

Juicer に関する研究 (第1報)

各社製標準型 Juicer の比較 (その一)
調製汁中の還元型ビタミンC量について

市川一夫・中山喜代子・秦 倫子・山下寿美子

Studies on the Juicer - I

Comparison of the Juicers of Various Brands by the Content of
Ascorbic Acid in the Produced Juices.

Kazuo ICHIKAWA, Kiyoko NAKAYAMA, Tsuneko HATA
and Sumiko YAMASHITA

(昭和39年1月31日受理)

I. 緒 言

広義の家庭電気 Mixer には色々の種類のものがあり、狭義の家庭用 Mixer (Mixer), Blender, Juicer, および Food mixer 等がそれである。このうち Juicer が最近普及し始めたのを機会に各社製のもので出廻り始めた。

Juicer が普及し始めたのは Mixer より遅く昭和30年頃からである。そして昭和36年遠藤博士の著書“青汁の効用⁽¹⁾”がベストセラーになり、それに時の話題の人社会党書記長江田三郎氏の週間誌での青汁の効用の紹介もあって、当時は可成り関心を持たれたものである。それでも Juicer の全国普及率は約10%と低く、都市の普及率は農村のそれに比べて高いものの、まだまだ食生活の改善、合理化によって普及するものと考えられる。

同じ Juicer を作るにしても Mixer と Juicer と違う点は Mixer のように水を加える必要がないので、材料の原液をその儘略完全に搾り出せることである。それでその儘の味を味えるし、また水道水等の添加に基く微量栄養素の減少がない等の長所もある。

このような用途のある Juicer も各社から夫々特徴のある型のもので出されておられ、一般人はその選択に迷われることと思う。ここに筆者は数社の Juicer を揃えることができ、その構造、機能を知ることができたので多くの方々の参考に供したいと思う。

II. 各社製 Juicer の構造、機能及びモーターの特性

ここで比較をしたのは次の各機種である。

1. S社 S-Juicer ST-102型
2. T社 T-Juicer JC-10A型
3. H社 H-Juicer VJ-141型
4. F社 F-Juicer J-164型
5. M社 N-Juicer MJ-3型

以上の機種についての構造、その他については第1.1表の一覧表を参照されたい。

第 1.1 表 構 造 そ の

製造会社	S 社	T 社
型及び価格	ST-102型 現金正価 9,800	JC-10A形 現金正価 9,800 定価 10,300
仕様 (説明書による)	定格電圧 100 V 入力 100 W 回転数 2800~3300 スイッチ 上下式 重量 4.6 kg 付属品 {コード(2 m) フィルター スパーナ かす取りへら	電源 100 V 入力 120 W 回転数 2800~3300 重量 4.1 kg 付属品 {コード(2 m) スパーン フィルター
締めつけバンド	締めつけローラーなし, 従って締めつけが楽でない.	半硬質製締めつけゴムローラーローラー付のものは締めつけやすく蓋にも無理をしない.
蓋	プラスチック製(不透明) 流出口の上部が一部透明プラスチックになっていて, 内部の状態が観察できるようになっている. ケースの上%と一体となっている.	プラスチック製(不透明)
投入口	投入口は一つ. その入口には, わくが付いている.	投入口は一つで流出口と反対側にある.
ピストン (押込棒)	プラスチック製. 左右異形. 従って材料を押し込む時うっかり反対に押し込むようなことがあり, 不便である. キャップ代用のつまみがある.	プラスチック製 左右同形. 従って左記のように材料を入れる時, 反対に押込む心配はない. 上部につまみがある.
ケース 材質 深さ	プラスチック(不透明) ケースは二体となり上%が蓋を兼ねている. ケースの残り%は下ケースになっている. 105mm	プラスチック(有色透明) 90mm
流出口	流出口は下ケースの側面についている.	流出口はケースと分離していてケースの底で連絡している.
流出口の形	とい式 流出口は傾斜している.	筒状 流出口は傾斜している.

