

熊本地震後の家計による支出行動

小 葉 武 史

要 約

本研究では、災害時に家計がどのタイミングでどの財をどの程度必要としているかを明らかにする研究の一環として、データと理論モデルを用いた分析を行う。研究の前半では、平成 28 年（2016 年）熊本地震の前後について、日経 POS データをもちいて家計の嗜好品に対する支出額の変動を確認する。震災直後に比較的耐久性の高い財に対して将来の消費に備えた蓄積とみられる買いだめ行動が観察されている。研究の後半では、貨幣保有モデルの一種である Cash in Advance (CIA) モデルのアイデアを用いて、観察された支出額の変動を生み出す理論モデルを作成する。モデルの特徴は、CIA 制約に対応する不等号制約がバインドするか否かによって、恒常所得仮説に従う平時の消費行動と、将来に備えた財の蓄積を行う災害時の消費行動がスイッチする点である。家計は将来の財の入手困難（調達費用の上昇）を予想した場合に、平時から災害時へと消費行動をスイッチさせ、将来の消費に備えた耐久財の蓄積を行うことが確かめられた。

1 はじめに

大規模な災害が発生したときは、市場の機能が著しく損なわれるために、家計にとって市場を通じた財の調達が困難になる。災害の発生が予知できるならば、災害に備えた蓄積を事前に行い、あらかじめ蓄積しておいた財を災害後に取り崩すことによって当面の消費を維持することができるが、地震などの自然災害の多くは、現実的にはその発生を予知することが難しいため、結果として、災害の発生直後に財を求めて商店に人が殺到するという事態が生じる。平成 28 年（2016 年）熊本地震（以下、熊本地震）においても、家計調査等のデータを確認すれば、いくつかの財について震災直後に家計による購入量が大きく跳ね上がったことが観察される。購入量の増大は極めて大きく、日々の消費のためだけでなく当面の消費に充てる目的で財を蓄積したものと考えられる。

災害直後の商店への人々の殺到による混乱は社会的費用である。災害によって市場機能が損

* 本稿の執筆にあたり、匿名レフェリーの方より多くの有用なコメントを頂いた。記して感謝申し上げたい。なお本稿に含まれる誤謬は全て筆者の責に帰す。

なわれるために、財の効率的な配分も達成されない。自然災害の発生を予知することはできないにしても、過去の災害を検証し、被災者がどのタイミングでどの財をどの程度必要としたかを明らかにすることは、今後災害が発生したときに、被災地外からの効率的な物的支援を行う上で有用であろう。一般に、「被災者が欲しい物資」と「被災者が欲しいと支援者が予想する物資」との間にはミスマッチが存在し、被災者が本当に必要とする物資の支援が不十分であったり、不必要な物資が大量に送りつけられたりすることがある。

本研究は、被災者が震災直後に必要とする財の性質を明らかにする研究の一環として、熊本地震発生当時の嗜好品についてのデータを用いて、財の耐久性と支出との関係を確認し、観察された事実を説明するための理論モデルを構築する。

2 観察された事実

まず、災害時にどのタイミングでどの財がどの程度必要とされたかを、熊本地震前後の店の売上額のデータで確認しよう。

本節で用いるデータは全て日経 POS から得た。日経 POS(Point of Sales)データは、商品がレジを通過するときに自動的に収集される高頻度ビッグデータであり、どのタイミングでどの財がどの程度購入されたかをかなり詳しく見ることができる。データ収集対象の店舗は熊本県内の小売店 10 店舗¹であり、週次データに再集計した。データを入手した期間は震災前 4 週間、震災後 20 週間の合計 24 週間である。

災害の消費への影響を議論するにあたっては、水や食料などの必需品に対する支出への影響がまず議論されるべきであろう。しかし、必需品に対する支出については、すでに Koba(2017)において熊本地震前後の POS データを用いた分析が行われている。そこで本研究では嗜好品に対する支出について注目することにした。

さまざまな財のデータが利用可能であるが、ここではコーヒー類のデータを見よう。コーヒー類を選択した理由は、以下の三点である。第一に、コーヒー類は嗜好品であるために、季節による消費量の変動がほとんどないこと。したがって季節調整の必要がなく時系列方向のデータサイズを節約することができる。また同じ理由で、震災前後についても消費量の変化が少ないと考えられ、購入量が急増したとすればそれは蓄積のためと考えられる。第三に、ほぼ完全に代替的と考えられる複数の状態（豆、粉、インスタント）で財が販売されていることから、

