



イメージ画像②

イメージ画像③







イメージ画像④

イメージ画像⑤

出典資料

- 1): (社)日本大ダム会議「日本のダム事情(既設ダムの有効活用) 2006」
- 2): (社)日本大ダム会議資料を元に作成
- 3): (財)日本ダム協会: ダム年鑑 2005、2005.3 を元に作成
- 4):国土交通省HP http://www.mlit.go.jp/river/dam/main/shinngikai/kondankai/dam/pdf2/17-27.pdf
- 5):電気事業便覧(平成20年度)、電気事業連合会統計委員会編を元に作成
- 6):日本の水資源(平成20年度版)、国土交通省、P76
- 7):日本の水資源(平成20年度版)、国土交通省、P90
- 8):6)7)を元に作成
- 9): 文部科学省HP http://jcsepa.mri-jma.go.jp/outreach/20070324/Presentations/P2_Yamamoto.pdf
- 10): 中央三井トラストホールディングスHP http://www.chuomitsui.jp/invest/pdf/repo0503_4.pdf#search='工業用水と工業生産指数
- 11): 「讃岐のため池誌」 香川県編(H12.3月)
- 12): 東京大学 Hhttp://park.ecc.u-tokyo.ac.jp/irrigationwater/nakashima_071029.pdfより作成
- 13):東京大学生産技術研究所 沖·鼎研究室 HP http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/Open House
- 14):電力土木No.318 P3「堆砂施設での排砂問題」
- 15): 関西電力株式会社 HP http://www.kepco.co.jp/info/hokuriku/contents/dashi/sougou.htm
- 16): 八田原ダムHP http://www.cgr.mlit.go.jp/hattabara/damsite/facility/keep/keep.htm
- 17):水資源機構HP http://www.water.go.jp/honsya/honsya/
- 18): 国土交通省四国地方整備局 HP http://www.skr.mlit.go.jp/kasen/kanri/dam/hozen.html
- 19): 関西電力株式会社提供
- 20): 国土交通省提供
- 21): 第一回発電水利に係わる不適切事案レビュー委員会資料 国土交通省河川局 (H19.9月)
- 22) 23):東京大学気候システム研究センター HP http://www.ccsr.u-tokyo.ac.jp/openhouse/2005poster/2005OH-K-1/2005OH-K-1.htm
- 24):(独)環境再生保全機構 HP http://www.erca.go.jp/ondanka/stop/kikou.html

イメージ画像③: 黒部ダムHP http://www.kurobe-dam.com/photo museum/index.html

- 25): 国交省 「平成17年度版 日本の水資源」
- 26): 数表でみる東京電力(平成20年度)より作成
- 27):角哲也、日本における貯水池土砂管理、pp.108 図8、2003)を元に作成
- 28): 財電力中央研究所 ライフサイクル CO2 排出量による発電技術の評価
- 29): 資源エネルギー庁調べ (平成19年3月31日)
- 30): IEA databases WEC(2004) for hydropower potential を元に作成
- イメージ画像①: 東電ピーアール(株)梓川テプコ館保有写真
- イメージ画像②: 御宿 かわせみ http://www.hisuinosato.com
- イメージ画像4: 秋田県公式 web サイト http://www.pref.akita.lg.jp
- イメージ画像⑤: 御宿 かわせみ http://www.hisuinosato.com



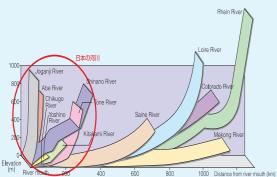
社団法人 日本大ダム会議 Japan Commission on Large Dams

ダム・水力発電が果たしてきた役割

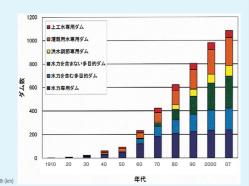
◆ 経済成長、国土保全の礎

ダム開発の歴史

日本は、急峻な地形により河川が急勾配であるため、 降った雨は一気に河川をくだり、短時間で洪水になる 一方、短時間で水が減少します。このため、ダムで水 を貯めて、洪水被害の軽減を図ったり、貯水を雨の少 ない季節に有効利用してきました。ダムは、明治以降 主として電力などの利水目的で建設されてきましたが、 戦後は洪水調節に利水を組み合わせた多目的ダムの開 発が進められてきました。



