

# 健康運動指導士 資格試験対策

## 運動生理学：エネルギー供給機構と酸素借

---

1. 無酸素性エネルギー供給機構（乳酸性・非乳酸性）
  2. 酸素借と酸素摂取量の関係
  3. 運動時間とエネルギー供給割合の変化

EXAM  
POINT

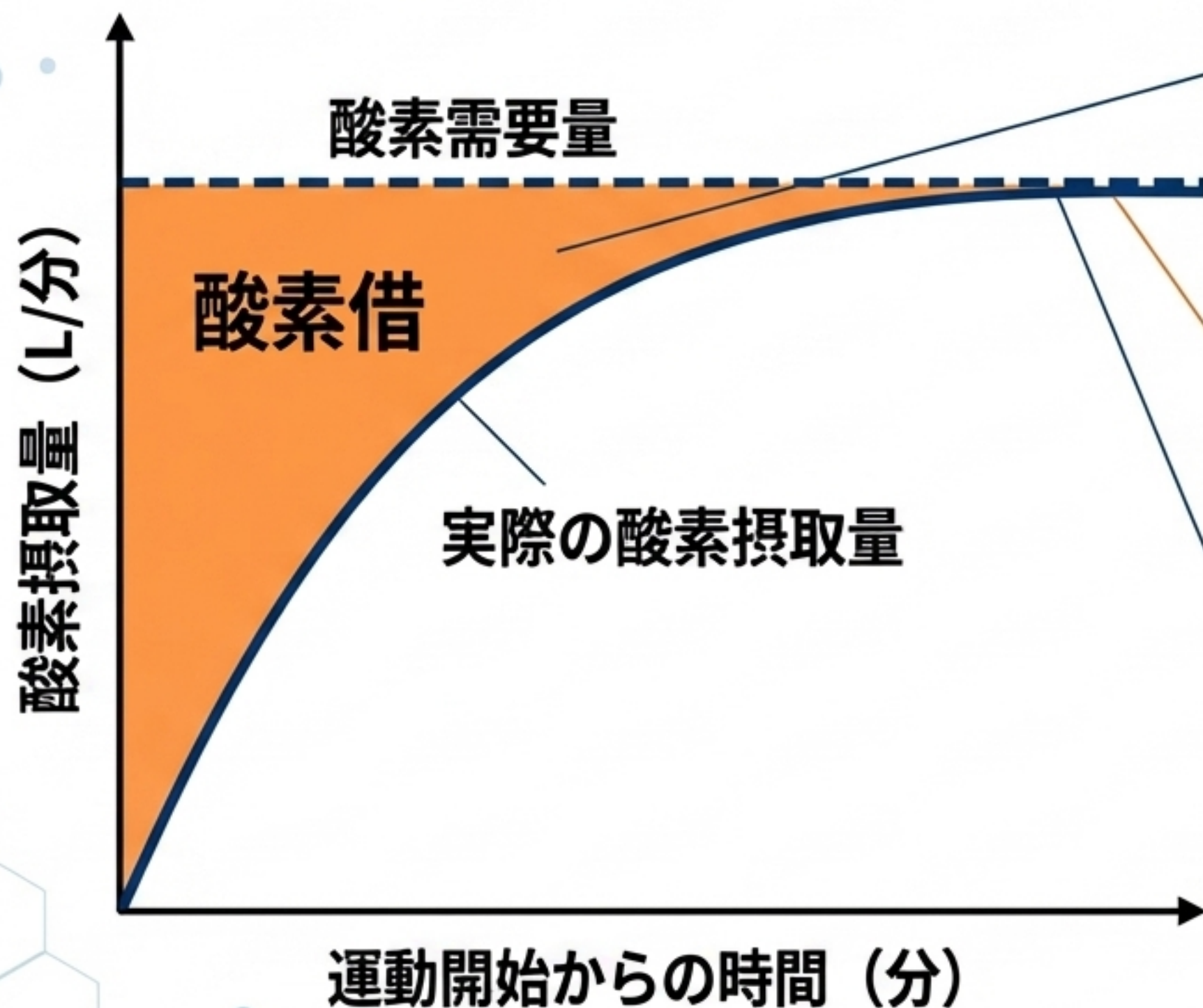
## 2つの「無酸素性」エネルギー供給機構

	① 非乳酸性エネルギー供給系	② 乳酸性エネルギー供給系
別名	ATP-CP系	解糖系
燃料と 化学反応式	クレアチンリン酸 + ADP → ATP + クレアチン	グリコーゲン (グルコース) → ATP + 乳酸
特徴	最も素早くATPを再合成する。 活動筋内の物質のみで完結する。	酵素反応を経て筋細胞内でATPを産生。 結果として乳酸が生成される。

