

## **Gondolatok Kenneth Arrow munkásságáról\***

*Medvegyev Péter*

*Kenneth Joseph Arrow* a modern közgazdaságtan egyik, de talán a legjelentősebb alakja. 1923. augusztus 23-án született és nemrégiben, 2017. február 21-én halt meg. Talán nem érdektelen megjegyezni, hogy bár Arrow már az Egyesült Államokban született, szülei romániai zsidó bevándorlók voltak, akik komoly gondot fordítottak gyermekük tanulására, és úgy gondolták, hogy a társadalmi felemelkedés legfőbb eszköze a tudás megszerzése és az iskolapadban való helytállás.

Ahhoz, hogy Arrow szellemi hagyatékát megértsük és helyét a közgazdaságtanban pontosan meghatározzuk, először az előzményeket kell röviden felvázolni. Arrow tudományos teljesítménye három pilléren nyugszik. Az első Neumann János, a második az operációkutatás, a harmadik az ötvenes évek gazdasági-politikai körülményei.

Kezdjük Neumann Jánossal. Neumann tipikus reprezentánsa a monarchia összeomlása után fellépő tudományos generációnak, amely alapvetően átértékelte és átalakította a tudomány világát. Természetesen a birodalmak nem egyik napról a másikra épülnek fel, és nem is egyik napról a másikra tűnnek el. Bár a monarchia az első világháború után politikailag lelépett a történelem színpadáról, az iskolákban a tudományos normákban, a tudományról alkotott világképben, filozófiai rendszerekben legalább ötven évig tovább élt. Neumann esetében a páratlan tehetség páratlan oktatással párosult. Ennek eredményeként Neumann Jánost nyugodtan nevezhetjük a matematika Beethovenjének. Műveit egyszerre jellemzi az elegancia, az általánosság és a pontosság. A legtöbb Neumann-tól származó gondolatot ötven év múltán is szó szerint idézik a megfelelő tankönyvek. Véleményem szerint Neumann közgazdasági munkái nem tartoznak a legsikeresebb gondolatai közé, de személyének roppant tekintélye megnyitotta a tudományos világot a matematikai közgazdászok előtt. Úgy mond, a matematikai közgazdaságtan Neumann áldásával és útmutatásával született meg. Neumann egyrészt egy sor olyan technikai elemet vetett fel, amelyek később alapvető szerepet fognak játszani, például az egyenlőségek egyenlőtlenségekre és komplementaritásra való felcserélése, a gazdasági modellek dualitásának hangsúlyozása, minimax, nyeregpont és a gazdasági egyensúly bevezetése. Másrészt azonban, és ez a döntő, elfogadta, sőt kifejezetten fontosnak tartotta a gazdasági folyamatok matematikai leírását és elemzését. A matematikában

---

\* Jelen cikk a szerző nézeteit tartalmazza, és nem feltétlenül tükrözi a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontját.

*Medvegyev Péter a Budapesti Corvinus Egyetem egyetemi tanára. E-mail: medvegyev@uni-corvinus.hu.*

DOI: <http://doi.org/10.25201/HSZ.16.2.146153>

általában az ellenpélda jobban megvilágítja az állítást, mint maga az állítás. Érdemes ezért felidézni a Louis Bachelier esetét, aki a tőzsdei ármozgások vizsgálata során nem kisebb jelentőségű folyamatot, jelenséget fedezett fel, mint a folytonos idejű véletlen bolyongást. Ugyanakkor Bachelier korában a vezető matematikusok úgy gondolták, hogy a tőzsdei ármozgás nem az a kérdés, amelyet egy magára valamit is adó matematikusnak vizsgálni kell, így Bachelier karrierje – enyhén szólva – nem nevezhető sikertörténetnek. Munkáit természetesen később újra felfedezték, és munkássága nagyrészt Kolmogorov nyomán ismertté vált. Ugyanakkor az általa felfedezett jelenség csak a fizikában játszott szerepe miatt került először vizsgálatra, és jóval később vált a közgazdasági gondolkodás részévé.

