

7. 超親水性溶液による曇り止めの商品開発

(株)ノース技研 ○橋本真一、石原 健、安保昌幸、布村重樹
バイオテクノロジー科 ○青木 央、プロジェクト推進科 高村 巧
機械電子技術科 松村一弘、 研究開発部 宮崎俊一

1.はじめに

近年における社会情勢として、地球温暖化に代表される環境志向やメタボリックシンドローム等に対する健康志向が強まり、LOHAS というカテゴリーが出現した。LOHAS は Lifestyles of Health and Sustainability の頭文字をとった略語で、健康と環境、持続可能な社会生活を心がける生活スタイル「LOHAS」(ローハス/ロハス) のことである。無理のない我慢しないそれでいて環境に優しいという思想である。従来の環境適合商品の中には、機能が既存の製品に比べ若干性能が劣る点や値段が割高であるといった点を、消費者に対して一定程度の負担を強いることで補っていた部分は否めない。しかし、状況は変わりつつあり、従来の我慢する eco とは違った無理、我慢のしない商品を今市場は求めてきている。



その中で、生活習慣に対する関心は高まっている。運動不足を解消する為に、徒歩、ジョギング、サイクリング、水泳等の運動に対する欲求が増加している傾向にある。我々は、この中の水泳に着目した。現在水泳人口は100万人ともいわれており、市場規模は、24億円規模である。この中には、水泳をやってみたいといった潜在的な水泳希望者数は含まれておらず、潜在人口は1,200万人ともいわれている。

市場ニーズとして、水泳プールの水質環境の良否がある。既成品のゴーグル用曇り止め剤は、水質への配慮、眼球への刺激性の低減、持続性の向上に、十分な要求を満たしてはいない。そこで、天然系素材を用いた水中ゴーグル用曇り止め剤を考案することになった。開発にあたり、ダイバーゴーグルに海藻を塗りつけて曇り止めにする行為に着目し、海藻が持つ粘性多糖類を曇り止め剤に応用する商品開発を行ったのでその概要を紹介する。

2.方法

2.1 曇り止め剤の調製

ガゴメ昆布粉末から熱水抽出した粘性多糖類をエタノールで沈殿回収し、再溶解した。この溶液に、所定量のたんぱく質と有機酸ならびにミネラル塩を添加して曇り止め剤を調製した。具体的な処方配合量比は、特許権の関係で記述は省略させていただく。

2.2 曇り止め効果の確認と性能試験

曇り止め剤の効果ならびに耐久性は、日本工業規格 J I S K 2 3 9 9 : 2 0 0 1 に準拠して水膜の切れる面積を目視で判定した。清浄なスライドガラスに、ガーゼで塗布し、軽く余剰分を洗い流し、同 J I S に記載されている水蒸気発生装置により、70℃の蒸気を吹き付けることで、くもり止めの効果を確認した。清浄なスライドガラスは、J I S K 3 3 7 0 に適合する洗浄剤でガラス表面を洗い、塗布試験前のガラス表面に水膜を形成しないことを確認した。耐久性は、大きめのビーカーにイオン交換水を満たし、曇り具合の判定の度にスライドガラスを水中で揺らしてすすぎ、再び上記を吹き付けるという方法を繰り返した。これを一回の洗い流し試験と勘定した。

2.3 水の接触角測定 (性能試験)

くもり止め剤が塗布されたガラス表面の水の接触角を接触角計 (Drop Master DM300、協和界面科学(株)) で測定した。

2.4 曇り止め剤の商品化

調製された曇り止め剤を販売するためのパッケージデザインを検討し、写真(上)に示した試作品を製作した。これを配布し、モニター試験を行った。

3.試験結果

3.1 曇り止め剤の効果

曇り止め剤の処方と性能の比較を表1に掲載した。

ガゴメから抽出した粘性多糖類の粉末を溶解しただけの試験液では比較例1にあるように通過回数9~11回で従来品(界面活性剤が主剤の既製品)の2~5回を上回るものの、付着性能としてはもの足りないものであった。この基本性能に加えてたんぱく質、有機酸、ミネラルを添加し、比較試験を行ったところ概ね実施例1~8に示すように、50回以上の極めて良好な結果となった。特に実施例1, 3, 6, 7の処方による試験液は通過

回数が100回を超え、極めて安定している結果となった。

3. 2水の接触角測定（性能試験）

粘性多糖類から合成した超親水性溶液は7. 7～12. 3度であった界面活性剤の市販品は14. 7～19. 6度であり、市販品のものとは比べても超親水性作用による水膜の形成によりくもり止めの効果が確認された。

