

高塚川流域浸水対策アクションプラン

平成 29 年 3 月

浜松市南部（馬込川下流域）総合的治水対策推進協議会

静岡県・浜松市

目次

1.	はじめに	1
2.	流域の概要	2
2.1	馬込川と流域の概要	2
2.2	高塚川と流域の概要	2
2.3	高塚川流域の成立ちと地形、土地利用	4
(1)	高塚川流域の成り立ち	4
(2)	高塚川流域の地形	6
(3)	高塚川流域内の土地利用	7
2.4	高塚川流域での浸水被害	9
3.	平成 27 年 9 月豪雨の浸水被害分析	10
3.1	浸水被害状況	10
(1)	家屋浸水被害	10
(2)	公共施設・交通への影響	10
(3)	農業被害状況	11
(4)	河川水位と浸水状況	12
3.2	浸水原因の分析	16
(1)	降雨の分析	16
(2)	馬込川水位	18
(3)	河道の現況流下能力	19
(4)	水位変動の特性	21
(5)	田尻排水機場の稼働状況	23
(6)	接続水路の状況	24
(7)	流域内の土地利用	24
3.3	浸水原因（まとめ）	25
(1)	馬込川	25
(2)	高塚川（河道及び排水施設等）	25
(3)	高塚川流域	25
4.	課題の整理と対策の方向性	26
4.1	河川（馬込川・高塚川）における課題と治水対策の方向性	26
(1)	洪水処理施設等の整備と維持管理	26
(2)	流出抑制対策	26
4.2	浸水被害軽減に関する課題と対策の方向性	27
4.3	浸水原因（現状）と課題、対策の方向性	27
5.	アクションプラン	29

5.1	アクションプランの目標.....	29
5.2	アクションプランの対象区域.....	29
5.3	アクションプランの対象期間.....	30
5.4	アクションプランの基本方針と留意事項	31
(1)	アクションプランの基本方針	31
(2)	留意事項	33
5.5	役割分担の考え方.....	33
5.6	アクションプランの対策内容.....	34
5.7	アクションプランの予想効果.....	41
5.8	アクションプランの進捗管理.....	43

1. はじめに

浜松市南部を流れる馬込川水系の普通河川^{にっぽし}新橋 1 号排水路及び篠原 15 号排水路（高塚川）流域では、地形的な要因により度々農地等の浸水被害に見舞われており、これまでに農地の湛水防除事業が実施されてきた。しかし、高度成長期以降の急速な宅地化進展に伴う流域における保水・遊水機能の低下等により、流域内での宅地の浸水被害が顕在化し、その対策が課題となっている。

近年においても、平成 10 年、平成 16 年、平成 26 年のほか、平成 27 年 9 月の台風 18 号接近に伴う豪雨において、流域内の宅地化の進展や排水先河川である馬込川の水位の上昇、高塚川の流下能力不足による溢水被害や排水機場の排水能力不足に伴う「内水被害」が発生している。

こうした課題を解決するには、河川のみでなく、農地、下水道、都市計画、道路、公園など関係分野の行政機関が連携し、更に地域住民の協力を得ながら総合的な治水対策に取り組むことが必要であるため、これらの関係機関で構成する「浜松市南部（馬込川下流域）総合的治水対策推進協議会」を設立し、本協議会で検討を重ね、総合的な浸水対策を推進するアクションプランを作成した。

本アクションプランでは、対象とする期間を概ね 10 年とし、平成 27 年 9 月の降雨に対し高塚川流域内で床上浸水を解消するための河川整備のみならず、これとの組み合わせが不可欠な流域内での雨水の貯留施設などの具体的な対策を示している。各関係機関は、この計画に従って進捗管理を行うとともに、対象期間の中間年に達成状況の検証を行い、また必要に応じて計画を修正し、効果的な浸水被害軽減を目指すこととしている。

しかし、本アクションプランはあくまでも緊急的な対策を盛り込んだ行動計画であり、劇的な治水安全度の向上を図るものではなく、想定した規模以上の豪雨に対しては、浸水被害の発生も予想される。また、行政機関のみの対応では浸水被害軽減に限界があるため、地域住民が浸水対策に対して共通の理解のもとに協力して対策に取り組むことが必要不可欠である。本アクションプランの策定は、こうした官民の枠を超えた流域全体での浸水対策の取組みの最初の一步となるものと考えている。



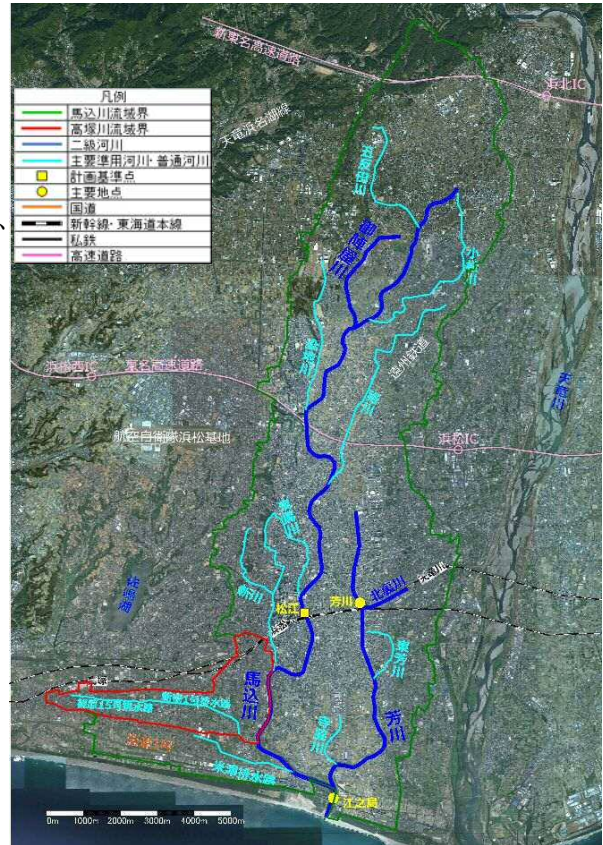
平成 27 年 9 月の台風 18 号接近に伴う豪雨での浸水状況（高塚川流域内）

2. 流域の概要

2.1 馬込川と流域の概要

馬込川は、浜松市浜北区新原地先に源を發し、御陣屋川等を合わせて市内をほぼ北から南へ蛇行しながら貫流した後、海岸砂丘の直前で流路を東に変え、左岸から芳川を合わせて遠州灘に注ぐ流路延長 23.2km、流域面積 105.2 km² の二級河川であり、流域の中流部には浜松駅周辺を中心市街地を抱えており宅地化の割合が 60%を超える都市河川である。

馬込川は、昭和 40 年から本格的な河川改修が実施され、現在、河口から小松川上流までの区間で暫定河道（時間雨量 43mm 対応（年超過確率 1/3（工事実施基本計画策定時における確率評価）））において整備されている。



流域位置図

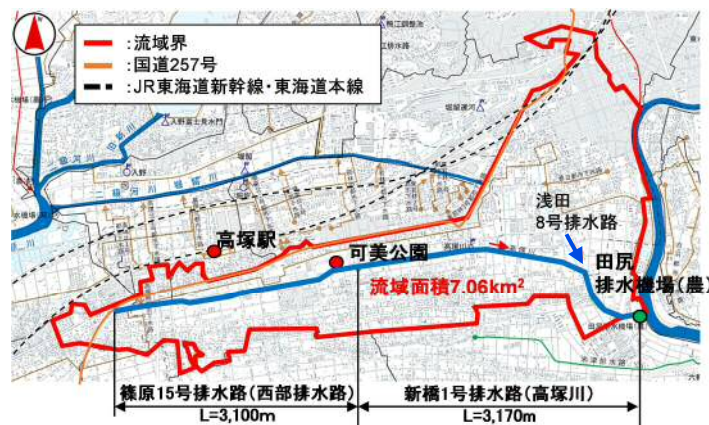
2.2 高塚川と流域の概要

新橋 1 号排水路（高塚川）及び篠原 15 号排水路（西部排水路）は、浜松市南部（南区と西区の一部）を西から東へ流れる普通河川であり、河口から約 3.4 km 付近で二級河川馬込川に合流する。河川延長は 6.27km、流域面積は 7.06km² である。

流域内には、東海道新幹線、JR 東海道線、国道 257 号や広域避難地である可美公園があり、高塚駅および国道 257 号周辺では市街地（特に住宅地）が広がっている。

田尻排水機場及び、馬込川合流部から浅田 8 号排水路までの区間を浜松市産業部農地整備課が、浅田 8 号排水路から上流側は西南部土地改良区が協定に基づき、管理している。

※新橋 1 号排水路（高塚川）及び篠原 15 号排水路（西部排水路）を「高塚川」と表記する。



河川位置図

高塚川は、これまで「県営湛水防除事業」により護岸や田尻排水機場が整備されてきた。また、高塚川は、流域内の排水路としての役割だけでなく、用水路としての役割も持っており、流域内の水田等への水源ともなっている。



田尻排水機場



高塚川の整備（湛水防除事業での護岸等整備）

2.3 高塚川流域の成立ちと地形、土地利用

(1) 高塚川流域の成り立ち

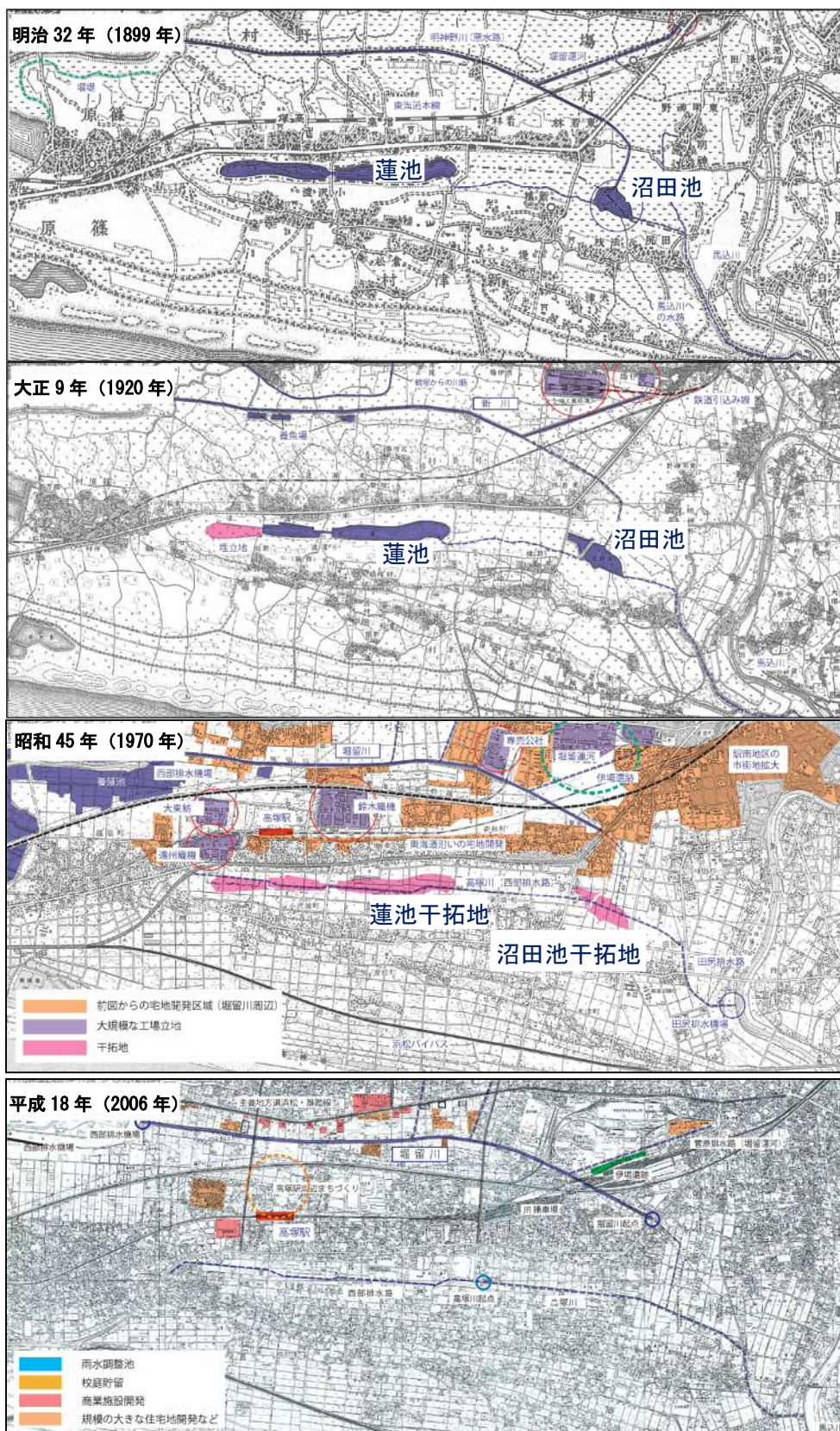
江戸時代に作成された浜松領分絵図によれば、現在の高塚川流域には「蓮池」という池が描かれており、「蓮池」は周辺の沼や水路を通じて馬込川と繋がっていた。

近代に入り、明治初期の金原明善翁の治水事業などによる天竜川治水の効果や湿地帯での新田開発により「蓮池」が縮小し、池を分割した。明治期より「高塚池」の西側部分が埋め立てられ、水田となった。沼田池の脇には養殖池と見られる人工池が造られた。

昭和 25・34 年度の県営かんがい排水事業の中で、馬込川からの用水幹線の整備とともに、「蓮池」と「沼田池」を結ぶ高塚川（西部排水路）、「沼田池」と馬込川を結ぶ田尻排水路が整備され、田尻排水機場が整備された。なお、その後「蓮池」及び「沼田池」の干拓が行われ、概ね現在の形となった。



