



中国株式市場のハーディング行動

—日本市場と比較して—

桂 真 一 ・ 彭 博

要旨 本論文では、中国株式市場と日本株式市場に関する最近の動向を調査し、「ハーディング」という観点から両市場を分析した。

まず、個別銘柄リターンのマーケットに対する絶対偏差の平均値（CSAD）を通じて中国市場と日本市場それぞれにおけるハーディング行動を分析した。

分析の結果、中国個人投資家にハーディング行動が観察され、また、その傾向はマーケット上昇期の方が大きいことが分かった。日本市場ではハーディング行動は見られなかった。

また、ボラティリティに関しては、両市場とも過去変動の大きい銘柄の方がその後のリターンが高いことも確認された。

キーワード ハーディング行動, ボラティリティ, 売買回転率

原稿受理日 2020年9月21日

Abstract In this paper, we research the recent trends of Chinese stock market and Japanese stock market, and analyze both markets from the viewpoint of “herding”.

First, through the average value (CSAD) of absolute deviations of individual stock returns from the market, we analyzed the herding behaviors in the Chinese and Japanese markets respectively.

As a result of analysis, Herding behavior was observed among Chinese individual investors, and it was found that the tendency was greater during the rising market. Herding behavior was not seen in the Japanese market.

Regarding volatility, it was also confirmed that in both markets, stocks with large past fluctuations had higher returns thereafter.

Key words herding behavior, volatility, trading turnover

1. はじめに

金融市場における投資家のハーディング行動とは、情報の非対称性が存在する状況下、市場参加者が他の参加者の意思決定の影響を受け、私的情報を抑制し、大きな集団の行動や意思決定に同調しようとする行動のことを指している。ハーディング現象は株式市場の不安定化要因の一つと考えられる。

中国株式市場は1990年に上海証券取引所、1991年に深圳証券取引所が設立されて以来、約30年が経過しているが、急速な発展を遂げ、時価総額ベースで世界の第2位を占める市場にまで成長している。一方、資本市場の歴史が浅いことや計画経済から市場経済への移行期にあることも否定できず、法制度も完備しているというわけではない。市場がまだ十分に成熟していないため、情報非対称性の度合いが高く、ハーディング現象は数多く存在していると考えられている。

本論文では中国株式市場の直近5年間の日次データを用い、日本市場と比較しながら、投資家のハーディング行動を検証し、株式市場への影響を分析する。

また、過去変動が大きく注目された銘柄がその後のリターンが大きくなる、所謂ボラティリティー効果についても分析する。こちらは、より長期的な投資効果をみるため、過去10年の月次データを用いて分析した。

本論文の構成は、以下のとおりである。次の第2節では、先行研究を整理する。第3節では、データと分析概要について述べる。さらに第4節では、日本・中国の株式市場における分析結果を述べる。第5節では、頑健性の検証をおこなう。第6節では、本論文のまとめと残された課題を述べる。

2. 先行研究

米国では、90年代からハーディング現象の研究が行われてきた。代表的な研究としてはLakonishok et al. (1992), Wermers (1999) があげられる。彼らの研究は、買い注文と売り注文の不均衡からハーディングの存在を検証するものである。そのなかで年金ファンドマネージャーの投資行動を考察し、年金ファンドマネージャーがフィードバック取引戦

略やハーディング行動を取る傾向があることを報告した。

また、株式市場全体を対象に、個別銘柄の収益率の市場平均からの乖離の程度（CSAD法）からハーディングの存在を検証する方法が報告されている。Christie and Huang (1995) と Chang, Cheng and Khorana (2000) などが代表的な研究として挙げられる。彼らは、アメリカ、日本、香港、韓国、台湾の株式市場を検証した結果、アメリカ、香港の株式市場では、ハーディングの存在が検出されなかったが、韓国、台湾には顕著なハーディングの存在が検出されたと報告している。

さらに、Nofsinger and Sias (1999) は、投資家の保有比率の変化と株式の超過収益率のクロスセクション相関を分析し、ハーディングの検出を行った。機関投資家のハーディング傾向が個人投資家より明らかに強いことを示した。

Iihara, Kato, Kato and Tokunaga (2001) は Nofsinger たちの手法に従い、日本株式市場20年間のデータを用い、機関投資家と外国人投資家のハーディング行動を検出するとともに、彼らのハーディング行動が個人投資家より株価に強いインパクトを与えることも示した。

中国ではハーディングに関する研究が始まったのは遅く、1990年代末になってようやく理論研究が行われ、しかもそのほとんどは外国の既存の理論の引用であり、関連の実証研究は少ない。その中で、中国の研究のほとんどは、中国の株式市場には明らかにハーディングが存在することを示している。

Shi (2001) は Lakonishok et al. (1992) の手法を用い、中国株式市場における機関投資家及び個人投資家のハーディング行動を実証した。

Yu and Li (2007) も Lakonishok et al. (1992) の手法に従い、個人投資家の顕著なハーディング行動を確認した。その上で、個人投資家のハーディングは買い側より売り側が強いことを明らかにした。

Song and Wu (2001) は、1992年1月から2000年12月末まで滬深証券市場に上場している全銘柄の日次データと月次データを用い、Christie and Huang (1995) の方法に従い、ハーディング行動の検出を行った。中国証券市場にハーディング行動が存在するだけでなく、市場収益率が非常に高い時のハーディング行動の度合いは収益率が非常に低い時のハーディング行動の度合いより深刻であることを報告した。

Sun and Shi (2002) では同じ時期の日次データを用い、中国株式市場におけるハーディング行動を考察した。市場収益率が上昇しても下落してもハーディング行動は常に存在す

るが、上昇した市場におけるハーディング行動はより顕著である結果が得られたと報告している。

Zhao (2009) は、上海証券取引所、深圳証券取引所における300銘柄のデータを用いて、ハーディング現象が製造業、運輸、電力業など8つの業種に集中して表れていると報告している。

