

# 矢作川中流部における河床と水位の経年変化

986030 大嶋真弥

976138 松浦正裕

## 1. はじめに

近年、矢作川では河床が著しく低下したことが問題になっている。この低下は砂利採取が本格化した 1960 年代頃以降に顕著であると考えられており<sup>1)</sup>、横断測量より量的に明らかになっている(図 1)。しかし、鵜の首(37.0 km)から平戸橋付近(44.8 km)までの中流域ではこの期間の河床低下は下流域よりもはるかに小さい(図 1 右側部分)。

本研究では、この中流域のさらに一部の区間である平成記念橋(42.0 km)から平戸橋(44.8 km)付近において、横断測量のデータに加え空中写真、写真・文献、地元住民からの聞き取りにより 1960 年代より前を中心に河床と水位の変化を推測した。

なお、この研究は豊田市矢作川研究所の河川環

境復元総合調査研究事業(矢作川古川プロジェクト)の一部である。

## 2. 研究方法

### 2.1 横断測量

次の資料を用いて矢作川中・下流全区間(図 1)および中流の一区間(図 2)の平均河床高のグラフ、河床変動量のグラフ(図 3、4)を作成した。

- ・建設省豊橋工事事務所の横断図(1961年)
- ・建設省豊橋工事事務所の横断測量データ(1962年、1964年、1965年、1973年、1974年、1975年、1976年、1977年、1980年、1981年、1990年)
- ・愛知県豊田土木事務所の横断図(1989年)
- ・名古屋大学の横断測量データ(豊田市矢作川研究所提供)(1999年、2000年 東海豪雨後)

