ちょっと息抜き...

放射性元素の穂斜線量半減期、ヨウ素　151　半減期8日について…

　では、一日あたり　何%　残留するのか。

関数電卓で計算してみます。

計算...

8日のうち1日分…

　1日　÷　8日　＝　0.125

　0.5　の　0.125　乗　≒　91.7%　です。

　100%−91.7%＝　8.3%

　1日で、　8.3%減　　残留91.7%

別解

自然対数の底　e＝2.71828…の何乗分が、0.5(半分)なるか。

　log ０．５　＝　−０．６９３　…　　e の−0.593乗＝0.5

　上記は8日分

　−0.693　÷　8　≒−0.086625　…　　1日目に換算

　e　の−0.086625乗≒　0.917　…　　1日目残留分

　91.7　%

検算...　半減期　8日ですから

　91.7%の　8乗　　≒　　50%

　それでは放射性ヨウ素が　90%になるには　どのぐらいの期間か

別のいいかたをすれば、10%減は、どのぐらいか。

　変換式は下記

　T＝8　…8日、残留50%になるまでの日数　半減期

　x　…50%を90%に期間を変換する倍率

　T'…　90%減　期間

　　T'＝T ×　x

　　x＝ log 0.9　／　　log 0.5≒0.1520

　T'＝8日　　×0.1520≒　1.216日 ...

　　すなわち、10減で、残留　90%　にいたるのは、1日と5時間である。

　　検算

半減　0.5　の　0.152乗≒90%

波及効果の半減期…ケインズ経済学の乗数理論にて

ここでは波及効果の半分の期間を考えてみます。

さて乗数理論とは、所得増大し、その後の波及効果で、さらに⊿Y倍　に増加する理論です。

そして、それは、限界消費性向の率を通して、累積して決まるというわけです。計算式は次の通り。限界消費性向とは、増大所得分の貯蓄を除外した実消化　c　の割合である。

無限の時間過程を経て、波及効果は減衰します。波及効果は限りなくゼロになりますが、その結果、究極、増大分は次式になります。

所得増加分⊿Y＝1／（1－c）.「c」は限界諸費性向　c⊿Y／⊿C　0＜c＜1

上記はすでに無限等比級数の総和よってすでに与えられています。

⊿Y＝(1+c+cの 2 乗+cの3乗　…　無限)

例　1　＋　0.9　＋　0.81　..→0

所得増加分　⊿Y=1／(1−c)

∵　⊿Y=(1−cのn乗)／(c−1)　　n→0

上記を普通の単なる公式に級数に置き換えてみます。

等比級数和の公式　S＝(rのn乗−1)／(r−1)

lim　n→∞　すなわち

総和の公式　S′=−1／(r−1)　r<1　…　上記の導関数です。

lim　n→∞　を採用しているので波及効期間無限大です。

例　限界消費性向　r=0.9

1　＋　0.9　＋　0.81　…→0

S′=−1／(r−1)　　S′=−1／0.9−1=10

所得増加分　⊿Y=1／(1−c)　と同様、すなわち10倍になるということです。

上記は完全に波及効果終了した状態で、なんら期間的なものは表示されていません。

それでは半分の効果ならどうか。期間を算定します。

S=(rのn乗−1)／(r−1)

上記式　rのn乗　lim→0　を　…　rのn　乗→0.5　変換式にします。

半減期は次の公式になります。　効果半減期　「T」　は以下

T=log0.5　／log　r　rの波及効果　を1として「T」　は1+r成立までの期間の倍数分です。　波及効果は半分の　S″=−0.5／(r−1)　r<1

例として、限界諸費性向　0.9の場合…効果は半分の5倍になるのですが…(計算は上記公式代入)

では期間は　T=log　0.5／log　0.9　T≒6.5788

所得が100%+90%加算される期間の　T＝6.5788倍ということです。

検算　　加算分90%　　　　　0.9の　6.5788乗≒0.5

波及効果の適用例

さて実際の数値を見てみましょう。DPやその構成要素の増減表」を掲載しました。

1991年以後の各年における GDPとGDPの各構成要素の
1990年金額との差額(1990年比の増加額)
[＝各年のGDP－90年のGDP]

