

■ 塩分管理の必要性

健康を維持するために、今日ではさまざまな取り組みが行われています。厚生労働省においても、「日本人の食事摂取基準」(2010年版)として目標を掲げています。

高血圧ならびにがんとナトリウム(食塩)摂取との関連を検討した疫学研究、最近の日本人におけるナトリウム(食塩)摂取量の推移、欧米を中心とした諸外国における食塩摂取制限目標値などを参考にして、目標量を設定することにした。(中略)成人において今後5年間に達成したい目標量として、男性は9.0g/日未満、女性は7.5g/日未満を算定した。1~11歳については、成人(18~29歳)の値を基準として体表面積比を用いて外挿することによって定めた。ただし、12~17歳については成人と同じ値を採用した。

「日本人の食事摂取基準」(2010年版) 6 ミネラル 6.1. 多量ミネラル 6.1.1. ナトリウム(Na) 3. 目標量 より抜粋

■ ポケット塩分計



PAL-ES1
25,000円(税別)



PAL-ES2
27,500円(税別)

測定部(電極)
電気伝導度により食塩濃度(g/100g)を表示しています。

液晶ディスプレイ
視認性の高い大きな文字で表示します。

STARTキー
測定開始時に押します。

ZEROキー
何も入れていない空気の状態ではZEROキーを押せばゼロ合わせ完了です。

ストラップ取り付け穴
別売のストラップが取り付け可能です。
[RE-39410]ストラップ
価格:300円(税別)

乾電池挿入口
単4型乾電池を2本使用します。

❖仕様

| PAL-ES1 | Cat.No.4231 |
|---------|---|
| 測定範囲 | 食塩濃度0.00~3.0% (g/100g) |
| 測定精度 | ±0.10% (0.00~0.99%) ±0.1% (1.0~2.0%) ±0.2% (2.1~3.0%) |

| PAL-ES2 | Cat.No.4262 |
|---------|--|
| 測定範囲 | 食塩濃度0.00~5.0% (g/100g) |
| 測定精度 | ±0.05% (0.00~1.00%) 1.01~5.0%は相対精度±5%以内 |

共通仕様

| | |
|--------|----------------------|
| 温度補正範囲 | 10~40°C |
| 測定時間 | 約3秒 |
| 電源 | 単4アルカリ乾電池×2本 |
| 寸法 | 55(W)×31(D)×109(H)mm |
| 重量 | 100g |

❖オプション

食塩水
(塩分計の基準合わせ用)



※保証期間は製造から6週間です。

| | |
|---------------------------|-----------------|
| [RE-12050] 食塩水2.50% AB250 | |
| 食塩水濃度 | 2.50±0.05g/100g |
| 容量 | 約5ml |
| 価格 | 2,900円(税別) |

アタゴの塩分計は環境に配慮しつつ、また設計から製造まで全て日本で行なっています。

株式会社 **アタゴ**

http://www.atago.net/ eigyo@atago.net

本社 / 〒105-0011 東京都港区芝公園2-6-3 芝公園フロントタワー 23階 TEL: 03-3431-1940 FAX: 03-3431-1945
 関西支店 / 〒650-0046 兵庫県神戸市中央区港島中町4-1-1 ポートアイランドビル 10階 TEL: 078-954-7651 FAX: 078-302-8856
 九州支店 / 〒814-0001 福岡県福岡市早良区百道浜2-4-27 福岡AIビル 8階 TEL: 092-833-3033 FAX: 092-833-3034
 深谷工場 / 〒369-1246 埼玉県深谷市小前田501 TEL: 048-581-7788 FAX: 048-581-3686



HACCP GMP GLP

アタゴ製品は HACCP, GMP, および GLPシステムに適合できます。

ATAGO U.S.A., Inc. ATAGO BRASIL Ltda.
 ATAGO INDIA Instruments Pvt. Ltd. ATAGO ITALIA s.r.l.
 ATAGO (THAILAND) Co., Ltd. ATAGO CHINA Guangzhou Co., Ltd.

