

Podstawy metody eksperymentalnej w ekonomii

Michał Krawczyk

Wydział Nauk Ekonomicznych UW

Na początek

- **Podstawowe założenia metodologii eksperymentalnej w ekonomii**
- **Przykładowy przebieg typowego badania eksperymentalnego**
- **Cele eksperymentów**
- **Pożądane cechy eksperymentów**
- **Krytyka metody eksperymentalnej**

Rewolucja eksperymentalna

- **Ekonomia długo uchodziła za nie-eksperymentalną (*vide* J.S. Mill)**
- **Ale to samo dotyczyło też b. wielu innych dziedzin**
- **W kolejnych dokonywano przełomowych eksperymentów**
- **Galileusz, Lavoisier, Pasteur, Mendel, Wundt...**

Krótką historia metody eksperymentalnej w ekonomii

- Chamberlin (1948): eksperyment dot. (nie)równowagi rynkowej
- Vernon Smith (lata 60-te): podwójna aukcja ustna.
- Hoggatt (1959), Siegel i Fouraker (1960): zachowanie rynków oligopolistycznych, z uwzględnieniem asymetrii informacji
- Rand Corporation (lata 50-te): analiza gier strategicznych
- Selten (lata 70-te) eksperymenty dot. teorii olig. i gier dyn.
- Od lat 80-tych szybki wzrost liczby publikacji, rozszerzanie obszaru zainteresowań badaczy i instytucjonalizację
- Powstają liczne laboratoria
- W 1986 założono *Economic Science Association*
- Od 1998 *Experimental Economics*, w 2010 miało wyższy IF niż AER

Przebieg typowego eksperymentu ekonomicznego

- Kilka do kilkunastu *sesji*
- W każdej z nich uczestnicy-studenci zajmują miejsca w podzielonej na boksy sali komputerowej,
- Pisemne instrukcje dokładnie opisujące problem decyzyjny
- Software umożliwiający wybory (ew. kontrolowaną interakcję i/lub komunikację pomiędzy uczestnikami)
- Jedna lub kilka rund testowych, potem rundy właściwe, w określonych warunkach eksperymentalnych (*treatment*)
- Wynagrodzenie bezpośrednio zależne od swoich decyzji (np. każdy zdobyty punkt jest wart 10 groszy)

Welcome to the lab



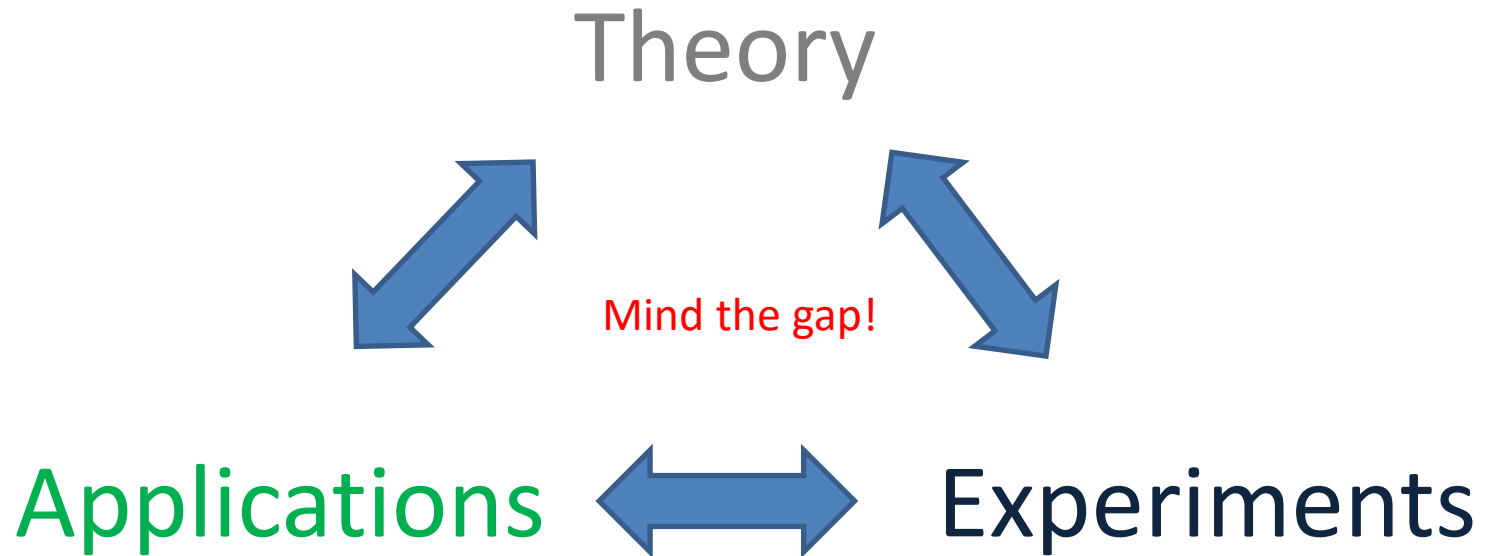
Przykład: gra *Beauty contest* (*aka guessing game*)

