

表1 石狩川流域の洪水被害

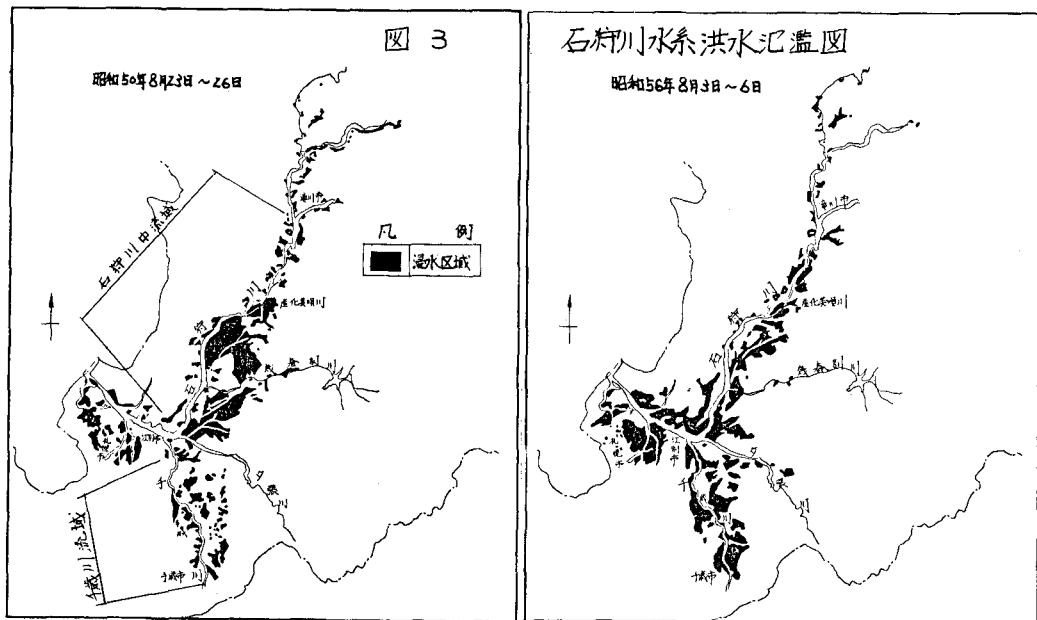
洪水	雨量 mm	氾濫面積			浸水戸数		被害額 万円
		内水 km ²	外水 km ²	合計 km ²	床上 戸	床下 戸	
昭和50年8月洪水	173 (175)	165 (32)	108 (0)	273 (32)	4,310 (379)	12,610 (5,147)	599 (19)
昭和56年8月上旬	282 (294)	491 (39)	67 (3)	558 (42)	5,090 (533)	17,300 (5,368)	960 (33)
昭和56年8月下旬	91 (229)	12 (23)	45 (0)	57 (23)	1,500 (261)	10,300 (3,411)	128 (46)

※ () は伏魔川流域分

これら最近の洪水はまた、石狩川流域のもつ2面の洪水被害特性を顕著にすることになった。1面は札幌市北部の伏魔川流域に代表される都市型被害であり、1面は江別市、北村町、南幌町等に代表される石狩川中流部及び千歳川流域の広大な低平地氾濫被害である。前者は伏魔川、創成川、発寒川及び栗戸川流域の内外水氾濫であり、その被害は表1の通りで、この洪水の原因は従来保水区域であった区域が市街化し流出率が増加したことと低平地への宅地化の進行に河道掘削等の治水対策が相対的に遅れる結果となっていたこと及び石狩川本川の背水の影響のため栗戸川の水位が上昇したこと等と考えられる。

しかしながら、この地域については対策が緊急を要したこと、原因と対策が明確でその範囲も限られていたこと等から、関係市町を含め総合治水対策連絡協議会を設立し、相互の連絡調整を図り、効率的な事業の推進が図られている。

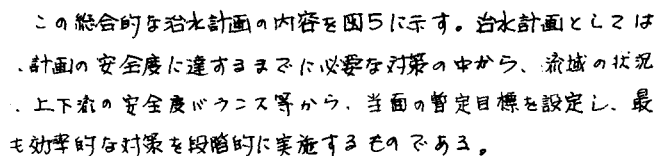
また上流部で旭川市街部を流下する牛朱別川も顕著な都市型被害特性を有している。この河川は下流市街部が昭和初期に掘削された新水路であるが、流下能力が小さく、上流部の流域開発とそれに伴う河川改修による流下量の増大に対応できないため、非常に危険な状態となっている。このため牛朱別川では下流の治水能力に見合った流域開発を指導するとともに、根本的対策として中流部で石狩川に分水し下流流量の軽減を図る牛朱別川分水路計画が最適な解決策として、その実現が図られている。



