

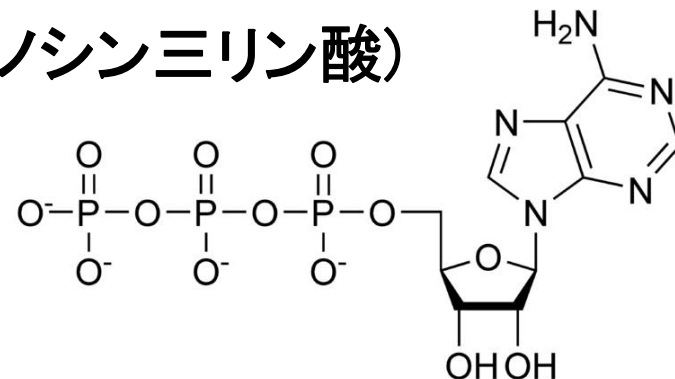
ふき取り検査における ATP+AMP測定の優位性

キッコーマン株式会社

ATPとは何? AMPとは何?

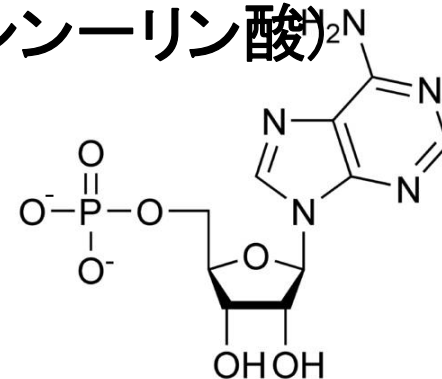
ATP (Adenosine triphosphate、アデノシン三リン酸)

全ての生物のエネルギー源。
微生物、食品残渣などに存在している。

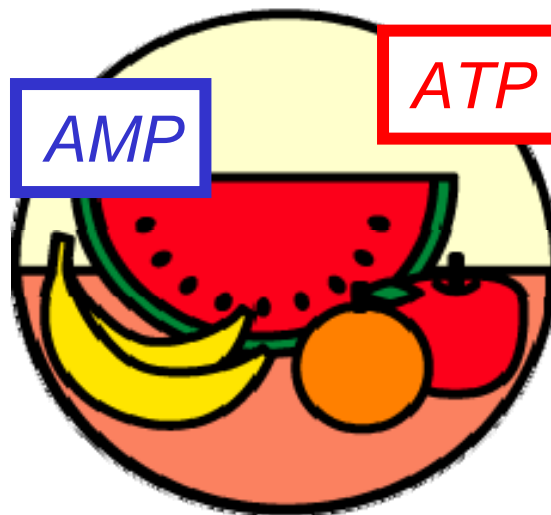
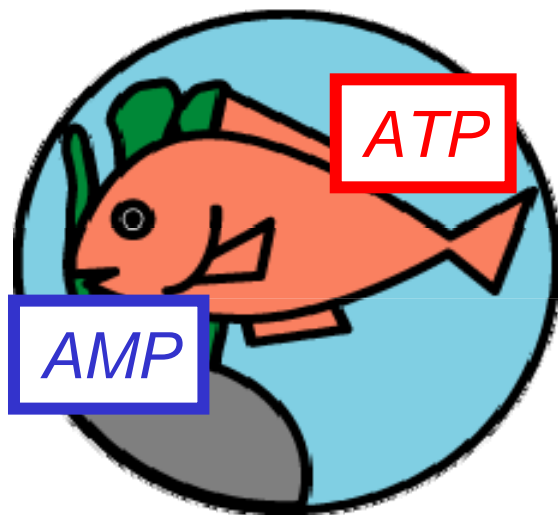
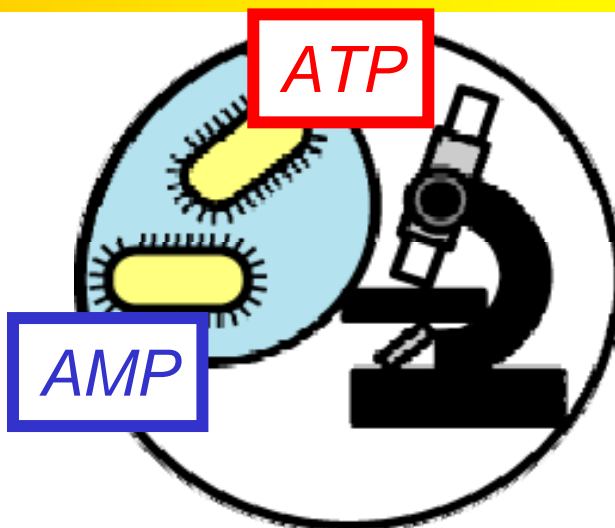
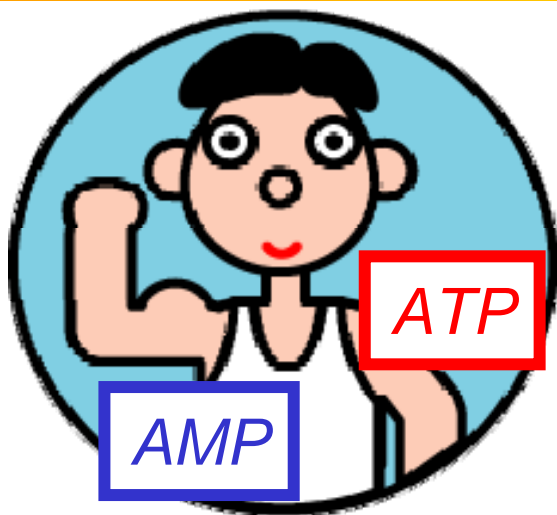


