

Peliteoria ja kansainvälinen yhteistyö¹

TIMO KIVIMÄKI

Tämän artikkelin tarkoituksena on yhtäältä esitellä maailmalla yhä suurempaa huomiota saanutta, Suomessa edelleen varsin tuntematonta peliteoreettista kansainvälisen politiikan tutkimusta. Toisaalta tarkoitukseksi on peliteoreettisen kansainvälisen yhteistyön perusteemojen analyysin sisällä integroida erilaisia peliteoreettisia, utilitaristisia ja utiliteetteiteoreettisia traditioita. Kansainvälisen yhteistyön peliteoreettisen analyysin esittelyssä huomio kiinnitetään kahteen yhteistyön rationaalisuuden kannalta oleelliseen kysymykseen. Ensimmäinen näistä liittyy yhteistyön optimaalisuuden kriteereihin: siihen miten peliteoreettisesti määritellään hyödyllinen yhteistyö. Toinen kysymys liittyy yhteistyön rationaaliseen voitonjakoon. Esityksessä käy ilmi, että modernissa kansainvälisen politiikan peliteoreettisessa tutkimuksessa ollaan viimeaikoina voimakkaasti edistytty nimenomaan optimaalisuuskysymyksen suhteen. Sen sijaan kohtuullisen voitonjaon määrittelyssä edistys ei ole ollut yhtä ilmeistä ja siksi esityksessä palataan problematiikan teoreettisille juurille.

1. Johdanto

Peliteorian voimakas renessanssi lienee eräs 1980-luvun mielenkiintoisimmista amerikkalaisista kansainvälisen politiikan teoretisoinnin ilmiöis-

tä. Kun peliteorian kansainvälisepoliittisista sovellutuksista 1950- ja 1960-luvulla parhaiten tunnettiin erilaiset nollasummapelianalogiat, on peliteoreettinen »uusi aalto» nyt kiinnostunut päinvastoin yhteistyötilanteiden tutkimuksesta. Modernissa kansainvälisen politiikan peliteoreettisessa tutkimuksessa teoreettisille malleille ei enää anneta voimapolitiittista tai »reaalipoliittista» sisältöä. Päinvastoin valtioiden, etenkin suurvaltain, kohtaamaa strategista tilannetta kuvataan usein sellaisilla malleilla, joissa yhteistyö on ainakin sosiaalisesti järkevää ja rationaalista.

Tämä esitys tarkastelee sitä peliteoreettista yhteistyön analyysia, jonka tärkeimpiä auktoriteetteja ovat mm. Robert Axelrod, Robert Jervis, Robert Keohane, Kenneth Oye, Duncan Snidal ja Glenn Snyder. Näiden kirjoittajien tekstit kritisoivat, tukevat ja kommentoivat toisiaan ja niiden kehittämät ideat lähtevät hyvin pitkälle samantyyppisistä lähtökohdista. T. C. Schellingiä ja Mancur Olssonin lukuunottamatta vanhemmat peliteoreetikot ovat näissä teksteissä jääneet vähemmälle huomiolle. Uuden peliteoreettisen »koulukunnan» analysoinnin lisäksi tässä esityksessä pyritään kommentoimaan uutta peliteoreettista kansainvälisen politiikan analyysia »puhdasoppisemman» ja traditionaalisemman peliteorian valossa. Puhdasoppisella peliteorialla tarkoitetaan tässä esityksessä yhtäältä vanhaa peliteoriaa hyödyntävää analyttisen etiikan traditiota, jonka huomattavimpina niminä voidaan pitää Brandtia, Lyonia, Ezorskyä, Harsanyia, Rawlsia ja Gauthieria. Lisäksi ortodoksista peliteoreettista keskustelua on käyty myös matemaatik-

¹ Esitykseen liittyvistä kommentteista ja neuvoista olen kiitollinen professori Raimo Väyrykselle sekä professori Hannu Nurmelle. Tulkinnoista ja tekstin sisällöstä vastaa kokonaisuudessaan kuitenkin luonnollisesti kirjoittaja itse.

kojen ja mikrotaloustieteilijöiden keskuudessa. Tämän keskustelun kärkinimiä ovat Zeuthen, Nash, Harsanyi, Raiffa, Luce, Taylor, Harding, Howard, Sen, von Neumann ja Morgenstern.

Puhdasoppinen peliteoreettinen analyysi jakaa yhteistyön rationaalisuuskysymykset kahteen osa-alueeseen. Rationaalisen yhteistyöpolitiikan kannalta on ensinnäkin oleellista pyrkiä optimaalisesti agenteille hyötyä tuottavaan yhteistyöhön. Toiseksi rationaalisuuden kannalta oleellista on myös se, että yhteistyön voitto jaetaan oikeudenmukaisessa suhteessa kullekin koalition jäsenelle. Yhteistyön on siis suuntauduttava alueille, jotka automaattisesti tuottavat oikeudenmukaisen voitonjaon tai sitten voitonjakoa on kompensoitava muilla kansainvälisessä politiikassa mahdollisilla keinoilla. Näistä yhteistyön rationaalisuuden osakysymyksistä voitaneen käyttää nimityksiä yhteistyön optimaalisuus- ja voitonjakokysymys.

2. Yhteistyön optimaalisuuskysymys

Modernin kansainvälisen politiikan tutkimuksen peliteoreetikot ovat paljon pohtineet optimaalisuuden ongelmaa. Keskustelun lähtökohdat heijastavat näkemystä, jonka mukaan optimaaliseen koalitionvalintaan pyrkivien jäsenten koalitorakenne voi olla pysyvä, mikäli tarjolla ei ole kaikille agenteille ainakin yhtä hyvää ja ainakin yhdelle parempaa koalitorakennevaihtoehtoa.³ Tässä suhteessa siis moderni optimaalisuuskysymyksen analyysi on teoreettisesti puhdasoppisella linjalla (vrt. von Neumann & Morgenstern 1953).

Mielenkiintoisimpana optimaalisuuteen liittyvänä kysymyksenä on pidetty peliteoreettisten ra-

kenteiden optimaalisuudelle aiheuttamia esteitä. Tutkituin näistä esteistä lienee optimaalisen koalitiokäyttämisen ja yksinkertaisen egoistisen rationaalisuuden ristiriita, joka puhtaimmillaan esiintyy kahden pelaajan vangindilemma- ja hirtvenmetsästyspelissä.

2.1. Egoismin ja Koalitiokäyttämisen ristiriitamallit

Vangindilemman tilanteessa pelaajilla on kaksi strategiavaihtoehtoa; lojaali yhteistyöhakuinen (C) ja epälojaali, opponentin hyväksikäyttämiseen tähtäävä (D)-vaihtoehto. Paras tulos pelaajalle koituu, mikäli pelaaja valitsee D-strategian ja opponentti C-strategian (DC). Toiseksi parhaan tuloksen pelaaja saa, jos molemmat valitsevat C-strategian (CC), kolmanneksi parhaan molempien D-strategiavalinnoista (DD) ja huonoimman mikäli opponentti valitsee D:n ja agentti itse C:n (CD). Tyypillistä vangin dilemman tilanteelle myös on se, että molemmille agenteille toistuvat CC-valinnat tuottavat haluttavampia asiointiloja kuin CD- ja DC-valintojen vuorottelu.

