

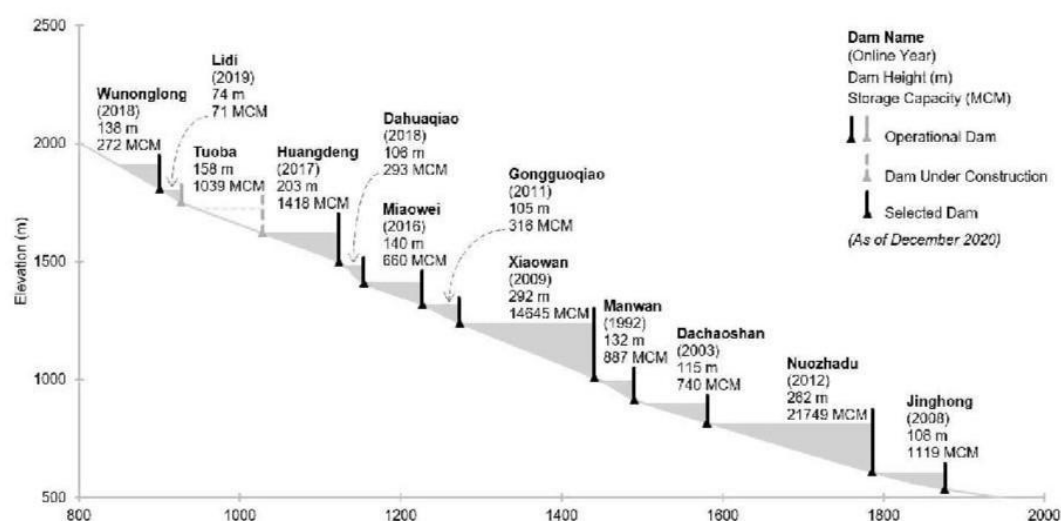
Nghiên cứu hỗn hợp: Ảnh hưởng thủy học của chuỗi thủy điện Lancang đối với các sự kiện cực đoan ở hạ lưu

(Joint research: Hydrological impacts of the Lancang hydropower cascade on downstream extreme events)

Mekong River Commission, Lancang-Mekong Water Resources Cooperation Center, China
Institute of Water Resources and Hydropower Research and International Water Management
Institute

Bình Yên Đông lược dịch

October 2019



TÓM LƯỢC CHO CẤP ĐIỀU HÀNH

Lưu vực Lancang-Mekong phải đối phó với các thiên tai chẳng hạn như lũ lụt và hạn hán. Khu vực Mekong trải qua trên 300 cơn lụt và sóng cồn từ năm 1970 đến 2012. Trong tỉnh Yunnan (Vân Nam) của Trung Hoa, tần suất của hạn hán đã gia tăng gần đây, với các năm 2009-2011 trải qua hạn hán liên tục ở một mức độ chưa từng thấy. Lũ lụt và hạn hán thường xuyên tạo ra những đe dọa quan trọng cho cuộc sống, tài sản và sinh mạng của người dân trong các quốc gia duyên hà.

Để đánh giá vai trò của chuỗi hồ chứa Lancang đối với lũ lụt và hạn hán ở hạ lưu và để thăm dò tiềm năng cộng tác có lợi hỗ tương giữa thượng và hạ lưu, sáu quốc gia duyên hà đồng ý, trong Phiên họp Đối thoại MRC thứ 20th (với Trung Hoa và Myanmar), để thực hiện một đánh giá hỗn hợp nhằm xem xét những liên kết giữa lũ lụt và hạn hán với chuỗi hồ chứa Lancang. Hoạt động nghiên cứu này là một nỗ lực hỗn hợp giữa Văn phòng Ủy hội Sông Mekong (MRCS), Viện Thủy lợi và Nghiên cứu Thủy điện Trung Hoa (IWHR) thuộc Bộ Thủy lợi (MWR) Trung Hoa, Viện Quản lý Nước Quốc tế (IWMI), Trung tâm Hợp tác Nguồn Nước Lancang-Mekong (LMWRCC) và các Ủy ban Mekong Quốc gia.

