

資 料

大井川水系東河内沢に流入する支川の水質

松下 一樹*・大坪 輝夫**・天田 高白***

Kazuki MATSUSHITA*, Teruo OHTSUBO**, and Takaaki AMADA***

1. はじめに

森林流域での物質循環を把握する指標として、水質は重要視されている。しかし、山地上流域へのアプローチは必ずしも容易でないことから、渓流水質の資料は十分に蓄積されていない。筆者らは、1998年10月14日から1999年11月10日の間に、大井川水系東河内沢の上流域において、渓流水の分析を行う機会を持った。その結果をここに報告する。また、この場を借りて、調査の際にお世話になった演習林の教職員の皆様、筑波大学流域管理研究室の皆様に謝意を表します。

2. 東河内沢流域の概要

東河内沢は、大井川の標高約760mで合流する左支川である。東河内沢流域の標高最高点は、青雉山山頂で標高2406mあり、流域面積は、約28.0km²である(図-1)。また、東河内沢の上流域約17.6km²は、筑波大学農林技術センター井川演習林に設定されている。地質は、四万十帯に属する堆積岩である⁽¹⁾。岩質は破碎されており脆く、流域には崩壊跡地が多く分布している。この流域は、1960年代以前にパルプ材料として徹底的に優良木の持ち出しが行われ⁽⁵⁾、結果として二次林が広く分布している。

また、1980年から1981年にかけて、この地域における渓流水の濁度、pH、ECについて、眞板・中村⁽³⁾が測定を行っている。

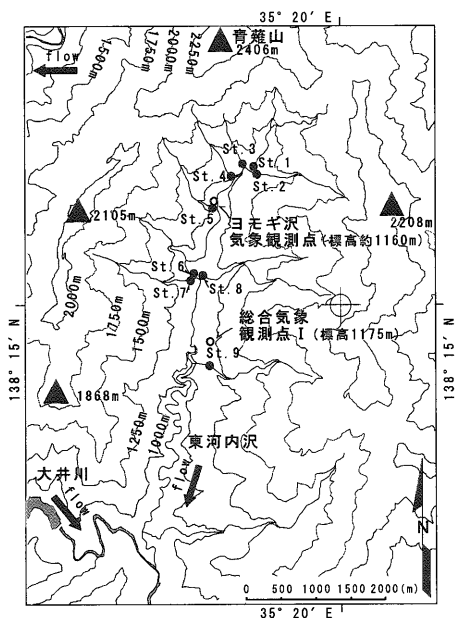


図-1 東河内沢流域概要図

*筑波大学大学院農学研究所

**筑波大学農林工学系

***元筑波大学農林工学系

3. 水の採取位置および水質測定手法について

1998年9月12日、および10月14日に予備的な調査を行った。その後、1999年には前年より採水地点を増やし、4月2日、4月30日、5月26日、5月30日、7月23日、および11月10日に調査を行った。採水地点は、東河内沢に流入する支川の合流直前、あるいは、東河内沢本流に設定した(図-1, 図-2)。ただし、林道をアプローチに利用した結果、St. 9は、支川と東河内沢本流の合流点から、標高にして約100m上がった地点で採水した。採水は、1Lのポリビンを使用した。採水後は、クーラーボックスに保管し実験室に持ち帰った。

現地において測定した項目、使用機器を表-1に示した。実験室で分析した項目、使用機器については表-2に示した。また、実験室で分析を行った項目の中で、濁度、BOD、COD、T-N、T-P、SiO₂は実験室に持ち帰り後、数日以内に測定を行った。その他の項目に関しては凍結保存後、表-2の分析法に従い測定を行った。