日本と世界の主要河川の河川勾配の比較1



年代ごとの目的別ダム数の推移2)

洪水を一旦ダムに貯留してダムから の放流量を調節し、ダム下流の水 害や土砂災害発生を防止してきまし

ダムの建設数と洪水調整容量等

建設年代	ダム建設数			洪水調節容量(百万㎡)		
	専用 ダム	多目的 ダム	合計	専用ダム	多目的 ダム	合計
1926~1945	0	2	2	0	10	10
1946~1955	0	17	17	0	240	240
1956~1965	2	50	52	1	770	771
1966~1975	21	62	83	54	860	914
1976~1985	26	76	102	67	849	916
1986~1995	13	80	93	34	709	743
1996~2004	14	84	98	21	747	768
合計	76	371	447	177	4,185	4,362

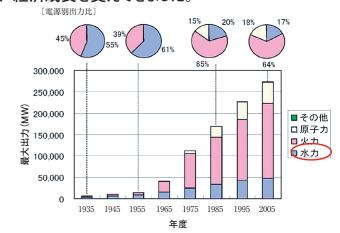
2004年度現在、洪水調節を行うダム (農 地防災ダムを除く) は全国に447ダムあり、 洪水調節のため約44億㎡の貯留量を確保 しています。



2001年度現在、国土交通省及び水資源機構のダムは全国 に93ダムあり、これらダムによる、1987年~2001年の15 年間に調節した洪水量の合計は約34万㎡/sで、その効果に よる被害軽減額の合計は約4.2兆円と推定されています。

電力供給

水力発電は明治時代に紡績業や鉱山業の自家発電所と して登場し、その後貴重な国産エネルギーとして開発さ れ、経済成長を支えてきました。

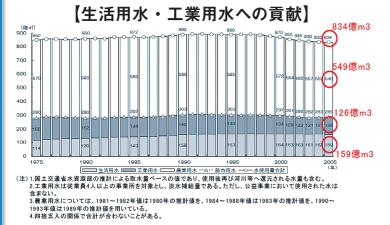


わが国における電源別発電出力の推移5%

2005年度現在、東電など一般電気事業者9社と電源開発㈱の水 力発電所は1.162箇所、3.427万kW (全設備容量の17%)となり、 原子力発電所(4,696万kW、23%)や火力発電所(12,056 万kW、60%)等と共に、電力の安定供給の一翼を担っています。 上記設備による発電電力量は、水力発電所が600億kWh (7%)、 原子力発電所が2,870億kWh (35%)、火力発電所が4,622億 kWh (57%) となっております。

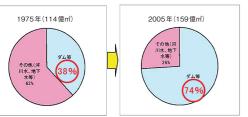
生活用水、工業用水、農業用水の供給

良質な水を供給し、生活向上、工業生産向上、農業生産向上を支えてきました。



全国の水使用量 6)

2005年度現在、全国の水使用量(取水量ベース)は834億㎡で、 この内、生活用水159億㎡(19%)、工業用水(淡水補給量) 126億㎡ (15%)、農業用水549億㎡ (66%) となっています。



(生活用水)

生活用水、工業用水 (淡水補給量) に占めるダム等水資源開発施設の寄与率の変化8)

2005年(126億㎡) その他(河 川水、地下 水等) 53% (工業用水)

→ 水道用水 → 工業用水 → 計

140

開 120

全国の使用水量に対するダム等からの 供給率は2005年度時点において、 生活用水で74%、工業用水で47%と なっています。

(注)1.国土交通省水資源部調べ。 2.開発水量(使m3/年)は、開発水量(m3/s)を年量に換算したものに負荷率を乗じて求めた。 負荷率(一日平均称4重/一日最大給水量)は、ここでは5/6とした。

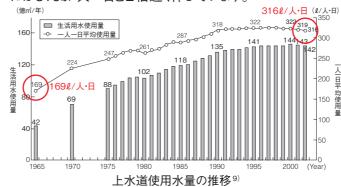
完成したダム等水資源開発施設による都市用水の開発水量で

2005年度時点のダム等による水道・生活用水の開発量

(累計)は118.4億㎡、工業用水59.2億㎡となっています。

[生活向上]

