

富岡町におけるため池の放射性物質対策について

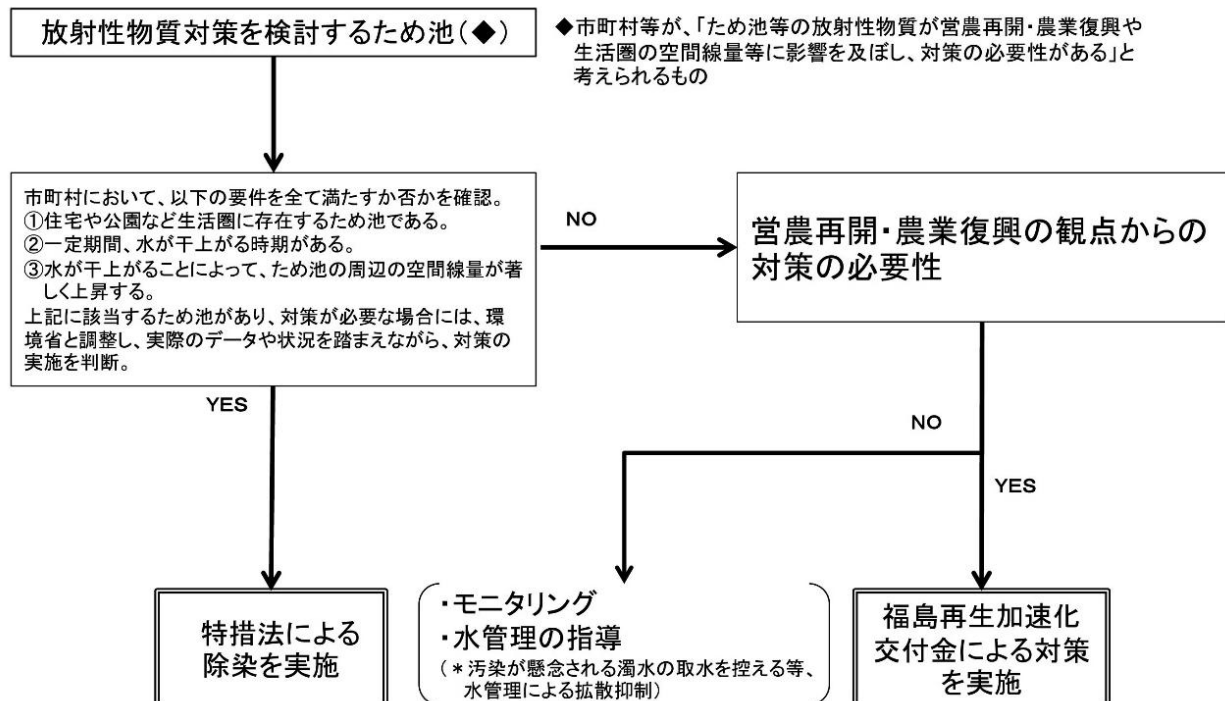
2019.3 富岡町産業振興課 農林水産係

○概要

農林水産省は平成 24～27 年度に実施された、ため池等汚染拡散防止対策実証事業において福島県等と連携し、ため池等水利施設における放射性物質の堆積状況等の実態把握、放射性物質の拡散を防止するための対策技術を開発・実証してきた。

当実証事業によりため池の汚染実態や対策工法の知見が蓄積され『ため池放射性物質対策マニュアル』が作成された。本マニュアルに基づき始められたため池の放射性物質対策事業は、貯留水や底質等に含まれる放射性物質により営農や施設管理等に支障が生じているため池について、営農再開・農業復興の観点から影響を低減することを目的とし、農地等への放射性物質の流入防止、ため池管理上の支障等の低減を目的に実施する事業であり、環境省による除染事業の対象とならないため池について対策を行うものである。富岡町は平成 28 年度より本対策事業に着手している。

