



Decentralizáció és érdekelttség*

A tanulmány a team-elmélettel kezdve a gazdasági decentralizáció elméleteit tekinti át. A team-elmélet a hatékony információ felhasználással foglalkozik azokban a szervezetekben, amelyekben az egyes döntéshozók különböző információkkal rendelkezhetnek. A hatékonyságot a szervezet általános célja, vagy célfüggvénye alapján értékeljük, miközben eltekintünk az egyes döntéshozók egyéni érdekelttségétől. A tanulmány a team-elmélet alapjainak ismertetése után a különböző érdekelttségi problémákat tekinti át, ezen belül a „megtévesztés” (misrepresentation), a „morális kockázat” (moral hazard) és az „ingyenélés” (free riding) kérdéseit. Ezeket a problémákat és az elképzelhető megoldási módokat példák segítségével világítjuk meg részletesebben, ezek a forrásallokációra, a rezsiköltségek allokációjára, a megbízó-üggyívő viszonyra és a társulásra vonatkoznak, valamint arra, hogy a morális kockázat miképp csökkenthető a tartós kapcsolatban. Végül, a tanulmány néhány olyan következtetés levonásával zárul, melyek hasznosak lehetnek a gazdasági szervezetek tervezésekor, illetve a szervezeti magatartás elemzésekor.

1. Bevezetés

Számos közgazdász a decentralizációról a piacra asszociál, és a gazdasági decentralizáció legfejlettebb formáját számukra a kompetitív piac jelenti. Értelmezésem ennél tágabb és mást állít a figyelem középpontjába. Tágabb abban az értelemben, hogy az általam használt decentralizáció fogalom alkalmazható a legbonyolultabb gazdasági szervezetekre is. Figyelmem középpontjában pedig azért áll más, mert engem a decentralizáció-elméletek tanulmányozására az indít, hogy a nagy, modern szervezeteken, így például a korporációkon, államigazgatási szervezeteken, egyetemeken *belüli* gazdasági kapcsolatrendszer szerelném megérteni. Azonban néhány általam leírt elméleti modell természetszerűleg a piaci kapcsolatokra is alkalmazható.

* A tanulmány az International Federation of Automatic Control Kongresszusán (Budapest, 1984) elhangzott *Decentralization and Incentives* című előadás kibővített szövege. Angol nyelven párhuzamosan megjelenik a T. GROVES, R. RADNER, S. REITER (Eds): *Information, Incentives and Economic Mechanisms: Essays in Honour of Leonid Hurwicz*, University of Minnesota Press (megjelenés alatt) című kötetben. A szerző értékes megjegyzéseikért köszönetet mond J. Hersykowicznak, P. B. Linhartnak, D. W. Sibley-nek és E. E. Zajacnak. A cikkben kifejtettek kizárólag a szerző nézetei és nem feltétlenül esnek egybe a felsorolt személyek vagy az AT & T Bell Laboratories álláspontjával. Fordította Király Júlia.

Decentralizált szervezet alatt olyan szervezetet értek, amelyben egynél több döntéshozó van, amelyben különböző döntéshozók felelősek a különböző döntési változókért, döntéseiket eltérő információk alapján hozzák meg, és ahol a szervezet eredményessége egyaránt múlik a döntéseken és a véletlenszerű környezeti változók alakulásán. Remélem, hogy ezt a fölöttébb általános és absztrakt definíciót az alább következő speciális modellek az olvasó számára is világosabbá teszik majd.

A tanulmányban bemutatott egyik séma az, hogy az információ decentralizációja (azaz az információknak nem teljes összevetése), amennyiben együtt jár a döntéshozók érdekeinek divergenciájával, csökkenti a döntési folyamat hatékonyságát. A hatékonyság csökkenése meghaladja azt a szintet, ami pusztán az információ tökéletlenségének tudható be. Más szavakkal: az információk összevetésének tökéletlensége és az érdekek divergenciája együttesen olyan döntési folyamatot eredményez, amely kevésbé hatékony mint az, amihez számítógépes programozással — ugyanolyan eltérő és tökéletlen információ struktúrát feltételezve — elméletileg juthatunk.

Minden gazdasági szervezet tartalmaz olyan rendszert, avagy olyan szabályokat, amelyek értelmében tagjainak jutalmazása (kompenzációja) tevékenységüktől és ennek eredményeitől függ. A tagok természetesen nemcsak gazdasági „kompenzációjukat” fogják értékelni, hanem munkájuk jellegét, az általuk és a mások által végzett tevékenységet is. Az így kialakuló helyzetet — miként majd megmutatom — jól jellemezhetjük a többszemélyes játékok elméletének eszközeivel. Pontosabban, feltételezem, hogy a szervezet magatartása leírható, mint a megfelelő játék nem-kooperatív egyensúlyi pontja. (Az egyensúlynak ezt az értelmezését a 4. fejezetben fejtem ki, majd az azt követő részekben illusztrálom.) Nyomatékosan felhívom arra a figyelmet, hogy az az egyensúly, amely technikai értelemben nem-kooperatív, megjeleníthet olyan magatartásformát is, amelyet köznapiban értelemben „kooperatív” neveznek.

A szervezet szabályai természetesen nem megváltoztathatatlanok, és a normatív közgazdaságtan egyik célja éppen annak meghatározása, hogy milyen típusú gazdasági szervezetek segítik elő a legnagyobb valószínűséggel a hatékonyságot és a méltányosságot. A decentralizáció elméletek a tagok különbözőségének kétféle, a szervezet hatékonyságát csökkentő típusát hangsúlyozzák:

1. Eltérést az információkban: ez végső soron a megfigyelési, közlési és számítási költségekre vezethető vissza.

2. A célok vagy az érdekek eltérését.

A jelen tanulmány analitikus céljai szempontjából az optimális szervezet problémáját az alábbiakban foglalhatjuk össze:

Válasszunk olyan szervezeti sémát, amelynek megfelelő játék egyensúlyi pontjai a lehető legjobbak, miközben figyelembe vesszük a szervezet tagjai között fennálló információs és érdekeltségi eltérésekből fakadó korlátokat.

A szervezet-tervezés fenti megközelítésének forrása HURWICZ (1972).

A tanulmányban a decentralizáció elmélet néhány közelmúltbeli eredményét fogom felvázolni, ezen belül elsősorban a „morális kockázat” (6. fejezet) és az „ingyenelés” (7. fejezet) problémáinak szentelek figyelmet. Megmutatom mi módon gyógyíthatók a fenti jelenségekkel kapcsolatos tökéletlenségek, legalábbis részben, a hosszú távú, tartós kapcsolatok segítségével, feltéve, hogy a szervezet tagjai nem túl rövidlátóak (8. fejezet). Érintek egy másik

ösztönzési-érdekeltségi kérdéskört is, mégpedig a „megtévesztést” és számos ide vonatkozó megoldási módot mutatok be (5. fejezet). Ezzel kapcsolatos fejtegetéseimet azonban rövidre fogom, mivel a témáról bőséges szakirodalom áll rendelkezésre (GROVES—LEDYARD 1983; GREEN—LAFFONT 1979; MYERSON 1983).

A tanulmány fő szövegében nem alkalmazok formális matematikát vagy csak nagyon keveset. A nagyobb precizitást igénylő olvasók érdekében néhány fejezethez matematikai kiegészítést fűztem, amely tartalmazza a leglényesebb állításokat, az illusztratív példákat és azok tulajdonságait.

Az irodalmi hivatkozások többségét a tanulmány végén irodalomjegyzékben gyűjtöttem össze. Az olvasó ezekben nézhet utána a tanulmányban közölt tételek általánosabb matematikai megfogalmazásának, a bizonyításoknak.

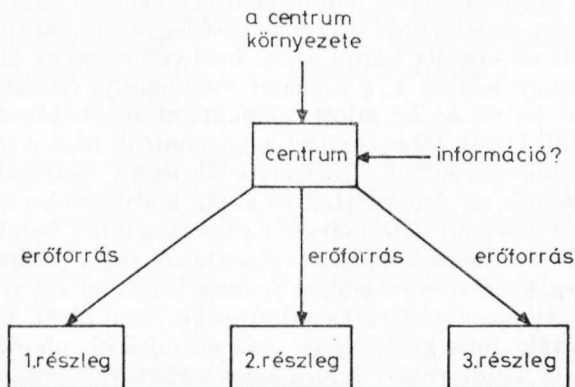
Végül pedig figyelmeztetnem kell az olvasót, hogy noha a tanulmány formális matematika nélkül is olvasható, de mégiscsak *elméleti* tanulmány, tehát meglehetősen absztrakt! A záró megjegyzések során (9. fejezet) végül is megengedem magamnak azt a luxust, hogy röviden elmeditáljak arról, milyen következtetéseket lehet levonni az elméletekből a létező gazdasági szervezetek tervezésére és magatartásuk magyarázatára.

2. Egy vállalat decentralizációjának stilizált példája

Egy vállalaton belüli forrásallokáció stilizált példájának bemutatásával kezdem. A példa jól megvilágítja a decentralizáció elméletekben felmerülő kérdéseket. Ezek után az egyedi problémákat részletesebben is megvizsgálom, a példából levezetett még egyszerűbb példák segítségével.

Képzelnünk el egy egyetlen központból és számos részlegből álló vállalatot! (1. ábra.)

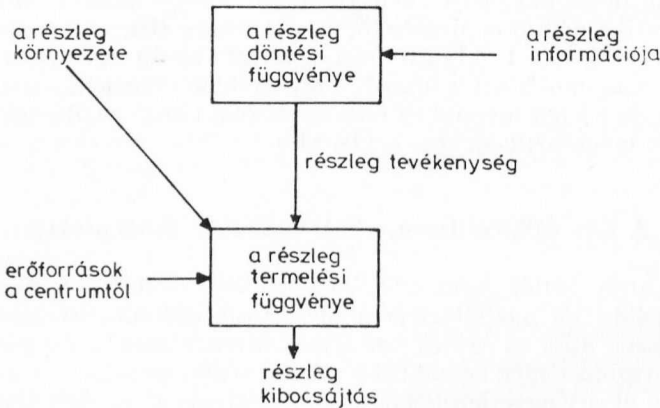
A „központ”, avagy — ahogy a továbbiakban nevezem — a „centrum” feladata, hogy a központilag kezelt erőforrásokat allokálja az egyes részlegek között. Így például központilag ellenőrzött forrás lehet a beruházási alap, amit a jelen példában „tőkének” fogok nevezni. (Valójában egynél több központilag ellenőrzött erőforrás is elképzelhető, mint például a terület, a számítógép-ido stb., de az egyszerűség érdekében most csak egyet tételezek fel.)



1. ábra. Egy részlegekre bontott vállalat

Valamennyi részlegnek van valamely közös egységben, mondjuk dollárban mérhető nettó kibocsátása. A részlegek nettó kibocsátása három „tényezőtől” függ: 1. a részlegvezető cselekedeitől, amit a továbbiakban *részleg-tevékenységnek* nevezek; 2. a centrumtól kapott tőkemennyiségtől és 3. véletlen külső (exogén) tényezőktől, melyeket összefoglalóan a továbbiakban *részleg-környezetnek* nevezek (2. ábra).

A részlegek tevékenysége mindig valamifajta *információn* alapul: a modellnek specifikálnia kell az információ keletkezési módját. A játékelmélet nyelvén, a részlegvezető *döntési függvénye*, illetve *stratégiája* az a szabály, amely meghatározza az információbázisnak megfelelő tevékenységét. Hasonlóképpen a centrumnak is megvan a részlegek közötti forrásallokációt meghatározó infor-



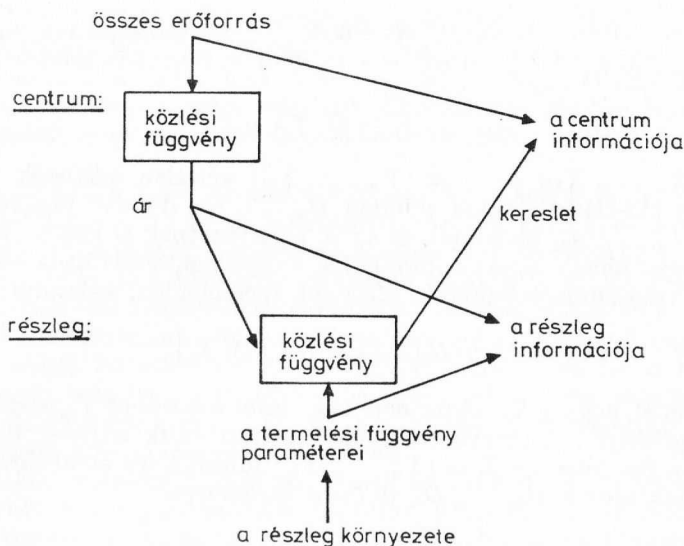
2. ábra. A részleg információja

mációs halmaza és stratégiája. Így például a teljes felosztandó tőkeállomány lehet véletlen változó, amely ily módon a központ környezetét képezi. A központ környezete korlátozza akcióit és ezáltal közvetve befolyásolja a teamek kibocsátását, még akkor is, ha a központnak nincs saját kibocsátása.

Az információ keletkezését az alábbi példa érzékelteti (3. ábra).

Tegyük fel, hogy valamennyi szereplő (részlegvezető, központ) megfigyeli saját környezetét, de mielőtt bármi akció bekövetkezne, az alábbi kétlépesős kommunikáció megy végbe: 1. a központ valamennyi részlegvezetővel közli a *tőke árát*, ahol ez az ár az adott tőke kínálat meghatározott függvénye; 2. a részlegvezetők közlik *tőkeigényüket* a központtal, ahol a kereslet az ár és a részlegvezetők környezetének függvénye. Az egyes részlegvezetők információja tehát kételemű: az árüzenetből és saját környezetére vonatkozó megfigyeléséből áll. A központ információs halmaza szintén kételemű: az igénylésekből és a teljes tőkeállományra vonatkozó saját megfigyeléséből áll. A következő fejezetben részletesebben is megvizsgálom ezt a példát.

Természetesen elképzelhetők más információs struktúrák is, amelyek más megfigyelési minták, más közlések és más számítások alapján keletkeznek. Amennyiben adott az alternatív információs struktúrák sora, kívánatos lehet összehasonlításuk a gazdasági hatékonyság szempontjából. E feladat egy lehetséges megközelítését, a team-elméletet mutatja be a következő fejezet.



3. ábra. A Lange—Lerner információs struktúra

Függelék a 2. fejezethez

A vállalat N részleggel és egyetlen központtal rendelkezik. Jelölje A_i az i -edik részlegvezető akcióját $i = 1, \dots, N$; A_0 pedig a központ akcióját. A központ akciója lényegében az erőforrás („tőke”) allokációja a részlegek között:

$$A_0 = (K_1, \dots, K_N),$$

ahol K_i az i -edik részlegnek juttatott tőkemennyiség. Ha a teljes tőkekínálatot K -val jelöljük, úgy az allokációnak ki kell elégítenie az alábbi korlátokat:

$$\begin{aligned} K_1 + \dots + K_N &\leq K \\ K_i &\geq 0, \quad i = 1, \dots, N. \end{aligned} \quad (2.1)$$

Jelölje X a vállalat környezetét, mely többek között tartalmazza a teljes K tőkeállomány specifikációját is. A részleg C összkibocsátása a részlegvezető akcióitól, a tőkeallokációtól és a környezettől függ:

$$C = G(A_1, K_1, \dots, A_N, K_N, X). \quad (2.2)$$

Vegyük például azt az esetet, amikor az összkibocsátás a részlegkibocsátások összege és az X vállalati környezet felbontható X_i ($i = 1, \dots, N$) részleg-környezetekké, valamint X_0 központi környezetté, amely nem más, mint az össz-tőkeállomány ($X_0 = K$). Tegyük fel, hogy az egyes részlegek ($i = 1, \dots, n$) kibocsátása megadható az alábbi módon:

$$C_i = G_i(A_i, K_i, X_i), \quad (2.3)$$

míg az összkibocsátás nem más, mint:

$$C = C_1 + \dots + C_N. \quad (2.4)$$

Minden akció előtt a vezetők ($i = 0, 1, \dots, N$) hozzájutnak bizonyos Y_i információhoz és az A_i akciót ekkor a D_i döntési függvény szerint határozzák meg:

$$A_i = D_i(Y_i). \quad (2.5)$$

Ha $X = (X_0, \dots, X_N)$ és $Y = (Y_0, \dots, Y_N)$ véletlen változók valamilyen adott közös eloszlással, akkor minden D_0, \dots, D_N döntési függvény mellett a vezetők A_0, \dots, A_N akcióinak és az X környezetnek is közös valószínűség-eloszlása lesz, amely egyben indukálja a részlegkibocsátások és az összekibocsátás valószínűségeloszlását (2.4)-nek megfelelően, valamint:

$$C_i = G_i[D_i(Y_i), D_0(Y_0), X_i]. \quad (2.6)$$

(Ne felejtjük el, hogy a K_i vektor nem más, mint a központ Y_0 megfigyelésének $D_0(Y_0)$ függvénye.) A szervezeti modell azáltal válik teljessé, ha megadjuk mily módon jön létre az $Y = (Y_0, \dots, Y_N)$ információs struktúra és hogyan határozódnak meg a D_0, \dots, D_N döntési függvények.