¹ データの制約により、これら 10 店舗が熊本県内のどこに立地しているかは公表されていない。ただし、営業日数のデータを確認すれば、10 店舗中 5 店舗は震災後二週間にわたって休業しており、また他の店舗についても週当たり営業日数の減少が確認できることから、多くの店舗が被災地に立地していると考えられる。

熊本地震後の家計による支出行動

複数の代替財の間で購入量の比較が可能である。

表 1 は、コーヒー類 100 グラムあたりの平均小売価格を示す。 $t = 0$ が震災が発生した週を表す。 $t = 1, 2$ はそれぞれ震災発生週の次週、次々週である。インスタントコーヒーについて震災発生週の週に、コーヒー豆について震災発生週の次週に若干の値上がりが見られるが、全体的に震災前後で大きな価格変化は見られない。データを入手した 24 週について、週平均価格の標準偏差はコーヒー豆・コーヒー粉・インスタントコーヒーの順にそれぞれ 29.0 円、20.1 円、50.2 円であり、震災前後の価格変化は統計的に有意な変化ではなく、むしろ全般的には震災後に価格が低下してきている。森口他(2015)は、東日本大震災について日経 POS データを用いた分析から、災害後の商品価格の上昇は限定的であったという結果を得ており、ここで見た熊本地震についての結果も同じである。災害によって需給が逼迫することは起こりうるが、それが原因であったとしても、非常時に値上げをすることを供給者は避けたいのかもしれない。いずれにせよ震災後の需給逼迫という状況下であっても、価格の上昇率は数パーセント以下であり、売上額の変化はほぼ売上量ないし家計にとっての購入量の変化によるものと考えられる。

表 1 熊本地震前後のコーヒー類の価格 (100 グラムあたり円)

	震災前 1 ヶ月平均	t=0	t=1	t=2	t=3	t=4
コーヒー豆	259.3	255.2	269.7	248.8	271.2	208.4
コーヒー粉	245.4	218.2	219.2	218.8	226.1	220.1
インスタント	822.5	889.3	737.2	746.3	756.3	742.5

(出自：日経 POS データより作成)

図 1 は豆、粉、インスタントの状態では販売されているコーヒー類のそれぞれについて、レジを通過した消費者千人あたりの売上額を示したグラフである。売上額は震災前 4 週分 (1 ヶ月分) の平均を 100 として指数化されている。グラフ上の水平線は震災前 4 週間のその財の平均売上額を表す。横軸は時間であり単位は週、垂直線は熊本地震が発生した週を表す。すでに議論したように、震災前後で価格は安定しており、売上額の変化はほぼ家計による購入量の変化によってもたらされたと考えてよい。

代替的と考えられる、コーヒー豆、コーヒー粉、インスタントコーヒーのうちで、震災直後に大きく購入量が増えたのはコーヒー豆であった。コーヒー豆の購入量は震災直後に震災前平均の 250%に達した。続いてコーヒー粉の購入量が震災前平均の 150%近くまで増え、インスタントコーヒーの購入量にはほとんど変化がなかった。被災によって調理方法が限られた中で

小 葉 武 史

は、比較的手軽に作ることができるインスタントコーヒーへと、レギュラーコーヒーからの代替が生じると予想されるかもしれないが、結果は逆であった（かくも被災者が何を欲しているかを予想することは難しい）。震災直後は、会社や学校が休みになり比較的時間はあったことから、レギュラーコーヒーの調理の面倒さは選択にあまり影響しなかったのかもしれない。コーヒー豆、コーヒー粉、インスタントコーヒーの間には、調理の面倒さ以外に耐久性の違いもある。コーヒー類は湿気や酸素に触れることで劣化するため、表面積の大きさが耐久性に影響する。粉に挽いた場合は豆の状態よりも早く湿気を吸収し酸化も早い。インスタントコーヒーは特に湿気に弱い。震災後に将来の消費に備えて大量に購入するにあたり、家計が財の耐久性を考慮した可能性がある。

コーヒー豆の購入量は震災後に急増した後で急落し、長期にわたって震災前の水準を下回った。震災直後に将来の備えの分も合わせて購入したため、また財にある程度の耐久性があるために、蓄積を取り崩して消費を行っていたためと考えられる。購入量の低迷は蓄積を急激に増やしたことによる反動と言える。インスタントコーヒーも長期的に震災前の水準を下回っているが、コーヒー豆と粉の蓄積が、代替財であるインスタントコーヒーの購入量にも影響したのかもしれない。

個々の財の購入量には様々な要因が影響するので、なぜこのようになったのかを細かく明らかにすることは難しいが、少なくともデータからわかることは、震災直後に耐久性が高い財に対する購入量が急激に高まったこと、またその反動でいったん増加した購入量が急激に減少したことである。次節ではこのような観察された支出経路を生み出す理論モデルを作成して詳しく検討を行う。