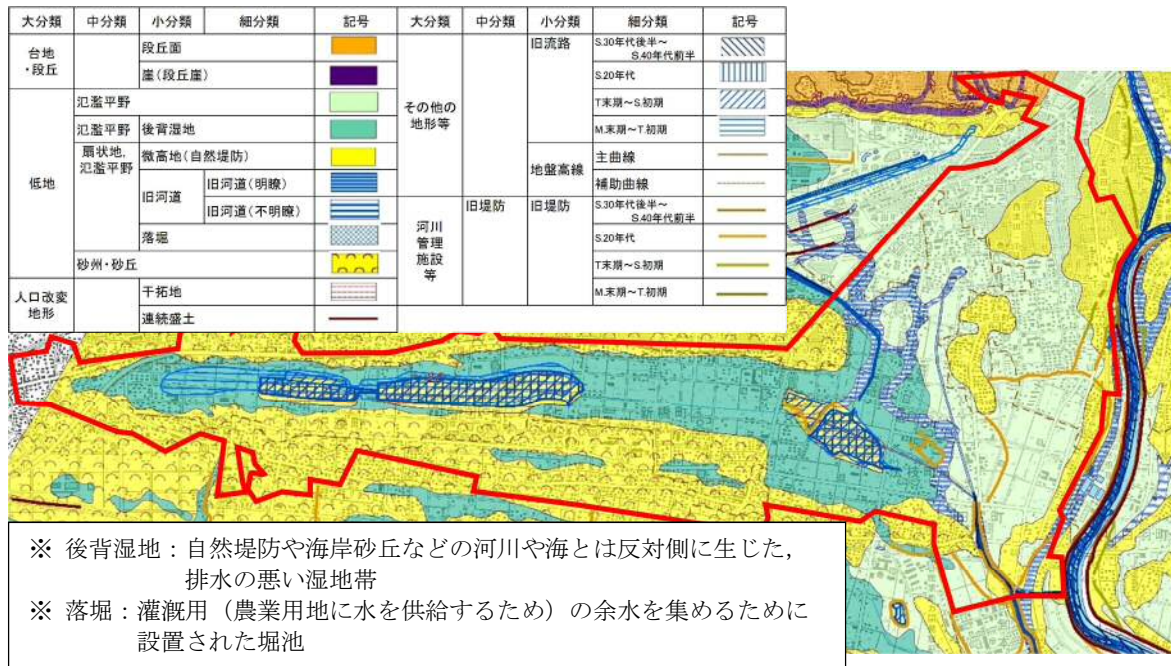
浜松領分絵図（1680年頃、新橋1号排水路および篠原15号排水路付近抜粋）



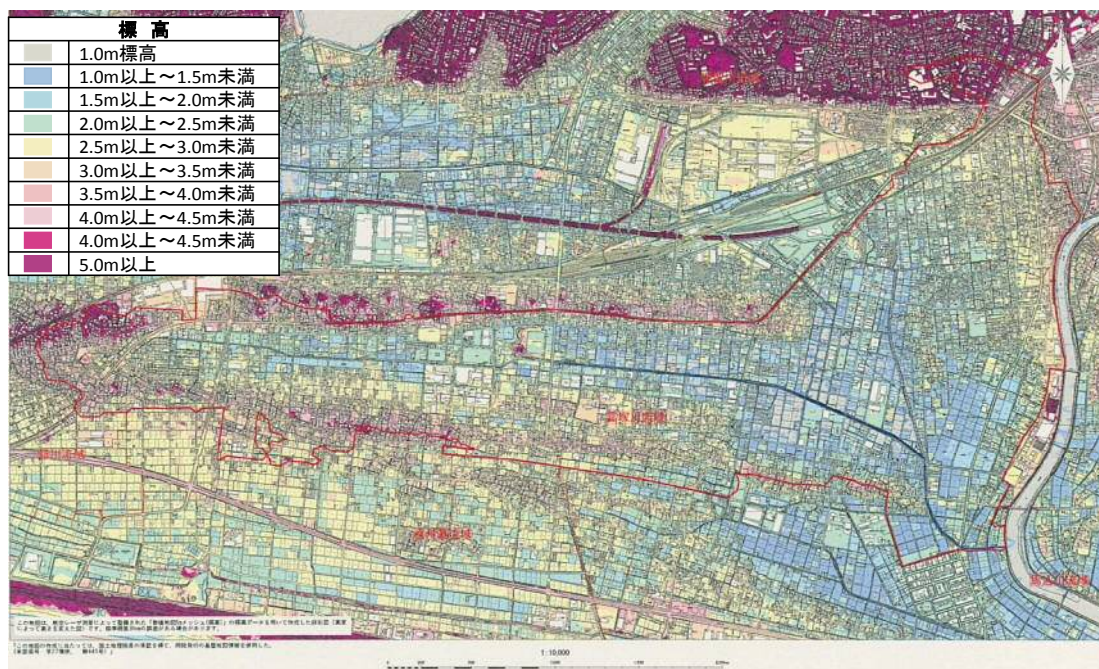
流域の成り立ち

(2) 高塚川流域の地形

治水地形分類図に示されるように高塚川は遠州灘沿岸に形成された砂丘列の間の低地部を流下しており、また、段彩図に示されるように流域内の地盤高は、周辺部に比べ相対的に地盤が低い地形的特徴があり、さらに局所的に低い箇所（窪地）が存在する。また、高塚川流域の多くは砂丘列背後の「後背湿地」となっており、地形的には「旧河道」や「落堀」に分類される。



治水地形分類図（高塚川流域付近抜粋）



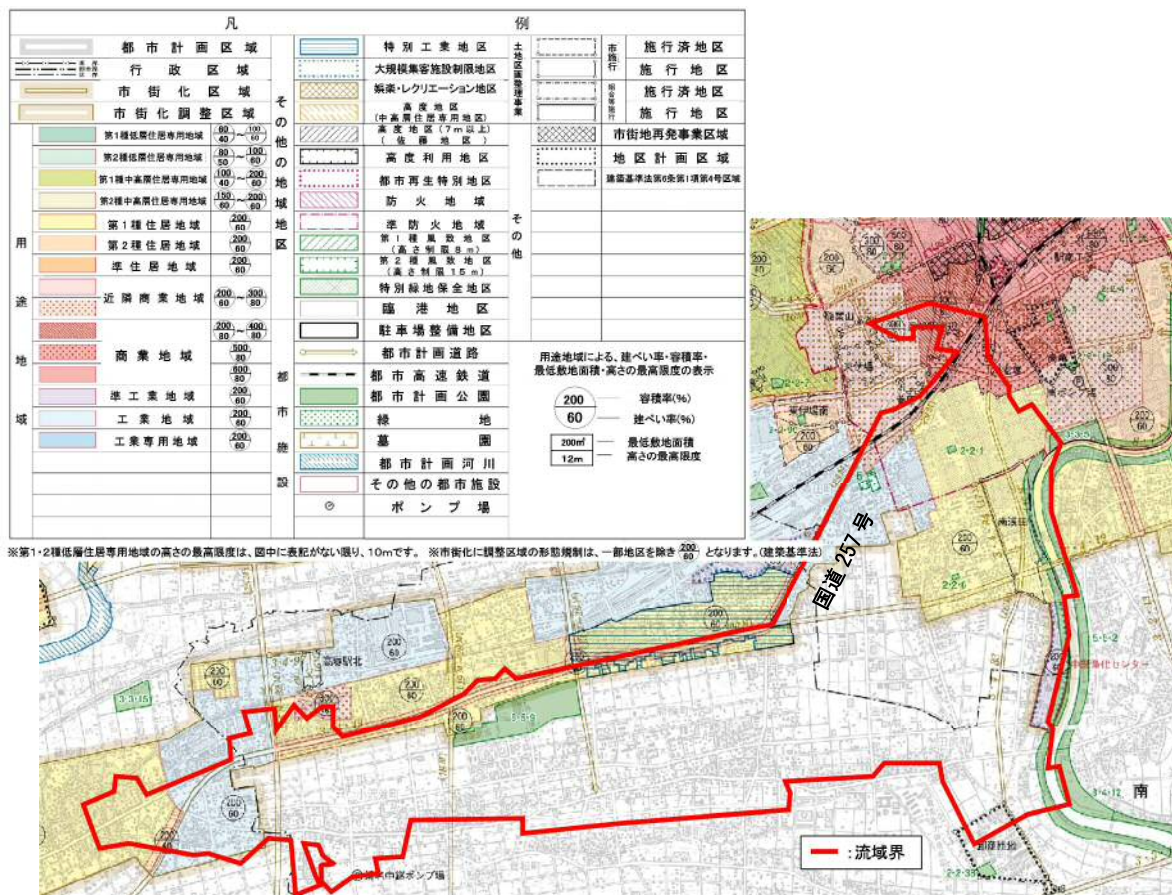
段彩図（高塚川流域付近）

(3) 高塚川流域内の土地利用

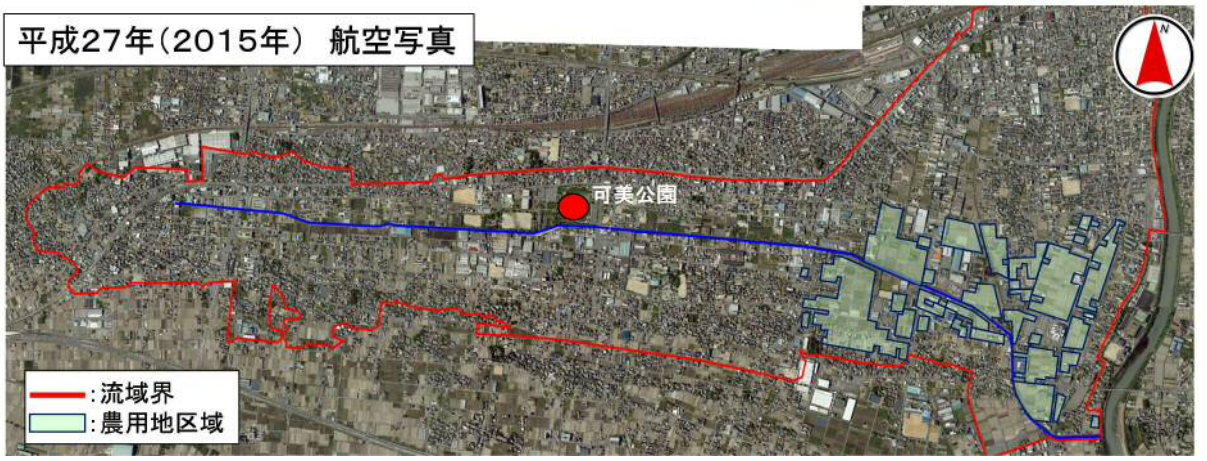
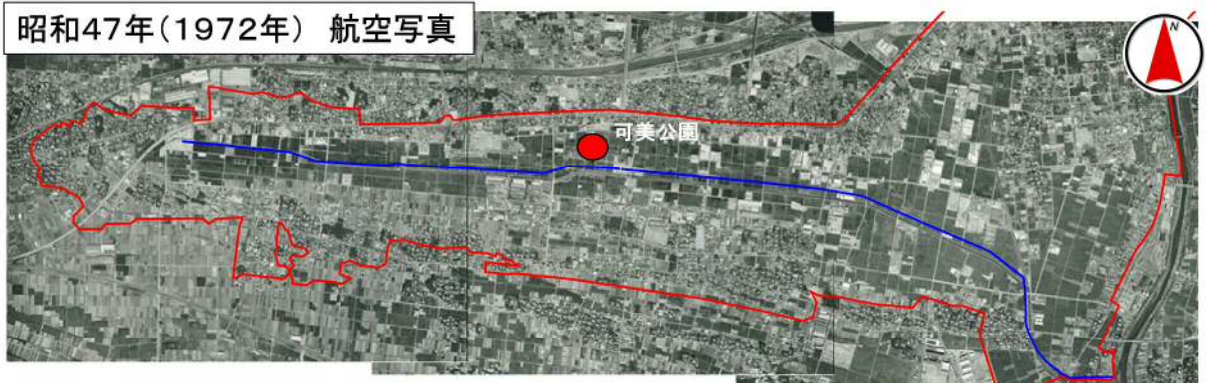
高塚川流域内は国道 257 号沿線などを除き、高塚川沿川部のほとんどが市街化調整区域となっている。昭和 47 年時点では水田が多く広がっていたが、昭和 50 年代以降、宅地化が進み、高塚川沿川にも住宅等が多くなっている。一方、高塚川下流域には農業振興地域（農用地区域）も残されている。

浜松市では、人口減少社会の到来により開発が規制される市街化調整区域において、地域コミュニティの維持対策が必要となっている。

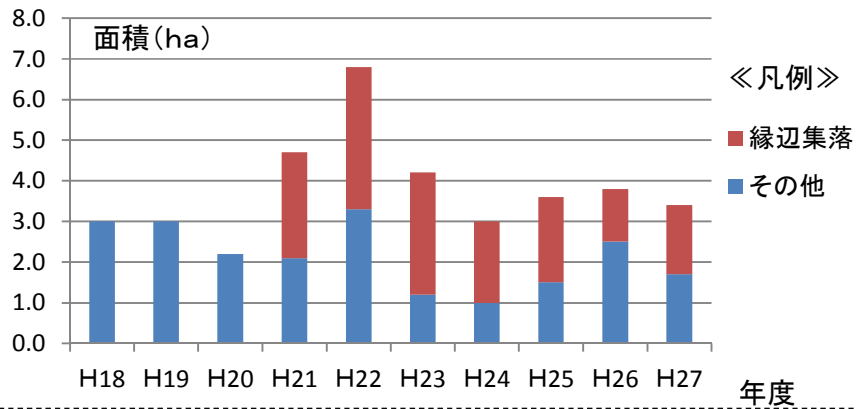
このため、地域計画として、市街化区域と同等状況（道路・下水道敷設）にある区域において住宅用途に限定した規制緩和により、既存集落の維持と地域コミュニティの維持を図り、市街地の無秩序な拡大を抑制することを目的に、平成 21 年度より、市街化調整区域の「市街地縁辺集落」のうち、道路幅員や下水道利用等、一定の要件を満たせば専用住宅、兼用住宅、共同住宅を建築できる「縁辺集落制度」が開始され、流域内の宅地化が継続している。



浜松都市計画図



高塚川流域の土地利用の変化



対象区域：高塚川流域に関連する町（瓜内町、法枝町、西浅田一丁目、神田町、東若林町、若林町、増楽町、高塚町、小沢渡町、新橋町、田尻町）
 ※申請面積については、町単位での集計のため高塚川流域外も一部含む。

高塚川流域及びその周辺における農地転用許可申請の推移

2.4 高塚川流域での浸水被害

高塚川流域では、地形的な要因や宅地化の継続に加え、気候変動に伴う局地的豪雨の発生などにより、近年内水被害が発生している。

近年の浸水被害状況は下表に示すとおりであり、床上浸水を含む大きな被害が発生している。特に平成 27 年 9 月 7 日から 8 日の降雨では、床上浸水 16 戸、床下浸水 71 戸の被害が発生した。

近年の浸水被害状況

降雨 (発生日)	浸水被害		掘留 (県) 降雨 継続時間 (hr)	掘留 (県) 最大 時間雨量 (mm)	掘留 (県) 総雨量 (mm)	備 考
	床上 浸水 (戸)	床下 浸水 (戸)				
平成 16 年 11 月 11～12 日	6	96	20	64.0	199.0	
平成 22 年 11 月 1 日	1	0	5	34.0	95.0	
平成 23 年 9 月 21 日	0	0	14	42.0	138.0	被害報告無し (交通規制は実施)
平成 26 年 10 月 7 日	1	19	32	40.0	193.0	
平成 27 年 9 月 7～8 日	16	71	38	26.0	231.0	



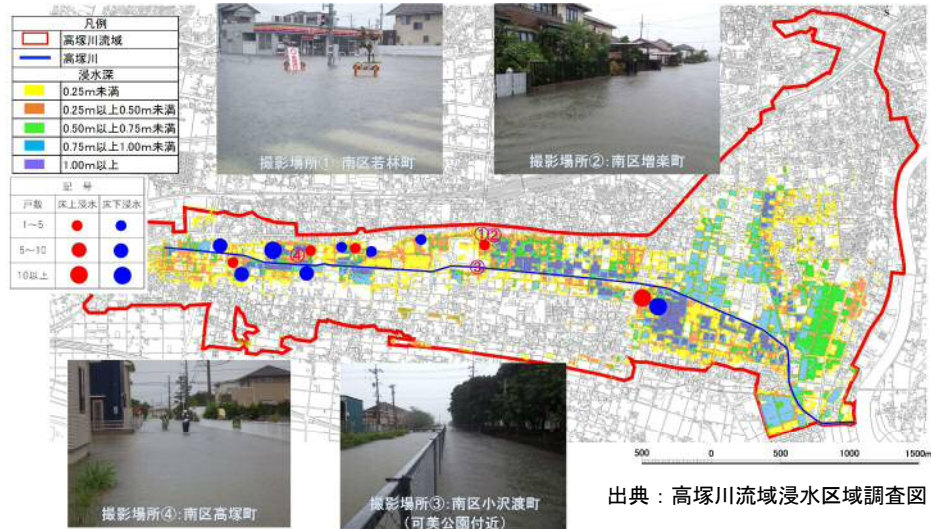
平成 26 年 10 月降雨での浸水状況 (新橋町内)

3. 平成 27 年 9 月豪雨の浸水被害分析

3.1 浸水被害状況

(1) 家屋浸水被害

住宅地等の浸水深は概ね 1.0m 未満で家屋の被害は、床上浸水 16 戸、床下浸水 71 戸であった。なお、浸水は高塚川沿川だけでなく、離れた箇所でも発生している。