3. A team-elmélet

A team-elmélet, mint a formális szervezet-elmélet egy korai eredménye, az információ hatékony felhasználásával foglalkozik egy információs szempontból decentralizált szervezetben. Az elmélet három fő kérdéskörre koncentrált: 1. arra, hogy a különböző döntéshozók nem jutnak hozzá minden információhoz (információs decentralizáció); 2. hogy egy adott információs decentralizáció mellett mi jellemzi az optimális döntési függvényeket; és 3. az alternatív (decentralizált) információs struktúrák összehasonlítására, feltéve, hogy valamennyit hatékonyan használják fel.

Az elmélet nem foglalkozik az egyéni döntéshozók — például a 2. fejezetbeli részlegvezetők és központ — egyéni érdekeltiségének problémájával. Ezek a döntéshozók jelen esetben akár számítógépek is lehetnének; a team-elmélet feladata úgy „beprogramozni” ezeket a számítógépeket, hogy az elérhető információt hatékonyan használják fel.

A team fogalmának illusztrálására visszatérek a 2. fejezetben ismertetett példához. A példában a vállalat környezetére vonatkozó ex ante bizonytalanságot a környezeti változók közös valószínűségeloszlása reprezentálta. Egy adott információs struktúra úgy alakul ki, hogy a különböző team-tagok (a központ és a részlegvezetők) bizonyos mértékig — feltehetőleg tökéletlenül és nem teljesen — megfigyelik környezetüket és ezt egy többé-kevésbé hiányos kommunikációs folyamat követi. Így az eredményül kapott információt is reprezentálhatják véletlen változók, amelyeknek a környezetre vonatkozó közös valószínűségeloszlását az adott információs struktúra határozza meg, azaz a megfigyelések és a közlések adott folyamata. Ezt az információt beépítve a megfelelő team-tagok stratégiájába, a keletkező kibocsátás is véletlen változó lesz. Vegyük észre, hogy az eredmény sztochasztikus jellege két módon is következik a környezet sztochasztikus jellegéből: 1. közvetlenül, a környezet által a részleg termelési függvényére gyakorolt hatáson keresztül; illetve 2. közvetve, azokon az utakon, amelyek a környezettől az információk közvetítésével az akciókhoz vezetnek.

Tegyük fel, hogy a team célfüggvénye a részleg várható összes kibocsátása. A környezeti és az információs változók adott közös valószínűség-eloszlása mellett a team első feladata, hogy meghatározza a központ és a részlegek számára a team várható kibocsátását maximalizáló stratégiákat. Legyenek ezek az *adott információs struktúra melletti optimális team-stratégiák*.

Elyben az információs struktúra kiválasztása maga is a team megtervezésének részét képezi. Az egyes információs struktúrákat generáló tevékenységeknek megvan a maguk költsége és a különböző struktúrák költségvonzata eltérő lehet. Az egyik információs struktúra akkor jobb a másiknál, ha a hozzá tartozó *költségektől megtisztított* várható kibocsátás magasabb. Sajnos, csak igen kevés elméleti munka foglalkozik az információ-költségek explicit modelljeivel, és ebből következően az információ-költségeket én is csak implicit módon fogom számba venni. Tehát az egyes információs struktúrákat azon várható bruttó eredményük alapján hasonlítjuk össze, melyet az optimális team-stratégia alkalmazásával elérhetnek.

Négy példa segítségével világítom meg az információs struktúra fogalmát (ezek egyikét a 2. fejezetben már leírtam). Elsőként azt az esetet tekintem, amikor valamennyi team-tag meg tudja figyelni saját környezetét, de ez egyben az egyetlen információ, amit felhasználhat tevékenység meghatározásához (leszámítva a feladat kiinduló adatait, azaz a részlegek termelési függvényét, valamint a team-tagok környezetének együttes valószínűség-eloszlását). Nevezetesen: a központnak anélkül kell a tőkét a részlegek között szétosztania, hogy tisztában lenne környezetükkel; az allokációs stratégia egyedüli argumentumként a szétosztandó tőke teljes állományát tartalmazza. Másrésztől, a részlegvezetőknek azelőtt kell meghatározniuk tevékenységüket, mielőtt tisztában lennének azzal, mekkora tőkét fog számukra a központ-biztosítani. (Vegyük észre, hogy a központ egy adott stratégiája mellett az egyes részlegeknek juttatott tőke nagysága tartalmaz bizonyos információt az összes tőkekínálatról.) Ezt az esetet nevezem *közlésmentes* (NC = no communication) információs struktúrának.

Bonyolultabb, de értékesebb információs struktúra keletkezik, ha lehetővé tesszük a központ és a részlegek valamifajta kommunikációját. Itt emlékeztetnék a 2. fejezetben idézett példára (lásd 3. ábra). Tegyük fel, hogy valamennyi team-tag, akárcsak az NC esetben, megfigyeli saját környezetét, de mielőtt bármi akció bekövetkezne, az alábbi kétlépcsős kommunikációs folyamat megy végbe: 1. a központ valamennyi részlegvezetővel közöl egy *ár*t (egy valós számot), ahol ez az ár az adott tőkekínálat meghatározott függvénye; 2. valamennyi részlegvezető közli *keresletét* (azaz szintén egy valós számot) a központtal, ez a kereslet az árnak és a részlegvezetők környezetének függvénye. Ebben az esetben valamennyi részlegvezető információja két elemből áll: az árüzenetből és a környezetére vonatkozó saját megfigyeléséből. A központ információjának két elemét a keresletre vonatkozó közlés és az összes kínálatra vonatkozó saját megfigyelése alkotják. Az így kapott információs struktúrát nevezzük Lange—Lerner (LL) típusúnak. (Ez utalás a piaci szocializmusra vonatkozó szakirodalomra, lásd GROVES—RADNER 1972.)

Hangsúlyoznom kell, hogy az ár- és keresleti közléseket meghatározó függvények ismertek mind a központ, mind a részlegvezetők számára. Ebből következően az árüzenetből a részlegvezetők tudnak következtetni (ha nem

is teljes pontossággal) a tőkekínálatra, míg a központ az igénybejelentésekből következtethet arra, hogy az egyes részlegvezetők milyen megfigyeléseket gyűjtöttek saját környezetükről.

Az LL struktúra több információt nyújt, mint az NC struktúra, abban az értelemben, hogy az LL nyújtotta információkból valamennyi team-tag következtetni tud az NC információkra, de ez fordítva nem igaz. (Ebben az esetben mondják, hogy az LL struktúra finomabb, mint az NC.) Ténylegesen bebizonyítható, hogy tipikus termelési függvények és környezeti eloszlások mellett az LL segítségével elérhető várható bruttó team-kibocsátás szigorúan nagyobb lesz, mint az NC-vel elérhető, feltéve, hogy az ár- és a keresleti közléseket meghatározó függvények nem degeneráltak (azaz nem konstans függvények). Ez tulajdonképpen illusztrációja egy általánosabb állításnak: amennyiben valamely információs struktúra finomabb, mint egy másik, akkor egyben értékesebb is — de legalábbis nem kevésbé értékes — a team valamennyi döntési problémája esetén. Megfordítva, ha valamely információs struktúra nem finomabb, mint a másik, sőt nem is ekvivalens azzal (lásd alább), úgy létezik a team-nek olyan döntési problémája, amelyre a második struktúra értékesebb, mint az első. (Bizonyítást lásd MARSCHAK—RADNER 1972., 2. fejezet, 6. rész.)

Legyen az LL struktúrában az árközlést meghatározó függvény (mint a tőke-kínálat függvénye) az *árfüggvény*, az egyes részlegvezetők keresletre vonatkozó közlését meghatározó függvény pedig (amely az árközlés és a környezet függvénye) a megfelelő *keresleti függvény*. Az árfüggvénynek és a részleg keresleti függvényének ez a kombinációja egyben jellemzi az LL információs struktúrát is. Ez kihangsúlyozza azt a tényt, hogy az LL ténylegesen egy információs struktúra *család*, az ár- és keresleti függvények lehetséges kombinációjának megfelelően.

Az „ár” és „kereslet” szavak használata az LL információs struktúra családnak piaci típusú interpretációját sugallja — a későbbiekben erre az értelmezésre még visszatérek. Tegyük fel azonban, hogy az árfüggvény kölcsönösen egyértelmű leképezés, azaz az árközlésből tökéletesen lehet következtetni a központ által megfigyelt összes tőkeállományra. Ebben az esetben, ha az árközlést felecseréljük a teljes tőkeállományra vonatkozó egyszerű közléssel, akkor az eredeti LL struktúrát egy másik, az előbbivel *ekvivalens* struktúrába vittük át az alábbi értelemben: az új struktúra éppen annyira finom, mint az eredeti, de nem finomabb. Világos, hogy ebben az esetben bármilyen is a termelési függvény és a környezeti eloszlás, az optimális várható kibocsátás mindkét struktúrában ugyanaz. Hasonlóképpen, amennyiben a keresleti közléseket is kölcsönösen egyértelmű módon transzformáljuk, ekvivalens információs struktúrához jutunk, még ha az új (transzformált) közlések nem is értelmezhetők „keresletként”.

Vegyük észre, hogy noha az LL struktúra finomabb, mint az NC, mégis többféle értelemben is hiányos. Először is, noha valamennyi részlegvezető ismerheti az összes kínálatot — vagy legalábbis következtethet rá —, nem ismeri a többi részleg környezetét. Ugyanígy, amennyiben a keresletre vonatkozó közlések a megfelelő részlegkörnyezeteknek nem kölcsönösen egyértelmű leképezései, úgy a központ nem tud a közlésekből a környezetekre következtetni. Ez újabb információs struktúra gondolatát veti fel, amelyet a *központhoz való teljes információcserének* nevezek. (CEC: complete exchange with the center.) Ebben az esetben a központ valamennyi részlegvezetővel

közli az összes tőkekinálatot és valamennyi részlegvezető közli a központtal saját környezeti állapotát.

Végül pedig a *teljes kommunikáció* (CC: complete communication) állapotának nevezem azt az esetet, amikor valamennyi team-tag közli saját környezete állapotát valamennyi team-taggal. A CC struktúra a létező legfinomabb és ennek segítségével érhető el a létező legmagasabb várható kibocsátás.

Nincs helyem arra, hogy részletesen kifejtssem a fent leírt információs struktúrákhoz tartozó optimális team-stratégiák sajátosságait és számszerű meghatározását, csak röviden megemlítem a különböző struktúrák összehasonlítására vonatkozó eredményeket. Az összehasonlítás az LL struktúráknak csak arra az alcsaládjára korlátozódik, amelyekre a „piaci” interpretáció különösképpen nyilvánvaló. Adott árközlés és a részlegek közötti adott tőkeallokáció mellett a tőke *elszámolási költségén* az ár és az allokált mennyiség szorzatát értjük, míg *elszámolási profit* alatt a részleg tényleges kibocsátása és a tőke elszámolási költsége közötti különbséget. Adjuk meg egy részleg keresleti függvényét az alábbi módon: a részlegvezető úgy határozza meg a részleg akcióját és a tőkemennyiséget, hogy az maximalizálja a részleg feltételes várható elszámolási profitját adott részlegkörnyezet és a központból érkező árüzenet mellett. Ekkor ezt a tőkemennyiséget közlik a központtal, mint a részleg tőkekeresletét. Vegyük észre, hogy ez az eljárás nemcsak a központtól kapott konkrét árüzenetnek, hanem a központ által használt árfüggvénynek az ismeretét is feltételezi. Tegyük fel, hogy az egyes csoportok környezete statisztikailag független és tegyük fel, hogy az árfüggvény kiválasztásakor maximalizálják az ebbe az osztályba eső LL struktúrát. RADNER (1972b) megmutatta, hogyha a részlegek termelési függvényének egy bizonyos kvadratikus függvényt választunk, akkor az LL típusú információs struktúrával legalább akkora várható csoportkibocsátás érhető el, mint a (finomabb) CEC struktúrával. GROVES—RADNER (1972) később általánosította ezt az eredményt arra az esetre, amikor több mint egy erőforrás allokalásáról van szó. Noha az általános (nem-kvadratikus) esetben a CEC jobb lesz, mint a legjobb LL, GROVES (1969) megmutatta, hogy az LL legalább olyan jó, mint a CEC, ha a termelési függvények elég simák és a környezetek valószínűségeloszlása nem túl diszperz.

Az (optimális) LL struktúrának van két érdekes vonása. Az egyik hogy az egyes részlegek által igényelt tőkék összege (eltekintve kivételes esetektől) nem fog egybeesni a kínálattal. Az LL struktúrában követett eljárás hasonlatos a tatonnement (letapogatási) folyamat első iterációjához, de természetesen az egyensúlyt nem éri el egyetlen iterációval. Mindazonáltal a fent említett speciális esetekben az LL struktúra fölültébb hatékony. Másodszor, az LL struktúrában az egyes részlegek optimális akciója lényegileg eltér az egyes részlegek elszámolási profitjának feltételes várható értékét maximalizáló akciótól. Noha egyáltalán nem nyilvánvaló, hogy mi ennek a jelenségnek a magyarázata, ám az világos, hogy valamiképpen összefüggésben van azzal a ténnyel, hogy az összes kereslet és kínálat nincs egyensúlyban.

Az eredményeknek egy másik csoportja a CEC struktúrák hatékonyságát érinti. ARROW és RADNER (1979) megmutatták, ha a team-tagok környezetei statisztikailag függetlenek és teljesülnek bizonyos regularitási feltételek (például a termelési függvények konkávok és a részlegek szimmetrikusak), akkor a részlegek (optimális) várható kibocsátása a részlegek számának növekedésével megközelíti a teljes kommunikáció (CC) mellett elérhető maximumot.

Nagyjából ez azt jelenti, hogy statisztikailag független környezetekkel rendelkező „nagymeretű” team-ek esetén a CEC közel olyan jó eredményt ad, mint a CC, azaz majdnem első-legjobb hatékony megoldást jelent. (Korábban ehhez hasonló kevésbé teljes eredményekre jutottak RADNER (1972b), valamint GROVES és RADNER (1972) kvadratikusan esetben.) ARROW és RADNER eredményeit a közelmúltban általánosította és tökéletesítette egészen meglepő módon GROVES és HART (1982), megmutatva a CEC struktúrájánál jóval kevésbé finom LL információs struktúra aszimptotikus hatékonyságát.

Függelék a 3. fejezethez

A 2. fejezet példáját követve 4 különböző információs struktúrát írok le. Az első, közlésmentes (NC) esetben valamennyi részlegvezető csak saját környezetét ismeri:

$$\begin{aligned} Y_0 &= X_0 = K \\ Y_i &= X_i, \quad i \geq 1. \end{aligned} \quad (3.1)$$

A második, a központtal való tökéletes információval jellemzett CEC esetben valamennyi részleg információt cserél a központtal, azonban nem cserélnek információt egymás között:

$$\begin{aligned} Y_0 &= (K, X_1, \dots, X_N) \\ Y_i &= (X_i, K), \quad i \geq 1. \end{aligned} \quad (3.2)$$

A harmadik, a tökéletes kommunikáció (CC) esetében, valamennyi információt kicserélik:

$$Y_i = (K, X_1, \dots, X_N), \quad i = 0, \dots, N. \quad (3.3)$$

Nyilvánvaló, hogy NC, CEC és CC ebben a sorrendben egyre informatívabbak.

Bármely adott információs struktúra mellett az optimális *team-szintű* döntési függvények maximalizálják a vállalat várható összes kibocsátását. Behasonlítható, hogy ez az optimális várható kibocsátás (általában) magasabb CEC mint NC és magasabb CC mint CEC esetében. (Vannak olyan speciális esetek, amikor az egyenlőtlenség egyenlőség formájában teljesül.)

