

奈良らしい水田を活用した水田貯留 (田んぼダム) の推進について

奥村 啓史¹

¹奈良県 中部農林振興事務所 土地改良課 (〒634-0003奈良県橿原市常盤町605-5)

総合的な治水対策の一環として水田の持つ多面的機能に着目し、田原本町を皮切りに水田貯留の取組面積の拡大を図っているところである。現在までの取組を通して、水田貯留の効果として短期集中豪雨に対して有効と考えられる一方、未整備の水田で実施するためには、畦畔除去・補強、排水柵の改良などの条件整備が必要なことが判明した。また、取組農家を増やすためには、農家のやりがいや地域全体で治水対策に対する意識を醸成することが重要と考えられた。「奈良型ほ場」整備としての条件整備と合わせて、県内のより効果的な地域での水田貯留の取り組み推進を目指したい。

キーワード 水田貯留, 地域づくり

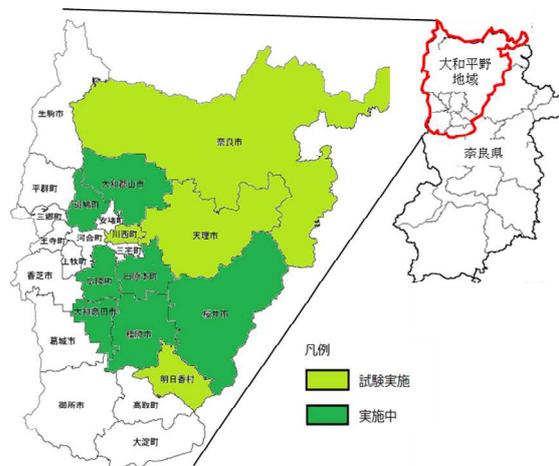
1. はじめに

気象庁では、2014年8月7日から5分毎で降水強度の予測が出来る高解像度降水ナウキャストの運用が開始された。この情報は、事前に降雨を予測することで、集中豪雨や都市型水害などを軽減するための活用が出来ること期待されている。このように近年全国的に、集中豪雨の増加や、都市化の進展による洪水被害が頻発している。奈良県も例にもれず、洪水被害が多発しており、特に河川が少なく、局所的な集中豪雨に弱い大和平野地域の浸水常襲地域における治水対策は喫緊の課題となっている。その対策の一環として本県では、4年前から水田の貯留機能を活用した水田貯留(田んぼダム)に取り組んできた。

本稿では、大和平野地域に広がる条里制水田において、水田貯留という観点でこれまで取り組んできた実践や検討内容をもとに、水田貯留対策の効果について考察するとともに、条里制を活かした「奈良型ほ場」において対策を推進していくための課題と今後の方向性について報告する。

(1) 水田貯留の現状

大和平野地域の水田は、奈良時代からの条里制遺構が残っており、約10a区画に整形されたものとなっている。しかし抜本的な圃場整備が進んでいないため、畦畔が痩せ、排水柵が不揃いで、営農における水管理に大きな労力を要している。このことが農地の担い手への集積や規模拡大の阻害要因の一つとなると共に、水田の持つ多面的機能の1つである洪水防止機能が十分に発揮されていない状況となっている。



2. 条里制水田を活かした水田貯留の実践

図-1 H28までの取り組み市町村

(2) 水田貯留の取り組み状況

本県では集中豪雨による浸水被害に対し、水田の貯留機能に着目し、2012年度から大和平野地域の田原本町内の水田において、モデル的に取り組みを開始した。この水田貯留の取組みは、2016年度時点で試験実施を含めて11市町村に拡大し、取組み面積は52.3haに広がってきている(図-1)。

(3) 水田貯留の実践方法

実践方法としては排水柵に流出量を抑制するオリフィスを設けた水位調整板(以下「調整板」と表記)を設置する(図-2)。実施しない水田と比較すると、一時的に水田に水を多く貯留することから、下流の排水路や河川への流出量を抑制することが可能となり、下流の農地や宅地の浸水被害の軽減につながる仕組みとなっている。

本県では試行的に調整板を設置して地域で経験を積んでもらいながら、排水柵改良などの貯留対策の効果をあげるための条件整備を行い、本格的な取組みに移行している。

3. 水田貯留の実践から見てきたこと

(1) 貯留効果の把握

水田貯留を浸水被害対策として確立させるためには、水田貯留の効果を検証していくこと及びより効果的な地域を選定して実施することが重要になる。まず、水田貯留自体の効果を把握するため、貯留対策を

