非重複オーディエンスの算出手法（上）

——アガスティニの公式とその適応性——

清 水 公 一

I 序

媒体担当者がメディア・ミックスを行なう際に，どの媒体をどのように組み合わせれば最大到達が得られるか，あるいは重複効果が得られるかということが問題になる。例えば，異なった銘柄媒体，雑誌Aと雑誌Bを使った場合，両誌の結合オーディエンスはAのオーディエンスとBのオーディエンスの中にA，B両誌とも見たという人がいるからである。この重複オーディエンスを一人として計算するのが「非重複オーディエンス総数（unduplicated audiences)」である。従って，媒体担当者は総オーディエンスよりも常に小さい値，非重複オーディエンスを求める必要がある。[1)]

非重複オーディエンスには①いくつかの媒体を組み合わせて使った場合のものと，②1銘柄媒体の各号による重複オーディエンスを考慮した場合のものがある。そこで，ここでは①の算出手法のみを扱うことにし，②の算出手法は（下）——（本誌10巻3号）で述べようと思う。

---

(1) 非重複オーディエンスの一般理論については，Darrel Blaine Lucas and Steuart Henderson Britt, "Measuring Advertising Effectiveness," McGraw-Hill Book Company, Inc., 1963. pp. 355—386 を参照されたい。

二つの銘柄媒体を組み合わせて使った際の非重複オーディエンスは，重複オーディエンスを2で割ることによって簡単に求めることができるが，組み合わせが複雑になるに従って重複オーディエンスが複雑に構成され，それだけ計算も煩雑になる。以前は何百万という膨大な数の調査データをいちいちパンチカードに入れ，それを分類して求めていた。この方法が非常に時間と費用を必要とするので，実際にあたまかずを数えなくても，実際の数にできるだけ近い値で，しかも，できるだけ簡単な方法で推定しようという研究が，これまで多くの研究者によって手掛けられてきた。その代表的なものを挙げると，

アガスティニの手法――Jean-Michel Agostini[2],
パリにある Elvinger Advertising Agency のマーケティング・コンサルタント，マーケティング・ディレクター

サインスバリーの手法――（ノーマル法，モディファイド法）
E. J. Sainsbury[3],
London Press Exchange

メザリングハムの手法――（メスリングハムの手法）
Richard A. Metheringham[4],
(Methringham)
Foote, Cone & Belding Ltd., London のマーケティング・ディレクター，リサーチ・ディレクター，メディア・ディレクター

ビジュアル手法――Stig Marberg[5],

(2) J.- M. Agostini, "How To Estimate Unduplicated Audiences," Journal of Advertising Research, Vol. 1, No. 1, pp. 11—14.
(3) J. M. Caffyn and M. Sagovsky, "Net Audiences of British Newspapers : A Comparison of the Agostini and Sainsbury Methods," Vol. 3, No. 1, March, 1963, pp. 21—25.
(4) Richard A. Metheringham, "Measuring the Net Cumulative Coverage of a Print Campaign," Journal of Advertising Research, Vol. 4, (Dec. 1964) pp. 23—28.
(5) Stig Marberg, "A Visual Aid to Estimating Net Audiences," Journal of Advertising Research, Vol. 6, No. 3, pp. 21—28.

スエーデンの Tidningsstatistik Aktiebolag および Swedish Audit Bureau of Circulations (SABC) のジェネラル・マネジャー

クオーレルの手法———Seymour M. Kwerel[6], Bernard M. Baruch College, The City University of New York の統計学専攻教授および経営コンサルタント

などがある。

そこで，ここではアガスティニの手法について論じ，サインスバリー，メザリングハム，ビジュアル，クオーレルの各手法については（下）——（本誌10巻3号）で筆者の見解を加えながら比較検討してみたいと思う。

II アガスティニの算出手法

1957年にフランスの CESP (Centre d' Etude des Supports de Publicite)[7] が，新聞と雑誌の読者調査（readership survey)[8] を行なった。調査の目的は，各銘柄媒体のオーディエンス総数，二つ一組の重複オーディエンス数，そして非重複オーディエンス総数のデータを得ることであった。調査対象は，フランスの雑誌，婦人雑誌を含めて30誌とパリの新聞8紙のそれぞれのオーディエンスについてであった。まず，30誌について，二つ一組の重複オーディエンス数を調査し，そのうち15誌についてあらゆる可能な組み合わせに基づく非重複オーディエンスを調査した。しかし，実際の調査ではこの数がはっきりつきとめ

(6) Seymour M. Kwerel, "Estimating Unduplicated Audiences and Exposure Distribution," Journal of Advertising Research, Vol. 9, No. 2. (1969) pp. 46—52.

(7) J. -M. Agostini, "How To Estimate Unduplicated Audiences," Journal of Advertising Research, Vol. 1, No. 1, p. 11. フランスの中央広告調査研究所，ARF に似た機関と考えてよい。

(8) J. -M. Agostini, op. cit., p. 11.，ヨーロッパでは readership を audience の感覚で使っている。従って，各銘柄媒体（vehicle）の読者数だけが得られれば良いのである。日本やアメリカで readership survey というと注目率，精読率，記事面読者率の各調査まで含まれる。

られたのは15誌のうち半分であった。次に，残りの4誌と15誌の中にあった1誌，合わせて5誌の婦人雑誌，一般誌5誌，パリの新聞8紙を同じように調査した。

Elvinger Advertising Agency のアガスティニ（Jean-Michel Agostini）は，これらの調査データを研究し，非重複オーディエンスを一つ一つ調査しなくても，各銘柄媒体のオーディエンス総数と二つの銘柄媒体を組み合わせた際の一組ずつの重複オーディエンス数がわかれば簡単に求められるという公式を開発した。

1. グラフィック法の展開

組み合わせの銘柄媒体（vehicles of the combination）を $a, b, c, \cdots\cdots n$ とし，銘柄媒体 a のオーディエンス（Audiences）を Aa，銘柄媒体 b のオーディエンスを Ab，そして，オーディエンス総数を A とすると，

$$A = Aa + Ab + \cdots\cdots + An \qquad (1)$$

非重複オーディエンス（unduplicated audiences）を C，z を「0」と「1」の間の係数とすると，

$$C = zA \qquad (2)$$

今，二つの銘柄媒体の重複オーディエンスをマトリックスで示すと次のようになる。[9]

	a	b	c ······ n
a	—	Dab	Dac······Dan
b	Dba	—	Dbc······Dbn
c	Dca	Dcb	— ······Dcn
⋮	⋮	⋮	⋮ — — —
n	Dna	Dnb	Dnc —

「Dab」は銘柄媒体 a と b によって同時にカバーされるオーディエンスの数であると見るのである。この表から明らかにわかることは，左上から右下にかけての対角線を中心に相称であるということである。従って，二つずつの重複オーディエンス総数「D」は，この表の対角線の片方だけ合計すればよい。これを式で示すと(3)式のようになる

(9) J. -M. Agostini, op. cit., p. 12.

る。

$$\left.\begin{aligned} D=Dab+Dac+\cdots\cdots+Dan \\ +Dbc+\cdots\cdots+Dbn \\ \cdots\cdots+etc. \end{aligned}\right\} \quad (3)$$

そこで次に(3)式の重複オーディエンス総数「D」を(1)式のオーディエンス総数「A」で除したものを「X」と仮定する。つまり，

$$X=\frac{D}{A} \quad (4)$$

この X は入手データから簡単に算出できるファクターである。

この「X」と(2)式のファクター「z」との関係は次のようになる。

$$z=f(X) \quad (5)$$

この関係はアガスティニの開発した独得のカーブで示すことができる。従って，「z」は図―1のカーブを使って，求められた「X」の値とカーブの交わった点を横に見れば簡単に求められるのである。そして(2)式にそれを入れてやれば，今，ここで求めようとしている非重複オーディエンス「C」が出てくるのである。[10]

以上の方法で非重複オーディエンスは一応求められるのであるが，アガスティニの手法のキー・ポイントは，実は「X」と「z」の関係を示すカーブにあるのである。これが計算手法の精度を左右するのである。だから，この点についてもう少し究明する必要があろうかと筆者は考えるのである。

2.　X と z の関係

銘柄媒体間の重複「D」が多くなればなるほど非重複オーディエンス「C」は少なくなるということは議論の余地があるまい。そこで，(2)式と(4)式はそれぞれ，

$$X=\frac{D}{A} \quad (4) \qquad\qquad z=\frac{C}{A} \quad (2)$$

(10) J. -M. Agostini, op. cit., p. 12.