AMP (Adenosine monophosphate、アデノシン一リン酸)

ATPが分解されて生じる物質。

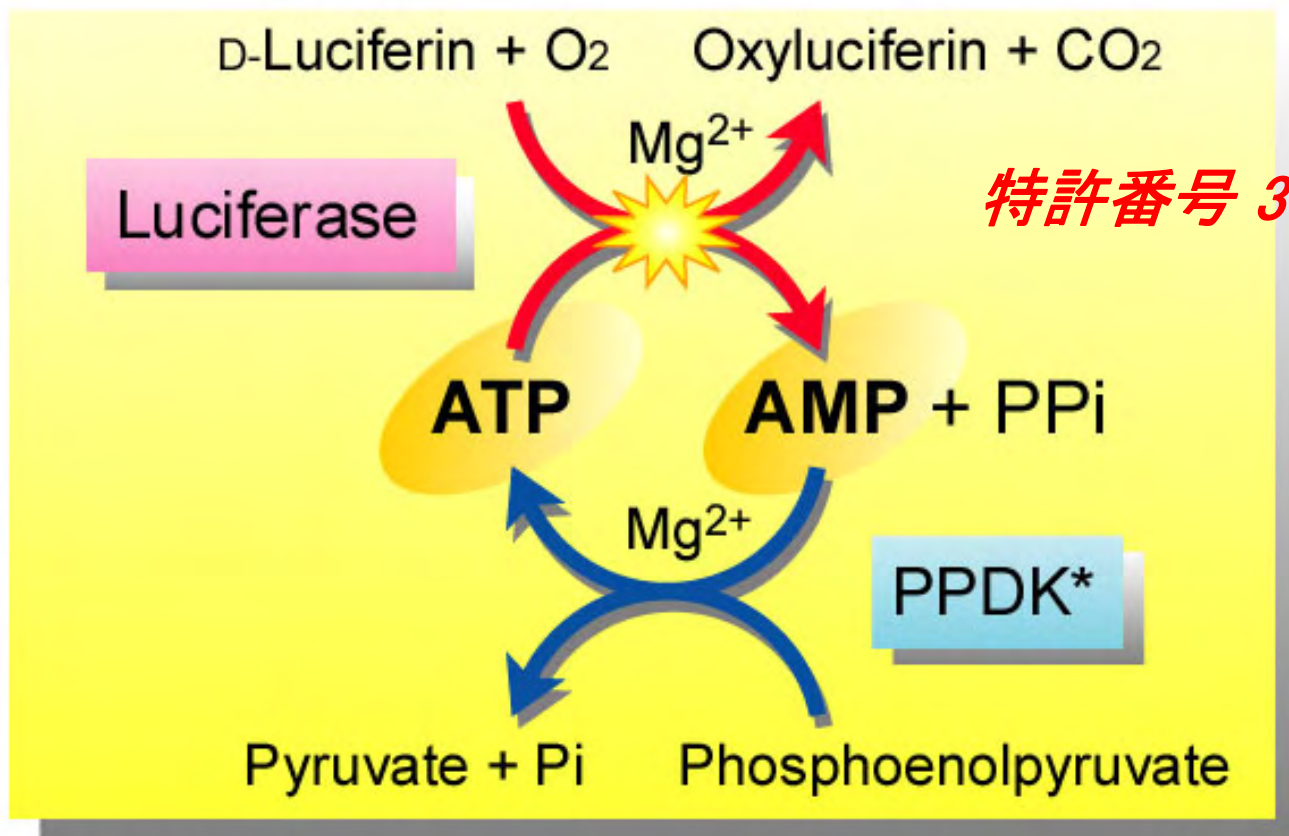


ATPはどこにある？ AMPはどこにある？



ATPもAMPも生物に由来するものに広く存在します。

ATP+AMP測定の実理



*PPDK : pyruvate orthophosphate dikinase EC 2.7.9.1

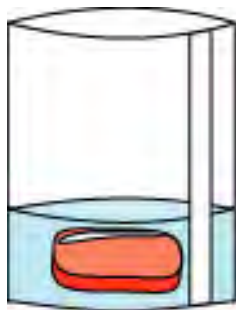
ルシパックPen、ワイドでは、ATPだけでなくAMPも測定することができます。

食品、飲料中に存在するATP、AMPの濃度

食品工場では食品自体が微生物の栄養源となる。食品中のATP、ATP+AMP濃度を調べることにより、食品残渣をどれだけ感度よく検出できるかがわかる。

● 固形サンプル

- 10g サンプル
- 90mL 蒸留水
- よく混和



● 液体サンプル



- 0.010mL 上述の混和したサンプル、もしくは液体サンプル
- 1.0mL 蒸留水

- 0.10mL 上記希釈済みサンプル
- 0.10mL 測定試薬 (①ATPのみ測定 ②ATPとAMPの両方を測定)
- ルミテスター C-110にて測定

食品、飲料中に存在するATP、AMPの濃度

肉、加工品	サンプル中の濃度(pM)		(ATP+AMP) ATP
	ATP	ATP+AMP	
牛肉 (サーロイン)	0.30	5.1	17
牛肉 (ミンチ)	0.78	24	31
豚肉 (腰肉)	0.69	31	45
豚肉 (肝臓)	24	990	41
豚肉 (ミンチ)	3.6	39	11
鶏肉 (もも肉)	260	1,400	5.4
鶏肉 (肝臓)	35	830	24
鶏肉 (ミンチ)	2.7	8	3.0
ソーセージ	0.0017	870	510,000
ハム	4.9	1,800	370

黄色 → (ATP+AMP)/ATP比
が10倍以上の食品

肉類はAMPの割合が高く、特にソーセージ等の加工品にはAMPの割合が高い。

食品、飲料中に存在するATP、AMPの濃度

魚肉	サンプル中の濃度(pM)		$\frac{(ATP+AMP)}{ATP}$
	ATP	ATP+AMP	
サバ (生)	3.9	43	11
マグロ (冷凍)	1.6	110	69
イカ (生)	7.2	4,900	680
イカ (冷凍)	0.12	720	6,000
ホタテ (生)	18	30,000	1,700
ホタテ (冷凍)	8.9	2,800	310
エビ (冷凍)	9.8	15,000	1,500
すり身 (蒸し)	83	340	4.1
すり身 (蒸し)	520	1,600	3.1

魚類はAMPの割合が高い。

食品、飲料中に存在するATP、AMPの濃度

野菜、フルーツ	サンプル中の濃度(pM)		$\frac{(ATP+AMP)}{ATP}$