4. 採水期間中の降雨状況

採水を行った1998年9月12日から1999年11月10日にかけての、日雨量と日平均気温の変化を、図-3に示した。

5. 結果

現地で測定した項目は、表-3に結果を示した。実験室で分析した項目については、表-4に結果を示した。

備考

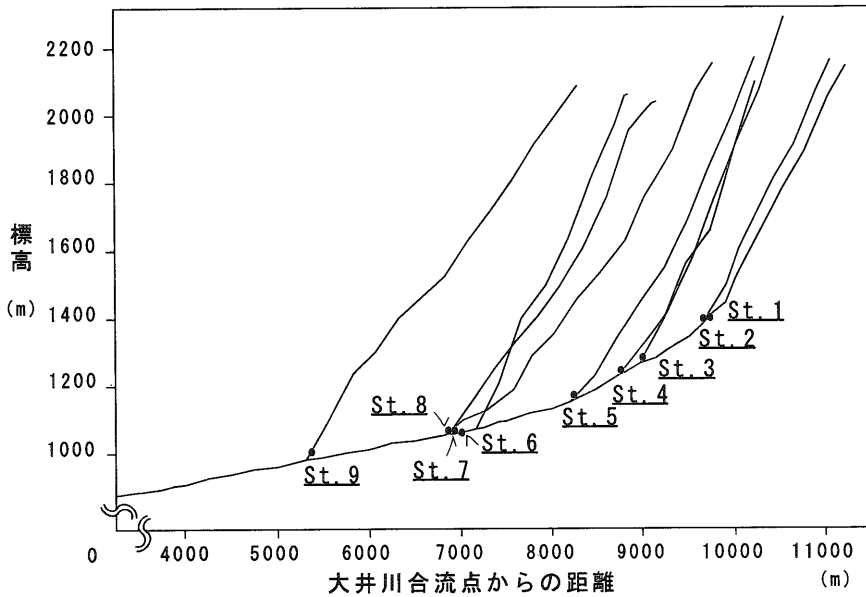
- ・1998年から1999年にかけて St. 2 において流水が白濁した。
- ・1999年4月2日から、東河内沢本流の標高約1110mにおいて、治山ダムの建設のため床掘りが始まった。St. 6 に対して影響があったものと思われる。

引用文献

- (1) 久田健一郎(1990) 井川演習林内の地質. 筑大演報. 6: 23~43.
- (2) 井波明宏・杉山昌典・大坪輝夫(2001) 筑波大学農林技術センター演習林気象報告一井川演習林の気象観測データ(1999年). 筑大演報. 17: 107~120.
- (3) 眞板秀二・中村義司(1982) 大井川流域の水質一濁度, PH, 電気伝導度からみた大井川の流域特性と水質の変動一. 山地崩壊にともなう土砂流出の機作と環境保全に関する山岳地域生態的研究II: 97~112.
- (4) 大坪輝夫・杉山昌典・井波明宏(2000) 筑波大学農林技術センター演習林気象報告一井川演

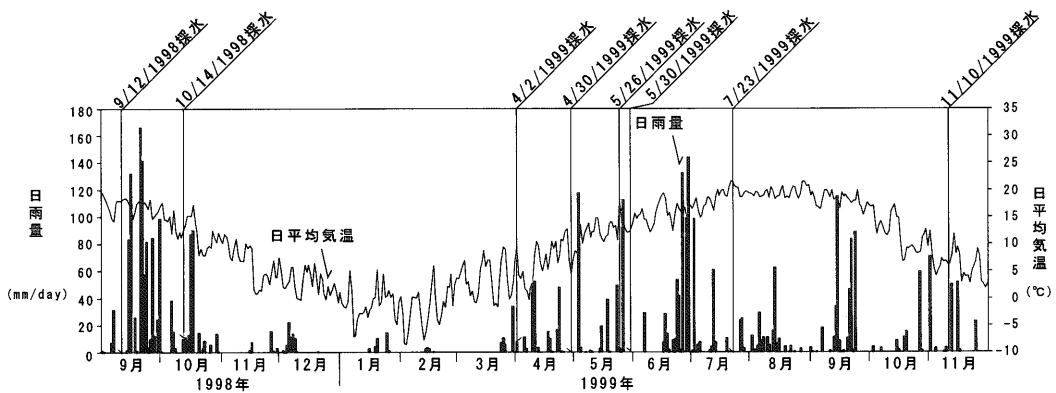
習林の気象観測データ（1998年）一．筑大演報．16：59～66．

- (5) 砂坂元幸（1982）大井川上流域における土地利用—井川地区について—．山地崩壊にともなう土砂流出の機作と環境保全に関する山岳地域生態的研究Ⅰ：129～138．



