

□□ リスボン（ポルトガル）地域の沿岸と海底のイメージ図

リスボン（ポルトガル）地域の海岸

リスボン（ポルトガル）すぐ近くの海岸は、世界の多くの海岸によく似ており、大西洋岸ではどこでも見られる要素を持っています。

1. 図2のAで示される平らな場所は…
 - a) デルタ
 - b) 大陸棚
 - c) 深海平原
 - d) 大陸斜面
2. 乱泥流堆積物が形成されやすい場所は…
 - a) A
 - b) B
 - c) C
 - d) D
3. 河口環境の位置はどの場所ですか。
 - a) A
 - b) B
 - c) C
 - d) D

4. もし海底ケーブルを敷設するとしたら、どれが乱泥流に対してより安全ですか。
 - a) W
 - b) X
 - c) Y
 - d) Z
5. 大西洋の海岸がこの形状となる理由は…
 - a) 破壊的な海洋縁だから
 - b) 建設的な海洋縁だから
 - c) 活動的な大陸縁だから
 - d) 不活発な大陸縁だから

図3中に場所が示されている図4、6、7を見て次の質問に答えなさい。

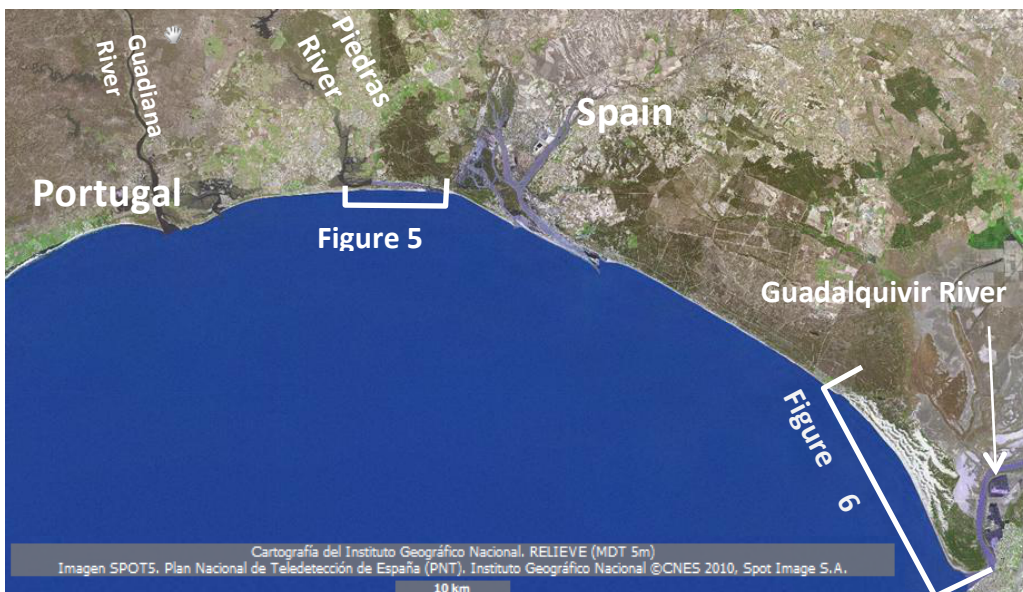


図3 フェブラ地域（スペイン）とアルガルベ地域（ポルトガル）。国境はグァディアナ川（Guadiana）。あとの図に示す地域も示す。

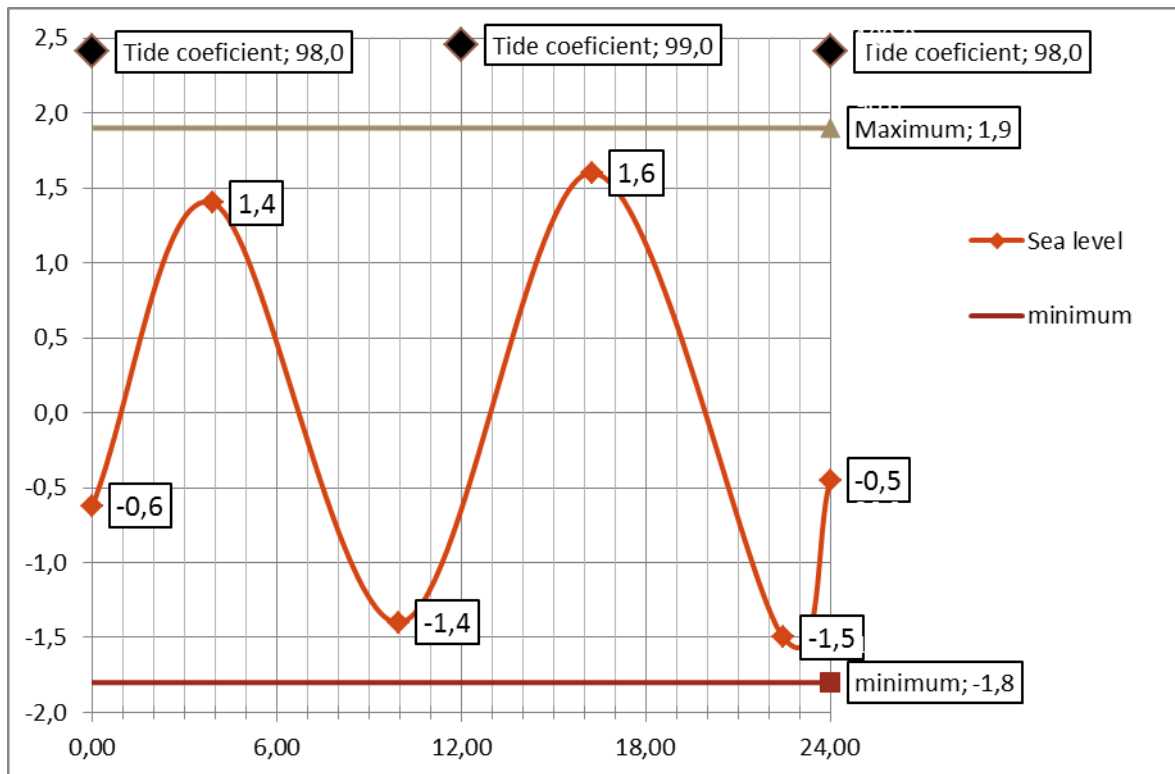


図4 2014年6月13日の潮位図 縦軸はm、横軸は地方時