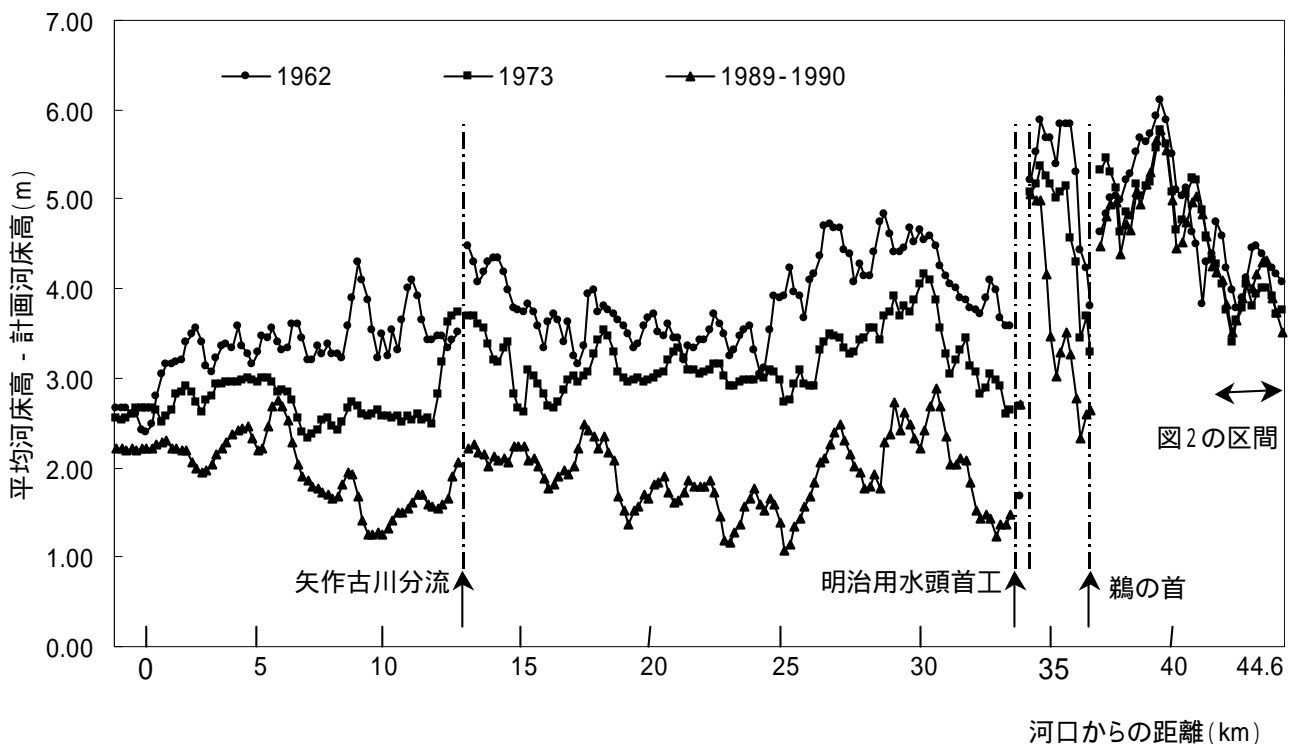


図 1 矢作川中・下流の河床高(平均河床高 - 計画河床高)の経年変化

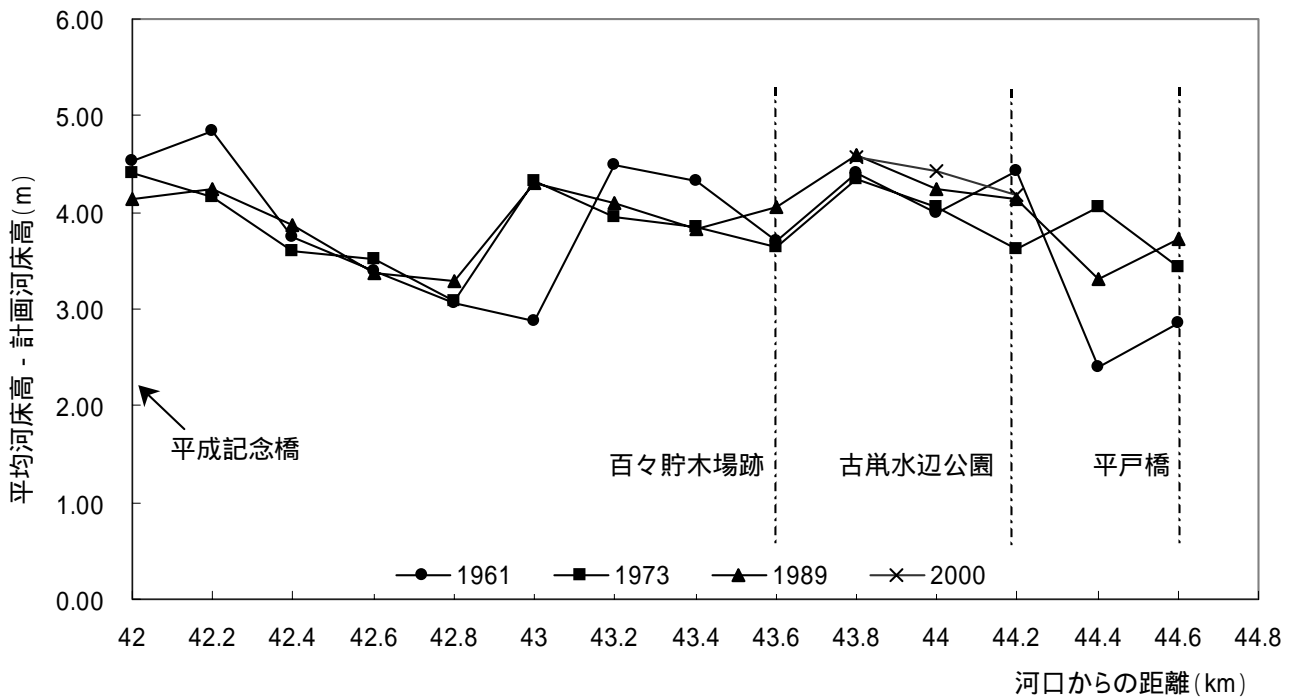


図2 矢作川中流の河床高（平均河床高 - 計画河床高）の経年変化

図1、図2の河床高は平均河床高から計画河床高を引いたものである。ただし、図1では、河床

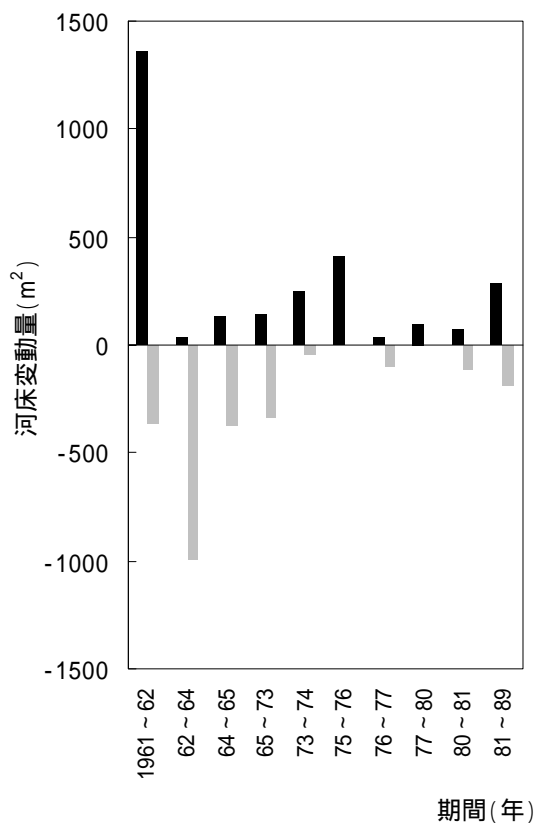


図3 矢作川中流（42.0～44.6 km）における河床変動量の経年変化

高の値には縦の破線で区切られた区間ごとに隣り合う3測点の単純移動平均を施した。

図3は14距離標の各河床変動量を上昇と下降のそれぞれについて総和したものである。ただし、1989～1999年、1999～2000年については3距離標についての値を用い、14距離標相当に補正した。また、図4は同じく河床変動量を特徴的な3期間について距離標別に示したものである。

## 2.2 空中写真

空中写真で判読できる岩が点在する地点（百々貯木場跡南 43.4 km、百々貯木場跡前 43.6 km、夫婦岩 44.5 km、波岩 44.6 km）（図10）の各岩の頂点を水準測量し、空中写真（1947～1996）から各岩の水没状況を読み取ってその写真撮影時の水位を0.1 m精度の標高で求め、図13、14に示した。

なお、空中写真が撮られた日の流量については、越戸ダム直下の流況を判読するとダムのゲートは開かれておらず、ほぼ越戸ダムの発電用の水路からしか放流されていないため、少なくとも出水に相当する大きな流量ではなかったと考えられる。

