



Εξελικτικές Εξηγήσεις Κοινωνικής Συμπεριφοράς & Συνεργασίας

Σταύρος Ιωαννίδης
ΙΦΕ/ΕΚΠΑ

Η εξέλιξη του αλτρουισμού

- το πρόβλημα του αλτρουισμού από δαρβινική σκοπιά
- παραδείγματα βιολογικού αλτρουισμού
 - > κοινωνική συμπεριφορά μεταξύ οργανισμών
 - > αλληλεπιδράσεις (κυττάρων, γονιδίων) εντός οργανισμών
 - > συμβιωτικές αλληλεπιδράσεις
- βιολογικός αλτρουισμός
 - > ψυχολογικά κίνητρα μη σημαντικά
- cooperation, mutualism, altruism
 - > prosocial behaviour

Η εξέλιξη του αλτρουισμού

-**τρεις εξηγήσεις** για την κοινωνική συμπεριφορά

-> kin selection -επιλογή συγγενούς

-> group selection -επιλογή ομάδας

-> reciprocity -αμοιβαιότητα

-επιλογή ομάδας και το πρόβλημα του 'subversion from within'

-reciprocity:

-> δεν αναφέρεται σε οφέλη σε ομάδες (όπως στην επιλογή ομάδας), δεν απαιτεί αλληλεπιδράσεις μεταξύ συγγενών (όπως στην επιλογή συγγενούς), μπορεί οι οργανισμοί να ανήκουν σε διαφορετικά είδη

Θεωρία παιγνίων & Εξελικτική θεωρία παιγνίων

		Player 2	
		A	B
Player 1	A	1,1	0,0
	B	0,0	1,1

-game (παίγνιο)

-payoff table

-Nash equilibrium

-Evolutionary stable strategy = Εξελικτικά σταθερή στρατηγική

-> κάθε ESS αποτελεί ισορροπία Nash

Το Δίλημμα του Φυλακισμένου

		Player 2	
		C	D
Player 1	C	R = 3	S = 1
	D	T = 4	P = 2

C = cooperate; D= defect

T= Temptation; R= Reward; P= Punishment; S= Sucker

Έχουμε ΔΦ όταν: $T > R > P > S$

Το Δίλημμα του Φυλακισμένου

		Player 2	
		C	D
Player 1	C	R = 3	S = 1
	D	T = 4	P = 2

-> Είστε ο παίκτης 1

-Αν ο παίκτης 2 συνεργαστεί, το καλύτερο για σας είναι να 'προδώσετε'

-Αν ο παίκτης 2 προδώσει, το καλύτερο για σας είναι να προδώσετε

-> άρα, η καλύτερη επιλογή για εσάς είναι να προδώσετε

-> αλλά ο παίκτης 2 θα σκεφτεί με τον ίδιο τρόπο

-> **άρα, και οι δυο θα προδώσετε**, με αποτέλεσμα χειρότερο από το να είχατε συνεργαστεί

Το επαναλαμβανόμενο Δίλημμα του Φυλακισμένου

- μια σειρά αλληλεπιδράσεων μεταξύ 2 παικτών, όπου κάθε αλληλεπίδραση αποτελεί ένα ΔΦ
- > οι παίκτες μπορούν να αλλάξουν τη συμπεριφορά τους με βάση το τι έχει γίνει σε προηγούμενες αλληλεπιδράσεις
- > δεν είναι ξεκάθαρο τι αποτελεί ορθολογική συμπεριφορά
- Axelrod -> tournaments (1984)
- > ποιες στρατηγικές τα πηγαίνουν καλύτερα;
- η στρατηγική **Tit-for-Tat** η καλύτερη (‘ανταποδίδω τα ίσα’ ATI)

Το επαναλαμβανόμενο Δίλημμα του Φυλακισμένου

-> **Tit-for-Tat**

-την πρώτη φορά συνεργάζεται, τις επόμενες φορές ό,τι έκανε ο αντίπαλος την προηγούμενη φορά

χαρακτηριστικά στρατηγικής Tit-for-Tat:

- > αρχικά συνεργατική
- > ανταποδίδει γρήγορα
- > συγχωρεί γρήγορα

- Axelrod & Hamilton

-> σενάριο για εξέλιξη συνεργασίας

-ALLD ('all defect') ως **εξελικτικά σταθερή στρατηγική**

-> ESS: μια στρατηγική η οποία δε μπορεί να υποστεί εισβολή από κάποια άλλη στρατηγική

