

「水産物の価値を高める品質保持・ 高品質化技術研究」



木村郁夫
鹿児島大学水産学部

平成25年度地域産学連携支援委託事業
第2回アグリ技術シーズセミナー
平成25年12月16日



講演内容

1) 水産業の課題

2) 水産物の鮮度変化

鮮度変化はATP濃度の低下で引き起こされる！

3) ATPの新しい機能(作用)について

4) ATP作用の水産業への応用

1) 水産業の課題

「水産物の価値が高いのは刺身・生食である」

→ 流通としては、「鮮魚流通」が主流

(流通の範囲と時間に制限)

水産業の宿命:

漁業: 一時期に「大量に漁獲」・

「養殖魚: 値段が安くても水揚げせざるを得ない状況」

→ 「高品質状態での凍結保蔵流通ができれば・・・」

(売り先／市場規模の拡大・グローバル流通の拡大)

水産物の冷凍保蔵には解決されていない課題がある

① 魚肉物性の低下

② 血合肉や赤身の褐変化

水産物の冷凍保蔵には解決されていない課題がある

- ① 魚肉物性の低下
- ② 血合肉や赤身の褐変化

現状の対応

- ・ -60°C のような超低温保蔵(マグロ類)
(装置コストや電気代が高い・・・一般的でない)
- ・米国へ冷凍輸出するブリ類で一酸化炭素(CO)処理
(米国と極一部の国に限られ、しかも使用制限。
日本では許可されていない。)

