

(6) 美和ダム(長野県)

1) ダムの概要

目的	F,I,P	総貯水池容量	34,300,000m ³
形式	重力式コンクリートダム	有効貯水池容量	25,100,000m ³
堤高	69.1m	堆砂量	12,200,000m ³
流域面積	311km ²	サーチャージ水位	EL.815.0m
湛水面積	1.8km ²	常時満水位	EL.815.0m
		最低水位	EL.796.5m

F：洪水調節、I：工業用水、A：かんがい用水、W：上水道用水、P：発電

2) ダムの状況写真



ダム貯水池網場



ダム上流の森林状況



流木調査風景

3) 流木分類の結果



自然倒木 - 針葉樹



自然倒木 - 広葉樹



建築廃材

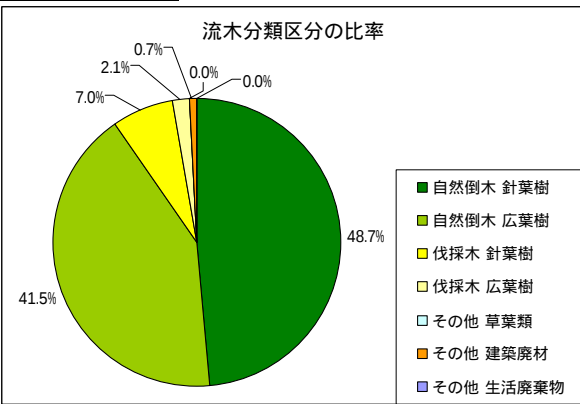


生活廃棄物

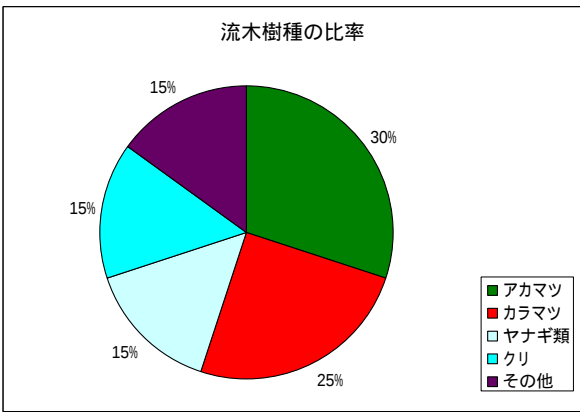
現地調査分類数量一覧(美和ダム)

調査実施日:平成19年1月30日

分類区分		幹	根	単位:m ³	
				合計	比率
自然倒木	針葉樹	5.80	0.61	6.41	48.74%
	広葉樹	5.10	0.36	5.46	41.51%
伐採木	針葉樹	0.86	0	0.92	7.00%
	広葉樹	0.27	0	0.27	2.05%
その他	草葉類			0	0.00%
	建築廃材			0.09	0.68%
	生活廃棄物			0.002	0.02%
合計(m ³)				13.15	
体積比(分類後/分類前)				91.6%	



ダム湖流木の由来		
種類	割合	主な発生源と考えられるところ
アカマツ	30%	上流に分布するアカマツ植林
カラマツ	25%	上流に分布するカラマツ植林
ヤナギ類	15%	河川沿いに分布すると思われるヤナギ低木林
クリ	15%	主に溪岸沿いや山腹斜面からの自然倒木
その他	15%	樹種判別できない広葉樹の自然倒木



年間流木流入量((財)ダム水源地環境整備センター 調査結果より)

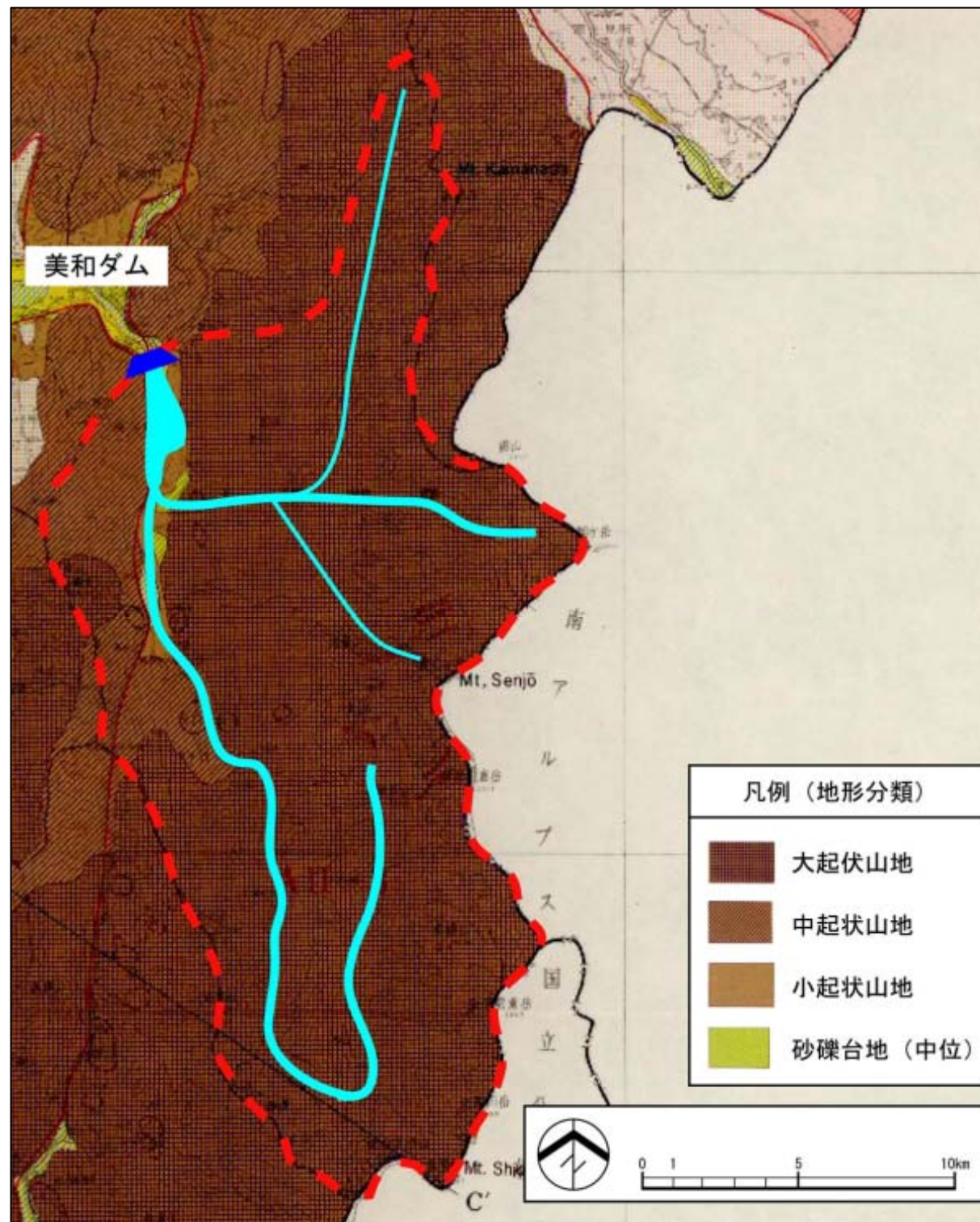
ダム名	最大流入量(m ³ /年)	平均流入量(m ³ /年)
美和ダム	H13年 258	82

(4) 特性

- ・ダム貯水池周辺には中央構造線がとおっているため、ダム貯水池の西側は崩壊地形、東側は地滑り地形で、一気に土砂が流下する状況にある。
- ・ダム上流域の植生は、約6割が国有林で、針葉樹はカラマツとアカマツの植林が広く分布し、広葉樹林では、ブナ・クリ・ミズナラが多い(以上、ヒアリング)。
- ・分類調査では、アカマツやカラマツの針葉樹が半数を占め、河畔林を形成するヤナギ類が約15%であった。針葉樹と広葉樹の割合は、針葉樹が若干多く占めていた(分類調査結果)。

5) ダム流域の地形図・植生図

ダム流域の地形分布



出典：土地分類基本調査 1/20 万地形分類図（経済企画庁総合開発局,1974）に加筆

ダム流域の植生分布



出典：自然環境保全基礎調査 1/20 万現存植生図（環境庁,1975,1976）に加筆

6) 流木流入量とダム湖流入量・最大24時間雨量・年間堆砂量との関係

ダム貯水池に流入する流木量は、各地域の気象状況に応じて変化すると考えられる。そのため、各年度に発生した主な気象イベント・最大24時間雨量・ダム湖流入量^注・年間堆砂量に着目し、流木流入量との関係について整理した。

流木流入量と各年度に発生した主な気象状況との関係

表-1 各年度に発生した主な気象状況とダム湖流入量^注、流木流入量との関係

年度	流木流入量 (m ³ /年)	気象イベント				
		月日	気象状況 (空欄は年日最大降水量発生日)	最大24時間 雨量(mm)	流入量 観測日	ダム湖流入量 (m ³ /s) ^注
平成10年度	121	9月16日		79	16日	116.02
平成11年度	16	8月14日		105	14日	64.26
平成12年度	79	9月11日		130	12日	78.13
平成13年度	258	9月10日	台風15号	47	11日	221.96
平成14年度	77	5月10日		39	11日	19.87
平成15年度	102	8月14日		115	15日	140.29
平成16年度	0	10月20日		129	21日	89.64
平成17年度	0	7月4日		55	5日	57.55

出典：水情報国土データ管理センター（国土交通省） 注：「ダム湖流入量」とは、気象イベント発生時のダム湖流入量の日平均値

流木流入量と主な気象状況時の最大24時間雨量との関係

表-2 流木流入量と最大24時間雨量

年度	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17
最大24時間雨量(mm)	79	105	130	47	39	115	129	55
流木流入量(m ³ /年)	121	16	79	258	77	102	0	0

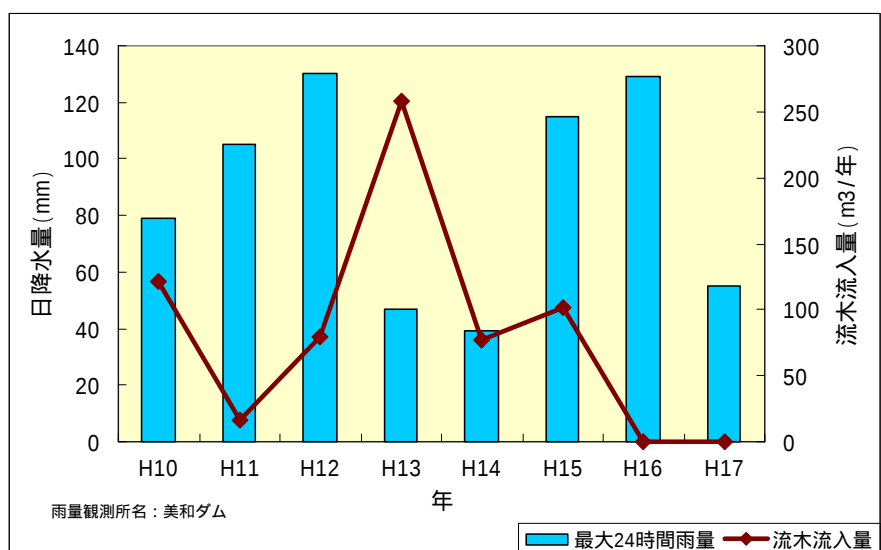


図-1 流木流入量と最大24時間雨量の関係

流木流入量とダム湖流入量との関係

表-3 流木流入量とダム湖流入量との関係

年度	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17
ダム湖流入量(m³/s)	116	64	78	222	20	102	90	58
流木流入量(m³/年)	121	16	79	258	77	102	0	0