※製品の外観および仕様は予告なく変更することがあります。予めご了承ください。

V.05 13063000PP

Pocket ポケット塩分計

PAL-ES1 (0~3%)

PAL-ES2 (0~5%) **NEW**

手軽な測定で効率化、
塩分管理にイノベーションを。

造る ▶ 測る ▶ 調える

POINT **1** ポケットサイズ

POINT **2** 丸ごと水洗い

POINT **3** シンプル3秒計測



無料お試しレンタル

0120-173-393
03-3431-1940

従来、食品製造の現場における塩分測定は、残念ながら効果的に実施されているとはいえませんでした。大きな原因のひとつに、手ごろな塩分計がなかったことがあげられます。公定法(滴定法)は、試薬を使うため製造現場で使うことができません。家庭用の塩分計は、製造現場では物足りません。

そこで現場での使用に最適な塩分計「PAL-ES」の登場です。電気伝導度方式で簡単に測定でき、水で10倍希釈すればほとんどの食品が測定可能です。味噌汁やスープは希釈せずに測定できます。

公定法(滴定法)にこだわりすぎると、現場では塩分管理ができません。希釈を手間だと考えると、現場では塩分管理ができません。

今、現場では「迅速な測定による塩分管理」が求められています。「水での希釈だけで塩分管理ができる」という、発想の転換が起きています。

塩分管理にイノベーションが起きています。

ATAGO®



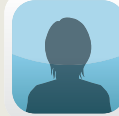
惣菜 製造工場

納入先スーパーの立会い検査があり、塩分管理を徹底するように言われました。塩分計を探し、いくつか試した結果PAL-ESに決めました。今までは、できあがりの食味検査を抜き取りで行っていましたが、現在は塩分を加えた段階で塩分測定を行っています。データは納入先への提出資料ですので、滴定法でなくても問題ありません。



調味料 製造工場

合わせ調味料、ドレッシングを作る現場で塩分測定をしています。PAL-ESはコンパクトでしかも試薬を使わないので、現場での使用にもってこいです。品質管理室でも普段はES-421*を使い、抜き取り検査では滴定法で行っています。
※測定範囲の広い高精度モデルです。



カットフルーツ 加工工場

約2%の食塩水にアスコルビン酸を少量加えて、カットフルーツを漬け、変色を抑えます。その際の塩水を測定し、管理を行います。とくにリンゴは変色が早いので注意が必要です。



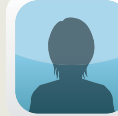
パン 工場

パン生地に塩を加えます。菓子パンは1%、食パンやフランスパンは2%です。見た目も味もほとんど変化しないので、入れ忘れがたまにありました。ミスを防止する目的で、塩分測定をはじめました。



チーズ 工場

ナチュラルチーズの加塩工程で塩水への浸漬を行います。この時の塩水をPAL-ESで測定しています。加塩はチーズの味や食感を決める重要な工程です。



野菜 加工工場

ゆでた野菜の冷凍食品を作っています。ゆで上がりの鮮やかな緑色は、ゆで汁の塩加減が重要です。塩分が薄いと発色が悪く、濃いと塩味が残りどちらも不良になります。一日中ゆでており、水を足したり、塩を足したりと、思っている以上に濃度の変動があります。時間を決めて定期的に塩分管理をしています。



ポテトチップス 製造工場

機械で塩を振っていますが、ロットの最初に塩分の確認と微調整の工程があります。今までは、品質保証室に持って行き確認してもらってました。今は、現場で測定しています。PAL-ESは、試薬を使わないから簡単に使用でき、時間とコストの節約になります。



漬物工場

塩抜き後にPAL-ESで測定しています。刻んで10倍希釈してから測定します。作りながら手軽に塩分を測定できて便利です。10倍希釈が面倒という話も耳にしますが、スピーディーに測定できるから問題ありません。JAS法では、漬物の塩分は滴定法が公定法なので届出用には抜き取りで滴定しています。また、塩蔵品の塩水は、手持屈折計*で測定しています。希釈しないで測定できて便利です。3つの塩分計を使い分けて適材適所で活用しています。
※手持屈折計は、食塩水の濃度測定に適しています。



ひもの工場

ひもの塩分はおよそ2%です。超えるとクレームの対象になります。昔から塩計はボーマ計で塩分測定をする事が多いですが、ひものそのものは塩分測定をしていませんでした。現在では、消費者からのクレーム予防のためにも、塩分測定をしています。万が一クレームがあった際には瞬時に測定、確認を行いますので、迅速に対応できます。
※ひものに直接挿して塩分測定ができる、ひもの用塩分計もあります。



INNOVATION!