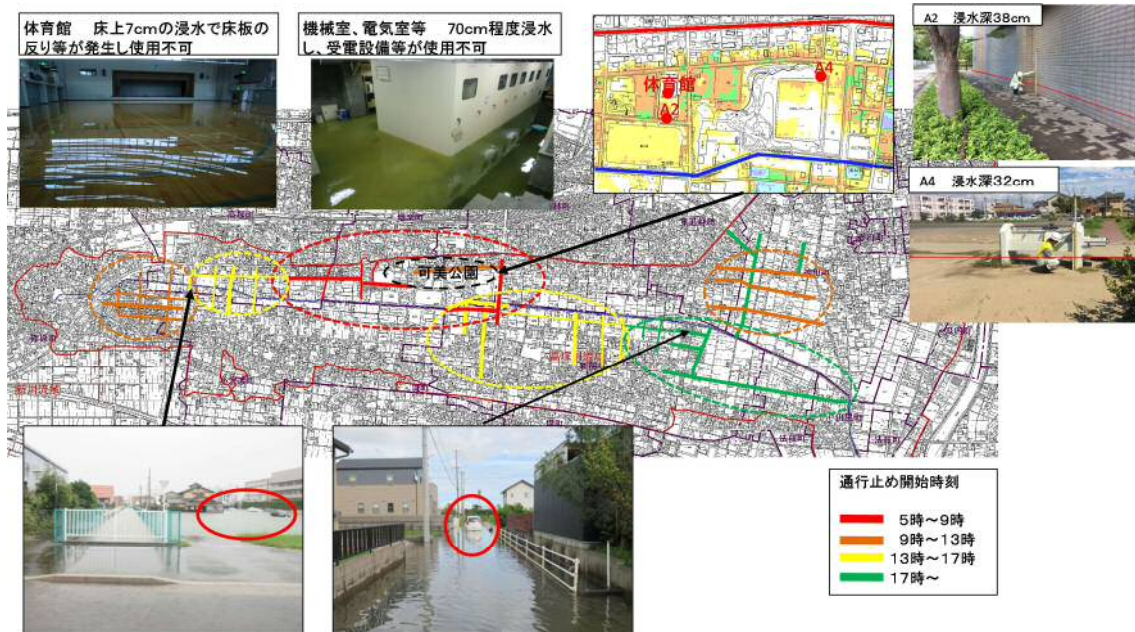


家屋浸水被害の状況

(2) 公共施設・交通への影響

高塚川流域内の防災拠点である可美公園では、体育館や機械室及び電気室等で浸水被害が発生し、使用出来ない状態となった。

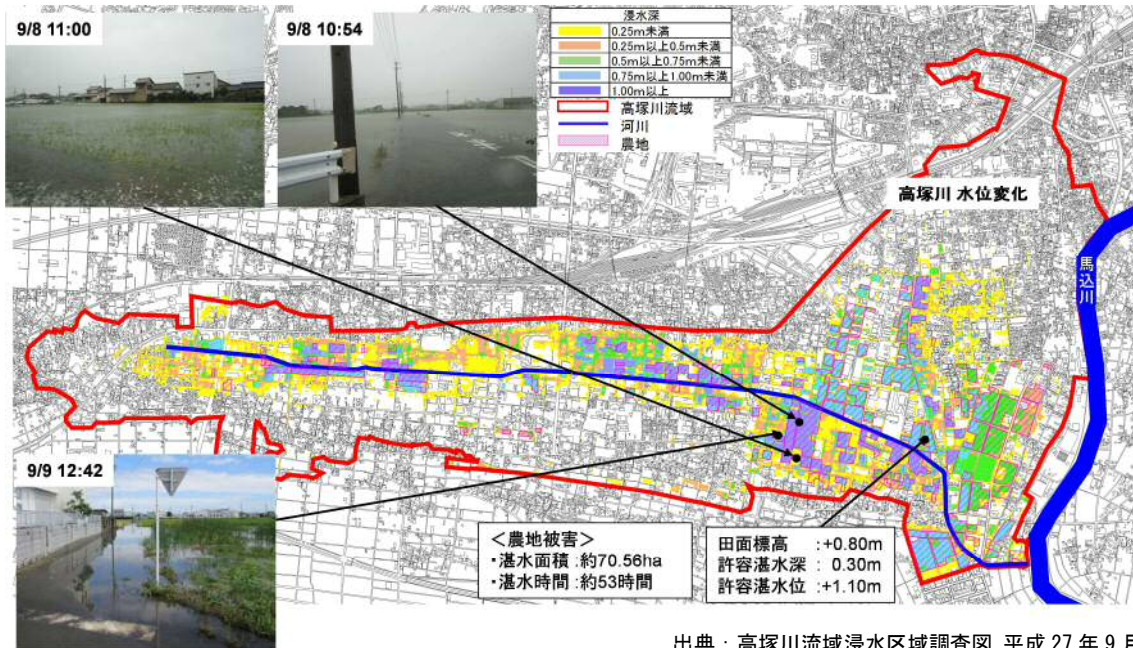
交通への影響として、幹線道路を含む 23 路線で通行止めを行った。



公共施設・交通への影響

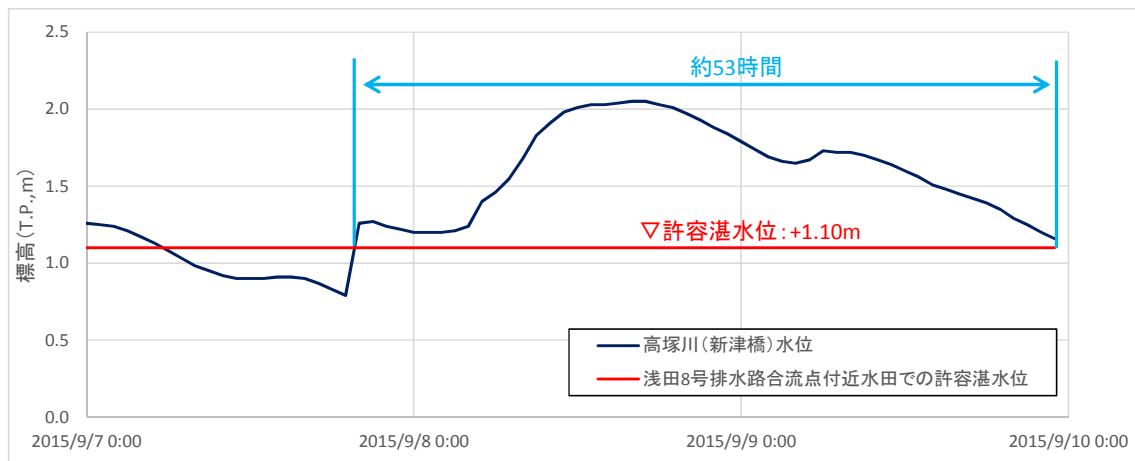
(3) 農業被害状況

農地における湛水も認められており、浸水区域調査図より最大浸水深が 1.0m 以上となる箇所が確認できるが、農作物への被害についての報告は無い。農地の湛水面積は約 70.56ha、浅田 8 号排水路合流点付近の水田での湛水時間は約 53 時間であったと推定される。



出典：高塚川流域浸水区域調査図 平成 27 年 9 月

農業湛水被害の状況（推定）

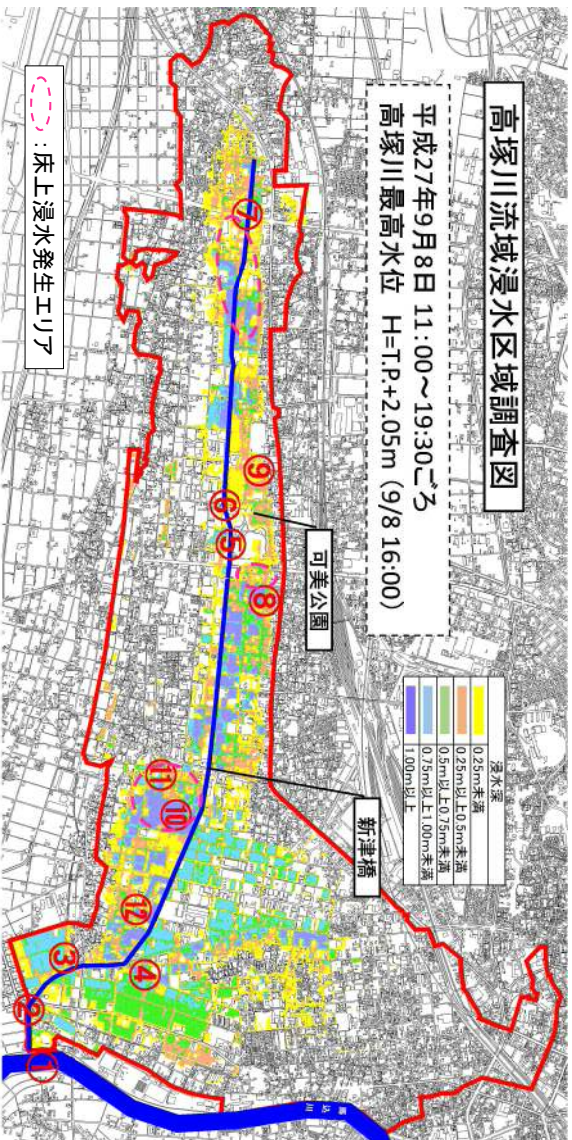


高塚川の水位変化と推定湛水時間

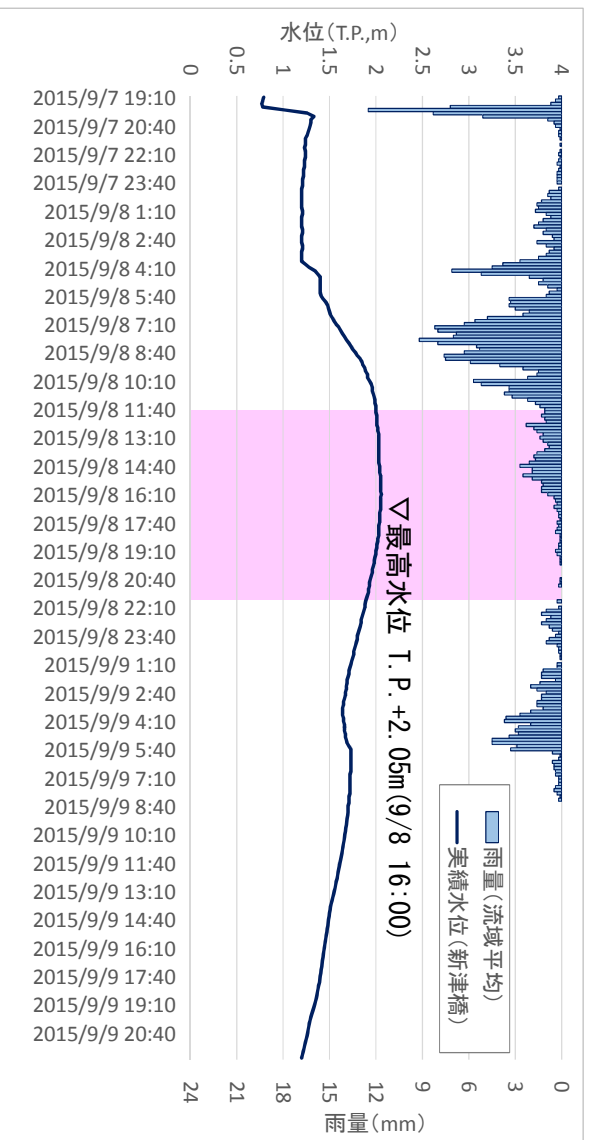
(4) 河川水位と浸水状況

①平成 27 年 9 月 8 日の河川水位と浸水状況

新津橋地点の水位がピークを向かえたところ、高塚川上流部では溢水が発生していた。また、高塚川の水位が堤防高を越えていない箇所でも浸水が発生したことから、高塚川に接続する水路からの溢水により、浸水範囲が広範囲となった。



平成 27 年 9 月 8 日の河川水位と浸水状況 (高塚川流域浸水区域調査図)



“新津橋” 地点の実績水位

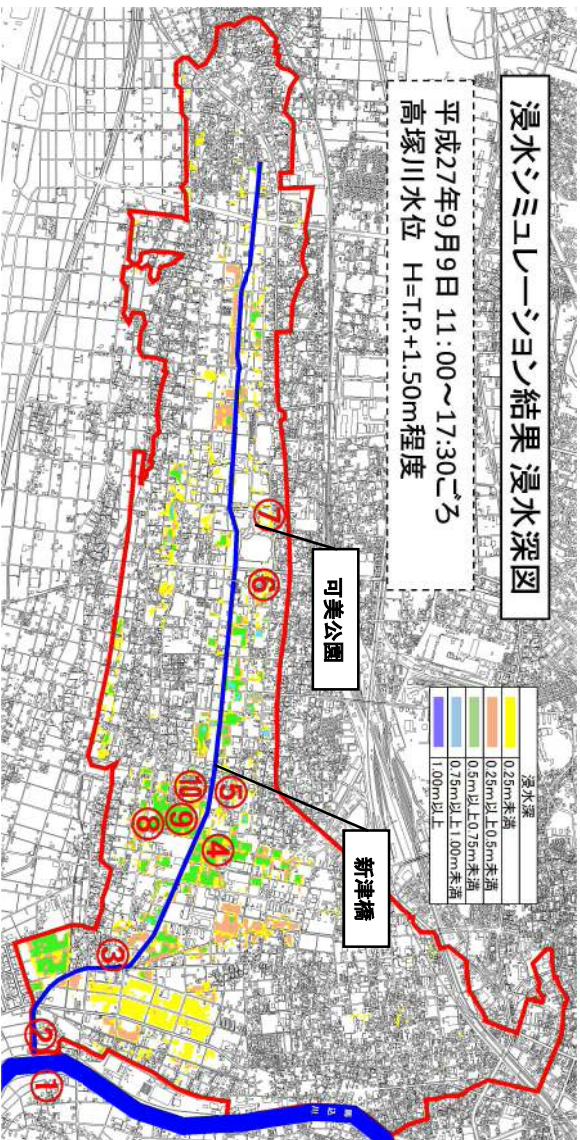


馬込川の水位 H=4.32m (松江, 9月8日11時40分)

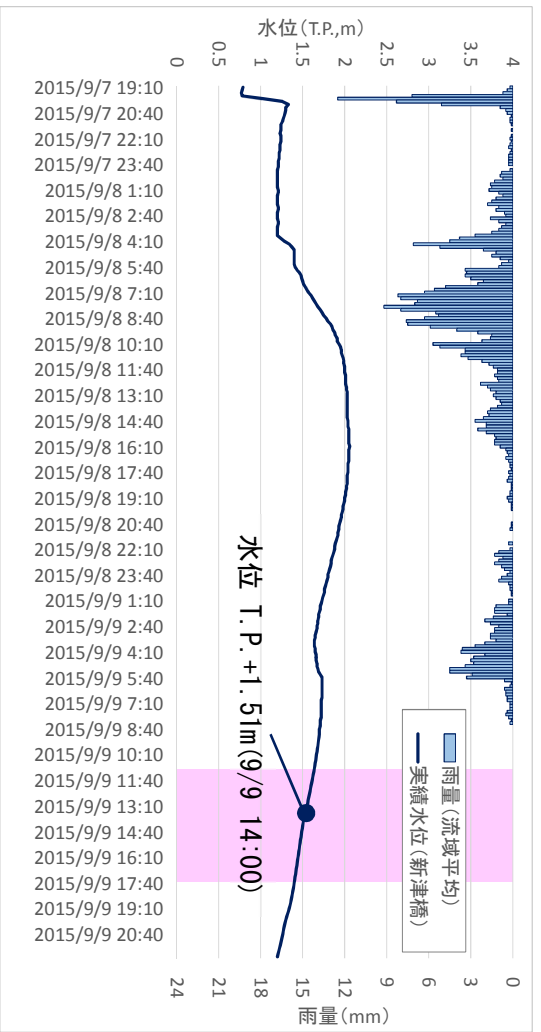


平成 27 年 9 月 8 日の河川水位と浸水状況

②平成 27 年 9 月 9 日の河川水位と浸水状況
 馬込川や高塚川の水位は低下した状況（9月9日）でも、新津橋付近や可美公園付近などの流域内では浸水が継続していた。



平成 27 年 9 月 9 日の河川水位と浸水状況 (浸水シミュレーション結果 浸水深図)



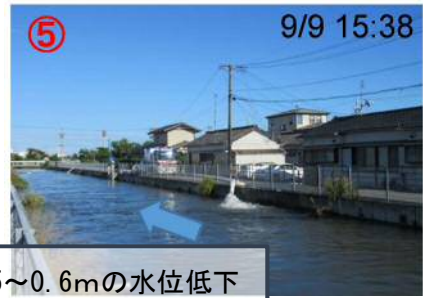
“新津橋”地点の実績水位



平成 27 年 9 月 9 日の河川水位と浸水状況 (1)



高塚川下流部では、0.8~0.9mの水位低下



高塚川中流部では、0.5~0.6mの水位低下



高塚川周辺部では、0.3~0.4mの水位低下



平成 27 年 9 月 9 日の河川水位と浸水状況 (2)