A másik fontos előzmény az operációkutatás modern tudományának megszületése. Matematikai értelemben az operációkutatás az optimumszámítás klasszikus elméletének kiterjesztése. A kiterjesztés lényege, hogy egyenlőségi feltételek helyett egyenlőtlenségeket is meg lehet engedni a feltételek között. Természetesen a klasszikus és a maga idején nagy figyelmet keltő eredmény a lineáris programozás elmélete és gyakorlati felhasználása volt. A legfontosabb észrevétel a konvex halmazok optimumszámításban való jelentőségének felismerése. Korábban a szélsőérték-feladatokban a deriválásra épülő szükséges feltételek domináltak. A lineáris programozás és általánosításai egy teljesen új megközelítésre épültek. A fő eszköz nem a deriválás, hanem a konvex halmazok elválasztási tételei, illetve az erre épülő dualitási tételek. A lineáris programozás és kiterjesztései akkortájt egyfajta intellektuális divat volt, ahogyan az volt negyven évvel később a matematikai pénzügyek és a származtatott termékek árazása. Sokan úgy gondolták, hogy a lineáris programozás olyan matematikai eszköz, amelynek ismeretével könnyen lehet állást szerezni, karriert építeni, így az ilyen tárgyú kurzusokra tolongtak a hallgatók, számtalan ilyen tartalmú tankönyv készült, és az akadémiai világban, az egyetemeken folyosóin az idevágó tételek állandó diskurzus tárgyát alkották.

Miközben az első két tényező a matematika szerves belső fejlődésében jelentkező elem, a harmadik elem tisztán politikai, gazdasági, társadalomfilozófiai tényező. Az első, majd később a második világháború vérfürdőjéből kilépő világ komoly és sorsdöntő dilemmával szembesült: vagy valamilyen vezérkultuszra épülő, központosított rendszerben folytatódik a fejlődés, vagy valamilyen piaci önszerveződésre épülő társadalmi kép lesz a követendő norma. Utólag visszanézve talán nem érzékelhető a probléma súlya, de ez a kérdés egy mindent átható, mindent eldöntő alapvető problémává nőtt ki magát, amely a szó legszorosabb értelmében százmilliók sorsát határozta meg. Arrow egész munkássága ennek a dilemmának a megválaszolása köré építhető fel. Első eredménye, az Arrow-paradoxon, vagy Arrow-féle lehetetlenségi tétel szerint viszonylag kézenfekvő feltételek esetén matematikailag megmutatható, hogy a különböző preferenciák harmonizálásának egyetlen módja létezik, ha egyetlen személy, a diktátor preferenciái érvényesülnek. Az Arrow-paradoxon

elemzése, kiterjesztése, cáfolata önálló tudományág. Ugyanakkor a kiterjesztések és főleg a cáfolatok nagyrészt helytelen úton járnak, és értékük, véleményem szerint, igen csekély. Arrow nem egy matematikai feladványt akart megoldani vagy kreálni, hanem a történelmi fejlődés egyik legszomorúbb és legelkeserítőbb jelenségeire akart magyarázatot találni. A tudomány célja nem egy technikailag tetszetős alternatív valóság létrehozása, hanem a valós világban megfigyelhető jelenségek magyarázata. Társadalmi-történelmi szempontból a legkiábrándítóbb tény az, hogy miközben sorban születnek, születnek és talán fognak is születni az emberek életét megváltani kívánó rendszerek és elméletek, azok mindegyike egyeduralgok, diktátorok rémuralmának ágyaznak meg. Arrow számára a diktátor fogalma nem egy absztrakt matematikai konstrukció, egy jópofa logikai feladvány. Ő a diktátorokat nap mind nap látta az újságok első oldalán vigyorogni és integetni. Fiatalkorának legfőbb élménye, hogy az egyik diktátor preferenciái miként ülik meg egy nagy kultúrájú ország népét, és miként tartja fogságban azt még a bunkerétől száz méterre bezáródó roppant harapófogó szorítása alatt is. Nem beszélve arról, hogy a harapófogó két szarát egy másik diktátor akarata mozgatta. Az Arrow-paradoxon nagyon világosan kijelöli a továbblépés útját, és üzenete igen egyszerű: mindazok, akik a társadalmi igazságosság nevében valamifajta társadalmi harmóniát hirdetnek, a gonosz eljövételének ágyaznak meg. Egy társadalmat nem lehet érdeksérelem nélkül fenntartani. Mindenki, aki az ellenkezőjét ígéri, bármi volt is a szándéka, háborút, diktatúrát, pusztulást és az Apokalipszist hozza el. És amit nyomtatékosan hangsúlyozni kell, ez a rendkívül pesszimista állítás nem egy trükkösen megfogalmazott matematikai feladvány miatt van így, vagy esetleg nincs így. Ez történelmi tapasztalat, amelyet Arrow igen szemléletesen és elegánsan feltárt, megmagyarázott, illusztrált és modellezett.