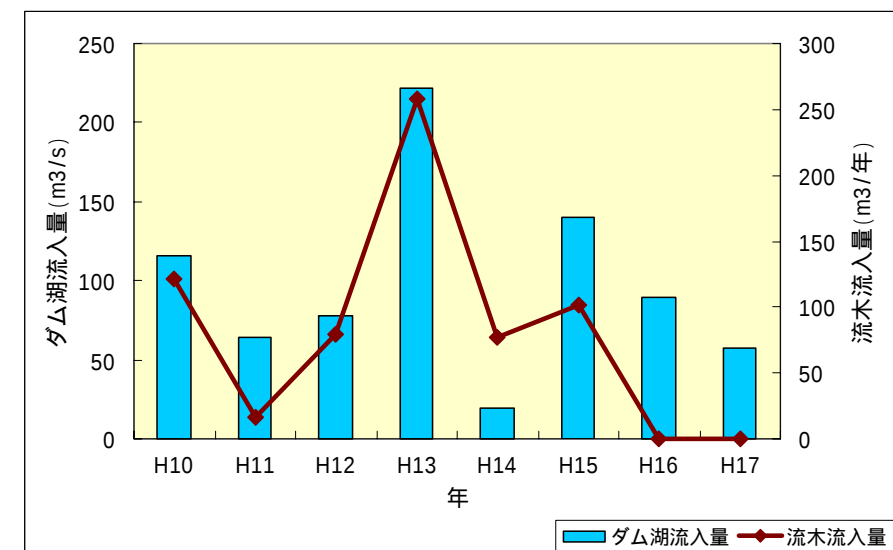


図-2 流木流入量とダム湖流入量の関係

流木流入量と年間堆砂量との関係

表-4 流木流入量と年間堆砂量との関係

年度	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17
年間堆砂量(千m³/年)	193	554	17	230	-867	7489	-393	-170
流木流入量(m³/年)	121	16	79	258	77	102	0	0

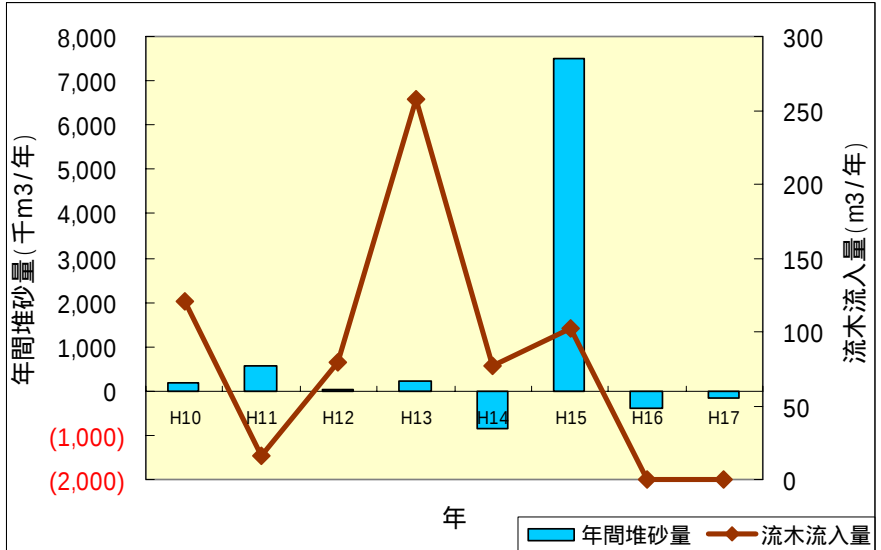


図-3 流木流入量と年間堆砂量の関係

< 結果 >

- 図-1、図-3より、流木流入量と最大24時間雨量・年間堆砂量の経年変化に関連性はみられない。
- 図-2より、流木流入量とダム湖流入量の経年変化に関係性がみられる。
- 平成13年度は、9月の台風15号により、ダム湖流入量が多くなったことを反映し、流木流入量が増加した。

7) ダム貯水池内の流木の挙動

- ・ 午前中は網場に流木が堆積し、午後は風の影響で貯水池内に散乱する。
- ・ ダム貯水池の湖岸に流木が寄りつき、水位変動により湖岸法面に残存する。
- ・ ダム貯水池の右岸側のよどみ 2 箇所に流木は堆積する。



図 ダム貯水池内流木の主な堆積場所（美和ダム）

平成 19 年 1 月 30 日美和ダム管理所にてヒアリング

8) ダム湖周辺及び上流の状況写真



写真 1 美和ダム



写真 4 トラップ堰（バイパス水路入口前面）



写真 2 美和ダム（網場）



写真 5 ダム上流の森林状況（三峰川）



写真 3 美和湖全景



写真 6 中洲の木々に堆積する流木

(7) 弥栄ダム(山口県・広島県)

1) ダムの概要

目的	F, N, W, I, P	総貯水池容量	112,000,000m ³
形式	重力式コンクリートダム	有効貯水池容量	106,000,000m ³
堤高	120.0m	堆砂量	6,000,000m ³
流域面積	301km ²	サーチャージ水位	EL.128.0m
湛水面積	3.6km ²	常時満水位	EL.106.0m
		最低水位	EL.53.0m

F：洪水調節、N：不特定用水、河川維持用水、A：かんがい用水、W：上水道用水、P：発電

2) ダムの状況写真



ダム貯水池網場



ダム上流の森林状況



流木調査風景

3) 流木分類の結果



自然倒木 - 針葉樹



自然倒木 - 広葉樹



自然倒木 - タケ



伐採木 - 針葉樹



伐採木 - 広葉樹



草葉類



生活廃棄物



建築廃材

年間流木流入量
((財)ダム水源環境整備センター 調査結果より)

ダム名	最大流入量 (m ³ /年)	平均流入量 (m ³ /年)
弥栄ダム	H8年 1,530	668

現地調査分類数量一覧(弥栄ダム)

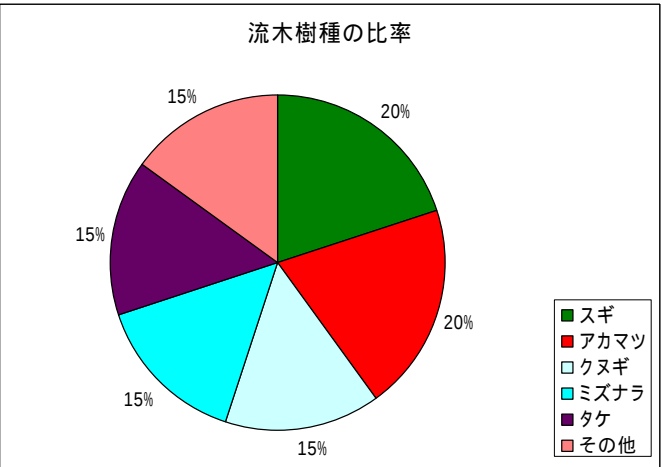
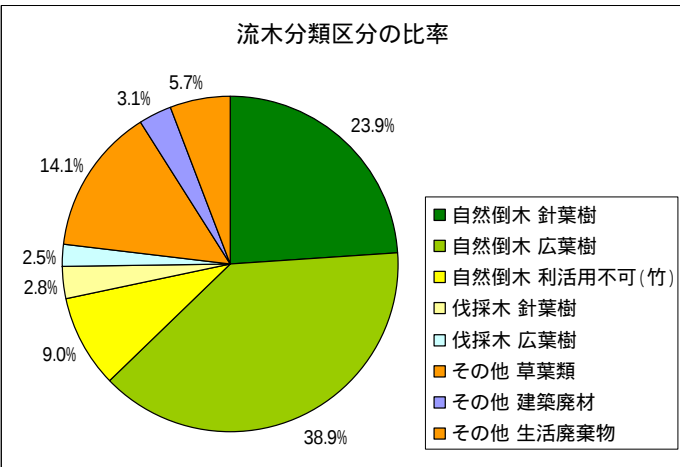
調査実施日:平成18年11月21日

分類区分		幹	根	合計	比率
自然倒木	針葉樹	2.83	0.65	3.48	23.90%
	広葉樹	3.14	2.52	5.66	38.87%
	利活用不可(竹)			1.31	9.00%
伐採木	針葉樹	0.41	0	0.41	2.82%
	広葉樹	0.36	0	0.36	2.47%
その他	草葉類			2.06	14.15%
	建築廃材			0.45	3.09%
	生活廃棄物			0.83	5.70%
合計(m ³)				14.56	
体積比(分類後/分類前)				89.6%	

流木塵芥量	
体積	16.25m ³
重量	2,860kg
単位体積重量	0.176t/m ³

ダム貯水池流木の由来

種類	割合	主な発生源と考えられるところ
スギ	20%	上流に分布するスギ植林
アカマツ	20%	上流に広く分布するアカマツ群落
クヌギ	15%	上流にパッチ状に分布するクヌギ群落
ミズナラ	15%	上流斜面に分布
タケ	15%	主に河道沿いに生育
その他	15%	主に種類の判別できない草葉類、上流における建築工事の廃材