ポケット塩分計の販売台数が伸びています。伸びている最大の理由は意識の変化です。滴定法など従来の方法にとらわれず、新しい品質管理の方法にチャレンジした結果です。希釈が面倒と考えるのではなく、「水での希釈だけで塩分管理ができる」と意識改革が起きています。貸出器の購買率は78%。多くの方に使ってみて良いと判断して頂いています。未体験の方はぜひ、新しい塩分管理にチャレンジしてください。



ファミリーレストラン セントラルキッチン

すべての食材の塩分を製造工程で測定するようにしています。範囲外の時は微調整して、それでも駄目な時は関係者で集まり協議しています。調理現場で責任を持って不適品を作らない、次工程に送らない、を徹底しています。そのためにも現場で測定できる塩分計が必要でした。

造る ▶ 測る ▶ 調える

食品工場 外食の現場

大切な塩分管理を確実に実施するために、滴定法にとらわれず、手軽な塩分計「PAL-ES」を使用する方が増えています！



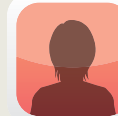
ラーメン チェーン店

毎日1杯目を必ず塩分測定しています。基準以内であることを確認してから店を開けています。たまに競合店の視察に持って行き、こっそり測定する事もあります。



ラーメンチェーン店 セントラルキッチン

以前、A店とB店の味噌ラーメンの味が違ってびっくりしたという、お客様からのクレームがあり、塩分の管理をする事にしました。味噌ラーメン用の味噌の塩分測定をしています。秘伝の味噌は数種類を調査し、調査後に塩分濃度を確認してから各店舗に送っています。



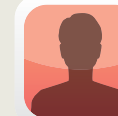
ファミリーレストラン

パスタのゆで汁の塩分測定にPAL-ESを使っています。パスタを上げる時に水分が減るので頻りに水を足し塩分濃度が薄くなり、また、湯気で水分が蒸発して濃くなります。ですから濃度調節が難しいのです。薄いとパスタの腰がなくなり、濃すぎると鍋を傷めます。塩分管理は重要です。



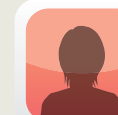
居酒屋チェーン店 開発チーム

調味料を加えながら味見と微調整を繰り返す試作メニュー作りでは、分量がわからなくなります。そこで、塩分とBrix(可溶性固形分)を測定し、再現する時のレシピとして活用しています。店舗では、抜打ちで塩分とBrixを測定してチェックしています



丼もの チェーン店

丼ものタレと味噌汁の塩分を測定しています。まず、商品開発時に基準値を決めます。煮込み時間と塩分の関係など細かくデータを取っています。セントラルキッチンで基準値をクリアした物が店舗に行き、店舗ではエリアマネージャーが巡回して測定しています。



ファミリーレストラン

メニューに塩分やカロリーの情報を掲載しています。この値と大きく外れないように厨房で確認しています。また、クレームがあった時にすぐに確認しています。PAL-ESはスピーディーに測定できて便利です。

調理・食育の現場

多くの高齢者福祉施設の食堂、学校給食、社員食堂、寮の食堂、病院給食では毎日の塩分管理に「PAL-ES」が利用されています。

数値をもとに、濃ければ薄く、薄ければ濃く、数値を視的確認な塩分管理が容易に行えます。



美味しく安心な料理を提供できる
おいしい料理を信頼して頂ける



管理された食事を摂ることで、体調維持と摂生した正しい食事を学習できます。



食事をする人

正確な塩分管理と栄養指導を計る
健康を維持し、正しい食事を学習する



管理栄養士

数値で指示できる確実な管理方法と、解りやすい食育の実現を可能にしました。

数値で報告できる
数値で指示できる

INNOVATION!

