

Economia dell'innovazione

L'impresa innovativa nell'approccio evolutivo III

Annaflavia Bianchi

I regimi tecnologici (Nelson e Winter, 1982)⁴

CONOSCENZA DI BASE. E' quella su cui si basano tutte le attività innovative delle imprese. Ha due caratteristiche:

1. **Natura** - i) *Specifica* (o generica) rispetto a un ambito di applicazione; ii) *Tacita* o codificata; iii) *Complessa*, cioè integrabile con maggiore o minore semplicità con discipline scientifiche, tecnologie e competenze diverse; iv) *Indipendente*, cioè facilmente isolabile oppure parte integrante di un sistema complesso.

I regimi tecnologici (Nelson e Winter, 1982)5

2) Mezzi di trasmissione - Quanto più la conoscenza è soggetta a rapida evoluzione, tanto più importanti diventano i mezzi di trasmissione informale (*face to face communication*, apprendimento personale, mobilità del lavoro, assunzione di addetti da altre imprese, prossimità territoriale. Quanto più la conoscenza è standardizzata, codificata, semplice e indipendente, tanto più diventano importanti i mezzi di trasmissione formali (pubblicazioni, brevetti, licenze).

Indicatori

- Opportunità – interne (intensità di R&S di settore) esterne (rilevanza fornitori, univ, come fonti)
- Appropriabilità – efficacia di brevetti e segretezza
- Cumulatività – frequenti miglioramenti tecnol che rendono le innovaz difficili da imitare

Ceteris paribus

- Opportunità – alta turbolenza entrata-uscita innovatori, instabilità gerarchie, bassa concentrazione
- Appropriabilità – vantaggi innovat, alta concentraz industr, gerarchia stabile
- Cumulatività – gerarchia stabile, bassa entrata innovativa, selezione favorisce le già insediate

La concorrenza tecnologica e le strategie di imitazione - Malerba, Orsenigo, 2000-1

Le imprese hanno vari strumenti per ottenere le invenzioni di altre imprese:

- **Licenza di tecnologia:** l'innovatore concede in licenza la propria invenzione (brevetto) in cambio di un compenso monetario (*royalty*);
- **Rivelazione da brevetto:** la consultazione di un file brevettuale consente di conoscere l'invenzione di un'impresa rivale. In questo modo il concorrente può *invent-around*, cioè sviluppare un'invenzione leggermente diversa da quella del rivale (cfr. dottrina degli equivalenti);

La concorrenza tecnologica e le strategie di imitazione - Malerba, Orsenigo, 2000-2

- **Pubblicazioni e congressi:** aggiornamento e interazione fra ricercatori;
- **Conversazioni informali fra addetti di imprese rivali;**
- **Assunzione di addetti da imprese innovatrici;**
- **Reverse engineering:** analisi accurata (“smontaggio”) di un’innovazione di un’impresa rivale;
- **R&S indipendente:** svolgendo molta R&S l’impresa sviluppa conoscenze che possono servirle per comprendere meglio e più in fretta gli sviluppi tecnologici delle imprese concorrenti.

Pattern delle attività innovative

Indicatori:

- Concentrazione delle attività innovative – brevetti dei primi 4 innovatori
- Dimensione delle imprese innovative – quota delle domande di brevetto presentate da >500 addetti
- Stabilità nella gerarchia degli innovatori –coeff di correlazione di rango di Spearman
- Entrata tecnologica – quota di domanda di brevetto richiesta per la prima volta da ‘nuovi innovatori’ sul totale

I flussi tecnologici e la tassonomia di Pavitt (1984)

I flussi tecnologici denotano gli scambi (formali e informali; intenzionali e casuali) di tecnologie e innovazioni fra settori. In generale, possiamo distinguere fra settori produttori e settori utilizzatori di tecnologie.

La tassonomia di Pavitt (1984) è il principale strumento di analisi dei flussi tecnologici, attraverso il quale è stata costruita una classificazione dei settori in quattro gruppi, distinti sulla base della principale fonte di innovazioni per le imprese che vi operano.

La tassonomia di Pavitt (1984)

- 1) **Dominati dai fornitori:** sono i settori del comparto “fashion”, quelli alimentari e alcuni settori dei servizi, nei quali la dimensione media delle imprese è relativamente piccola e l’innovazione finalizzata soprattutto alla riduzione dei costi. Il cambiamento tecnologico dipende dunque da un flusso di conoscenze che ha origine all’esterno del settore, in particolare nei fornitori di input intermedi, materiali e macchinario.