熊本地震後の家計による支出行動

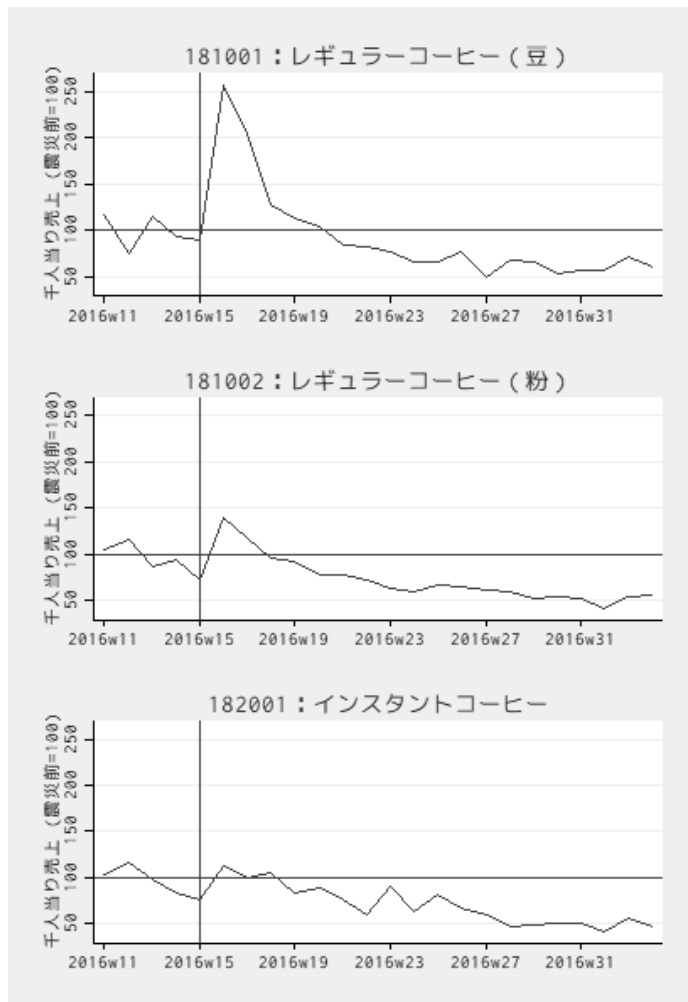


図1 熊本地震前後のコーヒー類の売上

（出自：日経 POS データより作成）

3 モデル

家計が将来の消費に備えた財の蓄積を行う理論モデルを作成するためには、多少の工夫が必要である。財の取引に何ら費用がかからない摩擦のない世界においては、家計は財を消費したときにその時々々のスポット市場で購入すればよいのであって、あらかじめ財を蓄積しておく誘因は存在しない。家計が将来の消費に備えて蓄積を行うならば、市場に何らかの摩擦が存在し、それを回避するためである。家計が消費財を蓄積するモデルが持つべきこの性質は、家計

が貨幣を所有するモデルの性質に似ている。いわゆる「欲求の二重の一致」がみたまされるような摩擦のない世界においては、家計に貨幣を保有する誘因は存在しない。家計に貨幣を保有させるには、市場に何らかの取引費用が存在し、どのような財にも容易に交換できるという貨幣の性質（流動性）が家計によって選好されなければならない。

このように、消費財蓄積モデルと貨幣保有モデルには類似性があるので、貨幣保有モデルのアイデアをここで我々が作成しようとする消費財蓄積モデルへと応用することができる。伝統的に、貨幣保有モデルとして、**Money in Utility** モデル（以下、**MIU** モデル）と **Cash in Advance** モデル（以下、**CIA** モデル）が議論されてきた。MIU モデルは、どのような財にも容易に交換できるという貨幣の性質を家計が好むことに注目し、貨幣保有残高そのものを効用関数に導入したモデルである。消費財蓄積モデルに応用するならば、消費財の蓄積量そのものから効用を得るように効用関数を設定することになる。Mankiw(1986)などの初期の耐久消費財モデルはこのタイプである。一方、CIA モデルでは、財を購入するためには前もって貨幣を保有することが必要なことを表す CIA 制約を用いる。CIA モデルでは、どのような財にも容易に交換できるという貨幣の性質が明示的に記述されている。消費財蓄積モデルに応用するならば、あらかじめ蓄積した財を取り崩すことで消費を行うという制約を課すことになる。

