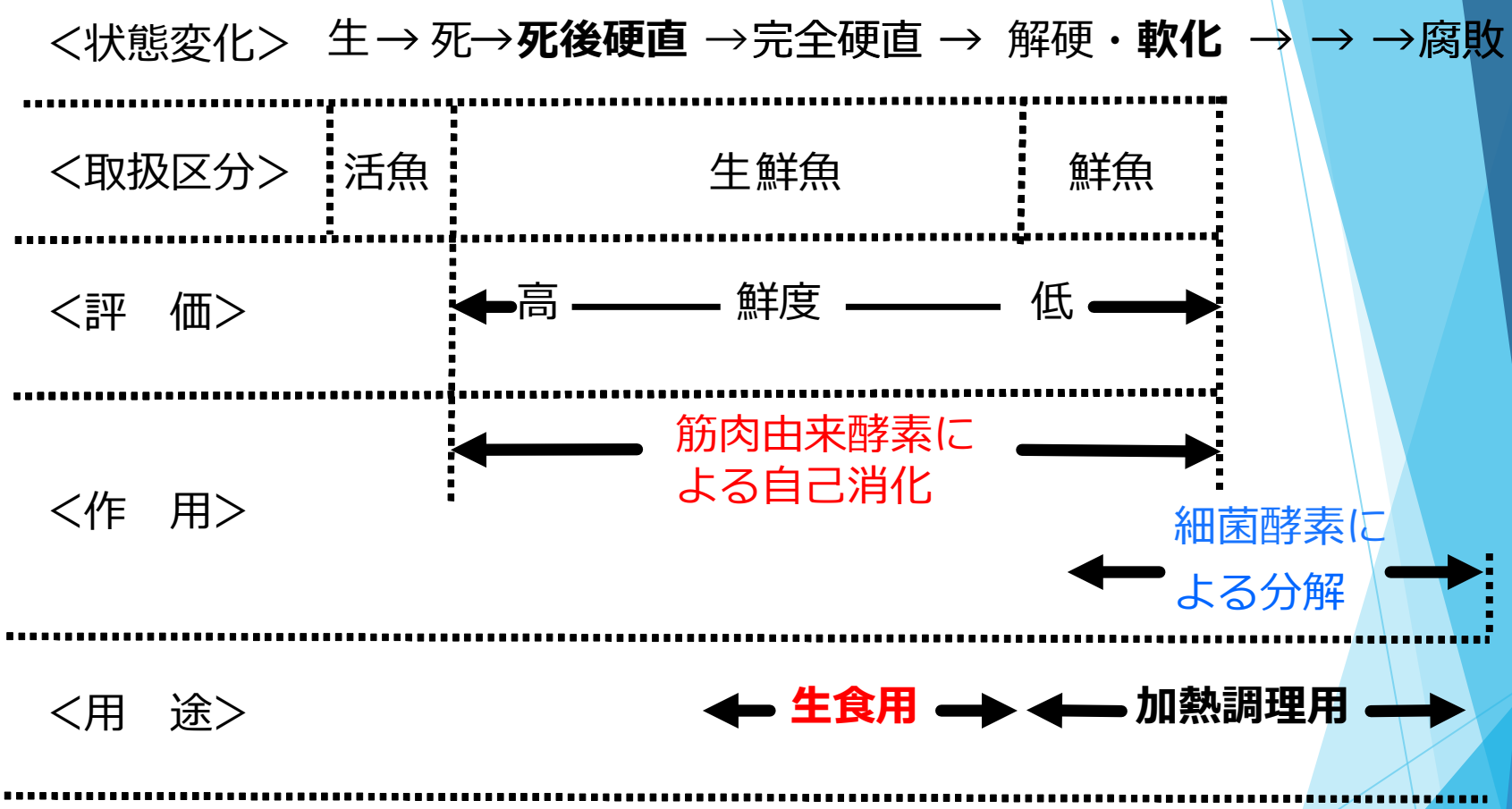
鮮度指標（K値）

Copyright©2025 東京海洋大学 食品流通安全制御学研究室

鮮度低下の仕組み（魚の死後変化）



鮮度低下の過程は大きく分けて２つ

筋肉由来酵素による自己消化「活きの良さ（生鮮度）の変化」…生食に影響

細菌酵素による腐敗…食せるかどうかに直接影響

Copyright©2025 東京海洋大学 食品流通安全制御学研究室

魚の死後変化の過程

