
まえがき

『川の科学 なぜなぜおもしろ読本』がはじめて出版されたのは、平成9（1997）年3月のことです。当時、建設省（現国土交通省）は大臣の諮問機関である河川審議会（現社会資本整備審議会河川分科会）から「今後の河川制度のあり方」についての提案を受け、それまでの治水と利水に加えて新たに環境保全を加えた河川の管理に大きく舵^{かじ}を切り、「河川法」が改訂されました。それから十数年を経て川と人とのつきあい方も大きく変わってきたようです。

古来より、人々は川のほとりに住み、川の水を利用してきました。そこにはおのずと人々の手が増えられ、程度の差はあるものの、自然の姿が失われてきたといえます。たとえば、奈良盆地を流れる大和川は、日本で歴史上もっとも古い飛鳥、藤原、奈良時代の昔から、人の手が入っています。大和川の流れそのものが人間にとって利用しやすい形につくりかえられていますし、また治水上からは、浸水してもよい所と悪い所に区分され、田畑は浸水しても集落は浸水しない工夫が随所に見られます。

時代が下って戦国時代以後になると、信玄堤、清正堤など、その名のとおり、「水を治めるものは国を治める」とばかり、各地で大規模な治水利水工事が行われました。江戸時代の利根川の東遷、大和川の付替などは、現代から見ても大規模な土木工事であり、周辺の環境に大きな影響を与えたものと思われます。しかし、これらの工事は現在もその効果を発揮しています。おそらく、その時代、時代の人間の智恵と力を結集し、できるだけ自然に逆らわず、自然と協調し、自然を生かした川づくりがなされてきた結果であると思われます。

明治になると、日本の国力は増大し、近代的な科学が西洋から入りだし、御雇い外国人と称するヨーロッパ人による河川改修がはじまりました。最初は舟による物資の運搬（舟運）を目的とした低水路（川の一番低い所）の改修でしたが、その後日本の大河川は、これらの外国人技術者の教育と指導により、順次改修が行われました。堤防を築き、川の形を整え、一刻も早く洪水を海に導くことを主眼としていました。戦後には、アメリカのTVA（テネシー川流域開発公社）の影響を受けて河川総合開発計画が主流となり、ダムによる洪水防御と水資源開発が脚光を浴びるようになりました。この結果、各地にダム、遊水地、堤防、下水道などが整備され、人々はより安全で快適な暮らしを手にすることができました。

一方で大規模な河川施設は、環境に与える影響も大きいことから、環境影響評価を行うとともに治水、利水、環境への効果を総合的に判断することとし、また河川工法にも積極的に自然の保護や利用を取り込もうとしています。「多自然川づくり」は、自然を生かした川づくりとして全国に広がっています。ある意味では、昔の川づくりに戻ったともいえるのではないのでしょうか。

著者らは、建設コンサルタントに所属する技術者です。河川を管理する国・地方公共団体とともに、よりよい川づくりに向けてさまざまな検討を行っています。人々の命や財産を守り、利便性を向上するとともに、自然環境に配慮した河川施設の整備や川づくりを、さらに一層進めたいと考えています。

本書の内容

本書は、おもに当社の河川部門において、川づくりのために奮闘している技術者が、仕事から離れ、日頃扱っている川づくりの考え方を入門者向けにわかりやすく説明しようとしたものです。6つの項目で構成され、1. 川・ことはじめ、2. 川の流れ・川の成り立ち、3. 洪水とのたたかい、4. 川の利用・水の利用、5. 川の生物・川の水、6. 川とのつきあい、に至るまでのおもな疑問点をQ&A形式でお答えしました。河川工学全般に興味のある方は1から順に目を通してください。また川に関して日常疑問に思うことがある方は、その設問を重点的に読んでいただいても結構です。

幅広い内容を心がけましたが、頁数に限りがあるため、十分疑問に答えきっていないところ、わかりにくいところ、説明が足りないところがあるかもしれません。至らない点は、今後への反省材料にしたいと考えていますので、ご意見やご質問をお寄せください。

目 次

まえがき	i
本書の内容	iii

1

川・ことはじめ

1-1 川って何ですか？	2
1-2 なぜ川のほとりに人は集まるの？	4
1-3 もしも川がなくなったら？	6
1-4 川は誰のもの？	8
1-5 日本人はこれまで川とどんなつきあい方をしていたの？	10
1-6 地球温暖化で川はどうなるの？	12
1-7 川の景色の謎？	14
1-8 川の水はどこから流れてくるのですか？	16
1-9 晴れた日が続いても川の水がなくなるのはなぜですか？	18
1-10 日本の川にはどのくらいの水が流れているのですか？	20
1-11 日本の川と世界の川の違いは？	22
1-12 日本の川の名の由来を教えてください。	24

2

川の流れ・川の成り立ち

2-1	川の基礎用語事典① 川の左右、川の内外	28
2-2	川の基礎用語事典② これなんて読むの？	30
2-3	河川や湖沼の水質のよい・悪いはどんな指標で表わされるの？	32
2-4	台風は日本へどのようにやって来るのですか？	34
2-5	梅雨はなぜ起こるのですか？	36
2-6	雨量はどのようにしてはかっているのですか？	38
2-7	川を流れる水の量はどのようにはかっているのですか？	40
2-8	川を流れる水の速さはどのようにはかっているのですか？	42
2-9	川の大きさはどのように比較するのですか？	44
2-10	川はもともとどのように流れていたのですか？	46
2-11	川はなぜ左右に蛇行して流れるのですか？	48
2-12	川底は砂利や砂なのに、なぜ水は地下に抜けていかないの ですか？	50
2-13	川の上流、中流、下流で河原の石の大きさが異なるのはなぜ ですか？	52
2-14	瀬や淵はどのようにしてできるのですか？	54
2-15	河口付近の川の水と海の水が混じり合うところは、 どんなところ？	56
2-16	川がつくった地形① 河岸段丘はどうしてできたのですか？	58
2-17	川がつくった地形② 扇状地はどうしてできたのですか？	60
2-18	川がつくった地形③ 最初に堤防をつくったのは誰ですか？	62
2-19	川がつくった地形④ 三角州はどうしてできたのですか？	64
2-20	河川事業に貢献した歴史的な人物を教えてください。	66
2-21	歴史的な河川の大規模工事について紹介してください。	68
2-22	緑のダムについて教えてください。	70