放射性物質対策のイメージ



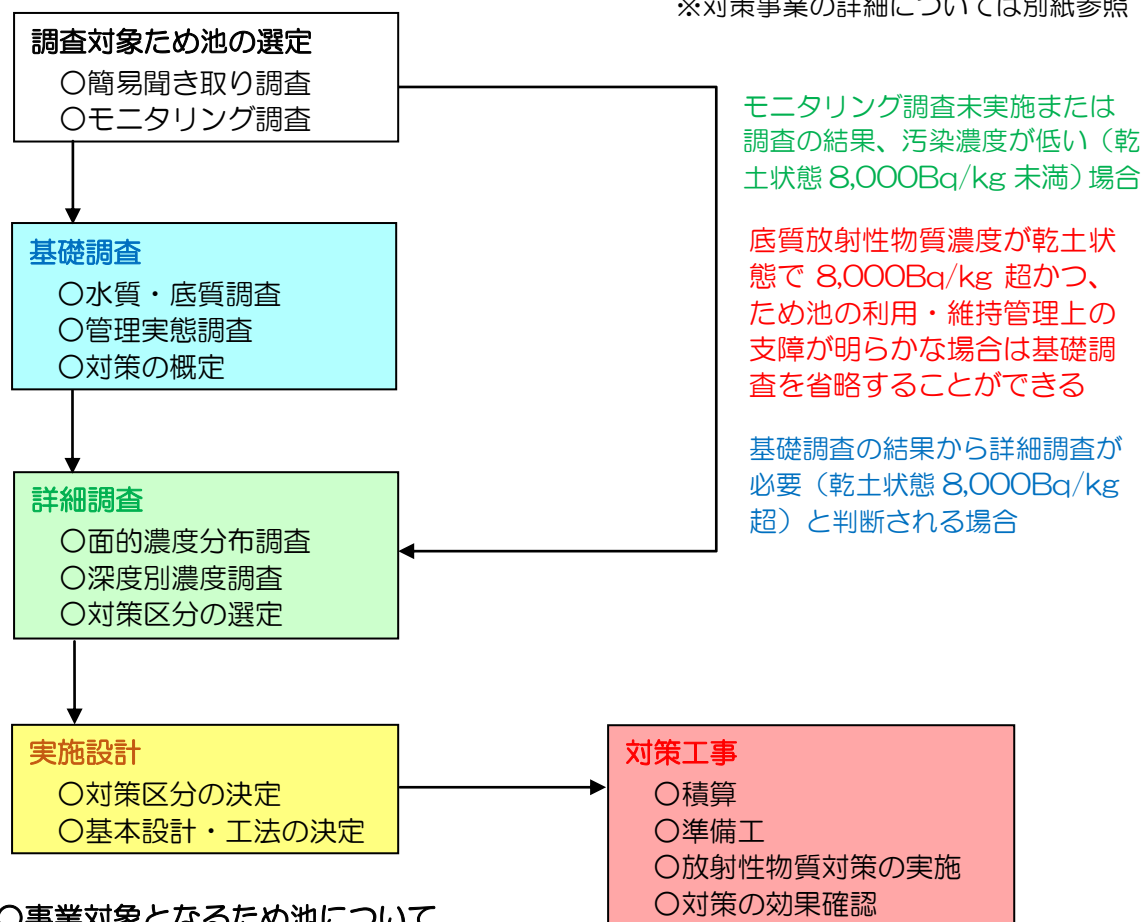
農林水産省『ため池放射性物質対策マニュアル』より

○ため池放射性物質対策事業の基本的な流れ

事業（調査から施工まで）の基本的な流れ

ため池の利用上、対策が必要と判断されたため池について対策を実施していく。対策の大きな流れとして、基礎調査・詳細調査・実施設計・対策工事がある。

※対策事業の詳細については別紙参照



○事業対象となるため池について

ため池台帳整備済のため池 計 30 か所

（特定復興再生拠点区域以外の帰還困難区域に位置する 3 か所については現在、事業の対象外となっており事業開始時期が未定となっている）

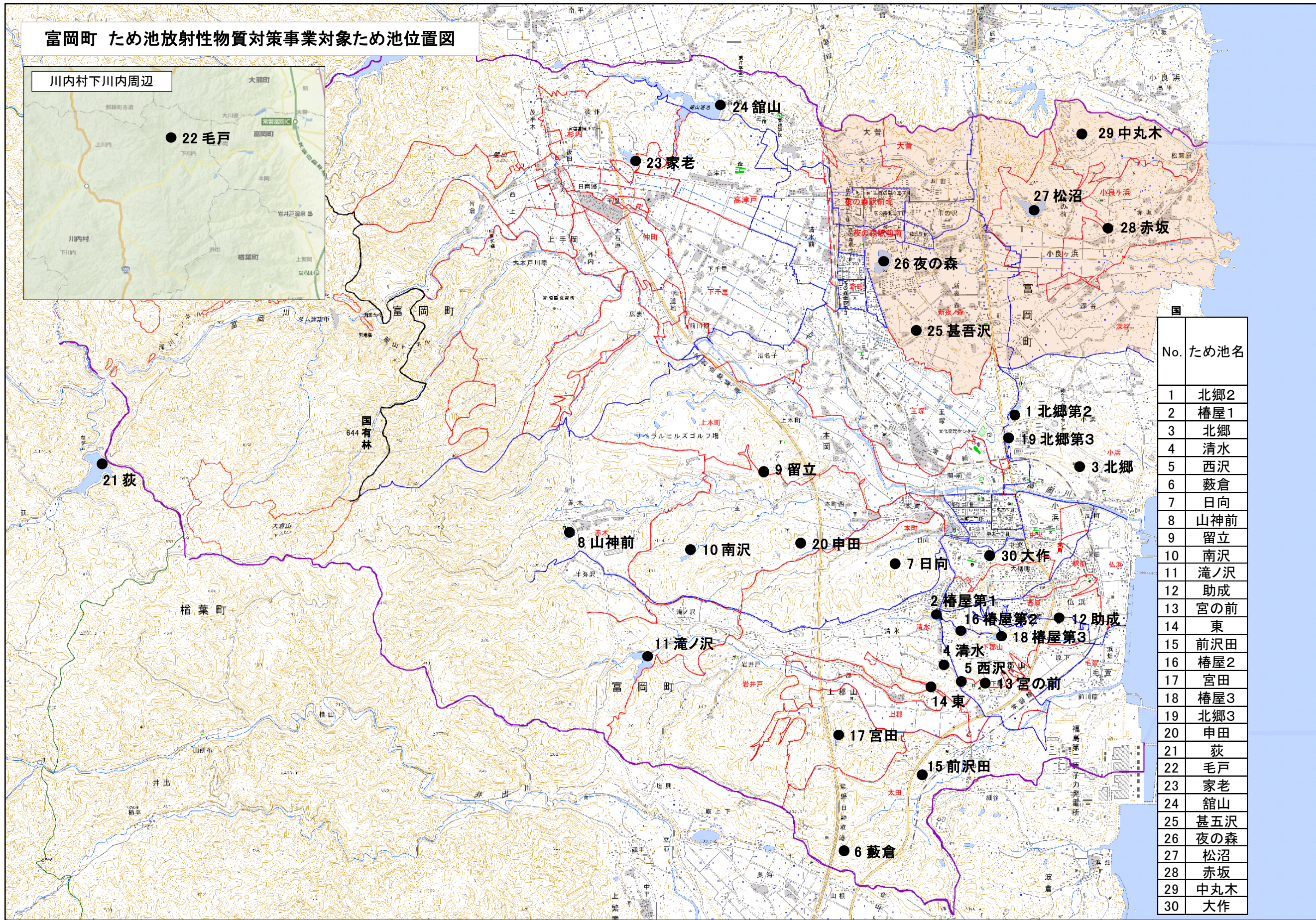
※各ため池の位置については次項参照

○対策工の優先順位について

調査については着手可能な箇所で一斉に実施するが、富岡町における対策工については下記の優先順位により実施する。

- ①生活圏（主要な道路、住宅地）に近い箇所
- ②営農再開・農業復興に重要とされる箇所
- ③津波被災区域・産業団地等受益地が減少する箇所

富岡町 ため池放射性物質対策事業対象ため池位置図



No.	ため池名
1	北郷第2
2	椿屋1
3	北郷
4	清水
5	西沢
6	藪倉
7	日向
8	山神前
9	留立
10	南沢
11	滝ノ沢
12	助成
13	宮の前
14	東
15	前沢田
16	椿屋2
17	宮田
18	椿屋3
19	北郷第3
20	申田
21	荻
22	毛戸
23	家老
24	館山
25	甚五沢
26	夜の森
27	松沼
28	赤坂
29	中丸木
30	大作

