

# 非航空系収益に着目した空港経営効率性の評価

Evaluation of airport management efficiency focused on non-aviation proceeds

北海学園大学工学部生命工学科 ○学生員 梶原一郎(Ichiro Kajihara)  
北海学園大学大学院工学研究科 学生員 佐々木翼(Tsubasa Sasaki)  
日本データサービス株式会社 正会員 東本靖史(Yasushi Higashimoto)  
北海学園大学工学部生命工学科 正会員 鈴木聡士(Soushi Suzuki)

## 1. 序論

近年、アジアからの観光客を中心としたインバウンド需要の増加により、航空需要が増加している。

しかしながら、国土交通省が管理する国管理空港の「2017年空港別収支の試算結果」<sup>1)</sup>によると、27国管理空港中、航空系事業で黒字だった空港は5空港のみであり、特に北海道の空港では新千歳空港のみが着陸料収入等の航空系事業とターミナルビル事業等の非航空系事業で黒字を達成している。

世界的には航空系事業と非航空系事業を一体的に管理した経営が主流であり、航空系事業に属する着陸料を下げた旅客数を増やし、非航空系事業に属する物販飲食など空港内のサービスで売上を上げることが可能となっている。成田空港では非航空系事業へ特に力を入れており、2016年度の物販飲食の売上は1000億円を超え、非航空系収入の比率が全収入の50%を上回っている<sup>2)</sup>。これらのことから、経営体力と空港としての競争力を高めていくために、非航空系事業の経営効率性が非常に重要になっている。

ここで、空港経営の効率性評価に関する既存研究として、伊藤ら<sup>3)</sup>は日本の国管理空港と共用空港の経営効率性について研究を行っているが、入出力項目に用いている営業収益は航空系事業に関するものであり、非航空系事業の経営効率性は考慮されていない。また、北村ら<sup>4)</sup>は新千歳空港の旅客ターミナルビルで提供されるサービスに焦点を当て、アンケートから旅客が感じる不満点・満足度等の聞き取り調査を行い、海外空港のケーススタディを用いながら2009年に予定されていた新千歳空港国際線ターミナルビル整備に向けて、新千歳空港が備えるべき消費サービス施設の提言を行っている。しかしながら、ターミナルビルの消費サービスを提供する非航空系事業に焦点を当てた経営効率性の分析はなされていない。

そこで本研究では、非航空系事業に着目した各空港の経営効率性を包絡分析法(Data Envelopment Analysis:以下DEA)により評価する。特に新千歳空港は北海道の空の玄関として重要な役割を果たしており、全国的に見ても非航空系事業に力を入れている空港であることから、当該空港を主な研究対象とする。その上で、国内の空港の効率性評価とともに、世界的な空港と比較し、さらなる効率化のための経営効率改善案を提示することを目的とする。

## 2. DEAの概要と研究フロー

DEAは、事業体の活動に関する効率性を多入力・多出力の比を用いて、比率尺度で相対的に測定することが可能な手法であり、様々な分野で活用されている。

しかしながら、一般的に用いられているDEAでは最も効率的と評価される事業体のスコア上限値が1.0となり、複数存在することにより、その中でもどの事業体が最も効率的なのか、ということまでは分析できない。そこで本研究ではAndersonら<sup>5)</sup>が提案したSuper Efficiencyモデルを用いるこ

とにより、効率的であると評価された事業体の中でも特に高効率な事業体を明らかにする。

また本研究は、各空港の現状の資源(旅客数や店舗数等)をそのままに、各空港が本来持っているポテンシャルを最大化させ、出力(売上高)を改善する方向性の改善案を提示するため、出力指向型Super Efficiencyモデルを活用する。この効率性改善案創出モデルのイメージ(出力空間)を図-1に示す。