今まで、栄養士、調理師、食事をする人という三者関係では、それぞれ別の立場にあることから、円滑な情報交換を困難なものにしていました。しかし、数値による塩分測定を標準化し、共通認識を持つことで、新しいコミュニケーションができています。理想的な塩分管理の方法だからこそ、多くの現場で受け入れられ、普及しているのだと思います。

調理師さんの声

- 以前、2~3000円の塩分計を購入して使っていたけど、家庭用では物足りなくて結局使わなくなりました。だからPAL-ESも最初は躊躇したけど、仲間から評判を聞いて購入しました。
- ホントは塩分測定がしたいと思っていました。しかし、今までは高価な分析用や安価な家庭用の塩分計しかなく、結局測定していませんでした。PAL-ESはこのような声を聞いて開発された事を知って、すぐに購入しました。今は毎日スープの塩分を測定しています。
- 最初は測定する事に戸惑いがありました。でも簡単に測定できるから、今は全然気になりません。

経営者の声

- 「塩分計が必要な理由がわからない。」
 - 「調理師や栄養士から、他社の情報として塩分計が使われているから、うちでも使いたいという意見が上がっていたが、正直どのように使われるのかわからない。」
 - 「どんなに管理しても、食卓の塩、醤油、ドレッシングをふんだんに使ってしまうと、塩分管理はできなくなるのではないか。」
- という声を耳にしますが、現場では、確実に共通認識のできる数値での管理はもはやスタンダード。手軽に使えるコンパクトな塩分計が現場の意識を変えました。

食事をする人たちの声

- 僕は3食この給食を食べています。レスキュー隊員として、体調管理や体作りは重要です。栄養管理は、栄養士さんと調理師さんに完全にお任せしています。
(隊員宿舎/隊員)
- 食育指導でスープの塩分を測定しました。味と実際の塩分が比較できて、わかりやすかったです。(学校/学生)
- 栄養士さんから塩分管理の大切さを学んでいます。スープの塩分管理をきっちり行っている事を初めて知りました。また、食卓塩や醤油などを注意して自己管理する事の重要性を指導して頂きました。(高齢者施設/入所者)
- 病気で塩分摂取量を厳しく抑えられています。自分ではなかなか管理できませんが、ここでは完璧に管理してくれます。(病院/患者)
- 妊婦教室でPAL-ESを使った味噌汁の塩分測定をしました。その時の味を覚えて家でも実践。産後入院中の味噌汁と同じ味にできていました。(産院/妊婦)
- ここまで管理してくれるととてもうれしいです。社内報で聞いて、普段の食事にも気を使うようになりました。(社員食堂/会社員)

栄養士さんの声

- 成分表を見て塩分管理をしているけど、実際に調理されたものが規定以内かどうか判断する手段がありませんでした。ちゃんと調理できているかチェックするのは、調理師さんのプライドもあり、人間関係も絡んでくるので実は複雑です。社会全体で、塩分を測定するのが当たり前のような雰囲気になってきたので、とてもうれしく思っています。
- 本当に知りたいのは食塩相当量。でもこれにこだわっていたら元の木阿弥。近似的にすぐに塩分量がわかれば日々の管理には問題ないのです。だから、手軽に測定できる電気伝導度方式のPAL-ESを使っています。
- 食育の講義に大活躍。実際の塩分を測定すると、伝わりやすくなります。
- 塩分濃度がわかると、摂取量が簡単に計算できます。塩分0.9%の味噌汁を150g飲んだ場合は…重量×塩分濃度=150×0.009=1.35g摂取したことになります。重要なのは一日の塩分量を7.5~9g以下に抑える事です。

■ 塩分測定テクニック

10倍希釈の方法

サンプルの塩分濃度が測定範囲(PAL-ES1は3%、PAL-ES2は5%)を超える場合、希釈が必要です。それ以下でも、塩分以外の成分が多く含まれる場合は希釈する必要があります。

油が多い時のテクニック

油は浮くので、浮いた油の下側をスポイトで採取して測定すると、再現性よく測定できます。

油分や固形物が非常に多い時のテクニック

希釈後、ガーゼやろ紙(コーヒーフィルターやティッシュペーパーも可)でろ過すると測定が安定します。

※右図「ろ過の方法」を参照

固形物の測定テクニック

(魚の練り物、ハムなど)
細かくきざむかミンチ状にして、表面積を多くすると塩分が水に溶けだしやすくなります。希釈し攪拌後3分くらいで測定します。きざんだ場合は、5分くらい放置してから測定します。

