解説

消費者からみたファジー家電製品[†]

森 千恵*

はじめに

2～3年前からファジーと銘打った家電製品が次々と登場している。ファジーとはあいまいという意味だという程度のことはたいていの人は知っている。また、“おりこうファジー”というネーミングもあるくらいであるから、いままでのものより優れているだろうくらいは分かる。

しかし、そのファジーがどんなふうに使われ、その結果その製品が、それまでのものとどう違うかなどについては、ほとんどの人が知らない。

ほんとうに優れているのだろうかという疑問の声も上がっているため、それに応えて、最近、いくつかの商品テストが行なわれている。ファジー制御をうたった炊飯器、洗濯機、掃除機についてテスト結果(主としてファジーの効果に関する部分)を中心にみてみることにする。

1. 炊飯器

おいしいご飯を炊くコツは“はじめちょろちょろ中ぱっぱ、ジュージューふいたら火を引いて、赤子泣いてもふた取るな”と昔からいわれている。このように、火加減の調節はおいしいご飯を炊くポイントである。

また、水加減も重要な要素とされている。ご飯をたくときの米の計量は、計量カップや計量米びつで行うが、この時の計量むらは人によっては10%前後になるといわれており、通常でも5%程度は計り間違えることが多いらしい。このばらつきによってご飯のできは微妙に左右され、炊飯する米の量によってもおいしさは違う。

各社の炊飯器のキャッチフレーズを見てみると、「微妙な火加減調節はファジーにおまかせ」「炊飯のコツを覚えたニューロが、状況に応じて火加減をチェックし調節」「ニューロ&ファジーなら、水加減はいつものままで大丈夫、炊飯量をきめ細かく判断してかためからやわらかめまで、それぞれに適した火加減調節」などと、ファジー制御によって、きめ細かな火加減調節や水加減の調節を行っていることがうかがえる。

あるメーカーの例を図1、2にあげたが、このメーカーのファジー制御のしくみはつぎのようなものである。

- ① 吸水工程において、なべ底温度変化(なべ底センサー)・初期水温(なべ底センサー)・室温(ふたセンサー)の3つの情報から炊飯量をファジー推論し、炊飯量に見合った炊飯工程を炊飯工程群の中から決定する。
- ② 加熱工程において、①で決定した炊飯量・なべ底温度・なべ底温度上昇速度の3つの情報をファジー推論し、熱板ヒーターの通電率を決定する。

[†] Consumer Electric Devices With Fuzzy Control -From Consumers' View Point-
Chie MORI

* 川村短期大学 家政学科
Department of Domestic Science, Kawamura College

図1 炊飯器の制御のしくみ

図2 炊飯工程及び炊飯曲線

国民生活センターでは食味テストをしているが、a～eまでは差が出にくく、人の好みのほうが大きかった。しかし、硬さについては、炊飯器によって、また炊飯条件によってはっきり差がでた。そこで、(1)炊飯量を変えたとき、(2)水加減を変えたとき、(3)炊き分けキーを使ったときのそれぞれのごはんの硬さ(含水率)について調べている。(1)炊飯量を変えたときをみると(表1)炊飯量を1合、3合、5合と変えた場合、1合のときの各銘柄間の硬さ(含水率)の違いが大きい。参考品とした従来形のマイコンタイプは炊飯量によって硬さが大きく変わり、1合のときはかなり硬めだった。一方、ファジーあるいはニューロをうたった銘柄は、程度の違いはあるものの、炊飯量による硬さの変動は小さく、ファジーあるいはニューロの効果で炊き上がり具合は安定していると思われる。

(2)水加減を変えたときについては表2のとうりであるが、3合の米を炊いた場合と、それよりも米の量を5%多くして炊いた場合、あるいは、それよりも5%少なく炊いた場合を調べている。水加減が変わっても、いつも同じ硬さで炊けるかどうかをみると、含水率の変動幅はファジーあるいはニューロ炊飯器では1.6から3.1と、銘柄による差が大きく、ファジーが効果を発揮するものとししないものが認められた。