Nghiên cứu gồm có 3 lãnh vực sau đây với các nhóm có trách nhiệm nghiên cứu:

1. Nghiên cứu so sánh hạn hán 2009-2011 và 2012-2013

IWHR và LMWRCC thực hiện một phân tích Chỉ số Mưa Tiêu chuẩn hóa (SPI) của chỉ số hạn hán dựa trên dữ kiện mưa GLDAS và lượng định dòng chảy mà Jinghong (Cảnh Hồng) đóng góp cho các trạm ở hạ lưu trong mùa khô 2009-2010 và 2012-2013.

2. Phân tích hạn hán 2015-2016

MRCS lượng định ảnh hưởng của việc bổ sung nước khẩn cấp từ Trung Hoa cho hạn hán 2015-2016 bằng cách phân tích mực nước hàng ngày, lưu lượng, và trung bình nhiều ngày của tình trạng dòng chảy trong mùa khô của năm 1960-2009 và 2010-2015. Việc lượng định chú trọng đến các yếu tố thủy học có ảnh hưởng đến dòng chảy và khối lượng của Mekong.

3. Phân tích những ảnh hưởng thủy học tương ứng của biến đổi khí hậu và điều hành thủy điện

IWMI phát triển một mô hình khái niệm lượng mưa-chảy tràn bao gồm Lưu vực Lancang-Mekong để mô phỏng việc xảy ra, cường độ và những thay đổi thủy học với một ma trận mô phỏng khắp mùa khô 2009-2010, 2012-2013, 2015-2016, kể cả lũ chớp trong tháng 12 năm 2013.

Những phần sau đây tóm tắt phương pháp và những điều được tìm thấy then chốt từ những nghiên cứu của 3 chủ đề ở trên.

Phân tích so sánh hạn hán năm 2009-2010 và 2012-2013

Lưu vực Lancang-Mekong đã trải qua một trận hạn hán nghiêm trọng từ tháng 10 năm 2012 đến tháng 4 năm 2013, với thời gian trở lại được ước tính từ 50 năm đến 100 năm. Hạn hán gây thiệt hại rộng rãi cho nguồn cung cấp nước, sản xuất nông nghiệp và cuộc sống của người dân. Một phân tích sơ khởi của hiện tượng thời tiết được thực hiện bởi IWRHR đề nghị rằng hạn hán này tương tự về phân phối không gian và cường độ như trận hạn hán đã xảy ra từ tháng 10 năm 2009 đến tháng 4 năm 2010. Sự khác biệt thủy học chánh giữa 2 trận hạn hán có lẽ do đập Xiaowan (Tiểu Loan) chưa được hoàn tất và không thể chứa nước trong 2009-2010, nhưng hoạt động trong tháng 9 năm 2012 và đã thực hiện mục tiêu trữ nước điều hành, xả thêm 7,2 km³ nước từ tháng 11 năm 2012 đến tháng 4 năm 2013. Dòng chảy tối thiểu mùa khô được nâng cao khiến cho mực nước cao hơn 0,5 m được quan sát trong mùa khô năm 2009 ở trạm Chiang Saen và Luang Prabang.

Nghiên cứu so sánh này so sánh 2 sự kiện hạn hán từ quan điểm khí tượng và thủy học, và phân tích ảnh hưởng của việc bổ sung nước từ chuỗi thủy điện Lancang đối với tiến trình thủy học của sông Mekong trong mùa khô 2009-2010 và 2012-2013. Phân tích dựa trên SPI, SRI và phân tích tần suất thủy học, nhằm để hiểu rõ hơn ảnh hưởng tương ứng của khí hậu và việc điều hành của chuỗi hồ chứa Lancang đối với dòng chảy thấp ở hạ lưu. Kinh nghiệm về việc điều hành đập thành công vào lúc hạn hán cũng được tổng hợp cho những cộng tác được cải thiện giữa Trung Hoa và các quốc gia duyên hà ở hạ lưu trong tương lai. Những điều được tìm thấy từ việc phân tích như sau:

Biến đổi từ năm này sang năm khác của hạn hán khí tượng không đáng kể. Kết quả từ việc phân tích SPI cho thấy rằng mưa trong tiểu lưu vực Chiang Saen được đặc tính hóa bởi sự luân phiên của thời kỳ cao và thấp, và không có chiều hướng rõ rệt. Mưa trong tiểu lưu vực Mukdahan và Stung Treng có chiều hướng đi xuống nhẹ.