以下では、家計が将来の消費に備えて財を蓄積し、それを取り崩す行動を明示的に表現するため、貨幣保有モデルのうち CIA モデルのアイデアを用いて消費財蓄積モデルを作成する²。本研究の目的は災害時の家計の蓄積行動を明らかにすることにあるが、MIU モデルに基づくモデルでは家計が蓄積を行う理由が、ストックが効用関数に入っているから、というほぼ自明なものになってしまう。CIA モデルに基づく本研究のモデルの特徴は、CIA 制約に対応する不等号制約が等号で成り立つか否かによって、平時の消費行動と災害時の消費行動が切り替わる点にある。CIA モデルの端緒は Lucas(1982)まで遡ることができるが、本研究のモデルは、主として Svensson(1985)または Cooley and Hansen(1989)に基づく。

なお、本研究のモデルは家計の異時点間最適消費決定から得られる、需要側のみのモデルとなっている。災害時の経済を記述するならば、生産設備の被害等、災害の供給側への影響も考慮されるべきである。しかし、熊本地震に限れば、物流網や小売店舗の被災により、一時的に財の入手が困難になったものの、被災地外から供給される財もあることから、生産設備が破壊されて供給が完全にストップしたわけではない。よって、本研究では、家計にとって財の入手が一時的に困難になった状況に注目し、供給側を捨象することにした。

² Koba(2017)は MIU タイプのモデルを用いて、災害後の蓄積行動について議論している。

3.1 設定

代表的家計の効用関数を次のようにおく。

$$E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j u(c_{t+j}) \quad (1)$$

ここで、 E_t は t 期に利用可能な情報に基づく期待値オペレータ、 β は割引率、 $u(\cdot)$ は瞬時的効用関数であり、 $u' > 0, u'' < 0$ 、稲田条件をみたすとする。 c_t は t 期の消費である。家計は無限期間にわたる消費の流列から効用を得る。

家計は t 期に購入する財 i_t のほかに、財の蓄積 d_t を取り崩すことでも消費を行うことができるとする。

$$c_t \leq d_t + i_t \quad (2)$$

この式が CIA モデルにおける CIA 制約に対応する不等式である。消費に先だって蓄積を行うことから SIA(Stock in Advance)制約と名付けよう。不等号制約とすることで、消費する以上に購入することを許容する。購入した財はその時点で消費する必要はなく蓄積することができる³。

消費財の蓄積方程式を次のようにおく。

$$d_{t+1} = (1 - \delta)(d_t + i_t - c_t) \quad (3)$$

来期の消費財ストック d_{t+1} は今期に消費せずに残したストックを来期に持ち越したものである。 δ は減耗率である。

資産動学式を次のようにおく。

$$A_{t+1} = R(A_t + Y_t - p_t i_t) \quad (4)$$

ここで、 A_t は名目金融資産である。 $R = 1 + r$ は元利合計の利率であって、期間を通じて一定

³ Hayashi(1985)にならい、耐久消費財モデルの一般的な用語法に従えば、 c_t は消費、 i_t は支出(expenditure)である。支出時点と消費時点のずれを許容するのが耐久消費財モデルの特徴である。

であるとする。 Y_t は名目所得、 p_t は消費財価格である。災害後の市場機能が損なわれた状況をのちに議論するために、ここでの p_t は市場価格だけでなく、様々な調達費用（サーチコスト）を含むと考えよう⁴。

3.2 モデルを解く

家計は、所得流列 $\{Y_t\}$ と価格流列 $\{p_t\}$ および初期賦存量 A_t, d_t を所与とし、三本の制約式(2)(3)(4)をみたしつつ、効用(1)を最大化するように $c_t, i_t, d_{t+1}, A_{t+1}$ を選ぶ。Lagrange 関数を用いて家計が直面する問題を次のようにかける。

$$\begin{aligned}
 \max_{c_t, i_t, d_{t+1}, A_{t+1}} E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j u(c_{t+j}) \\
 + E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j \lambda_{1,t+j} (d_{t+j} + i_{t+j} - c_{t+j}) \\
 + E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j \lambda_{2,t+j} \{ (1 - \delta)(d_{t+j} + i_{t+j} - c_{t+j}) - d_{t+1+j} \} \\
 + E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j \lambda_{3,t+j} \{ R(A_{t+j} + Y_{t+j} - p_{t+j} i_{t+j}) - A_{t+1+j} \}
 \end{aligned} \tag{5}$$