※右図「測定の手順」→「きざむ」を参照

固形物の測定テクニック

(スナック菓子)
袋に入れてください10倍希釈します。固形物が多くなるのでろ過して測定します。

※右図「測定の手順」→「くだく」を参照

バターやチーズ

お湯で10倍希釈します。溶けた後、油が浮くのでスポイトで中間層を採取して測定します。湯気で希釈倍率が若干変わりますが、これ以外の方法がありません。チーズは固形物が残るので、よく攪拌してから測定します。

■ 測定Q & A

塩分以外の電解質は測定に影響しますか？

実際の食品では、100g中1g未満の場合が多く、無視できます。

希釈用の水は蒸留水ですか？

厳密には蒸留水ですが、必ずしも蒸留水である必要はありません。水道水ではわずかに塩分に影響しますが0.01%程度です。

食品以外のサンプル例はありますか？

病気の鯉の塩水浴の濃度管理(0.5%程度)があります。

油分を含むサンプルを測定した際はどのように洗浄したらよいですか？

エチルアルコールで拭き取ってから水で洗い流してください。また、中性洗剤も使えますが水でよく洗い流してください。

食塩相当量、モール法、ポケット塩分計は同じですか？

食塩相当量(g) = ナトリウム(mg) × 2.54 ÷ 1000です。モール法は、硝酸銀滴定法の別称で、硝酸銀水溶液を利用し、塩化物イオンを定量する事で塩分%を求める方法です。ポケット塩分計は電気伝導度方式を原理にしています。

同じ塩分ですが、測定方法や定義が違うので、数値も違ってきます。食塩相当量は、食品のパッケージに記載されます。モール法(滴定法)での塩分測定値はJASへの届け出に使います。

無塩可溶性固形分は測定出来ますか？

無塩可溶性固形分 = Brix - (塩分% × 1.18) で計算できます。別途Brixの測定が必要です。塩分%を1.18倍するのは、Brix計で塩分を測定した値に補正して、単位を合わせるための計算です。

測定の手順

準備

※サンプルにより方法が異なります。

くだく

・スナック菓子
・せんべい
などの崩れやすい固形物

きざむ

・サラミ
・漬け物
などの固形物

そのまま

・デミグラスソース
・カレールー
などの液状のもの

希釈

※1～3の順序で行ってください。

① とる

10g前後を目安にサンプルをビーカーにとります。

② 10倍希釈

水道水できっちり10倍に希釈します。

③ 混ぜる

よく攪拌してください。

ろ過の方法

① 上澄み液を採取する

② 中間層を採取する

※きざんだりくだいたりした固形物のサンプルは、大きな固形物のない上澄み部分を採取してください。
※ソースのようにそのまま希釈したサンプルは、よく混ぜりあっている中間層を採取してください。

測定

※1～3の順序で行ってください。

① のせる

採取したサンプルを、測定部にのせます。

② スタート

STARTキーを押します。

③ 結果表示

3秒ほどで結果が表示されます。

④ 測定値の補正 0.29 × 10 (希釈倍率) = 2.9 (本来の塩分%)

※10倍希釈したサンプルの塩分%は本来の1/10の濃度になっているので、希釈倍率をかけ補正します。

ろ過の方法

①

希釈液(油や固形物が多いサンプル)を用意します。(例としてスナック菓子)

②

ガーゼまたはろ紙をのせ、その上からそっと希釈液を流します。

③

液が透き通ります。容器内のろ液を測定してください。

■ おもな食品の塩分濃度 (g/100g)

