

# 英国南西部、Exe 川流域における水利用形態

—「Abstraction Licence Report」の分析を中心に—

吉 越 昭 久\*

## Several Types of Water Use in the Exe Basin, South West England

Akihisa YOSHIKOSHI

### I. はじめに

水利用の形態は、その国や地域における水の賦存量、経済の発展段階、あるいは文化的・歴史的条件などを反映していると考えられ、それを研究することは、比較水文誌的な観点からみて、極めて興味がある。しかし、諸外国において、日本と同じレベルでその研究をおこなうことは、資料の有無および精粗に左右されたり、法律上の制約もあって、容易なことではない。

筆者は最近、英国における水利用形態を明らかにする上で非常に貴重で、しかも通常入手が困難な資料を得ることができた。それは、英国における水の総合的な管理をおこなう組織である Water Authority (水機関) が作成している「Abstraction Licence Report」(水利用許可届け)である。

そこで本稿では、この資料を時空間的に分析することによって、英国の一つの流域における水利用形態の特徴を明らかにしてみたい。この結果は、恐らく英国の水利用形態を日本のそれと比較する上で、基礎的な資料を提供することになるにちがいないと考える。

筆者は、1985年～1986年にかけての英国滞在中に、多くの文献に接したが、未だこの種の文献も、「Abstraction Licence Report」に関する文献も管見していない。日本でも、英国全体の水管理や水制度に関する研究は、若干みられるが<sup>1)</sup>、具体的な流域を対象としたかかる内容の研究は、未だおこなわれていない。

### II. 流域の概観

Exe 川流域は、図1・図2のように、英国南西部、Cornwall 半島に位置する。行政的には、大部分が Devon 州に属するが、一部は Somerset 州にもかかる。Exe 川の幹線流路延長は98km、流域面積は約1,462km<sup>2</sup>である。Exe 川は、流域の北部、Exmoor に源を発し、Culm 川・Creedy 川・Clyst 川などを合流しながら、下流部にエスチュアリーを形成し、English Channel (イギリス海峡) に注ぐ。

地質としては、二疊紀の泥灰土や砂岩、および石炭紀のナムリアンが広く分布し、北部

\* 地理学研究室 (昭和62年9月30日受理)



図1 対象流域の位置

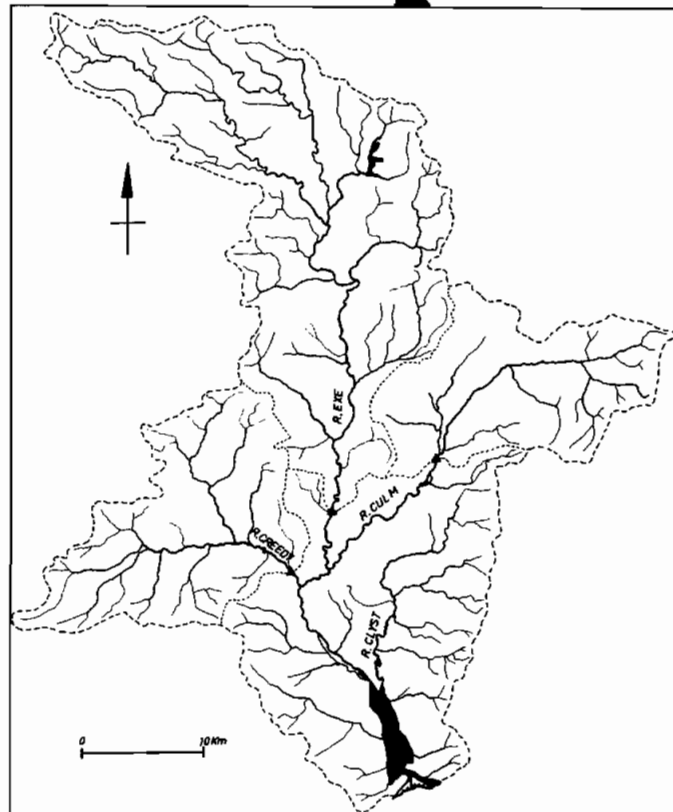


図2 Exe 川流域

にはデボン紀のモート粘板岩などもみられる。地形的には、小起伏のゆるくうねる丘陵地が続く。また、流域内には、数段の準平原化した平坦面があり、そこを開析する谷はかなり深い。流域内には、このような周水河地形が各所に認められる。低平地は、Exe エスチュアリー周辺と、三川合流地点を中心とした盆地部分に限られる。

流域の降水量は、平年値で1,035mmとなる。季節的には、秋から冬にかけて多く、10月

から1月の4ヶ月間に、年降水量の44%がもたらされる。地域的にみると、流域の北部・西部など、標高が高いところに多く降り、年降水量が1,600mmを超えるところもある。また、他の気候の特徴としては、偏西風の影響を受けて、強い西風が吹くこと、気温の年較差が小さいこと、冬季の日照時間が短いことなどがあげられる。

