

Seleksjon ved konsekvenser¹

B. F. Skinner

Historien til menneskelig adferd, hvis vi kan si at den begynte med livets opprinnelse på jorden, overgås muligens bare av universets historie i utstrekning. På samme måte som en astronom eller kosmolog må historikeren ta seg frem ved å rekonstruere hva som kan ha skjedd, heller enn ved å gjennomgå fakta som er registrert. Historien begynte trolig ikke med et stort smell, men i det spesielle øyeblikket da det oppsto et molekyl som hadde evnen til å reproducere seg selv. Det var da seleksjon ved konsekvenser fremsto som en kausal modalitet. Reproduksjonen i seg selv var en første konsekvens, og gjennom naturlig seleksjon førte den til evolusjonen av celler, organer og organismer som reproduserte seg selv under stadig mer varierte betingelser.

Det vi kaller adferd evolverte som et sett av funksjoner som fremmet utvekslingen mellom organisme og omgivelser. I en nogenlunde stabil verden kunne adferden være en del av artens genetiske utrustning på samme måte som fordøyelse, respirasjon eller en hvilken som helst annen biologisk funksjon. Samhandlingen med omgivelsene utgjorde imidlertid noen begrensinger. Adferden var velfungerende bare under betingelser som var ganske like de betingelsene der adferden var selektert. Reproduksjon under et langt mer omfattende sett av betingelser ble mulig gjennom evolusjonen av to prosesser der organismen erhvervet adferd som passet i nye omgivelser. Gjennom respondent (Pavloviansk) betinging kunne responser som var forberedt gjennom naturlig seleksjon komme under kontroll av nye stimuli. Gjennom

operant betinging kunne nye responser styrkes ('forsterkes') av hendelser som fulgte umiddelbart etter responsene.

Et annet slags seleksjon

Operant seleksjon er et annet slags seleksjon ved konsekvenser. Den må ha evolvert parallelt med to andre produkter av samme betingelser for naturlig seleksjon – en mottagelighet for forsterkning gjennom bestemte konsekvenser, og et forråd av adferd som i mindre grad var bundet til eliciterende eller utløsende stimuli. (De fleste operanter selekteres fra adferd som har liten eller ingen sammenheng med slike stimuli.)

Når de selekterende konsekvensene er de samme, vil operant seleksjon og naturlig seleksjon arbeide sammen og overlappende. For eksempel er adferden til en andunge som følger moren sin produktet ikke bare av naturlig seleksjon (andunger er tilbøyelige til å bevege seg i retning av store gjenstander som rører på seg) men også av en evolvert mottagelighet for forsterkning gjennom nærhet til en slik gjenstand, slik Peterson har vist (1). Den vanlige følgen er at andungen holder seg nær moren. (Preging er en annen prosess, nærmere respondent betinging.)

Siden en art som erhverver adferd som er hensiktsmessig i et gitt miljø har mindre bruk for et medfødt repertoire, kunne operant betinging erstatte naturlig seleksjon, ikke bare supplere den. Det fantes fordeler ved en slik endring. Når medlemmene av en art spiser en bestemt mat bare fordi det har overlevelsverdi å spise den, trenger ikke maten å være, og er antagelig ikke, en forsterker. Tilsvarende trenger ikke seksuell adferd være en forsterker, og er det antagelig heller ikke,

¹ Opprinnelig trykket i *Science*, 213 (4507), 501 – 504.

Oversatt av Gunnar Ree, med tillatelse fra Julie Skinner Vargas og *Science*.

når den bare er et produkt av naturlig seleksjon. Men når mat og seksuell kontakt ble forsterkere, gjennom evolusjonen av spesiell mottagelighet, kan nye former for adferd oppstå. Nye måter for å samle, bearbeide og til slutt dyrke mat, og nye måter å vise seksualadferd på, eller måter å oppføre seg på som leder til seksuell forsterkning bare etter lang tid, kan formes og vedlikeholdes. Adferden som betinges på denne måten er ikke nødvendigvis adaptiv: det spises usunn mat, og seksualadferd som ikke er knyttet til formering styrkes.