- Każdy uczestnik zapisuje liczbę całkowitą z przedziału $[0, 100]$
- Kto jest najbliżej $2/3$ średniej ze wszystkich podanych liczb ten wygrywa

Do czego służą eksperymenty

- **Badania podstawowe: odkrywanie fundamentalnych prawidłowości ludzkiej natury, np.**
 - stosunku do ryzyka
 - wyboru międzyokresowego,
 - założenia o samolubności (testowanego przeciwko rozmaitym modelom preferencji społecznych)
 - abstrakcyjnych gier
- **Badania stosowane: szukanie odpowiedzi na pytania dotyczące konkretnych instytucji i sytuacji biznesowych, np.**
 - eksperymenty w marketingu
 - testowanie efektywności (rozważanych) instytucji rynkowych ⁹

Teoria a eksperymenty



Teoria a eksperymenty

- Powiązania są silne i złożone
- Nowe hipotezy dają asumpt do nowych eksperymentów,
- Wyniki eksperymentów podpowiadają kierunki rozwoju teorii
- Mogą pełnić rolę podobną do symulacji komputerowej, tj. sugerować spodziewany wynik, gdy nie potrafimy rozwiązać modelu
- (zwłaszcza gdy próbujemy przewidzieć zachowania w pewnym nowym, złożonym środowisku, np. po wprowadzeniu innowacyjnej regulacji prawnej czy nowej instytucji rynkowej)
- Przykład: eksperymenty przed aukcją częstotliwości radiowych dla potrzeb telefonii komórkowej trzeciej generacji w UK (Binmore 2002)

Eksperymenty a trafność teorii

- **Eksperyment to zdecydowanie zła metoda weryfikacji poprawności (spójności logicznej) danego modelu teoretycznego**
- **Ale może pomóc zbadać odporność teorii na odstępstwa od założeń.**
- **Może odpowiedzieć na pytanie czy pomimo tego, że w praktyce ludzie nie są w pełni samolubni, racjonalni, rynki nie są całkowicie przejrzyste itd. itp., model przyjmujący te nierealistyczne założenia daje dostatecznie dobre przybliżenia interesujących nas zmiennych wynikowych.**

Podstawowe cechy dobrego eksperymentu

Kontrola zmiennych: kanon jednej różnicy

- Problem danych wtórnych: przejście od korelacji do przyczynowości
- W eksperymencie możliwe jest kontrolowanie zmiennych mających wpływ na obserwowaną zmienną wyjaśnianą
- Jak zmienna X_1 wpływa na zmienną Y ?
- Celowo i systematycznie manipulujemy poziomem X_1 (zmienna eksperymentalna), utrzymując wszystkie pozostałe istotne zmienne X_2 , X_3 , na stałym poziomie i obserwując Y
- Główne przewagi nad ekonometryczną analizą danych z terenu:
 - Nie ma problemu endogeniczności
 - Mniejszy jest problem zmiennych pominiętych
 - Możemy bezpośrednio obserwować zmienną wynikową
- W praktyce dzielimy badanych na *grupę eksperymentalną* i *grupę kontrolną*, napotykające różne poziomy X_1
- Może być i tak, że decyzje w *warunkach eksperymentalnych* i *kontrolnych* podejmują te same osoby

Efekt eksperymentalny

- Różnicę w poziomie Y między GE i GK można uznać za efekt zmiany X_1 – dodatni lub ujemny (*efekt eksperymentalny, treatment effect*)
- W ekonomii Y jest na ogół pewną miarą zachowania badanych, np. sposobu alokacji pieniędzy albo poziomu ustalanych cen;
- Zmienna eksperymentalna X_1 odzwierciedla na ogół warunki:
 - instytucjonalne (np. strukturę rynku)
 - informacyjne (np. wiedzę nt. zachowania innych graczy)
 - strategiczne (np. dostępne działania)
 - ...
- Zmienne kontrolne mogą dodatkowo obejmować dane demograficzne i społeczne uczestników

