

河川汽水域における河道形状と植生分布の関係解析

元国土技術政策総合研究所環境研究部河川環境研究室

○大沼克弘(現関東地方整備局)、遠藤希実(現酒田河川国道事務所赤川出張所)、天野邦彦(現浜松河川国道事務所)

1. 目的

河川汽水域: 塩沼植物、砂丘植物等、このエリア特有の植物やヨシ等が繁茂
→これらの植物の繁茂に適した環境を明らかにすることは、汽水域環境の適切な河道管理に資する

本研究では、

- (1) 全国の一級水系の109河川を対象に、岸田らの河川汽水域の物理特性による類型と、砂丘植物や塩沼植物の面積との関係を分析
- (2) 13河川の汽水域区間全般を対象に、塩沼植物等の植生と地盤高との関係を分析

2. 分析方法

(1) 砂丘植物、塩沼植物の面積と汽水域類型との関係

一級水系109河川を対象に、河川水辺の国勢調査のデータから汽水域に特有の砂丘植物、塩沼植物の面積を抽出するとともに、岸田ら1)が提案している汽水域の類型との関係性について分析した。1)は、一級水系109河川の汽水域環境の物理環境要因(潮汐差、波浪、洪水時流量、平常時流量)を指標に主成分分析及びクラスター分析により分類を試みたものである。1)では、類型は平均年最大流量(m³/s)、潮汐差(m)、河床勾配、エネルギー平均波高(m)をもとに行った地形形成要因による類型化と、単位幅当たり低水流量(m²/s)、河床勾配、潮汐差(m)をもとに行った平常時の環境形成要因による類型化を行っている。本研究では、それぞれの類型と、砂丘植物、塩沼植物の面積との関係性を分析した。

1)河川汽水域の環境管理技術確立のための全国一級水系の汽水域環境類型化, 水工学論文集, 第55巻, 2011.

(2) 植生と地盤高・潮位との関係

13河川の汽水域区間を対象に、汽水域に特徴的な植物群落(砂丘、塩沼、ヨシなど)と、それらと隣接して繁茂していることがある植物群落(オギ、セイタカアワダチウ等)を対象に、これらの群落と地盤高や潮位との関係を分析した。なお、自然状態において成立する植生の生育範囲を抽出するため、開放水面・人工物を除いたエリアのデータを解析に用いた。

植生については、河川水辺の国勢調査の3巡目の植生図のデータを用いた。地盤高は、その植生を調査した年と最も近い年に実施された定期横断測量結果を用いた。概ね200mピッチの定期横断測量結果をGISソフト上で内挿補完して10×10mのメッシュのデータを作成した。潮位については、対象河川の河口に近い潮位観測所のデータの朔望平均干潮位、朔望平均満潮位、平均潮位を用いた。

3. 分析結果と考察

(1) 砂丘植物、塩沼植物の面積と汽水域類型との関係

塩沼植物、砂丘植物が多い汽水域類型

	地形形成要因による類型	平常時の環境形成要因による類型
塩沼植物	潮汐型(潮汐が大きい)	潮汐Ⅰ型(潮汐やや大きい) 潮汐Ⅱ型(潮汐が非常に大きい)
砂丘植物	波浪型(波浪が大きい)	流量Ⅰ型(河川流量がやや大きい) 流量Ⅱ型(勾配が比較的緩く流量が多い)