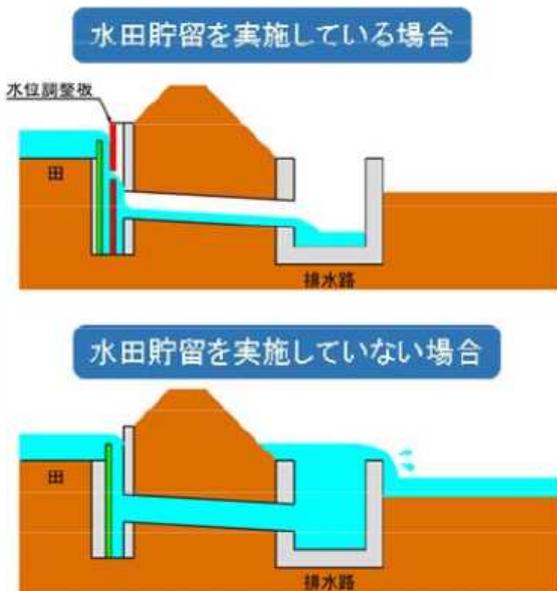


図-2 水田貯留のしくみ

実施している水田と未実施の水田で貯留量の比較を行った(図-3)。試算によると、水田面積 2,000 m²あたり、最大で 89.7 m³もの貯留量差がみられた。しかし、実施水田で水位計を設置して実測したデータからは貯留対策の実施の有無で優位な貯留差は確認出来なかった。この理由の一つとしては、未整備水田のため、畦畔等が脆弱で漏水などによる十分な貯留効果が得られていないことが考えられる。このことから、後述の条件整備により確実に貯留効果の発揮できる整備の必要性が示唆された。

次に、短期集中豪雨に対する効果をみていく。使用している調整板は、基本的に 10a 区画に対して 1カ所設置し、直径 5cm の穴を開けたオリフィス構造とし、水田への外部からの流入が無ければ、約 10mm/h 以上の強度の降雨で効果が発揮されることを想定している。実証地周辺で降った集中豪雨の経験を受け、短時間豪雨のケースが多くなってきた近年では、図-4 のとおり、通常の中長期的に降り続く雨の場合と比較し、総降雨量は同じであっても一時的な貯留により排水量のピークカットが可能となることから、下流への浸水被害に対してはより効果が発揮出来ると考えられる。

さらに、効果的な取り組み面積について、モデル的に算定を行った。過去の報告から本モデルの浸水被害区域(A地区)では、浸水面積17,400m²および平均浸水深0.50mとなっており、氾濫ボリュームは8,700m³となっている。これに対し、貯留対策の実施により追加

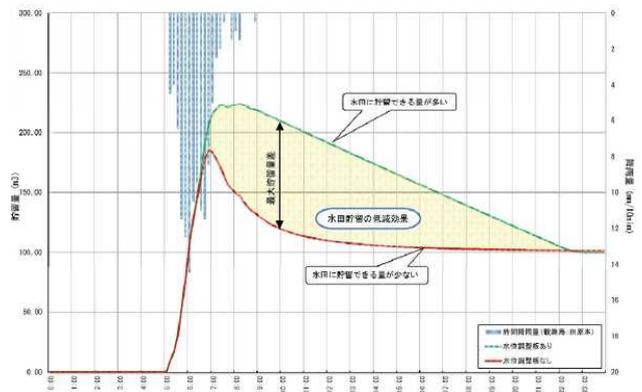


図-3 実施の有無でみた貯留量の違い

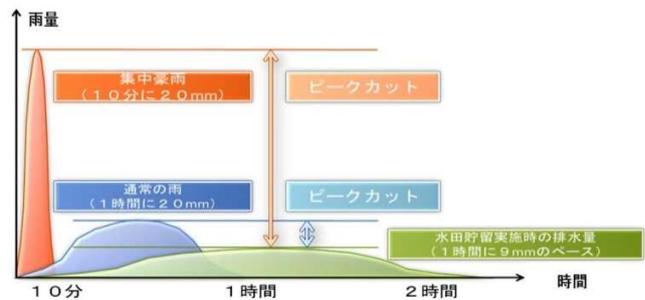


図-4 降雨強度による効果の違い

表-1 浸水被害を無くするための水田面積

モデル地区	氾濫ボリューム m ³ ①	水田面積 m ² ②	貯留量差 (最大) m ³ ③	水田必要面積 m ² ①÷③×②	モデル地域面積 m ²
A地区	8,700	2,000	90	193,917	330,900