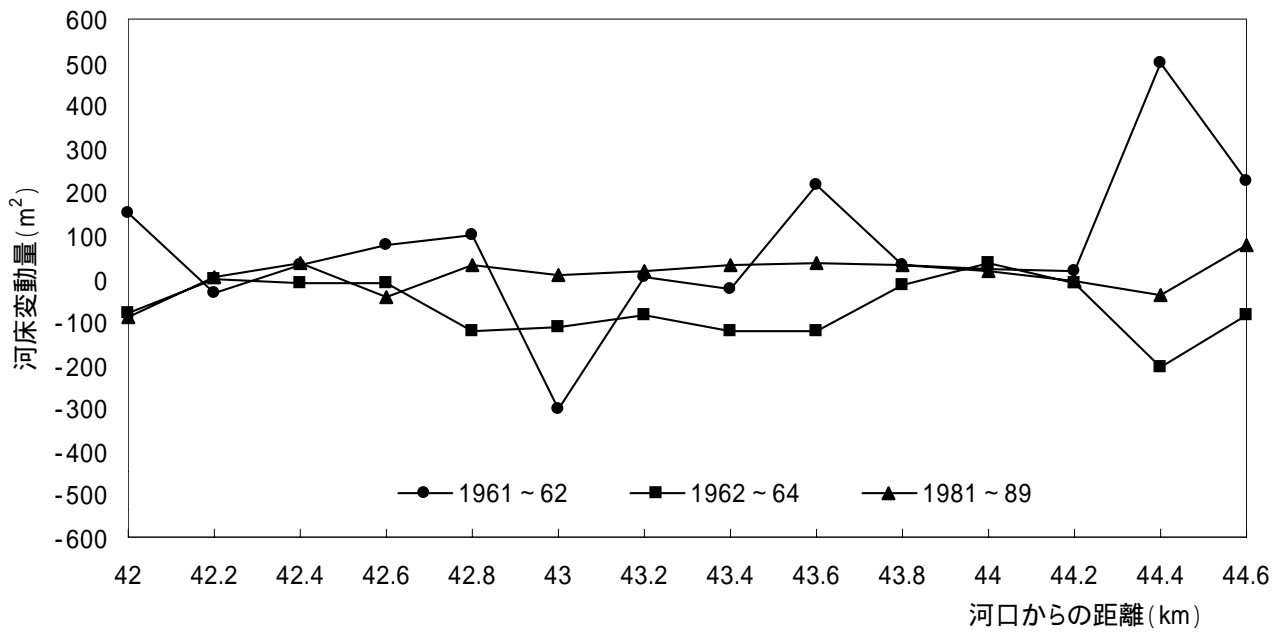


図4 矢作川中流における期間別の河床変動量

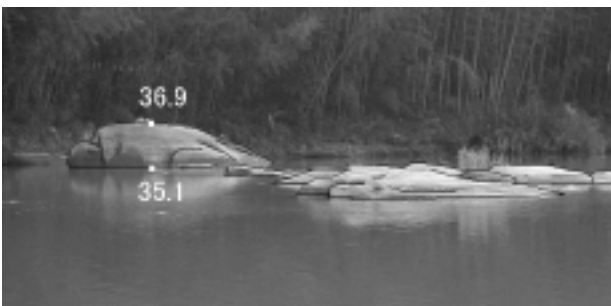


図5 43.4 km 地点 (数字は測量結果)



図6 43.4 km 地点 (数字は測量結果)

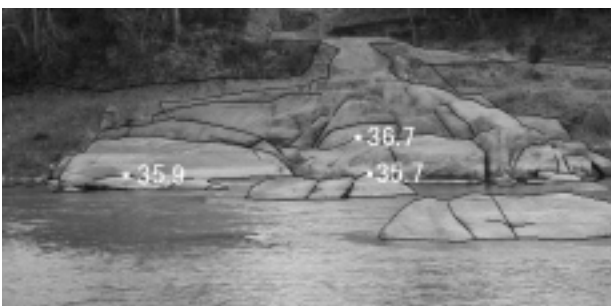


図7 43.6 km 地点 (数字は測量結果)

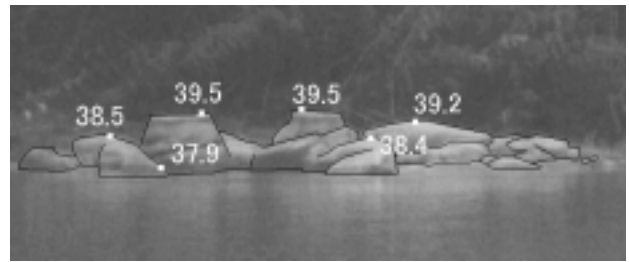


図8 44.5 km 地点 (夫婦岩 数字は測量結果)

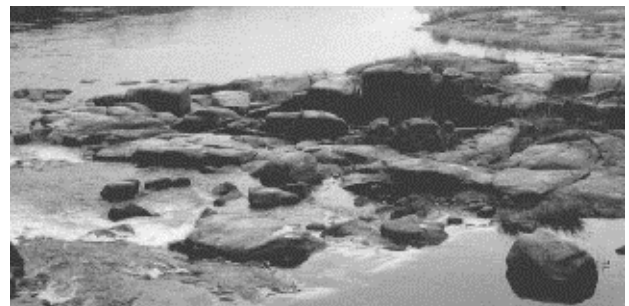


図9 44.6 km 地点 (波岩)

### 2.3 写真・文献

以下の写真・文献の記録から当時の水位を推定するため水準測量を行った。

- ・百々貯木場跡 (43.6 km) (図10)  
百々貯木場の建設完成時 (1918年) の写真 (図11) を元に、石垣や排水口の位置から当時の水面を読み取り、現地での水準測量によって標高の値を求め、図13、14に示した。

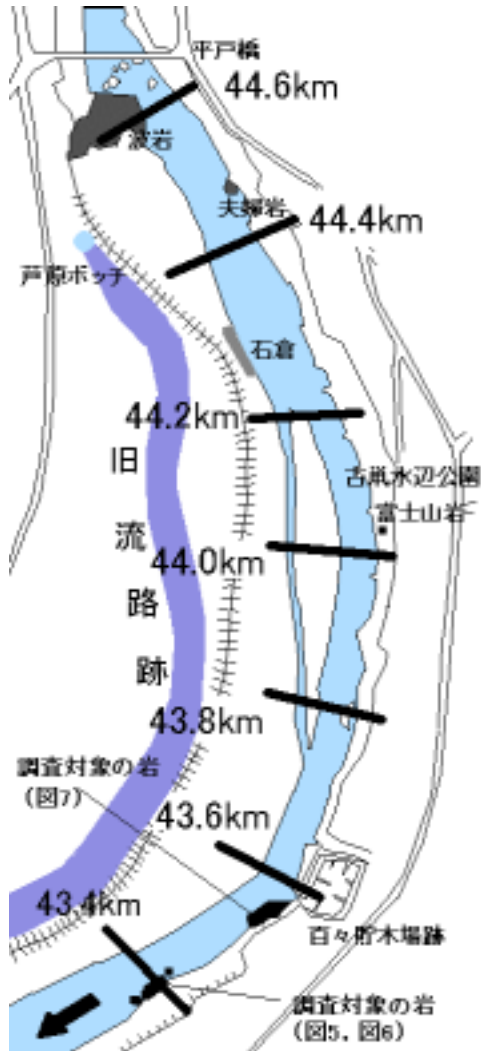


図 10 矢作川中流の水位調査の対象区間

・右岸の旧流路跡（内川）（図 10）  
「こしど風土記」<sup>2)</sup>に、少なくとも大正時代より前から右岸堤 44.5 km 付近の堤内側に「芦原ボッチ」と呼ばれる池（現在は埋められ宅地）があり、そこから南へ「内川」と呼ばれる矢作川の旧流路跡がある旨の記述がある。この流路跡は、この付近の宅地化が進む前の 1947、1948 年の空中写真からも幅数 10 m の微低地として明瞭に判読することができる（図 10）。ここに流路があった時代については記述がないが、1891 年の地図（陸地測量部 2 万分の 1 地形図）には記載されていないことから、それより前の時代と考えられる。この流路跡の標高を 1000 分の 1 地図（愛知県豊田土木事務所）で読み取って、図 13 に示した（44.4 km 付近での現地水準測量により値を確認）。