他 一 覧 表

H 社	F 社	M 社
VJ-141型 現金正価 9,900	J-164型 現金正価 9,800 定 価 10,300	MJ-3型 現金正価 9,900 定 価 10,300
定格電圧 100 V モートル 二極コンデンサー モートル 周波数 50/60 ω 回転数 2800~3300 入力 140 W 定格 30分 スイッチ ブレーキ連動ロータリー式 重量 約6.2 kg 付属品 { 取りはずし式 コード (2m) 2 フィルター 2 ヘ ラ 1	電動機 コンデンサー形電動機 定格電圧 100 V 周波数 50/60 ω 極数 2極 回転数 2830~3230 入力 130 W スイッチ ブレーキ連動式スイッチ 重量 5.7 kg 付属品 { コード (2m) 1 ヘ ラ 1 フィルター 2 (耐熱性ポリカーボネイト樹脂) ねじまわし 1	大きさ 高さ 287 mm 巾 280 mm 電源 交流用 100 V 入力 130 W 定格 30分 回転数 3300~2850 スイッチ レバースイッチ (連動ブレーキ付) 重量 5.0 kg 付属品 { コード (2m) フィルター { 荒目 細目 ヘ ラ
プラスチック製の締めつけ小ローラー	硬質の締めつけゴムローラー	プラスチック製の締めつけ小ローラー
プラスチック製 (不透明)	プラスチック製 (不透明)	プラスチック製 (不透明)
投入口は一つで、投入口のまわりに、わくが付いている。	大小二つの投入口と締付バンド用の凸物が両側にある。また、投入口には、材料がはね出しても落ちないように高いわくが付いている。	投入口に、わくがない。従って材料がとび出すと当然下に落ちてしまう公算がよい。
プラスチック製 左右同形。投入口にピストンを合わせて差し込む必要がある。	ビニール系プラスチック製 左右同形で大小二つのピストンがある。投入口にピストンを合わせて差し込む必要がなく便利である。	プラスチック製 左右異形。投入口が中心に向けて傾斜しているためピストンも斜めに差し込む必要があり、不便を感じる。
プラスチック (不透明) 100mm	アルマイト 80mm	プラスチック 80mm
流出口はケースの側面についている。	流出口はケースの底部についている。	流出口はケースと分離していてケースの底で連絡している。
上部開放 流出口は傾斜している。	筒状 流出口は傾斜している。	上部開放 流出口は傾斜している。

製造会社	S社	T社
遠心カゴ 材質 直径 有効高 (溢過できる高さ) 実際高 穴の直径 穴の数 カゴの折り返し の状態	アルミ 158 mm 51 mm 65 mm 2 mm 15/20 782 (9と8が各46列)	アルミ 159 mm 46 mm 63 mm 2 mm 18/20 850 (8と9が各50列)
カッター 材質 直径 歯列 歯数 中央の穴形	ステンレススチール 108 mm 18列 13 (1列につき) たいこ形	軽金属 109 mm 18列 13 たいこ形
回転板へのせる遠心カゴの穴形	丸形	丸形
回転板と遠心カゴの固定の状態	両方とも平盤	両方とも平盤
スタンドとケースの固定の状態	固定台は三つで、スタンド側は凸でケース側は凹になっている。	固定台は三つで、スタンド側は凹でケース側は凸になっている。
脚(スタンドクッション)	ベタ足式(4つ)	ベタ足式(3つ)
締付ねじ	締付ねじの中におすねじがある。スパーナーで締めつけられる。	締付ねじの中におすねじがある。
蓋の固定の状態	ケースにへこんだ部分があり、ここに合わせて固定する。この上をハンドル(締付バンド)でしっかり固定をする。	ケースにへこんだ部分があり、ここに合わせて固定する。

