

# 利根川渇水2016

## 渇水持続曲線を使った分析 Ver. 2

2016/7/26

野原 大督

京都大学防災研究所 水資源環境研究センター

# 渇水持続曲線 (Drought Duration Curve)

渇水持続曲線 (Drought Duration Curve: DDC) は、強度・期間・頻度曲線 (Intensity-Duration-Frequency Curve: IDF Curve) の1種で、特に水量の少ない場合に着目したものである (吉川・竹内, 1975)。渇水の規模の目安として、少雨の規模 (雨の強度) と持続期間を考え、その上で、どの程度の規模の渇水がどのぐらいの頻度で発生し得るかを、過去の実績データから推算することを考える。

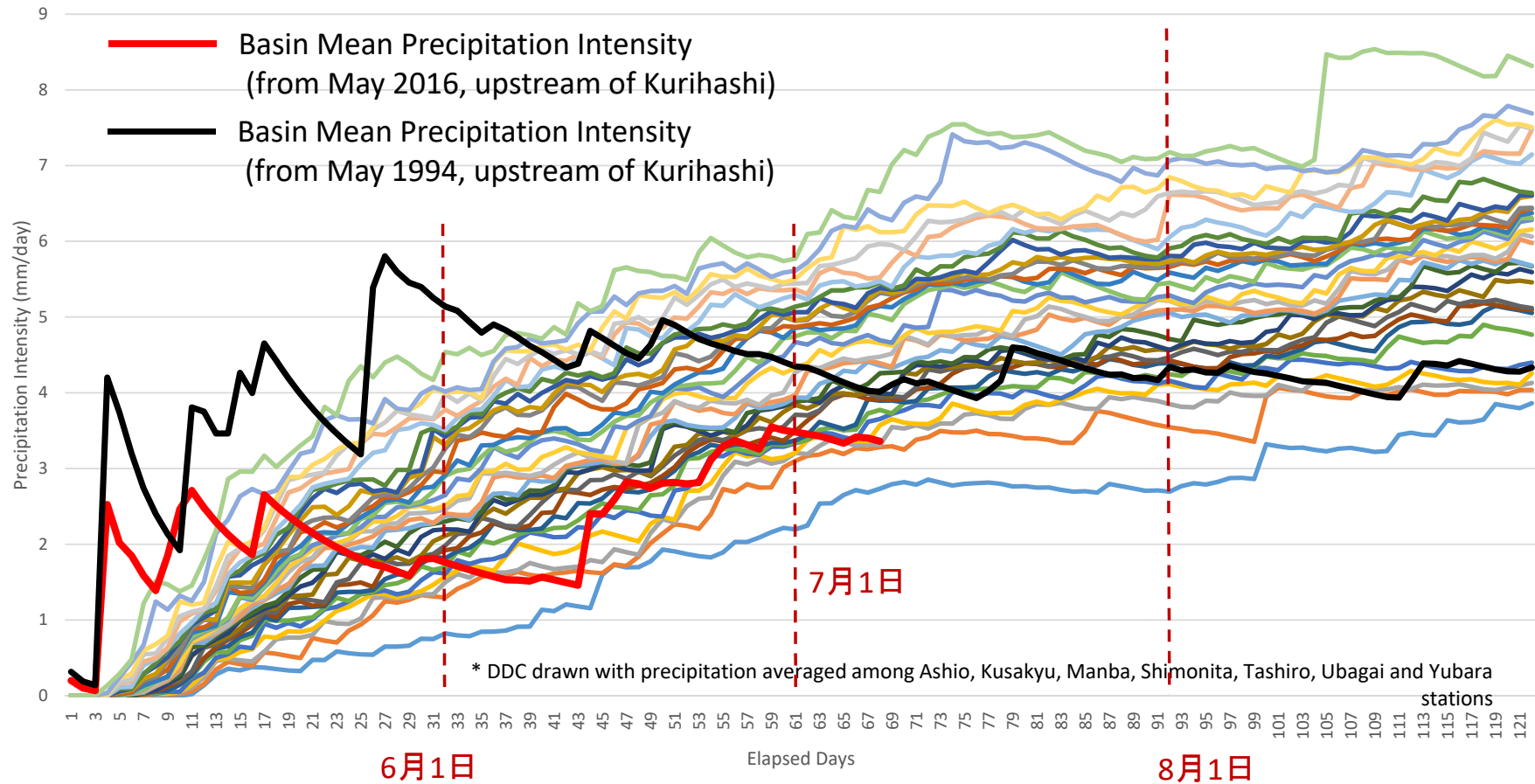
$$f_k(m) = k\text{-th smallest}_{n=1, \dots, N} \left\{ \min_{t_1 \leq t \leq t_2} \left[ \frac{1}{m} \sum_{\tau=t-m+1}^t r_{\tau, n} \right] \right\}$$