図－2 東河内沢縦断面図

2万5千分の1の地形図から作成した。東河内沢に流入する支川の縦断面形は、尾根筋から東河内沢本流までを示した。



図－3 日雨量と日平均気温の変化

日雨量と日平均気温のデータは、筑波大学井川演習林総合気象観測点Ⅰのものを使用した^{(2),(4)}。ただし、日雨量について、1998年12月11日～1999年3月23日分は、筑波大学井川演習林ヨモギ沢気象観測点のものを使用した。

表-1 現地において測定した水質項目, および使用機器

測定項目	単位	使用機器名称	型番
気温・水	°C	棒状温度計	
pH		携帯用デジタル pH メーター	セントラル科学 UC-23
DO	mg/l	携帯型 DO メーター	柴田科学 ODT-100M
EC	μs/cm	携帯用デジタル電導率メーター	セントラル科学 UC-35

表-2 実験室において分析した水質項目, および分析法と使用機器

測定項目	単位	使用機器名称	型番	分析方法
濁度	ntu	ラボ用濁度計	HACK 社 2100AN 型	
BOD	mg/l	BODTrack	HACK 社	
COD	mg/l	携帯型 COD メーター	セントラル科学 HC-507型	過マンガン酸カリウム酸性法
Cl ⁻	mg/l	分光光度計	HACK 社 DR/4000型	試料を47mm 径の GF/C を用いてろ過した後, チオシアン酸水銀法で分析。
PO ₄ ³⁻	mg/l	分光光度計	HACK 社 DR/4000型	試料を47mm 径の GF/C を用いてろ過した後, アスכולビン酸法で分析。
SiO ₂	mg/l	分光光度計	HACK 社 DR/4000型	試料を47mm 径の GF/C を用いてろ過した後, ケイモリブデン法で分析。
SS	mg/l			GFP 法を用いて計測。
T-N	mg/l	分光光度計 N,P Digestion Unit	HACK 社 DR/4000型 セントラル科学 TNP23型	水酸化ナトリウム及びペルオキシ二硫酸カリウムを用いて, 分解器で試料を分解した後, UV 法で分析。
T-P	mg/l	分光光度計 N,P Digestion Unit	HACK 社 DR/4000型 セントラル科学 TNP23型	ペルオキシ二硫酸カリウムを用いて, 分解器で試料を分解した後, アスכולビン酸法で分析。
NO ₃ -N	mg/l	分光光度計	HACK 社 DR/4000型	試料を47mm 径の GF/C を用いてろ過した後, UV 法で分析。
NH ₃ -N	mg/l	分光光度計	HACK 社 DR/4000型	試料を47mm 径の GF/C を用いてろ過した後, ネスラー法で分析。