土地利用をみると、流域内のほとんどが羊や牛の放牧地および牧草地、ないしは畑地で、林地は非常に少ない。森林はわずかに、耕地をとりまく Hedge (ヘッジ) と呼ばれる垣根としてか、あるいはパッチ状に分布するにすぎない。流域内では、人口約10万人の Exeter<sup>2)</sup> を最大の都市とし、他に南部に Exmouth、北部に Tiverton、東部に Cullompton、西部に Crediton などが、都市的景観をとどめている程度である。このような都市的土地利用の面積は、全域の0.3%程度であって Exe 川流域は、英国における典型的な Rural Basin といえる。

なお、Exe 川流域では、D. E. Walling をはじめとする、いわゆる Exeter グループによって、長い期間の水文学的研究<sup>3)</sup>・資料の蓄積があり、英国の中でも、最も密度の高い研究がおこなわれている流域として知られている。

### Ⅲ. 「Abstraction Licence Report」の法的背景とその内容

「Abstraction Licence Report」の内容について述べる前に、それが作成されるに至った法的な背景を、若干説明しておく必要があろう。

図3は、英国における水管理制度についての歴史的な流れを示す図である。これまで、水管理制度には、三つの系統があって、それぞれ別の法律にもとづく組織が、その系統に関する管理をおこなってきた。まず、水供給の系統では、法定水道事業者は、水道約款法・公衆衛生法・水法などにもとづき、主に上水道用水を供給する業務をおこなってきた。二つめの系統は、Fen Land と呼ばれるような沼沢地の排水や、河川の洪水防禦をおこなうものであった。これを担当した組織は、図3にも示したように法律の変更に伴って、流域局から河川局、河川機関、水機関へとめまぐるしく改組されてきた。三つめの系統は、

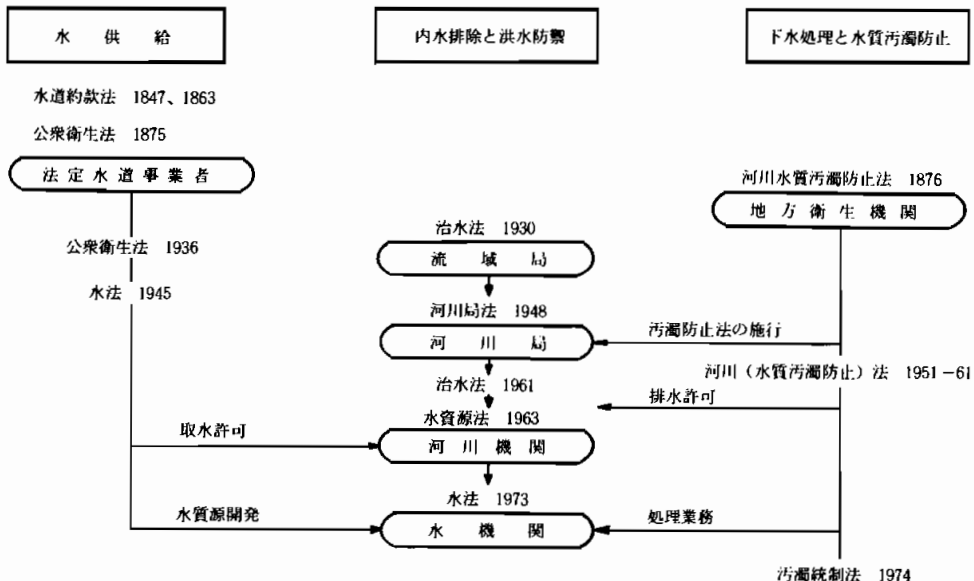


図3 水管理制度の変化

E. Porter (1978)

下水処理と水質汚濁防止をおこなうものであって、河川水質汚濁防止法を根拠として、地方衛生機関がその業務を担当してきた。このように、水管理については、多くの組織がそれぞれ独立した形でおこなってきたのである。

ところが、1973年に制定された水法によって、水の管理にかかわるほとんどすべての権限が、水機関に集中されることとなった。こうして、現在では England と Wales<sup>4)</sup>に、10の水機関が、かかる業務をおこなっている。なお付言するならば、現在、水機関の民営化の検討がおこなわれており、水管理制度にさらに大きな変化がおころうとしている。

このような、水管理制度の歴史的な流れの中で、「Abstraction Licence Report」は、1963年の水資源法に依拠して、作成されるようになったのである。水資源法は、表流水と地下水の保護と、適切な水利用を確立させる目的をもってつくられた法律であって、その背景には、増大しつつあった水需要に対処しなければならない、というかなり切実な必要性があった。この法律によってつくられた組織は二つあった。まず一つめは、England と Wales に設置された29の河川機関であった。この数は、前の組織である河川局（32局）とさほど変らなかつたため、水管理の広域化は実現しなかつたが、実質的な管理組織としては、十分にその役割を果たした。この河川機関は、水資源の開発・管理、取水許可・排水許可にかかわる業務をおこなった。水資源法によって設置された他の一つの組織は、水資源局であった。これは、中央に置かれた諮問機関的な性格をもつ研究組織で、資料の収集や、オペレーションズ・リサーチなどが、その主な業務であった。その後、水資源法は、1968年・1971年・1980年などに多少の改正と付加がおこなわれ、現在でも水の管理にかかわる有力な法律の一つとなっている。