であるから，「D」の値を高くすればするほど「C」の値が低くなるということは，言いかえれば，「X」の値が増大するとき，「z」の値が減少するということと同じである。

媒体間の重複がないとき，非重複オーディエンスはオーディエンス総数と同じであるから，この場合，

$$D=O,\quad X=O,\quad C=A,\quad z=1$$

になり，従って，　$X=O,\ \ z=1$

銘柄媒体間の重複があるときの値は，CESP での特別研究に見ることができる。

それによると，「X」は二つずつ組み合わせたマトリックス表から得られた雑誌間の重複「D」を，その雑誌のオーディエンス総数「A」で割って求め，「z」は CESP の特別研究で実際に得られた銘柄媒体を組み合わせた際の非重複オーディエンス「C」を「A」で割って求めている。

理論的には X と z の値の32,767組を検定することができるのであるが，実際にはこの中からランダムに98組だけ抽出して計算している。

横軸に「X」，縦軸に「z」をとり，98点をつなぐと図―1に示してあるようなカーブができあがるのである。

このカーブは X 軸を漸近線とした $z=f(X)$ の双曲線になる。このカーブを式で表わすと，

$$z=\frac{1}{K_X+1} \qquad (6)$$

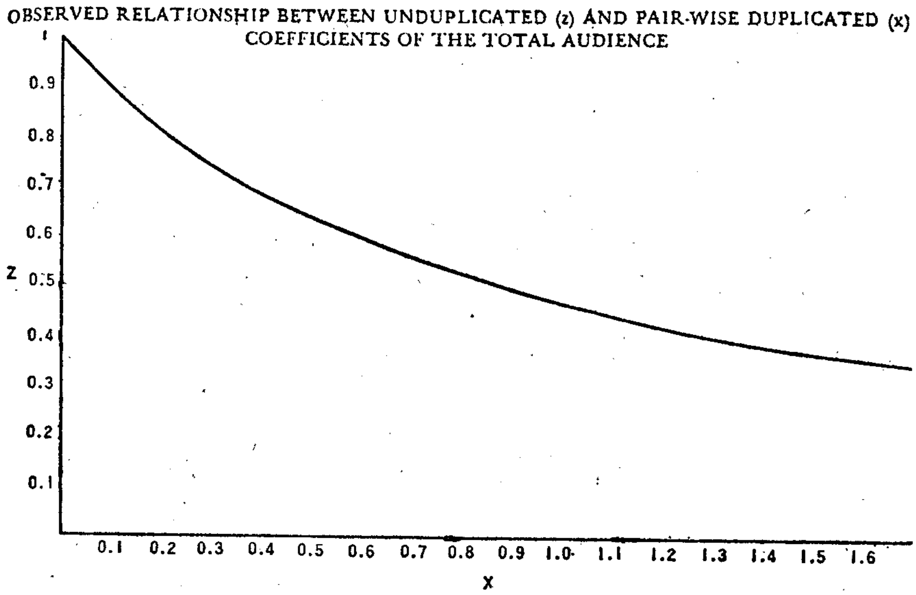
$K=1.125$ にすると，(6)式は図―1のカーブに一致する。アガスティニは，このカーブから得られた「z」の値と実際の値との誤差について90パーセントは 0.1 以内であり，少なくとも 0.2 を超えることはないと言っている。[11)]

3. アガスティニの手法を使っての事例

ここで，CESP の特別研究で行なった非重複オーディエンスの算出事例を取

(11) J. -M. Agostini, op. cit., p. 12.

図—1　総オーディエンスの非重複係数（z）と二つ一組の重複係数（X）との関係



J. -M. Agostini, op. cit., p. 13.

り上げてみよう。

CESP では次の四つの雑誌を使っている。その前に，この計算に際して，各銘柄媒体のオーディエンス数と銘柄媒体を二つずつ組み合わせた場合の各重複オーディエンス数のデータが必要となるため，合わせて示すことにしよう。

雑　誌　名	閲読者（単位，000）
Selection	4, 741
Jours de France	1, 573
La Vie Catholique	2, 447
Nous Deux	4, 143

2 誌一組の重複オーディエンス

	S	J F	V C	N D
Selection	—	638	663	697
Jours de France		—	275	186
La Vie Catholique			—	283
Nous Deux				—

(1)式より，　$A=4,741+1,573+2,447+4,143=12,904$

(3)式より，　$D=638+663+697+275+186+283=2,742$

(4)式より，　$X=\frac{D}{A}=\frac{2,742}{12,904}=0.21$

図—1より，　$z=0.805$[12)]

(2)式より，非重複オーディエンスは，

$$C=zA=0.805\times 12,904=10,400$$

アガスティニの公式を使って算出した上の4誌の非重複オーディエンス総数は単位が（,000）であるから，10,400,000人である。なお，CESP が実際に調査した値は，10,468,000人であるから，誤差はわずかに0.0065%である。

これは，アガスティニが公式の開発のために使用した15の雑誌の中にあったケースであるので，誤差が少ないのはあたりまえであると筆者は考える。言いかえればアガスティニは，上の4誌を含めた15の雑誌を一つ一つ丹念に検討した結果求められた実際の値に，できるだけ近似するような公式を試行錯誤して求めているからである。

従って，CESP の特別研究で選ばられた15誌以外の媒体のオーディエンスに適用してみた結果，どのようになるか検討することが必要であろう。

CESP の特別研究では，15組以外の媒体の各オーディエンスと二つずつの重複オーディエンスを取り，そして，次の三つの方法でテストし，実際の結果とアガスティニの手法による結果を比較している。

テスト媒体

a．婦人雑誌5誌（このうち1誌は15誌の中にあったもの）

b．一般誌5誌

c．パリで発行されている新聞8紙

テスト結果は次のようになった。

さて，この表を見ると，さすがに一般誌の場合は非常に誤差が少ないのであ

---

(12) J. -M. Agostini, op. cit., p. 13.

図—1を使って，「X」が0.21の値を上に見て，カーブと交わった点を横に見ると「z」の値0.805が求められる。

(6)式を使って，$K=1.125$ として計算してもよい。$z=\frac{1}{1.125\times 0.21+1}=0.805$

	アガスティニの算出手法	CESPの実際の値	誤　差
a.	5,700,000	5,837,000	2.3%
b.	6,200,000	6,210,000	0.2%
c.	6,000,000	6,160,000	2.6%

るが，婦人雑誌のようなセグメントを狙った雑誌は少し誤差が多いように思う。こと新聞に至ってはさらに誤差が多く出ている。これは，どこに問題があるのだろうか。あるいは，単なる偶然の結果として見過ごしてよいのだろうか。筆者はそうは考えない。この結果から言えることは，アガスティニが公式を導くために使った媒体とその性格が異なるほど誤差が大きくなっているということである。これは，係数「K」に問題があるのではないかと思う。アガスティニは $K=1.125$ に決めておけば誤差は0.2%を越えることがないと言っているが，アガスティニが研究したCESPのデータでさえも，すでに「K」を一定にすることについての疑問を予知しているのである。[13]

だが，これだけでアガスティニの手法を云々するにはあまりにもサンプルが少なすぎるので，媒体の性格が異なった場合に，アガスティニの手法はどれだけ適応性があるのか，あるいは，諸外国のオーディエンスに対してどれだけ適応性があるのかということについて次に検討しよう。

III　アガスティニの公式の適応性

1.　フランスのビジネス誌における適応性

パリにあるR. L. Dupuy広告代理業のメディア・ディレクターのマルセル・マール（Marcel Marc）は，アガスティニの公式が業界誌に対しても適応できるのかどうかについて研究している。

マールはR. L. Dupuyで，家具メーカーの社員に，家具の業界誌5誌の読者調査を行なった。結果は表―1[14]のとおりであった。

---

(13) 前にも述べたように $K=1.125$ は媒体の性格で異なってくるということがもしあるとすれば，別の言葉で言えばオーディエンスの違いによって異なるということであり，さらには国によっても異なるということを意味していると言ってよい。

(14) Marcel Marc, "Net Audiences of French Business Papers : Agostini's Formula ↗

表―1　家具の業界誌5誌の重複オーディエンス

TABULATED AUDIENCES AND OVERLAPS OF FIVE FURNITURE MAGAZINES

Singles		Duplications		Triplications		Quadruplications		Quintuplication	
a	225	ab	183	abc	154	abcd	62	abcde	40
b	285	ac	181	abd	75	abce	97		
c	300	ad	84	abe	103	abde	45		
d	153	ae	120	acd	67	acde	41		
e	183	bc	228	ace	113	bcde	55		
		bd	117	ade	46				
		be	144	bcd	93				
		cd	115	bce	132				
		ce	164	bde	63				
		de	74	cde	62				
	1146*		1410*		908		300		40

* The sum of the individual audiences, 1146, is Agostini's *A*. The sum of the duplications, 1410, is Agostini's *D*.