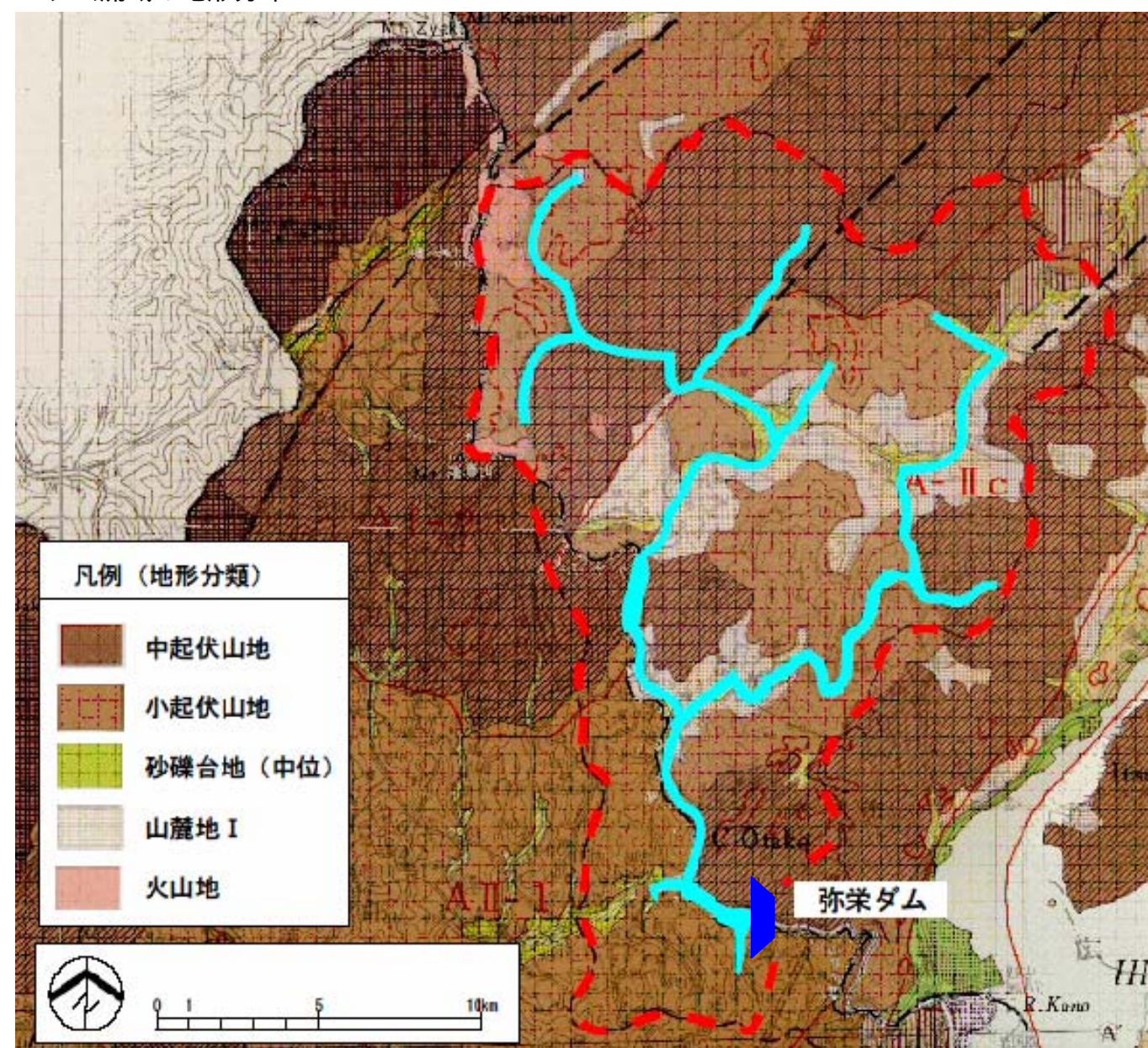


4) 特性

- ・ダム上流河川沿いは、竹林が帯状に分布しその背後はアカマツ林やスギ植林が分布している。
- ・上記の植生分布を反映し、分類調査では落葉広葉樹等が全体の約45%を占めている。樹種は、クヌギ・ミズナラ・竹が全体の45%を占める（現地分類調査結果）。
- ・スギとアカマツの針葉樹は、樹種別比率では40%、分類数量では約30%を占める（現地分類調査結果）。
- ・平成11年6月豪雨と平成17年9月の台風14号により、大量の流木が発生（ヒアリング）。
- ・河畔に分布する竹林は、スギ・ヒノキ植林地を浸食する被害が見られたため、切り捨て間伐を実施し、それらが大量に流出しダム貯水池に流入した（ヒアリング）。

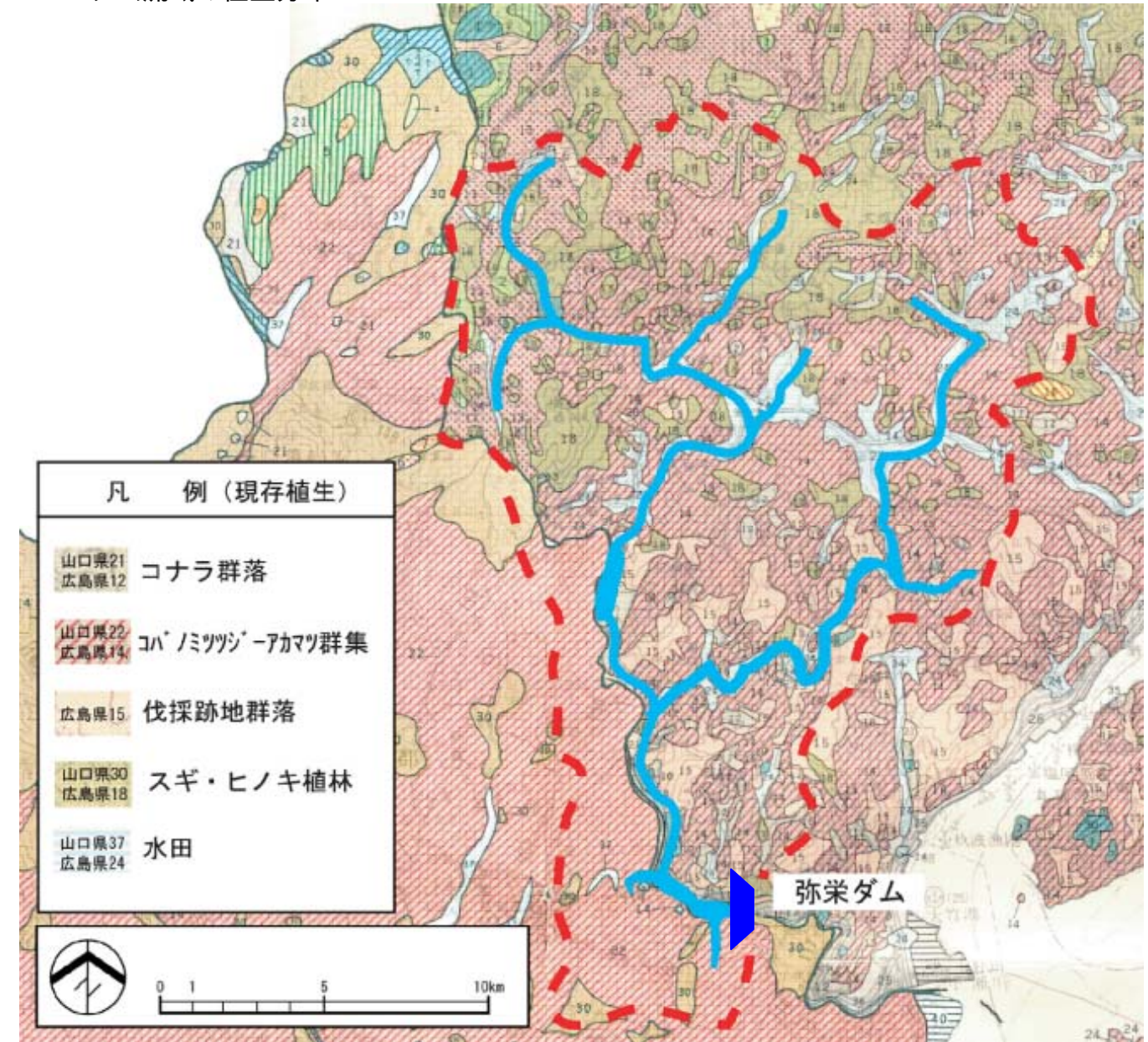
5) ダム流域の地形図・植生図

ダム流域の地形分布



出典：土地分類基本調査 1/20 万地形分類図（経済企画庁総合開発局,1974）に加筆

ダム流域の植生分布



出典：自然環境保全基礎調査 1/20 万現存植生図（環境庁,1975,1976）に加筆

6) 流木流入量とダム湖流入量・最大24時間雨量・年間堆砂量との関係

ダム貯水池に流入する流木量は、各地域の気象状況に応じて変化すると考えられる。そのため、各年度に発生した主な気象イベント・最大24時間雨量・ダム湖流入量^注・年間堆砂量に着目し、流木流入量との関係について整理した。

流木流入量と各年度に発生した主な気象状況との関係

表-1 各年度に発生した主な気象状況とダム湖流入量^注、流木流入量との関係

年度	流木流入量 (m³/年)	気象イベント				
		月日	気象状況	最大24時間 雨量(mm)	流入量 観測日	ダム湖流入量 (m³/s) ^注
平成10年度	576	10月17日	台風10号	157	18日	95.54
平成11年度	1,000	6月29日	梅雨前線	168	29日	162.88
		9月21日	秋雨前線	53	21日	135.41
		9月24日	台風18号	115	24日	282.04
平成12年度	117	5月27日		107	27日	25.16
平成13年度	588	6月19日		129	20日	139.15
平成14年度	540	9月16日		135	17日	33.71
平成15年度	940	7月18日	梅雨前線	89	19日	252.82
平成16年度	1,104	8月30日	台風16号	205	30日	134.33
		9月7日	台風18号	98	7日	124.63
平成17年度	1,020	9月6日	台風14号	338	7日	410.64

出典：水情報国土データ管理センター（国土交通省）^注：「ダム湖流入量」とは、気象イベント発生時のダム湖流入量の日平均値

流木流入量と主な気象状況時の最大24時間雨量との関係

表-2 流木流入量と最大24時間雨量

年度	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17
最大24時間雨量(mm)	157	168	107	119	135	89	205	338
流木流入量 (m³/年)	576	1,000	117	588	540	940	1,104	1,020

流木流入量とダム湖流入量^注との関係

表-3 流木流入量とダム湖流入量^注との関係

年度	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17
ダム湖流入量(m³/s)	96	282	25	139	34	253	134	411
流木流入量 (m³/年)	576	1,000	117	588	540	940	1,104	1,020

流木流入量と年間堆砂量との関係

表-4 流木流入量と年間堆砂量との関係

年度	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17
年間堆砂量(千m³/年)	51	78	4	35	37	2	42	36
流木流入量 (m³/年)	576	1,000	117	588	540	940	1,104	1,020