3.2 浸水原因の分析

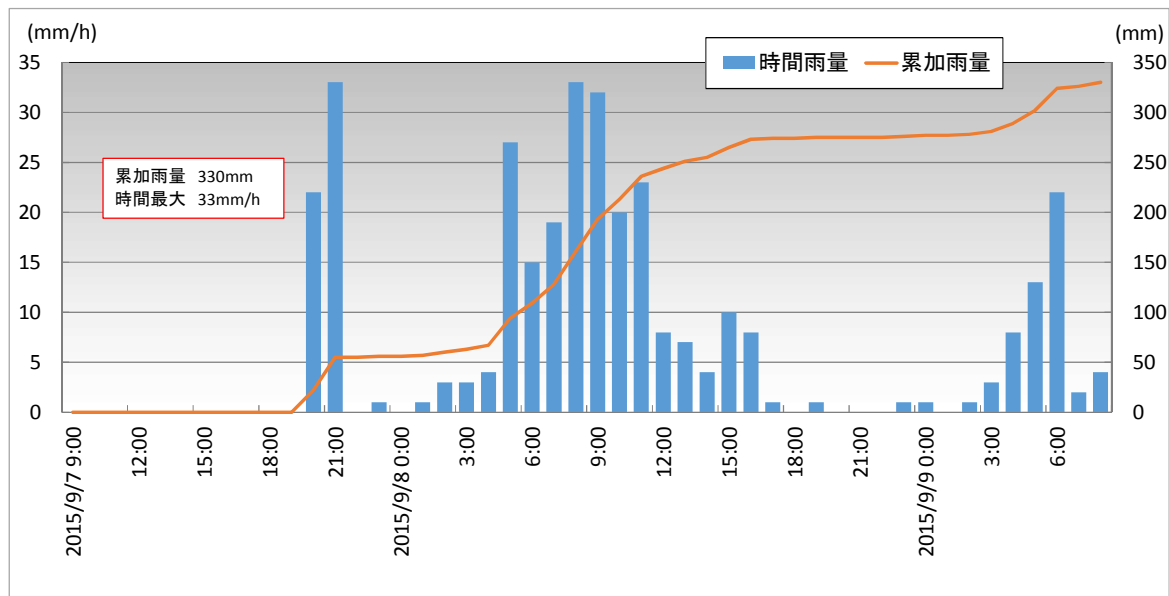
高塚川流域では、様々な要因により、浸水被害が発生していると考えられることから、平成27年9月7～8日の降雨における浸水原因について分析した。

(1) 降雨の分析

1) 馬込川流域での降雨分析

平成27年9月7日から8日の降雨での馬込川流域（評価地点：松江）における流域平均雨量は110.3mm/4hr（約20年確率規模）であり、馬込川の現在の施設規模（3年確率規模）を上回る降雨であった。

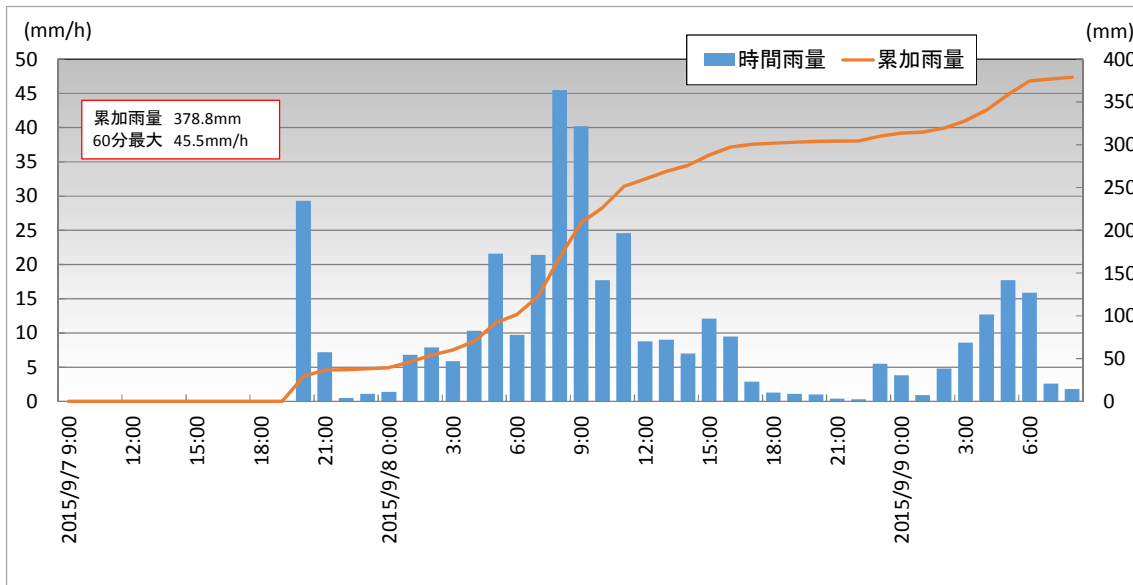
※4時間雨量：馬込川（松江地点）でのピーク水位に影響を与える降雨の継続時間



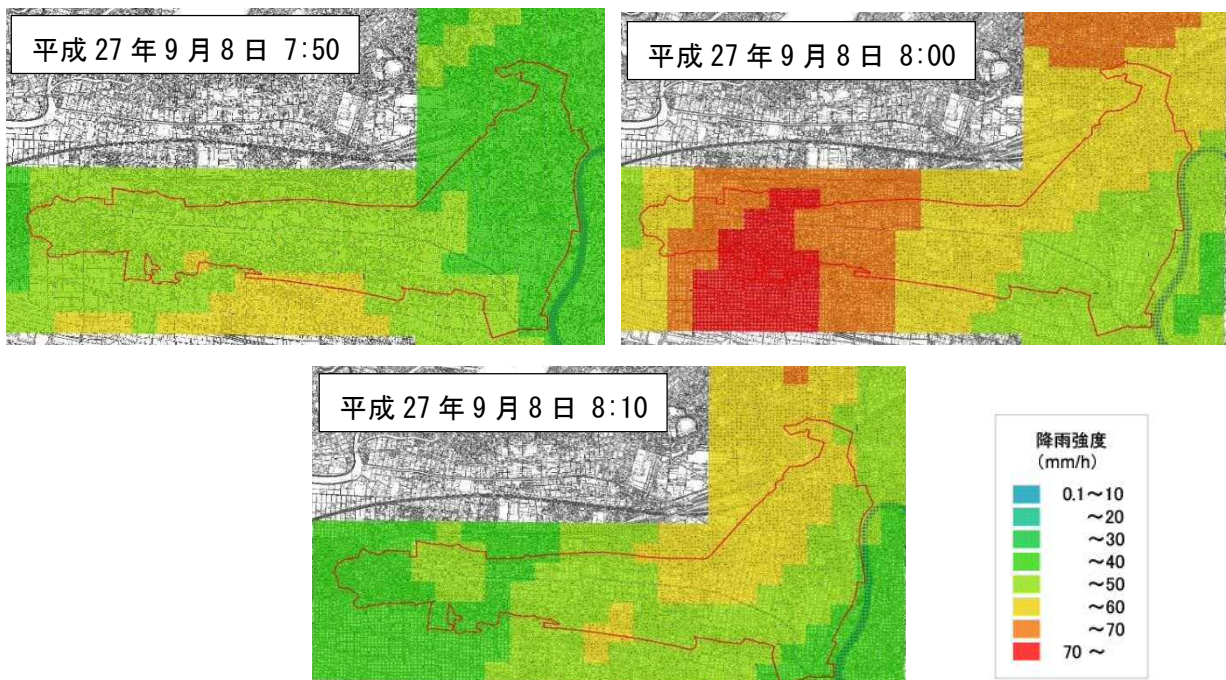
ハイトグラフ（浜松（県））

2) 高塚川流域全体での降雨分析

XバンドMPレーダ(国土交通省)での雨量記録を分析すると、60分最大雨量では47.2mm(約2年確率規模)であり、高塚川流域内でも降雨の分布があり、局所的に強い雨が発生していた。



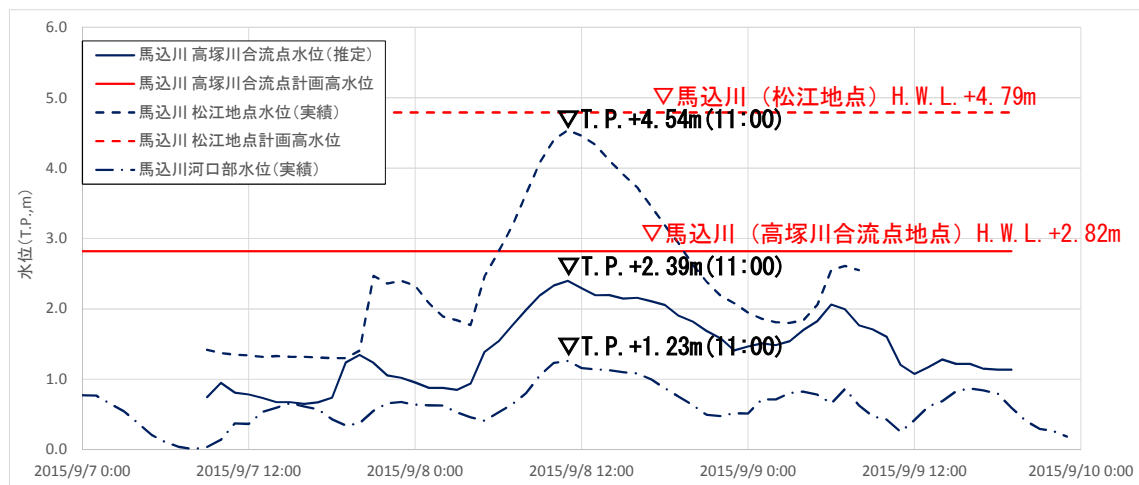
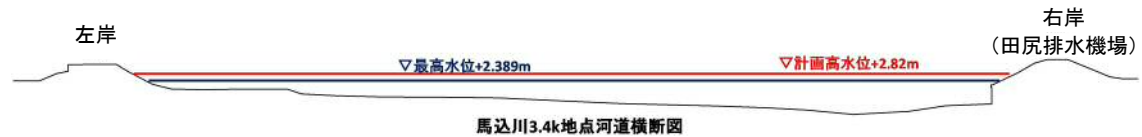
ハイトグラフ (流域平均雨量)



高塚川流域内 降雨分布

(2) 馬込川水位

現在、馬込川（高塚川合流点）には水位計が設置されていないため、当時の水位をシミュレーションにより推定したところ、馬込川（高塚川合流点）の水位はピーク時で T.P.+2.39m となった。

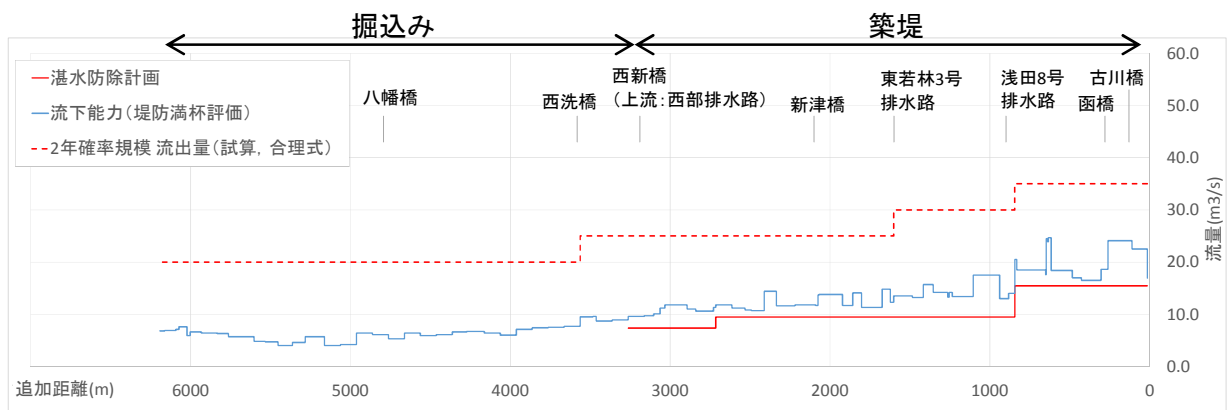


馬込川水位（高塚川合流点）の推定

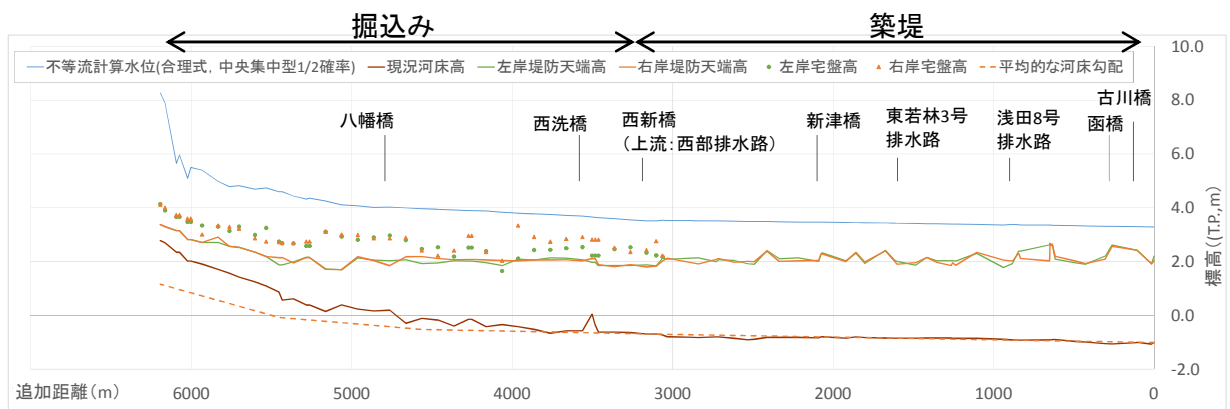
(3) 河道の現況流下能力

高塚川はこれまでに農業用排水路として整備されたこともあり、現在の流下能力は、2年確率降雨（浜松測候所 45.1mm/hr，河川の治水計画で一般的に用いられている短時間降雨強度式と合理式より流出量を算出）に対して大幅に不足している。

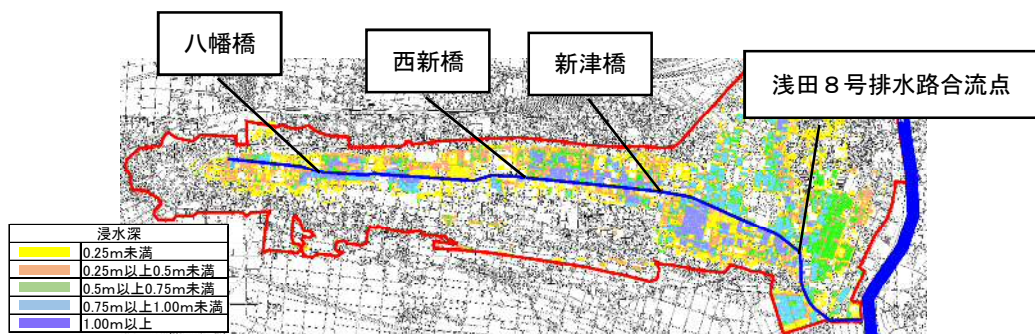
西新橋より上流では、堤内の宅盤高が高塚川の堤防高より高く、掘込み河道となっている。よって、地形的要因により河道へ集水しやすい状況であることから、上流部では広範囲にわたって高塚川から溢水が発生したと考えられる。



高塚川現況流下能力図

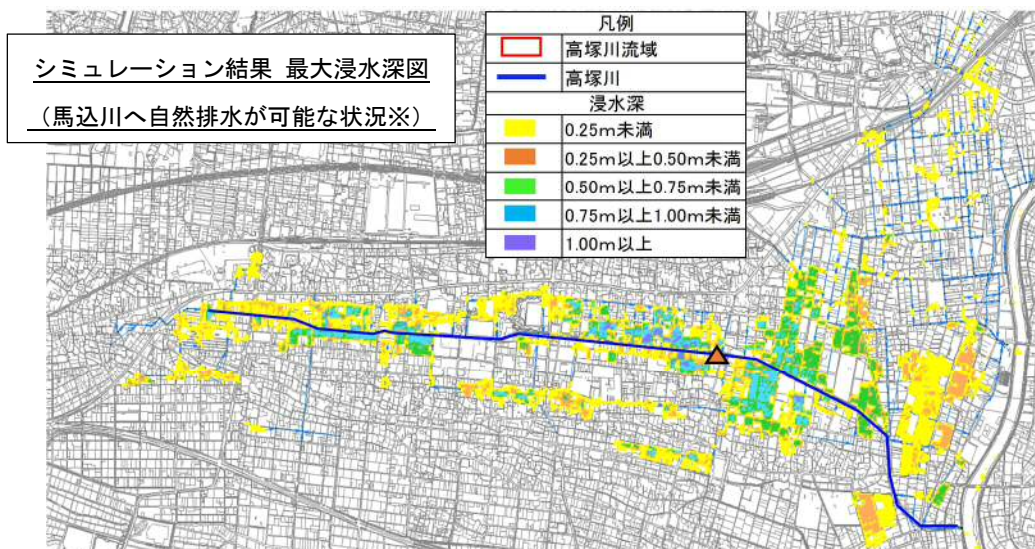
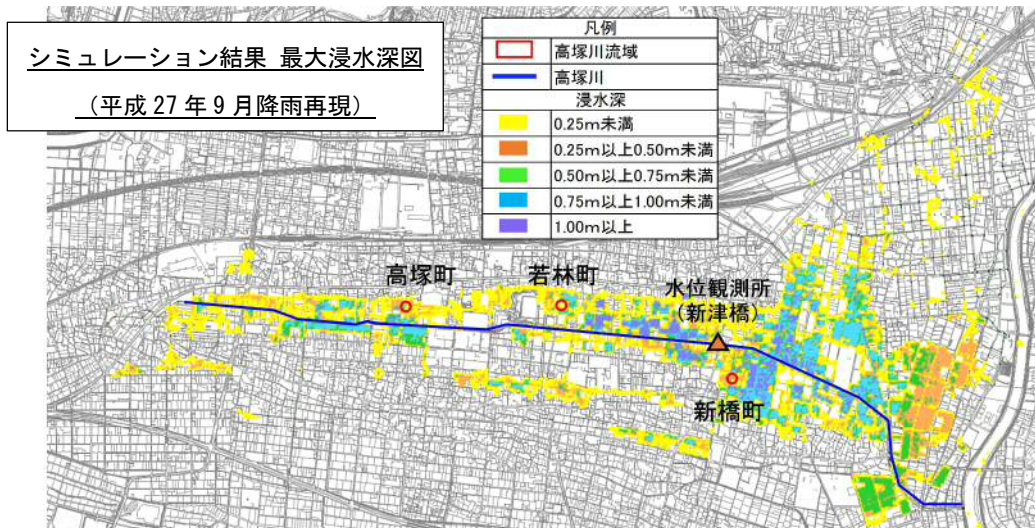