これは，2誌の重複オーディエンス，3誌の重複オーディエンス，4誌の重複オーディエンス，5誌の重複オーディエンスをそれぞれ調査したものである。1,146は各雑誌のオーディエンスを合計したもので，アガスティニのオーディエンス総数「*A*」にあたる。また，1,410は2誌の重複オーディエンスを合計したもので，アガスティニの重複オーディエンス総数「*D*」である。左のアルファベットは調査雑誌5誌である。

このように，2重（duplications），3重（triplications），4重（quadruplications），5重（quintuplication）の各オーディエンス総数がわかれば，5銘柄媒体を組み合わせた際の非重複オーディエンス総数「*C*」は次のように求めることができる。[15]（次頁1～6行参照）

従って，表―1について，実際の非重複オーディエンスの値を求めると次のようになる。（次頁7行目参照）

↘Applied to Special Markets," Journal of Advertising Research, Vol. 3, No. 1, March, 1963, p. 27.

(15) Marcel Marc, op. cit., p. 26.

オーディエンスの合計（A）(the sum of the audiences)
－２重の合計（D）(the sum of the duplications)
＋３重の合計 (the sum of the triplications)
－４重の合計 (the sum of the quadruplications)
＋５重のオーディエンス (the quintuplication)

＝非重複オーディエンス（C）(net unduplicated audience)

$$C=1,146-1,410+908-300+40=384$$

そこで，アガスティニの公式を使って計算した場合，384 になるかどうかについて試してみる。

$$A=1,146$$
$$D=1,410$$

(4)式より，

$$X=\frac{D}{A}=\frac{1,410}{1,146}=1.23$$

(6)式より，

$$z=\frac{1}{Kx+1}=\frac{1}{1.125\times1.23+1}=0.419$$

(2)式より，

$$C=zA=0.419\times1,146=480$$

アガスティニの公式を使って得られた非重複オーディエンスの値は 480 である。これはなんと20.3%の誤差である。これでは，アガスティニの公式が業界誌に適応できるとはとても言えないのである。マールは係数「K」に問題があるのではないかと考え，「K」を修正してみることにした。

アガスティニの(6)式，(2)式は，

$$Z=\frac{1}{Kx+1} \quad (6) \qquad C=zA \quad (2)$$

(6)式から「K」を，(2)式から「z」を取り出すと，

$$K=\frac{\frac{1}{z}-1}{X} \quad (7) \qquad z=\frac{C}{A} \quad (2)$$

(7)式と(2)式を使って，フランスの家具の業界誌について「K」を求めると，

(2)式より，　$z=\frac{C}{A}=\frac{384}{1,146}=0.336$

(7)式より，　$K=\frac{\frac{1}{z}-1}{X}=\frac{\frac{1}{0.336}-1}{1.23}=1.607$

なお，1.23はアガスティニの(4)式を使って求めた値である。この場合の係数「K」は1.607になった。

そこで次に $K=1.607$ を証明してみたいと思う。

$A=1,146$

$X=1.23$

$K=1.607$ であるから，

(6)式より，　$z=\frac{1}{K_X+1}=\frac{1}{1.607\times1.23+1}=0.336$

(2)式より，　$C=zA=0.336\times1,146=385$

Kを1.607にしたときの非重複オーディエンスは385になった。実際の値が384であるから，誤差はわずかに0.26％である。従って，家具の業界誌については $K=1.607$ が使えそうである。

そこでさらに，表―1の各26の組み合わせについて，「K」の関係を調べてみる。26組の内訳は，2重が10組，3重が10組，4重が5組，5重が1組である。

(7)式から，「z」と「X」の関係は次のようになる。

$$\frac{1}{z}-1=K_X$$

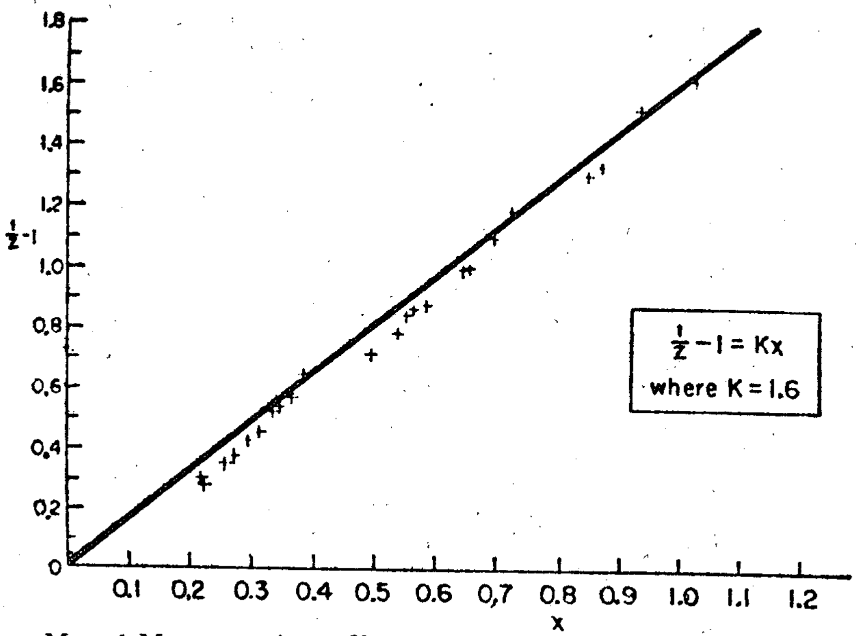
この $(1/z)-1$ とXの関係を各26組について求めると，図―2のようになった。この26点の分布はXの係数「K」が1.6のところに集中している。[16]

---

(16) Marcel Marc, op. cit., p. 29.

図—2　家具の雑誌におけるKの関係

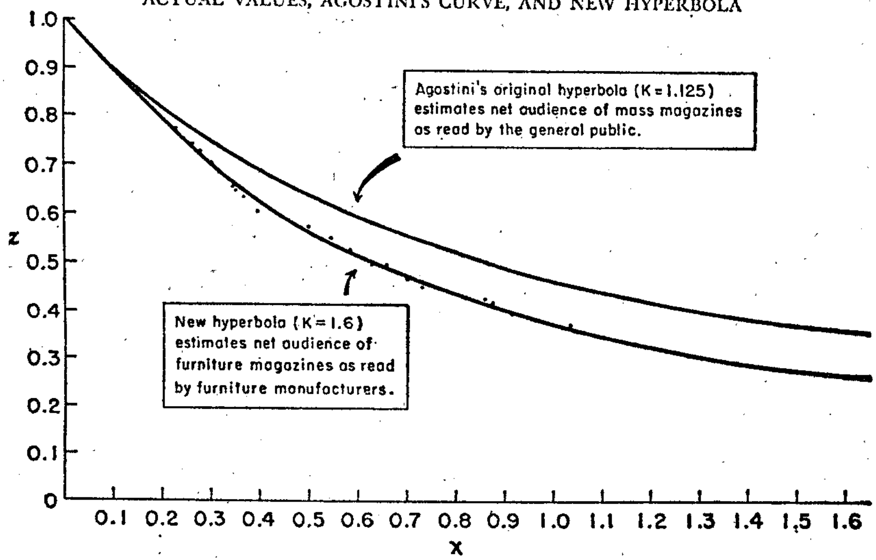
DATA SHOWING K IS CONSTANT IN FURNITURE MAGAZINE STUDY



Marcel Marc, op. cit., p. 29.

図—3　家具の雑誌における非重複オーディエンス
——実際の値，アガスティニのカーブ，新しい双曲線——

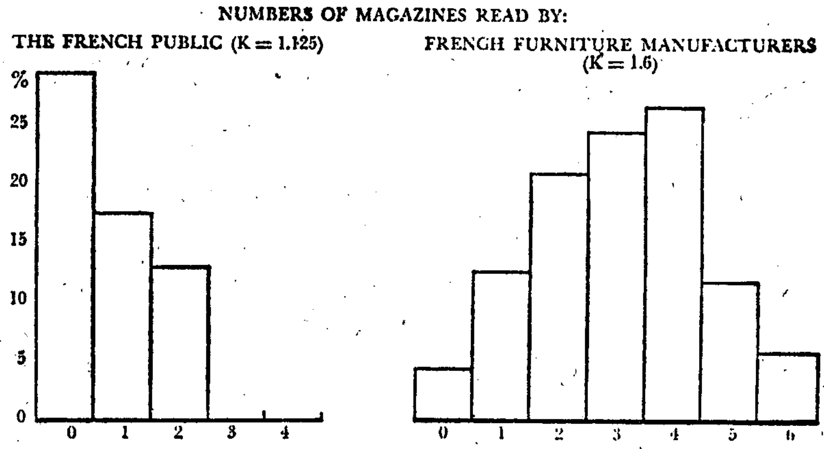
UNDUPLICATED AUDIENCE OF FURNITURE MAGAZINES:
ACTUAL VALUES, AGOSTINI'S CURVE, AND NEW HYPERBOLA



Marcel Marc, op. cit., p. 27.