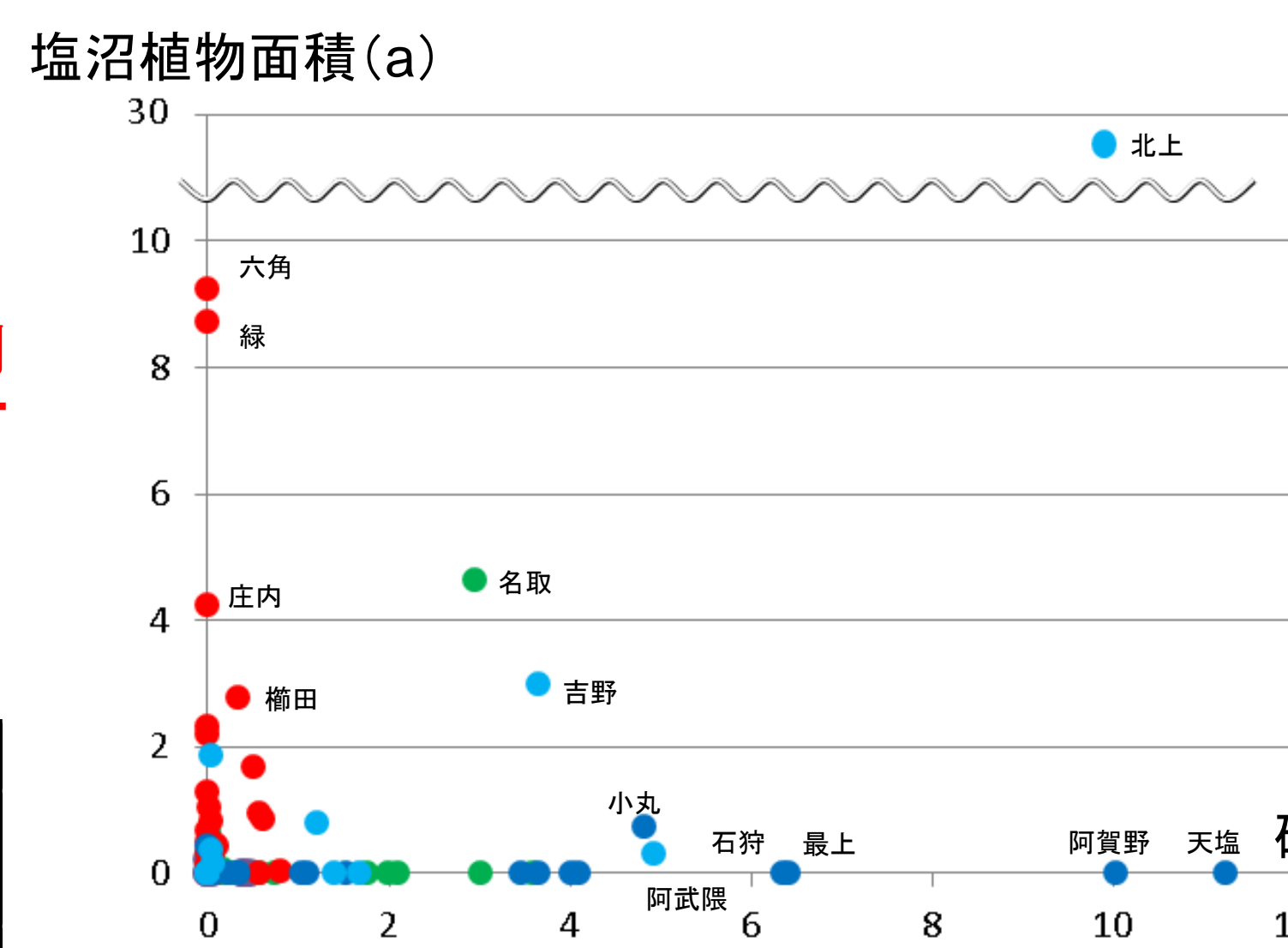


図-1 植生面積と地形形成要因による類型

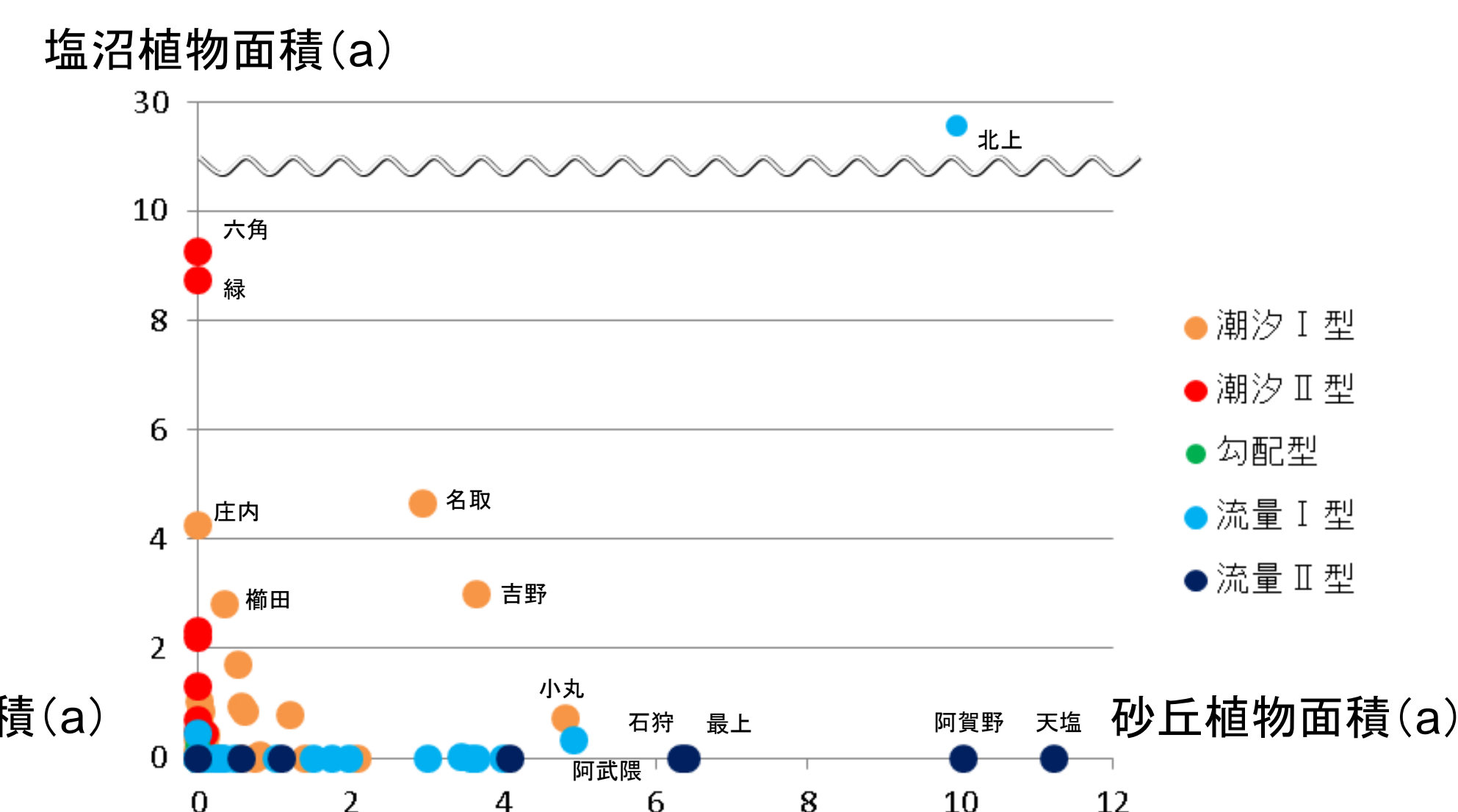
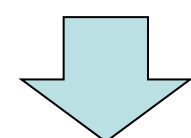


図-2 植生面積と平常時の環境形成要因による類型

(2) 植生と地盤高・潮位との関係

ヨシ群落や塩沼植物に比べ、砂丘植物は満潮位に対する比高が高い傾向



砂丘植物が立地する砂州は、塩沼植物等が立地している同様の高さの地盤のところと比べ、波浪、飛砂、活発な砂の移動、海からの飛沫による塩分供給等から、より立地環境が厳しいためか？