Arrow második alapvető eredménye részben szintén a diktátorokhoz kapcsolódik. A diktátorok kapcsán gyakran felhozott érv, hogy hatékonyan irányítják a társadalmakat. A klasszikus érv, hogy bár III. Napóleon uralomra kerülése kapcsán ezeket öltek meg, küldtek börtönbe vagy kényszerítettek száműzetésbe, mégis uralma alatt lett Párizs ragyogó világvárossá. De hivatkozhatunk a klasszikus kor nevezetes észrevételére is, hogy Augustus sárból épült Rómát örökölt és márványból épültet hagyott maga után. De felidézhetjük a Hitler által épített utakat, vagy hogy Sztálin egy faekével szántó országot repített az úrkorszakba. A jogos kérdés persze az, hogy mit is jelent a hatékonyság? Mindennek van ára, és a hatékonyság esetén egyszerre kell nézni a költséget és a hasznót. Kézenfekvő tehát, hogy a hatékony állapotokat azonosítsuk a Pareto-hatékonysággal, vagyis az olyan állapotokkal, amelyekben az adott költség szint mellett nem lehet növelni az eredményt, illetve amely esetén az eredmények fenntartása esetén a költségek már nem csökkenthetőek. Az Arrow-tól származó és a jóléti közgazdaságtan alaptétele nevet viselő tétel szerint az egyensúlyi állapotok hatékonyak, illetve bizonyos feltételek esetén a hatékony állapotok egyensúlyi állapottá tehetőek. Hangsúlyozni kell, hogy Arrow tételében

a jövedelmelosztási paraméterek segítségével választhatunk az egyes hatékony állapotok között. A kulcsgondolat az egyensúly fogalma, amely a diktátor által előírt, megtervezett „ideális” állapot intellektuális ellensúlya. Az egyensúly fogalmát és széleskörű használatát a közgazdasági elméletben sokan, talán nem is teljesen alaptalanul, megkérdőjelezzik. Éppen ezért érdemes néhány szót vesztegetni rá. Elsőként érdemes megjegyezni, hogy az egyensúly fogalmát számos eltérő értelemben szokás használni. Legtöbbször az egyensúlyra dinamikus értelemben szokás gondolni, és mintaként a lejtőről leguruló golyókra szokás asszociálni. Az Arrow által felkarolt egyensúly-koncepció azonban nem egy dinamikus mozgás eredménye, és az egyensúlyi állapot távolról sem jelent ideális állapotot. Sőt sokkal inkább egyfajta csapdahelyzetről van szó, amelyből külső segítség nélkül nem lehet kitörni. A társadalmi kérdésekkel foglalkozva az első kézenfekvő kérdés, hogy a társadalmi berendezkedés vesztesei miért törődnek bele a helyzetükbe, miért nem próbálnak valamit tenni, mondjuk a szegénységük, hátrányos helyzetük ellen. A válasz nagyon egyszerű: mert egyensúlyi helyzetben vannak, így önmaguk ebből az állapotból kilépni nem tudnak, ugyanis a jelen állapotuk a számukra legjobb elérhető állapot, feltéve, hogy a környezetük sem változtat a helyzetén. Hiába munkanélküli valaki és hiába vannak munkalehetőségek egy másik helyen, a magas ingatlanárak miatt az egyik helyről a másik helyre való átköltözés lehetetlen. Az Arrow-féle modellben mindenki optimalizál, de ezt értelemszerűen a vagyonok és jövedelmek adott leosztása mellett teszi. Az egyensúlyban az emberek nem boldogok, csak a helyzetükön nem tudnak változtatni. A jóléti közgazdaságtan Arrow-féle alaptétele két szempontból tekinthető kulcstételnek. Egyrészt itt jelennek meg a későbbi fő mű, az egyensúly létezésének igazolásához szükséges matematikai eszközök és feltételek, másrészt ez az eredmény rögzíti a lehetséges társadalmi mozgások körét, ugyanis összeköti az egyensúlyi és a hatékony állapotok fogalmát. Matematikai szempontból érdemes jelezni, hogy ismételten egy igen egyszerű tételecskéről van szó. Valójában a bizonyítás a konvex halmazok szeparációjáról szóló tétel kézenfekvő alkalmazását tartalmazza. Ilyen típusú megfontolásokat a lineáris programozási irodalomban rutinszerűen alkalmaztak a kor kutatói. Ami a tételt jelentőssé teszi, az ismételten a társadalom működésének alapvető leírása és nem a matematikai tartalom vagy a feltételek pontos diszkussziója. Egyrészt a hatékonyság nem csak a diktatórikus rendszerek sajátja, a piaci verseny is az erőforrások hatékony elosztását eredményezi, másrészt azonban rávilágít egy másik fontos tényezőre, nevezetesen, hogy az egyén sorsáért nem csak az egyén felelős. A nyomor, az elesettség a teljes társadalom felelőssége, ugyanis egyensúlyban az elesettnak nincs más választása, illetve hogy a hatékony állapotok közül végül melyik realizálódik, az alapvetően a társadalom egyéb paramétereitől, nagyrészt a vagyon- és jövedelmelosztástól függ. A jóléti közgazdaságtan alaptétele nem pusztán matematikai modell, hanem gondolkodási keret, amelyben a társadalmi problémák megfogalmazhatók és megvitathatók. Ha a hatékony és az egyensúlyi állapotok halmaza egybeesik, akkor elegendő a piaci állapotokat önmagukra hagyni és az állami beavatkozás során a környezeti feltételek