これらのことから，フランスの家具の業界誌における非重複オーディエンスは，Xの係数「K」を1.607にすれば，最小の誤差で求められるということが証明される。

図—4　一般の人と家具メーカーの社員との閲読雑誌数の比較



Marcel Marc, op. cit., p. 28.

従って，Xの値からzを求めるアガスティニのカーブはすべての媒体には使えないのである。このことは図—3を見ても言えることである。上の双曲線は，アガスティニが一般誌のオーディエンスを使って求めた$K=1.125$の関係を示し，下の双曲線はマールが家具の業界誌のオーディエンスを使って求めた$K=1.6$の関係を示したものである。業界誌における実際の点はマールの新しい双曲線のところに分布しており，アガスティニのカーブとは大分離れていることがわかる。[17)]

マールは図—4を示して，一般の人と業界関係者とでは閲読雑誌数が違う。業界の人は3～4冊の雑誌を併読していると言っている。

また，マールは媒体のクラスによって併読率は異なるのであるから，重複の程度を示す係数「K」は媒体のクラスごとに検討しなければならないとしている。表—3はマールが，雑誌の四つのタイプについて，非重複オーディエンスを求めた結果である。雑誌のタイプは上から，家具，ビジネスマン，一般，クリーニングである。各コラムの数字は左から，マールの値，実際の値，アガスティニの値，係数「K」の値である。[18)]

マールは，アガスティニの算出手法を高く評価しているが，銘柄媒体のタイプにとって係数「K」を変えなかったところに問題があったと結論づけてい

---

(17) Marcel Marc, op. cit., p. 27.

(18) Marcel Marc, op. cit., p. 29.

表 4—3 雑誌の四つのタイプの非重複オーディエンス
ESTIMATED AND ACTUAL NET AUDIENCES
OF FOUR QUINTETS

Type of Magazine	Est.	Actual	Base	K
Furniture	385	384	480	1. 607
Businessmen	633	632	695	1. 136
General	535	536	695	1. 318
Laundry	156	151	166	1. 510

る。

2. アメリカとカナダにおける適応性

アメリカとカナダの雑誌を使ってのアガスティニの手法の検証は，一つはアガスティニが独自で行なっており，もう一つは Wheaton Class Company のジョン・ボワー（John Bower）が行なっている。そこで最初にアガスティニの計算から見て行くことにしよう。

(1) アガスティニの計算

1953年にアルフレッド・ポリッツ調査会社が「ライフ」誌の依頼で読者調査を行なった。調査媒体にはアメリカの雑誌5誌を使用した。その内訳は，「Life」，「Saturday Evening Post」，「Look」，「Ladies' Home Journal」，「This Week」の5誌である。[19]

調査は，まず読者を性別と3段階の所得層に分け，6組のオーディエンス・グループに対して行なわれた。

この調査で得られたデータは，性別，所得別の各雑誌のオーディエンス数，2誌の重複オーディエンス数，3誌の重複オーディエンス数，4誌の重複オーディエンス数，5誌の重複オーディエンス数である。

これらのデータから，実際の非重複オーディエンスは，次の手順で求めることができる。

まず，各調査雑誌を記号に置き換えて説明する。

(19) Life report, "A Study of Duplication," 1954. —— 「Look」は1971年10月19日号，「Life」は1972年12月29日号を最後にいずれも廃刊。

a ――Life

b ――Saturday Evening Post

c ――Look

d ――Ladies' Home Journal

e ――This Week

最初にオーディエンス総数「A」を求める。

$$A=Aa+Ab+Ac+Ad+Ae$$

5銘柄媒体における可能な組み合わせは，表―4に示すように，2重が10組，3重が10組，4重が5組，5重が1組の合わせて26組できる。アルフレッド・ポリッツの調査では，6組のオーディエンス・グループを対象にしている

表―4　5銘柄媒体における2重，3重，4重，5重の各組み合わせ

(2重)	a	b	c	d	e
a	――	Dab	Dac	Dad	Dae
b		――	Dbc	Dbd	Dbe
c			――	Dcd	Dce
d				――	Dde
e					――

(5重)	……b c d e
a	……Dabcde
b	――
c	
d	
e	

(3重)	ab	ac	ad	ae	bc	bd	be	cd	ce	de
a	――	――	――	――	Dabc	Dabd	Dabe	Dacd	Dace	Dade
b					――	――	――	Dbcd	Dbce	Dbde
c								――	――	Dcde
d										――
e										

(4重)	abc	abd	abe	acd	ace	ade	bcd	bce	bde	cde
a	――	――	――	――	――	――	Dabcd	Dabce	Dabde	Dacde
b							――	――	――	Dbcde
c										――
d										
e										

ので実際には 156 の組み合わせが可能である。

そこで，次に 2 重，3 重，4 重，5 重の各重複オーディエンスを合計する。

2 重　$D=Dab+Dac+Dad+Dae+Dbc+Dbd+Dbe+Dcd+Dce+Dde$

3 重　$D_3=Dabc+Dabd+Dabe+Dacd+Dace+Dade+Dbcd+Dbce$

$+Dbde+Dcde$

4 重　$D_4=Dabcd+Dabce+Dabde+Dacde+Dbcde$

5 重　$D_5=Dabcde$

実際の非重複オーディエンス「C」は次の式で求めることができる。

A――5 銘柄媒体のオーディエンス総数

D――2 重のオーディエンスの合計

D_3――3 重のオーディエンスの合計

D_4――4 重のオーディエンスの合計

D_5――5 重のオーディエンス

$C=A-D+D_3-D_4+D_5$

これが実際の非重複オーディエンスである。また，オーディエンス「A」における重複オーディエンス「D」の割合「X」と，オーディエンス「A」における非重複オーディエンスの割合「z」との関係は，156 組について求め，アガスティニのカーブと比較することができる。

アガスティニは，このようにして得られた実際のデータを彼の公式に当てはめて計算をした。[20]

$$X=\frac{D}{A}\ \ (4)\qquad z=\frac{1}{Kx+1}\ \ (6)\qquad C=zA\ \ (2)$$

さらにアガスティニは，彼の双曲線と比較するために，X と z の関係を96点求めている。これは，2 重を除いた16のケースを 6 組のオーディエンス・グループのそれぞれに求めたものである。

これらの結果，96のケースのうち，82のケースが 1 %以下の誤差，10のケースで 1 ～ 2 %の誤差，残りの四つのケースでは 2 ～2.7 %の誤差であったとア

---

(20) アメリカの雑誌についてもアガスティニが $K=1.125$ で計算したことは言うまでもない。

ガスティニは言っている。[21]

果たしてそのとおりなのであろうか。次に述べるジョン・ボワーは，アガスティニが使った今のデータとまったく同じものを使って，かなり違った結果を示しているのである。

そこで次に，ジョン・ボワーのケースをいくつか当たってみることにしよう。この中で，今アガスティニが使った1953年の「ライフ」の研究には特に注意されたい。

(2) ジョン・ボワーの研究

ジョン・ボワー（John Bower）が研究に使ったベーシック・データは次のとおりである。[22]

A.「Life」の1939年の調査――調査媒体は，「Collier's」「Liberty」,「Life」,「Saturday Evening Post」の4誌

B. CARF の調査――調査媒体は，「La Revue Moderne」,「La Revue

(21) J. -M. Agostini, op. cit., p. 14.

(22) John Bower, "Net Audience of U. S. and Canadian Magazine: Seven Tests of Agostini's Formula," Journal of Advertising Research, Vol. 3, No. 1, March, 1963, p. 15.

A. Life 1939: Data were published by Time, Inc. in "Life's Continuing Study of Magazine Audiences, Report No. 2," May, 1939.

B. CARF: "Audience Study of 11 Magazine in Canada" was conducted in 1949 by the Advertising Research Foundation on behalf of the Canadian Advertising Research Foundation.

C. Look 1952: "National Study of Magazine Audiences, 1952" was conducted by Crossley, Inc. for Look Magazine.

D. Life 1953: "A Study of Four Media: Their Accumulative and Repeat Audiences" was conducted for Life Magazine by Alfred Politz Research, Inc., published by Time, Inc.

E. Look 1955: "The Audiences of Nine Magazines: Their Size and Characteristics" was national study conducted by Alfred Politz Research, Inc. for Look Magazine.

F. Four Medical: "The Audience of Medical Magazines" was done for Medical Economics by Alfred Politz Media Studies in 1959.

