



卓上でガス置換、飲食品を酸化・細菌繁殖から守り、  
美味しさと安全性を維持したロングライフ化を実現

- ・開封後の飲食品の保存
- ・製造品・調理品の包装
- ・食べ残し、残った調理品の保存

抗酸化システム ルンゴプロ シリーズ 共通：カビ・酸化抑制

- ・ワンプッシュマジック LS N2 キット（風味維持/変色抑制）
- ・ダイヤルマジック LS CO2 キット（食中毒菌の繁殖抑制）
- ・ワンプッシュマジック カスタム セット（ガス別売）



Anti-Oxidant System **lungoPro** is a table top gas exchange system to keep food & drink flesh for a long period preserving its deliciousness and safety by suppressing oxidation and bacterial growth.

*Anti-Oxidant System **lungoPro** Series*

- ONE PUSH MAGIC LS N2 Kit
- DIAL MAGIC LS CO2 Kit
- ONE PUSH MAGIC CUSTOM Set



## 食品の変質（可食に適さなくなる）を起こす高頻度な原因

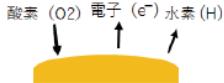
微生物（カビや細菌など）の繁殖による変敗や腐敗

加速要素：酸素量・温度・多湿



酸化

加速要素：酸素量・温度・光

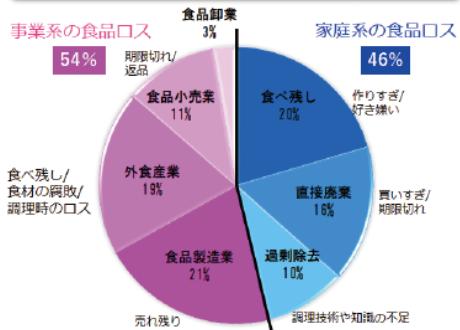


落下菌の混入



	大腸菌/ O157	腸炎ビブリオ
生育温度	7~45°C	12~42°C
経過時間(分)	37°Cでの増殖スピード	
0	1	1
90	32	1024
180	1,024	1,048,576
360	約100万個	約1兆個

日本の可食部分の食品ロスは約600万トン



## 【食品(飲料を含む)の変質】

食品の変質（色や香り、味などが失われ、食用に適さなくなること）を引き起こす要因の中でも、カビや細菌を含む微生物の繁殖と酸化は高確率に発生します。

### 【微生物】

室内には1m<sup>3</sup>に数百から数千の細菌が存在し、常に数十から数百の細菌が落下しています。清潔な調理場でも開栓したボトルを放置すると、10分程度で10個以上の落下菌が混入します。たった一つの細菌でも「あっ」という間に食中毒の発症するレベル（10万個）まで繁殖します。例えば、朝7時に作ったお弁当にたった一つの食中毒菌の腸炎ビブリオが落下し、37°Cで保存すると10時には約100万個に繁殖します。

食中毒の起因菌の多くは嫌気性菌（酸素なしで繁殖）のため、真空包装や窒素ガス包装では繁殖を抑制できません。炭酸ガス置換\*が有効です。（クロストリジウム属など一部の菌を除くを除く）

### 【酸化】

酸化とは電子を失う反応です。物質に酸素が化合する、あるいは物質から水素が奪われ電子が放出されます。酸化は酸素の存在下、温度が30~40°C、光によってそのスピードは加速します。身近では鉄が錆び、リンゴの切断面が変色する反応です。食品の酸化は風味や色を変質させ、多くの場合は好ましくない変化です。また酸化したアルコール飲料は体内でアセトアルデヒド（発癌性物質）を生成するため、酸化した食品を摂取しないことは健康のために重要です。

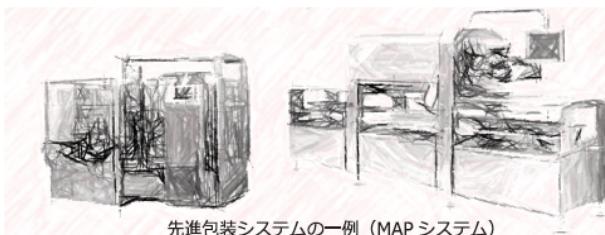
微生物の繁殖や酸化により食品が変質してしまうと、二度と元の状態に戻りません。そのため、美味しさ、新鮮さを守るために、食品を微生物や空気に触れさせない事が解決策になりますが、開封後の食品や調理した食品は困難なため「微生物の繁殖」や「酸化」を進行させない対処が必要です。そのために抗酸化システム ルンゴプロシリーズが生まれました。