○これまでのため池放射性物質対策事業の経過と今後の予定

富岡町では平成 28 年度よりため池放射性物質対策事業に着手し、これまでに 24 か所のため池について調査を実施した。この調査結果に基づき平成 29 年度より対策工事に着手している。

・平成 28 年度

基礎調査 N= 4 か所

〔日向・留立・南沢・滝ノ沢〕

⇒調査の結果、南沢ため池のみ底質の放射性物質汚染濃度が 8000Bq/kg（乾土）未満となり、他の 3 か所については詳細調査へ事業を進めることが確定した。南沢ため池については汚染濃度が 8,000Bq/kg（乾土）未満の為、基礎調査で事業完了となった。

詳細調査 N=16 か所

〔北郷第 2・椿屋第 1・北郷・清水・西沢・藪倉・山神前・助成・宮の前・東・前沢田・椿屋第 2・宮田・椿屋第 3・北郷第 3・申田〕

⇒モニタリング調査の結果、8,000Bq/kg（乾土）以上の汚染濃度が確認されたため池の汚染濃度分布等、実施設計に必要となる情報収集が完了した。29 年度以降、実施設計・対策工事へと事業を進める。

・平成 29 年度

基礎調査 N=2 か所

〔荻・大作〕

⇒28 年度調査の対象外であった、荻・大作を新たに調査の対象に加え実施。調査の結果、大作ため池のみ底質の放射性物質汚染濃度が 8000Bq/kg（乾土）以上となり詳細調査へ進めることが確定した。荻ため池については基礎調査までで事業完了となった。

詳細調査 N=5 か所

〔毛戸・家老・日向・留立・滝ノ沢〕

⇒28 年度実施した基礎調査の結果、8,000Bq/kg（乾土）以上の汚染が確認された日向・留立・滝ノ沢に加え、新たな調査対象として毛戸・家老での調査を実施。全箇所汚染濃度分布等、実施設計に必要となる情報収集が完了した。30 年度以降、実施設計・対策工事へと事業を進める。

実施設計 N=6 か所

〔北郷第 2・椿屋第 1・清水・西沢・宮の前・北郷第 3〕

⇒住宅地及び主要な道路に隣接するため池を対象に工事発注に向け設計を実施。ため池毎に最適な工法を検討するため、再度現地を調査・測量し、対策工法を

決定したうえで工事を行うための実施設計を行った。

・平成 29 年度～平成 30 年度

対策工事 N=6 か所

〔北郷第 2・椿屋第 1・清水・西沢・宮の前・北郷第 3〕

⇒3 工事に分け工事発注。清水ため池を除き、ポンプ浚渫工法による施工を実施。
椿屋第 1 において底質土が固く浚渫による効果が期待できないことから清水同様にバックホウによる直接掘削工法へ変更した。全工区とも施工前と比較し 95%以上の汚染濃度低減が確認された。

・平成 30 年度

詳細調査 N=1 か所

〔大作〕

⇒29 年度実施した基礎調査の結果、8,000Bq/kg（乾土）以上の汚染が確認された大作を対象に調査を実施。汚染濃度分布等、実施設計に必要となる情報収集が完了した。31 年度以降、実施設計・対策工事へと事業を進める。

実施設計 N=7 か所

〔家老・滝の沢・助成・東・椿屋第 2・毛戸・椿屋第 3〕

⇒営農再開に必要とされるため池を対象に工事発注に向け設計を実施。ため池毎に最適な工法を検討するため、再度現地を調査・測量し、対策工法を決定したうえで 30 年度内の工事発注へ向け実施設計を行った。

実施設計 N=6 か所

〔日向・山神前・留立・前沢田・申田・大作〕

⇒営農再開に必要とされるため池で 31 年度の工事発注に向け設計を実施。

対策工事 N=7 か所

〔家老・滝の沢・助成・東・椿屋第 2・毛戸・椿屋第 3〕

⇒6 工事に分け発注。31 年度末までに工事を完了させる予定である。

※これまでの対策事業の計画及び平成 29 年度に着手した対策工事の効果については別紙（ため池放射性物質対策事業 事業計画位置図・ため池放射性物質対策工事対策効果比較図）を参照。