G. Behavior Systems: Unpublished data.

Populaire」,「Le Samedi」,「Selection du Reader's Digest」の4誌のフランス語の雑誌と,「Canadian Home Journal」,「Chatelaine」の英語の婦人雑誌，2誌，および,「Maclean's」,「National Home Monthly」,「New Liberty」,「Time」(カナダ版),「Reader's Digest」(カナダ版)の一般誌5誌である。

この調査では次の2種類のデータを得ている。

B 1――英語の雑誌の10組のデータ

B 2――英語とフランス語の雑誌の10組のデータである。

C.「Look」の1952年の調査――調査媒体は,「Collier's」,「Life」,「Look」,「Saturday Evening Post」,「Better Homes and Gardens」の週刊誌5誌と,「Good Housekeeping」,「Ladies' Home Journal」,「McCall's」,「Woman's Home Companion」の月刊誌4誌である。

D.「Life」の1953年の調査――調査媒体は,「Life」,「Saturday Evening Post」,「Look」,「Ladies' Home Journal」,「This Week」の5誌である。

E.「Look」の1955年の調査――調査媒体は,「Callier's」,「Life」,「Look」,「Saturday Evening Post」,「Better Homes and Gardens」の週刊誌5誌と,「Good Housekeeping」,「Ladies' Home Journal」,「McCall's」,「Woman's Home Companion」の月刊誌4誌である。

F.「Four Medical」の調査――調査媒体は,「Medical Economics」,「Journal of the American Medical Association」,「Modern Medicine」,「MD Medical Newsmagazine」の4誌である。

G.「Behavior Systems」の調査――調査媒体は，一般誌7誌と医学専門誌7誌である。

ジョン・ボワーはこれらの7種類のデータから，必要な計算をコンピュータで行なっている。そこで，ジョン・ボワーが行なった計算手順を説明しておこう。

まず，オーディエンス総数「A」であるが，これは全母集団におけるサンプ

ルの割合から逆算して求める。そして，「D」を計算するために，すべての組の重複オーディエンスをマトリックスにかける。非重複オーディエンス「C」ならびに，実際の値との誤差は，次の七つの式を使って計算する。

① $X=\dfrac{Dp}{A}$ 　＊オーディエンス総数「A」における二つ一組の重複オーディエンスの合計「Dp」の割合[23]

② $z_a=\dfrac{Ca}{A}$ 　＊オーディエンス総数「A」における実際の非重複オーディエンス「Ca」の割合[24]

③ $z_e=\dfrac{1}{(1.125+1)}$ 　＊zを求めるためのアガスティニの公式

④ $Ce=z_eA$ 　＊アガスティニの手法における非重複オーディエンス「Ce」は，オーディエンス総数「A」と係数「z_e」を掛けて算出する。[25]

⑤ $\dfrac{(Ce-Ca)}{Ca}$ 　＊これは実際の値とアガスティニの手法との誤差を示すものである。この誤差は，「Ca」の正および負のパーセンテージで表わす。

⑥ $Dn=\dfrac{Dp}{Nd}$ 　＊Dp：二つ一組の重複オーディエンス総数
Nd：組み合わせ数

⑦ $\sigma=\sqrt{\dfrac{\sum(Di-Dm)^2}{Nd}}$ 　＊Dm：二つ一組の平均重複オーディエンス数
Di：二つ一組の各重複オーディエンス数
σ：二つ一組の重複の標準偏差

以上のような方法で，ジョン・ボワーは，アガスティニの公式を使ったときの誤差を計算した。その結果は次のとおりである。

まず，表―5から見て行くと，BのCARF（カナダ広告調査財団）データでは，1の英語だけの雑誌に比べて2の英語の雑誌とフランス語の雑誌を組み合

(23) 「Dp」はDuplicationから取った記号である。Agostiniは「D」を使っている。
(24) 「Ca」「z_a」のsubscript aはactual（実際の値）の頭文字を取ったものである。
(25) 「Ce」「z_e」のsubscript eはestimate（Agostiniの手法）の頭文字を取ったものである。

表―5　それぞれの調査データにおける平均誤差
PER CENT AVERAGE ERROR FOR THE VARIOUS STUDIES

Study	N	Average Error
A. Life 1939	5	1.7%
B. CARF		
1. English	10	1.0
2. English and French	10	5.2
C. Look 1952	210	2.3
D. Life 1953	80	9.8
E. Look 1955	285	1.1
F. Four Medical	5	15.0
G. Behavior Systems	35	6.8
Overall Weighted Average	610	3.1

* Editor's note; This figure differs from Agostini's report in the original article. There were 96 possible combinations (six sets of 16): Bower evidently omitted the set of 16 combinations for the total.

John Bower, op. cit., p. 16.

わせた場合の方がより高い誤差を示している。これは，後者が異質なものを組み合わせているためと考えてよいであろう。さて，ここで注意してもらいたいのは Life の1953年データである。これは前に述べたようにアガスティニが使用したものと同じものである。アガスティニは，96の可能な組み合わせのうち，82組の誤差がわずか1％以下，10組で1～2％の誤差，残りの4組の誤差が2～2.7％であったと言っていたが，ジョン・ボワーが計算したところによると，80組の平均誤差が9.8といった高い値を示している。[26]

表―5で特に目立つのは Four Medical のデータであろう。15％という非常に大きな誤差が出たのには，実は二つの理由がある。一つは計算上の誤差があったということ，他の理由は調査対象が同質の専門誌のオーディエンスであるということである。同質の専門誌や同質の業界誌を組み合わせた場合，重複

(26) もっとも，ジョン・ボワーは六つのオーディエンス・グループ（96組）のうち，五つのオーディエンス・グループ（80組）しか計算をやっていないが，たとえ省かれた一つのオーディエンス・グループ（16組）がアガスティニの公式に一致したものであったとしても，それだけで9.8の平均誤差を大きく変えるほどの重要性はもっていないであろうと考えてよい。

の程度が高いということはマールも証明しているところである。

次に表—6を見てみよう。これは，平均誤差とグループ・サイズの関係を示したもので，アガスティニの公式に当てはめて計算する場合，組み合わせの数によって誤差が異なるということを意味している。[27)]

表—6　平均誤差とグループ・サイズの関係
RELATION BETWEEN AVERACE ERROR AND GROUP SIZE

Study	Combinations	Average Error
Look 1952	Trios	1. 9%
	Quartets	2. 5
Look 1955	Trios	1. 1
	Quartets	1. 4
Four Medical	Trios	13. 3
	Quartets	17. 5
Behavior Systems	Trios	3. 3
	Quartets	5. 7
	Quintets	5. 9
	Sextets	9. 9
	Septets	13. 3

また，図—5～図—9は，七つのベーシック・データごとに表—5のNのコラムに示されているそれぞれの組の「X」と「z」の実際の値を求めたものである。[28)] これらは，そのまま，実際の値におけるアガスティニのカーブの誤差を示すものである。図—5と図—7は実際のzの値がアガスティニの双曲線よりも低いところに分布している。言いかえれば，係数「K」がアガスティニの主張する1.125よりも，実際にはもう少し大きいことを意味している。

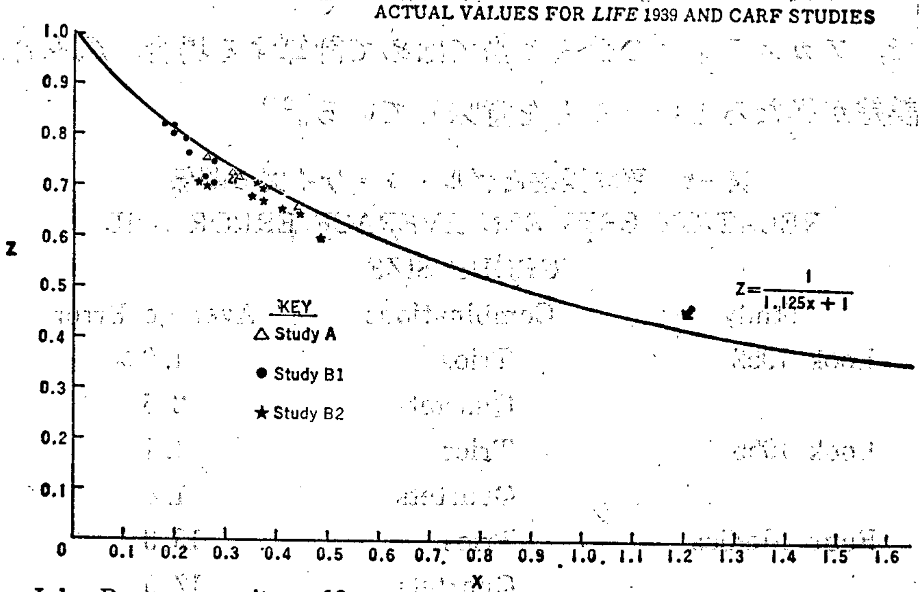
図—6と図—8はアガスティニのカーブに接近している。図—9は「X」の値が0.3より低いところでは，「z」の値がアガスティニのカーブより高いところに分布している。そして，「X」の値が0.3より大きいところでは，アガスティニのカーブより低いところに分布している。

全組み合わせ数（640）からランダムに20組を抽出してzの実際の値を求め

(27) John Bower, op. cit., pp. 16—19.
(28) John Bower, op. cit., pp. 16—18.