「必要とされる技術」=我々が目指す目標

- ① -20°C のような一般的な冷凍保蔵での高品質維持
 - ② CO使用でない血合肉や赤身の褐変化の抑制
- +「添加物無しで実現できる技術」

講演内容

1) 水産業の課題

2) 水産物の鮮度変化

鮮度変化はATP濃度の低下で引き起こされる！

3) ATPの新しい機能(作用)について

4) ATP作用の水産業への応用

死後変化の進行と筋肉内の生化学的变化

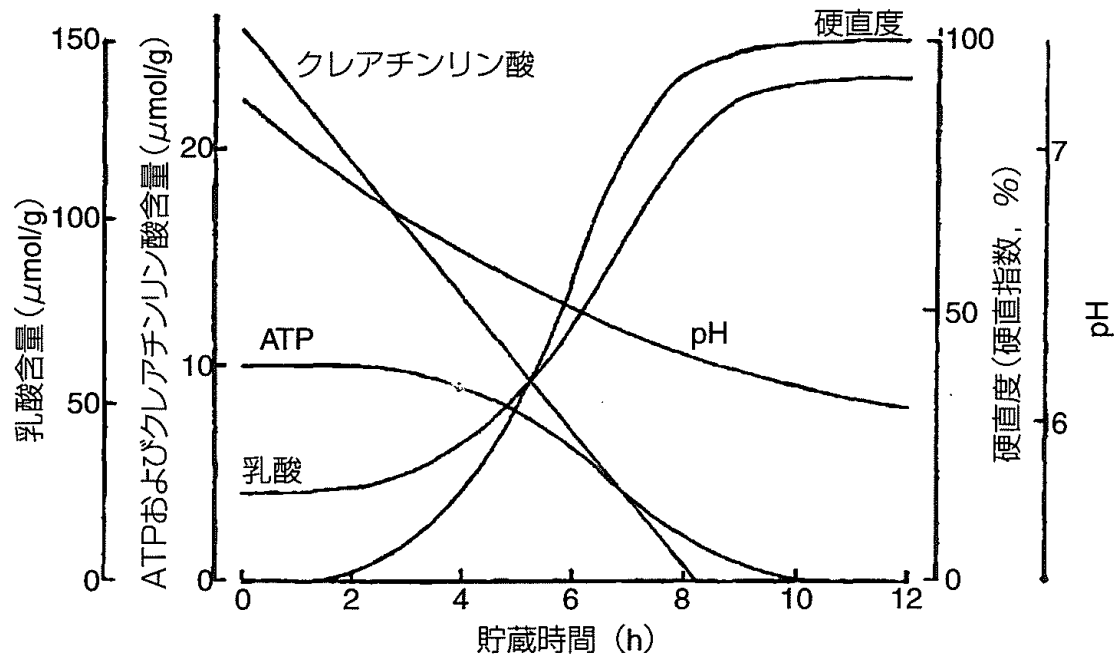
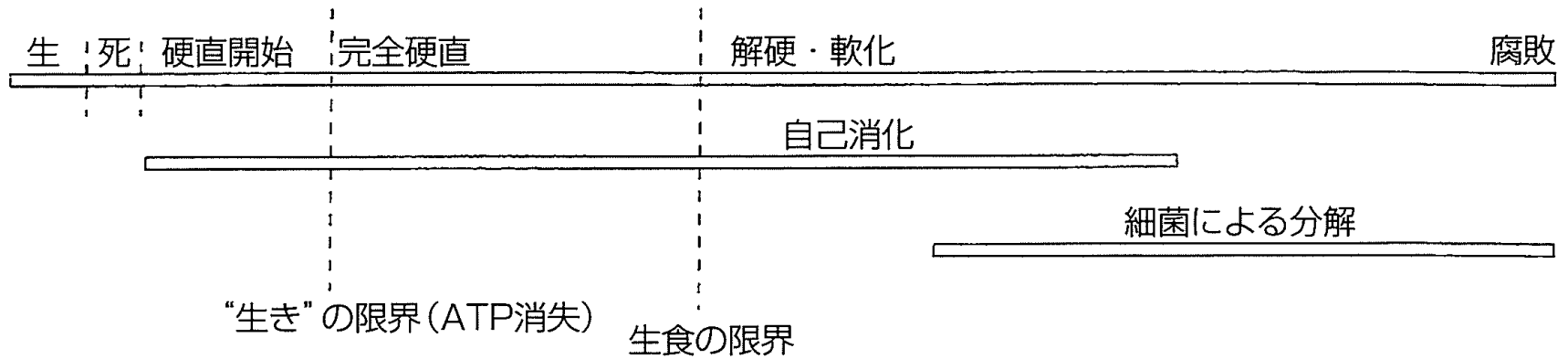