（非公表）

図 11 百々貯木場（1918 年 豊田市若子写真館撮影、豊田市矢作川研究所提供）

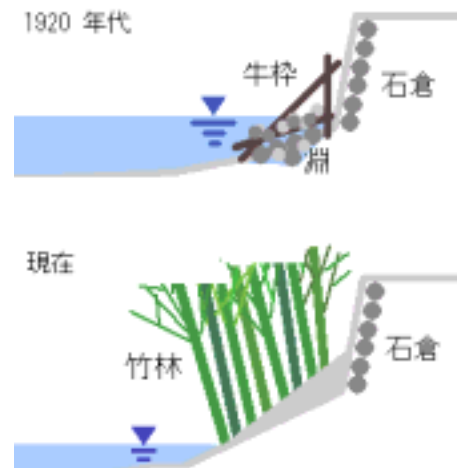


図 12 石倉（44.3 km）の 1920 年代の推定図（上）と現状（下）

・石倉（44.3 km）（図 10）  
同じく「こしど風土記」<sup>2)</sup>に右岸堤 44.3 km の堤外側に「石倉」と呼ばれる高さ約 2 m の石積護岸があり、矢作川の水位がこの護岸の基部にあったという旨の記述がある。この石倉は現在でも上半部が露出している（図 12）。そこに水位があった年代については記述がないが、著者が 1914 年頃生まれなので大正末期から昭和初期（1920 年代頃）にかけてのことである可能性が高い。そこで、石倉の頂上を水準測量し、その値から 2 m 引いた値を 1920 年代の水位と推定して、図 13 に示した。

#### 2.4 地元住民の聞き取り

矢作川左岸に沿う豊田市扶桑町（旧名：古巣）在住の築山 巖（1928 年生まれ）、外狩 久男（1931

年生まれ) 村山 秀夫(1927年生まれ)の3氏に昔の話を伺い、それから当時の水位を推定するため水準測量を行った。

・富士山岩(44.1 km)(図10)

「富士山岩の頂上直下には終戦前後、水面があった」という話から、富士山岩の頂上を当時の

水位と推定して測量し、図13に示した。

・夫婦岩(44.5 km)(図10)