次に石狩川中流部及び千歳川流域の洪水特性は、図3の洪水氾濫図に示すように、氾濫がこの地域に集中して

さらにこの地域は泥炭軟弱地盤が広く分布しており、堤防等治水施設の築造も困難であり、高度な技術、長大な時間及び莫大な費用を要するため、他の地域に比べて治水安全度はまだ低いのが現状であり、今後も安全度向上のためにはまだ時間がかかることは止むを得ないと考えられる。そのため石狩川においては、この地域が治水対策のみではなく、水害に強い町づくりをも勘案した総合的な治水計画が最も特化している地域であると言える。

総合的な治水計画の概念図を図4に示す。治水対策の範囲が増加するに従って、洪水被害及び治水被害曲線は下→上へ移動し、被害額は軽減することになる。しかし治水対策のみではカバーする範囲に限度があり対応する洪水量に対しては被害は0とすることが不可能である。すなわち治水対策がカバーできる部分とはハード対策の一部分のみであり、都市経営や流域経営といったソフト対策についてはすべてをカバーできるわけはない。計画規模の洪水に対して被害を0にするためには流域対策を含めた総合的な治水対策($F_p + R_p$)が不可欠なのである。



また流域対策としては本来有していた治水機能を損わず、その土地の機能に応じた土地利用を図るものもあり、さらに水防体制の強化等被害を最小限に食い止めるための施策の促進を図るものがある。

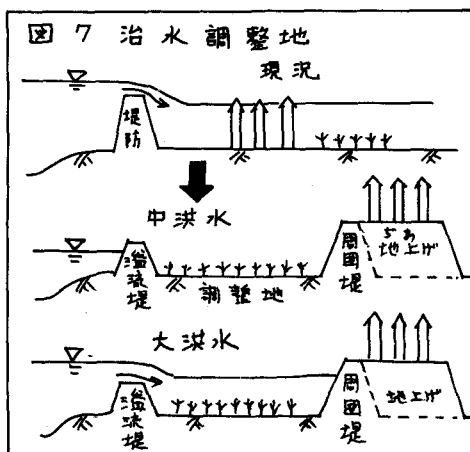
水害に強い町づくりとはこの様に治水、流域の双方からの働きかけにより促進されるものと考えることが出来る。

次にこの効果を示したのが図6である。すなわち段階施工計画を実施することにより、目標安全度達成年を早めることが可能であり、さらに流域対策の実施により早めることができる。また治水対策の達成年には、治水安全度は計画規模以上とすることができるとある。

3 治水計画

石狩川中流及び千歳川流域の治水対策として、築堤、河道掘削、護岸、内水処理等の通常改修の他に千歳川放水路、治水調整地等の大規模プロジェクトがある。千歳川放水路は、石狩川の水位が上昇してきた時点で合流点の水門を締め切り、千歳川の洪水流を太平洋へ放流するもので、千歳川流域にとっては根本的な治水対策である。

治水調整地は、石狩川本川の洪水調節の一貫として計画的に遊水させるものであり、調整地は堤内の浸水し易い地区に設定するものである。調整地の活用方法は図7に示すように、通常時は耕作地として使用し、一定規模以上の大洪水が発生した場合に遊水地として、下流の流量を軽減すべく作用するものである。遊水地内については一定の土地利用の規制をする必要があり、住宅等についてはあらかじめ遊水地外の適地に転移させる必要がある。石狩川では、このような治水調整地は約55km²必要であり、その実施が待たれている。