高塚川縦断面図



位置図

また、浸水シミュレーションを用い、平成 27 年 9 月 7～8 日降雨に対し、高塚川から馬込川へ自然排水が可能な条件での排水能力を確認した結果、高塚川流域内で浸水被害が発生することから、馬込川だけでなく、高塚川、高塚川流域内の水路等の現況流下能力が今回降雨に対し不足しているものと考えられる。



※馬込川の水位が朔望平均満潮位の状況

高塚川及び高塚川に接続する水路の能力確認

(4) 水位変動の特性

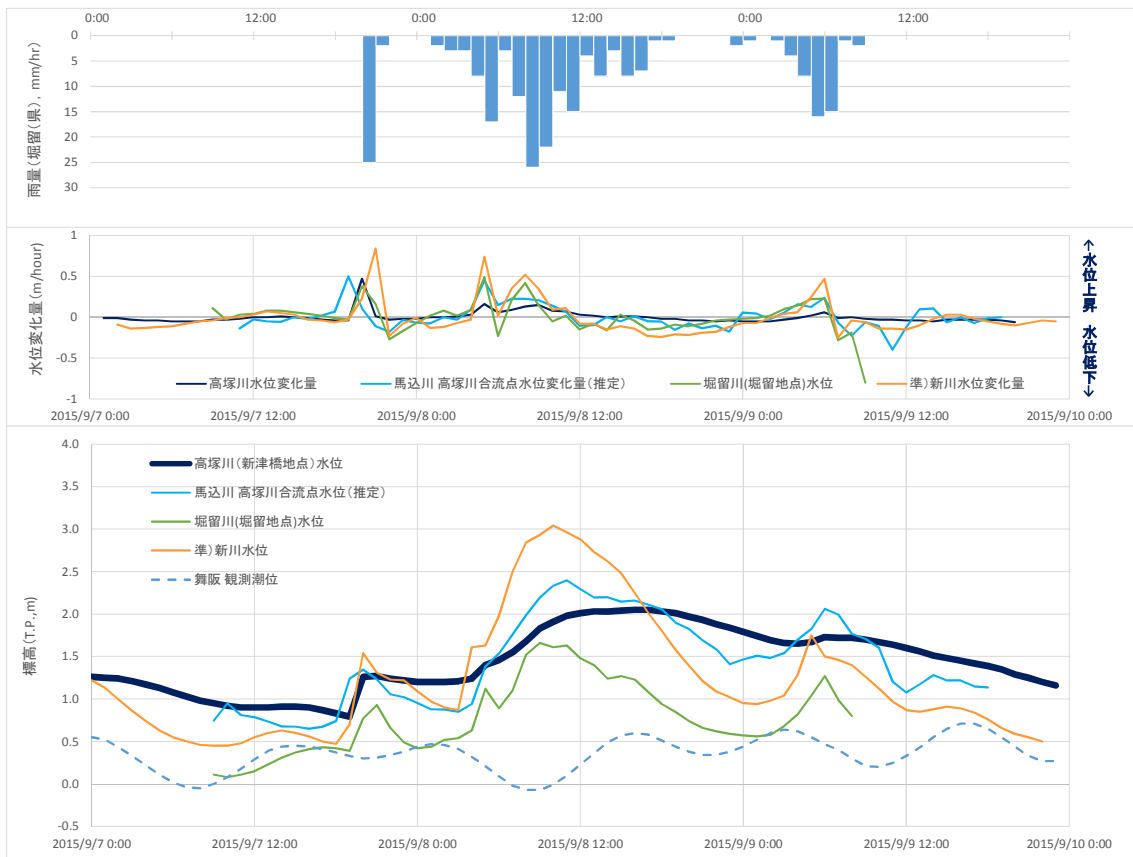
降雨後の水位低下が遅い要因として、高塚川の河床勾配が近隣河川に比べ緩く、洪水時の流速が小さいため、排水に時間を要することが考えられる。

各河川の比較

	高塚川	馬込川	堀留川	準)新川
流域面積 (km ²)	7.06	105.6	10.26	8.19
河道延長 (km)	6.27	23.2	3.64	4.11
河床勾配	1/10,000	1/3,000	1/3,000	1/1,600

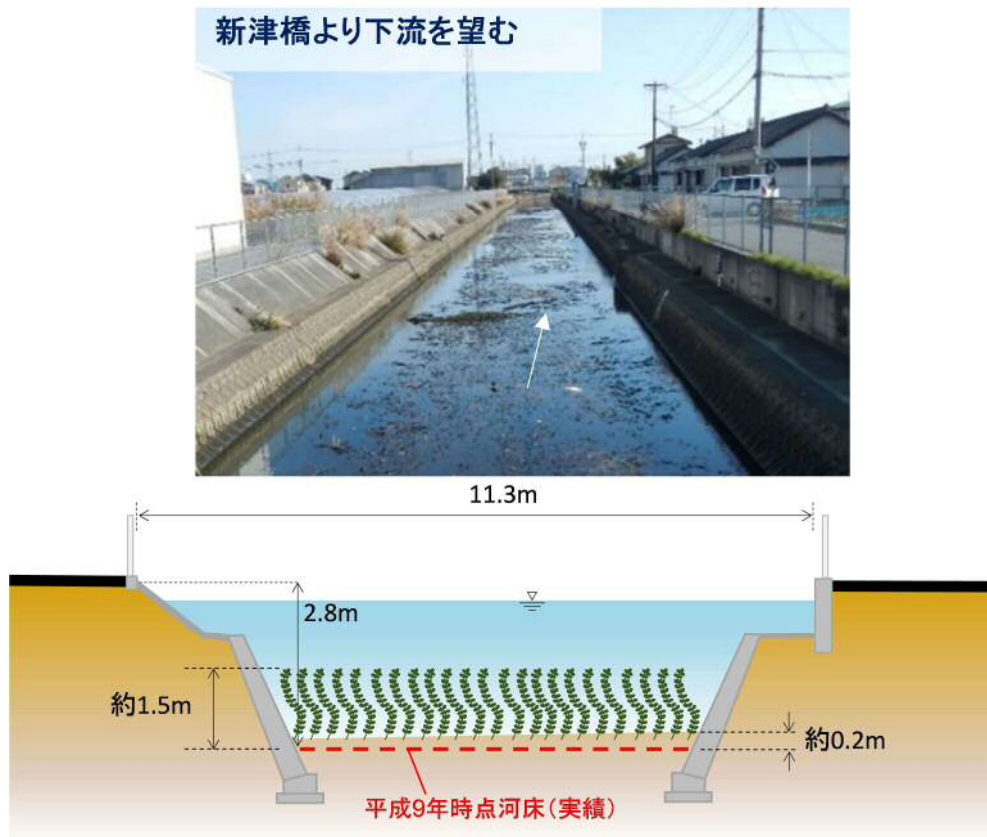


近隣河川位置図



他河川の水位変動との比較

また、高塚川の浅田8号排水路合流点より上流の河道内（一区間）では土砂の堆積や藻、水草が繁茂しており、流下を阻害していると想定される。



新津橋付近 横断イメージ図

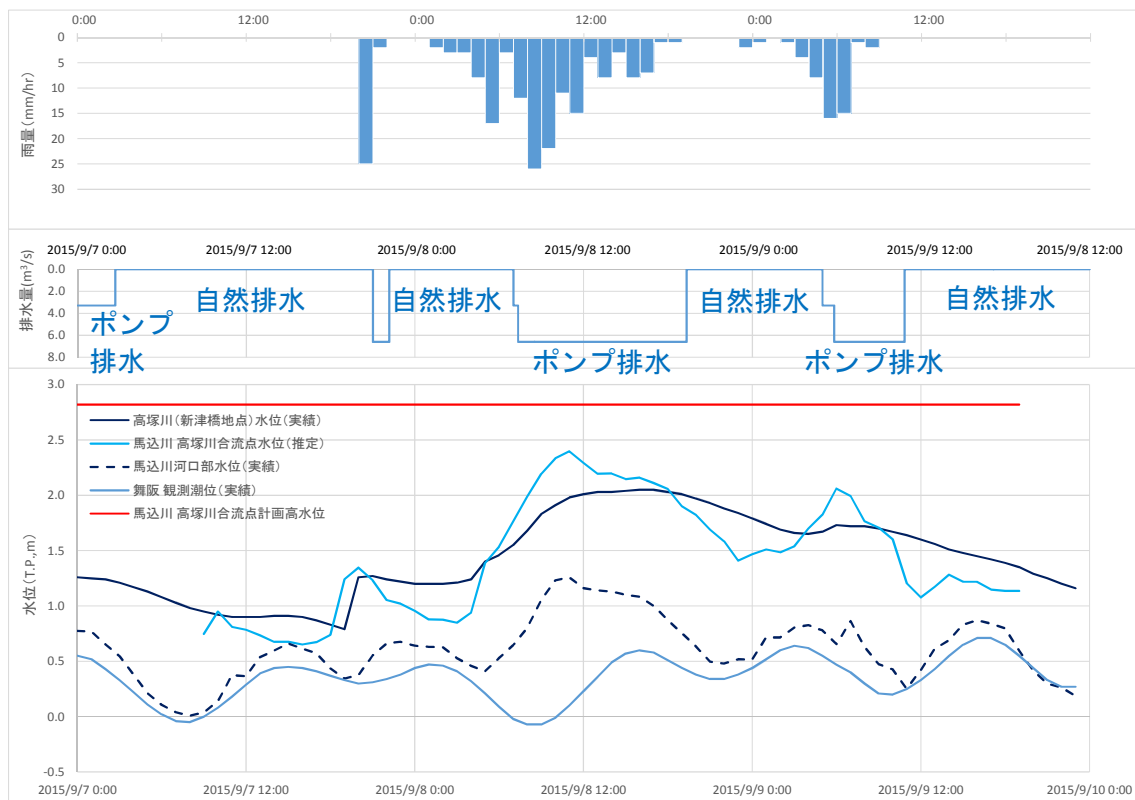
(5) 田尻排水機場の稼働状況

田尻排水機場は、9月7日の降り始めから断続的に運転していた。稼働実績より、9月7日から9日までの排水量は、最大能力 $6.6\text{m}^3/\text{s}$ より想定される総排水量は $475,200\text{m}^3$ である。

しかし、田尻排水機場の排水量は、浸水シミュレーションによる再現結果より、本来の排水能力の $6.6\text{m}^3/\text{s}$ の約6割程度であったことが推定された。これは、田尻排水機場は昭和53年に整備され、整備から38年経過しており、経年劣化による排水能力の低下であると考えられる。

また、田尻排水機場が稼働している状況で、高塚川の水位が上昇したことは、流域からの流出量がポンプの排水能力を上回っていたことが要因として推察できる。

なお、排水機及び樋門の操作は、適宜、馬込川と高塚川の水位を確認し、馬込川の水位より高塚川の水位が高い時間では自然排水、馬込川の水位より高塚川の水位が低い時間ではポンプ排水を実施していた。



田尻排水機場の稼働状況

(6) 接続水路の状況

高塚川に接続する排水路は多く、高塚川の水位が上昇すると、高塚川へ排水できないため、排水路からの溢水が生じ、広範囲で浸水被害が発生した。

また、接続水路には逆流防止の水門が設置されている箇所もあるが、設置されていない水路が数多くあり、さらに水田で取水するため低い高さと整備されている用水路もある。これらの用排水路では高塚川から水が逆流し、水路から溢水した。

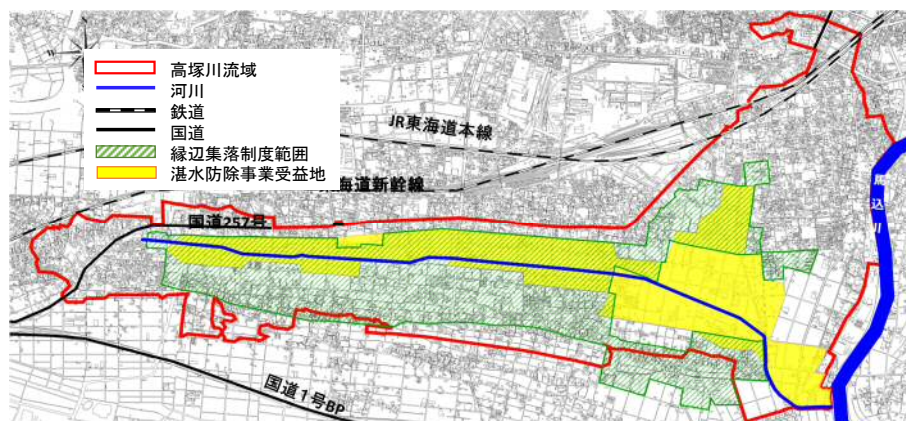
※高塚川から水田へ取水している箇所では、水門が設置されていないことがある。



接続水路の状況

(7) 流域内の土地利用

近年、宅地化の進展している範囲は、湛水防除事業受益地であり、縁辺集落制度範囲にもなっている。湛水防除事業による受益地、高塚川流域において湛水しやすい所での宅地化がみられ、流出量が増加したと考えられる。



流域内の土地利用

3.3 浸水原因（まとめ）

平成 27 年 9 月 7 日から 8 日における降雨での浸水原因を分析した結果、以下のような原因が考えられる。

(1) 馬込川

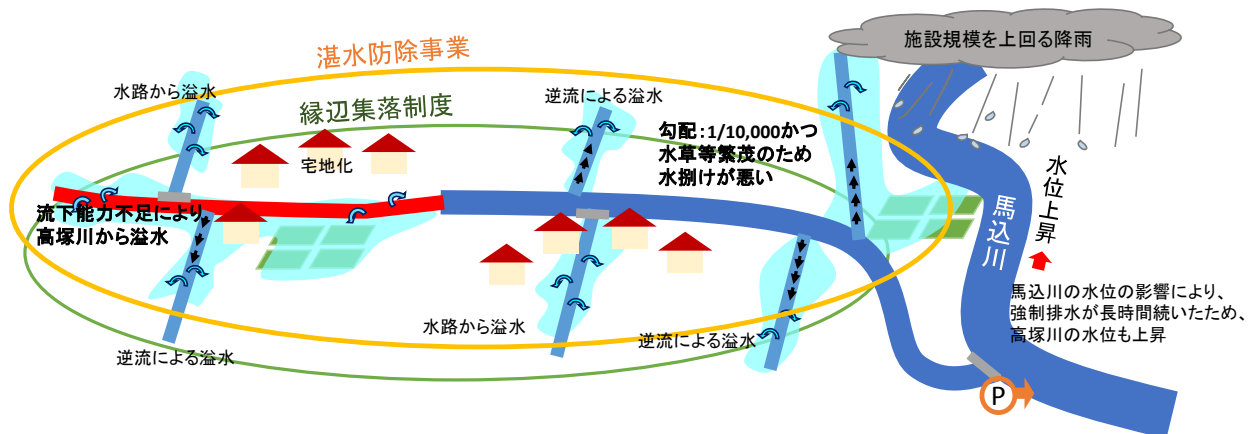
- 今回の降雨は、馬込川流域全体で現在の施設規模を上回る規模の降雨であり、全川の的に水位が上昇した。