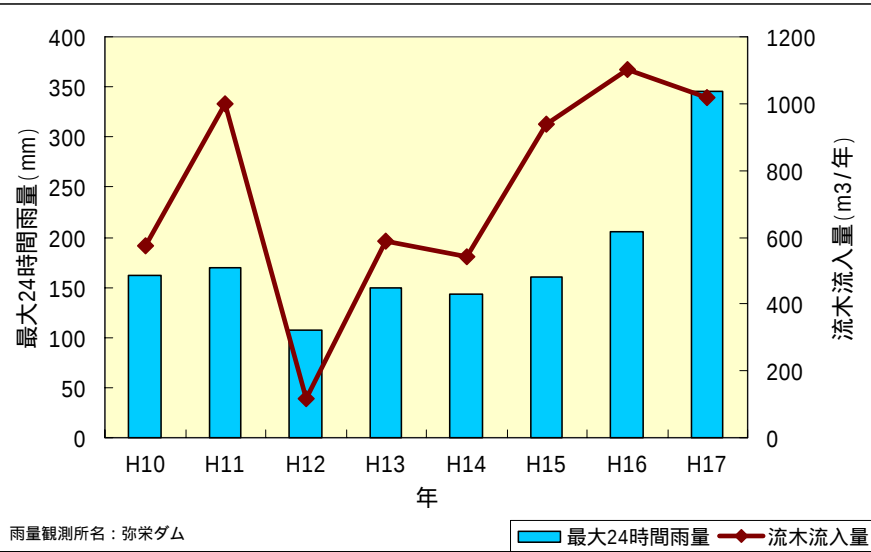


図-1 流木流入量と最大24時間雨量の関係

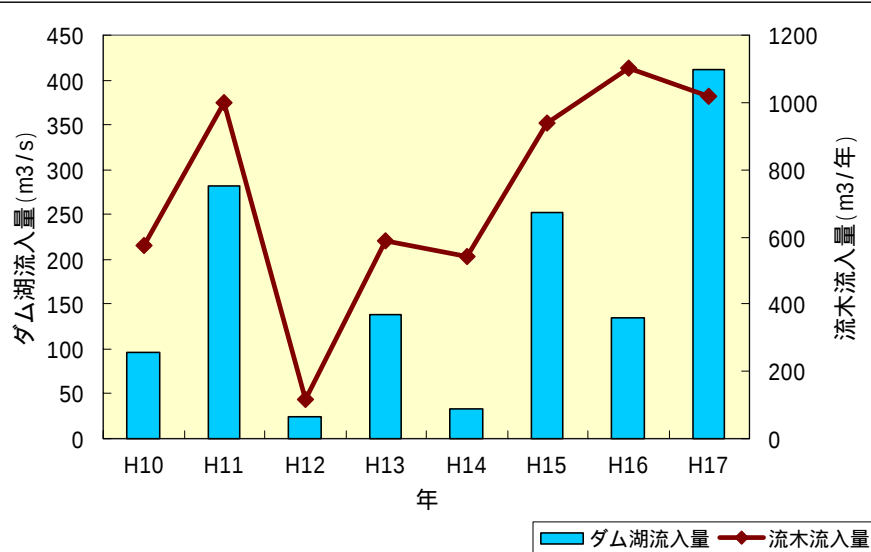


図-2 流木流入量とダム湖流入量の関係

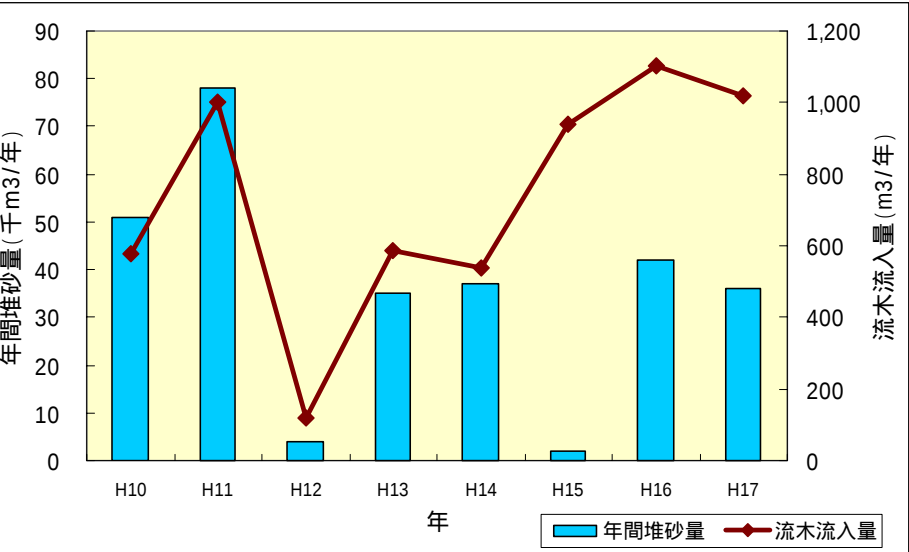


図-3 流木流入量と年間堆砂量の関係

< 結果 >

- 図—1、図—2、図—3より、流木流入量と最大24時間雨量・ダム湖流入量・年間堆砂量の経年変化に比較的關係性がみられる。
- 当該年度での關係性が見受けられるが、タイムラグの存在の有無については不明である。

7) ダム貯水池内の流木の挙動

- ・ ダム貯水池内中央付近は、流速が落ち着くところであり、流木等の堆積が多くなる。
- ・ 水位の低下、風により流木の拡散がおきる。
- ・ 大雨時に上流ダム放流、支川の増水等により流入量は増加するが、湖尻部の白滝公園付近は流速が落ち着く付近で、流木等の堆積が多くなる。

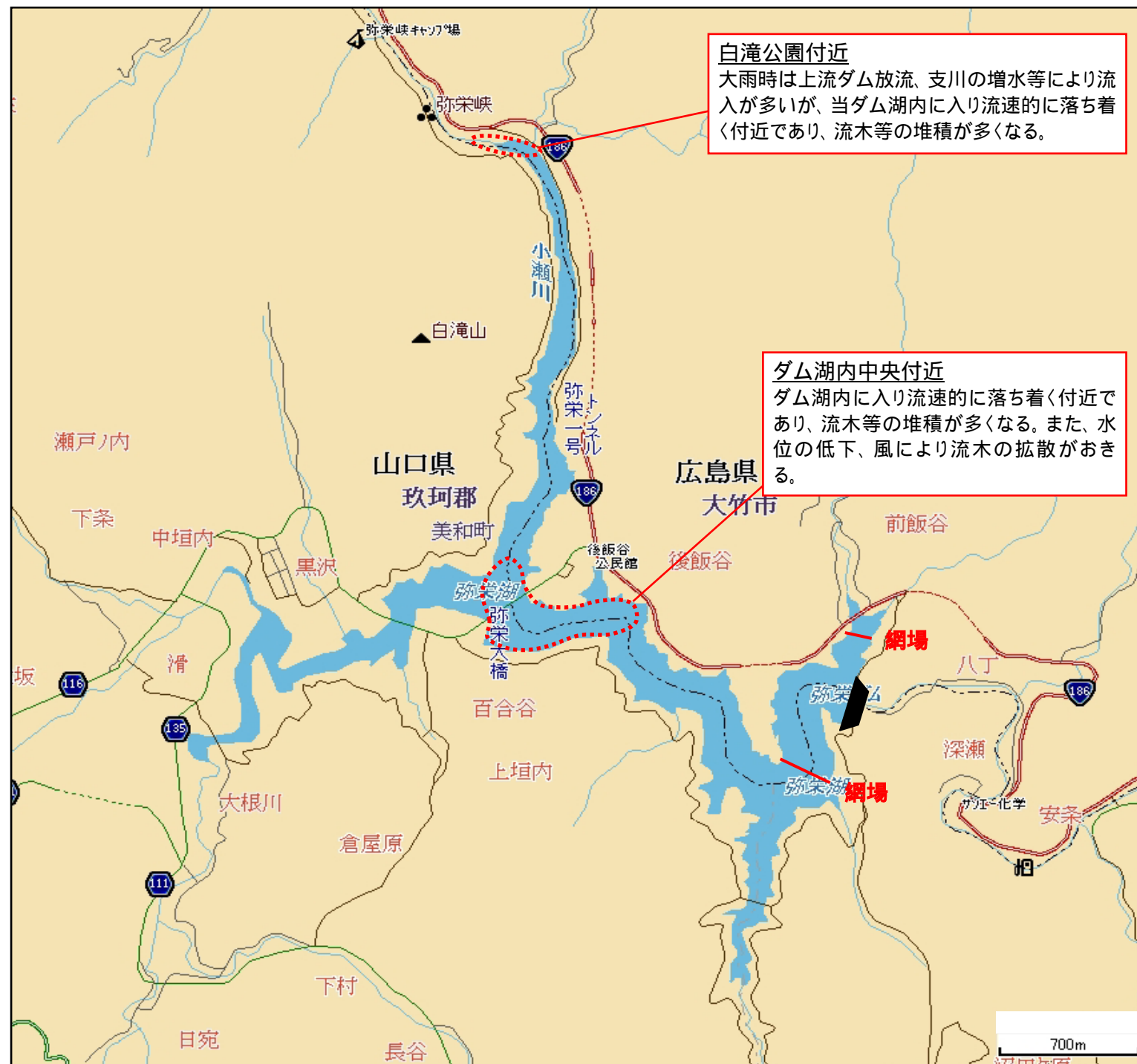


図 ダム貯水池内流木の主な堆積場所（弥栄ダム）

弥栄ダム管理所作成資料を参考

8) ダム貯水池周辺及び上流の状況写真



写真1 ダム貯水池（弥栄大橋付近）



写真4 ダム上流の河畔林（小瀬川）



写真2 ダム貯水池湖畔に堆積する流木



写真5 橋脚に堆積する流木（小瀬川）



写真3 ダム貯水池（上流側）

(8) 野村ダム(愛媛県)

1) ダムの概要

目的	F,A,W	総貯水池容量	16,000,000m ³
形式	重力式コンクリートダム	有効貯水池容量	12,700,000m ³
堤高	60.0m	堆砂量	3,300,000m ³
流域面積	168km ²	サーチャージ水位	EL.170.2m
湛水面積	0.95km ²	常時満水位	EL.169.4m
		最低水位	EL.148.0m

F：洪水調節、I：工業用水、A：かんがい用水、W：上水道用水、P：発電

2) ダムの状況写真



ダム貯水池網場



ダム上流の水辺状況



流木調査風景

3) 流木分類の結果

		
自然倒木 - 針葉樹	自然倒木 - 広葉樹	自然倒木 - タケ
		
伐採木 - 針葉樹	草葉類	
		
建築廃材	生活廃棄物	

年間流木流入量

((財)ダム水源環境整備センター 調査結果より)

ダム名	最大流入量(m ³ /年)	平均流入量(m ³ /年)
野村ダム	H16年 2500	689

現地調査分類数量一覧(野村ダム)

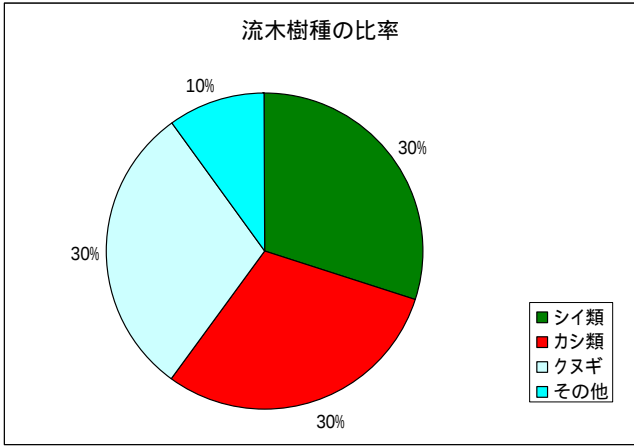
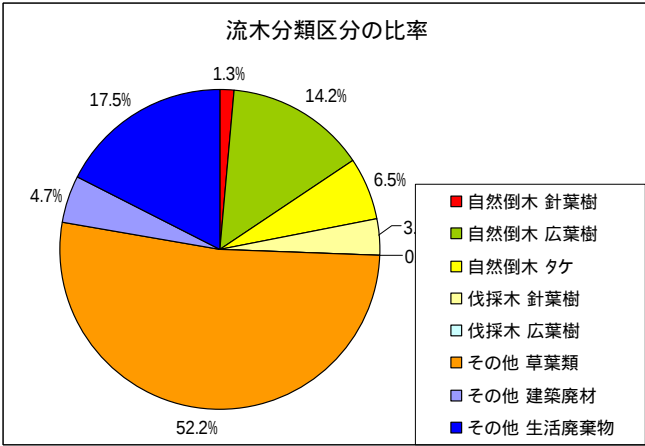
調査実施日：平成19年2月8日