2014年6月13日、科学者の調査団は、潮流の流路底にある泥と有機物のサンプルを採取するため、イスラ・クリスティナの湿地帯を調査しました。その場所では平均海水面から1m下に底があります。探査機器は重く、小船に乗せて運搬や操作を行います。この小船は0.5mの水深が必要です。1回の調査には約1時間かかり、調査団は3回のサンプル採取を必要としています。科学者らはこの作業計画に当たり、前日に潮位図(図4)をダウンロードしました。潮位図の横軸は時間、縦軸は平均海水準からの高さを表しています。潮汐係数は98です。このような大きい係数の場合には潮位の変化は大きくなり、潮流もはっきりとしたものになります。潮位は1.4m、-1.4m、1.6m、-1.5mとなるでしょう。これらの水位に対し、潮位表に掲載されているイスラ・クリスティナの最高潮位は1.9m、最低潮位は-1.8mです。

6. 調査を始める時刻として最も適当なものは次のうちどれですか。

a) 1:00	c) 16:00
b) 8:00	d) 20:00

7. このような高い潮汐係数(上記参照)が意味する月齢はたぶん…

a) 新月	e) 満月
b) 三日月	f) 十八夜月
c) 上弦の月	g) 下弦の月
d) 十三夜月	h) 二十六夜月

8. 満潮は主に月が海水を引くことによって起きます。結果として、満潮になるタイミングは…

a) 月が天底に来た時
b) 月が天頂に来た時
c) 月が地平線より上にあり最高高度の時
d) 月が地平線より上にあり最低高度の時
e) 地平線より上にある月の高度が最高となった後
f) 地平線より上にある月の高度が最低となった後
g) 地平線より上にある月の高度が最高となる前
h) 地平線より上にある月の高度が最低となる前