$$P_k = k / (N + 1)$$

- $f_k(m)$ : 順序統計量の小さいほうから  $k$  番目の資料による  $m$  日移動平均水文量に対応する渇水持続曲線  
 $r_{\tau, n}$ :  $n$  年  $t$  期目における水文量  
 $N$ : 統計資料の年数  
 $t_1, t_2$ : 移動平均をとる期間の開始期と最終期  
 $P_k$ :  $k$  番目の資料に対応する非超過確率

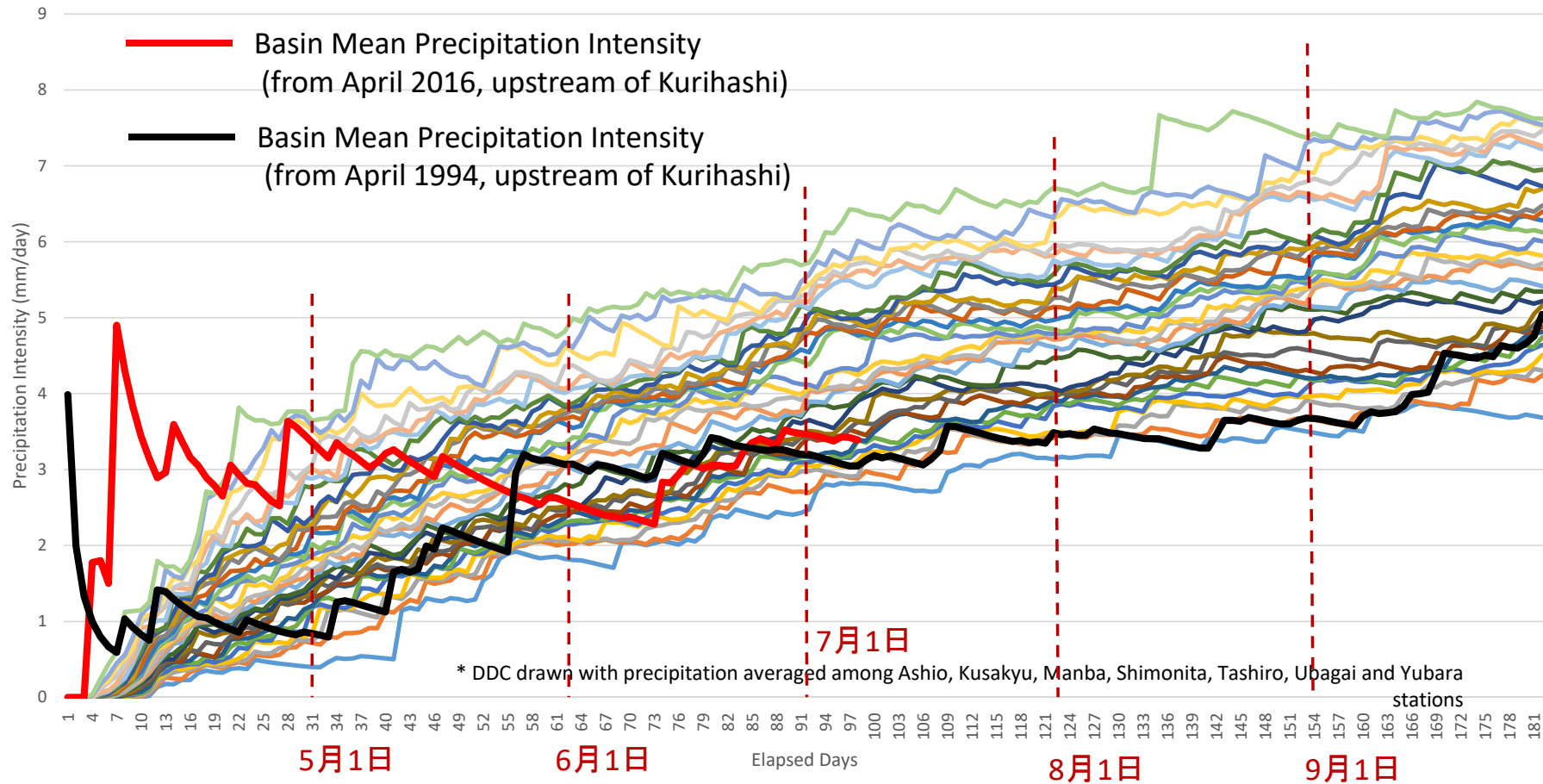
# DDC (7 stations, MAY-AUG, 1974-2003) (As of 7 July)