(2) 高塚川（河道及び排水施設等）

- 高塚川は、湛水防除事業による施設整備がされており、流域内での湛水を許容する計画となっているため、排水施設の能力は一般的な河川整備規模より小さい。さらに、高塚川の河床勾配は緩く、流速が遅いため、藻や水草の影響を受け易い状況であった。
- 河道の流下能力不足により高塚川より溢水が発生し、特に中上流部では、地形的要因により高塚川へ雨水が集まりやすく、広範囲で溢水が発生した。
- 田尻排水機場の排水能力は、経年劣化により計画排水量の約 6 割程度の排水能力であったと推定される。
- 流域から高塚川への流入量が高塚川から馬込川へのポンプ排水能力を上回る状況が長く続いたため、高塚川の水位が上昇した。
- 高塚川に接続する排水路は多く、高塚川の水位が上昇すると、高塚川へ排水できないため、排水路からの溢水が生じ、広範囲で浸水被害が発生した。
- また、接続水路には逆流防止の水門が設置されている箇所もあるが、設置されていない水路が数多くあり、さらに水田で取水するため低い高さで整備されている用水路もある。これらの用排水路では高塚川から水が逆流し、水路から溢水した。

(3) 高塚川流域

- 浜松市の「縁辺集落制度」に指定されている範囲は、宅地化が進んだことにより、流域の保水能力の低下と宅地の浸水被害（床上浸水）が増加したと考えられる。



浸水原因分析結果（イメージ図）

4. 課題の整理と対策の方向性

高塚川流域における治水上の課題より、高塚川における対策の方向性を整理した。

4.1 河川（馬込川・高塚川）における課題と治水対策の方向性

(1) 洪水処理施設等の整備と維持管理

馬込川及び高塚川における洪水処理施設等の整備及び維持管理上における課題と対策の方向性を整理した。

課題と対策の方向性（1）

課題	対策の方向性
□高塚川からの排水環境を向上させるために、馬込川の水位低下が必要であり、流下能力を向上させる必要がある。	□流下能力の向上 (馬込川及び高塚川の河床掘削等)
□田尻排水機場の排水機を更新し、馬込川への排水能力の回復を図る必要がある。	□流下能力の向上 (田尻排水機場更新・増設等)
□高塚川は、農地を対象として、流域内で湛水を許容する計画で整備されているため、家屋の浸水被害を軽減するためには、河川改修計画による整備が必要である。	□流下能力の向上 (高塚川改修計画の策定)
□高塚川の河床勾配は緩く、流速が遅いことから、藻や水草の影響を受けやすいため、藻や水草などの流下阻害物を撤去し、流下能力を確保する必要がある。	□治水施設の適切な維持管理 (維持浚渫・除草)
□高塚川からの逆流により取水している水田が数多くあり、逆流防止施設を整備するためには、水田の水源として新たな取水方法を検討する必要がある。	□治水施設の適切な維持管理 (水源転換)
□ポンプの効果的な強制排水を行うためには、システムの構築（水位計の設置等）やポンプ運転ルールの策定が必要である。	□治水施設の適切な維持管理 (ポンプの運転ルール)

(2) 流出抑制対策

高塚川流域内の流出抑制対策上における課題と対策の方向性を整理した。

課題と対策の方向性（２）

課 題	対 策 の 方 向 性
□高塚川は河床勾配が緩く、沿川も宅地化が進み、大規模な河川改修は難しいことから、その他の治水手法（貯留施設等）も考慮した対策を行う必要がある。	□貯留施設整備 （下水道施設・公共施設）
□宅地化がさらに進展すると、流出量も増加するため、宅地化の抑制を図る必要がある。	□市街化調整区域内での宅地化の抑制
□水田の減少による保水能力が低下している。	□水田貯留（水田での湛水許容）

4.2 浸水被害軽減に関する課題と対策の方向性

浸水被害軽減における課題と対策の方向性について整理した。

課題と対策の方向性（３）

課 題	対 策 の 方 向 性
□地形的要因や排水施設の能力等により、浸水被害が発生しやすい流域であることを地域住民に周知し、地域住民の防災意識や防災に関する知識の向上を図ることが必要である。	□意識啓発（地域防災力の向上）
□地形形状等により浸水被害が発生しやすい水路では、緊急的な強制排水により浸水時間を短縮し、被害軽減を図る必要がある。	□被害軽減（緊急ポンプ排水）
□高塚川流域では、全域で浸水被害が発生することから、行政機関だけでは早急な対応が困難であるため、地域住民自らの土のう設置等で、浸水被害軽減を図る必要がある。	□被害軽減（土のう設置）
□高塚川の水位や道路情報等、地域住民の避難等の判断材料となる防災情報をインターネットに掲載し、流域全体で浸水被害軽減を図る必要がある。	□情報提供 （水位計やカメラの設置・公表）

4.3 浸水原因（現状）と課題、対策の方向性

これまでに整理した現状と課題、対策の方向性の関係性を整理した。

浸水原因（現状）

■ 馬込川

- 今回の降雨は、馬込川流域全体で現在の施設規模を上回る規模の降雨であった。

■ 高塚川（河道及び排水施設等）

- 高塚川は、湛水防除事業による施設整備がされており、流域内での湛水を許容する計画となっているため、排水施設の能力は一般的な河川整備規模より小さい。さらに、高塚川の河床勾配は緩く、流速が遅いため、藻や水草の影響を受け易い状況であった。
- 河道の流下能力不足により高塚川より溢水が発生した。
- 田尻排水機場の排水能力は、経年劣化により計画排水量の約6割程度の排水能力であったと推定される。
- 流域からの流入量（流域から高塚川）が馬込川への排水量（高塚川から馬込川へのポンプ排水能力）を上回る状況が長く続いたため、高塚川の水位が上昇した。
- 高塚川の水位が上昇すると、高塚川へ排水できないため、排水路から溢水が生じ、広範囲で浸水被害が発生した。
- また、逆流防止施設が設置されていない水路や低い高さで整備された用水路では、高塚川から水が逆流し、水路から溢水した。

■ 高塚川流域

- 浜松市の「縁辺集落制度」に指定されている範囲は、宅地化が進んだことにより、流域の保水能力の低下と宅地の浸水被害（床上浸水）が増加したと考えられる。

高塚川流域における治水上の課題

■ 河川（馬込川・高塚川）における課題

- 高塚川からの排水環境を向上させるために、**馬込川の水位低下**が必要であり、**流下能力を向上**させる必要がある。
- 田尻排水機場の排水機を更新し、馬込川への排水能力の回復を図る必要がある。
- 高塚川は、農地を対象として、流域内で湛水を許容する計画で整備されているため、家屋の浸水被害を軽減するためには、**河川改修計画での整備**が必要である。
- 高塚川の河床勾配は緩く、流速が遅いことから、藻や水草の影響を受けやすいため、藻や水草などの**流下阻害物を撤去**し、流下能力を確保する必要がある。
- 高塚川からの逆流により取水している水田が数多くあり、逆流防止施設を整備するためには、水田の水源として**新たな取水方法を検討**する必要がある。
- ポンプの効果的な強制排水を行うためには、**システムの構築（水位計の設置等）やポンプ運転ルールの策定**が必要である。

- 高塚川は河床勾配が緩く、沿川も宅地化が進み、大規模な河川改修は難しいことから、**その他の治水手法（貯留施設等）も考慮**した対策を行う必要がある。
- 宅地化がさらに進展すると、流出量も増加するため、**宅地化の抑制**を図る必要がある。
- 水田の減少に伴う、**保水能力の低下**を補う必要がある。

■ 浸水被害軽減における課題

- 地形的要因や排水施設の能力等により、浸水被害が発生しやすい流域であることを地域住民に周知し、地域住民の**防災意識や防災に関する知識の向上**を図ることが必要である。
- 地形形状等により浸水被害が発生しやすい水路では、**緊急的な強制排水**により浸水時間を短縮し、被害軽減を図る必要がある。
- 高塚川流域では、全域で浸水被害が発生することから、行政機関だけでは早急な対応が困難であるため、**地域住民協力による土のうの設置等**で浸水被害軽減を図る必要がある。
- 高塚川の水位や道路情報等、地域住民の**避難等のための判断材料となる防災情報をインターネットに掲載**し、流域全体で浸水被害軽減を図る必要がある。

対策の方向性

現状及び治水上の課題より、今後、高塚川流域で実施すべき対策を以下に示す。

■ 洪水処理施設等の整備と維持管理

河道改修や水路改修により、高塚川から馬込川への排水、水路から高塚川への排水能力を向上させ、浸水を減少させる。

<対策内容>

- ① 流下能力の向上（馬込川及び高塚川の河床掘削等）
- ② 流下能力の向上（田尻排水機場更新・増設等）
- ③ 治水施設の適切な維持管理（維持浚渫・除草、ポンプの運転ルール、水源転換）

■ 流出抑制対策

流域内に流出抑制施設を設置、また、水田の貯水機能を活用し、馬込川および高塚川への流出量、流域内での湛水量を減少させる。

<対策内容>

- ④ 貯留施設整備（下水道施設・公共施設）
- ⑤ 市街化調整区域内での宅地化の抑制
- ⑥ 水田貯留（水田での許容湛水）

■ 浸水被害軽減対策（ソフト対策）

河道および流出抑制施設での対応能力を超える流出に対し、ソフト対策により浸水被害の軽減を図る。

<対策内容>

- ⑦ 意識啓発（地域防災力の向上）
- ⑧ 被害軽減（土のう設置・緊急ポンプ排水）
- ⑨ 情報提供（水位計やカメラの設置・公表）

5. アクションプラン

5.1 アクションプランの目標

高塚川流域全体でハード対策及びソフト対策を組み合わせ、総合的な浸水被害軽減に取り組み、近年被害最大降雨である平成 27 年 9 月 7～8 日降雨規模に対し、床上浸水を概ね解消することを目標とする。

近年最大被害降雨である「平成 27 年 9 月 7～8 日降雨」は、短時間降雨としては約 2 年に 1 回の降雨規模であるが、24 時間最大雨量では、約 10 年に 1 回の降雨規模であった。

高塚川流域で近年発生した浸水被害では、総雨量が最も多いことから、アクションプランで対象とする降雨を「平成 27 年 9 月 7～8 日降雨」とする。

また、高塚川流域は地形的要因、沿川及び流域内の土地利用状況より、短期間かつ河川のみで浸水被害を解消することは困難であることから、浸水被害の軽減を最優先とし、「高塚川流域全体でハード対策及びソフト対策を組み合わせ、総合的な浸水被害軽減に取り組み、床上浸水を概ね解消すること」を目標とする。

なお、高塚川の更なる流下能力向上のため、高塚川の改修計画を検討する。

5.2 アクションプランの対象区域

アクションプランで浸水被害軽減を目指す区域は、高塚川流域全体とする。

計画の対象とする降雨である平成 27 年 9 月 7～8 日降雨では、高塚川流域のほぼ全域で浸水被害が発生しており、流域全体で対策を実施する必要があることから、アクションプランの対象区域は、「高塚川流域全域」とする。

5.3 アクシヨンプランの対象期間

アクシヨンプランの対象期間は、計画策定から概ね 10 年間とする。

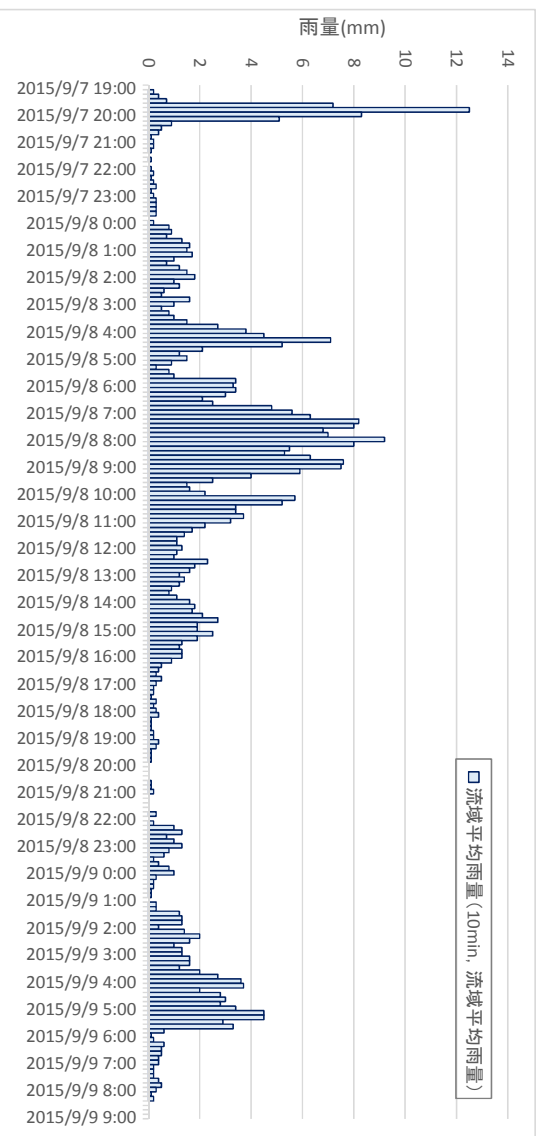
浜松市川づくり計画や流域内の資産、現状や浸水状況を踏まえると 10 年に 1 回の降雨規模を目標とすることが理想であるが、大規模な対策であることから長期的なものとなる。しかし、浸水被害の発生頻度も高い流域であることから、早急な対策が必要である。

アクシヨンプランはこのような長期計画ではなく、短期的（概ね 10 年間）に一定の効果を発揮すべく現実的な計画とする。

また、5 年間で床上浸水を概ね半減することを中間目標とする。

アクシヨンプラン対象降雨

異常 気象名	平成 27 年台風 18 号及び秋雨前線	
洪水名	平成 27 年 9 月 7 日～8 日降雨	
雨量	60 分 雨量	47.2mm (高塚川流域平均雨量 (XバンドMPレーダ))
	床上 浸水	16 戸
浸水実績	床下 浸水	71 戸