さて、水資源法の成立以前は、上水道供給などのための公的な取水や、電気・ガス・石炭などのエネルギー産業や、内陸水運（運河）などに対し、取水許可が与えられていた。しかしそれ以外の個人的な取水についての法律はなく、慣習的な取水や、河岸の土地を所有する者が取水の権利をもつことができる、といった考え方にもとづく取水がおこなわれていた。このような状態では、十分な水資源の管理はおこなえないため、1963年の水資源法をもって、取水を許可制にし、適正な利用と認められるものについて<sup>5)</sup>、それを許可し、当初の目的を達成しようとした。水資源法は、1965年4月1日からその効力をもった。

申請者は、所定の用紙に必要事項（取水量・取水期間など）を記入し、取水地点が判明する地図をそえて河川機関（1973年以降は水機関）に願い出た。取水許可が認められる際には、水管理料金が徴収される。その料金は、表流水<sup>6)</sup>・地下水などの水源ごとに、あるいは水質の良否や、水利用の種類、取水期間などによって異なっているが、さほど高額ではない。また、この許可の廃止と変更は、比較的容易におこなうことができ、その実例は多くある。

このような許可制度から除外された取水がある。それは、自分の土地において家庭用におこなう取水、農地に接した河川から一時的な農作業のための取水<sup>7)</sup>、排水のための取水、消火のための取水、内陸水運（運河）を維持するための取水などである。

「Abstraction Licence Report」は、以上のような経緯で作成されたが、前述のように、その管理と許可に関する業務は、組織の改組に伴って、河川機関から水機関に引きつがれた。現在、この資料は、水機関のコンピュータにインプットされており、筆者はそれをプリントアウトした状態のものを入手した。しかし、許可に関する内容は、プライバシーの保護にかかわることであるために、その全てを入手できたわけではない。入手できなかった部分は、許可を受けた者の住所と氏名などであるが、水利用形態をとらえるにあ

たって、大きな不都合はなかった。というのは、住所ないしは取水地点は、NGR（ナショナル・グリッド）と呼ばれる二文字のアルファベットと、六桁の数字によってかなりの精度<sup>8)</sup>で特定することができるためである。また、現在の段階において、許可を受けた者の氏名までを特に知る必要がないためでもある。

「Abstraction Licence Report」に記載されている内容は、水利用の種類、NGR、流域（サブ流域）、水源の別、許可を受けた年月日、許可可取水量（日量・年量）、許可期間（〇月〇日～△月△日）、地質、深度（井戸の場合）、その他である。なお、入手した資料は、1965年から1985年末までのものである。

IV. Exe 川流域における水利用形態の諸特徴

(1) 水利用の種類

「Abstraction Licence Report」に示された Exe 川流域における水利用の種類は、農業用水・散水灌漑用水・発電用水・上水道用水・工業用水の五種類であるが、流域によっては、その他の種類が加わる場合もある。

水利用の種類別に許可件数をみると、表1に示したように、農業用水が最も多く、全体の件数の80%以上を占める。次に多いのが上水道用水であるが、その構成比は9.9%と、農業用水に遠く及ばない。しかし総許可可取水量でみると、工業用水が最も多く、全体の70

表1. 水利用の種類別許可件数

項目	農業用水		散水灌漑用水		発電用水		上水道用水		工業用水		計	
	表流水	地下水	表流水	地下水	表流水	地下水	表流水	地下水	表流水	地下水	表流水	地下水
件数	14	1,425	65	33	7	19	25	152	26	21	137	1,650
1件あたりの年間許可可取水量(㎡)	31,391	2,142	7,729	7,972	7,662,416	284,401	3,045,966	887	13,658,205	52,028	3,546,290	6,028

%を超え、上水道用水の16%、発電用水の12%がこれに次ぐ。農業用水は、許可件数が多いにもかかわらず、総許可可取水量は少なく、全体量の0.7%しか許可されていない。したがって、一件あたりの許可可取水量をとってみても、工業用水が最も多く、発電用水、上水道用水がこれに次ぐ結果となる。以上の関係を端的に示したのが図4で、一件あたりの農業用水の許可可取水量が少ないこと、あるいは工業用水のそれが多いことが、明確に示されている。

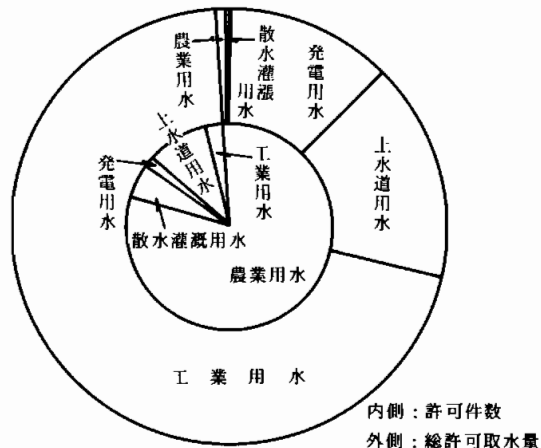


図4 水利用の種類別にみた許可件数、総許可可取水量の構成比

次に水利用の種類を水源別にみると、許可件数では、表流水が全体の7.7%しかないのに対し、総許可可取水量は非常に多く、98%を占める。したがって、一件あたりの許可可取水量は、表流水が地下水の588倍もの値を示す。両者の関係は、上水道用水の場合に最も著しいちがいが（表流水が地下水の3,434倍）があるが、逆に散水灌漑用水では、地下水の許可可取水量が多いという事実も認められる。