A negyedik információs struktúra a Lange – Lerner (LL) típusú érdekesebb, de egyben bonyolultabb is. Valamennyi vezető először a saját környezetét figyeli meg. Ekkor a központ üzenetet (M_0) küld a részlegvezetőknek (az „árat” közli), ami az összes tőkeállománynak μ_0 -függvénye:

$$M_0 = \mu_0(K). \quad (3.4)$$

Ezután valamennyi részleg üzenetet küld a központnak (közli tőkekeresletét), ami az árközlésnek és a saját környezetnek μ_i -függvénye:

$$M_i = \mu_i(M_0, X_i), \quad i \geq 1. \quad (3.5)$$

Az így kapott információ-struktúra:

$$\begin{aligned} Y_0 &= (M_1, \dots, M_N, K) \\ Y_i &= (M_0, X_i), \quad i \geq 1. \end{aligned} \quad (3.6)$$

Sajátos módon jönnek létre a részlegek közlései. Legyen $(\tilde{A}_i, \tilde{K}_i)$ olyan, hogy maximalizálja az i -edik részleg „árnyékprofitját”:

$$\begin{aligned} &(\tilde{A}_i, \tilde{K}_i) \text{ maximalizálja a} \\ &G_i(A_i, K_i, X_i) - M_0 K_i \text{ kifejezést} \end{aligned} \quad (3.7)$$

ekkor:

$$M_i = \tilde{K}_i. \quad (3.8)$$

Világos, hogy LL informatív ereje az NC-é és CEC-é közé esik. Ennek megfelelően az LL-hez tartozó várható összes kibocsátás is NC és CEC közé esik. Érdemes megemlíteni, hogy az LL-nek megfelelő *optimális team-szintű döntési függvények* esetén az i -edik részlegnek ténylegesen allokált K_i általában *nem* egyezik meg a „tőkekereslettel” \tilde{K}_i -vel, és nem esik egybe A_i és \tilde{A}_i sem. Ez abból a tényből következik, hogy az összes kereslet általában eltér az összes kínálattól. Az LL információs struktúrát úgy is értelmezhetjük, mint egy tatonnement-típusú interaktív folyamat első stádiumát, melynek célja a központi allokált erőforrásra — jelen esetben a tőkére — a belső piaci „versenyegyensúlyt” megtalálni.

Az LL-re és a CEC-re vonatkozó további eredményeket a 3. fejezet fő részében ismertettünk.

4. Érdekeltségi problémák

A team-elmélet, mint azt az előző részben is érzékeltettük, a hatékony információ-felhasználással foglalkozik egy decentralizált szervezetben, de egy szűk nézőpontból. A „hatékonyságot” a szervezet valamifajta általános célkitűzései alapján értékeli és az a két kérdés érdeklí, hogy egyrészt az adott (decentralizált) információ-struktúra mellett mi jellemzi a létrejövő optimális team-stratégiákat, másrészt, hogy összevesse — optimális információ-felhasználást feltételezve — ezeket az információs struktúrákat. Ez az elmélet nem foglalkozik vele, miképpen kell az egyes team-tagokat motiválni, hogy a megfelelő információs struktúrát és team-stratégiát alkalmazzák.

Hogyan kell az elmélet határait kitégíteni, hogy az figyelembe vegye az egyes döntéshozók saját célkitűzéseit is? Jacob MARSCHAK tudatában volt ennek a problémának, amikor először látott neki a team-elmélet kidolgozásának és észrevette, hogy az éppen akkor kialakuló játékelmélet adhatja meg a megfelelő keretet. Azonban abban az időben (több, mint húsz évvel ezelőtt) a játékelmélet még nem adott világos útmutatást arra, milyen „megoldás-fogalom” lenne a legalkalmasabb az ösztönzési problémára (sőt, néhány kritikusa szerint még ma sem képes erre!), és így a legígéretesebb fogalom kialakulása még csak gyerekcipőben járt. A team-elmélet ily módon egy hosszú távú kutatási program első elemének volt tekinthető. Ezek után rátérek e kutatási program további eredményeinek ismertetésére. Ebben a fejezetben — absztrakt, de informális módon — tekintem át a team-en belüli érdekelttség problémáját, majd a következő részekben illusztrálom az alap gondolatot formális példákkal.

Mik a döntéshozók egyéni célkitűzései egy szervezeten belül? Közgazdasági zsargonban átfoglalozva a kérdést: milyen forrásokból származik a döntéshozó „hasznossága”? Jelenlegi célunk szempontjából kétféle hasznosság-

forrást érdemes megkülönböztetni. Először is, a döntéshozó hasznosságát közvetlenül befolyásolhatják saját és mások cselekedetei: például az, hogy mennyire keményen és mennyit dolgozik, milyenek a munkakörülményei stb. Másodsor, a hasznosságot befolyásolja a szervezettől kapott kompenzáció mértéke is. Ugyanakkor ez a kompenzáció végső soron a döntéshozók akcióitól függ: vagy közvetlenül (például az akciókat megvizsgálhatják abból a szempontból, hogy helyesek voltak-e és a nem megfelelő akciókat „megbüntetik”), vagy pedig közvetve (például profit-megosztás, a kibocsátástól függő jutalmazás stb.).

Vegyük szemügyre ismét a 2. fejezet példáját. Tegyük fel, hogy a részlegvezető akciói közvetlenül hatnak hasznosságára; például, *ceteris paribus*, előnyben részesíti azokat az akciókat, amelyek kevesebb erőfeszítést követelnek. Ha az optimális team-stratégia a minimálist meghaladó erőfeszítést követel a vezetőtől, akkor megfelelő *kompenzációs mechanizmusra* (CM) van szükség ahhoz, hogy további erőfeszítésre ösztönözzék.

Három példa a részlegvezető lehetséges kompenzációjára:

— (CM 1): A vezetői tevékenységet folyamatosan megfigyelik (avagy *ex post* felülvizsgálják); a vezető rögzített fizetést kap, amennyiben döntési függvénye helyesnek bizonyult és semmit sem kap ellenkező esetben.

— (CM 2): A vezető részlege kibocsátásának rögzített hányadát kapja és plusz fix fizetést (ami lehet pozitív vagy negatív).

— (CM 3): A vezető az egész team kibocsátásának rögzített hányadát kapja és emellett rögzített fizetést (ami lehet pozitív vagy negatív).

Mindegyik kompenzációs mechanizmusnak megvan a maga hibája. A CM 1 megvalósításához nemcsak a megválasztott akciót kell ellenőrizni, hanem azt az információs bázist is, amelyre az alapult. Ez a részletekbe menő ellenőrzés túl költséges és impraktikus lehet, hiszen a decentralizációt éppen az információ-gyűjtés és -feldolgozás költségessége (illetve korlátozottsága) miatt vezetik be. Tehát a CM 1 megfelelően ösztönzi a vezetőket, de tetemes vagy éppen elviselhetetlen költségek árán.

A CM 2, illetve a CM 3 információ igénye jóval szerényebb, de mindkettő problematikus az ösztönzés szempontjából. Mielőtt részletesen rátérnék ezekre a problémákra, világosabban kell látnunk a későbbiekben használt „hatékonyság” fogalmát. Az egyik nézőpont lehet a vállalat tulajdonosáé, akit a jelen példánkban azonosíthatunk a centrummal. A tulajdonos szemében a részlegvezetőknek kifizetett minden kompenzáció működési költség, amit le kell vonni a vállalat kibocsátásából. Ebben az esetben a „hatékonyságot” a vállalat várható nettó profitjával (kibocsátás mínusz kompenzációk) mérhetjük. Ezt nevezem az *általánosított megbízó-ügyvivő modellnek* (a tulajdonos a megbízó és a részlegvezetők az ügyvivők).

Egy másik hatékonyság-értelmezéshez jutunk, ha a menedzsereket tekintjük a vállalat közös tulajdonosainak (ebben az esetben a centrum a menedzserek egyike). Ezt az esetet nevezem a *társulás modelljének*. Ebben az esetben természetesen módon adódik a *Pareto-hatékonyság*; a közlés-függvények és a stratégiák kombinációja akkor hatékony, ha egyetlen más kombináció esetében sem képzelhető el, hogy egy vezető jobban jár, miközben a többi helyzete sem romlik. E megközelítés során valamennyi menedzser várható hasznosságát figyelembe kell venni és a hasznosságoknak magukban kell foglalniuk mind saját tevékenységük közvetlen (esetleg negatív) hasznosságát, mind pedig a kapott kompenzációt.

Még az általánosított megbízó-üggyvivő modellben is elképzelhető, hogy figyelembe akarjuk venni mind a menedzserek, mind a tulajdonos várható hasznosságait — ebben az esetben ismét a Pareto-hatékonysági normához jutunk.

Tekintsük azt az érdekeltégi problémát, amely a CM 2 típusú kompenzációs mechanizmusnak felel meg egy általánosított megbízó-üggyvivő modell, azaz egy tulajdonos-centrumbal rendelkező modell esetében. Először is megmutatható, hogy hacsak a részlegvezető nem kockázat-közömbös, általában nem lehet olyan CM 2 típusú kompenzációs mechanizmust találni, amely Pareto-optimális döntéshozatalt eredményez. Például, ha a menedzser részesedési hányada a részleg kibocsátásából egynél kisebb, akkor erőfeszítésének mértéke nem éri el azt a színvonalat, ahol az erőfeszítésből származó negatív hasznosságot éppen ellensúlyozná a várható részlegkibocsátás megfelelő növekményéből eredő marginális „társadalmi” érték. Ez az érdekeltégi probléma a *morális kockázat* általánosabb kérdéséhez vezet. A kivételes eset az, amikor a menedzser kockázat-közömbös; ha ez és még egyéb feltételek is teljesülnek (amelyekre később visszatérek), akkor a morális kockázat problémája kiküszöbölhető azáltal, hogy valamennyi menedzser megveszi (avagy bérlő) részlegét a tulajdonostól és a teljes kibocsátást megtartja. (Ez a CM 2 egy speciális esete, amelyben a részlegvezető részesedési hányada a részlegkibocsátásból éppen egy és a tulajdonostól *negatív* rögzített fizetésben részesül.)

A CM 2 másik ösztönzéssel kapcsolatos problémája a részlegvezetők által a központnak küldött üzenetre vonatkozik. Hogy pontosabbak legyünk, tekintsünk egy LANGE — LERNER típusú információs struktúrát (lásd 2. fejezet). Bármilyen tőkekeresleti függvényt tételezünk is fel, a menedzser abban érdekelt, hogy eltúlozza keresletét annak érdekében, hogy nagyobb kibocsátás előállítására legyen képes (és ezáltal megnövelje várható fizetését). Ez a *megtévesztés* általánosabb kérdéséhez vezet. A jelen példában úgy tűnik, hogy a kompenzáció módosításával, az igényelt (vagy az alokált) tőke után fizetendő járulék beépítésével a probléma orvosolható. Azonban megmutatható, hogy az ilyen típusú módosítások csak bizonyos körülmények között vezetnek eredményre; általában *nem* az a helyzet, hogy tőkéje után a megállapított áron megterhelve a menedzsert, megszűnne a megtévesztésre való ösztönzés.

Az így leírt megtévesztés hasznára lehet egy részlegvezetőnek, de csak a többi részleg kibocsátásának rovására. Így tehát feltehető, hogy többen úgy gondolják: a CM 3 végső orvoslatot jelent a problémára, mivel ekkor valamennyi részlegvezető érdekelt valamennyi részleg kibocsátásának növelésében, nemcsak a sajátjában. Azonban a CM 3-ra való áttérés újabb érdekeltégi problémát vet fel: ekkor valamennyi menedzser „ingyen élőködik” társai erőfeszítésén. Bizonyos értelemben ez még súlyosbítja a fent leírt morális kockázati problémát.

Összefoglalva az eddigi fejtegetéseket, láttuk, hogy bármely adott információs struktúra és kompenzációs mechanizmus mellett, bármely menedzser akciói vagy közlései externáliákat generálhatnak társai számára, olyan externáliákat, amelyeket lehetetlenség megfelelő módon beépíteni az első menedzser ösztönzői közé, és ezáltal ezek a vállalati hatékonyság romlását idézik elő. Ezen belül az alábbi három általános érdekeltégi probléma azonosítható:

1. morális kockázat,
2. ingyenezés,
3. megtévesztés.

Mindeddig nem definiáltam pontosan a menedzser viselkedését a fenti szituációkban leíró modellt. A következőkben a nem-kooperatív játékelméletet és a *nem-kooperatív egyensúly* fogalmát használom keretként a játék résztvevői (a menedzserek) viselkedésének leírásához. Formálisan: a nem-kooperatív egyensúly az egyes résztvevők stratégiájának olyan kombinációja, amelyben egyetlen játékos sem tudja megnövelni várható hasznosságát *egyoldalúan* megváltoztatva saját stratégiáját.¹ A következőkben, ha csak nem jelezzük külön, az „egyensúly” mindig „nem-kooperatív egyensúlyt” fog jelenteni.) Az adott szervezeti felépítés (információs struktúra, kompenzációs mechanizmus stb.) határozza meg a megfelelő játékszabályokat. *Ekkor az optimális szervezet problémáját úgy is tekinthetjük, mint egy olyan szervezeti felépítés megválasztásának feladatát, amelyben a megfelelő játék egyensúlyi pontja (vagy pontjai) a lehető leghatékonyabbak.*

A tanulmány hátralevő részében a megtévesztés, a morális kockázatás és az ingyenelés kérdéseit mutatom be játékelméleti keretben, meghízó-ügynívó (principal-agent), illetve társulási (partnership) viszony feltételezésével.

5. Megtévesztés: érdekelttség és közösségi inputok

A félrevezetés problémájának részletesebb bemutatása érdekében a 2. fejezetben ismertetett erőforrás-allokációs feladat egy változatát elemzem. Ugyancsak ezt a példát használom majd néhány kompenzációs mechanizmus típus illusztrálására, amelyek, bizonyos körülmények között, alkalmasak a félrevezetésre való ösztönzést kiküszöbölni.

Tegyük fel, hogy a centrumnak valamifajta, az általános (rezi-) költségeket terhelő erőforrást kell szétosztania, közgazdasági kifejezéssel egy „lokális közszükségleti javat”. Konkretizáljuk ezt az erőforrást *kutatásként* és nevezzük a kutatást végző egységet, a centrumot — a cég *központjának*. Tekintsük úgy a központot, mint ami a kutatást végzi, a saját költségére, és eredményeit valamennyi részleg számára elérhetővé teszi. A kutatási programok hasznot hoznak valamennyi részleg számára, abban az értelemben, hogy megnő a részleg nettó kibocsátása (az erőforrások adott felhasználása mellett). Mivel még azelőtt kell meghatározni a kutatási program költségvetését, mielőtt eredményei ismertté válnak, a haszon megfelelő mértéke a *várható haszon*; az egyszerűség kedvéért azonban röviden „haszonnak” fogom nevezni. A központ azt a kutatási programot szeretné elfogadtatni, amelyik maximalizálja a (várható) összes haszon és a költségek különbségét.

Az ilyen típusú általános költségeket általában számviteli értelemben osztják szét az egyes részlegek között, azaz a számviteli értelmében a részlegek nettó kibocsátásából levonják a rájuk jutó kutatási költséghányadot. Így egy részlegnek a központ által elfogadott kutatási program hatására (1) *megnő* az (elszámolási) eredménye a kutatásból származó haszon mértékében; (2) *csökken* az elszámolás szerinti kibocsátása a rá jutó költséghányadnak megfelelően. A két hatás közötti különbséget nevezem a részlegre jutó *nettó hozamnak*. Ha a részlegvezető teljesítményét az elszámolás szerinti nettó kibocsátással mérik (vagy ezzel azonos mértékkel), akkor ő a központtal a számára maximális nettó hozamot biztosító kutatási programot szeretne elfogadtatni.

¹ Ezt nevezik olykor NASH avagy NASH—COURNOT-féle egyensúlynak.

A megtévesztés problémája akkor merül fel, ha az egyes részlegvezetők többet tudnak a kutatási program révén a részlegük számára elvárható haszonról (hozamról), mint a központ. Ebben az esetben a központ csak oly módon javíthatja helyzetét, hogy nyomatékosan újabb információkat kér a részlegektől. Másrészt viszont az is előfordulhat, hogy egy bizonyos költség-allokációs formula következtében egy adott kutatási program negatív nettó hozammal jár egyik vagy másik részleg számára, viszont pozitív a haszna az egész cég szempontjából (vagy megfordítva). Az érdekkonfliktus hatására a vezetők abban érdekeltek, hogy megtévesztő információkat adjanak a kutatás tényleges hozamáról.

Egy egyszerű számpéldán illusztrálom ezt a jelenséget. Tegyük fel, hogy a vállalat csak két részlegből áll és az eldöntendő kérdés mindössze annyi, hogy a központ elfogadja-e egy kutatási program bővítését a soron következő évre, ami a program költségvetését mondjuk 100 egységgel (például dollárral) növelné meg az adott évben. Továbbá tegyük fel (hogy még egyszerűbb legyen a példa), hogy minden részleg az *egyedül* hozzáférhető információval rendelkezik a kutatási program javasolt növekedésétől számára elvárható haszonról. A központ csak akkor akarja elfogadtatni a növelést, ha a részlegek ebből származó együttes haszna legalább 100 egység, azonban nem ismeri ezeket a hozamokat.

Tegyük fel, hogy a két részleg tényleges hozama 30, illetve 60 egység, de ezt csak az illető részlegvezetők tudják.

Másrészt tegyük fel, hogy a cég költség-allokáló formulája szerint az első részleg hozzájárulása 20 százalék, míg a másodiké a fennmaradó 80 százalék. Ily módon az első részleg nettó hozama 10, míg a másodiké 20 egység lenne. Ezt a helyzetet ábrázolja az 1. táblázat.