ここで、 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ はそれぞれ三本の制約式(2)(3)(4)に対応する Lagrange 乗数である。効用最大化の一階の条件は次の通り。

$$c_t : u'(c_t) = \lambda_{1,t} + (1 - \delta)\lambda_{2,t} \tag{6}$$

$$i_t : \lambda_{1,t} + (1 - \delta)\lambda_{2,t} = R p_t \lambda_{3,t} \tag{7}$$

$$d_{t+1} : \beta E_t \lambda_{1,t+1} + \beta(1 - \delta)E_t \lambda_{2,t+1} = \lambda_{2,t} \tag{8}$$

$$A_{t+1} : \beta R E_t \lambda_{3,t+1} = \lambda_{3,t} \tag{9}$$

一階の条件を整理してモデルを解く、(6)(7)より、

$$u'(c_t) = R p_t \lambda_{3,t} \tag{10}$$

⁴ 震災後、半数の店舗が休業状態となり、週あたりの平均営業日数は7日（無休）から2.9日へと低下した。最寄りの店舗が営業していない等の理由で財の調達費用が上昇したと考えられる。

熊本地震後の家計による支出行動

一期アップデートして(9)を用いると、

$$u'(c_t) = \beta RE_t \frac{p_t}{p_{t+1}} u'(c_{t+1}) \quad (11)$$

消費の Euler 方程式が得られた。

一方、(6)を一期アップデートして(8)を用いると、

$$\lambda_{2,t} = \beta E_t u'(c_{t+1}) \quad (12)$$

となる。(6)に代入して(11)を用いると、

$$\lambda_{1,t} = \beta \left[RE_t \frac{p_t}{p_{t+1}} - (1 - \delta) \right] E_t u'(c_{t+1}) \quad (13)$$

となる。SIA 制約が等式で成立するとき、Kuhn-Tucker 条件より、 $\lambda_{1,t} > 0$ であるから、(13)のカッコ内に注目して、

$$\text{SIA binds} \Leftrightarrow q_t \stackrel{\text{def}}{=} Rp_t - (1 - \delta)E_t p_{t+1} > 0 \quad (14)$$

でなければならない。ここで、 q_t は次式のように、利子、減耗と価格変化へと分解することができる。使用費用(user cost)と解釈することができる。

$$q_t = rp_t + \delta E_t p_{t+1} + (p_t - E_t p_{t+1}) \quad (15)$$

使用費用は金融資産 A_t ではなくストック d_t を持ち越すことによる機会費用を表す。金融資産ではなく財の形で持ち越すことで、利子を得る機会を失い、減耗と価格変化という財特有の費用を支払わなければならない。

SIA 制約が等式で成立するとき、家計はストックを、買い増し分を含めて消費し尽くし、来期にストックを残さない。このとき使用費用はプラスである。財をストックとして持ち越すことで費用が生じるならば、家計は財を全て消費し尽くす。一方、家計が財を全て消費し尽く

さないのは、使用者費用が十分に小さい場合である⁵。使用者費用の定義(14)より明らかなように、使用者費用は財の耐久性 $1 - \delta$ および将来価格 $E_t p_{t+1}$ の減少関数である。よって、家計が将来の消費に備えて財を蓄積するならば、その財は耐久性が高く、将来価格の高騰が予想される財である。ここでの価格 p_t に財の調達費用が含まれると考えるならば、家計は将来の調達困難が予想される耐久消費財を蓄積する。

モデルから得られたこれらの帰結は直感的に理解しやすい。家計は将来の消費に備えて、財を蓄積する以外に、貨幣を含む金融資産を保有することで購買力を異時点間で移転させることができる。財の形で保有することによる費用が大きいのであれば、金融資産の形で購買力を持ち越し、将来のスポット市場で財を購入すれば良い。ところが、災害によって市場機能が損なわれ、財の調達費用が将来にわたって上昇することが予想されるとき、家計は調達できる間にその時点の消費量を超える財を買い込み、蓄積することで将来の消費に備えようとする。このとき蓄積する財は耐久財でなければならない。非耐久財を事前に買い込んでも消費する時点までに減耗してしまうからである。モデルはこのような災害時の蓄積行動を、SIA 制約がバインドしない状態として簡潔に表現している。

以下では、SIA 制約がバインドする場合としない場合に分けて、モデルを解き進め、消費経路ないし支出経路を求めよう。

3.3 SIA 制約が等号で成立するとき（平時の消費行動）

初期時点の財のストック量を $d_0 = 0$ とする。(3)より(2)が全ての時点において等号で成立しているならば $d_t = 0, \forall t$ であり、(2)より $c_t = i_t, \forall t$ となる。家計の直面する問題は、次のシンプルな消費貯蓄決定問題に帰着する。

$$\max_{c_t} E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j u(c_{t+j}) \quad (16)$$

$$s. t. A_{t+1} = R(A_t + Y_t - p_t c_t) \quad (17)$$

この問題は Hall(1978)に代表される合理的期待形成の下での恒常所得仮説モデルに他ならない。価格が一定と予想される ($E_t p_{t+1} = p_t$) とし、しばしば行われるように $\beta R = 1$ を仮定し、効用関数に対数型を仮定すれば、(11)より消費は一定となる。資産動学式(4)の逐次代入により