9. 前の問題の答えとなるのは…
- a) 宇宙空間を光が進むのにかかる時間のため
 - b) その年の地球と月の距離による
 - c) その日の地球と月の距離による
 - d) 水の動きを遅らせる摩擦による
 - e) 水の密度が氷の密度より高いため
10. 多くの地域で、湿地の植生には変化する環境に順応する樹木が加わっています。このような環境の名称は何ですか。
- a) 泥質底
 - b) 潮間帯
 - c) 潮間の
 - d) マングローブ
 - e) さんご礁
 - f) 緑地礁
11. 製塩業や養殖は湿地の植生を除去することが必要です。その結果、生物多様性が減少するとともに、何に対する脆弱性が高まりますか。
- a) 砂丘の後退
 - b) 雷を伴う嵐
 - c) 津波
 - d) 三角波
 - e) 魚の過成長
 - f) 魚の過養殖



図5 Piedras 川河口の沿岸砂州“El Rompido”

12. 図5は Piedras 川河口すぐ近くに発達した沿岸砂州の写真です。この地形は何に起因しますか。
- a) どの蛇行河川でも起こるものと類似した流水による侵食
 - b) 典型的な扇状地で起こるものと類似した流水による堆積
 - c) 地球温暖化による海水準変動
 - d) 多くの半乾燥海岸に見られる潮の干満と風の相互作用
 - e) 河川と沿岸流堆積物の相互作用
 - f) 森林伐採や採掘による河川の汚染
13. この沿岸砂州ができるためには、卓越する波はどちらから来そうですか…
- a) どこからでも
 - b) N
 - c) S
 - d) W
 - e) E
 - f) N - NW
 - g) N - NE
 - h) S - SW
 - i) S - SE

図6はドニャーナ国立公園地域の写真です。左から右へ向かって、大西洋、白い帯状の領域（海岸、若干の植生を伴う沿岸の砂丘地域）、湿地帯が見えます。地質学的作用に関する深い理解のみが、この世界的に有名な国立公園の動植物相を保護することができるのです。写真右側下部は Guadalquivir 川です。

14. 図 7 に基づいて、最も正しい文章を選びなさい。
- a) A は湿地を B は海を示す
 - b) A は海を B は湿地を示す
 - c) A と B は海を示す
 - d) 決められない

15. 図 7 のどの記号が、砂丘の崩壊斜面を示していますか。
[解答用紙の A ~ F から記号を選びなさい。]

16. 逆三角形を付した破線が示すものは次のどれですか。
- a) 浜と砂丘の砂の境界
 - b) 崩壊斜面
 - c) 砂丘の基部
 - d) 浜
 - e) 潮間帯
 - f) 地下水面
 - g) 冬の嵐の最大海水面
 - h) 碎波帯

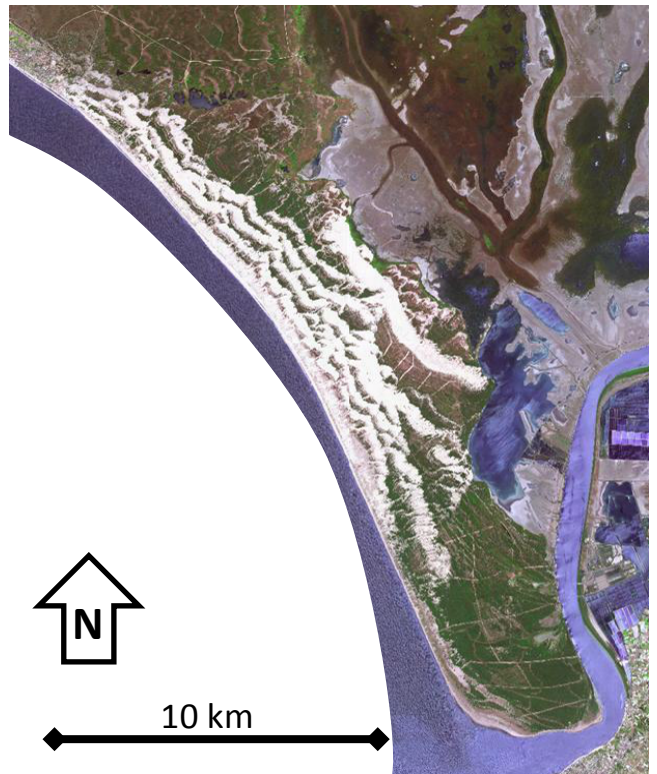


図 6 Guadalquivir river の西にある Doñana 浜、砂丘、湿地 出典: IGN, Spot Image.