1.1 テスト結果

国民生活センターが、5合だきのファジーあるいはニューロをうたう7銘柄と、参考品として、従来のマイコンタイプ1銘柄を加えてテストを行っている。(平成4年8月)

ご飯のおいしさは、a・外観…つやがあるなど表面の状態、粒の膨れ方、b・香り…食欲をそそる香り、c・かんだときのおいしさ…粘りや弾力性のバランス、d・ほぐれやすさ…口にふくんだときのまろやかな感触、e・味…ほのかな甘みとうま味、f・硬さ…表面の硬さ、全体の硬さなどできる。

表1 炊飯量を変えた時の含水率[%] (米の重量)

分類	銘柄	1合(148g)	3合(444g)	5合(740g)
ファジーあるいはニューロ	A	63.5	60.8	60.6
	B	60.2	63.5	63.4
	C	62.4	61.7	61.3
	D	66.1	63.0	63.0
	E	60.4	63.2	61.4
	F	63.2	63.2	62.2
	G	62.4	63.2	62.3
参考	マイコン	59.1	63.2	62.2

表2 水加減(米の重量)の相違による含水率の変動 [%]

分類	銘柄	少な目(466g)	普通(444g)	多め(422g)	変動幅
ファジィあるいはニューロ	A	60.0	60.8	63.1	3.1
	B	62.5	63.5	65.1	2.6
	C	60.0	61.7	62.7	2.7
	D	62.0	63.0	64.2	2.2
	E	62.1	63.2	63.7	1.6
	F	62.0	63.2	64.9	2.9
	G	61.7	63.2	63.9	2.2
参考	マイコン	61.8	63.2	64.8	3.0

注：Gはガス式

参考品のマイコン釜の3.0と比べると、Aは水加減による影響を受けやすいことがわかる。D、E、Gは変動が小さく水加減の影響を受けにくく、ファジー効果がうかがえる。

(3)同じ水加減で、かため、やわらかめのご飯を炊き分けられるキーをもうけた銘柄があるので、それらについては、炊き分けキーを使った場合についても調べている。(2)の水加減を変えた場合に比べて硬さの違いは小さく、含水率の変動幅はおおむね水加減を変えた場合の半分程度であったが、炊き分けは行なわれていることが分かった。以上総合して報告書は、カタログなどでファジー制御によって「おいしく炊ける」といった表現が見られるが、「おいしく」というよりは、「失敗することが少ない」といったほうが適切であるとコメントしている。

ファジー制御により、水加減の影響を受けにくいことは、計り間違いを補正する面ではよいことではあるが、炊飯器自体が水加減による影響に対処してしまうと、思いどりのご飯が炊きにくいということもある。

1.2 苦情例から

設計意図と消費者の好み合わない場合は次のような苦情になることもある。(月刊消費者 平成4年10月号)

『1リットル炊きファジー炊飯器を買ったが、米粒の周囲は微妙に水っぽく、芯のところは硬い感じがしておいしくない。ファジー機能が狂っているのではないだろうか。』という苦情が日本消費

者協会に寄せられた。

メーカーの調査では炊飯器に異常はなく、ファジー機能も正常に作動していた。日本消費者協会では、苦情品、その同機種、マイコン炊飯器、他社のファジー炊飯器で官能テストを実施した。

テストでは1回目に千葉産有機米、2回目に新潟コシヒカリを使い、炊飯器は、①苦情品(浸水30分)、②同機種(浸水なし)、③マイコン炊飯器(浸水30分)、④他社品(浸水なし)で行った。テスターは20～50代の男女8名で行い、それぞれの炊き上がりについて、外観・香り・味・歯ごたえ・粒の内外の水分について調べた。

30分浸水した①と③のご飯は粒がふっくらとしており、浸水なしの②及び④は歯ごたえに硬さを感じるとの評価だった。

①で炊いたご飯は芯が多少硬めに感じるが良いとするものと、好きではないという評価に分かれ、④はふっくらとしていて米粒が立っている感じがして良いとするものがある一方で、柔らかすぎておいしくないという評価もあった。