közvetett kézbentartására koncentrálni. Az egyensúlyra törekvő gazdasági szereplők és az egyensúly pontos paramétereit befolyásoló gazdaságpolitika szétválasztása a modern közgazdasági gondolkodás legfőbb kiindulópontja. De lehet fordítva is érvelni. Ha a gazdaságpolitika nem közvetett módon befolyásolja az árakat és piaci viszonyokat, akkor szükségszerűen hatékonytalan állapotot eredményez. Vagyis az árak rögzítése korlátozza az egyensúlyi mechanizmusokat, és csak negatív következménnyel jár, és ezek a módszerek nem segítenek az elesetteken, akik helyzetén adott esetben javítani szeretnének.

Evvel elértünk az életmű legfontosabb eredményéhez, a gazdasági egyensúly létezésének bizonyításához. A világ minden egyetemén ismert legenda szerint valamely, a hallgatók által nem túlságosan kedvelt professzor több száz dolgozatban tárgyalta valamilyen matematikai struktúra lenyűgöző tulajdonságait, mígnem valamilyen világvégi egyetem elsőéves hallgatója belátta, hogy a struktúra vagy üres, vagy csak néhány triviális elemet tartalmaz. Éppen ezért a gazdasági egyensúly létezésének matematikai bizonyítása a közgazdasági gondolkodás régi vágya volt. A problémát Léon Walras francia közgazdász többé-kevésbé pontos matematikai nyelven már az 1870-es években felírta. Walras munkássága viszonylag lassan terjedt el az angol nyelvterületen, de az 1950-es években a modell és a hozzá kapcsolódó matematikai feladvány már mindenki számára ismert volt. Természetesen nem Arrow és szerzőtársa, Gerard Debreu volt az első, aki az egyensúly létezését bizonyítani tudta valamilyen közgazdaságilag motivált matematikai modellben. Az elődök sora Neumann Jánosig megy vissza, aki a játékelmélet keretében bevezette a nyeregpont fogalmát, amelyet később Nash általánosított a ma nevét viselő Nash-egyensúly fogalommal. Tulajdonképpen Nash tétele, amely a Nash-egyensúly létét igazolja, már rendkívül absztrakt formában tartalmazza az Arrow-Debreu által jegyzett modell egyensúlyának létezését megadó feltételeket. Arrow és Debreu Nash cikkére építve egy szemantikusan közgazdasági modellt írt fel, és megmutatta, hogy az általuk felírt modellben az általuk definiált egyensúly léte következik a Nash-féle absztrakt játékelméleti modell Nash-egyensúlyának létezéséből. A megoldás matematikai kulcsa a Brouwer-féle fixponttétel, illetve annak általánosítása. A tétel legismertebb általánosítása Kakutáni-féle fixponttételeként ismert. Érdekes hangsúlyozni, hogy Kakutáni ezért bizonyította tételét, hogy leegyszerűsítse Neumann fixponttételének bizonyítását. Neumann viszont az ő nevét viselő növekedési modell egzisztenciátételét igazolta a fixponttételével. Az Arrow-Debreu-modell a gazdasági szereplőket két csoportba osztja. Az egyik oldalon a fogyasztók állnak, akik a jövedelmük mellett a számukra elérhető hasznosságot maximalizálják. Vagyis egy parametrikus feltételes szélsőérték feladatot oldanak meg. A feladat legfontosabb paramétere a jövedelem, amely egyrészt a vagyonuk eladásából származik, másrészt a szereplők másik csoportja, a termelők által termelt profit rájuk eső részéből keletkezik. A termelők és a fogyasztók egyidejűleg támasztanak keresletet, illetve kínálatot a modellben szereplő termékek iránt. A modellt azért szokás az általános egyensúly modelljének