DDC on Precipitation (7 gauges, Upper Tone River)

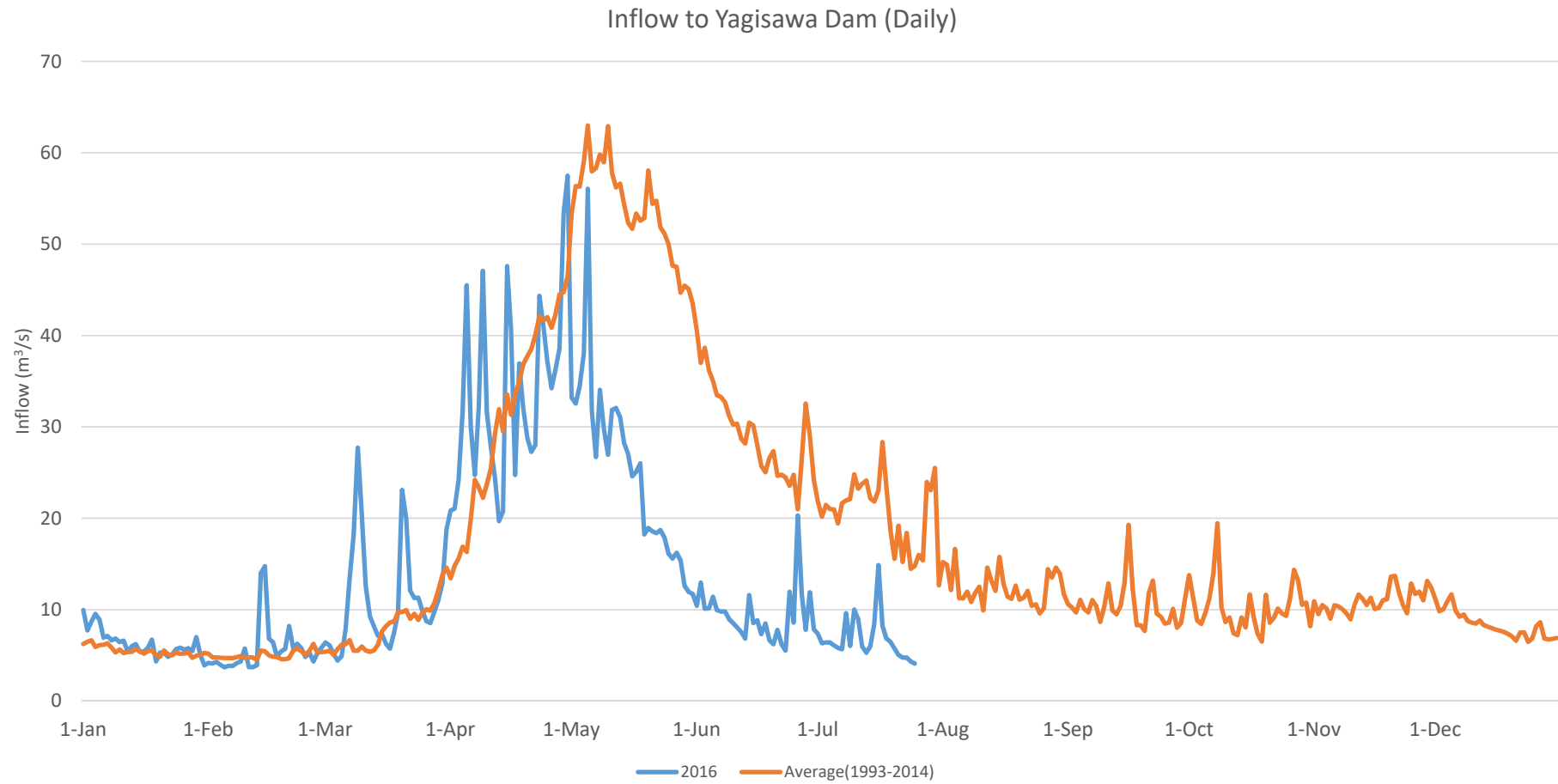


# DDC (7 stations, APR-SEP, 1974-2003) (As of 7 July)

DDC on Precipitation (7 gauges, Upper Tone River)