図5.1 魚の死後変化の概要³⁾

講演内容

1) 水産業の課題

2) 水産物の鮮度変化

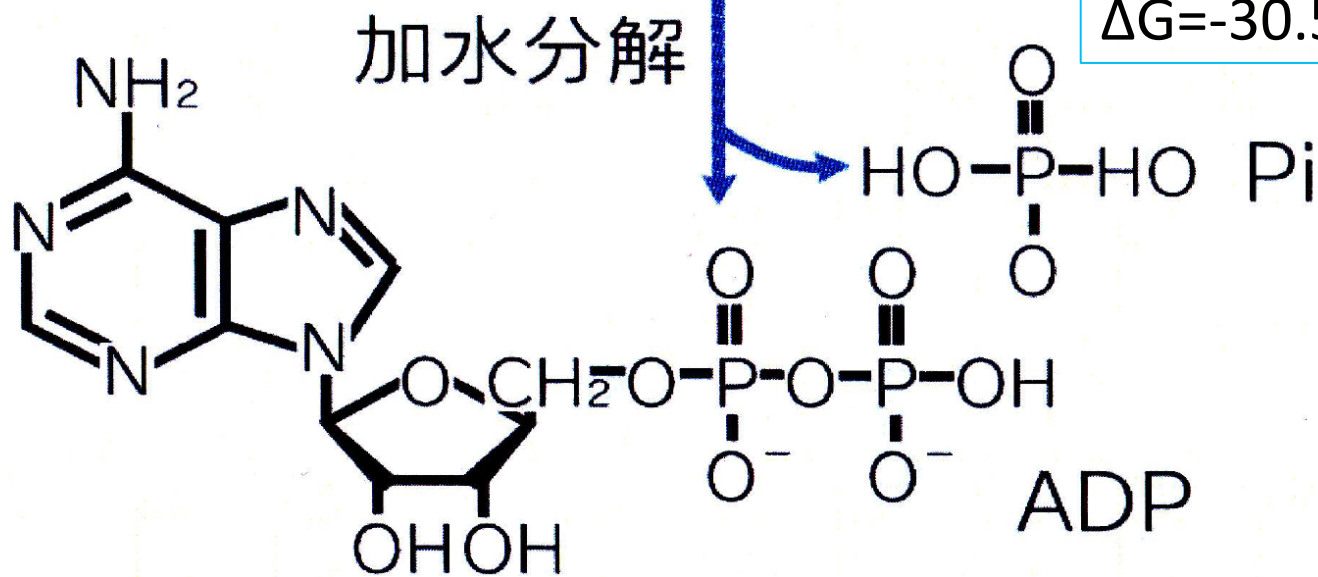
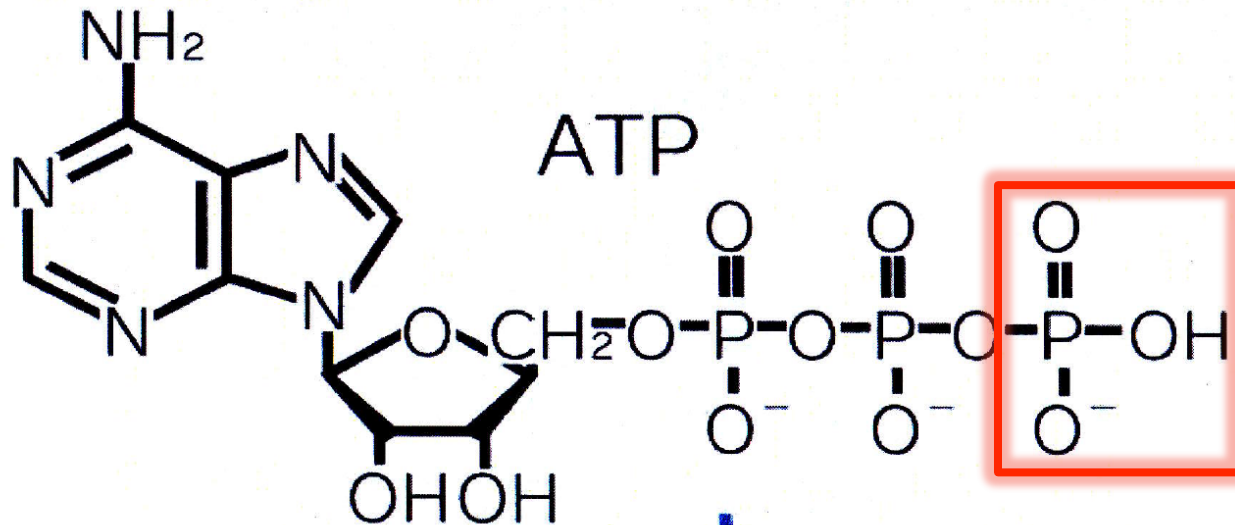
鮮度変化はATP濃度の低下で引き起こされる！

3) ATPの新しい機能(作用)について

4) ATP作用の水産業への応用

ATPの科学

アデノシン三リン酸 (ATP)