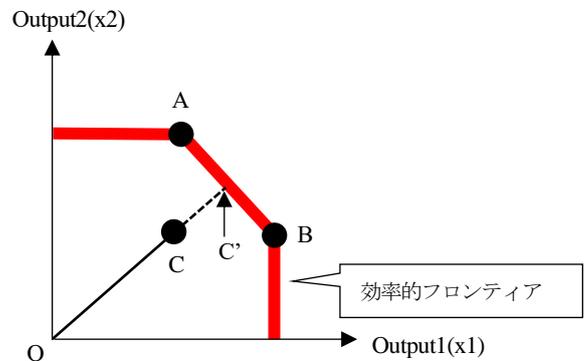


図-1 効率性改善案創出モデルのイメージ

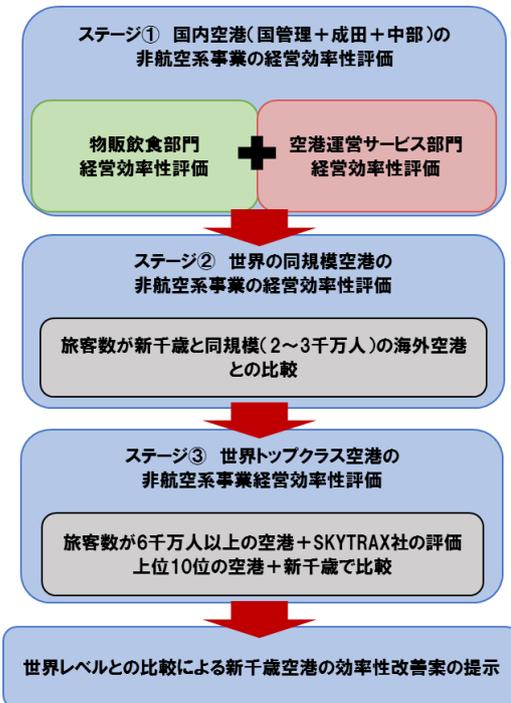


図-2 研究フロー

このモデルを活用して、図-2に示すフローで研究を行う。

本研究では、新千歳空港の非航空系事業における経営効率性を、①国内での位置づけ、②世界の同規模空港の中での位置づけ、③大規模かつ SKYTRAX 社の評価で高評価を得ている空港の中での位置づけ、の3ステージで明らかにし、各レベルで比較することにより、世界レベルで競争力の高い空港経営を目指した改善案の提言を行う。

### 3. 日本国内空港の非航空系経営効率性評価

#### 3-1 入出力項目の設定

現在、国土交通省が管理している国管理空港が各年度の経営情報や旅客数等のデータを公表している。また、株式会社管理空港も日本の拠点空港として日本国内や海外を結ぶ重要な空港であることから、本研究では成田空港と中部国際空港を評価対象とした。関西空港と伊丹空港については収支情報の開示が無いため評価対象から除外した。

各空港の収支報告書で非航空系収益を物販飲食部門（飲食店、売店）と、それ以外の空港内で提供される空港運営サービス部門（具体的には航空カウンター、レンタカーカウンター、リラクゼーション施設、エンターテイメント施設などのサービス）にセグメント化することが可能であることから、物販飲食と空港運営サービスそれぞれの部門の経営効率性を評価する。

また本研究では、着陸料、ジェット燃料給油収益等は航空系収益であるため除外している。

国内空港の経営効率性を DEA で分析するための入出力項目を表-1 に示す。

入力項目のリテール数は各空港のウェブページに記載されている店舗数を用いた。事業所数は乗り入れ航空会社数と、物販飲食以外の空港内でのサービスの事業所をカウントした。

また、旅客数は2016年度の暦年・年度別空港管理状況調査のデータ<sup>9)</sup>を用いた。

出力項目の物販飲食部門の効率性評価に用いた売上高は物販飲食部門のみの売上高を、空港運営サービス部門の効率性評価に用いた売上高は施設管理運営業の売上高を用いた。

入力出力項目のいずれかの記載がなかった空港は分析対象から除外した。また、駐車場管理売上高は日本の空港で収支情報が記載されていないため本分析では除外した。また本来、物販飲食部門や空港運営サービス部門の入力においては売り場面積を設定する必要があるが、売り場面積の情報が公開されていないため本研究ではリテール数で代替した。

表-1 日本国内空港のDEA入出力項目

	入力項目	出力項目
物販飲食部門	・物販飲食リテール数 ・旅客数	・売上高
空港運営サービス部門	・事業所数 ・旅客数	・売上高

#### 3-2 分析結果と考察

Super Efficiency DEA Model により分析された国内空港における物販飲食と空港運営サービスの経営効率性スコアを図-3 に示す。スコアが1.0以上の空港が効率的な経営を行っているとして評価される。図-3 から、以下のことが考察される。