今度は、井戸の深度（地表面から地下水面までの深さ）に関する資料を用いて、水源を地下水によっている水利用を検討してみた。ただし、ここで対象にしたのは、浅井戸と深

井戸の場合だけであって、その他の取水方法については深度が示されていないので、検討からはずした。表2・表3は、深度が表示されている井戸について、深度のランク別に、水利利用の種類ごとに、許可件数・一件あたりの許可取水量を示した表である。浅井戸とは、

表2 井戸（浅井戸）の深度別・水利利用の種類別許可件数

項目	深度(m)					0 ないし 不明					1 ~ 25m				
	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上下道用水	工業用水	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上下道用水	工業用水	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上下道用水	工業用水
件数	88	1	0	6	0	416	3	0	17	4					
1件あたりの年間許可取水量(m <sup>3</sup> )	1,849	90,909	0	259	0	1,282	1,161	0	272	12,546					
項目	深度(m)					25 ~ 50m					50m 以降				
	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上下道用水	工業用水	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上下道用水	工業用水	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上下道用水	工業用水
件数	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1件あたりの年間許可取水量(m <sup>3</sup> )	2,572	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
項目	深度(m)					計									
	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上下道用水	工業用水	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上下道用水	工業用水	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上下道用水	工業用水
件数	506	4	0	23	4										
1件あたりの年間許可取水量(m <sup>3</sup> )	1,396	23,598	0	269	12,546										

表3 井戸（深井戸）の深度別・水利利用の種類別許可件数

項目	深度(m)					0 ないし 不明					1 ~ 25m				
	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上下道用水	工業用水	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上下道用水	工業用水	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上下道用水	工業用水
件数	18	1	4	8	1	18	0	1	1	1					
1件あたりの年間許可取水量(m <sup>3</sup> )	5,444	10,274	573,278	325	830	2,389	0	702,357	580	6,818					
項目	深度(m)					25 ~ 50m					50m 以降				
	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上下道用水	工業用水	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上下道用水	工業用水	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上下道用水	工業用水
件数	52	4	0	10	5	18	7	1	5	9					
1件あたりの年間許可取水量(m <sup>3</sup> )	4,463	1,882	0	535	59,629	5,663	5,689	8,300	954	81,808					
項目	深度(m)					計									
	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上下道用水	工業用水	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上下道用水	工業用水	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上下道用水	工業用水
件数	106	12	6	24	16										
1件あたりの年間許可取水量(m <sup>3</sup> )	4,481	4,802	500,628	554	65,129										

不圧地下水を汲みあげる井戸で、その深度は大部分が25mより浅い。それに対し、深井戸とは、被圧地下水を汲みあげる井戸で、深度のランクとしては、25~50mのものが最も多く、50m以深の井戸も40本を数える。また、一本あたりの許可取水量も、井戸の深度が大きくなるにつれて増加する傾向にある。さらに、浅井戸と深井戸の総許可取水量を比較してみると、深井戸は浅井戸の五倍以上もの量になる。一件あたりの許可取水量についてみれば、深井戸を使用した工業用水の汲みあげ量が、発電用水と共に、極めて多いことがわかる。

(2) 空間的特徴

図2の中の▲印は、Creedy 川・Exe 川・Culm 川それぞれの主要流量観測地点であり、その地点を基準に定めたサブ流域を細かな破線で示した。この三流域およびそれより下流の流域(表4のその他に相当)を含めたものが Exe 川流域で、図2の大きな破線

表4 流域別許可件数

項	流域		Creedy 川		Exe 川上流		Culm 川		その他		計	
	表流水	地下水	表流水	地下水	表流水	地下水	表流水	地下水	表流水	地下水	表流水	地下水
件数	6	167	36	742	23	312	72	429	137	1,850		
1件あたりの年間許可取水量(m <sup>3</sup> )	513,235	26,467	4,925,152	2,709	1,624,487	9,926	3,729,301	9,086	3,546,290	6,028		

で囲われた全域である。各サブ流域の面積は、Creedy 川流域 (261.6 km<sup>2</sup>)、Exe 川上流域 (600.9 km<sup>2</sup>)、Culm 川流域 (226.1 km<sup>2</sup>)、その他 (373.4 km<sup>2</sup>) となる。Exe 川流域を、このような四つのサブ流域に分けた主な理由は、現在進めているこの各サブ流域を対象にした水収支持性と、この水利用形態との比較を、今後おこないたいためである。

各サブ流域における許可件数をみると、Exe 川上流域が全体の43.5%を占め、そこに最も多く集中し、Creedy 川流域が9.7%と最も少ない。また、流域面積 1 km<sup>2</sup>あたりの許可件数を求めてみると、Culm 川流域が最大で1.5件となり、この値は Creedy 川流域の二倍を超える。また、水源別にみれば、一件あたりの許可取水量は、表流水では Exe 川上流域が、地下水では Creedy 川流域が、それぞれ最大の値を示す。

ところで、水利用の種類ごとに、許可取水地点をドットし、作成したのが図5～図9で、水源別に分けて表示した。農業用水の取水地点(図5)は非常に多く、流域内に密に分布していることがわかる。中でも、Culm