ヨシ群落については、尻別川、沙流川が特異
→汽水域区間に淡水性のヨシも繁茂し、潮位との関係よりむしろ平水位との関係が影響？

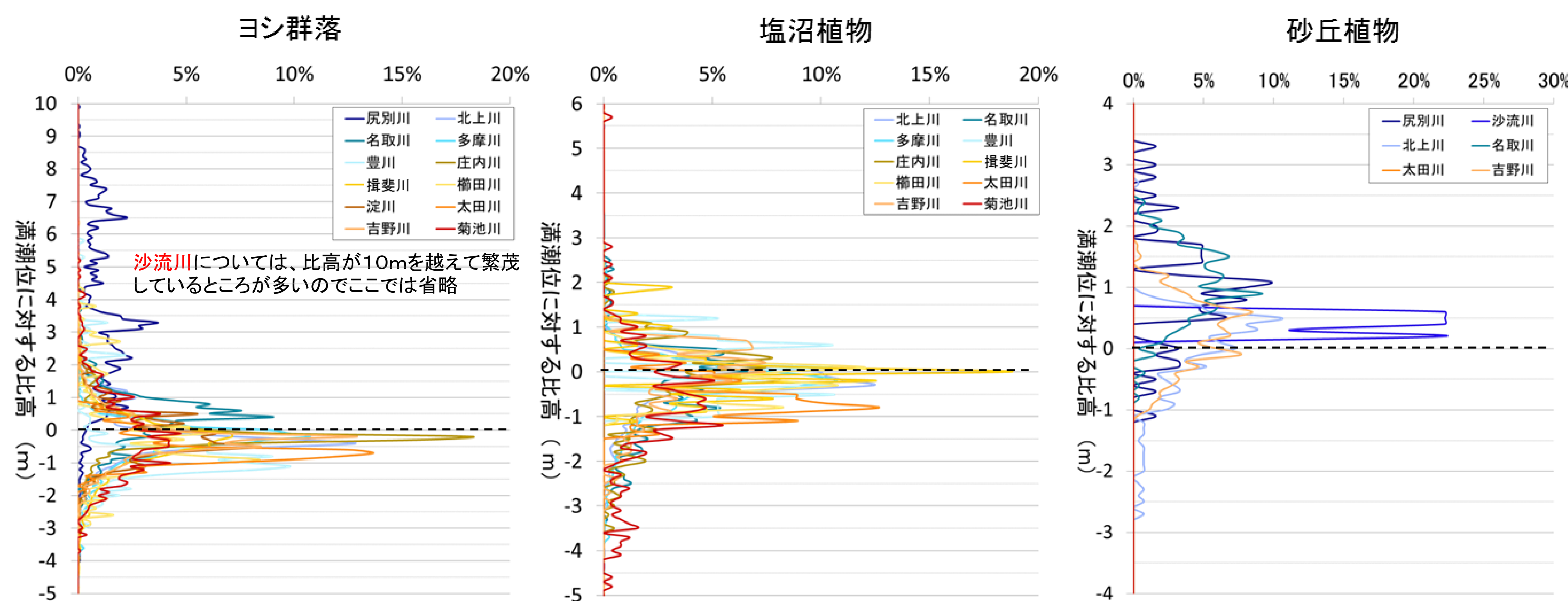