H 社	F 社	M 社
<p>アルミ 158 mm 56.5 mm</p> <p>75 mm 2 mm 16/20 760 (10と9が各40列)</p> <p>折り返しは最も多く約 12mmで ある。</p>	<p>アルミ 158 mm 53 mm</p> <p>73 mm 2 mm 16/20 714 (9と8が各42列)</p> <p>折り返しは一番少ない。折り返 し後、再び上におり上っている。</p>	<p>アルミ 158 mm 57 mm</p> <p>69 mm 2 mm 16/20 798 (10と9が各42列)</p> <p>折り返しは約 10mmでT社とと もにH社に次いで多い。</p>
<p>ステンレススチール</p> <p>110 mm 16 列 14 たいこ形</p>	<p>ビタミンを破壊しない特殊超硬 質の軽金属</p> <p>104.5 mm 16 列 13 たいこ形</p>	<p>ステンレススチール</p> <p>107 mm 16 列 13 たいこ形</p>
たいこ形	たいこ形	丸 形
<p>カゴの底に六個の固定用の凸物 がある。しかし回転板の方には 凹がないので固定の意味をなさ ない。</p>	<p>カゴの底に六個の固定用の凸物 があり、回転板の方には、これ のはいる凹物がある。従って固 定がしっかりする。</p>	両方とも平盤
<p>固定名は三つで、スタンド側は 凸でケース側は凹になっている</p>	<p>固定台は三つでスタンド側は凹 でケース側は凸がついている。</p>	<p>固定台は無いがスタンドとケー スの間にステンレス製のわく、 (20mm 高) が付いてケースを 固定している。</p>
<p>吸盤式 (4つ) モーター振動にも、がたつかず 吸盤式は安全性が大きい。</p>	<p>吸盤式 (3つ)</p>	<p>吸盤式 (3つ)</p>
<p>締付ねじの中におすねじがある</p>	<p>締付ねじの中におすねじがある ねじ廻しが付いている。</p>	<p>締付ねじ全体がめすねじになっ ている。</p>
<p>ケースに固定用のへこんだ部分 が二つあり、これに合わせて固 定する。</p>	<p>ケースに固定用のへこんだ部分 が六つある。</p>	<p>ケースに固定用のへこんだ部分 が一つある。</p>

モーターの特性の測定

使用各 Juicer のモーターの特性を定電圧 (100V), 60サイクルで調べた結果を参考までに第1.2表に示す。

第 1. 2 表

銘 柄	無 負 荷 回 転			全 負 荷 回 転		
	電 流 (A)	所要電力(W)	回転数/分	電 流 (A)	所要電力(W)	回転数/分
S-Juicer	1.04	75	3560	1.2	100	3230
T-Juicer	0.72	38	3520	1.5	120	@3000
H-Juicer	1.27	20	3110	1.65	140	2910
F-Juicer	1.03	45	3580	1.50	130	3270
N-Juicer	0.97	56	3580	1.5	130	2300

無負荷回転の場合の所要電力は S→H→N→F→T-Juicer

の順になる。後の二つのものの Cutter は偶然ではあるが共に軽金属である。全負荷回転試験については試験方法に問題があるが参考迄に示した。この負荷時の回転数は無負荷の場合より

T→S→F→N→H-Juicer

14.8% 9.27% 8.66% 7.28% 6.43%

の順に減少している (銘柄下の数字は減少率を示す)。

III. 調製計量と還元型 Vitamin C 量

既述のように Cutter の材質、性能および回転数等に夫々相違があるので、得られる調製計量や還元型 Vitamin C (AA) 量について比較検討した。

実験 (I) 各社製標準型 Juicer による比較

(1) 実験計画および実験方法

一定量の供試料より調製汁を得るまでには最大10分はかかるので、5台の Juicer では50分はかかる。各機種宛の試料は同一のものを使用するにしても、試料切断後50分は空気中にさらされる。この程度の時間経過によって、試料中のAA量に切断面において経時変化があるかもしれないし、また試料面からの水分の蒸発による調製汁収量の減少等がある。それに各回毎の試料が違うので勿論AA量に相違がある筈である。以上のような事柄を考えに入れて、実験は計画される必要がある。それでこれ等を 5×5 Latin square によって第1.3表⁽²⁾のように組合せた。