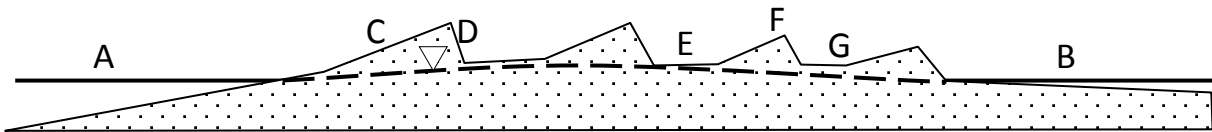


図 7 Doñana 国立公園の簡易断面図

17. 図 7 が正しいとして、G 点で化学物資の漏出が起これると…
- a) 汚染物質が最初は海に届く
 - b) 汚染物質が最初は湿地に届く
 - c) G 点より下に汚染物質が残る
 - d) 汚染物質は染み込まない
 - e) 汚染された水の流れは予想不可能
18. 図 6 でわかるように、植物（マツ属）に覆われた砂地があります。これらの地域で、植生が発達する、あるいは発達しない理由を最も適切に説明しているものを選びなさい。（図 6 と図 7 を参照しなさい。）
- a) C は海の湿気を利用するマツに覆われている
 - b) F は汽水から離れて成長できる植生で覆われている
 - c) E は地下水を利用する植生で覆われている
 - d) G は地下水が汚染されているからどんな植生もない
 - e) 水への二酸化炭素の溶解があるから
 - f) 有機物の酸化があるから
 - g) 砂丘の侵食があるから
 - h) 砂丘の堆積があるから
19. 湿地は炭素吸収源と言われますが、なぜならば、
- a) 潮汐を伴った海水準の振動があるから
 - b) 真水と塩水の交代があるから
 - c) 有機物の蓄積があるから
 - d) 貝殻の蓄積があるから

20. 相当な生物多様性は別として、湿地はとても有効な炭素吸収源です。そして、それが湿地を保全する理由の1つです。湿地が特に有効な炭素吸収源であるのはなぜですか。
- a) 有機物は潮間帯地域でよりよく蓄積するから
 - b) 有機物は水中でまったく酸化されないから
 - c) 湿地でののはたらきは大変速い速度で堆積物を生み出すから
 - d) 我々は湿地では化石燃料を作ることがないし、燃やすことがないから

海岸と大気

多くの海岸では、嵐やそれに伴う高波が大いに心配されます。嵐や大気の安定度の理解は、嵐の影響を予報し防ぐため基本となる概念です。次の質問で、私たちはそれらの課題に取り組みます。

21. 高潮は…

- a) 農場を破壊するような気圧の変化
- b) 暴風に伴う雲による気圧の上昇
- c) 地表の高さまで雲を引き下ろすような、暴風の雲の下での気圧の低下
- d) 暴風中心での低気圧による潮位上昇
- e) 暴風におけるつむじ風による波の頻度の増加