Vangin dilemman tilannetta on modernissa peliteoriassa totuttu kuvaamaan matriisilla, joka osoittaa strategia vaihtoehtokombinaatioiden tuottamien asiointilojen haluttavuusjärjestyksen ordinaalisella asteikkolla. Koska vangin dilemman tilanne edellyttää viimeisenä mainitun ehdon $2CC > DC + CD$, voitaneen pitää teoreettisesti perustellumpana mitata vaihtoehtojen pelaajille tuottamia utiliteetteja vahvemmalla mitta-asteikkolla.⁴ Seuraava matriisi on esimerkki eräästä vangindilemman tilanteesta:

Matriisi 1. Vangin dilemma

	Pelaaja B	
	Epälojaali strategia (D)	Lojaali strategia (C)
epälojaali strategia (D) Pelaaja A	0,1 0,1	1 0
lojaali strategia (C)	0 1	0,9 0,9

⁴ CC-strategian sosiaalisesti rationaaliseksi määrittelevää ehtoa [$DC + CD < 2CC$] on mahdollon näyttää todeksi vangindilemmaesimerkissä, ellei käytetä ainakin kardinaalista asteikkoa. Ordinaalista asteikkoa vahvempien utiliteettien mitausasteikkojen käyttäminen on yhteistyökysymysten analyysissä perusteltua lisäksi siksi, että yhteistyön toisen rationaalisuuskysymyksen — voitonjakokysymyksen analyysi ei ole mahdollista ordinaalista asteikkoa käyttäen.

² Yhteistyön on siis suuntauduttava alueille, jotka automaattisesti tuottavat oikeudenmukaisen voitonjaon tai sitten voitonjakoa on kompensoitava muilla kansainvälisessä politiikassa mahdollisilla keinoilla.

³ Koalitiolla tarkoitetaan ryhmä, joka yhteistoiminnalla pyrkii maksimoimaan jäsentensä utiliteetteja. Koalitorakenne on siten kaikkien agenttien muodostama kokonaisuus, jossa osa agenteista saattaa olla yhdessä yhteistyöryhmässä eli koalitiiossa, osa toisessa ja osa yhteistyön ulkopuolella. Kansainvälisen politiikan peruskoalitorakenne koostuu idän ja lännen koalitiosta ja sotilasliittoutumayhteistyön ulkopuolisista valtioista. Useilla yhteistyön alueilla, kuten aseistariisunnassa, lännen ja idän koalitiot tekevät yhteistyötä yhtenä isona koalition (johon kuuluu myös aktiivista rauhanpolitiikkaa harjoittavat puolueettomat valtiot).

Mikäli opponentti valitsee strategian C, agentin kannattaa valita strategia D, koska $0,9 < 1$. Mikäli taas opponentti valitsee D-strategian, agentin on yksinkertaisen rationaalisuuden nimissä silti kannattavaa valita D-strategia, sillä $0,1 > 0$. Koska pelaajien strategiavaihtoehdot ja preferenssijärjestykset ovat samanlaisia, päätyy kahden egoistisesti rationaalisen pelaajan peli asiintilaan DD. Yksinkertainen egoistinen rationaalisuus on ristiriidassa optimaalisen yhteistyöstrategian kanssa, sillä vaihtoehdot koalitiostruktuuri (= kahden pelaajan yhteistyö erikseen yrittämisen sijasta) tuottaisi molemmille pelaajille paremman tuloksen CC.⁵

Asevarustelukierteen on väitetty olevan eräänlainen vangindilemmatilanne: suurvaltaliittoutuman turvallisuutta ei takaa absoluuttinen vaan suhteellinen sotilaallinen voima verrattuna toisen suurvaltaliittoutuman voimaan. Kummankin liittoutuman kannattaa toisen toimista riippumatta varustautua suhteellisen voimansa lisäämiseksi ($CD < DD$, $DC > CC$), vaikka yhtäaikainen (yhtä nopea) varustautuminen onkin molemmille kallista, eikä kummankaan suhteellista valtaa lisäävää ($CC > DD$).

Esimerkkinä monen pelaajan dilemmasta on pidetty lännen liittoutuman lojaliteettikysymyksiä: lännen kollektiivinen turvallisuus perustuu liittolaisten lojaliteettiin, joka kuitenkin vaatii niiltä uhrauksia. Kaikki liittolaiset pitävät lännen kollektiivista turvallisuutta riittävänä korvauksena lojaliteetin edellyttämistä uhrauksista, joten lojaalisuus on jokaiselle länsivaltiolle parempi vaihtoehto kuin epälojaalisuus ($CC > DD$). Mikäli toiset liittolaiset eivät ole lojaaleja, ei egoistisen agentinkaan kannata olla: yksin on toki mahdotonta saada ihmeitä aikaan liittolaisten kollektiivisen turvallisuuden hyväksi ($DD > CD$). Mikäli taas toiset täyttävät liittolaisvalvolisuutensa, egoistisesti rationaalaisella liittolaisella on kiusaus pyrkiä länsiliiton »vapaamatkustajaksi»⁶ ($DC > CC$).

Toinen rationaalisen koalitiokäyttäytymisen ja egoistisen rationaalisuuden ristiriitaa idealisoiva peliteoreettinen malli on ns. hirvenmetsästysdilemma. Tässä dilemmassa pelaajien strategia-

Matriisi 2. Hirvenmetsästysdilemma

		Pelaaja B			
		C		D	
Pelaaja A	C	1	1	0	0,9
	D	0,9	0	0,8	0,8

vaihtoehdot ovat samoja kuin vangin dilemmassa, mutta preferenssijärjestys on seuraava: $CC > DC > DD > CD$:

Egoistinen rationaalisuus johtaa tietysti asiintilaan CC, eikä asetelma ole dilemma tiedonsaannin toimiessa täydellisesti. Jos kuitenkin oletetaan, etteivät agentit ole varmoja toistensa rationaalisuudesta, voidaan ajatella, että syntyy tarve varmistaa ainakin siedettävä asiintila (DD tai DC).

Puhdasoppisen peliteorian kaavat paliasetelmien rationaalisiksi ratkaisuksi olettavat poikkeuksetta täydellisen informaation, eikä siten klassisia, teoreettisia tulkintoja hirvenmetsästysdilemmasta ole olemassa. Opponentin mahdollisen irrationaalisuuden aiheuttama epävarmuus on kuitenkin tulkittava pelin riskitekijäksi. Pelaajat A ja B uskovat, että tietyllä todennäköisyydellä p ($0 < p < 1$) opponentti valitsee irrationaalisesti D-strategian.⁷ A:n näyttäisi tällöin ensisilmäyksellä kannattavan todennäköisyydellä $1-p$ valita strategia C. B:n kannalta C-strategiavalinta näyttää silloin hiukan epätodennäköisemmin kannattavalta: A valitsee strategian C vain mikäli on rationaalinen (todennäköisyydellä $1-p$) ja mikäli uskoo B:n olevan rationaalinen (todennäköisyydellä $1-p$). Siksi B:n näyttäisi ensisilmäyksellä kannattavan valita C-strategia todennäköisyydellä $(1-p)^2$. A:n kannalta siis B:n C-valinta toteutuu todennäköisyydellä $(1-p)^2$, mikäli B on rationaalinen ja B on rationaalinen todennäköisyydellä $1-p$. A:n kannattaa siis valita C-strategia todennäköisyydellä $(1-p)$. Loppuun saakka harkittuaan A:n kannattaa valita C-strategia vain, jos B on rationaalinen, B tietää, että

⁵ CC-asiintila on esimerkiksi Morgensternin optimaalisen koalition teorian ratkaisu vangin dilemmalle.

⁶ Vapaamatkustaja-käsite on peräisin Mancur Olssonilta (1965).

⁷ Agenttien irrationaalisuuden oletetaan tässä automaattisesti johtavan D-strategian valintaan. Ainoa oletettavissa oleva irrationaalisuuden muoto saattaisi esimerkiksi olla liiallinen varovaisuus tai irrationaalinen pessimismi. Nämä irrationaalisuuden muodothan hirvenmetsästyspelissä johtaisivat D-valintaan.

A on rationaalinen, B tietää, että A tietää B:n olevan rationaalinen, B tietää, että A tietää, että B tietää A:n olevan rationaalinen, jne. C-strategia on siis rationaalinen pelaajille todennäköisyydellä $(1-p) \cdot 0$. Molemminpuolinen pelko tulla petetyksi (reciprocal fear) eskaloituu ja luo vangindilemmatyypisen tilanteen, jossa egoistinen rationaalisuus on ristiriidassa rationaalisen koalitiokäyttäytymisen kanssa.