Mye adferd som studeres av etologer – kurtisering, paring, omsorg for avkom, aggresjon mot artsfrender, forsvar av territorium – er sosial. Den er godt innenfor rekkevidden til naturlig seleksjon, siden andre medlemmer av en art er blandt de mest stabile trekkene i omgivelsene til en art. Medfødte sosiale repertoarer suppleres med imitasjon. Ved for eksempel å løpe når andre løper, responderer et dyr til utløsende stimuli som det ikke selv har blitt eksponert for. En annen slags imitasjon, med langt større bredde, er resultatet av det faktum at forsterkningsbetingelser som får en organisme til å oppføre seg på en bestemt måte ofte vil virke på en annen organisme når den oppfører seg likedan. Slik erhverves et imitativt repertoire som bringer imitatoren under kontroll av nye kontingenser.

Arten menneske ble antagelig langt mer sosial når dens vokalmuskulatur kom under operant kontroll. Varselrop, parringshyl, aggressive trusler og andre former for vokal adferd kan modifiseres gjennom operant betingning, men bare med hensyn til ved hvilke anledninger de forekommer eller til hyppigheten de forekommer med (2). Menneskets evne til å erhverve nye former gjennom seleksjon ved konsekvenser er trolig resultatet av evolusjonen av en spesiell innervering av vokalmuskulaturen, sammen med et forråd av vokal adferd som ikke er under sterk kontroll av stimuli eller utløsere – barnebablingen som verbale operanter selekteres fra. Her trengtes ingen ny motta-

gelighet for forsterkere, fordi konsekvensene av verbaladferden skiller seg ut bare ved at de formidles av andre mennesker (3).

Utviklingen av miljøets kontroll over vokalmuskulaturen økte den hjelpen en person mottar fra andre. Felles forehavender lykkes bedre når folk viser verbal adferd. Gjennom å ta råd, lytte til advarsler, følge instruksjoner og adlyde regler kan folk ha gevinst av hva andre har lært. Etisk praksis styrkes gjennom å kodifiseres i lover, og spesielle teknikker for etisk og intellektuell selvledelse blir tenkt ut og lært bort. Selvinnsikt eller bevissthet oppstår når en person stiller spørsmålet «Hva har du tenkt å gjøre?» eller «Hvorfor gjorde du sånn?» til en annen. Oppfinnelsen av alfabetet spredde disse fortrinnene over store avstander og lange tidsrom. Det har vært hevdet i lang tid at de er det som gir menneskearten dens enestående stilling, men det er altså mulig at det som er enestående simpelthen er utvidelsen av operant kontroll til vokalmuskulaturen.

Et tredje slags seleksjon

Verbal adferd økte viktigheten av et tredje slags seleksjon ved konsekvenser, evolusjonen av sosiale miljøer eller kulturer, i betydningsfull grad. Prosessen må antas å begynne på individnivå. En bedre måte for å lage et redskap, dyrke mat eller lære opp et barn er forsterkende gjennom sin konsekvens – henholdsvis redskapet, maten, eller en nyttig hjelper. En kultur evolverer når praksis som oppstår på denne måten bidrar til at gruppen som har denne praksisen lykkes i å løse problemer gruppen har. Evolusjonen av kulturen skyldes effekten på gruppen, ikke de forsterkende konsekvensene for enkeltmedlemmer.

Oppsummert er altså menneskelig adferd et produkt av (i) overlevelseshensyn som fremmer naturlig seleksjon av arten og (ii) de forsterkningsbetingelsene som fremmer de adferdsrepertoirene som medlemmene erhverver, inkludert (iii) de spesielle betingelsene som opprettholdes av et evolvert sosialt

miljø. (Til syvende og sist er det selvsagt et spørsmål om naturlig seleksjon, siden operant betingning er en evolvert prosess, med kulturell praksis som et spesielt eksempel).