ハイトグラフ

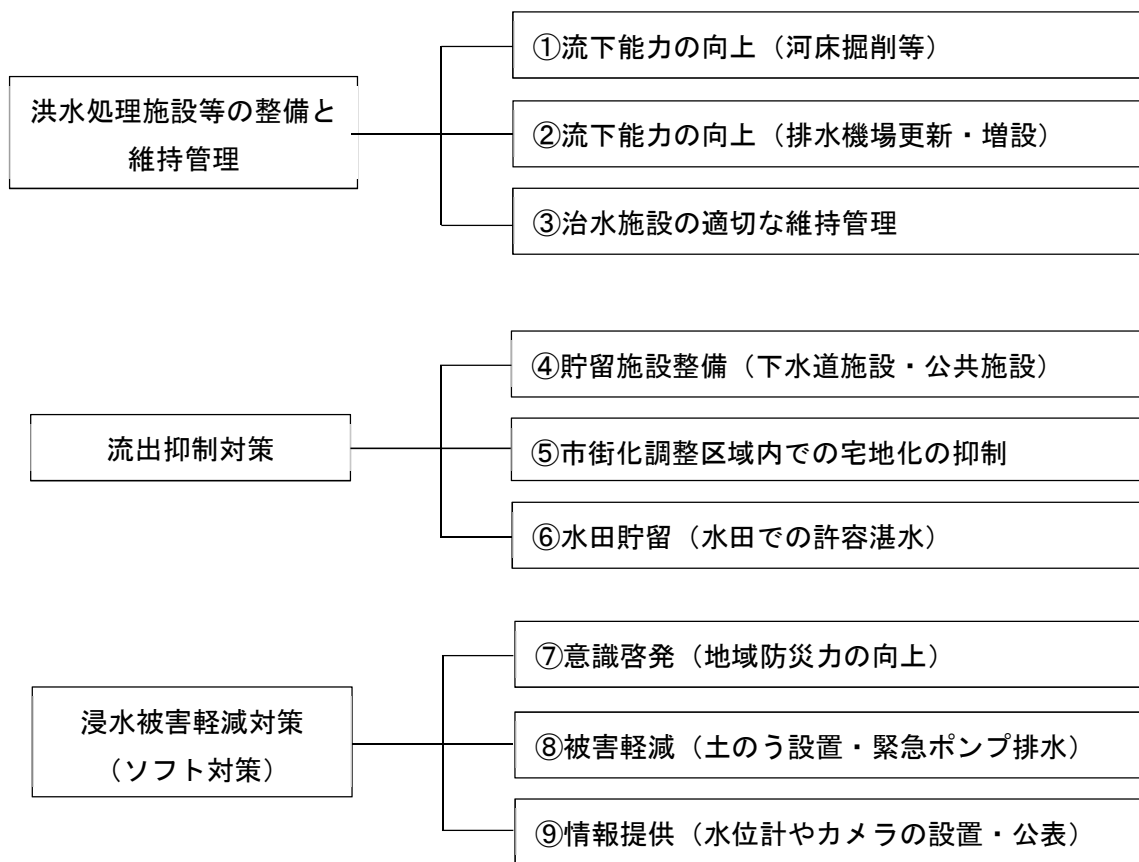
5.4 アクションプランの基本方針と留意事項

(1) アクションプランの基本方針

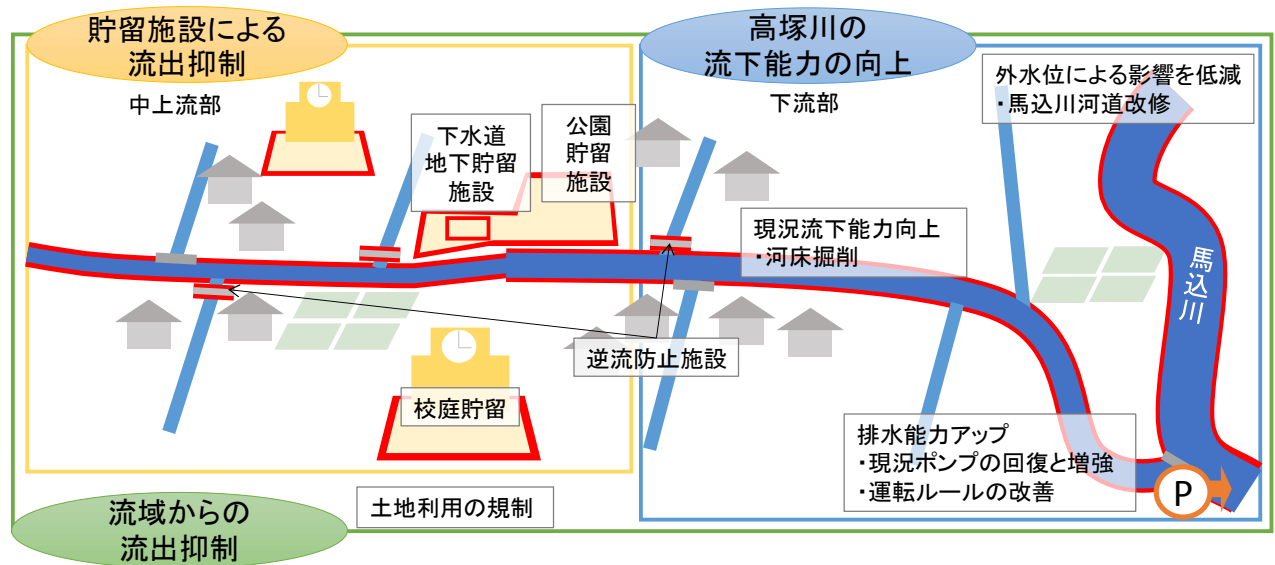
高塚川流域でハード対策として河川や排水機場等の能力向上を目的とした洪水処理施設等の整備や維持管理、流域からの流出量を抑制する流出抑制対策、浸水被害軽減のためのソフト対策を組み合わせ、総合的な浸水被害対策に取り組む必要がある。

そのため、高塚川流域におけるアクションプランは、「洪水処理施設等の整備と維持管理」、「流出抑制対策」、「浸水被害軽減対策（ソフト対策）」の3点を基本方針とし、上下流バランスを考慮しながら対策を実施する。

なお、高塚川の更なる流下能力向上のため、高塚川の改修計画を検討する。



高塚川流域浸水対策アクションプランの基本方針



対策の全体イメージ

中上流部の対策

雨水が地形に沿って河道へ流入

特徴

- ・掘込河道
- ・河道拡幅は下流に負荷を与える。

➡

貯留施設を整備し、流出を抑制する。

下流部の対策

雨水が河道内へ流入で出来ない

特徴

- ・築堤(沿川の地盤が低い)
- ・高塚川の水位が高いと水路から排水できない。

➡

高塚川の流下能力を向上させる。

エリア別対策イメージ

(2) 留意事項

1) 馬込川水系河川整備基本方針及び河川整備計画との整合性

高塚川および高塚川流域は、馬込川水系の支川および馬込川の流域の一部である。平成 28 年 11 月に策定された馬込川水系河川整備基本方針及び現在策定中の河川整備計画では、馬込川水系の内水流域に対し、排水量を設定していることから、アクションプランでの対策は、これらとの整合を図る必要がある。

※内水流域からの排水量制限は、馬込川における破堤氾濫を防ぐことを目的としている。

2) 浜松市川づくり計画及び高塚川改修計画との整合性

高塚川及び高塚川流域での治水対策は、浜松市が管理する河川の方向性を示した「浜松市川づくり計画」や「高塚川改修計画（検討中）」の整備規模、整備内容等に基づく対策を基本とする。そのため、アクションプランでの対策は、「浜松市川づくり計画」や「高塚川改修計画（検討中）」での対策メニューと整合を図り、効率的かつ効果的に実施する必要がある。

3) 湛水防除計画との整合性

高塚川流域における治水計画の 1 つである湛水防除計画との整合を図り、効率的かつ効果的に実施する必要がある。

5.5 役割分担の考え方

アクションプランの対策メニューのうち、河川・排水機場、貯留施設設置などの施設整備については、各管理者である静岡県、浜松市が実施する。

流出抑制への取り組みについては、浜松市の公共施設においても対策を行う。

施設整備を行っても浸水が発生することが想定されるため、地域住民自らの浸水対策、避難等による自己防衛対策を促す必要がある。被害軽減対策に関しては、静岡県、浜松市は情報提供等による支援を行う。

5.6 アクションプランの対策内容

■ 洪水処理施設等の整備と維持管理

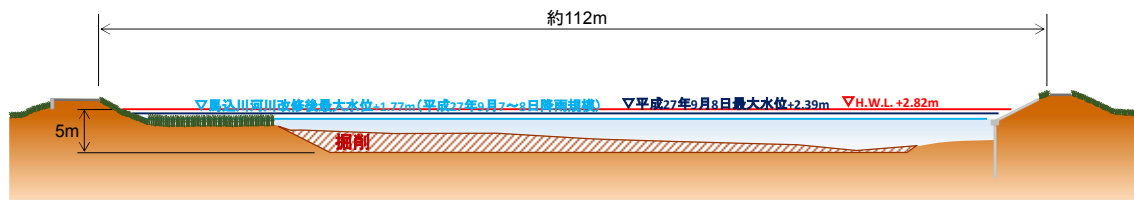
① 流下能力の向上（馬込川及び高塚川の河床掘削等）

a. 馬込川の改修

<対策の目的と内容>

馬込川の流下能力を向上させることにより本川水位を低減するとともに、高塚川からの内水排除を促す流下断面を確保する。（対策実施区間：河口～高塚川合流点）

※馬込川水位を低下させることで、高塚川からの自然排水の時間を増やし、高塚川からの排水量の増加を図る。



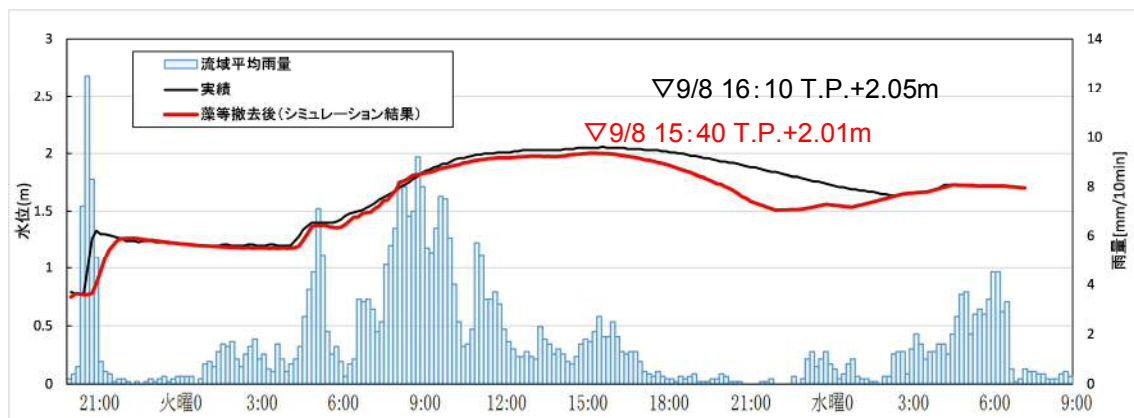
高塚川合流点 3.4k 地点横断面図（イメージ図）

b. 高塚川の改修（河床掘削）

<対策の目的と内容>

河川掘削等により、高塚川の流下能力向上、排水時間の短縮を図る。

（施工区間：浅田 8 号排水路合流点～高塚橋）



新津橋地点の水位変化

② 流下能力の向上（田尻排水排水機場更新・増設等）

c. 田尻排水機場の更新

<対策の目的と内容>

現況ポンプを更新し、排水能力の回復を図る。（現況： $4.0\text{m}^3/\text{s}$ ⇒更新後： $9.35\text{m}^3/\text{s}$ ）

d. 高塚川の改修（ポンプの増強）

<対策の目的と内容>

馬込川合流点に排水機場を新設（ $2.83\text{m}^3/\text{s}$ ）することで、高塚川のポンプ排水能力を増強し、排水能力向上を図る。

なお、高塚川の改修計画を検討すると共に、準用河川に指定する。

③治水施設の適切な維持管理（維持浚渫・除草、ポンプの運転ルール、水源転換）

g. 高塚川の維持（浚渫、草刈、藻の除去）

<対策の目的と内容>

高塚川における流水断面と流速を確保するため、伐木、草刈、浚渫、藻の除去を行う。

h. 道路側溝汚泥の収集・処理

<対策の目的と内容>

市民協働による道路側溝清掃の実施に伴い発生する側溝汚泥を計画的に収集・処理し、排水能力の回復を図る。

i. 排水機場の運転ルールの策定、適切な維持管理

<対策の目的と内容>

田尻排水機場の排水効果を発揮するための運転ルール及び管理方法の策定、実施し、効果的な排水を実施する。

j. 水源転換と逆流防止施設の整備（高塚川との合流点処理）

<対策の目的と内容>

住宅地への高塚川からの逆流により浸水防止を図るため、水田への取水方法の変更（水源転換）及び排水路吐き口に逆流防止施設の設置を行う。

■貯留施設による流出抑制対策

④貯留施設整備（下水道施設・公共施設）

e. 貯留施設整備（下水道施設）

<対策の目的と内容>

可美公園内（地下）への雨水貯留施設（貯留容量： $10,000\text{m}^3$ ）と周辺の雨水函渠（延長約400m）を整備し、高塚川への流出を抑制する。

f. 貯留施設整備（公共施設）

<対策の目的と内容>

流域内の学校（可美中学校、新津中学校、新津小学校）、公園（可美公園）の施設内で貯留施設を整備し、高塚川への流出を抑制する。（貯留容量（目標値）：合計 $18,500\text{m}^3$ ）

⑤市街化調整区域内での宅地化の抑制

k. 市街化調整区域における集落制度に関する開発許可制度の運用基準の見直し

<対策の目的と内容>

郊外地における保全と開発のあり方について検討し、現行の集落制度について、区域・用途等基準の見直しを行い、湛水域の宅地化の抑制を図る。また、浸水が発生しやすい地域の特徴について理解が深まるよう、流域内の建築確認、土地利用及び農地転用を所管する部署等に「浸水区域調査図」を配置し、市民等に浸水リスクの周知を図る。

i. 水田貯留

<対策の目的と内容>

水田での湛水を許容し、高塚川への流出を抑制する。

■浸水被害軽減対策（ソフト対策）

⑦意識啓発（地域防災力の向上）

m. 地域防災力の向上

<対策の目的と内容>

風水害、避難行動、DIGにおいて今回降雨での高塚川流域浸水区域査図（平成 27 年 9 月）を活用すると共に、高塚川流域の成り立ちや、浸水が発生しやすい地域の特徴の理解が深まるよう出前講座を実施し、また、風水害を想定した避難訓練を地域住民と一緒に実施することで、地域防災力の向上、意識啓発を図る。

⑧被害軽減（土のう設置緊急ポンプ排水緊急ポンプ排水）

n. 土のうステーション事業

<対策の目的>

浸水が想定される地域に土のう・格納箱をセットとした土のうステーションを整備し、地域住民自らによる土のうでの浸水対策を実施し、被害軽減を図る。



土のうステーション（新橋町）

o. 緊急時のポンプによる排水

<対策の目的>

緊急時に小排水路からポンプによる強制排水を実施し、浸水時間を短縮し、被害軽減を図る。



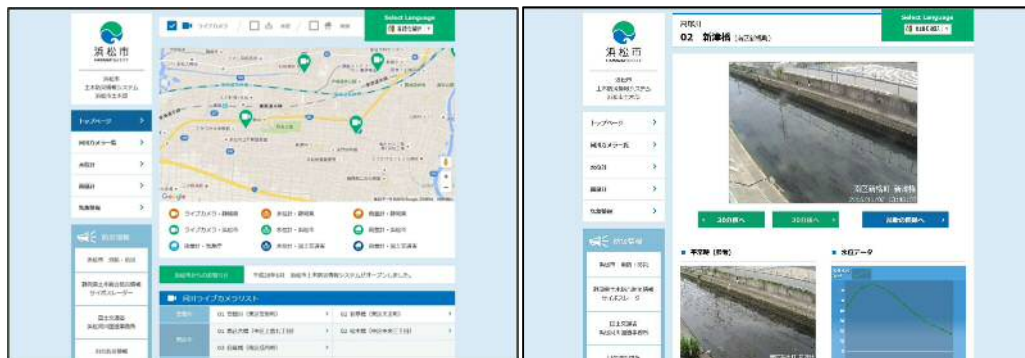
緊急時のポンプによる排水

⑨情報提供（水位計やカメラの設置・公表）

p. 河川カメラ・水位計の増設・公開

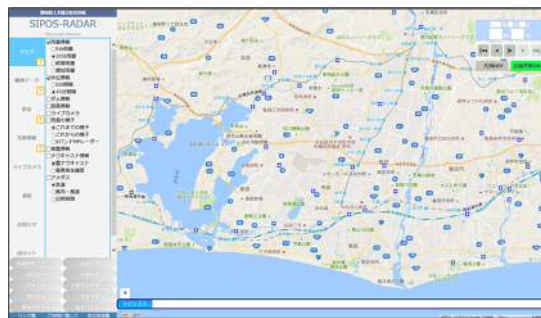
<対策の目的>

浸水常襲地域へ河川カメラ・水位計を増設し、既設と併せホームページ上での公開等によるリアルタイムの情報提供を行い、市民自身による浸水対策・避難行動の判断材料とする。



浜松市土木防災情報システム HP（抜粋）

※浜松市土木防災情報システム HP（URL <http://www.hamamatsu-dobokubousai.net/>）



静岡県土木総合防災情報 SIPOS-RADAR HP (抜粋)

※静岡県土木総合防災情報 SIPOS-RADAR HP (URL <http://sipos.pref.shizuoka.jp/>)

q. 避難に関する情報提供

<対策の目的>

高塚川流域の避難判断水位を設定し、市民が避難開始の判断をするための目安となる情報提供を行う。また、水害ハザードマップを作成し豪雨による浸水被害が想定される区域を示すことで、避難に関する情報提供を行う。