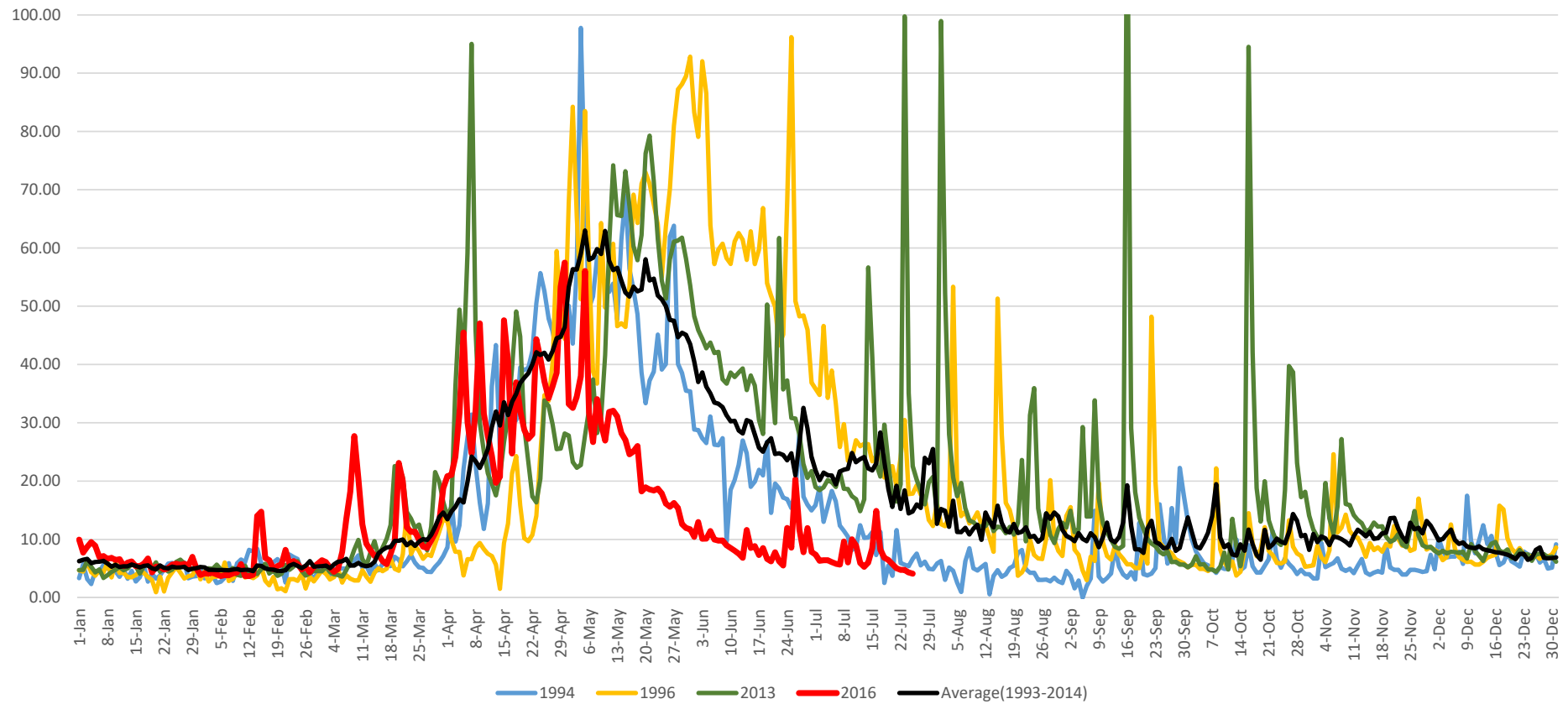


# Inflow to the Yagisawa Dam (As of 24 July)