ATPの機能・作用

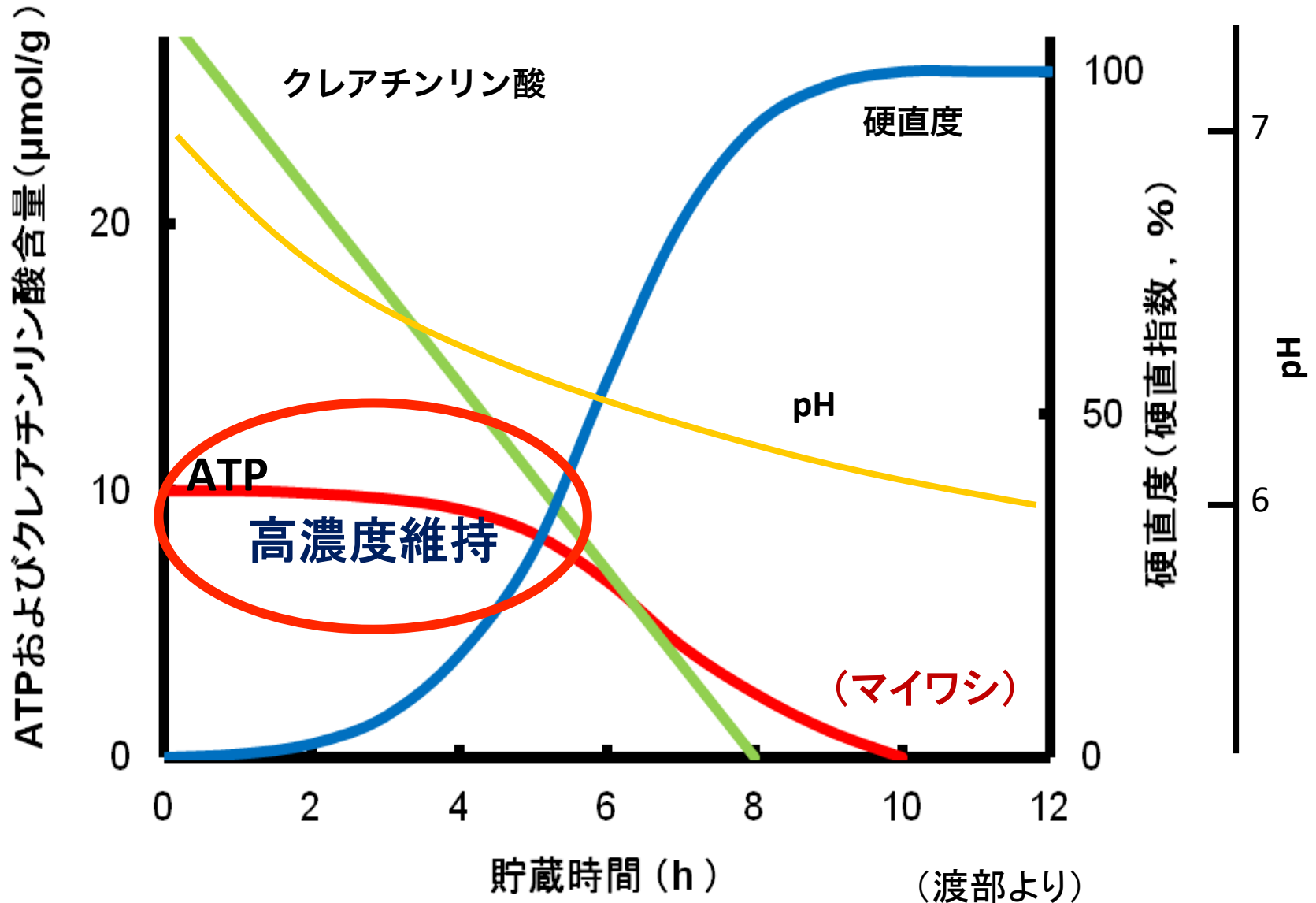
①生体内エネルギー物質

②タンパク質の変性抑制作用(我々の研究成果)

