

気候変動と農業水利施設の機能保全の課題 Climate Changes and Issues for Conservation of Irrigation and Drainage Facilities

中 達雄*
Tatsuo NAKA

1. はじめに

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第4次評価報告書（2007）では、「気候システムの温暖化は疑う余地がない」とされ、その影響が、水・生態系・食料・沿岸域・人間の健康に深刻な影響を及ぼすと予測している。有史以来、人類は、干ばつや洪水などの気候変動に対して移動による順応や生活が定住化した後は灌漑施設などの生活基盤の整備により対策を図ってきた。人類の長い歴史の中で寒冷化や温暖化などの気候変動は繰り返し発生しており、地球の気候は定常ではなく非定常なものとして認識する必要がある。また、その変動は、人間活動のみが影響するばかりでなく人間の制御が及ばない太陽系のシステム変動が大きく影響している。したがって、人類は、これまでに獲得した知識や技術、価値観等を駆使して、この気候変動に対して上手く順応する手だてを考えなければならない。

ここでは、日本において、水田農業の生産基盤である農業水利施設（水路システム）を対象に気候変動（特に温暖化）に対するその機能保全の課題を整理する。

2. 農業水利施設に与える温暖化の影響

温暖化の影響は日本においても昨今の気候変動に見られるように肌で感じられる状況となっている。一般には、大規模な熱波、ハリケーン、洪水、干ばつ、高潮などの現象が世界的に発生するようになる。

アジアモンスーン地域では、全般に年間降水量は増加するが、集中豪雨と厳しい渇水の両者が同じ地域で発生する可能性が指摘されている。気温上昇により蒸発散量が増大するとともに、降水量の時期的・地域

的変動が増大する傾向となる。

以上の気候変動に対して農業水利施設（用水システム）への想定される主な影響を下記に列挙する。

- 1) 降雨・流出パターンの変化
 - ・ 渇水の頻度の増加
 - ・ 河川自流の変動
 - ・ 自然のダムである積雪の不足による春先の用水不足
 - ・ 水源施設等への土砂・濁水の流入増加
 - ・ 集中豪雨による水路の溢水被害の増加
 - ・ 集中豪雨の発生による斜面崩壊による開水路の閉塞等
- 2) 気温上昇による用水の水質変化
 - ・ 用水中の藻類、水草類と貝類等の増殖、流水阻害、パイプライン通水障害
 - ・ 高温および日射時間の増加による富栄養化等

以上のように気候変動（温暖化）により我々がこれまで経験したことの無い自然事象が想定され、農業水利施設を巡る災害リスクの増大が想定される。この場合、実際には、過去に発生していない事象を現実的に的確に評価するリスク評価とその対策であるリスク管理が重要となる。さらに、リスク管理には、各種のハード技術の適用が不可欠であり、リスクコミュニケーションによる費用負担等の社会的合意形成手法も施策実現のためには重要となる。

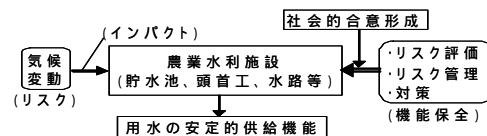


Fig.1 気候変動と水利施設のリスク管理

Climate Change and Risk Management of Irrigation Facilities

* (独)農研機構 農村工学研究所 National Institute for Rural Engineering
キーワード 水理機能, 水利用機能, 生態照査

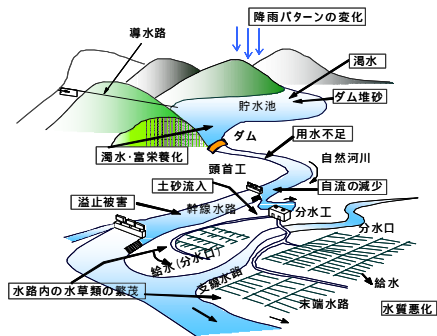


Fig.2 気候変動の水利施設に与える影響
Impacts of Climate Changes to Irrigation Facilities

3. 方策および対策

3.1 渇水対策 ダム等の新設が困難な状況の中で、積雪の減少や干ばつ等の発生に対応する方策として既存の貯水施設の有効活用や地区内の補助的水源(ため池, 小河川)の活用および調整池への洪水導入を図るなどにより水源の増強策を考える必要がある。

また、どの程度の渇水に現有施設が対応可能かの評価も計画基準年の再検討と合わせて検討する必要がある。

3.2 土砂対策 貯水池や用水路等への土砂の流入の増大は水利施設の維持管理の複雑化やダム等の利水機能の短命化につながる重要な課題である。流域からの浮遊砂と掃流砂を含む土砂流入はこれまでの土砂水理の知見から、降雨等の流出量と相関しており温暖化により確実に水利施設への土砂供給量は増加するものと考えられる。さらに、農林地域の過疎化や高齢化により森林の荒廃も進展することも懸念される。このため、濁水の処理技術と合わせ水利施設内の土砂循環系を新たに構築し、排砂などの維持管理施設等の技術開発を進める必要がある。

3.3 集中豪雨対策 用水路の水管理では、短時間の集中豪雨により水路周辺流域からの洪水流入による用水路の溢水の危険度が高まる。特に、用水管理のために水位調整施設等が設置されているシステムでは、その動作も考慮して安全な流水管理が求められる。この対策としては地域の気象情報をいち早く把握し TM/TC 等による機敏な水

利施設操作の体制を構築する必要がある。

3.4 水質対策 気温, 水温の上昇により水草類や藻類の生育環境が変化して, 水利施設内の用水中で増殖することが考えられる。

現状においても夏場の高温時に水利施設内に水草が繁茂し通水阻害を起こし多大な維持管理を強いられた事例が見られる。

今後は、用水中の水質や温度管理を強化する技術開発を進める必要がある。



Fig.3 用水路内の水草類の発生事例
Growing of Aquatic Plants in Irrigation Facilities

3.5 CO₂ 排出対策 用排水の水利施設ではポンプの利用は一般的である。このため、ポンプ効率を向上させてCO₂ 排出を抑制する対応も重要である。また用水地域では下流部への用水不足を賄うために排水路内の排水や浅層地下水の利用のための多数の補助ポンプを使用している場合がある。これに対して、用水路システムの再整備や中間調整池の導入など水管理の合理化により上下流の配水管理を向上させて補助ポンプを解消できれば、CO₂ の排出抑制にも貢献できる。

4. おわりに

気候変動に対する対応は、中長期的に考え農業水利施設の分野においても着実に推進する必要がある。その際の研究および技術開発は全く新たな分野のものを必要とする場合もあるが、その多くはこれまでの技術の延長線上にあると考えられる。

参考文献

- 1) 農業農村整備における地球温暖化対応検討会(農村振興局): 農業農村整備における地球温暖化対応策のあり方, 2008。