解の確立から着手し、水利権を買い戻すことにより、灌漑システムの再構築及び独立した排水路の末端や塩分の影響をうける地区等の不採算地区の廃止を行う灌漑地域に対する支援を行う。

(3) マーレー・ダーリング川流域 (MDB) における新しいガバナンスのあり方 (600 百万豪ドル)

【ポイント6】MDBの新たなガバナンスのあり方の設定

MDB合意とMDB閣僚評議会を中心とする現行体制は、非効率的で流域単位のアウトカムを最大限達成することができず、一つの政府が水管理をコントロールし責任を持つことが必要である。連邦政府は、連邦政府がMDBの水資源管理を監督することができるように、NSW州、VIC州、SA州、首都特別地域に対し、マーレー・ダーリング流域委員会（以下、MDBC）に係る全ての権限の連邦政府への移転に関する合意を求める。また、連邦政府は、南部の主要河川を統合的に運用するよう、ゴールバーン川とマランビジー川の管理・運用権限をVIC州とNSW州から移転することも求める。首相は、2週間以内に各州首相と特別地域の首席大臣に文書を発出する。

【ポイント7】MDBにおける表流水・地下水利用に関する持続可能な上限設定

連邦政府は、MDBCを一人の大臣に報告する連邦政府機関として再編することを想定しており、新MDBCは、流域内の表流水・地下水の取水量の持続可能な制限を設定する権限を有し、その制限と整合をとった集水域及び地下水層の水計画を認可する権限を有する。

(4) 水資源情報のアップグレード (480 百万豪ドル)

【ポイント8】政府と産業界の適切な意思形成に必要な水データの提供を気象庁の権限として拡大

国単位、流域単位、個別農地単位のいずれでも水資源と水使用について正確に計測・監視できるようにすることが急務であり、共通のシステムと基準を用いた水資源データと予測サービスを国が行うようにすることが重要である。気象庁に新たな所掌を創設し、情報に基づく政策決定と賢明なインフラ投資を行うための基礎を構築するほか、水改革に係る進捗状況の評価を可能にする。連邦政府は、データ収集と報告基準を義務化する法律を上程する。

(5) オーストラリア北部及び大鑽井盆地 (85 百万豪ドル)

【ポイント9】オーストラリア北部における将来的な土地・水資源開発に関する調査タスクフォース

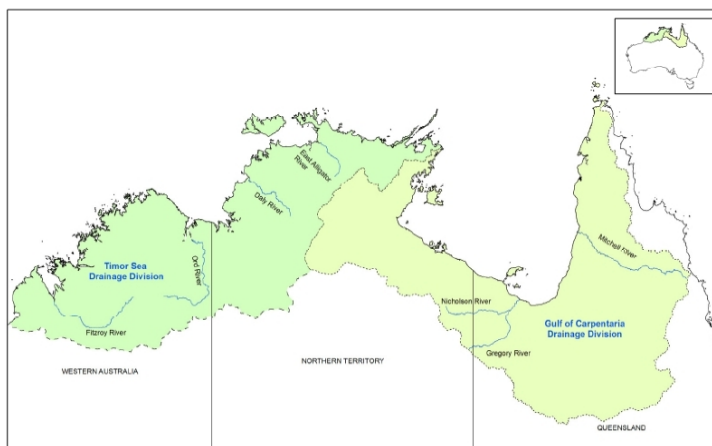
オーストラリア北部の水資源開発余力が注目を浴びるなか、連邦政府は、ヒファーン上院議員が議長を務めるタスクフォースを設立し、オーストラリア北部における土地・水資源開発のポテンシャルを吟味する。遅くとも2012年6月までに報告書をまとめる。

【ポイント 10】大鑽井盆地の復元完了

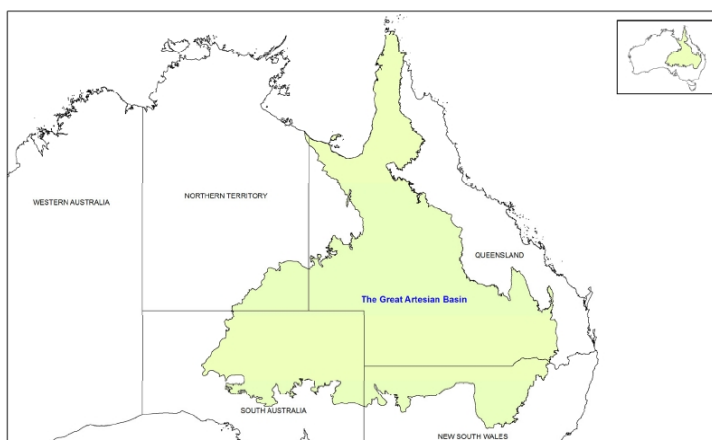
連邦政府は、大鑽井盆地におけるボア・キャッピングとパイピングのプログラムの第 3 及び最終フェーズへの資金投入をコミットする。



マーレー・ダーリング川流域 (MDB)



北部オーストラリア



大鑽井盆地

4-6 国家気候変動適応構想(National Climate Change Adaptation Framework)

2007 年 4 月 13 日、第 19 回連邦・州首相会議（COAG、構成メンバーは連邦首相、各州等 8 政府の長、地方自治体連合会会長。全国的な対応の必要な問題を討議）が開催された。気候変動に関しては、「国家気候変動適応構想」が検討され、コミュニケが採択された。

気候変動の影響を緩和するために、気候変動への適応のための活動を強化し、その中核として「オーストラリア気候変動適応センター」を設立することが合意された（関連研究費含め総額 1 億 7 千万豪ドル）。

1. コミュニケの概要

- (1) COAG は、連邦政府が提案した「国家気候変動適応構想」を支持する。構想には気候変動の影響を受けやすい分野や地域の支援のための可能な活動を含む。
- (2) COAG は、連邦政府がコミットした 2 千 6 百万豪ドルの「オーストラリア気候変動適応センター」の設立と管理、1 億豪ドルの 5 年間にわたる経費を歓迎する。
この活動は特に影響を受ける分野や地域、企画部門、農業従事者、産業界、地方政府における、気候変動の影響に関するよりよい理解と対応の検討に資する。センターは連邦政府によって管理されるが、各州及び関係機関と密接に連携する。
- (3) COAG は、連邦政府が別途コミットした 4 千 4 百万豪ドルの連邦科学産業研究機構（CSIRO）における研究プロジェクトを歓迎する。プロジェクトはオーストラリアの気候変動についての正確な情報の提供に資する。
- (4) 「オーストラリア気候変動適応センター」は、以下のような科学的な活動を行う。
 - (ア) 嵐の襲来から海岸線のインフラをいかに守るか
 - (イ) 熱波警報システムの設計
 - (ウ) 影響を受けやすい放牧地ではなく、給餌で行う畜産の計画
 - (エ) 減少した動植物を増やすための国立公園内の場所の特定
- (5) COAG は、連邦政府、ニューサウスウェールズ（NSW）、ビクトリア（VIC）、クイーンズランド（QLD）各州政府が実施する 4 つの技術ロードマップを了承した。
 - (ア) 水素（連邦：40 万 5 千豪ドル）
 - (イ) 地熱（連邦：20 万 5 千豪ドル）
 - (ウ) 太陽熱（NSW：5 万豪ドル、VIC：5 万豪ドル）
 - (エ) 石炭ガス化（VIC：5 万豪ドル、QLD：5 万豪ドル）
- (6) COAG は、国の温暖化ガス排出とエネルギーの報告システムの設立に合意した。
詳細は、2007 年 5 月末に予定される排出権取引に関する首相のタスクグループの

報告の後に検討する。

2. 「国家気候変動適応構想」の概要

(1) 主旨

気候変動が進行しており、削減が成功したとしても、更に変化が続くということが研究者の共通の見方。避けられない気候変動の影響を少しでも減らすために、気候変動への「適応」について調査研究し、政策立案に役立てる。

(2) 目標

長期的な目標は、オーストラリアの気候変動の影響によるリスクを減少し、あらゆる機会を認識すること。

中期的な（5－7 年）の目標は、気候変動の影響に対処し、主要な分野、地域における脆弱性を削減するための能力を構築すること。

(3) 戦略と行動

(ア) 理解と適応能力の構築

効果的な適応行動を可能にするための知識のギャップを特定し、それを埋めること。

(イ) 主要な分野、地域における脆弱性の削減

特に、水資源、生物多様性、海岸地域、農業、水産業、林業、公衆衛生、観光業、住宅。

(4) 具体的な行動

(ア) 適応能力の構築

(a) オーストラリア気候変動適応センターの設立（5－7 年）

(b) 地域気候変動、脆弱性情報の収集・分析（5 年）

(c) 統合地域脆弱性評価手法の能率化（5 年）

(d) 通信、情報、ツールの構築・強化（5 年）

(e) 国際連携、協力の推進（3 年）

(イ) 分野、地域の不安定の除去

(a) 水資源と気候変動の関係、水管理計画（5－7 年）

(b) 海岸地域の脆弱性理解、評価（5 年）

(c) 生物多様性確保対策（2－5 年）

(d) 農業、水産業、林業のアクションプラン作成、脆弱性評価（2－5 年）

(e) 公衆衛生のアクションプラン作成、健康との関係の研究推進（2－5 年）

(f) 観光のアクションプラン作成（2 年）

(g) 住宅、インフラ、都市計画の分析、評価（2－5 年）

(h) 自然災害管理の調査研究、計画立案（3－5 年）

4-7 2007 年連邦水法の成立

4-7-1 オーストラリアにおける流域管理の権限委譲に関する動向について

1. 2007 年連邦水法の成立

- ・オーストラリアにおいては、2007 年 1 月 25 日にハワード首相が「国家ウォーター・セキュリティ計画」を発表して以来、同計画に盛り込まれた連邦政府への権限委譲等をめぐる連邦・関係州政府間の対立に注目が集まっていたところ。
- ・今般、マーレー・ダーリング川流域（流域面積 106 万 km²、流域内に 4 州 1 特別地域が所在）の管理を部分的に連邦政府機関に権限委譲する 2007 年連邦水法が制定された。これにより、憲法上、連邦政府の権限が限定列挙され流域管理が各州政府等の権限となっていたオーストラリアにおいて、初めて部分的ながらも連邦政府機関が水資源管理を行う枠組みをもつことになった。

2. 法制定の背景

- ・同流域は、オーストラリア最大の流域面積を有し、経済、社会、環境上重要な流域であるが、過去 100 年以上にわたり、関係各州等が相互の権益争いを繰り返しながら、各州政府等により管理されてきた。
- ・関係各州政府等の合意に基づき協調管理する従来枠組みでは、インフラ整備の遅れ、水利権の過剰付与や水使用上限の無視などが繰り返され、他方、近年の水使用増大が河川環境に及ぼす影響が危惧され、気候変動等により利水安全性が脅かされるなど、従来枠組みの締結当時と大きく状況が異なってきたため、新たなアプローチが必要となった。

3. 憲法上の根拠

- ・同流域の管理に係る州政府権限の大幅な連邦政府への委譲については、VIC 州政府が合意しなかったため、今回は憲法上の連邦権限に限定して法制化した。その根拠としたのは、外交、州間・国際の貿易・商業、法人、及び情報・統計の収集を連邦政府の権限とする条項である。外交は、連邦政府が生物多様性条約やラムサール条約等の実行責任を有するとの解釈に基づく。

4. マーレー・ダーリング川流域庁と流域計画等

- ・2007 年連邦水法では、専門家から成る独立機関であるマーレー・ダーリング川流域庁を設置し、流域一貫の流域計画を策定することに主眼をおく。
- ・この流域計画には、表流水と地下水の総合的かつ持続可能な水利用限度の設定や、同流域の水資源に対する気候変動等のリスクの特定及び右リスクのマネジメント戦略を規定するなどの取り組みも含まれる。

5. その他

- ・連邦の環境用水を管理する連邦環境用水ホルダーという概念を導入する。
- ・豪競争促進消費者保護委員会により水料金と水市場のルールを策定、施行する。
- ・気象庁に水資源情報の収集、公表に関する権限を付与する。

4-7-2 2007 年連邦水法案(Water Bill 2007)の概要

1. 概要

- (1) 2007 年連邦水法案は、2007 年 1 月 25 日に豪(当時ハワード)首相より発表された 100.5 億ドル規模の国家ウォーター・セキュリティ計画の主要要素に効力をもたらすものである。本法案は、マーレー・ダーリング川流域における水資源を国益の観点から管理し、環境、経済、社会上のアウトカムを最適化することを可能ならしめる。
- (2) 国家ウォーター・セキュリティ計画による 100.5 億ドルの資金投入については、本法案に個別に位置づけられているものではないが、右資金投入は、全パッケージを積み上げたものであり、以下が含まれている。
- ・ オーストラリアの灌漑インフラの近代化
 - ・ マーレー・ダーリング川流域における水利権過剰付与への対策
 - ・ マーレー・ダーリング川流域の流域管理改革
 - ・ 水資源情報への新規投資
- (3) 本法案は、全て、連邦憲法に規定された連邦権限に基づいている。連邦政府は、当初、より広範な課題への対策を位置づけ、それらに関係州政府からの権限委譲に立脚させることを意図したが、連邦政府が一括して全対策を実施するために必要な権限委譲について、特に VIC 州と合意に至らなかったところである。

2. マーレー・ダーリング川流域庁(Murray-Darling Basin Authority)

- (1) 独立機関であるマーレー・ダーリング川流域庁を設立し、マーレー・ダーリング川流域の水資源を総合的かつ持続可能な方法で管理するために必要な機能と権限を与える。
- (2) マーレー・ダーリング川流域庁の主な機能は以下の通り。
- ・ 流域計画（主務大臣が認可）を作成する。全流域にわたり表流水と地下水の持続可能な取水可能限度を設定することが含まれる。
 - ・ 州水資源計画の承認に関し、主務大臣に助言を行う。
 - ・ マーレー・ダーリング川流域内の水取引を促進する水利権情報サービスを行う。
 - ・ 同流域内の水資源の測定と監視を行う。
 - ・ 情報を収集し、研究を実施する。
 - ・ 同流域の水資源管理にコミュニティを巻き込む。
- (3) マーレー・ダーリング川流域庁は、連邦環境・水資源大臣に報告するものとし、常勤の会長(Chair) 1 名と 4 名の非常勤メンバーをおく。

3. 流域計画(The Basin Plan)

- (1) マーレー・ダーリング川流域庁は、マーレー・ダーリング川流域内の総合的かつ持続可能な水資源管理のための戦略的計画となる流域計画を作成する。
- (2) 流域計画に規定しなければならない内容は、以下の通り。

- ・ 同流域の水資源を持続可能なベースで取水可能ならしめる水量の限度（流域全体の水資源と個別の水資源に対して限度を設定する。長期平均持続可能型取水限度(long-term average sustainable diversion limits)と称されるものである。）。
- ・ 同流域の水資源に対する気候変動等のリスクの特定及びリスクのマネジメント戦略。
- ・ 本法案に基づき承認される水資源計画に必要な事項。
- ・ 環境用水計画（環境目的、用水の優先度、目標を定め、同流域の環境アウトカムを最適化する）。
- ・ 水質・塩分濃度管理計画（目標設定を行う）。
- ・ 同流域の水資源に関連する水利権取引に関するルール。

（３）各関係州は、流域計画を補完する水資源計画を個別に作成し、連邦大臣の承認をうける。マーレー・ダーリング川流域庁は、右水資源計画を承認すべきか否かについて主務大臣に助言を行う。水資源計画は、流域計画と整合しなければ承認されない（長期平均持続可能型取水限度を含む）。

（４）流域計画は、水の利用可能性と利水安全度の変化に関連したマネジメント・リスクに対する責任の特定にも重要な役割を果たす。長期平均持続可能型取水限度の削減に関し、流域計画は、連邦政府の責任範囲内で削減率を認定する。この削減率は、本法案に記述されたリスク共有アレンジメントに関係するものであり、国家水憲章（2004 年 6 月）を通じて合意されたものをモデルとする。

（５）連邦政府は、既存の水資源計画による水配分を尊重するものとし、移行措置として本法案に規定する。

（６）流域計画は、関係州政府及びコミュニティと協議をもちながら作成する。流域計画は、マーレー・ダーリング川流域庁の設立後 2 年以内に策定予定とする。

4. 連邦環境用水ホルダー(Commonwealth Environmental Water Holder)

（１）連邦環境用水ホルダーを創設する。連邦環境用水ホルダーは、マーレー・ダーリング川流域及び連邦が水を所有する同流域外の環境資産の保護・保全のために連邦の環境用水を管理する。

（２）連邦政府の水所有には、国家ウォーター・セキュリティ計画による節水量の連邦政府分シェアを含む。

5. ACCC: 豪競争促進消費者保護委員会(Australian Competition and Consumer Commission)

ACCC は、国家水憲章で合意されているラインに従って水料金と水市場のルールを策定、施行する。水市場が州界をまたがって自由に運用されること及び一貫性のない水料金徴収による異常なアウトカムを防ぐことを目的とする。

6. 気象庁(Bureau of Meteorology)

気象庁の 1955 年気象庁法に基づく現行機能に、水資源情報に関する機能を追加する。気象庁は、質の高い水資源情報を収集・公表する権限をもち、全国水収支のほか、水資源利用と使用可能量に関する季別レポート等の公表を行う。気象庁には、水資源情報の全国基準の設定・実施権限も付加される。気象庁業務の主要アウトカムは、水資源情報の透明性、信頼性、理解を高めることにある。

※マーレー・ダーリング川流域管理にかかる権限委譲等にビクトリア州が反対しているが、これにはニューサウスウェールズ州の水利権過剰付与により生じた問題の是正のために自州が不利益を被ることに対する不信感によるもの。

※水利権の付与の権限は従来通り州政府が持つ。

※連邦首相のリーダーシップによりマーレー・ダーリング川流域に係る水改革が進められている背景は、農業生産の 4 割を占める同流域が国家経済上重要であること(2006 年干ばつでは冬作物の減収により GDP 成長率が 0.6%押し下げられた)や干ばつをうけた水資源問題に対する国民意識の高まりのほか、2007 年が連邦選挙にあたり、与党保守連合(特に国民党)の地盤である同流域に対するアピール、2006/2007 の干ばつに関しこれまでの各州政府(全て労働党政権)による水資源対策の不備を材料とした保守連合の攻撃という側面がある。

第5章 気候変動への対応

5-1 水資源への影響・適応策に関するこれまでの検討

連邦気象庁及び連邦科学産業研究機構(CSIRO)は2007年10月、オーストラリア気候変動科学プログラム(Australian Climate Change Science Programme)において2004年から4年間にわたり実施してきた研究成果を取りまとめ、オーストラリアにおける気候変動(Climate Change in Australia)と題して公表した。

この報告書は、オーストラリアの過去に観測された気候変動気候変動の原因、将来の気候変動予測の評価を行い、これらの情報を、気候変動の影響予測研究やリスク評価のために提供するものである。

報告書の内容については、過去の気候変動、過去の気候変動の原因、地球規模の気候変動予測、オーストラリアの気候変動予測、気候予測の影響評価やリスク管理への適用についてまとめられている。以下、渇水に関連する降水量、干ばつに関する記述を紹介する。

5-1-1 過去の気候変動とその原因

1950年～2006年までの10年当たりの年降水量の変動を見ると、人口の集中する東部及び南西部では大きく減少しているのに対し、北西部では大きく増加している。(図5-1-1)

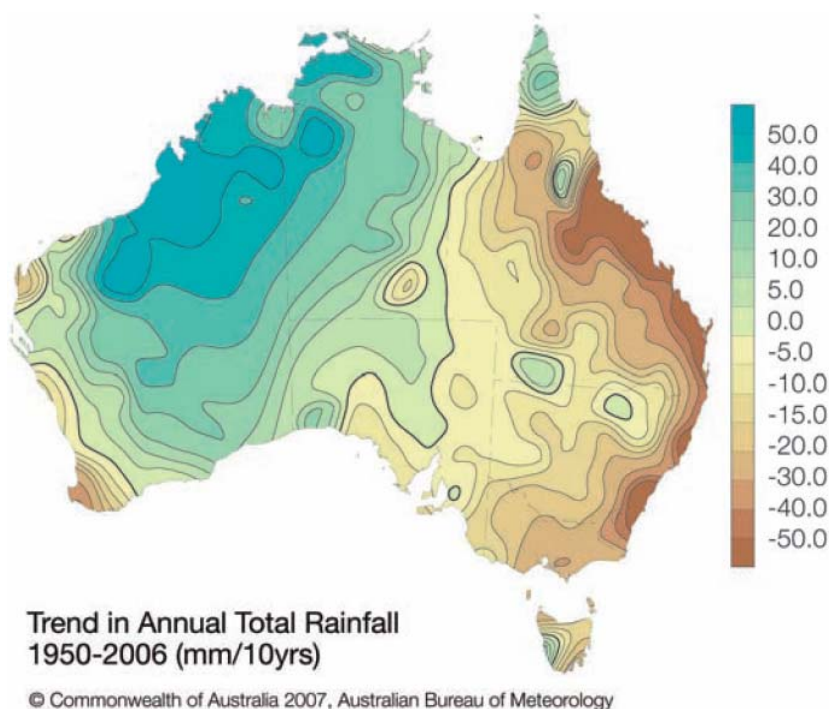


図 5-1-1 1950 年以降のオーストラリアの年平均降水量の傾向 単位：(mm/10 年)
(出典：”Climate Change in Australia – Technical Report 2007”(CSIRO)
(http://www.climatechangeinaustralia.gov.au/documents/resources/TR_Web_Ch2.pdf))

河川流量についても減少傾向が見られる。パースのダム群への年間流入量は 1911 年以降歴史的に減少傾向が確認されており(図 5-1-2)、特に 1980 年代以降は、降水量の減少に比べて流入量の減少が大きくなっている(図 5-1-3)。ビクトリア州においても 1997 年を境に、減少傾向が読み取れる(図 5-1-4)。

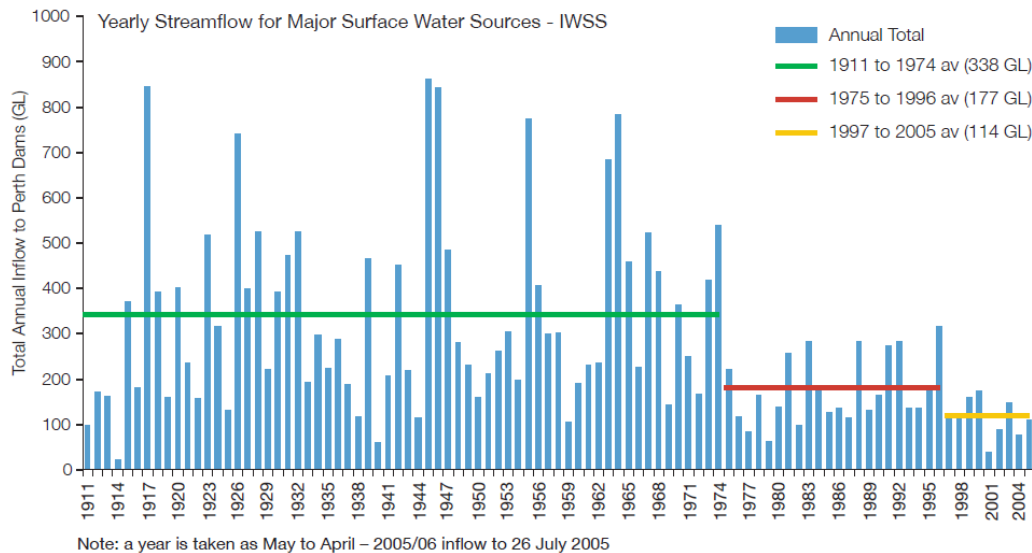


図 5-1-2 パースダム群の年間総流入量の推移

(出典 : ”Climate Change in Australia – Technical Report 2007”(CSIRO)
(http://www.climatechangeinaustralia.gov.au/documents/resources/TR_Web_Ch2.pdf))

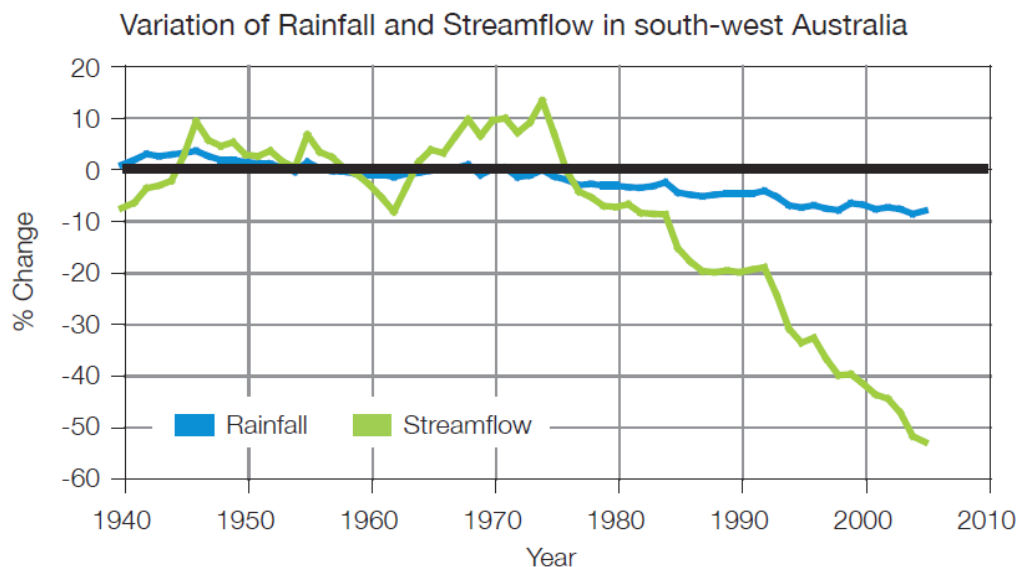


図 5-1-3 南西オーストラリアの降水量と流入量の変動

(出典 : ”Climate Change in Australia – Technical Report 2007”(CSIRO)
(http://www.climatechangeinaustralia.gov.au/documents/resources/TR_Web_Ch2.pdf))

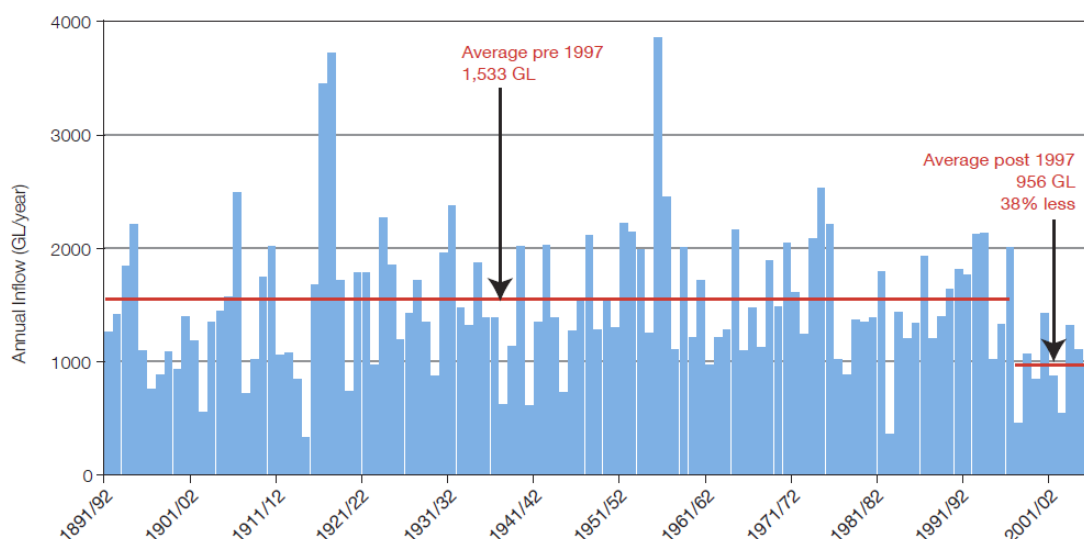


図 5-1-3 ビクトリア (VIC) 州におけるダムの年間総流入量の推移

(出典: "Climate Change in Australia – Technical Report 2007"(CSIRO)
(http://www.climatechangeinaustralia.gov.au/documents/resources/TR_Web_Ch2.pdf))

1970 年代半ばからのオーストラリア南西部の降水量の減少は、少なくとも温室効果ガスの人為的な増加によるものと考えられる。オーストラリア東部での降水量減少は、それが寄与しているとはまだ断言できない。

最近の干ばつは、高い温度を伴っている。

5-1-2 オーストラリアの気候変動予測

オーストラリアにおける平均降水量の将来予測については、IPCC 第 4 次報告に用いられた 23 の気候モデル、6 つの排出シナリオ (B1、A1T、B2、A1B、A2、A1FI) を用いて、2030 年、2050 年、2070 年における予測について、1990 年との比較を行った。

最善の予測では、2030 年では、年間降水量の変化は、北部ではほとんど変わらずその他では 2~5%減少する。季節別には、冬と春は 5%以上の減少となり、特に南西部では 10%の減少となる。

2050 年では、B1 シナリオでは年降水量の変化の範囲は中部、東部、北部では-15~+7.5%となり、最善の予測では北部では僅かな変化で南方に向かうにつれ-5%となる。A1FI シナリオでは、変化は大きくなり、中部、東部、北部では-20~+10%で変化し、最善の予測では、北部では僅かな変化で、他の地方に向かうにつれ、-7.5%となる。南部は、-20%から僅かな変化の間で変化し、最善の予測では-7.5%となる。季節毎の変化は 2030 年のパターンに従うが、A1FI シナリオでは 2030 年の予測よりも更に大きくなり、南西部の冬と春の変化の範囲は 30%に上昇する。

2070 年は、B1 シナリオでは 2050 年の A1FI シナリオに類似する。A1FI シナリオでは、変化パターンが更に大きくなり、中部、東部、北部では-30~+20%の変化となり、最善の予測では北部では僅かな変化で南西部では-10%となる。

南部の変化の範囲は-30～+5%の範囲で、最善の予測では-10%である。

過去の観測履歴からも、西オーストラリア(WA)州は気候変動の影響が認められ、将来の気候変動予測の信頼性も高い。

南東部については過去の渇水はエルニーニョの影響が強いと考えられる。将来予測に関しては、モデルによるエルニーニョ予測が不完全のため、予測の信頼性は低い。

ダムの貯水量の変化予測については、将来の利用量が不明であることから、連邦科学産業研究機構(CSIRO)ではそのような予測はしていない。

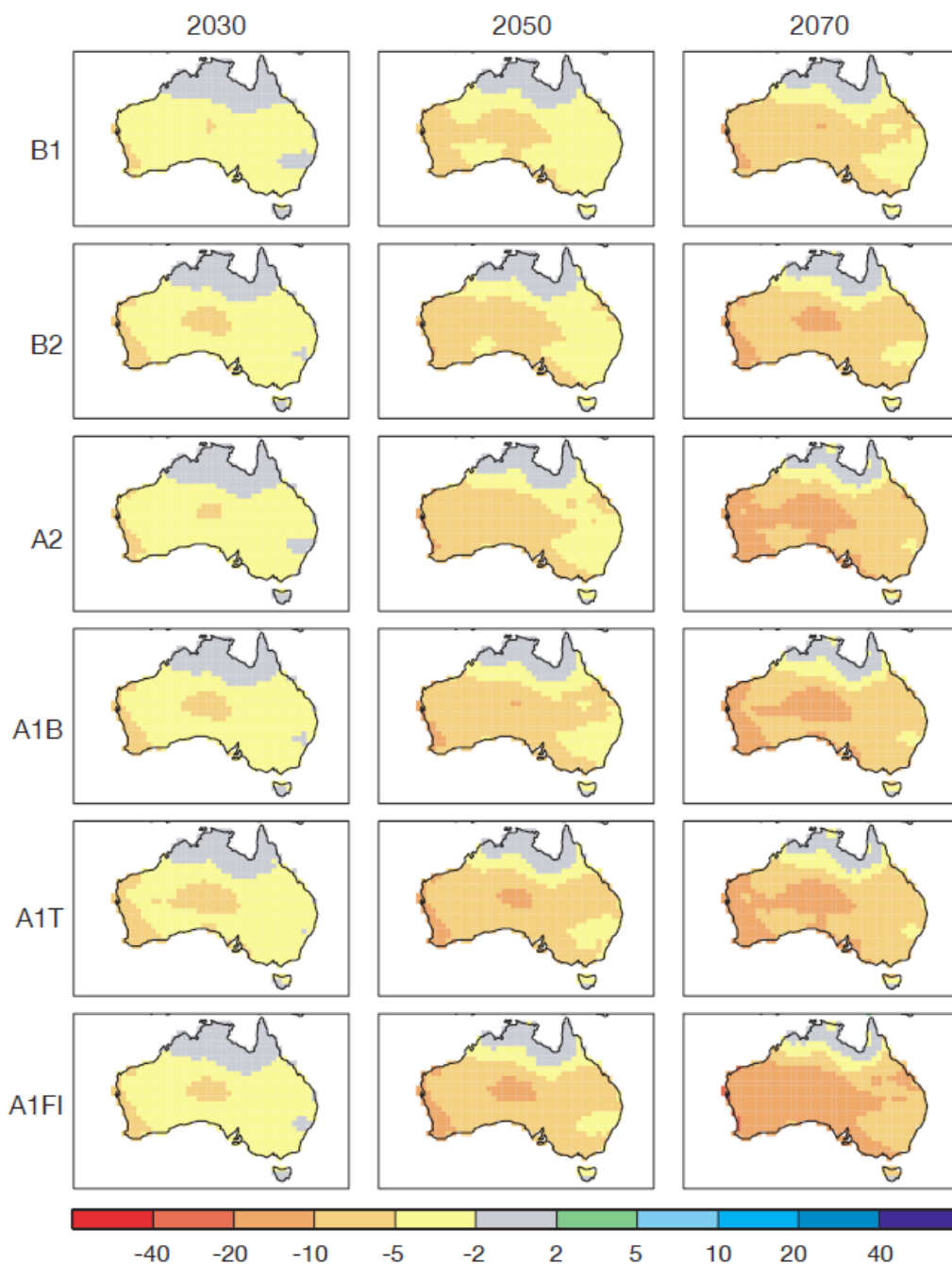


図 5-1-4 最善の予測における将来の降水量変化予測

(出典: "Climate Change in Australia – Technical Report 2007"(CSIRO)
(http://www.climatechangeinaustralia.gov.au/documents/resources/TR_Web_Ch2.pdf))

5-2 水資源への影響・適応策に関する今後の検討予定

IPCC 第 5 次報告に向けて、Adaptation に関しては、連邦科学産業研究機構 (CSIRO) で Climate Adaptation Flagship という研究の枠組みを作ったところであり、更に研究を進める予定である。

5-2-1 気象庁による水資源情報のアップグレード

豪国家ウォーター・セキュリティ計画及び、2007 年連邦水法に基づき、気象庁に、水資源情報に関する機能が追加されることとなった。

連邦政府は 10 年間で 4 億 8 千万ドルを提供し、現在全国 100 以上の機関が情報提供している水データを、気象庁で包括的にデータを集約することとした。

特に、マーレー・ダーリング川流域では、以下の状況である。

- ・適時に厳密な水資源評価が困難であるため、将来の水利用可能量予測や賢明な水配分決定ができなかった。
- ・正確な計測の欠落により、どのくらいの水が灌漑や農場に分配されたかや、どのくらいの水が失われたり浪費されたかを予測することが不可能である。
- ・水情報管理における透明性、独立性、厳密性の欠落は、オーストラリア全体の水管理におけるコミュニティや経営の信頼を損なった。

気象庁は、以下の役割を担うことになる。

- ・オーストラリアの全ての水データの管理
- ・オーストラリアの水資源の状況、水使用パターン、将来の水利用可能量予測の報告
- ・国にとっての広範囲な水必要量の維持
- ・水使用量計測と水文計測の国の基準の設定
- ・水モニタリングと水使用量計測プログラムの州毎の投資の影響とサポート
- ・オーストラリアの水資源の理解を高める戦略的な投資と特別なデータセットの入手

5-2-2 オーストラリア気候変動適応センター

→4-6 に詳細を記述

5-2-3 Climate Adaptation Flagship

Climate Adaptation Flagship は、気候変動により生じる状況についての情報提供を行い、その適応方法についての有意義な情報提供を行うものである。

研究テーマは、①適応への経路、②居住可能な都市、海岸、地域、③生態系と天然資源の保護、④適応可能な企業、産業、地域社会である。

あ　と　が　き

本報告書の執筆・取りまとめのための海外事例調査に当たっては、在オーストラリア日本大使館、オーストラリア連邦科学産業研究機構(CSIRO)、連邦環境・水資源省(DEW)、スノーウィー・ハイドロ社(Snowy Hydro)の協力を得たことを、心から感謝申し上げたい。

資料集

資料 1	オーストラリアの水資源管理に関する調査報告	49
資料 2	豪州水資源調査 調査概要	59
資料 3	豪州の河川・水資源概要 (2006 年 11 月 27 日) 豪州の河川・水資源 最近のトピックス (2006 年 4 月～2007 年 6 月)	79
資料 4	オーストラリアにおける干ばつの状況について	95
資料 5	オーストラリアの大干ばつと水資源政策	101
資料 6	豪国家ウォーター・セキュリティ計画の概要	115
資料 7	オーストラリアにおける流域管理の権限委譲に関する動向について	121
資料 8	マレー・ダーリング流域 (Murray-Darling Basin) について	127
資料 9	スノーウィー・ハイドロの民営化中止について	133
資料 10	オーストラリアの水資源事情・政策について	137
資料 11	オーストラリアにおける治水関連適応策の動向について	179
資料 12	水資源に関する適応策の事例	191

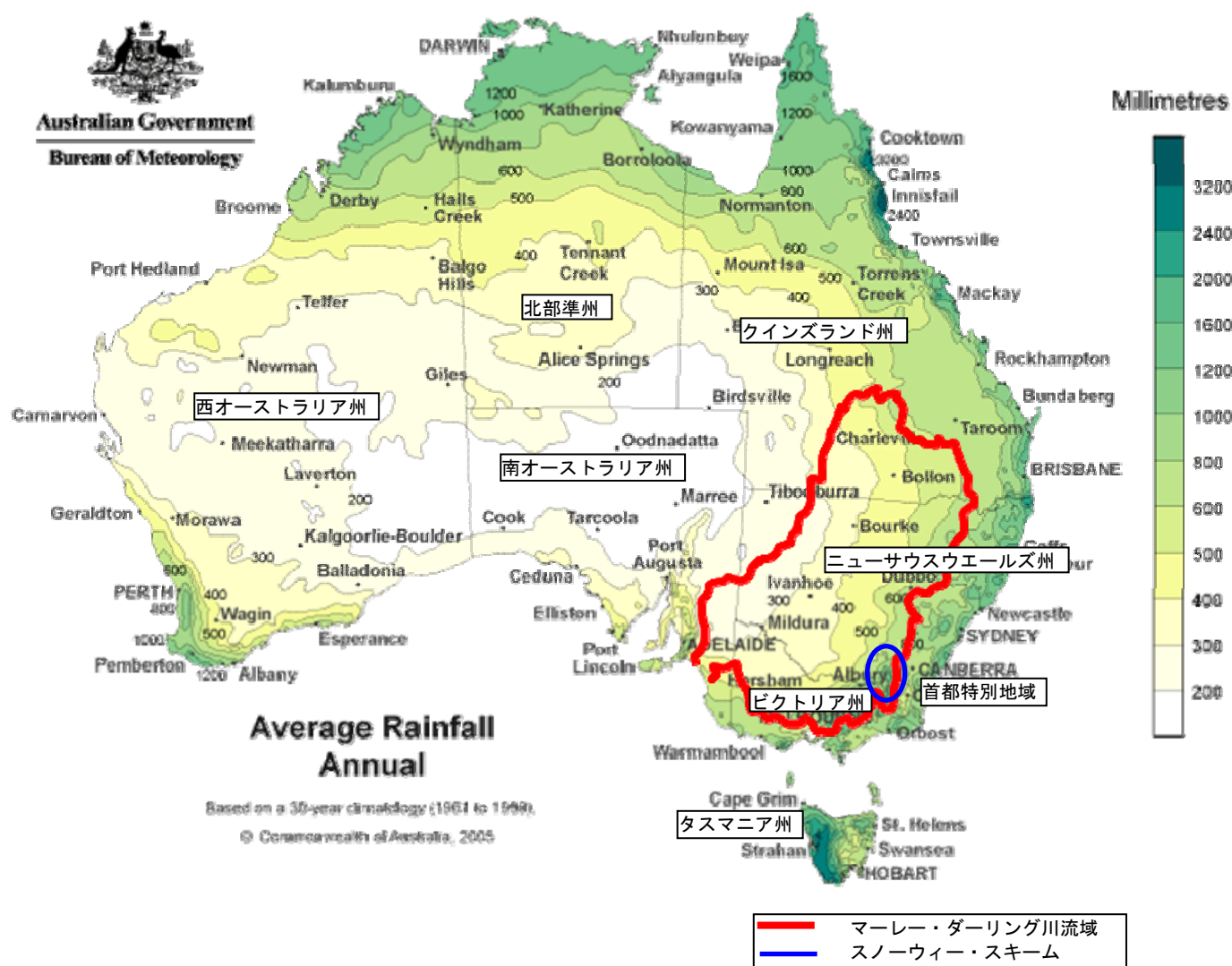
資料 1 オーストラリアの水資源管理に関する調査報告

オーストラリアの水資源管理に関する調査報告

水資源研究室 安田、多田

出張行程

日付	出発地	経由地	到着地	宿泊地	内容
10/2	成田			機中	
10/3		シドニー	キャンベラ	キャンベラ	日本国大使館
10/4				〃	連邦科学産業研究機構(CSIRO) 連邦環境・水資源省(DEW)
10/5				〃	スノーウィーマウンテンスキーム視察
10/6	キャンベラ	シドニー		機中	Scrivener ダム、Googong ダム視察
10/7			成田		



1. オーストラリアにおける渇水時の水管理

渇水時の水配分に関して、州政府が強い権限を持っている

- ・州政府が水利権に関する権限を持ち、灌漑用水については、「水利権(最大限取水可能な量)」を持っていても、州の権限で当該年の水資源量を考慮し、「配分量(実際に取水可能な量)」が決められる(配分量は、年度途中でも随時見直される。利水者間の渇水調整はなく、水取引が行われる)。
- ・都市用水については、各州で都市用水の貯水率の段階に応じて水使用制限を課している(罰金規定あり)。もっとも家庭用水の44%がアウトドア目的の使用であり、この使用を制限することにより効率的な水利用が図られるため、夜間断水や時間給水の発想はない。
- ・水道料金が水の価値以下に設定されていることが課題となっている。

オーストラリアの水使用内訳 (川村一等書記官資料より作成) (元データは、ABS: Water Account for Australia)

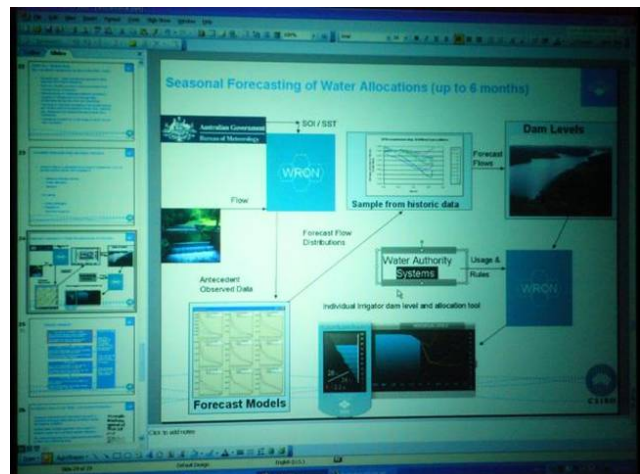
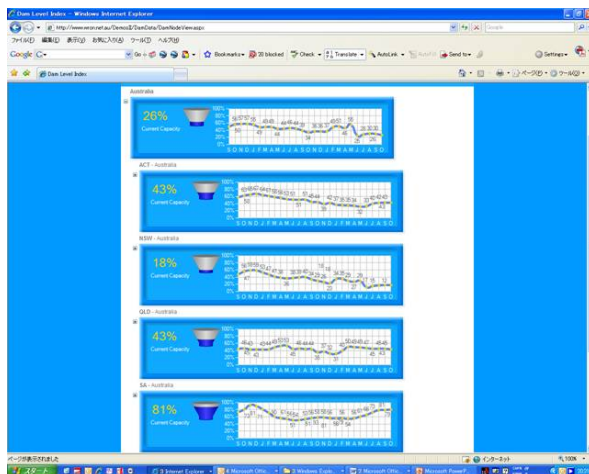
用途	灌漑	林業・水産業	鉱業	製造業	電気・ガス	水道(含下水、排水)	その他産業	環境	家庭
割合 (%)	67	0.1	2	3	7	7	3	2	9

家庭用水の使用内訳 (川村一等書記官資料より作成) (元データは、ABS: Water Account for Australia)

用途	アウトドア	台所	洗濯	トイレ	風呂
割合 (%)	44	8	13	15	20

水利用の効率化に関する利水者の適応能力は高い

- ・灌漑利水者は、配分された水流量をもとに、当該年の水の使用方法を考える(自らは低収益作物の生産を断念し、高収益作物の生産者に配分量を売却することも可能)(例えば、コメの生産を断念しても、複数の作物等を生産しているので農業自体は継続できるというオーストラリアの農業事情による)
- ・都市用水の利用者(個人)に対しては、水使用制限や住宅設備に関する節水規定があるほか、家庭での雨水貯留施設設置への助成制度がある。
- ・連邦農業・漁業・林業省では、干ばつ被害支援対象地域として、非常事態地域、暫定指定地域の指定を行い、20～25年に1度の厳しい被害に対して支援を行っている。
- ・全国的な渇水被害調査は行われていない。(2003年渇水で農業生産とGDPが何%減少したという経済統計はある)
- ・連邦科学産業研究機構(CSIRO)では、Water Resource Observation Network (WRON)により全オーストラリアの水資源状況及び不確実性を持たせた6ヶ月後の水資源量予測を構築中であり、農場主等利水者にとって参考となる情報をウェブサイトで提供している(未完成段階であるため積極的なPRはしていない)。



WRON による情報提供

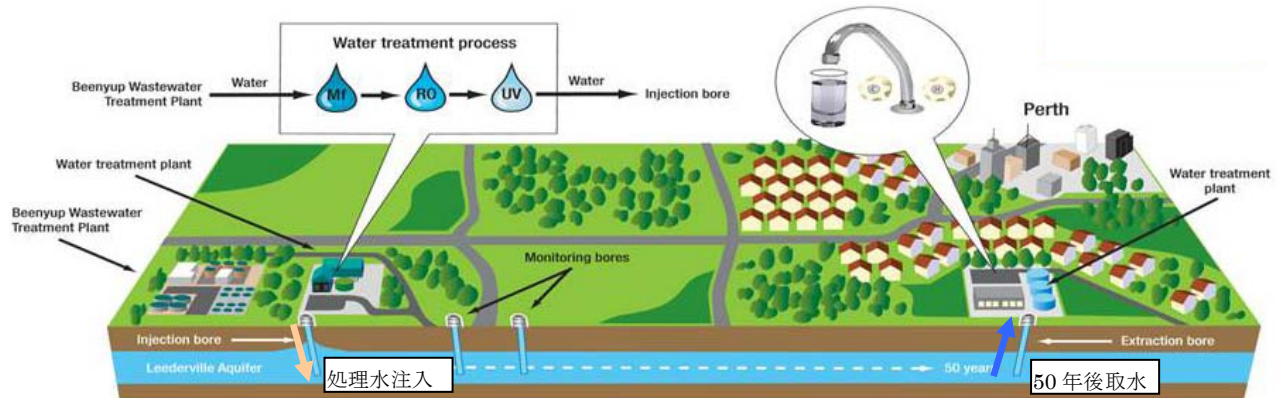
2. オーストラリアにおける水資源確保に向けた取り組み

多くの州は雨水のみに頼らない水資源開発と水利用の効率化を選択

・各州における取り組み事例

州	取り組み事例
首都特別地域(ACT)	新たな水源開発に頼らず、水利用の効率化により水資源の確保を図るとし、2006年より常に8%の節水を行う恒久的な水使用制限を実施したが、昨今の干ばつをうけ、下水処理水の再利用、ダム嵩上げ等の水源確保方策を検討中。
ニューサウスウェールズ州(NSW)	シドニーでは、ダム貯水率30%で残り2年分の容量になるため、2年かけて年間30ギガリットルの海水淡水化施設を建設開始予定。(2007年冬季の降雨で58%超まで回復したが、実施予定)
クインズランド州(QLD)	新規ダム建設、海水淡水化プラント建設、広域導水を予定している。ブリスベンでは、1人1日140リットルの水使用の目標を作った。下水処理水再利用施設を2008年末までに完成させる予定である。(渇水で住民投票を行う時間的余裕がないということで州首相が決断した)
西オーストラリア州(WA)	降水量の減少が気候変動によるものであると考えられるため、今後の水資源開発は雨水のみに頼らないこととした。パースでは年間90ギガリットル(9000万m ³)の海水淡水化施設を建設する(パースの水需要の1/3を賄える)(45ギガリットル分については完成済み)。下水処理水を一度地下水層に注入し、50年後に別の地点で取水する方法も検討中である。

- ・人工降雨の取り組みはない。
- ・個別の水利用の効率化の事例として、トイレのタンクの大小別ボタン(元々オーストラリアで開発されたもの)等がある。



パースにおける下水処理水再利用のイメージ(国家水委員会(NWC)資料をもとに作成)



節水型トイレ

3. 気候変動への対応

西オーストラリア州は気候変動の影響が認められる。

- ・過去の観測履歴からも、西オーストラリア州は気候変動の影響が認められ、将来の気候変動予測の信頼性も高い。
- ・西オーストラリア州では、今後の水資源は雨水のみには頼らないこととした。
- ・南東部については過去の渇水はエルニーニョの影響が強いと考えられる。将来予測に関しては、モデルによるエルニーニョ予測が不完全のため、予測の信頼性は低い。
- ・気候変動への対応として、水資源開発可能地域と水利用地域が離れているため、水再利用と効率利用に力を入れる。
- ・気候変動予測について、IPCC の各シナリオに基づき、オーストラリア全土での変化予測を行った上で、40 以上の準給水地に分割して、気候の変化予測を計算している。
- ・ダム貯水量の変化予測については、将来の利用量が不明であることから、連邦科学産業研究機構(CSIRO)ではそういう予測はしていない。
- ・連邦政府による水資源情報のアップグレードへの予算投入により、今後の水理・水文観測が改善される。
- ・IPCC 第5次報告に向けて、adaptation に関しては、連邦科学産業研究機構(CSIRO)で Climate Adaptation Flagship という研究の枠組みを作ったところであり、更に研究を進める予定である。