ボラティリティー効果に関しては昨今急速にその関心が高まっている。

Haugen and Baker (1991) は、低ボラティリティー株式ポートフォリオの時価総額加重型ポートフォリオに対するパフォーマンスの優位性を報告した。さらに Clarke et al. (2006) と Blitz and Vliet (2007) が低ボラティリティー投資の有効性を具体的に示したことから、この投資法への注目が集まった。山田・上崎 (2009) は、新興国を含む世界の株式市場を対象にした広範な低ボラティリティー効果を報告している。

また、株式以外の資産クラスにおいても Frazzini and Pedersen (2010) によって広範な低 β ⁽¹⁾、低ボラティリティー効果が確認されている。

3. 分析概要

まず、クロスセクショナルな絶対偏差を用いて、日中両株式市場のハーディング効果を分析する。また、ハーディング効果がその後の株価にどのような影響を与えるのかを分析する。

本節では、仮説検証に用いるサンプルと定量分析のモデルを説明する。

3.1 分析手法

まず、次の仮説を立て実証検証をおこなう。

- (1) 中国市場の方が盲目的な個人投資家が多く、ハーディング効果が検出されやすい
- (2) 過去の変動が大きく注目された銘柄ほどその後のパフォーマンスが良い

(1) 市場ポートフォリオの価格変動に対する対象資産（個別証券やこれらの集合体であるポートフォリオ等）の価格変動の大きさ、すなわち感応度を表す。

この仮説を検証するために、以下の重回帰モデルを用いて実証分析する。

$$CSAD_t = \alpha + \gamma_1 |R_{m,t}| + \gamma_2 (R_{m,t})^2 + \varepsilon_t \quad (1)$$

ここで、

$$CSAD_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |R_{i,t} - R_{m,t}|$$

$CSAD_t$: 個別銘柄リターンのマーケットに対する絶対偏差の平均値

$|R_{m,t}|$: t 時点のマーケットリターンの絶対値

$(R_{m,t})^2$: t 時点のマーケットリターンの二乗値

である。

2 つ目の仮説については、以下の重回帰モデルにより分析を行う。

$$R_{i,t+1} = \alpha_0 + \beta_1 \cdot index_{t+1} + \beta_2 \cdot vol12_{i,t} + \beta_3 \cdot momentum_{i,t} + \beta \cdot X_{i,t} + \varepsilon_{i,t+1} \quad (2)$$

$R_{i,t+1}$: i 銘柄の t + 1 時点のリターン

$index_{t+1}$: インデックス指数の t + 1 時点のリターン

$vol12_{i,t}$: i 銘柄の t 時点の過去12か月ボラティリティ

$momentum_{i,t}$: i 銘柄の t 時点のモーメンタム

$X_{i,t}$: i 銘柄の t 時点のコントロール変数

(PBR, PER, 配当利回り, サイズ)

3.2 データと記述統計

本稿では、日本市場における個別銘柄の株価収益率データは、日経 NEEDS Financial Quest から取得した。中国市場のデータは、Capital_IQ より取得した。

日本市場において、分析対象とする企業は、東証一部に上場する全企業である。中国市場において対象とする企業は上海市場に上場する全企業を対象にしている。データ期間は、両市場とも2014年1月4日から2018年12月31日の5年間（日次データ）とした。

日本市場、中国市場の基本統計量は以下の通りである。表1、表2を比較すると、中国上海市場においては、盲目的な個人投資家が多いため、良いニュースより悪いニュースにより早く反応すると考えられる。結果として良いニュースと悪いニュースに対する反応の

非対称性により、個別銘柄リターンのマーケットに対する絶対偏差の平均値（CSAD）は上昇時ほど大きくなると考えられたが、CSADの値は市場下落時の方が市場上昇時よりもやや大きい結果となった。これは、先行研究と異なる結果となっている。

また、日本市場においては、個別銘柄リターンのマーケットに対する絶対偏差の平均値（CSAD）は市場上昇時も下落時もほとんど変わらないことが分かった。

表1 基本統計量（中国・上海市場）

	statistics	CSAD	return	market_return
Full_sample	mean	0.0158	0.0006	0.0002
	sd	0.0086	0.0178	0.0145
	N	1,298	1,298	1,299
	max	0.0742	0.0768	0.0576
	min	0.0000	-0.0847	-0.0849
Up Market	mean	0.0140	0.0094	0.0081
	sd	0.0081	0.0119	0.0095
	N	743	743	744
	max	0.0742	0.0768	0.0576
	min	0.0000	-0.0378	0.0000
Down Market	mean	0.0182	-0.0111	-0.0102
	sd	0.0087	0.0176	0.0133
	N	555	555	555
	max	0.0690	0.0289	-0.0001
	min	0.0086	-0.0847	-0.0849

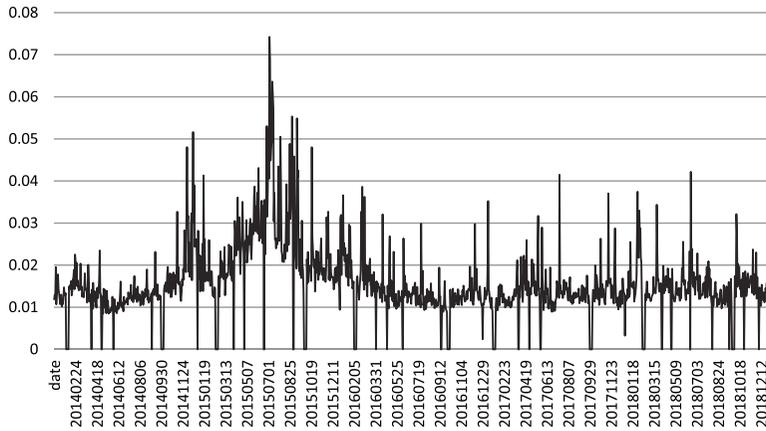
データ期間：2014/1/4-2018/12/28

表2 基本統計量（日本・東京証券取引所）

	statistics	CSAD	return	market_return
Full_sample	mean	0.0124	0.0004	0.0002
	sd	0.0027	0.0112	0.0123
	N	1,225	1,225	1,225
	max	0.0308	0.0628	0.0802
	min	0.0077	-0.0631	-0.0726
Up Market	mean	0.0124	0.0070	0.0080
	sd	0.0027	0.0074	0.0083
	N	661	661	661
	max	0.0308	0.0628	0.0802
	min	0.0080	-0.0079	0.0000
Down Market	mean	0.0124	-0.0073	-0.0089
	sd	0.0026	0.0099	0.0096
	N	564	564	564
	max	0.0253	0.0116	0.0000
	min	0.0077	-0.0631	-0.0726