	ATP	ATP+AMP	
キャベツ	36	250	6.9
レタス	140	190	1.4
トマト	310	2,200	7.1
もやし	46	160	3.5
にんじん	28	64	2.3
じゃがいも	8.4	15	1.8
きゅうり	94	130	1.4
りんご	45	69	1.5
みかん	83	120	1.4
パイナップル	190	260	1.4
グレープフルーツ	100	120	1.2

食品、飲料中に存在するATP、AMPの濃度

飲料	サンプル中の濃度(pM)		$\frac{(ATP+AMP)}{ATP}$
	ATP	ATP+AMP	
にんじんジュース	8.9	3,200	360
野菜ジュース	300	6,800	23
パイナップルジュース	120	890	7.4
りんごジュース	32	73	2.3
みかんジュース	1,300	1,300	1.0
ウーロン茶	2.9	200	69
紅茶	46	200	4.3
緑茶	220	390	1.8
コーヒー	0.026	16	620
ニアウォーター系飲料	0.63	2.7	4.3
炭酸系飲料	0.057	1.2	21

野菜類はAMPの割合が高くないものが多いが、野菜ジュース等の加工飲料ではAMPの割合が高いものも多く、その他の飲料でも高いものが多い。

食品、飲料中に存在するATP、AMPの濃度

ビール	サンプル中の濃度(pM)		(ATP+AMP)
	ATP	ATP+AMP	ATP
ビール A社	0.0022	4.9	2,200
ビール B社	0.0059	6.1	1,000
ビール C社	0.036	23	640

ビールはAMPの割合が高い。

食品、飲料中に存在するATP、AMPの濃度

穀物、麺	サンプル中の濃度(pM)		$\frac{(ATP+AMP)}{ATP}$
	ATP	ATP+AMP	
小麦粉	0.029	1.5	52
米 (粒)	1.5	7.9	5.3
米 (炊飯)	0.16	3.3	21
麺 (ゆで)	0.00074	27	36,000

穀類はAMPの割合が高いものが多い。

食品、飲料中に存在するATP、AMPの濃度

調味料	サンプル中の濃度(pM)		$\frac{(ATP+AMP)}{ATP}$	
	ATP	ATP+AMP		
醤油	0.15	9.5	63	
酢	0.78	71	91	
ダシ	かつお	0.057	9,400	160,000
ダシ	昆布	0.041	1,000	24,000
ダシ	鶏肉	21	16,000	760
肉エキス		0.0066	840	130,000
酵母エキス		0.039	260	6,700

調味料、エキス類はAMPの割合が非常に高いものが多い。

まとめ

肉類、魚類、飲料、穀類、調味料、エキス類等においてAMPの割合が高いものが多く見られた。

これらの食品残渣が汚れの原因となるような現場では、ATPだけでなく、AMPも測定することにより、より高感度に食品残渣を検出することが可能になり、より高度な衛生管理が可能になるとと思われる。