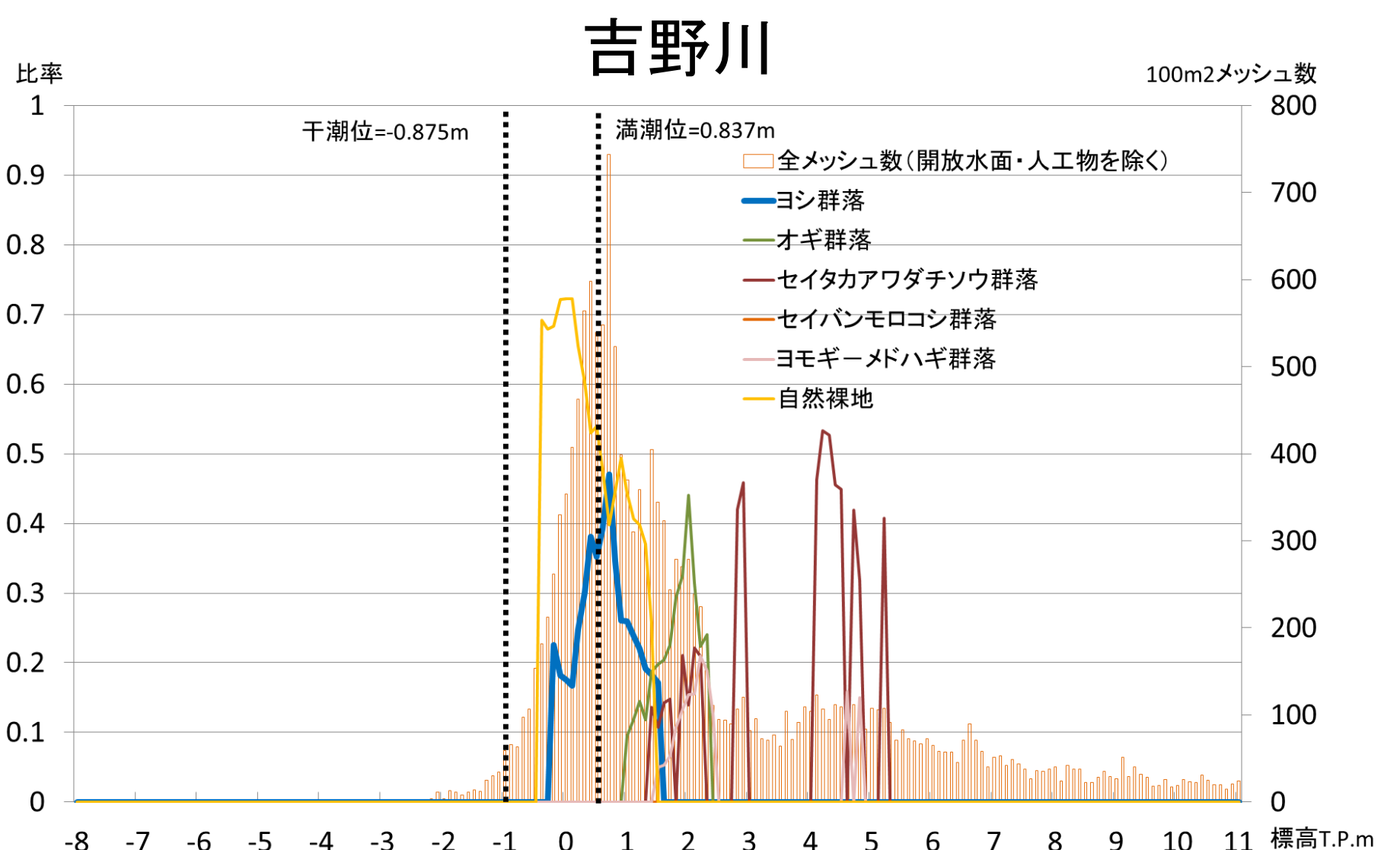
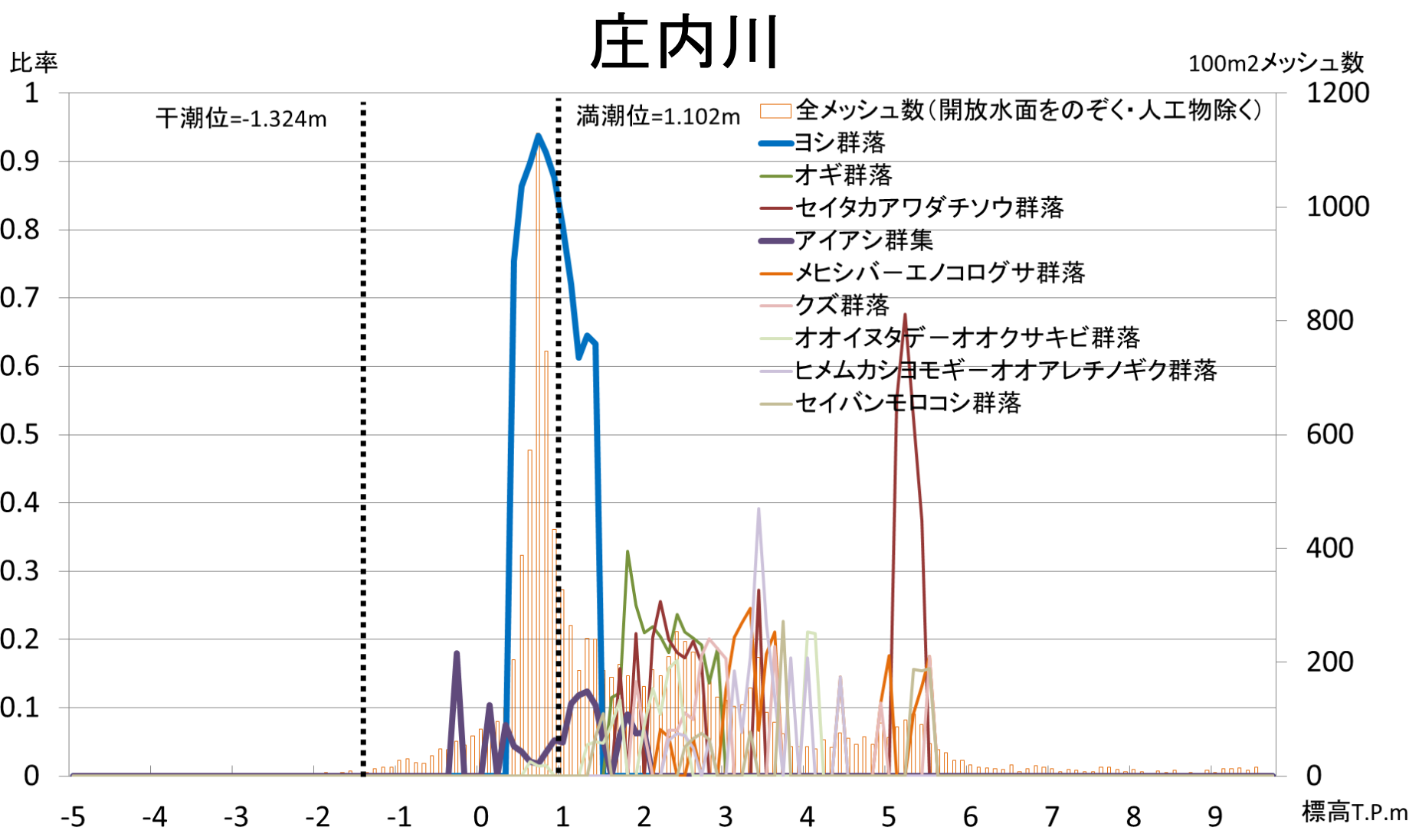
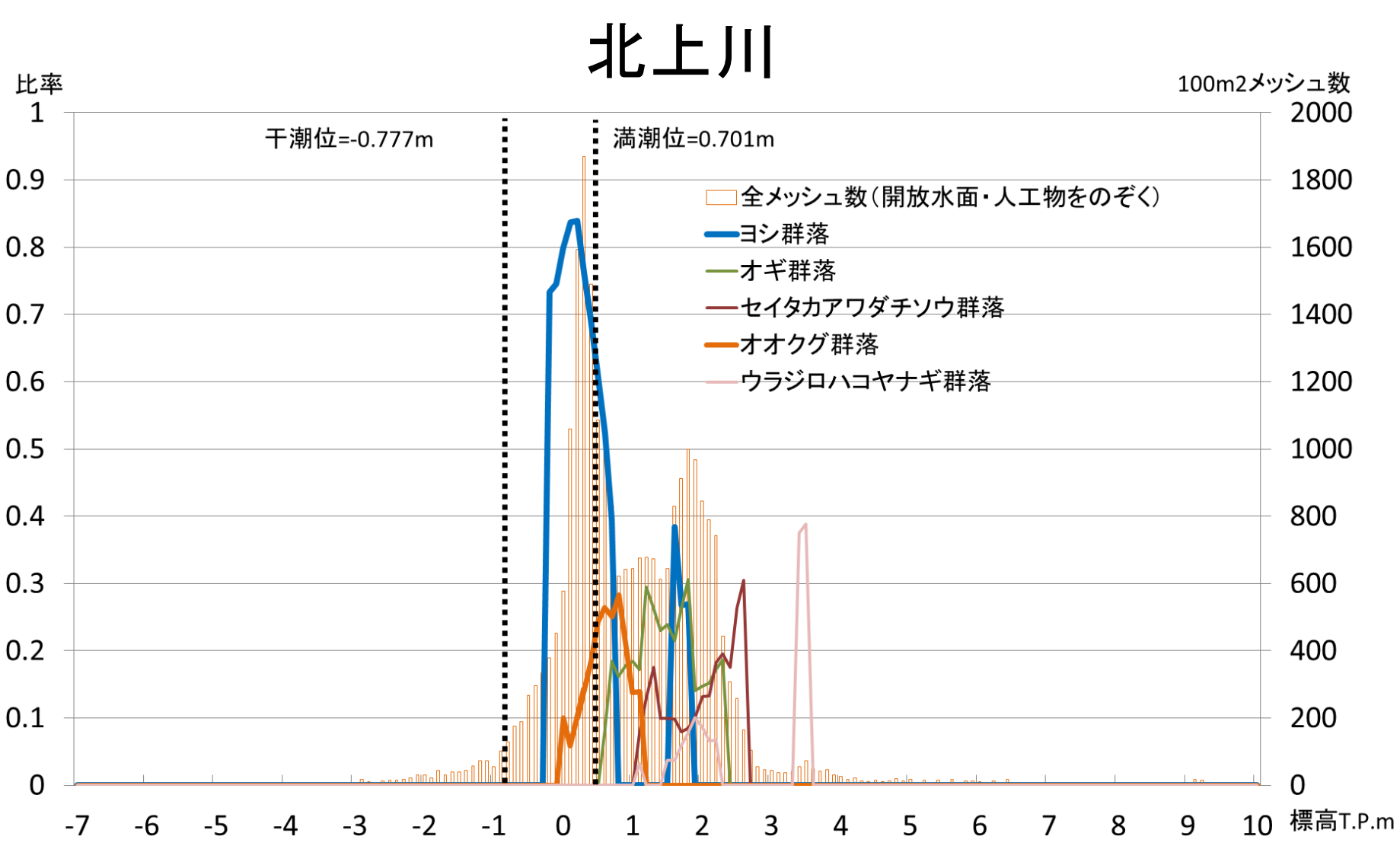