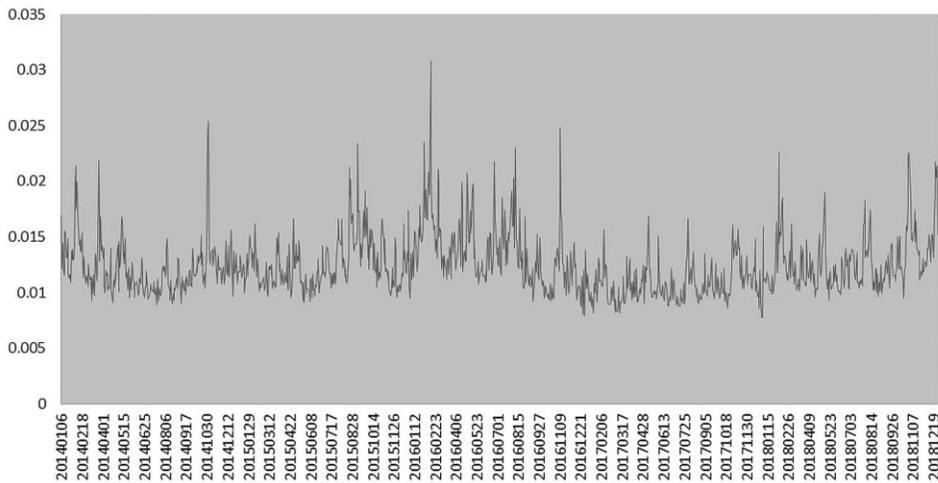
データ期間：2014/1/4-2018/12/28

図1 CSAD の推移（中国・上海市場）



データ期間：2014/1/4-2018/12/28

図2 CSAD の推移（日本・東京証券取引所）



データ期間：2014/1/4-2018/12/28

また、時系列的に個別銘柄リターンのマーケットに対する絶対偏差の平均値（CSAD）をみると、日本市場では、あまり大きな変動はみられないが、中国上海市場においては、2015年7月にマーケットが乱高下した時期に非常に拡大していることが観察されたが、最近では安定した推移を示している。

次に仮説2の検証に用いたデータについて記述する。

中国市場における株価収益率データや株価指標データ（PER, PBR, 配当利回り、時価総額データ）は、Capital-IQより取得した。日本市場におけるデータは、日経NEEDS

Financial Quest から取得した。データ期間は、両市場とも2009年1月から2018年12月の10年間（月次データ）とし、異常値の影響を除去するため、それぞれの変数の極値上下0.5%をサンプルから削除した。

表3は中国市場の基本統計量を示す。中国市場において分析対象とする企業は、上海A株市場に上場する企業で、金融を除いた79,187件のサンプルである。

表3 基本統計量（中国・上海市場）月次ベース

統計量	momentum	PBR	PER	配当利回り	サイズ	vol 12
サンプル数	79,187	79,187	79,187	79,187	79,187	74,736
平均	0.0101	3.2901	41.7444	1.1728	2,785.24	0.1172
標準偏差	0.1349	2.4259	34.2389	1.1389	6,157.46	0.0574
最小値	-0.6490	0.1381	2.0896	0.0000	63.92	0.0000
中央値	0.0000	2.6093	30.6534	0.8542	1,141.91	0.1063
最大値	5.7296	31.4845	195.7434	7.2398	181,668.40	1.6954

データ期間：2009/1-2018/12

表4は日本市場の基本統計量を示す。日本市場において分析対象とする企業は、東京証券取引所第1部に上場する企業で、金融を除いた192,234件のサンプルである。

表4 基本統計量（日本・東京証券取引所）月次ベース

統計量	momentum	PBR	PER	配当利回り	サイズ	vol 12
サンプル数	192,234	192,234	192,234	192,234	192,234	189,858
平均	0.0069	1.6077	21.3177	1.9725	24.57	0.0895
標準偏差	0.0874	1.8167	18.0362	1.0200	1.62	0.0546
最小値	-0.3285	0.1217	0.5604	0.0000	19.39	0.0009
中央値	0.0039	1.0756	16.1499	1.9181	24.33	0.0787
最大値	0.3451	19.7423	161.1919	5.1369	31.01	1.3961

データ期間：2009/1-2018/12

表3、表4をみると、中国上海市場の方が、個別銘柄のボラティリティーの平均的な水準は0.12%と日本市場の0.09%に比べ大きく、価格変動が大きいことが分かる。

また、PBR、PERともに中国の企業の方が高い水準（2倍程度）であり、成長性が期待されていることがわかる。配当利回りに関しては日本の方が高く、中国企業の方が、配当せず内部留保し、将来の設備投資に振り向けていることが分かる。

4. 分析結果

4.1 分析結果

モデル式(1)の重回帰分析結果を以下に示す。表5、表6は、全サンプル、マーケット上昇期、下降期についての重回帰分析の結果を示している。

表5 モデル(1)回帰分析結果（中国）

Variable	(1)	(2)	(3)
	Full Sample	Up Market	Down Market
γ_1	0.69293*** [18.01]	0.65010*** [10.48]	0.71594*** [12.37]
γ_2	-5.20375*** [-7.47]	-4.46945** [-2.79]	-5.79645*** [-6.43]
_cons	0.01068*** [36.17]	0.00948*** [25.14]	0.01253*** [26.46]
adj_R_sq	0.35436	0.34079	0.36766
N	1298	743	555