このような大規模プロジェクトはその事業が完成するまでは、

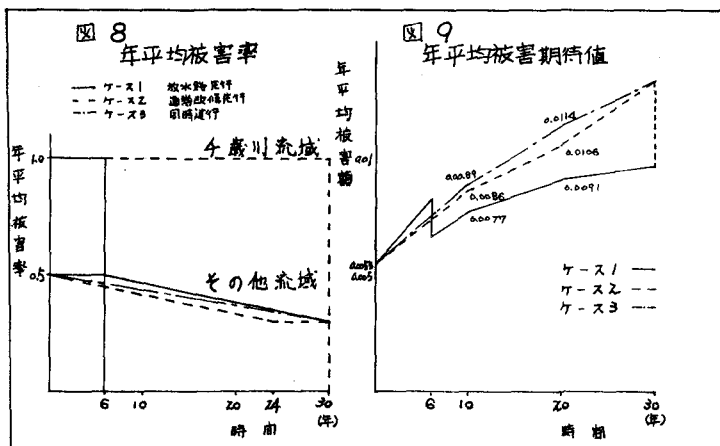
その効果は発揮できないという特長を有しており、各年毎に川の効果を発揮する通常改修とは異なっている。そのため総合的な治水計画の中心となる治水事業の段階施工計画を策定するためには、長期的な効果をも勘案することが必要である。ここで、千歳川放水路を例として段階施工についての考察をみると、以下の様になる。

モデルの設定

(1) 石狩川流域の洪水被害対象区域内の現時点の資産額を1.0とし、暫定目標年の30年後を3.6とする。千歳川流域はこの内1.0とする。(2) 年平均被害率は図8の通りとし、千歳川放水路は完了する。(3) 千歳川放水路の事業費を1、通常改修を4とし、事業費は5/30で毎年肩額と仮定する。

この結果から放水路先行が、年平均被害期待値から見ても最も効果的な施工順序であることがわかるが、これは千歳川流域とその他流域の将来発展度の条件や治水投資規模が変化すると当然変わってくることになる。

さらに石狩川の治水対策としては、多目的ダムの建設、幾重別川合流点処理等の大規模プロジェクトが必要であり、これらの事業効果について詳細な検討が必要である。そのためこれらの事業間の関連、流域の発展動向、治水投資規模等を総合的に配慮して段階施工計画を検討、実施するものである。

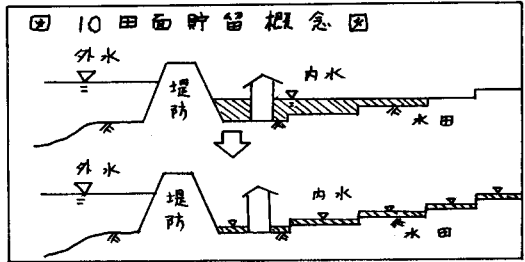


4 流域対策

石狩川流域で取らねばならぬ流域対策の概要を以下に述べる。

(1) 田面貯留

内水対策の一環として、水田を利用して地域の保水遊水機能を高めようとするものである。水田に降った雨を下流に流下させずにそのまま貯留するものであり、石狩川中下流域では約2,000 km²の水田がその対象と考えることができる。水田では畦の高さまで貯留が可能であり通常の状態で約24 cmの貯留ができ、総ボリュームでは約56百万m³となり、ほぼ大雪ダムの容量に匹敵し、その効果も大きい。が、実施にあたっては、被害軽減効果の大きい区域、特に低地に集落が形成されている区域を重点的に先行させるべきであると考えられる。



(2) 防災道路、地上げ

昭和50年洪水と56年洪水の被害を大きくした原因として、幹線道路が不通となったこと、堤防へのアクセス通路の木没により十分な水防活動ができなかったこと、避難地が遠く時間を要したこと等が考えられる。そのため防災道路は現在の道路の内蔵的な道路を浸水しない高さまで高上げるもので、水防活動の迅速化、避難経路の確保、物資輸送の確保、に欠かせないものである。

また避難地の造成についても集落の位置からその場所を選定するものであるが、さらに高台や地上げ場所への集落の再編成も根本的な対策と考えられる。

(3) 情報伝達の迅速化、水防活動の強化

水防活動や避難を効率的に行うためには洪水伝達の迅速化が必要となる。現在、情報を集約している関係建設部から各機関を経て地元水防団へ伝達するシステムとなっているが、さらにこの情報伝達の迅速化を図ることにより、人命や財産の安全がより一層確保されることとなる。

水防については、初期の活動を効率的に行うことが大切であるが、現在特に都市部では新しい住民が多く水防団の活動も十分ではない場合も多いが、流域治水に対する理解の不足であり、これらの対策も重要と考えられる。