漁獲→**死後硬直**→解硬→ →→→→【**自己消化**】→ →→→ → → →→→ →腐敗

↓

魚の死

↓

グリコリシス

↓

乳酸の生成

↓

pH 7 → pH 5.5～6.5

↓

ATPaseの活性化

↓

ATPの分解→ADP →AMP → IMP →イノシン →ヒポキサンチン →尿酸

（HxR）　（Hx）

↓

死後硬直

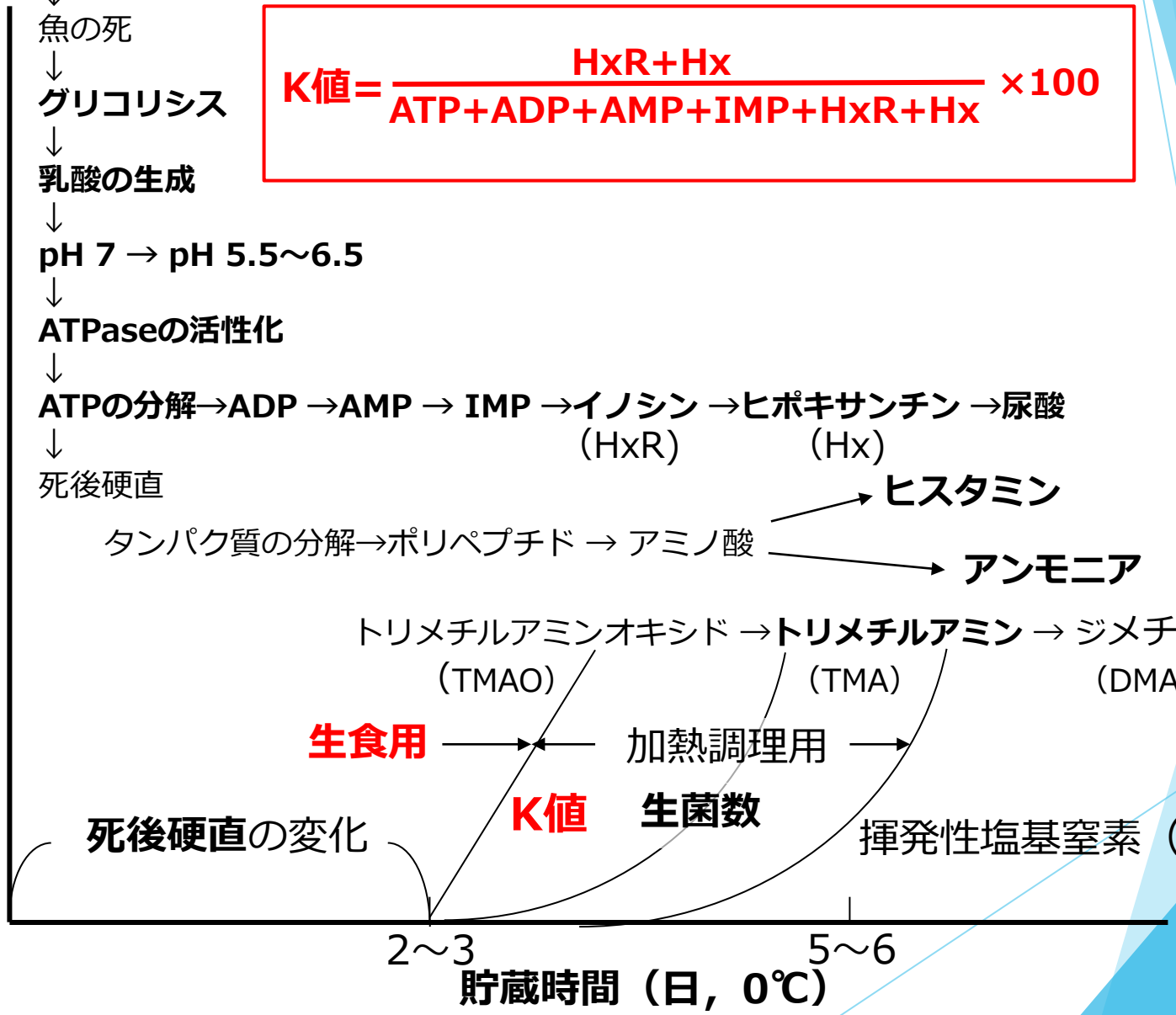
$$K値 = \frac{HxR+Hx}{ATP+ADP+AMP+IMP+HxR+Hx} \times 100$$