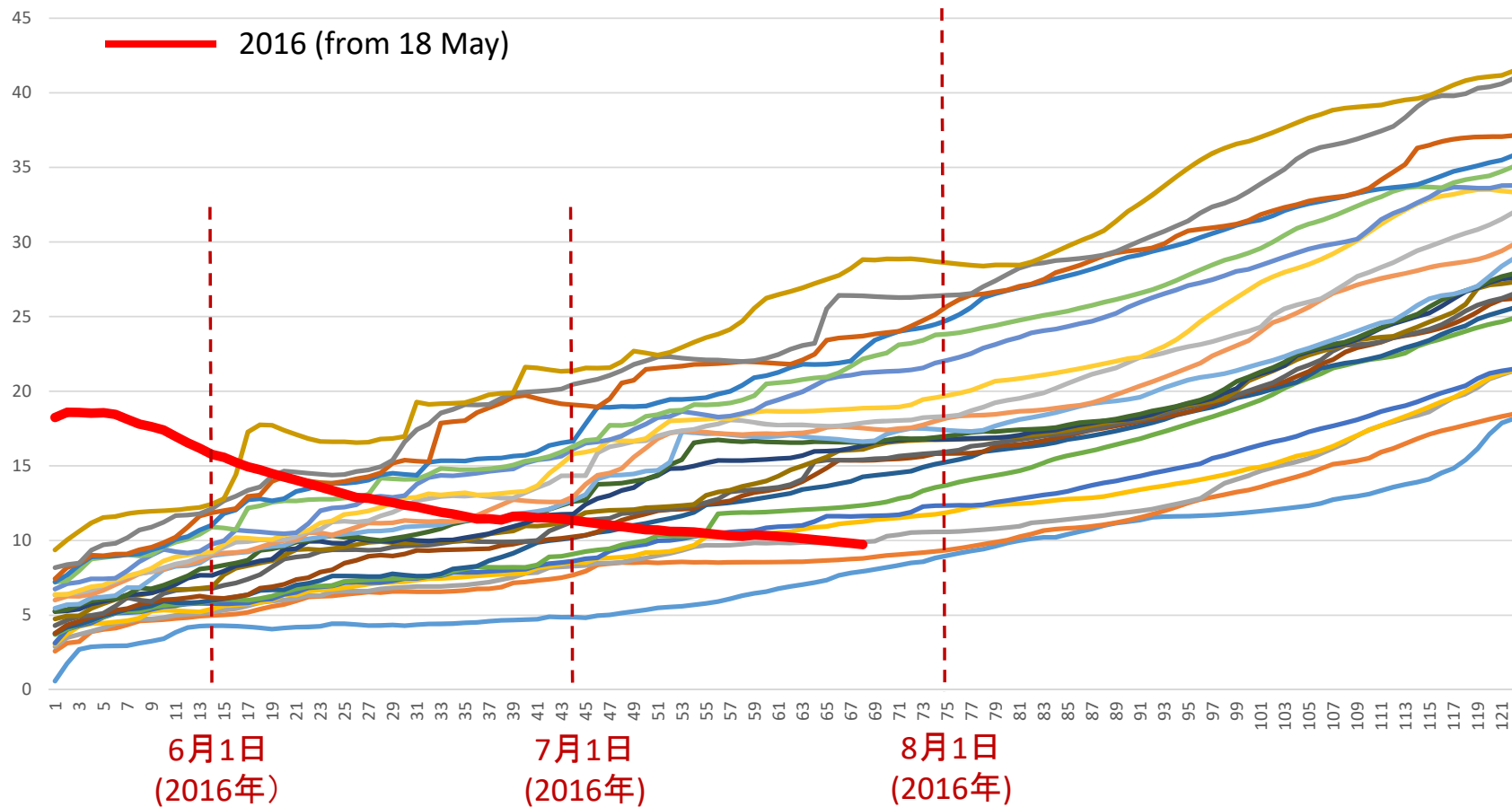


# Inflow to the Yagisawa Dam (As of 24 July)