○ため池放射性物質対策事業における課題

農林水産省が行うため池放射性物質対策事業は、環境省が放射性物質汚染対処特別措置法に基づいて実施する除染と性質が異なるため、下記のような課題がある。

・ため池放射性物質対策と除染

町内に位置するため池のうち、夜の森ため池については公園内に位置し住宅地が隣接している。従前の管理形態では年に数回、一定期間干上がる時期があることから、放射性物質汚染対処特措法による除染対象のため池に該当する。

これまで環境省に対し除染実施の要望を行ってきたが、ため池であり水による遮へい効果が期待できることを理由に除染の対象外とされてきた。しかしながら、夜の森ため池は復興再生拠点区域内の公園であり、避難指示解除後の利用も予想される。また、住宅地も隣接することから、ため池敷内を含めた一体的な除染の実施を行う必要があるため、環境省に対し除染の実施を継続して要望を行う予定である。

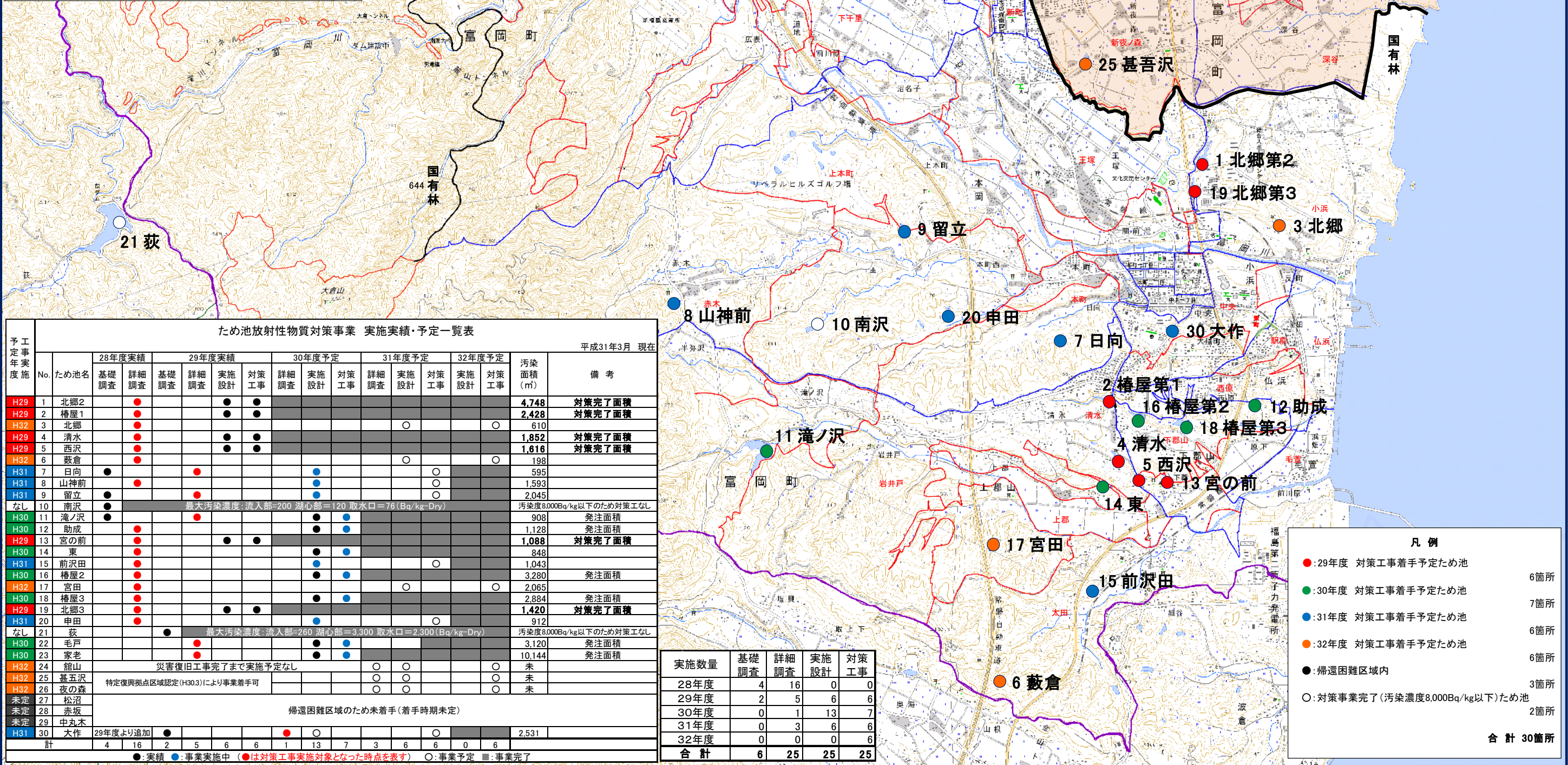
・対策後の放射性物質流入への懸念

ため池はその性質上、山間（山林）部に多く位置しており、ため池周辺の山林の多くは除染が行われておらず、洪水等により山林から流出した土砂に含まれる放射性物質がため池に再度流入する恐れがある。放射性物質による被ばく低減を確実に安定して長期的に実現させるためには、ため池内部の対策のみでなく、ため池周辺山林等の除染が必須である。

・ため池下流水路の除染

農業用排水路については水による放射線の遮へい効果が期待できるとの理由により除染が行われていない。排水路は農繁期以外基本的に乾燥状態に近く遮へい効果が期待できない。さらに、堆積した土砂には放射線物質が含まれている恐れがあり、対策を実施したため池から未除染の水路へ用水を放流することで、周辺の水田へ汚染拡大が危惧される。これらを防止するため排水路についても一体的な除染が必須である。

ため池放射性物質対策事業 事業計画位置図



ため池放射性物質対策事業 実施実績・予定一覧表																	平成31年3月 現在		
予工事 定事 年実 度施	No.	ため池名	28年度実績		29年度実績				30年度予定			31年度予定			32年度予定		汚染 面積 (㎡)	備 考	
			基礎 調査	詳細 調査	基礎 調査	詳細 調査	実施 設計	対策 工事	詳細 調査	実施 設計	対策 工事	詳細 調査	実施 設計	対策 工事	実施 設計	対策 工事			
H29	1	北郷2		●			●	●									4,748	対策完了面積	
H29	2	椿屋1		●			●	●									2,428	対策完了面積	
H32	3	北郷		●							○				○		610		
H29	4	清水		●			●	●									1,852	対策完了面積	