Kriisitabiilisuuskysymyksiä on joskus modernissa peliteriassa analysoitu eräänlaisena hirvenmetsästyspelinä. Jos ensi-isku tarjoaa mahdollisuuden tuhota vastustajan offensiivinen aseistus, tuo molemminpuolinen irrationaalisen puolustuksellisen vastaiskun pelko sotariskin, vaikkei kumpikaan suurvaltaryhmittymä haluaisi sotaa.

2.2. Ristiriitojen ratkaisuyritykset

Moderni peliteoreettinen keskustelu on suhtautunut optimaalisen yhteistyön esteiden analyysiin varsin käytännönläheisesti. Ensinnäkin peliteoreettiset mallit ovat tarjonneet moderneille peliteoreetikoille tavan kuvata monimutkaisten kansainvälisen politiikan tilanteiden keskeistä olemusta. Toiseksi peliteoreettista pohdintaa on käytetty asevarustelun hillinnän, kriisien vakauden ja länsiliiton koheesion ongelmien ratkaisuehdotusten kehittäessä.

Varsinaista ratkaisua vangindilemmatyypisiin tilanteisiin ei yksikään peliteoreettinen traditio ole vielä tarjonnut. Sen sijaan on pyritty löytämään egoistisille agenteille »pakoteita» ulos vangin dilemmasta muuttamalla »pelisääntöjä» ja pelitilannetta.⁸ Tätä pelisääntöjen muuttamista on tulkittu utiliteettia maksimoivana toimintana eikä niinkään poikkeamana peliteoreettisista determinanteista ja periaatteista (ks. esim. Snidal 1981 ja 1985, 52, Keohane 1984, Axelrod 1984, 21).

Hardin (1971, 472—281) on esittänyt eräänä keinona vangin dilemmasta pääsemiseksi strategioiden ehdollistamista. Samanlaisia pelisääntöjen muuttamiskeinoja on kansainvälisen politiikan alueella pohtinut mm. Thomas Schelling (1963, 125—132). Pelisääntöjä muuttamaan pyrkivä agentti voi ehdollistaa oman strategiansa seuraavasti: opponentin valinnasta D seuraa

agentin valinta D ja opponentin valinnasta C seuraa agentin valinta C. Näin agentti voi tehdä asiaintilavaihtoehdot DC ja CD mahdolltomiksi. Rationaalinen opponentti tietysti valitsee DD-asiintilan ja CC-asiintilan väliltä CC:n.

Ehdollistamisen strategia on puhdasoppisen peliteoreettisen ajattelun kannalta järkevää vain, mikäli opponentti on tavoitteellinen ja laskelmoi opponentin ennakoitua valinnat huomioon ottaen (Harsanyi 1977a, 34—35). Mikäli opponentti ei osaa laskelmoida itselleen optimaalisia valintoja ottaen huomioon muiden agenttien ennakoitua käyttäytymistä, on täysin rationaalista käyttää irrationaalista agenttia hyväkseen pyrkimällä asiintilaan DC (asiintilaan joka on agentin D-valinnan ja opponentin C-valinnan tulos).

Strategioiden ehdollistaminen on nähty kansainvälisen politiikanteon yhteydessä ongelmallisena. Lupaus vastata lojaliteettiin lojaliteetillä on anarkistisessa kansainvälisessä järjestelmässä ongelmallinen. Valtioagenttien yläpuolella ei ole auktoriteettia, joka valvoisi, että lupaukset pidettäisiin. Thomas Schellingin mukaan lupaususten uskottavuus riippuu pitkälle lupaaajan kyvystä »sittoa» itsensä täyttämään lupauksensa. Lupaaaja voi esimerkiksi tehdä lupauksen rikkomisen poliittisesti mahdollisimman kalliiksi mainostamalla lupaukseen liittyvää toimintaansa esimerkkinä yleisestä luotettavasta poliittisesta linjastaan. Schelling mainitsee myös sisäpoliittisia ja fyysisiä keinoja, joilla kansainväliset agentit voivat sitoa itsensä uskottavuuden lisäämiseksi.

CD ja DC-asiintilavaihtoehdojen poissulkemisen lisäksi sääntöjä voidaan muuttaa siten, että C-strategioiden kannattavuus lisääntyy ja/tai D-strategioiden kannattavuus vähenee (Oye 1985, 11, Newhouse 1973, Jervis 1977, 211—21). Esimerkiksi Kenneth Oyen ja John Newhousen tulkintojen mukaan kauhun tasapainon ja kriisivakauden ylläpitämisessä pyritään erilaisin keinoin (kuten SALT I:n ABM-sopimuksella) pitämään CD, DD ja DC vaihtoehdot molemmille sietämättöminä. Kun CD ja DC-vaihtoehdot ovat molemmat sitämättömiä, molemminpuolista irrationaalisen ensi-iskun pelkoa ei synny. Jervisin mukaan valvomalla suurvaltain asevarustelua voidaan saavuttaa objektiivinen tilanne, jossa vangin dilemma ei ole todennäköinen. Kenneth Oyen tapa palkita opponentin C-valintaa ja rankaista D-valintaa perustuu yhteistyön asia-aluei-

⁸ Erinomainen suomalainen esitys vangindilemmatilanteiden ratkaisuyrityksistä löytyy tekstistä Nurmi 1977a, 1977b ja 1978b.

den yhteennivomiseen ja soveltuu myös liittolaisten vangin dilemmakysymyksiin. Mikäli kollektiivista hyödykettä ei voida kieltää epäkooperatiiviselta agentilta, voidaan koalitiossa rankaista kurittomia jäseniä esimerkiksi kaupallisen kanssakäynnin alueella. Sotilasliiton hallintakysymyksissä tällainen menettely on varsin tyyppilistä. Vaikka tasapainoisen pelotteen suomaa hyötyä ei voi kieltää länsiliiton »vapaamatkustajilta», voidaan heitä rankaista taloudellisin keinoin.

Myös asevarusteludilemmaan on tarjottu vastaavanlaista ratkaisua. Mikäli kauhun tasapainoa stabilisoivan ja destabilisoivan aseistuksen välille tehdään selkeä ero, ei opponentin turvallisuutta lisäävä stabilisoiva aseistautuminen vähennä agentin turvallisuutta. Ero stabilisoivan ja destabilisoivan aseistuksen välillä voidaan tehdä siten, että suurvaltaliittoutumat pyrkivät perustamaan turvallisuutensa perusdeterrensille.

Suurvallat eivät tällöin hamuasi »lisäturvallisuutta» strategisen puolustuksen tai vastavoimaja rajoitettujen iskujen kapasiteetin tarjoamilla mahdollisuuksilla. Jos siis stabilisoiva ja destabilisoiva kapasiteetti on erotettavissa ja vain stabilisoiva kapasiteetti tuo turvallisuutta, CD-vaihtoehto on agenteille yhtä siedettävä kuin DD.⁹ Toisaalta siinä vaiheessa, kun kriisistabiliteetti vallitsee, ei DC-vaihtoehto voi enää tarjota enempää kuin CC. Jos siis perusdeterrenssi on molempien suurvaltaryhmittymien sotilaallinen doktriini ja kauhun tasapaino vallitsee, vangindilemmatilanne ei vallitse varustelukysymyksissä, eikä hirvenmetsästystilanne turvallisuuskysymyksissä (Jervis 1977, 211—14).

Myös sosiaalisten normien avulla voidaan C-valintoja palkita ja D-valintoja rankaista (Jervis 1988, 347, Trivers 1971, 50—52, Axelrod 1984, 145—168, Axelrod & Keohane 1985, 235). Sosiaalisten normien merkitys korostuu erityisesti tilanteissa, joissa muut palkinto-rangaistusmekanismit ovat rangaistavan identifioinnin, rangaistuksen kohdistamisen (vain epälojaalille agentille) ja rankaisun motivoimisen vuoksi käyttökeltotomia.¹⁰ Tällaisia tilanteita on myös edellä esi-

tetty länsiliittolaisten lojaalisuuskysymys. Vaikuttaakin selvältä, että eräs keskeinen länsiliiton koheesion syy on liittolaisten vahva lojaalisuuden tunne.