⁵ ここでのモデルでは、財を每期購入することについて、靴底費用(shoe-leather cost)等の摩擦がないので、家計が財を蓄積するには使用者費用 q_t は厳密にゼロでなければならない。

熊本地震後の家計による支出行動

消費量は次のように求められる。

$$c_t = \frac{1-\beta}{p_t} \left[A_t + \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j Y_{t+j} \right] \stackrel{\text{def}}{=} \frac{1-\beta}{p_t} \bar{Y}_t \quad (18)$$

右辺のカッコ内を \bar{Y}_t とおく。 \bar{Y}_t は t 期以降の恒常所得であり所与である。SIA 制約が等号で成立するならば、家計は実質恒常所得 $\frac{\bar{Y}_t}{p_t}$ の一定割合を每期消費する。

すでに議論したように、SIA 制約がバインドするときは財の形で蓄積する費用が大きい場合である。このとき財の蓄積は行われず、家計は毎期の消費にちょうど必要な分だけをスポット市場で調達して消費する。消費の平準化のためのバッファとして金融資産のみが用いられる。

3.4 SIA 制約が不等号で成立するとき（災害時の消費行動）

$t = 0$ 期首に災害が発生し、 p^0 から p^1 へと調達費用の上昇（ $p^0 < p^1$ ）が予想されたとする。外生的に与える価格経路（ショック）は以下のものである。

$$p_t = \begin{cases} p^0 & t = 0, -1, -2, \dots \\ p^1 & t = 1, 2, \dots \end{cases} \quad (19)$$

このとき使用者費用 $q_t = R p_t - (1-\delta) E_t p_{t+1}$ に時点がずれた p_t が含まれていることに注意して、 q_t は次の三通りの値をとることがわかる。

$$q_t = \begin{cases} q^{-1} = R p^0 - (1-\delta) p^0 & t = -1, -2, \dots \\ q^0 = R p^0 - (1-\delta) p^1 & t = 0 \\ q^1 = R p^1 - (1-\delta) p^1 & t = 1, 2, \dots \end{cases} \quad (20)$$

ここで、 $p^0 < p^1$ であるから、 $q^0 < q^{-1} < q^1$ である。時系列を追ってみると使用者費用は、災害時点で低下し後に上昇する。

すでに議論したように q_t とゼロとの大小関係により SIA 制約がバインドするかどうかが決まる。ここでは一般性を損なうことなく、 $0 = q^0 < q^{-1} < q^1$ を仮定しよう。災害時点 $t = 0$ において、将来の調達費用の上昇を予想した家計は、調達可能な間に買いだめを行う。家計の SIA 制約は強い不等号で成立し、消費する以上の買いだめが行われる。

$t = -1$ 期以前においては、SIA 制約は等号で成立しており、財の蓄積は行われていない。よって $d_0 = 0$ であり、災害時点で家計の消費財の備蓄は存在しない。災害時点で SIA 制約が強い不等号で成立し $c_0 < i_0$ となる。このことは災害時点で家計が消費する以上の購入を行うことを表す。消費しきれなかった財は来期へと持ち越され、蓄積方程式(3)より $d_1 > 0$ となる。 $t = 1$ 期には SIA 制約は再び等号で成立するが $d_1 > 0$ であるので $c_1 > i_1$ である。前期に蓄積した分を消費できるため、 $t = 1$ 期には消費量よりも少ない購入量で構わない。以上の議論より消費量と購入量の関係について整理すれば、次のようになる。

$$\begin{cases} c_t = i_t & t = -1, -2, \dots \\ c_t < i_t & t = 0 \\ c_t > i_t & t = 1 \\ c_t = i_t & t = 2, 3, \dots \end{cases} \quad (21)$$

のちに確認するが、本モデルにおいても恒常所得仮説が予想するように、家計は消費を平準化するため、消費量に急激な変化は生じない。この下で購入量は震災時点の買いだめ行動により増加 ($c_t < i_t$) し、次の期にはその反動で低下 ($c_t > i_t$) することになる。