H29	5	西沢		●			●	●									1,616	対策完了面積	
H32	6	藪倉		●							○				○		198		
H31	7	日向	●			●				●			○				595		
H31	8	山神前		●						●			○				1,593		
H31	9	留立	●			●				●			○				2,045		
なし	10	南沢	●		最大汚染濃度：流入部=200 湖心部=120 取水口=76 (Bq/kg-Dry)												汚染度8,000Bq/kg以下のため対策工なし		
H30	11	滝ノ沢	●			●					●	●					908	発注面積	
H30	12	助成		●							●	●					1,128	発注面積	
H29	13	宮の前		●			●	●									1,088	対策完了面積	
H30	14	東		●						●		●					848		
H31	15	前沢田		●						●				○			1,043		
H30	16	椿屋2		●					●	●							3,280	発注面積	
H32	17	宮田		●							○				○		2,065		
H30	18	椿屋3		●					●	●							2,884	発注面積	
H29	19	北郷3		●			●	●									1,420	対策完了面積	
H31	20	申田		●					●	●			○				912		
なし	21	荻		●	最大汚染濃度：流入部=260 湖心部=3,300 取水口=2,300 (Bq/kg-Dry)												汚染度8,000Bq/kg以下のため対策工なし		
H30	22	毛戸				●				●	●						3,120	発注面積	
H30	23	家老				●				●	●						10,144	発注面積	
H32	24	館山	災害復旧工完了まで実施予定なし												○	○		○	未
H32	25	甚五沢	特定復興拠点区域認定(H30.3)により事業着手可										○	○		○	未		
H32	26	夜の森											○	○		○	未		
未定	27	松沼	帰還困難区域のため未着手(着手時期未定)																
未定	28	赤坂																	
未定	29	中丸木																	
H31	30	大作	29年度より追加	●					●	○				○			2,531		
計			4	16	2	5	6	6	1	13	7	3	6	6	0	6			
●:実績 ●:事業実施中 (●は対策工事実施対象となった時点を表す) ○:事業予定 ■:事業完了																			