4. 最近の水資源管理に関する話題

(1) 国家ウォーター・セキュリティ計画(A NATIONAL PLAN FOR WATER SECURITY) (2007 年 1 月 25 日ハワード首相発表の「10 ポイントプラン」)

今後 10 年間に 100 億豪ドルを投資し、全国の水資源管理の抜本的な改善を図る。

- ・灌漑施設の近代化・効率化へのインセンティブを高め、灌漑農業の持続可能性を高める。
- ・マーレー・ダーリング盆地(MDB)における過剰付与・使用対策に重点的に取り組み、MDB を持続可能な水系に戻し、河川・湿地の健全性を抜本的に改善し、灌漑農家とコミュニティに利益をもたらす。
- ・MDB の新しいガバナンスを提案し、流域全体を視野にした迅速な意思形成を図る。
- ・水資源情報のアップグレードにより、水資源に関する国民の理解を抜本的に改善し、今後の時宜を得た意思形成に向けた基礎とする。
- ・国家水憲章の実施を促進する。

(2) 国家気候変動適応構想(National Climate Change Adaptation Framework) (2007 年 4 月 13 日)

気候変動の影響を緩和するために、気候変動への適応のための活動を強化し、その中核として「豪州気候変動適応センター」を設立することが合意された(関連研究費含め総額 1 億 7 千万豪ドル)。

①主旨

避けられない気候変動の影響を少しでも減らすために、気候変動への「適応」について調査研究し、政策立案に役立てる。

②目標

長期的な目標は、豪州の気候変動の影響によるリスクを減少し、あらゆる機会を認識すること。

中期的な(5-7 年)の目標は、気候変動の影響に対処し、主要な分野、地域における脆弱性を削減するための能力を構築すること。

(3) 2007 年連邦水法の成立(2007 年 9 月 3 日)

国家ウォーター・セキュリティ計画の主要要素に効力をもたらすものであり、マーレー・ダーリング川流域における水資源を国益の観点から管理し、環境、経済、社会上のアウトカムを最適化する。

- ①マーレー・ダーリング川流域庁を設立し、流域計画(主務大臣が認可)の作成、州水資源計画の承認に関する主務大臣への助言など、マーレー・ダーリング川流域の水資源を総合的かつ持続可能な方法で管理するために必要な機能と権限を与える。
- ②連邦環境用水ホルダーを創設し、マーレー・ダーリング川流域及び連邦が水を所有する同流域外の環境資産の保護・保全のために連邦の環境用水を管理する。
- ③豪競争促進消費者保護委員会(Australian Competition and Consumer Commission)は、国家水憲章で合意されているラインに従って水料金と水市場のルールを策定、施行する。
- ④気象庁に、質の高い水資源情報を収集・公表する権限を追加し、全国水収支のほか、水資源利用と使用可能量に関する季別レポート等の公表を行う。水資源情報の全国基準の設定・実施権限も付加する。

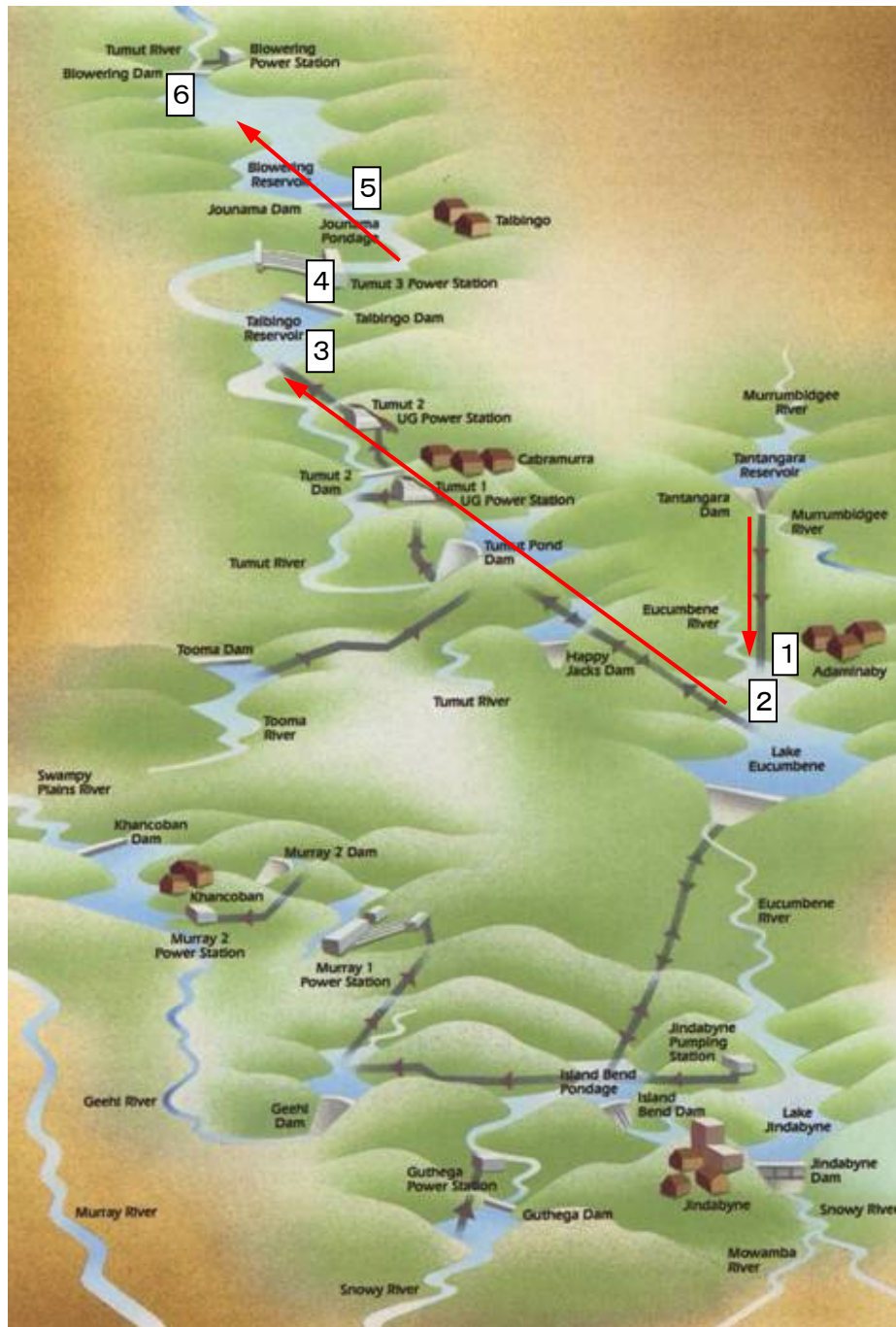
※マーレー・ダーリング川流域管理にかかる権限委譲等にビクトリア州が反対しているが、これにはニューサウスウェールズ州の水利権過剰付与により生じた問題の是正のために自州が不利益を被ることに対する不信感によるもの。

※水利権の付与の権限は従来通り州政府が持つ。

※連邦首相のリーダーシップによりマーレー・ダーリング川流域に係る水改革が進められている背景は、農業生産の 4 割を占める同流域が国家経済上重要であること(2006 年干ばつでは冬作物の減収により GDP 成長率が 0.6%押し下げられた)や干ばつをうけた水資源問題に対する国民意識の高まりのほか、2007 年が連邦選挙にあたり、与党保守連合(特に国民党)の地盤である同流域に対するアピール、2006/2007 の干ばつに関しこれまでの各州政府(全て労働党政権)による水資源対策の不備を材料とした保守連合の攻撃という側面がある。

現地視察レポート1 スノーウィー・スキーム

- ・施設：発電所7基、主要ダム16基、導水路145km、送水路80km
(NSW州南部スノーウィー・マウンテンの雪解け水を集水、分水、貯水、放水)
- ・資本：連邦政府13%、NSW政府58%、VIC政府29%
- ・電力(ピーク発電)：約4500MW 国内最大の水力発電
送電先：シドニー、キャンベラ、ケアンズ、メルボルン、アデレード等)
- ・灌漑用水：総貯水容量7000GL、有効貯水容量5300GL
年平均約2750GLの灌漑用水をMurrayとMurrumbidgeeの灌漑地域に分水
- ・その他：マーレー・ダーリング川流域の農業生産、河川管理(洪水調節、干ばつ時の流量増加・塩分調節)に重要(Murray川に1026GL、Murrumbidgee川に1062GLの最低放水義務)



スノーウィー・スキーム

1 Providence Portal

Tantangara 貯水池の水を Eucumbene 貯水池に導水した出口。



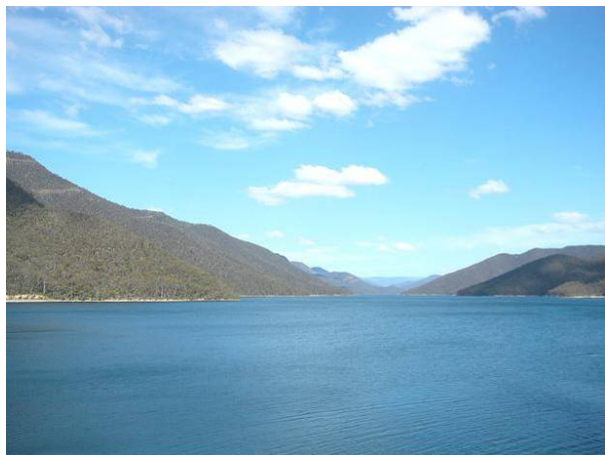
2 Eucumbene 貯水池

貯水容量約 48 億 m³ のスノーウィースキーム最大の貯水池。渇水で水位が低下している。(2 月時点で約 23 億 m³(WRON データ))



3 Talbingo ダム

Eucumbene 貯水池から導水トンネルで Tumut 川を経由して Talbingo ダムに導水。



4 Tumut3 発電所(揚水発電兼用)

6 基の発電ユニットで 1500MW の発電が可能なスノーウィー・スキーム最大の発電所。



5 Jounama 発電所建設現場

渇水時にも小流量で 10MW の発電が可能となる発電所を 2008 年完成に向けて建設中。



6 Blowering ダム

この後、Blowering 発電所を通して Murrumbidgee 川に流下。



現地視察レポート2 オーストラリアの貯水池の貯水状況(2007 年 10 月時点)

データは、CSIRO の WRON より (<http://www.wron.net.au/DemosII/DamData/DamNodeView.aspx>)

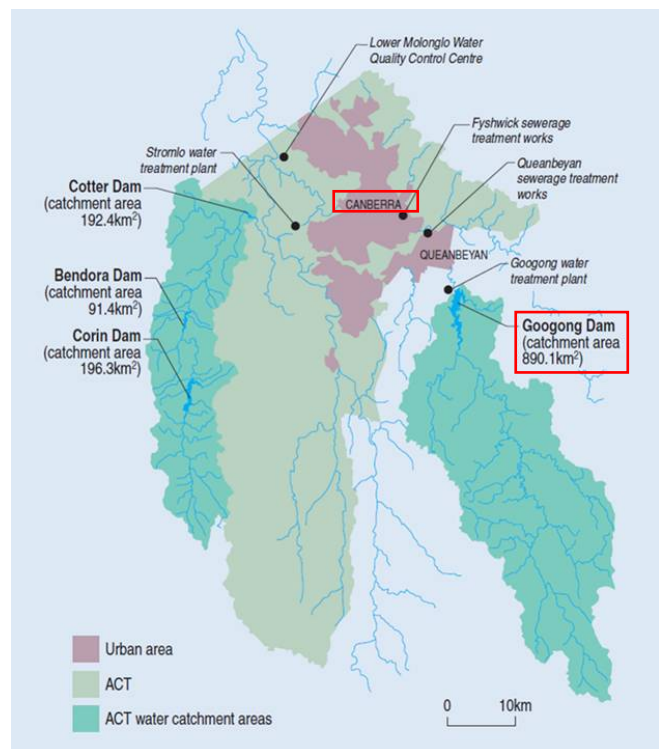
州	オーストラリア 首都特別区 (ACT)	ニューサウス ウェールズ州 (NSW)	クインズラン ド州(QLD)	南オーストラ リア州(SA)	ビクトリア州 (VIC)	西オーストラ リア州(WA)	オーストラリア 全体
貯水率(%)	43	18	43	81	40	50	26

Googong ダム 貯水容量 12450 万 m³ 貯水量 6847.5 万 m³ 貯水率 55%
建設中に越流災害が生じたため、ダム堤頂にパラペットが設置されている。



満水時のイメージ写真
(ACTEWAGL ホームページ)

Talbingo ダム



キャンベラ近郊地図

Blowering ダム 貯水容量 163141 万 m³
貯水量 48010.7 万 m³ 貯水率 29%



資料 2 豪州水資源調査 調査概要

平成 19 年 3 月 26 日

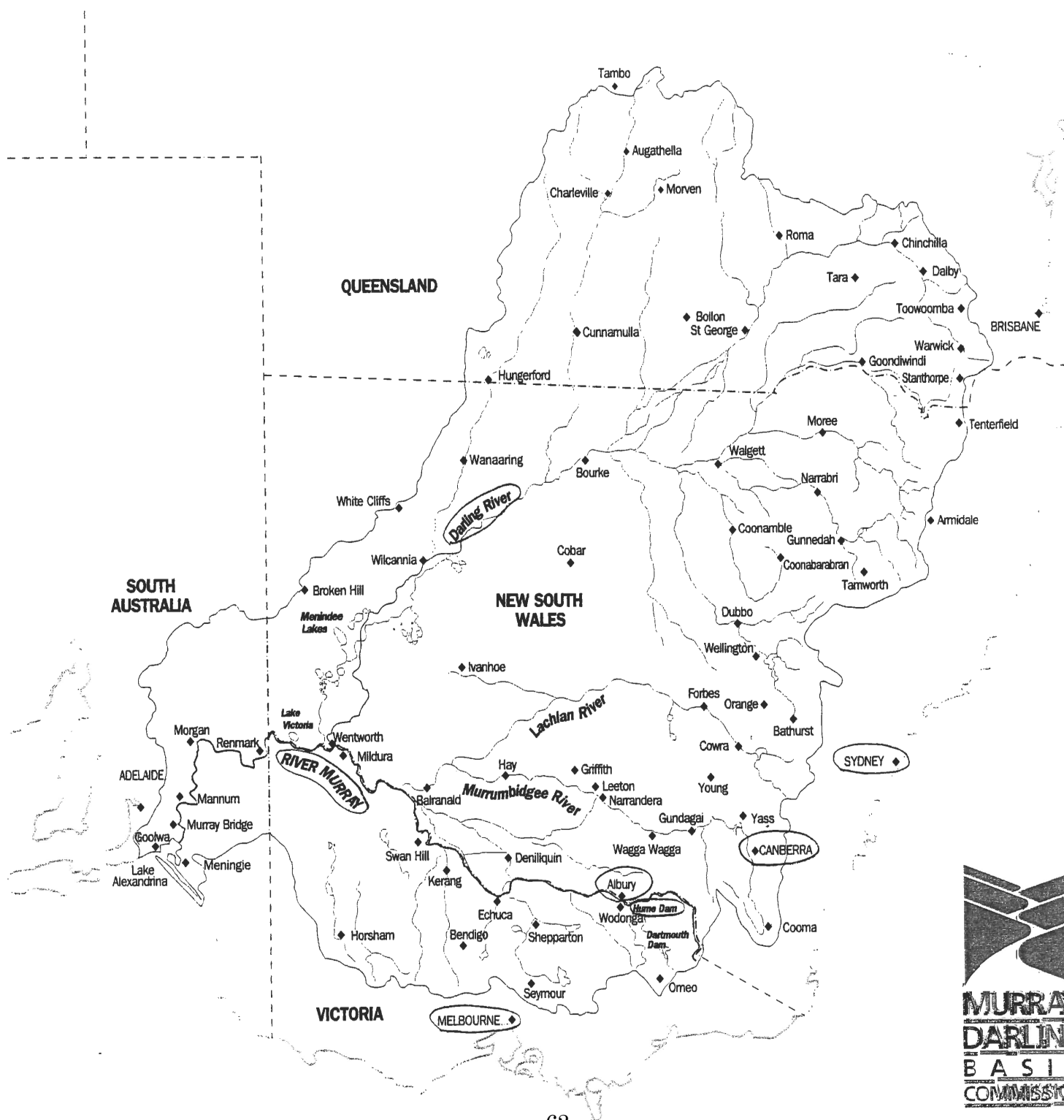
豪州水資源調査 調査概要

出張期間 : 平成 19 年 3 月 3 日 (土) ~ 11 日 (日)

調査訪問先 : マーレー・ダーリング川流域委員会
国家水資源委員会
環境・水資源省
VIC 州持続可能性・環境省
ヒュームダム等マーレー川現地調査
NSW 州ステート・ウォーター・コーポレーション

調査団 : 国土交通省水資源部

マーレー・ダーリング川流域図



調査全体の概要

1. 干ばつの状況

- 豪州は旱魃か洪水の国。2006/7 年度の降水量は、これまでで一番低い 1902/3 年度を下回り、その期間の 57%しかない。原因はエルニーニョの影響と考えられている。
- 最も干ばつ被害が大きいのは、マーレー・ダーリング川流域。その重要な水源地であるヒュームダム（貯水容量 30 億 m³）では、貯水率が 4%となっている。
- この国では、水資源を生活用水に優先的に供給することになっており、住民生活への影響は、アウトドア用の庭の散水、洗車は全面禁止となっているが、それ以外の生活用水は、特に問題となっていない（各都市でレベル 3 の規制がなされていた。）。
- 今後、エルニーニョの終息宣言を受け、4～6 月に雨が降ればよいが、今後も干ばつが続くと、特に、農業用水は深刻な影響をうける。
- なお、オーストラリアの全水使用量の 2/3 は農業用水、生活用水は 9 %（生活用水の 44%はアウトドアの使用）。

2. 水改革の概要

- オーストラリアの水政策は、従来から州政府が水管理を担っており、州政府を中心に進められてきたが、今次の干ばつ対応等を踏まえ、連邦政府が実権を握るべく組織改革、水改革を打出し、州政府との間で調整が続いている。
- 具体的には、1994 年に連邦州政府合同会議において、水資源改革が承認されたが十分な進展が見られないとして、首相は 2004 年に水改革の青写真となる「国家水憲章」を提案し各州政府も承認した。この改革を促進ため、連邦政府は今年(2007 年) 1 月にこの憲章の実施計画となる「国家水安全保障計画」を打ち出た。これを受け、現在州政府が実施計画の策定を進め、連邦政府と州政府の間で調整が続いている。
- その一環として、ハワード首相は連邦政府の水資源担当部局の組織改革を行い、本年 1 月末に環境・水資源省を設立した（首相府、農林水産省及び歴史遺産・環境省の水資源担当者を集約）。また、10 年間で 100 億ドルを投資し、水資源の効率化を推進すること。
- 特徴的な事項は、以下のとおり。＜ポイントは市場原理の導入＞（次頁参照）
 - ・マーレー・ダーリング川流域の使用水量に上限（キャップ）設定（環境にも配慮）
 - ・連邦による水利権買上げ（マーレー・ダーリング川流域の過剰水利権付与の解消）
 - ・水利権の個人間の取引を促進し、必要なところに効率よく水を配分
 - ・水の使用量に応じた水価格の適正な設定（コスト回収）の仕組み
 - ・かんがい施設の整備（水の蒸発・漏水対策、パイプラインの整備等） 等

注) マーレー・ダーリング川流域は、マーレー川流域とダーリング川流域からなるおよそ 3,000 k m に及ぶオーストラリアの大都市部と農業地帯を流れる河川であり、6 州（NSW 州、VIC 州、SA 州、QLD 州、首都特別区と連邦政府）が関係している。この水利用にあたり各州の利害が対立しており、このため調整機関として、各州及び連邦政府の代表で構成され、全員一致型のマーレー・ダーリング川流域委員会（MDBC）が設置されているが、連邦政府では、早急な水改革の実行のため、連邦主導型のマーレー・ダーリング川流域オーソリティ（MDBA）への改組を近々行う予定。

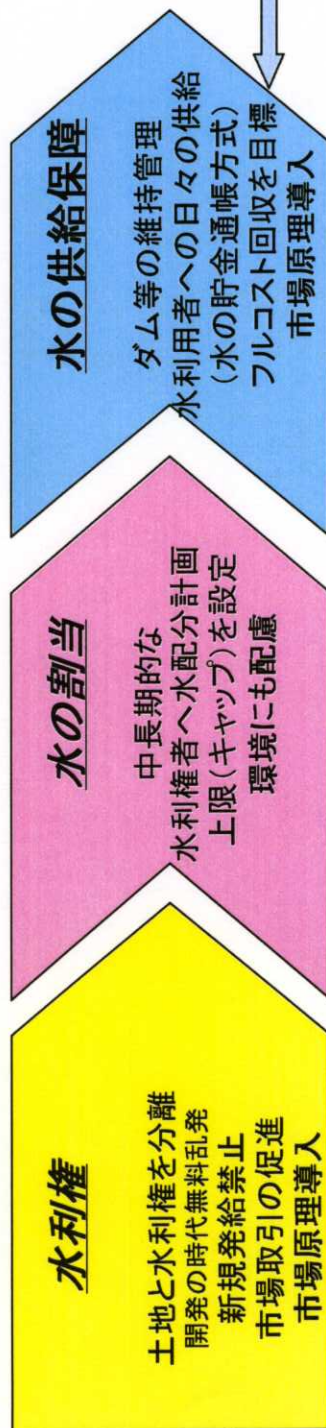
水利権の取引、水の配分、供給（NSW州の例）

規制と実行の機関を分離

州天然資源省 DNR

州水公社 SW

* 1980年代には大半のダムが完成
* 民営化の予定なし



IPART
* 水価格は独立機関が監視
* 上限価格帯に誘導（維持管理費のほか資本費回収）

水利権者へ水配分計画

農業者名等	水の配分量
A会社	100
B会社	200
—	—
—	—
—	—
C町（上水）	150
合計	0000

過剰水利権を連邦が買上げ、環境改善を検討

A農業会社の水の貯金通帳

D(支出)	C(収入)	水量残高
	10	110
5		105
5		100
	20	120
—	—	—
—	—	—
40		240
		200

ダムの貯水量、流入量を管理するシステムと水会計システムが連動

○水利権の市場取引等により本
当に必要な水を
効率的に確保
○農業者は、水
公社に水を発注
し、供給を受け
る。
○水利権市場は
個人間、ブロー
カー経由、Web
上にもあり

調査団訪問先での調査概要

マーレー・ダーリング川流域委員会（MDBC）訪問

日時：平成 19 年 3 月 5 日（月）10:30-12:45

出席者（先方）：Jody Swirepik , Senior Manager The Living Murray Environmental
Works and Measures Program
Dr Lindsay White , Senior Manager Water Transfer Coordination
Bruce Campbell , Special Projects Engineer

1. マーレー・ダーリング川流域委員会（MDBC）について

- ・ MDBC は、歴史ある委員会組織であるが、水資源に関する第 1 回目の改革は 1994 年に関係者全ての合意でなされている。
- ・ マーレー・ダーリング川は大河川で、MDBC は 6 つの州政府等（連邦、NSW 州、QL 州、SA 州、VIC 州、ACT）の同意のもとに、各州政府等間の環境に配慮した水資源に関する公平、効率的・効果的な調整・推進を実施。
- ・ 6 つの州政府等から 2 人を出す閣僚評議会、その下の委員会は学識経験者等からなる第三者機関の委員会で、委員会にて流域の政策の方向付けを行う。
- ・ MDBC は、6 つの州等の水の配分、上限等を決め、閣僚評議会にアドバイスする。
- ・ 各州の大臣間で政策の同意がなされたら、実際の行動を起こすのは州政府。
- ・ 全体的な予算は年間 1 ～ 2 億ドル。
- ・ MDBC の職員数は、現在、100 人位であるが、9 年前までは、全体で 37 人程度。

2. マーレー・ダーリング川における水利権の取引、環境関係について

- ・ 水の取引は灌漑と灌漑、灌漑から環境等
- ・ 水利権証書は各州政府で発行し、灌漑の会社の使用可能水量等を明記。
- ・ 上限水量をつけ、個人の利用制限をし、その中で、水の取引が可能となる。
- ・ 水の取引には 2 種類ある。ライセンスの取引。ライセンス内の水量での取引。
- ・ 州の中での取引が多かったが、州を越えた取引も増えてきている。
- ・ 州の中で水取引が始まったのは、正式には 80 年だが、1940 年代までさかのぼれる。州を越えるのは 98 年から始まった。
- ・ 取引により水の価格に変動が出る。効果として、これまで作られなかった地域で、アーモンド、ブドウが作られるようになった。
- ・ 多年草（ブドウ、柑橘類等）は、一度植えると毎年水が必要になるが、米はその年、その年で植える植えないの判断が可能で、これに応じた取引が行われる。

- ・環境面では、健全であったマーレー川が、不健全になってきた。
- ・最初の解決策として、上限水量からさらに、6 %水を環境に戻すこととしている。
- ・環境面の対策として、パイプライン（オープンだと蒸発）、環境面も含めた水利権の売買、塩水化問題への対策等。
- ・水利権の取引は各個人間でできる。ブローカー（仲介者）が入ることもある。Webでもできる。政府の決済が必要で、その中に環境面が入る。
- ・水利権の証に水量が書かれていたが、100 %供給は守られていなかった。その改革が94年度に起こり、これは各州における水の割合の供給の義務へと変化したこと。
- ・水利権はもともと、土地を持ち、どのような農産物を生産しているかで付与し、地域によって、1ヘクタール当たり6～8メガリットル程度の付与となっていた。
- ・1970年代までに水利権を無料で乱発した。それ以降は州が許可する際に有料となった。その後、土地と水利権が分離し、水利権等の取引が可能となった。

3. 今回経験している旱魃に対しての対策について

- ・豪州は旱魃か洪水の国。2006/7年度の降水量は、これまでで一番低い1902/3年度を下回り、その期間の57%しかない。
- ・豪州の気象庁のここ3ヶ月の長期的な予報では、南、東は今後雨が多くなるという予報はなく、重要な月は4－6月で、それによってどのような状態になるのか決まる。
- ・良いニュースとして、豪州気象庁はエルニーニョが終わったと発表した。
- ・ところが、今後も乾燥した時が続くとなると、非常に深刻となり、都市用水の供給が重要で、もし、このような状況が続くと灌漑用水にはほとんど水がまわらなくなる。
- ・現在、生活用水は、外での散水は禁止だが、生活に必要な用水は確保し、供給可能。

国家水資源委員会（NWC）訪問

日時：平成 19 年 3 月 5 日（月）15:00-17:20

出席者（先方）：Malcolm Thompson , General Manager Water Reform Group

Belinda Wilson , Water Reform Group

1. 国家水資源委員会について

- ・ 国家水憲章を推進する役割を持ち、水憲章に基づくプログラム資金の連邦政府への要請や、プログラムに対するアドバイスを行う。
- ・ この資金は、5 年間で 2 0 億豪ドル投入される。
- ・ 政府は水資源管理において、企画・取引・規制といった手法を用いるが、インフラに対する投資も当然行う。反面、水憲章では農業用水について貯水、送水、インフラ全てにかかるコストを負担させることとしている。このため、政府のインフラ投資により水憲章における目標、競合性のある水取引きの促進が損なわれることのないよう監視している。
- ・ 組織人員は 5 0 人、7 人がコミッショナーである。

2. 国家水憲章について

- ・ 水利権を環境用水、農業従事者に配分することにより 安定的な水資源管理が出来るようにし、さらに水利権の取引を可能にする。
- ・ 現存する水取引きを是正し、合わせて水プラン*を管理、是正する。
- ・ 使用されていない水を取り戻すことができ、オープンな市場において低価格にて取引できる環境を整える。水量、権利を監視できる。
- ・ 水プランに盛り込むべき内容を示している。全州政府が取り込まなければならないこととなっており、水資源委員会が監視する役割をもつ。

※ 水プランとは、政府、主要都市などが策定する水資源、特に水需要に関する計画である。主要都市では供給に関することも含まれる。

3. 水資源政策について

- ・ 水資源の管理は州の責任下にある。しかし、全政府が一緒に行動する必要があるものと認識し、連邦政府が改革を進め、資金投入する役割を果たしている。
- ・ 改革は、連邦政府が 1 9 9 4 年に「国家水改革」を打ち出したことに始まり、2 0 0 4 年には「国家水憲章」について全州が合意、さらに 2 0 0 7 年に「国家水安全保障計画」について首相が策定したところである。
- ・ 連邦政府では マーレー・ダーリング川流域を国家水プランとして策定することを発表。連邦政府が初めて水資源の管理に介入する事例となっている。
- ・ 利用、管理の組織をそれぞれ分離し、水の供給をビジネス化するとともに水価格は提供

コストに応じて設定するなどの組織改革を進めている。

4. 主要都市のとりくみ

- ・ 新たな水資源開発（雨水利用、海水淡水化）
- ・ 海水淡水化ではエネルギー製造に伴う CO₂ の排出が懸念されている。
- ・ パースでは下水処理水を地下水層に入れ、50年後（バッファとして）取水するプロジェクトを推進中。

5. Q & A

Q：資金の確保を行うが、執行はどのようにするのか。

A：委員会がプロジェクトを評価し、環境・水資源大臣が決定、委員会が執行する。

Q：土地の権利と水利権を分離した効果はなにか。

A：水利権を売る際に土地も一緒に売る必要があったが、分離することにより水利権のみを売買することが可能となった。

Q：水利権の取引を監視している理由

A：環境に影響を与えるような取引を禁止しているため、その監視を行っている。また、取引に不安を感じている農村地域もある。そういった観点でも監視を行っている。

Q：取引は自由か

A：原則自由であるが、VIC 州では農業用水以外に売場合は規制がある。なお、州政府が環境用水として水利権を買い取ろうとしているため、資金を多く持つ政府が市場に介入することは市場が乱れるおそれがある。

Q：工業用水等への転用はないのか

A：VIC 州では産業用に水利権を与えようとする動きがでている。節水が進むと余剰水を売ることが出来る。という考え方もある。

Q：オーストラリアのダム計画はどの程度か

A：100年間で最も少ない期間の降水量を対象として計画している。しかし、近年それを越える期間の渇水が発生しており、それを考慮する必要があると考えている。一方、このような10年間の干ばつを経験しても大きな影響が出ていない理由は、十分な計画が行われていたこと、農家が渇水に慣れていることが考えられる。

Q：組織の位置づけなど

A：水憲章の実施は、州政府および連邦政府であり、実施状況の監視を水資源委員会が行っている。大臣に対してアドバイスをおこなう機関である。政策、国家水安全保障計画を実施するのは環境・水資源省である。

Q：地下水規制はないのか。

A：浅層から取水する場合は規制なし。深層から取水する場合は許可が必要。今後地下水の利用に対する規制強化が必要との意見がある。

環境・水資源省訪問

日時：平成 19 年 3 月 6 日（火）12:30-15:40

出席者（先方）：James Horne, Deputy Secretary

Rod Banyard, Director, Legislation Section

Naomi Dumbrell, Water Efficiency Labelling Team Director

Dr John Higgins, Director Science and adaptation

1. 環境・水資源省について

・1994 年の連邦州政府合同会議において、水資源改革が承認された。目的は水資源の減少を止めることと質の確保である。そのために、水利権の取引、価格決定、水資源の管理を個別に扱うこととした。そして、それを改善するものとして、2004 年に「国家水憲章」が承認された。しかし、その「国家水憲章」の施行（水資源の改革）は、遅々として進まなかった。それに併せ、豪州では今次の干ばつにより、水資源が大きな問題となっていた。

・水資源の改革が進まないため、昨年 9 月に連邦首相府に水資源部を設けた。そして、2007 年 1 月に「国家水憲章」の実施計画である「国家水安全保障計画」が策定された。

・その一環として、首相は、連邦政府の水資源担当部局の組織改革を行い、歴史遺産・環境省を環境・水資源省に改組するとともに、これまでの首相府、農林水産省及び歴史遺産・環境省の水資源担当者を集めた。これが、環境・水資源省である。

・10 年間で 100 億ドルを投入し、水資源の効率化を行うこととしている（水利権の政府による買収などである。）。

・環境・水資源省の人員は、約 3,700 名。

2. 環境・水資源省の業務について

・新しい計画に基づく、維持できる水量の計算（水質の維持、毎年の都市用水及び農業用水量の算出、環境用水量の算出）。水利権取引。これに、10 年間で 6 億ドルを投入。

・農業での水使用の改善（効果的な水使用、使用水量の精度のよい把握、水利権の買戻し）。これに、10 年間で 30 億ドルを投入。

・灌漑施設の整備（水の蒸発・損失の改善、パイプラインの改善、開水路の改善）。これに、10 年間で 30 億ドルを投入。

・今後の水使用量の把握

3. 水サービスの民営化について

・小さな土地や農村地域では、水サービスは、地方自治体が行っている。地方自治体の場合、資本投資、施設の老朽化、職員の高齢化により十分なサービスが行えていない。州によっては、水公社により、優れた技術を提供しているところもある。

・都市部においては、中央化した技術の高いサービスの提供はない。

・水サービスの改革が必要であり、コストも合えば民営化が可能と考える。供給保障については、淡水化、リサイクル、ダム建設などいろいろな供給を目指すことにより可能。

4. マレー・ダーリング川流域委員会（MDBC）とマナー・ダーリング川流域オーソリティ（MDBA）との関係（違い）について

・首相の新しい考えで、連邦政府の基の機関として、水の管理・決定権を持つ組織として、マナー・ダーリング川流域オーソリティ（MDBA）を設置。MDBA は5人の理事により運営され、3人は連邦からの指名により、2人は、州政府からの指名により任命される。

・MDBCは、各州の代表者の全員一致で議決されるため、議決の時間を要するが、MDBAは、州の代表でなく、水の専門家が働く。MDBAが推薦案を連邦大臣に提出し、それを踏まえて大臣が政策を決定するため決定が早い。

・MDBCは消滅し、委員会で働く職員が環境・水資源省で働くようになる。

5. WELS（ウェルズ：水の効率性表示制度）について

・豪州では、2007年7月にWELS（ウェルズ：水の効率性表示制度）を導入した。現在まで、7,000の製品が登録・認可されている。2004年時には、これにより5%の水の節約が出来ると予測された。

・WELSは、国家水保障計画の一部であるが、日常的に使われ豪州全土に行っている。

・連邦の水の効率性表示法により、水を使う機器は表示することが義務付けられている。表示は、使用水量と効率性である。

・例えば、効率性4つ星（最高で6つ星）の洗濯機を買えば、州から150ドルの返金がある。現在、返金はトイレ、シャワー、洗濯機が対象となっている。

6. 豪州の気候変動及び水資源について

・過去100年間地球は、気候変動により温暖化している。

・豪州でも温暖化しており、乾燥化してきている。

・北西で降雨量が増えているものの、それ以外の地域、南、南東の人口集中地域は乾燥してきている。豪州の南西地域は非常に乾燥が顕著であり、気候変動が原因と言える。今後も乾燥がひどくなると予想している。

・気候変動に対応するため、2004年に国家気候変動採用プログラムを策定した。

・これは、1,420万ドルを投入して気候変動による地域社会への影響を少なくするものである。

・具体的には、パースで行った淡水化のシステム、地下水利用の促進、水の需要管理。

・シドニーでは、貯水量が35%を下回った場合、淡水化の工事を行うこととしている。淡水化の工事には、2年間が必要であり、35%の貯水量により、都市用水が2年間賄えるからである。

ビクトリア州持続可能性・環境省（DSE）訪問

日時：平成19年3月7日（水）13:30～16:15

出席者：David Downie, General Manager Department of Sustainability and Environment

（先方）Dr. Owen Cameron, Water Sector Group Department of Sustainability and Environment

1. VIC 州の水政策について

- ・これまで100年間、人口増加、供給量に合わせ、また過去150年間の降水量を踏まえ、ダム等の建設により、水供給を確保。しかしここ10年間降水量の減少により貯水池への流入量は減少。実際に2006年はこれまでの最低流入量よりさらに30%減少。
- ・VICTORIA (VIC) 州の水需要については、全体の8%がメルボルン市(人口400万人)の都市用水、8%がそれ以外の地域(人口50万人)の都市用水、77%がかんがい用水に配分されている。しかしこの多くは蒸発散により失われている。
- ・VIC 州の使用水量の半分はダムの貯留水であり、降水量の50%を貯水。マレー・ダーリング川からの取水は、その環境が厳しくなっており、1993/94 レベルを維持するとの取水の上限(CAP)を設定。NSW(ニューサウスウェルズ州)、SA(南オーストラリア州)との合意の下、支川からの取水も制限。
- ・新しい水源については、現在は海に流出している都市部の洪水や氾濫源の貯水、下水処理、海水の淡水化、タスマニアからの水輸入の活用を検討。最も安価で、環境に優しいものを模索中。これらをバランス良く活用することが重要。
- ・水政策の決定はこれまで州政府が担ってきたが、政治家に任せた結果、北部から南部に持ってくることを禁止。このためメルボルン市では北部より高い水になっている。この件に関しては、連邦政府は権限を持っていない。水資源計画と土地利用計画は分かれており、土地利用に関しては、州政府に任せたままであり、都市と地方の格差が増大することを懸念。

2. 水改革の方向について

- ・水の利用に関しては、国内外の経済学者による検討の結果、長期的な水の配分は政府の関与しないマーケットの活用がベストとの結論。水利権をユーザーが取引により獲得する、一方州政府の関与は全体の水量を管理するだけに限定。州政府は取水量や環境等を考慮して水管理計画を策定し、これに基づき水利権を許可。このフレームの中ではユーザー間で自由に水取引を行う。この考えに基づき100GL/年(1億m³/年)の取引が行われた。現在はかんがい用水のみであるが、今後は工業用水や都市用水にも拡大したい意向。生活用水まで拡大する場合、住民生活への影響も懸念されるが、この2年間の干ばつにより水に対する国民の意識が高まっており、理解は得られると考えている。
- ・この水取引は、VIC 州北部、東部、西部で行われているが、都市部では行われていないことが課題。VIC 州の水利権は、例えば100年間(10GL/年(1,000万m³/年))に対し、97年間は供給でき極めて信頼性が高い。しかしNSW 州の水利権どおりの供給は60年程度であり、ここ10年間は権利の20%しか取水できていない。この結果VIC 州に生産性の高い園芸作物が集中し、オーストラリア全体の40%がVIC 州に集中。一方、NSW 州では単年度毎に栽培する米、綿花が多い。
- ・都市部と農村部を連結した水取引は、経済リターンの最も高いところに水を回すことにより、地域の経済振興に役立つ。例えば1GL/年(100万m³/年)の水利権は1,200豪ドル、1年分のみは200豪ドル。一方、NSW 州では安全度が低いので、1GL/年(100万m³/年)の水利権は600豪ドル。
- ・かんがいコストはVIC 州の場合、取水施設は州政府が支出しており、自然かんがいならば30～40豪ドル/ML、一方都市部では2,000～3,000豪ドル/ML。

- ・メルボルン市の新たに水源を確保するコストを比較すると、100GL (1 億 m³) 当たり淡水化が 18 億豪ドル、リサイクルが 30 億豪ドル、これに比べ VIC 州北部と施設を連結すれば 4 億豪ドルであり、かなり経済的。また淡水化とリサイクルは CO₂ 排出規制による追加負担も考えられる。
- ・水取引の重要性は、低価値な水を高価値なものに回すこと、これにより産業の拡大を図る。
- ・水取引は今後 6 ヶ月以内に新しい水利権に変更予定。具体的にはこれまで一体であった貯水池貯留権、配水システム利用権、水使用権を各々分離し、独立した水利権として取引の対象とするもの。この権利には永久水利権、年毎水利権、スポット水利権があり、所有権を登録してもらう予定。
- ・農地と水利権を分離し、水取引をした結果、土地の価値より水利権の価値が 5 倍も高いものがでてきた。
- ・水の価格はインフラ整備分だけであり、洪水対応、上流水源林の保有、管理に対するコストは、主として州政府が負担。この結果、水の価格は安く抑えられており、過剰取水につながっていることから、インフラ以外のコストも水価格に反映させたい。そうすれば、節水とリサイクルが促進され、水資源の有効活用につながると考えている。
- ・水資源の確保で大きな課題は、蒸発散とロス。蒸発散は約 30%、ロスは多いところでは 50% 近くになっている。このため VIC 州とメルボルン市では施設の改善を支援。

3. VIC 州のプロジェクトの取り組みについて

- ・Sales Water Project (水取引計画) を推進。例えば、かんがい用水の水利権を州政府が購入し、環境に戻す取り組みである。これによりダムを 1 つ廃止。この理由は、このダムの貯水量は 380GL (380 百万 m³) だがすべて蒸発してしまい使えない施設のため。
- ・水政策で重要なものがもう一つある。工業廃水が下水に混入することにより、処理費用のコストが上がっている。この対応として工場の近くに廃水処理施設を建設し、その費用の一部を工場に負担させる計画である。

4. 質疑関係

(質問) 工場排水への対応については、費用を負担させなくとも排水規制で対応できるのではないか。

ー排水規制でも可能ではあるが、規制を厳しくすると企業が移転する可能性があり、雇用対策の面から難しい。

(質問) ダム等貯水池の管理は誰が行っているか。

ー全て州政府が実施 (24 施設を州政府の水当局が管理)。水供給はメルボルン市が実施、3 つの水公社が各々 100 万人ずつのユーザーを抱えている。また地方にも 3 水公社がある。

(質問) 水管理に関する VIC 州と連邦政府の関係如何。

ー本音と建て前があるが、本音を言うと VIC 州にとって連邦政府が発表した「2007 Natinal Plan for Water Seculity (水安全保障計画)」は何の意味もないと考えている。つまり VIC 州ではかんがい用水の水利権の信頼性は 97% であり、水利権の過剰付与もなく何の問題もない。これに対し、連邦政府の考え方は NSW の問題を VIC 州の水利権と合わせることで解決するものであるが、具体的な内容も示されていないし、VIC 州の利益にはならないと考えている。VIC 州も自ら「Natinal Water Reform (国家水改革計画)」最近策定した (2007.2.21)。連邦政府はこれまで 5 年間 (マレー・ダーリング流域委員会) 閣僚会議で提案し、議論してきた内容を拒否した。もし連邦政府が、水管理、施設管理、土地利用計画等全てやるなら権限を連邦政府に移譲しても良い。VIC 州のかんがい用水量は NSW の 1/2 だが、生産量は 3 倍。過去 25 年間、VIC 州は水改革をしてきたが、NSW は全くしてこなかった。VIC 州はこのままの状況で連邦案を受け入れるつもりはない。

ヒュームダム (Hume Dam) 視察

日時：平成 19 年 3 月 8 日 (木) 12:30-16:10

出席者 (先方)：Tim Tanner, Officer in Charge State Water Corporation Pindari Dam

視察概要：ヒュームダムの維持、管理、運用について視察を行った。ダムサイトを徒歩にて視察し説明を受け、その後、管理事務所に入り、操作室を見学後、会議室において、ヒュームダムの緊急対策工事の説明ビデオを見て、質疑応答を行った。

(視察内容)

1. 諸元 (state water のパンフレット及び Tanner 氏の説明)

- ・ Murray 川及び MitaMita 川の合流地点直下に建設されたダム
- ・ ダムの目的 : 灌漑用水補給、発電
- ・ 工事時期 : 1920 年～1936 年 当初建設工事
1950 年～1961 年 ダムの嵩上げ工事 (容量が約 2 倍に増加)
1996 年～2002 年 重力式ダムとアースダム接合部の緊急対策工事
- ・ 集水面積 : 15,300km² (徳山ダム集水域の約 60 倍、MD 流域の 1.5%)
- ・ 総貯水容量 : 30.38 億 m³ (徳山ダムの約 4.6 倍)
- ・ 湛水面積 : 201.9km² (徳山ダムの約 15.5 倍)
※ダム湖上流端は、ダムサイトより上流に、約 100km (Murray 川)
約 60km (MitaMita 川)
- ・ ダム形式 : 重力式コンクリート (洪水吐き部)、
中央遮水壁 (コンクリート) 型アースダム (非越流部)
- ・ ダム高さ : 51m
- ・ 天頂長 : 1,615m (重力部約 448m、アースダム部約 1,167m)
- ・ 堤体積 : 重力部 440,000m³、アースダム部 3,330,000m³
- ・ 灌漑用水放流用バルブ : $\phi 410$ インチ ($\phi 10.414$ m) FDCA バルブ×4 基
- ・ 洪水吐き : ゲート付きオーバーフロー方式
- ・ 洪水吐き最大放流量 : 10.75 億 m³/Day = 12,422m³/s
- ・ 最大発電量 : 30,000KVA (発電機 2 基)
- ・ 灌漑期 : 8 月～翌年 3 月

2. ダムの管理について

- ・ 管理主体及び職員数

ダム管理 State Water Corporation [Nsw 州] (職員 7 名)

Goulburn Murray Water [Vic 州] (職員 10 名)

(その他一般技術者等 9 名)

発電 Eraring Energy

※管理所職員のうち、2 人は緊急対応のためダムのすぐそばに住み、そのほかは下流の市街地に住んでいる。

- ・ 灌漑用水補給は、状況に応じて月、週単位もしくは日単位で MDBC から指示が出され、この指示に従っている。
- ・ ダムからの最低放流量は決められており、200ML/日（約 2.3m³/s）。
- ・ 発電は、灌漑従属発電で、最大発電放流量(231.5m³/s)、最小発電放流量(23.15m³/s)。
- ・ 洪水時の操作については、NSW 州 State Water Corporation の責任で行われ、必要に応じて洪水吐きゲートを操作し洪水を流下させる（Hume dam に洪水調節容量はない）。
- ・ 灌漑期は 8 ～ 3 月であるが、非かんがい期における放流量もそれほど変わらない。
- ・ 流入量は冬に多く、冬期に貯留し夏期に放流する運用パターンとなっている。
- ・ 平常時のダム管理は、放流管理と堤体監視、計測が主な業務。貯水池巡視は行っていない。
- ・ バルブの操作は、管理所の操作卓にて行い、洪水吐のゲートは機側にて操作する。（ゲートの遠方操作は可能であるが、PC による操作となっており、安全側の措置として機側にて操作しているとのことであった。）

3. その他

- ・ 1996 年 6 月に、重力式ダムとアースダムのコアウォール（コンクリート）接合部の異常（漏水、コアウォールの移動）が確認され、その後、貯水量の 1／3 を放流し、緊急の対策工事が行われた。
- ・ ダム建設によって MitaMita 川 40km 上流の町（1,000～2,000 人）が水没。1950 年に町全体を移転補償した。
- ・ MitaMita 川の上流には Dartmouth Dam があるが、バックアップ用のダムであり通常は使用していない。しかし、近年の渇水の影響で、今年初めてかんがい用に放流を行った。（1979 年完成のダム）
- ・ 4 年くらい前に貯水率 98% になったが、その後渇水が続き、訪問時には 4%。
- ・ ダム付近にリゾートホテルがあり、観光客が多く訪れる。
- ・ ダム貯水池は、ボート、釣りなどに利用されている。
- ・ 流入土砂の管理は、貯水池底にポット（バケツ状のもの）を約 20カ所沈め、定期的にポットに入った土砂を確認することで堆砂量を把握している。（Hume Dam では、堆砂が少ないことから、問題となっていない。）
- ・ すぐ下流（約 16km）に Albury、Wodonga という市街地があり 8 万人が住む。水道用水は Murray 川から取水しているが、灌漑用水から比較するとわずかである。



ヒュームダム (Hume Dam)
の堤体



ヒュームダムの貯水池
(貯水率 4 %)



飛行機から見たヒュームダムからさらに上流の
マーレー川

NSW州ステート・ウォーター・コーポレーション訪問

日時：平成 19 年 3 月 9 日（金）10:00-14:20

出席者（先方）：Lisa Welsh , Policy and Regulatory Affairs Manager
Dan Berry , Manager Information & Operations 他

1. NSW州ステート・ウォーター・コーポレーション等について

- ・ステート・ウォーターは、NSW州のハンター地方やシドニー市等を除く、州全体へ水を供給。1980 年代には大半のダムが完成した。
- ・90 年代以前は、水の量の確保が重要であったが、水の質の保全が重要となった。
- ・2004 年の州水公社法で、実行機関のステート・ウォーターが設立し、水の規制、許可関係の州天然資源省と分離された。以前は、両者とも州土地水資源省の一部
- ・ステート・ウォーターは、地方への水の供給、大型のダムや堰の資産管理等を担当。
- ・主に灌漑用水の供給と残りは小さな町への水の供給（町は浄水処理し、住民へ供給）。
- ・ステート・ウォーターの株主は 2 人の州大臣（財務長官と大蔵大臣）で、理事会は、独立した有識者等からなる。州政府が 100%出資する公社で、民間セクターは入らず。
- ・州天然資源省は、水利権の許可、水の長期的な配分を行い、これを実行するのがステート・ウォーター（職員数は、約 300 名程度）。

2. 水に関する改革について

- ・1994 年の最初の改革として、財産権としての水利権の確立、水利権の売買、水価格決定の原則の確立、水に関する規制と実行の組織の分離を掲げた。
- ・2004 年の改革（国家水憲章 NW I）では、特に、水価格の設定に、2 つの要因を導入。まず、フルコストの回収を目指し、維持管理費を回収する下限価格から、投資リターンを確保する上限価格へ移行することが目標。
- ・ポイントは、開発中心から環境面、市場原理の導入。水の分配、アロケは、最大限効率よく実施。環境用水、湿地帯の保護。I P A R T が価格設定し、コスト回収に努める。

3. 実施機関の民営化について

- ・1994 年の改革で、他州では民営化の動きがあった。
- ・シドニーウォーターでは、水処理場に民間を入れるなど、民営化を試みたが、1998 年にシドニー都市圏でクリプトスポリジウムという菌が水道水に混入し、パニックになるといった事件があったため、民間には任せられないといった動きにつながった。

4. 水の価格設定について

- ・I P A R T は、水の利用価格を設定する独立機関で、上限の価格帯等を設定する。この際、一般からの水価格の意見を求め、経済性の視点をチェックし、価格設定案を提示。
- ・水の価格は、維持管理費のほか、対象資産の 1/2 の 6.5%の配当（残りの 1/2 の対象資産 6.5%の配当は州政府が負担）プラス新規投資額の全額回収を上限価格とする。
- ・水の価格は、この上限値に近づけるよう、価格を徐々に上げている。州によっては下限値さえも回収できない州もある。