「夫婦岩の頂上付近には終戦前後に、水面があった」という話から、夫婦岩の頂上を当時の水面と推定して測量し、図13に示した。

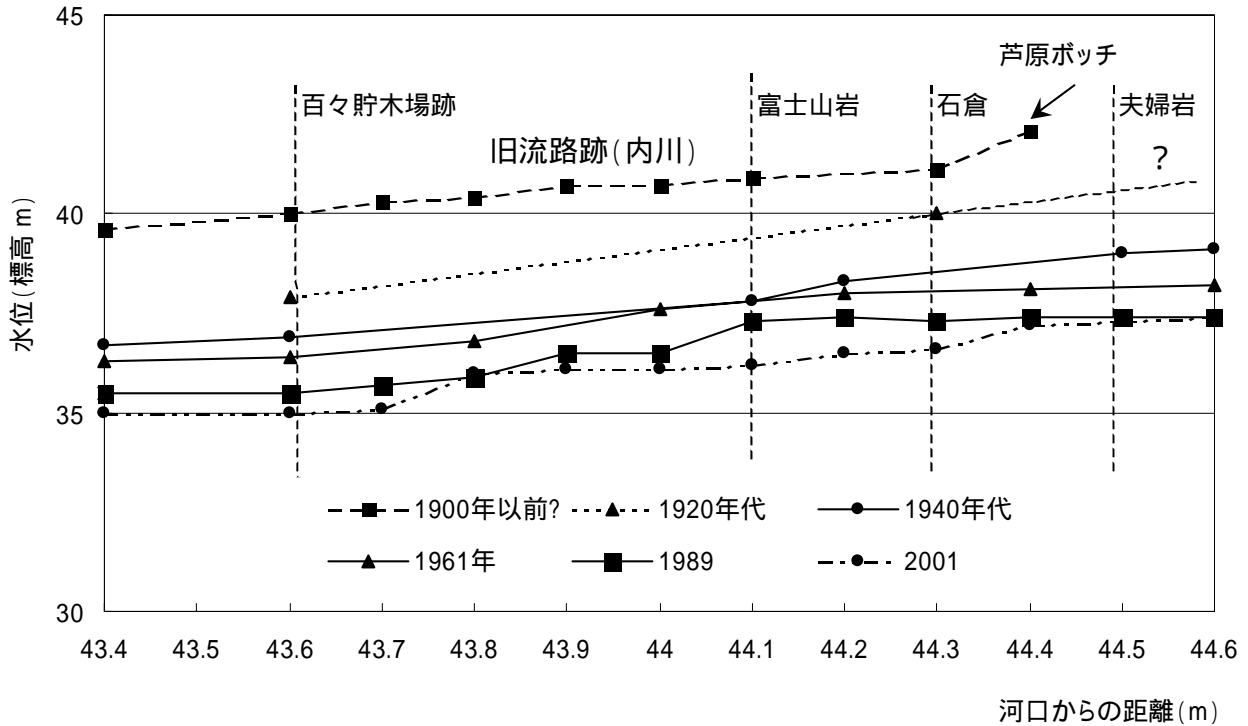


図13 矢作川中流(43.4~44.6 km)における各年代の水位

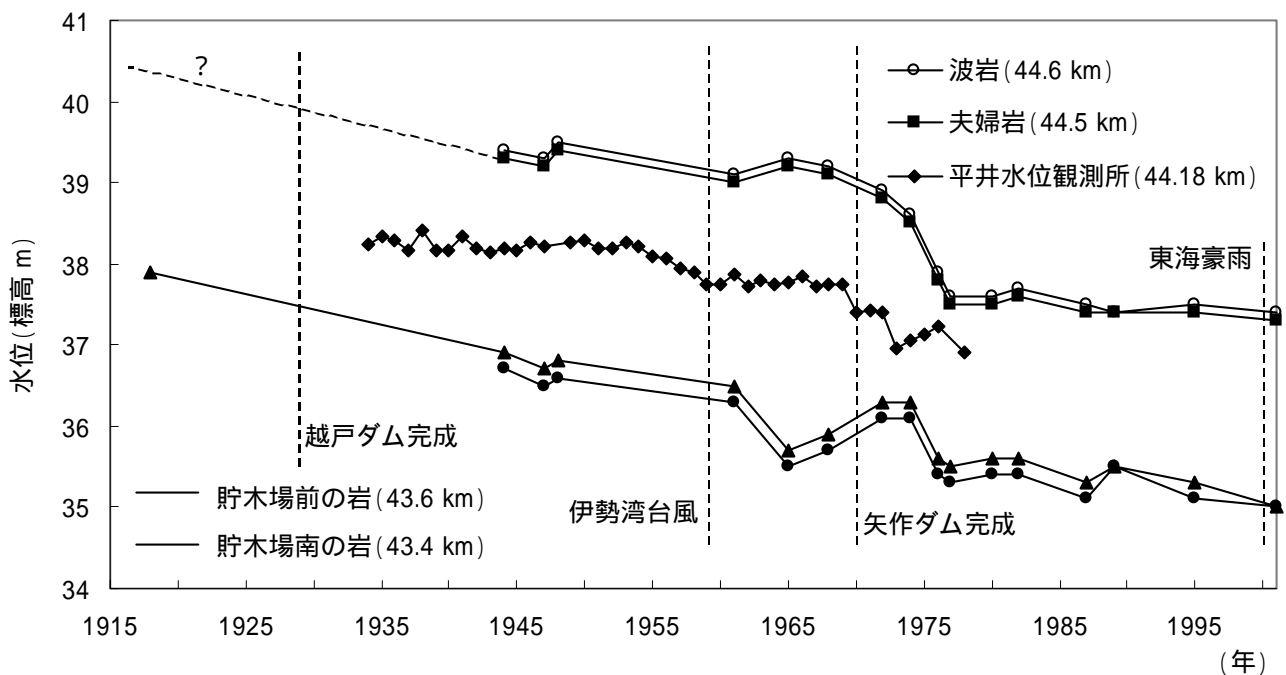


図14 過去80年間の矢作川中流5地点における水位の経年変化

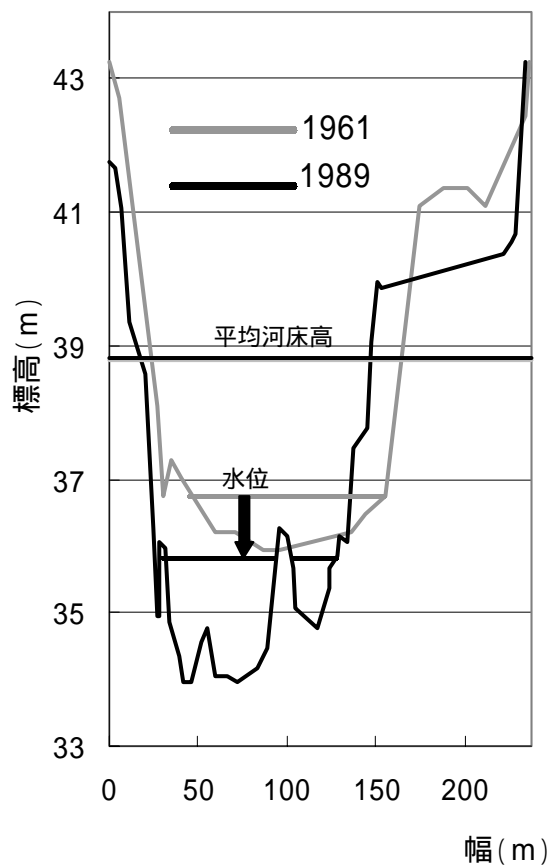


図 15 43.8 km 地点の 1961 年と 1989 年の横断面図

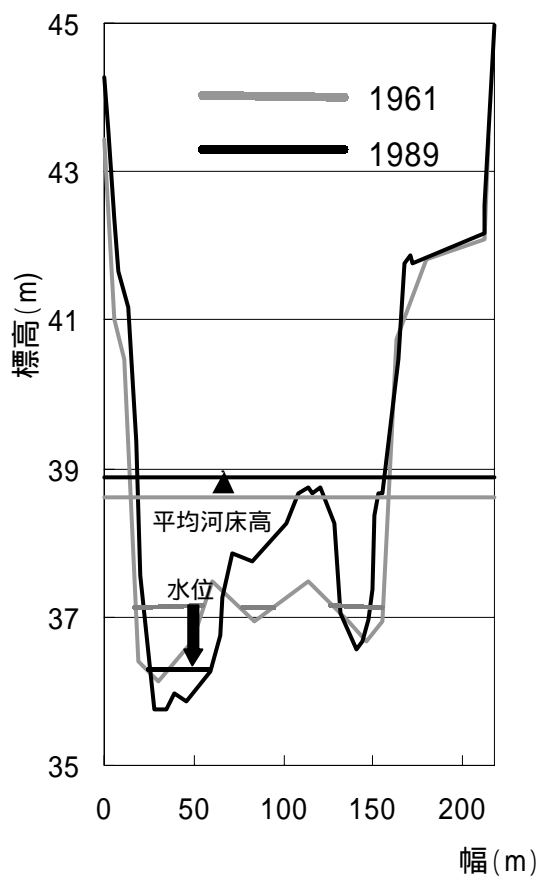


図 16 44.0 km 地点の 1961 年と 1989 年の横断面図

### 3. 結果と考察

#### 3.1 河床高

図 1、2 に示すように矢作川中流域では 1960 年から平均河床高は大局的にはほとんど変化していない。しかし、図 3、4 より、1960 年代前半には地点によってかなりの上昇・下降があったものの、1960 年代後半以降は変動が小さくなったことがわかる。