A vállalat egésze számára a nettó hozam 90, tehát a program-bővítést ténylegesen nem kellene elfogadni. Azonban az 1. részleg szeretné mégis elfogadtatni, így érdekében áll, hogy eltúlozza a bővítésből származó hozamot, míg a 2. részlegnek éppen ezzel ellentétes az érdeke, azért ő inkább alábecsüli a várható hozamot.

Ahhoz, hogy rátérhessünk a fenti szituáció játékelméleti elemzésére, specifikálnunk kell a játékszabályokat, beleértve az információs struktúrát és a játékosok lépési sorrendjét. Legyenek a játékosok a két részlegvezető. A részlegvezetők *lépése* egy üzenet a központnak, ami a program javasolt bővítésétől az ő részlege számára elvárható hozamot tartalmazza. Ezt *állítólagos hozamnak* nevezzük. Korlátozzuk az üzenethalmazt oly módon, hogy

1. táblázat

A központ kutatási költségvetésében a javasolt növelés 100 (millió) dollár

	A részlegekre terhelte költség a program elfogadása esetén	Hozamok (csak a részlegek ismerik)
1. részleg	20	30
2. részleg	80	60
Együtt	100	90

A központ csak akkor akarja elfogadtatni a növelést, ha az együttes hozam legalább 100, de nem ismeri a hozamokat.

az állítólagos hozam nem lehet mondjuk 500 egységnél nagyobb és nem lehet negatív. A két játékos szimultán lép, anélkül, hogy ismerné a másik lépését. Ezek után a központ elfogadja a program-bővítést, ha az állítólagos hozamok összege legalább 100, egyébként elveti. Ha a bővítést elfogadják, úgy a részlegeket 20, illetve 80 egységgel terhelik; ellenkező esetben semmilyen többletköltségük nem jelentkezik. Ezt a költségallokációs formulát *naiv adónak* nevezem. Végül, tegyük fel, hogy a részlegvezetőnek a játékból származó hasznossága nem más, mint a részleg nettó hozama (vagy legalábbis azzal arányos).

Ezeknek a játékszabályoknak megfelelően az első vezető, aki szeretné a bővítést elfogadtatni — bármit is lép a második vezető — a megengedett legnagyobb állítólagos hozamot fogja üzenetként közölni. A második vezető viszont abban érdekelt, hogy a lehető legalacsonyabb állítólagos hozamot

2. táblázat

A Groves—Loeb módszer

Részleg	Hozam	Állítólagos hozam	A bővítés elfogadásakor a részlegekre jutó költségteher
1	30	M_1	$100 - M_2$
2	60	M_2	$100 - M_1$
Együtt	90	$M_1 + M_2$	$200 - M_1 - M_2$

A központ akkor fogadja el a bővítést, ha az együttes állítólagos hozam, $M_1 + M_2$ legalább 100, azaz ha M_1 legalább $100 - M_2$.

„üzenje”. Ennek eredményeként az adott példában az együttes állítólagos hozam 500 egység lesz, és így a bővítést elfogadják (a vállalat téves döntése).

Miképpen lehet úgy megválasztani a költségallokációs formulát, hogy a részlegvezetők a javasolt program-bővítéstől elvárható tényleges hozam közlésében legyenek érdekeltek? GROVES—LOEB (1975) javasolt módszerét alkalmazva, egy olyan költségallokációs formulát adok meg, ami kielégíti ezt a követelményt. Ezt, az általam Groves—Loeb adózásnak nevezett formulát a 2. táblázat tartalmazza. Ha a bővítést elfogadják, úgy mindkét vezetőt a bővítés összköltsége és a *másik* részleg által feltételezett hozam különbségével terhelik. Ha a program-bővítést elvetik, akkor a részlegeket semmivel sem terhelik.

A Groves—Loeb adó esetén mindkét vezető abban érdekelt, hogy az igazságot közölje részlege hozamáról (de legalábbis nem érdekelt abban, hogy megtévesztő információt adjon), *függetlenül attól, milyen üzenetet küld a másik vezető*. Hogy ezt belássuk, tegyük fel, hogy a második vezető azt állítja, hogy hozama M_2 . Ekkor az első részlegnek a program-bővítésből eredő nettó hozama a 30 és a költségteher különbsége, azaz $30 + M_2 - 100$ egység lenne. Ha ez pozitív, akkor az első részlegvezető szeretné elfogadtatni a bővítést, egyébként nem. De vegyük észre, hogyha az első vezető azt állítja, hogy az ő hozama 30 (azaz a tényleges hozam), akkor a központ akkor és csak akkor fogadja el a program-bővítést, ha $30 + M_2 > 100$, azaz ha $30 + M_2 - 100$ pozitív, ami éppen az, amit az első vezető el szeretne érni. Így, az igazság közlése opti-

mális lépés az első vezető részéről, teljesen függetlenül attól, mit lép a második vezető, illetve hogy mekkora a második részleg tényleges hozama. Szimmetrikus okfejtés érvényes a második vezetőre is. Hangsúlyozom, hogy mindkét vezető anélkül tud optimálisan lépni, hogy több információt szerezne, mint amennyivel rendelkezik, illetve hogy bármit tudna arról, mit fog tenni a másik menedzser. Tehát az igazság közlése nemcsak a játék egyensúlyi pontja, hanem az egyensúlynak egy meglehetősen robusztus formája (technikailag ezt nevezzük *domináns-stratégia* egyensúlynak).

Azonban ennek a fajta adózásnak van egy figyelemre méltó vonása: a részlegek terhelését meghatározó formula nem pontosan „költségallokáció”, mivel az összteher nem feltétlenül fedi a központ költségét. Valójában, ha a részleg-

3. táblázat

A módosított Groves—Loeb módszer

Részleg	Hozam	Állítólagos hozam	A bővítés elfogadásakor a részlegre jutó költségteher
1	30	M_1	20 és $100 - M_2$ közül a nagyobb
2	60	M_2	80 és $100 - M_1$ közül a nagyobb
Együtt	90	$M_1 + M_2$	100 +

A központ akkor fogadja el a bővítést, ha az együttes állítólagos hozam, $M_1 + M_2$ legalább 100, azaz, ha M_1 legalább $100 - M_2$.

vezetők az igazságot közlik, és a bővítést elfogadják (ami a jelen esetben nem áll fenn), akkor a részlegekre kirótt összköltség nem éri el a költségek szintjét, méghozzá a különbség éppen az összhozam és a költségek különbsége lesz.

Megmutatható, hogy nincs olyan költségallokációs formula, amelyik általános feltételek mellett garantálja, hogy az egyensúlyi helyzetben a részlegvezetők is igazat mondjanak és a rájuk terhelt költségek is éppen fedezzék a központ költségeit, még a legsimplább igen-nem típusú döntés esetén sem (lásd például GREEN—LAFFONT 1979). Azt azonban a központ el tudja érni, hogy a részlegekre ráterhelt költségek elérjék, avagy meghaladják az ő költségeit. Ezt a Groves—Loeb adó második variánsával tudjuk megoldani, ami némileg komplikáltabb, mint az első és amelyet a 3. táblázatban mutatunk be. A Groves—Loeb adónak egy általános osztályát — amelyből ez a kettő csak speciális esetet képvisel — a fejezethez tartozó matematikai függelékben mutatjuk be.

A fenti példában leírt módszer számos olyan helyzetre alkalmazható, amelyben megszerkeszthető olyan kompenzációs mechanizmus, hogy az igazmondás legyen a vonatkozó játék egyensúlyi pontja (lásd a Bibliográfiai jegyzeteket), azonban a jelen keretek közé nem fér be ennek részletes ismertetése. Az olvasónak ugyancsak a szakirodalomhoz kell fordulnia, ha a felmerülő akadályokra és az ilyen típusú kompenzációs mechanizmusokkal kapcsolatos megoldatlan problémákra kíváncsi.

Függelék az 5. fejezethez

Legyen P_j a j -edik részleg tényleges hozama a központi kutatási költségvetés R összeggel történő bővítése következtében, és legyen M_j a részleg állítólagos hozama, azaz az az összeg, amit a központnak jelent, T_j pedig legyen a j -edik részlegre terhelt elszámolás szerinti költség (adó). A részlegek egyszerre küldik el üzeneteiket és a központ akkor fogadja el a bővítést, ha

$$\sum_j M_j > R. \quad (5.1)$$

A Groves—Loeb adó első változata (GL 1) az alábbiakban adható meg

$$T_j = \begin{cases} R - \sum_{k \neq j} M_k & \text{ha elfogadják a bővítést} \\ 0 & \text{egyébként.} \end{cases} \quad (5.2)$$

A j -edik részleg bővítésből származó nettó haszna $P_j - T_j$. Tehát a j -edik részleg akkor akarja elfogadtatni a programbővítést, ha

$$P_j > R - \sum_{k \neq j} M_k. \quad (5.3)$$

Másrészt viszont a központ akkor fogadja el a bővítést, ha

$$M_j > R - \sum_{k \neq j} M_k. \quad (5.4)$$

Összevetve (5.3)-at és (5.4)-et látható, hogy függetlenül attól, milyen üzenetet küldenek a központnak a többi részlegek, a j -edik részleg csak úgy tudja elérni, hogy a központ az ő érdekeinek megfelelően döntsön, ha $M_j = P_j$, azaz ha igazat mond. Az igazmondás domináns stratégiai egyensúly.

Könnyű ellenőrizni, hogy GL 1 mellett az adók összege nem haladhatja meg R -t, azaz a központ nettó jövedelme nem pozitív. A Groves—Loeb módszer második változata, a GL 2 garantálja, hogy a központ nettó jövedelme nem negatív legyen. Legyen $\{C_j\}$ olyan tetszőleges nem negatív számsorozat, amelynek összege R és definiáljuk a $\{V_j\}$ sorozatot úgy, hogy

$$V_j = \sum_{k \neq j} (M_k - C_k).$$

Ekkor GL 2 az alábbi módon adható meg

$$T'_j = \max(0, V_j) + \begin{cases} T_j & \text{elfogadás esetén} \\ 0 & \text{egyébként.} \end{cases} \quad (5.5)$$

Vegyük észre, hogy T'_j az M_j -től nem függő összeg erejéig különbözik T_j -től. Így GL 2 ugyanazt az ösztönzést biztosítja, mint GL 1. Másrészt viszont (5.5) úgy is írható, hogy

$$T'_j = \begin{cases} C_j + \max(0, -V_j) & \text{elfogadás esetén} \\ \max(0, V_j) & \text{, egyébként.} \end{cases}$$

Ebben az alakban látható, hogy $T'_j \geq C_j$, ha a program-bővítést elfogadják és $T'_j \geq 0$ egyébként, tehát a központ nettó hozama nem negatív. (Természetesen GL 2 mellett egy részleg esetleg akkor is pozitív adót fizet, ha a bővítést elvetik !)

6. Morális kockázat: a megbízó-üggyvivő modell

A megbízó-üggyvivő modell a legegyszerűbb olyan elméleti modell, amelynek segítségével a morális kockázat jelensége vizsgálható. Valójában ez Groves „team-érdekeltség” modellje speciális esetének is tekinthető, amelynek egyetlen szervezője van a *megbízó*, és egyetlen döntéshozója, az *üggyvivő*. A megbízó-üggyvivő modell kimenete az üggyvivő akciójától és egy sztochasztikus környezettől függ, ahol a megbízó sem az üggyvivő információját és akcióját, sem pedig a környezetet nem képes tökéletesen ellenőrizni. A megbízó meg tudja figyelni a kimenetet és — mint később ezt alaposabban megvizsgáljuk — a megbízó-üggyvivő modell legegyszerűbb esetében ez az egyetlen dolog, amit ellenőrizni képes. Így a legegyszerűbb esetben a megbízó legfeljebb a kimenettől teheti függővé az üggyvivő fizetségét. Általánosabban, a kompenzáció függhet bármitől, amit a megbízó megfigyelni képes, például hiányos információktól is, az üggyvivő információiról, akcióiról vagy környezetről.

A 4. táblázatban bemutatunk néhány olyan megbízó-üggyvivő kapcsolat-típust, amelyet többé-kevésbé jól lehet reprezentálni megbízó-üggyvivő modellel. A biztosító-biztosított kapcsolat szülte többek között a „morális kockázat” fogalmát. A biztosított (az üggyvivő) akciója, hogy ügyel bizonyos esemény megelőzésére (például a vagyon károsodása), a kimenete pedig a baleset (káreset) bekövetkezése, illetve elmaradása. A megbízó (biztosító) negatív kompenzációt (a biztosítási díjat) fizet az üggyvivőnek, ha a baleset nem következik be és akkor ad pozitív kompenzációt (követelés mínusz biztosítási díj), ha az esemény bekövetkezik. Ha a megelőző gondosság túlzottan költséges az üggyvivő számára, akkor pusztán az a tény, hogy biztosítva van, csökkenti a gondosság színvonalát, ezt a jelenséget nevezzük morális kockázatnak.

Noha a megbízó-üggyvivő szakirodalom jelentős része piaci, illetve irányítási kapcsolatra vonatkozik, én most a szervezeteken belül megbízó-üggyvivő kapcsolattal fogok foglalkozni, azokkal, amelyek a 4. táblázat kipontozott sora fölött találhatóak. Úgy gondolom, nem haszontalan számos szervezetet úgy tekinteni, mint megbízó-üggyvivő kapcsolatok hierarchiáját, noha a bonyolult szervezetekben igen nehéz elkülöníteni egyes üggyvivők tevékenységének kimenetelét más üggyvivők akcióinak eredményétől. Ez utóbbi észrevétel már átvezet a „társulások modelljeinek” tanulmányozásához, ami a következő fejezet témája lesz.

Ebben a fejezetben a megbízó-üggyvivők modell rendkívül egyszerű példáján fogom bemutatni, hogyan okoz a morális kockázat eredménytelenséget.

4. táblázat

Példák a megbízó-üggyvivő kapcsolatra

MEGBÍZÓ	ÜGYYVIVŐ
igazgatótanács	ügyvezető igazgató
menedzser	beosztott
művezető	munkás
.....	
kliens	üggyvéd
fogyasztó	termelő
szabályozó	közmű
biztosító	biztosított

Tegyük fel, hogy a vállalat (sztochasztikus) kimenete vagy „siker”, vagy „kudar” és hogy a siker valószínűsége az ügyvivő akcióján múlik. Siker esetén a megbízó egységnyi pénzt keres (mondjuk ezer dollárt), kudarc esetén pedig semmit sem kap. A megbízó az eredmény alapján fizeti az ügyvivőt, w_1 kompenzációt fizetve a sikeres kimenetért és w_0 -t a kudarcért. (Elvben a kompenzáció akár negatív is lehet, noha intézményesített korlátozások ezt kizárhatják.) Feltesszük, hogy a megbízó hasznossága az eredmény és az ügyvivőnek kifizetett díj különbözete. (Tehát a megbízó a kockázattal szemben közömbös.) Az ügyvivő utilitásáról feltesszük, hogy akciójától és fizetségétől függ. (Az ügyvivő lehet kockázat-közömbös, avagy mutathat kockázataverziót.)

A helyzetet kétlépéses játékként írrom le. Először a megbízó lép és közli azt a kompenzáció-párt (w_0, w_1), amihez a továbbiakban tartja magát. Másodikként lép az ügyvivő és meghatározza akcióját. Majd mindkét játékos megfigyeli a játék kimenetét és ennek megfelelően részesül díjazásban az ügyvivő. Ebben a játékban a megbízó *stratégiája* egybeesik a lépésével, azaz a kompenzáció-párral, azonban az ügyvivő *stratégiája* egy *döntési szabály*, amely meghatározza a megbízó által választható kompenzáció-pároknak megfelelő akciót. A játékosok *kifizető függvénye* nem más, mint fentebb definiált várható hasznosságuk.

A játék *egyensúlyát* a megbízó és az ügyvivő stratégiájának egy olyan párja jelenti, amelyre teljesül, hogy

1. Adott kompenzáció-pár mellett az ügyvivő úgy választja meg akcióját, hogy várható hasznosságát maximalizálja.

2. Az ügyvivőnek az 1. pontban leírt optimalizáló magatartása mellett a megbízó olyan kompenzációs-párt választ, ami az ő saját várható hasznosságát maximalizálja (mindez összhangban van a nem-kooperatív játékoknak a 4. fejezetben adott definíciójával).²

A megbízó-ügyvivő modell kialakításakor rendszerint a következő megszorításokat teszik a megbízó által megválasztható kompenzáció-párookra:

1. A kompenzáció-párnak lehetővé kell tennie, hogy az ügyvivő (ex ante) „elfogadható” várható hasznosságot érhessen el.

2. Az egyedi kompenzációk exogén korláttal alulról korlátosak.

Az első megszorítást úgy értelmezhetjük, mint ami megköveteli, hogy a megbízó legalább akkora kompenzációt biztosítson az ügyvivő számára, mint amennyit az más állást vállalva megkereshet. A második korlátozás annak elismerése, hogy az ügyvivő vagyona véges, tehát nem képes tetszőleges összeget fizetni a megbízónak (negatív kompenzáció esetén).