第 1. 3 表

	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄	O ₅
S ₁	A	B	C	D	E
S ₂	B	C	D	E	A
S ₃	C	D	E	A	B
S ₄	D	E	A	B	C
S ₅	E	A	B	C	D

行に操作時間 (O₁~O₅) を、列に試料 (S₁~S₅) をとった。ラテン文字は各社製の Juicer で、

A : S-Juicer B : T-Juicer C : H-Juicer
D : F-Juicer E : N-Juicer

である。

試料には大根の大きいものを用いた。先ず両端を切り取り、切断面の中心から放射線状に切って等分し、各々から50瓦を秤量、供試

調製汁の AA の濃度は処理中の AA の消長を表すもので、濃厚なものから順に並べると F-、N-、T-、H-、S-Juicer の順になる。

F-Juicer は宣伝によれば Cutter は Vitamin を破壊しないような表面処理がしてあるとのことであるが、そのためか、又は別の理由によるのか明かにできなかったが最も良かった。

調製汁中の AA の全量は調製汁の収量と AA の濃度により決定されるもので、多いものから順に並べると、F-、H-、T-、N-、および S-Juicer となる。

調製汁の収量 (I) は $(x-60)$ 、調製汁の AA の濃度 (II) は $(x-15) \times 10$ 、および調製汁中の AA の全量 (III) は $(x-11.5) \times 10$ のように変数変換して分散分析を行った結果を第 1.7 表に示す。

第 1.7 表

要 因	自由度	平 方 和			平 均 平 方		
		I	II	III	I	II	III
操 作 時 間	4	76.64	596.64	163.84	19.16	149.16	40.96
試 料	4	327.04	34721.44	17780.64	81.76	8680.36**	4445.16**
機 体	4	167.44	572.64	976.24	41.86	143.16	244.06**
誤 差	12	434.72	3032.72	493.92	36.86	252.72	41.16

何れの場合も操作時間の間の変動は比較的小さい。試料内の変動は小さい筈であるので、50分程度の時間経過では大きな影響は受けない。只試料間の平均平方が著しく大きいので、今後この種の実験において試料の間の変動を考慮に入れる必要のあることを示している。機体間の変動は調製汁中の AA の全量の場合のみ有意となった。それで各機体の平均値の間にどれだけの差があれば有意となるかを計算してみると 0.88mg となる。従って調製汁中の AA 全量については F-Juicer および H-Juicer は T-Juicer, N-Juicer および S-Juicer との間に有意差を生じた。そして T-、N-、および S-Juicer の間には有意差が認められなかった。

実 験 (II) 個々の F-Juicer の機能の変動性

F-Juicer の機能が AA の全量については有意的によかったので、この試験に用いたもの (F₁) が偶然よかったのかも分らないので、更に同機種 9 台を無作為に集め計 10 台について機能の変動性を調べてみた。

実験計画は、Juicer 間の機能上の有意差を見出すことと、試料間にも単なる繰返しの偶然誤差以外の変動のあることが前実験で明らかになったので、一元配置法によらず乱塊法による。実験方法は前法と同様にし、三回の繰返しをした。一日に一回しか実験できないので各回毎に試料は変ることになる。その結果を第 1.8 表および第 1.9 表に示してある。

第 1.8 表 調 製 汁 収 量 (cc/100g.)