データ期間：2014/01/04-2018/12/31

注) 1 段目は回帰係数, 2 段目括弧内は t 値を示す

*, **, *** は有意水準 5%, 1%, 0.1% で統計的に有意であることを示す

表6 モデル(1)回帰分析結果（日本）

Variable	(1)	(2)	(3)
	Full Sample	Up Market	Down Market
γ_1	0.15131*** [10.72]	0.18776*** [9.66]	0.12005*** [5.85]
γ_2	0.76540* [2.51]	0.54131 [1.34]	0.97652* [2.12]
_cons	0.01100*** [109.29]	0.01085*** [78.32]	0.01113*** [76.42]
adj_R_sq	0.37917	0.40945	0.35726
N	1225	661	564

データ期間：2014/01/04-2018/12/31

マーケットの絶対リターンに対する係数 γ_1 は、中国市場、日本市場共に、全サンプル、マーケットが上昇期、下降期に拘わらず、有意にプラスであり、リターンの変動の大きさはマーケットの絶対リターンに比例するという CAPM の予測と整合的であることが確認された。

また、中国市場における非線形の項の係数 γ_2 は、フルサンプル、マーケットが上昇期、下降期、全てで有意に負となっている。これは、中国市場におけるハーディング効果の間接的な証拠となっている。マーケットリターンの2次の項とCSDAに負の関係があるということは、個々の投資家は、自己の信念を抑制し、マーケットに追随する。そしてそのことは、クロスセクショナルな偏差はマーケットの絶対リターンの変動が大きいほど小さくなる傾向があることを意味する。

日本市場では、逆に、非線形の項の係数 γ_2 は正であり、ハーディング現象は観察されなかった。

4.2 ハーディングがその後の株価に与える影響

次に、モデル式(2)の重回帰分析結果を以下に示す。表7は、中国上海市場における金融除いた全サンプルの2009年から2018年までの10年間のデータで分析した結果を示す。被説明変数を将来1カ月のリターンとしたものがモデル1、将来3カ月リターンとしたものがモデル2、将来6カ月リターンとしたものがモデル3である。本稿で想定するボラティリティ効果が、その後の短期的なリターンに影響を与えるのか、比較的長期に渡ってその効果が継続するのかを分析するために、モデル1～モデル3を設定した。

表7 モデル(2)回帰分析結果(中国) 全期間

	フルサンプル			相場下落時	相場上昇時
	モデル1	モデル2	モデル3	モデル3	モデル3
index_return	1.04149*** [178.33]	1.10799*** [192.14]	1.11892*** [184.85]	0.86231*** [54.35]	1.27940*** [105.06]
vol 12	0.07723*** [10.95]	0.18108*** [14.34]	0.16419*** [8.90]	0.05329* [2.22]	0.30817*** [11.17]
momentum	0.00061 [0.19]	-0.01008** [-3.19]	0.05945*** [18.88]	0.07093*** [19.15]	0.01646** [3.11]
pbr	-0.00017 [-0.88]	0.00018 [0.51]	-0.00135** [-2.65]	0.00338*** [5.89]	-0.00756*** [-8.76]
per	-0.00010*** [-8.05]	-0.00024*** [-10.65]	-0.00040*** [-11.96]	-0.00030*** [-7.72]	-0.00050*** [-9.39]
div	0.00138*** [3.50]	0.00384*** [5.42]	0.01244*** [11.85]	0.01454*** [11.16]	0.00954*** [5.92]
l_mcap	-0.00534*** [-12.62]	-0.01418*** [-18.57]	-0.02937*** [-25.96]	-0.03211*** [-24.04]	-0.02688*** [-14.77]
_cons	0.04040*** [12.85]	0.10993*** [19.33]	0.23932*** [28.26]	0.22123*** [22.13]	0.20665*** [14.86]
adj_R_sq	0.31788	0.36575	0.36979	0.10844	0.28537
N	70835	68842	65868	32884	32984

データ期間：2009/1-2018/12

中国株式市場のハーディング行動（桂・彭）

表7をみると、モデル2、3の説明力が高く、将来株式リターンの予測という観点からは、比較的中長期期間のリターンに対する予測力が高いことがわかる。

中国・上海市場においては、ボラティリティーに関して、過去変動の大きい銘柄の方がその後のリターンが高いことが確認された。また、モーメントムに関しては、将来3カ月のリターンに関しては逆張り優位、将来6カ月リターンに関しては順張り優位な結果が観察された。

ボラティリティーに関しては、特に、マーケット上昇期により強く過去変動の大きい銘柄の方がその後のリターンが高いことが確認された。

表8 モデル(2)回帰分析結果（中国・業種別） 全期間

	全産業	エネルギー	素 材	資本財・サービス	一般消費財
index_return	1.11892*** [184.85]	1.14570*** [33.14]	1.13673*** [72.38]	1.21555*** [105.49]	1.03815*** [72.51]
vol 12	0.16419*** [8.90]	1.11214*** [9.81]	0.37906*** [7.51]	0.11651*** [3.40]	0.36583*** [8.42]
momentum	0.05945*** [18.88]	-0.02604 [-1.61]	0.01907* [2.33]	0.06429*** [10.98]	0.11434*** [14.99]
PBR	-0.00135** [-2.65]	0.00845** [2.62]	-0.00356** [-2.76]	-0.00777*** [-6.67]	-0.01127*** [-7.71]
PER	-0.00040*** [-11.96]	-0.00125*** [-6.36]	-0.00013 [-1.71]	-0.00026*** [-4.03]	-0.00047*** [-5.28]
div	0.01244*** [11.85]	-0.01449** [-3.23]	0.01105*** [3.78]	0.01120*** [5.62]	0.01692*** [7.53]
l_mcap	-0.02937*** [-25.96]	-0.03626*** [-4.84]	-0.01663*** [-5.32]	-0.02716*** [-13.20]	-0.03660*** [-12.90]
_cons	0.23932*** [28.26]	0.18741** [3.06]	0.11014*** [4.84]	0.24328*** [15.51]	0.27253*** [13.34]
adj_R_sq	0.36979	0.43367	0.37632	0.416	0.38949
N	65868	1819	9634	17765	10446