・水の価格に関しては、VIC州は、補助金を出し続けており、NSW州は、コストを回収し続けている。

5. 水利権の取引、水の配分、供給について

・1994年に、土地に付いていた水利権を分離し、売買可能とした。より効率的な所に水をいれるべく市場原理を導入した。

・開発の時代は、農場側から申請をすれば、水利権が発行されたが、1980年代から、水利権の新規発給をストップした。

・規制と管理が同一組織であれば、水分配に関し、利益の追求で適正な判断ができない。

・州天然資源省（DNR）は水利権の発行（新規発給は禁止されている。）と水利権者への水の割当を決定する。あとは市場の取引に委ねられる。

・ステート・ウォーターは、個々の利用者への日々の水の供給をシステムの（貯金通帳のような勘定を設定）に行っている。

・水の割当は、10年間の計画で、州天然資源省（DNR）が策定し、毎年追加分の変更・付与もDNRが行い、分配のルールを策定している。

・ステート・ウォーターには、CAIROといったダム貯水量、ダムへの流入量を管理するコンピューターシステムがあり、さらに水会計システムとこれが連動し、利用者の水の注文に応じて、水口座の確認、請求書の発行までも行う。

・CAIROでは、将来の水量のロスをも予測し、十分な水量があった場合には環境とか、湿地帯へと水を回すルールがある。

・利用者の取水メーターのチェックは1～2ヶ月に1回程度しかない。

・水量の農家どうしの取引は、メガリットル当たり通常は50から200ドルであるが、早魃時には700ドルにも上昇する。

・利用者は貯金講座の自らの水量を翌年に繰り越すことも可能。但し配分の15%まで。

・水利権の取引の範囲は、同じ河川流域ごとに限られる。

・売り買いの仲介は、ステート・ウォーターはやらない。インターネット上（www.waterexchange.com.au）や、民間のコンサルタントが行ってる。つまり、個人間の取引であり、全水量の30%位は売買されている。

・ステート・ウォーターは、水の供給義務があるが、早魃は不可抗力。利用者からの訴訟提起はまだない。但し、政府は早魃救済のための基金を作り、対応している。

6. その他

・洪水の管理については、ダムのゲートの開閉による水量調節を行うことが基本。

・水位を低くしておいて、洪水に備えるダムもある。（BURRENDONG DAM など）

・早魃対策として、脱塩プラントはシドニーウォーターで話がある。また、ダムのかさ上げについて、CHAFFEY DAM で検討中。

・MDBC との関係は、天然資源省（DNR）がNSW州の担当となっている。

・MDBCをMDBAとして連邦の権限を強化する動きがあり、連邦がMDBAに100億ドルを投下して過剰水利権の買い上げ、環境の改善を検討しており、NSW州とSA州は支持しているが、VIC州は連邦と継続協議中。NSW州独自で買い上げ予定はない。

資料 3 豪州の河川・水資源概要（2006 年 11 月 27 日）

豪州の河川・水資源 最近のトピックス（2006 年 4 月～2007 年 6 月）

豪州の河川・水資源概要 (2006 年 11 月 27 日)

在オーストラリア日本国大使館 川村謙一

1. 降水量と水資源量

乾いた大陸として有名な豪州は、古い大陸で平坦な地形であるため、ごく一部の地域で年間降水量が 4,000mm を超えるものの、国土の 8 割が平均年間降水量 600mm 未満であり、5 割は 300mm に満たない（平均年間降水量の国全体での平均値は 534mm であり、日本の約 3 分の 1）。但し、蒸発散等を加味した利用可能な水資源量は、広大な国土に助けられ、年間 492km³ で日本の 1.2 倍に相当し、人口一人あたりの換算では 25,708m³ と日本の 8 倍近くになる。

国名	人口 (万人)	面積 (千 km ²)	年降水量 (mm/年)	年降水総量 (km ³ /年)	水資源量 (km ³ /年)	人口一人当り水資源量 (m ³ /年/人)
豪州	1,914	7,741	534	4,137	492	25,708
日本	12,693	378	1,718	649	424	3,337
世界	606,041	133,935	880	119,000	55,293	9,124

(出典：平成 18 年版 日本の水資源)

2. 河川の状況

豪州の河川の特徴は、流量の変化が大きいことである。また、流域に降った降雨の内、平均的にその 12%（少ないところで 3% 未満、多いところでも 24% 程度）しか河川に流出しないことである。その他は蒸発や地下水として消費される。流量の変化が大きいため、ダム貯水量を大きく、447 の大ダムの貯水量は 790 億 m³ で、河川からの年間分水量 191 億 m³ の 4 倍に相当している。

ヨーロッパ人入植以来、ダムにより河川の流量変化が少なくなり、しばしば、雨の多い時期には流量が少なく、乾いた時期には灌漑用水補給のため逆に流量が増えるという現象が起こっている。

3. 水使用量

ここ 15 年間で水使用量は急増している。具体的には 14,600GL(1983/84) から 24,909GL(2000/01) に 7 割増加している。その内訳(2000/01)は、約 7 割が灌漑(16,660GL)、8% (2181GL) が家庭用である。水使用量の増加は、水使用者間での争いを招き、河川などの自然環境に影響を与えているほか、塩害も深刻さを増している。

オーストラリアの水消費(2000/01) (ABS: Water Account for Australia)

	消費量(GL)	シェア(%)
かんがい	16660.4	67
林業・水産業	26.9	0
鉱業	400.6	2
製造業	866.1	4
電気・ガス	1,687.8	7
水道 (含地下水、排水)	1,794.0	7
その他産業	832.1	3
家庭	2,181	8
合計	24,909	100

水使用の大部分を占める灌漑については、その平均的な生産額は 38.4 億ドルで、オーストラリア全体の農業生産の約半分を占める。

オーストラリアにある 325 の流域の内 34 流域は過剰取水の状況にあると言われており(National Land and Water Resources Audit)、その他 50 流域についても水資源開発がかなり進んだ状況にある。一方、6 割の流域（その多くは北部に位置する）では取水可能量のうちの 3 割程度以下しか利用されていない。

家庭での水消費量は都市別で下記のとおりであり、気候はもとより、住宅の形態（戸建てのシェア、地質（砂質か否か）等により差が生じている。なお、前年度との差は主に水使用規制と気候に依るところが大きい。

都市別人口一人あたりの水消費量

	2004-5	対前年比較		2004-5	対前年比較
Sydney	7 8	— 5. 6 %	Canberra	8 6	— 2. 7 %
Melbourne	7 4	— 3. 5 %	Darwin	1 6 7	+ 0. 8 %
Adelaide	9 9	— 3. 3 %	Brisbane	1 0 4	+ 2. 0 %
Perth	1 0 7	— 3. 1 %			

4. 干ばつ

1860年代以降、豪州では10の大渇水に見舞われている。その中でも顕著なものは、1895-1903年のいわゆる連邦渇水(Federation Draught)、1958-68、1982-83、1991-95である。最近のものは豪州経済に50億豪ドルの被害をもたらし、連邦政府はその対策として5.9億豪ドルの支出を行ったといわれる。その他は、1864-66、1880-86、1888、1911-16、1918-20、1939-45である。その他の時期でも上記ほど深刻なものではないが渇水は発生している。

(干ばつ時の被害軽減策)

渇水時における農家への被害対応策として、連邦政府と州政府が共同して実施する国家渇水政策(National Drought Policy)の一部である「異常渇水状態(the Drought Exceptional Circumstances)」という概念がある。これは、異常に長期で深刻な渇水(20年から25年に1回発生する程度の渇水)時に、連邦政府と州政府が共同で被害を受けた農家に対し、収入補填や負債に対する利子の軽減策を行う制度である。その他、所得税の支払い延期等の課税面での負担軽減策もある。なお、渇水発生場所の認定は州政府の責任であり、降水量の減少等様々な要因を加味して判断される。04年11月の発表では、ここ3年の間に豪政府は5.5億ドルにも上る援助を実施しており、対象者は3.2万人を数えるとされている(同施策は現在でも続いており、対象者数、援助総額とも増加しているものと考えられる)。

(水使用制限)

各州都などでは、ダム貯水率等に応じて、パブリック、プライベートそれぞれの水使用制限を課すようにしており、罰則規定も設けている。例えば、ACTでは、将来的な水需要を抑制するため、恒久的な水使用制限を策定しており、更に、2006年11月より第2段階の水使用制限が開始されている。対象となるのは、ACTの独立住宅の水使用の約4割を占める庭、芝生への水まきや洗車などのアウトドアでの水使用を対象としている。

5. 洪水

豪雨による洪水は主に北部及び東部海岸で発生している。経済的な損失が大きいのは、QLD州、NSW州東部海岸沿いの高地から海に流れ出る短い川で発生している。特に人口が多い、NSW州のthe Tweed, Richmond, Clarence, Macleay, Hunter, Nepeanで起こっている。1年中起こっているが、特に夏の雨によるものが多い。

また、QLD州内陸のダーリング川流域で豪雨がNSW州等沿川で洪水を引き起こすこともある。さらに、マーレー川沿いやVIC州南部海岸やタスマニア州北部海岸でも洪水が発生することがある。

6. 河川水質

流域内での植物の大規模な伐採、特に河岸の樹木の伐採が表土流出の原因となっている。これは、河川内の生態系に悪影響を及ぼしているとともに、河川水の濁りの原因となっている。NLWRAによると5%の濁りの増加は浄水コストを20年間で7.15億ドル上昇させると言われている。また、このことは河床の上昇にもつながっており、ヨーロッパ人が入植して以来、総計3万kmに及ぶ河川が30cm以上の河床上昇を経験している。特にマーレー・ダーリング川でこのことは顕著であり、20%の河川で30cm以上河床が上昇している。

土砂だけでなく栄養塩の流出も起こっており、ヨーロッパ人入植前に比べ、リンは2.8倍、窒素は2.1倍に達しており、61%の流域においてこのことが問題になりつつある。

7. 塩害

豪州では、広い地域において塩害(Salinity)が生じている。塩害とは、河川水や土壌中の塩分濃度が上昇することで、水利用の際には高度処理が必要であったり、自然植生の樹木が立ち枯れになったりする環境問題を引き起こしている。塩害が生じる原因は、①河口の潮汐運動により水利用の過剰利用から河川流量の不足を来し潮が上がりやすい、②太古の昔、豪州は海底にあり、当時の塩分を本来土壌中に含んでいるが、地下水や河川水の汲み上げに伴い、表層に塩分が上昇する、③塩分を含む海風が平坦な流域や大分水嶺にあたり、流域全体に塩分をまき散らす、などと考えられているが、灌漑のしすぎや、ヨーロッパ人の入植によりユーカリが伐採されて降雨があってもユーカリが水分を吸収しなくなったことから地下水位が上昇したことも原因と考えられている。

CSIRO の研究者によれば、地道に在来種の植林をして、表土の流出を防ぎ、水の過剰利用を抑えるのが、現時点では最善の手段であると考えられており、マーレー川で塩害対策事業が行われている。

8. 連邦・州政府の役割

豪州においても水問題に関しては、灌漑者、水道部局等の多様な主体が関与している。水利権配分等を含む水資源管理は州政府所管であり、第一義的には州政府がこの問題に関し責任と権限を有しているが、人々の関心が高く、社会的な影響が大きいためか、連邦政府と州政府の共同した取組みも見られ、連邦政府も大きな役割を果たそうとしている。

連邦政府では、首相府、環境・遺産省、農業・水産業・林業省、交通・地域サービス省が全国的な水関係政策や予算補助を行っているほか、国家水憲章の進捗管理や必要なアドバイスを提供する国家水資源委員会(National Water Commission)や4州1特別地域にまたがるマーレー・ダーリング川の州政府間の調整等を行うマーレー・ダーリング川流域委員会が設置されている。

9. 国家水憲章(National Water Initiative)

増え続ける水利用への対応や環境への悪影響を軽減するため、抜本的、長期的な水問題対応策が必要とされていた。そのため、連邦政府及び州政府は連邦州首相会議(COAG : Council of Australian Governments)において、国家水憲章(National Water Initiative)と称する、下記の4つの大きな方針からなる政策を03年8月に打ち出し、04年6月には上記方針を実現するための具体的なスケジュールを含む方策が合意され(当時、WA州は不合意、TAS州は欠席。現在は全州・地域が参画している)、さらに04年10月には国家水委員会(National Water Commission)の創設も発表された。

【方針】

- ・過剰取水の現状や将来の取水の安定性を見据えた、安定的かつ持続可能な水利権制度の確立
- ・流域全体の視点で見た自然環境保全
- ・最も効率的・効果的な水利用を促す水利権取引市場の構築
- ・雨水利用や水のリサイクルを含む、都市用水の効率的な利用の促進

【目標】

- ・経済的な手法により環境改善に資するとともに、より水に関係する産業の生産性を高めるため、永久的な水利権市場の拡大。
- ・水に関係する産業の安全な投資環境の整備のため、より確実な水利権の確立、水利用状況のモニタリングと情報公開の実施。
- ・より洗練された透明で広範な水利用計画の確立(主要な河川からの取水、表流水と地下水の交換を含む)。
- ・関係者との対話等を通じて、過剰な水利権割り当ての現状をできるだけ早期に解消。
- ・水の循環利用や雨水利用などを通じて、効率的な都市用水の消費形態の構築

【手段】

- ・永続的な水利権の確立(各河川の水収支計画において明確に水を消費することを位置づけたもの)。
- ・水収支計画において環境改善のための水量を同定。この際、関心を有する者(水利権者、環境保護者等)へのアカウンタビリティの確保。
- ・2010年までに、改善された環境用水を確保しつつ、水利権を永続可能で安定的なレベルまで過剰割り当ての現状から改善。

- ・自然的な要因（気候変動、異常渇水、山火事等）により、更なる取水量の削減が必要になった場合、その負担は水利用者。
- ・水に関する分野で真に新たな知見により更なる取水量の削減が必要になった場合、2014 年までは水利用者負担。それ以降は 3 %までは水利用者負担。3～6 %までは水利用者、連邦政府、州政府がそれぞれ 3 分の 1 ずつ負担。6 %を超える部分は連邦政府と州政府が折半。
- ・都市の水利用に関し、現状の水規制のレビューや、最低限の水有効活用基準の策定、水の有効活用に配慮した都市計画の国家基準策定などを含む、より良い管理方策の策定。

10. 豪州水資源基金 (Australian Water Fund)

2004 年 7 月、連邦政府による水インフラ改善のための主要な拠出額として 5 年間で 20 億豪ドルをコミットした。国家水憲章の目標、目的、アウトカム、行動と整合し、それを支援するものであることを基本とし、以下の 3 つのプログラムからなる。

①Water Smart Australia Programme 16 億豪ドル

河川流況改善、農業用水利用の効率性改善、都市用水向け塩水淡水化、コストに見合う都市部の雨水や下水処理水のリサイクルや再利用、帯水層を活用した地下貯水池など貯水施設や送水施設の効率化、海岸部における下水管理の改善、節水住宅など水利用の効率化と環境改善に資する技術や行動への支援。国家水資源委員会が管理。

②Raising National Water Standards Programme 2 億豪ドル

水資源の計測、監視、管理能力の改善。国家水資源委員会が管理。

③Australian Water Fund Communities Programme 2 億豪ドル

水利用効率化を図るコミュニティへの資金拠出、環境・遺産省と農業・漁業・林業省により管理。

11. マーレー・ダーリング川

マーレー・ダーリング川は、豪大陸の南東部を流れ、豪州全体の農業生産額の約 4 割を占める大河であるとともに、4 州 1 特別地域にまたがり、流域面積 106 万 km² で豪州の国土面積の 1 / 7 を占める延長 3750km の河川である。

同河川では、過剰な取水により自然環境に悪影響が現れているとともに、河口の閉塞や塩害が深刻になるなど厳しい状態にあったため、93/94 年時点での取水量を上限として取水する取り決めがなされている。これはマーレー・ダーリング川流域委員会（Murray-Darling Basin Commission）と呼ばれる関係州等と連邦からなる協議会において合意されており、更には環境改善のため年間 500GL の水を川に戻すことや、そのために総額 5 億ドルを投じることなどのイニシアティブも合意されている。

2006/07 年予算案では、同河川の健全性を回復させるため、マーレー・ダーリング川流域委員会に 5 カ年で 5 億豪ドルの予算を新たに拠出し、①塩水化対策、②魚道整備（河口からヒュームダムまでの区間）、③マーレー川導水施設の維持・更新、④環境保全流量の回復（年間 500GL）を行うこととされている。

12. スノーウィー・マウンテン・スキーム

発電のほか灌漑用水ならびに環境用水の分水等を行う総合開発プロジェクト。本事業は、連邦政府が 1949～74 年（25 年間）で 30 カ国から延べ 10 万人を投入して完成させ、第二次世界大戦後の農業国豪州の近代化の象徴となる事業として、また、30 カ国を超えるヨーロッパからの移民によって建設され、移民国家の基礎を築いた事業として、広く国民に知られ、国民の思い入れが強い。2002 年に公社化し、現在の実施機関は、スノーウィー・ハイドロ社で、資本比率は、連邦政府 13 %、NSW 政府 58 %、VIC 政府 29 %となっている。

本事業は、発電所 7 基、主要ダム 16 基、導水路 145 km、送水路 80 km（NSW 州南部スノーウィー・マウンテンの雪解け水を集めて、分水して、貯水して、放水する 72 年間の権利）からなり、発電（約 4500 MW、国内最大の水力発電、NSW（シドニー等）、ACT（キャンベラ）、QLD（ケアンズ等）、VIC（メルボルン）、SA（アデレード等）への電力供給）、灌漑用水の分水（年平均約 2750 GL の灌漑用水をグレートディバイディング山脈の西側 Murray 川流域と Murrumbidgee 川流域の灌漑地域に分水）のほか、河川管理（洪水調節、干ばつ時の流量増加・塩分調節）上も重要な事業となっている。

13. タスマニア州のダム計画中止～‘Gordon below Franklin’ or ‘Gordon above Olga’

Hydro Electric Commission (HEC)によるダム計画に対し、環境保護団体が自然河川である Franklin River、アボリジニーの洞窟、希少生物や古代の熱帯雨林の保護キャンペーンを行い、ダム推進であったTAS州政府が妥協案として上流案を提示したりしたが収束せず、1983年連邦選挙の大きな争点となった。1983年連邦選挙では、ダム中止を掲げたホーク労働党が勝利し、連邦政府が本ダム計画を中止させる法令を可決、最高裁も連邦政府によるこの決定の有効性を支持し、既に道路工事に着手していた本ダム計画は中止された。以後、豪州におけるダム建設に大きなブレーキをかける契機となった。

14. クィーンズランド州のダム問題

水資源の逼迫しているQLD州南東部に対する水供給を行うダム事業は、環境影響（地下水の塩分濃度上昇、河岸浸食、住民移転、漁業、アボリジニーの重要な場所と墓地の水没）や経済性が論争となってきたほか、2006年9月に行われた州選挙ではダム規模とダムサイトが州与野党間の争点の一つにもなったが、与野党ともダム推進であった。現在、Traveston Dam（Mary River Basin, ダムサイト：16kms south of Gympie の南方16km）は、詳細な環境スタディが開始され、Wyaralong Damもダムサイトを変更して（Tilleys Bridge ダムサイトを断念）動き始めている。

15. 海水淡水化

水資源に乏しいWA州（パース）で世界最大級の海水淡水化プラント（年間45GL、3.87億豪ドル）がKwinanaに建設中。06年10月稼働予定。二基目も検討中。

SA州ではBHPビリトンがオリンピックダム（ウラン・銅鉱山）拡張のため3億ドル（150百万リットル／日）クラスのプラントが検討中。さらにQLD州南東部（NSW州との境付近）でも55百万リットル／日規模のものを2007年操業開始予定で検討を進めている。

一方、渇水の程度が厳しいNSW州でも建設費用20億豪ドル、5億リットル／日規模のプラントがシドニー南西部 Kurnell にPPPで予定されていたが、環境影響（魚類、アボリジニー文化、砂浜の汚染、現行の配電網を使用した運転等による社会的影響）が議論となり、また、クロスシティトンネル（PPPで建設したものの問題が生じている道路プロジェクト）の一件以来、NSW州民のPPPに対する冷ややかな反応もあり、規模縮小を含め検討され、2006年2月、NSW州は現時点では塩水淡水化プラントなくても水資源は確保されているとして同事業を凍結することを発表。

16. 水再利用（リサイクルとリユース）

00/01年の再利用水使用量は、516,563GLで、96/97年当時の134,424GLと比較して、4倍増と急増しているが、それでも全体使用量の1%に満たない水準にとどまっている。再利用水の使用先としてはその8割が農業である。

NSW州シドニー西部では、3箇所の下水処理場から排水される処理水を工業・農業用水のほか、河川の流況改善用水にリサイクル利用するため、西部シドニーリサイクル・プラントの建設（事業規模約5億豪ドル）が検討されており、2009年に工事着手して、2015年に完成するものと見込まれている。

連邦政府が水リサイクルのガイドラインを策定しているほか、各州政府も水リサイクル（下水処理水の上水使用）に関する議論を進めている。QLD州では、ウェスタン・コリドール・リサイクル水計画が現在設計・用地買収中であるが、2006年6月29日にQLD州南東部のToowoombaでは上水の25%をリサイクル水とする提案が住民投票にかけられて否決されるなどの動きもみられる。

17. 広域導水

豪州の水問題は、大きな流域をもたないQLD州、NSW州、VIC州、SA州の沿岸部の年に人口が集中していることに加え、流況の季節変動や降雨の偏在も大きな要素とされており、水不足に苦しむQLD州南東部でパイプラインによる広域導水計画が進んでいるほか、NSW州からの導水構想も検討されている。VIC州でもパイプラインによる広域配水網構想が検討されている。

【2007年】

●ハワード首相がVIC州ジップスランドでの洪水に対する資金援助を発表 6月29日

●ハワード首相がQLD州の西コリドール水リサイクル計画への資金供出を発表 6月27日

QLD南東部の水不足解消に資する西コリドール水リサイクル計画に対し、豪連邦政府がウォーター・スマート・オーストラリアの一環として4.08億豪ドル拠出する旨発表。

●NSW州政府がWater Industry Competition Act 2006に基づくパブコメ実施 6月27日

NSW州水エネルギー省がWater Industry Competition Act 2006に基づく許可制度の運用に向け、パブリック・コンサルタンタを行う旨発表、議論用ペーパーを公表した。

●野党労働党ラッド党首が2.5億豪ドルの都市用水再生計画を発表 6月25日

野党労働党ラッド党首は、今後の都市部水不足に対応するため、6年間で2.5億豪ドルの予算をもって、都市部50万世帯への雨水タンク、再生水利用システムの購入費各500豪ドルを整備し、2015年までに排水の3割を再生水として利用する計画を発表した。

●次期連邦選挙の国民の重要関心事項に関する世論調査報道 6月20日

2007年5月15～17日に、次期連邦選挙で18の分野に対してどれだけの重要性をおくかニューズポール世論調査が行われたところ、75%が水計画を大変重要な課題とし、2位になった。

●マーレー・ダーリング川流域渇水緊急計画の連邦・州首相への提出 6月20日

2007/08年灌漑期の水配分決定を前に、マーレー・ダーリング川流域南部の水事情は依然非常に厳しい状況にあり、緊急計画の継続が必要。

●干ばつによる電気料金の値上げ 6月20・15日

干ばつの影響で電力の卸売価格が約2倍に上昇し、他の要因も加わり、NSW州で向こう3年間年3.7～4.9%の値上げ、QLD州でも11.37%値上げが決定し、TAS州でも15%の値上げが予想されている。

●ターンブル環境・水資源相がリサイクル水の飲用に関するレポートを発表 6月19日

●2007/08年度NSW州予算案 6月19日

海水淡水化プラント(19億豪ドル)、ティレグラダムの建設(3億豪ドル)、汚水・下水の再処理(6億豪ドル)等を計上。

●VIC州首相が49億豪ドル規模の水資源計画を発表 6月19日

5カ年で、KilcundaとWonthaggi間に海水淡水化プラントを建設(31億豪ドル、PPP、150百万m³/年)、ゴールバーン・マレー地域の灌漑施設アップグレード(10億豪ドル、225百万m³/m³節水)、ゴールバーン川(マーレー・ダーリング川流域)からメルボルンへ導水するSugarloafパイプライン(7.5億豪ドル、150百万m³/年、延長2km)からなる水資源計画。

●2007/08年冬作物収穫量、大幅回復の見通し 6月19日

豪農業資源経済局(ABARE)は、秋期に入り、NSW、VIC、SA州の広範囲での降雨をうけ、冬作持つの収穫量について、干ばつで不作だった2006/07から大幅に回復するとの見通しを発表。2006/07年度の夏作物は、厳しい干ばつにより、コメが83%減、綿花が54%減、全体で57%減との20年ぶりの不作が予想される。

●国家水セキュリティ計画について連邦・州水資源相が協議 6月15日

ターンブル連邦環境・水資源相によれば、合意により近づいてきたと報道。

●自然災害による資源分野での経済損失15億豪ドル(1～3月期) 6月13日

豪農業資源経済局(ABARE)は、豪鉱物統計1～3月期分において、自然災害による経済損失が15億豪ドルと発表。WA州や北部準州を襲ったサイクロンが生産や輸送の障害となったことによる。

●NSW 州ハンター川下流域で洪水被害 6月8～10日

NSW 州ハンター川下流域のマイトランド、レイモンドテラス、ニューキャッスル等で低気圧の接近に伴う 300mm を超える集中豪雨によりハンター川が増水し、家屋浸水や道路冠水・陥没、鉄道の不通等の被害が発生、9 名の死亡が確認され、一時は約 6000 名が避難する事態となった(堤防決壊は回避)。この影響で一般炭の生産・輸出に大きな影響が生じた。

●2007/08 年度 TAS 州予算案 6月7日

クレイドル・マウンテンの廃水処理・再利用施設(1,190 万豪ドル)等。

●2007/08 年度 QLD 州予算案 6月5日

QLD 州で深刻化している医療問題、社会福祉、教育関連のほか、水資源を含むインフラ整備を目玉とする。水分野では、効率的な水利用計画 (1 億 80 万豪ドル)、州南東部への新規ダム建設 2 基 (3 億 5490 万豪ドル)、リサイクル水プラント建設 (200km のパイプライン含み、11 億 8300 万豪ドル)、海水淡水化プラント (4660 万豪ドル) など。

●ハワード首相と VIC 州首相が国家水セキュリティ計画に関し協議 6月4日

マーレー・ダーリング川流域管理の権限の州政府から連邦政府への委譲という懸案に関し、連邦政府が豪自由競争・消費者委員会(ACCC)を通じて、同流域内の取水制限や流量観測、市場規制に関する権限を得て、州政府が水の価格設定や土地管理をめぐる決定権をもち、農家の水利権が 2019 年まで保護されるという条件で合意した模様と報道されている。

●A C T で海水淡水化を検討 6月4日

A C T に水供給を行っている ACTEW は、内陸都市で海から 110km、標高差 580m ある A C T (キャンベラ) に対する水源として海水淡水化プラントを検討していると報道。

●ターンブル環境・水資源相とスウィツ V I C 州水資源相が協議 5月25日

国家水セキュリティ計画法案に関し、両大臣が協議を行い、継続議論となった。

●表流水と地下水のダブルカウントに関するメディアリリース 5月22日

→ランド&ウォーター・オーストラリア メディアリリース

地下水の河川水に与える影響レポート 要約レポート 技術レポート

●都市用水の全国パフォーマンス・レポートの発表 5月17日

→国家水資源委員会メディアリリース レポート (主要都市、他都市、参考資料)

●CSIRO が気候変動によるインフラへの影響をとりまとめ 5月16日

VIC 州政府の委託をうけ CSIRO が気候変動のインフラへの影響をとりまとめているとの報道。洪水や地盤沈下等に伴うトンネル、建築、上下水道等の設計基準の見直しが示唆されている。

●WA 州首相が 6.4 億豪ドル規模の海水淡水化プラント建設計画を発表 5月15日

クイナナ地区にある海水淡水化プラントと同規模 (45GL/年) の海水淡水化プラントを 6.4 億豪ドル投じて 2011 年までに Binningup に建設。

●2007/08 年度連邦予算案発表 5月8日

国家水セキュリティ計画が予算案に計上されたほか(1 億豪ドル)、干ばつ被害支援予算も引き続き計上された(4 年間で 205 百万豪ドル)。

●TAS 州ロンセストン洪水防御計画 5月3日

●N S W 州に水エネルギー省が発足 4月27日

●マーレー・ダーリング川流域渇水緊急計画の連邦・州首相への提出 4月20日

●ハワード首相がマーレー・ダーリング川灌漑用水取水禁止の可能性を示唆 4月19日

●MFSグループが豪州で初のグローバル水取引ファンド設立へ 4月18日

資産運用・旅行会社のMFSグループが豪州で初めてとなるグローバル水取引ファンド「MFS ウォーター・ファンド」を創設し、4600億豪ドル規模といわれる世界の水取引市場への投資を行うと報道。世界水市場は、36%が米系企業、49%が欧州系企業。

●ターンブル環境・水資源相がNSW北部からQLD南東部への導水計画を提案 4月12日

●QLD州都市用水の取水制限をレベル5に引き上げ 4月10日

●ターンブル環境・水資源相が中国との意図宣言に署名 3月22日

●WWFが自然崩壊危機にある世界主要10河川にマーレー・ダーリング川を選定 3月20日

●ターンブル環境・水資源相がイスラエルとの意図宣言に署名 3月19日

●国家水セキュリティ計画に関する第2回連邦・州首相サミットの開催 2月23日

ハワード首相とNSW州首相、QLD州首相、SA州首相及びACT首席大臣は、国家水セキュリティ計画に基本的に同意したが、VIC州首相は、連邦・VIC州両政府間で議論を継続することに同意し、ターンブル連邦環境・水資源相とスワイツVIC州水資源相が早急に議論を進めることとなった。ハワード首相と3州1特別地域の首相は、以下の事項を新たに加えることで合意した。

- ・7年後の2014年に右計画のレビューを行うこと
 - ・担当大臣に対してアドバイスを行う5名の中立的な専門家からなる組織を構築し、議長は連邦政府が選定、他は連邦、州政府が各2名ずつ選定すること
 - ・担当大臣と右専門家組織が合意に達しない事案は、連邦議会で審議すること
- 今後、連邦政府と関係州政府で法案とMOUを準備し、連邦政府は2007年5月、州政府は2007年中の法律制定を目指すこととした。

●ラッド労働党党首がVIC州首相に国家ウォーター・セキュリティ計画への賛成を促す報道 2月22日

●次期連邦選挙の国民の重要関心事項に関する世論調査報道 2月21日

2007年2月16～18日に行われたニューズポールで、次期連邦選挙で9つの分野に対してどれだけの重要性をおくか世論調査が行われたところ、82%が水計画を大変重要な課題とし、トップとなった。

●VIC州首相が国家ウォーター・セキュリティ計画の拒否を表明報道 2月21日

●夏作物（コメ、綿花）の干ばつ被害に関する報道、農作物統計の発表 2月21日

●QLD首相が国家ウォーター・セキュリティ計画への代替案を発表 2月21日

●連邦労働党党首、各州首相による会議の開催 2月9日

●国家ウォーター・セキュリティ計画に関する連邦・州首相サミットの開催 2月8日

1月25日にハワード首相が発表した上記計画につき、各州政府の同意を得るべく、連邦・州首相サミットが行われ、ハワード首相から追加提案等も行われたものの、合意には至らなかった。2月13日に事務方による会議が行われ、2月23日に再度連邦・州首相サミットを開催する。

●NSW州政府が海水淡水化の実施を発表 2月6日

NSW州イエンマ首相は、ダム貯水率30%を切るかどうかを待たずに、3月24日の州議会選挙で勝利した際には、海水淡水化プラント建設に向けた契約にサインする旨発表した。

●ACT政府キャンベラでのリサイクル水の飲用に関する検討を発表 1月31日

ACTEWがリサイクル水の飲用に関する予備検討の結果を踏まえ、さらに実施に向けた検討を行うことをうけ、ACT首席大臣は、詳細検討の結果を待つとしながらも前向きに捉える姿勢を見せた。

●環境・水資源省が発足、ターンブル環境・水資源大臣が就任 1月30日

●**QLD州首相がリサイクル水パイプライン事業への資金をハワード首相に要請 1月29日**

QLD州ビーティ首相は、州が計画している西部コリドール・リサイクル水プロジェクト（17億豪ドル）に連邦政府から4.08億豪ドルの支出を要請した。

●**QLD州政府、南東部のリサイクル水飲用の2008年開始を発表 1月28日**

QLD州政府は、南東部において下水処理水をリサイクル処理したうえで貯水池に戻すプロジェクトを2008年から開始する旨を発表した。予定していた下水再利用に関する住民投票の取りやめもあわせて発表した。

●**ハワード首相による国家ウォーター・セキュリティ計画の発表 1月25日**

ハワード首相は、10カ年で100億豪ドルを投入し、灌漑施設の近代化、過大割り当ての是正、マーレー・ダーリング流域の管理体制改革、水資源情報のアップグレード等からなる国家ウォーター・セキュリティ計画（10ポイント・プラン）を発表した。

●**VIC州首相による干ばつ対策緊急計画の発表 1月25日**

VIC州ブラック首相は、メルボルンにおいて2年間で400億リットル（4000万m³）の水利用を増進する干ばつ対策緊急計画を発表した。貯水池運用の工夫や節水器具の設置、工業用水の節水など。

●**ハワード首相による2.2億豪ドルの豪水資源基金プロジェクト承認の発表 1月24日**

ハワード首相は、豪水資源基金のプロジェクトとして、NSW河川環境保全プログラム（1.05億豪ドル）を含む44プロジェクトに2.2億豪ドルの資金を拠出することを承認した。

●**連邦農林漁業大臣による干ばつ非常事態地域の拡大の発表 1月24日**

マクゴーラン農林漁業大臣は、干ばつ非常事態地域を拡大し、新たにSA州の3200戸の農家を指定すると発表した。

●**ハワード首相による内閣改造の発表（環境・水資源省の創設） 1月23日**

ハワード首相が内閣改造を発表。環境・遺産省を環境・水資源省に再編し、ターンブル水問題担当政務次官が初代大臣に就任（30日発足）。

●**連邦農林漁業大臣による干ばつ非常事態地域の拡大の発表 1月22日**

マクゴーラン農林漁業大臣は、干ばつ非常事態地域を拡大し、新たにNSW州1000戸以上の農家を指定すると発表した。

●**豪州国立大学（ANU）ゲーガン博士による干ばつ予測 1月18日**

豪州国立大学（ANU）のゲーガン博士は、新たな研究成果として、地球温暖化傾向がアジアモンスーンを強め、インド洋に吹く風の乾燥を進めることにより、豪州とインドネシアの干ばつが悪化するとの予測を示した。

●**タスマニアからNSW、VIC等への水タンカー輸送計画報道 1月17日**

リチャード・メイシーのレポートで、タスマニアからNSW、VIC等へ水を輸送する風力と太陽光エネルギーを利用した船の建設計画が盛り込まれている。ホーク元首相が会長を務める会社は、まずタスマニアから本島へ水を運ぶスーパータンカーを提案している。NSW州キャンベル水大臣は、タスマニアから水を運ぶ必要性なしとの見解を示した。（シドニー・モーニング・ヘラルド紙）

●**VIC州政府の海水淡水化プラント建設に関する見解 1月16日**

VIC州スウィツ水資源大臣は、減少する水供給を増加させるため、メルボルンにおいて10億豪ドル以上の海水淡水化プラントの建設が不可避との見解を示した。（エイジ紙）

●**VIC州政府メルボルンで下水処理水リサイクル給水実用試験 1月15日**

VIC州スウィツ水資源大臣は、メルボルン南東グランバーンとオフィサー間の地域で建設する公営住宅4万戸において、下水処理水をリサイクルして給水するよう2本の配水管を設置する旨を発表した。

●**首相代行、SA州、VIC州による南部マーレー川の水資源緊急計画の発表 1月12日**

ベイル首相代行、SA州ラン首相、VIC州ブラック首相は、SA州ウェリントン付近における緊急取水堰の建設、SA州にロフティ貯水池へのポンプ送水の増大、スノウィ・ハイドロ・スキームの吟味、

マーレー川からの取水につき屋外用水の使用全面禁止等からなる水資源緊急計画を発表した。

●**国家水資源委員会が国家水憲章の評価に関するパブリックコメントを募集 1月12日**

国家水資源委員会は、2月19日までの期限で、2年に1度行う国家水憲章の評価に関するパブリックコメントを募集すると発表した。

●**QLD州政府がNSW州との水取引を可能にする水関係計画を発表 1月8日**

QLD州政府は、NSW州との境界部を流れる河川水系で、NSW州政府との水取引を可能にする新たな水管理計画を発表した。(フィナンシャルレビュー紙)

●**豪気象庁による2006年の気象状況の発表 1月3日**

2006年の降水量は、全国平均で490ミリと、平年値472ミリを上回った。北西部で多雨、南東部と南西部で少雨と地域偏差が激しく、マーレー川の水源となるVIC州バッファロー山とNSW州カブラムラ山での降水量が例年の1/3とメルボルン北東部からNSW州南西部を中心とする少雨がマーレー川流域の干ばつを招いた。気温は、平年値を0.47度上回り、過去11番目に高い水準を記録した。主な要因はエルニーニョ現象としている。

●**NSW州政府による淡水化プラント建設に関する見解 1月2日**

NSW州政府、ダム水位が30%に下降した場合13億豪ドルで淡水化プラント建設へ。

●**WA州政府による下水処理水の再利用実験の資金援助要請（対連邦政府） 1月2日**

WA州政府、年間1.5GLの下水処理水を地下帯水層に入れて再利用する実験の資金援助を連邦政府に要請へ。

●**ハント環境・遺産政務次官による2006年の気象に関する声明発表 1月2日**

●**ハワード首相による年頭所感（水問題、教育問題、安全保障問題） 1月1日**

積年の水問題は、国家的見地から取り組む必要があり、河川水系と流路は国家の資産であり、各州民ではなく豪州国民としてこの問題を考える必要がある旨発表。

【2006年】

●**CSIRO研究者、干ばつは自然周期で気候変動のせいではない旨見解報道 12月28日**

CSIRO研究者バリー・ハントは、1万年単位の自然気候変動モデルを設計分析し、現在の干ばつが自然気候変動の範囲内に収まるとの見解を示した

●**ターンブル水問題担当政務次官の国会議事堂でのスピーチ 12月6日**

●**QLD州飲用水リサイクルの住民投票の来年早々の実施を発表 11月30日**

QLD州ビーティ首相は、汚水をリサイクルして飲料水として供給することの是非を問う住民投票を3月17日に行う旨発表した。

●**オーストラリア水収支2004/05の発表 11月28日**

●**第2期コミュニティ・ウォーター助成事業 11月27日**

環境・遺産省と農林漁業省は、61.7百万豪ドルのコミュニティ・ウォーター助成を1444事業に対して行うことにより、9518MLの水利用効率化が図られると発表した。

●**VIC州選挙 11月25日**

干ばつが深刻化するなかで、選挙前の世論調査では水資源計画が最も関心の高い事項(87%)という結果が出ており、与野党間の争点の一つとなった。与党(労働党)は、パイプライン建設と雨水タンクへの補助(rebate)を公約とし、野党(自由党・国民党)は、新規ダム建設と海水淡水化を公約としていた。結果は、与党(労働党)が勝利した。

●**水担当大臣会合の開催 11月24日**

クライストチャーチにおいて、天然資源管理閣僚評議会(the Natural Resource Management

Ministerial Council)の一部として水担当大臣会合が開催され、連邦からはターンブル水問題担当政務次官が出席した。

●連邦農林漁業大臣による干ばつ非常事態地域の拡大の発表 11月24日

マクゴーラン農林漁業大臣は、干ばつ非常事態地域を拡大する旨を発表した。

●都市用水に関する連邦政府レポートの発表 11月22日

豪州主要都市の都市用水の状況に関し、連邦政府が総合的なレビューを行ったレビューがターンブル水問題担当政務次官より公表された。レポートは、気候の不確実性に直面するなかで水の保全と制限だけでは将来の水供給不足に対応できない、非干ばつ年よりも干ばつ年に対応した大きな能力をもった水供給システムを構築すべきとし、気候変動も考慮すべきとしている。また、増大する水需要に対する州政府の水インフラ投資の不十分さを指摘している。

●WA州海水淡水化プラント完成 11月19日

オーストラリアで初の本格的海水淡水化プラントが387百万豪ドルをかけパース南部のKwinanaに完成した。130百万リットル／日の処理能力を有し、パースの都市用水の17%を担って、2007年4月より稼働予定。

●SA州政府によるマーレー・ダーリング川救済計画に関する発表 11月16日

Wellingtonにおける堰建設（2千万豪ドル）、河口付近アレキサンドリア湖とアルバート湖周辺コミュニティに水供給するための小規模な海水淡水化プラント2基の建設、現在マーレー川から取水している一部地域の水を代替するための海水淡水化プラントのスペンサー湾への建設（1億豪ドル）などを検討している。

●NSW州政府による新規ダム建設計画発表 11月13日

NSW州政府は、セントラルコーストやハンターバレー周辺の水不足を解消するため、総額3億4200万豪ドルを投じて、ウィリアムズ川上流ティレグラに新規ダム（貯水量450百万m³、水没面積1700ha）を建設する計画を発表した。大規模ダムの建設は約20年ぶりとなる。

●マーレー・ダーリング川流域南部の干ばつに関する連邦・州首相会議 11月7日

マーレー・ダーリング川流域南部で史上最大規模の干ばつが予測されるなか、ハワード首相が急遽NSW州、VIC州、SA州、QLD州の各首相に呼びかけて開催し、対応策を議論した。本年のマーレー・ダーリング川への流入量が過去114年間の最低値の54%に過ぎないことから、1000年に1度規模の干ばつとなる可能性があるとし、①連邦・州政府は、2007／08年の都市用水供給緊急計画を検討し、本年12月15日までに報告する、②国家水憲章について、特に水取引、水利権の過剰付与対応、水収支、データ共有の実行を推進する、③マーレー・ダーリング川流域南部における恒久的な州間水取引を明年1月1日より供用する、④CSIRO（連邦科学産業研究機構）は、2007年末迄に、マーレー・ダーリング川流域内における河川水・地下水の持続可能な取水量に関する報告を行う、などの議論が行われた。

●ハワード首相による干ばつ被害支援策（中小企業）の発表 11月7日

ハワード首相は、干ばつ被害の非常事態地域から70%以上の収入を得ている中小企業者に関する支援策を発表した。

●Water Through Efficiency Request For Tender の公募開始 11月1日

水利用の効率化により余剰となる水利を環境用水に転用するとして政府が買い取る Water Through Efficiency の入札公募が開催された。入札者は、水利用の効率化を2004年1月1日から2009年6月30日までの間に実施し、2007年8月7日から2009年6月30日の期間に水利権転用を行うこととしており、2007年1月31日2:00に入札が締め切られ、2007年5～6月頃に契約が終了する予定となっている。（その後2月14日2:00に延期）

●Water Resources 2005 レポートの公表 10月26日

各州・地域における水資源計画等の進捗状況を取りまとめた Water Resources 2005 レポートが National Water Commission より公表された。

●Water Trade and Water Rights レポートの公表 10月20日

National Water Initiative Water Trading Study のファイナルレポートが首相府より公表された。

●**ハワード首相による干ばつ非常事態地域の拡大の発表 10月16日**

ハワード首相は、干ばつ非常事態地域を拡大する旨を発表した。

●**ハワード首相による水週間の発表 10月15日**

ハワード首相は、水週間の実施を発表し、現在取り組んでいる水政策について説明するとともに、国民の水資源に関する理解を促した。

●**干ばつに関するハワード首相の議会答弁 10月10日**

ハワード首相は、2006年10月10日の連邦議会において、2006年8月の降雨が過去100年間の最低を記録し、気温も1950年の観測開始以降最も上昇している状態にあり、今後、例年を上回る降雨も期待できないとし、2001年以来継続している干ばつが史上最悪のものになると警告し、農家支援を中心とする政府による干ばつ被害救援策の制度拡大を行う旨表明した。

●**首相府への水資源局新設に関するハワード首相発表 9月26日**

ハワード首相は、水へのアクセスは国家的な問題であり、貴重な水資源の持続可能なマネジメントはわが国の最も重要なチャレンジの1つであることから、連邦政府のリーダーシップ強化を図るため、首相府内に新たに水資源局(Australian Government Office of Water Resources)を設置すると発表した。

水資源局は、従来の連邦政府によるイニシアティブを監督し、水取引、持続可能な水利権配分を進捗させるほか、貯水池や配水、水リサイクリングなど主要な水インフラ・プロジェクト提案の評価を行うとされている。

この動きは、ターンブル水問題担当政務次官を連邦水大臣に格上げするというハワード首相の思惑によるものとの見方もされている。

●**豪財界団体BCAによる水問題レポートの公表 9月18日**

財界団体の豪ビジネス・カウンスル(BCA:Business Council of Australia)が発表した水問題レポート「WATER UNDER PRESSURE」では、豪州における水危機は人為的なものとして、地方から都市部への導水、海水淡水化、水リサイクリング、雨水利用など都市部の水供給の新しいオプションを検討して都市部の水インフラに投資すべき、将来需要に対して積極的な計画を策定して水資源管理に競争と民間投資を導入すべき、国家水憲章において水を大量に消費するユーザーを対象とした水取引市場を創設すべき、全国レベルで水道料金の抜本的な見直しを行うべき、都市用水についても国家水憲章の枠組みに組み入れるべきなどの提案を行っている。

本レポートについて、ターンブル水問題担当政務次官は、ハワード政権の政策と概ね一致するとして歓迎する意向を示している。

●**ハワード首相による50百万豪ドルの豪水資源基金プロジェクト承認の発表 8月29日**

ハワード首相は、SA州における116百万豪ドル規模の水プロジェクトに豪水資源基金より50百万豪ドル拠出する旨を発表した。

●**豪州水分野における民間セクターの役割に関するパブリックコメント 8月21日**

豪州の上下水道は、首都特別地域等の一部地域を除いて公社が経営しているが、ターンブル水問題担当政務次官より、豪州上下水道セクターにおける民間セクターの役割に関するディスカッション・ペーパーが公表され、パブリックコメントの募集が開始された(10月3日期限)。今後、豪州上下水道の民営化に向けた動きが加速するおそれがあり、豪州企業が英国最大手の水道企業テムズ・ウォーターを買収しようという動きもみられる。

●**国家水憲章実行計画の策定(連邦、NSW、VIC、QLD、SA) 8月18日**

国家水憲章をうけた各政府の実行計画が策定された。

●**ハワード首相による水とエネルギーに関する講演 7月17日**

ハワード首相が豪州経済開発委員会(CEDA:the Committee for Economic Development of Australia)で水とエネルギーに関する基調講演を行い、ハワード政権の水政策について語った。

・エネルギーと同様、水へのアクセスは、世界で最も乾燥した大陸である豪州が繁栄し、安定し、持続可能であるための基礎となるものであり、水改革は喫緊の課題である。

・国家水憲章の制定により連邦・州・特別地域の全ての政府が初めて国家水改革の青写真をコミットし、

20億豪ドルの豪州水基金により具体プロジェクトを動かし、合理的な水管理に向けた動きが始動しているが、一部地域における改革実行の遅れや政府間の責任のなすりつけあい、大スケールの水対策に関する革新的な思考の欠如がありすぎる。

・水改革を実行するには連邦・州・特別地域が協働するほかないが、連邦政府は、国益を第一にする義務がある。私は、14日に開催されたCOAG（連邦・州首相会議）において、各州・特別地域の首相に対し、豪州水基金を用いて共同出資で大規模水インフラ・プロジェクトを進めるよう依頼した。ここでいうプロジェクトは、少数の大規模重要プロジェクトをさしている。豪州水基金は、広くうすく資金をばらまく制度ではない。近々、真に水管理を変化させることができるプロジェクトの最低限のクライテリアと私がみなすものを州・特別地域首相に文書で通知する予定である。

・都市用水問題を解決する戦略として、例えば海水淡水化と比べれば、水の再利用と大降雨の捕捉がはるかに推奨される。我々は、その水がどこから来たかではなく、水質そのもので判断すべきである。

・我々の大都市が水危機に瀕する理由は全くといってない。我々の最終目標は、海岸沿いの大都市の干ばつ防止にほかならない。価格設定の改善も解決策の一部ではあるが、真の課題は、水管理の改善と水インフラへの十分な投資である。恒久的な水利用制限は、恒久的な電力使用制限と同じで耐えがたいものであり、地方政府が保有する上水施設のキャッシュ・フローと配当を守る方に重きをおいていることが多い。

・州・特別地域には都市用水対策への協力的なアプローチが基本であることを強調したい。

●第18回COAG（連邦・州首相会議） 7月14日

連邦・州首相会議(COAG)が開催され、コミュニケが採択された。

・国家水憲章(当館注：2003年8月のCOAGで打ち出された水政策イニシアティブ)に記述された継続的な水改革に対するコミットメントを再確認した。

・国家水憲章における6つの基礎的改革エレメントをもたらすために優先すべき方策と取り組みについて合意した。

・既得水利権を確実に取引性のある水アクセスに転換すること

・国家水憲章と整合性のある水計画について、透明性を確保し利用可能な最善の科学を用いながら策定すること

・持続可能なレベルの地表・地下水のくみ上げを実現するために右水計画を実行すること

・オープンで低コストな水取引計画を確立すること

・より広範な水改革アジェンダに資するため、ウォーター・プライシングを改善すること

・水資源会計と計測基準の実施、適切な水資源計測・計量・監視・報告システムを構築すること

・マーレー・ダーリング川流域関係州による常設の水利権取引総合システム（2007年1月供用目標）の導入促進に努力することで合意した。

・水改革の優先分野における連邦・州の協働を促すため、天然資源管理閣僚評議会(the Natural Resource Management Ministerial Council)の一部として、水担当大臣が継続的に会合をもつことに合意した。

●ハワード首相によるサイクロン被害者生活再建築の発表 7月7日

ハワード首相は、サイクロン・ラリーとモニカによる北部QLD州の被害者に対し、222百万豪ドルの生活再建対策を行う旨発表した。

●ハワード首相による 2005/06 年水改革に関する西豪州への国家競争政策ペナルティの適用の発表 6月30日

ハワード首相は、2005/06年水改革に関する西豪州の計画策定の遅れに対し、3.97百万豪ドル（全体額の5%）の支出カットをペナルティとして課す旨発表した。

●水担当大臣会合 6月16日

ハワード首相の要請に基づいて連邦政府、各州及び特別地域の水担当大臣による大臣会合が初めて開催され、全国的な優先分野として、①ウォーター・プライシングに対するアプローチの改善、②水利権の確実性並びに取引性の確保、③常設の州間水取引の促進、④水計画の科学的根拠並びに透明性の確保、⑤水資源会計の改善、⑥都市用水改革、⑦環境用水の総合的な管理、⑧気候変動を含む豪州水資源のリスクへの対応の8分野が合意された。他に、水の再利用に関する国家ガイドライン制定の促進などを合意した。