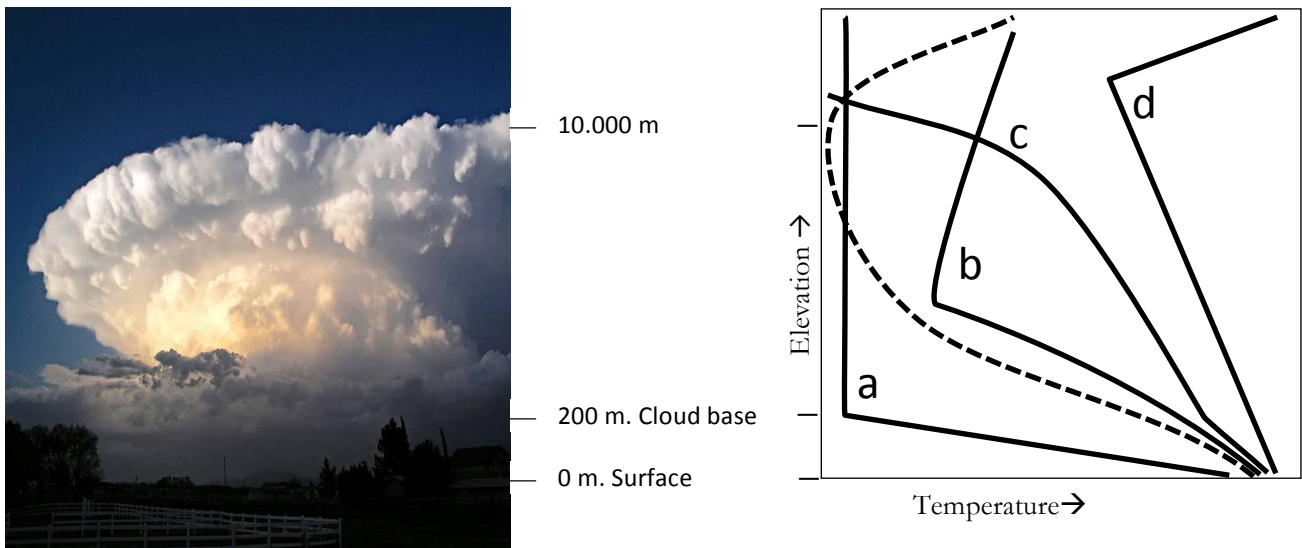


図 8. (左図) スーパーセルの雲 (右図) 簡略化したテヒグラムでの実際の減率線 (破線) と 4 本の断熱減率線の候補 (実線) を示しています。(画像は Wikimedia Commons より, http://commons.wikimedia.org/wiki/Cloud#mediaviewer/File:Chaparral_Supercell_2.JPG, 2014 年 6 月 5 日閲覧)

22. 図 8 を見て、写真の右の部分の状態を最も適切に述べた断熱減率線 (a、b、c、d) を選びなさい。(解答用紙の a-d より選びなさい。)

海洋と海浜での汚染

近年 “plastiglomerate” という新しい単語が、ハワイの海浜に見られる堆積物を説明する用語として使われています。この堆積物には、玄武岩の碎屑物、サンゴ、貝殻、木片、様々なサイズのプラスチック片が含まれています。この堆積物は 2 つのタイプ、「現場」型と「碎屑」型に区分されます。「碎屑」型は未固結のもの、現場型はプラスチックが融解して岩塊に融合したものです。これらの作用に共通する熱源は、キャンパーや漁師によっておこされた浜辺での焚火です。(Source: P. L. Corcoran, C. J. Moore, and K. Jazvac. An anthropogenic marker horizon in the future rock record. GSA Today, Volume 24 Issue 6 (June 2014)

(<http://www.geosociety.org/gsatoday/archive/24/6/article/i1052-5173-24-6-4.htm>).

23. 未来の地球科学者が堆積層の断面で plastiglomerate の層を見つけた時、彼らはそれを何に利用できますか...
- a) 地質温度計
 - b) 地質圧力計
 - c) 絶対年代測定の手がかり
 - d) 火山活動の証拠
 - e) 化石燃料不足の証拠
24. プラスチックが「示準化石」として有効になるためにはどのようなでなければならないですか...
- a) 容易に破壊される
 - b) 堆積物中に1種のプラスチックのみに選別される
 - c) (地質学的に見て) 長期間存在している
 - d) (地質学的に見て) 短期間存在している
 - e) 環境に微量でまばらに分布している
 - f) 環境に多量に広く分布している
 - g) 世界的レベルでわずかである
 - h) ある地域に固有

人間と地球の生物物理系との相互作用で特徴づけられる時代は、アントロポセン（人新世）と最近名付けられています。以下の問いで、地質学的な根拠と、アントロポセンの堆積物と同定される解釈と一致するものを選びなさい。