mondani, mert az egyensúly egyidejűleg az összes piacon, vagyis általánosan fennáll. Az egyensúlyozó tényező, amely kiegyenlíti a kereslet és a kínálat két oldalát, az ármozgás. Vagyis a modell szerint pusztán az árak képesek a kereslet és a kínálat kiegyenlítésére és a piaci egyensúly létrehozására.

Nem túlzás kijelenteni, hogy az általános egyensúly létezésének bizonyítása az ötvenes évek közgazdaságának legjelentősebb teljesítménye. A bizonyítás ténye és módja a kortárs közgazdász kutatókat rendkívüli önbizalommal töltötte el. Nyolcvan év után sikerült egy gazdaságilag motivált matematikai feladványt elegánsan is világosan megoldani. Ugyanakkor az is kiderült, hogy a megoldáshoz a vezető matematikusok úttörő hozzájárulására volt szükség. Nem alaptalanul, a tudományos kutatók számára a matematika mindig is a mintatudomány volt, amely axiomatikus módszerével több ezer évre vezet vissza dicső családfáját. Ha valami matematikailag nem ragadható meg, ott valami homályos elem van. Természetesen vannak a fontos ismeretek, és vannak a tudományok. És bár a közgazdaságtan mindig is hasznos ismeretek tárháza volt, ki merné ezt tagadni, de az Arrow-Debreu-modell bizonyításával, legalábbis sokan így gondolták, belépett a tudományos elméletek Valhallájába.

Én a magam részéről jobban szeretem, ha a modell hiányosságaira koncentrálunk, és azt elemezzük, hogy milyen feltételek mellett sikerült az egyensúly létezését igazolni. A legfontosabb feltételek a különböző konvexitási feltételek. A modellben szereplő halmazok, függvények mindegyike valamilyen módon konvex vagy konkáv. A konvexitási feltételek interpretációja szerint ez azt jelenti, hogy a hozadékok csökkenőek. A csökkenő hozadékok mellett a modell másik hiányossága, hogy a modellben az idő és a véletlen ábrázolása rendkívül sematikus. Mindezek ellenére az azóta eltelt hatvan év alatt nem sokat sikerült a modell feltételein módosítani, azt akár matematikailag, akár közgazdaságilag meghaladni. Tízezer számra születtek a dinamikus, sztochasztikus általánosítások, de az alapkonstrukció meghaladhatatlanul minden általánosításban felismerhető. Az Arrow-Debreu-modell kidolgozásáért, annak előzményeiért mindenki, aki élt és mozgott, közgazdasági Nobel-díjat kapott, és minden kétséget kizárólag a mai napig példaként áll minden közgazdász előtt arra nézve, hogy miként kell egy közgazdasági problémát matematikailag felírni és megoldani.

A Walras-féle gazdasági egyensúly létezésének igazolása után kézenfekvően merült fel az egyensúly egyértelműsége, illetve stabilitása. Az ilyen irányú vizsgálatok azonban lényegében negatív eredményre jutottak. Ennek oka, hogy az Arrow-Debreu-modellben kulcsszerepet játszó, úgynevezett Walras-törvény nem korlátozza eléggé a piaci rendszerek dinamikus tulajdonságait. A Walras-törvény állítása szerint minden árrendszer esetén, függetlenül attól, hogy az árrendszer egyensúlyi vagy sem, a kereslet és a kínálat értékösszege mindig megegyezik, ugyanis minden gazdasági szereplő annyi keresletet támaszt, amennyi jövedelme van, és jövedelem úgy keletkezik, hogy valamilyen erőforrást a gazdasági szereplők kínálnak. Ez