Likheter og forskjeller

Hvert av de tre nivåene for seleksjon har sin egen vitenskapelig disiplin – det første er biologi, det andre er psykologi, og det tredje er antropologi. Det er bare det andre, operant betingning, som foregår i et slikt tempo at det kan observeres fra ett øyeblikk til det neste. Biologer og antropologer studerer prosesser der variasjoner oppstår og selekteres, men de bare rekonstruerer evolusjonen av en art eller kultur. Operant betingning er seleksjon under arbeid. Den ligner hundre millioner års naturlig seleksjon eller tusen års evolusjon av kultur, komprimert i et veldig kort tidsrom.

Det er visse praktiske fordeler ved umiddelbarheten i operant betingning. Når f. eks. et adaptivt trekk må antas å være for komplekst til å ha forekommet i sin nåværende form som en enkeltvariant, forklares det gjerne som et produkt av se serie enklere variasjoner, som hadde overlevelsesverdi hver for seg. I evolusjonsteorien er det vanlig praksis å lete etter slik sekvenser, og antropologer og historikere har rekonstruert de stadiene moralske og etiske regler, kunst, musikk, litteratur, vitenskap, teknologi og så videre har beveget seg gjennom. En kompleks operant kan imidlertid faktisk 'formes gjennom suksessive tilnærminger' ved at det arrangeres en gradert serie av forsterkningskontingenser (4).

Et aktuelt spørsmål på nivå i har paralleller på nivå ii og iii. Hvis naturlig seleksjon er et gyldig prinsipp, hvorfor forblir så mange arter uendret over tusener og til og med millioner av år? Formodentlig er svaret at enten har det ikke forekommet variasjon, eller så har de variasjonene som har forekommet ikke blitt selektert av de rådende betingelsene. Tilsvarende spørsmål kan stilles på nivå ii og iii. Hvorfor fortsetter folk å gjøre det samme gjennom mange år, og hva gjør at grupper av mennesker fortsetter

med samme gamle praksis gjennom århundrer? Svarene er antagelig de samme: enten har det ikke forekommet nye varianter (nye adferdsformer eller ny praksis), eller så har de som har forekommet ikke blitt selektert av de rådende kontingensene (forsterkningsbetingelser eller overlevelsesbetingelser). På alle tre nivåene vil en brå og muligens omfattende forandring forklares med henvisning til nye varianter selektert av rådende kontingenser, eller til nye kontingenser. Konkurransen med andre arter, personer eller kulturer kan ha vært involvert, eller de var det ikke. Strukturelle begrensninger kan også spille en rolle på alle tre nivåer.

Et annet tema er definisjonen av art, person eller kultur. Egenskaper ved en art og praksis i kulturer overføres fra generasjon til generasjon, men forsterket adferd blir bare 'overført' i den betydning at den forblir en del av individets repertoire. Mens arter og kulturer defineres med henvisning til restriksjoner som gjelder overføringen – ved henholdsvis gener og kromosomer, eller for eksempel geografisk isolasjon – oppstår det et problem med definisjon (eller identitet) på nivå ii bare når ulike forsterkningsbetingelser skaper ulike repertoarer, som 'selv' eller personer.

Tradisjonelle forklaringsmodeller

Seleksjon ved konsekvenser ble oppdaget som årsaksforklaringsmodell svært sent i vitenskapens historie – faktisk under halvannet århundre tilbake – og den er fortsatt ikke helt anerkjent eller forstått, spesielt ikke på nivå ii og iii. De kjensgjernningene som skyldes seleksjon ved konsekvenser har blitt tvunget inn i det kausale mønsteret for klassisk mekanikk, og mange av de forklaringsmodellene som har blitt utviklet underveis må nu forkastes. Noen av modellene har stor prestisje og forsvarer heftig på alle nivåene. Her er fire eksempler:

En forutgående skapelsesakt. (i) Naturlig seleksjon erstatter en svært spesiell skaper, og blir stadig utfordret av den grunn.