機能分離型の仕組み

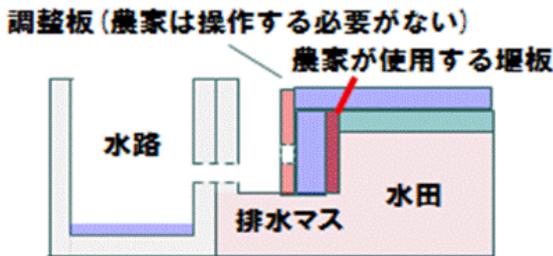


図-5 機能分離型排水柵

ことで理論的には浸水被害の防止に十分効果があることが確認された。こうした取り組み地区の選定については、浸水被害の程度や立地・地形条件が影響すると考えられるが、こうした試算のもとに水田貯留の総合計画を策定することでより広域的な取り組みが期待される。本県では現在取組中の地区に加え、効果的な区域を浸水常襲地域別に算定し、今後の取り組み推進を図っていく予定である。

(2) 条件整備の必要性

水管理などの営農の省力化に加え、水田の貯留機能を十分に発揮するために、①機能分離型排水柵、②畦畔除去・補強、③暗渠排水といったきめ細かな条件整備が必要であることが効果の検証を通して判明した。①は図-5 のとおり、調整板と農家が水管理に使用する堰板を2枚設置することで、農家が水田貯留対策のために必要な調整板の操作が不要となるものである。農家にとって通常の水管理に加え、貯留対策の調整板まで操作する必要がある場合、新たに水管理労力が増えるため取り組みへの協力を得られない要因になることが分かっている。②について、県内の未整備水田の畦畔は高さが10cm程度しかないところが多い上、漏水が発生しているため、調整板により期待される貯留量が見込めない状況である。また、痩せて脆弱なため、通常より高く水を貯留すると畦畔崩壊につながる可能性がある。そこで既存の畦畔を補強し、確実に貯留効果を得ることが必要となる。またこれに加え、田んぼ間の畦畔を除去することで大区画化を図り(図-6)、営農の省力化につなげることは貯留対策の継続性の担保にも必要であると考え。③については、農家の貯留対策への阻害要因として中干期・稲刈期における雨水の一時貯留後の迅速な排水ができないことが挙げられており、暗渠排水を設置することで排水性の改良を行うものである。これについては、暗渠により排水性が向上することと水田貯留対策との関係について検討することが今後の課題となっている。以上の通り、水田貯留対策の推進には農家の協力が不可欠となるため、貯留効果をあげるだけでなく、営農面で改善につながる条件整備を行うことが重要となると考えられる。

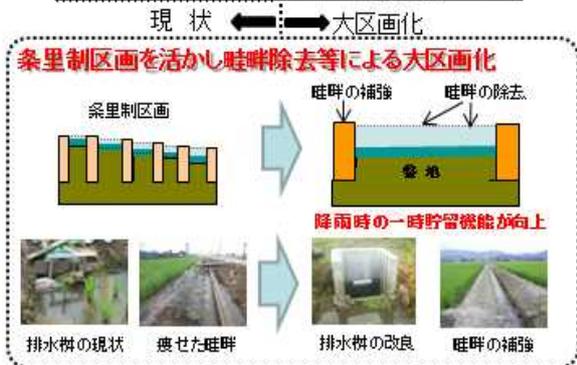
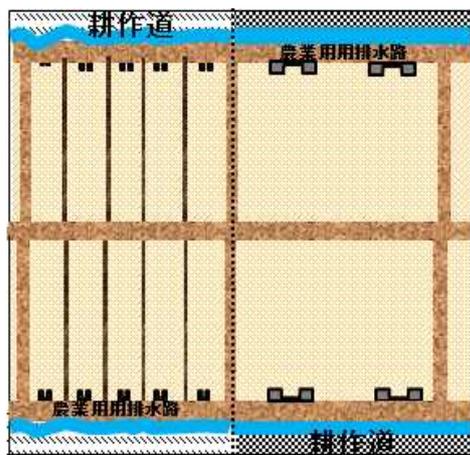


図-6 「奈良型ほ場」整備

で水田に貯留出来る量と比較すると、浸水被害を無くするために必要な水田面積が表-1 のとおり算定される。A地区は多くが水田であり、取り組み面積を拡大する

(3) 組織化による継続性の担保

取り組みが広がってきている中で、新たな課題として継続性があがっている。これは、浸水被害地域と対策実施地域が異なることが一つの要因としてあげられる。対策農家は対策を行っているものの、下流の浸水被害地域の住民との交流がほとんど無いため、取り組みへの意欲や当初賛同していた対策への意識付けが次第に希薄になってしまうと考えられる。今後も継続して対策を実施してもらうためには、地域内の交流を密にとり、対策実施地域でまとめることが必要である。