① 物販飲食部門で効率性スコアが1.0以上となっている空港は羽田空港と中部国際空港であり、空港運営サービス部門で効率性スコアが1.0以上となる空港は中部国際空

港と羽田空港であった。

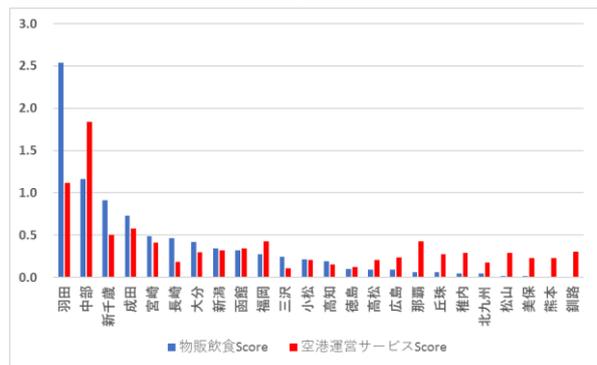


図-3 物販飲食部門と空港運営サービス部門のDEAスコア

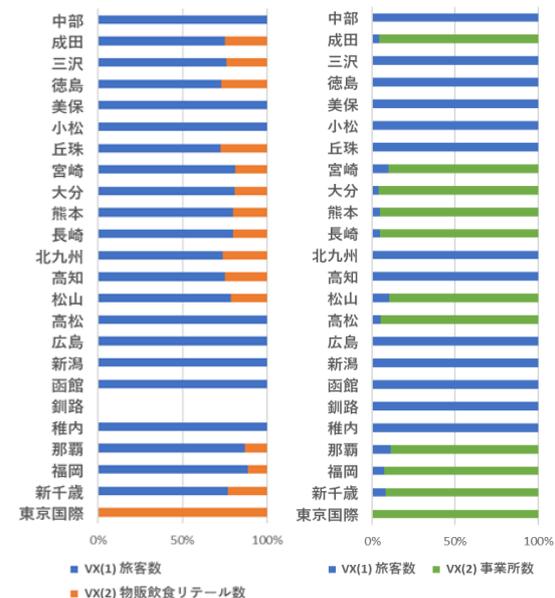


図-4 最適ウェイト一覧

- ② 物販飲食部門では羽田空港の効率性スコアが最も高い結果となった。これは羽田空港の物販飲食リテール数が少ないにも関わらず売上が高いため効率性スコアが2.537となっていると考えられる。
- ③ 新千歳空港は物販飲食部門の効率性スコアが0.913であり概ね効率的な経営がなされていると考えられるが、1.000には到達していない。
- ④ 新千歳空港の物販飲食部門の Projection の結果から、現状の入力レベルにおいては、売上を9.49%向上させる余地があることが分かった。
- ⑤ 新千歳空港の最適ウェイトを参照(図-4)すると、旅客数が少ないにも関わらず高い売上を上げている構造であることが分かる。すなわち、旅客一人当たりの空港での消費額が多い状況が推測される。
- ⑥ 空港運営サービス部門の効率性スコアで最も高い結果になった中部国際空港は、旅客数が少ないが売上高が高いことからスコアが1.843と高くなったと考えられる。
- ⑦ 新千歳空港の空港運営サービス部門の効率性スコアが0.505であり、効率性が低いことが分かった。また、新千歳空港の旅客数は中部国際空港に比べて1.97倍多いにも関わらず、売上高は中部国際空港の約50%であり、空港運営サービス部門において、新千歳空港は豊富な旅客数を活かしていない状態にあると考えられる。

#### 4. 海外同規模空港間の非航空系経営効率性評価

##### 4-1 入出力項目の設定

SKYTRAX 社が発表している「World's Best Airports by Passenger numbers」の2017年度の情報<sup>7)</sup>を基に新千歳空港の旅客数と同規模である2~3千万人の海外の空港上位10空港と、国内で同じ規模の新千歳空港と福岡空港を対象に経営効率性を比較する。

その際の入出力項目を表-2に示す。データは全て各空港のWebの情報から収集した。また、売上高は各国の通貨を「三菱UFJリサーチ&コンサルティング」の2016年年間平均為替相場<sup>8)</sup>を参考に日本円に換算し分析に用いた。