Egy stratégia-párost akkor nevezünk *hatékony*nak, ha nincs másik olyan stratégia-pár, amelyik legalább az egyik játékos számára magasabb hasznosságot nyújt anélkül, hogy a másíknak a hasznosságát csökkentené. A fejezet fő állítása — egy érdekes kivételtől eltekintve — az alábbiakban fogalmazható meg:

— „Reális” feltételek mellett az egyensúly nem hatékony. A modell és az állítás precíz matematikai megfogalmazása a függelékben található, itt csak egy informális bizonyítást ismertetek.

Tegyük fel, hogy az ügyvivő kockázati-averziót mutat. Először is azt állítom, hogy hatékony stratégia-páros esetén az ügyvivő kompenzációja független

² A játékelmélet művelői észrevehetik, hogy beillesztettem a részjáték tökéletességére vonatkozó feltételt is.

a kimenettől, azaz w_0 megegyezik w_1 -gyel. Tegyük fel ennek ellenkezőjét, azaz hogy a kompenzációk eltérőek ($w_0 \neq w_1$), továbbá w az ügyvivő akciójának megfelelő kompenzáció. Mivel az ügyvivő kockázati-averziót mutat, jobban járna, ha ugyanazon akció választása esetén ugyanolyan w kompenzációhoz jutna a kimenettől függetlenül. A megbízó ezzel szemben nem járna rosszul az új helyzetben, mivel kockázat-közömbös. Ha mindkét játékos helyzetén javítani szeretnénk, akkor az ügyvivőnek w -nél valamivel kisebb konstans kompenzációt kellene kapnia a megbízótól.

Másrészt viszont egy olyan stratégia-páros, amelyben az ügyvivő kompenzációja nem függ a kimenettől, általában nem lehet egyensúlyi pont, hacsak az ügyvivő által önmagában legkedvezőbbnek ítélt akció nem része egy hatékony stratégia-párnak. Például, ha a siker akkor valószínűbb, ha az ügyvivő nagyobb erőfeszítést tesz, de ő a kisebb erőfeszítést preferálja, továbbá kompenzációja úgyis független a kimenettől, akkor az ügyvivő vajmi kevésbé érdekelt bármilyen erő kifejtésben! Tehát egyensúlyi helyzetben az ügyvivőnek a sikerért általában nagyobb kompenzációt kell kapnia, mint kudarc esetén. Így az egyensúly érdekeltségi követelményei nincsenek összhangban a hatékonyság feltételeivel.

Az állítás alóli kivételt az jelenti, ha az ügyvivő kockázat-közömbös és meglehetősen jómódú. Ebben az esetben hatékony lesz az egyensúly, ha a megbízó „koncessziót” ad az ügyvivőnek, azaz az ügyvivő rögzített díjat fizet, viszont megtartja a teljes kimeneti értéket. (Könnyű belátni, hogy mindez ekvivalens azzal, amikor a kudarcért járó kompenzáció negatív és a sikerért egy egységnyivel több jár, mint a kudarcért.)

Vajon orvosolható-e bármilyen módon az, hogy a megbízó-ügyvivő kapcsolatban az egyensúly nem hatékony? Az egyik lehetséges megoldás során a megbízó többletforrásokat fordít arra, hogy megfigyelje az ügyvivő akcióit (és általánosabb információit és környezetét). Természetesen az ellenőrzés költségétől függ, hogy ez javítja-e a hatékonyságot. A decentralizáció de facto túlsúlya a nagy szervezetekben azt sugallja, hogy túlzottan költséges az ügyvivő akcióinak a megfigyelése (ellenőrzése), semhogy hatékony, vagy akár kifizetődő legyen.

A nem hatékony egyensúly javítása akkor is elképzelhető, ha a megbízó-ügyvivő kapcsolat tartós. Ez azonban a 8. fejezet témája, tehát itt most nem térek ki rá.

Függelék a 6. fejezethez

Induljunk ki a megbízó-ügyvivő játékra imént adott példa formális modelljéből. A jelöléseket úgy választom meg, hogy amennyire lehet, érzékeltessem, hogy itt a 2. fejezetben ismertetett modell speciális esetével van dolgunk. Az ügyvivő akciója egy nem negatív valós szám, A , a létrejövő kibocsátás pedig

$$C = G(A, X),$$

ahol X véletlen változó. A példában X egyenletes eloszlású az egységnyi intervallumon és

$$G(A, X) = \begin{cases} 1, & \text{ha } A \geq X \\ 0, & \text{ha } A < X. \end{cases}$$

C értelmezhető sikerként vagy kudarcként, X az ügyvivő feladatának nehézségi fokaként, A pedig az általa tett erőfeszítésként. G specifikációjából következik, hogy

$$\text{Prob}(C = 1) = \min(A, 1).$$

Az ügyvivőnek (az eloszláson kívül) nincs információja X -ről akciója megválasztásakor.

Az ügyvivő fizetsége az alábbiak szerint függ C -től

$$R(C) = \begin{cases} w_0, & \text{ha } C = 0 \\ w_1, & \text{ha } C = 1. \end{cases}$$

Ennek következtében az ügyvivő hasznossága

$$U_1 = P[R(C)] - Q(A),$$

ahol P és Q differenciálható szigorúan monoton növekvő függvények, P szigorúan konkáv és Q szigorúan konvex. Így tehát feltehetjük, hogy $A \leq 1$. Vegyük észre, hogy közben feltettük, hogy az ügyvivő kockázat-közömbös. Az általánosság megszorítása nélkül feltehetem, hogy

$$P(0) = Q(0) = 0.$$

A megbízó bevétele az, ami az eredményből az ügyvivő kifizetése után megmarad. Tegyük fel, hogy hasznossága éppen megegyezik bevételével, azaz

$$U_0 = C - R(C).$$

(Tehát a megbízó kockázat-közömbös.)

A játékban elsőként a megbízó lép és megválasztja a kifizetési (kompenzációs) függvényt, R -et. Ezt követi az ügyvivő lépése, aki R ismeretében eldönti, milyen A akciót választ. Mindezek után a megbízó várható hasznossága

$$V_0 = A(1 - w_1) - (1 - A)w_0, \quad (6.1)$$

az ügyvivőé pedig

$$V_1 = AP(w_1) + (1 - A)P(w_0) - Q(A). \quad (6.2)$$

A megbízó stratégiája éppen az R kifizetési függvény, míg az ügyvivő stratégiája nem más, mint egy α leképezés a kifizetési függvények teréről az akciók terére

$$A = \alpha(R).$$

A játék egyensúlyát egy olyan (R^*, α^*) stratégia-páros jelenti, amelyre teljesül

1. R^* maximalizálja V_0 -t adott α^* mellett.
2. $\alpha^*(R^*)$ maximalizálja V_1 -et adott R^* mellett.

Továbbá megkövetelem, hogy egyensúlyi helyzetben *bármely* R -re (nemcsak R^* -ra) $\alpha^*(R^*)$ maximalizálja az ügyvivő R melletti várható hasznosságát. (Tehát tulajdonképpen *tökéletes* egyensúlyt írok elő; egy ilyen kétlépéses játékban ezt a helyzetet Stackelberg-féle egyensúlynak is nevezik.) Továbbiakban ezt úgy jelölöm, hogy $A^* = \alpha^*(R^*)$.

Általában reálisnak tűnik a kifizetésekre (kompenzációkra) kirótt két megszorítás. Az első szerint a megbízó nem róhat ki tetszőlegesen nagy büntetést az ügyvivőre, vagy más szavakkal a kompenzáció úgy korlátos, hogy az ügyvivő negatív hasznossága alulról korlátos legyen. A második megszorítás azt a feltételt fejezi ki, hogy az ügyvivő szabadon visszautasíthatja a kapcsolat megteremtését. (Azaz a játékból kiszállhat.) Ehhez w_0 -nak és w_1 -nek olyanoknak kell lenniük, hogy az ügyvivő elérjen valamilyen minimális *várható* hasznosságot. A tanulmány szempontjából elégséges az első megszorítás, a második korlátozás némileg bonyolítaná a kifejtést, de lényegileg nem változtatna az eredményeken. Az első korlátozást úgy is értelmezhetjük, hogy a kifizetés (a kompenzáció) alulról korlátos (és a P függvény mindenütt véges). Az általánosság megszorítása nélkül felteszem, hogy a kifizetések nem negatívak

$$(w_0, w_1) \geq 0.$$

A terjedelmi korlátok miatt nem térhetek most ki a játék részletes ismertetésére. Bárki könnyen ellenőrizheti, hogy (6.2)-ből következik, ha $w_0 = w_1 = w$, akkor az ügyvivő nem érdekelt az erő kifejtésben, azaz $\alpha^*(w, w) = 0$. Továbbá az is látható (6.2)-ből, hogyha

$$Q'(0) \geq P(1),$$

akkor $\alpha^*(w_0, w_1) = 0$ minden, a $[0, 1]$ intervallumba eső w_0 és w_1 esetén; ekkor az egyetlen létező egyensúlyi helyzetben $R^* = (0, 0)$ és $A^* = (0)$. Másrészről, ha

$$Q'(0) < P(1), \tag{6.3}$$

akkor az egyensúlyi helyzetet az jellemzi, hogy

$$0 = w_0^* < w_1^* < 1 \tag{6.4}$$

$$A^* > 0,$$

továbbá $\alpha^*(0, w_1)$ mindaddig szigorúan monoton növekvő w_1 -ben, ameddig $\alpha^*(0, w_1)$ szigorúan 0 és 1 közé esik. A továbbiakban ezt az esetet vizsgálom.

Egy (\hat{R}, \hat{A}) párt akkor nevezek *hatékonnak* (Pareto-optimálisnak), ha nincs másik olyan (R, A) , amely mindegyik játékos részére ugyanakkora hasznosságot biztosít és legalább egy játékos részére szigorúan nagyobbat. A P függvény konkávitásából következik, hogy ugyanazon az erőfeszítési szinten az ügyvivő a (w_0, w_1) kifizetési függvénnyel szemben előnyben részesíti a (\bar{w}, \bar{w}) kompenzációs függvényt, ahol

$$\bar{w} = Aw_1 + (1 - A)w_0,$$

a megbízó pedig közömbös e kettővel szemben. (Idézzük vissza, hogy az ügyvivő averziót mutat, a megbízó pedig közömbös a kockázattal szemben.) Tehát, ha $[(\hat{w}_0, \hat{w}_1), \hat{A}]$ hatékony, akkor $\hat{w}_0 = \hat{w}_1$. A (6.4) állítással együtt ez azt mutatja, hogy az egyensúly nem hatékony.

Természetesen több hatékony $[(\hat{w}, \hat{w}), \hat{A}]$ pár is létezik, amelyekre megmutatható, hogy a $0 < \hat{A} < 1$ feltétel esetén kielégítik az alábbi egyenletet

$$P'(\hat{w}) = Q'(\hat{A}).$$

7. A morális kockázat és az ingyénézés: a társulás modellje

A bonyolult szervezetekben a szervezet tevékenységének eredménye együttesen függ több döntéshozó akciójától és a szervezet környezetének sztochasztikus jellegzetességeitől. Általában igen nehéz, sőt gyakran lehetetlen elkülöníteni az egyéni döntéshozók, illetve a környezet szerepét a végeredmény kialakulásában. A döntési folyamat decentralizálása együtt jár az egyének információinak és akcióinak tökéletlen ellenőrzésével (megfigyelésével). Az a következmény, hogy a különböző döntéshozók akcióinak hatása összekeveredik, amit az *ingyénézés* jelenségének nevezhetünk, hozzáadódik a megbízó-üggyvivő kapcsolatban már jelenlevő morális kockázat problémájához. Ebben a fejezetben az ingyénézés és a morális kockázat kombinált problémáját jellemzem egy egyszerű példa segítségével, amit más helyütt a „társulása modelljének” neveztem.

Az általános társulási modell egy olyan játék, amelyben a játékosok — a „partnerek” — olyan kimenetesen osztozkodnak, amely egyaránt függ a tagok akcióitól és a sztochasztikus környezettől. A partnerek képtelenek tökéletesen megfigyelni (ellenőrizni) egymás információit, akcióit vagy a környezetet. Az információ-struktúra hasonlatos a team-elméletben alkalmazotthoz, azonban a modell explicit módon veszi figyelembe a döntéshozók egymásnak részben ellentmondó céljait. Feltételezzük, hogy valamennyi játékos hasznossága közvetlenül függ saját akcióitól és a (sztochasztikus) eredményből való részesedési arányától.

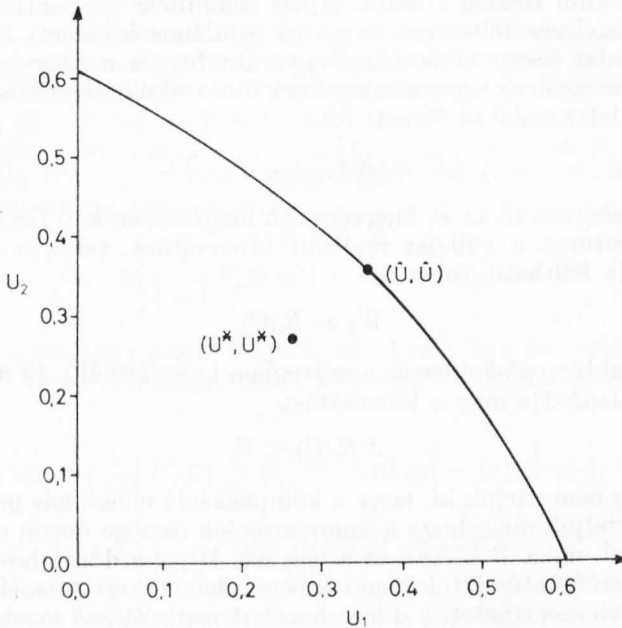
Az ismertetésre kerülő példa az előző fejezetben elemzett egyszerű megbízó-üggyvivő modellnek egy változata. A kimenet ismételtelen vagy siker (1), vagy kudarc (0) és a siker valószínűsége (ismert) együttes függvénye a partnerek akcióinak. A társult tagok nem jutnak többletinformációhoz mielőtt megválasztják akcióikat és nem tudják megfigyelni egymás akcióit. Így tehát a játékosok stratégiája megegyezik akcióikkal. A partnerek egyenlően osztják el a kimenetet és az egyes játékosok utilitása a részesedési arányuktól és a saját akciójuktól függ. Az érdekkonfliktus abból a hipotézisből fakad, hogyha nem lenne kilátás részesedésre a kimenetből, akkor a tagok nem választanának olyan akciókat, amelyek maximalizálnák a siker valószínűségét. Ez következne be például akkor, ha a siker valószínűsége párhuzamosan nőne a partnerek fokozódó „erőfeszítésével”, azonban *ceteris paribus* valamennyi játékos a kisebb erőfeszítést preferálná a nagyobb szemben.

Az *egyensúly* a partnerek akcióinak egy olyan kombinációja, amelyben egyetlen játékos sem tudja akciójának *egyoldalú* megváltoztatásával növelni várható hasznosságát. A fejezet fő állítása: „valószerű” feltételek mellett az egyensúly nem hatékony, még akkor sem, ha a társult tagok kockázatközömbösek.

A 4. ábra két partner esetében illusztrálja az állítást és a modell egy lehetséges specifikációját adja. (Lásd még a fejezet függelékét.) Az ábrán a két tengely reprezentálja a két játékos várható hasznosságát. Az egyensúlyi akció-páros esetén a várható hasznosság-pár (U^* , U^*), a görbe vonal pedig a hatékony akció-párokhoz tartozó várható hasznosságok mértani helye. Ezen belül a hatékonysági görbén található szimmetrikus (\hat{U} , \hat{U}) pár határozottan jobb, mint a két játékos egyensúlyi pontja.