(ii) Operant betinging gir en tilsvarende kontroversiell forklaring på den ('viljestyrte') adferden som vanligvis blir tillagt et kreativt sinn. (iii) Evolusjonen av et sosialt miljø erstatter den antatte opprinnelsen av kulturer som en sosial kontrakt, eller av sosial praksis som påbud.

Hensikt eller intensjon. Bare tidligere konsekvenser betyr noe i seleksjon. (i) En bestemt art har ikke øyne for at medlemmene skal se bedre; den har dem fordi noen medlemmer viste variasjon, og var i stand til å se bedre, slik at det var mer sannsynlig at de videreførte denne variasjonen. (ii) Konsekvensene av operant adferd er ikke hva adferden er for nu; de bare ligner de konsekvensene som har formet og vedlikeholdt adferden. (iii) Folk viser ikke bestemte slags praksis for at gruppen med større sannsynlighet skal overleve; de viser praksisen fordi grupper som fikk medlemmene til å oppføre seg slik overlevde og overførte praksisen.

Visse essenser. (i) Et molekyl som kunne reproducere seg selv og evolvere til celle, organ og organisme var levende med en gang det oppsto, uten hjelp fra et vitalt prinsipp som kalles liv. (ii) Operant adferd formes og bringes under kontroll av omgivelsene uten at et prinsippet om en sjel griper inn. (Å anta at tanken oppsto som en variasjon, som et morfologisk trekk i genetisk teori, er å anta et unødvendig langt sprang.) (iii) Sosiale omgivelser genererer selvinnsikt ('bevissthet') og selvstyring ('fornuft') uten hjelp fra et kollektivt sinn eller en tidsånd.

Å si dette innebærer ikke å redusere liv, sinn og tidsånd til fysikk: det innebærer bare å anerkjenne at essenser kan unnværes. Kjensgjerningene er som de bestandig har vært. Å si at seleksjon ved konsekvenser er en kausal modus som bare finnes i levende ting, betyr bare at seleksjon (eller den 'kopieringen med feil' som gjør den mulig) definerer 'levende'. (En datamaskin kan programmeres til å lage modeller av naturlig seleksjon, operant seleksjon, eller evolusjonen av en kultur, men bare når den bygges og programmeres av en levende ting). Det fysiske grunnlaget

for naturlig seleksjon ganske klart nu; det tilsvarende grunnlaget for operant betinging, og dermed evolusjon av kulturer, er fortsatt ikke avdekket.

Visse definisjoner av godt og av verdi.

(i) Det som er bra for arten er det som måtte fremme medlemmenes overlevelse inntil de har båret frem og kanskje hatt omsorg for avkom. Gode egenskaper sies å ha overlevelsesverdi. Blandt dem er mottagelighet for forsterkning gjennom mange av de tingene vi sier smaker godt, kjennes godt og så videre. (ii) Et menneskes adferd er bra dersom den er effektiv under de rådende forsterkningsbetingelsene. Vi verdsetter og til og med forsterker slik adferd ved å si «Bra!». Adferd overfor andre er bra dersom den er god for de andre på disse måtene. (iii) Det som er bra for en kultur er det som måtte fremme dens overlevelse, som ved å holde en gruppe sammen eller overføre dens praksis. Dette er selvsagt ikke tradisjonelle definisjoner; de anerkjenner ikke en verden av verdier som er adskilt fra en verden av kjensgjerninger, og av grunner jeg kommer til straks, vil slike definisjoner utfordres.