#### 3.2 水位

空中写真、写真・文献、聞き取り調査の結果による矢作川中流 (43.4 ~ 44.6 km) における水位と右岸旧流路の高さを図 13 に示す。加えて、平井水位観測所 (44.18 km) での 1934 ~ 1978 年の平水位 (建設省豊橋工事事務所提供) 既存資料<sup>3)4)</sup> から知られる水位、および我々の 2001 年 12 月 28 日の水準測量による水位を示した。この図より旧流路を含めてどの時代でもこの区間の水位の勾配はほぼ同様であることがわかる。なお、1940 年代については聞き取りによる水位と空中写真判読による水位とが得られたが、0.1 m の精度で両者はほぼ一致した。また、1961 年についても既存資料<sup>3)</sup>と空中写真と 2 つのデータが得られたが、43.4 地点、43.6 km 地点では 0.1 m の精度でほぼ一致した。

一方、図 14 は主として空中写真のデータを使い図 13 のデータを加えて過去 80 年間の 5 地点での水位の変化を示したグラフである。ただし、44.5 km 地点の 1920 年代の値は図 13 の同年代の 2 地点の値から得られる水位勾配から推定したものである (図 13、14 中の ? 印)。

このグラフから一時的な上昇はあっても約 80 年間の長期で見れば水位の低下は一貫して続き、累積して約 3 m に及んだとみることができる。さらに右岸の旧流路跡がさらに古い時代の水位を示すものであるならば、水位の低下は 1920 年代より前から始まっていた可能性もある。その場合の水位低下は合わせて約 5 m である。

#### 3.3 河床高と水位との関係

上述のように 1960 年代以降、平均河床高はほとんど変化していないにもかかわらず、水位が

低下したことは次のように解釈できる。

図 15 は 43.8 km 地点、図 16 は 44.0 km 地点の 1961 年と 1989 年の横断図を比較したものである。43.8 km 地点では低水路の底が掘れ、高水敷で堆積が進んだため、また、44.0 km 地点では低水路の底が掘れ、中州で堆積が進んだため平均河床高はほぼ変わらずに、水位が下がったと考えられる。

同様の横断形状の変化はこの区間の他の地点でも認められ、少なくとも 1960 年代以降の矢作川中流の水位低下はこのような様子で進行したと考えられる。

#### 4. まとめ

矢作川中流 42.0～44.8 km 区間において、横断測量のデータ、空中写真、写真・文献、地元住民からの聞き取りにより、河床と水位の変化を調べたところ、以下のことがわかった。

- 1) 河床は平均河床高で見ると、1960 年代以降は大局的にはほとんど変化がない。しかし、1960 年代前半には、地点によってかなり上昇・下降があった。
- 2) 水位は 1920 年代から下がり続け、現在までに約 3 m 低下した。
- 3) 少なくとも、1960 年代以降は低水路の底が掘れ、中州と高水敷で堆積が進んだため平均河床高はほぼ変わらずに、水位が下がった。

#### 5. 上流部における河床形態の変化

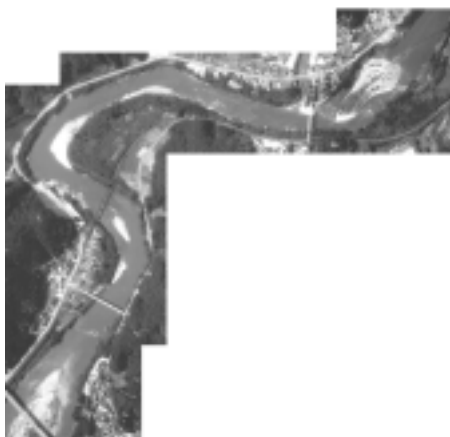


図 17 空中写真の例

越戸ダムより上流にある両枝橋(49.0 km)から広梅橋(51.0 km)付近の河床形態の変化を、実体鏡を用いて空中写真を立体視し、図示した。空中写真の例は図 17、判読結果の凡例は図 18、空中写真の判読結果の一部は図 19～22 に示す。

#### 6. 判読結果

各図とも、広梅橋右側の人の手が加わったところは「広瀬やな」で、全期間に存在している。1949 年に露呈していた岩は 1961 年にかけて水面下に隠れ、川底全体に砂が多くたまり、河原が減少している。1970 年代以降は再び河原の面積が徐々に広くなり、また、この頃から砂利採取のポンプ船が写真にも写り始める。1970 年代後半以降はポンプ船が至る所で作業をしており、砂礫堆の前縁線が目立たなくなる。1980 年代後半以降は砂利採取の影響で川底が下がりはじめ、1990 年代に入ると岩の露呈も目立つようになり、河床が低下したことがわかる。全体を通して、河川沿いの林の面積は年を追うごとに増えている。

今回判読した地点では 1945 年頃と 1980 年以降、点在している岩などの様子からほぼ同じような河床形態になっており、1960 年代に一旦河床が上がったと思われる。砂利採取による 1970 年代後半以降の河床低下は、鶴の首(37.0 km)の上流側区間とは異なり下流域における河床低下と同様と思われる。