- 魚肉タンパク質の安定化
- 凍結保存中のタンパク質変性の抑制
- 血合肉の凍結保蔵中の変色(褐変)を抑制

魚類の死後変化

ATP : 死後数時間、高濃度で存在する



ATP による筋原線維タンパク質の安定化

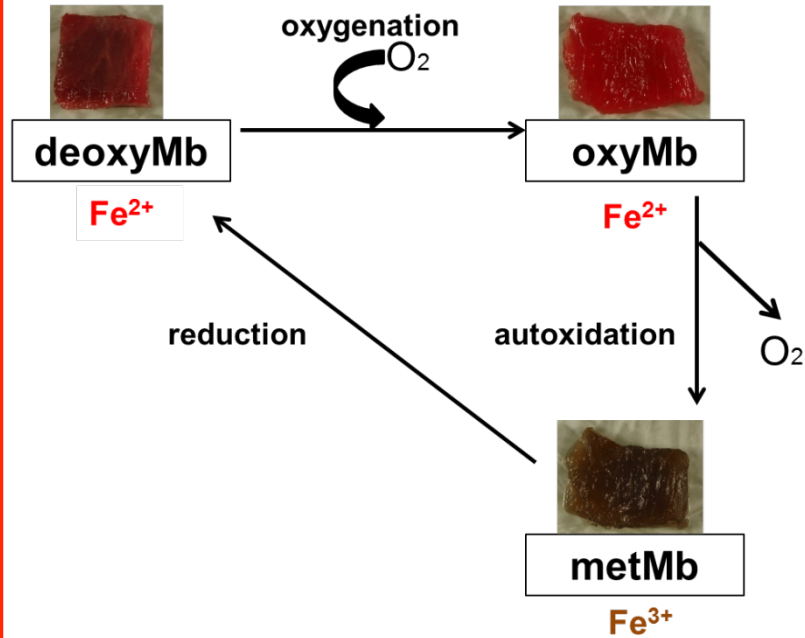
アクトミオシン抽出率の凍結変性速度

$K_D \times 10^{-4} (\text{day}^{-1})$							
Myofibrils ATP (mM) / Temperature	Alaska pollack				Croaker		
	-15°C	-20°C	-30°C	-78°C	-15°C	-20°C	-30°C
0	3479	2429	311	123	969	533	140
2.25	1288	1146	136	101	531	282	91
3.75	791	472	95	79	406	180	61
7.50	456	299	55	42	57	27	14