(4) 内水排除の規制

石狩川流域の低地帯はほとんどが、浸水時に雨水が河川に排出できない内水域となっているが、この内水域の治水対策は排水機場による内水排除が主である。特に千歳川流域では、排水機場も多く、排水量は計画洪水流量900m³/sの1/4に相当するものとなっている。この様に多量な排水に対し、千歳川放水路完成前の段階的な施工期前では、石狩川の外水位の影響を直接受け千歳川の水位が上昇することが考えられるため、水位の上昇により堤防が危険な状態となった場合には、排水を規制することが、洪水被害を軽減するうえで重要な治水対策となる。

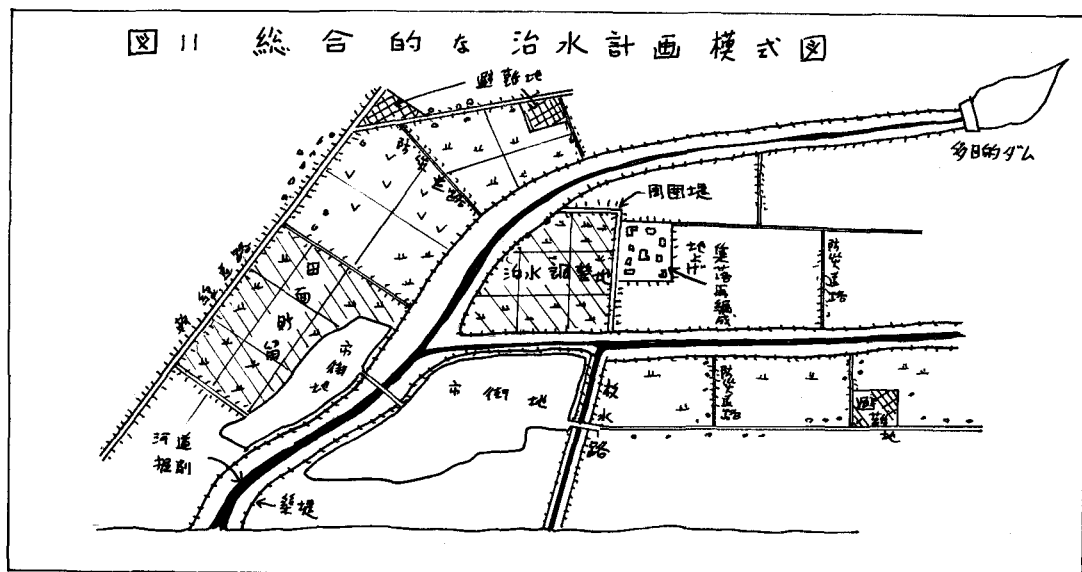
(5) 水害に強い土地利用の構造

近年の洪水では浸水し易い地域への宅地化による水害が増大しているが、これは流域特性に対する理解の不足に起因している場合もある。そのため北海道開発局は昭和58年5月に50年及び56年洪水の浸水実績を公表して住民に流域の持つ浸水特性を知らせた。これは住民啓蒙の一環であり、治水事業の進捗により水害の恐ろしさを忘れたり、または新しい住民のため知らないことによる被害を未然に防ぐためのPR、さらには浸水し易い地域の開発抑制を目的としている。

また市町村の都市計画の見直しや開発計画に対しても、水害に強い土地利用への指導を図っていくことが大切

である。

5 総合的な治水計画の実施に向けて



石狩川流域は人口、資産の集中地域であり、今後とも税収が予想されている重要な地域である。本流域の治水安全度の向上は、生活レベル向上、産業基盤の向上にとっては不可欠の要素となっているが、そのためには本論文で述べる総合的な治水計画にそった治水安全度の確保が急務となっている。

治水対策は対象が自然現象そのものであり、目標とする計画規模の設定も一つの段階施工にすぎない。したがって常に段階施工としての観点から、流域全体の治水安全度をいかに確保できるかということに配慮する必要がある。このためには、石狩川の河川改修、各種の大型治水対策のみならず流域対策としての幅広い対策が必要である。

このような本善に強い町づくりを実施していくためには、流域住民の深い理解と協力なくしては達成できないものである。本論文は総合的な治水計画の観点から、その骨子の一端を述べたものであるが、これが石狩川の今後の治水安全度の向上に資することを期待する。