図—5 Life 1939年データと CARF データによる実際の非重複オーディエンスの係数

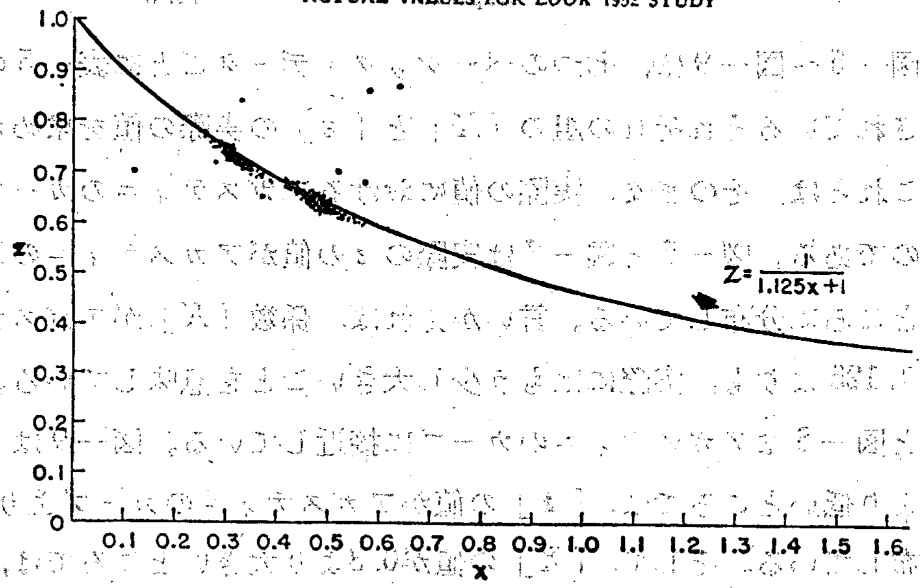
ACTUAL VALUES FOR *LIFE* 1939 AND CARF STUDIES



John Bower, op. cit., p. 16.

図—6 Look 1952年データによる実際の非重複オーディエンスの係数

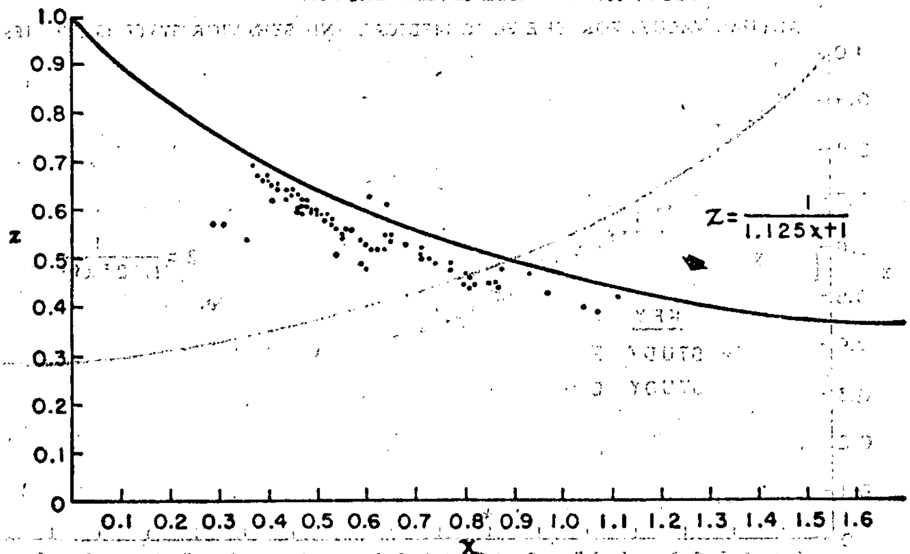
ACTUAL VALUES FOR *LOOK* 1952 STUDY



John Bower, op. cit., p. 17.

図—7　Life 1953年データによる実際の値

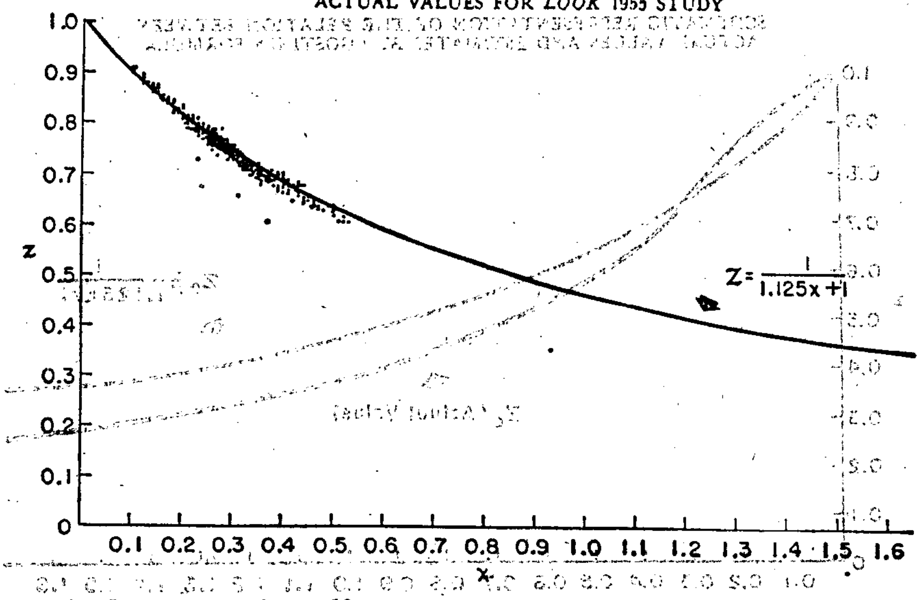
ACTUAL VALUES FOR *LIFE* 1953 STUDY



John Bower, op. cit., p. 17.

図—8　Look 1955年データによる実際の値

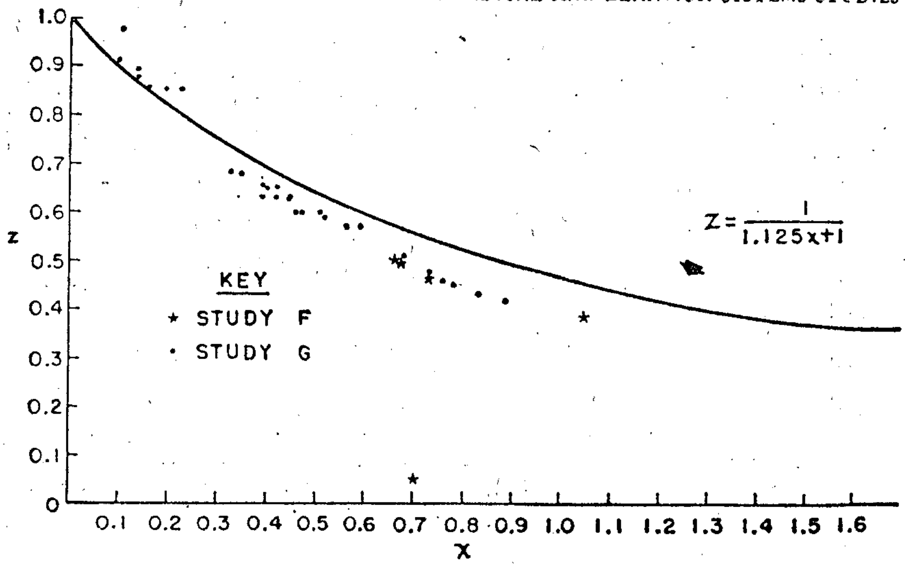
ACTUAL VALUES FOR *LOOK* 1955 STUDY



John Bower, op. cit., p. 18.