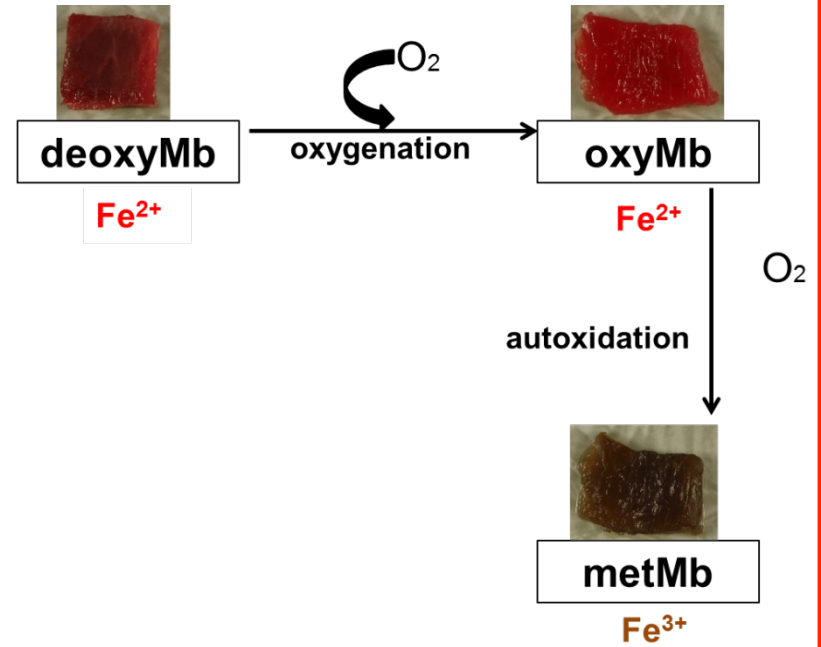
ATP存在下：高い凍結温度でも長期保蔵が可能

ミオグロビン(Mb)の状態変化

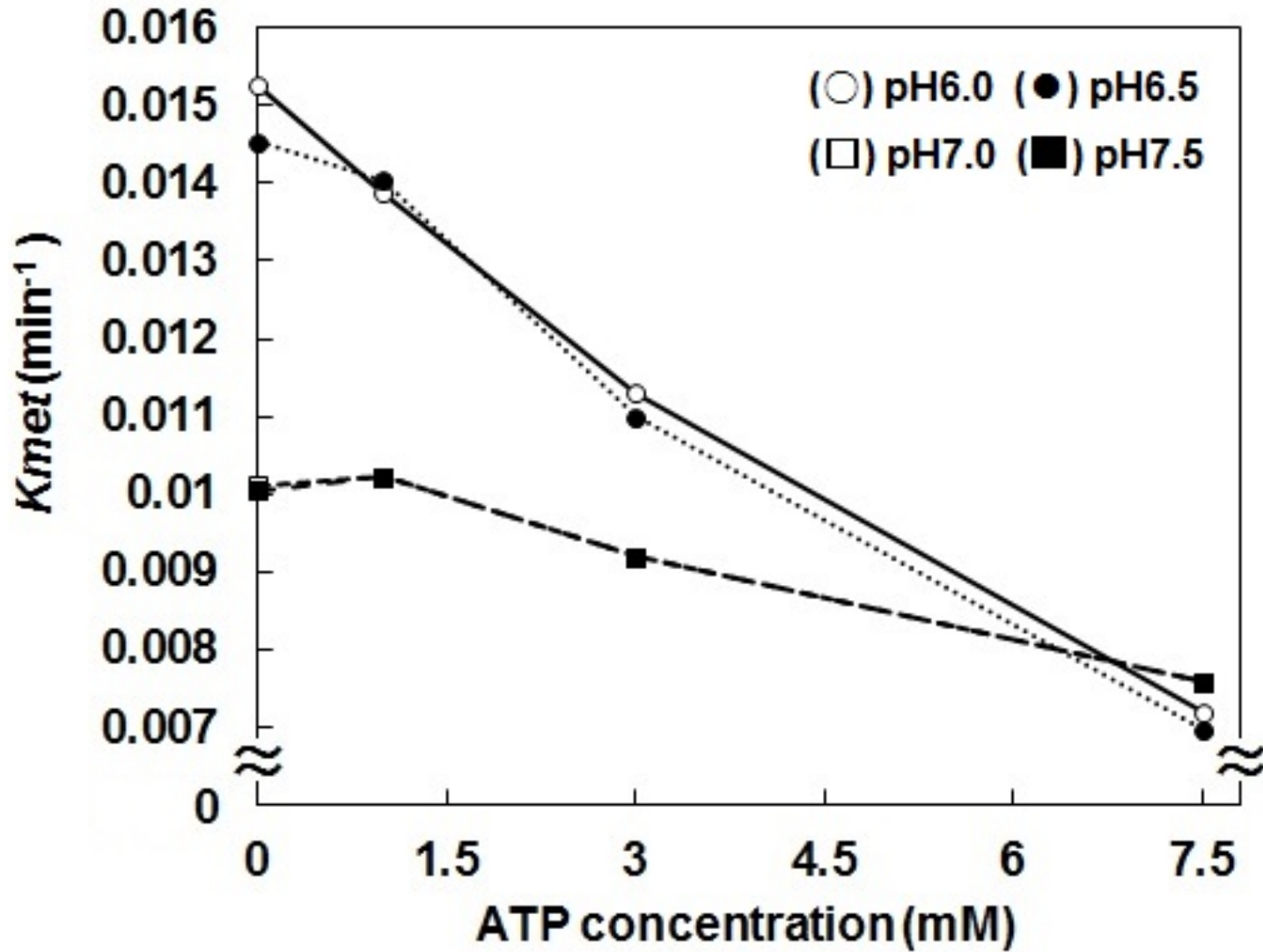
「生きている」



「死後」



マグロMbのメト化速度(K_{met})に及ぼすATP濃度の影響



Inohara *et al.* Suppressive effect of ATP on autoxidation of tuna oxymyoglobin to metmyoglobin. *Fish. Sci.* 2013; 79: 503–511