Hạn hán mùa khô trong năm 2009-2010 và 2012-2013 so với các nhánh ở thượng lưu Lưu vực sông Lancang-Mekong. Hạn hán trong các nhánh hạ lưu của Lưu vực sông Lancang-Mekong trong năm 2012-2013 thì nghiêm trọng hơn hạn hán năm 2009-2010. Hạn hán năm 2009-2010 phần lớn xảy ra từ tháng 11 đến tháng 1. Hai trận hạn hán đạt đến mức vừa phải hay nghiêm trọng. Kết quả của SPI6 trong tiểu lưu vực Stung Treng cho thấy mùa khô 2012-2013 hầu hết là hạn hán vừa phải, và hạn hán 2009-2010 hầu hết là hạn hán nhẹ.

Biến đổi từ năm này qua năm khác của chảy tràn trong mùa khô dọc theo dòng chính Mekong cho thấy chiều hướng đi lên đáng kể. Kết quả của SRI6 từ 1985 đến 2016 cho thấy rằng lưu lượng ở các trạm thủy học (Chiang Saen, Mukdahan và Stung Treng) dọc theo dòng chính Mekong cho thấy chiều hướng đi lên đáng kể. Thời kỳ nghiêm trọng nhất của hạn hán thủy học trong các nhánh thượng lưu của sông Mekong là cuối thập niên 1990s, và trong các nhánh trung và hạ lưu là cuối thập niên 1980s và đầu thập niên 1990s.

Trong mùa khô 2012-2013, không có hạn hán thủy học xảy ra dọc theo dòng chính Mekong. Lưu lượng dọc theo dòng chính Mekong thì cao hơn một ít hay đáng kể so với trung bình nhiều năm, và không có hạn hán thủy học xảy ra. Phân tích tần suất thủy học trong mùa khô cho thấy rằng thời gian trở lại của hạn hán của lưu lượng hàng ngày và hàng tháng tối thiểu ở trạm Chiang Saen trong năm 2009-2010 thì trên 12 năm, trong khi lưu lượng của mùa khô 2012-2013 đạt đến trung bình nhiều năm.

Chuỗi thủy điện Lancang có ảnh hưởng tích cực đối với lưu lượng và mực nước của dòng chính Mekong trong mùa khô. Vì sự kiểm soát của chuỗi thủy điện Lancang, lưu lượng và mực nước hàng tháng ở trạm Chiang Saen trong mùa khô 2012-2013 thì cao hơn trung bình nhiều năm. Lưu lượng và mực nước hàng tháng ở các trạm khác dọc theo dòng chính Mekong sau tháng 1 năm 2013 thì cao hơn trung bình nhiều năm. Mực nước dâng lên một phần do mưa ở các khúc hạ lưu của sông Lancang.

Nước bổ sung của chuỗi thủy điện Lancang đã gia tăng khối lượng nước của dòng chính Mekong trong mùa khô. Trong mùa khô 2012-2013, khối lượng nước ở trạm Jinghong là 5,08 tỉ m³ nhiều hơn trung bình nhiều năm, và 6,7 tỉ m³ nhiều hơn năm 2009-2010. Khối lượng nước

trong mùa khô ở Chiang Saen trong năm 2012-2013 gia tăng từ trung bình nhiều năm là 17,79 tỉ m³ đến 23,15 tỉ m³, một sự gia tăng 5,26 tỉ m³, và nó cũng cao hơn năm 2009-2010 5,89 tỉ m³.

Phân tích hạn hán cực đoan 2015-2016

Tình trạng hạn hán khí tượng và nông nghiệp trong năm 2015-2016 trên lưu vực Mekong khiến cho Trung Hoa thực hiện việc bổ sung nước khẩn cấp từ chuỗi đập của họ trong sông Lancang xuống sông Mekong để giúp giảm nhẹ ảnh hưởng của hạn hán cho các quốc gia ở hạ lưu bằng cách gia tăng lưu lượng nước từ hồ chứa Jinghong ở Yunnan. Trung Hoa đã thực hiện việc **bổ sung nước khẩn cấp trong một ‘kế hoạch 3 giai đoạn’**: (1) từ **9 tháng 3 đến 10 tháng 4 năm 2016**, với lưu lượng trung bình hàng ngày không dưới 2.000 m³/sec; (2) từ **11 tháng 4 đến 20 tháng 4 năm 2016** với lưu lượng không dưới 1.200 m³/sec; và (3) từ **21 tháng 4 đến 31 tháng 5 năm 2016** với lưu lượng không dưới 1.500 m³/sec. Ủy hội Sông Mekong (MRC) thừa nhận hành động này của Trung Hoa, trong đó Trung Hoa tuyên bố rằng họ thực hiện việc bổ sung nước vào lúc thách thức, nhất là trong bối cảnh mà chính Trung Hoa cũng thiệt hại vì hạn hán, ảnh hưởng đến nguồn cung cấp nước gia dụng và sản xuất nông nghiệp.