表1 曇り止め剤の処方と性能の比較

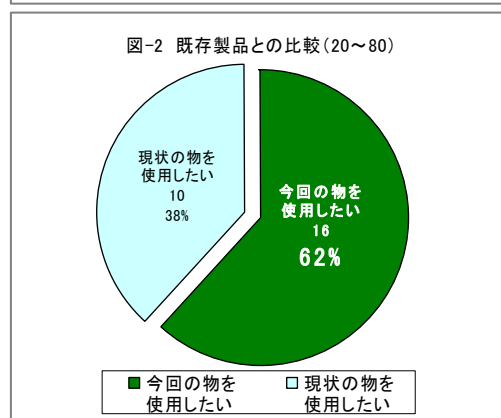
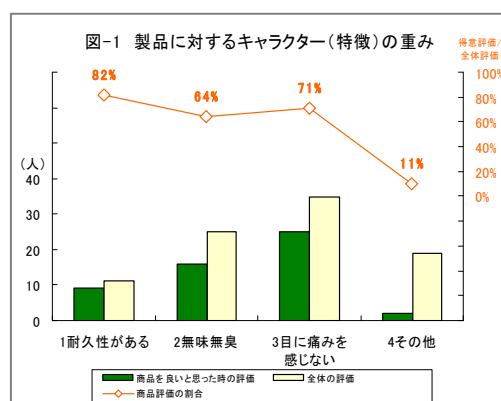
	粘性多糖類		たんぱく質		有機酸		ミネラル		付着性能	所見
	ガゴメ	A	B	C	D	E	F	通過回数(回)		
実施例1	○	○		○		○			100以上	極めて安定している。
実施例2	○		○	○		○			50～65	良好
実施例3	○	○			○	○			100以上	極めて安定している。
実施例4	○	○		○			○		60～70	良好
実施例5	○		○	○	○	○			50～80	良好
実施例6	○		○	○			○		100以上	極めて安定している。
実施例7	○		○		○		○		100以上	極めて安定している。
実施例8	○	○			○		○		45～65	良好
比較例1	○	×		×		×			9～11	従来市販品よりやや良好
比較例2	○	○		○		×			5～7	従来市販品相当
比較例3	○	○		×		○			40以上	良好だがエッジが乱れる。
比較例4	×	○		○		○			5～15	従来市販品よりやや良好
比較例5	×	○		×		×			0	効果なし
比較例6	×	○		○		×			0	効果なし
比較例7	×	○		×		○			1～3	効果なし
比較例8	-	-	-	-	-	-	-		2～5	従来市販品の試験結果

○は含有する成分。×は実施例1に対して、各比較例における含有しない成分

4. まとめ

本研究開発によって、粘性多糖類のもつ超親水性作用を用いた、水又は水蒸気環境下で曇り止め効果を有する曇り止め剤を開発することができた。この溶液は、通常食している食品成分と食品添加物として認可された成分をもとに処方されているので、人体に無害で良質な水泳用ゴーグル、水中眼鏡などに使用することができる。特に健康に注意を払わなければならないスイミングスクール等の子供達への使用に有効であり、例えば、刺激性が低く目の健康的な発育を妨げることのない曇り止め剤を提供することができる。同時に、プールなど水際での従来の界面活性剤による泡立ちを低減させることができる。また、環境に優しい曇り止め剤を提供できると考えている。

この曇り止め剤を使用したモニター調査では、当製品の特徴として目に傷みを感じない眼球刺激の低減が最も多かった。製品の好感度を決定する割合も71%と比較的高い。製品の好感度を決定する要素として最も高い割合を示しているのが、82%の高い数値となっている耐久性の向上であり、当製品については約17%程度の支持を得ている。耐久性の実験データにおいては、従来の市販品の2～5回の洗い流し試験に対して100回以上の結果となっているが、実際の環境下・ゴーグルの使用状況において若干の効果の低減があるものだと考えられる。しかし、総合的には既存の商品に比べ遜色のない結果となっており、環境面に対して貢献していることから当製品に対して図-2の比較アンケート結果が示すとおり62%の支持を得ることができた。



*本件の研究開発は、平成16年度函館市水産・海洋産学連携促進補助事業（函館市）、ならびに平成17年度中小企業・ベンチャー挑戦支援事業—実用化研究開発事業（北海道経済産業局）から補助を受けて実施されました。ご支援に感謝申し上げます。