

図 5.5.11(2) 平成7年度 底質分布図 (経月変化)

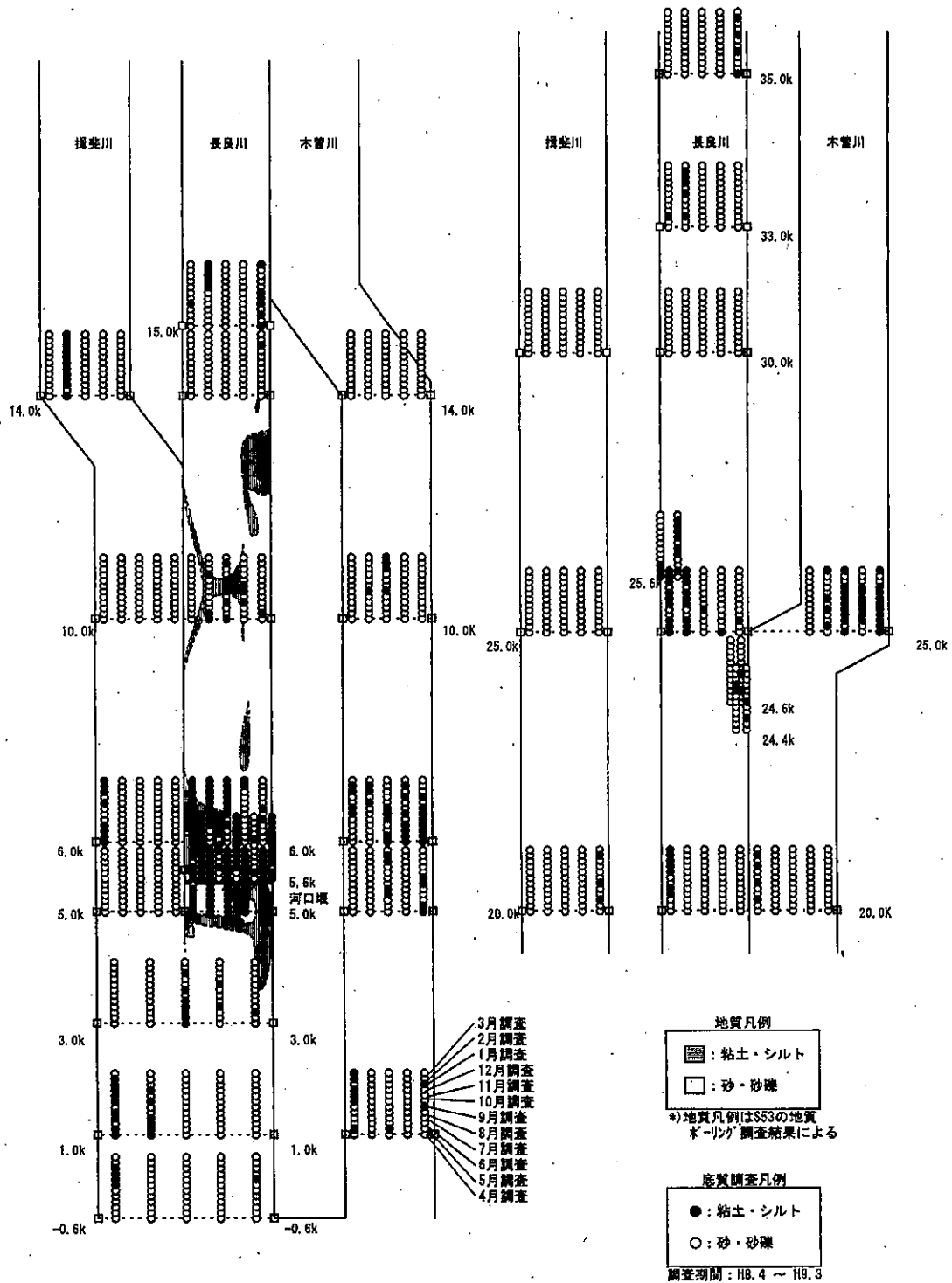


図 5.5.11 (3) 平成8年度 底質分布図 (経月変化)

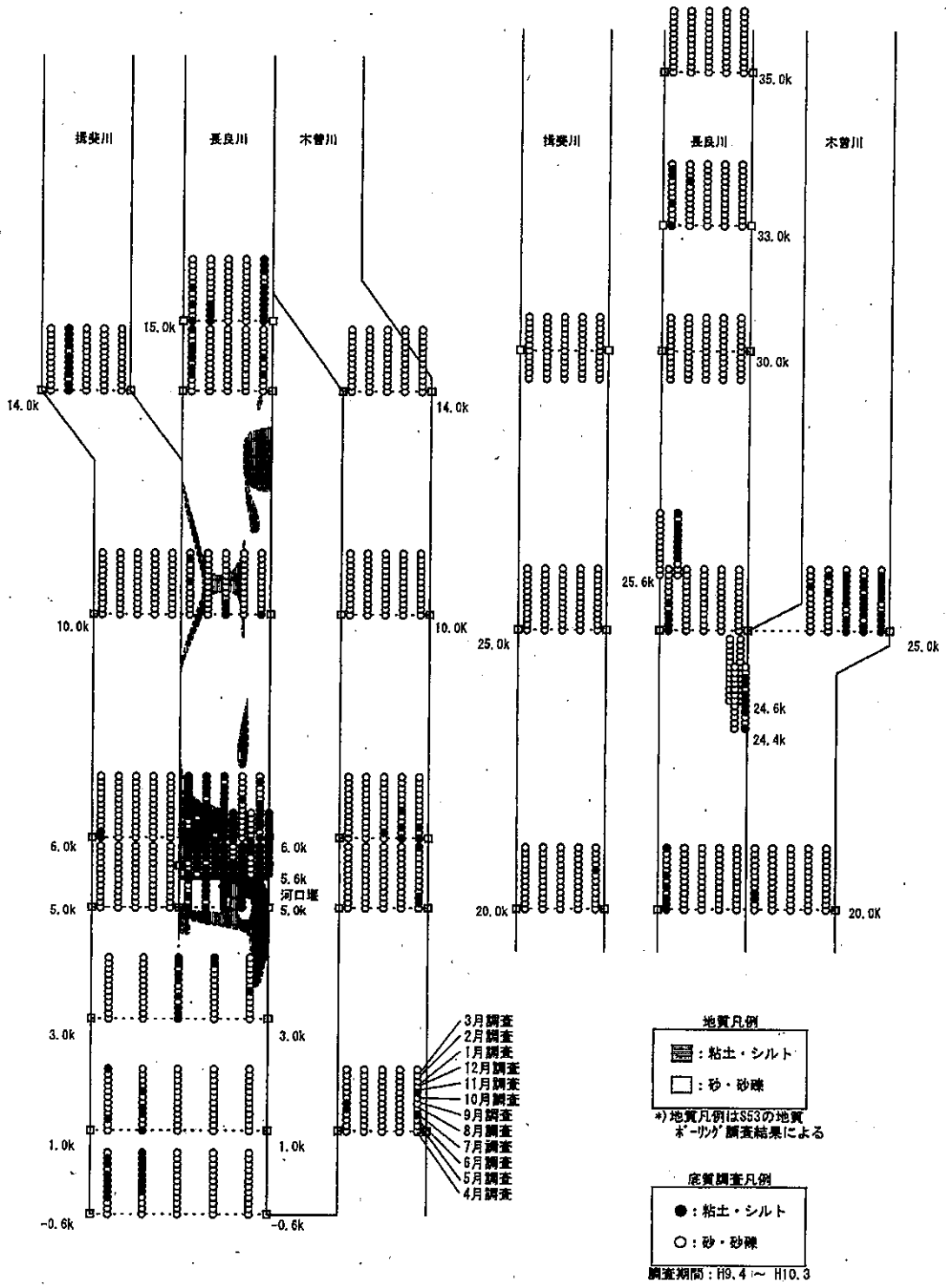


図 5.5.11(4) 平成9年度 底質分布図 (経月変化)

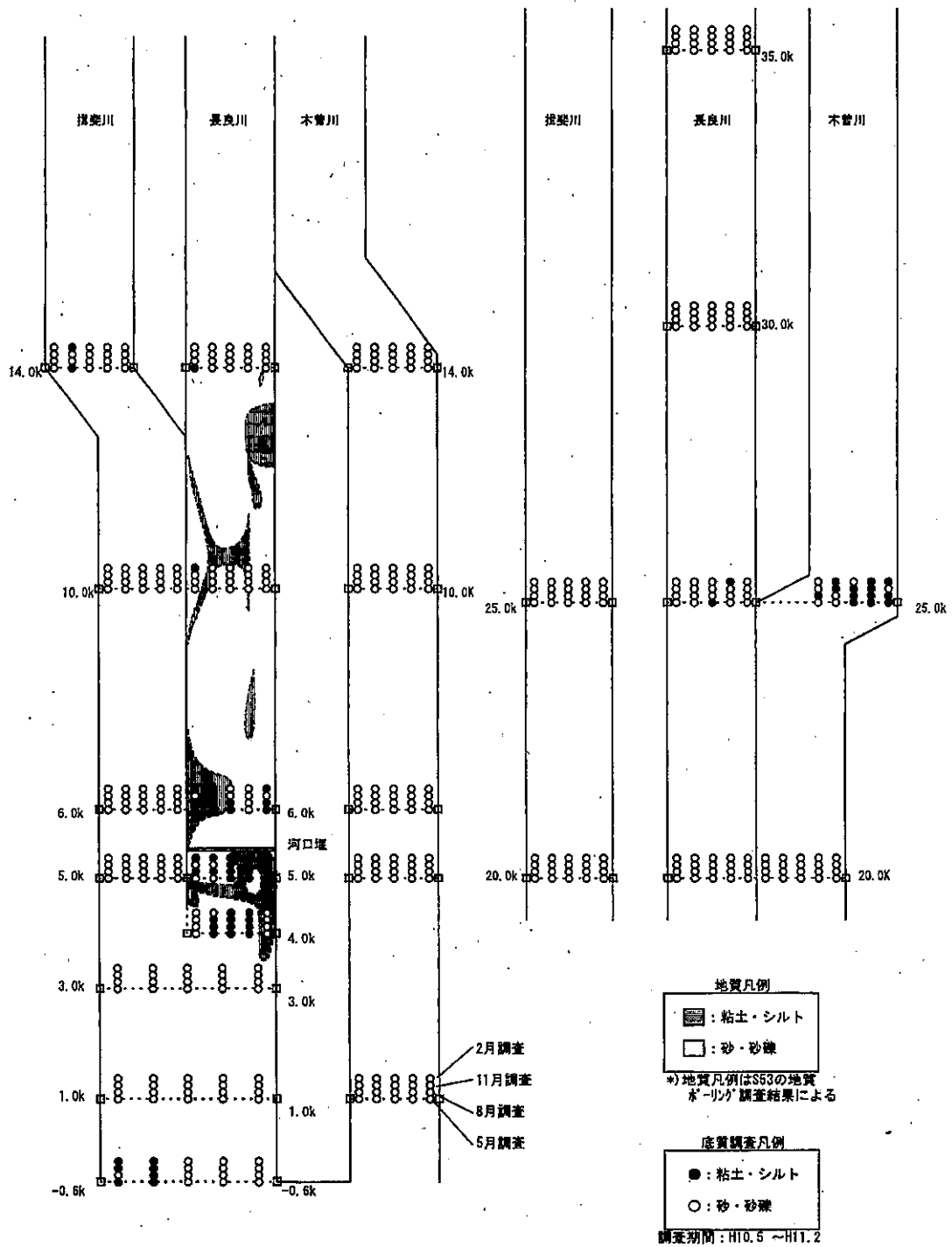


図 5.5.11(5) 平成10年度 底質分布図 (経月変化)

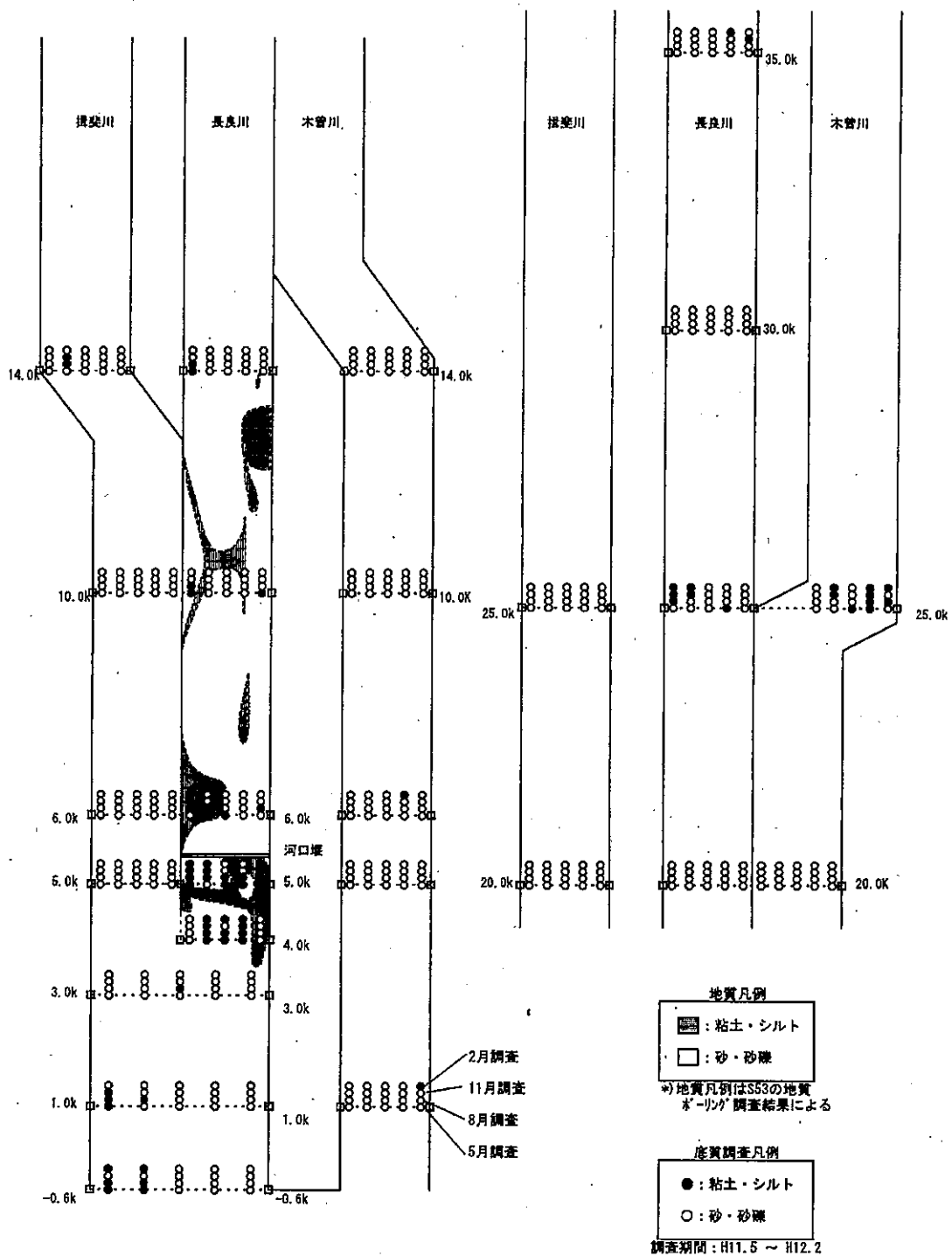


図 5.5.11(6) 平成11年度 底質分布図 (経月変化)