Neljäs modernin peliteorian esittämä tapa palkinto/rangaistus-mekanismien luomiseksi perustuu siihen, että useita pelitilanteita hahmotetaan yhtenä kokonaisuutena. Tällöin ei tarkastella rationaalisia strategioita yksittäisen vangin dilemmatilanteessa, vaan eräänlaisessa jatkuvien vangin dilemmapelien superpelissä.¹¹ Vangin dilemmatilanteelle on tyyppilistä se, että opponenttien valinnat vaikuttavat agenttien saamaan hyötyyn enemmän kuin agentin omat valinnat. Siksi toistuvien vangin dilemmatilanteiden valintastrategiassa yksittäiset siirrot (valinnat yksittäisissä vangin dilemmatilanteissa) kannattaa alistaa pyrkimykselle manipuloida opponenttia valitsemaan C-strategia. Tämän voi tehdä ehdollistamalla omat siirtonsa opponentin edellisen kierroksen valinnoista riippuviksi. Mikäli opponentti on tavoitteellinen ja ymmärtää harkita toimintansa etuja ja haittoja pitkällä tähtäimellä, agentin kannattaa valita superpelistrategia, jossa opponentin D-siirto rankaistaan seuraavassa tilanteessa agentin D-siirrolla ja C-siirto palkitaan C-siirrolla. Axelrodin empiirisissä testeissä menestynyt Rapoportin Tit-For-Tat-strategia (TFT) on eräs näistä palkitsevista ja rankaisevista superstrategioista. TFT-strategiassa tehdään ensimmäisessä pelissä C-siirto ja sen jälkeen valitaan aina sama kuin opponentti on edellisellä kierroksella valinnut. Kun opponentti on ymmärtänyt agentin TFT-strategian, hän ei enää olekaan vangin dilemmatilanteessa, vaan seuraavanlaisessa tilanteessa:

Matriisi 3C. TFT:n vaikutus vangin dilemmatilanteeseen

CC + CC V CC + CD	CD + DC V CD + DD
DC + CC V DC + DC	DD + DC V DD + DD

¹¹ Palkinto/rangaistus-mekanismia ei synny, mikäli toistuvien vangin dilemmatilanteiden määrä on rajallinen ja pelaajien tiedossa (todistus Taylor 1976, 29—62). Koska näin ei asialaita yleensä ole kansainvälisessä politiikassa, ei liene syytä esitellä Taylorin todistusta.

¹² CD-asiointila on se, joka seuraa agentin valinnasta C ja opponentin valinnasta D. Jälkimmäinen asiointila merkitsee tietysti seuraavan pelin tuottamaa asiointilaa.

⁹ CD:hän merkitsee tällöin asiointilaa, jossa agentti ei varustaudu, mutta opponentti varustautuu »stabilisoivasti».

¹⁰ Tällaisista tilanteista tutkituin lienee yhteistyö kollektiivisten hyödykkeiden saavuttamiseksi (Väyrynen 1976).

Koska opponentille $DD > CD$ ja $CC < CD$ ja $DC + CD < 2CC$, sekä mikäli $DC + CD > 2DD$, opponentin kannattaa joka tapauksessa valita C-strategia¹³. Kuten edellä todettiin, peliteorian eräs määrittävistä piirteistä on se, että opponenttien valinnat vaikuttavat agenttien saamiin hyötyihin enemmän kuin agenttien omat valinnat. Siksi ($DC + CD$) on useimmissa tilanteissa haluttavampi vaihtoehto kuin ($2DD$). Vaikkei näin olisikaan, olisi opponentin rationaalista valita C, aina kun on odotettavissa, että agentti tekee C-valinnan. Koska pelin jatkuminen DD-tilanteiden sarjana on huonompi vaihtoehto kuin sen jatkuminen CC-asiointilojen sarjana, voidaan todistaa, että rationaalisen agentin kannattaa jatkuvasti valita C, TFT-strategian valinneen agentin kanssa pelatessaan.

Strategiaan ohjelmoidun palkkio/rangaistus-mekanismin vuoksi TFT:llä voidaan päätyä molemmille hyödylliseen yhteistyöhön, mikäli opponentti on tavoitteellinen ja osaa laskelmoida pitkän tähtäimen hyödyn maksimoimiseksi. Jos tämän lisäksi opponentti pyrkii aktiivisesti lisäämään yhteistyötä, edellytetään rationaaliseen yhteistyökäyttäytymiseen pyrkivältä agentilta lisäksi eräänlaista myönteisyyttä (niceness, Axelrodin teoriassa). Myönteisyyden periaatteen mukaan agentin ei tule valita epälojaalia strategiaa, muuten kuin rangaistuksena opponentin epälojaalisuudesta. Ellei tätä periaatetta noudatettaisi, päätyisivät kaksi aktiivisesti yhteistyötä edistävää agenttia rankaisemaan toisiaan epälojaalisuudesta. Syntyisi tilanne, josta voidaan puhua molemminpuolisen koston spiraalina.

Palkkio/rangaistus-periaate ja myönteisyyden periaate luonnehtivat optimaaliseen koalitiokäyttäytymiseen liittyvää parasta strategiaa täydellisyden rationaalisuuden vallitessa toistuvien vangindilemmatilanteiden muodostamassa pelissä.

¹³ Axelrod tarkastelee TFT-strategian toimivuutta monimutkaisemmassa kontekstissa. Axelrod olettaa, että seuraava vangindilemmapeli, pelin jatkumossa, on vain w kertaa ($0 < w > 1$) yhtä tärkeä opponentin mielestä, kuin käsilläoleva vangindilemmatilanne. Näin oletetaan siksi, että analysoitavassa tilanteessa superpeli saattaa loppua, tai siksi, ettei opponentti yksinkertaisesti osaa laskelmoida riittävän pitkällä tähtäimellä. Tällöin TFT mahdollistaa optimaalisen yhteistyön, mikäli molemmille agenteille (tässä CD tarkoittaa asiain-tilaa, joka seuraa agentin C- ja opponentin D-valinnasta $u(CC)/(1-w) > u(DC) + w u(CD)/(1-w)$ tai $w > (u(CD) - u(CC))/(u(CD) - u(DC))$).

Axelrodin yhteistyöteoria mainitsee lisäksi muita täydelliseen koalitiokäyttäytymiseen liittyviä periaatteita, mutta nämä periaatteet sopeuttavat rationaalista yhteistyökäytöstä epätäydellisen informaation, eroavien näkemysten osittaisen rationaalisuuden aiheuttamiin ongelmiin. Koska kansainvälisen politiikan päätöksenteossa on useita mm. tiedonkulun epätäydellisyydestä johtuvia täydellisen rationaalisuuden esteitä, on näitä »lisäperiaatteitakin» syytä tarkastella.

Axelrodin anteeksiantamisen periaate liittyy molemminpuolisen koston spiraaliin. Empiirissä testeissä TFT-strategia menestyi paremmin kuin ne strategiat, jotka rankaisivat yhdestä epälojaalista valinnasta useissa seuraavissa tilanteissa. Vaikka suurvaltat käyttäytyisivätkin rationaalisesti voidaan käytännön politiikasta löytää tapauksia, joissa koston spiraali voisi alkaa »vahingossa». Esimerkkitalanteessa ensimmäinen suurvalta tulkitsee toisen valinnan epälojaalisuudeksi ja rankaisee siitä omalla epälojaalisuudellaan. Toinen suurvalta puolestaan tulkitsee rankaisun epälojaalisen käytöksen aloittamisena ja rankaisee siitä omalla epälojaalisuudellaan. Mitä anteeksiantavaisempi suurvaltain yhteistyöpolitiikka on sitä nopeammin päästään ulos vahingossa alulle saatetusta koston spiraalista. Anteeksiantavuuden periaatteeseen saattaisi lisätä periaatteen epälojaalisuudesta rankaisemisesta hiukan pienemmällä omalla epälojaalisuudella. Näin toimien olisi parhaat mahdollisuudet selvitä ulos epäselvyyksistä alkaneesta koston spiraalista, eikä palkinto-rangaistusperiaatteesta silti tarvitsisi tinkiä ratkaisevasti (Axelrod 1984, 138, Axelrod & Keohane 1985, 26).