分類区分		幹	根	単位：m ³	
				合計	比率
自然倒木	針葉樹	0.09	0.00	0.09	1.34%
	広葉樹	0.81	0.15	0.96	14.33%
	タケ			0.44	6.57%
伐採木	針葉樹	0.18	0	0.18	2.69%
	広葉樹		0	0.00	0.00%
その他	草葉類			3.53	52.69%
	建築廃材			0.32	4.78%
	生活廃棄物			1.18	17.61%
合計(m ³)				6.70	
体積比(分類後 / 分類前)				87.4%	

流木塵芥量	
体積	7.67m ³
重量(トンバック)	3,241kg
単位体積重量	0.135t/m ³

ダム湖流木の由来

種類	割合	主な発生源と考えられるところ
シイ類	30%	主に山腹斜面からの自然倒木
カシ類	30%	主に山腹斜面からの自然倒木
クヌギ	30%	主に山腹斜面からの自然倒木
その他	10%	樹種判別できない広葉樹・タケの自然倒木

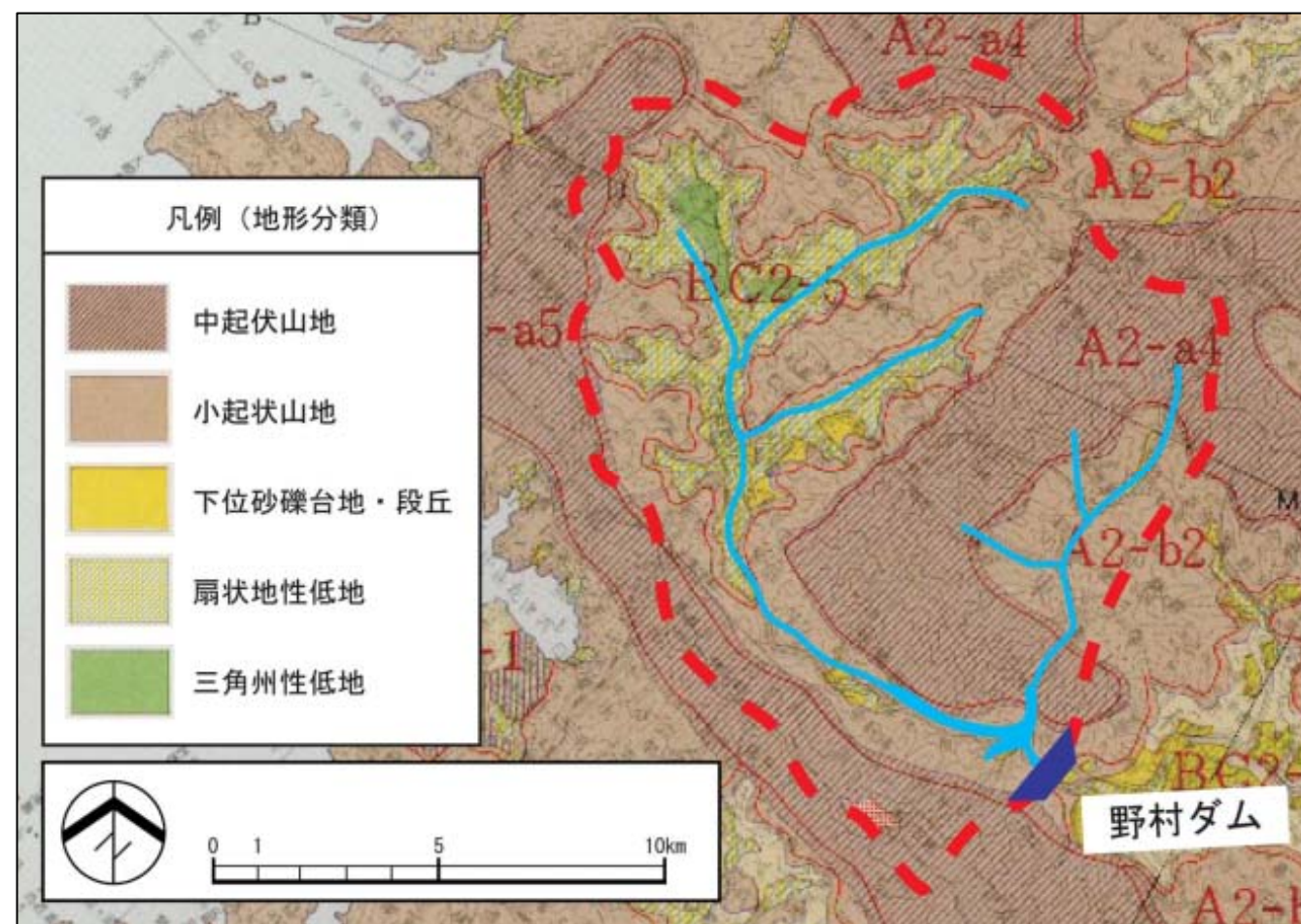


4) 特性

- ・ ダム上流域の植生は、山地にはアカマツ林及びスギ・ヒノキ植林がほとんどを占め、ダム貯水池上流の河川沿いはヨシが分布し、その上流域は水田が分布する。
- ・ 上記の植生分布を反映し、分類調査では草葉類が全体の約 53%を占めている。針葉樹の割合は低く、広葉樹が約 14%を占める。
- ・ ダム貯水池上流に、約 1.8 万人が生活することを反映し、分類調査では生活廃棄物が約 18%発生している（以上、現地分類調査結果）。

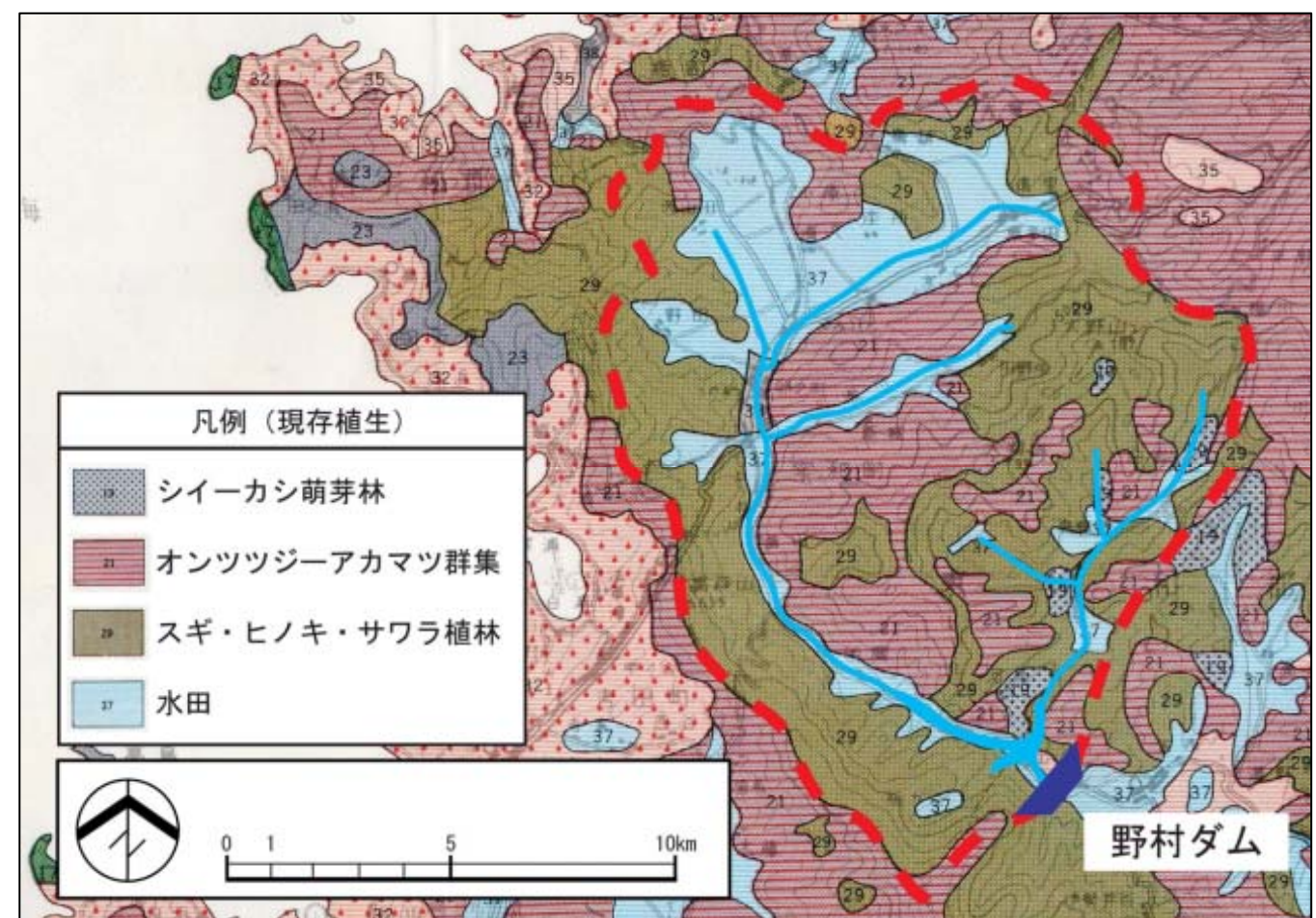
5) ダム流域の地形図・植生図

ダム流域の地形分布



出典：土地分類基本調査 1/20 万地形分類図（経済企画庁総合開発局,1974）に加筆

ダム流域の植生分布



出典：自然環境保全基礎調査 1/20 万現存植生図（環境庁,1975,1976）に加筆

6) 流木流入量とダム湖流入量・最大24時間雨量・年間堆砂量との関係

ダム貯水池に流入する流木量は、各地域の気象状況に応じて変化すると考えられる。そのため、各年度に発生した主な気象イベント・最大24時間雨量・ダム湖流入量^注・年間堆砂量に着目し、流木流入量との関係について整理した。