1965年度には169ℓ/人・日であった1人当りの生活用水 使用量は、水道や水洗トイレ等の普及に伴い、2003年度 には316ℓ/人・日と2倍近く伸びています。

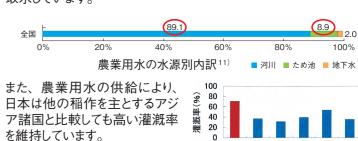


鉱工業生産指数は、工業用水の使用量の増加に伴い、 1965年度における約25%に対し、2001年度には約90% と3倍以上になっています。

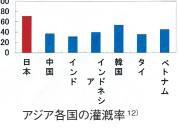


【農業用水への貢献】

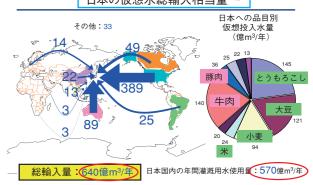
2000年の資料によれば、農業用水の98%を河川およびため池から 取水しています。



一方で、日本は2000年度時 点で食糧を通じて年間灌漑用 水を超える水を輸入しており、 水の安全保障の観点からも、 ますますダム等による農業用水 の確保が重要視されます。



日本の仮想水総輸入相当量13)



(日本の単位収量、2000年度に対する食糧需給表の統計値より)

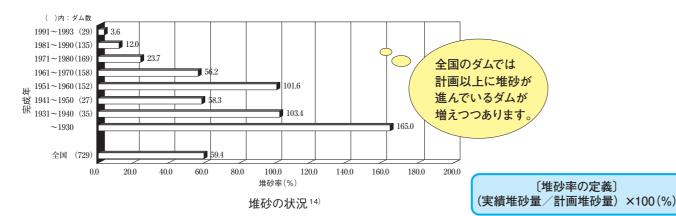
[工業生産向上]

ダム・水力発電の役割を維持していくため、環境への影響を軽減する努力を重ねています

貯水池には、以下のような環境問題も指摘されており、今後とも前述のとおりダム・水力発電が果たす役割を維持していくためには、これらの問題に着実に対応することが重要です。

堆砂

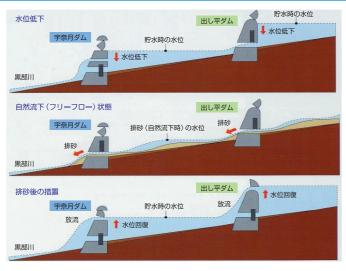
貯水池内に水を溜めることにより上流から供給される土砂もせき止めてしまう(堆砂)ため、ダムによる貯水容量が減 少するとともに、河口周辺の海岸の浸食が懸念されてきました。



《改善事例》

連携排砂による有効容量の確保、 下流河川環境の維持

黒部川・出し平ダムと約7km下流の宇 奈月ダムが連携して排砂・通砂を行うも ので、前年の排砂以降に出し平ダムに堆 積した土砂および出洪水により流入してき た土砂を流入させ、そのまま宇奈月ダム 下流へと通過させるしくみです。連携排砂 に関しては下流への環境影響を軽減する ための各種対策を講じた上で、ルール化 した手法の元で実施しており、環境影響 調査やその評価を継続して行っています。



<水位低下> 両ダムの水位を下げます。

<排砂・涌砂中> 両ダムの湛水池内を自然流下状 態にすることにより、出し平ダムか ら土砂を流下させ宇奈月ダムを通 過して、下流へ流します。

<排砂・通砂後の措置> 両ダムの排砂ゲートを閉め、ダム の水位を回復させ、上流からの流 水を一定時間放流します。

連携排砂・連携通砂のしくみ 15)

富栄養化

生活排水等の貯水池への流入により貯水池の富栄養化が進み、飲み水等への影響が懸念されてきました。 《改善事例》

①曝気循環装置による水質浄化



芦田川・八田原ダム16)

②分画フェンス装置によるアオコの拡大防止



青蓮寺川・青蓮寺ダム17)

長期濁水

洪水等によって貯水池内に流入した濁質が長期間貯水池内に浮遊し、その濁水が放流されることによる下流への 影響が懸念されてきました。

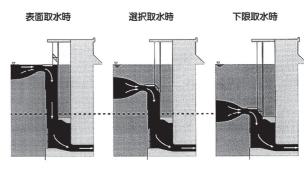
《改善事例》

①濁水発生源となる上流部での森林整備



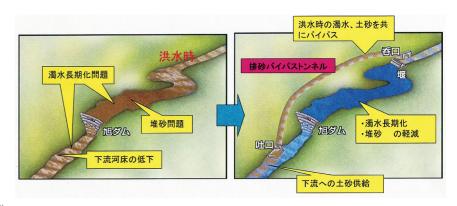
早明浦ダム18)