図 18 判読結果の凡例

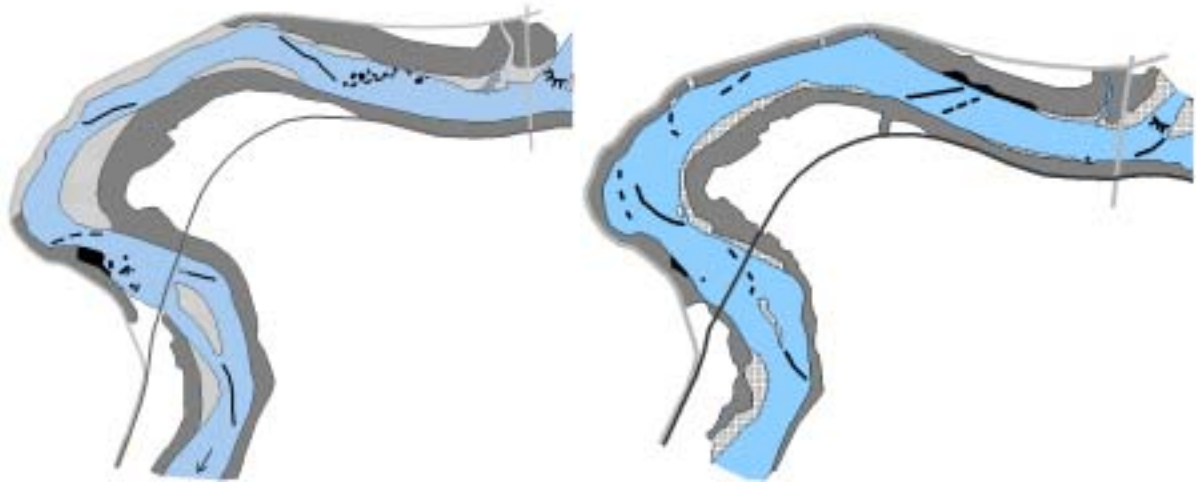


図 19 空中写真の判読による河床形態の変化（左図 1949 年 右図 1961 年）

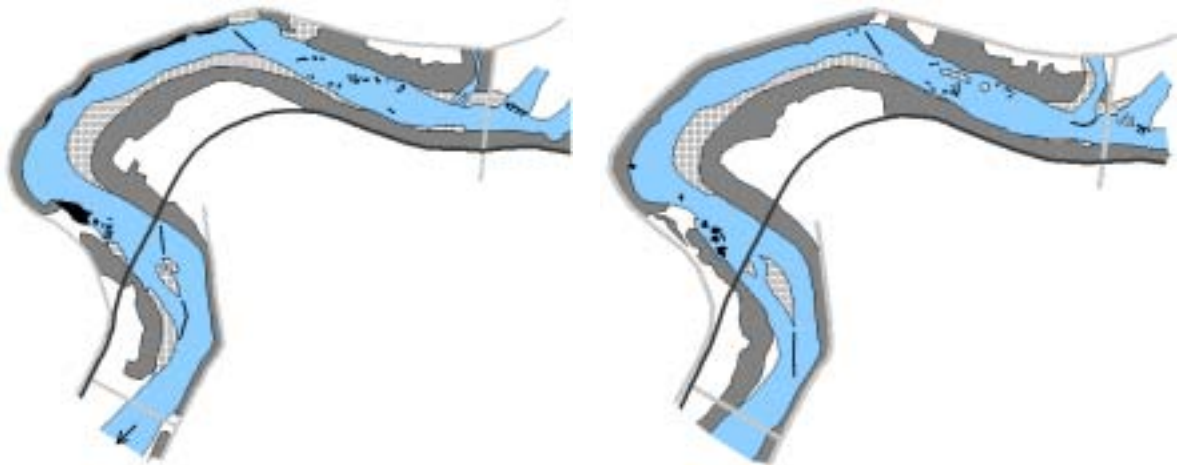


図 20 空中写真の判読による河床形態の変化（左図 1968 年 右図 1974 年）

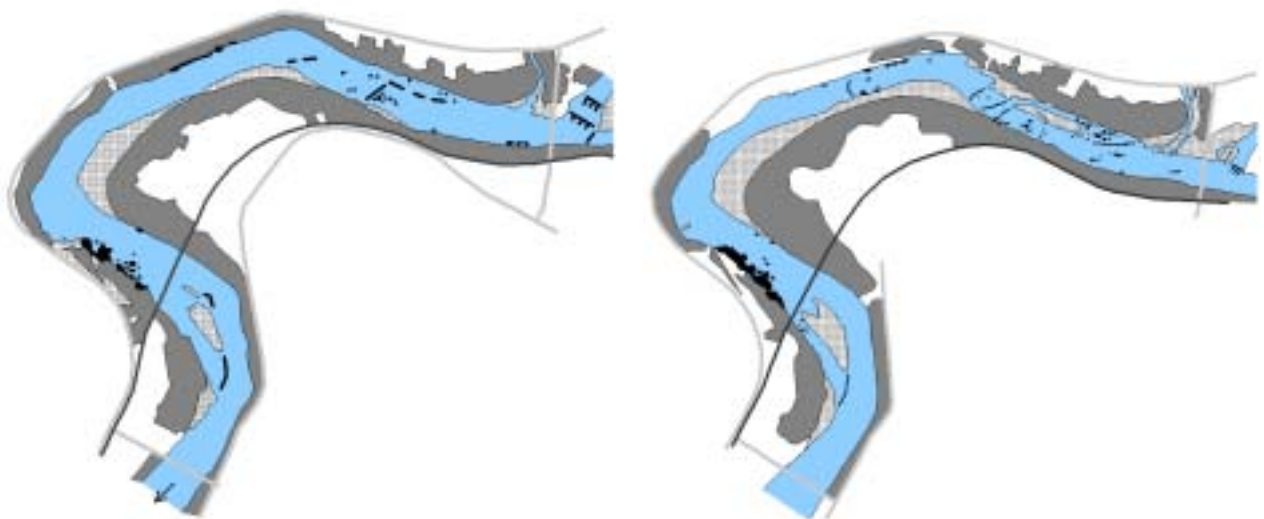


図 21 空中写真の判読による河床形態の変化（左図 1980 年 右図 1982 年）



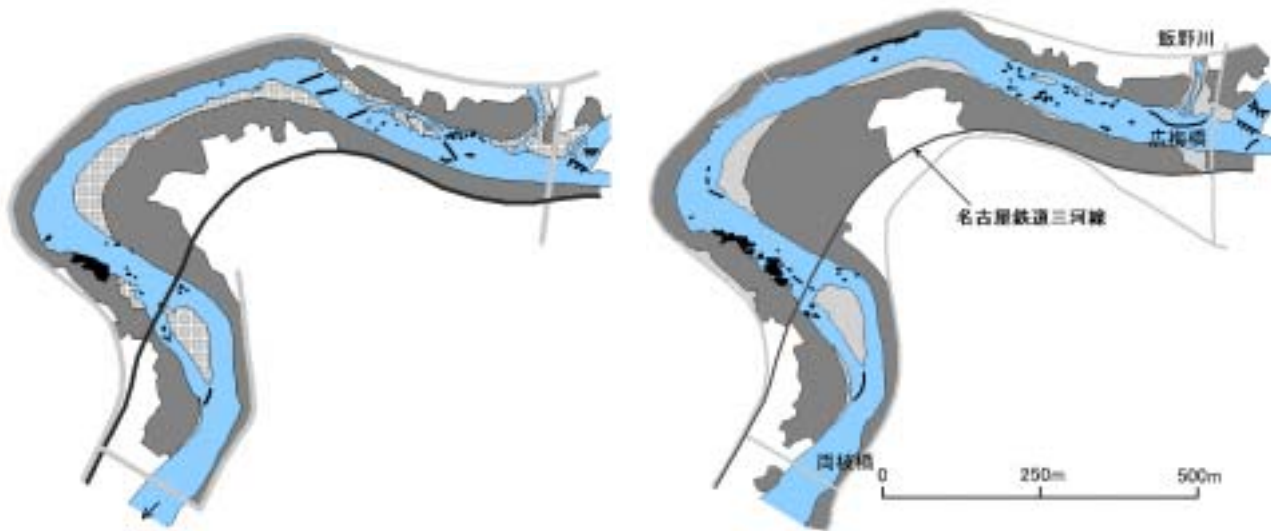


図 22 空中写真の判読による河床形態の変化（左図 1987 年 右図 1995 年）

## 7. 使用空中写真

本研究を進めるにあたって、以下の空中写真を使用した。

### 7.1 中流（42.0～44.6 km）で使用した空中写真

#### 日本陸軍撮影

- ・ 97 - J - 10 40～43 109～113  
(1 : 30,000) 1944 年 10 月 24 日

#### 米軍撮影

- ・ R514 97～98  
(1 : 12,000) 1947 年 11 月 7 日
- ・ R1540 6～9  
(1 : 15,000) 1948 年 7 月 13 日

#### 国土地理院撮影

- ・ CB - 61 - 5 C4 - 6613～6615  
C5 - 6635、6636  
(1 : 12,000) 1961 年 4 月 28 日
- ・ CB - 65 - 1X C9 - 18～21 C10 - 20、21  
(1 : 25,000) 1965 年 6 月 8 日
- ・ CB - 68 - 7X C5 - 20、21  
(1 : 22,000) 1968 年 5 月 16 日
- ・ CB - 68 - 7X C6B - 7、8  
(1 : 22,000) 1968 年 7 月 7 日
- ・ CB - 72 - 6X C7 - 14、15  
(1 : 21,000) 1972 年 5 月 31 日

- ・ CB - 72 - 8Y C6 - 8～10  
(1 : 30,000) 1972 年 10 月 7 日
- ・ CB - 74 - 7X C8 - 25、26 C9 - 24～26  
(1 : 20,000) 1974 年 6 月 15 日
- ・ CB - 76 - 4Y C5 - 7、8  
(1 : 37,000) 1976 年 10 月 17 日
- ・ CCB - 77 - 15 C20 - 42～44  
(1 : 8,000) 1977 年 10 月 19 日
- ・ CCB - 77 - 15 C21 - 43～45  
(1 : 8,000) 1977 年 10 月 20 日
- ・ CB - 80 - 9 C8 - 9、10  
(1 : 12,000) 1980 年 6 月 4 日
- ・ CB - 80 - 9 C7 - 9～11  
(1 : 12,000) 1980 年 6 月 5 日
- ・ CCB - 82 - 2 C17 - 60～62 C18 - 61、62  
(1 : 10,000) 1982 年 5 月 4 日