Alternativer til seleksjon

Uttrykket 'seleksjonspress' er ett eksempel på forsøk på å assimilere seleksjon ved konsekvenser til kausaliteten i klassisk mekanikk, hvilket tilsynelatende endrer seleksjon til noe som fremtvinger en forandring. Et mer alvorlig eksempel er lagringsmetaforen. Kontingenser for seleksjon ligger nødvendigvis i fortiden; de er ikke i virksomhet når effekten av dem kan observeres. For å kunne påpeke en nutidig årsak har det derfor vært antatt at de lagres (vanligvis som «informasjon») og så senere hentet frem igjen. Dermed sies det (i) at gener og kromosomer «inneholder informasjonen» som det befruktete egget trenger for å vokse til en moden organisme. Men en celle sjekker ikke et informasjonslager for å lære hvordan den skal forandre seg; cellen forandrer seg på grunn av trekk som er produktet av en

historie med variasjon og seleksjon, og dette produktet er ikke godt beskrevet gjennom lagringsmetaforen. (ii) Mennesker sies å lagre informasjon om forsterkningsbetingelser og hente den frem igjen for bruk ved senere tilfeller. Men de sjekker ikke kopier av tidligere kontingenser for å oppdage hvordan de skal oppføre seg, de oppfører seg som de gjør fordi de har blitt endret av disse tidligere kontingensene. Vi kan muligens utlede kontingensene fra hvilke endringer de har bevirket, men kontingensene finnes ikke lenger. (iii) En mulig legitim bruk av «lagring» i evolusjonen av kulturer kan ha skylden for disse feiltagelsene. Deler av det sosiale miljøet som vedlikeholdes og overføres av en gruppe finnes bokstavelig talt lagret i dokumenter, gjenstander, og andre produkter av gruppens adferd.

Andre kausale krefter som kan tjene til å erstatte seleksjon i strukturen til art, person eller kultur. Organisering er ett eksempel. (i) Inntil nylig hevdet de fleste biologer at organisering skilte levende ting fra ikkelevende ting. (ii) I følge Gestaltpsykologer og andre, skjer både persepsjon og handlinger på bestemte uunnngåelige måter på grunn av organisering. (iii) Mange antropologer og lingvister viser til organiseringen av kulturell og lingvistisk praksis. Det er sant at alle arter, personer og kulturer er høyst organisert, men det er ikke noe prinsipp for organisering som forklarer at det er sånn. Både organiseringen og de effektene den sies å ha kan spores til de respektive seleksjonskontingensene.

Et annet eksempel er vekst. Utviklings-teori er strukturalisme med tid eller alder lagt til som en uavhengig variabel. Det fantes evidens før Darwins tid for at arter har «utviklet seg». (ii) Kognitive psykologer har hevdet at begrep utvikles i barnet i bestemte faste rekkefølger, og Freud sa det samme om de psykoseksuelle funksjonene. (iii) Noen antropologer har påstått at kulturer må evolvere gjennom et sett av nødvendige stadier, og Marx hevdet det samme i sin insistering på historisk determinisme. På alle tre nivåene kan imidlertid forandringene

forklares med «utviklingen» av seleksjonsbetingelser. Nye kontingenser for naturlig seleksjon kommer innen rekkevidde når en art evolverer; nye forsterkningsbetingelser begynner å virke ettersom adferd blir mer kompleks, og nye overlevelsesbetingelser håndteres av stadig mer effektive kulturer.

Neglisjering av seleksjon

Årsaksstatusen som tillegges struktur som et surrogat for seleksjon skaper vanskeligheter når et trekk på ett nivå sies å forklare et lignende trekk på et annet nivå, der den naturlige seleksjonens historiske forrang vanligvis gir den en spesiell plass. Sosiobiologi gir oss mange eksempler. Adferd som beskrives som forsvar av revir kan skyldes (i) kontingenser for overlevelse i evolusjonene av en art, og muligens omfatte matforsyning og forplantningspraksis; (ii) forsterkningsbetingelser for individet, som muligens omfatter en andel av de forsterkerne som er tilgjengelige innenfor territoriet, og (iii) kontingenser som vedlikeholdes av gruppens kulturelle praksis, og fremmer gruppens overlevelse. Tilsvarende kan altruistisk adferd (i) evolvere gjennom sånt som slektskapsseleksjon, (ii) formes og vedlikeholdes av forsterkningsbetingelser tilrettelagt av de som har fordeler av adferden, eller (iii) frembringes av kulturer som for eksempel får enkeltmennesker til å lide eller dø som helter og martyrer. Kontingensene for seleksjon er helt forskjellige på de tre nivåene, og den strukturelle likheten tyder ikke på ett felles generativt prinsipp.