●スノーウィー・ハイドロの民営化中止 6月2日

ハワード首相は、6月中旬に法案提出を予定していたスノーウィー・ハイドロ（発電のほか灌漑用水ならびに環境用水の分水を行う総合開発プロジェクトの実施機関）の民営化について、広域的な水管理

そのものを民営化してよいのか、外国資本に委ねてよいのかという議論に発展していたが、国民感情の悪化、水管理の問題、公益性のなさ等を理由に、連邦政府が保有する権益（13%）の売却を中止した。それをうけて、残りの権益を保有する2つの州政府も相次いで権益売却の中止を発表し、スノーウィー・ハイドロの民営化は中止となった。売却見込み額は、総額約30億豪ドルとされていた。

●豪州連邦予算案(2006-07) 5月9日

資源輸出の基盤となる港湾、道路、鉄道等のインフラ整備が不十分なかで、5月9日に発表された豪州連邦予算案(2006-07)では、道路、鉄道、水インフラ整備について、将来の経済発展を支え、豪州の生産性向上に欠かせないものとして重点配分している（全体伸率 1.067 に対し、道路 1.363、水関係 1.578(但し内数)）。

水インフラ整備：マーレー・ダーリング川流域の健全性を回復させるため、マーレー・ダーリング川流域委員会に5カ年で5億豪ドルの予算を新たに拠出し、①塩水化対策、②魚道整備(河口からヒュームダムの区間)、③マーレー川導水施設の維持・更新、④環境保全流量の回復（年間500ギガリットル）を行う。

●ハワード首相による6百万豪ドルの豪水資源基金プロジェクト承認の発表 4月21日

ハワード首相は、QLD州における15.4百万豪ドル規模の水プロジェクトに豪水資源基金より5.93百万豪ドル拠出する旨発表した。

●ハワード首相による2005/06年水改革に関する各州等への国家競争政策支出の発表 4月20日

ハワード首相は、国家競争政策に基づく州・特別地域への8億2040万豪ドルの支出を発表した。本支出は、各州・特別地域の国家競争政策の水改革コミットメントの進捗状況に関する国家水資源委員会によるアセスメントに基づくもの。

●ハワード首相によるキャサリンにおける洪水被害者への救援策に関する発表 4月9日

ハワード首相は、北部準州のキャサリンで洪水被害を受けた住民への救援策に関し、北部準州への財政支援を発表した。

資料4 オーストラリアにおける干ばつの状況について

オーストラリアにおける干ばつの状況について

平成18年11月30日 在オーストラリア日本国大使館 川村 謙一

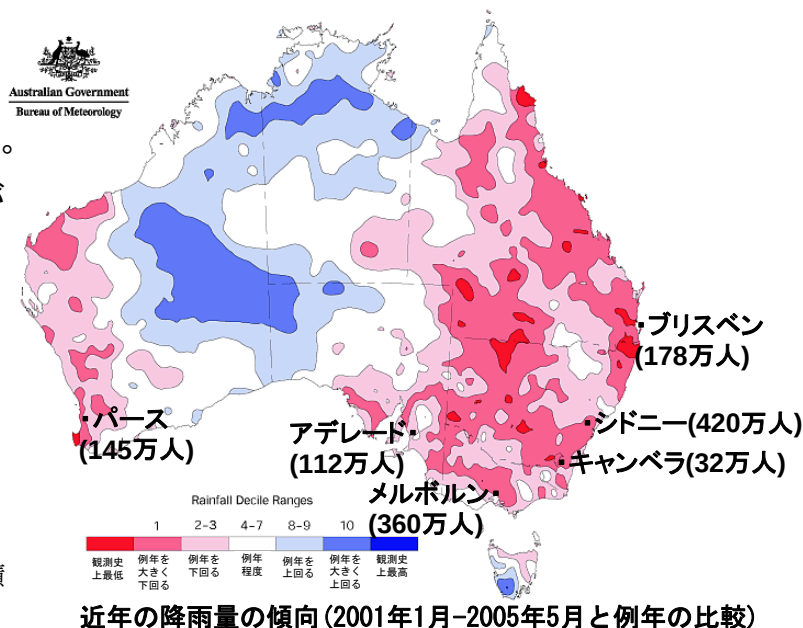
1. 概要

世界で人が住む最も乾いた大陸と称されるオーストラリアは、全国の年平均降水量が530mmと日本の約30%程度※¹である上に、時間的(年単位)・地域的に偏在しており、過去、何度も干ばつ被害に見舞われてきた。

現在、人口※¹の75%と農業生産の多くが集中する南東部や、経済的・農業生産的に比較的重要な西部で、2001年以降経年的な少雨が継続し、干ばつが深刻化している。

特に農業は、干ばつ被害が既に広範囲にわたっており、全国的な経済ダメージが懸念されている。今後も例年を上回る降雨が発生しない場合、至上最悪の干ばつ被害となる可能性も指摘されている。

※¹：人口は、約2000万人で日本の6.5分の1、面積は、約770万km²で日本の約20倍



2. 生活への影響 (都市用水)

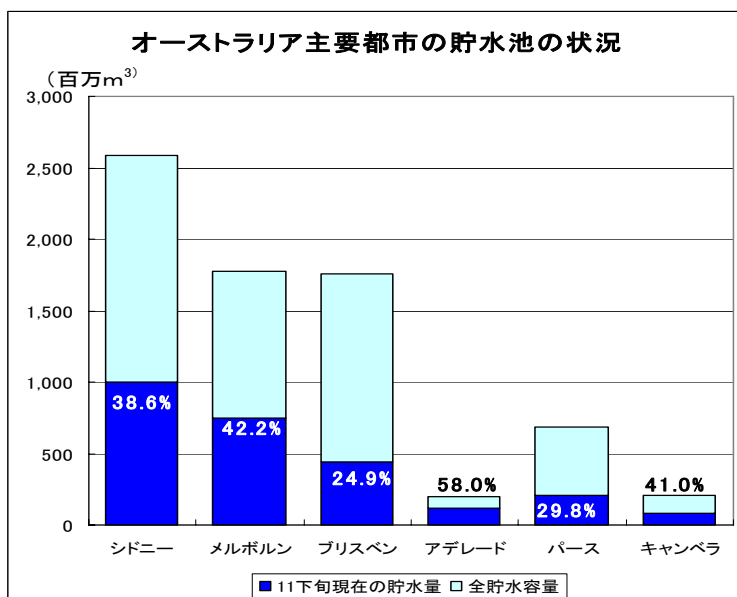
南東部の主要都市では、その水源の多くをダム等の貯水池に依存しているが、水源となる多くのダム等の貯水率が著しく低下している(右グラフ参照)。

各主要都市では、水使用量を抑制するため、家庭用水のアウトドア用途※²等を対象とする水使用制限をダム等の貯水状況に応じて段階的に課している(右下表参照)。現時点では、生活に大きな支障が生じるレベルには達していない。

地方都市では、より深刻な状況もみられ、2004年10月以来レベル5の水使用制限で150リットル／人日以上の水使用が禁止されている都市もある。

今後も例年を上回る降雨が発生しない場合、各主要都市でもさらに厳しい水使用制限に移行していくことが予想され、最高レベルの水使用制限に達した場合、家庭での水使用量が100～150リットル／人日程度に制限されることが懸念されている。

※²：農業用水が全水使用量の2/3を占め、家庭用水は9%。家庭用水の使用量は、全国平均で約280リットル／人日で、その44%はアウトドア用途。



オーストラリア主要都市の水使用制限状況

シドニー	レベル 3 (2005年7月～)
メルボルン	ステージ 2 (2006年11月～)
ブリスベン	レベル 4 (2006年11月～)
アデレード	レベル 2 (2006年10月～)
パース	ステージ 4 (2004年9月～)
キャンベラ	ステージ 2 (2006年11月～)

※各都市毎に運用基準、制限内容が異なる

※シドニーのレベル 3 制限の例

散水は、手持ちホース又はドリップ・システムで、週2回(水・日)、10時以前と16時以後のみ。建物、車等の水洗い禁止。違反者には220豪ドル(約2万円)の罰金。

3. 農業への影響(農業用水)

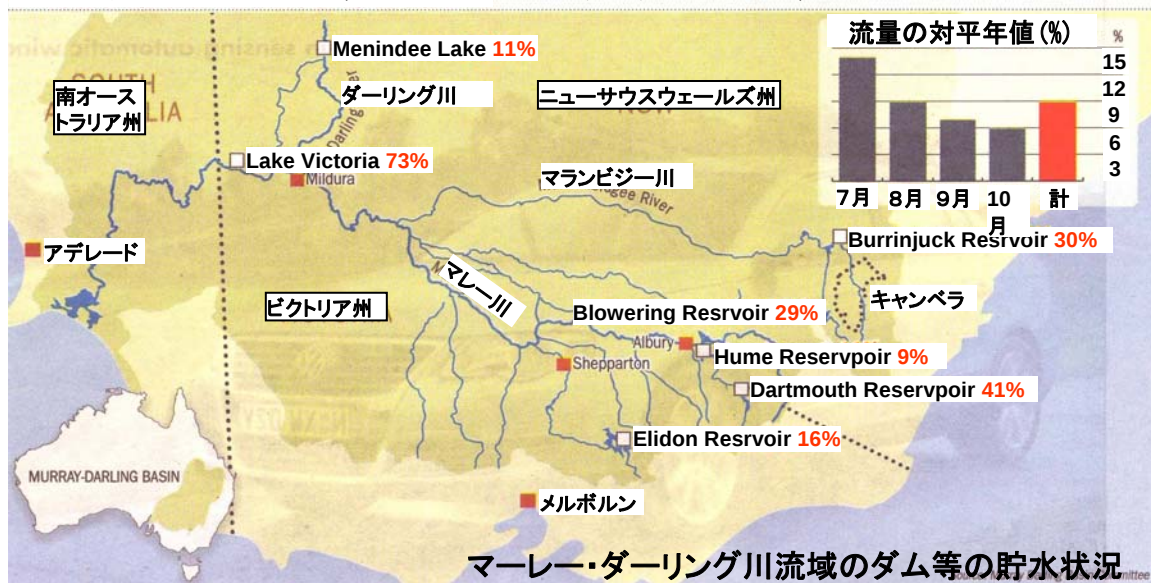
農作物については、冬穀物（小麦、大麦、菜種）の生産見通しが全体で63%減と大幅に減少する見通しであり、この減少により、豪州の経済成長率が0.7%押し下げられると考えられている。日本輸出向けの小麦（うどん等製麺用）については、在庫も含め確保に向けた努力がなされているが、何らかの影響が生じる可能性を否定することは出来ない。

南東部に位置し、農業生産の約40%が営まれるマーレー・ダーリング川流域(流域面積106万km²)では、7～10月の流量が例年の約10%程度、観測史上最低となった2002年の50%にも達しない状態にあり、流域内のダム等の貯水率も平均25%と著しく低下している(下図及びグラフ参照)。既に農業用水の取水制限が生じており、マーレー川ではS Aで40%、V I Cで5%、N S Wで最大100%の取水制限、マランビジー川(N S W)では最大82%の取水制限が行われる※³など厳しい状況にあり、今後さらに厳しさを増すことも予想される。

今後とも南東部や西部で例年を上回る降雨がない場合、100年に1度の規模を大きく上回る史上最悪の干ばつになるとの予測もされている。その場合、夏穀物であるコメ作付け面積の大幅な減少、飼料となるソルガムの減収が懸念される。

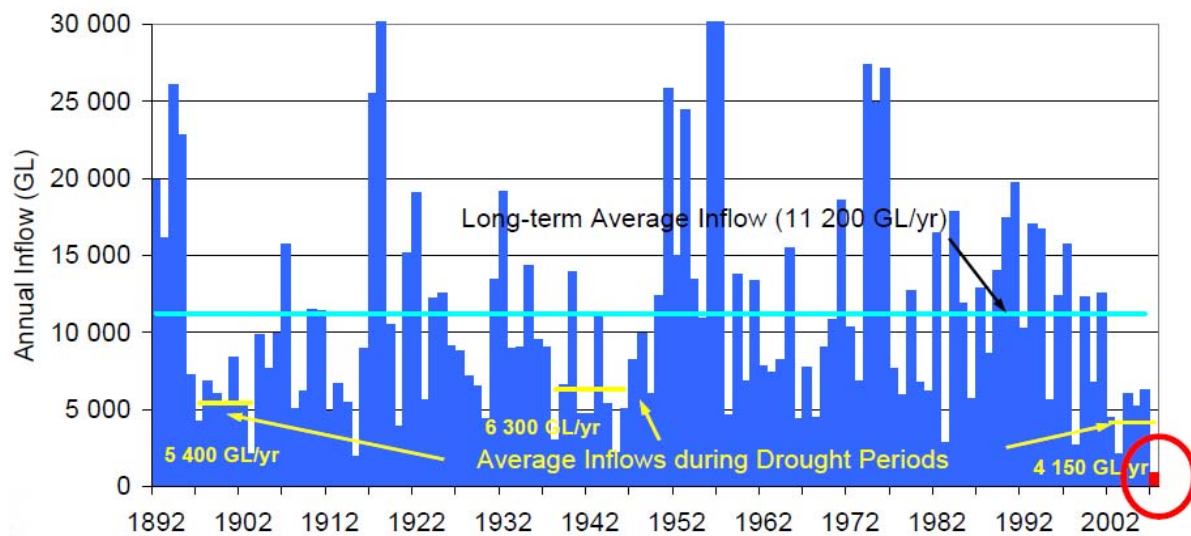
※3：水利権は各州政府の権限であり、各州で制度が異なるほか、水利権の種類によって取水制限内容が異なる。

※略語：S A：南オーストラリア州、N S W：ニューサウスウェールズ州、V I C：ビクトリア州



(出典：マーレー・ダーリング川流域委員会資料)

マーレー・ダーリング川の年間総流量の経年変化及び2006の予測値



(出典：マーレー・ダーリング川流域委員会資料)

4. 政府の対応

政府の対応は、干ばつ被害者の救援策と短・中期的な水資源対策からなる。

【干ばつ被害者救援策】

連邦政府は、干ばつ時における農家への被害対応策として、農家支援策の制度継続・拡大や農業ビジネスに依存する中小ビジネス・オーナーへの支援などを次々と打ち出している。

これらの支援策は、政府の定める非常事態地域を対象としており、非常事態地域そのものの拡大や適用条件の緩和などもあわせて実施されている。

【水資源対策】

（連邦政府）

ハワード首相は、貴重な水資源の持続可能なマネジメントが国家の最も重要なチャレンジであるとし、従来より連邦・州政府で取り組んでいる「水改革」を推進するというスタンスである。

ハワード「水改革」の軸となるのは2003～04年に策定された「国家水憲章」※4であり、ハワード首相は、今次の干ばつをうけ、特に①州間水取引システムの構築（2007年1月に供用）、②水利権の過剰付与問題対応（持続可能な水利権配分について2007年末までに整理）※5、③水収支の改善、④データ共有の推進を強調している。

※4：増え続ける水利用への対応や環境への悪影響を軽減するため、(1)過剰取水の現状や将来の取水の安定性を見据えた、安定的かつ持続可能な水利権制度の確立、(2)流域全体の視点で見た自然環境保全、(3)最も効率的・効果的な水利用を促す水利権取引市場の構築、(4)雨水利用や水のリサイクルを含む、都市用水の効率的な利用の促進の4方針のもと、連邦・州首相が共同で定めた抜本的、長期的な水問題対応策。

※5：今次の干ばつについては、オーストラリアの地理的要因やエルニーニョ等の気象・天候上の要因に加え、水利用の増加（近年15年間で約7割増）、水使用の約7割を占める農業用水に関する水利権の過剰付与、水取引市場の不活性に伴う水利権再編の遅れ、水道の料金設定の低さに起因する家庭用水の節水努力不足、漏水量の多さ（灌漑用水が23%、都市用水が11%）、利水計画の対象年の取り方など、様々な要因が指摘されている。

（州政府）

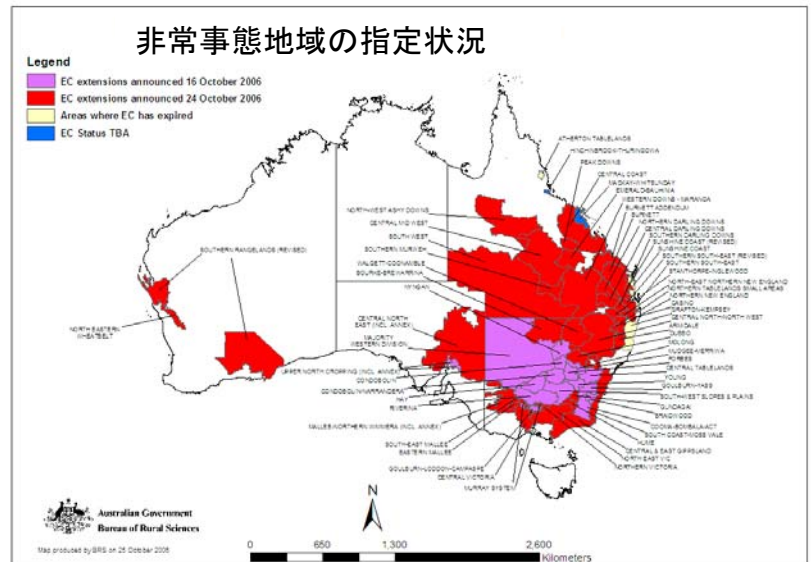
水資源対策は、基本的に各州政府の権限であり、各州政府は、水使用制限、家庭用雨水タンクへの補助などソフト的な施策に取り組む一方、水インフラ整備に対する取り組みも積極化させている。最近では、

- ・水リサイクル（QLD、NSW、VIC）
- ・海水淡水化（WAでまもなく供用開始、NSW、VIC、SAで検討中）
- ・パイプライン等による広域導水（QLD、VICで検討中）
- ・新規ダム※6（QLDで計画中、NSWで検討中）、堰建設（SAで検討中）
- ・ダム死水容量の利用（NSWで検討中）
- ・漏水対策（VICで検討中）

などが進められている。

※6：オーストラリアでは、80年代前半にタスマニア州のダムが環境保護運動により中止を余儀なくされて以降、約20年間、新規ダム建設が進められてこなかった事情がある。

※略語：NSW：ニューサウスウェールズ州、QLD：クイーンズランド州、VIC：ビクトリア州、SA：南オーストラリア州、WA：西オーストラリア州



資料5 オーストラリアの大干ばつと水資源政策

1. はじめに

オーストラリア（以下、豪州）では、現在、各主要都市で水使用制限が課され、全国の半分以上の農地が影響を受けるなど、深刻な干ばつに見舞われている。本稿は、2006 年 12 月時点における干ばつ状況を報告するとともに、豪州の水事情と水資源政策を紹介するために作成したものである（雑誌「ダム技術」2007 年 1 月号に掲載予定）。

2. 人が居住する最も乾いた大陸

豪州は、日本の約 20 倍という広大な国土に、約 2 千万人（日本の約 6.5 分の 1）が居住するが、その 75%は、南東部と西部の都市部に集中している。（図 1）

また、豪州では、南東部を流下するマーレー・ダーリング川流域（流域面積 106 万 km²）に灌漑地域が集中しており、同流域で国内農業生産の約 4 割が営まれ、農業用水の約 7 割が使用されている。（図 2）

このように社会・経済活動が偏在する豪州は、「人が居住する地球上で最も乾いた大陸」と形容される非常に厳しい水事情を抱えている。下図 3 が何を表しているか。

答えは、「砂漠」である。豪州の年平均降水量は、534mm と日本の約 3 分の 1 であり、最北部と最南部、東部沿岸地域では適度な降雨が得られる一方、他の全国のほとんどの地域では、降雨量が少ない。（図 4）

そのうえ、降雨が非常に不安定で、降水量は、月単位、季節単位だけでなく、年単位でも大きく変動する。特に、エルニーニョ現象の影響を受けると、東部及び北部を中心に複数年にわたる長期的な少雨となることがある。

豪州は、このような地域的・時間的に偏在した降雨特性に、地理的要因や蒸発散量が大きといった気象条件等が加わり、偏在した社会・経済状況とあいまって、これまで何度も大きな干ばつに見舞われてきた。

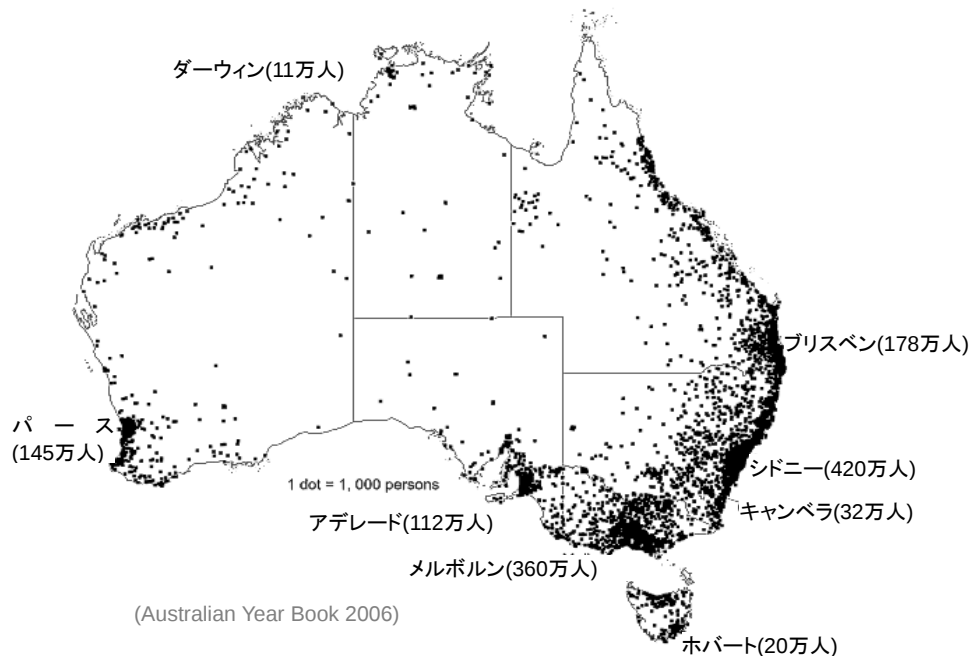


図 1. オーストラリアの人口分布

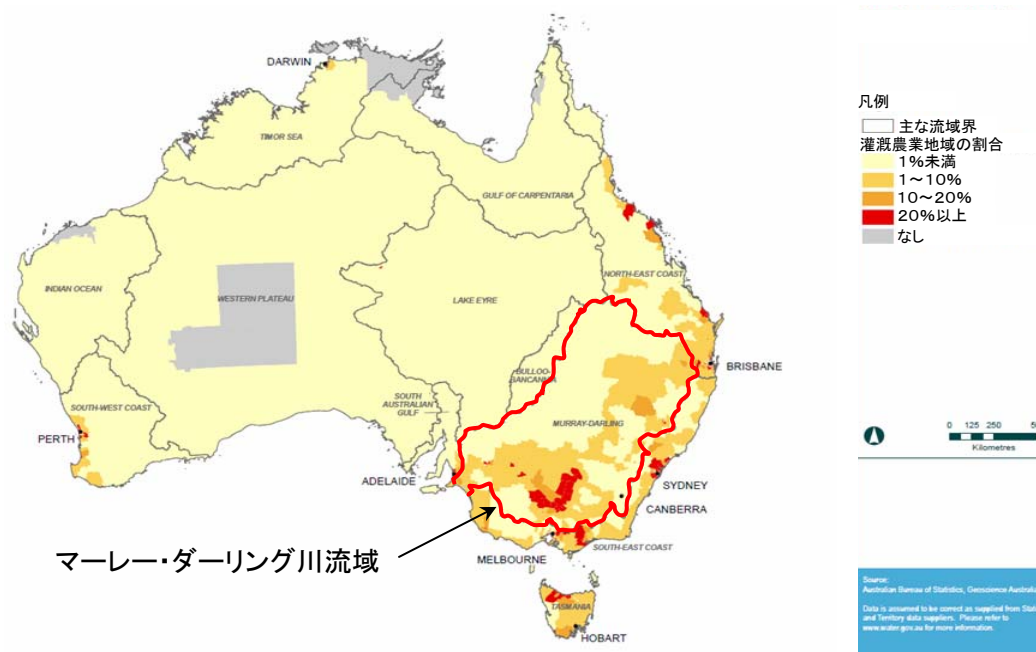


図2. オーストラリアの灌漑農業地域分布 (2000～2001年)

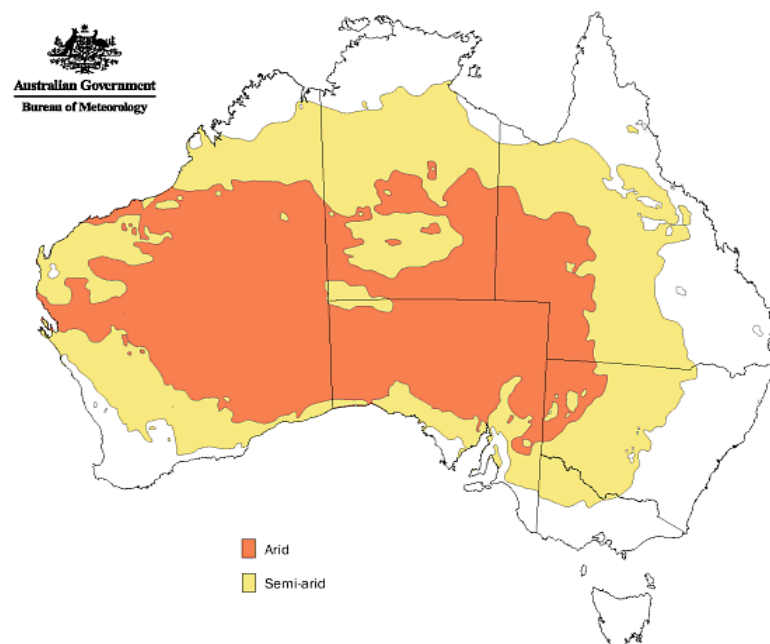


図3. オーストラリアの〇〇分布

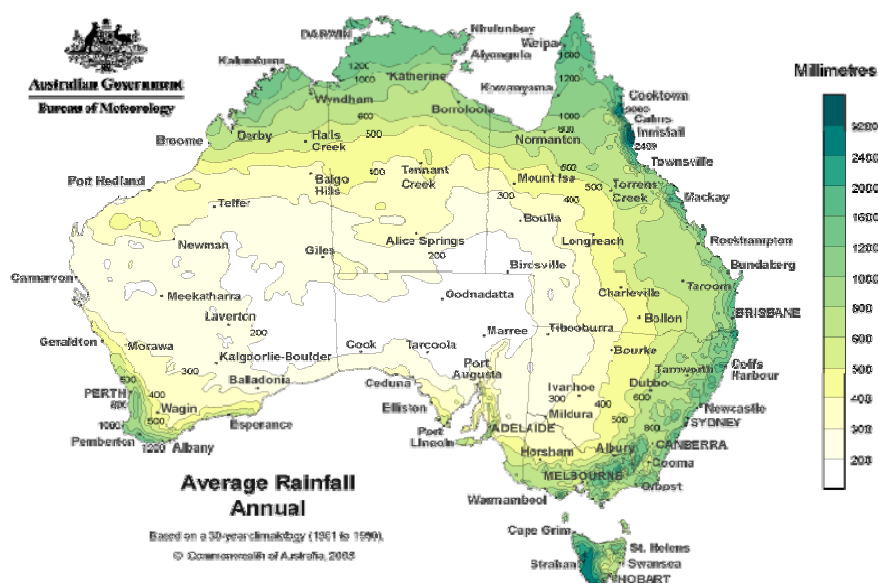


図4. オーストラリアの年平均降水量分布(1961～1990年)

3. 現下の大干ばつの状況

(1) 概要

豪州では、人口と農業生産の多くが集中する南東部や、経済的・農業生産的に比較的重要な西部で、2001年以降経年的に著しい少雨が継続し、干ばつが深刻化している。(図5)

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上昇している状態にある。今後も例年を上回る降雨が発生しない場合、至上最悪の干ばつとなる可能性が指摘されている。(図6)

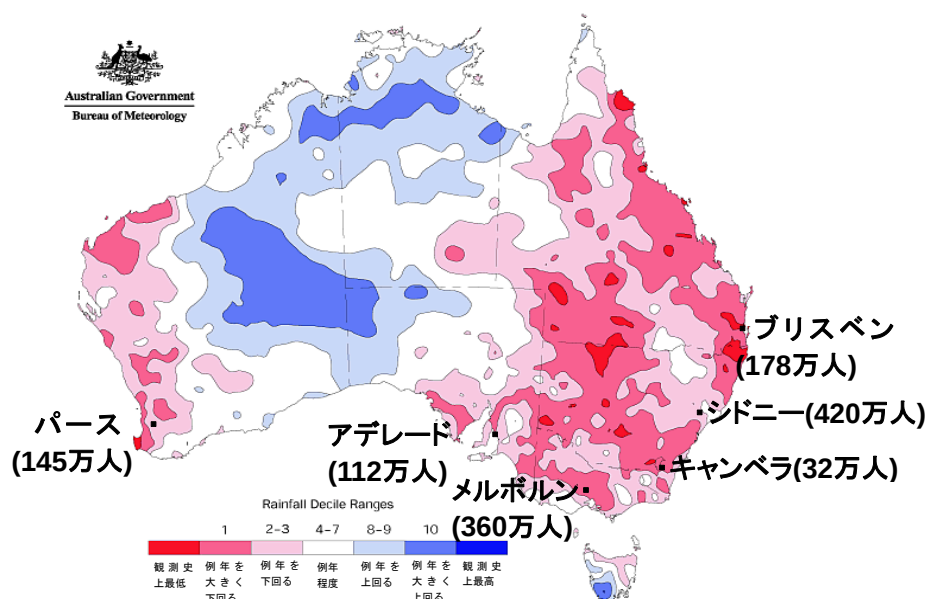


図5. 近年の降雨量の傾向(2001年1月～2005年5月と例年の比較)

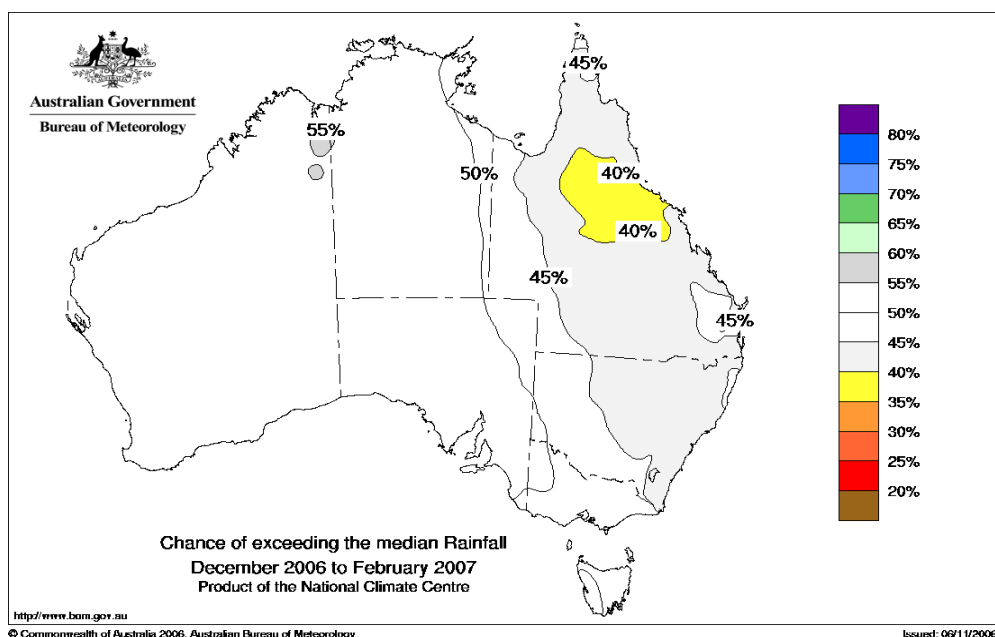


図 6. 今後例年並みの降雨が発生する確率（2006年12月～2007年2月）

（２）生活への影響（都市用水）

豪州の主要都市では、その水源の多くをダム等の貯水池に依存しているが、近年の少雨をうけて、水源となる多くのダム等の貯水量が著しく低下している。（図 7）

近年の降雨量の傾向に主要なダムの集水域を重ね合わせると、近年の少雨が、主要都市の水源となるダムの集水域を直撃していることが見てとれる（図 8）。

各主要都市では、水使用量を抑制するため、家庭用水のアウトドア用途等を対象とする水使用制限をダム等の貯水状況に応じて段階的に課している（表 1）。現時点では、生活に大きな支障が生じるレベルには達していないが、これは、全国水使用量の約 10%にあたる家庭用水の使用量（全国平均で約 280 リットル／人日）の実に 44%がアウトドア用途というのが背景にある。例えば、筆者が居住するキャンベラでは、芝生への水やりを禁止することで 35%の節水が想定されている。

一方、地方都市では、既に相当深刻な状況もみられ、2004 年 10 月以来レベル 5 の水使用制限で 150 リットル／人日以上の水使用が禁止されているところもある。

今後も例年を上回る降雨が発生しない場合、各主要都市でもさらに厳しい水使用制限に移行していくことが予想され、最高レベルの水使用制限に達した場合、家庭での水使用量が 100～150 リットル／人日程度に制限されることが懸念されている。

なお、豪州の上水ダムは、ダム直接取水が一般的であるが、貯水容量が都市用水需要数年分の規模を有している（図 9）一方で、例年を大きく上回る多雨年が発生しないと貯水位が回復しないという傾向を有する。これは、限られた年数の多雨年が少雨年の穴埋めをすることでダム計画が成り立っていることによる。

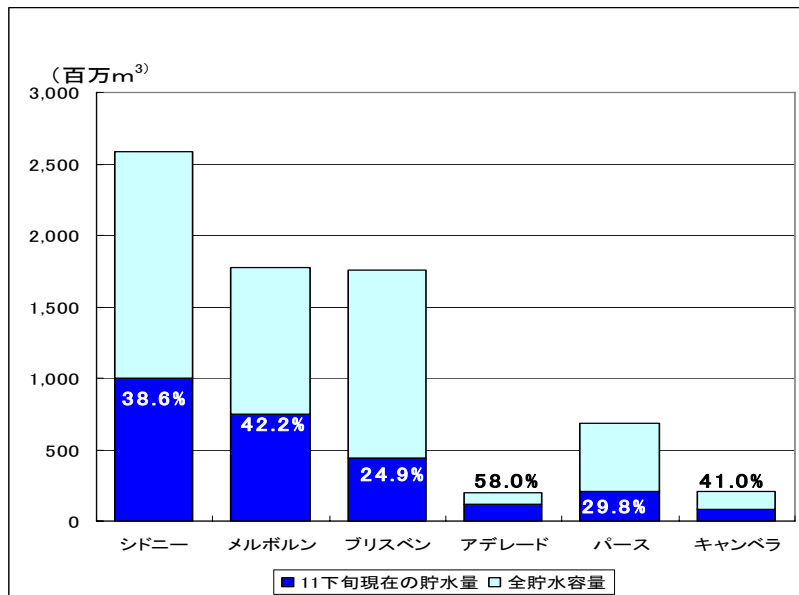


図7. オーストラリア主要都市の貯水池の状況 (2006年11月下旬)

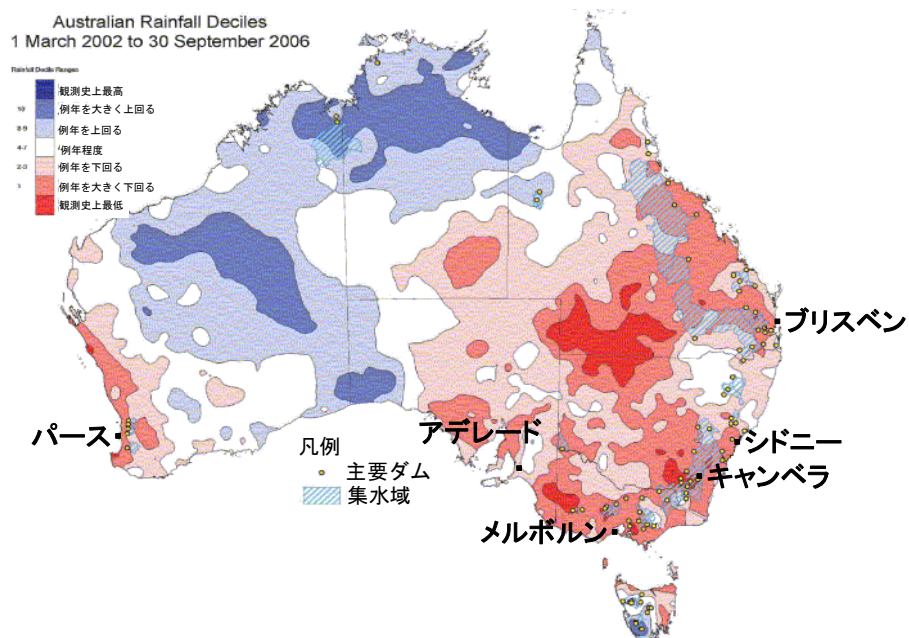


図8：近年の降雨の傾向 (2002年5月-2006年9月と例年の比較) とダムの位置

表1. オーストラリア主要都市の水使用制限状況

シドニー	レベル3 (2005年7月～)
メルボルン	ステージ3 (2007年1月～)
ブリスベン	レベル4 (2006年11月～)
アデレード	レベル3 (2007年1月～)
パース	ステージ4 (2004年9月～)
キャンベラ	ステージ3 (2006年12月～)

※各都市毎に運用基準、制限内容が異なる

※シドニーのレベル3制限の例

散水は、手持ちホース又はドリップ・システムで、週2回(水・日)、10時以前と16時以後のみ。建物、車等の水洗い禁止。違反者には220豪ドル(約2万円)の罰金。

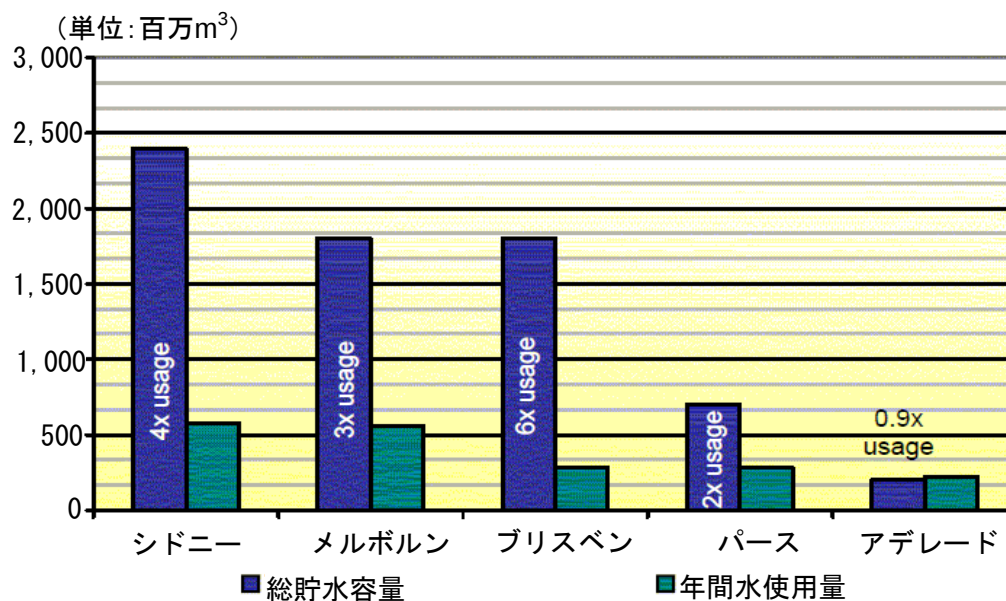


図 9. オーストラリア主要都市のダム貯水池容量と水使用量

Source: Marsden Jacob analysis

(3) 農業への影響（農業用水）

マーレー・ダーリング川では、マーレー川の 6～10 月期の流量が 1000 年に 1 度とも言われる記録的な低さになる（図 10）など、年間総流量が観測史上最低となった年の 50%にも達しないことが見込まれている（図 11）。

流域全体のダム等の貯水率も平均 25%と著しく低下しており（図 12）、ダム等の貯水率は、今後さらに最低水位まで低下することが懸念されている（図 13）。

農業用水については、これまでに各州で取水制限が行われている。マーレー川では南オーストラリア州で 40%、ビクトリア州で最大 100%、マランビジー川（ニューサウスウェールズ州）では最大 90%の取水制限が行われるなど厳しい状況にあり、今後さらに厳しさを増すことが予想されている。なお、豪州の水利権は各州政府の権限であり、各州で制度が異なるほか、水利権の種類によって取水制限の内容が異なる。

農作物については、今次の干ばつをうけ、冬穀物（小麦、大麦、菜種）の生産量が全体で 62%減と大幅に減少する見通しであり、国内経済への影響が出始めているほか、対日輸出をはじめとする国際市場に影響が及ぶ可能性も懸念されている。

今後とも南東部や西部で例年を上回る降雨がない場合、史上最悪の干ばつになるとの指摘もされている。その場合、夏穀物の米、綿花が最も打撃をうけ、夏穀物全体の収穫高も対前年比 25%減となることが懸念されており、今次の干ばつにより、豪州の経済成長率が 0.5～0.7%押し下げられると考えられている。

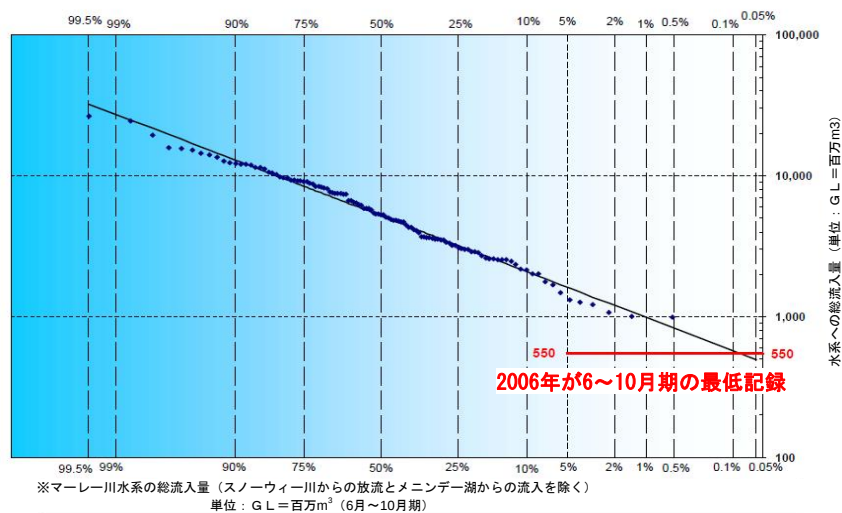


図10. マーレー川の6～10月期総流入量の分析

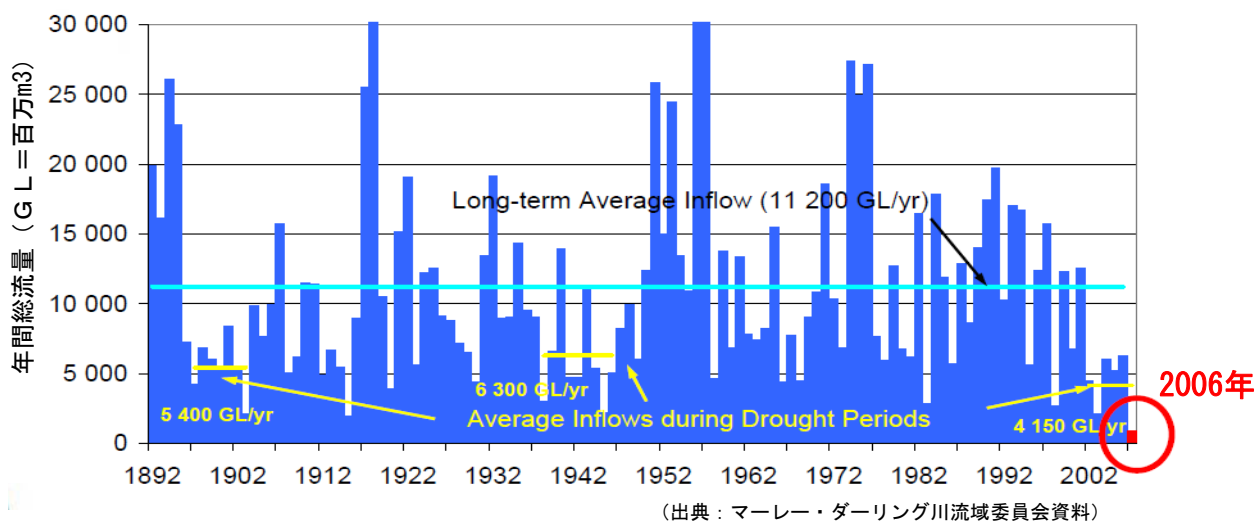


図11. マーレー・ダーリング川の年間総流量の経年変化及び2006の予測値

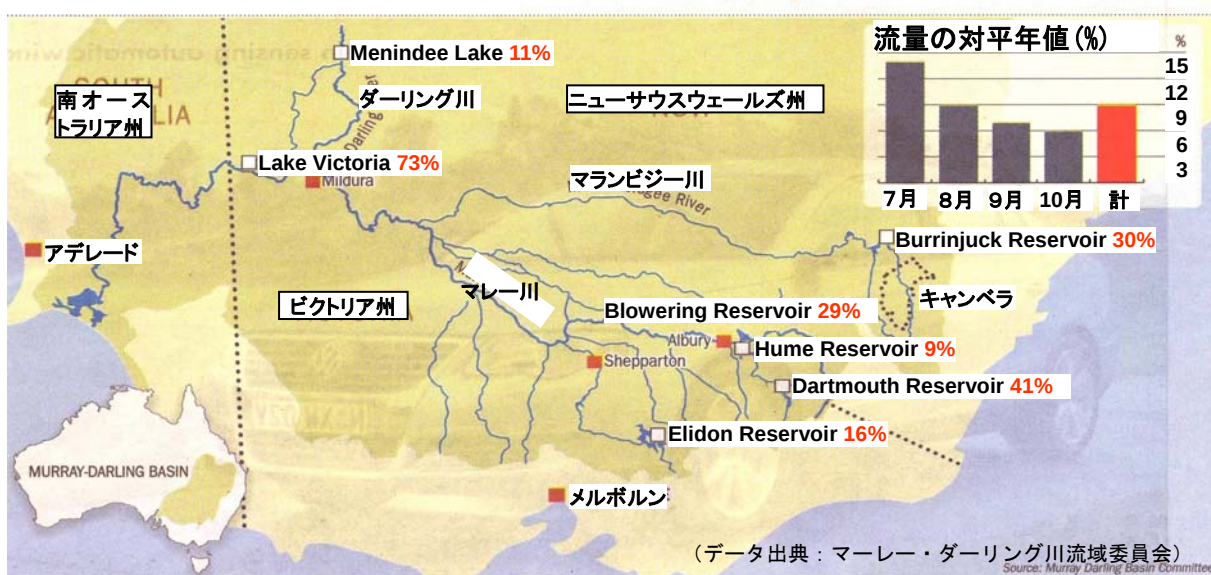


図12. マーレー・ダーリング川流域のダム等の貯水状況(2006年11月下旬)

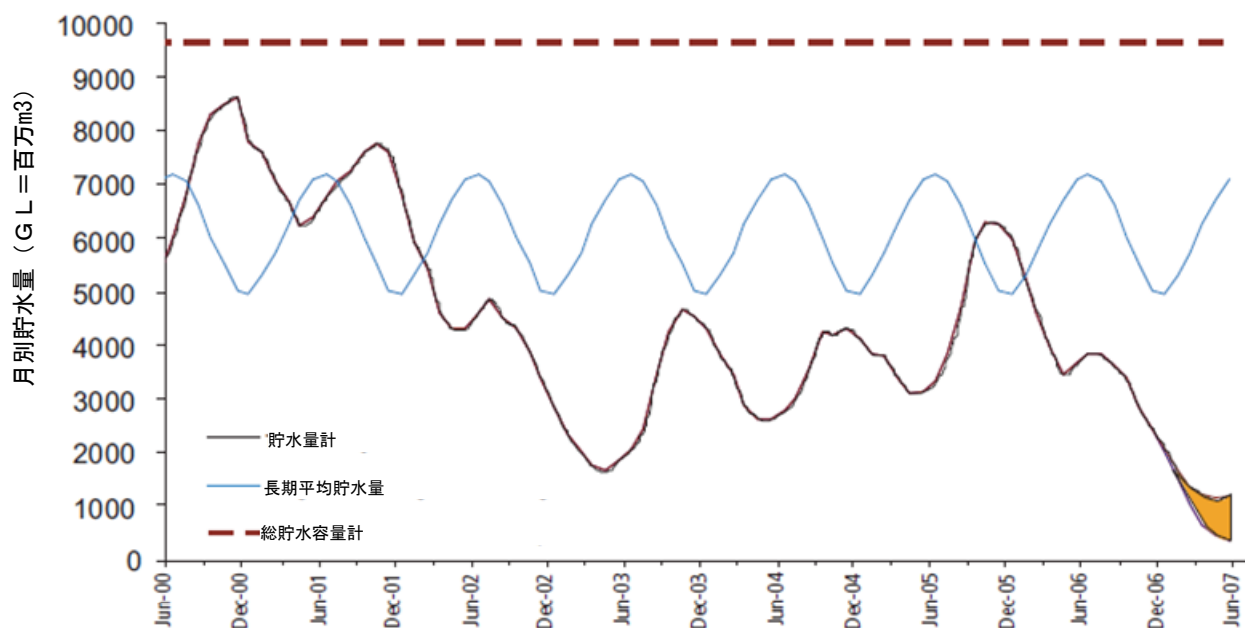


図 1 3. マーレー・ダーリング川流域のダム貯水率の推移と今後の予測

4. 政府の対応

連邦・州政府の対応は、干ばつ被害者の救援策と短・中期的な水資源対策からなる。

(1) 干ばつ被害者救援策

連邦政府は、今次の干ばつによる農家への被害の救援策として、2002/03 年干ばつ以降継続している農家支援策の更なる継続と制度拡大のほか、農業ビジネスに依存する中小ビジネス経営者の支援策などを打ち出している。