流木流入量と各年度に発生した主な気象状況との関係

表-1 各年度に発生した主な気象状況とダム湖流入量^注、流木流入量との関係

年度	流木流入量 (m ³ /年)	気象イベント				
		月日	気象状況 (空欄は年日最大降水量発生日)	最大24時間 雨量(mm)	流入量 観測日	ダム湖流入量 (m ³ /S) ^注
平成11年度	851	8月17日	低気圧	149	18日	202.73
平成12年度	230	6月27日		109	28日	77.81
平成13年度	13	8月20日		56	21日	13.25
平成14年度	71	9月16日		71	17日	14.59
平成15年度	678	8月7日		144	8日	49.12
平成16年度	2500	8月30日	台風16号	245	30日	195.80
		9月28日	台風21号	14	29日	98.09
		10月19日	台風23号	21	20日	226.81
平成17年度	480	9月5日	台風14号	302	6日	249.68

出典：水情報国土データ管理センター（国土交通省）^注：「ダム湖流入量」とは、気象イベント発生時のダム湖流入量の日平均値

流木流入量と主な気象状況時の最大24時間雨量との関係

表-2 流木流入量と最大24時間雨量

年度	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17
最大24時間雨量(mm)	149	109	56	71	144	245	302
流木流入量(m ³ /年)	851	230	13	71	678	2500	480

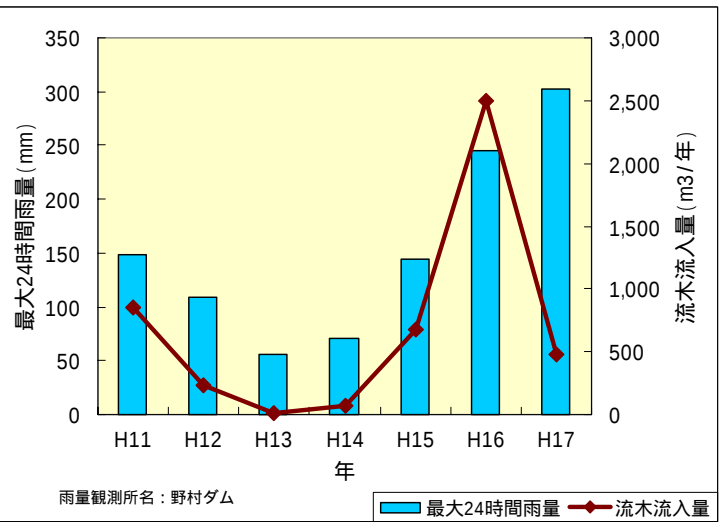


図-1 流木流入量と最大24時間雨量の関係

流木流入量とダム湖流入量との関係

表-3 流木流入量とダム湖流入量との関係

年度	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17
ダム湖流入量(m ³ /s)	202	78	13	15	49	227	250
流木流入量(m ³ /年)	851	230	13	71	678	2500	480

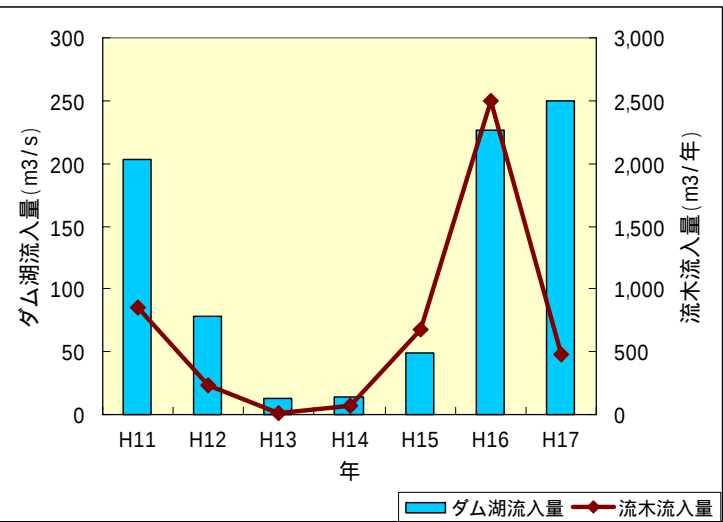


図-2 流木流入量とダム湖流入量の関係

流木流入量と年間堆砂量との関係

表-4 流木流入量と年間堆砂量との関係

年度	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17
年間堆砂量(千 m ³ /年)	109	354	-285	-54	58	43	22
流木流入量(m ³ /年)	851	230	13	71	678	2500	480

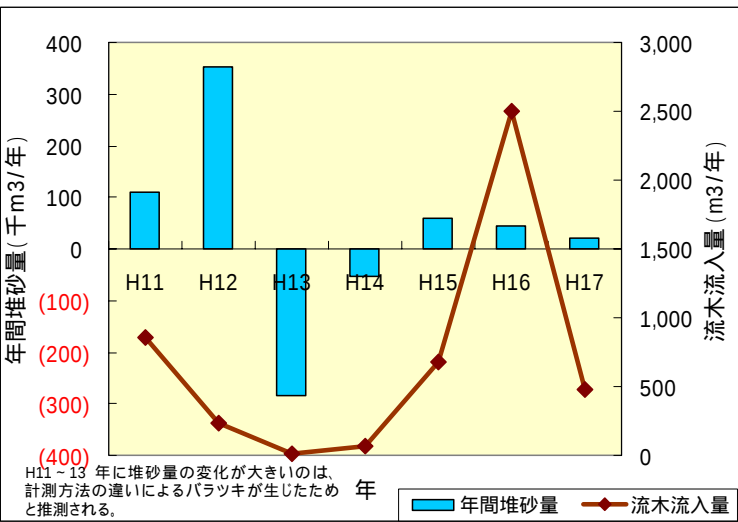


図-3 流木流入量と年間堆砂量の関係

< 結果 >

- 図—1、図—2より、平成17年度を除き、流木流入量と最大24時間雨量・ダム湖流入量の経年変化に関連性がみられる。
- 図—3より、流木流入量と年間堆砂量の経年変化に係り性はみられない。
- 平成11年度では、ダム湖流入量が多いが流木流入量が少ないことから、平成11年度前の気象状況の影響が伺われる。
- 平成16年度と平成17年度のダム湖流入量は比較的同じであるが、平成17年度の流木流入量が著しく少ないのは、前年度に流木が流出しつくし、平成17年度には流木の発生量が少なかったと想定される。

7) ダム貯水池内の流木の挙動

- ・ 午前中は網場付近に流木は堆積し、午後は風の影響により上流へ散乱する。
- ・ 湖尻部の流速が落ち着く付近に堆積する。



図 ダム貯水池内流木の主な堆積場所（野村ダム）

平成 19 年 2 月 8 日野村ダム管理所ヒアリング

8) ダム貯水池周辺及び上流の状況写真



写真 1 ダム貯水池の状況



写真 3 ダム湖尻部河川沿いの植生状況



写真 2 ダム貯水池周辺の森林状況



写真 4 上流河川沿いの植生状況

(9) 鶴田ダム(鹿児島県)

1) 調査の目的

これまで、8箇所のダム調査を実施した結果、以下のことを把握した。

- ・ 流木の発生・挙動メカニズム、発生形態、流入量については、ダム貯水池上流域における森林状況との関係が伺える。
- ・ 国土交通省とは別途、林野庁はダム上流の水源地域の森林状況に関する調査を実施。

以上の結果を踏まえ、ダムにおける流木流入量調査に加え、ダム貯水池上流の水源地域の森林状況を対象とした調査を実施する必要性がある。

流木災害の効率的かつ効果的な防止を実施するために、林野庁と連携することで流木の発生源から貯水池への流木流入の一連の動きを把握する。

2) 鶴田ダム周辺での主な災害事例

平成 18 年 7 月 19 ~ 23 日集中豪雨の被害状況

さつま町柏原で午前 10 時までの 1 時間に 88 ミリの猛烈な雨を観測するなど、鹿児島県北部を中心に局地的な大雨に見舞われた。豪雨災害は、5 日間の総雨量 1165 ミリ(図-1 西ノ野観測所)にのぼり、川内川流域では右写真に示すような流木等が多数発生している。

この影響を受け、川内川及び米ノ津川が氾濫し、流域の住家が浸水した。避難指示及び勧告対象世帯数は約 9 千世帯が約 2 万 2 千人に上った。

<参考資料>

- ・「南日本新聞」2006/7/22
- ・国土交通省九州地方整備局川内川河川事務所「速報 2」
- ・国土交通省九州地方整備局川内川河川事務所「ウェブマガジンせせらぎ」
- ・国土交通省九州地方整備局鶴田ダム管理所「記者発表」

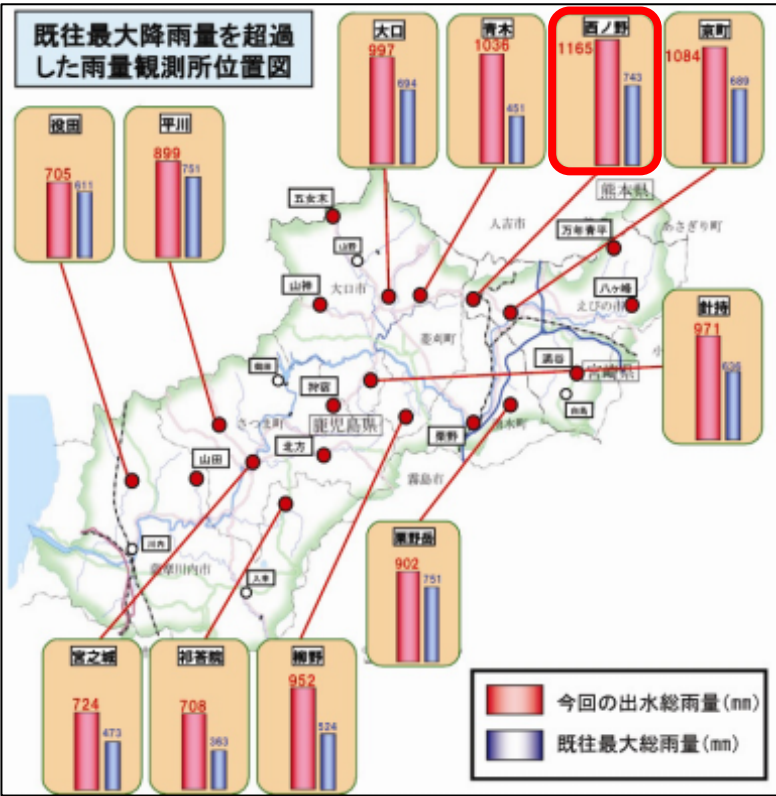


図-1 既往最大降雨量を超過した観測所位置図

<川内川の流木発生状況>



写真右上：橋に引っかかった流木

写真右下：打ち上げられたスギ

写真左下：流竹木の状況

(写真：川内川河川事務所「速報 2」
「ウェブマガジンせせらぎ」抜粋)



3) 調査日程

調査日時：平成 18 年 12 月 14 日(木) 8:30 ~ 15:00

- 調査項目：
- 調査対象流木の体積計測
 - 調査対象流木の重量計測
 - 分類調査(広葉樹(自然倒木)、広葉樹(伐採木)、針葉樹(自然倒木)、針葉樹(伐採木)、建築廃材、生活ゴミ、その他に分類する)
 - 分類した流木の体積計測
 - 分類した流木の写真撮影