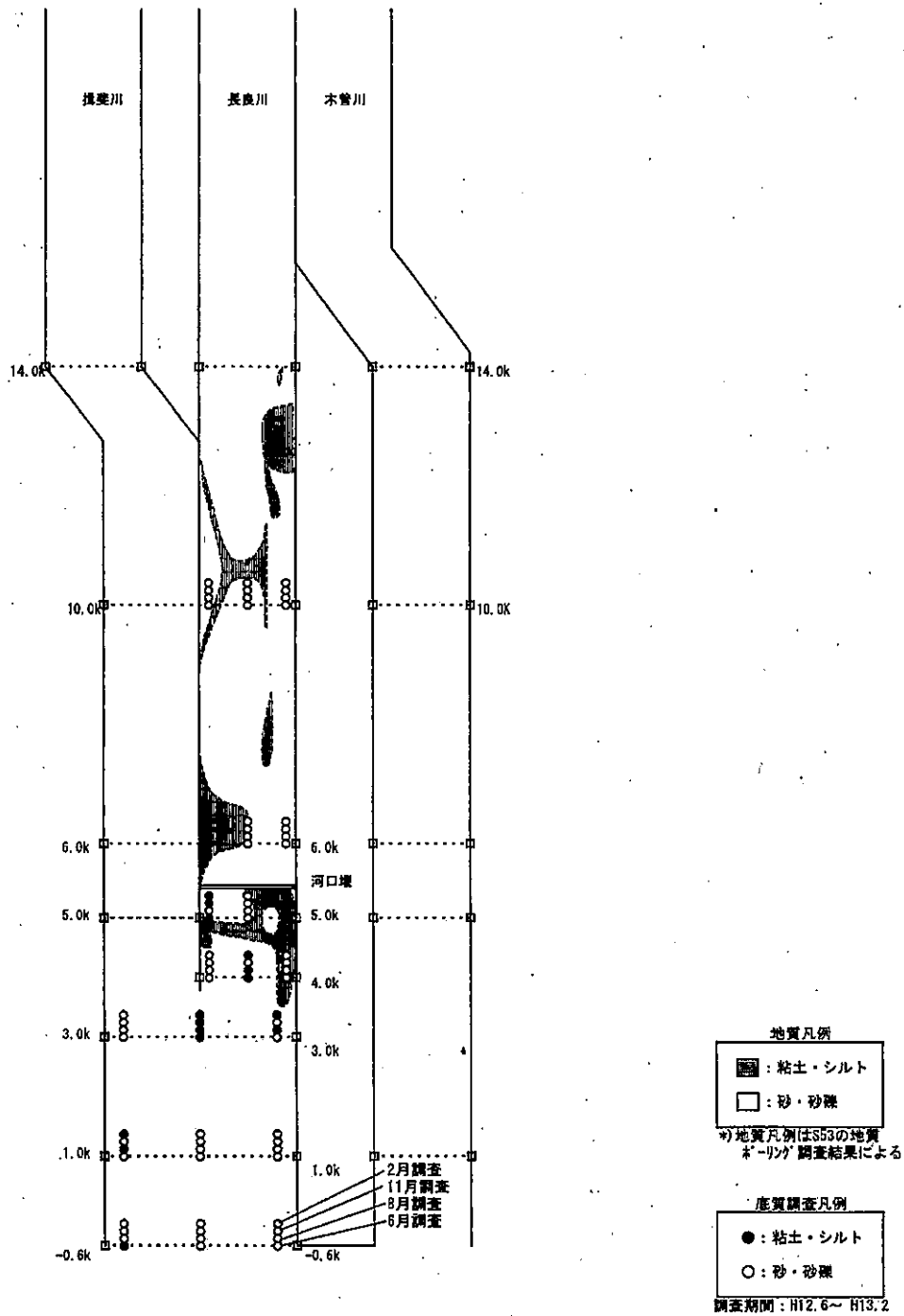


図 5.5.11(7) 平成12年度 底質分布図 (経月変化)

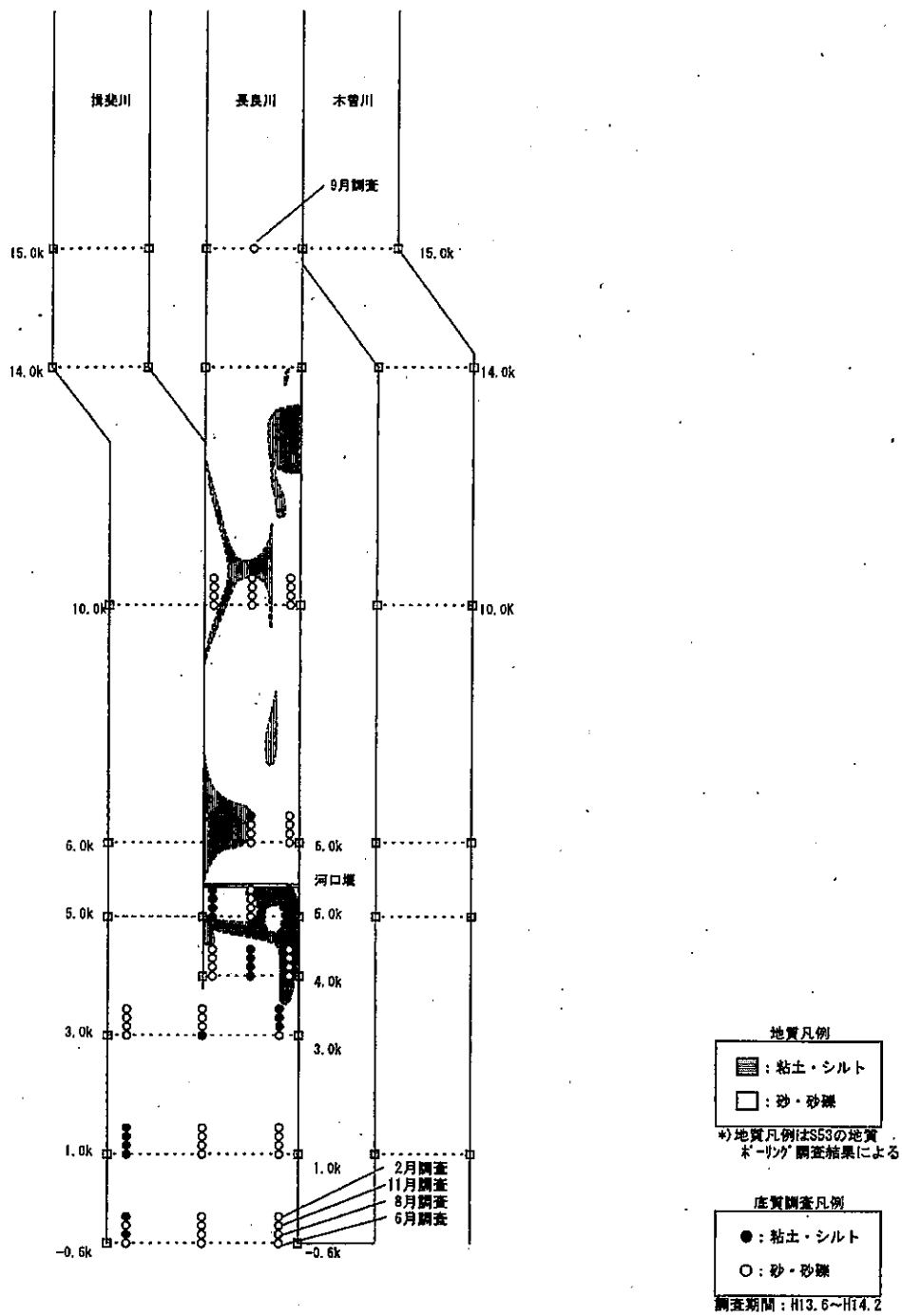


図 5.5.11(8) 平成 13 年度 底質分布図 (経月変化)

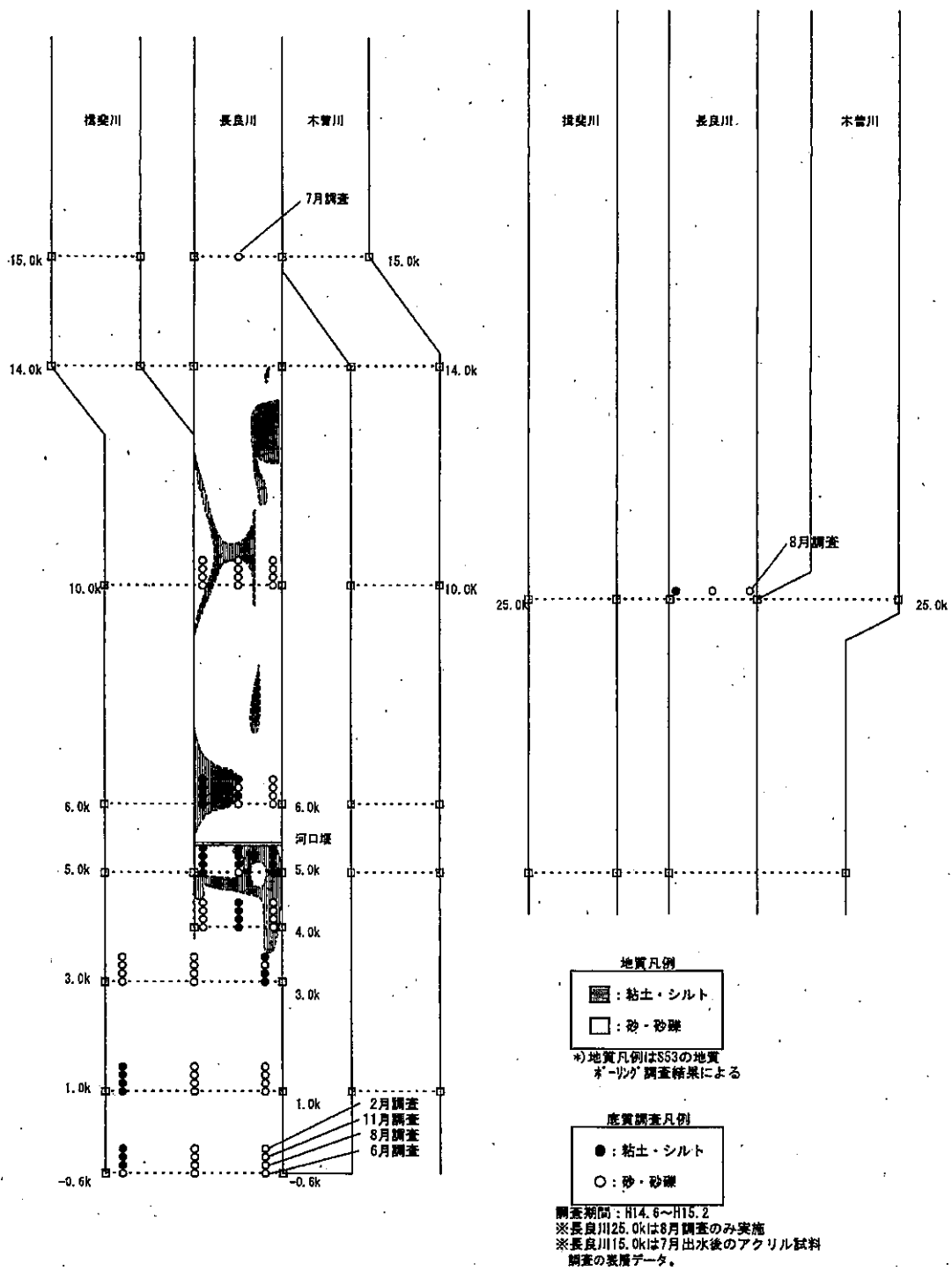


図 5.5.11(9) 平成14年度 底質分布図 (経月変化)