	生活必需品	ヘルスケア	情報技術	電気・通信	公共事業
index_return	0.96970*** [42.16]	0.79187*** [42.56]	1.27967*** [41.60]	0.98595*** [27.08]	1.18023*** [83.14]
vol 12	0.08699 [1.16]	0.1332 [1.94]	0.15513 [1.83]	0.04075 [0.44]	0.02936 [0.63]
momentum	0.08235*** [6.30]	0.11971*** [10.20]	0.06851*** [4.98]	0.09333*** [4.39]	0.01717* [2.30]
PBR	0.00085 [0.52]	0.00513*** [3.76]	-0.00376 [-1.90]	-0.01248*** [-3.50]	-0.00457* [-2.48]
PER	-0.00053*** [-4.13]	-0.00099*** [-8.17]	-0.00056*** [-3.44]	-0.00013 [-0.63]	-0.00038*** [-4.39]
div	0.01356** [2.83]	0.00141 [0.31]	0.01518* [2.31]	0.04902*** [5.96]	0.01454*** [6.31]
l_mcap	-0.01458*** [-3.43]	-0.04133*** [-10.69]	-0.05831*** [-8.61]	-0.04835*** [-7.08]	-0.03169*** [-11.86]
_cons	0.15540*** [4.89]	0.35298*** [11.48]	0.51072*** [10.43]	0.38256*** [7.04]	0.26897*** [13.43]
adj_R_sq	0.29872	0.28637	0.30253	0.31944	0.45488
N	4699	5410	4734	1890	9471

注) 業種分類は GICS（世界産業分類基準）のセクター分類を採用

次に、さらに詳しく業種別にその特徴を分析する。中国上海市場で上場している企業を9業種に分け、業種ごとに回帰分析した結果を表8に示した。

表8をみると、モデルの説明力が業種ごとに異なることがわかる。公共事業、エネルギー、資本財・サービスの説明力が高く、生活必需品、ヘルスケアの説明力が低いことが分かった。ボラティリティーに関しては、生活必需、ヘルスケア、情報技術、電気・通信、公共事業は係数が有意ではなく、全業種と比べ異なる結果が得られた。モーメントに関しては、エネルギーのみ係数が統計的に有意ではなく順張り優位な結果が得られなかった。

次に、日本市場を分析した。表9をみると、モデル2、3の説明力が比較的高く、将来株式リターンの予測という観点からは、中国市場と同様に、中長期の将来3、6か月のリターンに対する予測力が高いことがわかる。

日本市場においても、ボラティリティーの係数は概ねプラスで有意であり、過去変動の大きい銘柄の方がその後のリターンが高いことも確認された。しかし、マーケット下落時のみ負で有意であり、変動が大きい銘柄の方がその後のリターンが低いことが観察された。

表9 モデル(2)回帰分析結果(日本) 全期間

	フルサンプル			相場下落時	相場上昇時
	モデル1	モデル2	モデル3	モデル3	モデル3
index_return	0.86696*** [195.87]	0.90471*** [204.49]	0.87191*** [192.50]	0.80998*** [52.15]	0.76157*** [89.68]
vol 12	0.01301** [3.12]	0.03696*** [4.80]	0.11043*** [9.37]	-0.23839*** [-15.04]	0.33788*** [20.60]
momentum	0.01176*** [4.72]	-0.00978*** [-4.24]	-0.02899*** [-12.70]	-0.01860*** [-5.79]	-0.03687*** [-11.86]
pbr	0.00077*** [5.73]	0.00293*** [11.67]	0.00704*** [18.13]	0.00932*** [18.66]	0.00499*** [8.96]
per	-0.00009*** [-7.18]	-0.00027*** [-11.84]	-0.00051*** [-14.57]	-0.00013** [-3.05]	-0.00079*** [-15.35]
div	0.00058* [2.46]	0.00066 [1.50]	0.00083 [1.24]	0.00527*** [5.85]	-0.00187* [-2.02]
l_mcap	-0.00221*** [-16.16]	-0.00738*** [-29.10]	-0.01489*** [-38.73]	-0.01285*** [-25.16]	-0.01660*** [-30.82]
_cons	0.05850*** [16.44]	0.19643*** [29.81]	0.39534*** [39.58]	0.34141*** [25.46]	0.45160*** [32.23]
adj_R_sq	0.17195	0.19228	0.18674	0.05063	0.09137
N	187984	183960	177567	70232	107335

次に、さらに詳しく業種別にその特徴を分析する。東証業種分類・大分類(10分類)のうち、特徴的な4業種を以下の表10に示した。

表10 モデル(2)回帰分析結果（日本・業種別） 全期間

	全産業	製造業	電気・ガス	運輸・通信	商業
index_return	0.87191*** [192.50]	0.94795*** [161.55]	0.34380*** [5.48]	0.75540*** [52.16]	0.69528*** [73.41]
vol 12	0.11043*** [9.37]	0.19083*** [11.63]	0.3527 [1.57]	-0.11516*** [-3.56]	0.09061** [3.17]
momentum	-0.02899*** [-12.70]	-0.02834*** [-9.24]	0.02419 [0.51]	-0.03136*** [-4.45]	-0.01534** [-2.89]
PBR	0.00704*** [18.13]	0.00517*** [5.46]	-0.00803 [-1.06]	0.00358*** [3.80]	0.01009*** [10.60]
PER	-0.00051*** [-14.57]	-0.00015*** [-3.38]	0.00031 [0.53]	-0.00031** [-2.78]	-0.00095*** [-12.45]
div	0.00083 [1.24]	0.00553*** [5.85]	-0.04978*** [-4.70]	-0.00632** [-3.14]	0.00232 [1.65]
l_mcap	-0.01489*** [-38.73]	-0.00873*** [-16.60]	-0.03839*** [-7.66]	-0.02265*** [-20.22]	-0.01140*** [-12.53]
_cons	0.39534*** [39.58]	0.21277*** [16.06]	1.09953*** [8.20]	0.63692*** [21.16]	0.31324*** [13.62]
adj_R_sq	0.18674	0.24147	0.09477	0.12461	0.14921
N	177567	87810	1666	22610	34129