最後に、消費経路について考える。 $t = -1$ 期以前と $t = 1$ 期以降は SIA 制約が等号で成立するので、消費は恒常所得仮説に従う。 $t = 0$ 期の消費 c_0 について考える。 $t = 0$ 期には SIA 制約が強い不等号で成立し $\lambda_{1,0} = 0$ である。一階の条件(6)から(9)は $\lambda_{1,0} = 0$ として成立し、制約式(3)(4)がみたされなければならない。(6)(7)(9)より、この下でも Euler 方程式(11)は成立し、 $\beta R = 1$ と対数効用の仮定の下で、

$$p^0 c_0 = p^1 c_1 \quad (22)$$

となる。 $p^0 < p^1$ であるから $c_0 > c_1$ であり、(21)と合わせれば $i_0 > c_0 > c_1 > i_1$ である。消費量は購入量ほどには変動しない。これは消費の平準化のためである。

一方、資産動学式(4)の逐次代入より次を得る。

$$\bar{Y}_0 = p^0 i_0 + \frac{\beta}{1 - \beta} p^1 c_1 \quad (23)$$

(11)と $i_0 > c_0$ より、

$$\bar{Y}_0 > p^0 c_0 + \frac{\beta}{1-\beta} p^0 c_0 \leftrightarrow c_0 < \frac{1-\beta}{p^0} \bar{Y}_0 \quad (24)$$

この式は $t = 0$ 期の消費が恒常所得仮説の示唆する消費よりも小さいことを表す。以上を整理すれば、

$$c_t = \begin{cases} c_t^{-1} = \frac{1-\beta}{p^0} \bar{Y}_t & t = -1, -2, \dots \\ c_t^0 \in \left[\frac{1-\beta}{p^0} \bar{Y}_t, \frac{1-\beta}{p^1} \bar{Y}_{t+1} \right] & t = 0 \\ c_t^1 = \frac{1-\beta}{p^1} \bar{Y}_t & t = 1, 2, \dots \end{cases} \quad (25)$$

を得る。名目恒常所得が時間に依存しないならば⁶、 $t = -1$ 期以前と $t = 1$ 期以降の消費は一定であり、価格が上昇して実質恒常所得が低下するぶんだけ災害後の消費は災害前より低下する。災害時点 $t = 0$ の消費はその間である。

3.5 観察された事実とモデル分析の結果との対応

観察された事実とモデル分析の結果との対応についてまとめておく。日経 POS データより熊本地震前後のコーヒー類の売上を時系列でプロットした結果、震災直後に耐久性が高い財の購入量が急激に高まったこと、またその反動でいったん増加した購入量が急激に減少したことが観察された。これは震災で市場機能が損なわれ、将来の財の入手困難が予想されたため、家計が消費財の買いだめを行ったことによると考えられる。複数の代替的な財が存在するならば、家計は耐久性が高い財を買いだめ、その後は蓄積を取り崩して消費を行う。

モデル分析からは、将来の財の取引費用を含む予想価格が上昇した場合、家計は耐久性の高い財を、消費する以上に購入して蓄積することが分かった。また蓄積を取り崩すことで消費を行うため次期の購入量が急落することも確かめられた。モデルから得られた帰結は観察された事実と整合的である。消費量は恒常所得仮説が予想するように平準化され、取引費用を含む価格ショックは災害直後の購入量のジャンプによって吸収される。

一方、データによれば、財の購入量は震災後、長期的に低迷している。これは買いだめ行動

⁶ 所得が一定であると仮定しても恒常所得は初期時点の金融資産保有量 A_t に依存するが、所得は無限期先まで足し合わされていることから、 A_t の差は無視できると考えてもよいだろう。

による過剰な蓄積を取り崩すのに時間を要していることを示すと考えられるが、本研究の理論モデルは支出のワンショットの上下動を説明するのみであり、購入量を長期的に低迷させるほどの「過剰な」蓄積を説明できない。本研究のモデルは調整費用を含む価格経路を完全予見しているため、予備的な蓄積は行われませんが、災害後の混乱時には不確実性が増大した可能性があり、これをモデルに取り込むことで「過剰な」蓄積を説明できると考えられる。この点については今後の課題としたい。

4 まとめ

本研究では、災害時に家計がどのタイミングでどの財をどの程度必要としているかを明らかにする研究の一環として、嗜好品に対する家計の支出データと理論モデルを用いた分析を行った。災害時に家計が必要とする財の性質を明らかにすることは、災害列島であるわが国において災害後の効率的な復旧・復興支援を行う上で重要である。

本研究はまず、平成 28 年（2016 年）熊本地震の前後について、日経 POS データをもちいて、コーヒー類（コーヒー豆、コーヒー粉、インスタントコーヒー）に対する家計の支出額の変動を確認した。ここでは地震の発生直後に、コーヒー豆に対する支出が急上昇した後に急低下したことが観察された。このことは、比較的耐久性が高い財を将来の消費に備えて蓄積したことを表すと考えられる。