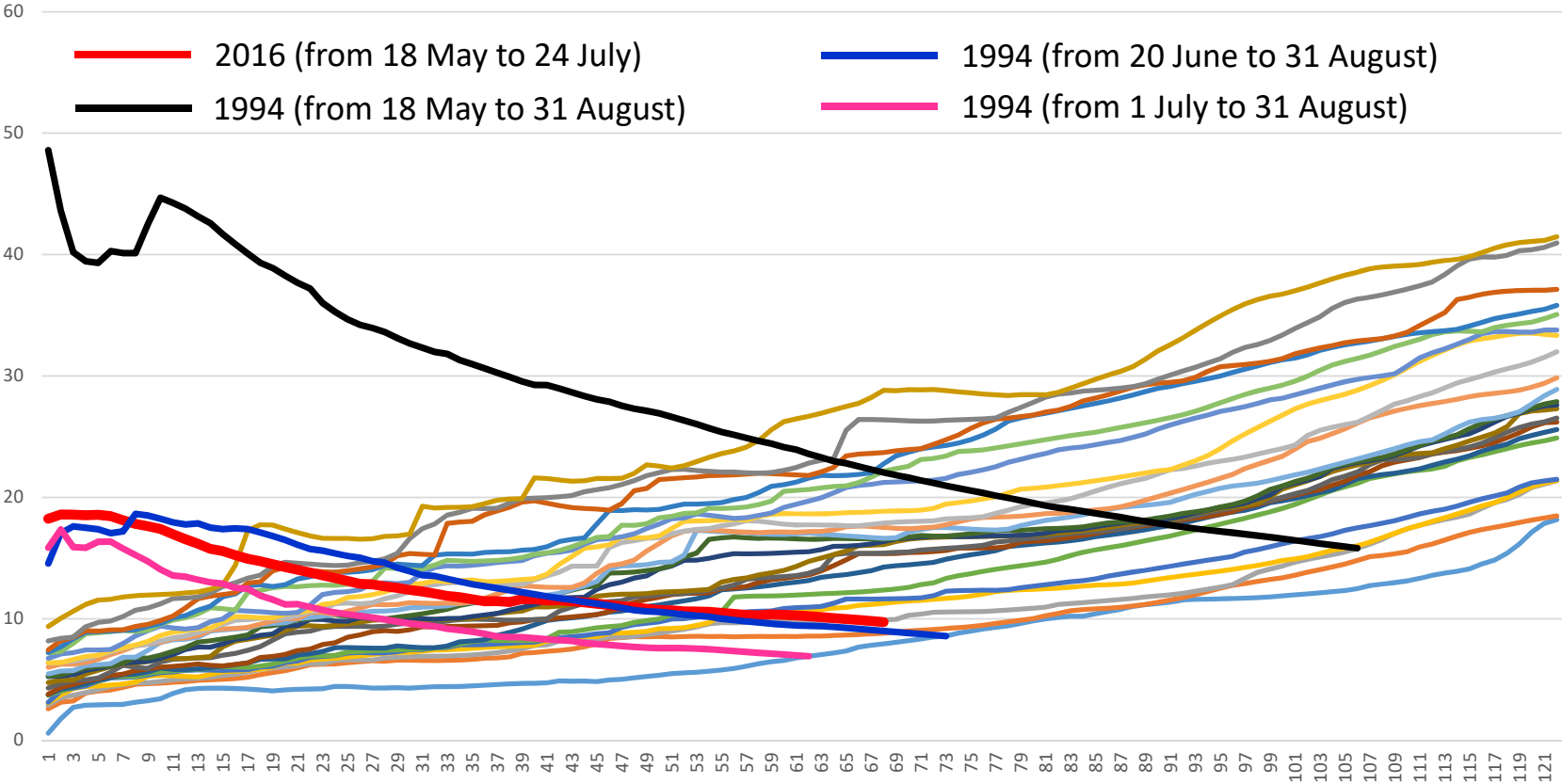
Inflow to the Yagisawa Dam (Daily average, m<sup>3</sup>/s)