(2)の条件整備をきっかけとして、地域がまとまり、取り組みを推進していくための組織を育成していくことが重要と考えられる。実際に地域内で水田貯留の研修会を開くなど、話し合いの場が増えることで農家どうしでまとまりが生まれ、意欲的に取り組んでいこうという意識がでてきている地域がみられている。こうした活動により地域内の農地の保全管理が行われることで、農地のもつ多面的機能の強化が図られるとともに、様々な地域づくり活動へとつながることが期待される。

(4) 水田貯留の啓発

前述の継続性にも関係することであるが、水田の多面的機能に関する取り組みは、当初は地元農家協力のもと、取り組みが進むものの、実際に恩恵を受ける下流の浸水被害地域の住民とのつながりなどが無いためにやりがい失われ、活動が縮小していくケースが見受けられる。そうした課題を克服するためには、農家が目に見える形でやりがい得られることや浸水被害軽減の恩恵を受ける下流住民に啓発を行い、その取り組み内容をより広く知ってもらうことで、地域全体で治水対策に取り組む機運を醸成することが重要と考える。これまでに、地域づくりに関するイベントでの水田貯留の取り組みやその効果の紹介を行ってきた。例えば、平成 27 年 8 月にイオンモール郡山で行ったイベントでは、企画展示の一つとして田んぼダムの啓発に関するパネル展示を実施したが、参加者アンケートによると、企画展示の中で 11%の方が興味をもったと回答があった(図-7)。このことから、一定の啓発効果が確認されたため、今後も継続して啓発を行うとともに、協力農家を支援できる仕組みづくりを検討していきたいと考えている。また、啓発活動の発展形として、水田貯留を実施している水田で収穫された米を「つかから米」としてPRするとともに、都市住民に関心を持ってもらうことで付加価値をつけるなど、強力農家を支援できる仕掛けづくりも検討していくことが必要であると考えている。

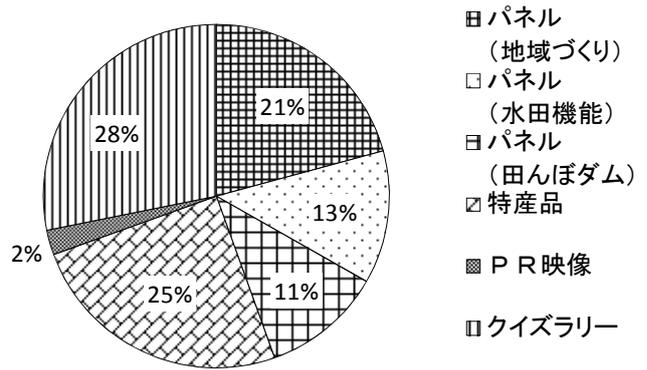


図-7 興味をもったイベント内容 (n=1412)

4. おわりに

これまでの取り組みを通じた経験から、水田貯留の効果や取り組みを推進していくための方策を検討してきた。今まで条里制遺構が残る大和平野地域の水田は、奈良県特有の文化財保護の関係もあり、大規模なほ場整備が進んでいない現状がある。これに対し、水田貯留という取り組みを通して、農地の集約化による農業生産の合理化のみならず、農地の多面的機能の回復、強化という観点で、3の(2)で述べたような既存の条里制区画を活かし、畦畔除去や補強、排水柵の改良などのきめ細かな条件整備を行うほ場の整備を「奈良型ほ場」整備と呼び水田貯留対策と一体として推進を図っていく方針である。

また、気象庁の降雨強度情報を活用し、実施地区の水位や貯留量データの実測値を蓄積することで、水田貯留の効果検証を引き続き解析していく次第である。さらに水田での水位及び雨量情報に基づいた排水柵やゲートの遠隔管理などIoTに基づいた水管理として、水管理の省力化や水田の貯留機能のコントロールについて検討をしていくことで、水田貯留の効果をより確実にするとともに、対策に協力する農家を増やしていきたいと考えている。

今回、水田貯留の取り組みを実践している中で、本来の下流地域の浸水被害の軽減効果に加え、営農の改善や地域にまとまりをつくりだすなど、様々な副次効果も期待できることが判明した。一方で、取り組みの継続性など、対策を進める上での課題が明らかとなった。今後は奈良らしい水田貯留の取り組みが一層拡大するよう課題の検討を進めていくつもりである。