Ahhoz, hogy ráérezzünk, miért nem hatékony a társulást reprezentáló játék egyensúlyi helyzete, célszerű feltenni, hogy a partnerek közömbösek a kocká-

zattal szemben. Pontosabban, tegyük fel, hogy a társult tagok hasznossága megegyezik a kimenetből való részesedésük és az erőfeszítésből származó negatív hasznosságuk különbségével, valamint, hogy a siker valószínűsége a tagok erőfeszítésének növekvő függvénye. Egyensúlyi helyzetben minden játékos éppen akkora erőfeszítést választ, hogy a többi játékos egyensúlyi erőfeszítése mellett minden további kicsiny erőfeszítésből eredő részesedés-növekménye éppen kiegyenlítse az erőfeszítéshez kapcsolódó negatív hasz-



4. ábra. Egyperiódusos partneri viszony ($q = 2,8$)
A görbe vonal a hatékonysági felület

nosságot. Azonban még egy ilyen kis további erőfeszítés is mindenki más várható részesedésének megnövekedésével járna anélkül, hogy ezzel szemben nőne negatív hasznosságuk is. Éppen ezért, ha *minden* játékos párhuzamosan növelné erőfeszítését, úgy *minden* játékos jobb helyzetbe kerülne (azaz magasabb lenne a várható hasznossága), mint az egyensúlyi helyzetben. Tehát az egyensúly nem lehet hatékony.³

Gazdasági zsargonban szólva: valamennyi tag erőfeszítése *pozitív externáliát* jelent a többiek számára, azonban nincs semmi személyes érdekeltsége abban, hogy egyéni optimalizációja során ezt az externáliát figyelembe vegye. Egyszerűbben szólva, valamennyi partner megkísérli, hogy *ingyen éljen* a többiek erőfeszítéséből, aminek az a következménye, hogy egyensúlyi helyzetben az együttes erőfeszítés túl kicsi a hatékony pont eléréséhez.

³ A matematikus lelkületű olvasó bizonyára észreveszi, hogy ez az érvelés a megfelelő függvények differenciálhatóságán alapszik. Úgyszintén feltettem, hogy valamennyit tag részesedése a kimenetből szigorúan pozitív.

A következő fejezetben bemutatom, miként javítható az egyensúlyi helyzetnek ez az alacsony hatékonysága legalábbis azáltal, hogy tartós társulásokot hoznak létre.

Függelék a 7. fejezethez

A függelékben ismét a 2. fejezethez írt függelék modelljét használom némi módosítással. Először is nincs semmiféle „centrum”, azaz a kizárólagos döntéshozók az N számú részleg vezetői. Nincs semmiféle központilag allokálандó erőforrás. Másodszor felteszem, hogy az általános kimeneti függvény értelmében a vállalat összes kibocsátása egyaránt függ a részlegvezetők akcióitól és az X környezettől; az egyes részlegeknek nincs elkülönített kibocsátásuk. Így a (2.2) egyenlet az alábbi formát ölti:

$$C = G(A_1, \dots, A_N, X). \quad (7.1)$$

Minden részlegvezető az R_i függvénynek megfelelően kap fizetséget. A függvény argumentuma a vállalat realizált kibocsátása, tehát a részlegvezetők kompenzációja felírható, mint

$$W_i = R_i(C). \quad (7.2)$$

(Ez általánosabb megfogalmazás a szövegben használnál.) Az összes kompenzáció nem haladhatja meg a kibocsátást

$$\sum R_i(C) \leq C. \quad (7.3)$$

Pillanatnyilag nem zárjuk ki, hogy a kompenzáció néha akár negatív is lehet. Azt sem követeljük meg, hogy a kompenzációk összege éppen egyenlő legyen a kibocsátással, noha általában ez a helyzet. Mivel a döntéshozók osztozkodnak a közös erőfeszítéseiktől függő kibocsátáson, ezért *társulásnak* nevezem az így létrejövő szervezetet, a döntéshozókat pedig *társult tagoknak* tekintem.

Tegyük fel, hogy az i -edik tag hasznossága

$$U_i = P_i(W_i) - Q_i(A_i), \quad (7.4)$$

ahol P_i a kompenzációhoz tartozó hasznossági függvénye, Q_i pedig az erő-kifejtéséhez tartozó negatív hasznosság függvénye.

Az i -edik társult tag *stratégiája* nem más, mint D_i döntési függvénye, amely az Y_i információ függvényében adja meg a tag A_i akcióját

$$A_i = D_i(Y_i). \quad (7.5)$$

A véletlen X, Y_1, \dots, Y_N változók együttes valószínűségeloszlása adott. Ez a valószínűségeloszlás, valamint a (7.1)–(7.5) egyenletek együttesen határozzák meg a *társulás-játékot*, amelyben az i -edik tag várható hasznossága

$$V_i(D_1, \dots, D_N) = E(U_i) \quad (7.6)$$

valamennyi tag stratégiájától (D_1, \dots, D_N) egyaránt függ. Felteszem, hogy a tagok egyidejűleg választják meg stratégiájukat. Egyensúlyi az olyan stratégia-kombináció, amelyben egyik tag sem tudja stratégiája egyoldalú megváltoztatásával növelni várható hasznosságát.

Vegyük észre, hogy a kifizetődő függvény része a játékszabályoknak.

A társulás-játék egyensúlyának tipikusan nem hatékony jellegét egy olyan példán illusztrálhatjuk, amelyben nincsenek információs jelzések (az (Y_i, \dots, Y_N) véletlen változók konstansok), a tagok akcióját egy nem negatív valós szám reprezentálja (nevezzük ezt „erőfeszítésnek”) és a tagok egyenlően osztozkodnak a kibocsátáson

$$W_i = \frac{1}{N} \cdot G(A_1, \dots, A_N, X). \quad (7.7)$$

Tegyük fel, hogy valamennyi X -re G az A_i -k szerint kétszer differenciálható szigorúan konkáv és növekvő függvény. Ugyancsak tegyük fel, hogy minden i -re, P_i kétszer differenciálható W_i szerint, szigorúan konkáv és növekvő függvény, míg Q_i kétszer differenciálható A_i szerint, szigorúan konvex és növekvő függvény. Jelöljük (A_i, \dots, A_N) -t A -val, G_i -nek az A_i szerinti parciális deriváltját G'_i -vel, P_i és Q_i deriváltjait pedig P'_i -vel, illetve Q'_i -vel. Az egyensúly elsőrendű feltétele ekkor

$$\frac{\partial V_i}{\partial A_i} = E \left[\left(\frac{1}{N} \right) P'_i(C) G'_i(A, X) \right] - Q'_i(A_i) = 0. \quad (7.8)$$

Legyen A^* egyensúlyi pont. Vegyük az A -nak egy kis eltérését A^* -tól, mondjuk $dA = (dA_1, \dots, dA_N)$.¹ A V_i -ben ennek megfelelően bekövetkező elmozdulás

$$\begin{aligned} dV_i &= E \left[\left(\frac{1}{N} \right) P'_i(C) \sum_{j=1}^N G'_j(A^*, X) dA_j \right] - Q'_i(A_i^*) dA_i = \\ &= E \left[\left(\frac{1}{N} \right) P'_i(C) \sum_{j \neq i} G'_j(A^*, X) dA_j \right] + \\ &+ \left\{ E \left[\left(\frac{1}{N} \right) P'_i(C) G'_i(A^*, X) \right] - Q'_i(A_i^*) \right\} dA_i. \end{aligned} \quad (7.9)$$

A (7.8) elsőrendű feltételnek megfelelően a kapcsos zárójelben levő kifejezés zéró. A (7.9) jobb oldalán szereplő első tag azonban pozitív, ha minden dA_j pozitív, azaz ekkor dV_i is pozitív. Így egy egyensúlyi A^* helyzetből kiindulva egy (elég csekély) párhuzamos erő kifejtés *valamennyi* tag várható hasznosságát megnöveli. Tehát az egyensúly nem hatékony. A (7.9) jobb oldalán szereplő első tag nem más, mint az a „pozitív externália”, amit az i -edik tag erőfeszítése hoz létre a több tag számára, de amelyet ő maga nem vesz figyelembe hasznossága kiszámításakor.

Megmutatható, hogy az egyensúlyi helyzet nem hatékony jellege független a példában használt konkrét részesedési szabálytól.

A szövegben közölt ábrának megfelelő példát az alábbiakban foglalhatjuk össze: két tag van. A C kibocsátás 0 vagy 1 és

$$\text{Prob}(C = 1) = \min(A_1 + A_2, 1)$$

$$P_i \left(\frac{1}{2} \right) = 1, \quad P_i(0) = 0$$

$$Q_i(A_i) = qA_i^2.$$

(A számszerű példában, $q = 2,8$.) Közvetlenül ellenőrizhető, hogyha $q \geq 1$, akkor létezik egy kizárólagos egyensúly, amelyben

$$A_1 = A_2 = \frac{1}{2q}$$

$$V_i(A_1, A_2) = \frac{3}{4q} \equiv u^*.$$

Azonban, ha $q > 2$, akkor az egyensúly nem hatékony. Például, ha $q > 2$, akkor az alábbi egy olyan hatékony erőfeszítés-pár, amely dominálja az egyensúlyit

$$A_1 = A_2 = \frac{1}{q}$$

$$V_i(A_1, A_2) = \frac{1}{q} \equiv \hat{u}.$$

(További részleteket lásd RADNER, MYERSON, MASKIN 1983.)

8. Hosszú távú (tartós) kapcsolatok

A legtöbb gazdasági szervezetet a tagok tartós kapcsolata és ismétlődő interakciója jellemzi. Még a kormányzati és vállalati élet napjainkban megnövekedett mobilitása mellett is akár évekig vagy évtizedekig is tarthat egy-egy ilyen kapcsolat. Ez újabb és újabb lehetőséget ad a tagok számára, hogy értékeljék tagtársaik teljesítményét és megteremtsék saját hírnevüket, mégha az egyes tagok nem is tudják pontosan és közvetlenül megfigyelni egymás akcióit. A szervezeti magatartás folklórjához tartozik, hogy a hosszú távú, tartós kapcsolatok segítségével csökkentik azt az eredménytelenséget, ami rövid távú kapcsolatokban a morális kockázatból ered. Ebben a fejezetben megvizsgálom, hogy a szervezet-elmélet milyen játékelméleti megközelítése segíti elő e jelenség megértését.

Ahhoz, hogy precízen tudjuk modellezni a helyzetet, tegyük fel, hogy az előző fejezetekben leírt játékok valamelyikét véges vagy végtelen sokszor megismétlik (újrajátsszák). A sztochasztikus környezet alakulását véletlen folyamatként írjuk le. Ezenkívül lehetnek még olyan állapotváltozók, amelyek endogén módon változnak az egyik periódusról a másikra.

Továbbá tegyük fel, hogy minden játékosnak származik valamilyen haszna az egyperiódusú játékból (mint az adott periódus alatti akcióinak és a kimenetnek az eredménye) és hogy valamennyi játékos (várható) hasznossága az egyperiódusú játékok sorozatára megegyezik az egyperiódusú (várható) hasznosságok összegével, amikor is a jövőbeli hasznosságokat esetleg diszkontálják.

Végül, hogy teljessé tegyük a játékosstruktúra leírását, specifikáljuk a valamennyi játékos számára hozzáférhető stratégiák halmazát. Egy játékos *szekvenciális stratégiája* a szabályoknak egy olyan sorozata, amely valamennyi periódusban az akció megválasztásának időpontjáig *felhalmozott* információk függvényében határozza meg a játékos által választandó akciót.

Az eredményül kapott konstrukciót nevezzük *szekvenciális játéknak*. Ha nincs az egyik periódusról a másikra változó állapotváltozó és ha az egymás után következő egyperiódusú környezetek függetlenek és azonos az eloszlásuk, akkor a szekvenciális játékot *ismételt játéknak* avagy *szuperjátéknak* nevezzük.

A játékos rendelkezésére álló szekvenciális stratégiák halmazáról nyilvánvaló, hogy a periódusok számának növekedésével mind méretében, mind bonyolultságában nő. Ahhoz, hogy a nagyon hosszú távú kapcsolatok megfelelő matematikai idealizációjához eljussunk, a továbbiakban felteszem (hacsak explicit módon ettől el nem térek), hogy a periódusok száma végtelen. (Természetesen alaposan meg kellene vizsgálni, hogy a „végtelen” a jelen esetben megfelelő közelítése-e a „nagyon nagynak”!)

Mivel a játékosok számára hozzáférhető szekvenciális stratégiák halmaza ennyre nagy, egyáltalán nem meglepő, hogy *egy végtelen periódusú szekvenciális játékban általában végtelen számú egyensúlyi pont van*.

Úgy gondolom, hogy ebből az állításból messzemenő következtetéseket vonhatunk le a tartós kapcsolatokra vonatkozóan csak úgy, mint az ez ideig kifejlesztett játékelmélet korlátaira vonatkozóan. Erre a későbbiekben visszatérek.

Most pedig áttérek a megbízó-üggyivő, illetve a társulás-játék egyperiódusú változatából levezetett ismételt játék példájának részletesebb elemzésére.

8.1. Ismételt megbízó-üggyivő játék

Tekintsük a 6. fejezetben leírt egyperiódusú megbízó-üggyivő játékból konstruált ismételt játékot! Az üggyivők adott akciói mellett az egymás után következő kimenetek függetlenek lesznek és a siker valószínűsége csak az üggyivőknek az adott perióduson belüli akciójától függ. Minden periódus kezdetén a megbízó meghirdeti az arra a periódusra érvényes kompenzáció-párt; ez feltehetőleg a korábbi kimenetektől és nem az üggyivők korábbi akcióitól függ (amelyeket a megbízó amúgy sem tud közvetlenül megfigyelni). Miután a megbízó meghirdette az új kompenzáció-párt, az üggyivők megválasztják akcióikat. Ez a választás részben a korábbi kimenetektől és kompenzáció-pároktól, részben az aktuális kompenzáció-pártól függ.

Ne felejtjük el, hogy az egyperiódusú játék egyensúlyi pontjában az üggyivő magasabb kompenzációban részesül siker, mint kudarc esetén. Létezik azonban olyan hatékony elrendezés, amely mindkét játékos számára kedvezőbb, mint az egyperiódusú egyensúly. Ebben a hatékony elrendezésben az üggyivő olyan akciót hajt végre, amely megnöveli a siker valószínűségét az egyperiódusú egyensúlyéval szemben, de ő maga az ilyen akciót kevésbé szereti. A megbízó ezt az utóbbit túl is kompenzálhatja oly módon, hogy az üggyivő számára az aktuális kimenetből független kompenzációt biztosít, ezáltal csökkentve az üggyivő kockázatát.

Életszerűbbé válik a probléma, ha feltesszük, hogy az üggyivő akciója nem más, mint egy erőfeszítési szint és míg a nagyobb erőfeszítés növeli a siker valószínűségét, ugyanakkor kevésbé kívánatos az üggyivő szempontjából. Ennek megfelelően különbséget tesznek az *egyperiódusú erőfeszítés és kompenzáció pár*, valamint a *hatékony erőfeszítés és kompenzáció* között.

Vajon mi módon tudja a szuperjátékban a megbízó érdekeltté tenni az üggyivőt abban, hogy az egyperiódusú játéknál nagyobb erőfeszítést tegyen és ugyanakkor neki is magasabb legyen a várható profita? Noha a megbízó

nem képes megfigyelni közvetlenül az ügyvivő erőfeszítését, ugyanakkor statisztikailag megbecsülheti az ügyvivő átlagos erő kifejtési szintjét a több perióduson keresztül elért siker gyakoriságán keresztül. Ez a becslés annál megbízhatóbb lesz, minél hosszabb időszakra támaszkodik, még akkor is, ha az egymás utáni kimenetek nem függetlenek (mivel az egyes periódusokban tett erőfeszítés feltehetőleg a korábbi kimeneteknek is függvénye⁴). Ez azt sugallja, hogy a megbízó bizonyos számú periódus eltelte után képet tud alkotni magának az ügyvivő teljesítményéről, azaz a sikerek relatív gyakoriságáról, és ezáltal „büntetést” helyezhet kilátásba arra az esetre, ha a sikerek száma egy „elfogadható” szint alá esik. Ez a megközelítés akkor lesz sikeres, ha a büntetéssel való fenyegetés egyszerre hatékony és ugyanakkor hihető; más szavakkal, ha a megbízó fenyegetési stratégiája része a szuperjáték egyensúlyának.

Ezek után részletesebben is megadom a megbízó ilyen típusú stratégiáját, amit egyébként *értékelő-stratégiának* fogok nevezni (review strategy). Tulajdonképpen egy három paraméterrel jellemezhető stratégia-családot írok le. Először, a megbízó meghatározza a periódusok számát, mondjuk legyen ez R , amelyre az ügyvivő teljesítményének első értékelését alapozza. Amennyiben az ügyvivő A erőfeszítési szintje hatékony, akkor a sikerek várható száma az első R periódusban RA . Mivel a sikerek tényleges száma véletlenszerű, a megbízó RA -nál valamivel alacsonyabb szinten határozza meg a még „elfogadható” sikerszámot, mondjuk $RA - B$ szinten, ahol B szintén meghatározandó paraméter. Legyen az első R periódus az *értékelési (szemle) fázis*! Ennek kétféle kimenete lehetséges:

1. A sikerek száma elfogadható és a megbízó új értékelési fázist nyit (a „sikerszámlálót” természetesen ekkor nullára állítja).

2. A sikerek száma nem elfogadható. Ekkor a megbízó az *egyperiódusú kompenzáció-párt* alkalmazza a következő M időszekekre, és csak akkor kezd új értékelési fázist. M a megbízó értékelő-stratégiájának harmadik paramétere.