食べ慣れているご飯の傾向により評価が分かれているようで、若い世代が硬めの炊き上がりを好む傾向が見られた。炊飯器よりも米の浸水による差の方が大きく出たテスト結果であった。

メーカーの説明でも、炊き上がりは硬めを好む人が多いため、それに対応した炊き上がりの設計にしているということであった。

相談者は50代で、芯まで柔らかい炊き上がりが好きなのに、炊飯器が変わって微妙な差が大きく感じられたのだろう。

2. 全自動洗濯機

ファジー洗濯機について、消費者がどのように考えているかについてのアンケート調査がある。(商品科学研究所、1991年8月、池袋テストキッチン・コア会員135名。現在使用している洗濯機のタイプ…2槽式洗濯機51.9%、全自動洗濯機41.5%、ファジー洗濯機5.2%)

ファジー洗濯機はどのような洗濯機と考えているかを聞いたところ、「どんな洗濯物も入れるだけ、あとはスイッチ一つでOK」と57%の人が答えている。どんな機能があると思うかについては、「洗濯物の汚れを判断する」がもっとも多く約73%、次いで「洗濯物の質を判断する」「量を判断する」だった。

ファジー洗濯機にまかせておけることはどんなことと思うかと聞くと、「洗い・濯ぎ・脱水時間の設定」がもっとも多く約60%、「水位の設定」「水流の設定」はそれぞれ44%、「洗濯物の分類」34%、「洗剤の投入」11%もあった。

2.1 テスト結果

日本消費者協会が、ファジーあるいはニューロ制御で水位などを自動的に調節する全自動洗濯機6銘柄のテストを行っている。(平成4年3月)

A社はニューロ・ファジー制御で、洗濯物の量や質、汚れの質や量、水質、洗剤の溶け具合を検知、B社とC社はファジー制御で布量、布質、水温を検知、D社はニューロ・ファジー制御で布量、布質、洗剤の活性度を検知、E社はニューロ・ファジー制御で洗濯物の量と質、洗濯中の布質の変化を検知、F社はファジー制御で布量・布質を検知する。(ファジー制御の例 図3)

このように、どの銘柄もおおよそは洗濯物の量で水位を決定し、布質で洗い方(時間・水流)を決定するが、何を検知するかは各社多少違う。

テストでは、最大洗濯容量で洗った時と、最大洗濯容量の60%で洗った時の洗濯性能を調べている。

最大洗濯容量では、A、C、D、F社がよかったが、その他のものも汚れ落ちが劣るというものではなかった。最大洗濯容量の60%のときも、最大洗濯容量で洗ったときと同じ結果だった。

これまでの洗濯機は、最大洗濯容量で洗ったと

図3 洗濯機ファジー制御のしくみとその具体例

きより、60%の容量で洗ったときの方が、洗濯物がよく動くためか、汚れの落ちはよかったが、今回のテストでは、どちらの容量で洗ったときでも汚れの落ち具合は変わらなかった。ファジーの効果によるものと思われる。

テストしたのはいずれもファジー制御で水位を自動的に調節する。最大洗濯容量の60%で洗ったときの水位は、取扱説明書では“中水位”か“低水位”になるとなっていたが、中水位で洗ったのは、C、Eで、A、D、Fは高水位になった。Bは高水位になったり、中水位になったりした。

洗濯むらについては、最大洗濯容量のときのむらが少ないのはE、むらが大きかったのはDだった。60%の場合も同じくDは大きく、少なかったのはAだった。

全般的にみて、洗浄性能や洗いむら、布のいたみ具合、毛布洗いなどの性能は、3年前に行ったファジー制御なしの全自動洗濯機に比べて、わずかながらも向上していたと報告されている。

