

金沢大学工学部 ○市村 憲夫
 金沢大学工学部 正会員 安達 實
 金沢大学大学院 フェロー 北浦 勝

1. 研究の目的

飛越地震以前は、常願寺川は比較のおとなしい川と言われていたが、地震を境に河相が一変した。本研究の目的は、この河相の変化に対する治山治水の歴史の流れを研究し、その経過と効果を分析、考察することによって、地震が河川とともにある人々の歴史に及ぼす影響を明らかにすることにある。

2. 常願寺川とは

常願寺川の特徴は、標高 3,000m級の立山連峰に水源をもち、平均勾配が 1/23 という急勾配で、上流域の山地では荒廃が激しい急流荒廃河川である。また、常願寺川は中流域に上滝を扇頂として大島付近まで約 10km の間に広がる扇状地を形成している(図 1)。このように常願寺川の治山治水史は、急流荒廃河川の扇状地の形成過程にあり、その状況下で営まれる人々の歴史ということになる。

3. 河相一変の要因について

常願寺川の大規模な河川工事は、戦国末期(1581年)の佐々堤という石積みの堤防(江戸期を通して副堤を合わせた石積みの小規模な堤防群)に始まるが、越中三又・川倉、竹蛇籠の水制や殿様林等の水害防備林により堤防を補強した治水事業であった。江戸期を通して、度々の出水はあったものの、河道を固定したと言える。

しかし、江戸期の終わり 1858 年に飛越地震が起こり、鳶山を崩壊させ、約 4.1 億 m^3 もの崩壊土砂を産み、常願寺川上流域湯川谷を塞ぎ止め、泥水湖を形成した。この湖は、後に 2 度に渡る出水・決壊をして大災害を起こしたが、それよりもこの地震の被害は、現在にまで残している大量の崩壊土砂(約 2 億 m^3)にある。

すなわち江戸期に常願寺川は、河道を固定され土砂の堆積面積を極度に狭められた上に、上流域からの土砂供給量の急増という、天井川の性格を強めた。

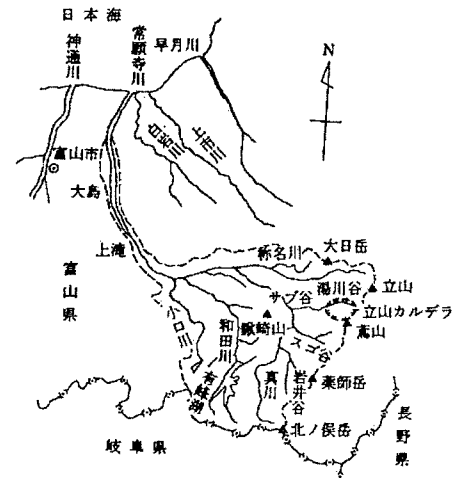
4. 中下流域の治水事業について

明治期の初めは混乱した時代であったが、石川県から分県した 1883(明治 16)年以降は、河川改修に県予算の大部分が投じられた。1891(明治 24)年よりオランダ人技術者ヨハネス・デ・レーケによる改修計画のもと、上滝から河口まで 2 年間に渡り治水工事がなされた(表 1)。

しかし、デ・レーケによる改修工事は、現在の河川基盤となるものであったが、結果的には土砂流失の調整という根本的な天井川の原因解消ではなく、一時的な対処になったと言える。

5. 上流域の砂防事業について

上流域からの土砂流出抑止のために、1906(明治 39)年から県の砂防工事が始まり、山腹工をはじめ様々な溪間工事も施行されたが、1922(大正 11)年の豪雨により砂防施設が壊滅したために県営施工は中止された。そして新たに 1926(大正 15)年より同工事は国の直轄事業となり、立山砂防工事所長になった赤木正雄



流路延長：56 km
 流域面積：368 km²
 (※上流域が 93% を占める)

図 1 常願寺川の流域図

表 1 デ・レーケの河川改修

| |
|------------------------|
| ① 用水取入口を統合して合口用水の開削 |
| ② 下流部で白岩川と分離するための放水路開削 |
| ③ 大幅な引堤による川幅の拡張と霞堤の採用 |
| ④ 大部分の堤防を改修・改築 |