本研究の後半では、貨幣保有モデルの一種である Cash in Advance (CIA) モデルのアイデアを用いて、観察された支出額の変動を生み出す理論モデルを作成した。モデルの特徴は、CIA 制約に対応する不等号制約がバインドするか否かによって、恒常所得仮説に従う平時の消費行動と、将来に備えた財の蓄積を行う災害時の消費行動がスイッチする点である。二種類の消費行動の切り替わりを決定する不等号制約には、金融資産ではなく財の形で持ち越すことによる機会費用（使用者費用）が含まれており、家計は将来の財の入手困難（調達費用の上昇）を予想した場合に、耐久財に対する支出を急上昇のち急低下させることが確かめられた。この結果は観察された事実と整合的である。

一方、本研究のモデルは、災害後の支出のワンショットの上下動を説明するのみで、観察された購入量の長期的な低迷については説明できていない。モデルへの不確実性の導入によって、いわゆる予備的貯蓄に対応する「過剰な」蓄積を生み出すことができると考えるが、この点については今後の研究課題としたい。

一般に、「被災者が欲しい物資」と「被災者が欲しいと支援者が予想する物資」との間にはミスマッチが存在する。そのため被災者が災害後に必要とする財の性質を明らかにする事は重要

熊本地震後の家計による支出行動

である。本研究は、災害直後に、将来の入手困難が予想される耐久財について、買いだめによる需要の増加と反動減が生じることを示したが、災害後の消費行動について一つの性質を示したに過ぎない。効率的な復旧・復興支援を行うためには、過去の災害の例に学び、理論と実証の両面から災害時の家計の行動を明らかにしていくことが求められる。

謝辞

本研究は JSPS 科研費、課題番号 17K03743 の助成を受けたものです。

参考文献

- Cooley, T and G. Hansen (1989) “The Inflation Tax in a Real Business Cycle Model”, *The American Economic Review*, Vol. 79, pp.733–48
- Hall, R. (1978), “Stochastic Implications of the Life Cycle-Permanent Income Hypothesis: Theory and Evidence,” *Journal of Political Economy*, Vol. 86, pp. 971–987.
- Hayashi, F. (1985), “The Permanent Income Hypothesis and Consumption Durability: Analysis Based on Japanese Panel Data,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 100, pp. 1083–1113.
- Koba, T. (2017), “Stockpiling Activities after a Disaster: A Case of Kumamoto Earthquakes,” ‘Sustainable Development in East Asian Countries,’ pp.320-29, 社会科学文献出版社
- Lucas, R. (1982) “Interest Rates and Currency Prices in a Two Country Model”, *Journal of Monetary Economics*, Vol.10, pp.335-359.
- Mankiw, G. (1982), “Hall’s Consumption Hypothesis and Durable Goods,” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 10, pp. 417–425.
- Svensson, L. (1985) “Money and Asset Prices in a Cash in Advance Economy”, *Journal of Political Economy*, Vol.93, pp.919-944.
- 森口千晶・阿部修人・稲倉典子(2015)『東日本大震災が消費支出と物価に与えた短期的影響：高頻度データによる実証分析』齊藤誠(編)「震災と経済」第 2 章、村松岐夫・恒川恵市(監修)「大震災に学ぶ社会科学」第 4 巻、東洋経済新報社

使用データ

日経 POS データ、181 レギュラーコーヒー・182 インスタントコーヒー、2016 年 3 月 14 日～2016 年 8 月 28 日、週次 24 週、日経収集店舗・全スーパー+RDS、熊本県内全店舗、商品

小 葉 武 史

別・表形式

Summary

The Household Expenditures after the 2016 Kumamoto Earthquakes

Takeshi Koba

In this paper, we discuss a stockpiling behavior of households after disasters. In the first half of the paper, using Nikkei POS (point of sales) datasets, we confirm household expenditures on goods after the 2016 Kumamoto earthquakes. The datasets show that the household expenditure on durables jumps up soon after the disaster. The households may accumulate the durables for their future consumption. In the second half of the paper, employing an idea of cash in advance (CIA) models, we construct a theoretical model which explains the observed stockpiling behaviors after the disaster. The feature of our model is that, according to whether a corresponding inequality of the CIA constraint binds or not, the behavior of the households switches between a normal consumption mode that follows permanent income hypothesis (PIH) and an emergency consumption mode with precautionary stockpiling. The model implies that when the household expect an increasing future prices or a difficulty of obtaining goods, they choose the emergency consumption mode and the expenditure on durables jumps up. The result is consistent with the observed facts after the Kumamoto earthquakes.