これらの支援策は、政府の定める非常事態地域を対象としており、今次の干ばつをうけ、非常事態地域そのものの拡大や適用条件の緩和などもあわせて実施されている。

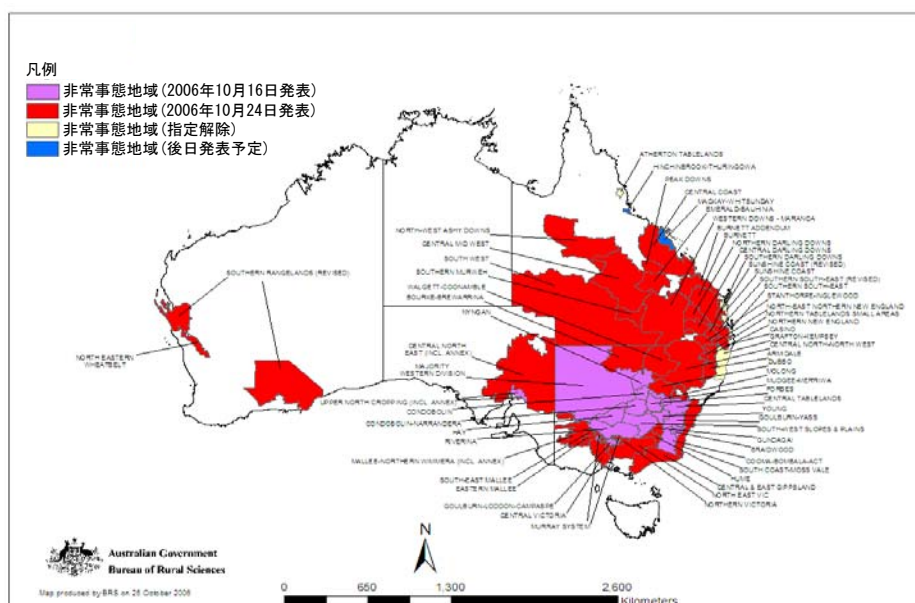


図 1 4. 干ばつによる非常事態地域の指定状況

（２）水資源対策

i) 州政府による水資源対策

水資源対策は、基本的に各州政府の権限であり、各州政府は、水使用制限、家庭用雨水タンクへの助成などソフト的な施策に取り組む一方、水インフラ整備に対する取り組みを積極化させている。最近では、

- ・水リサイクル
- ・海水淡水化
- ・パイプライン等による広域導水
- ・新規ダム建設、堰建設
- ・ダム死水容量の利用
- ・漏水対策
- ・水にやさしい都市設計

などの検討、実施が進められている。

ii) 連邦政府による水資源対策

ハワード首相は、今次の干ばつに対し、マーレー・ダーリング川流域南部の干ばつに関する連邦・州首相会議を緊急招集するなど、積極的な政治パフォーマンスを見せているが、政策的には、従前より連邦・州政府で取り組んでいる「水改革」を推進するというスタンスである。

この「水改革」の軸となるのは後述する国家水憲章であり、ハワード首相は、今次の干ばつをうけ、特に①州間水取引システムの構築、②水利権の過剰付与問題対応、③水収支の改善、④データ共有の４点の推進を強調している。

なお、連邦政府では、首相府、環境・遺産省、農業・水産業・林業省、交通・地域サービス省が全国的水関係政策や予算補助を所掌しているほか、国家水資源委員会とマーレー・ダーリング川流域委員会が、それぞれ国家水憲章とマーレー・ダーリング川流域に関する連邦・州政府間の調整等を行っている。

５．オーストラリアにおける水資源政策

豪州における水資源政策は、連邦政府と州政府レベルに分かれ、連邦政府では、水資源管理に関する基本政策や水質、塩害等の個別分野に関する政策を策定・実施しているほか、マーレー・ダーリング川流域に関する諸政策も策定、実施している。本稿では、連邦政府による水資源管理の基本政策について、ビジョン、戦略、プロジェクトに分けて紹介したい。

（１）ビジョン

国家水資源委員会の委員長による水管理ビジョン（2006年9月発表）を表2に示す。豪州がどういう水資源管理をどうやって目指すのかを明確化している一方で、水資源管理の分野で世界をリードするのだという意気込みもストレートに示されており、なかなか多彩かつユニークな内容である。

（２）戦略

国家水憲章は、全国の水管理を改善するための総合戦略であり、連邦・州政府で推進している「水改革」の青写真という性格をもつ（連邦・州首相会議において2004年6月策定）。国家水憲章では、水利権の生産性と効率性を向上させ続ける責務を果たしながら、健全な河川と地下水系を保全し、都市及び地方に水を供給することが必要との基本認識に立ち、達成目標（表3）を定め、「水改革」の主要8分野（表4）についてアウトカムと行動を規定している。水利権（灌漑）、水市場・水取引、水プライシング、水総合管理の4つが特徴的であり、主要イシューになっている。

ここで、水利権の生産性と効率性の向上は、例えば、高付加価値型の営農形態への転換を図りながら農業用水利用を効率化し、他方で水利権割当量の適正化を図ることにより、全国水使用量の3分の2をしめる農業用水の利用を抑制すること等をさす。

国家水憲章の進捗状況であるが、これまではその遅れが指摘されており、連邦・州の水担当大臣が継続的に水担当大臣会合をもち、「水改革」の優先分野における連邦・州の協働を促すなど、促進に向けた動きがみられる。

政府は、今次の干ばつをうけ、州間水取引システムを2007年1月に供用させ（予定）、最大の懸案の一つである水利権の過剰付与問題対応についても持続可能な水利権配分に関するスタディを2007年末までに了することとするなど、その取り組みを本格化させている。しかしながら、一方では農家の反発

等もあり、今後の進捗が注目される。

表 2. 水管理－積極的な将来にむけたビジョン

I 共有されている国家目標
1. 国家水憲章が水改革に関する合意された全国的な青写真であり続けていること
2. 費用効果の高い水使用効率が、水利用・管理における国家目標を統一するものとして全国で適用されていること。
II 非常に効果的な水計画と意思決定
3. 水計画プロセスは全面的に参加型とし、関係者との話し合いが行われていること。
4. 農業生産、環境、社会目的が全て考慮されていること。
5. 利用可能な最善の科学と経済が計画と意思決定に用いられていること。
6. 必要な投資が、意思決定に必要な科学と経済データ、知見、情報のもとで行われていること。水データが全ての関係者にオープンに共有されていること。
7. 水使用者が水利権の確実性と透明性を享受していること。
8. 水関係規則及び水管理のアプローチが、ベスト・プラクティスレベルで、連邦、州、特別地域間の調和がとれていること。
III 環境持続性
9. 水資源の持続可能な利用に関する必要性と豪州水システムの環境持続可能性の判断が、農業生産目的に応じた水利権と取水割り当てに関する決定と統合されたかたちでなされていること。
10. 水管理が、より幅の広い天然資源管理と総合化されていること。
IV 世界クラスの水管理
11. 利用可能な最善の水管理技能と技術が積極的に検討、実行されていること。
12. 全国に適用可能な水管理事例が教訓に反映されていること。
13. 豪州の灌漑用水が水利用の効率性及び持続性の点で他国のモデルとなっている一方、灌漑技術や実施例がオーストラリア独自の環境に同調されていること。
14. 豪州が水再利用とリサイクリングにおいて世界のリーダーと認識されていること。
15. 水市場と水取引が全国に広がり、一般的なものと考えられていること
16. 上下水道に民間セクターの関わる機会が増進されていること。

表 3. 国家水憲章の主な達成目標

・ 経済的な手法により、環境改善に資するとともに、水に関係する産業の生産性をより高めるため、恒久的な水利権市場を拡大する。
・ 水に関係する産業の安全な投資環境の整備のため、より安全度の高い水利権を確立し、水利用状況のモニタリングと情報公開を実施する。
・ より洗練された透明で広範な水利用計画を確立する（主要な河川からの取水、表流水と地下水の交換を含む）。
・ 関係者との対話等を通じて、過剰な水利権割り当ての現状をできるだけ早期に解消する。
・ 水リサイクルや雨水利用などを通じて、都市用水の消費形態を効率化する。

表 4. 「水改革」の主要 8 分野

・ 水使用権と水使用計画
・ 水市場と水取引
・ ベスト・プラクティス水プライシング
・ 環境等公益に資する統合水資源管理
・ 水資源収支
・ 都市用水改革
・ 知見とキャパシティ・ビルディング
・ コミュニティ・パートナーシップと調整

(3) プロジェクト

水インフラ改善のための豪州水資源基金（連邦政府により 2004 年 7 月設置）は、国家水憲章と整合し、それを支援するプロジェクトを対象に、5 年間で 20 億豪ドルを州政府やコミュニティに拠出するものである。以下、豪州水資源基金の 3 つのプログラムを紹介する。

i) スマート・ウォーター・プログラム

河川流況改善、農業用水利用の効率性改善、都市用水向け塩水淡水化、コストに見合う都市部の雨水や下水処理水のリサイクルや再利用、帯水層を活用した地下貯水池など貯水施設や送水施設の効率化、海岸部における下水管理の改善、節水住宅など水利用の効率化と環境改善に資する技術や行動への支援を行う。（16 億豪ドル）

ii) 水資源規格高度化プログラム

水資源の計測、監視、管理能力の改善を行う。（2 億豪ドル）

iii) コミュニティ・プログラム

水利用効率化を図るコミュニティへの資金助成を行う。（2 億豪ドル）

2006 年 11 月に発表された第 2 期事業では、61.7 百万豪ドルの助成を 1,444 事業に対して行うことにより、年間平均 9,518 千 m^3 の水利用効率化が図られるとされている。

6. 終わりに

豪州における今次の干ばつについては、自然要因に加え、近年の水利用の急増、農業用水に対する水利権の過剰付与、水取引市場の不活性に伴う水利権再編の遅れ、水道の料金設定の低さに起因する家庭用水の節水不足、漏水量の多さ、利水計画の対象年の取り方など、様々な要因が指摘されている。また、都市用水の使用制限のあり方、頻発する山火事のダム貯水池への影響、水環境保全とのバランスなど様々なトピックが議論に上っている。

日々、新たな指摘、議論が起こり、状況が変化しているなかで、取り急ぎ本稿をとりまとめたことを記しておく。

資料6 豪国家ウォーター・セキュリティ計画の概要

豪国家ウォーター・セキュリティ計画(A NATIONAL PLAN FOR WATER SECURITY)の概要 (2007 年 1 月 25 日ハワード首相発表の「10 ポイント・プラン」)

1. 背景

- ・豪州南東部の厳しい干ばつが水資源の最善利用の重要性を際だたせている。
- ・国の穀倉地帯であるマーレー・ダーリング川流域（以下、「MDB」）では、多くの流域で州・特別地域政府による水利権の過剰付与と水使用者による過剰使用が行われている。他方、引き続き少雨化が進行し河川流量が更に低減していくことが予想されている。
- ・上記リスクには政府がコントロールできない要素もあるため、過剰付与・使用の現状と将来的に流量減となる可能性の両方に対する取り組みが必要。
- ・水利用効率化のためには、全国水使用の 70%を占める灌漑セクターの水利用効率化が急務であるが、インフラ投資が不確実性で困難な展望に直面しているのが現状。

2. 目的とアプローチ

連邦政府は、既往のリビング・マーレー・イニシアティブ（※マーレー川の河川環境保全策）と豪政府水資源基金に加えて、今後 10 年間に 100 億豪ドルを投資し、全国の水資源管理の抜本的な改善を図る。

- ・灌漑施設の近代化・効率化へのインセンティブを高め、灌漑農業の持続可能性を高める。
- ・MDBにおける過剰付与・使用対策に重点的に取り組み、MDBを持続可能な水系に戻し、河川・湿地の健全性を抜本的に改善し、灌漑農家とコミュニティに利益をもたらす。
- ・MDBの新しいガバナンスを提案し、流域全体を視野にした迅速な意思形成を図る。
- ・水資源情報のアップグレードにより、水資源に関する国民の理解を抜本的に改善し、今後の時宜を得た意思形成に向けた基礎とする。
- ・国家水憲章の実施を促進する。

3. 計画概要（総額 10,050 百万豪ドル）

（1）灌漑施設の近代化（5,885 百万豪ドル）

【ポイント 1】主要灌漑排水路をパイプライン化する全国的なインフラ投資

【ポイント 2】農地内の灌漑技術と水量計測を改良する全国プログラム

【ポイント 3】MDBの重要箇所（バーマー狭窄部、メニンディー湖等）における
主要工事

灌漑排水路のパイプライン化、散水方法の効率化、水量計測精度の向上、河川運用・貯水池管理の改善等農地内外における灌漑インフラの近代化により、節水と水利用効率の増大を図る。利用可能な水量の減少に対して農業生産高の維持を図るよう、効率的、生産的、高収益な水利用を促す。

【ポイント 4】節水により生み出される水量の灌漑農家、連邦政府 1 : 1 シェアによりウォーター・セキュリティと環境流量の増大を図る

本施策で生み出される全国で 3000 GL（百万 m³/年間）以上、MDBで 2500 GL 以上の水について、50%は水使用可能量の低減に取り組む農家の支援に、残りの 50%は過大割り当てに対する取り組みと河川の健全性保全に用いる。

(2) 過大割り当てに対する取り組み (3,000 百万豪ドル)

【ポイント5】MDBにおける過大割り当てに対する今回1回限りの取り組み

MDBにおける過大割り当てと過大使用のレベルに関する最終的な見解の確立から着手し、水利権を買い戻すことにより、灌漑システムの再構築及び独立した排水路の末端や塩分の影響をうける地区等の不採算地区の廃止を行う灌漑地域に対する支援を行う。

(3) マーレー・ダーリング川流域 (MDB) における新しいガバナンスのあり方 (600 百万豪ドル)

【ポイント6】MDBの新たなガバナンスのあり方の設定

MDB合意とMDB閣僚評議会を中心とする現行体制は、非効率的で流域単位のアウトカムを最大限達成することができず、一つの政府が水管理をコントロールし責任を持つことが必要である。連邦政府は、連邦政府がMDBの水資源管理を監督することができるように、NSW州、VIC州、SA州、首都特別地域に対し、マーレー・ダーリング流域委員会（以下、MDBC）に係る全ての権限の連邦政府への移転に関する合意を求める。また、連邦政府は、南部の主要河川を統合的に運用するよう、ゴールバーン川とマランビジー川の管理・運用権限をVIC州とNSW州から移転することも求める。首相は、2週間以内に各州首相と特別地域の首席大臣に文書を発出する。

【ポイント7】MDBにおける表流水・地下水利用に関する持続可能な上限設定

連邦政府は、MDBCを一人の大臣に報告する連邦政府機関として再編することを想定しており、新MDBCは、流域内の表流水・地下水の取水量の持続可能な制限を設定する権限を有し、その制限と整合をとった集水域及び地下水層の水計画を認可する権限を有する。

(4) 水資源情報のアップグレード (480 百万豪ドル)

【ポイント8】政府と産業界の適切な意思形成に必要な水データの提供を気象庁の権限として拡大

国単位、流域単位、個別農地単位のいずれでも水資源と水使用について正確に計測・監視できるようにすることが急務であり、共通のシステムと基準を用いた水資源データと予測サービスを国が行うようにすることが重要である。気象庁に新たな所掌を創設し、情報に基づく政策決定と賢明なインフラ投資を行うための基礎を構築するほか、水改革に係る進捗状況の評価を可能にする。連邦政府は、データ収集と報告基準を義務化する法律を上程する。

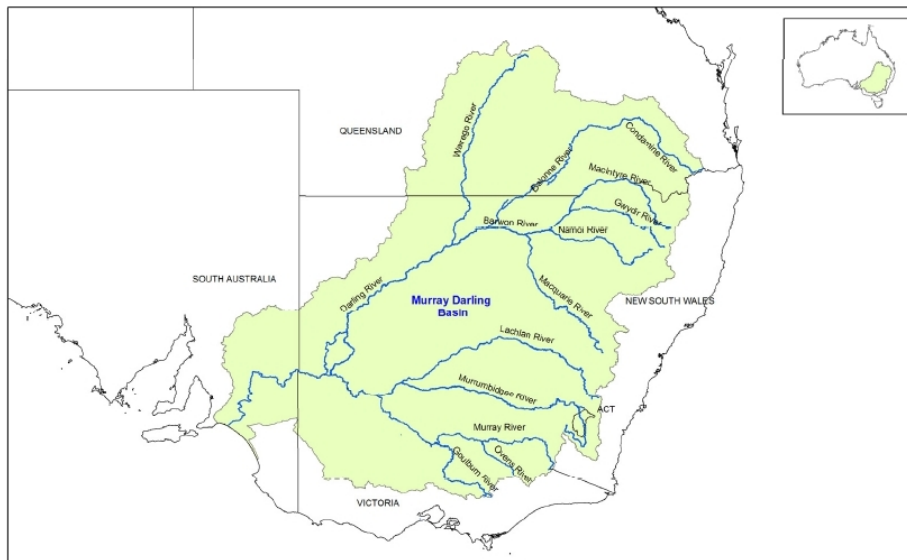
(5) 豪州北部及び大鑽井盆地 (85 百万豪ドル)

【ポイント9】豪州北部における将来的な土地・水資源開発に関する調査タスクフォース

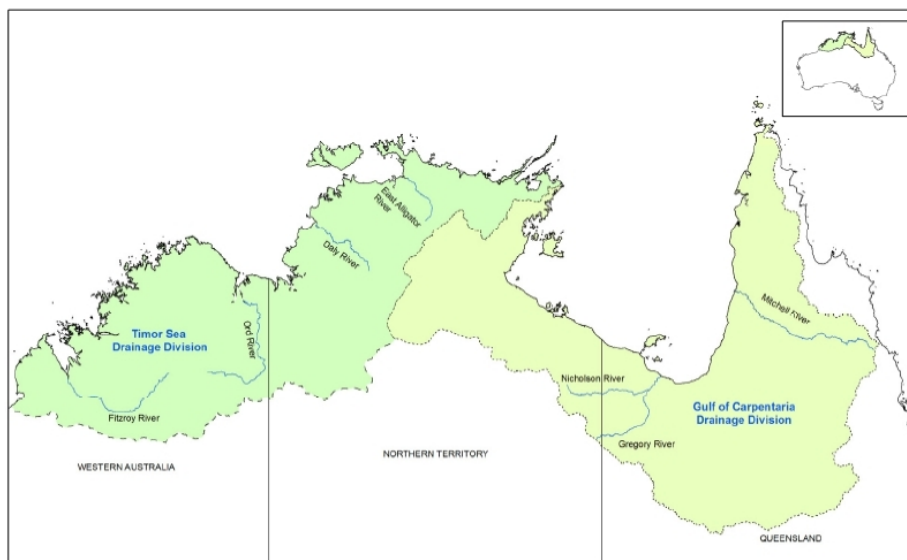
豪州北部の水資源開発余力が注目を浴びるなか、連邦政府は、ヒファーン上院議員が議長を務めるタスクフォースを設立し、豪州北部における土地・水資源開発のポテンシャルを吟味する。遅くとも2012年6月までに報告書をまとめる。

【ポイント10】大鑽井盆地の復元完了

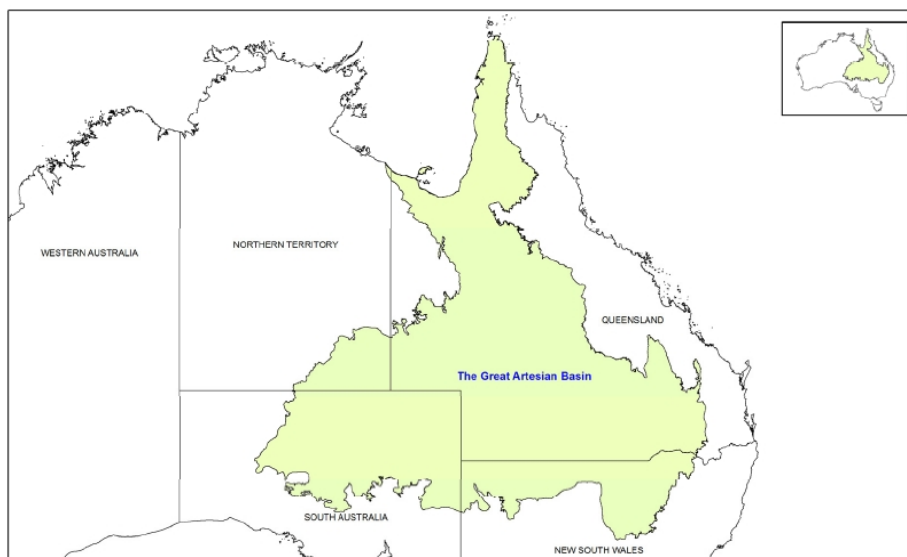
連邦政府は、大鑽井盆地におけるボア・キャッピングとパイピングのプログラムの第3及び最終フェーズへの資金投入をコミットする。



マーレー・ダーリング川流域



北部オーストラリア



大鑽井盆地

資料7 オーストラリアにおける流域管理の権限委譲に関する動向
について

オーストラリアにおける流域管理の権限委譲に関する動向について

在オーストラリア日本国大使館 川村謙一

1. 2007年連邦水法の成立

- ・オーストラリアにおいては、2007年1月25日にハワード首相が「国家ウォーター・セキュリティ計画」を発表して以来、同計画に盛り込まれた連邦政府への権限委譲等をめぐる連邦・関係州政府間の対立に注目が集まっていたところ。
- ・今般、マーレー・ダーリング川流域（流域面積 106 万 km²、流域内に 4 州 1 特別地域が所在）の管理を部分的に連邦政府機関に権限委譲する 2007 年連邦水法が制定された。これにより、憲法上、連邦政府の権限が限定列举され流域管理が各州政府等の権限となっていたオーストラリアにおいて、初めて部分的ながらも連邦政府機関が水資源管理を行う枠組みをもつことになった。

2. 法制定の背景

- ・同流域は、オーストラリア最大の流域面積を有し、経済、社会、環境上重要な流域であるが、過去 100 年以上にわたり、関係各州等が相互の権益争いを繰り返しながら、各州政府等により管理されてきた。
- ・関係各州政府等の合意に基づき協調管理する従来枠組みでは、インフラ整備の遅れ、水利権の過剰付与や水使用上限の無視などが繰り返され、他方、近年の水使用増大が河川環境に及ぼす影響が危惧され、気候変動等により利水安全性が脅かされるなど、従来枠組みの締結当時と大きく状況が異なってきたため、新たなアプローチが必要となった。

3. 憲法上の根拠

- ・同流域の管理に係る州政府権限の大幅な連邦政府への委譲については、VIC 州政府が合意しなかったため、今回は憲法上の連邦権限に限定して法制化した。その根拠としたのは、外交、州間・国際の貿易・商業、法人、及び情報・統計の収集を連邦政府の権限とする条項である。外交は、連邦政府が生物多様性条約やラムサール条約等の実行責任を有するとの解釈に基づく。

4. マーレー・ダーリング川流域庁と流域計画等

- ・2007 年連邦水法では、専門家から成る独立機関であるマーレー・ダーリング川流域庁を設置し、流域一貫の流域計画を策定することに主眼をおく。
- ・この流域計画には、表流水と地下水の総合的かつ持続可能な水利用限度の設定や、同流域の水資源に対する気候変動等のリスクの特定及び右リスクのマネジメント戦略を規定するなどの取り組みも含まれる。

5. その他

- ・連邦の環境用水を管理する連邦環境用水ホルダーという概念を導入する。
- ・豪競争促進消費者保護委員会により水料金と水市場のルールを策定、施行する。
- ・気象庁に水資源情報の収集、公表に関する権限を付与する。

(1) マーレー・ダーリング川流域の概要

流域面積 1 0 6 万 km²
(豪州国土の 1 / 7)
河川延長 ダーリング川 2, 740km
マーレー川 2, 530km
マランビジー川 1, 690km
年平均降水量 480mm
流域内人口 約 2 0 0 万人
(全国の約 1 1 %)
流域内の州・特別地域
N S W 州 (7 5 %)
V I C 州 (6 0 %)
Q L D 州 (1 5 %)
S A 州 (7 %)
A C T (1 0 0 %)

※ () 内の数字は、州・特別地域の全面積に占める割合



(2) 関係各州政府等の合意に基づき協調する従来枠組みの問題点

- ・水取引、水利権の過剰付与及び料金設定に関する国家水憲章との連携の失敗
- ・流域単位の情報欠如により、流域管理及意思決定が非効率化した。
例えば、流域単位の水利権登録や総合データ・システムが構築されてこなかった。
- ・水使用上限を導入して 12 年経過したが、Q L D 州と首都特別地域はそれを無視し、N S W 州はいつも遵守していない。
- ・マーレー・ダーリング川流域委員会（関係各州政府の合意に基づき協調管理する従来枠組み）は、何年間にもわたり、水使用上限を切り下げ、地下水についても適用する必要があるとしてきたが、これまで達成されていない。
- ・ある州・特別地域による他の州・特別地域に対し問題を引き起こす行為が、制裁を受けることなく実行されることが可能であり、全てを包含するマネジメント・フレームワークなしに経済・環境上の資源が再分配されることとなる。
- ・マーレー・ダーリング川流域委員会の全会一致方式による意思決定は、困難な意思決定がしばしば回避される或いは遅延することを意味する。
- ・流域管理の責任が広範囲に分散することにより、州・特別地域政府による非効率、責任転嫁及び資金供給不足に陥る。

(出典：「2007 年連邦水法案に関する法案ダイジェスト（連邦議会ライブラリー）」)

2007 年豪連邦水法案 (Water Bill 2007) の概要

1. 概要

- (1) 2007 年連邦水法案は、2007 年 1 月 25 日に豪首相より発表された 100.5 億ドル規模の国家ウォーター・セキュリティ計画の主要要素に効力をもたらすものである。本法案は、マーレー・ダーリング川流域における水資源を国益の観点から管理し、環境、経済、社会上のアウトカムを最適化することを可能ならしめる。
- (2) 国家ウォーター・セキュリティ計画による 100.5 億ドルの資金投入については、本法案に個別に位置づけられているものではないが、右資金投入は、全パッケージを積み上げたものであり、以下が含まれている。
 - ・ 豪州の灌漑インフラの近代化
 - ・ マーレー・ダーリング川流域における水利権過剰付与への対策
 - ・ マーレー・ダーリング川流域の流域管理改革
 - ・ 水資源情報への新規投資
- (3) 本法案は、全て、連邦憲法に規定された連邦権限に基づいている。連邦政府は、当初、より広範な課題への対策を位置づけ、それらを関係州政府からの権限委譲に立脚させることを意図したが、連邦政府が一括して全対策を実施するために必要な権限委譲について、特に V I C 州と合意に至らなかったところである。

2. マーレー・ダーリング川流域庁 (Murray-Darling Basin Authority)

- (1) 独立機関であるマーレー・ダーリング川流域庁を設立し、マーレー・ダーリング川流域の水資源を総合的かつ持続可能な方法で管理するために必要な機能と権限を与える。
- (2) マーレー・ダーリング川流域庁の主な機能は以下の通り。
 - ・ 流域計画（主務大臣が認可）を作成する。全流域にわたり表流水と地下水の持続可能な取水可能限度を設定することが含まれる。
 - ・ 州水資源計画の承認に関し、主務大臣に助言を行う。
 - ・ マーレー・ダーリング川流域内の水取引を促進する水利権情報サービスを行う。
 - ・ 同流域内の水資源の測定と監視を行う。
 - ・ 情報を収集し、研究を実施する。
 - ・ 同流域の水資源管理にコミュニティを巻き込む。
- (3) マーレー・ダーリング川流域庁は、連邦環境・水資源大臣に報告するものとし、常勤の会長 (Chair) 1 名と 4 名の非常勤メンバーをおく。

3. 流域計画 (The Basin Plan)

- (1) マーレー・ダーリング川流域庁は、マーレー・ダーリング川流域内の総合的かつ持続可能な水資源管理のための戦略的計画となる流域計画を作成する。
- (2) 流域計画に規定しなければならない内容は、以下の通り。
 - ・ 同流域の水資源を持続可能なベースで取水可能ならしめる水量の限度（流域全体の水資源と個別の水資源に対して限度を設定する。長期平均持続可能型取水限度 (long-term average sustainable diversion limits) と称されるものである。).
 - ・ 同流域の水資源に対する気候変動等のリスクの特定及び右リスクのマネジメント戦

略。

- ・ 本法案に基づき承認される水資源計画に必要な事項。
- ・ 環境用水計画（環境目的、用水の優先度、目標を定め、同流域の環境アウトカムを最適化する）。
- ・ 水質・塩分濃度管理計画（目標設定を行う）。
- ・ 同流域の水資源に関連する水利権取引に関するルール。

- （３）各関係州は、流域計画を補完する水資源計画を個別に作成し、連邦大臣の承認を受ける。マーレー・ダーリング川流域庁は、右水資源計画を承認すべきか否かについて主務大臣に助言を行う。水資源計画は、流域計画と整合しなければ承認されない（長期平均持続可能型取水限度を含む）。
- （４）流域計画は、水の利用可能量と利水安全度の変化に関連したマネジメント・リスクに対する責任の特定にも重要な役割を果たす。長期平均持続可能型取水限度の削減に関し、流域計画は、連邦政府の責任範囲内で削減率を認定する。この削減率は、本法案に記述されたリスク共有アレンジメントに関係するものであり、国家水憲章（2004年6月）を通じて合意されたものをモデルとする。
- （５）連邦政府は、既存の水資源計画による水配分を尊重するものとし、移行措置として本法案に規定する。
- （６）流域計画は、関係州政府及びコミュニティと協議をもちながら作成する。流域計画は、マーレー・ダーリング川流域庁の設立後2年以内に策定予定とする。

4. 連邦環境用水ホルダー (Commonwealth Environmental Water Holder)

- （１）連邦環境用水ホルダーを創設する。連邦環境用水ホルダーは、マーレー・ダーリング川流域及び連邦が水を所有する同流域外の環境資産の保護・保全のために連邦の環境用水を管理する。
- （２）連邦政府の水所有には、国家ウォーター・セキュリティ計画による節水量の連邦政府分シェアを含む。

5. A C C C : 豪競争促進消費者保護委員会 (Australian Competition and Consumer Commission)

A C C Cは、国家水憲章で合意されているラインに従って水料金と水市場のルールを策定、施行する。水市場が州界をまたがって自由に運用されること及び一貫性のない水料金徴収による異常なアウトカムを防ぐことを目的とする。

6. 気象庁 (Bureau of Meteorology)

気象庁の1955年気象庁法に基づく現行機能に、水資源情報に関する機能を追加する。気象庁は、質の高い水資源情報を収集・公表する権限をもち、全国水収支のほか、水資源利用と使用可能量に関する季別レポート等の公表を行う。気象庁には、水資源情報の全国基準の設定・実施権限も付加される。気象庁業務の主要アウトカムは、水資源情報の透明性、信頼性、理解を高めることにある。

資料8 マレー・ダーリング流域(Murray-Darling Basin)について

マレー・ダーリング流域(Murray-Darling Basin)について

流域の概要

マレー・ダーリング流域（以下、MD流域）の東端、南橋には、大分水嶺(Great Dividing Range)が豪州東部・南部の海岸域との分水嶺として存在し、河川はほとんど平坦な地形を湾曲しつつ、アデレード東部の海洋に達する。

流域面積は 1,058,800km²（豪州国土の 1／7、日本国土の 3 倍弱）を有し、首都特別地域全域のほか、Q L D 州の 15%、N S W 州の 75%、V I C 州の 57%、S A 州の 7%が含まれ、約 200 万人が生活する。年間流量は、240 億 m³ であるが、全国土における総流量の約 6%に過ぎない。ヨーロッパ人の入植開始時には、河口まで届く年間流量が 130 億 m³ あったのが、現在では 50 億 m³ 程度となっている。2002 年の渇水時には河口まで水が到達しない状態が続いた。

主要な河川としては、以下の 3 河川。

1)ダーリング川(The Darling) MD流域の北半分を流域とし、全流域の 12%の流量を供給する。河川延長 2,740km

2)マランビジ川(The Murrumbidgee) N S W 州中央部、南部を流域とし、全流域の 13%の流量を供給する。河川延長 1,690km。

3)マレー川(The Murray) V I C 州北部及びN S W 州南部を流域とし、全流域の 75%の流量を供給する。アルバニ市より上流の流域面積は全流域の 1.5%未満であるが、流量では全流域の 37%を供給する。

冷涼多湿の東部高地、温暖な南部、内陸性の亜熱帯の北部、暑く乾燥している西部で流域は構成され、ダーリング川流域の北部は、亜熱帯性の気候であり夏季降雨、マレー川流域は温帯であり冬季降雨である。このため流域の 86%は河川流量に寄与していない。

流域内の年間総貯水容量は 330 億 m³ で、年間使用量は 118 億 m³。

流域の社会経済状況

MD流域には、国民の 11%（約 200 万人）が居住し、農業生産の 41%、鉱物資源の 5%を産出し、年間 36.6 億ドルの観光・レクリエーション価値がある。収穫高では 44.6%、綿花生産では 96%、果物生産では 56%を産出し、豪州農業の生命線とも言える役割を果たしている。流域内の最大都市は、キャンベラ（約 32 万人）であるが、流域外の S A 州の州都アデレードに上水供給するなど、社会生活の面でも関係が深い。

各州で水資源の利用状況も異なっており、農業関係では、S A 州が果樹栽培で通年で安定的な水利利用が必要となっており、V I C 州では酪農が主、N S W 州では米や綿花栽培を行っており渇水時期には工作しないという選択肢を有する。したがって、S A 州では最高レベルの利水安全度を水利権に付与するが、他方、N S W 州では、常時 100%の水利利用が可能な安定水利権(high-security allocation)と、渇水時期には 10%程度まで減水される豊水水利権(general-security allocation)の 2 種類のうち、マレンビジ流域では安定水利権が付与されているものの、他の多くは豊水水利権となっている。

流域の水を巡る歴史

流域の一支流であるラクラン川等は、ヨーロッパ系の住民により 19 世紀初頭には発見され、1863 年には、N S W 州、V I C 州、S A 州の間で内陸舟運の可能性について会合が開かれたが、州の独立

性の意識が強く、大きな成果を上げることが出来なかった。マレー川は、自然の状態では渇水、洪水による大きな流量変動があり、水資源確保の観点からはあまり信頼がおけないにもかかわらず、当時は、3州間での水配分の合意がなかったため、地域開発は遅れていた。1880年代にマレー川灌漑農地への初めての大規模な配水が行われ、水資源管理のためには、各州の協調に基づく管理の必要性が明確になった。また、川から水を抜く灌漑と川に推量の必要な舟運の間でも対立が生じた。

これらの対立は、連邦政府が発足する20世紀初頭以前から生じていたため、歴史的に水資源問題は現在でも州の権利が強いことが特徴となっている。1901年に豪州連邦が形成された当時、総督は王権の下で「全能」と言われていたが、MD川の水資源については解決できず「全能の例外」と言われた。

マレー川水合意(River Murray Waters Agreement)

マレー川合意は、1914年に行われ、3州と連邦政府によるマレー川委員会が組織された。主な目的は水資源の配分、経済的水利用、安定的利用と開発のための席や貯水池をつくることにあった。水の経済的価値を優先し、環境その他の側面は重視されなかった。委員会は、施設建設のほか、維持管理を請け負った。

60年代に入り、委員会は塩害問題を調査し、その後委員会の役割は広がり、現在につながるものとなる。1982年に委員会の役割は水質問題も含むものとなった。

マレー・ダーリング流域大臣評議会(Murray-Darling Basin Ministerial Council)とマレー・ダーリング流域合意(Murray-Darling Basin Agreement)

1985年に連邦と州の土地、水、環境担当大臣で構成されるマレー・ダーリング流域大臣評議会が開催された。同協議会は、コミュニティ・アドバイザー協議会を設置し、自然資源の管理について流域コミュニティの見解を取り上げることができるようにした。連邦政府を議長として年間3回開催されており、水に関する各州の主権を制限することにつながるため、大臣評議会における政策策定にあたっては、全員一致方式を採用している。

流域合意は、連邦政府、NSW州政府、VIC州政府、SA州政府により1987年に合意され、1992年にはQLD州が流域合意に加盟し、1998年には協議覚え書きにより首都特別地域が加盟した。

流域合意の目的は、MD流域の水、土地、他の環境資源の同等で効率的な持続可能な利用のための効果的な計画・管理の促進と調整を行うことである。また、流域合意では、地域社会の参加も重要としている。

マレー・ダーリング流域委員会(Murray-Darling Basin Commission)

大臣評議会の執行機関としてマレー・ダーリング流域委員会(以下、MDBC)を発足させた。MDBCには各州から2名の委員が送られ、流域合意に従って、MD流域の土地、水、環境に関する様々な問題の対応にあたっている。スタッフは約100人。国際(州際)河川を管理しているという点で、メコン川流域開発委員会と協力関係にある。

(業務内容)

- ・水質管理
- ・水利権の付与は各州政府の権限である。

マレー・ダーリング流域委員会の予算

MDBCの活動、事業執行、維持管理等の予算は、連邦政府及び州政府、コミュニティから拠出されている。1999/2000年、2001/02年の会計年度における2年間の投資見込みは、全体25億ドルのうち、連邦政府は2億6600万ドル(10.6%強)、州政府は12億9500万ドル(51.8%)、コミュニティは9億3900万ドル(37.6%)である。コミュニティの負担額が大きいことについては、フェンスの修理等実労働も換算されているが、日本に比べ、大きな違いとなっている。

水利用の制限

50年代より、灌漑等の目的でMD川の水利用が行われた結果、88年から94年までの間に7.9%の水需要増をうみ、94年には年間107.8億m³の水を利用した。年平均流量が1万4千GLであることを考えると、実に8割の水を人間が利用したことになる。なお、利用の9割が灌漑用水であり、都市用水需要は数%である。規制が行われなければさらに14.5%の水需要増が見込まれていた。そこで、95年に大臣評議会が会議を開き、水需要の伸びをとめ93~94(95?)年時点での各州の水需要に制限する、またこれを確保するため独立した監査機関をつくることとし、97年1月1日より水需要制限(CAP)に基づく水利用が行われている。新たな水資源開発は、水取引によって得られなければならないとなっている。

水需要制限は、需要を低減することを目的としたものではなく、今後の需要増を抑制するためのものである。すなわち、需要抑制により、今後一層の河川環境の悪化や水の不安定取水の進行に歯止めをかけることを目的としている。なお、固定された需要量を想定したものではなく、毎年の気候状況や貯水状況により使用可能な量は変動する。

水取引

MD流域では、1980年代から水取引が行われていたが、それらは州内のものであった。90%以上の水関係者（主に灌漑事業者）が水取引に参加していたが、一時的な水取引が多かったほか、溪谷単位の小規模なものが多く、せいぜい100万m³程度であった。

1995年の豪州連邦・州首相評議会(COAG)では、水利権売買は利益を生み出し、水の効率的利用にもつながり、環境及び経済成長のためにうまく水資源を準備できるようになるとしている。上記の先行事例を踏まえ、MD流域では1998年から水取引のパイロット事業をNSW州、SA州、VIC州の3州で開始した。参加者は、個人もあれば組合単位のものもある。水取引の目的としては、水利用を牧草のような付加価値の低いものから果樹栽培のような付加価値の高いものに変換することが期待され、ルールを策定し、制度を鼎立し、水を貴重な商品として捉えるものである。

MDBCでは、水需要制限の各州持ち分を定めており、各州持ち分の範囲内で各プライベート・セクターが取引している（州内取引）。州間の取引は州のみが参加可能である。州間取引によって新たに得られた各州持ち分を州内で配分する場合は、水取引システムで入札を行っている。

最近の水取引の実施状況としては、州内の一時的な水取引(temporary-trade)が圧倒的であり、州間の恒常的な水取引(permanent-trade)はまだほとんど行われていない。一般的に、渇水時期に水売買が盛んになり、通常は1000m³が約40ドル程度であるが、2002年渇水では1000m³当たり400ドルまで高騰し、ワイン産地であるSA州クリア・バレーでは1000m³当たり1600ドルまで高騰した事例がある。水取引価格に州政府が関与することはない。これまで、灌漑用水と都市用水の取引は小規模なものしかないが、都市用水の不足するアデレードではこのような水利転換が進む可能性もある。

豪州では、河川からの直接取水ではなくダムからの直接取水なので、比較的このような水利転換を行いやすい。

流況管理は各州を巡回する監査機関(audit)が行っている。水取引には税金がかかるが、水利権を保有しているだけでは税金は課せられない。

塩害 (Salinity)

水の過剰利用だけが問題ではないが、塩害(Salinity)が生じている。塩害とは、河川水や土壌中の塩分濃度が上昇することで、水利用の際には高度処理が必要であったり、自然植生の樹木が立ち枯れになったりする環境問題を引き起こしている。ヒュームダムより上流では塩分濃度がどれほど高くないが、ヒュームダムの下流に行くにつれて塩分濃度が上昇し、大きな問題となっており、1988年には、阿德レードで塩害に関する閣僚会議が開催された。

では、なぜ塩害が生じるのか。①河口の潮汐運動により水利用の過剰利用から河川流量の不足を来たし潮が上がりやすい、②太古の昔、豪州は海底にあり、当時の塩分を本来土壌中に含んでいるが、地下水や河川水の汲み上げに伴い、表層に塩分が上昇する、③塩分を含む海風が平坦な流域や大分水嶺にあたり、流域全体に塩分をまき散らす、などが考えられている。灌漑のしすぎと、ヨーロッパ人の入植によりユーカリが伐採されて降雨があってもユーカリが水分を吸収しなくなったことから、以前は、地下 15m あった地下水位が地下 2m まで達しており、塩害を招いている。

保たれていた生態系に人間の開発によりバランスが崩されており、この問題を解決することは容易ではない。CSIRO の研究者によれば、地道に在来種の植林をして、表土の流出を防ぎ、水の過剰利用を抑えるのが、現時点では最善の手段であると考えられている。

現在は、塩害対策事業はマレー川で行っているのみであり、マレー川合流点近くに基準点(target-point)を設定し、下流のモーガンにおける塩分濃度を 800e/c に抑制することを目標としている。塩害対策事業の費用負担は、連邦政府 50%、残りの 50%を 3 州で均等負担(各州 16.7%)している。他の河川でも塩分濃度が 2000e/c まで達している区間もあり、今後他の河川にも塩害対策事業を拡大していく予定。

Living Murray initiative

以前は、冬場に流量が多く、夏場に流量が少ないというサイクルをもっていたが、ダム建設により流況が平準化し、毒性をもつ藻の大量発生や冷水上流による在来種の魚類の消滅など、環境に影響を与えている。2002 年 4 月には、水需要制限を下げて環境用の水の割り当てを増やし、必要な費用は連邦と 3 つの州政府が均等負担することを大臣評議会で決定した。

資料9 スノーウィー・ハイドロの民営化中止について

スノーウィー・ハイドロの民営化中止について

ハワード首相、ネウリン特別国務大臣によるプレス・コンファレンス及び首相府によるメディア・リリースの概要

【発表主旨】

スノーウィー・ハイドロについて、連邦政府の所有する13%の権益の売却を中止し、NSW州政府とVIC州政府の所有分（計87%）の扱いは、両政府に委ね、連邦政府で買い増すことはしない。

【主な理由及び背景】

（１）国民感情の悪化

本件は、NSW州政府が（最初に）単独で売却を決定したものだが、右決定は、オーストラリア社会に甚大な悲しみ、懸念、不安を与えてきた。連邦政府は、本件に関する社会の非常に大きな反発に耳を傾け、これに応えるものとしている。

（スノーウィー・ハイドロは、第二次世界大戦後の農業国オーストラリアの近代化の象徴となる事業として、また、30カ国を超えるヨーロッパからの移民によって建設され、移民国家の基礎を築いた事業として、広く国民に知られることから、本事業に対する社会の思い入れが非常に強いことが背景にある。）

（２）水管理の問題

水利権問題をはじめとする水管理について、将来見通しが不透明であるほか、自然環境、農家等マーレー・ダーリング川に依存する者全て（注：流域は4州1特別地域にまたがる）の利益に影響を及ぼすおそれがある。

（スノーウィー・ハイドロは、ハワード政権が重要政策の一つとして健全性の回復を行うとしているマーレー・ダーリング川流域に分水を行い、灌漑用水と環境用水の補給を行っているものであり、発電事業の民営化のみならず、広域的な水管理そのものを民営化してよいのか、外国資本に委ねてよいのかという議論に発展した背景がある。）

（３）公益性と政治判断

連邦政府の所有する13%の権益の売却は、豪州に長期的な公益をもたらすものではなく、テルストラ民営化のように長期的な公益を政策上の理由として押し進めようとする重要なものとは異なり、主たる政策上の推進理由がない。また、ハワード政権は、右売却について、これまで政策的なコミットメントも選挙公約もしていない。

（①当初、NSW州政府が単独で売却を決定したこと、②NSW州が58%の権益を保有している一方で連邦が13%の権益しか保有していないこと、③NSW州ならびにVIC州両政府が売却資金（NSW州が約15億豪ドル、VIC州は8.7億豪ドル）の一部を歳入に繰り入れた予算案を打ち出していた一方で、好調な税収に支えられている連邦政府予算はほとんど影響を受けない状況にあることが背景にある。）

スノーウィー・ハイドロの概要

1. 概要

- ・発電所7基、主要ダム16基、導水路145km、送水路80kmをもって、スノーウィー・マウンテンの雪解け水を集めて、マーレー・ダーリング川流域に分水して、ダムに貯水したうえで、発電放水するほか、火力発電を行っている公社。
- ・現在、連邦政府が13%、NSW州政府が58%、VIC州政府が29%の権益を保有する。
- ・1949年に事業着手し、1974年に事業完成（連邦政府が先行支出、820百万豪ドル）

2. 事業目的

(1) 電力（ピーク発電）

- ・規模：約4500MW
（内訳）水力3756MW（位置：NSW州） ※国内最大の水力発電
ガス火力300MW（位置：VIC州、2005買収）
ガス火力320MW（位置：VIC州、2006完成予定）
- ・供給先：NSW（シドニー等）、ACT（キャンベラ）、QLD（ケアンズ等）、VIC（メルボルン）、SA（アデレード等）

(2) 灌漑用水

- ・ダム貯水池の規模：総貯水容量7000GL、有効貯水容量5300GL
- ・年平均約2750GLの灌漑用水をマーレー・ダーリング川流域（Murray と Murrumbidgee の灌漑地域）に分水（生産高で30億豪ドル相当）

(3) 環境等

- ・マーレー・ダーリング川流域への送水は、農業生産のみならず、河川管理（洪水調節、干ばつ時の流量増加・塩分調節）上も重要
- ・再生エネルギーの生産により、CO2排出を約450万t軽減

資料 10 オーストラリアの水資源事情・政策について

オーストラリアの水資源事情・政策について

I. 豪州の水資源事情

II. 豪州の干ばつ状況と原因

III. 豪州の水資源政策

国土面積は、日本の約20倍、米国とほぼ同じ



日本とオーストラリアの比較

国土面積 日(37.8万km²):豪(約770万km²)=約1:20

人 口 日(約1.3億人):豪(約0.2億人)=約6.5:1

G D P 日(約46,000億米ドル):豪(約6,500億米ドル)=約7:1



マーレー・ダーリング川流域図



流域面積
106万km²
(豪州国土の1/7)

河川延長
ダーリング川 2,740km
マーレー川 2,530km
マランビジー川 1,690km

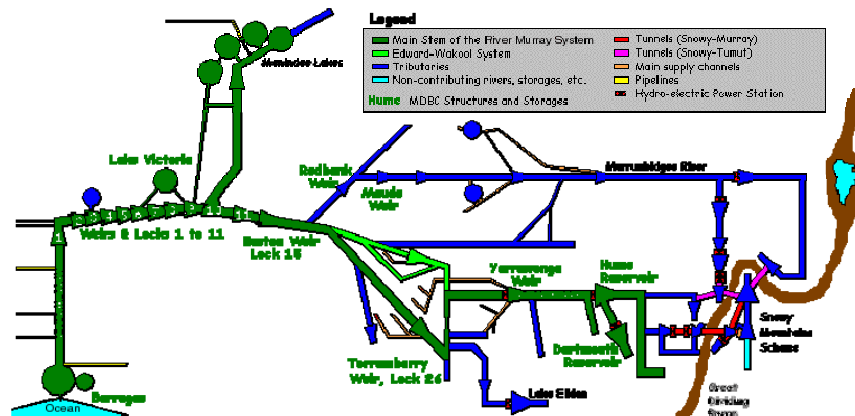
年平均降水量
480mm

年間水収支
総流出 23,850GL
水利用 11,520GL
蒸発散等 8,070GL
海への流出 5,070GL

流域内人口
約200万人
(全国の約11%)

流域内の州・特別地域
NSW州 (75%)
VIC州 (60%)
QLD州 (15%)
SA州 (7%)
ACT (100%)