データ期間：2009/1-2018/12

表10を見ると、業種毎にモデルの説明力が異なることがわかる。製造業の説明力が高く、電気・ガスの説明力が低い。また、電気・ガスのような公共関連企業は、全産業と比べ異なる特徴を有することが分かった。ボラティリティーの係数が有意ではなく、この業種のみボラティリティー効果が検出されなかった。また、他の業種で見られた逆張り効果も観察されなかった。

5. 頑健性の検証

5.1 サブサンプルにおけるハーディング効果

ハーディング効果の検証において、企業規模（サイズ）や、株式の売買回転率の大小によって結果は異なるのであろうか。これを検証するために、サイズや売買回転率で全サンプルを4つの分位に分け、それぞれのサブサンプルでその効果に差異があるか検証した。当該年度の期初のデータから4分位に分けた。

表11は、企業規模で4分位に分けたものである。Quantile 1が最も小規模の企業群、Quantile 4が最も規模が大きい企業群を示す。

中国上海市場においては、いずれの分位も、非線形の項の係数 γ_2 は、負で有意な結果となっている。これは、企業規模の大小に拘わらず、ハーディング効果が観察される結果となっていることを示している。

表11 モデル(1) サイズ毎の回帰分析結果 (中国)

Variable	total	Quantile 1	Quantile 2	Quantile 3	Quantile 4
γ_1	0.52158*** [13.77]	0.56698*** [13.45]	0.54777*** [13.52]	0.52977*** [14.12]	0.49198*** [14.85]
γ_2	-2.84461*** [-4.22]	-2.85572*** [-3.81]	-3.06539*** [-4.25]	-2.92318*** [-4.38]	-2.95370*** [-5.01]
_cons	0.01256*** [41.67]	0.01289*** [38.44]	0.01221*** [37.88]	0.01167*** [39.07]	0.01054*** [39.99]
adj_R_sq	0.31157	0.31239	0.29979	0.32056	0.3295
N	1216	1216	1216	1216	1216

表12 モデル(1) 売買回転率毎の回帰分析結果 (中国)

Variable	total	Quantile 1	Quantile 2	Quantile 3	Quantile 4
γ_1	0.51914*** [13.71]	0.49027*** [14.27]	0.53780*** [13.58]	0.52954*** [13.19]	0.54468*** [13.25]
γ_2	-2.81072*** [-4.17]	-2.96502*** [-4.85]	-3.21641*** [-4.56]	-2.99417*** [-4.19]	-2.56130*** [-3.50]
_cons	0.01258*** [41.76]	0.00977*** [35.72]	0.01146*** [36.36]	0.01262*** [39.49]	0.01397*** [42.70]
adj_R_sq	0.31104	0.31106	0.29184	0.28822	0.31494
N	1215	1215	1215	1215	1215

表12は、売買回転率で4分位に分けたものである。売買が活発に行われている企業群と売買活況度の低い企業群で違いがあるのかを分析した。Quantile 1が最も売買回転率が低い企業群、Quantile 4が最も売買回転率が高い（売買が活況である）企業群を示す。

表12をみると、いずれの分位の企業群も非線形の項の係数 γ_2 は、負で有意な結果となっている。売買回転率が異なっても、ハーディング効果が観察される結果となった。

また、当該分析は2014/1/1から2018/12/31までの5年間の日次データを用いて行ったが、その頑健性を検証するために、さらに期間を分割して分析をおこなった。

表13 モデル(1)回帰分析結果 (中国) 前半

Variable	(1)	(2)	(3)
	Full Sample	Up Market	Down Market
γ_1	0.59283*** [10.29]	0.31267** [3.29]	0.83640*** [9.46]
γ_2	-4.20682*** [-4.47]	1.62554 [0.75]	-7.70943*** [-6.00]
_cons	0.01352*** [24.70]	0.01415*** [19.14]	0.01330*** [15.82]
adj_R_sq	0.29963	0.25613	0.37307
N	610	342	268

分析期間 2014/1/1-2016/6/30

表14 モデル(1)回帰分析結果（中国）後半

Variable	(1) Full Sample	(2) Up Market	(3) Down Market
γ_1	0.14964** [2.69]	0.08569 [1.52]	0.32647*** [3.57]
γ_2	3.91773* [2.25]	-0.38691 [-0.18]	1.35781 [0.53]
_cons	0.01298*** [45.62]	0.01253*** [50.90]	0.01325*** [26.17]
adj_R_sq	0.16344	0.02648	0.24407
N	606	320	286

分析期間 2016/07/01-2018/12/28

表13, 表14をみると, 前半の期間ではフルサンプル, マーケット下降期でハーディング効果が観察されたが, マーケット上昇期では観察されなかった。

また, 後半の期間では, 非線形の項の係数 γ_2 は, 負で有意な結果となっておらず, この期間ではハーディング効果は観察されなかった。サンプル数の問題もあるだろうが, 以前に比べハーディング行動が現れなくなっているようだ。検証結果が頑健とは言えないのかもしれない。