③選択取水設備による濁水長期化の防止



一ッ瀬川・一ッ瀬ダム、筑後川・松原ダムなど²⁰⁾

②バイパストンネルによる土砂の流入防止(下流河川への土砂供 給により、下流河床の低下や海岸浸食の防止も併せて行います)



バイパス運用前



バイパス運用後



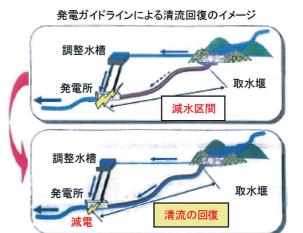
旭ダム排砂バイパス下流地点の運用前後の河床の変化19)

下流河川環境

水力発電は、河川水のほとんどを取水する場合もあり、下流河川の生物の生息環境や水質、景観などへの影響 が懸念されてきました。

《改善事例》

①発電ガイドライン * に基づく維持放流による取水口下流河川流量の確保21)



減水区間総延長 約9.700km ガイドライン非族性 ガイドライン順音 清流回復総延長 約6,500km 15% ガイドライン非該当 実施済み 減水区間中67%実施済み

●減水区間全体における清流回復状況● 【発電所筒所数】1 295筒所のうち, 669筒所(52%) 【減水区間延長】約9.700kmのうち、約6.500km(67%)

②水利権有効期間の見直し

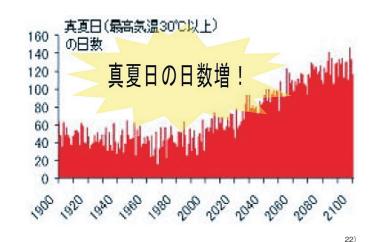
2009年4月1日以降、概ね30年 とされていた発電水利使用期間を 原則20年(当初許可から100年 経過したものは10年)とし、10年 目に必要な報告を求めることとし、 河川環境の保全等公益上の見地 から一定期間ごとに河川水利用の ありかたについて再検討することと なりました。

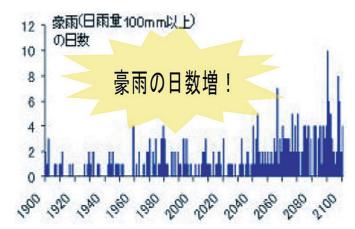
*(「発電水利権の期間更新時における河川維持流量の確保について」建設省1998年制定)

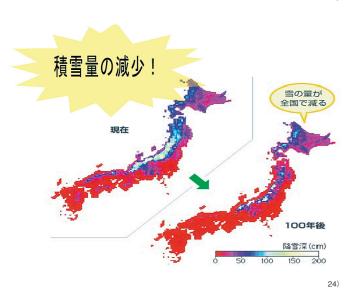
地球温暖化の影響でダム貯水容量確保の 重要性、水力発電の重要性が高まります

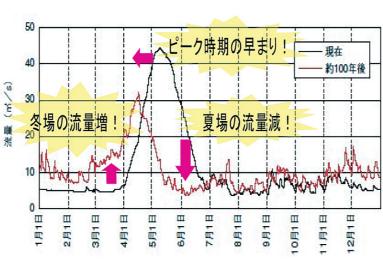
地球温暖化の影響予測

東京大学気候システム研究センター、国立環境研究所、海洋研究開発機構の合同研究グループが過去100年の気候データを踏まえた 地球シミュレーターによる将来予測では、日本では真夏日の日数や豪雨の日数の増加、積雪量の減少が予測されています。このような予測 結果を踏まえ、さらにダム地点の河川流量の状況を予測し現状と比較すると、豪雨の発生日数が増えるものの、河川流量が全体的に減少 傾向にあり、また、融雪による流量ピーク時期が早まると共に冬場の流量が増加し、逆に夏場の流量が減少するなどの結果が得られていま す(下図参照^{22~25)})。このことから、一年を通じて降水、降雪を有効に利用するためには、ダムの貯水容量確保の重要性がますます増加します。