Axelrod täsmentää optimaalisen yhteistyön strategiaansa vielä yksinkertaisuuden periaatteella. Yksinkertaisuuteen on syytä pyrkiä epätäydellisen informaation vallitessa, jotta opponentti ymmärtäisi mahdollisimman pian agentin rankaisu-palkinta-periaatteen. Jos kuitenkin peliteoreettinen analyysi lähtee osoittamaan parasta yhteistyöstrategiaa aseidenriisun, kriisistabiilisuuden tai liittolaislojaliteetin edistämiseksi, vaikuttaisi täysin perustellulta, että suositukset tehtäisiin huomioimatta todellisen yhteistyön rajoituneen rationaalisuuden ongelmia. Näin voitaisiin luoda teoreettinen suositus näiden ongelmien optimaaliseksi ratkaisuksi (suosituksessa molemmat suurvaltaliittoutumat toimisivat parhaalla

mahdollisella tavalla, eikä rajoitetun rationaalisesti päämäärän hyväksi).¹⁴

Modernille peliteoreettiselle yhteistyön optimaalisuuskeskustelulle luonteenomaista äärimäinen käytännönläheisyys. Klassisen peliteoreettisen keskustelun keskeiset koalitorakenteiden pysyvyyksykysymykset sivuutetaan ilman ainutakaan kannanottoa lucelaisen, morgensterniläisen sen enempää kuin raiffalaisenkaan näkemyksen puolesta tai vastaan. Sen sijaan keskustelu painottuu voimakkaasti optimaalisen koalitiokäyttämisen ja egoistisen rationaalisuuden ristiriitatilanteiden analyysiin, vaikka tämä ongelma on vain eräs optimaalisuuskykysymyksen yksityiskohta. Modernin peliteoreettisen keskustelun suuntautuminen selittyy puhtaasti kansainvälisen politiikan käytännöstä. Egoismin ja optimaalisen koalitiokäyttämisen ristiriita sattuu olemaan läsnä kansainvälisen politiikan kohtalonkysymyksissä: asevarustelussa, kriisistabiilisuudessa ja sotilasliittojen lojaliteettiongelmissa.

Käytännöllinen ote peliteoriaan on yhteistyön optimaalisuusproblematiikan analyysissä ollut kansainvälisen politiikan tutkimuksen kannalta eduksi. Vain vakiosummapeleihin on olemassa teoreettisesti elegantti ratkaisu ja siten teoreettiseen täydellisyyspyrkivä analyysi ei voi tarkastella kansainvälisen politiikan mielenkiintoisimpia yhteistyökysymyksiä. Yhteistyön optimaalisuusproblematiikan analyysi törmää puhdasoppisessa peliteoreettisessa keskustelussa lisäksi loputtomaan köydenvetoon erilaisten optimaalisten koalitioiden mallien välillä. Näissäkään kysymyksissä viipyminen tuskin tuottaisi samanlaista edistystä kuin egoistisen rationaalisuuden ja optimaalisen koalitiokäyttämisen ristiriidan tutkiminen. Tämän ristiriidan analyysi on tuottanut paljon uutta lisävalaistusta kriisistabiilisuuden, aseidenriisunnan ja liittolaislojaliteetin ongelmiin ja mikä parasta romuttanut vanhan aikaisen käsityksen moraalin ja altruismin sopimatomuudesta kansainväliseen ajatteluun. Moraalisuus, altruismi ja yhteistyöhakuisuus ovat mah-

dolisia ja reaalisia kansainvälisen agentin ominaisuuksia. Useissa yhteistyön optimaalisuuskykysymykseen liittyvissä kysymyksissä nämä ominaisuudet ovat vieläpä rationaalisuuden kannalta välttämättömiä.

3. Yhteistyön voitonjakokysymys

Käytännöllisellä suuntautumisella ja teoreettisten ikuisuuskykysymysten karttamisella on myös peliteoreettisen kansainvälisen politiikan tutkimuksen kannalta huonot puolensa. Nämä paljastuvat tarkasteltaessa modernin peliteorian yhteistyön voitonjakokysymyksiin kohdistamaa analyysiä. Perustava ongelma tällä alueella näyttäisi olevan se, ettei kaikkia perinteisen peliteorian analyysikeinoja ole tiedostettu. Siksi modernia peliteoreettista analyysiä voitonjakokysymyksistä ei ole olemassa siinä laajuudessa ja syvällisyydessä kuin optimaalisuuskykysymyksistä.

3.1. Keohanen malli

Moderneista kansainvälisen politiikan peliteoreetikoista on perusteellisinta voitonjakokysymysten analyysiä tehnyt Robert Keohane (1984, 1986, Axelrod & Keohane 1985). Keohanen tasapuolisuuden käsitteanalyysi tukeutuu pääasiassa yhtäältä Axelrodin peliteoreettiseen metodiin ja toisaalta Peter Blaun (1964, 1974), Alvin Gouldnerin (1960), George Homasin ja Marshall Sahlinsin (1972) »koulukunnan» analyyseihin tasapainoisesta hyödynjaosta eri sosiaalisen kanssakäymisen alueilla.

Keohanen hyödynjakokysymysten analyysin lähtökohdat ovat käytännönläheisiä ja teoreettisia peruskysymyksiä karttavia. Siksi niitä voidaan kritisoida teoreettisesti klassista peliteoreettista pohdintaa hyväksikäyttäen.

Ensimmäinen modernissa peliteoriassa yleinen, Keohanen tasapuolisuuden käsitteessä ilmenevä ongelma on tyytyminen ordinaalisen asteikon tarjoamiin kvantifikaatiomahdollisuuksiin. On ilmeistä, että todellisuuden kuvaamisessa vahvojen mitta-asteikkojen käyttäminen edellyttää kykyä arvioida agenttien utiliteetteja tarkempaa kuin aina on mahdollista: ei ole välttämättä helppoa arvioida agenttien preferensseistä muuta kuin näiden muutamia perusvaihtoehtoja koskevat preferenssijärjestykset. Jos kuitenkin pyritään luomaan teoriaa rationaalisesta voitonjaosta

¹⁴ Modernien peliteoreetikkojen epätoivoinen pyrkimys yksinkertaisuuteen on ymmärrettävissä tiedepoliittisen todellisuuden valossa. Jos peliteoreettiset ratkaisut ja peliteoreettinen kirjoittelu eivät ole yksinkertaisia, niitä ei ymmärretä. Jos niitä ei ymmärretä, niitä ei voida arvostaa. Peliteoria on (ainakin Yhdysvalloissa) esitettävä populaarissa muodossa, jotta sen sanoma voisi vaikuttaa.

tai aktuaalisista kansainvälisen politiikan voitonjakoperusteista, ei peliteoreettista tutkimusta voida perustaa ordinaalisen asteikon kvantifiointimahdollisuuksille. Ordinaalisella asteikolla (ilman subjektiivien välistä utiliteettien vertailua) ei voida kuvata edes yksinkertaisinta voitonjaon kiistaa: ordinaalinen asteikko ei kerro kuinka suureksi ristiriita koetaan eikä sitä kuinka paljon vastapuolen ehdotus koetaan paremmaksi kuin yhteistyöstä kokonaan luopuminen.