5.2 サブサンプルにおけるボラティリティー効果

推定結果の頑健性を確認するため, 回帰分析の検証期間を前後の2期間に分割して, それぞれの結果を確認した。

表15 モデル(2)回帰分析結果（中国）前半（2009/1-2013/12）

	フルサンプル			相場下落時	相場上昇時
	モデル1	モデル2	モデル3	モデル3	モデル3
index_return	1.03518*** [115.97]	1.09823*** [105.55]	1.14195*** [96.80]	0.88420*** [37.26]	1.28985*** [43.31]
vol 12	0.07414*** [5.54]	0.14590*** [5.84]	0.12978*** [3.52]	-0.19232*** [-4.35]	0.33219*** [4.98]
momentum	0.00362 [0.73]	-0.00813 [-1.65]	0.03624*** [7.59]	0.08881*** [14.92]	-0.01083 [-1.37]
pbr	0.00081** [2.67]	0.00295*** [5.54]	0.00526*** [6.82]	0.00574*** [6.85]	0.00351* [2.31]
per	-0.00012*** [-5.51]	-0.00025*** [-6.76]	-0.00035*** [-6.62]	-0.00021*** [-3.64]	-0.00053*** [-5.26]
div	0.00142* [2.31]	0.00356*** [3.30]	0.00795*** [5.14]	0.01165*** [6.50]	0.00325 [1.19]
l_mcap	-0.00830*** [-11.91]	-0.02409*** [-19.69]	-0.04567*** [-26.03]	-0.04530*** [-22.88]	-0.04360*** [-13.44]
_cons	0.06205*** [12.09]	0.18404*** [20.42]	0.35990*** [27.70]	0.35133*** [23.92]	0.32319*** [13.31]
adj_R_sq	0.34771	0.33441	0.31645	0.11544	0.2269
N	27722	27722	27722	16850	10872

表16 モデル(2)回帰分析結果(中国) 後半(2014/1-2018/12)

	フルサンプル			相場下落時	相場上昇時
	モデル1	モデル2	モデル3	モデル3	モデル3
index_fl	1.04951*** [133.42]	1.12296*** [157.41]	1.13441*** [153.93]	0.69373*** [30.59]	1.30386*** [90.66]
vol 12	0.07307*** [8.58]	0.17864*** [11.70]	0.16552*** [7.44]	0.11095*** [3.91]	0.27542*** [8.50]
momentum	-0.005 [-1.20]	-0.02318*** [-5.40]	0.05481*** [12.36]	0.02463*** [4.85]	0.00462 [0.58]
pbr	-0.00084*** [-3.35]	-0.00162*** [-3.52]	-0.00561*** [-8.26]	0.00182* [2.33]	-0.01229*** [-11.69]
per	-0.00008*** [-4.69]	-0.00018*** [-6.00]	-0.00025*** [-5.84]	-0.00020*** [-3.80]	-0.00028*** [-4.46]
div	0.00156** [3.04]	0.00443*** [4.74]	0.01626*** [11.47]	0.01726*** [9.21]	0.01288*** [6.49]
l_mcap	-0.00264*** [-4.78]	-0.00459*** [-4.48]	-0.01009*** [-6.39]	-0.00586** [-3.05]	-0.00948*** [-4.06]
_cons	0.01974*** [4.77]	0.03579*** [4.64]	0.08656*** [7.24]	-0.02197 [-1.46]	0.06698*** [3.72]
adj_R_sq	0.30055	0.38758	0.40953	0.06593	0.31914
N	43113	41120	38146	16034	22112

表15, 表16をみると, 前半期間, 後半期間とも(前半期間のマーケット下落期を除き)ボラティリティーの係数が有意に正であり, 明確なボラティリティー効果が確認される結果となった。

5.3 ボラティリティー効果における多重共線性

複数の説明変数を使用する重回帰分析においては, 多重共線性という問題が生じることがある。これは, 説明変数どうしに強い相関がある場合に生じる。この場合, 係数の標準誤差が非常に大きくなったり, t 値が期待より小さくなったりすることがある。

多重共線性の危険がどの程度あるのかを検討する指標として分析拡大要因 VIF (Variance Inflation Factor) とトレランス t (tolerance) という指標がある。この指標は各説明変数 X_j について他の説明変数で回帰したときの決定係数 R_j^2 を用いて次式で計算される。

$$VIF_j = \frac{1}{1 - R_j^2} = \frac{1}{t_j}$$

VIF が高くなるほど多重共線性の危険性が高まるが, 1 程度であれば, 説明変数どうしの相関関係は分析にはまったく影響しないと考えられる。基準に絶対的なものはないが, VIF が10以上であれば, 多重共線性があると判断される。

主たる分析対象である中国市場でのモデル(2)の回帰分析における多重共線性について確認してみる。中国上海市場, 全期間, モデル3 についての結果を表17, 表18に示す。

表17 各変数の相関関係（中国上海市場，モデル3）

	index_return	pbr	per	div	l_mcap	vol 12	momentum
index_return	1.000						
pbr	-0.167	1.000					
per	-0.088	0.344	1.000				
div	0.134	-0.289	-0.416	1.000			
l_mcap	-0.118	0.178	-0.155	0.142	1.000		
vol 12	-0.064	0.270	0.209	-0.190	-0.082	1.000	
momentum	0.088	0.323	0.181	-0.128	0.108	0.209	1.000

表18 多重共線性チェック（中国上海市場，モデル3）

Variable	VIF	1/VIF
pbr	1.41	0.7082
per	1.35	0.7395
div	1.29	0.7765
momentum	1.19	0.8435
l_mcap	1.15	0.8668
vol 12	1.14	0.8785
index_return	1.08	0.9232
Mean VIF	1.23	

各変数間の相関関係をみると、PER と配当利回りの相関係数が -0.416 であり、最も相関係数の絶対値が大きい。また、PBR は他の変数と相関係数の絶対値が大きいものが多い。PBR や PER、配当利回りという変数をそれぞれ除いた回帰分析を実施したが、同様の結果が得られた。また、PBR に対する VIF 値が最も大きく 1.41 であるが、 1.0 近くであり、推定結果の解釈に大きな問題はなさそうである。