Når struktur tillegges årsaksstatus blir seleksjon gjerne oversett. Mange spørsmål som oppstår innenfor moral og etikk kan løses ved at seleksjonsnivået spesifiseres. Det som er bra for individet eller kulturen kan være uheldig for arten, som når seksuell forsterkning fører til overbefolkning, eller når de forsterkende bekvemmelighetene ved sivilisasjonen leder til at ressurser brukes opp; det som er bra for arten eller kulturen kan være uheldig for individet, som når praksis som er designet for å kontrollere

forplantning eller bevare ressurser begrenser individuell frihet, og så videre. Det er ikke noe inkonsistent eller selvmotsigende i disse måtene å bruke «godt» eller «dårlig» på, så lenge seleksjonsnivået spesifiseres.

En igangsettende agent

Betydningen av seleksjon ved konsekvenser har møtt motstand spesielt fordi den ikke gir en plass for den igangsettende agenten som antydes i klassisk mekanikk. Vi forsøker å påvise en slik agent når vi sier (i) at en art tilpasser seg til omgivelsene, fremfor at omgivelsene selekterer de adaptive trekkene; (ii) at et individ tilpasser seg til en situasjon fremfor at situasjonen former og vedlikeholder tilpasset adferd, og (iii) at en gruppe mennesker løser et problem som oppstår under bestemte omstendigheter fremfor at omstendighetene selekterer den kulturelle praksis som gir en løsning.

Spørsmålet om en igangsettende agent får sin mest påtrengende form på grunn av vår plass i denne historien. Darwin og Spencer trodde at seleksjon nødvendigvis måtte føre til perfektion, men arter, folk og kulturer dør alle ut dersom de ikke klarer å mestre raske forandringer, og nu ser det ut som om vår art er truet. Må vi vente til seleksjon løser problemene med overbefolkning, overforbruk av ressurser, miljøforurensning og en kjernefysisk katastrofe, eller kan vi ta bestemte skritt for å gjøre fremtiden vår tryggere? Hvis det siste er tilfelle, må vi ikke på en måte transcendere seleksjon?

Man kunne si vi griper inn i seleksjonsprosessen når vi som genetikere endrer kjennetegn ved en art eller skaper en ny art; eller når vi som lærere endrer adferden til en person, eller når vi designer ny kulturell praksis, men vi unnslipper ikke seleksjon ved konsekvenser på noen av disse måtene. For det første har vi bare variasjon og seleksjon å jobbe med. På nivå i kan vi endre gener eller kromosomer eller overlevelsesbetingelser – som når vi bedriver selektiv avl. På nivå ii kan vi innføre nye former