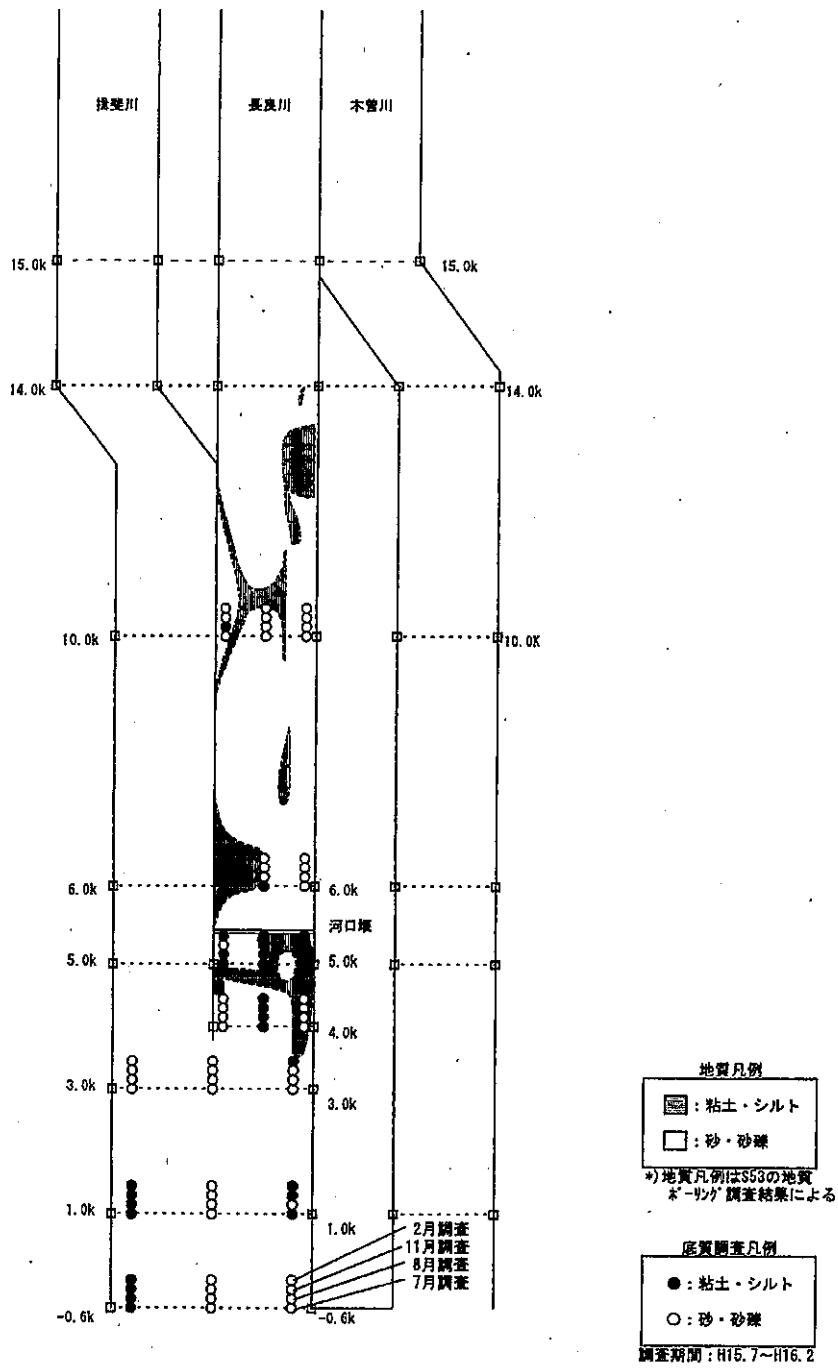


図 5.5.11(10) 平成 15 年度 底質分布図 (経月変化)

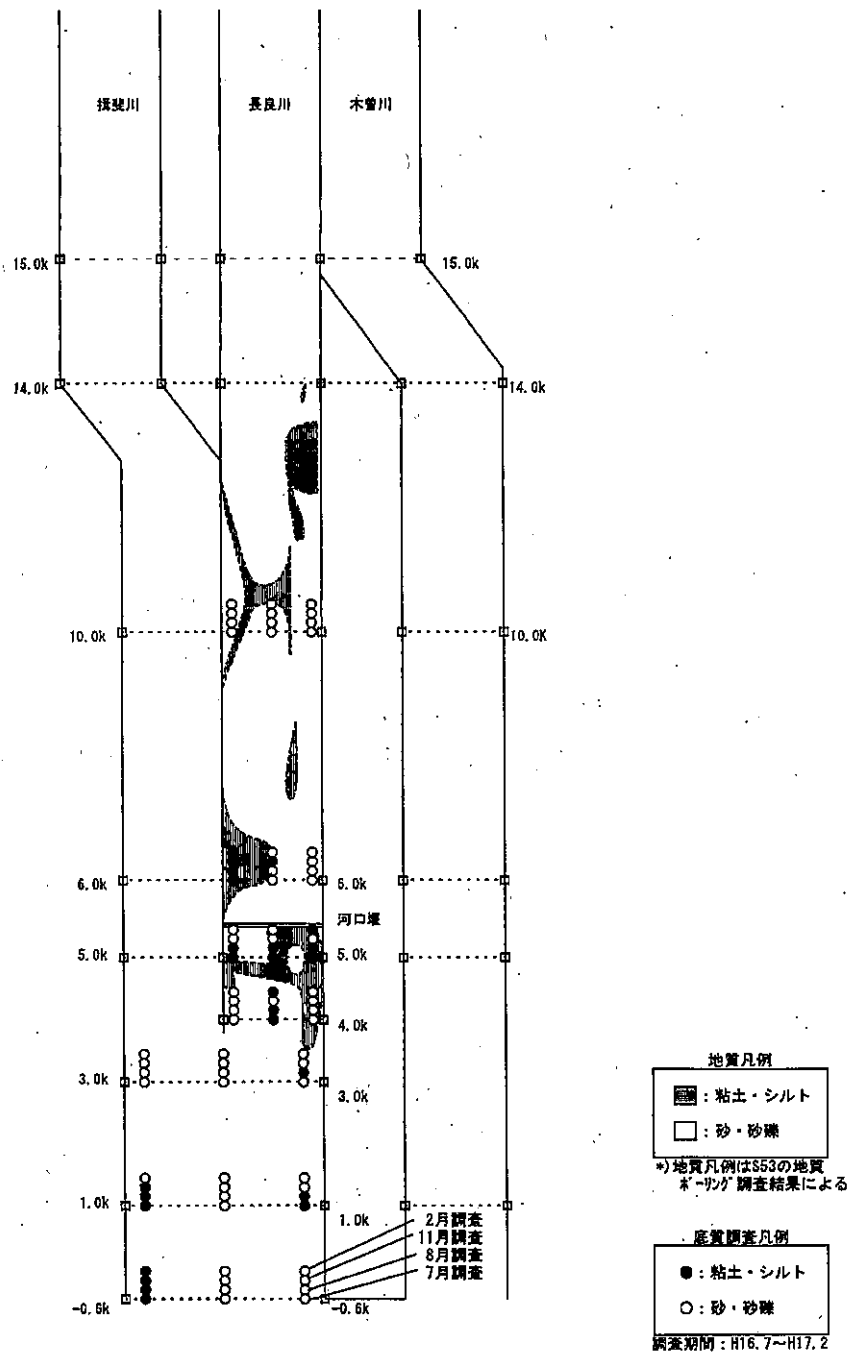


図 5.5.11(11) 平成16年度 底質分布図 (経月変化)

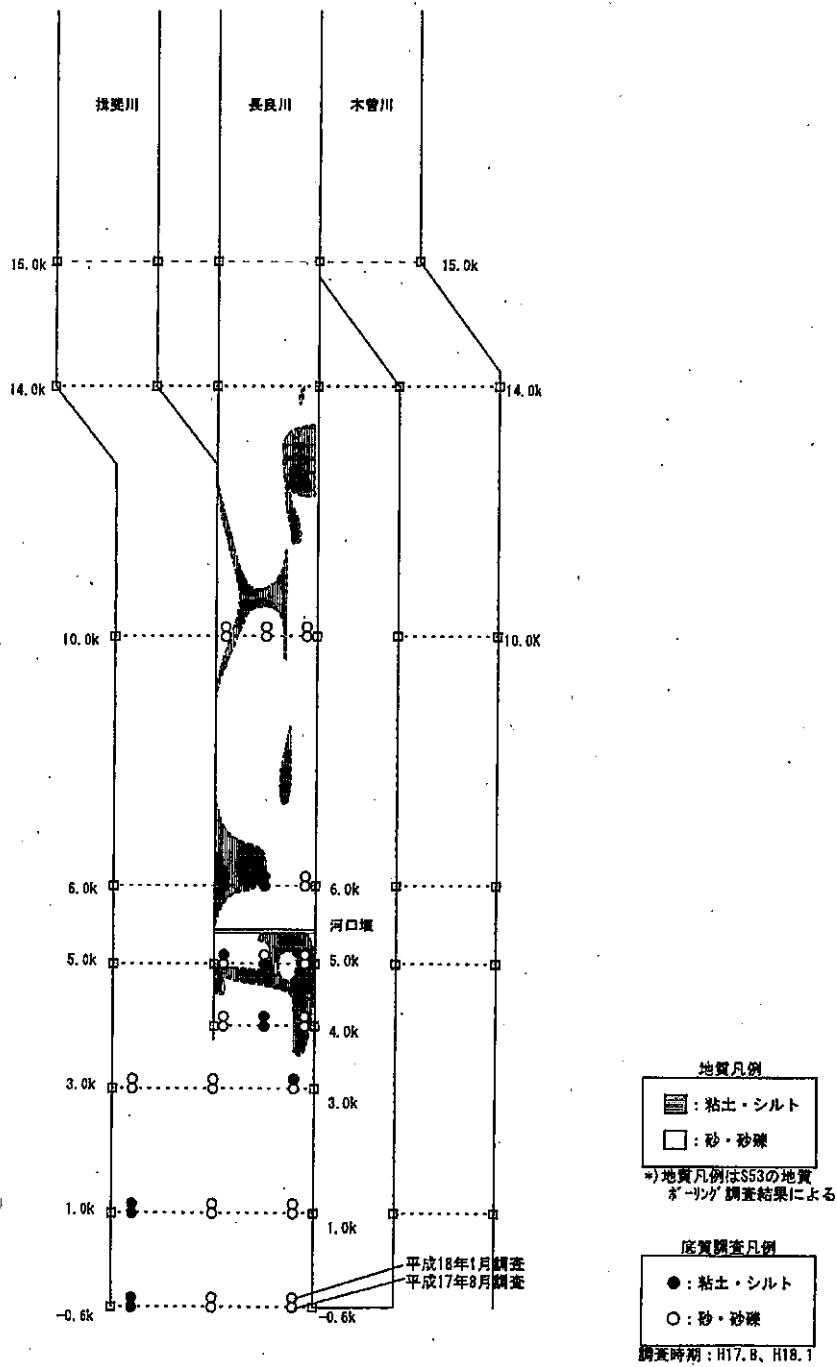


図 5.5.11(12) 平成17年度 底質分布図 (経月変化)

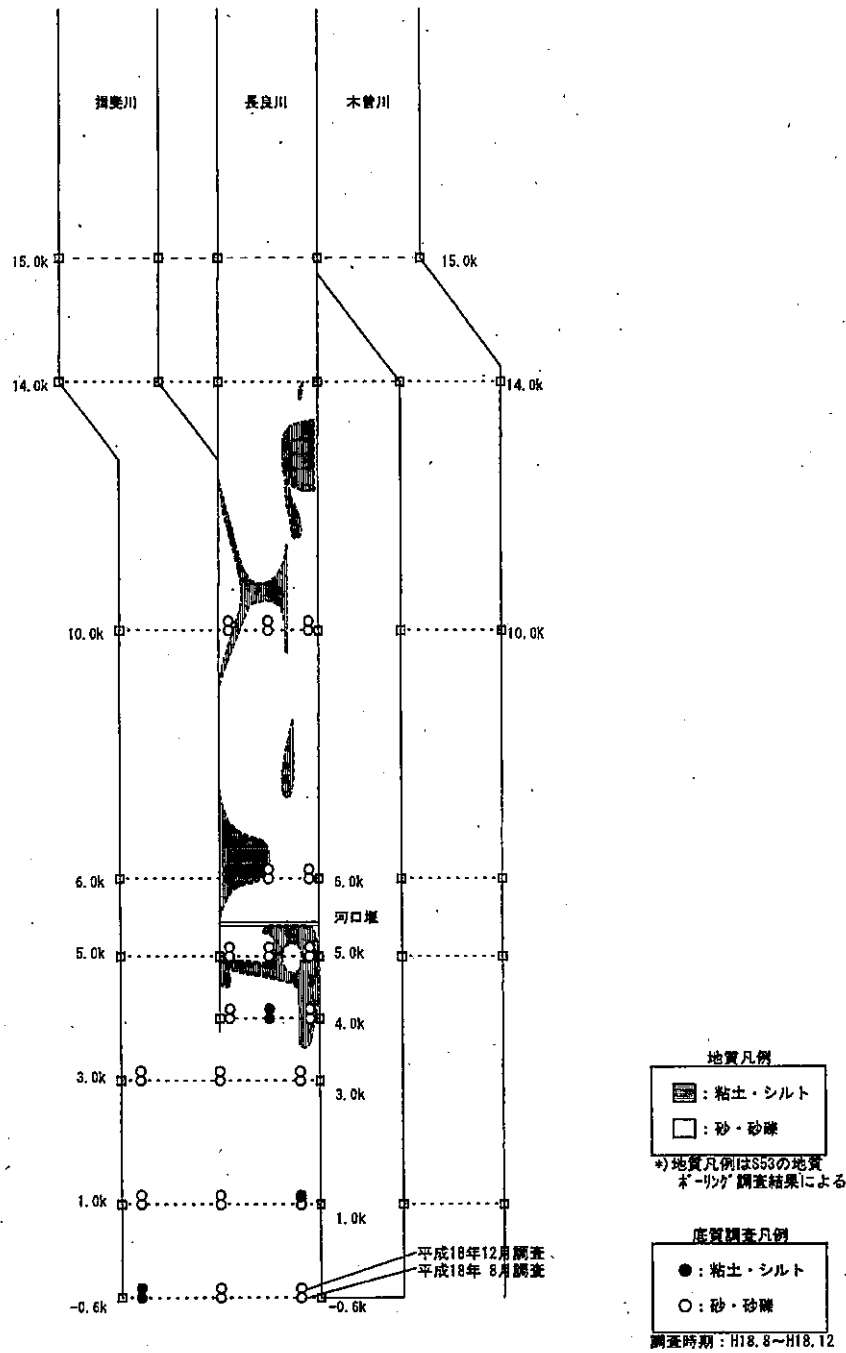


図 5.5.11(13) 平成18年度 底質分布図(経月変化)