5) ダムの概要

目的	F,P	総貯水池容量	123,000,000m ³
形式	重力式コンクリートダム	有効貯水池容量	77,500,000m ³
堤高	117.5m	堆砂量	25,000,000m ³
流域面積	805km ²	サーチャージ水位	EL.160.0m
湛水面積	3.61km ²	常時満水位	EL.146.5m
		最低水位	EL.130.0m

F：洪水調節、N：不特定用水、河川維持用水、A：かんがい用水、W：上水道用水、P：発電

6) ダムの状況写真



ダム貯水池網場



ダム上流の森林状況



上流河川沿いの竹林



流木調査風景

7) 流木分類の結果

自然倒木 - 針葉樹	自然倒木 - 広葉樹	自然倒木 - タケ
伐採木 - 針葉樹	伐採木 - 広葉樹	草葉類
建築廃材	生活廃棄物	軽石

現地調査分類数量一覧(鶴田ダム)

調査実施日:平成18年12月14日

分類区分		幹	根	単位:m ³	
				合計	比率
自然倒木	針葉樹	1.19	0.28	1.47	6.96%
	広葉樹	2.43	0.15	2.58	12.22%
	タケ			9.33	44.18%
伐採木	針葉樹	1.29	0	1.35	6.39%
	広葉樹	0.48	0	0.48	2.27%
その他	草葉類			3.46	16.38%
	建築廃材			0.86	4.07%
	生活廃棄物			1.22	5.78%
	軽石			0.37	1.75%
合計(m ³)				21.12	
体積比(分類後/分類前)				89.6%	

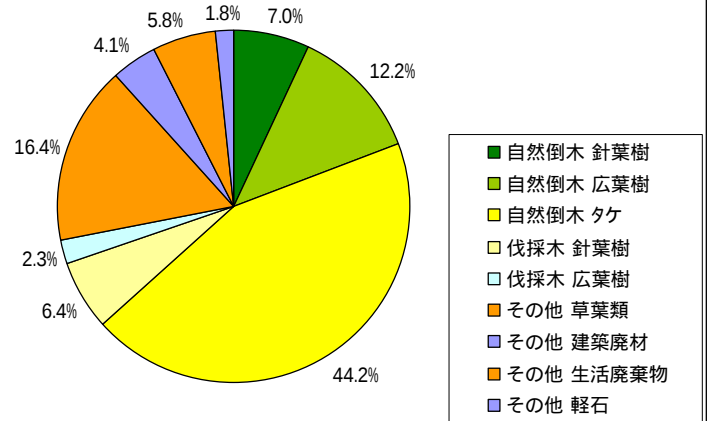
流木塵芥量	
体積	24.01m ³
重量	3,241kg
単位体積重量	0.135t/m ³

年間流木流入量

((財)ダム水源地環境整備センター 調査結果より)

ダム名	最大流入量 (m ³ /年)	平均流入量 (m ³ /年)
鶴田ダム	H15年 1,400	1,041

流木分類区分の比率



(8) 特性

- ・ダム貯水池周辺の森林は、スギ・ヒノキの針葉樹とシラカシ・アカガシ等の広葉樹が分布する。
- ・ダム貯水池の上流域は盆地状地形が広がり、川内川はゆるやかに流れる。河川沿いにはタケが分布する(以上、森林組合等のヒアリング)。
- ・流木の内訳は、タケ約44%、自然倒木と思われる広葉樹約12%、間伐材由来と思われる針葉樹約7%であった。
- ・その他の特徴として、生活廃棄物約6%、軽石約2%がダム貯水池内に流入する(以上、現地分類調査結果)。

9) 流木流入量とダム湖流入量・最大24時間雨量・年間堆砂量との関係

ダム貯水池に流入する流木量は、各地域の気象状況に応じて変化すると考えられる。そのため、各年度に発生した主な気象イベント・最大24時間雨量・ダム湖流入量注・年間堆砂量に着目し、流木流入量との関係について整理した。

流木流入量と各年度に発生した主な気象状況との関係

表-1 各年度に発生した主な気象状況とダム湖流入量注、流木流入量との関係

年度	流木流入量 (m ³ /年)	気象イベント				
		月日	気象状況	最大24時間 雨量(mm)	流入量 観測日	ダム湖流入量 (m ³ /s)注
平成11年度	689	6月23日	梅雨前線	143	23日	272.43
		7月26日	台風5号	86	26日	236.70
		9月24日	台風18号	76	24日	702.72
平成12年度	961	6月3日	梅雨前線	132	4日	463.93
		6月24日	梅雨前線	193	24日	451.32
		8月17日	低気圧	148	18日	314.96
平成13年度	-	6月20日	梅雨前線	143	20日	620.91
		6月21日	梅雨前線	111	21日	618.51
		6月23日	梅雨前線	87	23日	434.22
平成14年度	1,000	6月29日	梅雨前線	143	29日	369.22
		6月30日	梅雨前線	215	30日	797.39
平成15年度	1,400	6月17日	梅雨前線/台風6号	97	18日	710.47
		6月22日	梅雨前線	122	23日	551.11
		7月20日	梅雨前線	76	20日	1,019.80
		8月8日	台風10号	84	8日	516.41
平成16年度	1,154	5月16日	前線	132	16日	514.02
		8月30日	台風16号	178	30日	987.25
		9月7日	台風18号	193	7日	880.69
		9月29日	台風21号	158	29日	542.41
平成17年度	1,535	7月6日	梅雨前線	68	6日	522.31
		9月6日	台風14号	248	6日	1,393.74

出典：水情報国土データ管理センター（国土交通省）注：「ダム湖流入量」とは、気象イベント発生時のダム湖流入量の日平均値

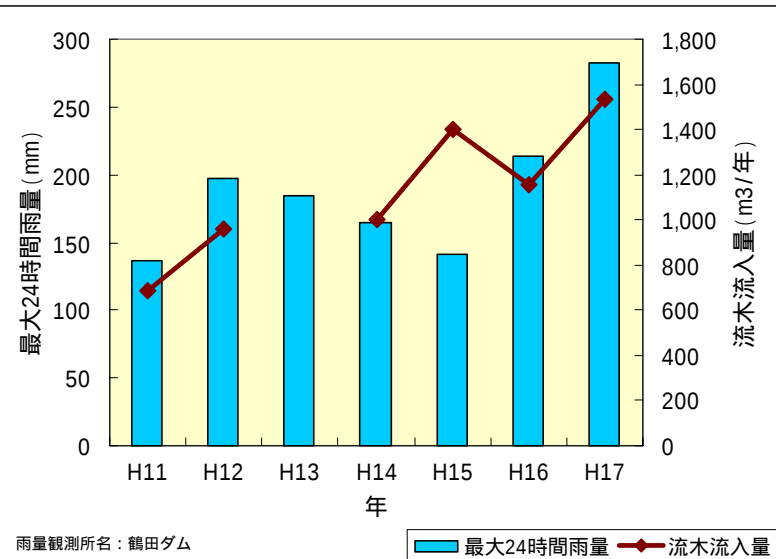


図-1 流木流入量と最大24時間雨量の関係

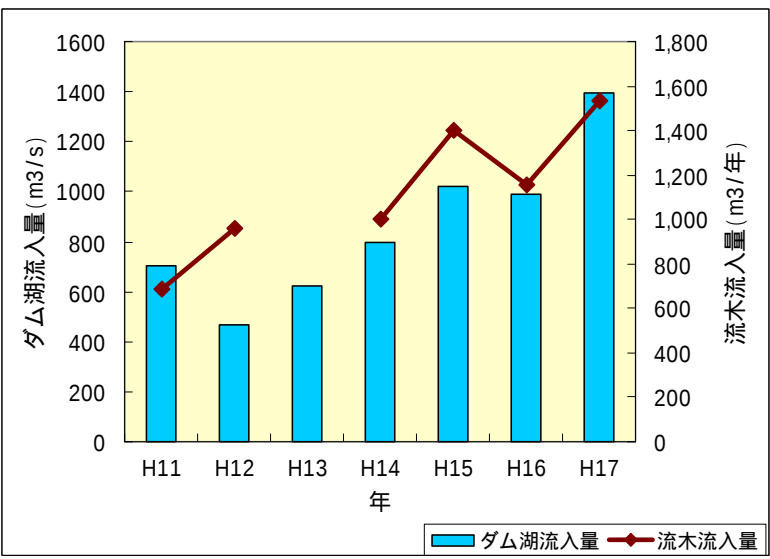


図-2 流木流入量とダム湖流入量の関係

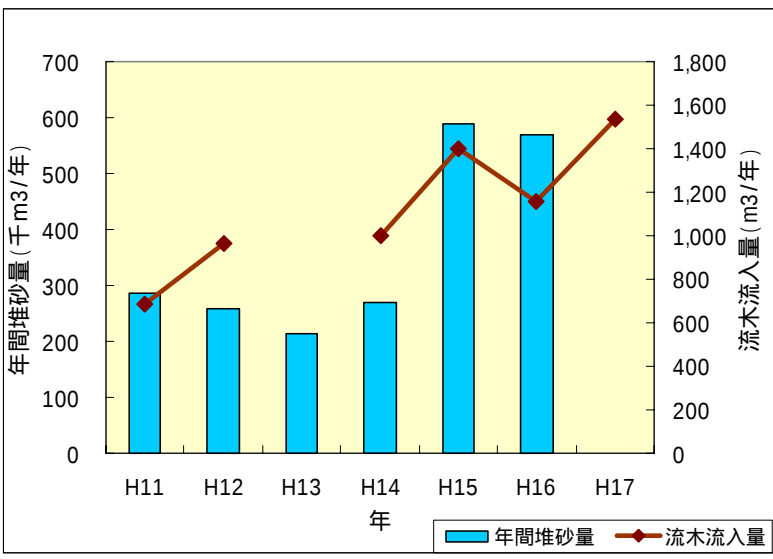


図-3 流木流入量と年間堆砂量の関係

< 結果 >

- 図—1、図—2、図—3より、流木流入量と最大24時間雨量・ダム湖流入量・年間堆砂量の経年変化に比較的關係性がみられる。
- 当該年度での關係性が見受けられるが、タイムラグの存在の有無については不明である。

流木流入量と主な気象状況時の最大24時間雨量の關係（図-1）

表-2 流木流入量と最大24時間雨量との關係

年度	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17
最大24時間雨量(mm)	143	193	143	215	122	193	248
流木流入量(m³/年)	689	961	-	1,000	1,400	1,154	1,535

流木流入量とダム湖流入量注との關係（図-2）

表-2 流木流入量とダム湖流入量注との關係

年度	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17
ダム湖流入量(m³/s)	703	464	621	797	1,020	987	1,394
流木流入量(m³/年)	689	961	-	1,000	1,400	1,154	1,535

流木流入量と年間堆砂量との關係（図-3）

表-4 流木流入量と年間堆砂量との關係

年度	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17
年間堆砂量(千 m³/年)	286	259	215	270	588	570	データ無
流木流入量(m³/年)	689	961	-	1,000	1,400	1,154	1,535