Przykład: eksperymentalna analiza start-up'ów

- **Zadziwiająco dużo nowych firm szybko upada**
- **Może to wynikać m.in. z...**
 - nadmiernego optymizmu w ocenie szans sukcesu
 - dużej gotowości do podjęcia ryzyka
- *Policy implications* będą całkiem różne

Przykład: eksperymentalna analiza start-up'ów

- Możemy porównać zachowanie dwóch grup
 - w jednej „sukces” zależy od badanego, np. od wyniku w teście kompetencyjnym (Grupa „Talent”, GT)
 - w drugiej – tylko od szczęścia (Grupa „Los”, GL) z jednakową oczekiwaną liczbą sukcesów co w GT
- Jeżeli chętniej podejmują wyzwanie w GT niż w GL, może to sugerować tendencję do zbyt wysokiej oceny własnych możliwości

Manipulation check

- Służy potwierdzeniu efektywności manipulacji zmiennej eksperymentalnej.
- Przykład: chcemy przypisać wzrost produktywności wzrostowi poziomu sprawiedliwości proceduralnej
- Musimy potwierdzić (za pomocą testów psychometrycznych) że badani istotnie uznają procedurę wykorzystaną w warunkach eksperymentalnych za sprawiedliwszą od kontrolnej.

Kontrola preferencji: Teoria Wartości Indukowanej

- **Musimy zapewnić, że zachowania badanych są w głównej mierze zdeterminowane przez pozostające pod kontrolą eksperymentatora warunki podejmowania decyzji**
- **Inaczej mówiąc, uczestnicy powinni być odpowiednio zmotywowani do podejmowania przemyślanych decyzji**
- **W badaniach ekonomicznych: osiągnane przez stosowanie zachęt pieniężnych proporcjonalnych do uzyskanych wyników**

Kontrola preferencji: Teoria Wartości Indukowanej

- W laboratorium można w łatwy sposób wpływać na preferencje badanych, przynajmniej w pewnym zakresie.
- Przykład: na końcu eksperymentu jedna jednostka dobra A zostanie wymieniona na 1 zł a jedna jednostka dobra B na 2 zł, indukujemy określoną strukturę preferencji – jedna jednostka dobra B warta jest dwukrotnie więcej niż jednostka dobra A
- Elementy Teorii Wartości Indukowanej
 - Monotoniczność: badany preferuje większą wypłatę od mniejszej.
 - Istotność: decyzje mają bezpośrednie i zrozumiałe dla badanego przełożenie na wynagrodzenie.
(Wyklucza wprowadzanie badanych w błąd)
 - Dominacja: otrzymywana od eksperymentatora wypłata jest istotniejsza niż inne motywacje.
- Jeśli warunki spełnione, kontrolujemy preferencje uczestników
- Oczywiście, badacz nie będzie chciał wpływać na preferencje, których *zmierzenie* jest właśnie celem eksperymentu.

Losowy przydział do grup eksperymentalnych

- Indywidualne różnice nie powinny zaburzać mierzenia efektu eksperymentalnego
- Osiągnięciu tego celu służy randomizacja, dająca statystyczną „pewność”, że różnice pomiędzy grupami będą niewielkie
- Jeśli randomizacja nie jest możliwa (np. niekiedy w eksperymentach terenowych), pozostaje nam analiza ekonometryczna

Powtarzalność

- Nie jest tak doskonała jak np. w fizyce
- Konieczne jest jednak aby zarchiwizować procedury (rekrutacja, przebieg sesji, wypłata wynagrodzeń) i materiały (instrukcje, software), aby możliwe było ponowne przeprowadzenie danego projektu i porównanie wyników
- Ważne jest także stosowanie zestandaryzowanych, pisemnych instrukcji i ograniczenie komunikacji słownej
- (choć tak czy inaczej w jakiś tam sposób eksperymentator na badanych wpływa. Idzie o to by ten niekontrolowany wpływ nie przesłaniał zachęt płynących z manipulacji zmiennych eksperymentalnych.)