試 料	Juicer									
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀
R ₁	69.0	65.0	66.0	66.0	64.0	63.0	68.0	66.0	62.0	67.0
R ₂	63.0	63.0	62.0	62.0	64.0	65.0	66.0	64.0	64.0	64.0
R ₃	67.0	66.0	67.0	67.0	66.0	67.0	66.0	67.0	67.0	70.0
平 均	66.3 ₃	64.6 ₇	65.0	65.0	64.6 ₇	64.6 ₇	66.6 ₇	65.6 ₇	64.3 ₃	67.0

第 1. 9 表 調製汁の AA の濃度 (mg/100cc)

試料	Juicer									
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀
R ₁	14.5	15.5	16.5	14.9	13.5	14.8	16.7	15.8	13.7	16.1
R ₂	20.0	17.5	19.7	19.0	20.8	18.5	18.3	21.0	21.4	19.9
R ₃	15.8	13.7	13.8	13.4	14.3	14.1	13.5	14.6	13.5	15.2
平均	16.7 ₇	15.5 ₇	16.6 ₇	15.7 ₇	16.2	15.8	16.1 ₇	17.1 ₃	16.2	17.0 ₇

両表より試料100瓦より得られる調製汁中のAAの全量を算出したものを第1.10表に示す。

第 1. 10 表 調製汁中の AA の全量 (mg)

試料	Juicer									
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀
R ₁	10.0	10.1	10.9	9.8	8.6	9.3	11.4	10.4	8.5	10.8
R ₂	12.6	11.0	12.2	11.8	13.3	12.0	12.1	13.4	13.7	12.7
R ₃	10.6	9.0	9.2	9.0	9.4	9.4	8.9	9.8	9.0	10.6
平均	11.0 ₇	10.0 ₃	10.7 ₇	10.2	10.4 ₃	10.2 ₃	10.8	11.2	10.4	11.3 ₇

各 Juicer よりの調製汁量, 調製汁の AA の濃度および調製汁中の AA の全量については大差がない。念のために以上の数値について収量の場合 (I) は $(x-65)$, 濃度の場合 (II) は $(x-16) \times 10$, および AA の分量 (III) については $(x-10) \times 10$ のように変数変換し, 分散分析の結果を第1.11表に示す。

第 1. 11 表

要因	自由度	平方和			平均平方		
		I	II	III	I	II	III
機体間	9	23.37	820.0	534.2	2.60	91.1	59.4
試料間	2	54.87	16614.9	5143.4	27.44**	8307.5**	2571.7**
残差	18	45.13	2221.8	1187.9	2.51	123.4	66.0
計	29	123.37	19656.7	6965.5			

上表よりして何れの場合も F-Juicer の間の変動は有意とはならなかった。従って比較試験に用いた F-Juicer が特別よかったということには必ずしもならない。

IV 結 び

以上の結果を取纏めてみると, この試験に用いた Juicer については

(1) Motor の特性について調べた。

(2) 試料 (大根) よりの調製汁の収量については, H-および F-Juicer よりのものが等しく且つ最も多い。次に T-, N-, および S-Juicer の順になるが各々の間に有意差は認められなかった。

(3) 調製汁のAAの濃度(mg/100cc)はF-Juicerよりのものが最大で、次にN-, T-, H-, およびS-Juicerの順になるが後の四つは大差ない。併し最大と最小の間でも有意差はなかった。

(4) 調製汁中のAAの全量(mg)としてはF-Juicerよりの分が最大で、次はH-, T-, N-, およびS-Juicerの順になる。F-およびH-Juicerよりのもの間には有意差はないが、この二つと以下三つのもの間には有意差がある。後の三つの間には有意差はない。

(5) 比較試験に用いたF-Juicerと同機種種のJuicer 9台を用い、試料中のAAについて比べた結果Juicerの間の変動は有意とはならなかった。

以上で新品についての比較は終わったのであるが、その後も引続き試験中で多回数使用後の成果については次の機会に報告したいと思う。

終りに臨み、この研究に種々協力下された各メーカーおよび四国電力株式会社試験所の方々に心から厚く御礼を申上げたい。

文 献

- (1) 遠藤仁郎：青汁の効用，主婦の友社，初版（昭和36）
- (2) 北川敏男，三留三千男：実験計画 要因配置表，培風館，初版（1953），表1-9

（高知女子大学 家政学部 食品学研究室）