↓

堤防破壊を食い止めるもの

- 堤防破壊の 3 要因
- ・ 堤防天端上の越流
- ・ 堤防法面の洗掘・崩壊
- ・ 堤体や基礎からの漏水

達によりコンクリート製の砂防ダム等が幾重にも建設されていった。

この上流の砂防工事により、現在では砂礫の流下は減少傾向を示し、下流部の河床は著しく安定方向に進み、昭和以降の浚渫、築堤、護岸、水制、床固工等の改修工事もより効果的に行われたと言える。

6. 森林の保護・規制について

江戸初期には城郭や城下町の建設、河川堤防・橋梁の建設により用材の需要が高く、藩は森林の保護育成のため1616年より七木の制を設け森林伐採に制限を加えた。また、御林山を定め奥山廻役により監視した。このことは、江戸初期において用材の不足と山地の荒廃の故にされた。その結果、森林は水源涵養の役割を果たす程になった。

明治維新时期は混乱した時代であり、森林乱伐が行われた。また、近代社会に入り公共施設の建設等による用材の需要が高まり、森林が荒廃した。富山県は、森林規制も河川改修事業と同様1883(明治16)年より始め、水源涵養・土砂扞止を目的に造林を促進させた(表2)。その後1896(明治29)年以降河川法、森林法・砂防法が施行されるが、富山県の河川・森林への対策がより早かったことがわかる。

表2、3の江戸期から大正期までの保安林面積と水害回数を見ると、明らかに明治期の林政の混乱した影響が出て水害回数が急増したことがわかる。また、大正期に入り保安林の充実が見られると、水害回数は減じているため、治山治水を支える基盤として森林の保護・規制が大きく影響したものと考えられる。すなわち、森林の保護・規制は治山治水事業を総合的に支えるものであると考えられる。

7. まとめ

常願寺川の治水の歴史においては、扇状地の形成過程において河道を固定し土砂の堆積面積を狭めるという人災と、地震による急激な土砂供給量の増加という天災が天井川の性格を強め、森林の乱伐という要因を加えて災害を大規模化させてきたと考えられる。河川は浸食・運搬・堆積の3つの作用があり、扇状地・三角州を形成するが、上述の3つの要因が常願寺川の土砂堆積を増大させ河床の不安定をもたらしたと考えられる。この対策として人々は、江戸期から明治期にかけての治山治水への思想の高め、西洋思想を導入し、それに伴って治山治水技術を発達させ、山腹工(積苗工)の充実から溪間工事への移行を円滑に進行させた。この結果、土砂供給量の調節に効果を上げ、常願寺川の治山治水を成功に導いたと考えられる。

【参考文献】

- 1) 全国治水砂防協会：日本砂防史、全国治水砂防協会 pp.2-15、pp.22-36、pp.129-187、pp.313-329、pp.401-503、pp.505-511、pp.587-594、1981.
- 2) 土木学会：日本土木史 大正元年～昭和15年、土木学会、p.3、pp.25-31、pp.46-54、p.74、pp.191-204、pp.223-225、1965.
- 3) 土木学会：日本土木史 昭和16年～昭和40年、土木学会、pp.1-14、p.1072、pp.1174-1175、p.1179、pp.1204-1208、1973.
- 4) 安達實：富山平野の急流河川における治水技術史、地盤工学会北陸支部、1999.
- 5) 建設省河川局砂防部砂防課：砂防施設的设计.
- 6) 富山新聞社：ビジュアル富山百科、富山新聞社、pp.28-35、1994.
- 7) 高瀬保：加賀藩の海運史、成山堂書店、p.53、pp.77-133、1997.
- 8) 山口隆治：大聖寺藩産業史の研究、桂書房、pp.3-36、2000.
- 9) 富山県郷土史会：越中安政大地震見聞録、KNB興産、1976.

表2 保安林面積の変遷(単位：1,000万㎡)

| 年度 | 総数 | 土砂防止 | 水源涵養 | その他 |
|------------|------|------|------|-----|
| 明治42(1909) | 41.2 | 27.1 | 13.7 | 0.4 |
| 大正1(1912) | 41.3 | 27.1 | 13.7 | 0.5 |
| 大正6(1917) | 77.8 | 62.6 | 14.7 | 0.5 |
| 大正11(1922) | 97.2 | 79.7 | 17.0 | 0.5 |
| 昭和1(1926) | 99.5 | 80.7 | 18.2 | 0.6 |

表3 年代別の水害回数

| 年代 | 水害回数 | 周期 |
|------------|------|------|
| 江戸期(266年間) | 27回 | 9.9年 |
| 明治期(45年間) | 38回 | 1.2年 |
| 大正期(14年間) | 5回 | 2.8年 |