ここで、海外の空港では物販飲食部門と空港運営サービス部門の売上高が統合されて掲載されている場合が多く、物販飲食部門と空港運営サービス部門を分割して効率性を算出することができない。そこで、物販飲食リテール数と空港運営サービス事業所数をそれぞれ入力項目として設定した。また、出力は非航空系事業に該当しない売上を除外し、非航空系の売上高のみを用いた。なお、駐車場利用収入は日本の空港では収支情報が記載されていないため、本分析では除外した。以上のように、表-2に示す3入力1出力による効率性を評価する。

表-2 同規模空港のDEA入出力項目

入力項目	出力項目
<ul style="list-style-type: none"> <li>物販飲食リテール数</li> <li>空港運営サービス事業所数</li> <li>旅客数</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>売上高</li> </ul>

##### 4-2 分析結果と考察

Super Efficiency DEA Modelにより分析された旅客数2~3千万人規模の空港の経営効率性スコアを図-5に示す。

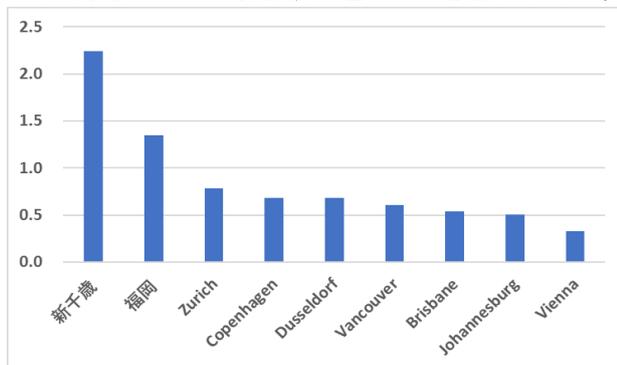


図-5 同規模空港の効率性スコア

図-5の結果から以下のことが考察される。

- ① 海外空港と比較した結果、新千歳空港が効率性スコア2.238で最も効率的な経営を行っていることが明らかとなった。
- ② 福岡空港も効率性スコアが1.349で効率的と評価された。
- ③ 新千歳空港が最も高い効率性となった理由として、旅客数が2番目に少ないにもかかわらず、売上高が最も高い状況であることが考えられる。
- ④ 空港運営サービス部門は、他空港と事業所数が変わらないため、物販飲食リテール部門の割合が大きいことが分かる。一方、海外の空港では非航空系収入内訳で

駐車料金収入が大きい比率となっているが、本分析では国内空港の駐車料金収入のデータが無いことから、これを除外した。これを含めた場合は、新千歳空港の効率性評価は低下すると考えられる。

#### 5. 世界の上位空港における非航空系経営効率性評価

##### 5-1 対象空港と入出力項目の設定

本分析では、旅客数が6千万人以上の大規模空港とSKYTRAX社の「TOP TEN AIRPORTS OF 2017」<sup>9)</sup>から、収支情報と物販飲食リテール数、空港内サービス事業所数のデータを参照できる空港、さらに新千歳空港を加えた計13空港で分析を行う。

DEAの入出力項目は4-1と同様に設定し分析を行った。

##### 5-2 分析結果と考察

Super Efficiency DEA Modelにより分析された世界トップクラス空港の経営効率性スコアの分析結果を図-6に示す。図-6の結果から以下のことが考察される。

- ① シンガポールのチャンギ空港が効率性スコア1.594で最も効率性の高い空港となった。次いで羽田空港が効率性スコア1.267、中部国際空港が0.987と日本の空港が非航空系収益で高い評価となった。
- ② 新千歳空港の効率性スコアは0.529であり、これら13空港の中ではあまり高くない効率性の評価となった。
- ③ 最も効率性の高い空港となったシンガポールのチャンギ空港は、旅客数が年間5千万人規模であるが、非航空系の売上高が13空港中で最も高いことが高評価となった要因であると考えられる。
- ④ 新千歳空港は同規模空港との比較とは異なり、世界のトップ空港と比べると非効率であると評価された。
- ⑤ 新千歳空港のウェイトを参照(図-7)すると、新千歳空港は旅客数のウェイトが大きくなっていることから、少ない旅客数で現状の売上高を構成していることに一つの強みがあるといえる。
- ⑥ 新千歳空港の参照集合(図-1のCに対する事業体AとBのこと)はチャンギ空港であり、現在の入力を維持し効率的な経営を行うと、売上高を89%増加する改善余地があることがわかった。すなわち、仮にチャンギ空港と同水準の経営効率性を発揮できたとするならば、新千歳には約490億円の改善余地があり、合計約1,041億円まで売上を向上させることが可能であると考えられる。