**【重要】** これら2つは共に「酸素を用いずにATPを再合成する」反応であり、合わせて「無酸素性エネルギー供給機構」と呼ばれる。

EXAM  
POINT

## 運動開始時の「酸素借 (Oxygen Deficit)」のメカニズム



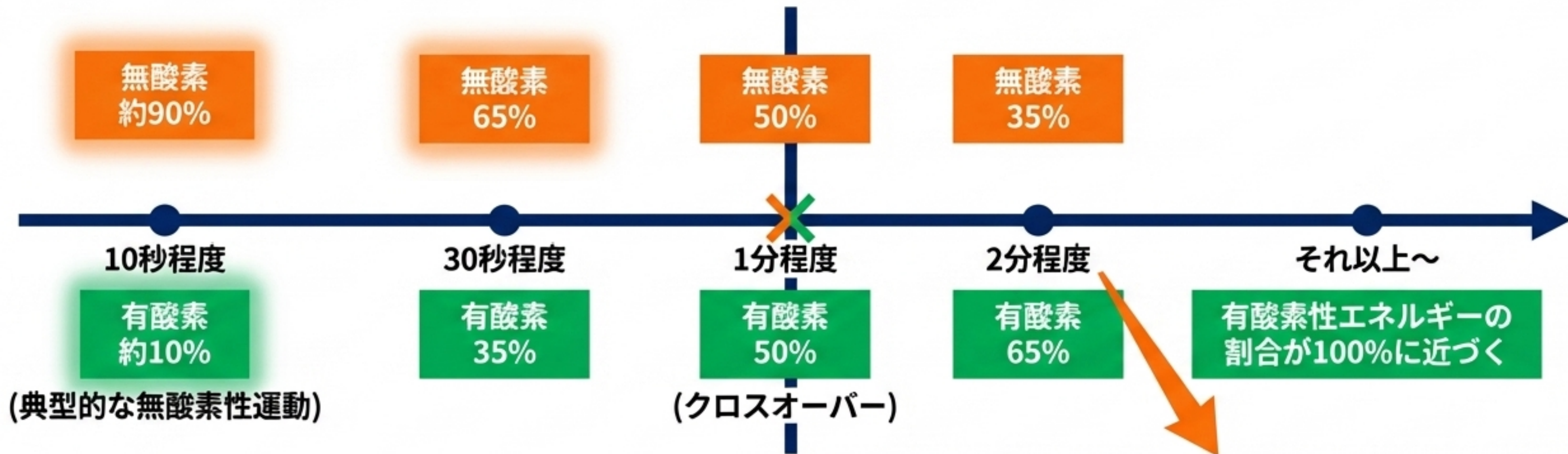
**定義：**運動開始時に不足する酸素量。  
この不足分（図のオレンジ部分）は  
無酸素性エネルギー供給機構からの  
エネルギー供給によって補われている。

$$[\text{酸素借}] = [\text{当該運動の酸素需要量}] - [\text{実際の酸素摂取量}]$$

**定常状態：**酸素摂取量が一定となり、  
消費エネルギーと有酸素性エネルギー  
供給が釣り合った状態。

EXAM  
POINT

# 運動時間とエネルギー供給割合の推移



【超重要ポイント：2分程度の疲労困憊運動】

- ・ 最大酸素借が観察される
  - ・ 血中・筋中の乳酸濃度が最高に達する
  - ・ クレアチンリン酸が枯渇する
- = 無酸素性エネルギー供給量が最大に達する

## 単元のまとめ：試験直前チェックリスト

- ✓ 無酸素性エネルギー供給機構は、「非乳酸性（ATP-CP系）」と「乳酸性（解糖系）」の2つからなる。
- ✓ 運動開始時の酸素不足分を「酸素借」と呼び、これは無酸素性エネルギー供給量の定量に用いられる。
- ✓ 1分程度の疲労困憊運動（400m走など）では、無酸素性と有酸素性の割合が約50%ずつとなる。
- ✓ 2分程度の運動で、最大酸素借の観察、乳酸濃度最高、クレアチンリン酸枯渇が起こり、無酸素性供給量が最大となる。
- ✓ 運動時間が長くなるほど、有酸素性エネルギーの割合が100%に近づいていく。