Toinen vakava teoreettinen ongelma Keohanen tasapuolisuuden käsitteessä on moniselitteisyys. Keohane ei määrittele selkeästi sitä, mitkä asiat tulisi yhteistyössä olla tasapuolisesti jakautuneina. Keohanen teoksista löytyy viitteitä, että tasapuolisuus merkitsee yhteistyön hyödyn tasapuolista jakautumista. Toisaalla annetaan ymmärtää, että yhteistyön uhrauksien tulisi olla tasapainoisia. Kolmannen tulkinnan mukaan suositellaan, että osapuolten antamat panokset tulisi olla tasapuolisia. Myös traditionaalisen peliteorian näkemysten mukaisesta näkemyksestä — agentin panoksen tulee olla tasapainossa saamansa hyödyn kanssa — on viitteitä Keohanen teoriassa. Kansainvälisen politiikan peliteoreettisessa tutkimuksessa tulisi selkeämmin sitoutua viimeksimainittuun tasapainokäsitykseen, sillä kolmen ensimmäisen tasapainokäsityksen virheellisyys voidaan helposti todistaa yksinkertaisilla esimerkeillä. Osapuolten saamat hyödyt eivät ole, eikä niiden tulisi olla tasapuolisesti jakautuneena, sillä silloinhan esimerkiksi toisessa maailmansodassa kaikkien liittoutuneiden olisi tullut saada omasta panoksestaan riippumatta tasapuolinen osuus voitettuja alueita jaettaessa (esim. Neuvostoliiton ja Ecuadorin, joka liittyi Saksan vastaiseen sotaan 2. 2. 1954). Uhrauksien »tasapuolistaminen» toisen maailmansodan tilanteissa olisi ollut vielä mahdollisempaa. Mikäli osapuolten panokset yhteistyössä tulisi jakaa tasapuolisesti, joutuisi länsiliittoutuman syrjässä, suurvaltasodilta suojassa oleva Australia antamaan länsiliittoutumalle yhtä suuren panoksen kuin vaikkapa Länsi-Saksa, jonka turvallisuudelle länsiliittoutuma on elintärkeä.¹⁵

¹⁵ Panoksella tarkoitetaan tällöin tietysti agentin arvoa yhteistyön osapuolille eikä niinkään sen yhteistyön vuoksi kärsimiä uhrauksia. Uhraukset vaikuttavat voitonjakoon laskeamalla uhrautuvan agentin saamaa hyötyä. Kun yhteistyölle tärkeän liittolaisen yhteistyöstä saamaa »nettoutiliteettiä» ra-

Kolmas Keohanen tasapuolisuuden käsitteen ilmeinen teoreettinen ongelma on sen kyvyttömyys tehdä selkeätä eroa subjektiivisen ja objektiivisen voitonjaon välille.¹⁶ Ilman tätä erottelua ei voida selittää tai ennustaa eräitä voitonjakokysymyksiin liittyviä ilmiöitä eikä rationaalista käytöstä näissä tilanteissa voida määrittää. Esimerkiksi jokin tuote maksaa maailmanmarkkinoilla tietyn summan tiettyä aikana. Jos sen haluttavuus (subjektiivinen utiliteetti) — kysyntä — kasvaa, joutuu tuotteen (objektiivisen hyödykkeen) saamiseksi maksamaan enemmän (antamaan suuremman objektiivisen panoksen¹⁷). Ilman objektiivisen ja subjektiivisen utiliteetin erottelua olisi mahdotonta selittää panoksen ja hyödyn tasapuolisuudella lisääntyvän kysynnän aiheuttamaa hintojen nousua. Myös riistoa on mahdotonta selittää, mikäli ei tehdä selkeätä eroa objektiivisen ja subjektiivisen hyödynjaon välillä. Voimakkaasti yhteistyöstä riippuvaisen osapuolen voi pakottaa maksamaan yhteistyössä suuremman panoksen kuin sellaisen agentin, joka ei ole haavoittuva yhteistyön suhteen.

Keohanen tasapuolisuuden käsitteen teoreettiset ongelmat voitonjakokysymysten analyysissä johtuvat osittain varmasti siitä, ettei tasapuolisuuden periaatetta olla tarkoitettu yksinomaan voitonjakoperiaatteenksi. Tasapuolisuus liittyy alunperin TFT-strategiaan ja sen tehtävä oli optimaalisen yhteistyön edistäminen. Kansainvälisten voitonjakokysymysten analyysi edellyttää ilmeisesti vielä teoreettisiin peruskysymyksiin palaamista.

3.2. Zeuthenin malli

Voitonjakokysymysten teoreettista perusrakennetta voidaan tarkastella mikrotaloustieteellisessä analyysissä jo 1920-luvulla kehitetyn Zeuthenin

sittavat erilaiset uhraukset, täytyy tietysti tämän saaman »bruttoutiliteetin» olla niin suuri, että nettohyöty on oikeudenmukainen korvaus agentin panoksesta yhteistyössä.

¹⁶ Objektiivisella voitonjaolla tarkoitetaan yhteistyön objektiivisten hyödykkeiden jakaantumista osapuolten kesken. Subjektiivinen voitonjako puolestaan tarkoittaa objektiivisen voitonjaon tuottaman asiaintilan aiheuttamaa utiliteettien jakautumista. Vaikka objektiivinen voitto esimerkiksi jaettaisiin tasan, saattaa subjektiivinen voitto jakautua epätasaisesti, jos objektiiviset hyödykkeet tuottavat toiselle osapuolelle suuremman hyödyn.

¹⁷ Olettaen ettei rahan objektiivisen ja subjektiivisen arvon suhde muutu voimakkaasti subjektiivisen arvon hyväksi.

mallin (Zeuthen 1930) valossa. Zeuthenin peruslähtökohta on tilanne, jossa yhteistyön osapuolet; vaikkapa A ja B, suunnittelevat yhteistyötä ja neuvottelevat tulevasta voitonjaosta. Molemmilla on oma alustava esityksensä objektiivisesta voitonjaosta. A:n esityksen toteutuessaan tuotamaa subjektiivisten utiliteettien jakautumaa merkitään seuraavasti: (u_A', u_B') . B:n esityksen toteutuessaan aiheuttamaa hyödyn (subjektiivisen utiliteetin) jakautumaa merkitään seuraavasti: (u_A'', u_B'') . $u_A A$ on tietysti A:n ja $u_B B$:n samaa hyötyä. Mikäli esitykset eivät ole identtisiä on tietysti yhteistyöhön mahdollistamiseksi jomankumman osapuolen hieman tingittävä hiukan esityksistään. Kumpikaan ei haluaisi tinkiä liikaa omasta vaatimuksestaan, mutta toisaalta molemmat haluavat välttää yhteistyön kariutumista voitonjakokiistoihin. Mikäli A haluaa enemmän välttää yhteistyön kariutumista kuin omista vaatimuksistaan tinkimistä, kun puolestaan B haluaa pelottomammin pysyä omissa vaatimuksissaan, on todennäköistä, että A tarkistaa esitystään lähemmäs B:n vaatimuksia. Uusista asetelmista käsin lähdetään jälleen neuvottelemaan samaan tapaan uusista myönnytyksistä aina kunnes osapuolet tyytyvät yhteiseen voitonjakoratkaisuun.

Käytännössä esimerkkitalanteen alkuasetelmien B:n määrätietoisempi asenne ja A:n pelokkuus saattaa johtua monista erilaisista tekijöistä. Psykologiset tekijät, neuvottelukokemus, maine ja neuvottelustrategiat vaikuttavat voitonjakokiistojen lopputuloksiin.

