

## 米国カリフォルニア州 干ばつによる被害

場 所	アメリカ カリフォルニア州
発生日	2011-12年冬季から干ばつが4年連続し、2014年以降は干ばつが深刻化。
概 要	アメリカ西海岸カリフォルニア州では、2011-12年冬季より4年連続で降雨・積雪量が平年を下回った。この水不足は、市民生活にも影響、工業用水、農業用水の慢性的な不足をまねき、環境保全・野生生物保護等に深刻な影響を与え、地下水の歴史的な水位低下をもたらしている。 <sup>1</sup>

### 1 降水量

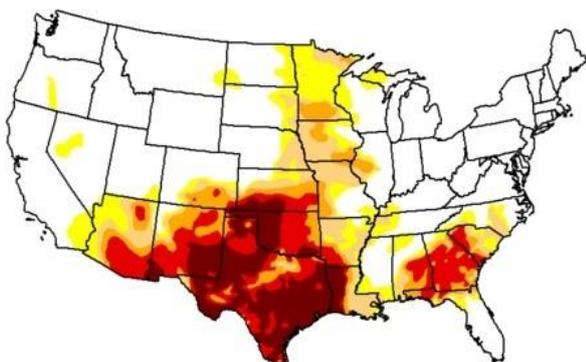
アメリカ海洋大気局(National Oceanic and Atmospheric Administration : NOAA)によれば、2013-14年冬の雨季(11月-4月)における降水量は、1895年の観測開始以来6番目の少雨記録となった。2011-14年の3年間降水量は、1895年観測開始以来2番目の少雨記録である。2014-15年冬も降水量は平年を下回り、年間降水量の大半を冬の雨季に得ているカリフォルニア州は、深刻な水資源の減少に直面している。<sup>1,2</sup>

### 2 干ばつの影響（農業被害、生態系影響、地下水汲上と地盤沈下）

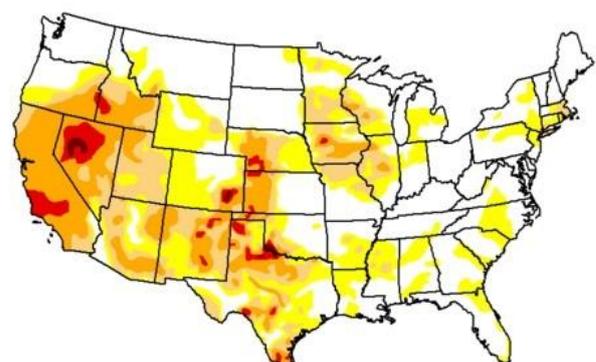
#### ■米国干ばつ速報（U.S. Drought Monitor）

米国Nebraska-Lincoln大学が、米海洋大気局(NOAA)、米農務省と共同で設立した米国干ばつ緩和対策センター(National Drought Mitigation Center : NDMC)は、「アメリカ合衆国の干ばつ速報(U.S.Drought Monitor)」を毎週発表している。5段階の干ばつ指数(D0~D4)を導き出し、図示している。<sup>3</sup>

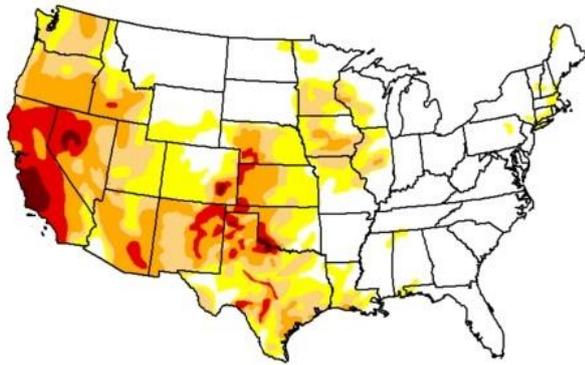
-  D0 (Abnormally Dry) 異常乾燥：短期の乾燥。農作物・牧草の生育に支障。一部で水不足
-  D1 (Moderate Drought) 中程度の干ばつ：一部の作物に被害。貯水量減少。自発的給水制限。
-  D2 (Severe Drought) 厳しい干ばつ：作物被害。水不足常態化。給水制限。
-  D3 (Extreme Drought) 極度の干ばつ：大規模作物被害。広範囲にわたる水不足と給水制限。
-  D4 (Exceptional Drought) 異常干ばつ：広範囲に深刻な作物被害。貯水量・河川流量減少、給水緊急事態。