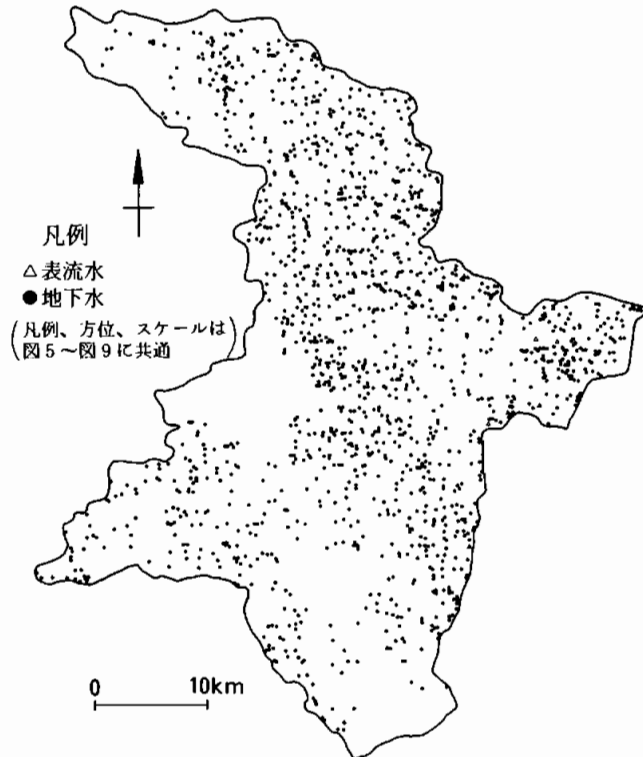


図5 農業用水の許可取水地点



図6 散水灌漑用水の許可取水地点

川流域の上流部，Exe 川上流域の下流部など，特に密集している部分がある。これに対し，Exe 川の最上流部・Exmoor や，Creedy 川流域の北部，三川合流地点の下流部などに，その分布状態に疎な部分が存在する。Exmoor の場合は，土地条件が悪く，農業がさほどおこなわれていないためであるし，三川合流地点の下流部には，Exeter という都市があるためである。しかしながら，Creedy 川流域の北部の場合は，土地利用などから考えても，その理由が判然としない。散水灌漑用水（図6）の許可取水地点は，Culm 川流域および最下流部のその他の流域に多く分布し，特に Culm 川流域の中央部，Exe 川と Culm 川の合流点付近，Clyst 川周辺および，Exe エスチュアリー の西側などに集中していることがわかる。発電用水（図7）の場合は，許可取水地点が何地点かずつ近接しているのが認められる。恐らく，そこから同一の発電所に送水されているものと思われる。上水道用水（図8）の許可取水地点は，流域内に比較的均等に分布しているが，配水の効率を良くするために，標高が相対



図7 発電用水の許可取水地点



図8 上水道用水の許可取水地点



的に高い分水界近くに、かなりの数が集まっている。また、許可取水量の多い表流水に限ってみれば、比較的標高の低い、Exe 川・Culm 川・Creedy 川など、規模の大きな河川の下流部に、かなりの数が分布していることが認められる。工業用水の許可取水地点（図9）は、大きな河川沿いの標高が低いところに集中して分布する傾向がある。特に、Culm 川沿いに二ヶ所の集中地点があるが、その上流側は、Willand という町の鉄道駅付近、下流側は高速道路（M5）に沿う中小の工場が集まったところにあたる。

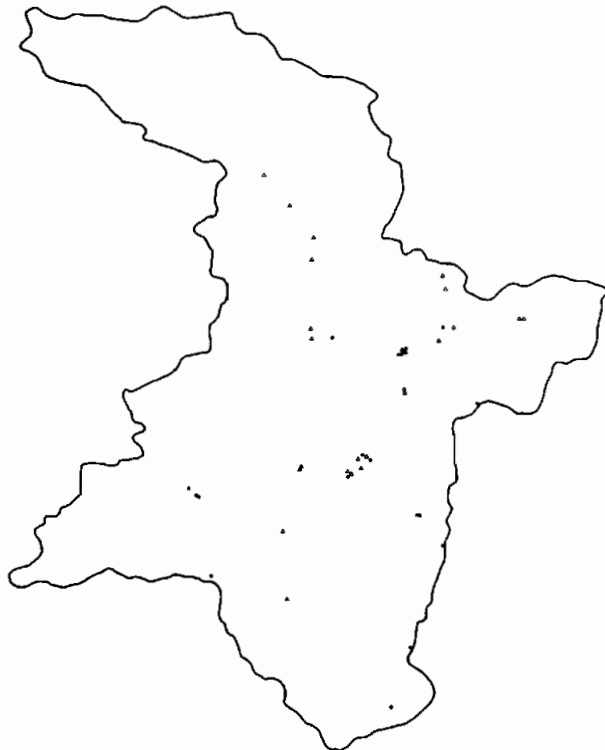


図9 工業用水の許可取水地点

次に、「Abstraction Licence Report」に示された許可取水地点のNGRをもとに、英国 Ordnance Survey 作成の五万分の一地形図（Landranger Series）にその位置を記入し、その地点の地形的な特性を求めた。そうして、それを五つの地形類型に分類し、各水利用の種類ごとにその件数、一件あたりの許可取水量を示したのが表5である。ただ