To achieve SDG12.3

日本の1年間の食品廃棄物（2018年度）は約2,500万トン（世界は13億トン）、そのうち可食部分の食品ロスは600万トンで、国民1人当たり年間約48kgです。世帯当たりの消費支出のうち食料支出は全体の約25%占めていますが、実は約8%分は廃棄されています。

日本では食べ残しや期限切れに関連した廃棄が食品ロス全体の80%以上を締めています。もし、食べ残しを含む調理品を美味しさや安全性を維持して消費期間を延長でき、そしてまた開封後の食品の賞味期限を延長できれば、食べ残しや期限切れによる廃棄は減少し、その結果、事業でも家庭でも食料へのコストや出費は軽減され、また最終的には日本の食品ロスの削減に貢献できると考えています。

\*炭酸ガスの抗菌作用のメカニズムは完全には解明されていませんが、カビ・好気性菌・嫌気性菌など幅広い微生物に対して効果があり、pHを下げ、また細菌の細胞に浸透して抑制や死滅せると考えられています。



先進包装システムの一例（MAP システム）



アダプターノズル  
(ガス噴射ノズル)



各種マルチレギュレーター  
ガスの出力をコントロール  
・ブッシュタイプ  
・ダイヤルタイプ

抗酸化ガスカートリッジ  
ルンゴCO2（グリーン）  
ワンブッシュ3~4円  
・酸化抑制  
・カビや食中毒起因菌  
の繁殖抑制  
・エチレンガス腐敗抑制  
・飲料の発泡化

抗酸化ガスカートリッジ  
ルンゴN2（グレー）  
ワンブッシュ8~10円  
・酸化抑制  
・風味維持  
・変色抑制  
・カビや好気性菌の繁殖抑制  
真空包装同様、食中毒菌に  
はほぼ効果なし

シリコンガススタンド  
・ガス圧の安定化  
・卓上での安定化

空気中のガス成分	化学式	体積比	比重 (空気を1.0とし)	溶解度 (20°Cでの水1に 溶ける量を示す目録)
窒素	N <sub>2</sub>	78.08%	0.97	軽い 0.016 溶けにくい
酸素	O <sub>2</sub>	20.94%	1.11	↓ 0.031 ↓
アルゴン	Ar	0.93%	1.38	重い 0.035 ↓
二酸化炭素	CO <sub>2</sub>	0.04%	1.53	0.080 溶けやすい

## 【先進食品包装技術-ガス置換包装】

製造した食品の変質（風味ロス、変色、酸化、微生物繁殖による変敗・腐敗）を抑制し、新鮮さ、安全性を長期間維持するため、包装ラインにガス置換包装システムを導入する先進食品工場が増加しています。2021年、いくつかのコンビニエンスストアではお惣菜にもこの技術を導入し、賞味期限の延長に成功しています。コーヒー豆、茶葉、ポテトチップス等の油分の多い食品には、水分や酸素を透過させるためプラスチック樹脂は使用せず、アルミ包装でガス置換をしています。食中毒菌対策では、食中毒菌の大半が嫌気性菌であり、真空包装や窒素ガス包装では繁殖を抑制できないため、炭酸ガスまたは炭酸ガスと窒素ガスの混合ガス置換が頻繁に使用されています。

ガス置換包装された食材や食品も、使用する事業者やご家庭で開封してしまうと、その後は空気保存になるため、開封後の酸化や微生物への対策が必要です。

## 【抗酸化システムの開発】

抗酸化システム ルンゴプロシリーズは、臓器移植用臓器のロングライフ化を目指した医療機器の開発段階で生まれた製品です。小規模の食品製造・調理所やご家庭の卓上で簡単にガス置換ができるシステムです。大型のガス置換包装システム同様、食品の変質を抑制し、美味しさ、新鮮さ、安全性を長期間維持します。使用用途は「開栓・開封した食品の保存」、「食べ残しや残った調理品の保存や包装」、「小規模製造品や調理品の包装」にご活用いただけます。