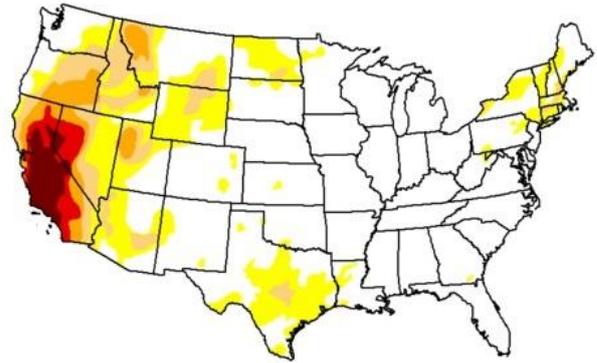
2011年11月



2013年11月



2014年2月



2016年2月

図-1 U.S.Drought Monitor(2011年11月、2013年11月、2014年2月、2016年2月)

<http://droughtmonitor.unl.edu/Home.aspx>

### ■農業における干ばつ被害

干ばつの被害を最も受けているとされる農業だが、カリフォルニア大学デービス校が2015年8月に発表した報告書「カリフォルニア農業への2015年干ばつの経済的影響」(2014年実データと2015年春夏の水文データをもとに2015年の農業影響を算出)によれば、

農業用表流水(surface water)不足は870万エーカー(107万 $\text{m}^3$ )だが、地下水汲上量が600万エーカー(74万 $\text{m}^3$ )増加して、不足分を補っているため、水不足の70%は地下水で補填されている。水不足はセントラルバレー地区に集中している。約54万2,000エーカー(2,190 $\text{km}^2$ )の農地が水不足で作付け不可能となっているが、そのほとんどはTulare Basin (セントラルバレー・トゥーレアリ郡)である。<sup>4</sup>

### ■川の生態系への干ばつの影響

複数年にわたる干ばつで、サクラメント川、サンホアキン川からの淡水流入が減少し、満潮時に海水がより上流にまで遡上するようになった。これにより水供給に支障が生じているのみならず、生息する魚類の種類が激減している。<sup>5</sup>

### ■地下水汲上と地盤沈下

カリフォルニア中部セントラルバレーでは、従来より水供給の一部を地下水から得ていたが、干ばつにより河川流量が減少した結果、地下水への依存がさらに高まり汲上量が増加した。<sup>6</sup>

米航空宇宙局(NASA)が2015年8月に発表したレポートによれば、セントラルバレーでは従来(2006-2010年観測)より地盤沈下が見られたが、2014年5月-2015年1月の人工衛星による観測では、この地盤沈下が一段と進行した。カリフォルニア州中部セントラルバレーのコーコラン(Corcoran)近郊ではすでに2006-10年の5年間に37インチ(94cm)の地盤沈下が観測されていたが、2014年5月-15年1月の9ヶ月間で13インチ(33cm)の地盤沈下が進行した。同じくセントラルバレーのエル・ニード(EI Nido)では2006-10年の5年間に24インチ(61cm)の地盤沈下が観測されていたが、2014年5月-15年1月の9ヶ月間で10インチ(25cm)の地盤沈下が進行した。<sup>7</sup>

### 3 カリフォルニア州政府、連邦開拓局、地方自治体の対応

2013年5月カリフォルニア州知事は州知事命令(Executive Order)を発し、州水資源局および州水資源管理委員会(State Water Resource Control Board : SWRCB)に、水融通の促進による渇水対策を命じた。冬季に入ってもまとまった雨は望めない状況下、州知事は2013年12月、州政府各部署連携した干ばつ対策本部(Drought Task Force)を立ち上げ、総合的な干ばつ対策に乗り出した。<sup>6</sup>

2014年1月、州知事は「干ばつ緊急事態宣言(proclamation of emergency)」を発し、州民に対し、20%の自発的節水を呼びかけるとともに、各部署に対策実行を命じた。水公営会社、地方自治体水担当局に対しては、独自の緊急渇水対策計画(water shortage contingency plan)を直ちに作成するよう命じた。水道水不足に陥る可能性ある自治体を、あらかじめ州政府が見極め、自治体が水不足を宣言した場合に州が援助する体制を整えるためである。また州水資源管理委員会には各種水利権(various water rights)の見直しを命じた。<sup>6</sup>