- ・ CCB - 87 - 3 C4 - 58～59 C5 - 58～60  
(1 : 11,000) 1987 年 10 月 18 日
- ・ CCB - 95 - 1X C2 - 4～6  
(1 : 31,000) 1995 年 8 月 4 日

7.2 上流 (49 ~ 51 km ) で使用した空中写真

米軍撮影

・ R3421 40 ~ 42

( 1 : 15,000 ) 1949 年 12 月 9 日

国土地理院撮影

・ CCB - 95 - 1X C2 - 2 ~ 3

( 1 : 31,000 ) 1995 年 8 月 5 日

・ CCB - 87 - 3 C1 - 63 ~ 64 C2 - 62 ~ 63

( 1 : 11,000 ) 1987 年 10 月 18 日

・ CCB - 82 - 2 C15 - 66 ~ 68

( 1 : 10,000 ) 1982 年 5 月 4 日

・ CB - 80 - 9 C12 ~ 13

( 1 : 12,000 ) 1980 年 6 月 5 日

・ CB - 74 - 7X C7B - 16 ~ 17

( 1 : 20,000 ) 1974 年 6 月 15 日

・ CB - 68 - 7X C4 - 21 ~ 23

( 1 : 22,000 ) 1968 年 7 月 7 日

・ CB - 61 - 5 C2 - 6549 ~ 6550

( 1 : 12,000 ) 1961 年 4 月 28 日



付図 水準測量の測線

8. 参考文献

- 1) 建設省中部地方建設局豊橋工事事務所 ( 編 ), 1969 . 矢作川河道計画調査報告書 .
- 2) 築山 康治 , 1986 . こしど風土記 . 平戸橋二区公民館竣工記念誌 , 133pp .
- 3) 建設省中部地方建設局 企画室 , 1961 . 直轄河川平面及び縦断面図 ( 豊川 矢作川 雲出川 ) .
- 4) 愛知県豊田土木事務所 , 1989 . 矢作川越戸地区平面及び横断面図 .

付表 平井水位観測所における平水位  
( 豊橋工事事務所提供 )

(年)	(標高 m)	(年)	(標高 m)	(年)	(標高 m)
1934	38.24	1949	38.26	1964	37.75
1935	38.35	1950	38.29	1965	37.78
1936	38.3	1951	38.18	1966	37.84
1937	38.17	1952	38.18	1967	37.73
1938	38.4	1953	38.27	1968	37.75
1939	38.17	1954	38.22	1969	37.75
1940	38.16	1955	38.09	1970	37.39
1941	38.33	1956	38.06	1971	37.43
1942	38.19	1957	37.95	1972	37.39
1943	38.13	1958	37.9	1973	36.96
1944	38.19	1959	37.74	1974	37.05
1945	38.17	1960	37.74	1975	37.13
1946	38.27	1961	37.87	1976	37.24
1947	38.22	1962	37.72	1977	
1948		1963	37.8	1978	36.92