## 【抗酸化システムの構成】

基本部分は抗酸化ガスカートリッジ（ルンゴN2/高純度窒素ガス、ルンゴCO2/高純度炭酸ガス）、ガス噴射装置（マルチレギュレーター）、噴射ノズル、そしてスタンドで構成されています。使用法は飲食品が入った容器（ボトル、食品袋、食品ケース、キャニスター、冷蔵庫、冷凍庫内など）に用途に応じた抗酸化ガスを噴射して空気を置換します。

## 【抗酸化ガスの性質】

高純度窒素ガスは固体や液体に溶けにくいため、他の溶けやすい空気成分（二酸化炭素、アルゴン、酸素）を置換する事により、風味や色の維持、酸化抑制、カビや好気性菌の繁殖抑制に高い効果を有します。高純度炭酸ガスは飲食品に溶けやすく、酸味の増加など風味は変化しますが、酸化抑制やカビや食中毒起因菌を含む微生物の繁殖抑制に高い効果を発揮します。また果実や野菜、花などのエチレンガス腐敗を抑制します。

余談ですがロードバイクのタイヤにも両ガスは使用されますが、炭酸ガスはすぐにタイヤを透過するため、応急処置用として、窒素ガスは抜けにくく軽いためレースにも使用されています。

## 【先進食品工場でのガスの使用用途、その他】

	窒素ガス (N2)	炭酸ガス (CO2)	N2+CO2 ミックス	酸化防止にプラスの主な使用目的
ワイン	○			風味維持・変色防止
コーヒー豆	○			風味維持・変色防止
茶葉	○			風味維持・ビタミン維持・変色防止
削り節	○			風味維持・変色防止
油菓子	○			油脂の酸化防止・風味維持
納豆	○			早熟防止
粉ミルク	○			風味維持・変色防止
和菓子/洋菓子	○	○		カビや食中毒起因菌を含む微生物の繁殖防止
チップス・ナッツ・アーモンド	○	○		油脂の酸化防止
カステラ・ケーキ・サンドイッチ	○	○		カビや食中毒起因菌を含む微生物の繁殖防止
チーズ	○	○		カビを含む微生物の繁殖防止/ 脂肪酸化防止
米	○	○		防虫
お弁当・惣菜など調理品	○	○		カビや食中毒起因菌を含む微生物の繁殖防止
果物	○			エチレンガス腐敗抑制
野菜・サラダ	○			微生物の繁殖防止・エチレンガスの生成制御
かまぼこ・ちくわ	○			カビや食中毒起因菌を含む微生物の繁殖防止
鮮魚	○	○		カビや食中毒起因菌を含む微生物の繁殖防止
生肉	○	○		カビや食中毒起因菌を含む微生物の繁殖防止
ハム・ソーセージ		○		微生物の繁殖防止/変色防止
野菜庫・冷凍庫に直接	○	○		エチレンガス腐敗抑制/ 冷凍時の酸化抑制
トロ箱やクーラーボックス内	○	○		容積を鑑み安価なCO2がお勧めです。



## 【使用法】

プラスチック樹脂の食品ケースや袋は水分や酸素を透過します。飲食品を1ヵ月以上の長期保存するときは遮断性の高い容器(瓶、缶など)をご使用ください。

容器サイズ0.5Lに対して抗酸化ガスをワンプッシュ(0.5秒前後)噴射します。食品用の保存袋を使用する場合は、食材を入れた後、袋内の空気をできる限り抜き、抗酸化ガスを噴射します。空気を抜くことで抗酸化ガスの噴射量を節約できます。

## 【ボトル内にワンプッシュ噴射、キャップなしでの有効時間】

飲料の残ったボトル内に抗酸化ガスをワンプッシュ噴射してキャップをせず放置し、10分ごとに束ねたお香に火をつけボトル内に入れると、約40分経過後まではお香はすぐに消えてしまい酸素量が少ないことが分かります。