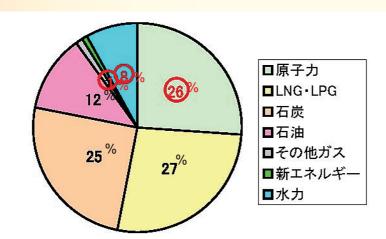




矢木沢ダム地点の流量25)

地球温暖化防止の目標

2008年G8サミット(北海道洞爺湖サミット)を受けて、2020年までに発電電力量に占めるゼロ・エミッション発電(再生可能エネルギー、原子力発電等)の割合を50%にすることが目標とされています。2007年度の電力10社の発電電力量10,303億kWhの内ゼロ・エミッション発電の割合は全体の35%に当たる3,530億kWhですが、水力発電はその中の8%に当たる784億kWhを担う重要な電源です。



電力10社のエネルギー別発電電力量構成比2007年度26)

未来へ向けた提言

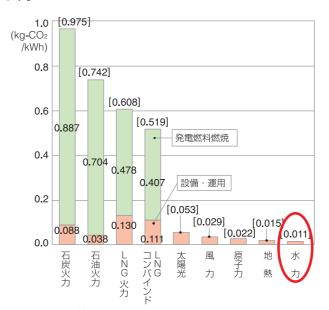
ダムの新たな開発

地球温暖化が進み、渇水と洪水が予想される中、日本では現状の総貯水容量が平均0.24%/年の速度で失われており、現状の貯水容量を確保する点から、改善事例で紹介した排砂等の堆砂対策に加え、新規ダムの開発も必要です。

水力発電の役割

水力発電の CO_2 排出は、建設・補修時に発生するものが全てで、運転中は CO_2 を排出しません。水力発電による CO_2 抑制効果は、2006年度において約7,000万t- CO_2 となっており、水力発電による電力供給がなければ、 CO_2 排出量は1990年度比約6%増加していると試算されています。*

地球温暖化の進展を防止するため、政府は2020年には対1990年比排出量25%削減という目標を掲げており、水力発電はCO₂を排出しないクリーンな再生可能エネルギーのひとつに位置づけられています。



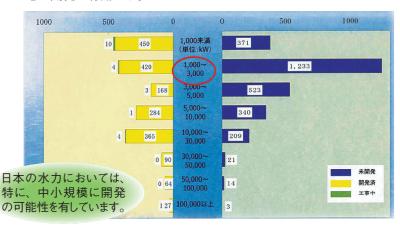
使用電力量1kWhあたりのCO₂排出量²⁸⁾

*(「水力発電に関する研究会中間報告参考資料」資源エネルギー庁(2007年7月)より)

350 上げる必要性 300 新規開発が無い場合 ◆ 総貯水容量 250 250 E 200 ── 総堆砂量 150 堆砂率0.24%/年 下げる必要性 100 1950 2000 2050 日本におけるダム貯水容量と容量損失27)

水力発電の新たな開発

地球温暖化対策の一環として、水力発電は太陽光や風力と並んで 非常に重要となっています。新たに開発されるダムを利用した水力発 電の開発も有効です。

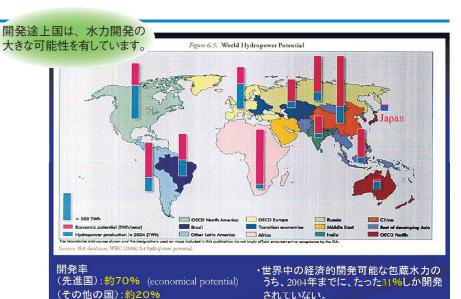


水力の出力分布 (地点数)29

最後に

開発途上国の発展には電力の普及が重要ですが、 一方で地球温暖化問題等、環境への負荷を考慮し た電源開発事業が求められます。一方、日本におい ては、現行国内対策と補足的な仕組みである京都メ カニズムを積極的に活用し、京都議定書の目標達成

を目指しています。日本の高度で豊富な水力発電技術を活用する水力発電によるCDM (クリーン開発メカニズム) 事業の展開により、持続可能社会を世界規模で構築していくことに貢献することが求められています。(※熱帯地方のダム湖ではメタン等温室効果ガス発生が懸念される地域もあるので留意が必要です。)



世界の経済的開発可能な包蔵水力30)

-5-