6. 今後の課題

本論文では中国市場の特徴に基づき、行動ファイナンスでしばしば分析対象とされるアノマリーの一つであるハーディング行動について、主として中国の株式市場（上海市場）の個人投資家を対象に分析し、株価への影響を検証した。

分析の結果、中国市場においてマーケットリターンの2次の項と個別銘柄リターンのマーケットに対する絶対偏差の平均値（CSDA）に負の関係があることが検出された。これは、個々の投資家は、自己の信念を抑制し、マーケットに追随し、そのことは、クロスセクショナルな偏差はマーケットの絶対リターンの変動が大きいほど小さくなる傾向があることを意味する結果となっており、ハーディング行動の間接的な証拠が検出された。しかし、日本市場ではハーディング現象は観察されなかった。

ボラティリティーに関しては、中国市場においては、特に、マーケット上昇期に、より強く過去変動の大きい銘柄の方がその後のリターンが高いことが確認された。日本市場においても、ボラティリティーの係数は概ねプラスで有意であり、過去変動の大きい銘柄の方がその後のリターンが高いことも確認された。

しかしながら、ハーディング行動、ボラティリティー効果の原因は未だに解明されていない。本論文でもハーディング現象、ボラティリティー効果の存在は捉えることができたが、その原因にまでは言及していない。今後原因解明を試みたい。

また、中国の株式市場を主にして、日本市場と比較して分析を行っていたが、歴史的に古く、規模的にも一番大きな市場である米国市場の分析は行っていない。今後、米国市場の分析も行ってみたい。

参 考 文 献

- 岩澤誠一郎・内山朋規 (2013) 「「ボラティリティー・アノマリー」の行動経済学的探求」財務省財務総合政策研究所「フィナンシャル・レビュー」平成25年第3号 (通巻第114号), 5-34頁
- 加藤英明 (2003), 『行動ファイナンス—理論と実証』, 朝倉書店
- 劉 聖因 (2011), 『中国市株式市場のハーディング行動』立命館経済学 第61巻 第4号
- 山田徹・上崎勲 (2009) 「低ボラティリティー株式運用」『証券アナリストジャーナル』第47巻 第6号 97-110頁
- 山田徹 (2013) 「低ボラティリティー株式投資の長期検証」財務省財務総合政策研究所「フィナンシャル・レビュー」平成25年 第3号 (通巻第114号), 99-117頁
- Bikhchandani, S., D. Hirshleifer and I. Welch (1992), "A theory of fads, fashion custom and cultural changes as informational cascades." *Journal of Political Economy*, Vol. 100, pp. 992-1026.
- Blitz, D. C. and P. van Vliet (2007), "The Volatility Effect," *Journal of Portfolio Management*, Vol. 34 No. 1, 102-113.
- Christie, W. and R. Huang (1995), "Following the pied piper: Do individual returns herd around the market?" *Financial Analyst Journal*, July-August, pp. 31-37.
- Chang, E., J. Cheng and A. Khorana (2000), "An examination of herd behavior in equity markets: an international perspective." *Journal of Banking and Finance*, Vol. 24, No. 10, pp. 1651-1699.
- De Bondt, W. and R. Thaler (1985), "Does the stock market overreact?" *The Journal of Finance*, Vol. 40, No. 3, pp. 793-805.
- Fama, E. F. and K. R. French (2012) "Size, Value, and Momentum in International Stock Returns," *Journal of Financial Economics* 105, 457-472.
- He Chengying (2001), "Analysis of 'Property districts phenomenon' in Chinese Stock Market."

- Economic Research Journal, Vol. 12, pp. 82-87.
- Ihara, Y., H. Kato, K. Kato and T. Tokunaga (2001), "Investors' herding on the Tokyo Stock Exchange." *International Review of Finance*, Vol. 2, No. 1/2, pp. 71-98.
- Jegadeesh, N. and S. Titman (1993), "Returns to buying winners and selling losers: Implications for Stock Market efficiency." *The Journal of Finance*, Vol. 48, No. 1, pp. 65-91.
- Lakonishok, J., A. Shleifer and R. Vishny (1992), "The impact of institutional trading on stock prices." *Journal of Financial Economics*, Vol. 32, pp. 23-43.
- Nofsinger, J. and R. Sias (1999), "Herding and feedback trading by institutional and individual investors." *Journal of Finance* 54, pp. 2263-2295.
- Shi Donghui (2001), "Trading behaviors of security investment funds and its impact on stock prices." *World Economy* Vol. 10, pp. 26-31.
- Song Jun and Wu Chongfeng (2001), "Analysis of herd behavior in Stock Market based on the dispersion of stock price." *Economic Research Journal*, Vol. 11, pp. 21-27.
- Sun Peiyuan and Shi Donghui (2002), "CAPM based study of herd behavior: Evidence from Chinese Stock Market." *Economic Research Journal*, Vol. 2, pp. 64-70.
- Wang, F. H. and Y. X. Xu (2004) "What Determines Chinese Stock Returns?," *Financial Analysts-Journal* 60, 65-77.
- Wermers, R. (1999), "Mutual fund trading and impact on stock prices." *Journal of Finance*, Vol. 54, pp. 581-622.
- Xiang Rui and Li Qiqi (2006), "An empirical analysis on herding behavior of Chinese institutional investors." *Journal of Shanxi finance and economic university*, Vol. 2, pp. 120-126.
- Yao Yi and Liu Zhiyuan (2007), "A market examination of the fund's investment behavior." *Journal of Shan Xi Finance and Economics University*, Vol. 29, pp. 109-113.
- Yu Yuebin, Li Xinlu (2007), "An empirical analysis on herding behavior of investors in China Stock Market." *Shandong social sciences*, Vol. 2, pp. 115-118.
- Zhao, S., (2009), "An empirical analysis on herding behavior in China stock market." *Economic Forum* 13, 32-35. (in Chinese)