Anonimowość

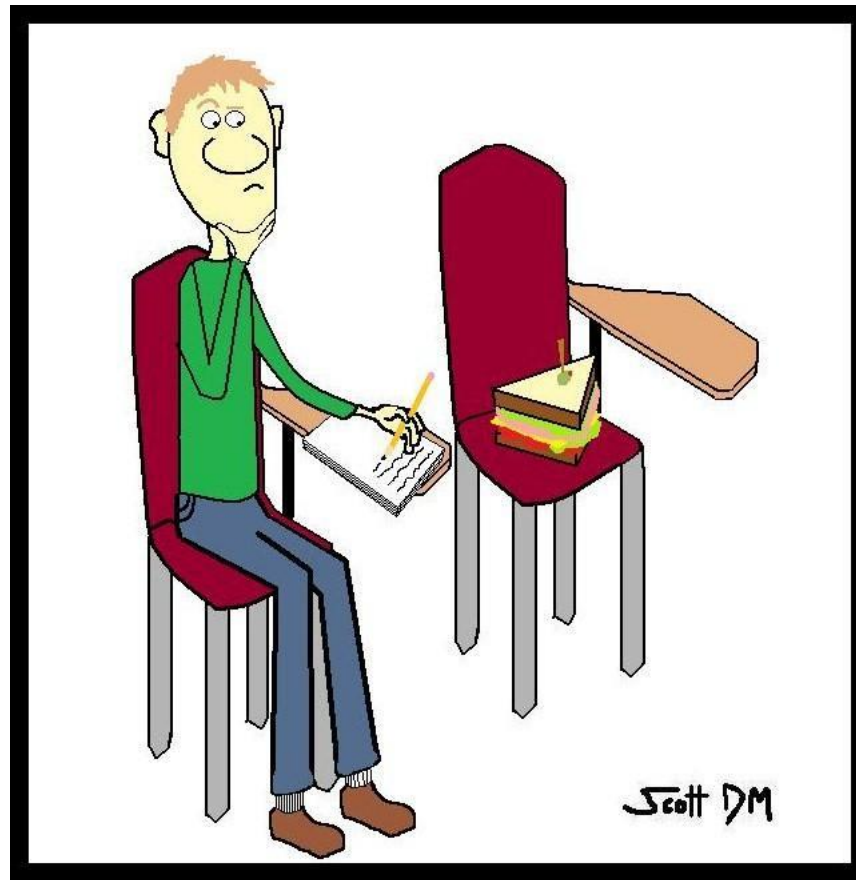
- Sprzyja powtarzalności i ograniczeniu niekontrolowanego wpływu na badanych
- Stosowana w większości eksperymentów
- Tam gdzie może być to kluczowe, można zastosować pełną anonimowość także względem eksperymentatora
- (może ona wymagać wypłaty wynagrodzeń przy pomocy osoby trzeciej)
- Wiele eksperymentów wykazało, że w niektórych grach anonimowość ma duże znaczenie (np. Hoffmana, McCabe'a i Smitha (1998) eksperyment dotyczący „gry w dyktatora”)

Prostota i przejrzystość

- **Dobry eksperyment to prosty eksperyment**
- **Skomplikowane plany badawcze często nie pozwalają zidentyfikować determinantów zachowania**
- **Są także trudniejsze do ogarnięcia przez badanych**

Eksperymenty ekonomiczne w porównaniu z psychologicznymi

- **Koncentracja na treści podejmowanej decyzji, nie na procesie decyzyjnym**
- **Koncentracja na cechach raczej instytucji niż jednostek**
- **Silniejsze oparcie na przesłankach teoretycznych**
- **Wykorzystanie zachęt finansowych zależnych od „jakości” podejmowanych przez badanych decyzji**
- **Unikanie wprowadzania badanych w błąd**
- **W rezultacie – brak tzw. *debriefingu*, czyli procedury wyjaśnienia badanym na czym „tak naprawdę” polegał eksperyment oraz w których punktach i po co staraliśmy się ich oszukać**
- **Silniejsze abstrahowanie od kontekstu, chęć ustalenia prawd ogólnych.**



**An abandoned ham sandwich? Or
Psychology Department
experiment? There was no way
Fred could tell for sure.**

Krytyka ekonomii eksperymentalnej

Zarzut: niski realizm badań

- Badany też człowiek
- (opozycja „laboratorium-prawdziwy świat” jest nieco fałszywa)
- Realizm możemy rozumieć dwojako
 - Realizm sytuacyjny: badany znajduje się w położeniu znanym mu z życia codziennego. W tym sensie (laboratoryjne) eksperymenty ekonomiczne na ogół nie są realistyczne
 - Realizm psychologiczny: eksperyment angażuje badanego i skłania go do podejmowania przemyślanych decyzji
- Ten drugi aspekt jest w eksperymentach zdecydowanie ważniejszy i możliwy do osiągnięcia przy dobrym planie badawczym (i wystarczającym budżecie)
- Plonem realizmu psychologicznego jest trafność zewnętrzna, a więc możliwość przeniesienia wniosków z eksperymentu na interesujące nas sytuacje życia pozalaboratoryjnego.