タンパク質の分解→ポリペプチド → アミノ酸 → **ヒスタミン**

→ **アンモニア**

トリメチルアミンオキシド →**トリメチルアミン** → ジメチルアミン

（TMAO）　（TMA）　（DMA）



Copyright©2025 東京海洋大学 食品流通安全制御学研究室

主な鮮度指標と科学的な鮮度判定法

化学的方法

K値
Ki値
ATP量
ピポキサンチン量
キサンチン量
pH
脂質酸化度
メト化率

VBN（揮発性塩基窒素）
TMA（トリメチルアミン）
DMA（ジメチルアミン）
NH_3（アンモニア）
ヒスタミン
アグマチン
プトレシン
オクトピン

物理学的方法

誘電率
電気抵抗値
筋原線維の断片化率
硬直指数

微生物学的方法

生菌数
微生物叢（フローラ）

Copyright©2025 東京海洋大学 食品流通安全制御学研究室

K値とは

K値とは，魚の活きの良さを表す初期鮮度指標である.

＜K値の定義＞

ATP関連化合物の物質量の割合

⇒ATPからHxまでの分解物総量に占めるHxRとHxの割合

ATP：アデノシン三リン酸
ADP：アデノシン二リン酸
AMP：アデノシン一リン酸
IMP：イノシン酸
HxR：イノシン
Hx：ヒポキサンチン

○魚類筋肉　ATP→ADP→AMP→IMP→HxR→Hx

$$\text{K値}(\%) = \frac{\mathrm{HxR} + \mathrm{Hx}}{\mathrm{ATP} + \mathrm{ADP} + \mathrm{AMP} + \mathrm{IMP} + \mathrm{HxR} + \mathrm{Hx}} \times 100$$

K値が高いほど分解が進んでおり，
鮮度が悪いことを示す.

Copyright©2025 東京海洋大学 食品流通安全制御学研究室

「K値」の試験方法に関するJASを制定

【背景】 ●生鮮水産物の更なる輸出拡大が期待
→生鮮水産物の輸出量は年々増加

●海外の生鮮水産物の流通現場では見た目によって評価
→魚体に傷がある（活け締め等）ということだけで低く評価されるケースも

科学的な鮮度評価指標である
「K値」の試験方法に関するJASを制定

【効果】 ●日本の鮮度保持技術が科学的に評価
→日本産品の公正な取引に寄与

●今後、「K値」試験方法の国際標準化を目指す
→日本産品の「高鮮度」を世界的にアピール可能

●簡易分析装置の開発を後押し
→生食に適した魚が流通し，和食文化の浸透

参照：魚の鮮度の試験方法に関するJASを制定！https://www.maff.go.jp/j/press/shokuhin/ninsyo/220331.html