Zeuthenin ideaalinen malli jättää psykologiset, sosiaaliset ja muut ei-peliteoreettiset vaikuttimet käsittelyn ulkopuolelle ja tarkastelee puhtaasti utiliteetin maksimointipyrkimyksen ohjaamia toimijoita. Tällöin toisen osapuolen taipuminen ja toisen taipumattomuus riippuu utiliteettien jakautumisiin liittyvistä asetelmista. Rationaalisen A:n suurempi halu taipua neuvottelun alkutilanteessa johtuu siitä, että A menettäisi vähemmän B:n ehdotukseen suostuessaan suhteessa yhteistyön kariutumisen menetyksiin kuin B A:n esitykseen suostuessaan suhteessa yhteistyön kariutumisen menetyksiin. A on siis suhteessa sensitiivisempi yhteistyön kariutumisen suhteen kuin B:

$$(u_A' - u_A'') / u_A' < (u_B'' - u_B') / u_B''$$

Zeuthenin mallia voidaan perustella seuraavankaltaisella ajatuskululla: Sekä A että B yrittävät voitonjakokysymyksissä eräällä tavalla kiristää toisiaan suostumaan omaan esitykseensä. Uhaataan sillä, että, jos opponetti ei suostu agentin vaatimuksiin, yhteistyö kariutuu. Tällaisessa tilanteessa tuntuu järkevältä ajatella, että tehokkaasti voi kiristää vain se osapuoli, jolle uhautusta teosta koituisi vähemmän haittaa (ks. esim. Shelling 1960). Juuri tästä on kysymys Zeuthenin voitonjakomallissa.

Zeuthenin malli on, kuten Harsanyi (1956 ja 1961, 183) sekä Luce ja Raiffa (1957, 135) todistavat, matemaattisesti yhtä pitävä kuuluisan Nashin (1950) kauppapeliteorian kanssa. Zeuthenin mallissa rationaaliset agentit lopulta päätyvät voitonjakosopimukseen, joka maksimoi osapuolten saavuttamien utiliteettien tulon.

Zeuthenin mallin laajennettu versio on Shapley-Shubikin (1954, 787—792) malli, jota voidaan soveltaa usean yhteistyösapuolen voitonjakoneuvotteluiden analysoinnissa. Monenkeskisessä yhteistyössä ei voida tietenkään käyttää neuvotteluvalltina koko yhteistyön sortumisen uhkaa: jokainen agentti luo neuvotteluasemansa uhkamalla oman panoksensa kieltämisellä, mikäli tämän voitonjakovaatimuksiin ei suostuta. Yhteistyösapuolten sensitiivisyys agentin panoksen suhteen ratkaisee agentin arvon koalitiossa. Agentin suhteellinen arvo koalitiossa puolestaan määrittelee tämän voitonjaossa saaman osuuden. Shapley-Shubikin mallissa osapuolten sensitiivisyys agentin panosten suhteen määritellään seuraavasti: Sensitiivisyyteen vaikuttaa agentin »vaankieliasemassaolokertojen suhteellinen osuus tiettyä koalitiota kohti» (Nurmi 1978a, 91).¹⁸ Toisaalta agentin koalitiioon tuoma arvonlisäys agentin ollessa »vaankieliasemassa» eli silloin kun voidaan pitää koalition syntymistä nimenomaan agentista riippuvaisena.

Shapley-Shubikin ja Zeuthenin malleja on kritisoitu niiden epärealistisuuden vuoksi. Peliteoreettisen kansainvälisen politiikan tutkimuksen kannalta jalostavinta kritiikkiä on esittänyt Thomas C. Schelling (1956, 1957, 1958, 1959, 1961, 1963).

¹⁸ Agentti on kolmijäsenisessä koalitiossa Shapley-Shubikin mallin mukaan todennäköisyydellä 1/3, nelijäsenisessä todennäköisyydellä 1/4, jne.

Schelling pitää voitonjakokysymyksissä matemaattisen rationaalisuuslähtökohdan sijasta hedelmällisenä lähtökohdaksi, joka tarkastelee agenteja osittain psykologisesti determinoituina tavoitteellisina pelaajina. Schellingin mukaan Zeuthenin perusidea voitonjakokysymyksissä on kuitenkin hyväksyttävä: yhteistyöstä luopumisella uhkaaminen on hänenkin mielestä uskottavaa vain sille osapuolelle, joka on vähemmän sensitiivinen uhatun asian suhteen. Siksi rationaalinen agentti pyrkii antamaan yhteistyön toisille osapuolille kuvan itsestään välinpitämättömänä yhteistyön tarjoamien hyötyjen suhteen. Tavoitteena on luoda tilanne, jossa toiset osapuolet yrittävät »lahjoa» agentin mukaan yhteistyöhön.

Mielenkiintoisin kysymys Schellingin voitonjakoteoriassa lienee kuitenkin hänen toistuvia yhteistyötilanteita koskeva analyysinsä. Voitonjakokysymysten kannalta kovanaamainen, yhteistyön suhteen penseä asenne ja maine on hyödyllinen. Tällöinhän uhkaukset yhteistyön kaatamisesta ovat uskottavampia ja toiset osapuolet suosuvat helpommin agentin voitonjakovaatimuksiin. Axelrodin yhteistyöteoriassa esiintyvä »kiltti», yhteistyöhakuinen asenne ja maine on haitaksi yhteistyön voitonjaosta neuvoteltaessa. Axelrodin rationaalinen strategia optimaalisten koalitioiden syntymisen mahdollistamiseksi (vängin dilemmitilanteissakin) johtaa schellingläisen ajattelun mukaan irrationaalisuuteen voitonjakokysymyksissä.¹⁹

Kritiikin nostamista epäilyistä huolimatta Zeuthenin ja Shapley-Shubikin mallit ovat hedelmällisiä käyttäytymisen rationaalisen aspektin kuvaamisessa. Malleilla on myös preskriptiivinen ulottuvuus: rationaalisen agentin tulee utiliteettinsa maksimoimiseksi pyrkiä mallien esittämään kohtuullisuuteen voitonjakokysymyksissä. Panojensa oikeuttamaa hyötyä vähempään tyytyminen on luonnollisesti välittömästi utiliteetin maksimointiperiaatteen vastaista. Toisaalta ahneuskin aiheuttaa helposti utiliteettitappioita, kun hyödyllinen yhteistyö kariutuu voitonjakokysymyksiin.

¹⁹ Axelrodhan ei yhteistyöteoretisoinnissaan varsinaisesti puutu voitonjakokysymyksiin, jotka kuitenkin ovat rationaalisen yhteistyöstrategian kannalta toinen peruskysymysalue. Tämä saattaa johtua siitä, että Axelrodin peliteoriassa utiliteetteja mitataan ordinaalisella asteikolla, eikä agenttien utiliteettien vertailu ole mahdollista Axelrodin järjestelmässä.

Myös Zeuthenin mallin preskriptiivisiä ulottuvuuksia voidaan kritisoida. Mallia arvostellaan moraalittomana ja heikompaa sortavana. Usein yhteistyön toinen osapuoli on heikommuuttaan sensitiivisempi yhteistyön objektiivisen tuotoksen suhteen. Siksi se on Zeuthenin mallin mukaan hylkäämpi myönnytyksiin »saadakseen edes jotain». Rationaalinen agentti puolestaan käyttää sumeilematta heikompaa ja haavoittuvampaa osapuolta hyväkseen. Tämä johtuu kuitenkin siitä, että Zeuthenin malli tarkastelee voitonjaon perustilannetta, eikä perusmallia vielä ole realisoitu ottamaan huomioon kansainvälisen politiikan moraalisten kategorioiden reguloimia ja konstituioimia sääntökategorioita.²⁰

4. Johtopäätökset

Yhteenvedonomaaisesti voidaan lopuksi todeta, että peliteoreettisen kansainvälisen yhteistyön tutkimuksen myönteisimmät ja lupaavimmat edistysaskeleet on otettu hyödyllisen yhteistyön määrittely- ja edistämiskysymyksissä. Yhteistyön optimaalisuus kysymysten on keskittynyt käytännön kannalta hedelmällisesti muutama erityisongelmiin, joiden ratkaiseminen on avannut mahdollisuuden konkreettisten poliittisten suositusten tekemiselle. Teoretisoinnin tuloksena voidaan vakuuttavasti perustella Axelrodin myönteisyyden -, palkitsevuuden - ja anteeksiantavuuden periaatteiden kannattavuutta eräissä käytännön kansainvälisen politiikan yhteistyötilanteissa.