2-23	河川事業を見直す仕組みはあるのですか？	72
------	---------------------	----

3

洪水とのたたかい

3-1	どうして洪水が起こるのですか？	76
3-2	集中豪雨はなぜ起こるのですか？	78
3-3	日本の国土の何倍もあるような世界の大河の洪水は どのようなもの？	80
3-4	洪水による被害にはどのようなものがあるのですか？	82
3-5	どういうところが洪水の被害に遭いやすいですか？	84
3-6	洪水から身を守るための歴史的な施設や工夫について 教えてください。	86
3-7	洪水による被害を防ぐためにどのようなことを行っているの ですか？	88
3-8	洪水を予測することは可能ですか？	90
3-9	川の堤防は洪水が来ても大丈夫ですか？	92
3-10	ダムや堤防以外に洪水に備えるにはどんなものがありますか？	94
3-11	総合治水対策について教えてください。	96
3-12	総合土砂管理とはどのようなもののでしょうか？	98
3-13	ダムに頼らない治水の考え方を教えてください。	100
3-14	遊水地や放水路（地下河川）の事例を紹介してください。	102
3-15	地震への対応はどのようにしていますか？	104
3-16	川の工事や管理は誰が行っているのですか？	106
3-17	洪水被害を防ぐための施設① 「霞堤」	108
3-18	洪水被害を防ぐための施設② 「信玄堤」「中条堤」	110
3-19	洪水被害を防ぐための施設③ 「棒出し」「聖牛」	112

3-20	洪水被害を防ぐための施設④ 「床止め」	114
3-21	洪水被害を防ぐための施設⑤ 「堰」「水門」「樋管」	116
3-22	洪水被害を防ぐための施設⑥ 「遊水地」「調節池」	118
3-23	洪水被害を防ぐための施設⑦-1 「ダムの役割」	120
3-24	洪水被害を防ぐための施設⑦-2 「ダムの構造と安全」	122
3-25	洪水被害を防ぐための施設⑧ 「地下河川」	124
3-26	洪水被害を防ぐための施設⑨ 「スーパー堤防」	126
3-27	洪水を予測するための施設① 「雨量観測システム」	128
3-28	洪水を予測するための施設② 「洪水予警報システム」	130

4

川の利用・水の利用

4-1	水はどのように使われているのですか？	134
4-2	水の使われかたは、昔と今ではどう違うのですか？	136
4-3	川の水の利用に際して、昔の人々が工夫してきた事例を 紹介してください。	138
4-4	利用できる水はどのくらいあるのですか？	140
4-5	私たちは生活にどのくらい水を使っているのですか？	142
4-6	私たちは工業にどのくらい水を使っているのですか？	144
4-7	私たちは農業にどのくらい水を使っているのですか？	146
4-8	水力発電はどのように行われるのですか？	148
4-9	川の漁業はどのように行うのですか？	150
4-10	川では舟はどのように使われているのですか？	152
4-11	川の水は誰でも自由に使っているのですか？	154
4-12	水不足が起こるのはなぜですか？	156
4-13	水不足に対してどのような対策が立てられているのですか？	158

4-14	水を供給するための歴史的な施設を紹介してください。……………	160
4-15	川の水をどうやって飲める水にするのですか？……………	162
4-16	おいしい水はどうしたらつくれますか？……………	164
4-17	水道水がカビ臭くなるのはなぜですか？……………	166
4-18	私たちが使った水はどこへ行くのですか？……………	168
4-19	下水処理場で水はどの程度きれいになっているのですか？……………	170
4-20	水質事故ってなんですか？……………	172

5

川の生物・川の水

5-1	日本で一番きれいな川はどこですか？……………	176
5-2	どうすれば川をきれいにできますか？……………	178
5-3	川の水がどれくらいきれいだと魚がすめるのですか？……………	180
5-4	川にはどのような生き物がすんでいますか？……………	182
5-5	洪水で川の魚は流されてしまわないのですか？……………	184
5-6	水辺の植物にはどのようなものがありますか？……………	186
5-7	堰があると魚が移動できないのではないのですか？……………	188
5-8	川の工事で生き物がいなくなったりしませんか？……………	190
5-9	ダムは川の環境をどのように変えるのでしょうか？……………	192
5-10	自然環境に配慮した工法とはどのようなものですか？……………	194

6

川とのつきあい

6-1	最近、川が自然体験の場として見直されているのはなぜ ですか？	198
6-2	どのくらいの人が川を利用しているのですか？	200
6-3	水際にフェンスをめぐらせた川があるのはなぜですか？	202
6-4	川の事故を防ぐためにどのようなことがなされていますか？	204
6-5	河川を再生する取組みとは、どのようなことですか？	206
6-6	川や水に関連する施設で地域のシンボルとなっているものを 教えてください。	208
6-7	河川の再生に向けて、私たちは何ができますか？	210
	参考文献	212