図-3 朔望平均満潮位に対する比高ごとの植生の割合

ヨシ群落の立地の特徴



	Aタイプ	Bタイプ	Cタイプ
ヨシ群落の分布の特徴	ピークが立っており、かつそのピークが満潮位からその50cm程度下の範囲内にある	ピークが立っているが、そのピークがAタイプより下	ピークが立っていないまたは不明瞭
河川	北上川、多摩川、庄内川、揖斐川、淀川、吉野川	豊川、櫛田川、太田川	名取川、菊池川
地形の特徴	満潮位～満潮位よりやや低い地盤が多く、地盤高のピークに連動するようにヨシのピークがある		満潮位～満潮位よりやや低い地盤が少ない

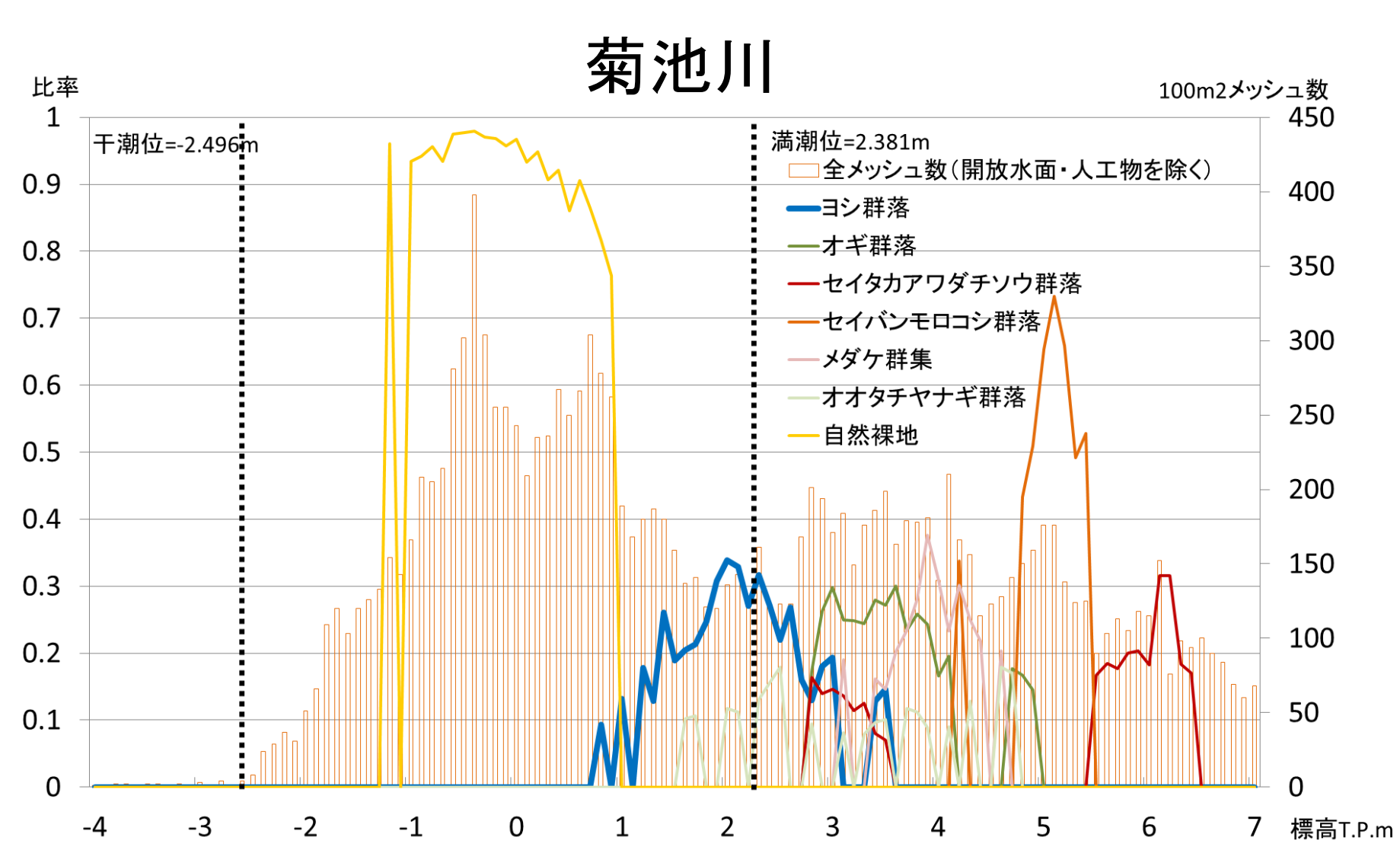