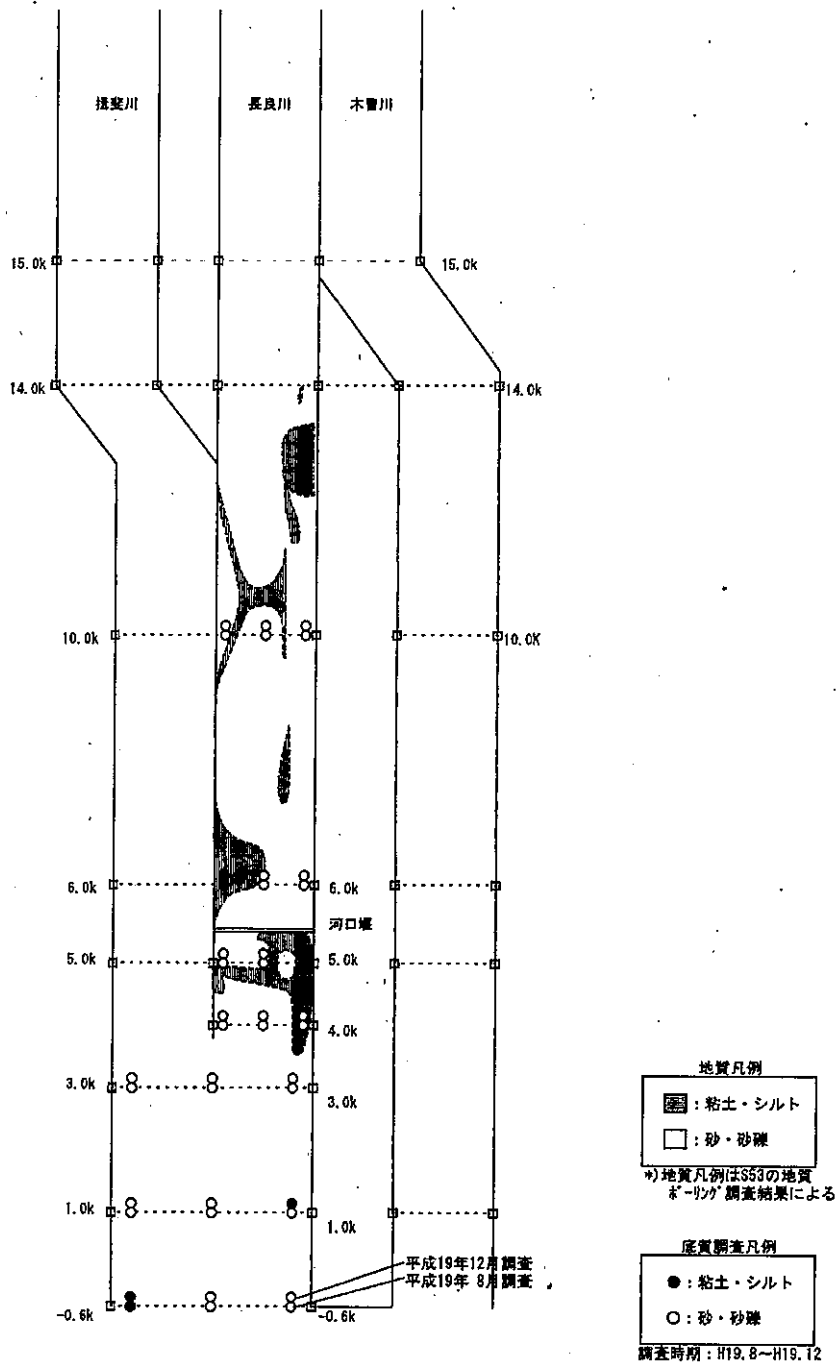


図 5.5.11(14) 平成19年度 底質分布図 (経月変化)

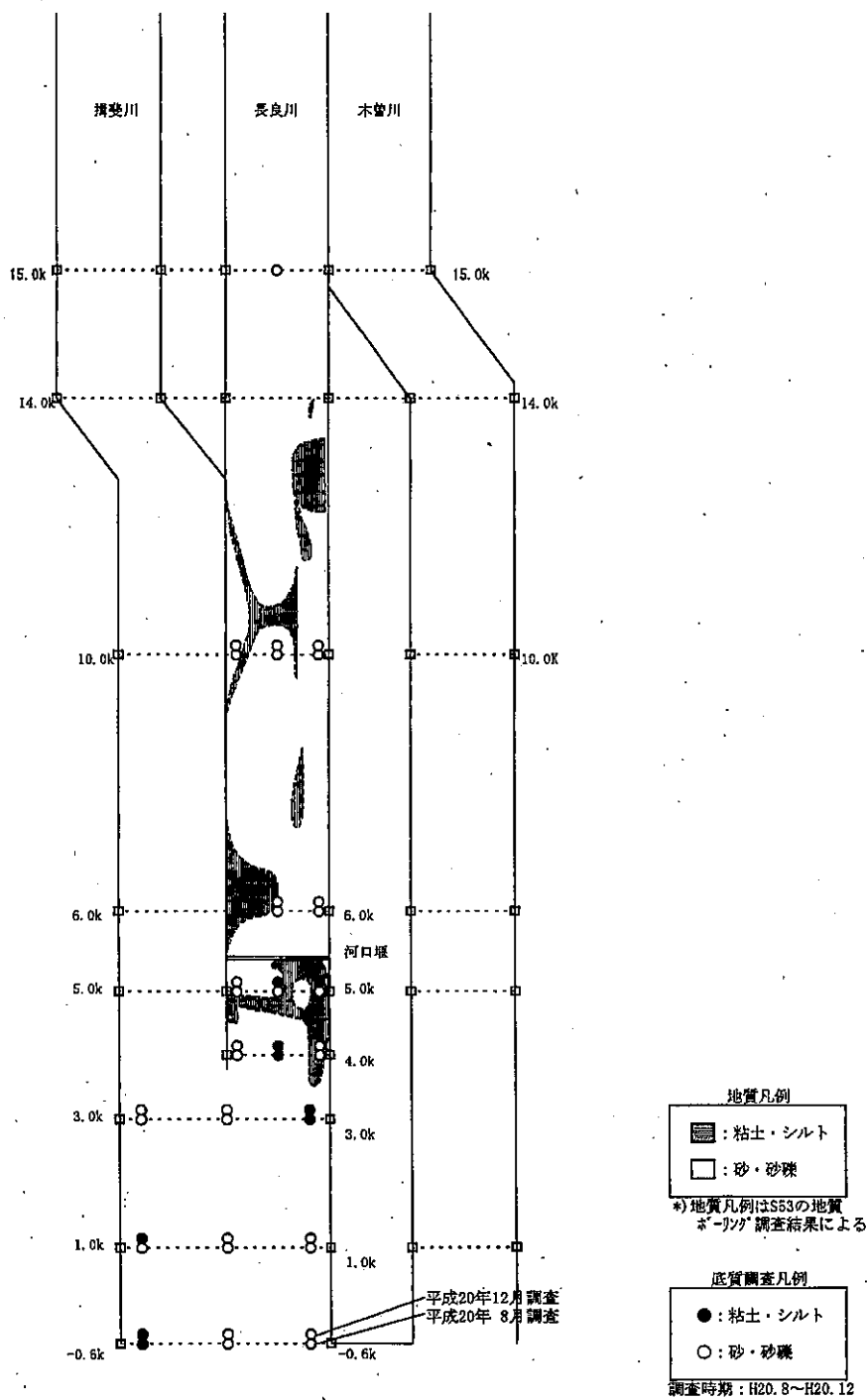


図 5.5.11(15) 平成20年度: 底質分布図(経月変化)

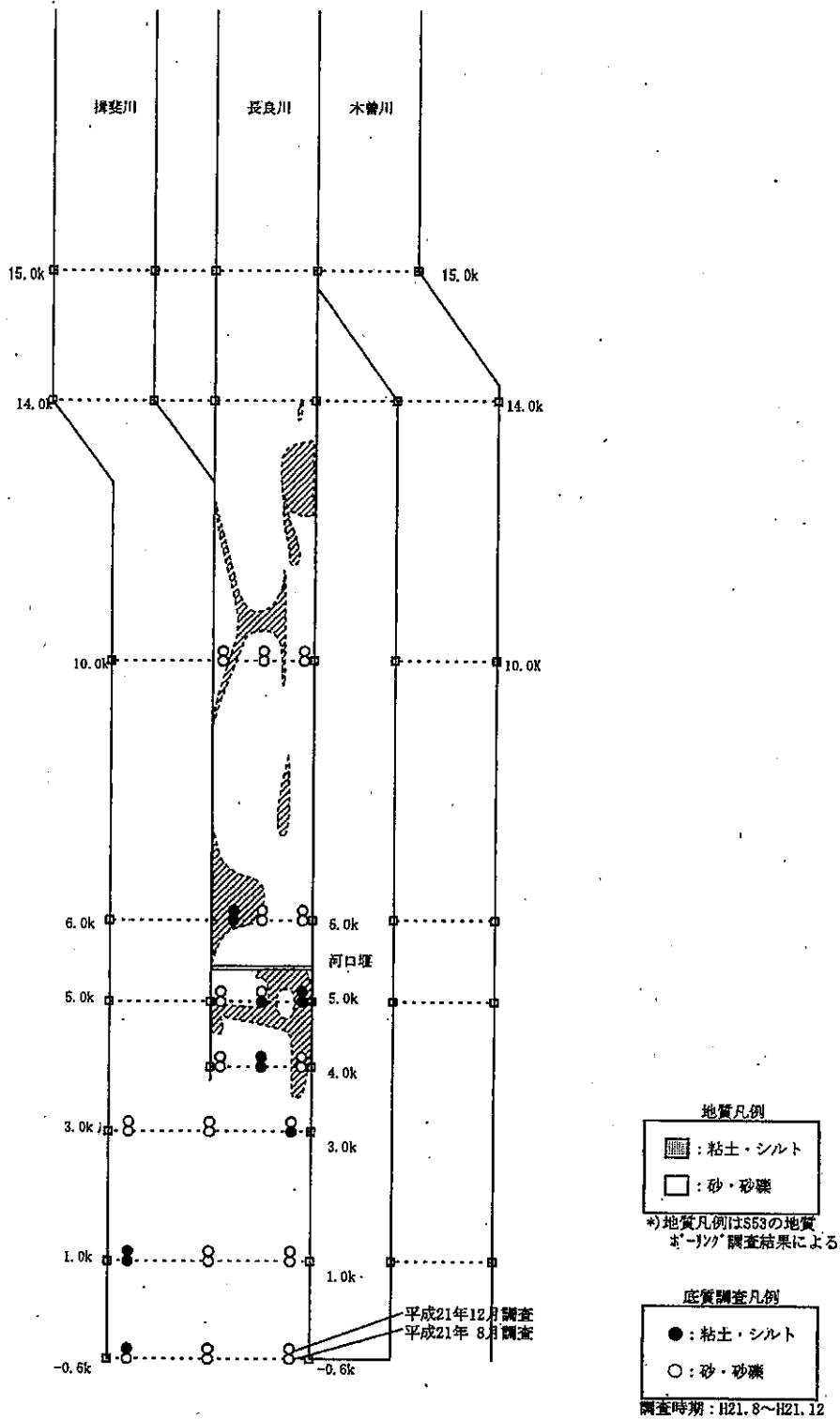


図 5.5.11(16) 平成21年度 底質分布図 (経月変化)

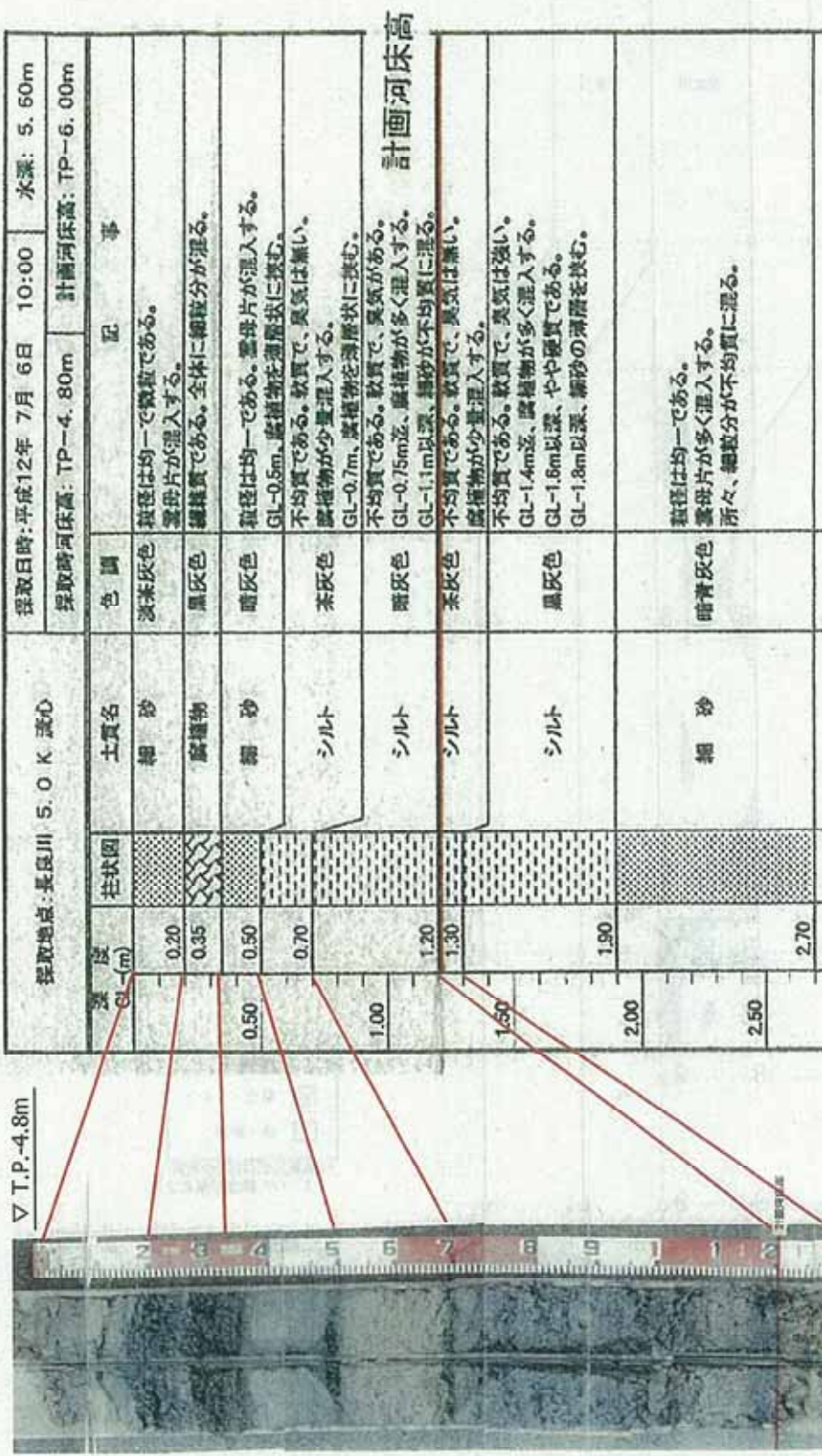


図 5.5.12 堰供用後（平成12年）の底質堆積状況（長良川 5.0km 流心）



### (3) 経年的底質変化

#### 1) 粒度組成

長良川の 5.0km、6.0km、10.0km における各地点の粒度組成の経年変化を図 5.5.13 に示す。また、揖斐川及び木曾川の結果粒度組成の経年変化を図 5.5.14 に示す。