3. 掃除機

敷き込みじゅうたんの部屋が増え、畳やフローリングの上にもじゅうたんや、電気カーペットを敷く家庭も多くなっている。このような住環境の変化にともない、掃除機は必需品になっているが、家事労働の中で掃除をかなり重労働と感じる人も少なくない。

最近の掃除機は、吸い込みのパワーも大きくなり、ファジーやニューロをうたい、人間に近い感覚で判断して吸い込み力などをコントロールするという機種が注目を集めている。

3.1 テスト結果

国民生活センターでファジー掃除機5銘柄を取り上げ、ファジーの効果や使いやすさなどについて調べている。(平成4年3月)

自動運転(ファジー)したときどのような動きをするかを調べた結果が表3であるが、いずれも、床の種類やごみの量、パワーブラシの操作速度な

どによって自動的にパワーが変化する。

手動運転(吸い込み力がほぼ最大のポジション)とファジーでのごみの吸い取り性能を比べてみると、ほとんどの場合、手動運転のほうが若干よかった。これは、じゅうたんや畳、床ではほとんどの場合、ファジーは手動の最強ポジションよりも小さな電力で運転するようになっているため、ファジーの場合は吸い込み力が少し落ちるからである。そのかわり、じゅうたんへの吸いつきは少なくなり、操作がしやすくなっている。

銘柄ごとにファジー時の性能をみると、一般的によかったのはD。Cはシャギー(毛足の長いじゅうたん)の中の砂ごみをとる場合や、じゅうたんについた糸屑をとるとき、パワーが最大時の約半分しか出ないことがあり、あまり吸い取れなかった。原因は、他の銘柄に比べて、ファジーのときの吸い込み力をおさえてあるためと考えられる。

図4 掃除機のニューロ・ファジィのしくみ

逆に、消費電力量と、ブラシを動かすときの抵抗が少なく楽に操作ができるという点では評価されている。

5 銘柄ともファジー時も手動時も、じゅうたんの種類によって吸い取り性能が異なり、毛足が長いと砂ごみも糸屑も取れる割合が減っている。

モニターが実際に自分の家で使ってみて、ファジー時の掃除のしやすさを調べている。

その結果、CとDの評価がよかった。Cは全般的にパワーを抑えぎみなのと、Dはごみが少ないときはパワーを下げるので、両方とも床に吸いつきすぎないことが操作を楽にしていた。Eについては、「ブラシの動かし方に応じて吸い込み力が変わり、自分の感覚と違って思うように掃除ができない」というような指摘があり、評価が低かった。

ファジー運転は、ほとんどの場合、じゅうたんや畳、板の間など床の種類が変わる度にいちいちスイッチを切り替えなくて済むことや、機械が自動的に吸い込み力の調節をするため床面への吸い付きが少ないなど、便利な機能ではあるが、銘柄によっては次のように使いにくいと感じることもあり、万能ではないと報告書では指摘している。

- ・操作する人間の希望するパワーが適時に得られない。
- ・反応が遅く、操作する人間の希望するパワーが瞬時に得られない。

・状況に応じ細かくパワーが変わっているのだろうが、使っている人間にその変化がよくわからない。

・同じ場所を掃除していても、パワーが不必要に変化する。

おわりに

以上、炊飯器、洗濯機、掃除機という、もっとも馴染みのある家電製品について、消費者サイドからのテスト結果を中心にみてきたが、同じ目的の商品であっても、ファジー制御の方法や使用部分は各社で違っていた。

ファジーやニューロの効果がはっきりしているものとそうでないものがあり、効果があっても、ファジーやニューロの適用範囲がごく一部であったり、うたい文句ほどに働いていないものもあった。

洗濯機のアンケート調査にもあったように「どんな洗濯物も入れるだけ、あとはスイッチ1つでOK」と思っている人が6割近くもいたが、洗うものや洗うコースは人が判断して選ばなければならない。水の量は機械が決めるのにもかかわらず、洗剤はその水の量に見合う量をあらかじめ入れておく必要がある。その後の操作が“ファジーにお任せ”なのである。