# DDC (Inflow at Yagisawa Dam, MAY-AUG, 1993-2014) (As of 24 July)



# DDC (Inflow at Yagisawa Dam, MAY-AUG, 1993-2014) (As of 24 July)

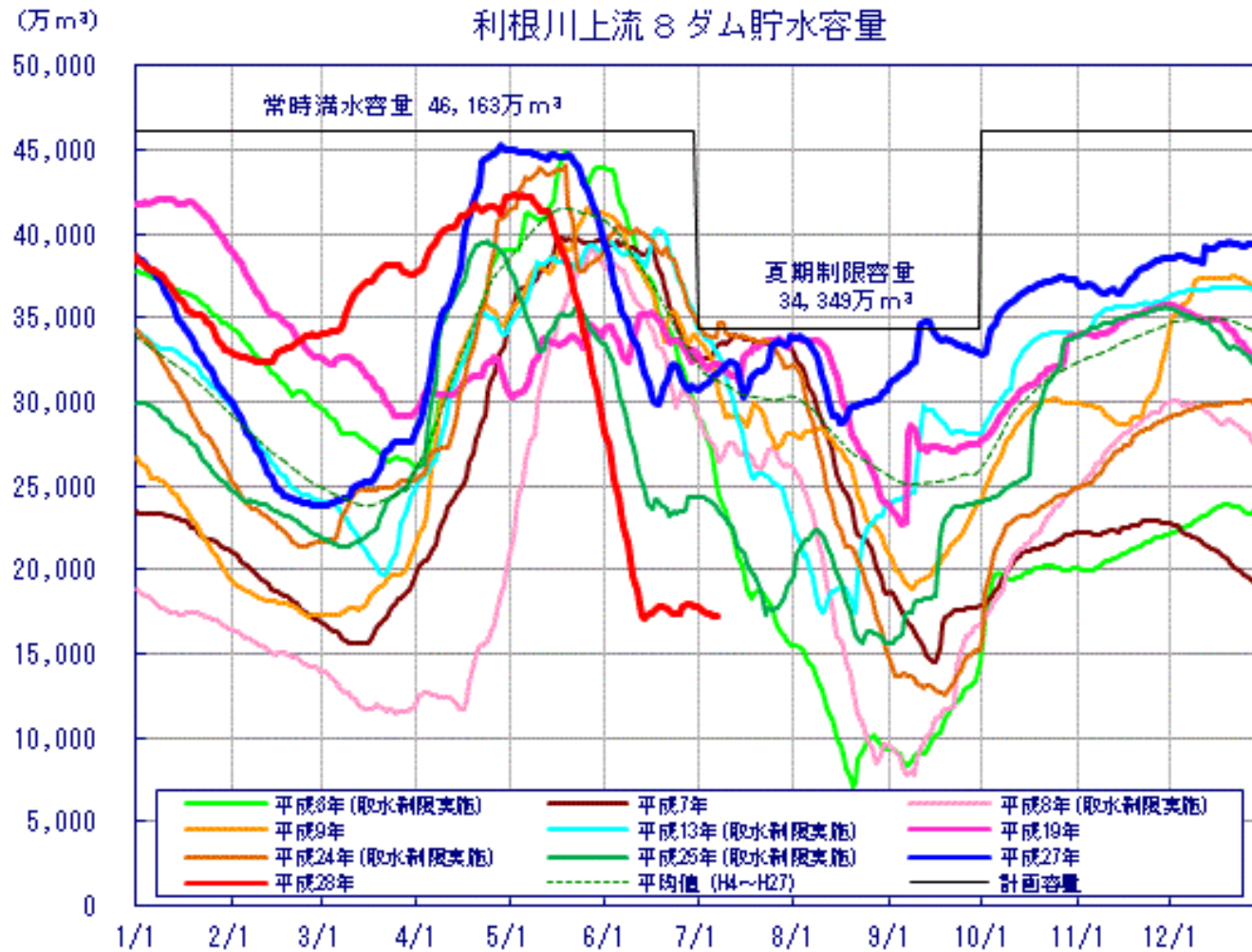




# DISCUSSIONS

- 降水観測地点の違いや移動平均の期間の取り方に注意をする必要があるが、降水量に関する渇水持続曲線（DDC）によって2016年の4月（または5月）以降の少雨傾向はよく表現できる
- 6月中旬の最も少雨状態が進行した時点で30年中第2位から第3位の少雨水準であった。
- データ上では、融雪による矢木沢ダム流入量増加は5月18日以降見られない。5月18日以降の平均流入量を5月～8月のDDCと共に見ると、2016年の低流況がよく表れる。
- 2016年の5月半ば以降の矢木沢ダム流入量は平年と比較しても少ない。取水制限があった1994年、1996年、2013年と比較しても、異なる特徴を示している。