A nem kielégítő értékelési eredményt követő M periódust *nem-kooperatív szakasznak* nevezem, a terminológia értelme azonnal ki fog derülni.

Mi az ügyvivő legjobb reakciója a megbízó értékelő-stratégiájára? Először is világos, hogy a nem-kooperatív szakaszban az ügyvivő számára a legelőnyösebb, ha az egyperiódusú egyensúlyi erőfeszítése szintjére áll be, mivel úgysem tudja a következő értékelő szakasz kezdetéig a megbízó cselekvését befolyásolni. Másodszor, az értékelő szakaszban az ügyvivő optimális akciója a folyó értékelő periódus alatti kimenetek sorozatától függ, ezenkívül hatással van rá jövőbeli hasznosságának diszkontfaktora, valamint a megbízó értékelő-stratégiájának paraméterei. (Nevezetesen, ha az ügyvivő egy értékelő szakasz folyamán már elérte a sikerek elfogadható szintjét, a szakasz további részében semmiféle erőfeszítést nem fog tenni!)

Végül, ha az ügyvivő el akarja érni, hogy a megbízó kitartson a meghirdetett értékelő-stratégia mellett, akkor kilátásba kell helyeznie valamifajta büntetést, arra az esetre, ha a megbízó eltér arról. Ezt megteheti úgy, hogy bejelenti, amennyiben a megbízó eltér az értékelő-stratégiától, akkor ő (az ügyvivő-

⁴ Ezt beláthatjuk, ha a nagy számok törvényét alkalmazzuk függő véletlen változók esetére.

a folyó értékelő szakasz további részében, valamint M' számú további periódusban (ahol M' egy általa meghatározott paraméter) vissza fog térni az egyperiódusú egyensúlyi stratégiájához. (Mint emlékszünk, az ügyvivő egyperiódusú egyensúlyi stratégiája nem más, mint a megbízó által meghirdetett kompenzáció-párral szemben rövidlátó optimalizálás.)

Az így leírt stratégia-párost nevezem *értékelő-stratégia-párnak*. Remélem, hogy az előző megjegyzések, illetve ezek rövid átgondolása után nyilvánvaló, hogy *megfelelően megválasztott paraméterek mellett az értékelő-stratégia-pár a szuperjáték egyensúlyát adja*. Lényegében mindkét játékos a másik a nem-kooperatív szakaszhoz való visszatéréssel revolverezi, ami (az ismertetett körülmények között) „híhető” is, mivel a nem-kooperatív viselkedésre adott legjobb válasz szintén nem-kooperatív, hiszen két nem-kooperatív viselkedés vezet rövid távú egyensúlyhoz az előírt számú nem-kooperatív periódusban. Ne felejtjük el, hogy a megbízó stratégiájának paraméterei R , B és M , míg az ügyvivő stratégiájának paramétere M' és az értékelő szakaszban használt döntési szabály.

Arra is emlékeztetnék, hogy az értékelő-stratégiák elemzésének célja az egyperiódusú egyensúlynál hatékonyabb szuperjátékbeli egyensúly megkonstruálása volt. Mielőtt erre rátérnék, szeretnék rámutatni, hogy a szuperjátéknak létezik egy olyan triviális egyensúlya, ami ekvivalens az egyperiódusú egyensúllyal, mégpedig az, amikor mindkét játékos makacsul ragaszkodik a saját egyperiódusú egyensúlyi stratégiájához, függetlenül az előző periódusokban történtektől. Ezt hívhatjuk *makacs egyensúlynak*. Az alábbi állítás a makacs és az értékelő stratégiák egyensúlyának relatív hatékonyságát veti össze:

1. Ha a játékosok nem túlzottan diszkontálják a jövőt, akkor létezik a makacs egyensúlynál hatékonyabb értékelő-stratégiai egyensúly.

2. Minél kevésbé diszkontálják a játékosok a jövőt (azaz minél előrelátóbbak), annál inkább megközelíti a teljes hatékonyságot az általuk használt egyensúlyi értékelő-stratégia-pár.

3. Ha a játékosok egyáltalán nem diszkontálják a jövőt, akkor teljes hatékonyságú elrendezést tudnak létrehozni, mint egy szuperjáték egyensúlyát. (Ezek az egyensúlyi helyzetek „dinamikus értékelő stratégiát” alkalmaznak, amelyekben a paraméterek időben változnak.⁵)

Hangsúlyoznom kell, hogy az általam leírtak mellett még számtalan szuperjáték egyensúlyi pont létezik. Valóban, ha a szuperjáték egyensúlyát az általa a játékosoknak biztosított várható diszkontált hasznossággal jellemezzük, akkor a szuperjáték bármely két egyensúlyi pontját összekötő szakaszban bármely pontja elérhető a szuperjáték egyensúlyaként.

8.2. Az ismételt társulás-játék

A 7. fejezetben ismertetett társulás-játéknak megfelelő ismételt játékot is meg lehet szerkeszteni az ismételt megbízó-ügynök játékkal analóg módon. Kiténik azonban, hogy a társulás-játékban jelentkező ingenyelési érdekelttség megszüntetése nem olyan egyszerű, mint a megbízó-ügyvivő játékban a morális

⁵ Hogy pontos legyek, a második és a harmadik állítás igazsága csak azokra a hatékony elrendezésekre van bizonyítva, amelyek Pareto értelmében magasabb rendűek, mint az egyperiódusú egyensúly.

kockázaté. (Hiszen a társulás-játék is tartalmaz morális kockázatot.) Megkísérlem a részletekben való elvesztés nélkül leírni az ismételt társulás-játékot.

Az ismételt társulás-játék első két tétele analóg az ismételt megbízó-üggyvivő játékokban kapott eredményekhez:

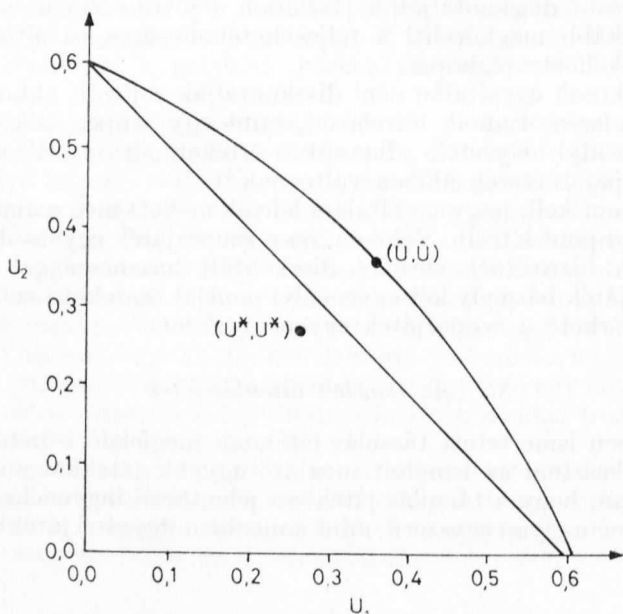
– Ha a társult tagok nem túlzottan diszkontálják a jövőt, akkor léteznek az ismételt játéknak az egyperiódusúnál hatékonyabb egyensúlyi pontjai.

– Ha a tagok egyáltalán nem diszkontálják a jövőt, akkor el tudják érni a teljes hatékonyságot, mint egy szuperjáték egyensúlyát.

Emlékezzünk vissza, hogy az ismételt megbízó-üggyvivő játékokban, minél kevésbé diszkontálták a játékosok a jövőt, annál közelebb kerültek a szuperjáték egyensúlyi pontjait jellemző hatékonysághoz, határértékben a teljes hatékonysághoz közelítve. Belátható a 7. fejezet példája alapján (lásd a 7. fejezet függelékét is), hogy ez nem feltétlenül igaz az ismételt társulás-játékokban:

– Ha még csekély mértékben is, de diszkontálják a játékosok a jövőt, akkor nem feltétlenül kerülnek közelebb a szuperjáték egyensúlyi pontjait jellemző hatékonysághoz, bármilyen kicsi is legyen a diszkont-faktor.

Ezt az állítást az 5. ábrán illusztráljuk, amelyet a 4. ábrából egy egyenes beillesztésével nyerünk, amely elválasztja egymástól az egyperiódusú egyensúlyi párt, (U^*, U^*) -t a hatékonysági határfelület görbétől. Ebben a példában megmutatható, ha a tagok diszkontrátája szigorúan pozitív (mindegy milyen kicsi), akkor a szuperjáték bármely egyensúlyi pontja a szuperjátékhoz tartozó olyan várható hasznossági párt eredményez számukra, amely az egyenes alatt helyezkedik el, míg viszont ha diszkontrátájuk zéró, akkor egy szuperjáték-egyensúlyban bármely, az (U^*, U^*) párnál jobb hasznossági párt elérhetnek a hatékonysági felületen.



5. ábra. Ismételt társulás. $q = 2,8$. A görbe a hatékonysági felület.
Az egyenes egyenlete: $U_1 + U_2 = 2 - q/2$

8.3. Véges horizontú játékok

Korábban utaltam arra a kérdésre, hogy vajon a végtelen időhorizont jó közelítése-e a nagyon hosszú horizontnak, amikor a decentralizált szervezetet szekvenciális játékkal reprezentáljuk. Szeretnék rámutatni e közelítés néhány komoly problémájára. Az ebből a szempontból elemzett legtöbb modellből az alábbi meglepő eredményre juthatunk: *Ha a játékot csak véges sokszor ismétljük (függetlenül attól hányszor) és az ismétlések számát előre ismerik a játékosok, akkor az ismételt játék valamennyi egyensúlyi pontjában a kimenet megegyezik a macacs egyensúllyal.* Ennek okát beláthatjuk, ha az utolsó periódustól visszafelé haladunk, amikor is a jövőbeli büntetés többé már nem effektív és így a játékosok nem-kooperatívan viselkednek. Ha adott az utolsó periódusbeli magatartás, akkor hasonló okfejtés határozza meg viselkedésüket az utolsó előtti periódusban és így tovább.

Mind a rendszertelen empirikus tények, mind a laboratóriumi kísérletek viszont azt sugallják, hogy ez a predikció általában nem reális; a valós játékosok igen nagyszámú periódus esetén ugyanúgy viselkednek, mintha az időhorizont végtelen lenne.

8.4. Közelítő egyensúlyi helyzetek

E tanulmány során eddig két „paradoxon” is felszínre került: (1) a macacs egyensúly megrögzülése, mint a sokperiódusú, de mégis véges játékok (lényegében) egyetlen egyensúlyi helyzete, amire éppen az előbb utaltunk; valamint (2) az ismételt társulás-játékban a „hatékonyságtalanság” megrögzülése, miközben a játékosok egyre kevésbé és kevésbé diszkontálják a jövőt.

Érdekes módon mindkét paradoxon eltűnik, amint az eddigi szigorú egyensúly-fogalmat a *közelítő egyensúly* fogalmával váltjuk fel. Nagy vonalakban azt mondhatjuk, hogy a játékos-stratégiák kombinációját közelítő egyensúlynak nevezzük, ha egyetlen játékos sem tudja stratégiája egyoldalú megváltoztatásával *egy kicsinél nagyobb mértékben* javítani hasznosságát. Megmutatható, hogy a közelítés bármely elvárt foka mellett a közelítő egyensúly sokkal „szebben” viselkedik, mint a szigorú egyensúly, miközben a probléma paramétereit változtatjuk. Nevezetesen, a véges horizontú játékok közelítő egyensúlya a horizont növelésével párhuzamosan egyre közelebb kerül a végtelen időhorizontú játékok egyensúlyi pontjaihoz. (Vegyük észre, hogy az állítás kétfajta közelítést is tartalmaz!) Továbbá az ismételt társulás-játékok közelítő egyensúlya annál közelebb kerül a teljes hatékonysághoz, minél előrelátóbbá válnak a játékosok.

Mindkét esetben a helyzetet azzal a régi szólással jellemezhetjük, hogy „A legjobb a jónak ellensége”.

9. Záró megjegyzések

Záró megjegyzéseimet az eddigi elemzés rövid összefoglalásával kezdem, majd azon a három kérdésen medítálok el, amit ez az elemzés felvetett: (1) hierarchia kontra együttes felelősség; (2) korlátozott racionalitás; (3) többszörös egyensúly.

9.1. Az eddigiek összefoglalása

Az alábbi összefoglalás vázlatosan felsorolja a korábbi fejezetek főbb következtetéseit:

1. A decentralizált szervezetek egyensúlyi pontjai általában nem hatékonyak, ahhoz képest, hogy a döntéshozók közötti adott információ-eloszlás mellett elméletileg milyen hatékonyságot lehetne elérni.

2. Az egyensúlyi helyzetek nem hatékony jellegét ösztönzés problémák okozzák, amelyek érdekösszeütközésből származnak a döntéshozók között, vagy a döntéshozók és a szervező között. Ezeket az alábbi címszók szerint tudjuk osztályozni:

- a) megtévesztés,
- b) morális kockázat,
- c) ingyénézés.

3. A megtévesztés problémáját megfelelően kialakított kompenzációs mechanizmus segítségével megszüntethetjük, feltéve, hogy nem követelmény a „mérlegegyensúly” (Groves — Clarke — Vickery-mechanizmus).

4. Ha a játékosok nem rövidlátók, azaz ha nem túlzottan diszkontálják a jövőbeli hasznosságot, akkor a morális kockázatból következő kisebb hatékonyság kiküszöbölhető a hosszú távú egyensúly révén (megbízó-üggyvivő játék).

5. Előrelátó játékosok esetén a hosszú távú egyensúlyi helyzetekben is csak részben szüntethető meg az ingyénézés és a morális kockázat együtt (társulás-játék).

6. Előrelátó játékosok esetén a hosszú távú egyensúlyi helyzetekben a hatékonyság javítható, ha csak a játékosok nem túl kapzsik (közelítő egyensúly).

7. A hosszú távú játékoknak általában végtelen sok egyensúlyi helyzetük van.

9.2. Hierarchia kontra együttes felelősség

A 8. fejezetben ismertetett előzetes eredmények azt sugallják, hogy a tartós kapcsolatok esetleg kevésbé hatékonyak társulás, mint megbízó-üggyvivő kapcsolat esetén, még akkor is, ha a döntéshozók nem rövidlátóak. Ezek az eredmények összhangban vannak a szervezeti életről szerzett benyomásaimmal.

A vállalatokon belül a *formális* szervezet tipikus formája hierarchikus; egy ilyen hierarchiát úgy is értelmezhetünk, mint a megbízó-üggyvivő kapcsolat feje tetejére állított fáját. A szervezeti magatartás folklórja nagy fontosságot tulajdonít az individuális teljesítmény mércéjének a csoportteljesítménnyel szemben, még akkor is, ha ez a mérce csak tökéletlenül tükrözi a tényleges egyéni teljesítményt.

A megbízó-üggyvivő kapcsolat szokásos forma mind a vállalatok között, mind a vállalatokon belül. Például, a termelő és fogyasztója között a javak és szolgáltatások szállításának feltételei ritkán annyira egyszerűek, hogy tökéletesen leírhatók legyenek egy olyan szerződéssel, amelynek teljesítését vagy nem teljesítését objektívan meg lehet ítélni. A reputáció (hírnév) a szállító és a fogyasztó közötti tartós kapcsolatnak fontos elemévé válik, ami könnyen értelmezhető egy megfelelően hosszú távra megbízó-üggyvivő játékban.

Azonban a társulás is jelentős a szervezetek gyakorlatában. A vállalatokon belül az egyéni teljesítmények pontos mérése többnyire lehetetlen és ez arra kényszeríti a szervezetet, hogy részben a csoportteljesítmény mércéire támaszkodjék. Ezenkívül az *informális* szervezetek számos aspektusa értelmezhető a társulás fogalmaival és a hosszú távon működő vállalatokban az egyének közötti tartós, jó kooperatív viszony kialakításának fontosságát — mind saját karrierjük, mind a szervezet hatékonysága szempontjából — ma már felismerik.

9.3. Korlátozott racionalitás

A 8.3. alfejezetben említett tétel azt sugallja, hogy a korlátozottan racionális döntéshozók hatékonyabb hosszú távú egyensúlyi helyzeteket képesek fenn tartani, mint a tökéletesen racionálisak. Természetesen a racionalitás korlátoosságának számos formája képzelhető el. Jelen esetben ez azt jelenti, hogy valamennyi játékos megelégszik a másik játékos stratégiájára adott nem-egészen-optimális válasszal, amely a 8.3. fejezetben tárgyalt közelítő egyensúly fogalmához visz el bennünket. További kutatásra van szükség, hogy megmagyarázzuk, miképpen alakulnak a játékosok fogalmai arról, hogy mi az, ami „elégséges”, mivel ezek a fogalmak valószínűleg endogén változók egy hosszú távú játékban. Továbbá a korlátozott racionalitás egyéb formái is feltehetőleg befolyásolják a játékok egyensúlyi helyzeteit.