堰供用後の底質は、地点及び経年的に変動が見られ、堰供用前と比較して一方的に悪化している傾向は見られない。これは平常時の細粒分・有機物の堆積、出水時における一部洗掘や砂の堆積、移動などにより、底質が更新されていると考えられる。特に平成 11 年 9 月 15 日（最大流出量 5,900m<sup>3</sup>/s）や平成 16 年 10 月 21 日（最大流出量 8,000m<sup>3</sup>/s）などの大規模出水時において、上下流に渡り、上記の状況が見られた。

#### ① 5.0km 測線

##### ・長良川

堰下流の 5.0km 測線では、堰運用前の平成 6 年度は細粒分（シルト・粘土）が 80～90%と卓越していたが、平成 11 年 9 月や平成 16 年 10 月の大規模な出水の影響により細粒分が減少する傾向が見られ、平成 18 年度は細粒分が 30～40%になった。平成 21 年度は、細粒分は 40～80%程度となっている。

##### ・揖斐川

細粒分は、経年的に 10%程度で推移する。

##### ・木曾川

砂分と細粒分の割合がおおむね同等であり、中間的な粒度組成を呈する。変化の傾向としては長良川と同様に、平成 11 年度にかけて細粒分が減少する傾向を示す。

#### ② 6.0km 測線

##### ・長良川

堰上流の 6.0km 測線では、堰を運用した翌年の平成 8 年度以降に左岸側、流心、右岸側のいずれにおいても細粒分が増加し、平成 9 年度には細粒分が 70～80%を占めた。左岸側では以降は細粒分が減少し、平成 16 年度以降は 10%未満で推移していたが平成 20 年度以降増加し、平成 21 年度は細粒分が 30%程度となっている。流心においても細粒分は減少傾向にあり、平成 21 年度は 30%程度となっている。一方、右岸側では平成 12 年度から平成 18 年度までは細粒分の減少は見られず、おおむね 90%以上で推移していたが、平成 21 年度は 65%程度まで減少している。

右岸側では、昭和 53 年及び昭和 63 年においても、粘土・シルトが確認されている。

##### ・揖斐川

左岸及び流心地点の細粒分は、経年的に 10%程度で推移する。平成 10 年度以降は細粒分が大きく減少している。

##### ・木曾川

平成 6 年度から平成 11 年度にかけておおむね細粒分が減少する傾向が見られる。

③ 10.0km 測線

・長良川

10.0km の流心における細粒分は、平成 6 年度から平成 8 年度は 40～50%であったが、以降は減少傾向が続き、平成 13 年度以降はおおむね 10%未満で推移している。

・揖斐川

細粒分は、経年的に 5～10%程度で推移する。

・木曾川

流心地点における細粒分は、平成 6 年度から平成 11 年度にかけて年々減少する傾向が見られる。

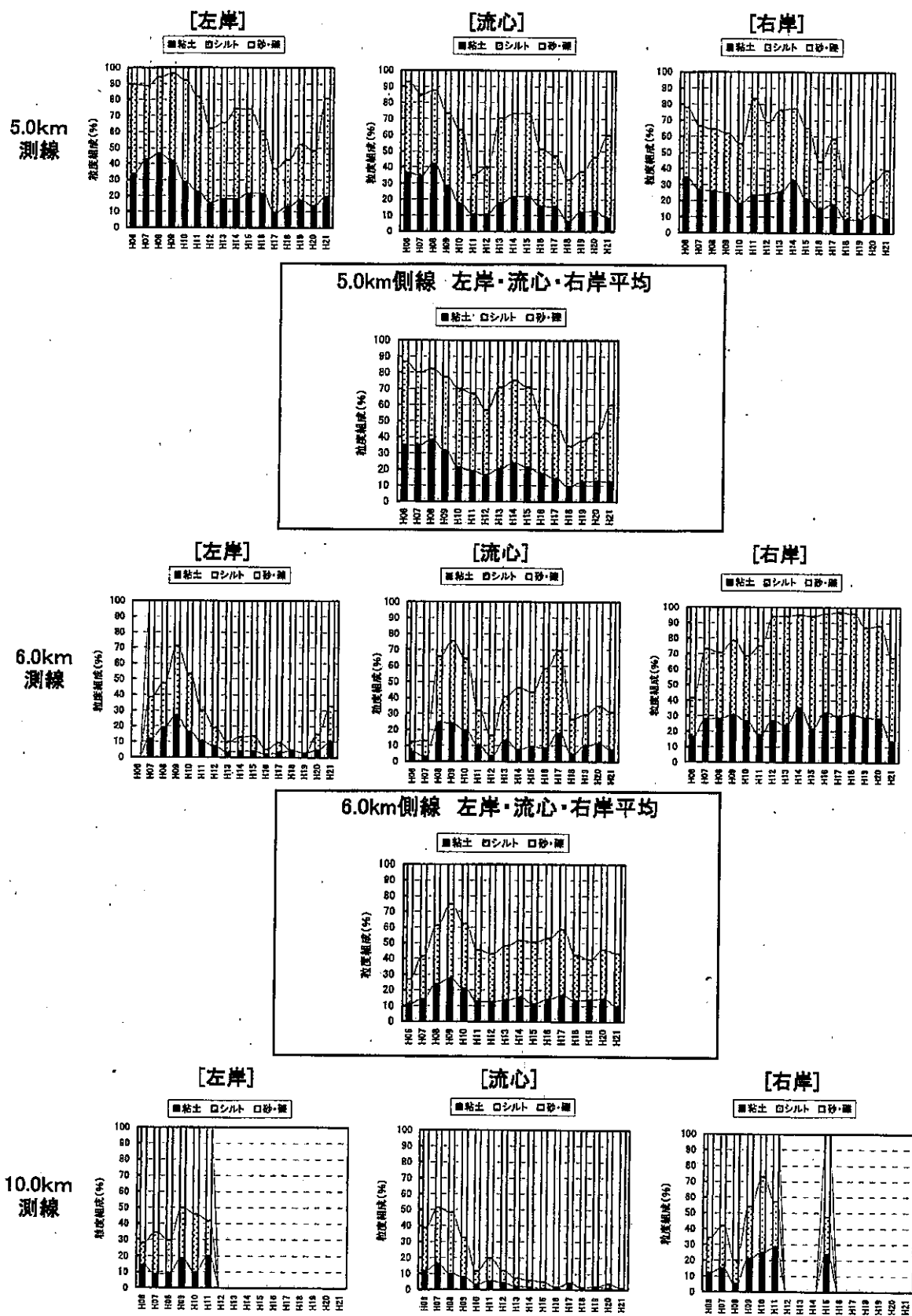


図 5.5.13 粒度組成の経年変化図 (長良川)

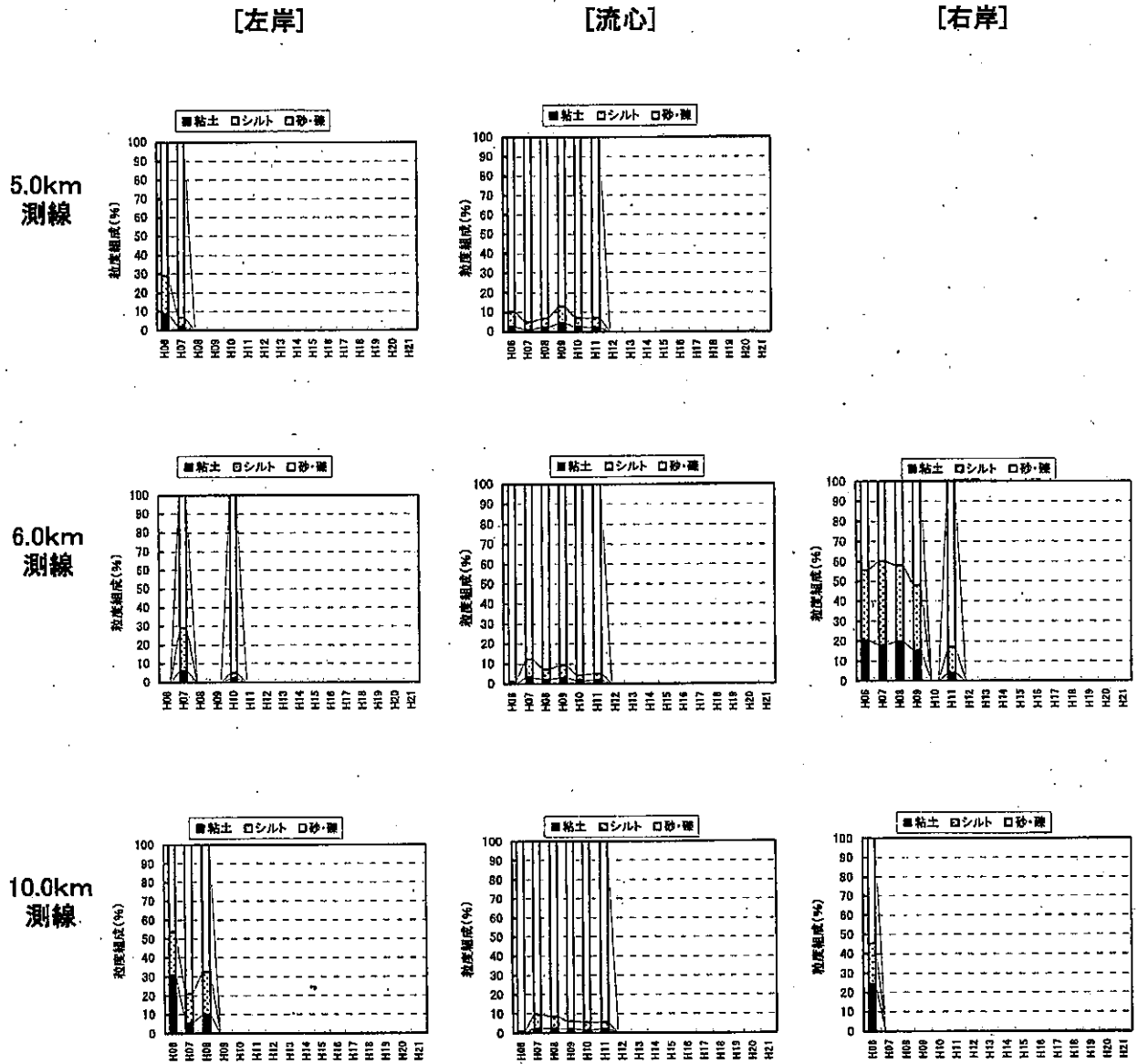


図 5.5.14 粒度組成の経年変化図 (揖斐川)

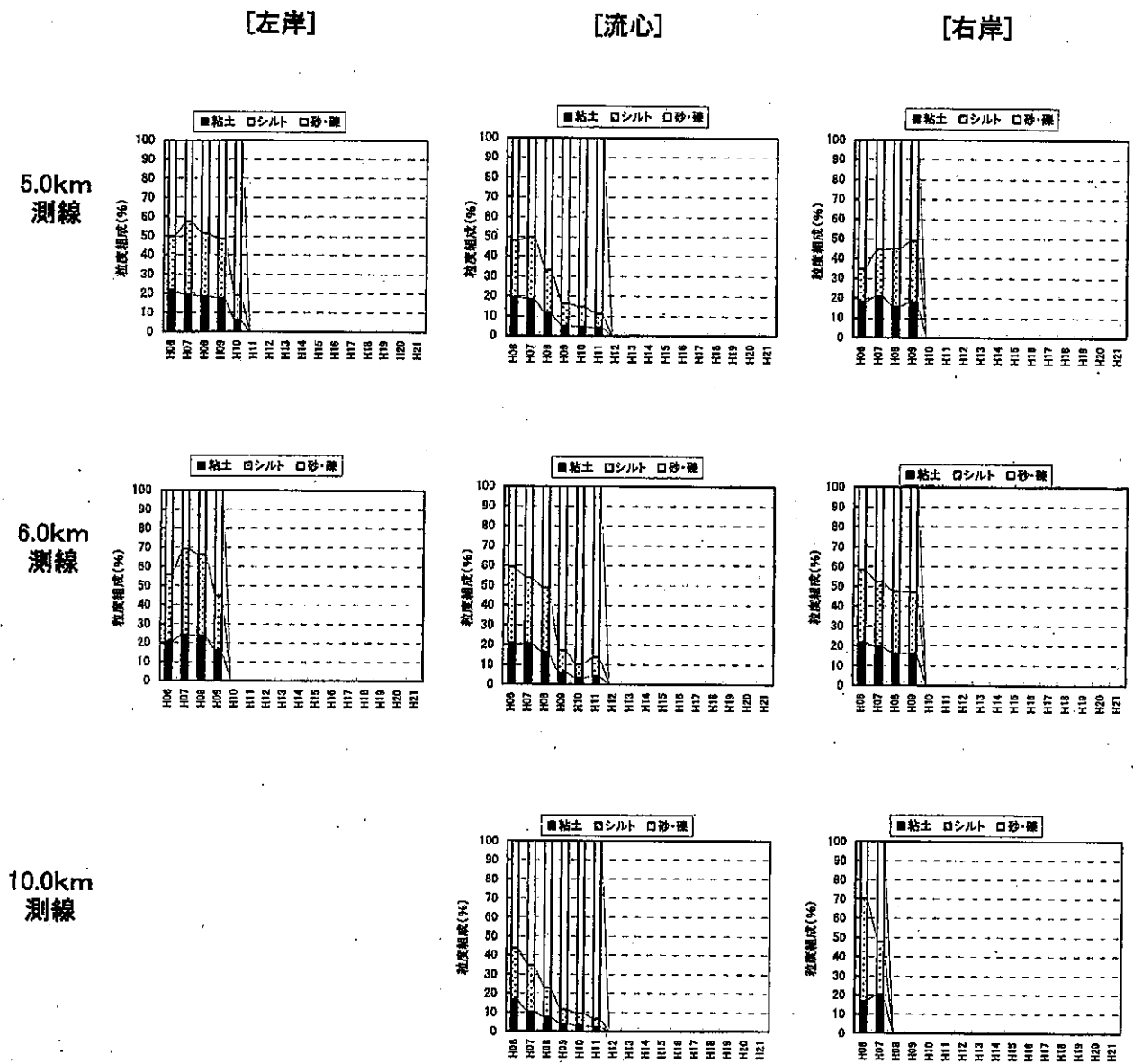


図 5.15 粒度組成の経年変化図 (木曾川)