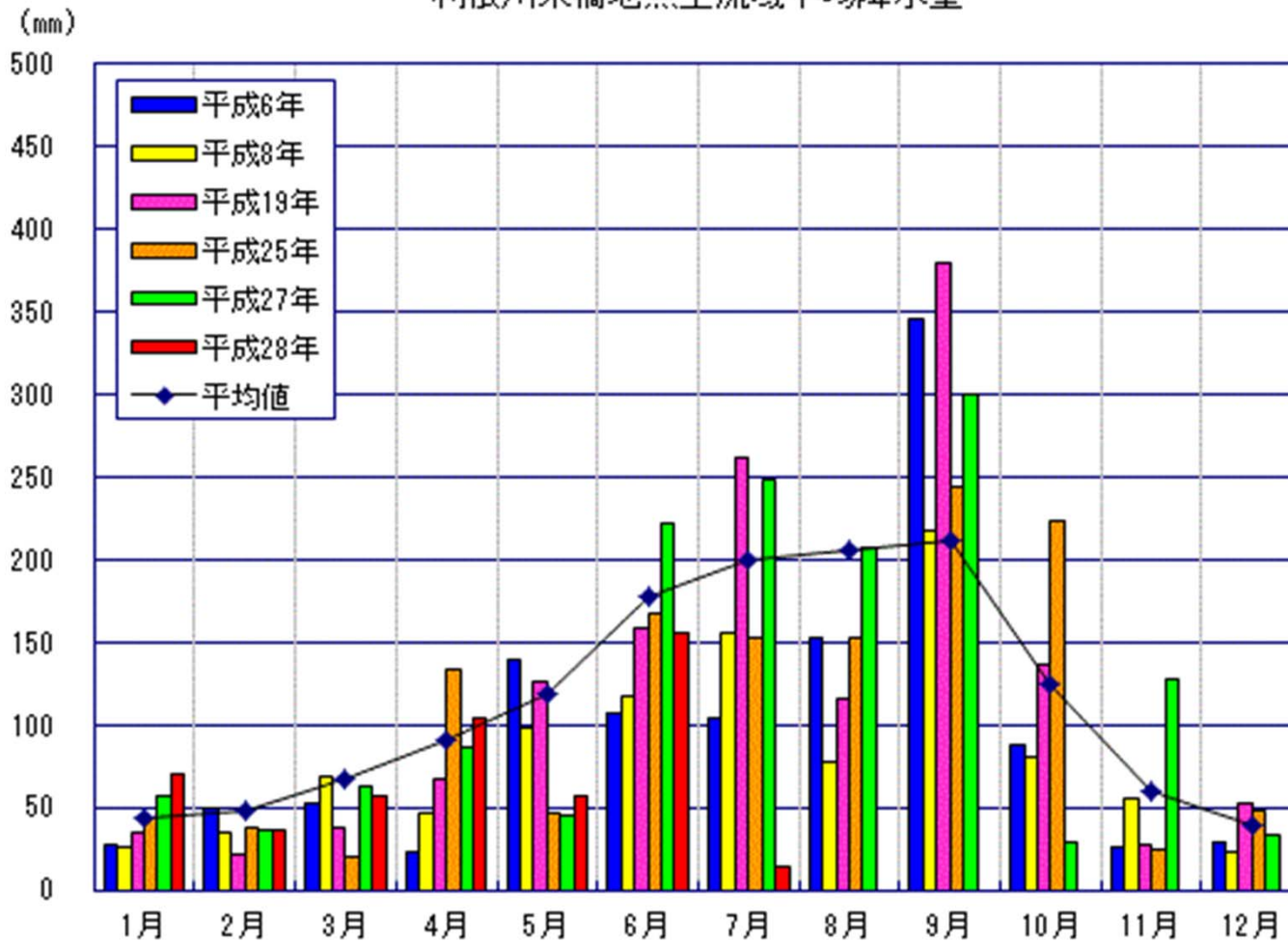
# 参考



国土交通省関東地方整備局: [http://www.ktr.mlit.go.jp/river/shihon/river\\_shihon00000111.html](http://www.ktr.mlit.go.jp/river/shihon/river_shihon00000111.html), 2016.7.8.

# 参考

利根川栗橋地点上流域平均降水量



国土交通省関東地方整備局: [http://www.ktr.mlit.go.jp/river/shihon/river\\_shihon00000111.html](http://www.ktr.mlit.go.jp/river/shihon/river_shihon00000111.html), 2016.7.8.