図—9 Four Medical データと Behavior Systems データによる実際の値

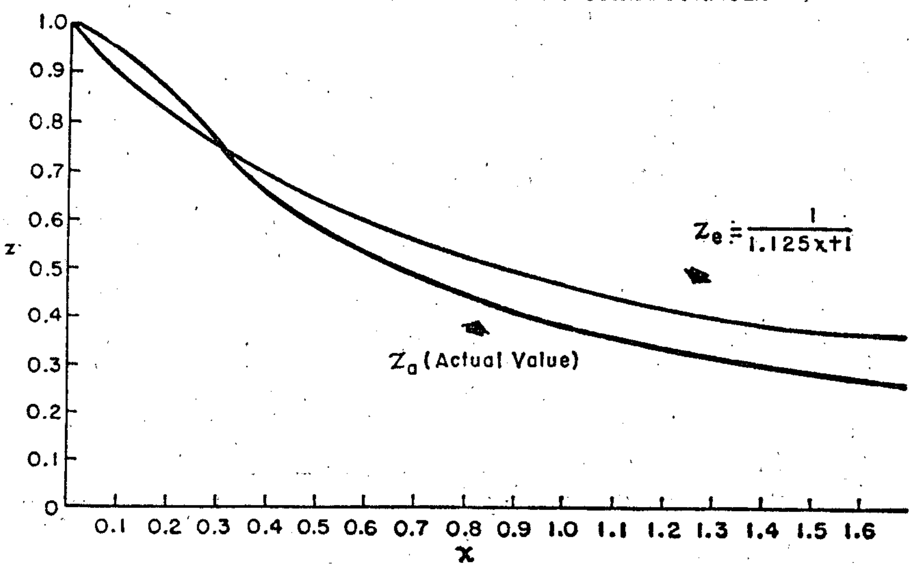
ACTUAL VALUES FOR THE FOUR MEDICAL AND BEHAVIOR SYSTEMS STUDIES



John Bower, op. cit., p. 18.

図—10 アガスティニのカーブと実際の値との比較

SCHEMATIC REPRESENTATION OF THE RELATION BETWEEN ACTUAL VALUES AND ESTIMATES BY AGOSTINI'S FORMULA



Jonh Bower, op. cit., p. 19.

たのが図—10である。[29] この曲線の意味するところが，いわばジョン・ボワーの結論である。[30]

3. ドイツにおけるヴァルター・クーンの研究

ドイツにある DIVO Institute のヴァルター・クーン（Walther Kuhn）は，非重複オーディエンスの研究に関して，次の二つのケースを呈示している。

その一つは，DIVO Institute の1961年の調査で得られたドイツの雑誌5誌を組み合わせたケース，もう一つは，同じくドイツの雑誌4誌を組み合わせたケースである。

前者のベーシック・データは次のとおりである。[31]

調査雑誌	オーディエンス
Hör Zu	4, 058
Quick	3, 231
Revue	2, 501
Neue Illustrierte	2, 041
Constanze	2, 220
オーディエンス総数	14, 051

まず，アガスティニの公式がこれらドイツの雑誌に適応できるかどうか確かめてみようと思う。そこで，このデータをアガスティニの公式で計算し，実際の値との誤差を調べるわけであるが，これについてはヴァルター・クーンも触

(29) John Bower, op. cit., p. 19.

(30) 「X」と「z」の関係を個別に求め，係数「K」を1.125に固定したのではあらゆる銘柄媒体に適用することができないという結論を導き出しているのは，マールもボワーも同じである。しかし，マールが雑誌のタイプによって「K」を変えなければならないという結論に達しているのに対して，ボワーはせっかく求めた個別のデータを総合してしまい，彼独特のカーブを作り上げてしまったのである。これでは，アガスティニのカーブがあらゆる雑誌に適応できないのと同様に，ジョン・ボワーのカーブもあらゆる雑誌に適応できるものではないということを物語っているのである。

(31) Walther Kuhn, "Net Audience of German Magazines : A New Formula," Journal of Advertising Research, Vol. 3, No. 1, March, 1963, p. 31.

重複データ（2誌の組み合わせ）

	Quick	Revue	Neue Ill.	Constanze
Hör Zu	1, 136	935	752	817
Quick		1, 690	1, 417	1, 317
Revue			1, 247	1, 087
Neue Illustrierte				1, 016

れてないので筆者が行なう。

アガスティニの(1)式より，

$$A=4,058+3,231+2,501+2,041+2,220=14,051$$

(3)式より，

$$D=1,136+935+752+817+1,690+1,417+1,317$$
$$+1,247+1,087+1,016=11,414$$

(4)式より，　$X=\frac{D}{A}=\frac{11,414}{14,051}=0.812$

(6)式より，　$z=\frac{1}{K_X+1}=\frac{1}{1.125\times 0.812+1}=0.523$

(2)式より，非重複オーディエンスは，$C=zA=0.523\times 14,051=7,349$

実際の値が 7,351 であるから，誤差は，

$$E=\frac{(Ce-Ca)}{Ca}=\frac{7,349-7,351}{7,351}=0.000272$$

このようにアガスティニの公式による誤差は0.03%であるから，アガスティニの公式がこれらの雑誌に適応できると言ってよい。

そこで，もう一つのケースを見てみよう。[32]

調査雑誌	オーディエンス
Stern	3, 702
Quick	3, 231
Spiegel	1, 354
Das Beste aus Reader's Digest	1, 132

二つ一組の重複データ

(32) Walther Kuhn, op. cit., p. 31.

	Quick	Spiegel	Das Beste
Stern	2, 221	948	444
Quick		841	388
Spiegel			289

(1)式より，　$A=3,702+3,231+1,354+1,132=9,419$

(3)式より，　$D=2,221+984+444+841+388+289=5,131$

(4)式より，　$X=\dfrac{D}{A}=\dfrac{5,131}{9,419}=0.545$

(6)式より，　$z=\dfrac{1}{Kx+1}=\dfrac{1}{1.125\times0.545+1}=0.62$

(2)式より，非重複オーディエンスは，

$$C=zA=0.62\times9,419=5,840$$

実際の値が 5, 484 であるから，誤差は，

$$E=\frac{(Ce\text{-}Ca)}{Ca}=\frac{5,840-5,484}{5,484}=-0.065$$

前の５誌の組み合わせの場合には非常によく適合していたが，今の４誌の組み合わせによる非重複オーディエンスの誤差は，6.5％と大きなものになっている。このように，４誌の場合には適応できそうにない。両者は，同じ国の雑誌でしかも雑誌のタイプも違わないのにどうしてこんな違いが生じるのであろうか。ヴァルター・クーンは，５誌と４誌の違い，つまり，組み合わせる雑誌の数に着目した。

そこで彼は，３誌の組み合わせから８誌の組み合わせまで，それぞれについて35通り，９誌の組み合わせについて７通り，そして，10誌の組み合わせについて計算を行なった。その結果，組み合わせる雑誌の数によって，明らかに係数「K」の値は異なるものであるということを発見した。表―７の中央のコラムがその結果を示している。[33)]

この経験的に求められた結果から，ヴァルター・クーンは組み合わせ銘柄媒

33) Walther Kuhn, op. cit., p. 31.

表—7 「K」の経験的に得られた値と公式の値との比較
COMPARISON OF K VALUES
DETERMINED EMPIRICALLY AND BY FORMULA

Nnmber of Magazines in the Combination	Obtained Values of Kn: Empirically	By Formula
3	1	1
4	.893	.889
5	.831	.826
6	.769	.763
7	.715	.723
8	.683	.683
9	.663	.655
10	.627	.627

体数3から10までのそれぞれの係数「Kn」を求める公式を開発した。

n：組み合わせ銘柄媒体数

a：nが偶数のときは2

nが奇数のときは3

とすると，3から10までの各係数「Kn」は，

$$Kn=K_{n-1}-\frac{1}{n\left(\frac{n-a}{2}\right)^2}$$

この公式を使って求めた数字が表—7の右側のコラムに示したものである。

さて，この係数「Kn」を使って「z」を求める訳であるが，ヴァルター・クーンの値は今まで見て来たアガスティニ，マール，ボワーのものと非常に違うということに気が付いたと思う。彼らの係数「K」は，アガスティニが1.125，そして，マールとボワーの値は少なくとも1.125を下まわるものではなかった。ところが，ヴァルター・クーンの係数「Kn」[34]は，nが3のときに1で最高，nが大きくなるに従って1から次第に小さな値になっているのである。

ヴァルター・クーンは，「X」と「z」の関係を構成する傾向線はアガスティ

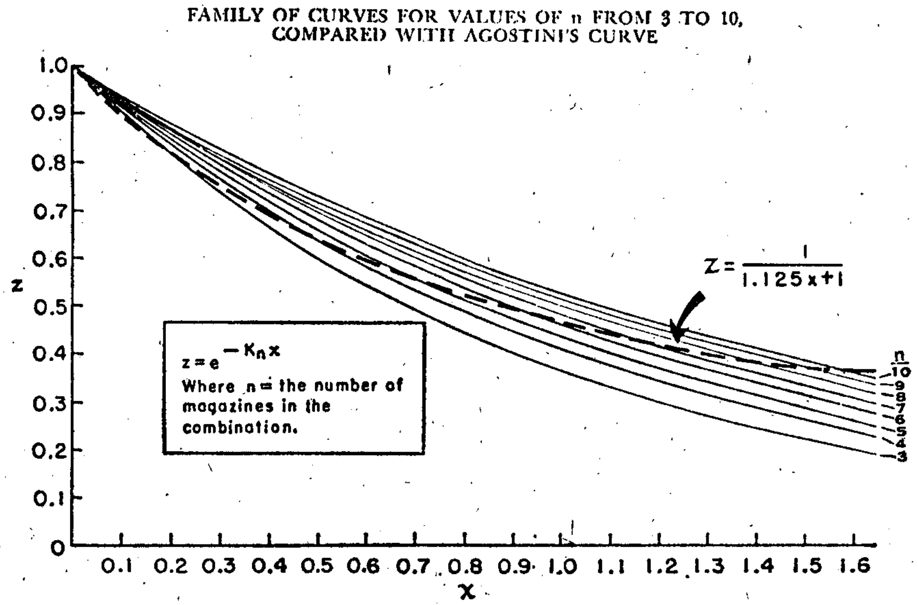
(34) この値をアガスティニの(6)式「$z=1/(Kx+1)$」に代入しても正確な「z」の値は求めることができない。それは，今までの論者と「z」の求め方が違うからである。