実施数量	基礎 調査	詳細 調査	実施 設計	対策 工事
28年度	4	16	0	0
29年度	2	5	6	6
30年度	0	1	13	7
31年度	0	3	6	6
32年度	0	0	0	6
合 計	6	25	25	25

凡 例

●:29年度 対策工事着手予定ため池

●:30年度 対策工事着手予定ため池

●:31年度 対策工事着手予定ため池

●:32年度 対策工事着手予定ため池

●:帰還困難区域内

○:対策事業完了(汚染濃度8,000Bq/kg以下)ため池

6箇所

7箇所

6箇所

6箇所

3箇所

2箇所

合 計 30箇所

1 工区				2 工区				3 工区			
施工箇所: 富岡町大字小浜地内(北郷第2ため池・北郷第3ため池)				施工箇所: 富岡町大字上郡山地内(椿屋第1ため池・清水ため池)				施工箇所: 富岡町大字下郡山地内(西沢ため池・宮の前ため池)			
請負者: 桂建設株式会社 一次下請: 松蔵技建株式会社				請負者: 桂建設株式会社 一次下請: 株式会社大甲				請負者: 有限会社 光建設 一次下請: 松蔵技建株式会社			
平成30年3月12日～平成30年12月28日(施工中)				工期: 平成30年3月12日～平成30年9月28日(竣功)				工期: 平成30年3月12日～平成30年9月28日(竣功)			
北郷第2ため池				椿屋第1ため池				西沢ため池			
汚染物質除去工法				ポンプ浚渫工法 → 直接除去工法				汚染物質除去工法			
ポンプ浚渫工法 → 直接除去工法				【実績値】 対策面積: A=2,428m2 BH床掘・掘削土攪拌: V=453.0m3 掘削土処理: N=734袋				ポンプ浚渫工法 → 直接除去工法			
施工概要				【実績値】 対策面積: A=2,428m2 BH床掘・掘削土攪拌: V=453.0m3 掘削土処理: N=734袋				施工概要			
品質管理地点の施工前後比較(平均値)				品質管理地点の施工前後比較(平均値)				品質管理地点の施工前後比較(平均値)			
施工前				施工前				施工前			
42,733Bq/kg-Dry				26,125Bq/kg-Dry				18,250Bq/kg-Dry			
施工後				施工後				施工後			
257Bq/kg-Dry				718Bq/kg-Dry				ND (40Bq/kg-Dry)			
平均低減率				平均低減率				平均低減率			
99.4%				97.3%				99.8%			
北郷第3ため池				清水ため池				宮の前ため池			
汚染物質除去工法				直接除去工法				汚染物質除去工法			
ポンプ浚渫工法 → 直接除去工法				【実績値】 対策面積: A=1,852m2 BH床掘・掘削土攪拌: V=559.0m3 掘削土処理: N=910袋				直接除去工法			
施工概要				【実績値】 対策面積: A=1,852m2 BH床掘・掘削土攪拌: V=559.0m3 掘削土処理: N=910袋				施工概要			
品質管理地点の施工前後比較(平均値)				品質管理地点の施工前後比較(平均値)				品質管理地点の施工前後比較(平均値)			
施工前				施工前				施工前			
53,000Bq/kg-Dry				21,640Bq/kg-Dry				16,000Bq/kg-Dry			
施工後				施工後				施工後			
151Bq/kg-Dry				677Bq/kg-Dry				57Bq/kg-Dry			
平均低減率				平均低減率				平均低減率			
99.7%				96.9%				99.5%			

※線量の数値はCs134,Cs137の合算値。施工前・施工後の汚染濃度分析はユーロフィン日本総研㈱が実施。
※ここでのND(検出下限値未満)は40Bq/kg-Dry(分析機関ユーロフィン日本総研㈱下限値)として扱う。

【別紙資料】

●ため池放射性物質対策事業の詳細について

・基礎調査

放射性物質対策の必要性を検討するための調査であり、ため池の利用・管理状況、水質・底質・空間線量調査等の基礎となるものを行う。対策が必要となった場合は、要因や汚染の程度に応じて効率的な対策を概定する。