高度に水資源開発が進展した流域



I. 豪州の水資源事情

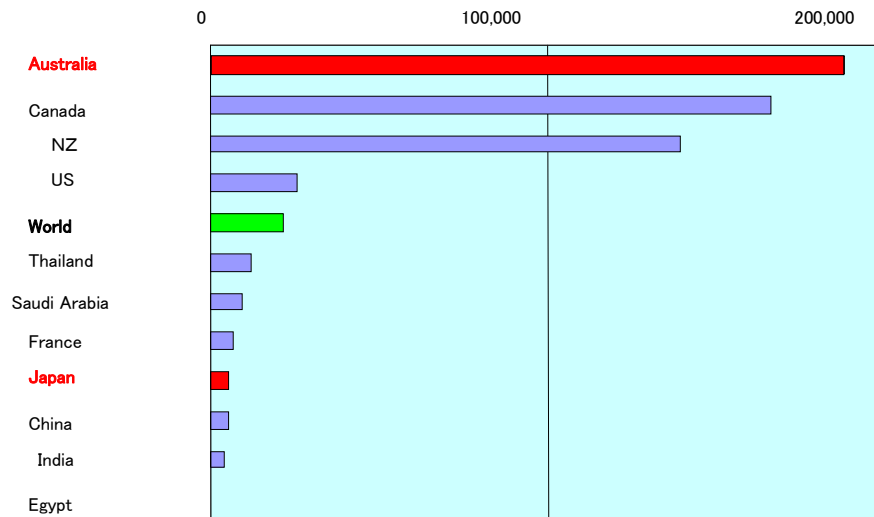
『地球上で最も乾燥した大陸』—オーストラリア



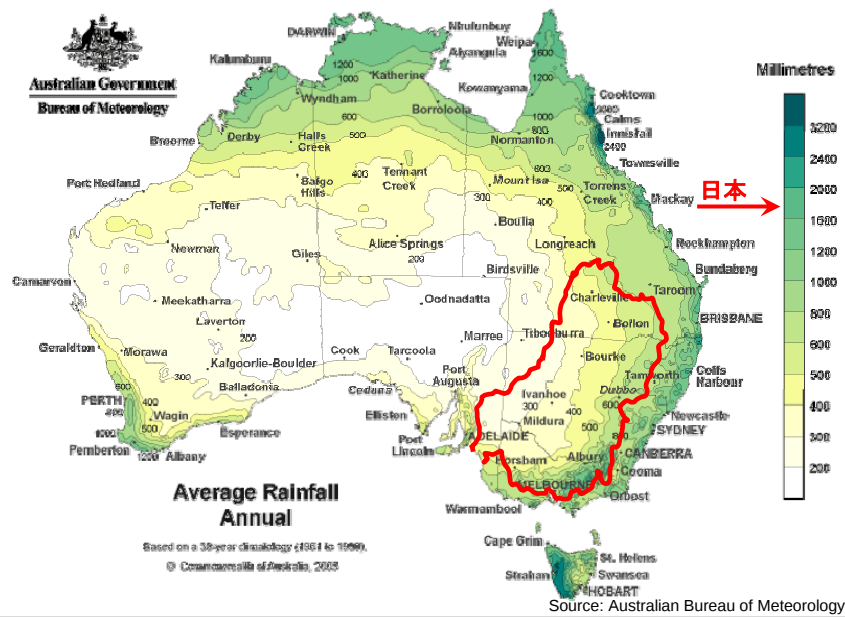
豪州の人口1人当り年間平均降雨量は非常に大きい。

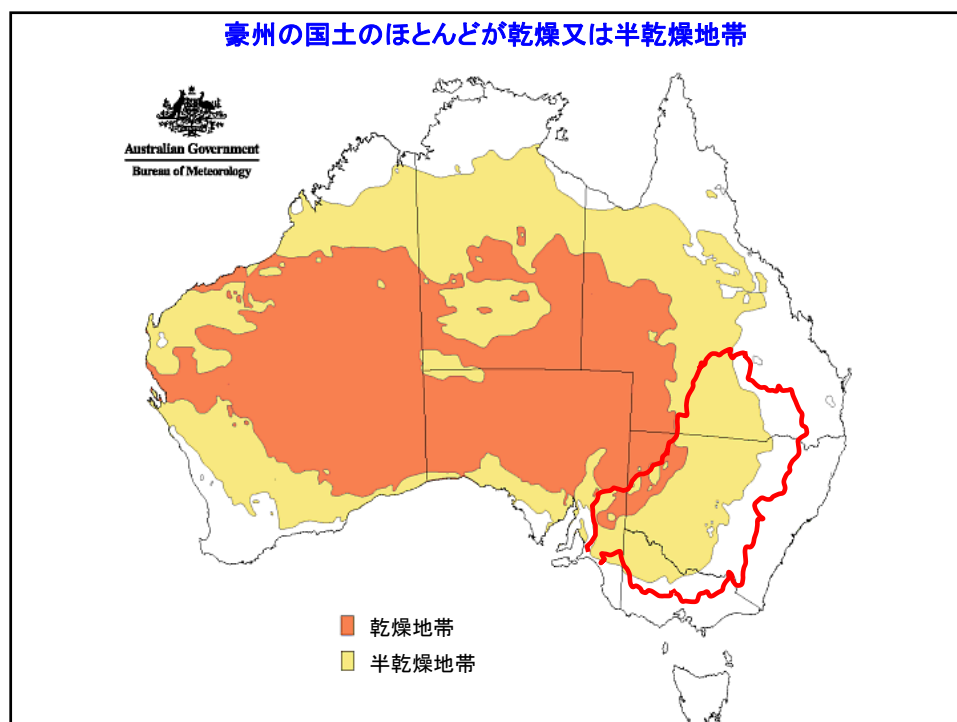
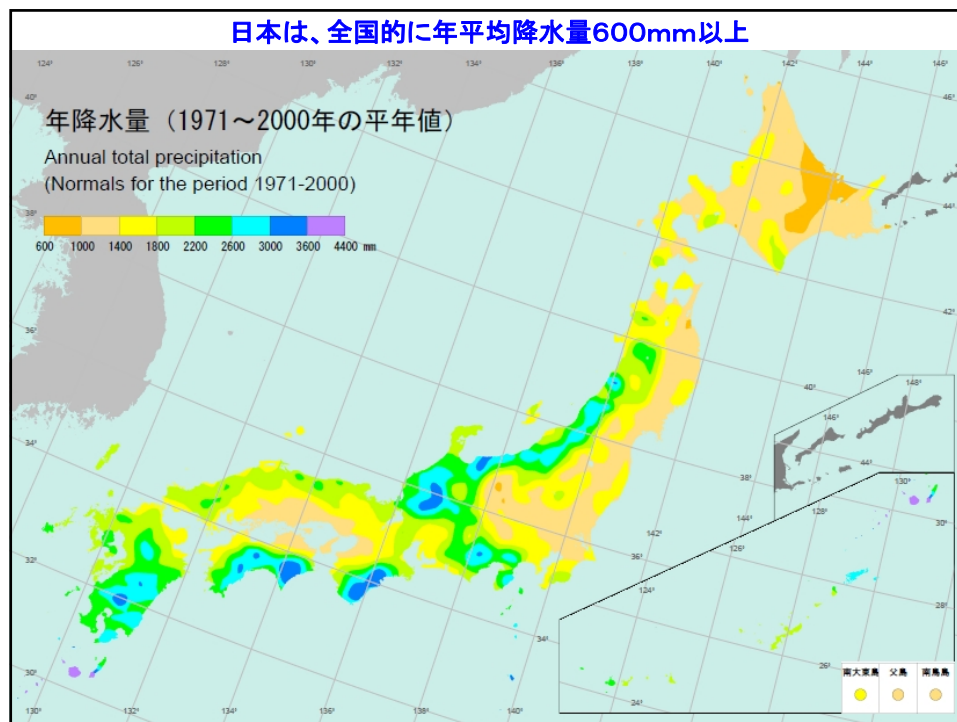
なぜ、地球上で最も乾燥した大陸なのか？

人口1人当たり年間平均降雨量の比較 (mm/year/person)



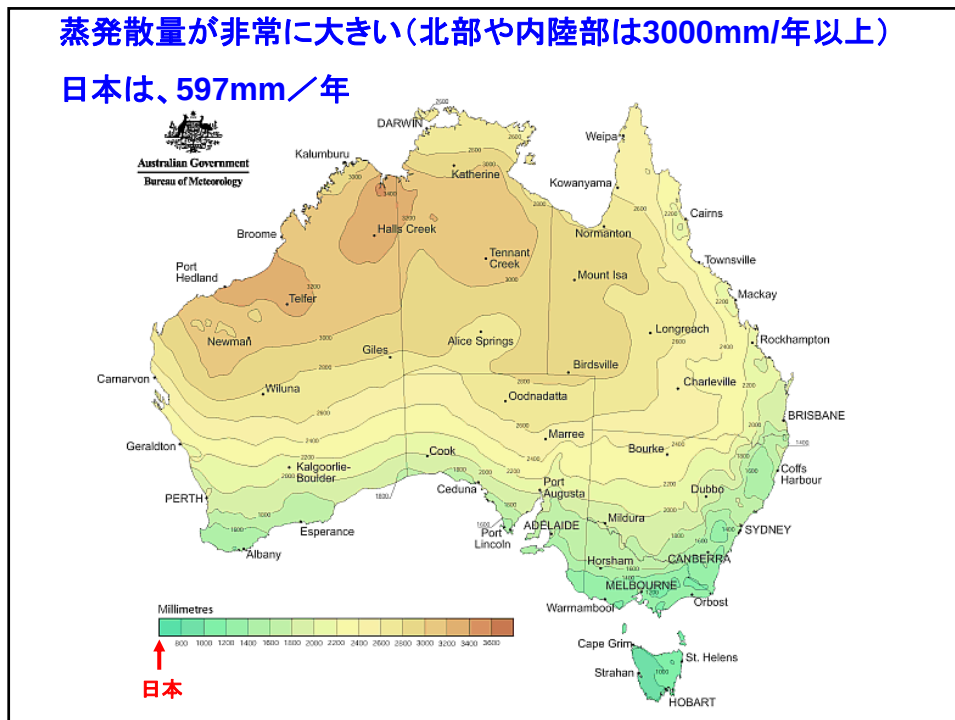
全国の年平均降水量は、年間約500mmで、日本(1700mm)の約30%
地域的に偏在(豪州国土の約8割は年平均降水量が600mm未満)
各地域の降雨は、年単位で不安定





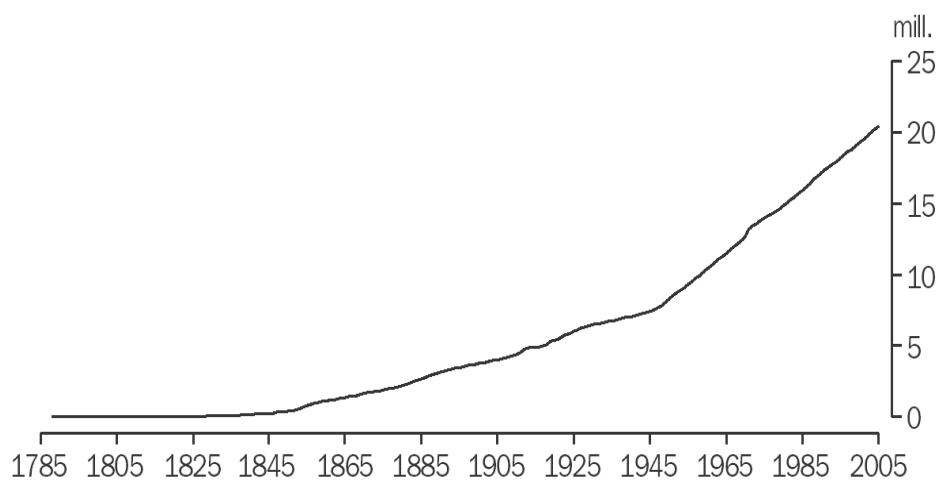
蒸発散量が非常に大きい(北部や内陸部は3000mm/年以上)

日本は、597mm/年



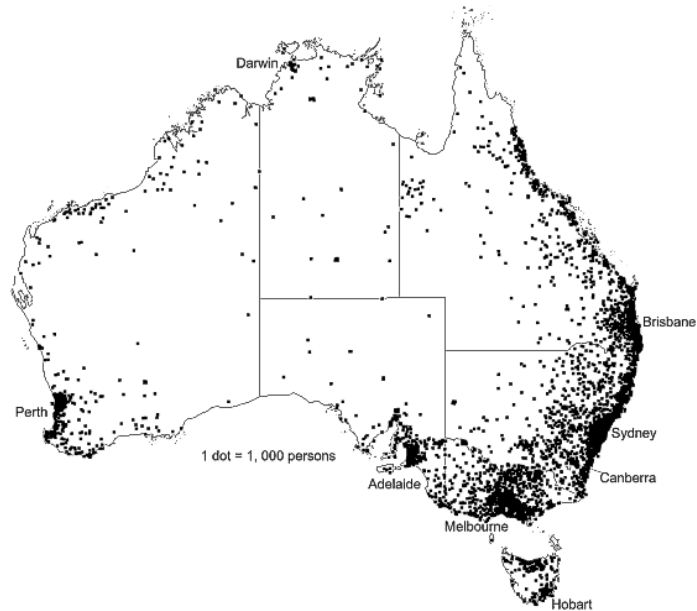
豪州の将来の経済発展は、水資源による限界が生じる(2500万人?)

全国人口の推移



Source: Australian Historical Population Statistics, 2006 (3105.0.65.001); Australian Demographic Statistics (3101.0).

ブリスベンからメルボルンにかけて南東部に人口の約75%が集中



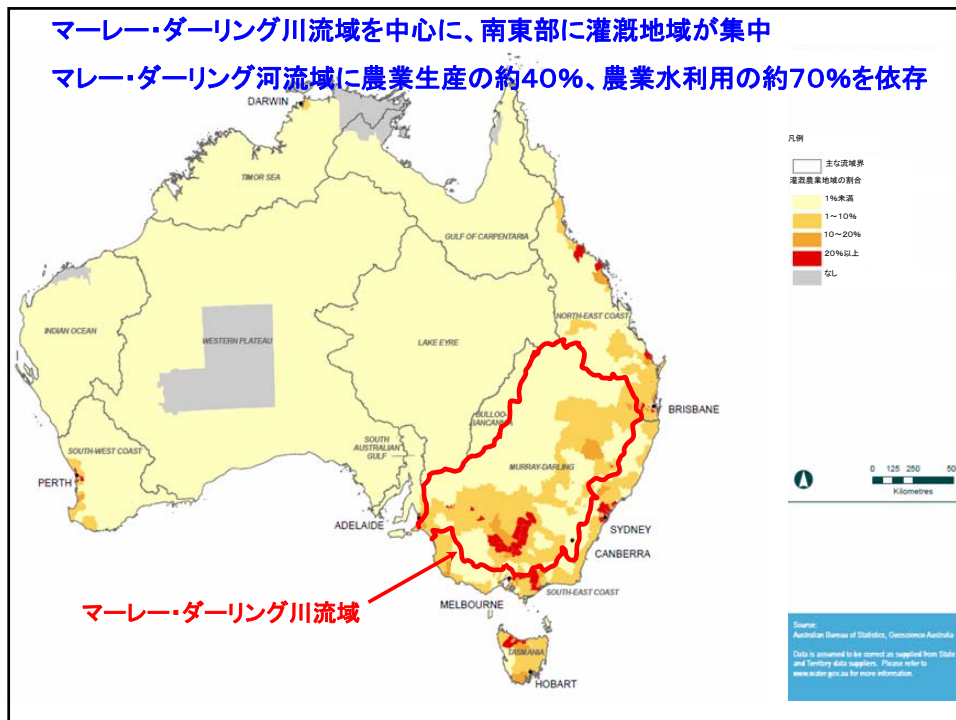
オーストラリアの水使用量内訳 (2000/01)

	消費量(GL)	シェア(%)
かんがい	16660.4	67
林業・水産業	26.9	0
鉱業	400.6	2
製造業	866.1	4
電気・ガス	1,687.8	7
水道 (含下水、排水)	1,794.0	7
その他産業	832.1	3
家庭	2,181.0	8
合計	24,909	100

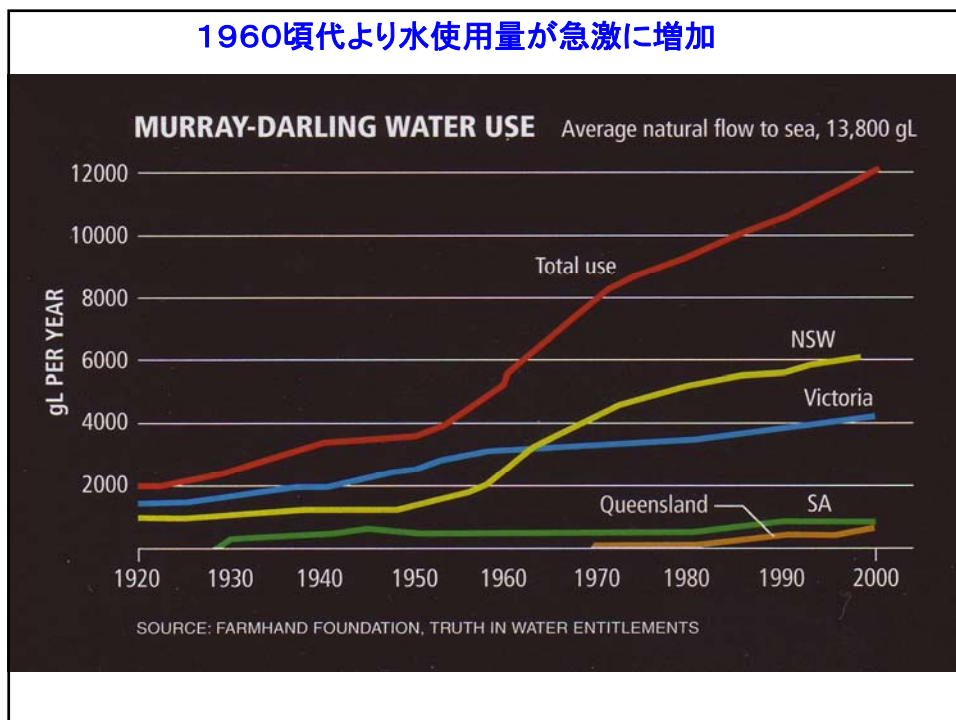
(ABS : Water Account for Australia)

マーレー・ダーリング川流域を中心に、南東部に灌漑地域が集中

マーレー・ダーリング河流域に農業生産の約40%、農業水利用の約70%を依存



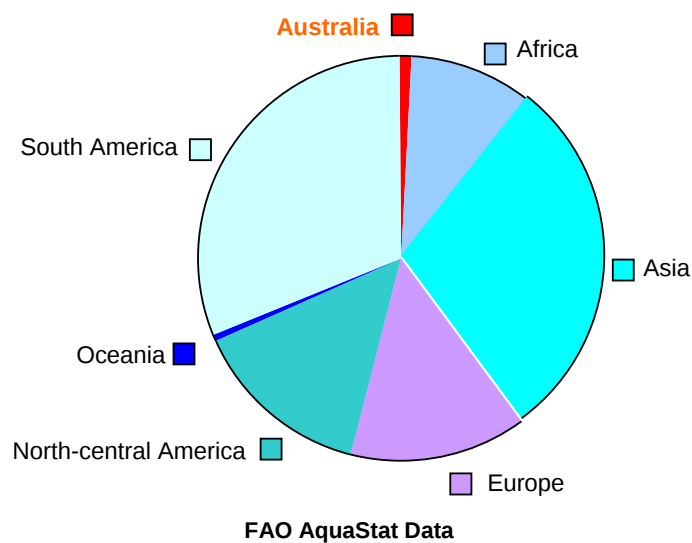
1960頃代より水使用量が急激に増加



過去の大規模な干ばつ

1864-66年	3年	被害地域：VIC, SA, NSW, QLD, WA
1880-86年	7年	被害地域：VIC(北部及びGippsland), NSW(北部小麦ベルト地帯, 北部台地, サウスコースト), QLD(南東部, 海岸部, 中央高地), SA(農業地域)
1888年		被害地域：VIC(北部及びGippsland), TAS(南部), NSW, QLD, SA, WA(中央農業地域)
1895-1903年 連邦干ばつ	9年	全国的に甚大な被害をもたらした史上最大の干ばつ。最も被害が甚大だったのは、QLD海岸部、NSW内陸部、SA、オーストラリア中央部。 1億頭以上いた羊が半減し、牛も40%以上減少。小麦生産も1902年には1エーカー当たり2.4ブッシェル(約65KG)に減少。
1911-16年	6年	被害地域：VIC(北部, 西部), TAS, NSW(内陸部), QLD, NT(Tennant Creek-Alexandria Downs地域), SA, WA
1918-20年	3年	被害地域：QLD, NSW, SA, NT(Darwin-Daly Waters, 中央), WA(Fortescue地域), VIC, TAS
1939-45年 第2次大戦干ばつ	7年	被害地域：NSW(海岸部), SA(牧畜地域), QLD, TAS, WA, VIC, NT(Tennant Creek-Alexandria Downs地域, 中央)
1958-68年	11年	連邦干ばつに次ぐ干ばつ。 被害地域：QLD, SA, WA, NSW, NT(中央)
1982-83年	2年	被害地域：VIC, NSW, QLD
1991-95年	5年	被害地域：QLD(南部), NSW(北部) 穀物生産高が前年の約50%に減少。1994-95年の農業生産は約8% (20億豪ドル) 減少。
2002-03年	2年～	気温が記録的に高く、多くの地域で蒸発散量が著しく大きかったことと、全国的に影響が生じ、農業生産高が24.7% (約63億豪ドル) 減少したこと、現時点に至るまで多くの地域でいまだに貯水量が回復しておらず長期化していることを特徴とし、甚大な被害を全国にもたらし、GDPを0.9%押し下げた。
55年/140年		参考文献: Year Book Australia 1988, Year Book Australia 2006, Bureau of Meteorology HP

世界の水資源量シェア



年間総流量の最大値と最小値の割合比較

COUNTRY	RIVER	RATIO BETWEEN THE MAXIMUM and the MINIMUM ANNUAL FLOWS
BRAZIL	AMAZON	1.3
SWITZERLAND	RHINE	1.9
CHINA	YANGTZE	2.0
SUDAN	WHITE NILE	2.4
USA	POTOMAC	3.9
SOUTH AFRICA	ORANGE	16.9
AUSTRALIA	MURRAY	15.5
AUSTRALIA	HUNTER	54.3
AUSTRALIA	DARLING	4705.2

なぜ、地球上で最も乾いた大陸になのか？

- 降雨の少ない乾燥地域が国土のほとんど
 - 蒸発散量が非常に大きく、利用可能な水資源が限定的
 - 北部に人口、産業が発達していない
 - 南東部に大都市が集中 → エルニーニョ現象等で複数年にわたって少雨になるなど降雨が非常に不安定
 - 南東部に灌漑地域が集中 → 水資源が豊富ではないうえに降雨が非常に不安定、水利用も過剰
- 大規模かつ経年的な干ばつが頻発

(参考) 日本で渇水が頻発する理由

- 人口1人当たりの水資源賦存量は比較的小さい
- 福岡や高松などの都市は、大きな河川流域をもたない
- 降雨が梅雨期と台風期に集中するうえに、河川が急流で、洪水は短時間で海に流出する
- 地形が急峻で大規模なダム貯水池を建設できるサイトが限定的

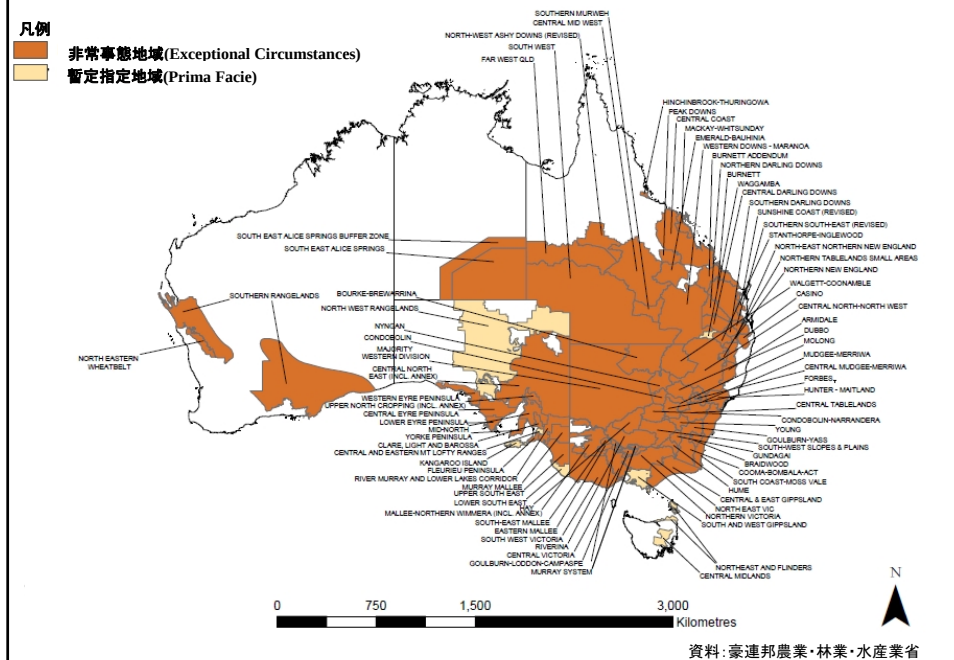
Ⅱ. 豪州の水資源事情—干ばつ状況と原因—



最も干ばつが深刻なゴールバーン(Goulburn)のペジャーダム(Pejarra Dam)の状況 (AFP)

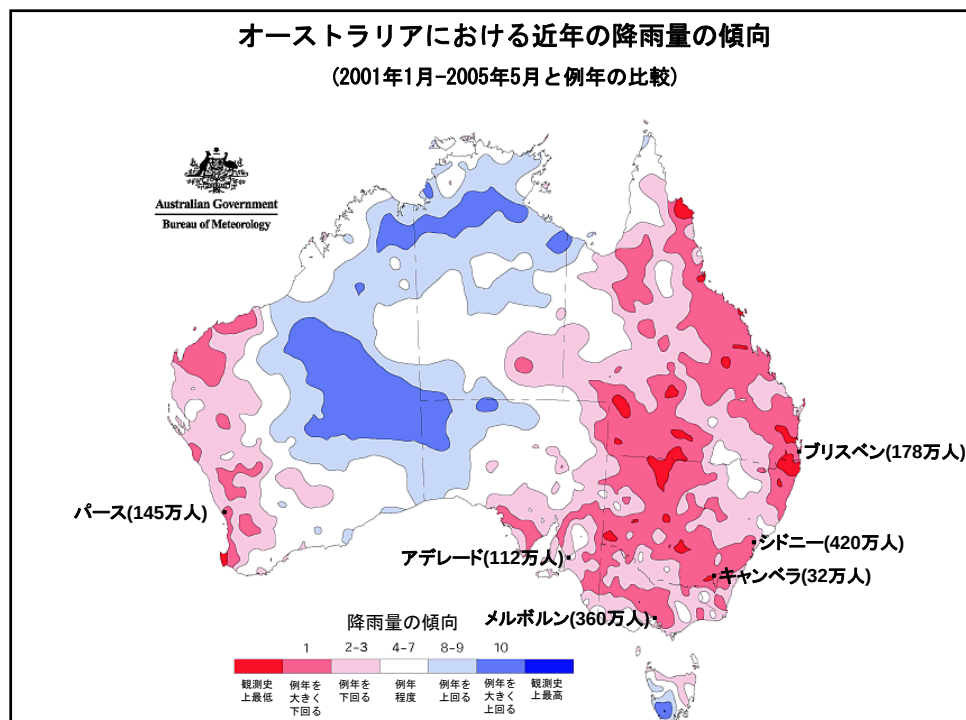


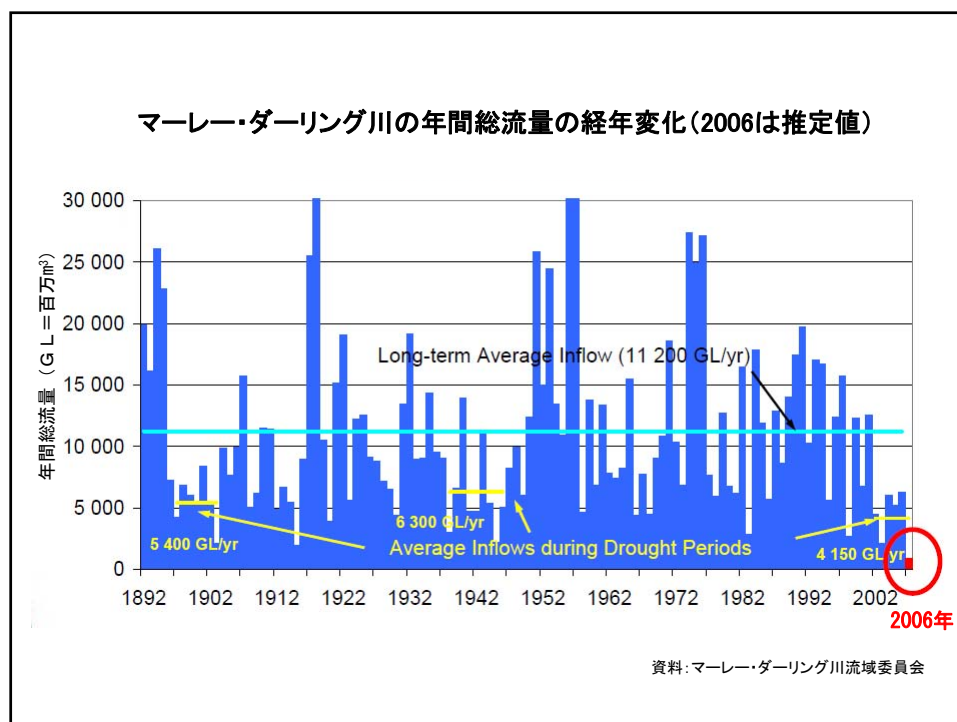
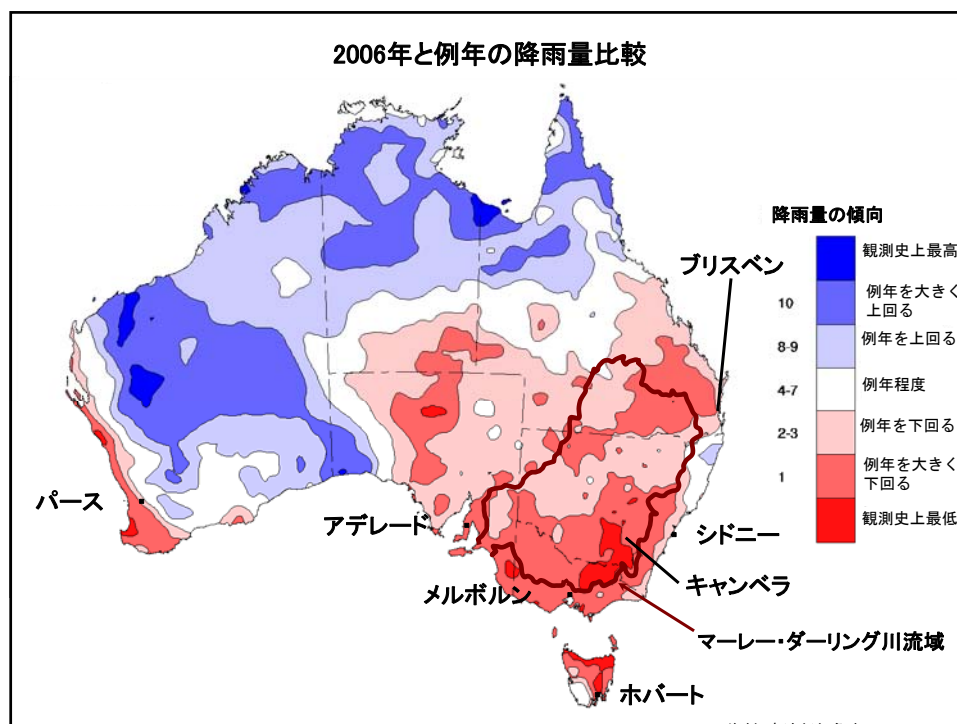
図3. オーストラリアにおける干ばつ被害支援対象地域(2007年7月現在)

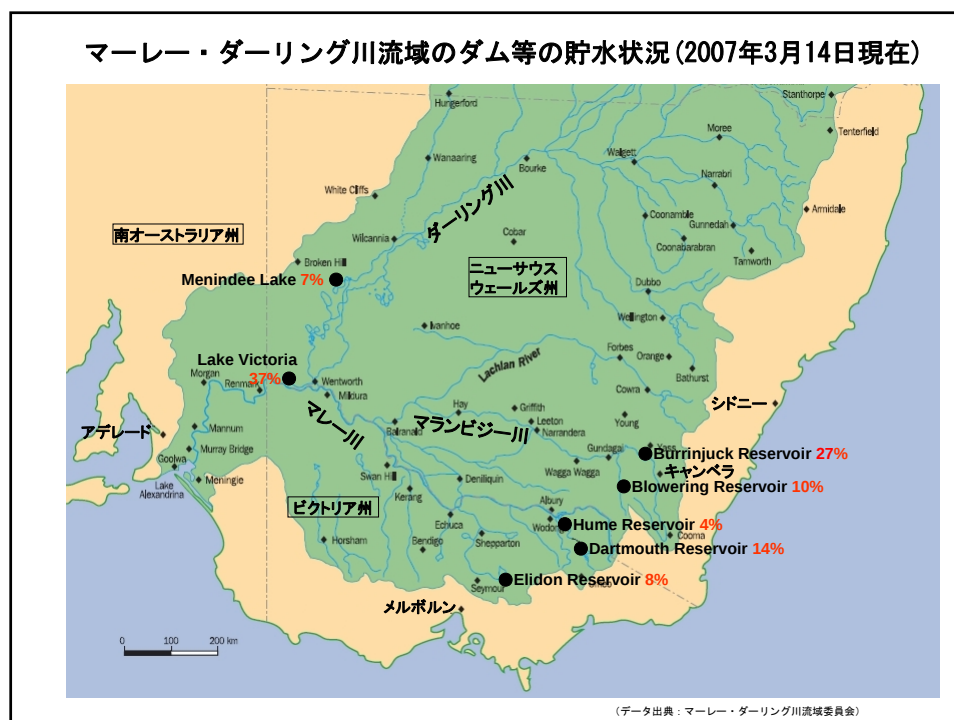
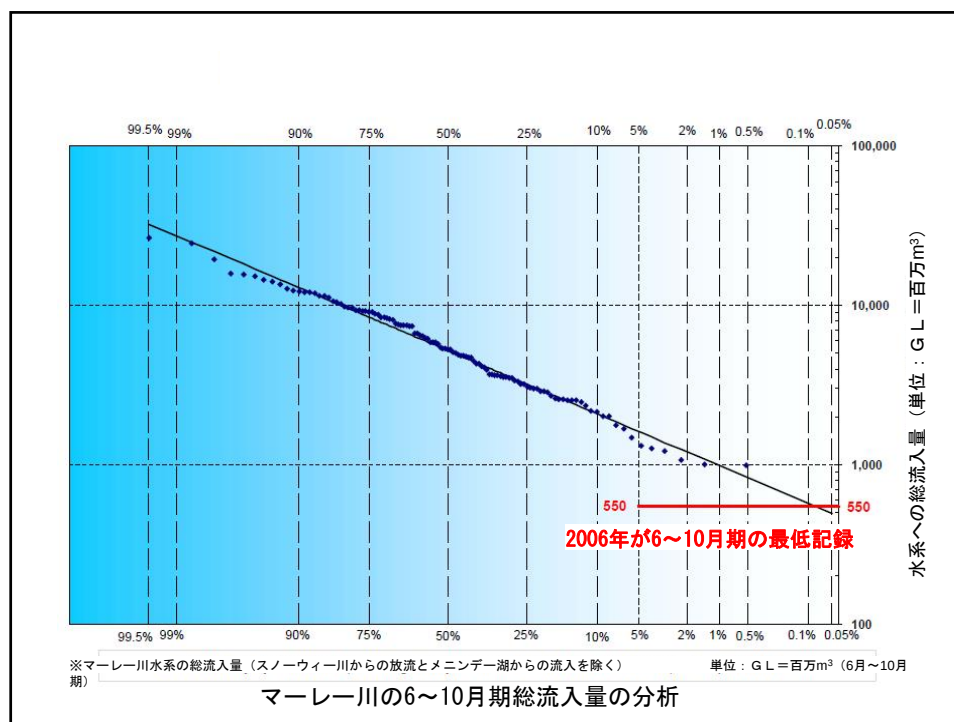


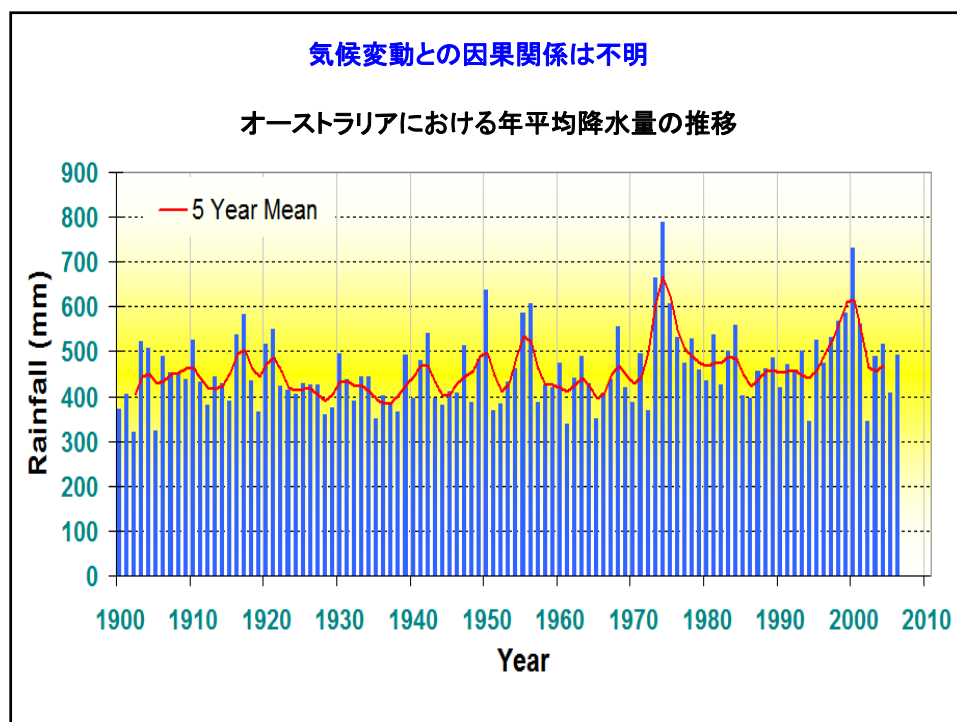
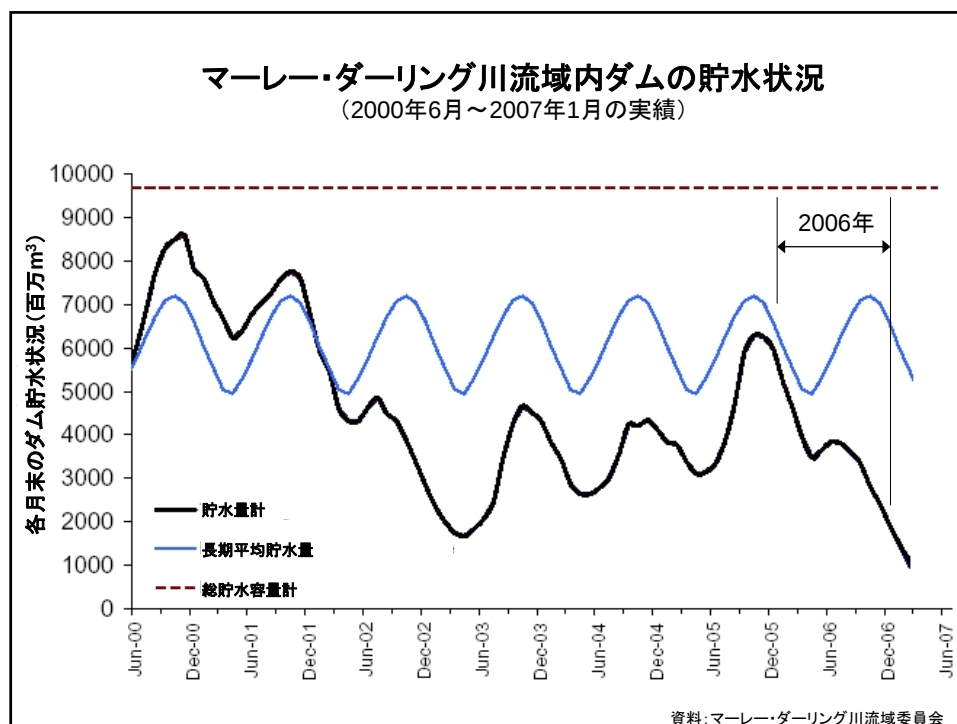
オーストラリアにおける近年の降雨量の傾向

(2001年1月-2005年5月と例年の比較)

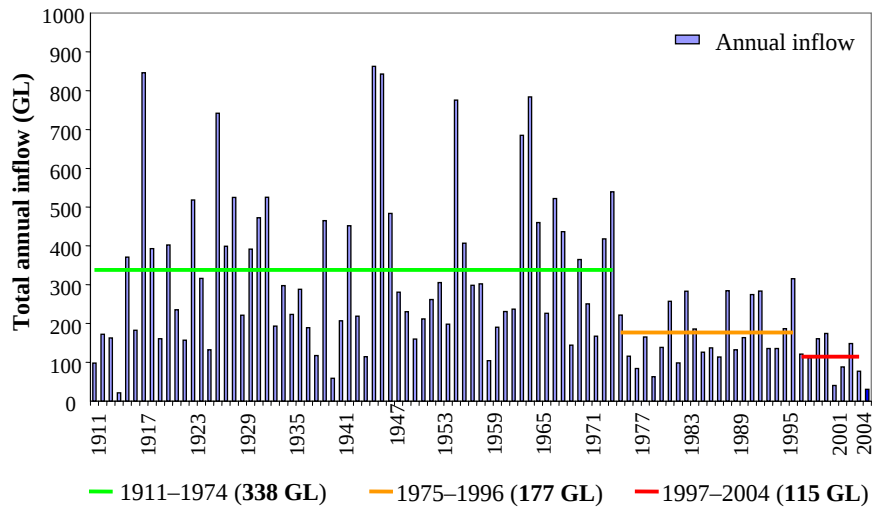






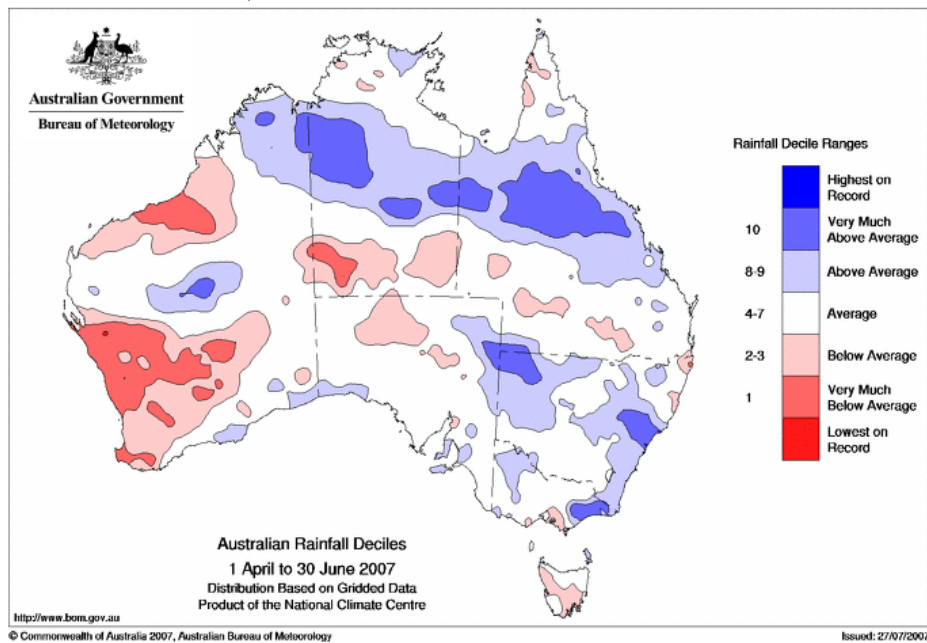


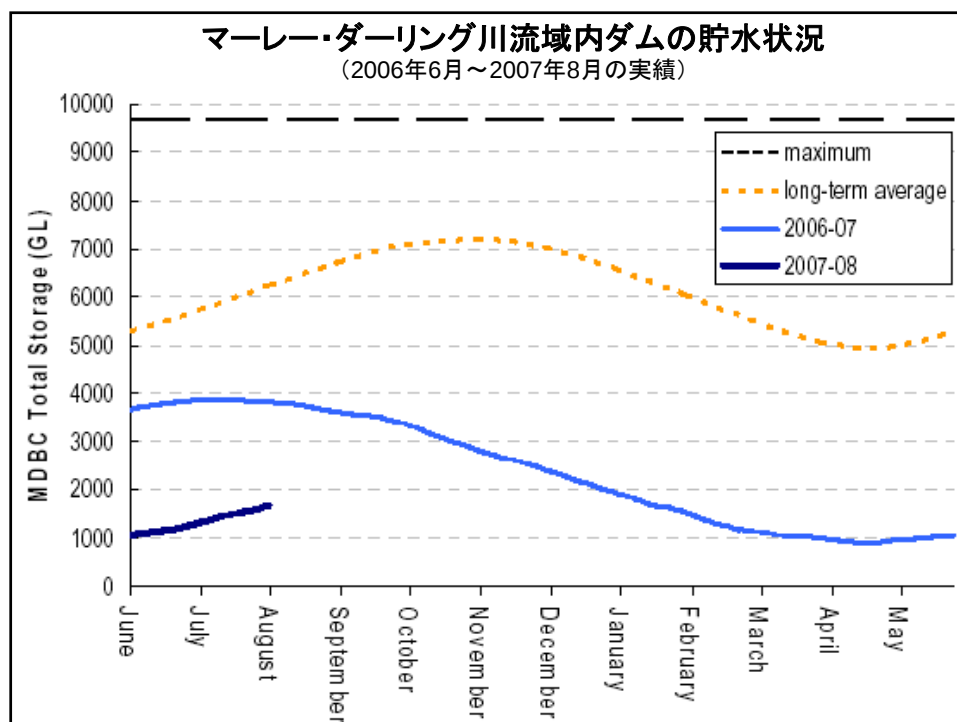
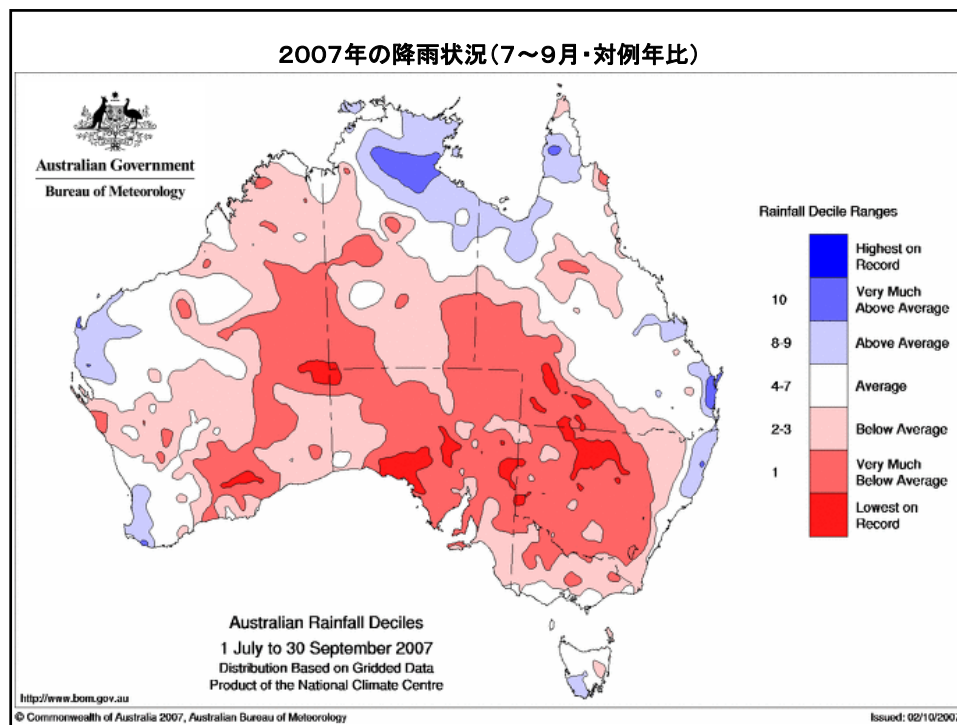
パースではダムへの年間総流入量の減少が明確に

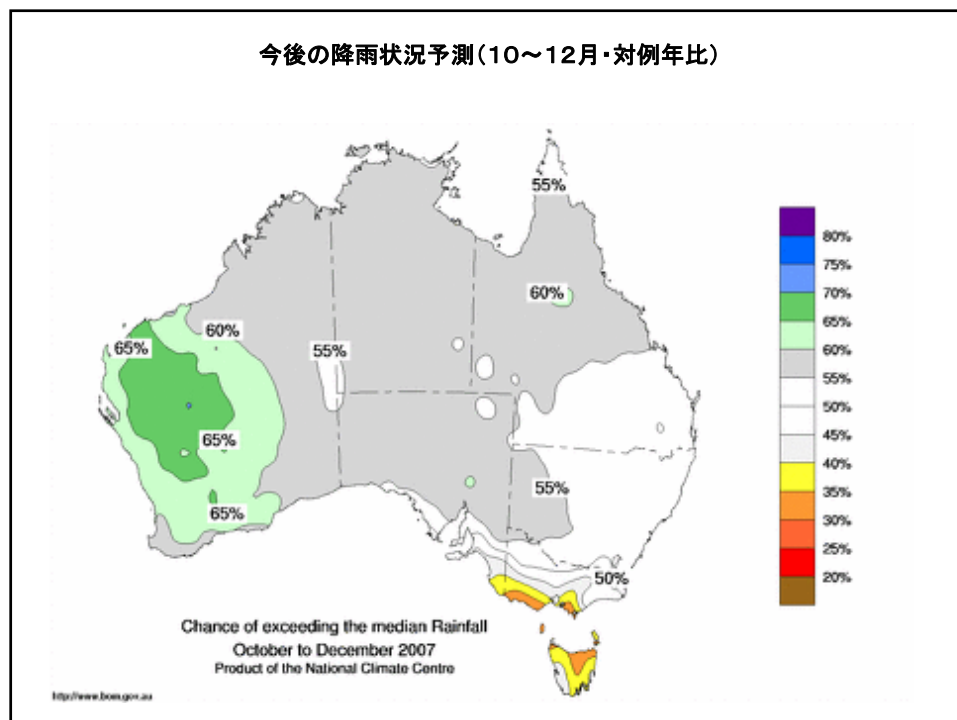
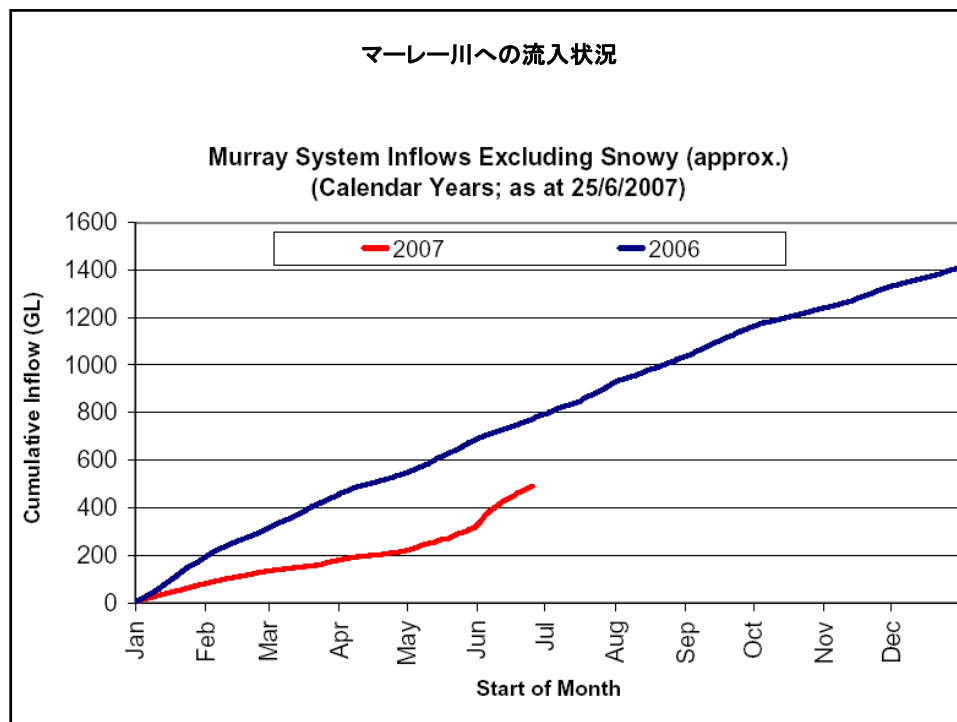


Source: WA Water Corporation.