Zarzut: niskie stawki

- Twierdzi się np., że w laboratorium jest tyle suboptymalnych decyzji, bo stawki są niskie. Gdyby chodziło o tysiące złotych czy euro, ludzie postępowałiby racjonalnie.
- Ten zarzut jest jednak dość łatwo zweryfikować.
- Jest wiele badań o bardzo wysokich dla badanych stawkach (na ogół w ubogich krajach, np. Cameron, 1999)
- Generalnie wskazują one, że wielkość stawek ma ograniczony wpływ na przeciętne wyniki, choć może ograniczać szum w danych (por. Camerer i Hogarth, 1999).

Zarzut: EE to nauka o studentach

- (gorzej niż psychologia, która potrafi powiedzieć jeszcze coś o szczurach)
- Twierdzi się, że profesjonaliści napotykaliby problem decyzyjny ze swojej dziedziny zachowywaliby się inaczej (bardziej racjonalnie) niż studenci.
- Ale i to względnie łatwo zweryfikować i większość badań nie stwierdza istotnych różnic
- Haigh i List (2005) obserwują *silniejszą* (w porównaniu ze studentami) tendencję do tzw. krótkowzrocznej awersji do straty u profesjonalnych traderów z *Chicago Board of Trade*

Uwaga na marginesie dotycząca doboru próby

- Głównym celem badań eksperymentalnych nie jest znajdowanie rozkładów zmiennych, a raczej weryfikacja hipotez o zgodności z predykcją teoretyczną lub o równym poziomie zmiennej wynikowej w dwóch grupach eksperymentalnych.
- Nawet jeśli studenci różnią się systematycznie od reszty społeczeństwa, efekt eksperymentalny, przynajmniej w sensie jakościowym, może być u nich taki sam jak w innych grupach

Efekt dobrego badanego

- **Zarzut:** badani mogą celowo postępować zgodnie z postulowaną przez badacza hipotezą
- Badacze świadomi tego zagrożenia i starają się przeciwdziałać
- nie informujemy badanych jakie inne warunki będą testowane
- kontrolujemy ewentualny kontakt pomiędzy badanymi
- różne sesje często prowadzone są przez różne osoby, ewentualny wpływ eksperymentatora można zatem zidentyfikować
- tam gdzie to możliwe i celowe, można zastosować procedurę *double blind* (eksperymentator sam nie wie, jakie warunki eksperymentalne napotykają poszczególni badani)
- („miększa” wersja: prowadzący sesje nie zna hipotez)
- Ostateczną wersyfikacją odporności wyników na tego rodzaju efekty jest replikacja przez innych badaczy

Niezrozumienie eksperymentu przez badanych

- „Particles were confused!” (Camerer, 2003)
- Ten zarzut raczej nie ma zastosowania do bardzo prostych eksperymentów
- Podlega weryfikacji – można stosować pytania kontrolne a także analizować uczenie się w trakcie eksperymentu i pomiędzy sesjami.
- Faktycznie, doświadczenie ma wpływ np. na powstawanie bąbli spekulacyjnych (Dufwenberg i inni 2005), czy rozbieżność pomiędzy akceptowalną ceną kupna i sprzedaży (WTP/WTA; zob. List 2005)

Wycieczka: eksperymenty terenowe

- Częściowo odpowiedź na niektóre głosy krytyki
- **Idea: kontrolowany eksperyment poza laboratorium**
- **Badany może nie mieć nawet świadomości uczestniczenia w eksperymencie**
- **Obserwowana decyzja w naturalnym, codziennym kontekście**
- **Większa wiarygodność wyników stosowanych do danego kontekstu, niekoniecznie do innych kontekstów**
- **Liczne trudności**
 - **Zachowania mogą być w mniejszym stopniu obserwowalne niż w laboratorium**
 - **kontrola (np. komunikacji pomiędzy badanymi) jest mniejsza**
 - **mogą wystąpić problemy natury etycznej, gdy np. istnieje choćby nikłe ryzyko, że pośrednio w wyniku eksperymentu w miejscu pracy ktoś zostanie zwolniony.**