Bộ Thủy lợi Trung Hoa và Văn phòng MRC đoạn đồng tổ chức các chuyên viên từ 2 phía để thực hiện việc Quan sát và Lượng định Hỗn hợp (JOE) việc Bổ sung Nước Khẩn cấp từ Trung Hoa và ảnh hưởng của nó trong việc làm giảm tình trạng hạn hán trong lưu vực Mekong.

Phạm vi của JOE gồm có: (1) Phạm vi Tạm thời – mùa khô 2016, kéo dài từ 1 tháng 12 năm 2015 đến 31 tháng 5 năm 2016 và nhất là trong thời gian bổ sung nước khẩn cấp từ 15 tháng 3 đến 15 tháng 5 năm 2016; và (2) Phạm vi Không gian – từ trạm thủy học Jinghong trên sông Lancang đến Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL).

JOE thấy rằng **việc bổ sung nước khẩn cấp từ Trung Hoa làm tăng mực nước và lưu lượng** dọc theo dòng chánh Mekong và **góp phần làm giảm xâm nhập của nước mặn** ở ĐBSCL. Những điều được tìm thấy cho thấy bằng chứng giải thích ảnh hưởng thủy học tích cực của chuỗi hồ chứa Lancang đối với hạn hán ở hạ lưu như được tóm lược dưới đây:

Lượng mưa và lưu lượng chảy vào giảm trong lưu vực Lancang đã được quan sát trong mùa khô 2016. Cũng thế, lưu vực Mekong đã trải qua tình trạng bất thường với **hiệt độ cao** và **ít mưa**. Những hạn hán khí tượng và nông nghiệp này được tin tưởng mạnh mẽ là chịu ảnh hưởng của siêu El Niño 2015-2016. Theo dõi tình trạng dòng chảy trên dòng chánh đề nghị rằng mực nước và lưu lượng trong mùa khô 2016 ở Vientiane/Nong Khai và Stung Treng trong tháng 12 năm 2015 có vài ngày thấp hơn tối thiểu nhiều năm từ 1960-2009. Tuy nhiên, nhờ việc bổ sung nước khẩn cấp từ Trung Hoa, **mức nước** và **lưu lượng** ở hầu hết các trạm dọc theo dòng chánh Mekong **trên trung bình nhiều năm** hầu hết thời gian và ngay cả cao hơn mức tối đa nhiều năm trong tháng 3 và 4 năm 2016.

Tổng số khối lượng được xả ở Jinghong là **12,65 tỉ m³**: 6,10 tỉ m³ từ 9 tháng 3 đến 10 tháng 4 năm 2016, 1,07 tỉ m³ từ 11 tháng 4 đến 20 tháng 4 năm 2016, và 5,48 tỉ m³ từ 21 tháng 4 đến 31 tháng 5 năm 2016.

Trong lúc bổ sung nước khẩn cấp trong tháng 3 và 4 năm 2016, lưu lượng hàng tháng ở Jinghong là 1.280 m³/sec và 985 m³/sec theo thứ tự, lớn hơn trong bình của năm 1960-2009, và 704 m³/sec và 442 m³/sec theo thứ tự, cao hơn trung bình 2010-2015.

Bổ sung nước khẩn cấp từ Trung Hoa đến **Chiang Saen vào ngày 11 tháng 3** và gia tăng cho đến 14 tháng 3 năm 2016. Thể thức này đến **Luang Prabang vào ngày 14 tháng 3, Chiang Khan ngày 17 tháng 3, Nong Khai ngày 19 tháng 3, Nakhon Phanom ngày 22 tháng 3, Mukdahan ngày 23 tháng 3, Pakse ngày 25 tháng 3, Stung Treng ngày 27 tháng 3, Kratie ngày 28 tháng 3** và **Tân Châu ngày 1 tháng 4**. Tương tự, bổ sung nước khẩn cấp **làm tăng mức nước** hay **lưu lượng** dọc theo dòng chánh Mekong đến một mức tổng quát **0,18-1,53 m** hay **602-1,010 m³/sec**. Tương tự, độ mặn tối đa ở ĐBSCL giảm 15% và 74%, và độ mặn tối thiểu giảm 9% và 78% theo quan sát ở các trạm.