表5 取水地点の地形別・水利用の種類別許可件数（地下水に限定）

項目	地形	河 谷				河谷・河岸の低地					
		農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上水道用水	工業用水	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上水道用水	工業用水
件	数	160	0	7	9	0	137	8	4	16	10
1	件あたりの年間許可取水量(立方メートル)	1,962	0	330,444	425	0	2,983	16,167	739,867	628	81,872
項目	地形	山地・丘陵地の斜面				準平化した平地					
		農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上水道用水	工業用水	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上水道用水	工業用水
件	数	802	12	7	91	9	216	0	1	30	0
1	件あたりの年間許可取水量(立方メートル)	2,140	5,175	13,579	723	23,538	1,737	0	36,000	1,208	0
項目	地形	ゆるくうねった低平地									
		農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上水道用水	工業用水					
件	数	110	13	0	6	2					
1	件あたりの年間許可取水量(立方メートル)	2,168	5,510	0	3,156	31,003					

し、これは水源が地下水の場合だけであって、表流水の場合は、河谷、河谷・河岸の低地に限定されてしまうため、地形については省略した。表5によれば、許可件数は全般的にみると、山地・丘陵地の斜面に最も多いことがわかる。しかし、水利用の種類ごとにみると、発電用水は河谷にも、工業用水は河谷・河岸の低地に、散水灌漑用水はゆるくうねった低平地に最大値が出てくる。一方、許可取水量をみると、農業用水・散水灌漑用水・発

電用水および工業用水は、いずれも河谷・河岸の低地が最大となり、この地形の部分は、英国においてもまた、地下水賦存量が豊富であることがうかがえる。

さらに、全地点を対象にして、許可取水地点を標高のランク別にとらえてみよう。Exe 川流域における最高地点は、流域の北部、Exmoor の Dunkery Beacon の519mであるが、流域内に標高が500mを超す許可取水地点は存在しない。表6に示したように、許可件数が最も多い標高ランクは、100～199mであって、200～299mにもそれに近い数の地点がある。このことは、図5～図9にも示したように、各水利用の種類ごとの許可取

表6 取水地点の標高別・水利用の種類別，許可件数

項目	標高(m) 0 ~ 99 m					100 ~ 199 m				
	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上水道用水	工業用水	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上水道用水	工業用水
件数	365	81	9	33	34	522	15	1	65	12
1件あたりの年間許可取水量(㎥)	2,499	8,316	4,993,474	1,630,661	10,450,575	2,858	6,061	340,950	344,464	73,835
項目	標高(m) 200 ~ 299 m					300 ~ 399 m				
	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上水道用水	工業用水	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上水道用水	工業用水
件数	412	2	12	47	1	127	0	4	25	0
1件あたりの年間許可取水量(㎥)	2,015	457	1,140,724	1,081	332	1,800	0	17,409	549	0
項目	標高(m) 400 ~ 499 m					500 m 以上				
	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上水道用水	工業用水	農業用水	散水灌漑用水	発電用水	上水道用水	工業用水
件数	13	0	0	7	0	0	0	0	0	0
1件あたりの年間許可取水量(㎥)	3,000	0	0	705	0	0	0	0	0	0

水地点が、流域内にあまり偏ることなく分布していることからもうかがえる。Exe 川流域の地形的な条件からみて、流域内のほとんどの部分が、良い畑地や牧草地となり得る。したがって、かなりの高度にまで人間が居住し、水利用がおこなわれていることを、以上の事実からも確認できる。しかし、許可取水量をみると、標高が高くなっても農業用水に大きな変化はみられないものの、全般的には、標高が低くなる程一件あたりの許可取水量は多くなる傾向にある。とりわけ、上水道や工業用水の場合には、99m以下のランクに多量の許可取水量をもつ地点が集中している。また上水道は、人間の居住を反映してかなりの標高のところにも認められるが、許可取水量が高くなるにつれて少なくなる傾向は否めない。

### (3) 時間的特徴

前述のように、水資源法によって、1965年4月1日から水利用についての許可がおこなわれるようになった。ところが、Exe 川流域において1965年に許可されたのは、農業用水一件と上水道用水が三件だけであった。大部分は、1966年と1967年に集中して許可がなされ、その数は全体の70.6%にも及ぶ。しかし、この構成比は、実質的にはさらに高いと考えておかなければならない。例えば、1966年に許可されたものが、1970年に廃止され、その後すぐに再許可された場合には、1966年にはカウントされず、1970年の値として計算しているからである。1968年以降の許可は、このような形で再許可された例も多いので、実際には1966年・1967年の二年間で、かなりの許可がおこなわれていたのである。

図10は、水利用の種類別に、許可件数・許可取水量の経年変化を示す図である。許可件数は、年々減少の傾向にあるが、1984年には若干の増加をみた。これに対し、一件あたりの許可取水量は増加の傾向にある。この理由は、前述のように再許可を受ける際には、ほとんどの場合、以前より許可取水量を増加させているためである。