講演内容

1) 水産業の課題

2) 水産物の鮮度変化

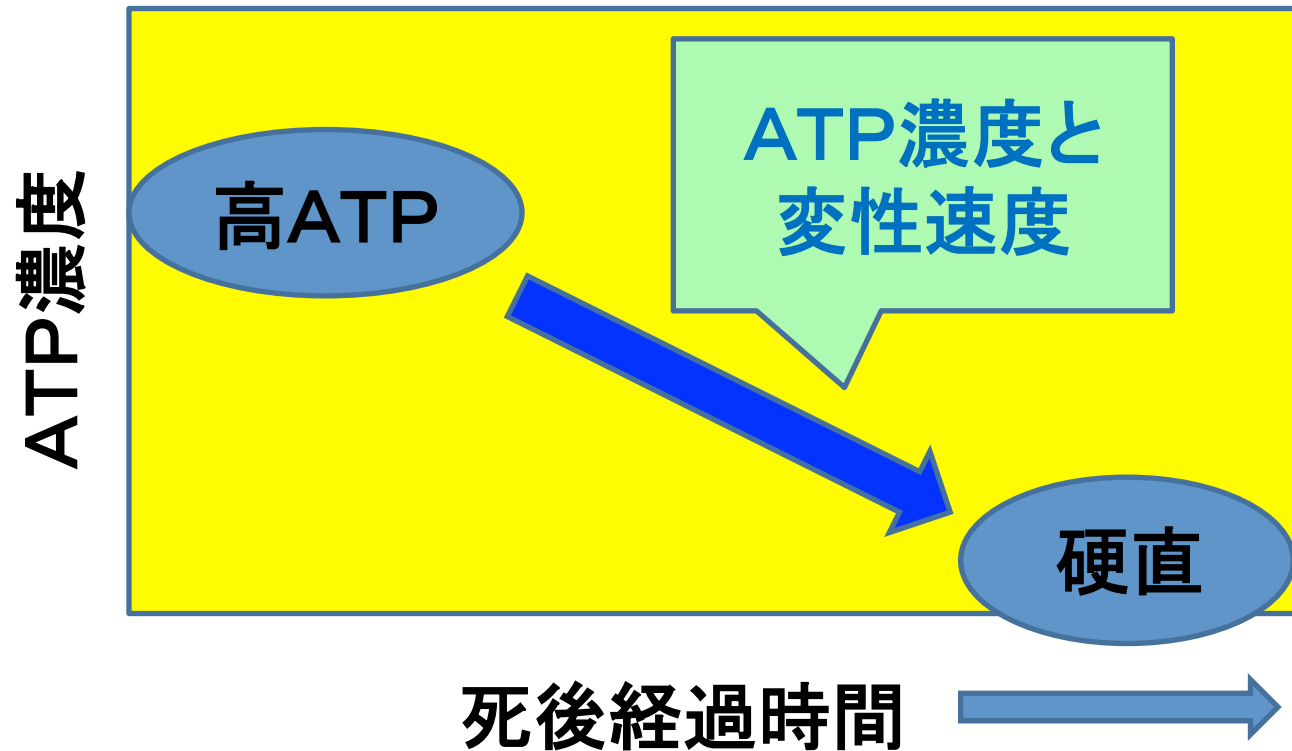
鮮度変化はATP濃度の低下で引き起こされる！

3) ATPの新しい機能(作用)について

4) ATP作用の水産業への応用

「ATPの作用」

* 筋肉タンパク質の変性抑制作用



ATPを筋肉内に残した冷凍品の品質は？

ATPが存在すると凍結保蔵中の血合肉褐変が抑制される カンパチ



ATP存在

(-15°C 、2週間)

メト化率: 36.0%



ATP非存在

メト化率: 56.2%

「まとめ」

「水産業で必要とされる技術」

- ① -20°Cのような一般的な冷凍保蔵での高品質維持
 - ② CO使用でない血合肉や赤身の褐変化の抑制
- ＋「添加物無しで実現できる技術」



筋肉内に本来存在するATPの活用により

・添加物無しに以下のことが可能に

- ① -20°Cのような一般的な冷凍保蔵での高品質維持
- ② 冷凍保蔵中の血合肉・赤身の褐変化抑制

魚種毎：

- ① 致死条件、保存温度とATP残存量に関するデータ
- ② 解凍条件確立

ご清聴ありがとうございました。



木村郁夫
鹿児島大学水産学部