25. およそ 8000 年前の大気中の CO₂ の増加に関係しそうなものは...
- a) 産業における製造の始まり
 - b) ユーラシアにおける初期の営農
 - c) 採鉱活動
 - d) 初期の森林伐採
26. 西暦 1950 年以降に形成された土壌の鉛汚染に関係しそうなものは...
- a) 主に有鉛ガソリンの燃焼起源の大気中の鉛
 - b) ユーラシアにおける初期の営農
 - c) 採鉱活動
 - d) 初期の森林伐採

Ebro 川のデルタ (スペイン)

Ebro 川のデルタはスペインの北東海岸にあります (図 9A)。Ebro デルタは図 9B に分類されるように、複数のタイプのデルタが複合しています。

27. Ebro 川のデルタは集約化した農業地域となっています (コメは主要穀物の一つ)。次のどの作用が集約化した農業の結果となりますか。
- a) 炭化
 - b) 洪水
 - c) 富栄養化
 - d) 地すべり
 - e) 酸化
 - f) 滞積
 - g) 侵食
 - h) 高潮

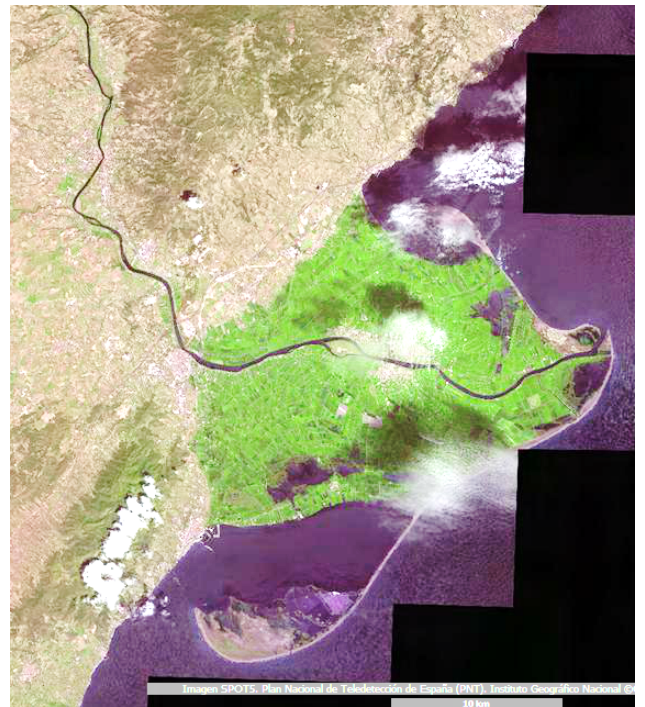


図 9A 北東スペイン Ebro River のデルタ
出典: IGN, Spot Image.

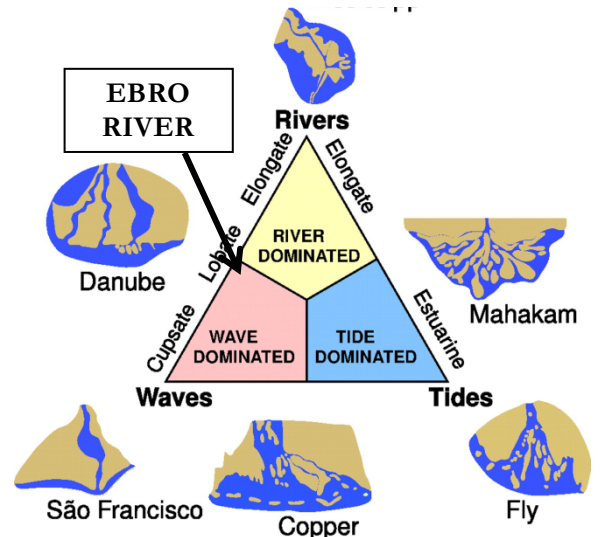


図 9B. デルタの形態を規制する優勢な作用に基づいたデルタの分類

制作: From W.E. Galloway, *Deltas, Models for Exploration* (1975); Houston Geological Society. As showed in *Encyclopedia Britannica*. See the Ebro River in the middle left side.