## 2) 強熱減量と酸化還元電位

長良川の 5.0km、6.0km、10.0km における各地点の強熱減量及び酸化還元電位の経年変化を図 5.5.16 に示す。また、揖斐川及び木曾川の強熱減量及び酸化還元電位の経年変化を図 5.5.17 に示す。

粒度組成と同様に堰供用後は、地点及び経年的に変動が見られ、堰供用前と比較して一方的に悪化している傾向は見られない。

### ① 5.0km 測線

#### ・長良川

強熱減量は平成 11 年度から平成 12 年度にかけて、平成 11 年 9 月 15 日の大規模な出水（最大流出量 5,900m<sup>3</sup>/s）の影響により減少したが、それ以外の年度においては概ね 10%以下で推移している。近年は全体的に減少傾向を示しているが、平成 21 年度の左岸側で 8.2%とやや高い値を示した。

酸化還元電位は、平成 14 年度から平成 15 年度にかけて減少したが、それ以外の年はおおむね-100~-200mV で推移している。

#### ・揖斐川

強熱減量は、経年的におおむね 2%未満で推移する。酸化還元電位はおおむね+100~+200mV 程度を示す。

#### ・木曾川

強熱減量は平成 7 年度から平成 11 年度にかけて減少する傾向を示し、この間の流心地点における酸化還元電位は、-50mV から+100mV へ増加する傾向が見られる。

### ② 6.0km 測線

#### ・長良川

左岸及び流心地点の強熱減量は、平成 11 年度から平成 12 年度にかけて大規模な出水の影響により減少しており、この間における酸化還元電位はおおむね 0~+100mV であった。流心と右岸地点の酸化還元電位はおおむね-100~-200mV で推移している。

#### ・揖斐川

流心地点の強熱減量は、経年的におおむね 2%未満で推移する。酸化還元電位はおおむね+100~+200mV 程度を示す。

#### ・木曾川

強熱減量は平成 7 年度から平成 10 年度にかけて減少する傾向を示し、この間の流心地点における酸化還元電位は-100mV から+100mV 程度に増加する傾向が見られる。

### ③ 10.0km 測線

#### ・長良川

流心地点の強熱減量は、平成 12 年度以降は 1%程度で推移している。

酸化還元電位は平成 14 年度から 15 年度に+250mV 程度まで増加した以降は減少傾向を示している。

#### ・揖斐川

流心地点の強熱減量は、経年的におおむね 2%未満で推移する。酸化還元電位はおおむね+100～+200mV 程度を示す。

#### ・木曾川

強熱減量は平成 7 年度から平成 11 年度にかけて減少する傾向を示し、この間の流心地点における酸化還元電位は-100mV から+200mV 程度に増加する傾向が見られる。

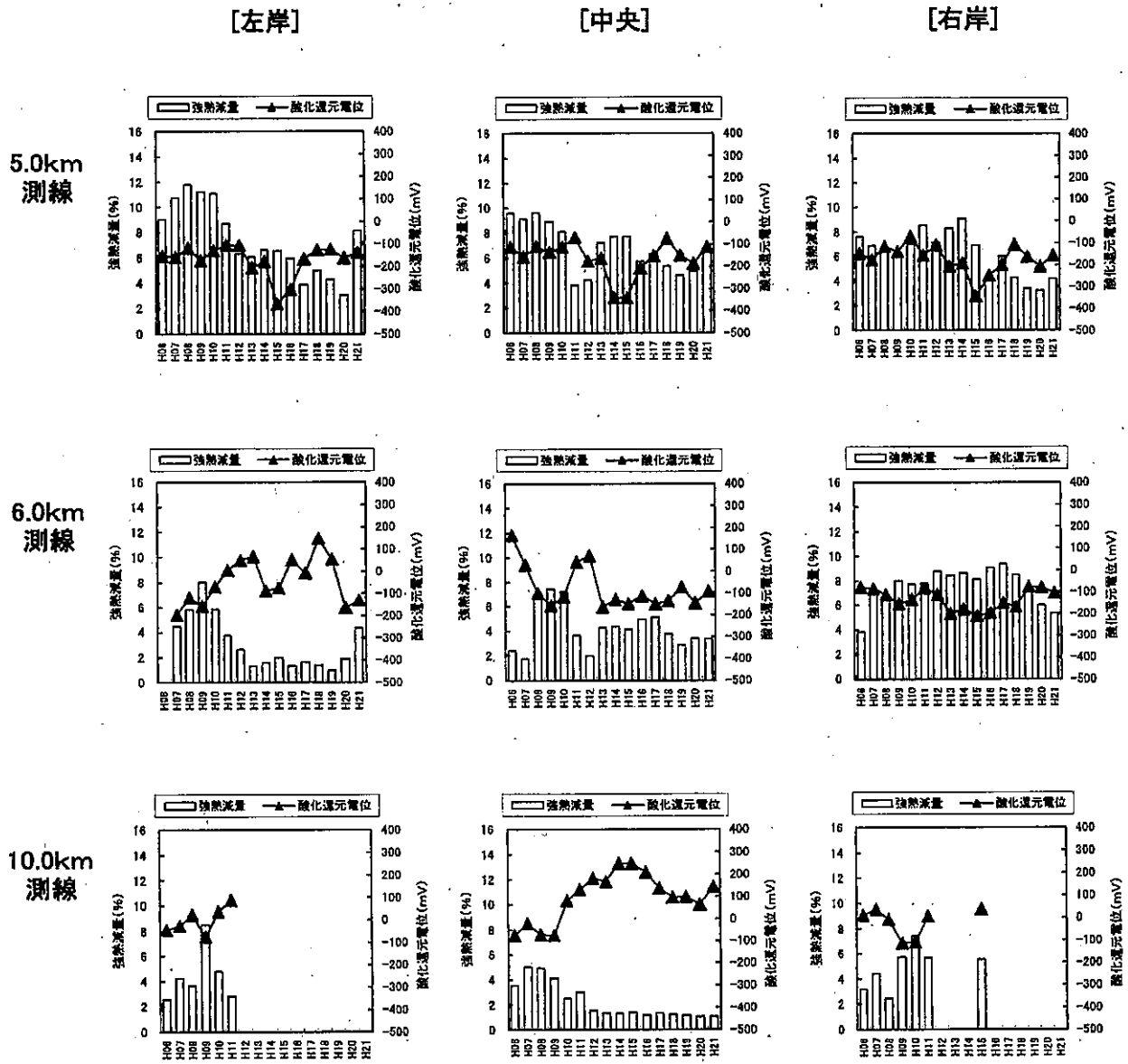


図 5.5.16 強熱減量と酸化還元電位の経年変化図 (長良川)



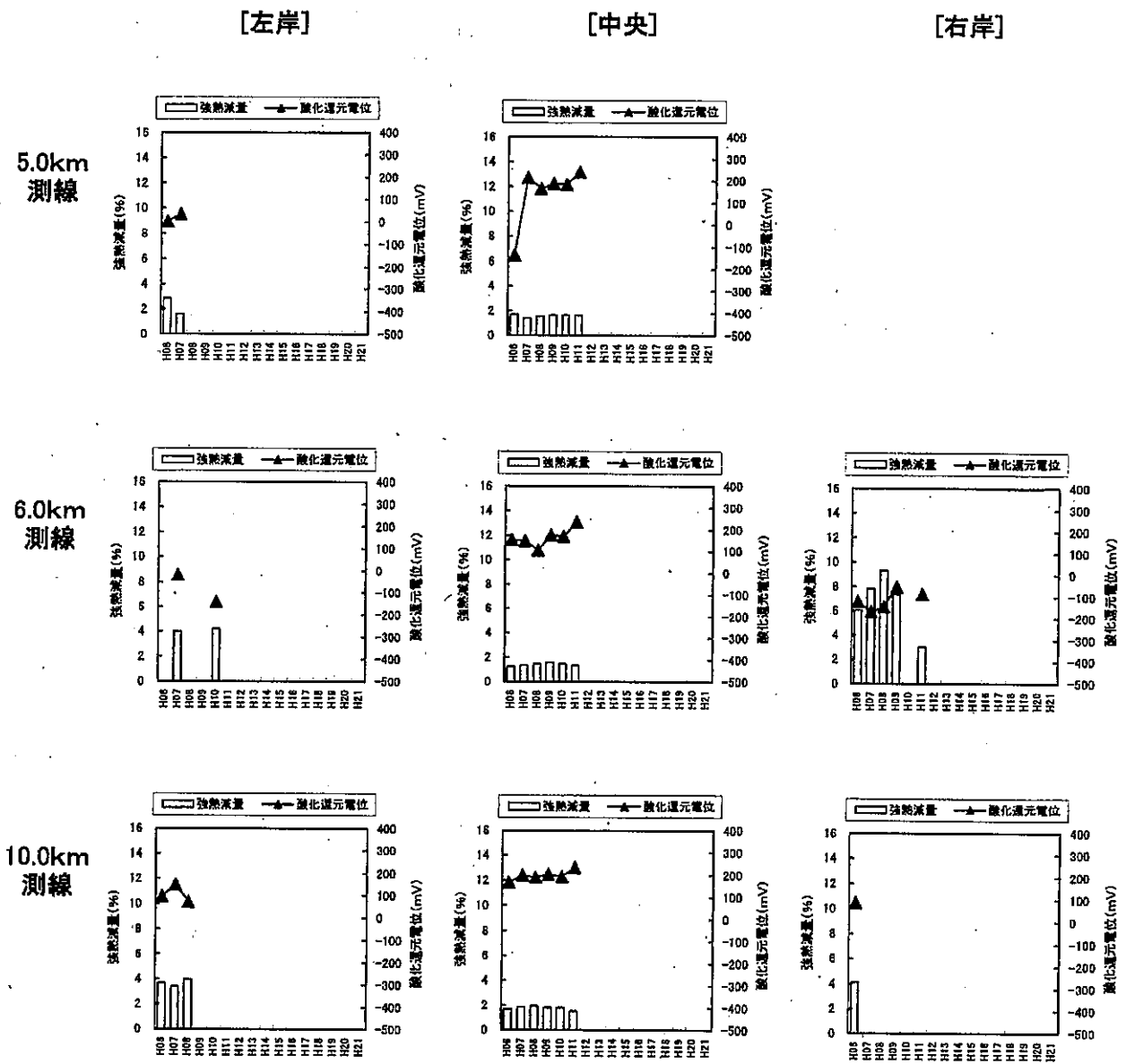


図 5.5.17 強熱減量と酸化還元電位の経年変化図 (揖斐川)

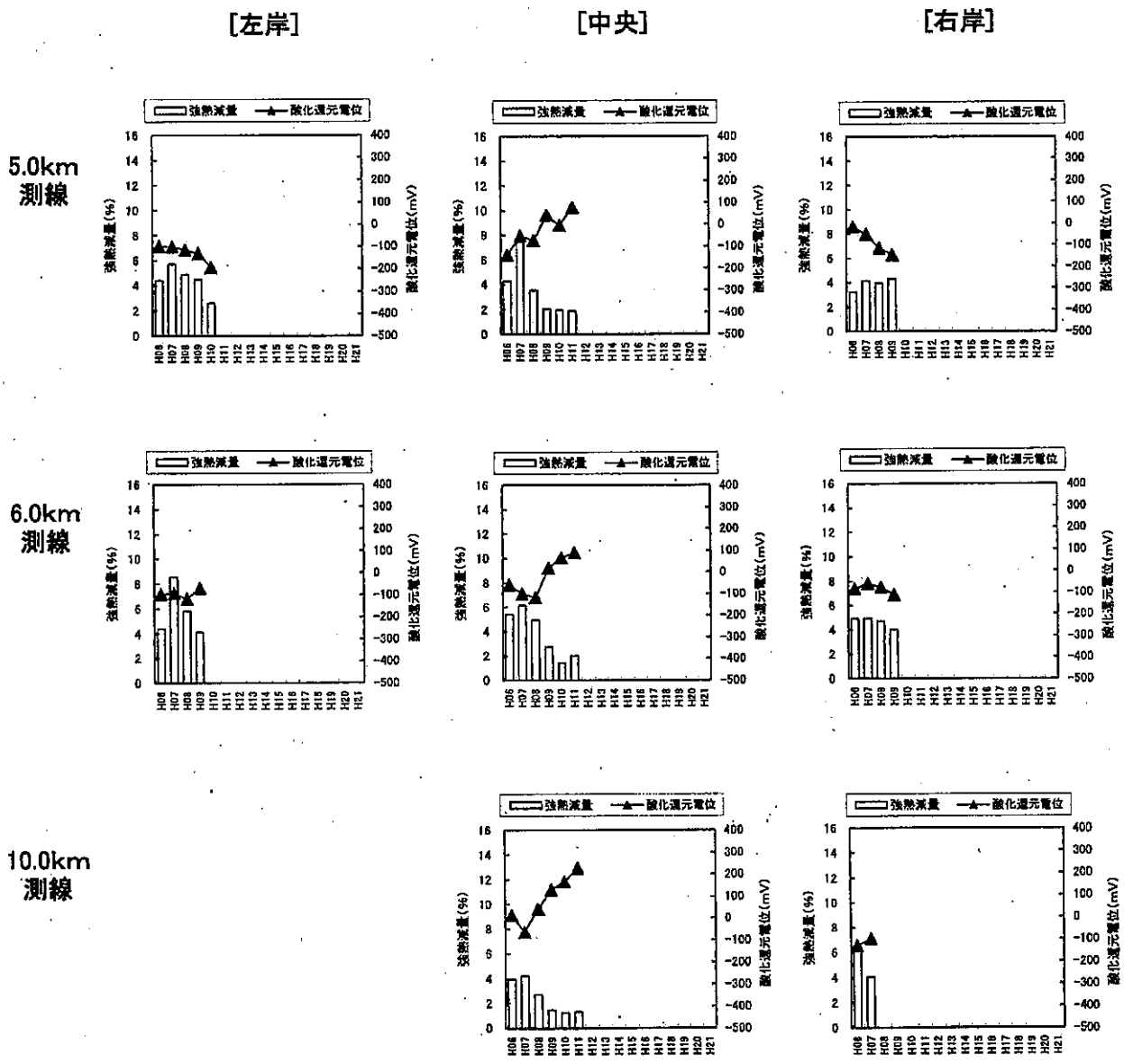


図 5.5.18 強熱減量と酸化還元電位の経年変化図 (木曾川)