for adferd – f. eks. ved å vise eller fortelle andre hva de bør gjøre under relevante betingelser – eller lage og vedlikeholde nye selekterende betingelser. På nivå iii kan vi innføre ny kulturell praksis, eller (sjeldnere) tilrettelegge spesielle overlevelsesbetingelser, for å bevare en tradisjonell praksis. Når vi har gjort dette, må vi imidlertid vente på at seleksjon skjer. (Det er en spesiell grunn til at disse begrensningene er viktige. Det hevdes ofte at menneskeslekten nu er i stand til å kontrollere sin egen genetikk, sin egen adferd og sin egen skjebne, men det skjer ikke slik kontroll forstås innenfor klassisk mekanikk. Grunnen til at det ikke er slik det virker, er den samme som gjør at levende ting ikke er maskiner: seleksjon ved konsekvenser gjør forskjellen.) Dessuten må vi ta i betraktning at vår egen adferd når vi griper inn er et produkt av seleksjon. Vi ser gjerne på oss selv som igangsettende agenter bare fordi vi vet eller husker så lite om våre genetiske og miljømessige historier. Selv om vi nu kan forutsi mange av de seleksjonsbetingelsene menneskeslekten med sannsynlighet vil eksponeres for på alle tre nivåene av seleksjon, og kan spesifisere adferd som vil tilfredsstille mange av dem, har vi mislyktes i å etablere kulturell praksis som vil selektere og vedlikeholde mye av den adferden. Det kan være dette skyldes vår innsats for å bevare individet som en igangsetter, og at bredere anerkjennelse av den rollen seleksjon ved konsekvenser spiller kan gjøre en vesentlig forskjell.

Øyeblikksbilledet er ikke oppmuntrende. Psykologi er den aktuelle videnskapen på nivå ii, men det er få psykologer som er videre oppmerksomme på seleksjon. Eksistensialistene blant dem er eksplisitt opptatt av her og nu, ikke av fortid og fremtid. Strukturalister og utviklingsteoretikere neglisjerer gjerne selekterende kontingenser i sin søken etter sånne årsaksprinsipper som organisering eller vekst. Overbevisningen om at kontingenser lagres som informasjon er bare en av grunnene til at henvisningen til kognitive funksjoner er til lite hjelp. De tre instansene i psykoanalytisk teori er på noen

måter tett på våre seleksjonsnivåer, men Id representerer ikke på en dekkende måte det enorme bidraget fra artens naturhistorie; Superego kan ikke engang med hjelp fra Ego representere det sosiale miljøets bidrag til sprog, selvinnsikt og intellektuell og etisk selvkontroll, og Ego gir et dårlig bilde av det personlige repertoiret som erhverves under de praktiske betingelsene i dagliglivet. Det feltet som kalles eksperimentell adferdsanalyse har undersøkt seleksjon ved konsekvenser grundig, men feltets oppfatning av menneskelig adferd møter motstand, og mange av de praktiske anvendelsesformene avvises nettopp fordi de ikke gir plass for en igangsettende agent. Adferdsvidenskapene på nivå iii viser tilsvarende utilstrekkelighet. Antropologi er tungt strukturalistisk, og statsvitere og økonomer behandler vanligvis individet som en fri, igangsettende agent. Filosofi og humaniora er lite løfterike.

Den rette anerkjennelse av hvordan omgivelsene virker selekterende innebærer en forandring i vår oppfatning av adferdens opprinnelse som muligens er like omfattende som endringen i oppfatningen om artenes opprinnelse. Så lenge vi tviholder på synet på en person som en initierende handlende, aktør, eller igangsetter av adferd, vil vi anta-

gelig fortsette å overse de betingelsene som bør endres hvis vi skal klare å løse problemene våre (5).

Referanser og noter.

1. N. Peterson, *Science* **132** 1395 (1960)
2. Den imiterende vokale adferden til enkelte fugler kan være et unntak, men hvis den har selektive konsekvenser tilsvarende de som følger advarsler eller parings-sang, er de uklare. Den vokale adferden til papegøyer er kanskje formet av en triviell konsekvens, som omfatter likheten mellom lyder som blir frembragt og lyder som blir hørt.
3. B. F. Skinner, *Verbal Behavior*, (Appleton, New York, 1957)
4. Mønstre av medfødt adferd som er for kompleks til å ha blitt formet som enkeltvariasjoner kan ha blitt formet av geologiske endringer som skyldes plate-tektonikk {B. F. Skinner, *Acta Neurobiol. Exp.* **35**, 409, (1975); opptrykk i *Reflections on Science and Society* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1978)}
5. _____, *Beyond Freedom and Dignity*, Knopf, New York, 1971).