10) ダム貯水池内の流木の挙動

- ・ 午前中は網場付近に流木は堆積し、午後は風の影響により上流へ散乱する。
- ・ 入江に流木が堆積し、ダム貯水池の水位低下で湖岸部の法面に流木が残存する。
- ・ 曾木発電所展望公園前のよどみに流木が堆積する。



図 ダム貯水池内流木の主な堆積場所（鶴田ダム）

平成 18 年 12 月 13 日鶴田ダム管理所ヒアリング

11) ダム貯水池周辺及び上流の状況写真



写真 1 網場に堆積する流木



写真 4 曾木の滝上流の河川状況

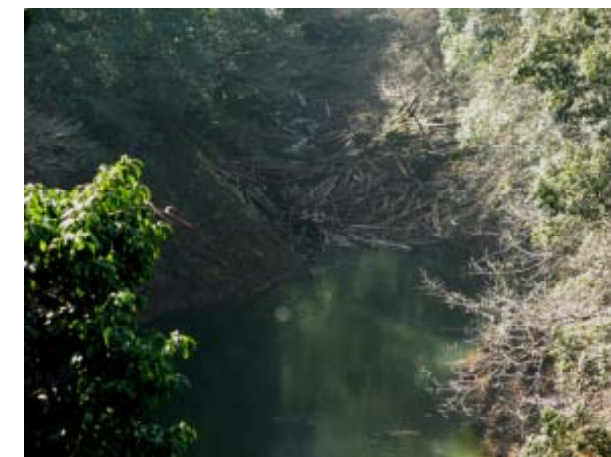


写真 2 入江に堆積する流木



写真 5 ダム貯水池周辺の森林状況



写真 3 ダム湖岸の斜面崩壊

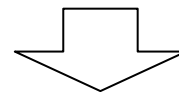
2.2.4 結果のまとめと今後の課題

流木分類調査ダムの結果

調査ダム名	流域面積 (km ²)	河川名	自然倒木			伐採木		その他				ダム湖上流域の施設等	ダム湖上流域の主な植生	分類調査による樹種割合	ダム湖内の流木挙動
			針葉樹	広葉樹	タケ	針葉樹	広葉樹	草葉類	建築廃材	生活廃棄物	軽石				
滝里ダム (北海道)	1,662.0	空知川 (中流域)	25.8%	51.5%	—	0.0%	0.0%	15.0%	2.8%	4.9%	—	上流に金山ダム。 ダム湖上流の人口は、 主に富良野市(2.5 万 人) 中富良野町(5.8 千人)	エゾマツ・ダケカンバ の針広混交林、エゾイ タヤ・シナノキ等の広 葉樹、トドマツ・カラ マツ植林、河川沿いは ヤナギ低木群落、その 背後地は水田が分布	人工林由来と思われるト ドマツ、 法面崩壊防止植樹由来の ハリエンジュ 針：広 = 1 : 2.0	ダム湖全体に堆積すると ともに、入江に一部堆積
四十四田ダム (岩手県)	1,196.0	北上川 (中流域)	0.0%	42.6%	0.1%	0.0%	2.3%	52.9%	0.9%	1.2%	—	ダム湖上流の人口は、 主に岩手町(1.7 万 人) 八幡平市(3.2 万 人)	ブナ・ミズナラ・クリ・ コナラ等の広葉樹、ス ギ・アカマツの植林、 河川沿いの背後地は水 田が分布	河畔林由来と思われるヤ ナギ類、クルミ等の広葉 樹 分類調査は全て広葉樹	ほとんどが網場に堆積 し、入江に一部堆積
二瀬ダム (埼玉県)	170.0	荒川 (上流域)	2.1%	81.1%	—	11.2%	2.3%	2.3%	0.3%	0.7%	—	ダム湖上流に大きな町 はない。	スギ・ヒノキ植林、ブ ナ・イヌブナ・クリ・ ミズナラ等の広葉樹	法面崩壊防止植樹由来の ハリエンジュ、河川沿 いに生育と思われるヤ ナギ類、伐採木由来のス ギ・ヒノキ植林 針：広 = 1 : 6.3	午前中は網場に堆積し、 午後は風の影響により上 流域に散乱
宇奈月ダム (富山県)	617.5	黒部川 (中流域)	7.6%	69.7%	—	0.0%	0.2%	22.0%	0.0%	0.5%	—	直上流の出し平ダムと 連携排砂を実施。さら に上流に小屋平ダム。 ダム湖上流に大きな町 はない。	ブナ・ミズナラ等の広 葉樹、クロベ・ヒメコ マツ・コメツガ等の針 葉樹	ミズナラ・トチノキ・ヤ ナギ類等の広葉樹、針葉 樹は樹種不明 針：広 = 1 : 11	網場周辺及び発電所放流 口上流のよどみに堆積
真名川ダム (福井県)	223.7	真名川 (上流域)	5.0%	68.5%	—	2.2%	8.2%	12.8%	3.3%	0.0%	—	上流域に笹世川ダム・ 雲川ダム。 ダム湖上流に大きな町 はない。	ブナ・ミズナラ・クリ 等の広葉樹、スギ・ヒ ノキ植林	ミズナラ・ハリエンジュ 等の広葉樹、植林由来の スギ 針：広 = 1 : 11	水位変動帯の法面に残存
美和ダム (長野県)	311.0	三峰川 (上流域)	48.7%	41.5%	—	7.0%	2.1%	—	0.7%	0.0%	—	ダム湖上流の人口は、 主に旧長谷村(2.1 千 人) 大鹿村(1.3 千人)	カラマツ・アカマツ植 林、クリ・ミズナラ等 の広葉樹、河川沿いに ヤナギ低木が分布	河畔林由来と思われるヤ ナギ類、クリ等の広葉樹、 植林由来のカラマツ・ア カマツ 針：広 = 1.3 : 1	ダム湖の右岸側 2 箇所の よどみに堆積。 午前中は網場に堆積し、 午後は風の影響により上 流域に散乱
弥栄ダム (山口県・広 島県)	301.0	小瀬川 (下流域)	23.9%	38.9%	9.0%	2.8%	2.5%	14.1%	3.1%	5.7%	—	上流域に小瀬川ダム・ 渡ノ瀬ダム。ダム湖上 流の人口は、主に旧佐 伯町(1.2 万人)	コナラ・ツツジ類等の 広葉樹、スギ・ヒノキ 植林・アカマツの針葉 樹、河川沿いは竹林が 分布	クヌギ・ミズナラ等の広 葉樹、アカマツ・植林由 来のスギ 針：広 = 1 : 1.5 河川沿いの竹林由来が全 体の 9%を占める	弥栄ダム湖中央付近の 「弥栄大橋」周辺及び湖 尻部の「白滝公園付近」 の 2 箇所に堆積
野村ダム (愛媛県)	168.0	肱川 (中流域)	1.3%	14.3%	6.6%	2.7%	—	52.7%	4.8%	17.6%	—	ダム湖上流の人口は、 主に旧宇和町(1.8 万 人)	スギ・ヒノキ植林・ア カマツ、クヌギ・カシ 類等の広葉樹、河川沿 いに笹、ヨシ等が分布 し、背後地は水田が分 布	シイ類・カシ類・クヌギ 等の広葉樹、ヒノキ・ス ギ植林 針：広 = 1 : 3.6 河川沿いのヨシ由来と思 われる草葉類が全体の 52%を占める。	午前中網場付近に堆積 し、午後風の影響で上流 へ散乱。湖尻部の流速が 落ち着く付近に堆積。
鶴田ダム (鹿児島県)	805.0	川内川 (中流域)	7.0%	12.2%	44.2%	6.4%	2.3%	16.4%	4.1%	5.8%	1.8%	ダム上流に湯之尾堰。 ダム湖上流の人口は、 主に大口市(2.2 万人) 菱刈町(9.7 千人) えび の市(2.3 万人)	スギ・ヒノキ植林、河 川沿いは竹林、その背 後地は水田が分布。 ダム湖周辺はスギ・ヒ ノキの国有林	カシ類の広葉樹、スギ・ ヒノキ植林 針：広 = 1 : 1.1 河川沿いの竹林由来が 44%を占める。	午前中は網場に堆積し、 午後は風の影響により上 流域に散乱。特に、曾木 発電所周辺や入江に堆 積。また、水位変動によ り法面に残存

まとめ

- 今回の分類調査により、代表ダムにおける流木構成が精度よく把握できたと考えられる。
- 発生源由来については、ほぼ全ダムで自然倒木が優勢であり、伐採木の割合は、多いダム（二瀬ダム・真名川ダム・鶴田ダム）でも 10%程度である。
- 人間活動由来（建築廃材・生活廃棄物）の浮遊物は、ダムと集落の位置関係により大きく影響され、多いところで 24%（野村ダム）や 10%程度（滝里ダム・弥栄ダム・鶴田ダム）の混入率となっている。
- 発生する樹種は、地域の植生を反映し多様である。
- 上流に河畔林が卓越しているダムでは、河畔からの植生が流木として卓越する傾向が見られる（四十四田ダム・弥栄ダム・鶴田ダム）。
- ダムへの流木流入量と雨量については、基本的に関係があると推察された。ただし、その他の要因も関係していると考えられるため、明確な相関性とはなっていない。
- ダム湖流入流量と流木流入量との関係に、2年～3年のタイムラグの影響が見受けられるダムがある（滝里ダム、四十四田ダム・二瀬ダム）。これは、豪雨などで流木流入が多く見られた次の年度は、流入しやすい倒木や崩壊しやすい場所が無くなったため流木の流出が少なくなる、または記録的な豪雨で発生した倒木が、その後の降水量が比較的少ない場合でも 1～2 年かけて徐々に流出する場合等の複雑なメカニズムが働いているものと推察される。
- ダム貯水池内の主な流木の挙動としては、風の影響で午前中は網場周辺に堆積し、午後は上流へ散乱する傾向が見られた（二瀬ダム・美和ダム・野村ダム・鶴田ダム）。



今後の課題

- 今回調査を実施したダムにおいては、ダム貯水池水際の林縁部、及びダム貯水池上流の河畔林から流木供給が卓越していると思われ、流木発生のメカニズムをより明確にするためには、各ダムにおいてより詳細な現地調査が望まれる。
- 鶴田ダムを除く 8 ダムについては、ヒアリング調査によれば本年度ダム上流域で山腹崩壊が生じていない。今後、山腹崩壊による流木発生のメカニズムの解明のためには、別途山腹崩壊が生じたダムにおいて適宜調査することが必要である。
- 河畔林や溪畔林からの流木発生が顕著に現れるダム上流域においては、環境面を配慮した上でのバランスのある河畔林・溪畔林対策が必要と思われる。河畔林は、洪水時の堤防浸食防止に寄与し、河川景観の創出、鳥類の生息場所等として河川環境形成に大きな役割を果たしている。このため、河畔林、河道内樹木の伐採、整備を行うには、慎重に検討を行う必要がある。