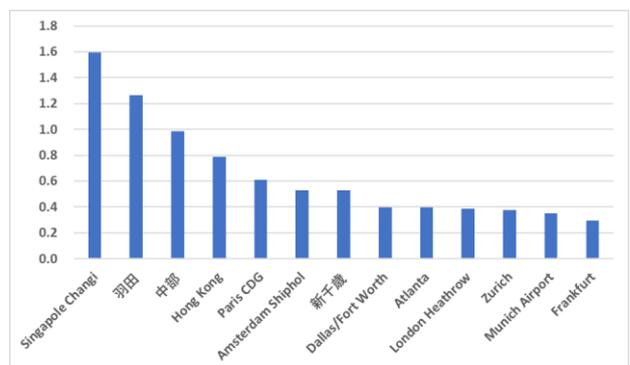


図-6 世界トップレベル空港の効率性スコア

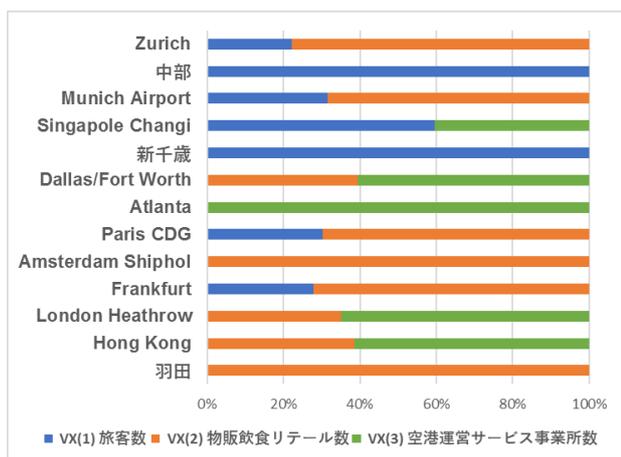


図-7 最適ウェイト一覧

## 6. 新千歳空港の効率性改善のための提言

本研究の分析結果から新千歳空港の改善案を以下に示す。

- ① 新千歳空港は世界でも有数の搭乗客数を誇る羽田-新千歳間の幹線を有していることに加え、台湾や韓国、中国などの東南アジア諸国と多くの路線を有する国際空港である。このことから、経営効率を改善するためには、海外のトップ空港と比較することで、さらに競争力の高い空港となることが可能であると考えられる。
- ② 新千歳空港にとって1つの改善目標となるのが、シンガポールのチャンギ空港であることがわかった。その理由として、本研究の効率性分析において新千歳空港の参照集合がチャンギ空港となった。すなわち、入出力の構成が類似しているため「効率性の改善」を考える際のベストプラクティスであると考えられる。
- ③ ここで、改善案を考察するために、新千歳とチャンギ空港を比較する。1旅客あたりの売上高を計算した結果、新千歳は2,585円だったのに対してチャンギ空港は4,885円と約1.9倍の差が生じている。物販飲食リテール数と空港運営サービス事業所数の構成比では新千歳の物販飲食が63.7%、チャンギ空港が62.6%と比率がかなり類似している。
- ④ 具体的な改善案として、新千歳は空港運営サービス部門で改善の余地が大きいことが分かっているため、現在保有しているエンターテインメント施設での消費拡大を図ることが必要である。
- ⑤ チャンギ空港では「体験を売る」サービスも充実している。例えばトランジットタイムを利用してシンガポールをバスで観光するツアーを行うなど、利用者の空き時間を消費につなげている。しかし、これはアジアのハブ空港になっているチャンギ空港だからこそ可能な取り組みであるとも言える。
- ⑥ 北海道が行った調査「平成28年度観光客動態・満足度調査」<sup>10)</sup>によると、北海道を訪問する外国人観光客の88.4%が他空港出国・新千歳入国であり、新千歳発着の直行便がほとんどであるため、トランジットタイムがほぼ発生しないのが現状である。そして、新千歳到着後はそのまま観光バス等により北海道内の各地へ移動するため、空港内での滞在時間が極めて短いと考えられる。よって、復路の滞在時間における消費拡大がポイントになると考えられる。
- ⑦ さらに、北村ら<sup>4)</sup>の調査によると、海外旅行者の満足度