### 3) 全炭素と全窒素

長良川の 5.0km、6.0km、10.0km における各地点の全炭素及び全窒素の経年変化を図 5.5.19 に示す。また、揖斐川及び木曾川の全炭素及び全窒素の経年変化を図 5.5.20 に示す。

粒度組成と同様に堰供用後は、地点及び経年的に変動が見られ、堰供用前と比較して一方的に悪化している傾向は見られない。

#### ① 5.0km 測線

##### ・長良川

各地点の全炭素は、平成 16 年度以降は 1%程度で推移している。

全窒素については、おおむね 0.2%未満で推移する傾向に変化は見られない。

#### ② 6.0km 測線

##### ・長良川

全炭素と全窒素の変化は同様の傾向であり、堰の運用後に増加したが、左岸側及び流心では、平成 13 年度以降はおおむね全炭素が 1%以下、全窒素が 0.1%以下で推移する傾向に変化は見られない。

#### ③ 10.0km 測線

##### ・長良川

全炭素と全窒素の変化は同様の傾向であり、平成 6 年度から平成 7 年度にかけて増加したが、平成 8 年以降は減少し、平成 12 年度以降は全炭素、全窒素ともにおおむね 0.01%未満で推移している。

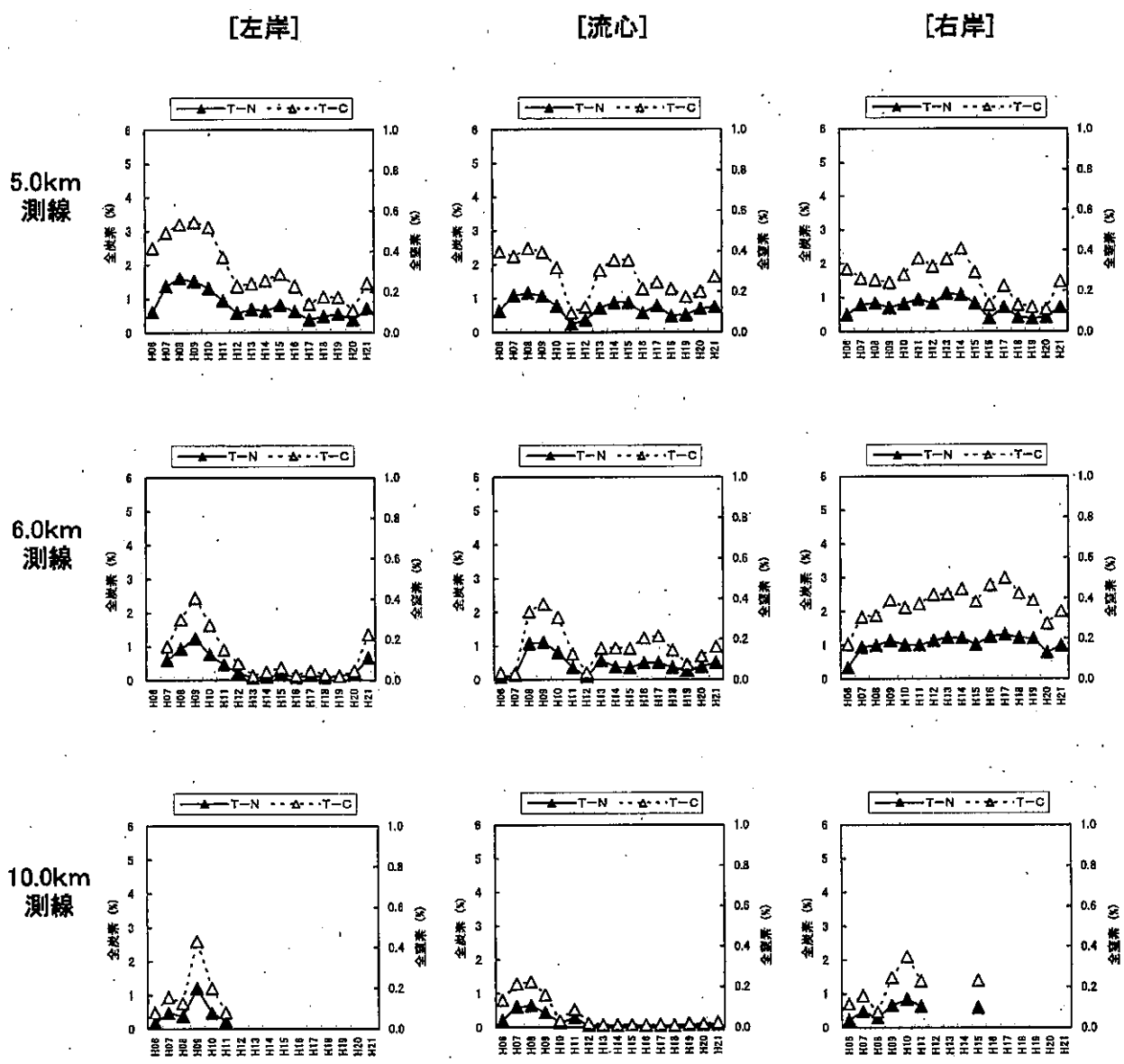


図 5.5.19 全炭素と全窒素の経年変化図 (長良川)

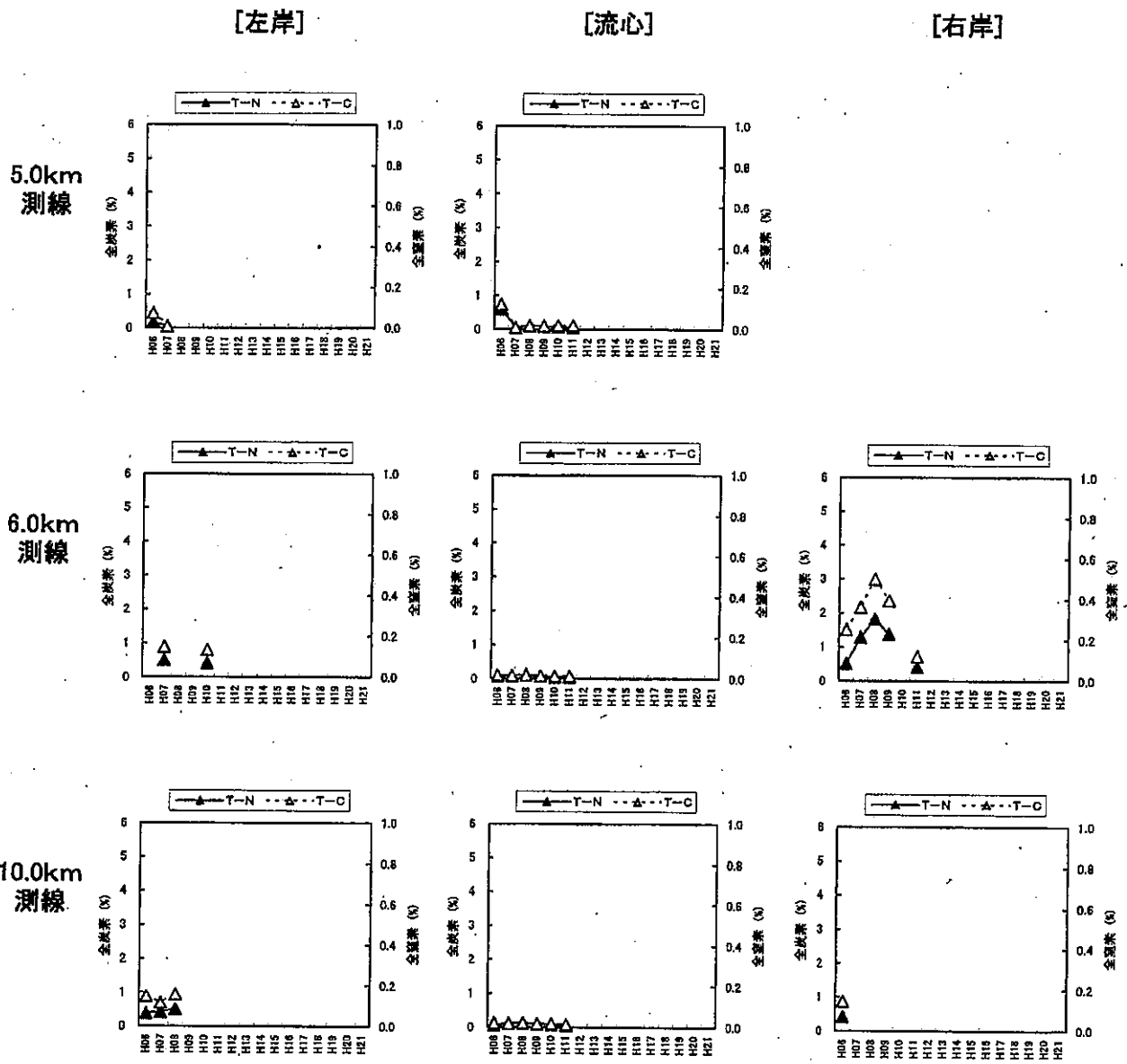


図 5.5.20 全炭素と全窒素の経年変化図 (揖斐川)

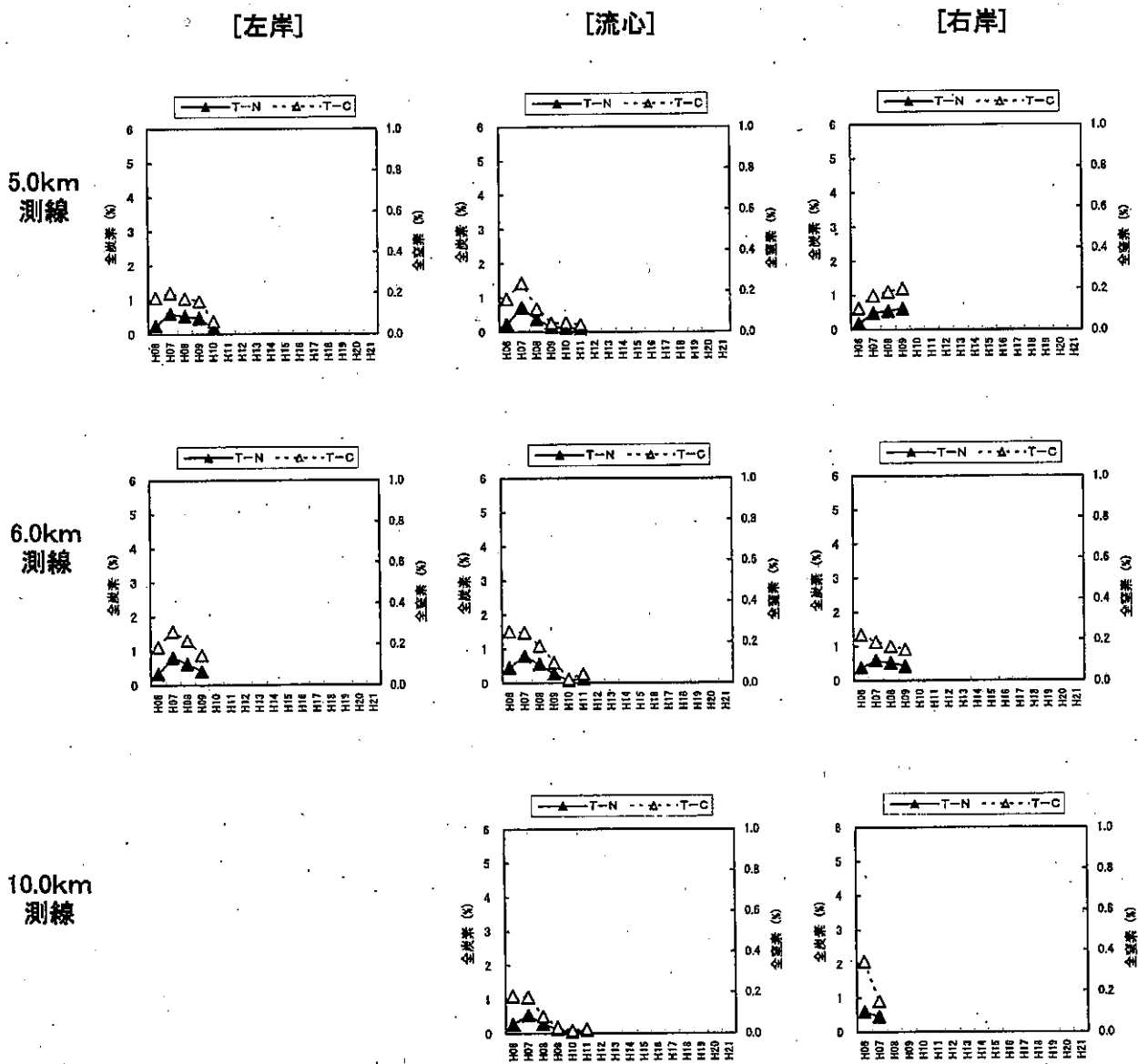


図 5.5.21 全炭素と全窒素の経年変化図 (木曾川)

#### (4) 細粒分含有率、強熱減量、酸化還元電位の関係

長良川及び木曾川、揖斐川における 5.0km、6.0km、10.0km、14.0km の平成 6 年度、平成 8 年度、平成 11 年度、平成 15 年度、平成 21 年度の細粒分含有率、強熱減量、酸化還元電位について、各項目の相関図を図 5.5.22、図 5.5.23、図 5.5.24 に示す。また、各項目間の相関係数及び傾きを表 5.5.2 に示す。