また許可は、地域的にまとまって同一日におこなわれている、という特徴もみられ、申請・許可に伴う行政的な事情なども推察される。取水が許可される期間は、ほとんどの場

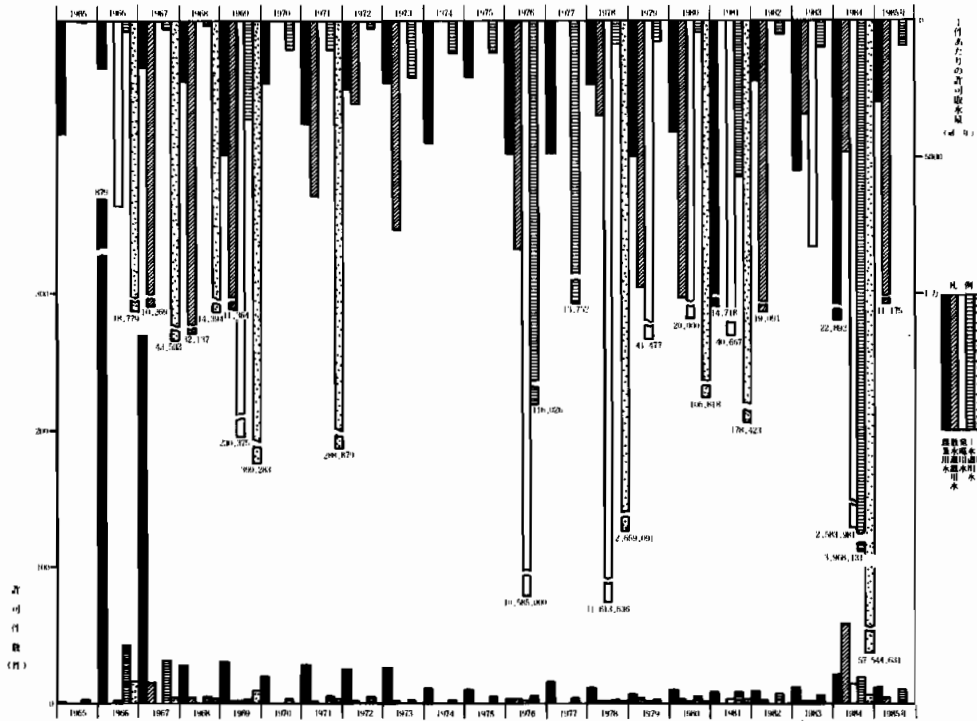


図10 水利用の種類別、許可件数・許可取水量の経年変化

合、通年である。ところが、特に散水灌漑用水にみられるが、例えば4月1日から9月30日までというように、期間を限定したものもある。また特例的に、ある時期に限って、取水量を極端に増加させることができる付帯条件をもつこともあり、その内容はなかなか複雑である。

### V. おわりに

「Abstraction Licence Report」を、時空間的に分析した結果、以下のようなことがわかった。

Exe 川流域の水利用の種類は、許可件数からみると農業用水が多いものの、許可取水量では工業用水が最も多くなる。水源の別で分けると、許可件数では地下水が多く、許可取水量では表流水が多くなり、全体の98%をも占める。サブ流域ごとに許可件数を求めると、Exe 川上流域に多くなるが、Culm 川流域が最も密な取水地点の分布を示す。また、地形別に許可件数をみると、山地・丘陵地の斜面に多数分布する。しかし許可取水量では、河谷・河岸の低地が最も多くなる。標高別では、各高度のランクで際立ったちがいがみられないこともわかった。許可がおこなわれた年は、大部分が1966年・1967年であって、経年的には許可件数は減少しているものの、新しく許可された取水量は、一件あたりでみると増加の傾向にある。

前述のように、本稿はあくまで、いわば水利用の許可台帳的な資料をもとにした統計的な分析が目的であって、現実の水利用形態を動態的に再現しているわけではない。この結果と現実とのちがいを検討すること、つまり、許可を必要としない水利用がどの程度存在するのか、許可取水量と取水の実績との関係はどうかなどを求めることは、今後に残

された課題である。さらに、日本との比較だけでなく、英国の他の流域、とりわけ人為的な影響が強く、多くの水利用の種類がある Trent 川流域や、Thames 川流域との比較も、これからの興味あるテーマとなり得るであろう。