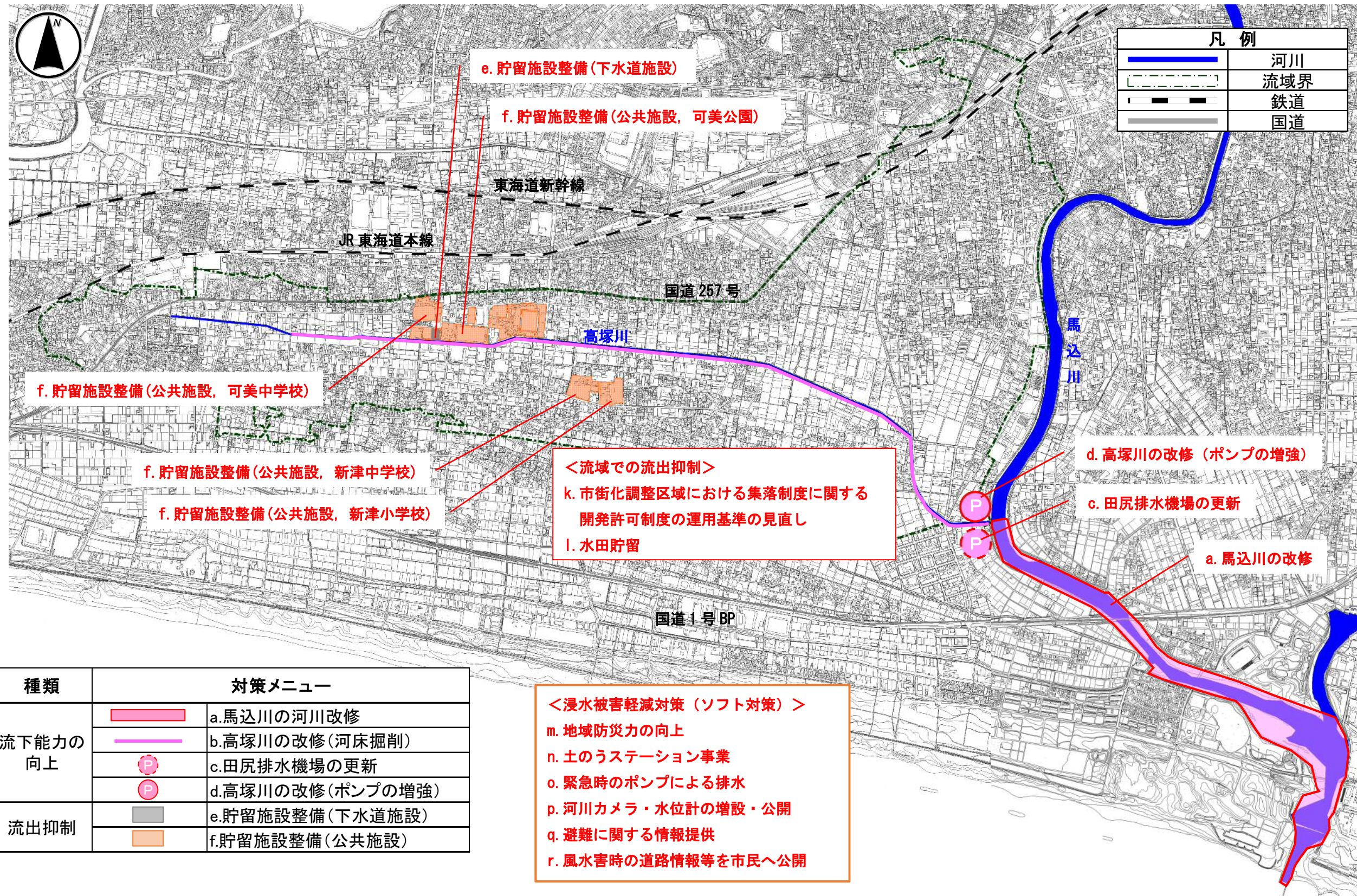
r. 風水害時の道路情報等を市民へ公開

<対策の目的>

市民へ防災に関する情報(風水害時の道路情報等)をホームページ上に公開することで、各部局的的確な応急対策と市民の適切な避難行動に繋げる。

高塚川流域の総合的な浸水対策

項 目		実施期間		担 当 機 関	対 策 内 容
		5年	10年		
ハード対策	洪水処理施設等の整備と維持管理	a. 馬込川の改修	→	浜松土木事務所 (企画検査課, 工事課)	馬込川の流下能力を向上
		b. 高塚川の改修(河床掘削)	→	浜松市(河川課)	堆積土砂や藻、水草等の河積阻害物を除去
		c. 田尻排水機場の更新	→	静岡県西部農林事務所 浜松市(農地整備課)	現況ポンプを更新し、排水能力の回復
		d. 高塚川の改修(ポンプの増強)	→	浜松市(河川課)	馬込川合流点に排水機場を新設
		e. 高塚川の維持 (浚渫、草刈、藻の除去)	→	浜松市 (農地整備課, 市河川課)	伐木、草刈、浚渫、藻の除去
		f. 道路側溝汚泥の収集・処理	→	浜松市 (道路保全課)	市民協働による道路側溝清掃の実施
		g. 排水機場の運転ルールの策定、 適切な維持管理	→	浜松市 (農地整備課)	田尻排水機場の排水効果を発揮するための運転 ルール及び管理方法の策定、実施
		h. 水源転換と逆流防止施設の整備 (高塚川との合流点処理)	→	浜松市 (農地整備課, 市河川課)	排水路吐き口に逆流防止施設の設置
	流出抑制対策	e. 貯留施設整備(下水道施設)	→	浜松市 (下水道工事課)	可美公園内(地下)に雨水貯留施設を整備
		f. 貯留施設整備(公共施設)	→	浜松市 (公園管理事務所, 市学校施設課)	流域内の3小中学校、公園施設内で貯留施設を整 備
流出抑制域での 対策	k. 市街化調整区域における集落制度に 関する開発許可制度の運用基準の見直し	→	浜松市(土地政策課)	郊外地における保全と開発のあり方について検討、 現行の集落制度について、区域・用途等基準を見 直し	
	i. 水田貯留	→	浜松市 (農地整備課)	水田での湛水を許容	
ソフト対策	m. 地域防災力の向上	→	浜松市 (危機管理課, 南区区振興課, 住民の皆さん)	風水害、避難行動、DIGIについての出前講座、避難 訓練の実施	
	n. 土のうステーション事業	→	浜松市(河川課), 住民の皆さん	土嚢・格納箱をセットとした土のうステーションを整 備	
	o. 緊急時のポンプによる排水	→	浜松市(河川課)	緊急時に小排水路からポンプによる強制排水を実 施	
	p. 河川カメラ・水位計の増設・公開	→	浜松市(河川課)	浸水常襲地域へ河川カメラ・水位計を増設し、既設 と併せHP公開し、情報提供	
	q. 避難に関する情報提供	→	浜松市 (危機管理課, 河川課)	高塚川流域の避難判断水位を設定、水害ハザード マップを作成し、市民の避難に関する情報提供	
	r. 風水害時の道路情報等を市民へ公開	→	浜松市 (危機管理課, 河川課, 道路保全課)	市民へ防災に関する情報をインターネット上に公 開、提供	



種類	対策メニュー	
流下能力の向上		a.馬込川の河川改修
		b.高塚川の改修(河床掘削)
		c.田尻排水機場の更新
		d.高塚川の改修(ポンプの増強)
流出抑制		e.貯留施設整備(下水道施設)
		f.貯留施設整備(公共施設)

<浸水被害軽減対策(ソフト対策)>
 m. 地域防災力の向上
 n. 土のうステーション事業
 o. 緊急時のポンプによる排水
 p. 河川カメラ・水位計の増設・公開
 q. 避難に関する情報提供
 r. 風水害時の道路情報等を市民へ公開

対策実施位置図

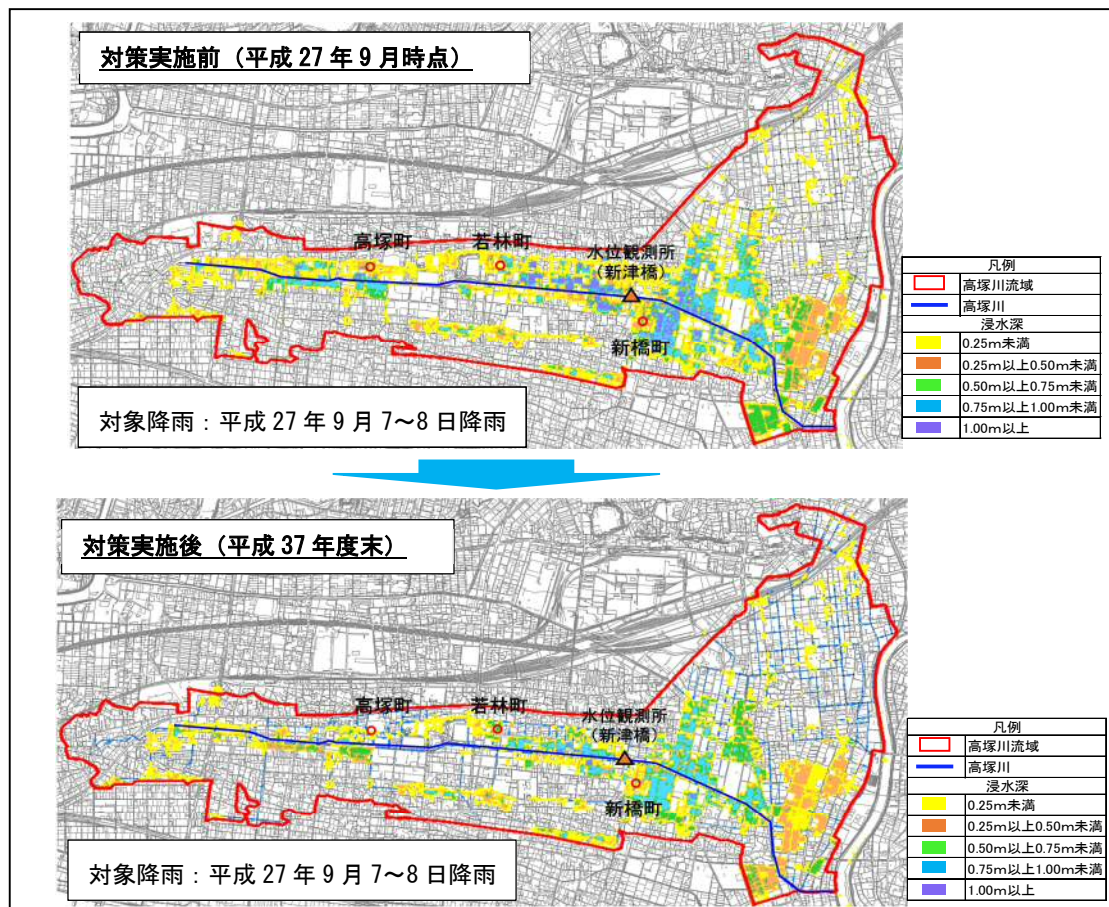
5.7 アクションプランの予想効果

対策を実施することで、高塚川流域内の床上浸水被害が解消される。また、浸水時間の大幅な軽減効果も確認できる。

(1) アクションプランでの対策メニュー実施効果

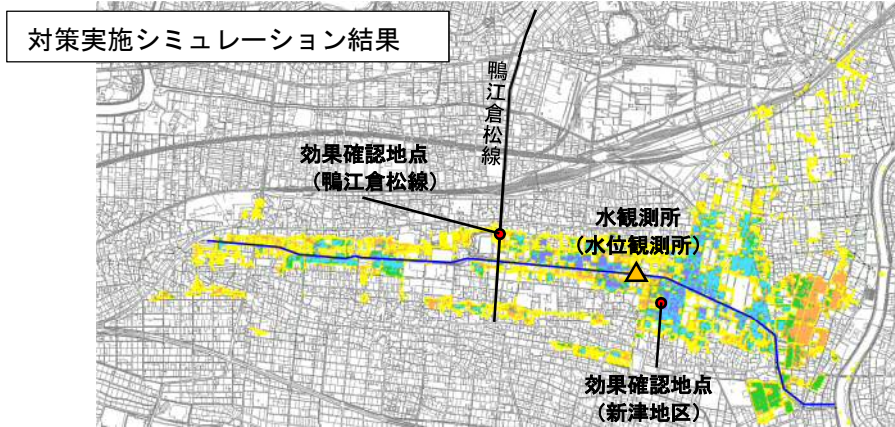
アクションプランでの対策メニュー実施効果

評価項目	アクションプラン 対策実施前 (平成27年9月時点)	中間年次 (平成32年度末)	アクションプラン 対策実施後 (平成37年度末)	アクションプラン 対策効果
馬込川水位	T.P.+2.40m	T.P.+2.39m	T.P.+1.78m	-0.62m
高塚川水位	T.P.+2.01m	T.P.+1.91m	T.P.+1.81m	-0.21m
浸水深	新橋町0.45m 若林町0.22m 高塚町0.34m	新橋町0.36m 若林町0.08m 高塚町0.14m	新橋町0.25m 若林町0.06m 高塚町0.11m	新橋町-0.20m 若林町-0.16m 高塚町-0.23m
床上浸水 発生戸数	16戸	8戸	0戸	-16戸(100%減)
床下浸水 発生戸数	71戸	40戸	37戸	-34戸(52%減)

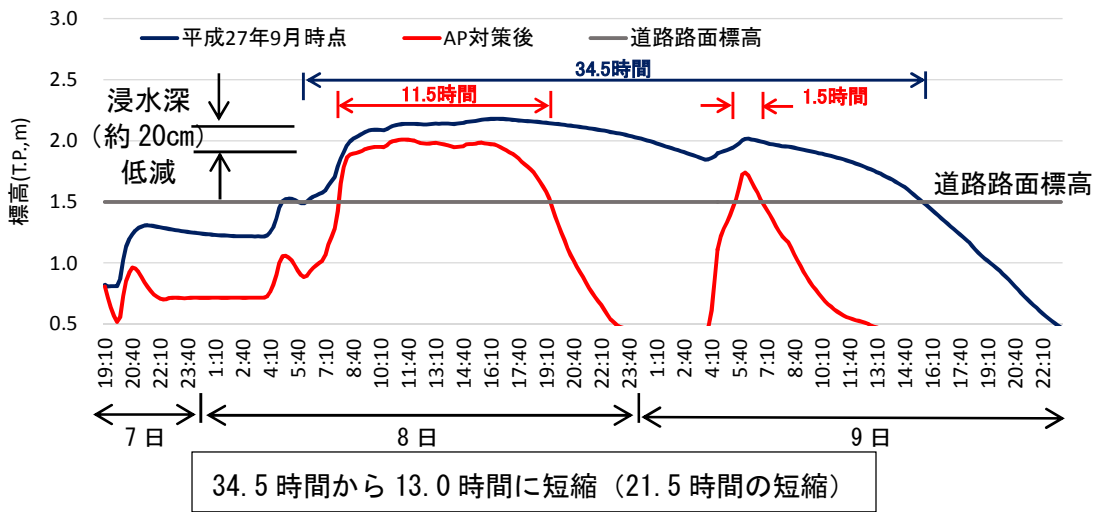


浸水シミュレーション結果 最大浸水深図

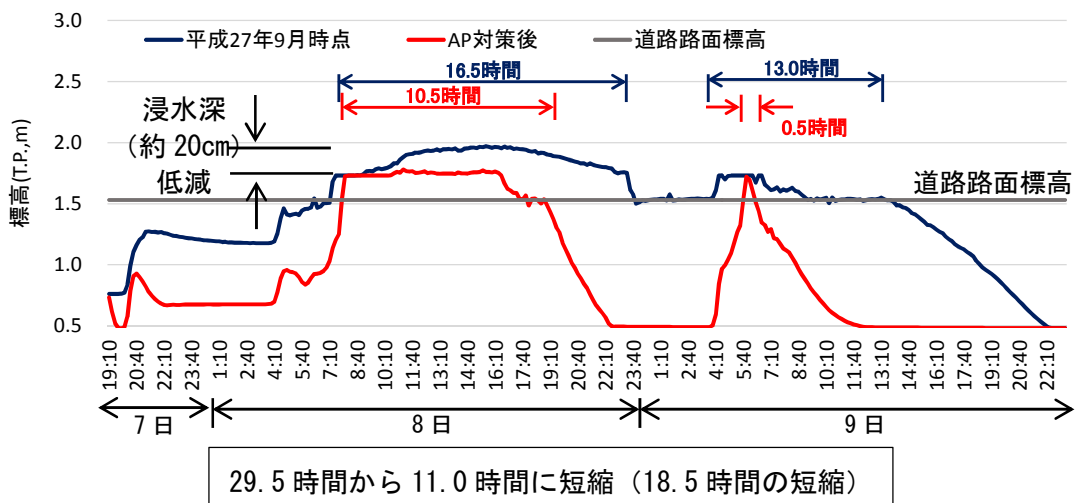
(2) 地点別の効果



浸水時間確認地点 位置図



鴨江倉松線での浸水時間への効果



新津地区内市道での浸水時間への効果

5.8 アクションプランの進捗管理

本アクションプランにおける対策は、現時点において考えられる対策であり、今後は対策メニューの具体的な実施方法や各関連部局との調整を行いながら進めていく必要がある。

そこで、対策効果の早期発現のため、アクションプランに位置付けた対策を実施する一方、引き続き協議会を開催し、PDCA サイクルによる対策の実施、毎年の進捗管理と中間年次における効果検証、必要に応じてアクションプランの見直しを行いながら、目標の確実な達成に向けて関係部局が連携して取り組む。また、対策の実施状況や今後の予定など取り組み内容について、地域住民に公表していく。