28. 図 9B の分類ダイアグラム内の Ebro の位置が意味するのは…

- a) このデルタはどの河口からもかけ離れている
- b) 潮汐の影響が河川堆積物の影響よりも大きい
- c) このデルタは破壊されないぎりぎりの平衡状態にある
- d) 波浪の影響が潮汐の影響よりも大きい
- e) 波浪の影響が河川堆積物の影響よりもかなり大きい
- f) このデルタは徐々に移動して三角の左側が北東に伸びる

29. デルタが変遷することには河川堆積物が基本的にかかわっており、堆積物の輸送は河川流出量 (Q) に依存しています。図 10 に示されたデータを用いると、この川の流出量はいくらですか。

- a) 10000 m³/s
- b) 30000 dm³/s
- c) 20000 l/s
- d) 2000 m³/s
- e) 1500 l/s
- f) 24000 dm³/s

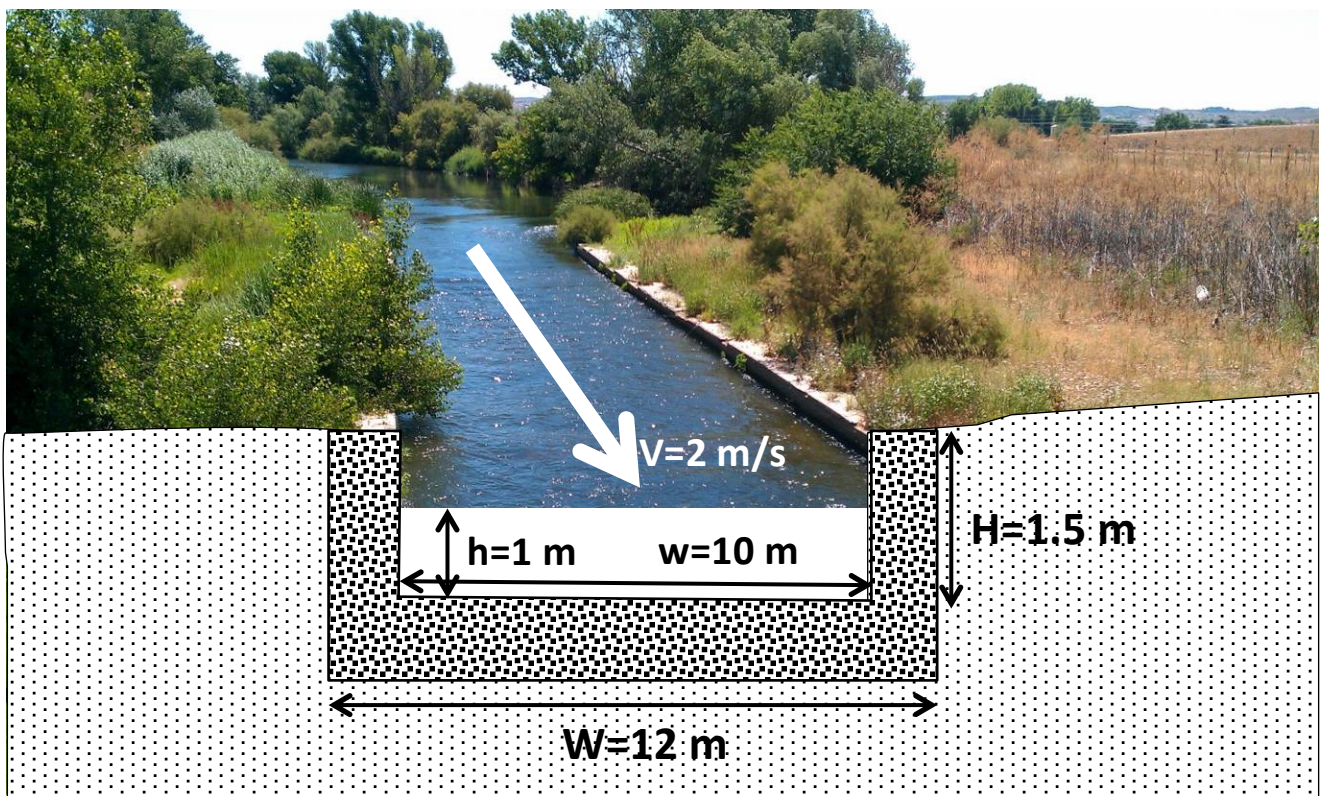


図 10 流出量を求めるためのデータ