Muutaman klassisen utiliteettiteorian käsitysten mukaan virheellisen lähtökohdan vuoksi moderni kansainvälisen politiikan peliteoretisointi ei ole edistynyt vastaavalla tavalla kohtuullisten, järkevien voitonjakoperusteiden määrittelyssä. Ongelmana on ollut moraalisten ja realististen periaatteiden sekaantuminen keskenään. Tämän esityksen esittämä ratkaisu perustuu siihen, että otetaan järkevän voitonjaon lähtökohdaksi rea-

²⁰ Zeuthenin mallin »riistävyys» johtuu siitä, ettei se salli intersubjektiviivista utiliteettien vertailua (Ks. esim. Harsanyi 1961, 183 tai 1955, 309–21). Kun pelaajien subjektiivisia utiliteetteja ei vertailla, ei voida tunnistaa toisen agentin mahdollista hädänalaisuutta. Moraalista teoriaa kehiteltäessä utiliteettivertailu on lähes poikkeuksetta katsottu mahdolliseksi (Ks. esim. Harsanyi 1977a, Brathwaite 1955, Raiffa 1953).

listinen, panoshyötytasapainoon perustuva malli, jota tarpeen mukaan voidaan preskriptioita luottaessa täydentää eräin institutionaalisiin säännöihin. Näillä säännöillä voidaan päästä eroon realistisen mallin moraalien vastaisista muodoista, kuten esimerkiksi riistävyydestä.

Aivan kuten vangindilemmatyyppisen tilanteen aiheuttamasta egoismin ja sosiaalisen rationaalisuuden ristiriidasta voitiin päästä, voidaan voitonjakotilanteen luonnollisesta riistävyydestä erityistilanteissa päästä »pelisääntöjä» muuttamalla. Edellytetään vastaavanlaisia sääntökategorioita, palkinto-rangaistus-käytäntöjä ja objektiivisten asetelmien muuttamista kuten vangin dilemman ongelmassakin. Tätä varten tarvittaisiin teoreettisesti virheettömistä lähtökohdista lähtevää peliteoreettista kansainvälisten voitonjakokysymysten analyysiä.

LÄHTEET

- Axelrod, Robert: *The Evolution of Cooperation*. New York 1984.
- Axelrod, Robert & Keohane, Robert: »Achieving Cooperation Under Anarchy: Strategies and Institutions». *World Politics* Vol 38, no. 2, 1985, 226—54.
- Birnbaum, Pierre & Lively, Jack & Parry, Geraint (eds): *Democracy, Consensus & Social Contract*. London 1978.
- Blau, Peter: *Exchange and Power in Social Life*. New York 1964.
- Blau, Peter: *On the Nature of Organisations*. New York 1974.
- Gouldner, Alvin: »The Norm of Reciprocity: A Preliminary Statement», *American Sociological Review*, Vol 29, no. 4, 1960.
- Hardin, Nigel: »Collective Action as an Agreeable n-Prisoner's Dilemma». *Behavioral Science*, no. 16, 1971, 478—481.
- Harsanyi, John: »Cardinal Welfare, Individual Ethics and Interpersonal Comparison of Utility». *Journal of Political Economy*, no. 63, 1955, 309—21.
- Harsanyi, John: *Approaches to the Bargaining Problem Before and After the Theory of Games: A Critical Discussion of Zeuthen's, Hick's, and Nash's Theories*. *Econometrica*, Vol 24, 1956, 144—157.
- Harsanyi, John: »On the Rationality Postulates Underlying the Theory of Cooperative Games». *Journal of Conflict Resolution*, Vol 5, no. 2, 1961, 178—196.
- Harsanyi, John: »Rule Utilitarianism and Decision Theory». *Erkenntnis*, Vol 11, no. 1, 1977, 25—53.
- Jervis, Robert: »Cooperation under the Security Dilemma» *World Politics*, Vol 30, no 1, 10/1977.
- Jervis, Robert: »Realism, Game Theory and Cooperation». *World Politics*, Vol 40, No 3 4/1988.
- Keohane, Robert: *After Hegemony: Cooperation and Discord in the World Political Economy*. Princeton 1984.
- Keohane, Robert: »Reciprocity in International Relations», *International Organisations*, Vol. 40 no. 1, 1986, 1—27.
- Luce, Duncan & Raiffa, Howard: *Games and Decisions: Introduction and Critical Survey*. New York 1957.
- Nash, John: »The Bargaining Problem», *Econometrica*, Vol 18, 1950, 155—162.
- Neumann, John von & Morgenstern, Oscar: *Theory of Games and Economic Behaviour*. 3. p. Princeton 1953.
- Newhouse, John: *Cold Dawn: The Story of SALT I*. New York 1973.
- Nurmi, Hannu: »Ways Out of the Prisoner's Dilemma». *Quality and Quantity*, no. 11 1977a, 135—165.
- Nurmi, Hannu: *Rationality and Public Goods: Essays in Analytic Political Theory*. Helsinki 1977(b).
- Nurmi, Hannu: *Johdatus päätös- ja peliteoriaan*. Helsinki 1978(a).
- Nurmi, Hannu: »Public Goods and the Analytic Theory of State», *Teoksessa Birnbaum Pierre & Lively Jack & Geraint Parry (eds): Democracy, Consensus & Social Contract*. London 1978(b), 245—277.
- Olson, Mancur: *The Logic of Collective Action*. Cambridge 1965.
- Oye, Kenneth: »Explaining Cooperation under Anarchy: Hypotheses and Strategies». *World Politics*, Vol 38, no. 10, 1985.
- Sahlins, Marshall: *Stone Age Economics*. Chicago 1972.
- Schelling, Thomas C.: »Essays on Bargaining» *American Economic Review*, no. 46, 1956, 281—306.
- Schelling, Thomas C.: »Bargaining, Communication and Limited War». *Journal of Conflict Resolution*, Vol 1, 1957, 19—36.
- Schelling, Thomas C.: »The Strategy of Conflict: Prospects for the Reorientation of Game Theory». *Journal of Conflict Resolution*, Vol 2, 1958a, 203—264.
- Schelling, Thomas C.: »The Reciprocal Fear of Supprice Attack». *RAND P-1342*. Santa Monica 1958b.
- Schelling, Thomas C.: »For the Abandonment of Symmetry in Game Theory». *Review of Economics and Statistics*, no. 41, 1959, 213—224.
- Schelling, Thomas C.: *The Strategy of Conflict*. London 1963.
- Schelling, Thomas C.: *Arms and Influence*. New Haven 1966.
- Shapley, Lewis S. & Shubic, Martin: »A Method of Evaluating the Distribution of Power in a Committee System». *American Political Science Review*, Vol 48, 1954, 787—792.
- Snidal, Duncan: *Independence, Regimes and International Cooperation*. Yale 1981.
- Snidal, Duncan: »The Game Theory of International Politics». *World Politics*, Vol 38, no. 10, 1985.
- Snyder, Glenn: »Prisoners Dilemma and Chicken Models in International Politics.» *International Studies Quarterly* Vol 15, 1971, 66—103.
- Taylor, Michael: *Anarchy and Cooperation*. New York 1976.
- Trivers, John : »The Evolution of Reciprocal Altruism». *Quarterly Review of Biology*, Vol 46, 1971, 35—57.
- Väyrynen, Raimo: »The Theory of Collective Goods, Military Alliances and International Security». *International Social Science Journal*, Vol XXVIII no. 2, 1976, 288—305.
- Zeuthen, : *Problems of Monopoly and Economic Warfare*. London 1930.