9.4. Többszörös egyensúlyi helyzetek

Az a tény, hogy a hosszú távú játékoknak általában végtelen sok egyensúlyi helyzetük van, probléma az elmélet számára, mivel viszonylag pontatlanná teszi az elmélet predikcióit. Tulajdonképpen a helyzet jóval extrémebb annál, semmint hogy egyszerűen azt mondjuk, hogy az egyensúlyok halmaza végtelen; a hosszú távú játékok egyensúlyi helyzetei általában nem izolált pontok, tehát bármely egyensúlyhoz találhatunk tetszőlegesen közel eső másik egyensúlyt. A helyzet hasonlatos a kissé tapadós vízszintes felületen levő labda helyzetéhez: a labda ott marad, bárhova is tesszük és a labdát érő kis hatások csak csekély elmozdulást fognak eredményezni.

A dolgok ilyen állása nem feltétlenül kényelmes a kortárs közgazdaságtan számára, amely a megfigyelt gazdasági helyzeteket lokálisan stabilis egyensúlyként próbálja magyarázni véges számú egyensúlyi ponttal rendelkező rendszerekben. Másrészt viszont, a kontinuum számosságú egyensúlyhoz vezető elmélet nyitott minden olyan kiegészítésre, amely a múltat és a véletlent is figyelembe veszi az éppen megfigyelt egyensúly magyarázatához. Ez a szervezetek gazdasági elméletét visszavezetheti azokhoz a régi institutionális és történelmi megközelítésekhez, amelyekből néhány évtizeddel ezelőtt kiszakadt.

10. Bibliográfiai jegyzetek

Jacob MARSCHAK a „Szervezet és az információ gazdasági elmélete felé” című tanulmányában (1954) terjesztett elő a szervezet-elméletre vonatkozó kutatási programot és egy későbbi írásában (MARSCHAK, 1955) definiálta a *team* egy speciális esetét. A későbbiekben Radner fejlesztette tovább a team-

elméletet (RADNER, 1961 és 1962), aki a statisztikai döntéseméletből vette át a bizonytalanság és az információ valószínűségelméleti megközelítését. Hasonló szellemű hozzájárulást köszönhetünk T. A. MARSCHAKnak (1959)-A team-elmélet szisztematikusan kidolgozása MARSCHAK—RADNER (1972) művéhez fűződik, ez bevezetést is ad az egyszemélyes döntéseméletbe és az információ-elméletbe. [Rövid összefoglalását lásd: RADNER (1972a). A 2. és a 3-fejezet RADNER (1972b) és GROVES—RADNER (1972) művein alapul.] Ez utóbbi két tanulmány a „nagy teamekben” megvalósuló forrásallokáció aszimptotikus elméletének néhány eredményét is tartalmazza, amelynek általánosítása és kiterjesztése megtalálható az alábbi művekben: ARROW—RADNER (1979), illetve GROVES—HART (1982). Ettől függetlenül WITSEN. HAUSEN (1968) fogalmazott meg és elemzett egy team-struktúrájú információt tartalmazó dinamikus vezérlés-elméleti problémát, amelyet HO-CHU (1974) és mások írásai követtek.

Teljesen más megközelítésben HURWICZ (1960) kezdeményezte az információ decentralizáció szisztematikusan elemzését a bizonytalanságnak és az információknak nem valószínűségelméleti leírását használva, később pedig (HURWICZ, 1973) megmutatta, hogyan vezethetnek az érdekeltségi problémák az információszempontból decentralizált allokációs mechanizmus nem hatékony működéséhez. Másrészt viszont GROVES (1969, 1973) doktori disszertációjában az érdekeltség kérdését team-struktúrájú információ mellett vizsgálta és megmutatta, hogy bizonyos esetekben az igazmondás és a hatékony döntéshozatal megfelelő kompenzációs mechanizmusok segítségével elérhető. Ettől függetlenül CLARKE (1971) hasonló kompenzációs mechanizmust javasolt a közösségi javak ármegállapítására. Valójában ezt a típusú mechanizmust korábban már VICKERY (1961) is javasolta árverési modellekkel kapcsolatban.

A Groves—Clarke—Vickery-mechanizmusról már igen kiterjedt a szakirodalom, jó áttekintése található az alábbi művekben: GREEN—LAFFONT (1979) és GROVES—LEDYARD (1983).

A Groves által a disszertációjában elemzett modell egy egyperiódusú megbízó-üggyvivő modell tartalmazott speciális esetként, azonban tőle függetlenül mások is tanulmányozták az egyperiódusú megbízó-üggyvivő modellt: ARROW (1963, 1965), ROSS (1973) és MIRRLEES (1974). ALCHIAN—DEMSETZ (1972) a fenténél jóval kevésbé formális megközelítést alkalmaztak vállalatelméleti tanulmányaikban. A későbbi fejleményekről lásd: HURWICZ—SHAPIRO (1978), MAYERS—SMITH (1981), GROSSMANN—HART (1983) munkáit és a bennük található hivatkozásokat. (A terjedelmi korlátok miatt itt most nem tudok kitérni e terjedelmes irodalom egészére.) A megbízó-üggyvivő irodalom egy korai előfutárát tisztelhetjük SIMONban (1951).

A szuperjátékokban az egyensúlyi kifizető vektorok halmazának sajátosságait jól ismerjük a bizonyosság melletti ismételt játékok esetében, amelyekben (1) a játékosok meg tudják figyelni a többi játékos akcióját valamennyi egyperiódusú játék végén (tökéletes megfigyelés) és (2) a játékosok nem diszkontálják a jövőbeli hasznosságot („nincs diszkontálás”). Ebben az esetben a szuperjáték egyensúlyának várható utilitás-vektor halmaza ugyanaz, mint a lehetséges és egyénileg racionális kifizető vektorok halmaza az egyperiódusú játékban. (Ez az úgynevezett *Folk-tétel*.) Hasonló következtetések vonhatók le a szuperjátékok *tökéletes* egyensúlyival kapcsolatban. Ez a mélyebb eredmény AUMANN—SHAPLEY (publikálatlan) és RUBINSTEIN (1979b) tanulmányában megtalálható (hivatkozásokkal és kapcsolódó eredményekkel együtt).

A tökéletes megfigyelés esetét diszkontálás mellett eddig még nem tárták fel ennyire alaposan.

Sajnos, a tökéletes megfigyelést (többletköltség nélkül) az ismételt megbízó-ügynívő játék információs struktúrája kizárja. A diszkontálás nélküli esetre RADNER (1981a) kimutatta, hogy eléggé hosszú ideig tartó, de véges megbízó-ügynívő szuperjátékok esetén megközelítő hatékonyság érhető el a közéleti egyensúly segítségével. Speciális végtelen megbízó-ügynívő szuperjátékokat elemzett hasonló szellemben, ismét csak a diszkontálás nélküli esetre RUBINSTEIN (1979a), valamint RUBINSTEIN—YAARI (1983). A végtelen diszkontált megbízó-ügynívő szuperjátékról a 8.1. fejezetben található eredmény RADNER (1981b) művén alapul. Ezeket a gondolatokat alkalmazza (diszkontálás mellett) LINHART (1983) a közművek szabályozására. Ennek során azonban egyes állapotváltozók periódusról periódusra változnak, tehát a játék szigorúan véve nem ismételt. Ez a körülmény, ami feltehetőleg a legtöbb, alkalmazásnak a sajátja, mélyebb elemzést követelne meg, mint az ismételt játékoké.

A 8.2. fejezetnek az ismételt társulás-játékokra vonatkozó anyaga RADNER (1981c) művén alapszik a diszkontálatlan és RADNER—MYERSON—MASKIN (1983) közös művén a diszkontált esetre. Az egyperiódusú társulás-játékokkal kapcsolatos néhány kérdést HOLMSTÖM (1982) tárgyalt.

(Bérekzett: 1985. július 11-én.)

IRODALOM

1. ALCHIAN, A. A. and H. DEMSETZ: 1972, „Production, Information Costs, and Economic Organization”, *Amer. Econ. Rev.*, 62, 77—895.
2. ARROW, K. J.: 1963, „Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care”, *Amer. Econ. Rev.*, 53, 941—973.
3. ARROW, K. J.: 1965, *Aspects of the Theory of Risk-Bearing*, Yrjö Johannssonin Saatio, Amsterdam.
4. ARROW, K. J. and R. RADNER: 1979, „Allocation of Resources in Large Teams”, *Econometrica*, 47, 361—385.
5. CLARKE, E.: 1971, „Multipart Pricing of Public Goods”, *Public Choice*, 11, 17—33.
6. DEMSKI, J. S. and G. A. FELDMAN: 1978, „Economic Incentives in Budgetary Control Systems”, *The Accounting Review*, 53, 336—359.
7. GREEN, J. and J. J. LAFFONT: 1979, *Incentives in Public Decision-Making*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam.
8. GROSSMAN, S. J. and O. D. HART: 1983, „An Analysis of the Principal-Agent Problem”, *Econometrica*, 51, 7—45.
9. GROVES, T.: 1969, „The Allocation of Resources under Uncertainty: The Informational and Incentive Roles of Prices and Demands in a Team”, *NSF Technical Report*, No. 1, Center for Research in Management Science, University of California, Berkeley (kézirat).
10. GROVES, T.: 1973, „Incentives in Teams”, *Econometrica*, 41, 617—631.
11. GROVES, T. and S. HART: 1982, „Efficiency of Resource Allocation by Uninformed Demand”, *Econometrica*, 50, 1453—1482.
12. GROVES, T. and J. LEDYARD: 1977, „Optimal Allocation of Public Goods: A Solution to the „Free Rider” Problem”, *Econometrica*, 45, 783—309.
13. GROVES, T. and J. LEDYARD: 1985, „The Allocation of Public Goods: An Overview”, in: T. GROVES et al. (eds), *Information, Incentives and Economic Mechanisms*, Univ. of Minn. Press, Minneapolis.
14. GROVES, T. and M. LOEB: 1975, „Incentives and Public Inputs”, *J. of Public Economics* 4, 211—226.
15. GROVES, T. and M. LOEB: 1979, „Incentives in a Divisionalized Firm”, *Management Science*, 25, 221—230.

16. GROVES, T. and R. RADNER: 1972, „Allocation of Resources in a Team”, *J. of Economic Theory*, 3, 415—44.
17. HO, Y. C. and K. C. CHU: 1974, „Information Structure in Dynamic Multi-Person Control Problems”, *Automatica*, 10, 341—351.
18. HOLMSTROM, B.: 1982, „Moral Hazard in Teams”, *Bell J. of Econ.*, 13, 324—340.
19. HURWICZ, L.: 1960, „Optimality and Informational Efficiency in Resource Allocation Process”, in: K. J. ARROW, et al. (eds), *Mathematical Methods in the Social Sciences*, Stanford University Press, Stanford, Calif., pp. 27—46.
20. HURWICZ, L.: 1972, „On Informationally Decentralized Systems”, in: C. B. McGuire and R. Radner (eds), *Decision and Organization*, North-Holland Publishing Co., Amsterdam, pp. 297—336.
21. HURWICZ, L. and SHAPIRO: 1978, „Incentive Structures Maximizing Residual Gain under Incomplete Information”, *Bell J. of Econ.*, 9, 180—191.
22. LINHART, P. B., R. RADNER and F. W. SINDEN: 1983, „A Sequential Principal-Agent Approach to Regulation”, *Bell Laboratories Discussion Paper* (kézirat).
23. LOEB, M. and W. A. MAGAT: 1978, „Soviet Success Indicators and the Evaluation of Divisional Management”, *Journal of Accounting Research*, 16, 103—121.
24. MARSCHAK, J.: 1954, „Towards an Economic Theory of Information and Organization”, in: R. M. THRALL, et al. (eds), *Decision Processes*, Wiley, New York.
25. MARSCHAK, J.: 1955, „Elements for a Theory of Teams”, *Management Science*, 1, 127—137.
26. MARSCHAK, J. and R. RADNER: 1972, *Economic Theory of Teams*, Yale University Press, New Haven.
27. MARSCHAK, T. A.: 1959, „Centralization and Decentralization in Economic Organizations”, *Econometrica*, 27, 399—430.
28. MAYERS, A. B. and C. W. SMITH: 1981, „Contractual Provisions, Organizational Structure, and Conflict Control in Insurance Markets”, *J. of Business*, 407—434.
29. MIRRELES, J.: 1974, „Notes on Welfare Economics, Information, and Uncertainty”, in: BALCH et al. (eds), *Essays on Economic Behavior under Uncertainty*, North-Holland Publishing Co., Amsterdam.
30. MYERSON, R. B.: 1983, „Bayesian Equilibrium and Incentive Compatibility: An Introduction”, *Discussion Paper No. 548*, Center for Mathematical Studies in Economics and Management Science, Northwestern University, Evanston, Illinois.
31. RADNER, R.: 1961, „The Evaluation of Information in Organizations”, in: *Proceedings of the Fourth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, University of California Press, Berkeley, Vol. 1, pp. 491—530.
32. RADNER, R.: 1962, „Team Decision Problems”, *Annals of Mathematical Statistics*, 33, 857—881.
33. RADNER, R.: 1972a, „Teams”, in: C. B. McGuire and R. RADNER (eds), *Decision and Organization*, North-Holland Publishing Co., Amsterdam, pp. 189—215.
34. RADNER, R.: 1972b, „Allocation of a Scarce Resource under Uncertainty: An Example of a Team”, in: C. B. McGuire and R. RADNER (eds), *Decision and Organization*, North-Holland Publishing Co., Amsterdam, pp. 217—236.
35. RADNER, R.: 1981a, „Monitoring Cooperative Agreements in a Repeated Principal-Agent Relationship”, *Econometrica*, 49, 1127—1148.
36. RADNER, R.: 1981b, „Repeated Principal-Agent Games with Discounting”, *Bell Laboratories Discussion Paper*, Murray Hill, N. J., May 1981 (megjelenik az *Econometriában*.)
37. RADNER, R.: 1981c, „Optimal Equilibria in Some Repeated Partnership Games with Imperfect Information”, *Bell Laboratories Discussion Paper*, Murray Hill, H. J., May 1981 (kézirat.)
38. RADNER, R., R. MYERSON and E. MASKIN: 1983, „An Example of a Repeated Partnership Game with Discounting and with Uniformly Inefficient Equilibria”, *Bell Laboratories Discussion Paper*, Murray Hill, N. M., June 1983 (kézirat.)
39. ROSS, S.: 1973, „The Economic Theory of Agency: The Principal's Problem”, *Amer. Econ. Rev.*, 63, 134—139.
40. RUBINSTEIN, A.: 1979a, „Offenses that May Have Been Committed by Accident — an Optimal Policy of Retribution”, in: S. J. BRAMS et al. (eds), *Applied Game Theory*, Physica-Verlag, Würzburg.
41. RUBINSTEIN, A.: 1979b, „Equilibrium in Supergames with the Overtaking Criterion”, *J. of Econ. Theory*, 21, 1—9.
42. RUBINSTEIN, A. and M. YAARI: 1983, „Repeated Insurance Contracts and Moral Hazard”, *J. of Econ. Theory*.

43. SIMON, H. A.: 1953, „A Formal Theory of the Employment Relationship”, *Econometrica*, 19, 293—305.
44. VICKREY, V.: „Counterspeculation, Auctions, and Competitive Sealed Tenders”, *Journal of Finance*, 16, 8—37.
45. WITSENHAUSEN, H. S.: 1968, „A Counterexample in Stochastic Optimum Control”, *SIAM J. Control*, 6, 131—147.

DECENTRALIZATION AND INCENTIVES

This paper reviews some theories of economic decentralization, beginning with the theory of teams. Team theory is concerned with the efficient use of information in an organization in which different decision makers need not have identical information. Efficiency is evaluated in terms of an overall organizational goal or objective function, and explicit attention is not paid to the private incentives of the individual decision makers. After introducing the theory of teams, the paper goes on to review various incentive problems, including misrepresentation, moral hazard, and free riding. These problems, and proposed remedies, are discussed in more detail in a series of illustrations dealing with resource allocation, overhead activities, principal-agent and partnership relationships, and the reduction of moral hazard in long-term relationships. The paper concludes with some remarks about the possible implications of these theories for the design of economic organizations and for the explanation of organizational behavior.

ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ И ЗАИНТЕРЕСОВАННОСТЬ

В статье рассматриваются теории экономической децентрализации. Познакомив с основами групповой (team) теории, автор переходит к рассмотрению различных проблем, связанных с заинтересованностью, в том числе вопросам «зablуждений», «морального риска» и «паразитизма». Эти проблемы и их решение подробно освещаются на примерах, которые относятся к аллокации ресурсов, аллокации накладных расходов, отношений заказчика-исполнителя и объединений, а также того, как можно снизить моральный риск в прочных связях. Статья завершается выводами, которые могут быть полезными при планировании хозяйственных организаций, а также анализе поведения этих организаций.