2014年4月カリフォルニア州知事は知事命令を発し、水資源管理委員会を通じて都市部の水道事業者に対し、アウトドア水利用（芝生涵養、園芸）を制限するよう指示するとともに、市町村水当局に対して地下水モニタリングを強化するように命令した。<sup>6</sup>

2015年4月1日、州知事は、州知事命令で、州全域に対し、都市用水の25%強制削減を命じた。<sup>8</sup>

2015-16年冬もカリフォルニアでは十分な降水降雪がなく、1月時点でシェラネバダ山脈は史上最低の積雪量を記録している。連邦政府開拓局とカリフォルニア州水資源局は、2016年干ばつ時水利用対策計画(CVP and SWP 2016 Drought Contingency Plan for Water Project Operation)」を1月に発表した。<sup>1</sup>

2016年1月と3月の嵐により、貯水池の水位とシェラネバダ山脈の残雪量が増大した。カリフォルニア水資源局は2016年の給水要求量(requests)の45%に対応できる見通しとなった。<sup>9</sup>

2016年3月18日現在、州平均の残雪量は例年4月1日レベルの89%であるが、シェラネバダ山脈南部の残雪量は77%である。<sup>9</sup>

## 4 参照資料

1. 2016. 01. 16 California Department of Water Resources(DWR) “Central Valley Project and State Water Project 2016 Drought Contingency Plan for Water Project Operation February–November 2016”  
[http://www.water.ca.gov/waterconditions/docs/2016-DroughtContingencyPlan-CVP-SWPOperations-Feb-Nov\\_1.19.16-FINAL.pdf](http://www.water.ca.gov/waterconditions/docs/2016-DroughtContingencyPlan-CVP-SWPOperations-Feb-Nov_1.19.16-FINAL.pdf)
2. National Oceanic and Atmospheric Administration(NOAA), Climate Program Office Drought Task Force Assessment Report “Causes and Predictability of the 2011-14 California Drought”  
[http://cpo.noaa.gov/sites/cpo/MAPP/Task%20Forces/DTF/californiadrought/california\\_drought\\_report.pdf](http://cpo.noaa.gov/sites/cpo/MAPP/Task%20Forces/DTF/californiadrought/california_drought_report.pdf)
3. U. S. Drought Monitor  
<http://droughtmonitor.unl.edu/Home.aspx>
4. 2015. 08. 17 University of California(UC) Davis, ERA Economics, UC Agricultural Issues Center “Economic Analysis of the 2015 Drought for California Agriculture”  
[https://watershed.ucdavis.edu/files/biblio/Final\\_Drought%20Report\\_08182015\\_Full\\_Report\\_WithAppendices.pdf](https://watershed.ucdavis.edu/files/biblio/Final_Drought%20Report_08182015_Full_Report_WithAppendices.pdf)
5. U. S. Geological Survey “California Drought ; Reservoirs”  
<http://ca.water.usgs.gov/data/drought/drought-water-decisions.html>
6. 2015. 02 California DWR “California’s Most Significant Droughts”  
[http://www.water.ca.gov/waterconditions/docs/California\\_Significant\\_Droughts\\_2015\\_small.pdf](http://www.water.ca.gov/waterconditions/docs/California_Significant_Droughts_2015_small.pdf)
7. 2015. 08 National Aeronautics and Space Administration(NASA) “Progress Report:Subsidence in Central Valley, California”  
[http://www.water.ca.gov/groundwater/docs/NASA\\_REPORT.pdf](http://www.water.ca.gov/groundwater/docs/NASA_REPORT.pdf)
8. 2015. 09. 29 DWR News Release “Water Year 2015 Ends as California’s Warmest Ever”  
<http://www.water.ca.gov/news/newsreleases/2015/092915elnino.pdf>
9. 2016. 03. 18 DWR News Release “State Water Project Allocation Increased, But the Drought is Not Over ”  
<http://www.water.ca.gov/waterconditions/index.cfm>