-> θεωρητική ενοποίηση διαφόρων μοντέλων συνεργασίας τα τελευταία χρόνια (Hamilton)

Το Κυνήγι Ελαφιού

-το παίγνιο 'Κυνήγι Ελαφιού' (Stag Hunt)

-> πρέπει να ικανοποιείται η συνθήκη:

$$R > T \geq P > S$$

Player 2

Player 1

	C	D
C	R = 4	S = 0
D	T = 2	P = 2

C = cooperate; D= defect

T= Temptation; R= Reward; P= Punishment; S= Sucker

Το Κυνήγι Ελαφριού

		Player 2	
		C	D
Player 1	C	R = 4	S = 0
	D	T = 2	P = 2

-είστε ο παίκτης 1

-> αν ο 2 συνεργαστεί, το καλύτερο είναι να συνεργαστείτε

-> αν ο 2 'προδώσει', το καλύτερο είναι να 'προδώσετε'

-αλλά πώς είναι δυνατόν να έχετε εμπιστοσύνη ότι ο 2 θα συνεργαστεί;

-> 'προδοσία', η πιο ασφαλής επιλογή

Το Κυνήγι Ελαφιού

		Player 2	
		C	D
Player 1	C	R = 4	S = 0
	D	T = 2	P = 2

- παράδειγμα (από όπου και η ονομασία του παίγνιου)
- > **συνεργατικό κυνήγι**
- > είτε συνεργάζεστε και κυνηγάτε μαζί ελάφι, είτε 'προδίδετε' και κυνηγάτε χωριστά λαγούς
- τέτοιες αλληλεπιδράσεις χαρακτηρίζονται από αμοιβαιότητα (mutualism), αντί για αλτρουισμό

Εξελικτικά μοντέλα κοινωνικής συμπεριφοράς & εξελικτικές μεταβάσεις

-τα μοντέλα κοινωνικής συμπεριφοράς που είδαμε μπορούν να εφαρμοστούν στις μείζονες εξελικτικές μεταβάσεις

-> σημαντική διάκριση που εισάγει ο Queller

-fraternal vs egalitarian transitions

-παράδειγμα fraternal transition: πολυκυτταρικότητα

-παράδειγμα egalitarian transition: εξέλιξη ευκαρυωτικού κυττάρου

-> fraternal transitions: συνεργασία ως παράδειγμα επιλογής συγγενούς

-> egalitarian transitions: συνεργασία ως reciprocity (αμοιβαιότητα)

To Ultimatum Game

-το παίγνιο 'Τελεσίγραφο' (Ultimatum Game)

-> παράδειγμα πειράματος που δείχνει πώς συμπεριφέρονται οι άνθρωποι σε παιγνιοθεωρητικές καταστάσεις, όπου μπορούν να επιλέξουν να συμπεριφερθούν αλτρουιστικά

-‘proposer’ και ‘responder’

-> ο proposer μοιράζει ένα χρηματικό ποσό

-> κρατάει ένα μέρος και προσφέρει ένα μέρος στον responder

-> ο responder είτε **δέχεται** (οπότε ο καθένας λαμβάνει το μέρος του), είτε **απορρίπτει** την προσφορά, οπότε κανείς δε λαμβάνει τίποτα

-> το πείραμα δείχνει ότι **όντως** συμπεριφέρονται αλτρουιστικά

-> ισχύει σε πολλές κουλτούρες

To Ultimatum Game

- εξήγηση πειράματος: οι άνθρωποι έχουν **κοινωνικές προτιμήσεις**
-> ενδιαφέρονται να βοηθήσουν τους άλλους, και να τιμωρήσουν άδικες συμπεριφορές
- αλλά πώς μπορεί μια τέτοια συμπεριφορά να εξελιχθεί;
- > ανταγωνισμός μεταξύ ομάδων στο Πλειστόκαινο, μια απάντηση
(από 200.000 χρόνια πριν, όπου εμφανίζεται ο Homo Sapiens, έως 12.000 χρόνια πριν με την αγροτική επανάσταση)
- > εξέλιξη συνεργασίας περισσότερο mutualistic, εναλλακτική απάντηση (όπως στο 'κυνήγι ελαφιού')

Για περαιτέρω μελέτη:

- Godfrey-Smith, κεφ. 8
- Axelrod & Hamilton (1981) 'The evolution of cooperation', *Science* 211: 1390-1396.
- Alexander, J. M. 'Evolutionary Game Theory' [SEP]
- Sterelny, *The Evolved Apprentice*, MIT Press
- Maynard-Smith & Szathmary (1999) *Major evolutionary transitions*