	ＧＤＰ	GDPの各構成要素					
		民間消費最終支出	自生的支出				
			民間投資	政府支出	純輸出	計
1990	0	0	0	0	0	0
1991	22.3	13.4	-0.8	5.8	4.0	8.9
1992	33.8	21.7	-9.3	15.2	6.3	12.2
1993	30.7	28.5	-24.4	20.5	6.1	2.1
1994	37.0	30.1	-22.4	24.8	4.5	7.0
1995	46.5	35.7	-21.1	30.5	1.3	10.8
1996	58.4	43.7	-14.4	31.7	-2.4	14.8
1997	63.3	44.9	-15.2	31.0	2.6	18.4
1998	53.3	45.1	-28.6	31.9	5.0	8.3
1999	49.5	46.4	-33.2	33.0	3.3	3.1
2000	54.1	45.2	-25.7	33.0	1.6	8.9
2001	43.6	45.4	-33.6	32.6	-0.7	-1.8
2002	39.9	45.3	-37.5	30.4	1.6	-5.4
2003	43.8	44.6	-34.0	28.5	4.6	-0.9
2004	48.5	46.2	-28.9	26.7	4.4	2.2
2005	53.8	49.6	-24.3	26.5	1.9	4.2
2006	62.2	53.6	-17.9	23.9	2.6	8.6
2007	65.3	56.9	-19.8	24.8	3.5	8.4
累計	806.0	696.2	-391.1	450.7	50.2	109.8
平均	47.4	41.0	-23.0	26.5	3.0	6.5

単位　兆円

資料は内閣府「国民経済計算」データ計算です。
同様に乗数理論のコメントがつけられています。

以下コメント　　(1)
GDPの90年比増加額の累計は806兆円であるので、
政府の追加支出450.7兆円の乗数効果は
806／450.7＝**1.79** 倍
と計算できる。

以下コメント　　(2)
簡単のために乗数効果について政府支出のみで説明したが、
乗数効果は政府支出のみならず、自生的支出の合計に対して算出すべきもの
となる。
ここで、改めて90年比の政府支出増加額についての乗数効果を計算してみると、
GDP ／（自生的支出＝民間投資+政府支出+純輸出）
＝806兆円／109.8兆円＝**7.34** 倍
となる（増加の累計分の消費性向696.2兆円／806兆円＝86.37 %から計算しても、やはり 1／ (1 −0.8637)≒7.34 倍となる）。

以上が乗数効果の内閣府の適用例です。
そして、内閣府の説明は不足しています。
450．7兆　政府支出があり、伸びは　1.79　しかないというわけだ。
乗数効果は　1／ (1 −0.8637)≒7.34 倍　のはずだ。
コメント(2)で　輸出を、50.2兆　加算し、民間投資を、391.1兆　を引き算しているのです。
実際は、　景気が悪く、民間投資足を引っ張り、実質、109.8兆円しか投資できなかったということなのです。

上記から計算が合い、間違っていませんが…
はたしてこれでいいのであろうか…
次式から検証していきます。
所得増加分　　⊿Y=1／(1−c)　　乗数理論

⊿Y　は　　7.34
(1ー c)は　　(1ー8.6)

いくつかの疑問があります。
疑問の一つ
民間投資額が作為的なのではないかということです。
コメント(2)
計算式にすると
1 ÷(1ー民間消費最終支出　÷GDP)
1÷(1−696.2÷806)＝　　　　　7.3406
19
上記消費性向からの倍率
7.340619

そして、自主的支出から計算した倍率
GDP÷計
806÷109.8　　7.34061
＝　　　　　　　　　　　　　9
投資効果の実体???
7.340619

ところで
1995年の例をとってみます
計算式にすると
1 ÷(1ー民間消費最終支出　÷GDP)
1÷(1−35.7÷46.5)＝　　　　　4.305
上記消費性向からの倍率
7.340619

そして、自主的支出から計算した倍率
GDP÷計
46.5÷10.8　　4.305
＝
投資効果の実体???
4.305…

1995年　のたった1年で、乗数効果が、4．305倍になった計算になります。
1年ごとの計算例、毎年、ほとんど狂いがないのです。