ニの双曲線ではなくて，指数曲線になるとしている。「X」と「z」の関係は図—11のようになる。太い点線で示してあるのがアガスティニの双曲線である。細い実線がヴァルター・クーンの指数曲線である。これは，組み合わせる雑誌の数によって，それぞれ異なった指数曲線を構成している。従って，「z」は，係数「Kn」に「X」を乗じ，それを指数として表—8の指数函数表から求めることができるのである。これを式で説明すると，

$$z=e^{-KnX}$$

ということになる。[35]

図—11　ヴァルター・クーンの指数曲線とアガスティニの双曲線



Walther Kuhn, op. cit., p. 32.

そこで最初にあげた二つのケースをヴァルター・クーンの公式に当てはめて計算すると，次のようになる。

Hör Zu, Quick, Revue, Neue Illustrierte, Constanze の5誌を組み合わせた場合，A：14,051　D：11,414　X：0.812

「Kn」は表—7から0.826になる。

$$KnX=0.826\times0.812=0.67$$

$$z=e^{-KnX}=0.51$$ （表—8より）

(35) Walther Kuhn, op. cit., pp. 30—33.

表—8　指数函数 $y=e^{-x}$

x	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	1.00000	99005	98020	97045	96079	95123	94176	93239	92312	91393
0.1	0.90484	89583	88692	87810	86936	86071	85214	84366	83527	82696
0.2	0.81873	81058	80252	79453	78663	77880	77105	76338	75578	74826
0.3	0.74082	73345	72615	71892	71177	70469	69768	69073	68386	67706
0.4	0.67032	66365	65705	65051	64404	63763	63128	62500	61878	61263
0.5	0.60653	60050	59452	58860	58275	57695	57121	56553	55990	55433
0.6	0.54881	54335	53794	53259	52729	52205	51685	51171	50662	50158
0.7	0.49659	49164	48675	48191	47711	47237	46767	46301	45841	45384
0.8	0.44933	44486	44043	43605	43171	42741	42316	41895	41478	41066
0.9	0.40657	40252	39852	39455	39063	38674	38289	37908	37531	37158
1.0	0.36788	36422	36059	35701	35345	34994	34646	34301	33960	33622
1.1	0.33287	32956	32628	32303	31982	31664	31349	31037	30728	30422
1.2	0.30119	29820	29523	29229	28938	28650	28365	28083	27804	27527
1.3	0.27253	26982	26714	26448	26185	25924	25666	25411	25158	24908
1.4	0.24660	24414	24171	23931	23693	23457	23224	22993	22764	22537
1.5	0.22313	22091	21871	21654	21438	21225	21014	20805	20598	20393
1.6	0.20190	19989	19790	19593	19398	19205	19014	18825	18637	18452
1.7	0.18268	18087	17907	17728	17552	17377	17204	17033	16864	16693
1.8	0.16530	16365	16203	16041	15882	15724	15567	15412	15259	15107
1.9	0.14957	14808	14661	14515	14370	14227	14086	13946	13807	13670
2.0	0.13534	13399	13266	13134	13003	12873	12745	12619	12493	12369
2.1	0.12246	12124	12003	11884	11765	11648	11533	11418	11304	11192
2.2	0.11080	10970	10861	10753	10646	10540	10435	10331	10228	10127
2.3	0.10026	09926	09827	09730	09633	09537	09442	09348	09255	09163
2.4	0.09072	08982	08892	08804	08716	08629	08543	08458	08374	08291
2.5	0.08208	08127	08046	07966	07887	07808	07730	07654	07577	07502
2.6	0.07427	07353	07280	07208	07136	07065	06995	06925	06856	06788
2.7	0.06721	06654	06587	06522	06457	06393	06329	06266	06204	06142
2.8	0.06081	06020	05961	05901	05843	05784	05727	05670	05613	05558
2.9	0.05502	05448	05393	05340	05287	05234	05182	05130	05079	05029
	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
3	0.04979	04505	04076	03688	03337	03020	02732	02472	02237	02024
4	0.01832	01657	01500	01357	01228	01111	01005	00910	00823	00745
5	0.00674	00610	00552	00499	00452	00409	00370	00335	00303	00274
6	0.00248	00224	00203	00184	00166	00150	00136	00123	00111	00101
7	0.00091	00083	00075	00068	00061	00055	00050	00045	00041	00037
8	0.00034	00030	00028	00025	00023	00020	00018	00017	00015	00014
9	0.00012	00011	00010	00009	00008	00008	00007	00006	00005	00005
10	0.00005	...	...	...	...	...	...	...	...	...

$$zA=7,166$$

ヴァルター・クーンの公式による非重複オーディエンスは 7,166 である。実際の値が 7,351 であるから，実際の値との誤差は，

$$E=\frac{(Ce-Ca)}{Ca}=\frac{7,166-7,351}{7,351}=-0.025$$

この場合の誤差は−2.5%である。ところが，アガスティニの公式を使って筆者が計算した値は0.03%なのである。これを見る限りにおいてはアガスティニの公式の方が良いように見える。しかし，5誌の場合はたまたま「z」の値が実際の値に近似していたにすぎないと言ってよい。そこで次に，もう一つのケースを見てみよう。

Stern, Quick, Spiegel, Das Beste aus Reader's Digest の4誌を組み合わせた場合，　A : 9,419　D : 5,131　X : 0.545

「Kn」は表—7から0.889になる。

$$KnX=0.889\times 0.545=0.485$$

$$z=e^{-KnX}=0.61 \text{（表—8より）}$$

$$zA=5,746$$

ヴァルター・クーンの公式による非重複オーディエンスは 5,746 である。実際の値が5,484であるから，実際の値との誤差は，

$$E=\frac{(Ce-Ca)}{Ca}=\frac{5,746-5,484}{5,484}=0.0296$$

4誌の場合の誤差は2.96%である。アガスティニの公式を使って筆者が計算した値が，0.065つまり6.5%であるから，ヴァルター・クーンの公式の方が適応性が高いと言える。

Ⅳ　結

以上で，ヴァルター・クーンの公式について述べてきた訳であるが，ここでアガスティニの非重複オーディエンス算出手法についての各研究者の主張をまとめてみたいと思う。

まず，Marcel Marc は，フランスのビジネス誌を研究した結果，アガスティニが主張するように係数「K」を 1.125 に固定したのでは，あらゆるタイプの雑誌に適応させることができないということを明らかにした。そして，係数「K」を求める公式を呈示し，係数「K」を雑誌（他の媒体についても言えることであるが，）のタイプごとに変えてやる必要があると結論づけている。

John Bower は，アメリカとカナダの一般誌と専門誌のオーディエンス・データを使って，アガスティニの公式の適応性について調べた。その結果，専門誌に非常に大きな誤差が認められ，また，雑誌の組み合わせ数が多いほど誤差が大きくなることがわかった。この原因は，アガスティニの双曲線にあるとして彼の独自の曲線を呈示している。しかし，彼は，これらの傾向を定式化するまでには至らなかった。

Walther Kuhn は，ドイツの雑誌を研究し，組み合わせる雑誌の数によって係数が変化するということを明らかにした。しかも「X」と「z」の関係を示す傾向線は，アガスティニの主張する双曲線ではなくて指数曲線であるとしている。

アガスティニの算出手法は，オーディエンス総数と銘柄媒体を二つずつ組み合わせた重複オーディエンス・データがあれば，たちまち非重複オーディエンスを求めることができるといった点では非常にすぐれている。それだけに世界の広告界に与えた影響は大である。ただ一つだけ難点を申せば，オーディエンス総数における重複オーディエンスの割合を示す「X」とオーディエンス総数における非重複オーディエンスの割合を示す「z」との関係を表わす係数「K」を，各銘柄媒体のタイプ別に，国別に，各銘柄媒体の組み合わせ数別に改めて求め直さなければならないということである。