表3 掃除機の自動運転の内容

銘柄	自動運転(「ファジー」ポジションの内容)	パワーの変化の例
A	圧力センサーと電流センサーで 床面の種類、掃除動作、紙パックのごみづまりを検知し、吸い込み力を自動調節する	じゅうたんの場合、最大パワーの85～55%程度 畳やプラスチックタイルの床の場合55%
B	圧力センサーと電流センサーで 床面の種類、掃除動作 を検知し吸い込み力、ブラシの回転を自動調節する	じゅうたんの場合、最大パワー 畳やプラスチックタイルの床の場合、75～45%程度
C	圧力センサーで 床面の種類、掃除動作、紙パックのごみづまり、 を検知し吸い込み力、ブラシの回転を自動調節する	じゅうたんの場合、最大パワーの65～45%程度、 畳やプラスチックタイルの床の場合、45～25%程度
D	ごみセンサーで 床面の種類、ごみ量、ごみ質を検知し、 操作感を加味して吸い込み力、ブラシの回転を自動調節する	ごみが多ければ最大パワーの100～75%程度に、 少なければ最大パワーの85～65%程度になる
E	光センサーで 掃除動作の速さ、ストローク(ブラシを移動させる長さ) を検知し、吸い込み力を自動調節する	パワーブラシをゆっくり動かした場合は、最大パワーに、 速く動かした場合は最大パワーの65%程度になる

また、どこにどのようにファジーを利用しているかによって機能や効果は異なる。ファジーだから便利なのではない。掃除機についても、どんな種類の床を掃除するかによって機種を選択は変わってくる。畳や、フローリングとじゅうたんを混用している場合は、その都度、スイッチの切り替えの必要のないファジー掃除機は便利であるが、畳やフローリングが主な家庭では価格の安い普通の掃除機でも十分である。

なお、ファジーといっても、あくまでも最大公約数で決めた標準値にそうということであり、個々人の好みにあうとは限らない。苦情事例の炊飯器をみても、微妙な水加減などで自分の好みの炊き上がりにはすることは、ファジー炊飯器になってかえってむずかしくなったのかも知れない。

使う側は自分の目的にあったものを選ばなければならないが、カタログなどを見ても、過度の期待を抱かせるようなネーミングや、キャッチフレーズばかり目につく。

家電品業界では、「ファジー用語」の使用基準を決めるなどして対応を図っているが、消費者が適格なものを選択できるように、良いことばかり強調するのでなく、デメリットも含めた表示をしてもらいたいものである。

ファジー商品を作るとき、どんなセンサーによ

り、どのようなデータを得て、どうプログラム化していくかが大切なことであるが、商品設計にかかわる人は、使う人が望んでいるものを十分認識した上で、使う人の立場にたって、簡単にだれにも使いやすいものを設計してもらいたい。

ファジー家電製品はまだ開発段階の商品のようだ。今後に期待したい。

参 考 文 献

- ・電気掃除機の比較テスト結果
ー「ファジー」または「ニューロとファジー」をう
たった商品の性能は?ー
国民生活センター 平成4年3月
- ・ファジー家電製品の商品テスト結果
国民生活センター 平成4年8月
- ・月刊消費者 392号
日本消費者協会 平成4年3月
- ・TWO WAY 104号
商品科学研究所 平成3年11月

[問い合わせ先]

〒108 東京都港区白金台2-16-3
森 千恵
☎: 03-3440-7509
FAX: 03-3453-0458

著 者 紹 介

森 千恵 (もり ちえ)

川村短期大学 家政学科

1958年 奈良女子大学 家政学部 住居学科卒。消費生活専門相談員として、国民生活センター、港区立消費者センターで、消費者相談・消費者教育に従事。川村短期大学で「商品学」「住居学」を担当。

著書 「消費者相談」(大成出版、共著)「くらしの相談96」(第一法規出版、共著)「家庭生活に関する指標」(鹿島出版、共著)「住まいと住生活」(日本消費者協会)他。