Theo dõi ở Chiang Khong đề nghị rằng thêm 300 m³/sec cho một ngày bên trên bổ sung nước khẩn cấp từ Trung Hoa được khám phá vào ngày 27 tháng 3 năm 2016. Số nước thêm này đến Nong Khai vào ngày 28 tháng 3, Nakhon Phanom ngày 31 tháng 3, Mukdahan vào ngày 1 tháng 4, Pakse vào ngày 3 tháng 4 và Stung Treng vào ngày 4 tháng 4 năm 2016. Ngay sau khi

số nước thêm đạt đỉnh, lưu lượng giảm 300 m³/sec được ghi nhận vào ngày 31 tháng 3 năm 2016.

Tổng số **khối lượng trong mùa khô 2016** (tháng 12 năm 2015 đến tháng 5 năm 2016) ở Jinghong cho thấy phần lớn (**40%-89%**) của tổng số khối lượng ở các trạm khác dọc theo dòng chính Mekong. Ngoài ra, khối lượng từ 10 tháng 3 đến 10 tháng 4 năm 2016, là giai đoạn đầu của việc bổ sung nước khẩn cấp, chiếm 1 phần đáng kể, đặc biệt 99% ở Chiang Saen, 92% ở Nong Khai và 58% ở Stung Treng. Tương tự, **đóng góp ròng của việc bổ sung nước** về lưu lượng cho tổng số lưu lượng là **47% ở Jinghong, 44% ở Chiang Saen, 38% ở Nong Khai và 22% ở Stung Treng**. Đóng góp này cũng giảm nhẹ sự xâm nhập của nước mặn trong ĐBSCL.

Phân tích ảnh hưởng thủy học tương ứng của biến đổi khí hậu và điều hành thủy điện

Nghiên cứu này nhằm tìm cách để phân biệt ảnh hưởng của việc điều hành đập thủy điện thật sự và biến đổi khí hậu đối với dòng chảy cho 2 tiểu lưu vực của lưu vực Lancang-Mekong: Chiang Saen và Luang Prabang. Dữ kiện lưu lượng được quan sát và mô phỏng được so sánh trong các điều kiện và thời gian khác nhau, đó là trước khi phát triển đập (trước 2009) và sau khi phát triển đập (sau 2009). Mô hình GR4J được áp dụng để mô phỏng dòng chảy ở 2 trạm. Mô hình được điều chỉnh với dữ kiện thước nước được quan sát cho thời kỳ 1998-2008 lúc điều hành đập trong lưu vực tối thiểu. Sau đó mô hình được điều chỉnh được dùng để mô phỏng dòng chảy cho thời gian 2009-2016 giả sử không có phát triển đập thủy điện. Dòng chảy được mô phỏng trong điều kiện “tự nhiên” được so sánh với dòng chảy được quan sát trong thời gian 2009-2016 sau khi việc phát triển đập thủy điện đáng kể xảy ra trong lưu vực.

Bên cạnh đó, các mùa khô 2009-2010, 2012-2013 và 2015-2016 được lượng định để đánh giá cường độ và sự xảy ra của những thay đổi thủy học trong những thời gian này. Những điều sau đây có thể được quan sát trong nghiên cứu:

Cả hai trạm Chiang Saen và Luang Prabang đã trải qua thay đổi thủy học đáng kể từ 2009-2016 so với 1998-2008.

Dòng chảy đã gia tăng trong các mùa khô 2012-2013 và 2015-2016, phần lớn có thể do ảnh hưởng của thủy điện.

Lũ chớp trong tháng 12 năm 2013 là do mưa ở các khúc sông hạ lưu của sông Lancang, không phải do kiểm soát của chuỗi thủy điện Lancang.

<https://mekong-cuulong.blogspot.com/2023/09/nghien-cuu-hon-hop-anh-huong-thuy-hoc.html>