| | 名称 | 測定値 | |
|--|------------|------|--|
| | トマトピューレ | 1.7 | 注意点 希釈して攪拌後に測定。 備考 各国でつかわれるトマト系調味料。旨味が強い。 |
| | デミグラスソース | 1.1 | |
| | ミネストローネ | 1.2 | |
| | トマトケチャップ | 3.0 | |
| | 焼肉のたれ | 4.8 | 注意点 希釈して攪拌後固形物を意識せず測定。 備考 甘みが強いので、塩分は感じにくいですが実は数値はかなり高め。 |
| | お好み焼きソース | 4.5 | |
| | やきとりのたれ | 6.5 | |
| | オイスターソース | 9.4 | |
| | 醤油 | 13.0 | 注意点 希釈して攪拌後に測定。 備考 醗酵過程のある調味料が多い。 |
| | 濃縮めんつゆ | 5.8 | |
| | 米味噌 | 11.0 | |
| | ねり梅 | 9.3 | |
| | すし酢 | 5.2 | 注意点 希釈して攪拌後に測定。油分に注意。 備考 油が多いので、塩味はソフトに感じられる。野菜エキスやスパイスで風味に広がりを出している。 |
| | 醤油ドレッシング | 6.1 | |
| | フレンチドレッシング | 1.7 | |
| | ナンプラー | 21.4 | |
| | 世界の調味料 | | |
| | 牛肉ソース | 2.0 | |
| | マヨネーズ | 1.6 | |
| | グレービーソース | 0.8 | |
| | タコス用ソース | 2.0 | |
| | ハバネロソース | 6.8 | |
| | トウバンジャン | 7.0 | |
| | たくあん | 3.6 | 注意点 上澄みをとる。不要物を避けて測定。 備考 日本のものは甘みが強く、海外のものは酸味が強い。塩味は噛むと強く感じる。歯ごたえを作るためにも、塩は重要である。 |
| | キムチ | 2.2 | |
| | ザワークラウト | 2.1 | |
| | ピクルス | 1.7 | |
| | ソーセージ | 0.8 | 注意点 油分注意。固形物を避ける。90°C以上の湯で希釈すると抽出しやすい。 備考 油分が多い。スパイスの種類など各国で特色がある。 |
| | ベーコン | 1.7 | |
| | ハム | 1.1 | |
| | 生ハム | 3.2 | |
| | サラミ | 1.6 | |
| | ソーセージ | 0.8 | |

| | 名称 | 測定値 | |
|--|-----------|------|---|
| | サーモン(生) | 2.4 | 注意点 攪拌後固形物を避けて測定。 備考 缶詰も生も塩味が強い印象。しかし近年は減塩傾向に。 |
| | タコ缶詰 | 1.3 | |
| | サーディン | 1.0 | |
| | アンチョビ | 10.0 | |
| | たらこ | 5.2 | |
| | シーチキン | 1.1 | |
| | 塩辛 | 3.2 | |
| | 餃子あん | 0.9 | |
| | ボタージュスープ | 1.2 | 注意点 希釈して攪拌後、油分を避けるために中間層を採取して測定。 備考 そのまま食べられるものは殆ど塩分0.8~1.5%の間である。 |
| | バスタソース | 1.2 | |
| | トムヤムクン | 1.5 | |
| | カップラーメン | 1.4 | |
| | カレー | 1.6 | |
| | 火鍋の素 | 0.8 | |
| | チゲベースト | 6.1 | |
| | ホワイトソース | 0.9 | |
| | 味噌汁 | 0.9 | 注意点 希釈せずそのまま測定可能。 備考 味噌汁はしっかり出汁をとることで減塩につながる。ゆで汁は塩分1%が一般的なレシピ。 |
| | コンソメスープ | 1.9 | |
| | パスタのゆで汁 | 1.0 | |
| | 野菜のゆで汁 | 1.0 | |
| | モッツアレラチーズ | 0.7 | 注意点 固形物沈下、油分付着に注意。希釈用の水は約90°Cのものを使用。 備考 チーズは多種多様である。有名なチーズは他にチェダー、パルメザンなど。 |
| | ゴーダチーズ | 0.9 | |
| | バター | 0.1 | |
| | 乳加工品 | | |
| | せんべい | 2.3 | 注意点 希釈後、固形物をろ過して測定。 備考 塩分は高め。嗜好性が強い。 |
| | ポテトチップス | 1.4 | |

※ポケット塩分計で測定しました。

〈希釈が必要ない条件〉
飲めるくらいの塩分濃度、ドロツとしていない濃さのものは、希釈をせずにそのまま測定していただくことが可能です。