2007年の降雨状況(4～6月・対例年比)







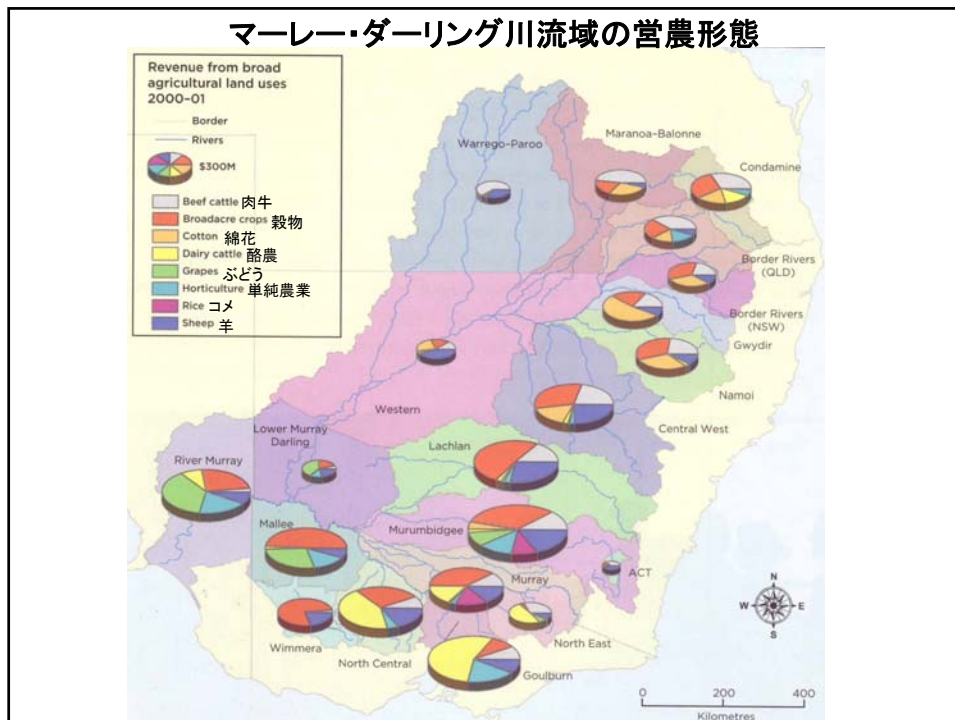
農業



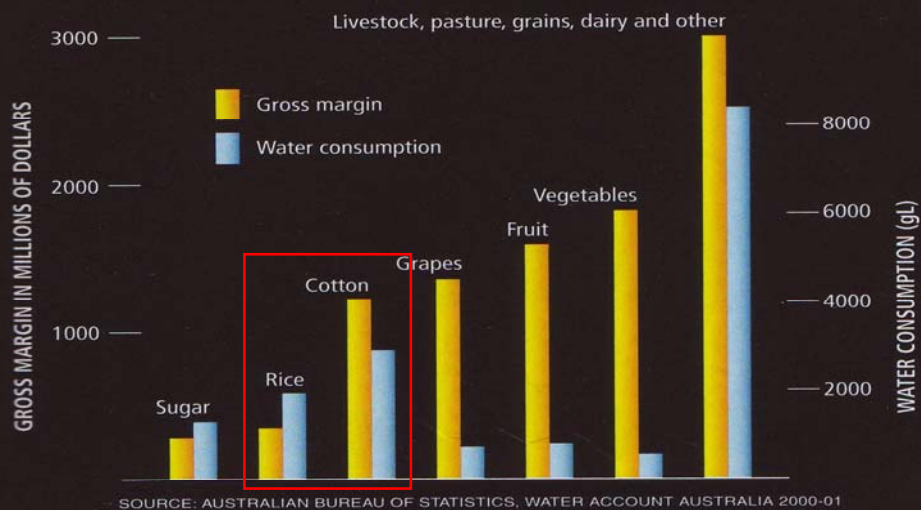
農業への影響

- 冬作物(小麦、大麦、菜種)の生産量が全体で対前年度61.4%減と大幅に減少
 - 餌用穀物価格の高騰(数ヶ月で50%以上)
 - 2006/07年のGDP成長率が0.6%押し下げられる見込み
- 夏作物(コメ、綿花、ソルガム)の生産量も全体で対前年度比57%減と大幅に減少
 - 特に2006/07年度のコメの収穫量見込みは、前年度の1割程度と例年を大幅に下回る見込み。
- 牛は、干ばつの影響を軽減するために出荷時期を前倒した結果、出荷数が大幅に増大し、取引価格が下落。

マーレー・ダーリング川流域の営農形態

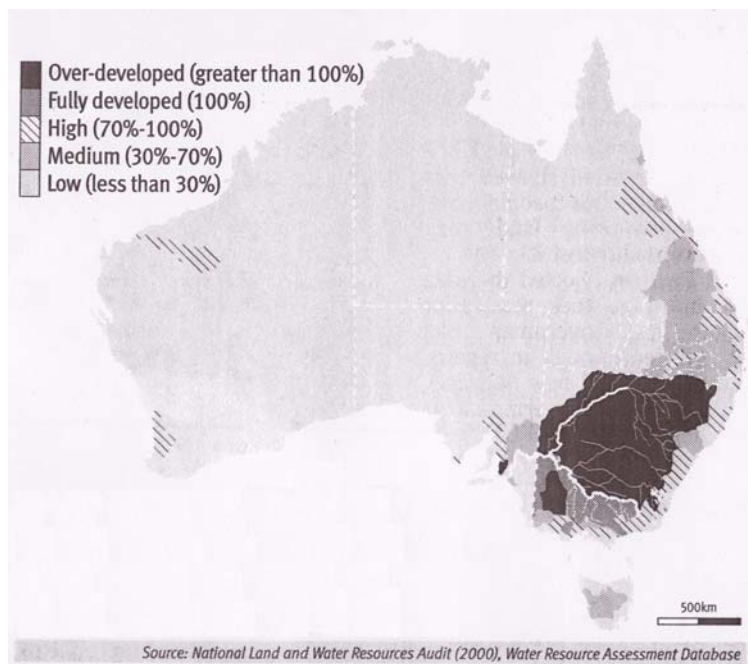


WEALTH FROM WATER



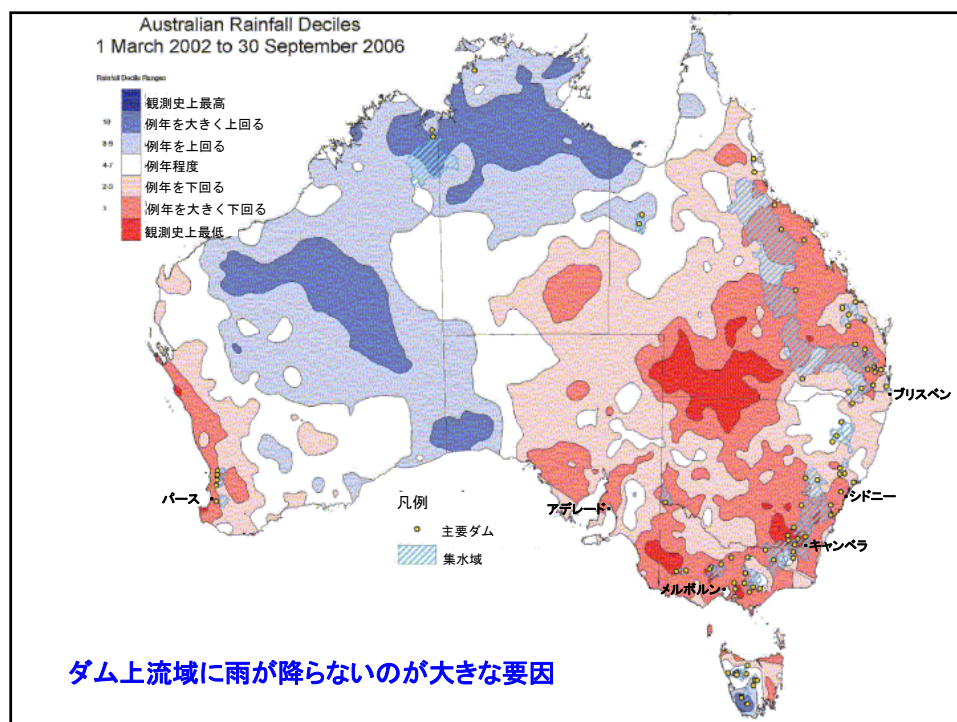
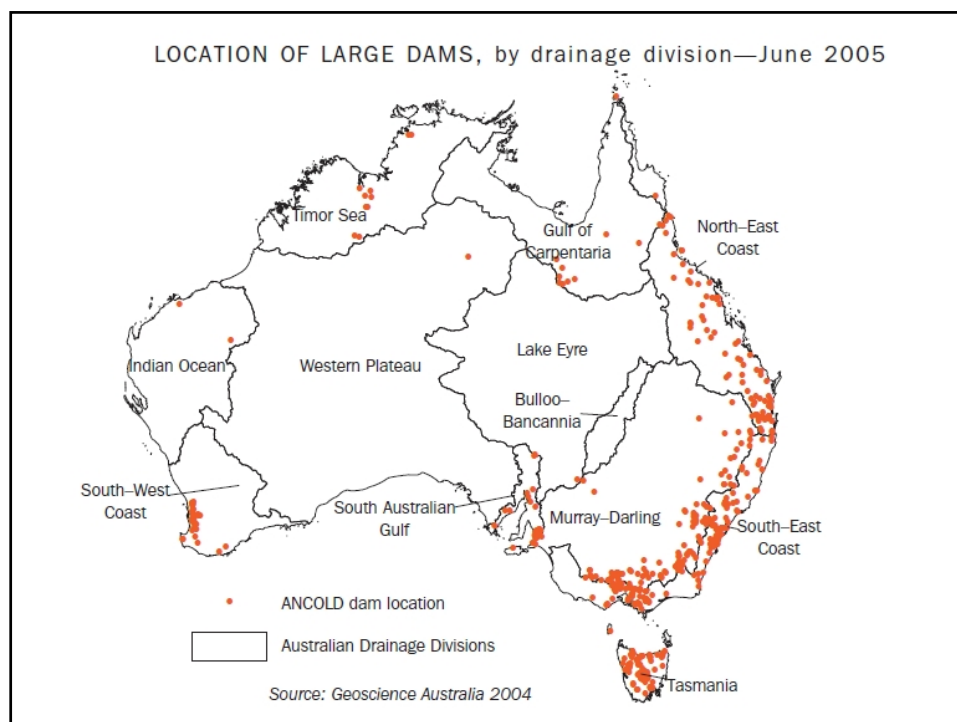
1 kL = 1000 litres = 1 m³ (a backyard pool holds about 50,000 litres)
 1 mL = 1 million litres (about twenty backyard swimming pools)
 1 gL = 1000 million litres (Warragamba Dam operating storage is 1857 gL)

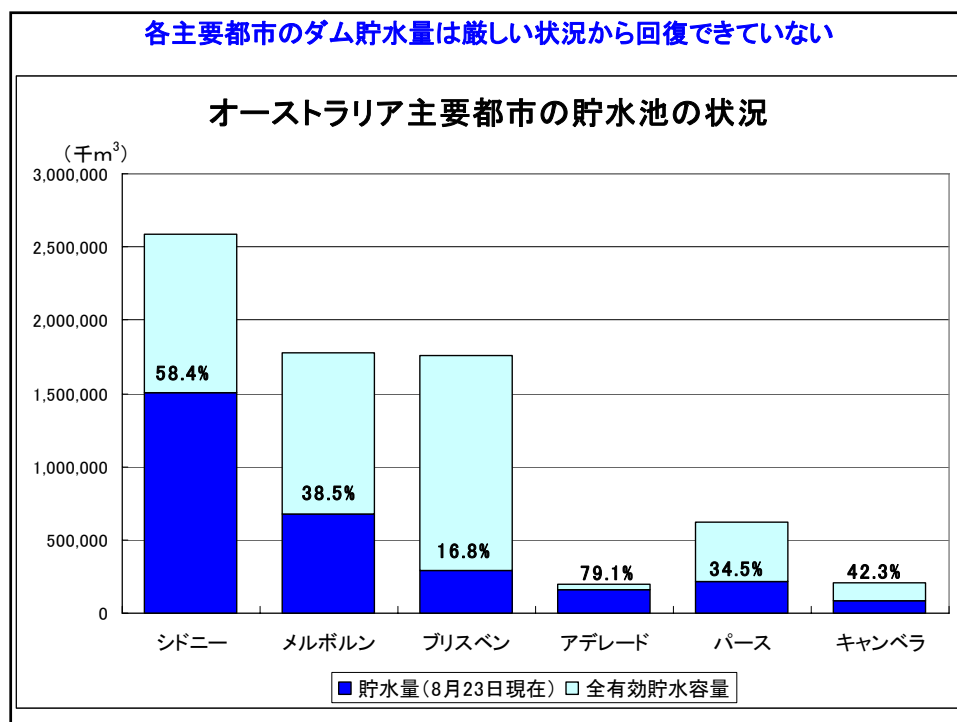
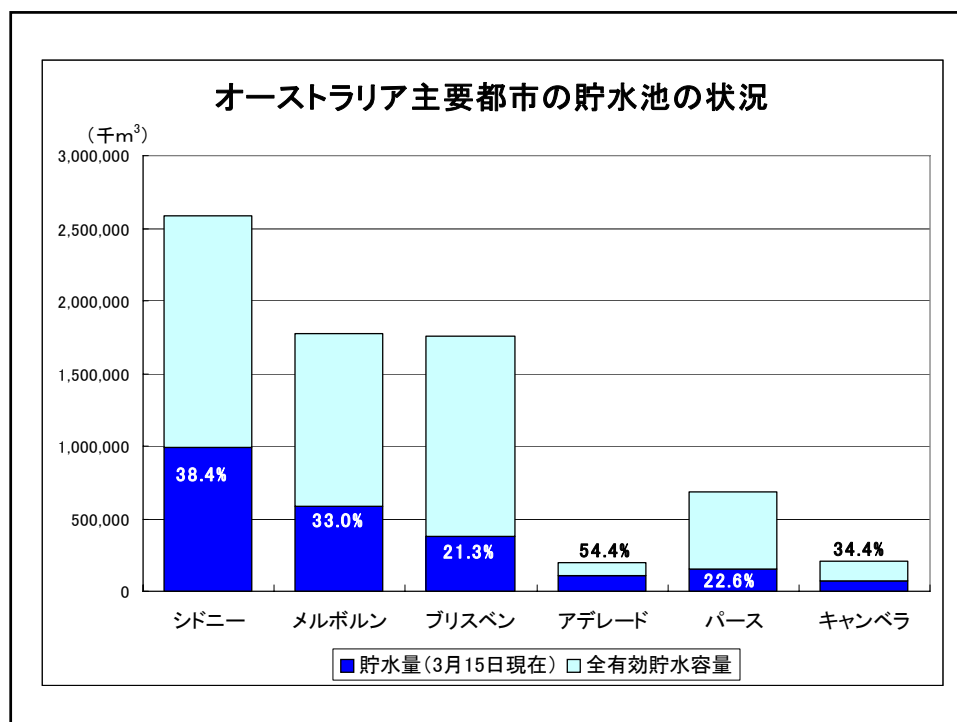
河川が供給可能な能力を超えて、水利権が付与されている



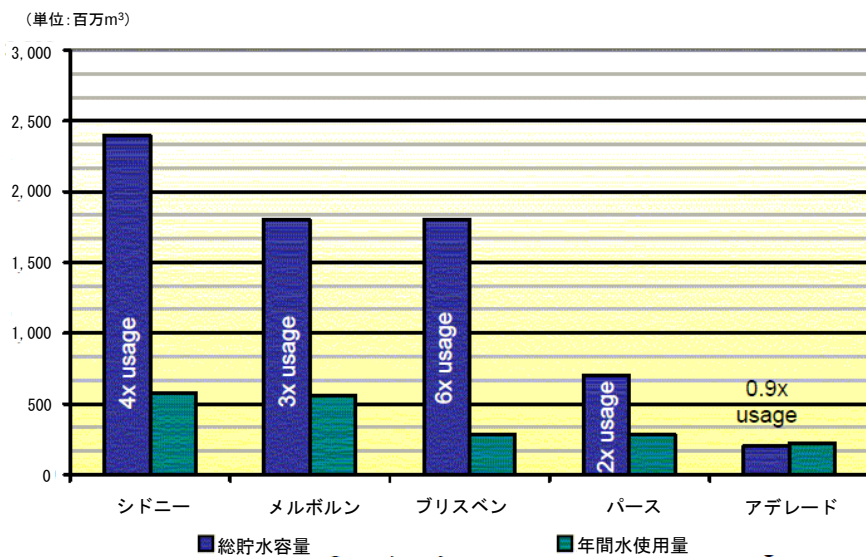
都市







各主要都市のダムは、数年分の貯水能力があり、直ちに枯渇する状況ではない



オーストラリア主要都市のダム貯水池容量と水使用量

Source: Marsden Jacob analysis

各主要都市で、水使用量を抑制するため、アウトドア用水を主な対象とする水使用制限をダム等の貯水状況に応じて段階的に課している状況。

オーストラリア主要都市の水使用制限状況

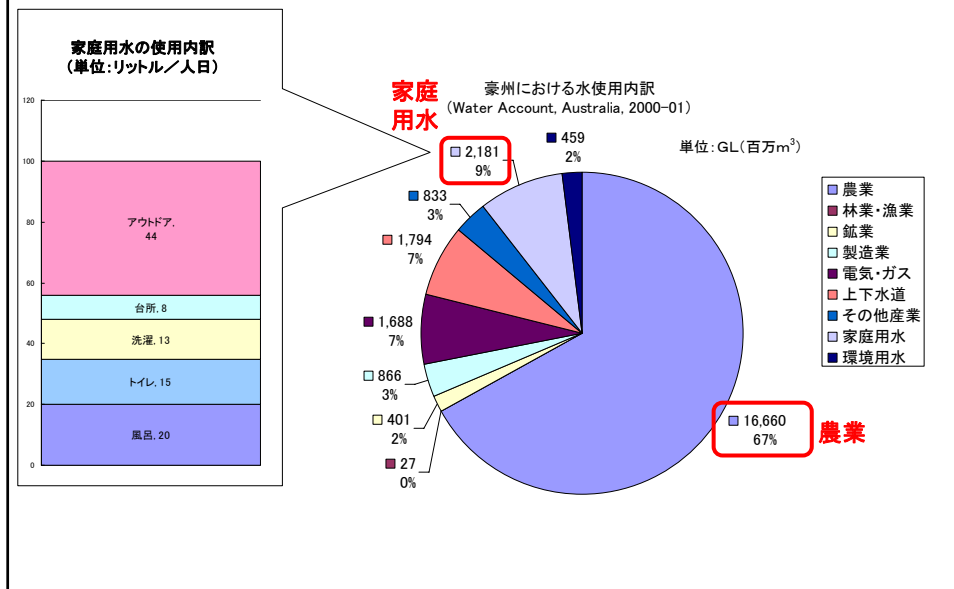
都市名	水使用制限(適用開始時期)	
シドニー	レベル3	(2005年7月～)
メルボルン	ステージ3A	(2007年4月～)
ブリスベン	レベル5	(2007年4月～)
アデレード	レベル3	(2007年1月～)
パース	ステージ4	(2004年9月～)
キャンベラ	ステージ3	(2006年12月～)

※各都市毎に運用基準、制限内容が異なる

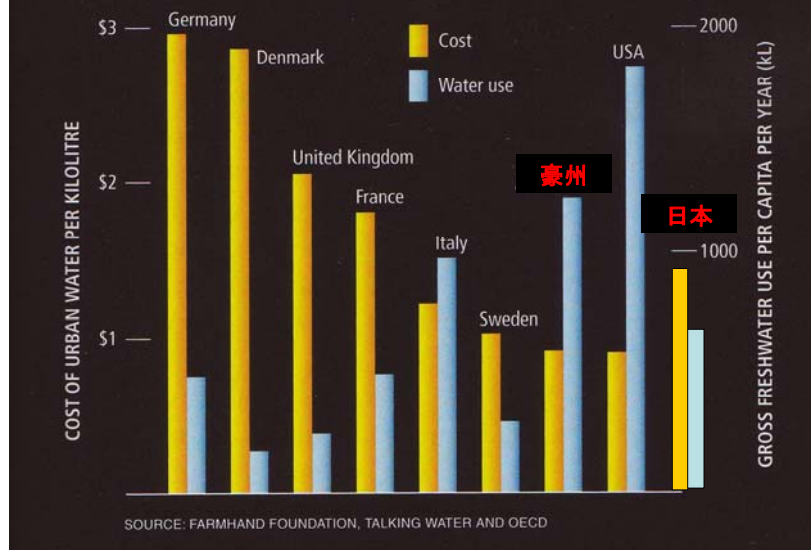
※シドニーのレベル3制限の例

散水は、手持ちホース又はドリップ・システムで、週2回(水・日)、10時以前と16時以後のみ。建物、車等の水洗い禁止。違反者には220豪ドル(約2万円)の罰金。

オーストラリアの全水使用量の2/3は農業用水、家庭用水は9%
家庭用水の44%はアウトドアの使用



DO WE PAY TOO LITTLE AND USE TOO MUCH?



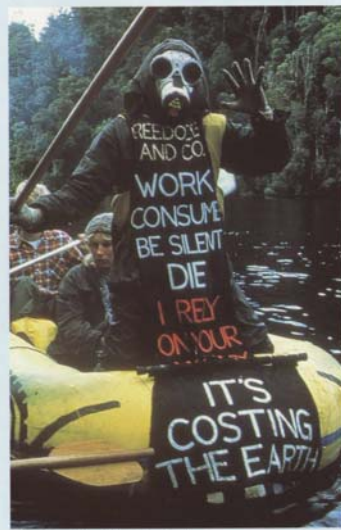
日本の水使用量は約650KL/人・年、平均単価は147円/m³

ダム等水インフラ整備の遅れ

タスマニア・フランクリン川のダム反対運動



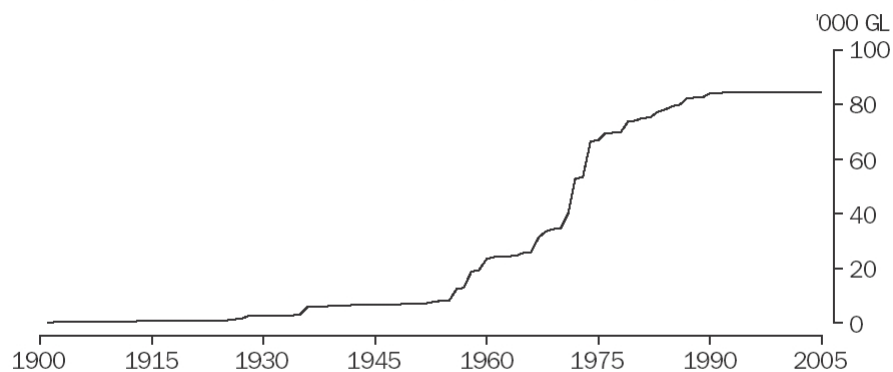
The Franklin Gorge. HELEN GEE



The Franklin River Blockade. TONY MARSH.

ダム等水インフラ整備の遅れ

TOTAL WATER STORAGE CAPACITY OF LARGE DAMS



Source: Australian National Committee on Large Dams Incorporated, last viewed August 2006, <<http://www.ancold.org.au>>.

頻発する干ばつ

【干ばつの状況】

1. 農業への影響

- ・冬作物と夏作物（物価、GDPへの影響）
- ・灌漑農業と非灌漑農業

2. 都市生活への影響

- ・インドア用水とアウトドア用水

3. 産業への影響

- ・工業用水
- ・鉱業用水
- ・発電

4. 環境への影響

【干ばつの原因】

（自然要因）

1. エルニーニョ現象

2. 気候変動（少雨、気温上昇）

3. 自然の周期

（社会要因）

1. 水使用量の増加

2. 水インフラ整備の遅れ

Ⅲ. 豪州の水資源政策



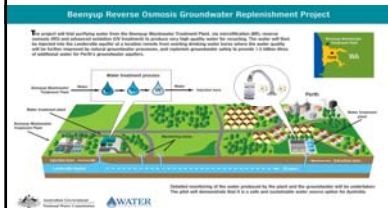
州政府の取り組み

水資源対策は、基本的に各州政府等の権限

州政府は、今次干ばつをうけ、水インフラ整備に対する取り組みを積極化

新規ダム建設

- QLD南東部



下水処理水の再利用

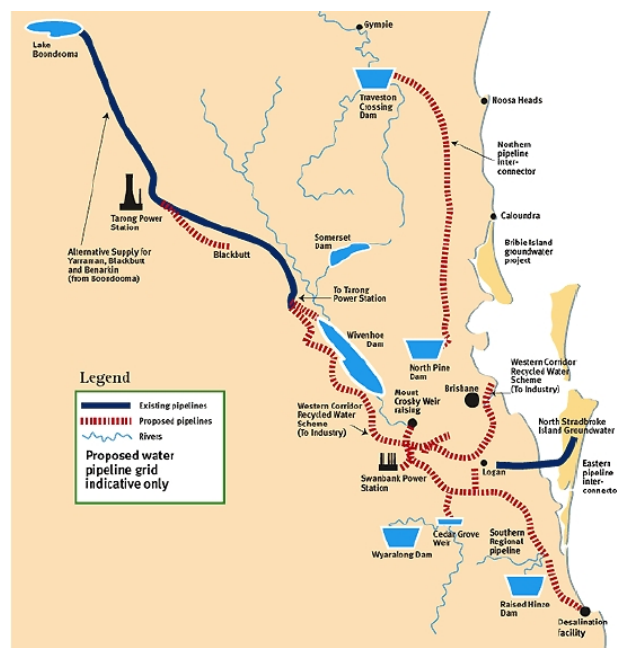
- QLD南東部(2008年末までに完成予定)
- パース(地下水層への注入を検討中)
- キャンベラ(ダムへの注入を検討中)

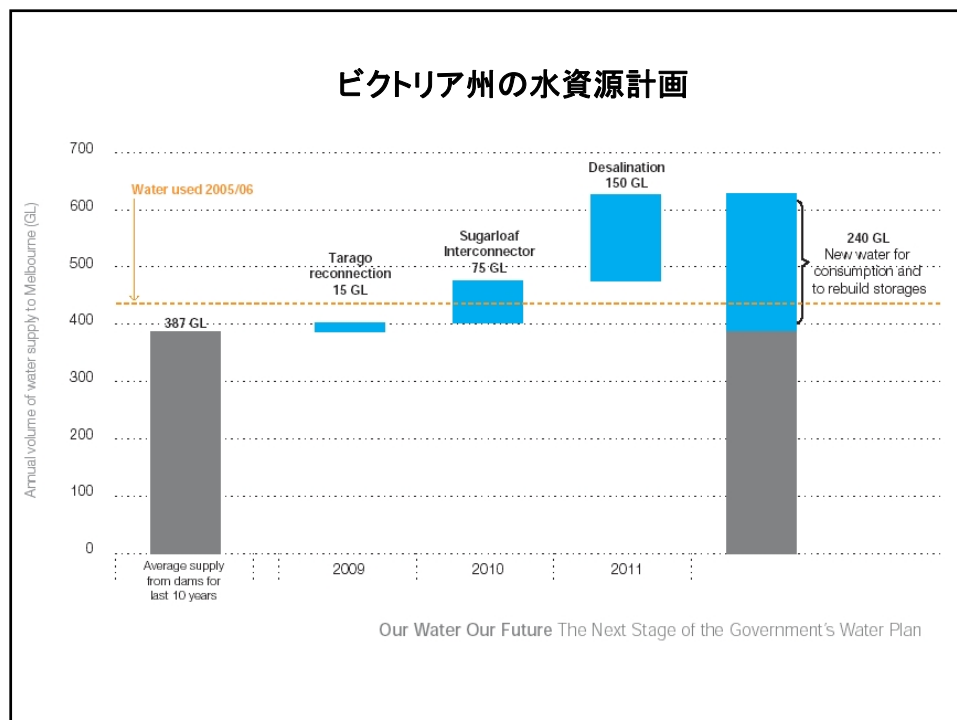
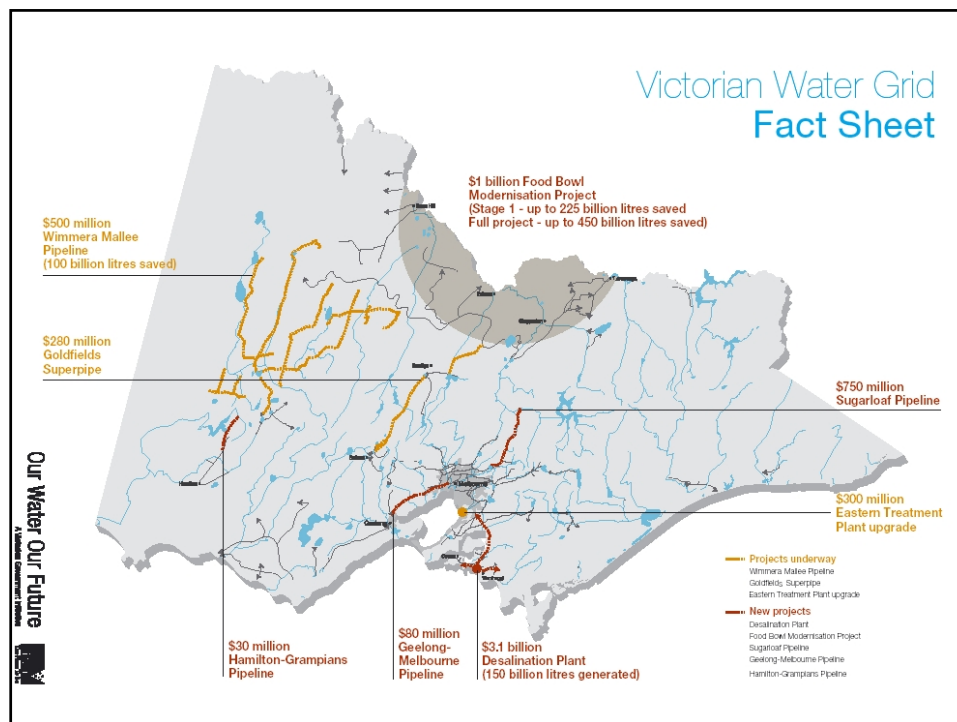
海水淡水化

- パース(年間45GL)(2006完成)
- パースⅡ(年間45GL)(建設中)
- ゴールド・コースト(年間45GL)(建設中)
- シドニー(年間30GL)(建設開始予定)



クィーンズランド州南東部の水資源計画

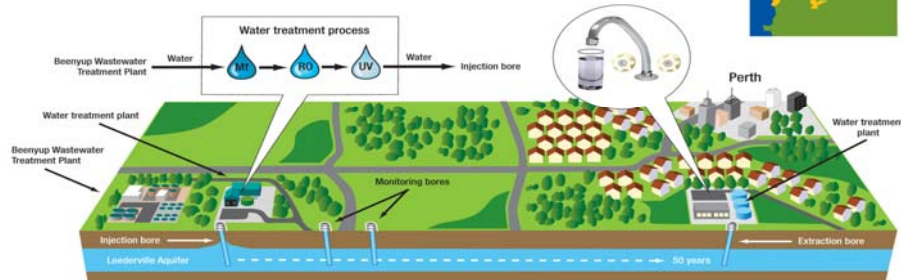




Recycled water for drinking

Beenyup Reverse Osmosis Groundwater Replenishment Project

The project will trial purifying water from the Beenyup Wastewater Treatment Plant, via microfiltration (MF), reverse osmosis (RO) and advanced oxidation (UV treatment) to produce very high quality water for recycling. The water will then be injected into the Leederville aquifer at a location remote from existing drinking water bores where the water quality will be further improved by natural groundwater processes, and replenish groundwater safely to provide 1.5 billion litres of additional water for Perth's groundwater aquifers.



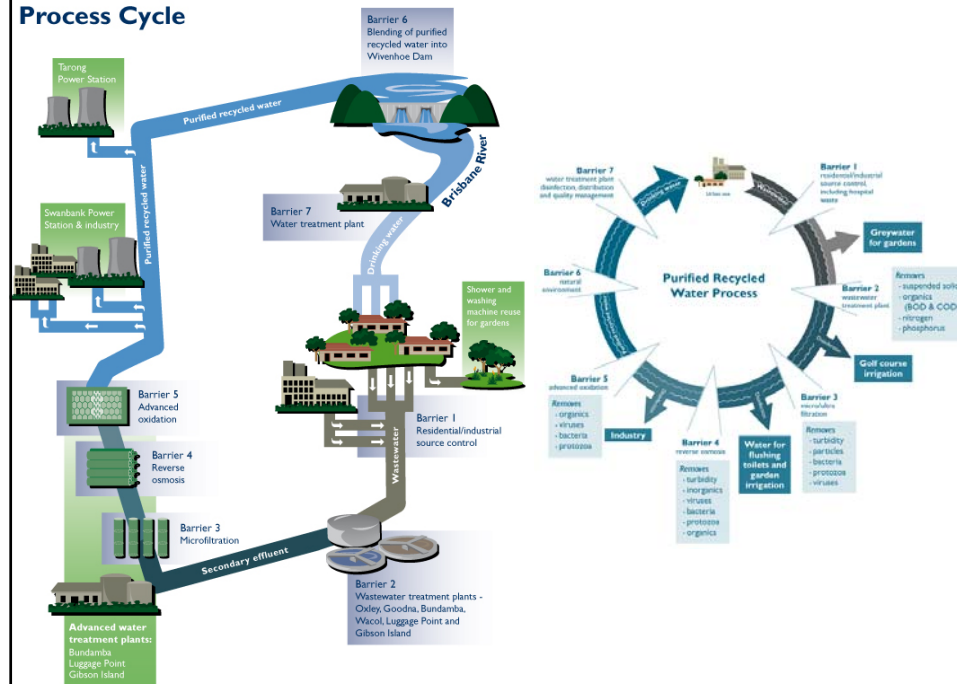
Detailed monitoring of the water produced by the plant and the groundwater will be undertaken. The pilot will demonstrate that it is a safe and sustainable water source option for Australia.



Australian Government
National Water Commission



Purified Recycled Water Process Cycle



連邦政府の取り組み

- **1994年 水改革フレームワーク(COAG)**
 - ・政策、水供給サービス、規制主体の分離、フルコストプライシング、環境及び全体計画と水利権の整合、土地と水利権の分離と水取引（10年間のフレームワーク）
- **2004年6月 国家水憲章(COAG)**
 - ・連邦・州政府で推進している「水改革」の青写真、水管理改善の総合戦略
 - ・水利権市場の拡大（環境改善と水関係産業の生産性向上）、過剰な水利権割り当ての早期解消と水資源情報の共有（水利権の安全性を確立し、投資を促進）、水価格の適正化、水リサイクルや雨水利用などを通じた都市用水の効率化
- **2004年7月 豪州水資源基金**
 - ・国家水憲章を支援する水インフラ・プロジェクトに、5年間で20億豪ドルを、連邦政府が拠出
 - ・スマート・ウォーター・プログラム（16億豪ドル）、水資源規格高度化プログラム（2億豪ドル）、コミュニティ・プログラム（2億豪ドル）
- **2006年11月7日 メルボルンカップ・サミットの緊急実施**
 - ・国家水憲章を軸とする水改革の推進を合意
 - ・州間水取引システムの構築、水利権の過剰付与問題対応、水収支の改善、データ共有の推進
- **2007年1月23日 内閣改造の発表**
 - ・環境・水資源大臣ポストを創設（首相府水資源局、環境・遺産省、農林漁業省の水部門を統合）
- **2007年1月25日 国家ウォーター・セキュリティ計画の発表**
 - ・今後10年間で100億豪ドルを投入
 - ・灌漑施設の近代化（60億豪ドル）、水利権の過剰付与問題対応（30億豪ドル）、マーレー・ダーリング川流域の連邦一元管理（6億豪ドル）（2月23日迄に、VIC州を除く3州1特別地域が同意）
- **2007年9月3日 2007年連邦水法の成立**

「水改革」の主要8分野

- ・ 水使用権と水使用計画
- ・ 水市場と水取引
- ・ ベスト・プラクティス水プライシング
- ・ 環境等公益に資する統合水資源管理
- ・ 水資源収支
- ・ 都市用水改革
- ・ 知見とキャパシティ・ビルディング
- ・ コミュニティ・パートナーシップと調整

国家水憲章

- ・連邦・州首相会議において(2004年6月策定)
- ・全国の水管理を改善するための総合戦略
- ・連邦・州政府で推進している「水改革」の青写真

主な達成目標

- ・経済的な手法により、環境改善に資するとともに、水に関係する産業の生産性をより高めるため、恒久的な水利権市場を拡大する。
- ・水に関係する産業の安全な投資環境の整備のため、より安全度の高い水利権を確立し、水利用状況のモニタリングと情報公開を実施する。
- ・より洗練された透明で広範な水利用計画を確立する(主要な河川からの取水、表流水と地下水の交換を含む)。
- ・関係者との対話等を通じて、過剰な水利権割り当ての現状をできるだけ早期に解消する。
- ・水リサイクルや雨水利用などを通じて、都市用水の消費形態を効率化する。

豪州水資源基金

(連邦政府により2004年7月設置)

対象: 国家水憲章と整合し、それを支援する水インフラ・プロジェクト

5年間で20億豪ドルを州政府やコミュニティに拠出

3つのプログラム

- スマート・ウォーター・プログラム(16億豪ドル)
 - ・河川流況改善
 - ・農業用水利用の効率性改善
 - ・都市用水向け塩水淡水化
 - ・コストに見合う都市部の雨水や下水処理水のリサイクルや再利用
 - ・帯水層を活用した地下貯水池など貯水施設や送水施設の効率化
 - ・海岸部における下水管理の改善
 - ・節水住宅など水利用の効率化と環境改善に資する技術や行動
- 水資源規格高度化プログラム(2億豪ドル)
 - ・水資源の計測、監視、管理能力の改善
- コミュニティ・プログラム(2億豪ドル)
 - ・水利用効率化を図るコミュニティへの資金助成

国家ウォーター・セキュリティ計画(A NATIONAL PLAN FOR WATER SECURITY)
(2007年1月25日ハワード首相発表の「10ポイント・プラン」)

(1) 灌漑施設の近代化(5,885百万豪ドル)

- 【ポイント1】主要灌漑排水路をパイプライン化する全国的なインフラ投資
- 【ポイント2】農地内の灌漑技術と水量計測を改良する全国プログラム
- 【ポイント3】MDBの重要箇所(バーマー狭窄部、メニンディー湖等)における主要工事
- 【ポイント4】節水により生み出される水量の灌漑農家、連邦政府1:1シェアによりウォーター・セキュリティと環境流量の増大を図る

(2) 水利権の過大割り当てに対する取り組み(3,000百万豪ドル)

- 【ポイント5】MDBにおける過大割り当てに対する今回1回限りの取り組み

(3) マーレー・ダーリング川流域(MDB)における新しいガバナンスのあり方(600百万豪ドル)

- 【ポイント6】MDBの新たなガバナンスのあり方の設定
- 【ポイント7】MDBにおける表流水・地下水利用に関する持続可能な上限設定

(4) 水資源情報のアップグレード(480百万豪ドル)

- 【ポイント8】政府と産業界の適切な意思形成に必要な水データの提供を気象庁の権限として拡大

(5) 豪州北部及び大鑽井盆地(85百万豪ドル)

- 【ポイント9】豪州北部における将来的な土地・水資源開発に関する調査タスクフォース
- 【ポイント10】大鑽井盆地の復元完了

灌漑施設の近代化

パイプライン化による蒸発散の防止



水利権制度の特徴

- 水利権付与は、各州政府の権限。制度も州毎に異なる。
- いわゆる水利権(entitlements)と年間配分量(annual allocation)の2段階
- 水利権には、所有者、取水方法、信頼性、移転性(売買可能かどうか)等が明記

水利権 (許可)



Water entitlement
(water share of a resource)



水利用

Annual allocation
(how much water can be used in a year against the entitlement based on river inflows)



水取引による水利用の効率化(高収益)→干ばつ被害の軽減

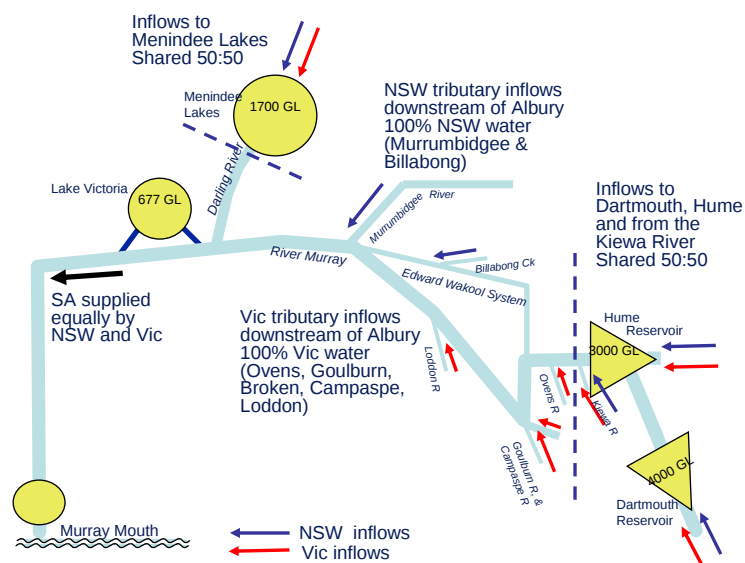
水利権の取引実績(ゴールバーン)

- 15 Sept 2005 \$65.64 per ML
 - early season with expectation of 100% allocations
- 11 May 2006 \$12.50 per ML
 - end of season 'use it or lose it'
- 24 August 2006 \$300.00 per ML
- 28 Sept 2006 \$450.25 per ML
 - drought with lowest allocations on record

マーレー・ダーリング川流域委員会の歴史

- 1863年 NSW、VIC、SAの間で内陸舟運の可能性について会合
- 1880年代 マレー川灌漑農地への初めての大規模な配水
- 1901年 豪州連邦成立
→マーレー・ダーリング川の水資源については解決できず
- 1915年 マーレー川合意(1895-1903連邦干ばつが契機)
- 1985年 マーレー・ダーリング流域大臣評議会(政策策定は全員一致方式)
- 1987年 マーレー・ダーリング流域合意流域合意(干ばつが契機)
・連邦、NSW、VIC、SAによる合意
(1992年にQLD、1998年ACT)
- 2007年? マーレー・ダーリング流域委員会の連邦エージェンシー化

Water Sharing



2007年連邦水法

1. マーレー・ダーリング川流域庁(Murray-Darling Basin Authority)

(1) 独立機関、マーレー・ダーリング川流域の水資源を総合的かつ持続可能な方法で管理

(2) 主な機能

- ・流域計画(主務大臣が認可)の作成
- ・州水資源計画の承認に関する主務大臣への助言
- ・流域内の水取引を促進する水利権情報サービス
- ・流域内の水資源の測定と監視
- ・情報収集、研究

(3) 連邦環境・水資源大臣に報告、常勤の会長(Chair)1名と4名の非常勤メンバーから構成

2. 流域計画(The Basin Plan)

(1) 流域計画の内容

- ・同流域の水資源を持続可能なベースで取水可能なしめる水量の限度
- ・同流域の水資源に対する気候変動等のリスクの特定及び右リスクのマネジメント戦略
- ・本法に基づき承認される水資源計画に必要な事項
- ・環境用水計画(環境目的、用水の優先度、目標を定め、同流域の環境アウトカムを最適化)
- ・水質・塩分濃度管理計画(目標設定)
- ・同流域の水資源に関連する水利権取引に関するルール

(2) 各関係州は、流域計画を補完する水資源計画を個別に作成し、連邦大臣の承認をうける

(3) 流域計画は、関係州政府及びコミュニティと協議をもちながら作成。流域計画は、マーレー・ダーリング川流域庁の設立後2年以内。

3. 連邦環境用水ホルダー(Commonwealth Environmental Water Holder)

(1) 連邦環境用水ホルダーを創設する。連邦環境用水ホルダーは、マーレー・ダーリング川流域及び連邦が水を所有する同流域外の環境資産の保護・保全のために連邦の環境用水を管理する。

(2) 連邦政府の水所有には、国家ウォーター・セキュリティ計画による節水量の連邦政府分シェアを含む。

4. ACCC: 豪競争促進消費者保護委員会(Australian Competition and Consumer Commission)

国家水憲章で合意されているラインに従って水料金と水市場のルールを策定、施行

5. 気象庁(Bureau of Meteorology)

現行機能に、水資源情報に関する機能を追加

今後の主要課題

・料金政策

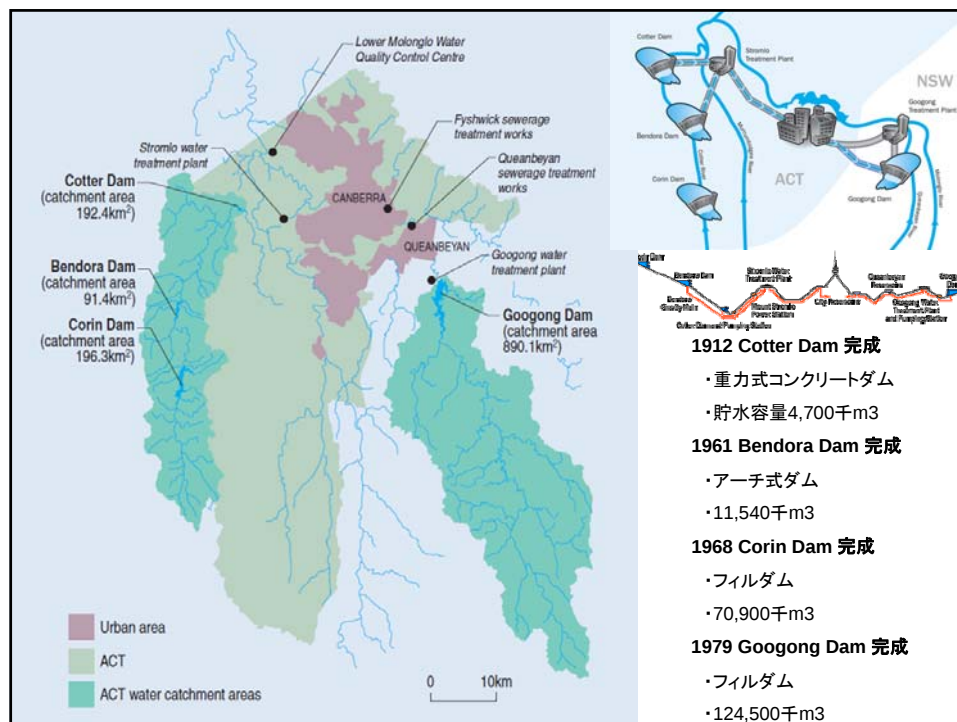
- ・施設の老朽化が進み、サービスが低下
→低い水価格が障害
- ・今後10年間水が減少→水価格が上昇

・民間参入

- ・資本投資が進み、十分なサービス・技術を提供
- ・安定供給に対する信頼性、公共サービスと同等以上のサービスを安価にできるかどうか鍵

スノーウィー・スキーム





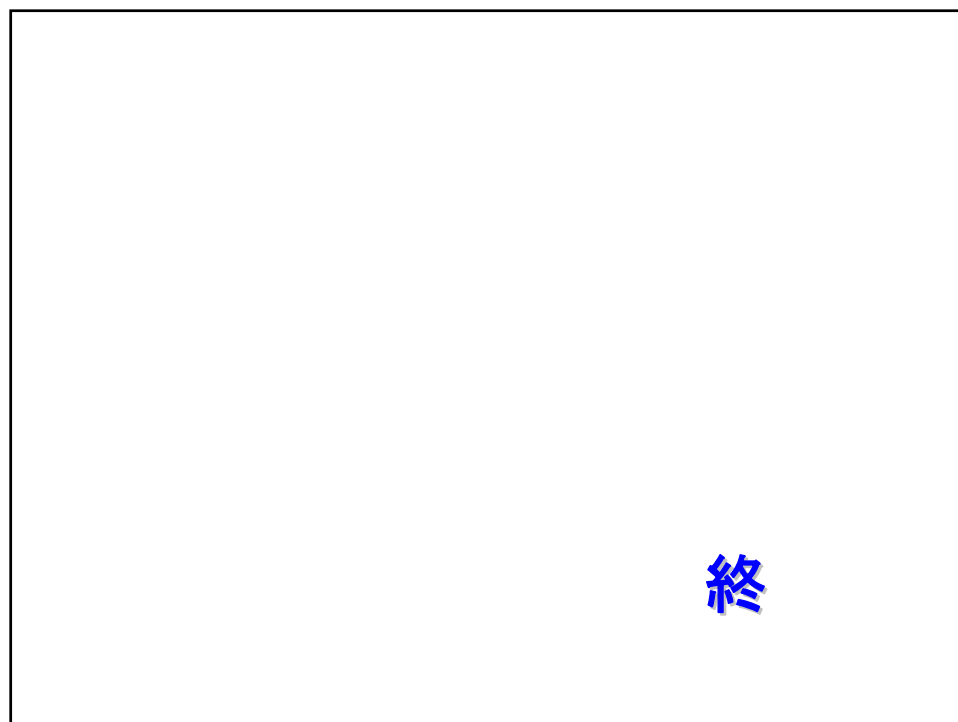
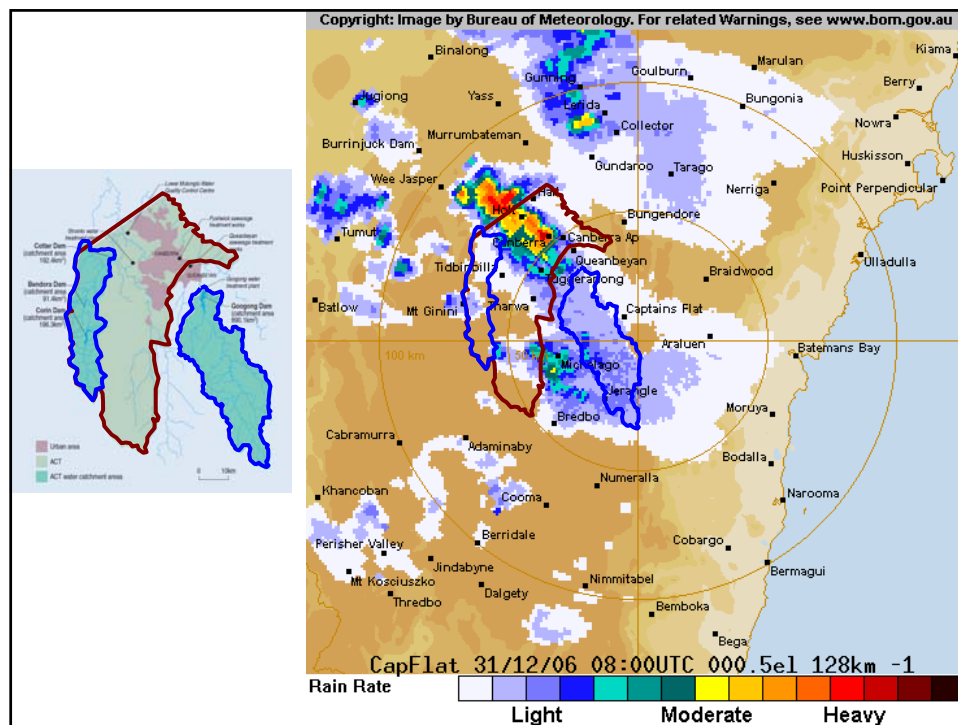
Bendorra Dam



Corin Dam



Googong Dam



資料 11 オーストラリアにおける治水関連適応策の動向について

オーストラリアにおける治水関連適応策の動向について (ゴールドコーストの事例を中心に)

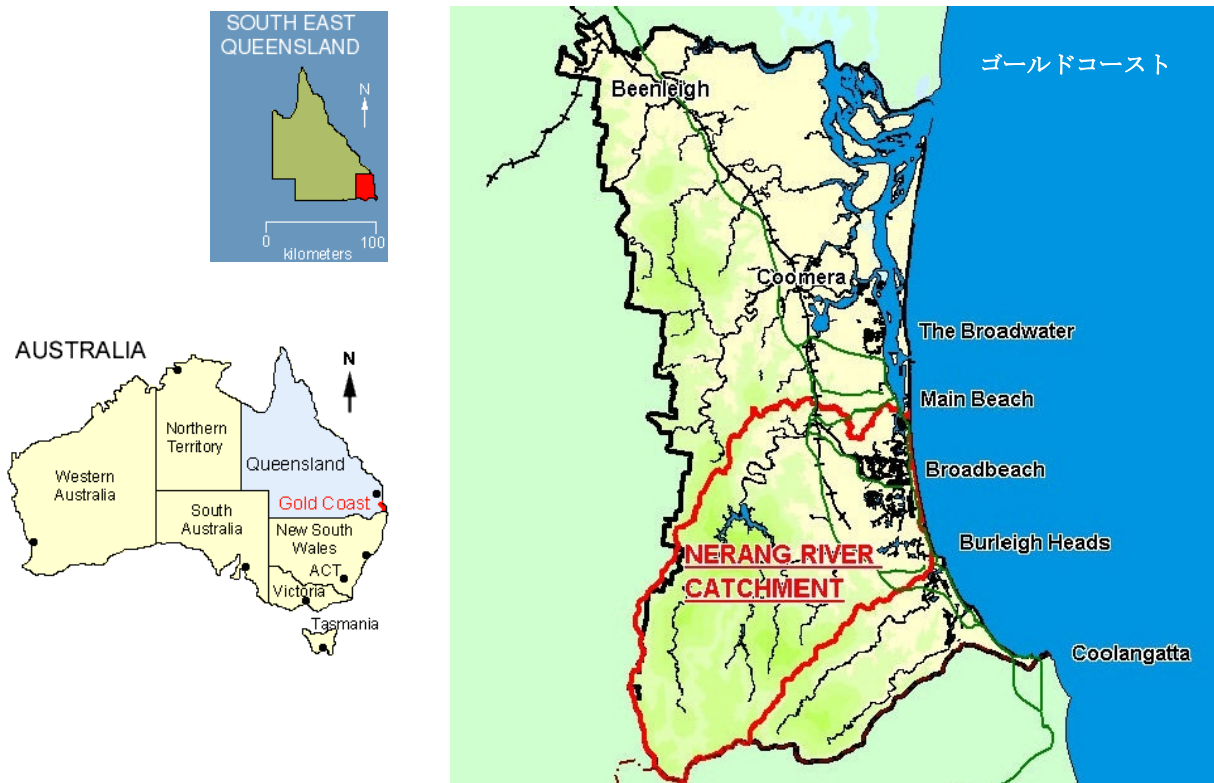
在オーストラリア日本国大使館 川村謙一

I. 連邦政府による治水関連適応策の動向

- ・ 2007 年 4 月に連邦政府により発表された「国家気候変動適応構想」では、「豪州気候変動適応センター」を設立、効果的な適応行動を可能にするための知識不足を補い、主要分野・地域における脆弱性を削減。
 - ・ 本適応構想において、治水関連は以下の通り。
 - (a) 海岸地域の脆弱性理解、評価 (5 年)
 - (b) 公衆衛生のアクションプラン作成、健康との関係の研究推進 (2 - 5 年)
 - (c) 住宅、インフラ、都市計画の分析、評価 (2 - 5 年)
 - (d) 自然災害管理の調査研究、計画立案 (3 - 5 年)
- (参考文献: "National Climate Change Adaptation Framework")

II. ゴールドコースト (QLD¹州南東部) に関する動向

- ・ 人口の約 80% が沿岸部に集中するオーストラリアでは、沿岸地域における気候変動への適応策が主要な課題の一つとなっており、なかでもサイクロンが来襲し、洪水、高潮被害が頻発する QLD 州 (特に南東部ゴールドコースト) に関する検討・実施が先導的と思われるので、QLD 及び QLD 南東部に位置するゴールドコーストの事例を紹介する。



¹ クイーンズランド州

1. 気候変動による影響予測

(1) QLD州南東部

- ・2030 年迄に、極端な気象の増加により、日異常降雨による洪水が増加する見込み。
- ・年平均気温は、+0.6～+1.3℃（2030 年）、平均海面上昇は、3～17cm（2030 年）、20 年確率の集中豪雨の降雨強度は、±0%～+30%（2040 年）。

（参考文献：“Climate change scenarios for initial assessment of risk in accordance with risk management guidance” AGO², CSIRO³）

表. QLD州南東部の気候変動予測結果（2030 年、一部 2040 年）

Feature	Low Global Warming Scenario		High Global Warming Scenario	
	Estimate of Change	Uncertainty	Estimate of Change	Uncertainty
Annual average temperature	+0.6°C	±0.2°C	+1.3°C	±0.6°C
Average sea level	+3cm		+17cm	
Annual average rainfall	-1.5%	±5%	-3.5%	±11%
Seasonal average rainfall	Summer	0%	0%	±15%
	Autumn	-3%	-7.5%	±15%
	Winter	-3%	-7.5%	±15%
	Spring	-3%	-7.5%	±15%
Annual average potential evaporation	+2.4%	±1.9%	+5.6%	±4.4%
Annual average number of hot days (>35°C)	0		+5 days (near coast) +50 days (inland)	
Annual average number of cold nights (<0°C)	0		-5 days	
Annual average number of very high and extreme forest fire danger days ^b	N/A		N/A	
Extreme daily rainfall intensity (1 in 20 year event) ^c	0%		30%	
Carbon dioxide concentration	+73ppm		+102ppm	
b. Results not available; c. Results for 2040 (changes for 2030 not available).				