相関の傾向は、各河川及び年度で大きな差は見られず、細粒分含有率と強熱減量の間には強い正の相関が見られる。酸化還元電位と他項目については、概ね負の相関が見られた。

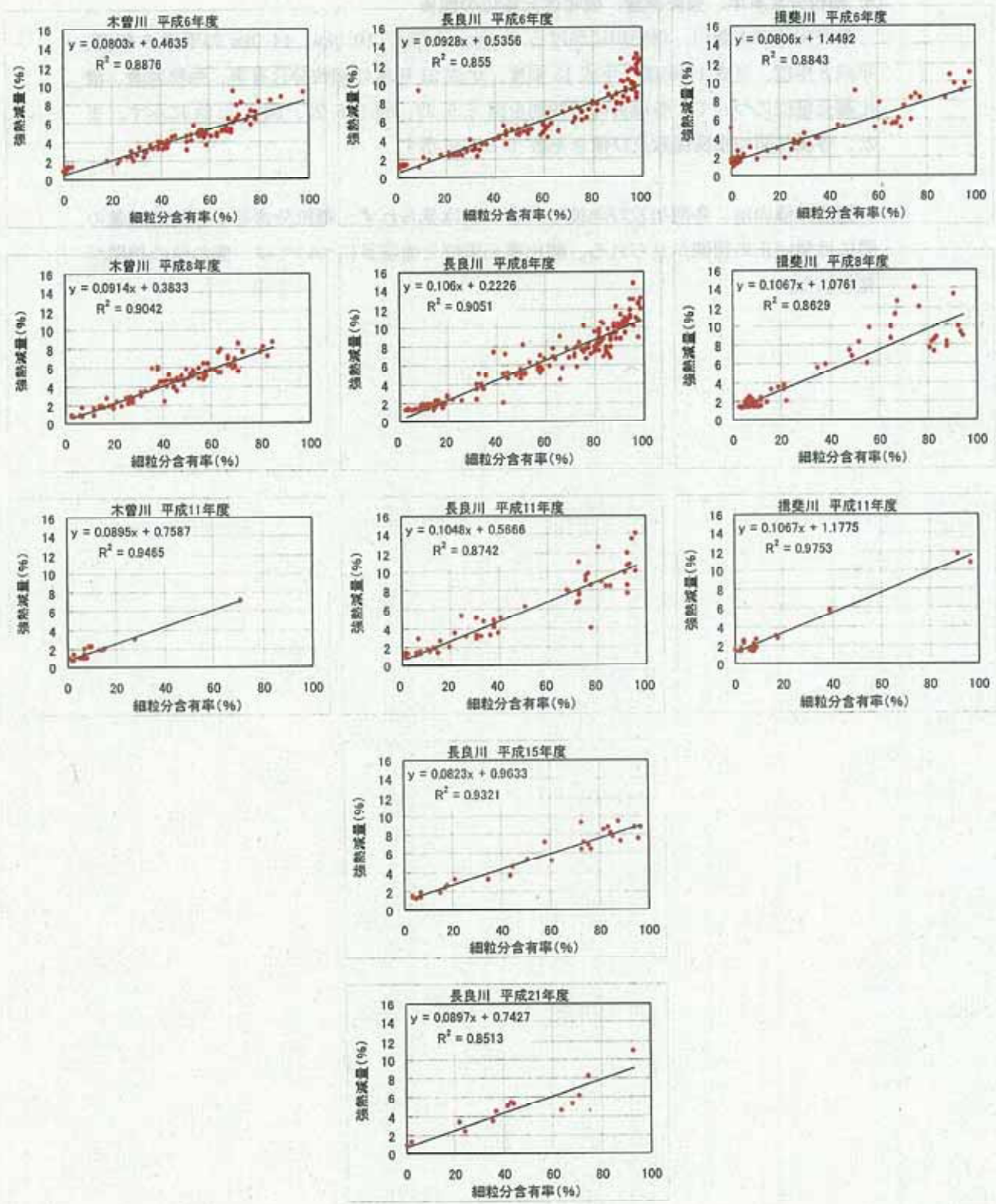


図 5.5.22 細粒分含有率と強熱減量の相関図



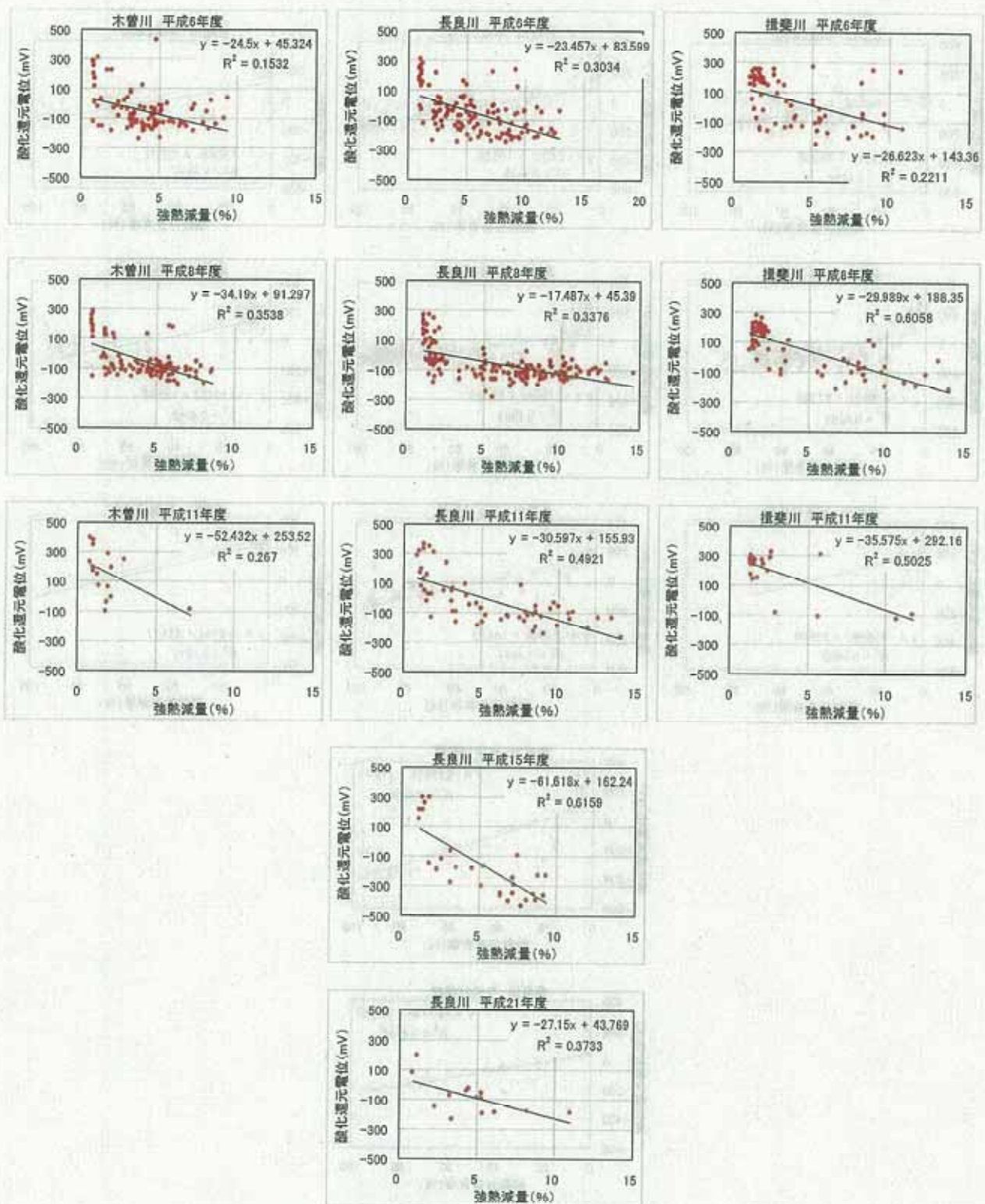


図 5.5.23 酸化還元電位と強熱減量の相関図

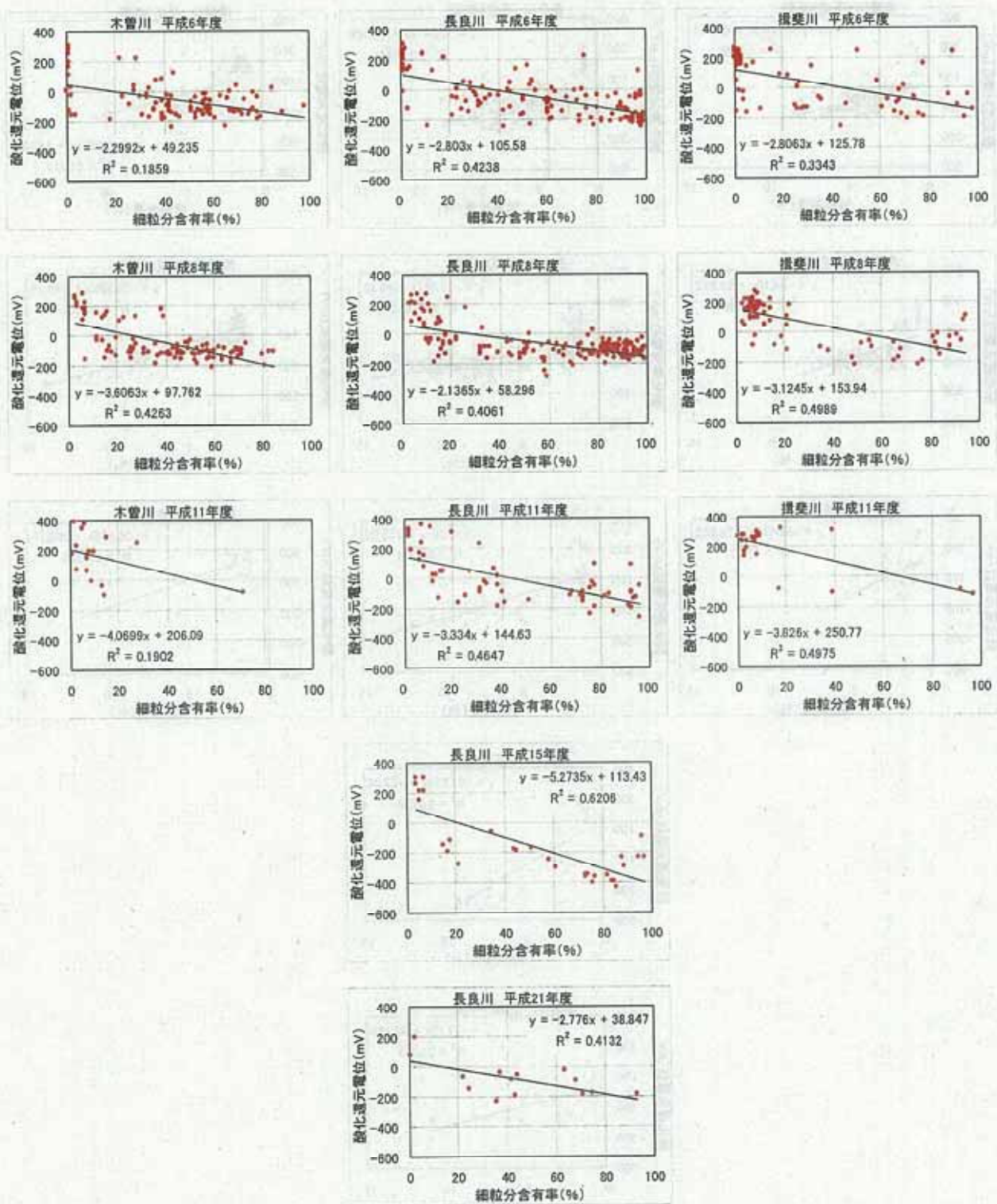


図 5.5.24 細粒分含有率と酸化還元電位の相関図

表 5.5.2 項目間の相関係数及び傾きの一覧

項目	細粒分含有率	強熱減量	酸化還元電位	項目	細粒分含有率	強熱減量	酸化還元電位	項目	細粒分含有率	強熱減量	酸化還元電位
細粒分含有率		0.0803	-2.2992	細粒分含有率		0.0928	-2.8030	細粒分含有率		0.0806	-2.8063
強熱減量	0.8876		-24.500	強熱減量	0.8550		-23.457	強熱減量	0.8843		-26.623
酸化還元電位	0.1859	0.1532		酸化還元電位	0.4238	0.3034		酸化還元電位	0.3343	0.2211	
項目	細粒分含有率	強熱減量	酸化還元電位	項目	細粒分含有率	強熱減量	酸化還元電位	項目	細粒分含有率	強熱減量	酸化還元電位
細粒分含有率		0.0914	-3.6063	細粒分含有率		0.1060	-2.1365	細粒分含有率		0.1067	-3.1245
強熱減量	0.9042		-34.190	強熱減量	0.9051		-17.487	強熱減量	0.8629		-29.989
酸化還元電位	0.4263	0.3538		酸化還元電位	0.4061	0.3376		酸化還元電位	0.4989	0.6058	
項目	細粒分含有率	強熱減量	酸化還元電位	項目	細粒分含有率	強熱減量	酸化還元電位	項目	細粒分含有率	強熱減量	酸化還元電位
細粒分含有率		0.0895	-4.0699	細粒分含有率		0.1048	-3.3340	細粒分含有率		0.1067	-3.8260
強熱減量	0.9465		-52.432	強熱減量	0.8742		-30.597	強熱減量	0.9753		-35.575
酸化還元電位	0.1902	0.2670		酸化還元電位	0.4647	0.4921		酸化還元電位	0.4975	0.5025	
項目	細粒分含有率	強熱減量	酸化還元電位	項目	細粒分含有率	強熱減量	酸化還元電位	項目	細粒分含有率	強熱減量	酸化還元電位
細粒分含有率				細粒分含有率		0.0823	-5.2735	細粒分含有率			
強熱減量				強熱減量	0.9321		-61.618	強熱減量			
酸化還元電位				酸化還元電位	0.6206	0.6159		酸化還元電位			
項目	細粒分含有率	強熱減量	酸化還元電位	項目	細粒分含有率	強熱減量	酸化還元電位	項目	細粒分含有率	強熱減量	酸化還元電位
細粒分含有率				細粒分含有率		0.0897	-2.7760	細粒分含有率			
強熱減量				強熱減量	0.8513		-27.150	強熱減量			
酸化還元電位				酸化還元電位	0.4132	0.3733		酸化還元電位			

傾き
相関係数