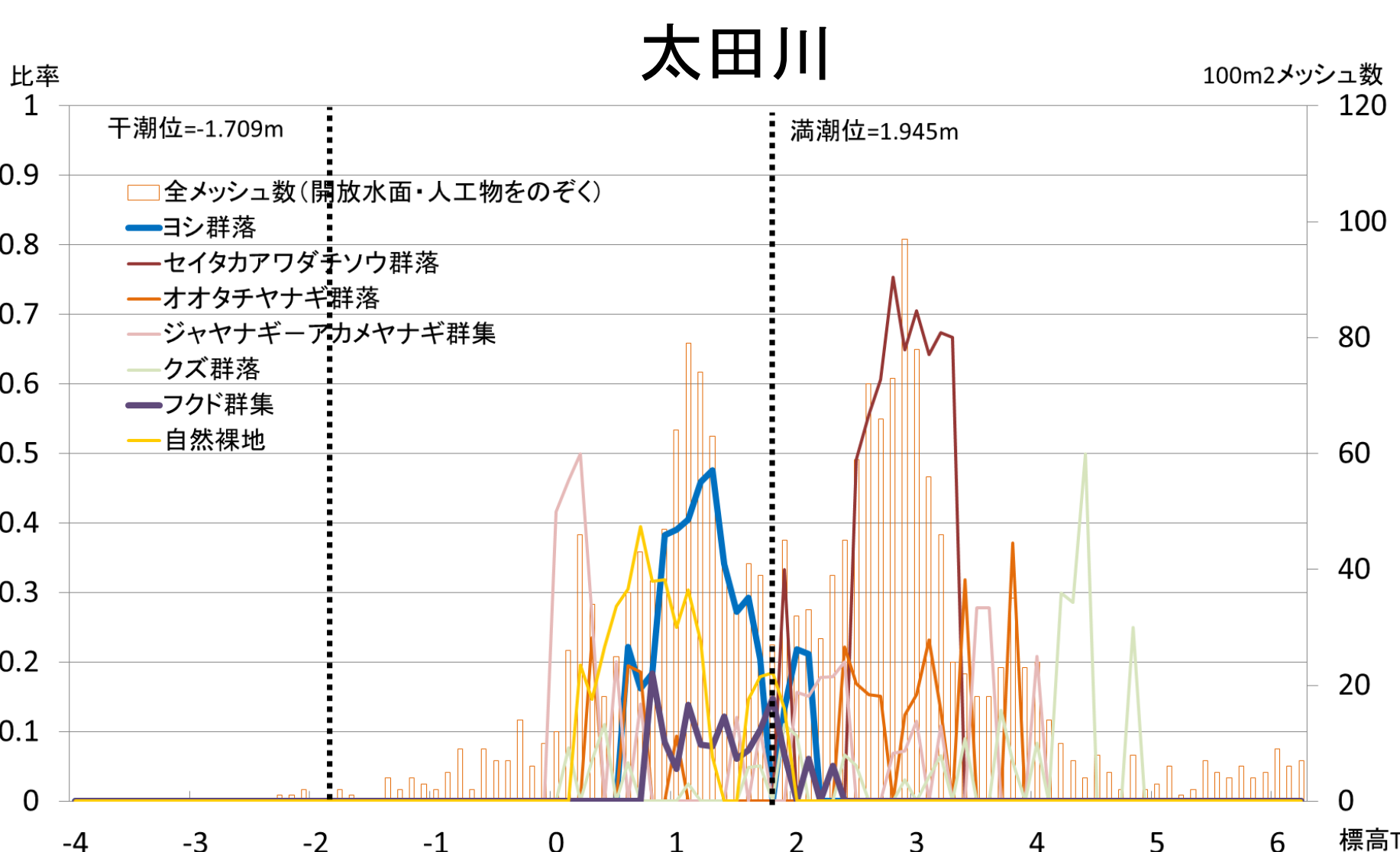
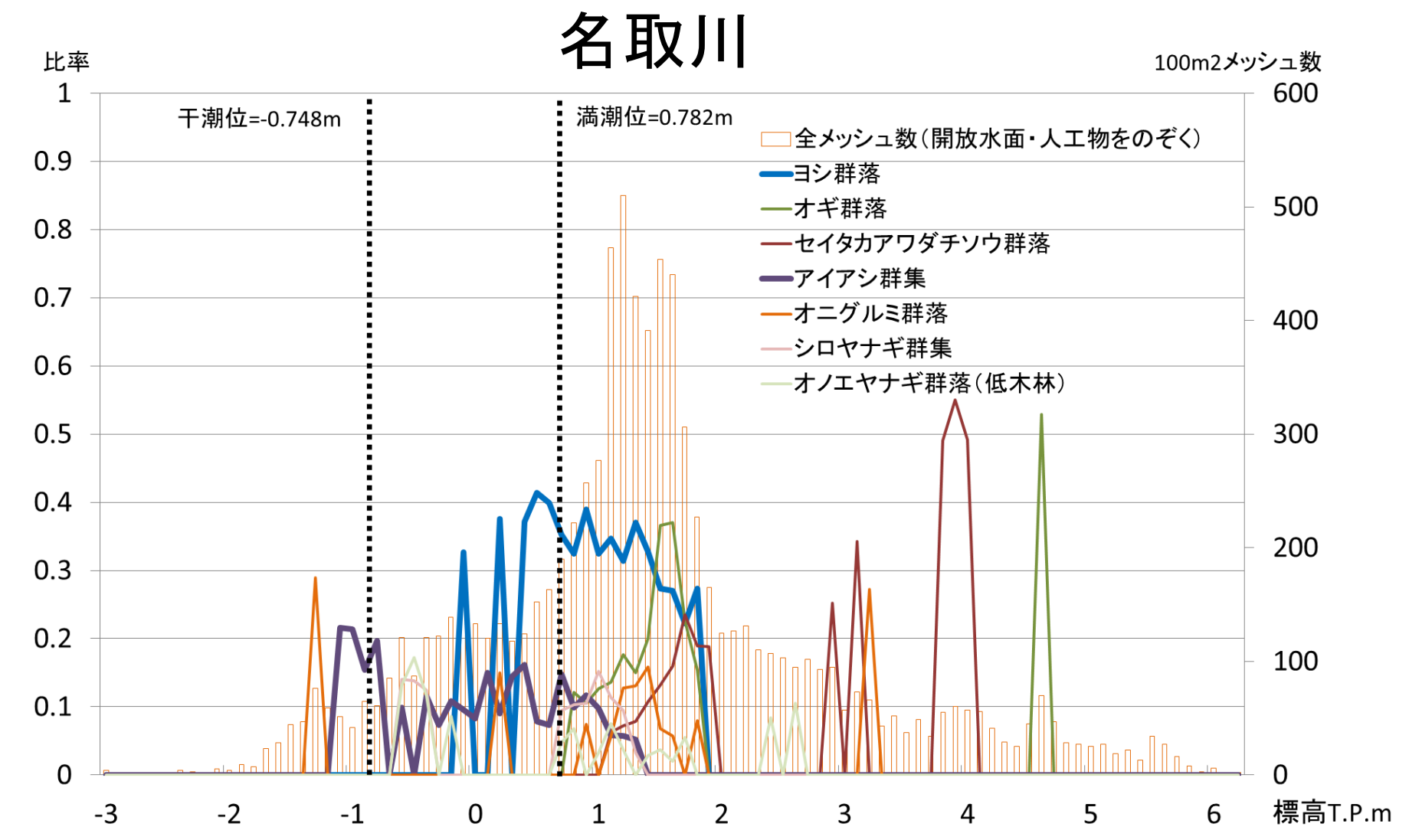
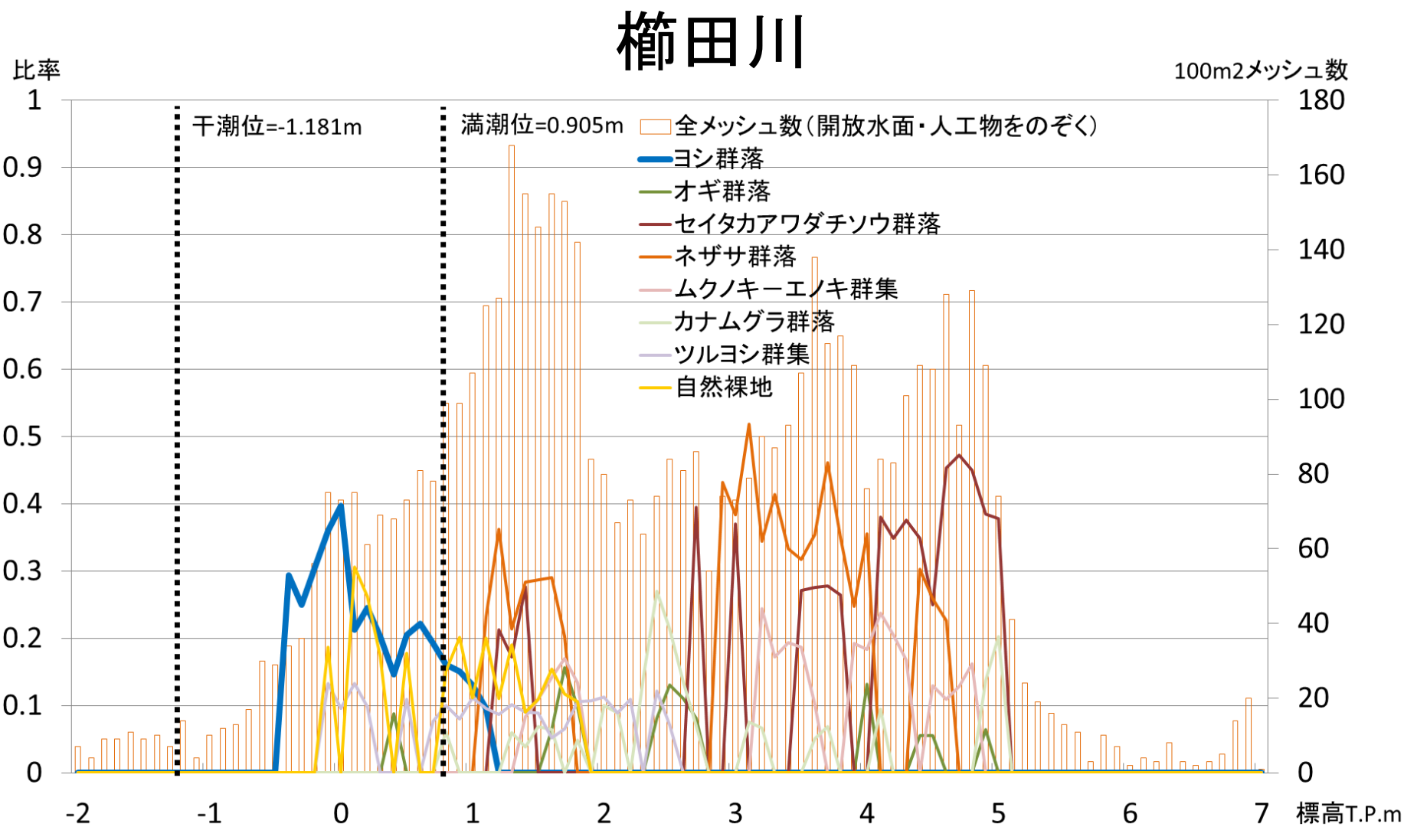
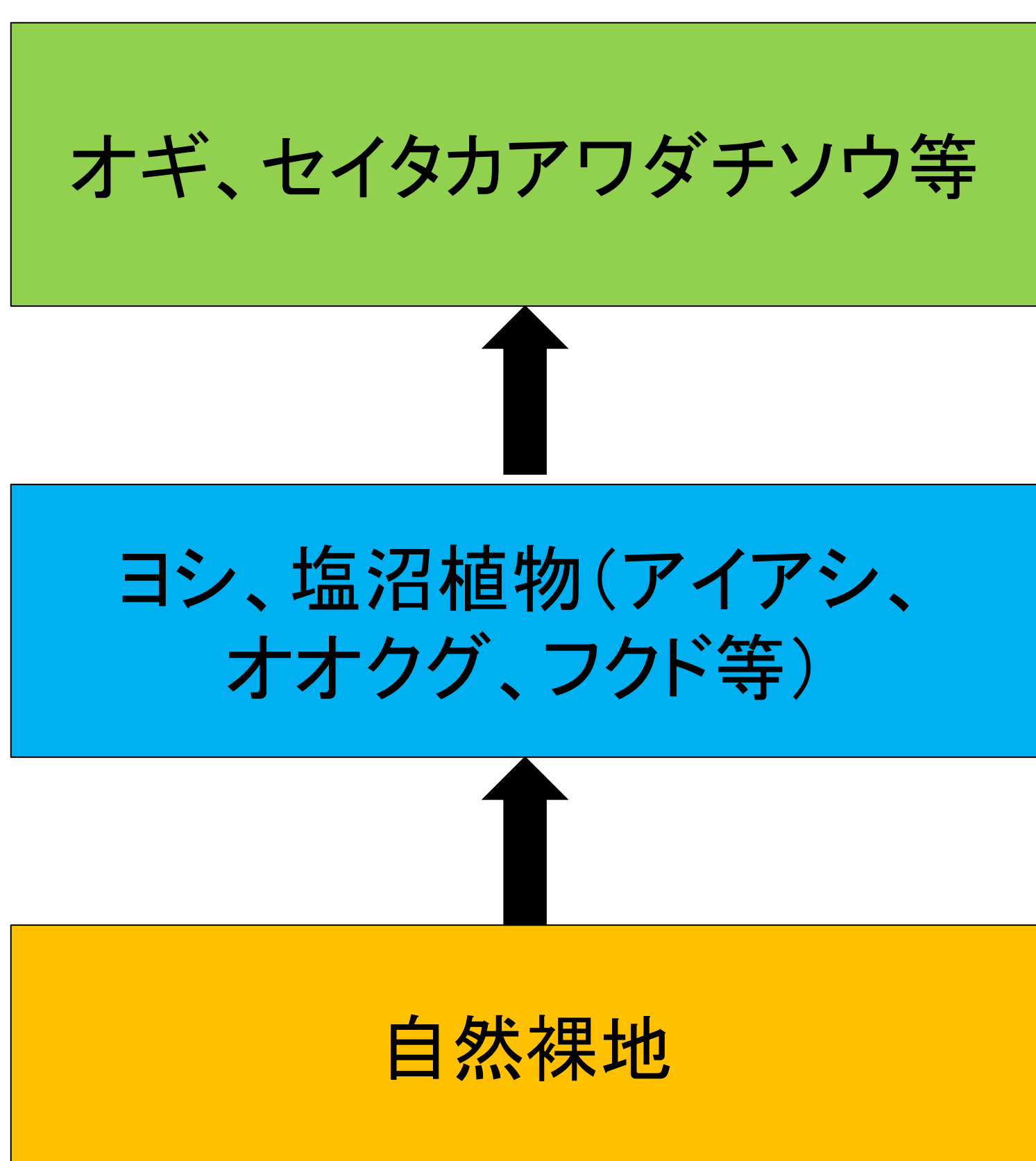