（出典：“Climate change scenarios for initial assessment of risk in accordance with risk management guidance” AGO, CSIRO）

(2) ゴールドコースト

- ・年平均気温は、+0.3～+1.7℃の上昇（2030 年）、異常な日降雨量は、QLD 州南東部で 2030 年迄に 10～20%の増加と予測。
- ・現在の気候条件における 40 年確率の事象は、2040 年迄に 15 年確率になる。
- ・ネラン川流域（流域面積 490km²）の洪水リスクは、現行計画規模 100 年確率では 4500 戸、1.6 億豪ドルの被害であるものが、降雨量が 20%増加した場合では 7000 戸、2.35 億豪ドルの被害に増大。

（参考文献：“FLOOD MANAGEMENT INITIATIVES IN THE GOLD COAST” (Coastal Cities Natural Disasters Conference, 20-21 February 2007, Sydney Hilton) Khondker Rahman, Gold Coast City Council）

² Australian Government, Department of the Environment and Heritage, Australian Greenhouse Office(連邦環境・遺産省地球温暖化局 ※現在は、環境・水資源省)

³ Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation(連邦科学産業研究機構)

- ・アルバート・ローガン川流域では、降雨強度が1%増大するとピーク流出量は1.4%増加する見込み。サイクロン「ワンダ」(1974年)が2050年に10-40cmの平均海面上昇とともに発生すると被害戸数・人数は3~18%増大する。

(参考文献: Chapter 11 of “Climate Change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability”, the second volume of the Intergovernmental Panel on Climate Change’s Fourth Assessment Report.)

2. QLD州政府による治水関連適応策の動向

- ・QLD州では「気候スマート適応策 2007-12」を策定。
- ・治水関連以下の通り。

- (a) 可能最大降雨の見直し (優先度: 高、2009年末迄)

Continue with the joint NRW-AGO-BoM project to assess required changes to Probable Maximum Precipitation (PMP) estimates due to climate change.

- (b) 水資源計画及び都市・インフラ計画のための洪水リスク見直しのための流出モデル再構築 (優先度: 高、2010年末迄)

Integrate downscaled and regional climate change projections into hydrological models for water planning and assessment of changes in flood risk for urban and infrastructure planning.

- (c) 洪水リスク見直し結果の州洪水リスク管理政策、地方政府氾濫源管理計画、関連州ガイドラインへの反映 (優先度: 中、2010年末迄)

Incorporate changes in flood risk due to climate change in the proposed State Flood Risk Management Policy, local government floodplain management plans and relevant state guidelines.

- (d) QLD州都市排水マニュアルの改定 (優先度: 中、2012年末迄)

Update the Queensland Urban Drainage Manual as needed to reflect changes in hydrology associated with climate change.

- (e) 施設運用への影響、対策の要否を判定するための定期的な再評価 (2010年末迄)

Periodically review physical infrastructure to determine:

- ・ *the extent to which climate change may affect operational performance*
- ・ *whether measures are needed to ensure system durability, safety and reliability.*

- (f) 現行治水計画の効果再評価 (優先度: 中、2008年中頃迄)

Review the effectiveness of existing planning tools in addressing the increased risks from climate change, including the:

- ・ *State Planning Policy 1/03: Mitigating the Adverse Impacts of Flood, Bushfire and Landslide*
- ・ *State Coastal Management Plan*
- ・ *local government planning schemes.*

- (g) 海岸浸食管理に関する計画指針の見直し (優先度: 中、2011年中頃迄)

Review planning guidance given to local government on shoreline erosion

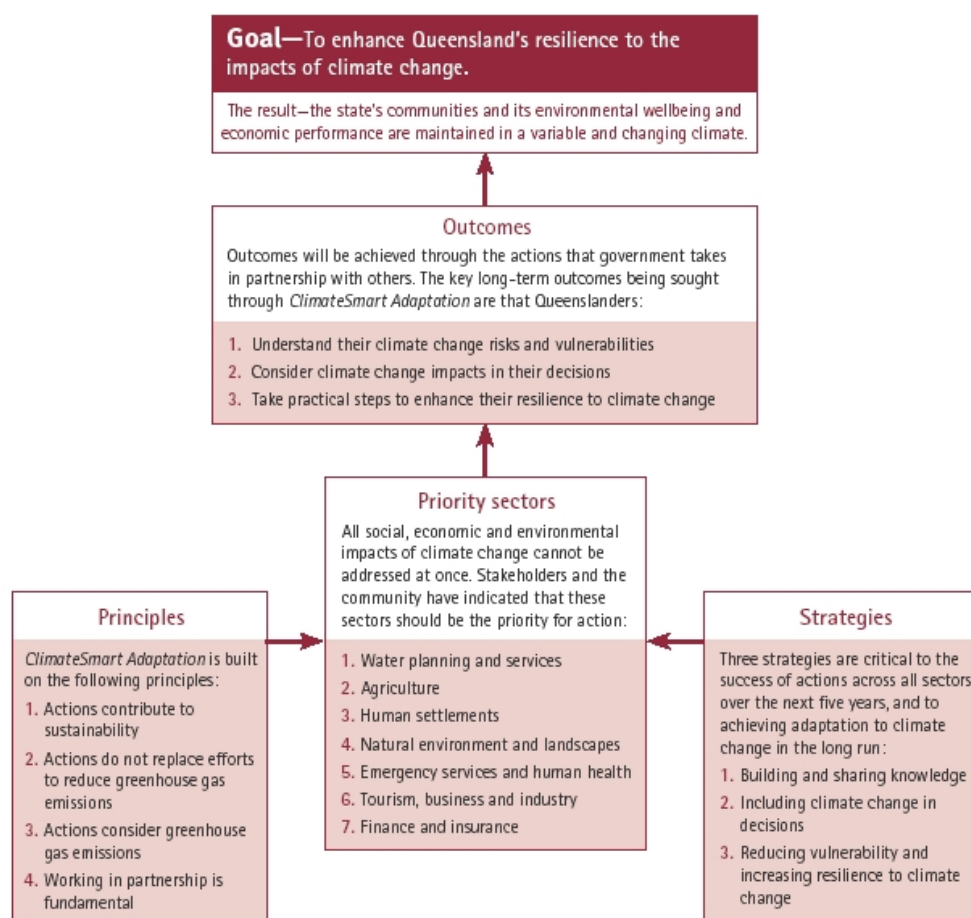
management to ensure it integrates climate change, and establish an associated grants scheme.

(h) 準備・認識プログラムの異常気候事象リスクへの対応（優先度：中、2012 年末迄）

Extend ‘preparedness and awareness’ programs to communities where the risk of extreme climatic events has increased.

(参考文献：“ClimateSmart Adaptation 2007-12 –An action plan for managing the impacts of climate change” Queensland Government)

図. QLD州における気候変動インパクトのマネジメント・フレームワーク



(出典：“ClimateSmart Adaptation 2007-12 –An action plan for managing the impacts of climate change” Queensland Government)

3. ゴールドコースト市による治水関連適応策の動向

(1) 気候変動への取り組み概況

- ・ ゴールドコースト市は、氾濫源管理計画に気候変動の影響を考慮。
- ・ ゴールドコースト地域に関する気候変動により生じうる影響に関する CSIRO 委託調査に基づき、ゴールドコースト市は、開発者に対し今後 50 年間における 27cm の海面上昇を余裕高としてみることを要求する予定であるほか、流出モデルに組み入れている。

Is Council considering climate change in its floodplain planning?

Yes. Council engaged CSIRO to undertake an investigation into the possible affects of climate change as it relates to the Gold Coast Region. Council will be requiring developers to make an allowance for a sea level rise of 27 centimetres over the next 50 years and is including that provision in its hydraulic modelling.

(出典：ゴールドコースト市ホームページ 洪水に関するFAQ)

(2) 気候変動による影響に関する調査

- ・気候変動による異常降雨と海水面水位への影響につき、CSIRO と共同研究を実施。パート1は、地球規模の気候モデルにおける異常降雨と風に関する分析(2004年)。パート2は、異常降雨と海水面水位の同時生起確率に関する研究と気候変動によるゴールドコーストへの影響に関する研究。
(参考文献: "FLOOD MANAGEMENT INITIATIVES IN THE GOLD COAST" (Coastal Cities Natural Disasters Conference, 20-21 February 2007, Sydney Hilton) Khondker Rahman, Gold Coast City Council))

(3) 氾濫源管理計画

- ・2003年8月策定の「我々が生活する都市」の制限基準第8章「洪水影響地域」に洪水関係の規定あり。
- ・気候変動関連の規定は、ブロードウォーター流域において行われる開発について、1%年超過確率(annual exceedance probability)のストーム・サージ水位に、気候変動による海面上昇を考慮した0.27mの余裕高を加えるとしている。

PERFORMANCE CRITERIA ACCEPTABLE SOLUTIONS

PC7 Development listed in Table to Acceptable Solution AS7.1 must allow for flood events and be constructed at a level above most floods.

DEVELOPMENT FOR CERTAIN PURPOSES

AS7.1 Development is designed for the Design Flood AEP, as specified in Table to Acceptable Solution

AS7.1. Note: The designated flood level for residential buildings in general is a 1% flood level except for:

a) Broadwater – the 1% AEP storm surge level, plus an allowance of 0.27 metres, to account for sea level rise resulting from climate change

(参考文献: Gold Coast Planning Scheme 'Our Living City' part7 codes, division4 constraints codes, chapter8 flood affected area (Gold Coast City Council))

(4) 洪水管理戦略

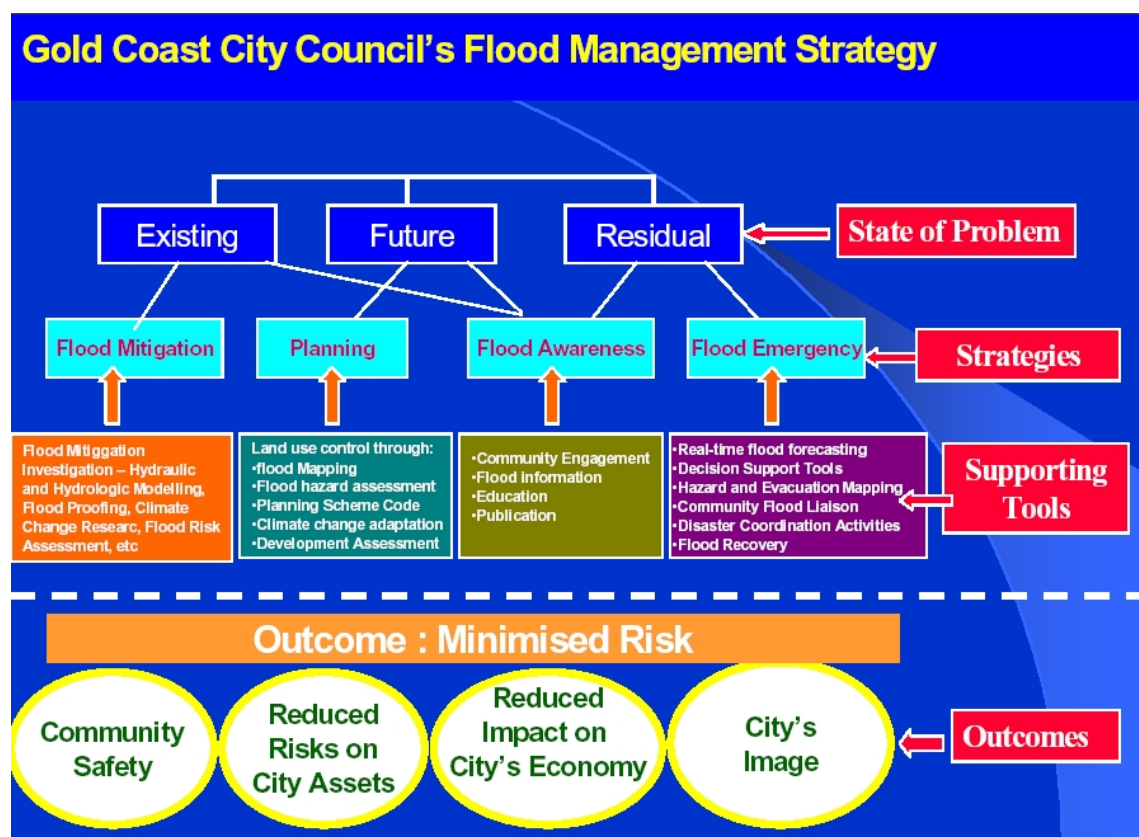
- ・ゴールドコースト市による洪水管理戦略では、気候変動に関する調査結果を踏まえた洪水防御策、気候変動への適応策を含めた土地利用規制を取り入れる考え方。
- ・現在策定中の温暖化・エネルギー管理戦略において、洪水管理に必要な気候変動適応策を位置づける予定。

(参考文献: "FLOOD MANAGEMENT INITIATIVES IN THE GOLD COAST" (Coastal Cities Natural Disasters Conference, 20-21 February 2007, Sydney Hilton) Khondker

Rahman, Gold Coast City Council))

- ・気候変動適応策としての洪水管理戦略変更の方向性
 - (a) 洪水防御策－ヒンゼダム嵩上げ
 - (b) 基準／計画スキーム－新規住宅開発のための床高の規定
 - (c) 洪水非常災害マネジメント－浸水しない避難ルートの確保
 - (d) 洪水に対する認識のコミュニティレベルの向上－通信
- (出典: "Climate change impacts and adaptation in coastal Queensland" Andrew Ash, CSIRO Climate Adaptation, National Research Flagship, 1 August 2007)

図. ゴールドコースト市の洪水管理戦略



(出典: "FLOOD MANAGEMENT INITIATIVES IN THE GOLD COAST" (Coastal Cities Natural Disasters Conference, 20-21 February 2007, Sydney Hilton) Khondker Rahman, Gold Coast City Council))

参考 1. オーストラリアにおける年平均被害額

- ・洪水 314 百万豪ドル
- ・土砂災害 1.2 百万豪ドル

※1967～1999 年に発生した災害被害額の年平均

(出典: "Economic Costs of Natural Disaster in Australia" Bureau of Transport Economics, Canberra 2001)

参考 2. オーストラリアにおける治水管理に関する政府の役割

- ・洪水管理、海岸管理は、基本的に地方政府（市レベル）の権限。
- ・連邦政府は、資金供与、非常災害対策のほか、ガイドラインを提示する程度。
- ・州政府は、洪水防御、海岸管理、資金供与、非常災害対策のほか、調査・研究、マニュアル策定、基本的な計画の策定等を行う。

(参考文献: "Making Space for Water - Developing Flood Risk Management Strategies" Craig W Berry, Paul Priebbenow, GHD Pty Ltd, Brisbane, Australia)

表. 豪州における洪水管理のフレームワーク

	Catchment Mgt Authorities	Riparian Owners and Developers	River Improvement Trust	Local Gov.	State Gov.	Federal Gov.
Flood mitigation	✓		✓	✓	✓	
Floodplain Management Plans	✓		✓	✓		
Coastal Management	✓			✓	✓	
Environmental / Ecological Enhancement	✓	✓		✓		
Flood Risk Assessment	✓	✓	✓	✓		
Local Gov. Funding				✓	✓	✓
State Funding					✓	
Developer Infrastructure Funding		✓				
Emergency Planning	✓		✓	✓	✓	✓
Land Use Planning and Control				✓		

(出典: "Making Space for Water - Developing Flood Risk Management Strategies" Craig W Berry, Paul Priebbenow, GHD Pty Ltd, Brisbane, Australia)

参考 3. ネラン川の洪水防御策(代替案)

- ・ベノワ放水路建設
- ・橋梁掛け替え（ヴィア・ローマ橋、シェフロン島橋）
- ・ナラン川浚渫
- ・ヒンゼダム嵩上げ

CRITERIA	CURRENT SITUATION: NO FURTHER MITIGATION OPTIONS IMPLEMENTED	BENOWA FLOOD CHANNEL	BRIDGE IMPROVEMENTS	DREDGE LOWER NERANG RIVER	RAISE HINZE DAM: FLOOD STORAGE ONLY
OPTION COST	None	\$0.13M	\$21M	\$6M	\$27M
REDUCED DAMAGE	None	\$2M	\$6M	\$19M	\$114M
COST FLOOD DAMAGE	\$147M in a major flood event	\$145M Increased risk at Bundall & Surfers Paradise	\$141M	\$128M	\$32M
REDUCTION IN PROPERTIES INUNDATED	None	90 (Reduced 2%) Across 6 suburbs	185 (Reduced 4.5%) Across 12 suburbs	563 (Reduced 14%) Across 14 suburbs	3413 (Reduced 82%) Across 17 suburbs
BENEFIT	None Continuous	Long-term Continuous	Long-term Continuous	Short-term Repeat 10-15 years	Long-term Continuous
TECHNICAL ISSUES	N/A	Ineffective if Hinze Dam is also raised for flood mitigation		Potential bank scouring	
ENVIRONMENT ISSUES	In a major flood event: - Damage marine & aquatic systems - Erosion of topsoil - Water quality - Loss of fauna - Sewerage overflow	- Lowering weirs results in initial flushing of poor quality water into waterways - Possible scouring around bridges	- Risks generally low - Require management of disturbance to marine flora & fauna	- Sensitive works - Potential acid sulphate soils and contaminants in dredge spoil - Disposal site required	- Risks generally moderate - Mainly to terrestrial flora & fauna
SOCIAL ISSUES	In a major flood event: - Loss of personal items - Physical & mental health conditions - Services, education work & recreation disrupted	- Limited disturbance during construction	- Traffic management plans crucial during construction - major traffic disruption - Noise during dredging	- Potential bank protection required	- Construction noise - Restricted access for recreation
COMPLETION	N/A	1 year	2 years	2 years	7 years
SUBSIDY FUNDING	N/A	Possible 20%	Possible 20%	None available	Possible 20%
STUDIES COST	N/A	\$80,000 - \$145,000	\$85,000 - \$160,000	\$320,000 - \$670,000	\$470,000 - \$700,000

海外における適応策の事例

人口の80%が沿岸地域に集中する豪州では、沿岸地域の気候変動適応策が優先課題。

サイクロン等による洪水・高潮被害の頻発するクィーンズランド州南東部では、気候変動により、2030年迄に異常な日降雨量が10～20%増大し、現在の気候条件で40年確率の事象が2040年迄に15年確率に変化すると予測。ゴールドコーストのネラン川流域(流域面積490km²)では、計画規模100年確率の洪水規模に対し、現行の想定被害4500戸、1.6億豪ドルが、降雨強度の20%増に伴い、7000戸、2.35億豪ドルに増大すると予測。

クィーンズランド州政府は、「気候スマート適応策2007-12」を策定し、治水分野での適応策を整備中。ゴールドコースト市は、気候変動を考慮した洪水管理を一部実施中で、洪水管理に必要な気候変動適応策を温暖化・エネルギー管理戦略に位置づけるべく作業中。

オーストラリア



ゴールドコースト市、ネラン川流域図



【クィーンズランド州「気候スマート適応策2007-12」の治水関連抜粋】

- 可能最大降雨の見直し
- 洪水リスク見直しのための流出モデル再構築
- 洪水リスク管理政策、氾濫源管理計画、関連ガイドラインの改定
- QLD州都市排水マニュアルの改定
- 施設運用への影響、対策の要否を判定するための定期的な再評価
- 現行治水計画の効果再評価
- 海岸浸食管理に関する計画指針の見直し
- 住民準備・認識プログラムの異常気象事象リスクへの対応

【ゴールドコースト市における気候変動を考慮した洪水管理(既往の取り組み)】

- ブロード・ウォーター地域では、新規住宅開発時に、100年確率の高潮位に、気候変動による海面上昇を考慮した0.27mの余裕高を確保することを基準化。
- 気候変動による海面上昇を洪水流出モデルに組み入れ。

【ゴールドコースト市の洪水管理戦略－気候変動適応策としての戦略変更の方向性】

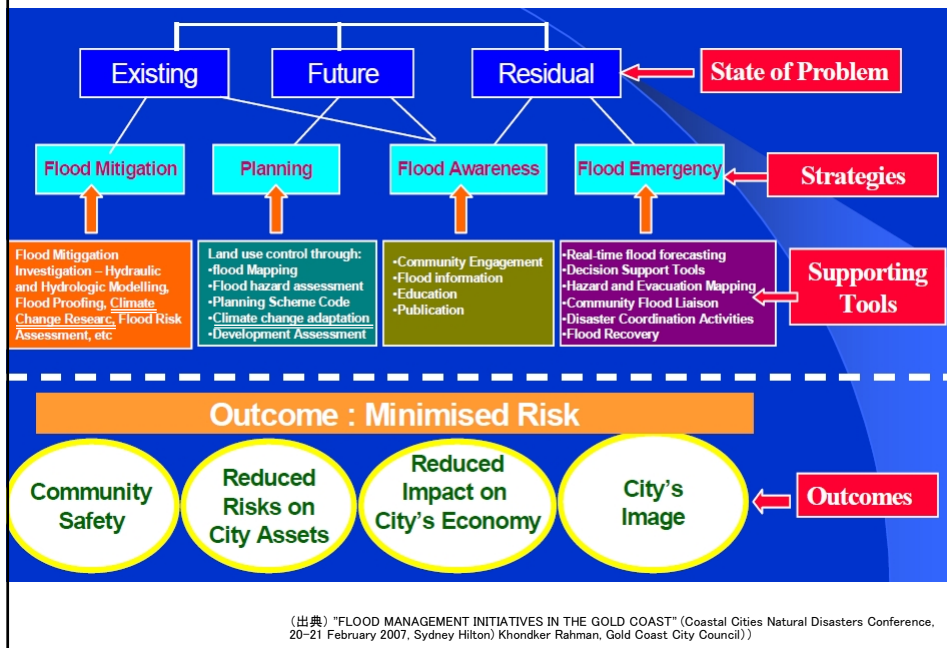
- 洪水防御策－ヒンゼダム嵩上げ
- 基準／計画スキーム－新規住宅開発のための床高の規定
- 洪水非常災害マネジメント－浸水しない避難ルートの確保
- 洪水に対する認識のコミュニティレベルの向上－通信

(出典) "ClimateSmart Adaptation 2007-12 – An action plan for managing the impacts of climate change" Queensland Government)

"FLOOD MANAGEMENT INITIATIVES IN THE GOLD COAST" (Coastal Cities Natural Disasters Conference, 20-21 February 2007, Sydney Hilton) Khondker Rahman, Gold Coast City Council))

"Climate change impacts and adaptation in coastal Queensland" Andrew Ash, CSIRO Climate Adaptation, National Research Flagship, 1 August 2007)

【参考】ゴールドコースト市の洪水管理戦略フレームワーク



資料 12 水資源に関する適応策の事例

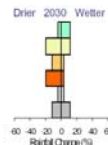
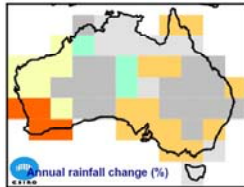
海外における適応策の事例

気候変動による少雨化が進行する西オーストラリア州では、気候の不確実性が従来の水源（ダム、地下水）の安全性を脅かすとし、2005年に「多様性による安全保障」を中心戦略とした「水資源開発計画2005-2050」を策定。水資源オプションの多様化に取り組んでいる。

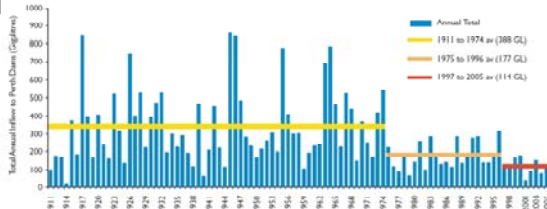
オーストラリア

（西オーストラリア州）

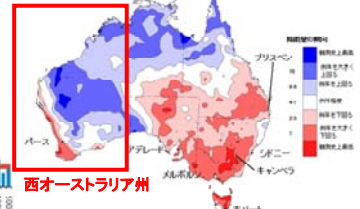
CSIROの気候モデルによる予測では、州南西部の年平均降水量が、2030年迄に最大20%、2070年迄に最大60%減少（対1990年値）。



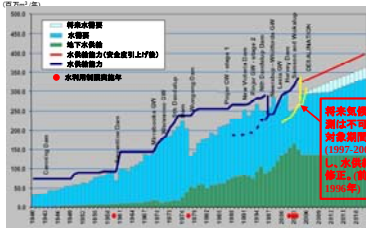
気候変動の影響により、近年、ダム流入量が大幅に減少。
1911-1974: 338百万m³/年 → 1997-2005: 114百万m³/年 (66%減)



2006年は、州南西部で史上最低或いは年
値を大きく下回る降水量で干ばつが深刻化。



【水需給の推移と今後の水資源開発計画】



「多様性による安全保障」戦略は、海水淡水化、下水処理水再利用、水源域管理、水取引等降雨状況に依存しない多様な水資源オプションと計画対象年の見直し等により、将来の水需要増と気候変動への適応を図るもの。2015年頃迄の具体的な実施計画の提言とそれ以後の長期的なオプション（実施については今後更に検討）から成り、将来の気候変動にあわせた柔軟なオプション選択を可能とする。

将来気候の確実な予測は不可能とし、計画対象期間を近年8力年（1997-2005）に見直し、水需給能力を下方修正し、計画見直し（2010年）



【パース海水淡水化プラント I 期 45百万m³/年】



【Kwinana下水処理水リサイクルプラント 6百万m³/年】



【総合水供給システム(2007年現在)】



（参考文献）

“Source Development Plan 2005” (Water Corporation, April 2005)

“State Water Plan 2007” (Government of Western Australia, 2007)

“Water for future Report 2006” (Water Corporation, 2006)

“Securing Our Water Future in a Drying Climate” (Dr Jim Gill, Chief Executive, Water Corporation, May 2006)

“Coping with Climate Change” (Peter Moore, Chief Operating Officer, Water Corporation, 27 June 2007)

参考資料

調査に当たり参考となった資料及び今後の調査の参考になると考えられる、以下のオーストラリア政府の公式資料等について、添付の CD-R に収録した。また、これらの資料の HP アドレスを把握できたものについては、それを掲載した。

参考資料 1

THE COUNCIL OF AUSTRALIAN GOVERNMENTS' WATER REFORM FRAMEWORK

水改革フレームワーク (The Council of Australian Governments (COAG)) (1994 年) (11 ページ)
<http://www.environment.gov.au/water/publications/action/pubs/policyframework.pdf>

参考資料 2

INTERGOVERNMENTAL AGREEMENT ON A NATIONAL WATER INITIATIVE

国家水憲章 (The Council of Australian Governments (COAG)) (2004 年) (39 ページ)
http://www.nwc.gov.au/NWI/docs/iga_national_water_initiative.pdf

参考資料 3

Australian Government Water Fund

豪州水資源基金 (National Water Commission (NWC)) (2004 年) (12 ページ)
<http://www.nwc.gov.au/agwf/index.cfm>

参考資料 4

A NATIONAL PLAN FOR WATER SECURITY

国家ウォーター・セキュリティ計画 (Department of the Prime Minister and Cabinet) (2007 年) (23 ページ)
http://www.pm.gov.au/docs/national_plan_water_security.pdf

参考資料 5

National Climate Change Adaptation Framework

国家気候変動適応構想 (The Council of Australian Governments (COAG)) (2007 年) (27 ページ)
http://www.coag.gov.au/meetings/130407/docs/national_climate_change_adaption_framework.pdf

参考資料 6

Water Act 2007

2007 年連邦水法 (Department of the Environment and Water Resources (DEW)) (2007 年) (249 ページ)
[http://www.comlaw.gov.au/ComLaw/Legislation/Act1.nsf/0/C720477DF1F4C861CA25734C008307A9/\\$file/1372007.pdf](http://www.comlaw.gov.au/ComLaw/Legislation/Act1.nsf/0/C720477DF1F4C861CA25734C008307A9/$file/1372007.pdf)

参考資料 7

Climate change in Australia

オーストラリアの気候変動 (CSIRO and the Bureau of Meteorology in partnership with the Australian Greenhouse Office) (2007 年)
<http://www.climatechangeinaustralia.gov.au/resources.php>

参考資料 8

A Strategic Science Framework for the National Water Commission

国家水委員会の戦略的科学枠組み (National Water Commission (NWC)) (2006 年) (35 ページ)
http://www.nwc.gov.au/science/docs/NWC_Science_Strategy.pdf

参考資料 9

Australia's Climate Change Policy our economy, our environment, our future

オーストラリアの気候変動政策 (Department of the Prime Minister and Cabinet) (2007 年) (46 ページ)
http://www.pmc.gov.au/publications/climate_policy/docs/climate_policy_2007.pdf

参考資料 10

\$170 MILLION TO HELP AUSTRALIA ADAPT TO CLIMATE CHANGE

気候変動への 1 億 7 千万ドル予算のニュースリリース (Minister for the Environment and Water Resources) (2007 年) (2 ページ)

<http://www.environment.gov.au/minister/env/2007/pubs/mr08may307.pdf>

参考資料 11

Australia's Water Resources – Impacts of climate change

気候変動への適応施策 (Australian Greenhouse Office) (2007 年) (2 ページ)

<http://www.greenhouse.gov.au/impacts/water.html>

参考資料 12

Climate Adaptation Flagship

気候変動への適応に関する研究の概要 (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)) (2007 年) (2 ページ)

<http://www.csiro.au/org/ClimateAdaptationFlagshipOverview.html>

参考資料 13

CSIRO to help adapt to climate change

気候変動への適応に関する CSIRO の研究 (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)) (2007 年) (1 ページ)

<http://www.csiro.au/news/NewFlagshipClimateAdaptation.html>

参考資料 14

WATER RESOURCES OBSERVATION NETWORK

WATER RESOURCES OBSERVATION NETWORK の概要 (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)) (4 ページ)

<http://www.csiro.au/files/files/pcz5.pdf>

参考資料 15

Australian Water Resources 2005 A baseline assessment of water resources for the National Water Initiative Key Findings of Level 1 Assessment

オーストラリアの水資源 2005 (National Water Commission (NWC)) (2006 年) (12 ページ)

http://www.water.gov.au/Publications/AWR2005_Level_1_Findings_061006.pdf

参考資料 16

Australian Water Resources 2005 A baseline assessment of water resources for the National Water Initiative Key Findings of the Level 2 Assessment: Summary Brochure

オーストラリアの水資源 2005 (National Water Commission (NWC)) (2006 年) (16 ページ)

http://www.water.gov.au/Publications/AWR2005_Level_2_Findings_Brochure.pdf

参考資料 17

Australian Climate Change Science Programme Strategic Research Agenda

(Australian Greenhouse Office) (2005 年) (47 ページ)

<http://www.greenhouse.gov.au/science/publications/pubs/research-agenda.pdf>

参考資料 18

環境・水資源省の組織図

(Department of the Environment and Water Resources (DEW)) (2007 年) (1 ページ)

<http://www.environment.gov.au/about/pubs/structure.pdf>

参考資料 19

Institutional Arrangements in the Australian Water Sector

州も含めた水関係の実施体制 (National Water Commission (NWC)) (2005 年) (60 ページ)

<http://www.nwc.gov.au/publications/docs/InstitutionalArrangements.pdf>

参考資料 20 下水処理水再利用

- 20-1 **Using recycled water for drinking An Introduction GHD** (連邦、2007 年、80 ページ)
- 20-2 **Purified Recycled Water A vital part of our future** (QLD、2007 年、2 ページ)
- 20-3 **Queensland Water Commission Fact Sheet 1~4** (QLD、2007 年、計 20 ページ)

参考資料 21 海水淡水化

- 21-1 **Our Water Our Future Fact Sheet** (VIC、2007 年、7 ページ)
- 21-2 **Our Water Our Future Frequently Asked Questions** (VIC、2007 年、4 ページ)
http://www.ourwater.vic.gov.au/ourwater/governments_water_plan/desalination_plant

参考資料 22 渇水状況

- Australia's water supply status and seasonal outlook** (National Water Commission (NWC)、2006 年、17 ページ)
<http://www.nwc.gov.au/publications/docs/SeasonalOutlook.pdf>

参考資料 23 渇水対策

- 23-1 **DROUGHT CONTINGENCIES FOR MELBOURNE – 25 January 2007** (The Premier of Victoria、2007 年、3 ページ)
http://www.premier.vic.gov.au/newsroom/news_item.asp?id=998
- 23-2 **WATER SUPPLY EMERGENCY PROJECTS Water Amendment Regulation (No. 6) 2006** (Queensland Water Commission、2007 年、7 ページ)
http://www.qwc.qld.gov.au/myfiles/uploads/project_reports/July%20Monthly%20Report%20-%20Executive%20Summary.pdf
- 23-3 **Murray-Darling Basin Dry Inflow Contingency Planning Overview Report to First Ministers** (Department of the Environment and Water Resources(DEW)、2007 年、15 ページ)
<http://www.environment.gov.au/water/publications/mdb/pubs/dry-inflow-planning.pdf>
- 23-4 **Frequently asked questions** (Department of the Environment and Water Resources(DEW)、2007 年、7 ページ)
<http://www.environment.gov.au/water/publications/mdb/pubs/dry-inflow-planning-faq.pdf>
- 23-5 **Murray-Darling Basin Dry Inflow Contingency Planning Overview Report to First Ministers September 2007** (Department of the Environment and Water Resources(DEW)、2007 年、7 ページ)
<http://www.environment.gov.au/water/publications/mdb/pubs/dry-inflow-planning-sep07.pdf>
- 23-6 **Commission First Minister's Briefing River Murray System Drought Operation and Planning 2006-07 and Beyond 7 November 2006** (MDBC、2006 年、16 ページ)
http://www.mdbc.gov.au/_data/page/54/First_Ministers_Briefing_7Nov06_MDBC.pdf
- 23-7 **SUMMIT ON THE SOUTHERN MURRAY DARLING BASIN (MDB) KEY OUTCOMES** (Prime Minister of Australia、2006 年、1 ページ)
http://www.pm.gov.au/docs/key_outcomes_MDB_summit.pdf

参考資料 24 基礎データ

- 2007 Year Book Australia** (Australian Bureau of Statistics、2007 年、117 ページ)

参考資料 25 広域導水計画

- 25-1 **Geelong-Melbourne pipeline Fact Sheet** (VIC、2007 年、1 ページ)
- 25-2 **Goldfields Superpipe Fact Sheet** (VIC、2007 年、1 ページ)
- 25-3 **Hamilton-Grampians Pipeline Fact Sheet** (VIC、2007 年、1 ページ)

25-4 **Victorian Water Grid Fact Sheet** (VIC、2007 年、2 ページ)

25-5 **Queensland the Smart State water for the future** (QLD、2007 年、16 ページ)

<http://www.budget.qld.gov.au/budget-papers/docs/water-for-the-future.pdf>

参考資料 26 節水

Water efficiency guide: office and public buildings (Department of the Environment and Heritage、2006 年、59 ページ)

<http://www.environment.gov.au/settlements/publications/government/pubs/water-efficiency-guide.pdf>

参考資料 27 水配分発表資料

27-1 **Critical water planning for the Murray Valley 15 JUNE 2007** (NSW Department of Water and Energy、2007 年、4 ページ)

27-2 **Critical water planning for the Murray Valley 15 JULY 2007** (NSW Department of Water and Energy、2007 年、4 ページ)

27-3 **IRRIGATORS TO RECEIVE SMALL ALLOCATION FOR NEW WATER YEAR June 17, 2007** (SA、2007 年、2 ページ)

27-4 **OUTLOOK IMPROVES FOR RIVER MURRAY IRRIGATION ALLOCATIONS June 22, 2007** (SA、2007 年、1 ページ)

参考資料 28 水取引

National Water Initiative Water trading study (Department of the Prime Minister and Cabinet、2006 年、304 ページ)

http://www.dpmc.gov.au/water_reform/docs/nwi_wts_full_report.pdf

参考資料 29 水使用制限

29-1 **Level 5 RESIDENTIAL WATER USE** (QLD、2007 年、2 ページ)

29-2 **レベル5節水制限** (QLD、2007 年、2 ページ)

参考資料 30 水資源計画

30-1 **Think water, act water Strategy for sustainable water resource management in the ACT 2004-2005 Progress Report** (ACT、2006 年、62 ページ)

http://www.thinkwater.act.gov.au/documents/TWAW04-05progress_report_web.pdf

30-2 **Water ACT** (ACT、2003 年、16 ページ)

http://www.thinkwater.act.gov.au/PDFs/water_policy.pdf

30-3 **Water Resource Management Policy and Strategy 2005** (National Capital Authority、2005 年、14 ページ)

<http://downloads.nationalcapital.gov.au/corporate/publications/LBG/waterPolicy05.pdf>

30-4 **WaterWays WATER SENSITIVE URBAN DESIGN General Code** (ACT Planning and Land Authority、2007 年、79 ページ)

http://www.actpla.act.gov.au/_data/assets/pdf_file/0013/5440/Waterways.pdf

30-5 **Water for South East Queensland A long-term solution** (QLD、2006 年、85 ページ)

http://www.qwc.qld.gov.au/myfiles/uploads/long_term_solution.pdf

30-6 **Information Sheet RESOURCE OPERATIONS PLANS (ROPs)** (QLD、2007 年、2 ページ)

http://www.nrw.qld.gov.au/wrp/pdf/general/rop_info_sheet.pdf

30-7 **FACT SHEET 10 SEQ Water Supply Projects** (QLD、2007 年、4 ページ)
<http://www.qwc.qld.gov.au/myfiles/uploads/fact%20sheets/SEQ%20Water%20Supply%20Projects.pdf>

30-8 **understanding water resource planning** (QLD、2004 年、6 ページ)
http://www.nrw.qld.gov.au/wrp/pdf/general/u_wrp.pdf

30-9 **2006 Metropolitan Water Plan** (NSW、2006 年、122 ページ)
http://thecabinetoffice.clients.squiz.net/_data/assets/pdf_file/0015/1446/wf12006.pdf

30-10 **Our Water Our Future The Next Stage of the Government' s Water Plan** (VIC、2007 年、29 ページ)
http://www.ourwater.vic.gov.au/_data/assets/pdf_file/0015/366/DSEWaterReport.pdf

参考資料 31 マーレー・ダーリング盆地

31-1 **Annual Report 2005-2006** (MDBC、2006 年、180 ページ)
http://www.mdbc.gov.au/subs/annual_reports/AR_2005-06/pdf/v5reader/MDBC_AR06.pdf

31-2 **Integrated Catchment Management in the Murray-Darling Basin 2001-2010** (MDBC、2001 年、39 ページ)
http://www.mdbc.gov.au/_data/page/107/3624_ICMPolStatement.pdf

31-3 **Murray-Darling Basin Water Resources Fact Sheet July 2006** (MDBC、2006 年、7 ページ)

31-4 **Marking 90 years of managing 'Old Man' Murray** (Tuesday, 13 February, 2007) (MDBC、2007 年、1 ページ)

参考資料 32 気候変動・洪水管理

32-1 **Assessing and mapping Australia' s coastal vulnerability to climate change** (Australian Greenhouse Office、2006 年、31 ページ)
<http://www.greenhouse.gov.au/impacts/publications/pubs/coastal-workshop.pdf>

32-2 **Climate Change Impacts & Risk Management** (Australian Greenhouse Office、2006 年、76 ページ)
<http://www.greenhouse.gov.au/impacts/publications/pubs/risk-management.pdf>

32-3 **Climate Change Risk and Vulnerability** (Australian Greenhouse Office、2005 年、159 ページ)
<http://www.greenhouse.gov.au/impacts/publications/pubs/risk-vulnerability.pdf>

32-4 **Executive Summary Climate Change Risk and Vulnerability** (Australian Greenhouse Office、2005 年、16 ページ)
<http://www.greenhouse.gov.au/impacts/publications/pubs/risk-vulnerability-summary.pdf>

32-5 **AUSTRALIAN EMERGENCY MANUALS SERIES MANAGING THE FLOODPLAIN** (Emergency Management Australia、1999 年、105 ページ)
[http://www.ema.gov.au/agd/EMA/rwpattach.nsf/VAP/\(383B7EDC29CDE21FBA276BBBCE12CDC0\)~Manual+19A.pdf/\\$file/Manual+19A.pdf](http://www.ema.gov.au/agd/EMA/rwpattach.nsf/VAP/(383B7EDC29CDE21FBA276BBBCE12CDC0)~Manual+19A.pdf/$file/Manual+19A.pdf)

32-6 **NATIONAL CLIMATE CHANGE ADAPTATION PROGRAMME** (Australian Greenhouse Office、2005 年、6 ページ)
<http://www.greenhouse.gov.au/impacts/publications/pubs/nccap.pdf>

32-7 **Climate change scenarios for initial assessment of risk in accordance with risk management guidance** (Australian Greenhouse Office、2006 年、36 ページ)
<http://www.greenhouse.gov.au/impacts/publications/pubs/risk-scenarios.pdf>

32-8 **Climate change impacts and adaptation in coastal Queensland** (CSIRO、2007 年、25 ページ)
<http://www.seachangetaskforce.org.au/Conference2007/ClimateChangeImpactsAsh.pdf>

- 32-9 **Climate Change in Queensland under Enhanced Greenhouse Conditions** (CSIRO、2005 年、82 ページ)
- 32-10 **Climate Change in Eastern Victoria Stage 1 Report: The effect of climate change on coastal wind and weather patterns** (CSIRO、2005 年、26 ページ)
http://www.cmar.csiro.au/e-print/open/mcinnes_2005a.pdf
- 32-11 **Climate Change in Eastern Victoria Stage 3 Report: The effect of climate change on extreme sea levels in Corner Inlet and the Gippsland Lakes** (CSIRO、2006 年、40 ページ)
http://www.cmar.csiro.au/e-print/open/mcinneskl_2006a.pdf
- 32-12 **Floodplains Floodplain Development Manual, 2005 Foreword Contents and Sections 1 to 4.** (NSW、2005 年、31 ページ)
http://www.dnr.nsw.gov.au/floodplains/pdf/a_flood_manual.pdf
- 32-13 **Floodplains Floodplain Development Manual, 2005 Appendices Contents Detailed Listing and Appendices** (NSW、2005 年、118 ページ)
http://www.dnr.nsw.gov.au/floodplains/pdf/b_flood_manual.pdf
- 32-14 **Climate Change in the Central West Catchment** (NSW、2007 年、12 ページ)
http://www.greenhouse.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0004/7636/CentralWestDetailedFinal.pdf
- 32-15 **Climate Change in the Murray Catchment** (NSW、2007 年、12 ページ)
http://www.greenhouse.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0004/7843/MurrayDetailedFinal.pdf
- 32-16 **Climate Change in the Southern Rivers Catchment** (NSW、2007 年、12 ページ)
http://www.greenhouse.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0009/7785/SouthernRiversDetailedFinal.pdf
- 32-17 **Guidelines for Land and Water Management Plans Burnett and Mary basins** (QLD、2005 年、24 ページ)
- 32-18 **Climate Smart Adaptation What does climate change mean for you?** (QLD、2005 年、40 ページ)
- 32-19 **Climate Smart Adaptation 2007-12 An action plan for managing the impacts of climate change** (QLD、2007 年、28 ページ)
- 32-20 **Achievements to date and future initiatives** (QLD、2007 年、32 ページ)
- 32-21 **Guidance on the Assessment of Tangible Flood Damages** (QLD、2002 年、21 ページ)
- 32-22 **Goulburn Broken Regional Floodplain Management Strategy** (VIC、2002 年、107 ページ)
<http://www.gbcma.vic.gov.au/downloads/FloodplainManagement/RegionalFPMStrategyFinal-Published.pdf>

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of N I L I M

N o . 426

November 2007

編集・発行 © 国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは

〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地

企画部研究評価・推進課 TEL. 029-864-2675