を下げる要因として「出国審査の待ち時間」と「出国審査後の空き時間」があることが分かっている。そのため、今後新千歳は主に国際線ターミナルの出国審査エリアの整備を検討する必要があると言える。前述した通り、新千歳空港とチャンギ空港との1旅客あたりの売り上げは約1.9倍の差がある。単純計算で一人あたり約2300円の売上を向上させることにより新千歳空港はチャンギ空港と同水準の効率性を発揮することになる。出国審査エリアや制限エリア内に限定した改善案であるならば、出国審査の待ち時間で消費につながるサービスを提供すること（例えば、空港内の物販店舗と協力し、審査待ちの列で出前販売を行うなど）が考えられる。また、出国審査後の制限エリア内では体験型の空港サービス施設等を増やすことや、制限エリア内に直結したビジネスホテルや簡易宿泊施設などの施設を増設し、空港運営サービス部門を強化することで、さらなる顧客満足度の向上と売上の改善につながることを推察される。

今後の研究課題として、4章において海外同規模空港間の非航空系経営効率性評価で駐車場利用収入を除外し海外空港と比較を行ったが、日本の空港の駐車場利用収入が開示された場合、駐車場の収入を含めた売上高で国内空港と海外空港の比較が可能になる。また、売上高のセグメント表示が空港によって無い場合や開示している情報が異なるため本研究から除外した空港も多い。そのため、全空港を対象とした分析がなされていない。今後、日本の空港運営の改善のために、国管理空港を含めた各空港の経営情報の開示が期待される。

本研究では、空港の規模に着目して経営効率性の分析を行ったが、より現実的な改善案の提示のために、各空港の特性（ハブ空港、端末空港）を考慮した分析を行う必要がある。

### 【参考文献】

- 1) 国土交通省：「空港別収支の試算結果について 平成28年度」  
<http://www.mlit.go.jp/common/001198477.pdf>
- 2) 成田国際空港監修：「成田空港～その役割と現状～2016年度」  
[http://www.naa.jp/jp/issue/yakuwarigenjyo/2016/pdf/sp\\_07.pdf](http://www.naa.jp/jp/issue/yakuwarigenjyo/2016/pdf/sp_07.pdf)
- 3) 伊藤彰宏, 鈴木聡士, (2010) DEAによる空港経営の効率性評価, 土木学会北海道支部論文報告集, Vol.66.
- 4) 北村倫夫, 柴田亜里沙, 津川佳子, 張静, 池田昌彦, (2009) 観光消費・メディア空間としての空港旅客ターミナルのサービス水準向上戦略：新千歳空港国際線旅客ターミナル整備への提言, 国際広報メディア・観光学ジャーナル = The Journal of International Media, Communication, and Tourism Studies, 8: 67-88.
- 5) Andersen P and Petersen NC (1993) A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis, Management Science 39: 1261-1264.
- 6) 国土交通省：「2016年度の暦年・年度別空港管理状況調査」  
<http://www.mlit.go.jp/common/001198792.pdf>
- 7) SKYTRAX：「World's Best Airports by Passenger numbers」  
[http://www.worldairportawards.com/Awards/best\\_airports\\_by\\_size.html](http://www.worldairportawards.com/Awards/best_airports_by_size.html)
- 8) 三菱UFJリサーチ&コンサルティング：「2016年年間平均為替相場」  
[http://www.murc-kawasesouba.jp/tx/year\\_average.php](http://www.murc-kawasesouba.jp/tx/year_average.php)
- 9) SKYTRAX：「TOP TEN AIRPORTS OF 2017」  
[http://www.worldairportawards.com/Awards/worlds\\_best\\_airport.html](http://www.worldairportawards.com/Awards/worlds_best_airport.html)
- 10) 北海道観光局監修：「平成28年度観光客動態・満足度調査」  
[http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/kkd/H28doutai\\_home.html](http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/kkd/H28doutai_home.html)