### 註

- 1) 市川 新 (1980) イングランドおよびウェールズの水制度, 水利科学 No.132, pp. 19-43.  
 環境庁水質保全局 (1978) 『諸外国における水管理——イギリス——』 OECD WMG プロジェクト資料 No.2, 330 p.  
 環境庁水質保全局 (1980) 『OECD諸国の水管理——工業河川流域における水管理の課題——』 343 p.  
 久保 赳 (1973~1975) 英国の水制度改革が示唆するもの, 下水道協会誌 No.127~129, 131, 133, 134.  
 内藤 勲・加藤久和 (1980) 諸外国の水質管理制度 (Ⅲ) ——イギリスにおける制度と水質の現状 (1) ——, 水利科学 No.135, pp. 65-78.  
 内藤 勲・加藤久和 (1980) 諸外国の水質管理制度 (Ⅳ) ——イギリスにおける制度と水質の現状 (2) ——, 水利科学 No.136, pp. 49-65.
- 2) Devon 州の州都であり, 大学, 大聖堂で知られている。
- 3) Foster, I. D. L. (1979) Chemistry of bulkprecipitation throughfall, soil water and stream water in a small catchment in Devon, England. *Catena* Vol.6, pp. 145-155.  
 Gregory, K. J. (1974) Streamflow and building activity. *Inst. Brit. Geogr. Spe. Pub.* 6, pp. 107-122.  
 Walling, D. E. and Gregory, K. J. (1970) The measurement of the effect of building construction on drainage basin dynamics. *J. Hydr.* 11, pp. 129-144.  
 Walling, D. E. and Foster, I. D. L. (1978) The 1976 drought and nitrate level in the River Exe Basin. *J. Inst. Water Engrs. Scie.* 32, pp. 341-352.  
 Walling, D. E. and Webb, B. W. (1978) Mapping solute loadings in an Area of Devon, England. *Earth Surface Processes* Vol.3, pp. 85-99.  
 Walling, D. E. and Webb, B. W. (1980) The spacial dimension in the interpretation of stream solute behaviour. *J. Hydr.* 47, pp. 129-149.  
 Webb, B. W. and Walling, D. E. (1982) The magnitude and frequency characteristics of fluvial transport in a Devon drainage basin and some geomorphological implications. *Catena* Vol.9, pp. 9-23.  
 Webb, B. W. and Walling, D. E. (1985) Temperature characteristics of Devon rivers. *Proc. of the Ussher Society* Vol.6 No.2, pp. 237-245. など
- 4) Scotland や N. Ireland では, 河川浄化機関など, 別の組織で管理がおこなわれている。
- 5) 実際には, これまでの水利用者は, その使用実績とおりの量を許可された。
- 6) 取水場所を河川水・貯水池とする場合で異なる。
- 7) 灌漑は除く。
- 8) 70m以内の誤差で, 特定することができる。

## 参 考 文 献

- Boalch, G. T. (1980) *Essays on the Exe Estuary*. The Devonshire Association for the Advancement of Science, Literature and Art, Exeter, 185 P.
- Dangerfield, B. J. ed (1979) *The Structure and Management of British Water Industry*. The Institution of Water Engineers and Scientists, London, 255 P.
- DOE (1973) *The New Water Industry Management and Structure*. Her Majesty's Stationery Office, London, 84 P.
- DOE, The Welsh Office (1973) *A Background to Water Reorganisation in England and Wales*. Her Majesty's Stationery Office, London, 35 P.
- DOE, Welsh Office, MAFF (1976) *Review of the Water Industry in England and Wales*. DOE, Welsh Office, MAFF, London, 33 P.
- Gray, C. L. (1980) *Organisational Contingencies and Water Authority Structure*. Middlesex Polytechnic, Geography and Planning Paper No 3, 56 P.
- Kidson, C. (1962) The denudation chronology of the River Exe. *The Institute of British Geographers, Transactions and Papers* No31, pp. 43-65.
- National Water Council (1982) *Water Industry Review 1982*. National Water Council, London, 23 P.
- Okun, D. A. (1975) Water management in England: a regional model. *Environmental Science & Technology* Vol. 9 No10, pp. 918-923.
- Okun, D. A. (1977) *Regionalization of Water Management*. Applied Science Publishers, London, 377 P.
- Parker, D. J. and Penning-Rowsell, E. C. (1980) *Water Planning in Britain*. George Allen & Unwin, London, 277 P.
- Porter, E. (1978) *Water Management in England and Wales*. Cambridge University Press, Cambridge, 178 P.
- Rowsell, H. (1977) *Rainfall over the Areas of the Devon and Cornwall River Boards 1916-50*. Hydrological Memorandum 12, Meteorological Office, Berkshire, 25 P.
- Ward, R. C. (1981) River systems and river regimes. Lewin, J. ed. *British Rivers*. George Allen & Unwin, London, pp. 1-33.
- U. K. Authority (1981) *Water Resources Act 1963*. Her Majesty's Stationery Office, London, 119 P.
- U. K. Authority (1986) *Privatisation of the Water Authorities in England and Wales*. Her Majesty's Stationery Office, London, 28 P.
- Wisdom, A. S. (1979) *The Law of Rivers & Watercourses*. Shaw & Sons, London, 377 P.

## Summary

I was able to take "Abstraction Licence Report" of South West Water Authority, U. K. It is a kind of the ledger about water—use. And it was made according to Water Resources Act 1963. I made researches into the several types of water—use in the Exe Basin by the use of this report. The Exe Basin

---

lying to the South West England is one of the rural basin.

Main results obtained are as follows ;

- 1 . Of the number of licences, 80 percent are the water—use for agriculture.  
But, of the volume of water per one licence, 72 percent are the water—use for industry.
- 2 . The large number of licence rely on the groundwater as the source, on the other hand a large amount of water rely on the surface water as the source.
- 3 . There are many intake points of groundwater in the slope of the mountain and the hill. But, the land form that can get a large amount of groundwater is the low land near the river.
- 4 . The most part of licences were permitted in 1966 and 1967. The number of licences have been decreasing year by year. Nevertheless, the volume of water per one licence has been increasing year by year.