大井川水系東河内沢に流入する支川の水質（松下 他）

表-3 現地において測定した各支川における水質

	日付	Ta(°C)	Tw(°C)	pH	DO(mg/l)	EC(μs/cm)
St. 1	04/02/99	13.0	7.5	8.0	12.4	155
東河内沢本流（標高約1250m）	04/30/99	9.5	8.0	—	11.2	148
集水域面積（約2.82km ² ）	05/30/99	—	—	—	—	—
	07/23/99	27.0	15.5	7.0	8.6	157
	11/10/99	10.3	7.5	7.2	13.0	155
St. 2	04/02/99	11.5	6.0	7.9	13.0	119
支流名称：日影沢	04/30/99	8.5	5.8	—	11.4	117
集水域面積（約1.65km ² ）	05/30/99	—	—	—	—	—
	07/23/99	22.5	16.5	7.0	10.5	110
	11/10/99	10.8	5.6	7.1	12.1	121
St. 3	04/02/99	17.0	7.0	7.9	12.4	224
	04/30/99	9.5	7.5	—	10.4	249
集水域面積（約0.25km ² ）	05/30/99	—	—	—	—	—
	07/23/99	27.0	18.5	7.0	8.7	277
	11/10/99	13.3	10.6	7.1	9.9	293
St. 4	04/02/99	12.3	9.0	8.0	12.1	163
支流名称：押出沢	04/30/99	11.0	9.5	—	10.8	156
集水域面積（約0.58km ² ）	07/23/99	25.5	18.0	7.0	9.9	136
	11/10/99	14.1	7.9	7.1	11.7	146
St. 5	04/02/99	14.0	8.0	7.6	12.5	105
支流名称：ヨモギ沢	04/30/99	10.5	8.3	5.4	11.2	104
集水域面積（約1.00km ² ）	07/23/99	25.0	15.5	7.1	11.7	106
	11/10/99	12.1	7.3	7.2	11.7	109
St. 6	09/12/98	—	—	—	—	—
東河内沢本流（標高約1100m）	10/14/98	—	—	—	—	—
集水域面積（約8.97km ² ）	04/02/99	15.6	8.0	7.7	12.7	136
	04/30/99	9.0	8.0	—	10.9	128
	05/26/99	19.0	11.0	—	—	—
	07/23/99	27.9	27.9	7.1	10.5	133
	11/10/99	11.4	11.4	7.2	10.8	134
St. 7	09/12/98	—	—	—	—	—
支流名称：西無岳沢	10/14/98	—	—	—	—	—
集水域面積（約1.42km ² ）	04/02/99	14.0	7.5	7.6	12.7	110
	04/30/99	9.0	8.0	—	11.7	112
	07/23/99	27.0	17.0	7.0	11.0	116
	11/10/99	12.7	7.2	7.1	11.0	116
St. 8	09/12/98	—	—	—	—	—
支流名称：東無岳沢	10/14/98	—	—	—	—	—
集水域面積（約3.13km ² ）	04/02/99	13.0	6.9	7.5	13.0	79
	04/30/99	13.0	8.0	—	11.5	74
	07/23/99	27.1	17.4	7.1	11.3	94
	11/10/99	13.4	7.1	7.1	10.1	83
St. 9	10/14/98	—	—	—	—	—
支流名称：三ノ沢	04/02/99	12.0	8.0	7.3	11.8	69
集水域面積（約1.68km ² ）	04/30/99	12.0	7.5	—	11.5	63
	07/23/99	24.0	15.4	7.0	10.4	66
	11/10/99	11.2	7.6	7.2	11.4	71