〈主な調査内容〉

○水質・底質調査（2 回程度実施する）

水質については灌漑用水としての影響を把握するため取水口付近を基本とし、底質については流入部、取水口、最深部の 3 箇所を基本として調査を行う。

○空間線量調査（水質・底質調査と併せて 2 回程度実施する）

ため池管理者の被ばく線量確認のために測定地点を選定し調査を行う。

○管理実態調査

ため池利用法・貯水管理方法・管理作業内容・堆積土砂管理などの調査を行う（モニタリング調査により「底質の放射性物質濃度について 8,000Bq/kg（乾土）超の状況が判明」しているが、「当該ため池の利用・維持管理上の支障（実態）が確認できていない」ケースに限り実施可能）。

○対策の概定

基礎調査により得られた結果を基に、放射性物質によるため池の利用・管理の支障状況やその要因を整理し、それぞれのため池の実態を把握したうえで対策の必要性を検討する。

※過年度のモニタリング調査により、放射性物質濃度が 8,000Bq/kg（乾土）超の状況が判明している場合でかつ、施設管理者等への聞取りなどにより当該ため池の利用・維持管理上の支障が明らかなケースの場合、基礎調査を省略し詳細調査から開始することが可能である。

・詳細調査

基礎調査及び対策概定の結果、営農再開・農業復興の観点から放射性物質対策が必要と判断されたため池について、対策の計画を具現化するため概定した対策に応じて測量や放射性物質の詳細を調査する。

〈主な調査内容〉

○面的濃度分布調査

貯留水中の放射性物質の発生源を確認するため、流入水を数回採取して、放射性物質濃度を測定し、集水域からの流入状況を把握するために調査を行う。

○深度別濃度分布調査

底質の放射性物質濃度が高い場合、底質の深さ方向への汚染状況を把握するために底質の深度別放射性物質濃度の調査を行う。

○空間線量調査

日常管理の範囲（堤体や周辺）の空間線量率が高い場合、その汚染源を把握するため調査を行う。

○対策区分の選定

詳細調査の結果を踏まえ、放射性物質による影響の要因に応じて、効果的・効率的な対策の組み合わせを検討する。主な対策は下記のとおり。

- ①ため池からの取水後の施設管理への影響を低減する対策
- ②底質の土砂上げ作業等への影響を低減する対策
- ③かんがい水による作物への影響を低減する対策
- ④ため池の日常管理の影響を低減する対策

・実施設計

詳細調査の結果等を基に対策区分を決定し、対策の基本設計を行う。

〈主な内容〉

○対策区分の決定

設計に必要な諸条件を整理し、対策の目的に応じて対策区分を組み合わせも含めて決定する。

○対策の基本設計

ため池の立地、規模、形状、周辺環境、放射能汚染状況、施工条件等を踏まえ、適切な対策が可能となるよう、設計条件、見積条件の適切な設定を行う。

○見積徴収

ため池放射性物質対策が新たに取り組まれた工法が多く、既存の標準歩掛や参考歩掛だけでは適切な工事費の算定が困難であることから、効率的な対策工方法を決定し、適切な経費を算定するために実施する。

○対策工法の決定

見積結果を踏まえ、現場条件、施工性、経済性等を総合的に判断し、効率的な施工が可能となる工法を決定する。

・対策工事

実施設計に基づき、放射性物質を除去するための対策工事を行う。

〈主な内容〉

○工事価格の算定

決定した工法の基本設計に基づき、見積書の内容について、根拠資料等により歩掛・数量の妥当性を確認する。妥当性の確認結果を踏まえて、歩掛・数量を定めて積

算し、設計書を作成する。

○準備工

工事現場への看板・柵等設置、工事区域外への運搬経路の整備、仮設用地・仮回し水路・仮設道路等の整備、対策により発生する土壌等の一時保管場所確保、飛散・拡散防止等の対策等の準備を行う。

○対策工事

ため池毎の汚染分布・現場状況等を踏まえ、実施設計により決定した工法に基づき、放射性物質対策工事を実施する。主な工法として、ため池上に台船を設置し湖底の底質除去を行うもの、直接バックホウ等による掘削除去を行うもの等がある。

○対策の効果確認

対策工法の目的に応じた方法で、対策実施前後に効果確認を行うため、周辺の空間線量率、ため池等の水質、底質の放射性セシウム濃度等の測定を行う。