図-4 各河川の代表的植生と標高・潮汐との関係

河川汽水域沿岸に見られる植生の立地パターン



他の植物との競争等が上限を規定

朔望平均満潮位からの比高
-2～+1m程度

←平均潮位からの比高-50cm

水深や塩分が下限を規定

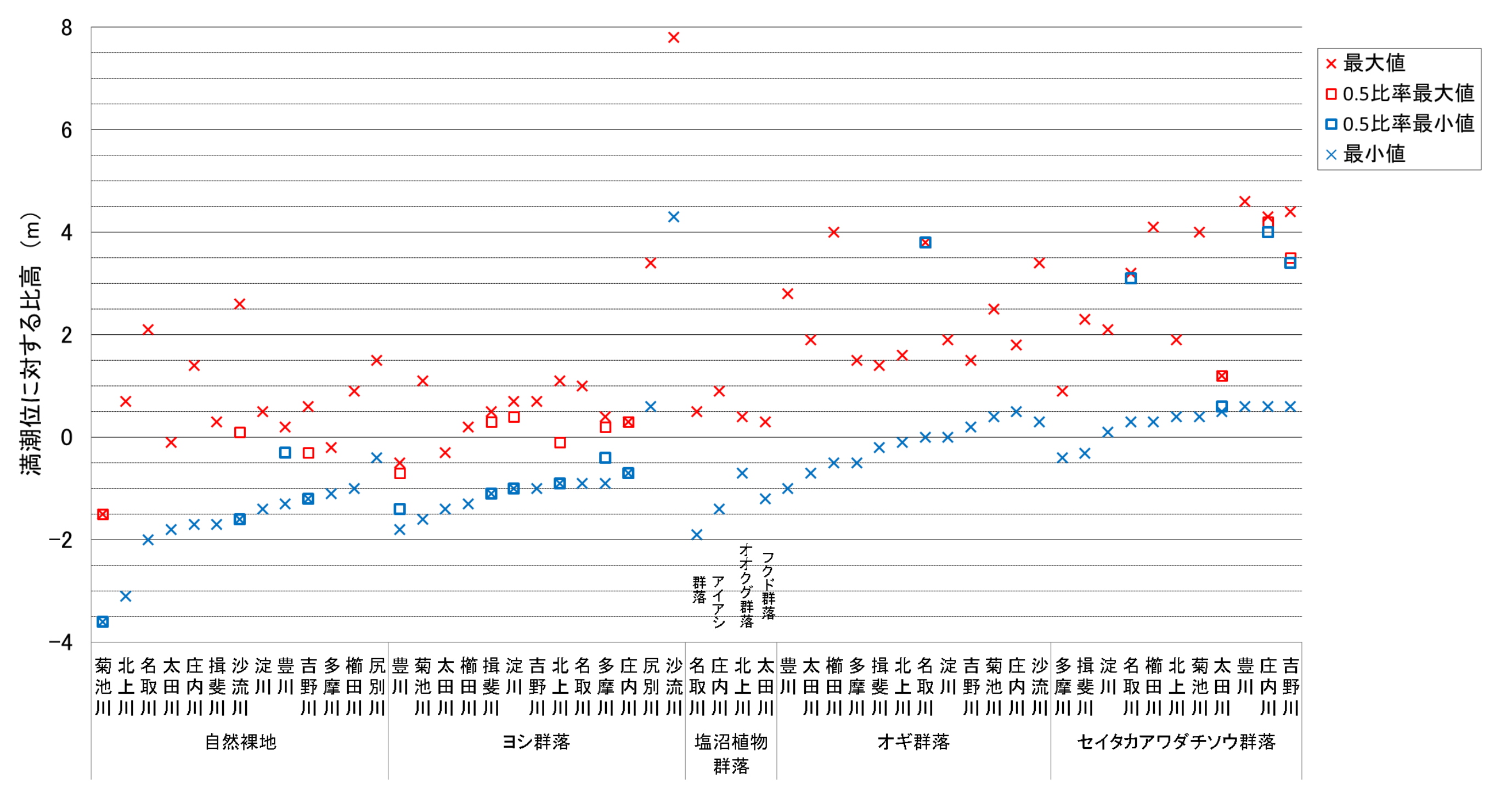


図-5 植生別の分布範囲(朔望平均満潮位に対する比高)

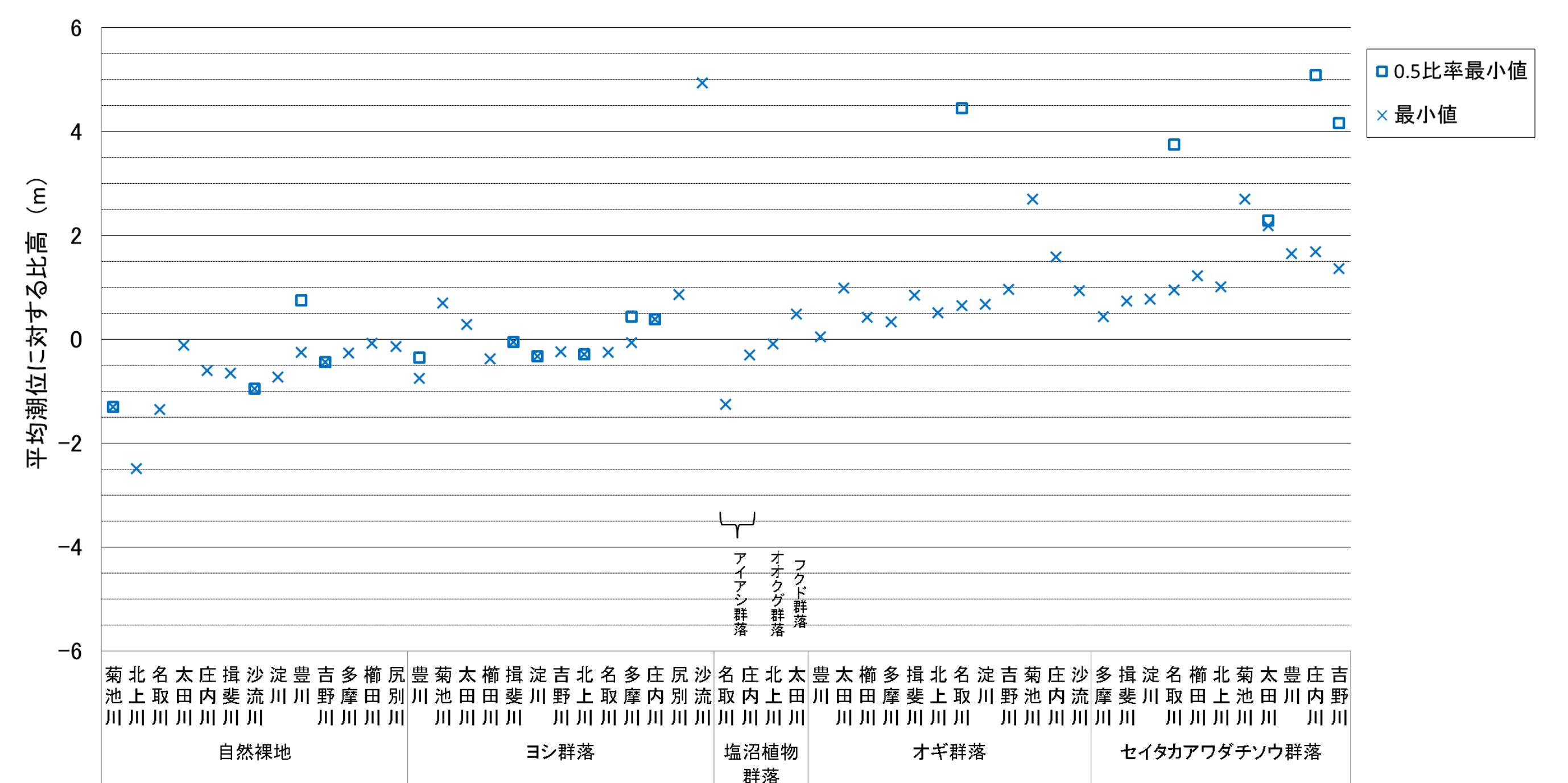


図-6 植生別の分布範囲(平均潮位に対する比高)

本研究の成果の活用が想定される河道管理への応用例

- ・河川の類型から期待される植物の繁茂と実態との間に乖離がある場合、その原因を地盤高の状況等のアプローチから究明し、対策案の検討に役立てる
- ・河川汽水域における高水敷切り下げを行う場合、目標とする地被・植生が実現できるような切り下げ高の検討に役立てる