matematikai nyelven azt jelenti, hogy a kereslet és a kínálat különbségeként felírt túlkeresleti függvény mindig merőleges a hozzá tartozó árrendszerre. Matematikailag a probléma abból ered, hogy megmutatható, hogy minden olyan függvény, amely rendelkezik avval a tulajdonsággal, hogy a függvény argumentuma merőleges a függvény értékére, egy alkalmas Arrow-Debreu-modell túlkeresleti függvénye. De ez csak egyike a számtalan matematikai megfontolásnak, amelyeket a modell inspirált. Nehezen mondható a modern közgazdaságtannak olyan eredménye, amely közvetlenül nem kapcsolódna az Arrow-Debreu-modellhez. A közvetlen kapcsolaton túl a szerzők által követett stílus és hozzáállás döntően módosította a közgazdaságtan tudományát.

Természetesen Arrow munkássága nem merült ki az általános egyensúlyelmélet kidolgozásában, de kétségtelen, hogy ezen munkája a legismertebb és ezen eredményei a gazdaságról való gondolkodás olyan alapkövei, amelyeket az elmúlt évtizedek kitartó és minden részletre kiterjedő vizsgálata sem koptatott meg. Kenneth Arrow személyében egy kétségtelenül páratlan gondolkodót tisztelhetünk, akinek a tudománytörténeti nagysága csak a nagy előd Neumann Jánoséhoz mérhető. Úgy gondolom, hogy ez az összevetés a tudomány mindkét óriására nézve megtiszteltetés. Akárcsak Neumann, Arrow is számtalan területen hagyta ott a névjegyét. Széleskörű érdeklődése és páratlan matematikai tehetsége nemcsak a közgazdaságtan, hanem a tiszta matematika területén is maradandó alkotását tette számára lehetővé. Eredményeinek felsorolására nem vállalkozom, ugyanis ezek száma számomra túl nagy és túlságosan szerteágazó. De azt gondolom, hogy az általa követett és példaszerűen demonstrált megközelítési mód felvázolására és értékelésére azért lehet vállalkozni. Arrow munkásságát átható tudományos módszertani elv, hogy a közgazdaságtant elég érettnek gondolta ahhoz, hogy kérdéseit matematikai modellek formájában írja fel. Ugyanakkor az ezekhez a modellekhez tartozó matematikai elméleteket nagy örömmel és odaadással vizsgálta. Rendelkezett avval a páratlan képességgel, hogy a közgazdasági problémában meg tudta látni a matematikát, és a matematikában a közgazdaságtant. A matematikai képesség gyakori képesség, amely jó neveléssel, megfelelő oktatással a legtöbb emberben kifejleszthető. A matematika legfőbb problémája, hogy fejlődéséhez elengedhetetlen, hogy valamiképpen ne szakadjon el a külső impulzusoktól, és kellőképpen motiválódjon a társtudományok által. A közgazdászok azon generációja, amelynek legismertebb és legjelentősebb alakja Arrow volt, óriási hatást gyakorolt a matematika fejlődésére, ugyanis kinyitotta a matematika alkalmazásainak körét, és jó értelemben megtörte a matematika és a természettudományok összefonódását. A modern matematika szempontjából a közgazdaságtan pontosan annyira legitim alkalmazási terület, mint a fizika vagy bármely más természettudományos probléma. Sőt, számos természettudós észrevette, hogy a modern közgazdászok matematikai pontossága, a matematikai precizitás iránti elkötelezettsége jóval nagyobb, mint természettudományos kollégáiké. Én magam is gyakran találkozom avval a megjegyzéssel, hogy a közgazdasági

végzettséggel rendelkező hallgatók matematikai, számítástechnikai, statisztikai felkészültségükben nem maradnak el az adott területeken képzetektől. Ha ez így van, akkor ennek egyik oka a minta, amit a közgazdásztársadalom az elődöktől kapott. Azoktól az elődöktől, akik nagyrészt Kenneth Arrow-tól tanulták meg, hogy miként kell egy közgazdasági problémát felírni és elemezni. Ugyanakkor még egy utolsó megjegyzést érdemes tenni. A stílus sokszor fontosabb, mint maga az eredmény. A modern közgazdaságtan kétségtől a matematika nyelvén íródik. De a nyelv sokszor korlátozza a mondanivalót. Arrow esetében a tartalom és a forma klasszikus filozófiai fogalmak egyensúlyban voltak és egyik oldal sem nyomta el a másikat. Nagyságának kulcsa éppen ebben az egyensúlyban van.