表-4 実験室において分析した各支川における水質

	日付	濁度 (ntu)	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	PO ₄ ³⁻ (mg/l)	SiO ₂ (mg/l)	SS (mg/l)	T-N (mg/l)	T-P (mg/l)	NO ₃ -N (mg/l)	NH ₃ -N (mg/l)
St. 1	04/02/99	0.22	-	n.d	-	-	-	0.4	0.3	0.03	-	-
東河内沢本流	04/30/99	0.45	-	-	-	-	6.2	-	n.d	0.03	-	-
(標高約1250m)	05/30/99	4.66	-	-	-	-	5.8	-	-	-	-	-
集水域面積 (約2.82km ²)	07/23/99	1.05	-	n.d	-	-	6.3	-	n.d	0.03	-	n.d
	11/10/99	0.43	-	-	-	-	4.8	-	-	-	-	-
St. 2	04/02/99	11.20	-	n.d	-	-	-	11.2	0.5	0.06	-	-
支流名称：日影沢	04/30/99	19.50	-	-	-	-	13.3	-	0.4	0.04	-	-
集水域面積 (約1.65km ²)	05/30/99	38.75	-	-	-	-	18.8	-	-	-	-	-
	07/23/99	11.90	-	n.d	-	-	9.1	-	n.d	0.03	-	n.d
	11/10/99	1.39	-	-	-	-	4.5	-	-	-	-	-
St. 3	04/02/99	0.29	-	n.d	-	-	-	-	0.3	0.06	-	-
	04/30/99	0.51	-	-	-	-	5.2	-	0.2	0.04	-	-
集水域面積 (約0.25km ²)	05/30/99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	07/23/99	1.20	-	0.87	-	-	6.7	-	n.d	0.03	-	n.d
	11/10/99	0.53	-	-	-	-	5.0	-	-	-	-	-
St. 4	04/02/99	0.32	-	n.d	-	-	-	-	0.2	0.03	-	-
支流名称：押出沢	04/30/99	0.49	-	-	-	-	4.6	-	n.d	0.03	-	-
集水域面積 (約0.58km ²)	07/23/99	1.33	-	n.d	-	-	5.5	-	n.d	0.03	-	n.d
	11/10/99	0.46	-	-	-	-	4.6	-	-	-	-	-
St. 5	04/02/99	3.00	-	n.d	-	-	-	-	0.3	0.03	-	-
支流名称：ヨモギ沢	04/30/99	0.24	-	-	-	-	4.7	-	0.5	0.04	-	-
集水域面積 (約1.00km ²)	07/23/99	0.22	-	n.d	-	-	5.3	-	n.d	0.03	-	n.d
	11/10/99	0.13	-	-	-	-	5.4	-	-	-	-	-
St. 6	09/12/98	-	n.d	0.48	0.85	0.05	7.2	-	-	-	n.d	0.01
東河内沢本流	10/14/98	-	1.1	0.39	n.d	0.01	-	-	-	-	n.d	0.03
(標高約1100m)	04/02/99	8.87	-	n.d	-	-	-	-	0.2	0.04	-	-
集水域面積 (約8.97km ²)	04/30/99	8.14	-	-	-	-	8.6	-	n.d	0.07	-	-
	05/26/99	9.00	-	n.d	-	-	8.3	-	-	-	-	-
	07/23/99	2.19	-	-	-	-	6.2	-	0.2	0.05	-	n.d
	11/10/99	0.58	-	-	-	-	5.0	-	-	-	-	-
St. 7	09/12/98	-	0.2	0.62	n.d	0.17	7.9	-	-	-	n.d	0.03
支流名称：西無岳沢	10/14/98	-	n.d	0.51	n.d	0.20	-	-	-	-	n.d	n.d
集水域面積 (約1.42km ²)	04/02/99	0.47	-	n.d	-	-	-	-	n.d	0.04	-	-
	04/30/99	0.41	-	-	-	-	5.2	-	0.1	0.03	-	-
	07/23/99	0.35	-	0.46	-	-	5.4	-	0.2	0.05	-	n.d
	11/10/99	0.31	-	-	-	-	5.7	-	-	-	-	-
St. 8	09/12/98	-	0.1	0.37	0.53	0.12	6.8	-	-	-	n.d	0.01
支流名称：東無岳沢	10/14/98	-	n.d	0.36	n.d	0.12	-	-	-	-	n.d	0.00
集水域面積 (約3.13km ²)	04/02/99	0.45	-	n.d	-	-	-	-	0.2	0.02	-	-
	04/30/99	0.36	-	-	-	-	4.1	-	0.2	0.03	-	-
	07/23/99	1.31	-	0.36	-	-	7.5	-	0.2	0.05	-	n.d
	11/10/99	0.20	-	-	-	-	4.8	-	-	-	-	-
St. 9	10/14/98	-	1.4	0.07	0.09	0.15	-	-	-	-	n.d	0.04
支流名称：三ノ沢	04/02/99	0.20	-	n.d	-	-	-	-	0.4	0.04	-	-
集水域面積 (約1.68km ²)	04/30/99	0.35	-	-	-	-	5.0	-	0.1	0.04	-	-
	07/23/99	0.22	-	0.45	-	-	5.2	-	0.2	0.04	-	n.d
	11/10/99	0.28	-	-	-	-	7.0	-	-	-	-	-