Copyright©2025 東京海洋大学 食品流通安全制御学研究室

（例）タイセイヨウサケのK値データ

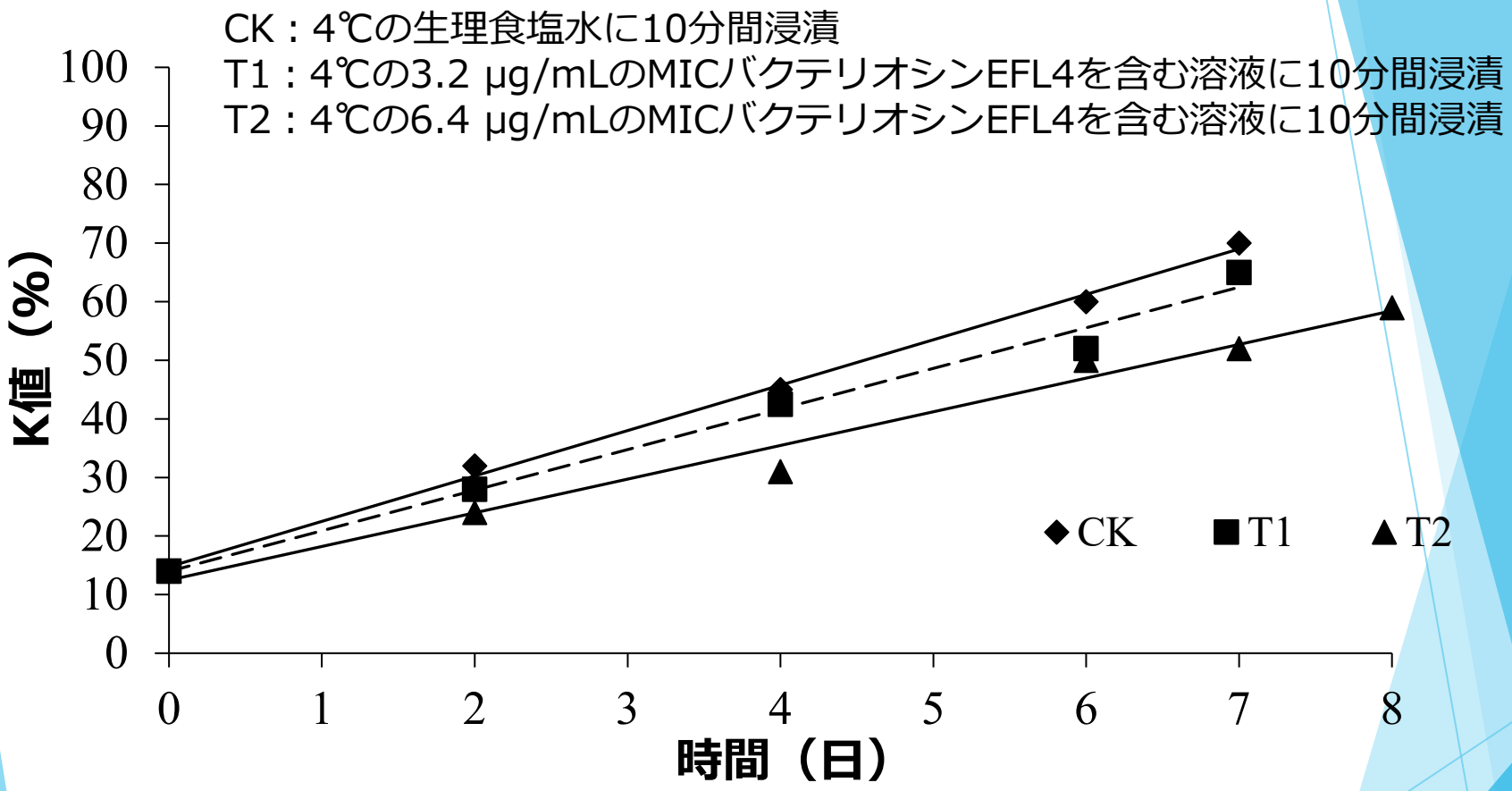


図　タイセイヨウサケのK値経時変化データ

出典：Mei J., Shen Y., Liu W., Lan W., Li N., Xie J.（2020）Effectiveness of sodium alginate active coatings containing bacteriocin EFL4 for the quality improvement of ready-to-eat fresh salmon fillets during cold storage, Coatings, 10, 506

Copyright©2025 東京海洋大学 食品流通安全制御学研究室