Scarsa appropriabilità dei risultati della ricerca e modesto uso dei brevetti. Apprendimento: *learning by-doing* e *by-using*.

La tassonomia di Pavitt (1984)

2) Ad alta intensità di scala: sono i settori dei beni durevoli, quello siderurgico e quello dell'automobile. Le imprese sono grandi. L'innovazione è finalizzata alla riduzione dei costi e al miglioramento dei prodotti e dei processi. Le fonti sono sia esterne (i fornitori di input intermedi, materiali e macchinari) che interne (R&S e vari processi di apprendimento).

La tassonomia di Pavitt (1984)

3) Fornitori specializzati: sono i settori della meccanica strumentale e del macchinario industriale specializzato. Le imprese sono piccole e specializzate.

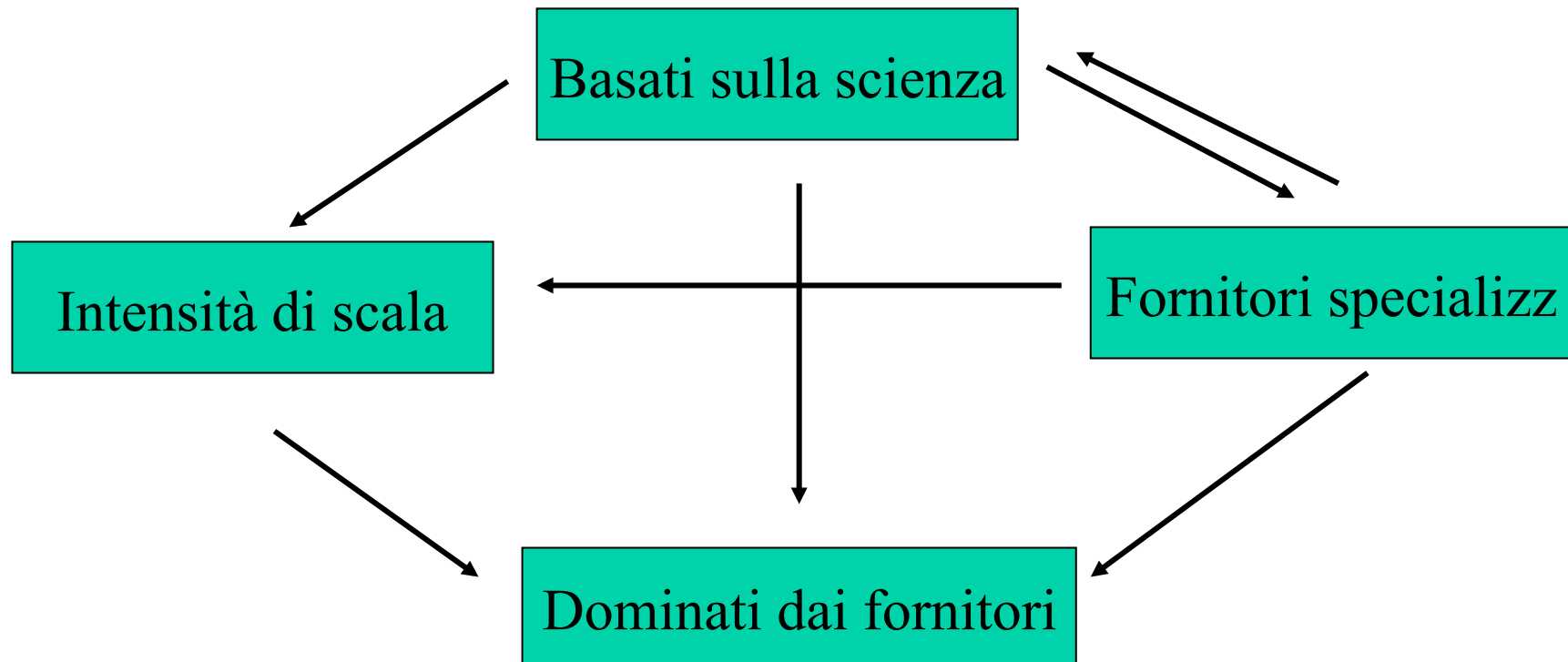
Le fonti sono sia interne (apprendimento per esperienza e R&S informale) che esterne (interazione con gli utilizzatori). Grado di appropriabilità elevato per effetto del carattere “tacito” delle conoscenze.

La tassonomia di Pavitt (1984)

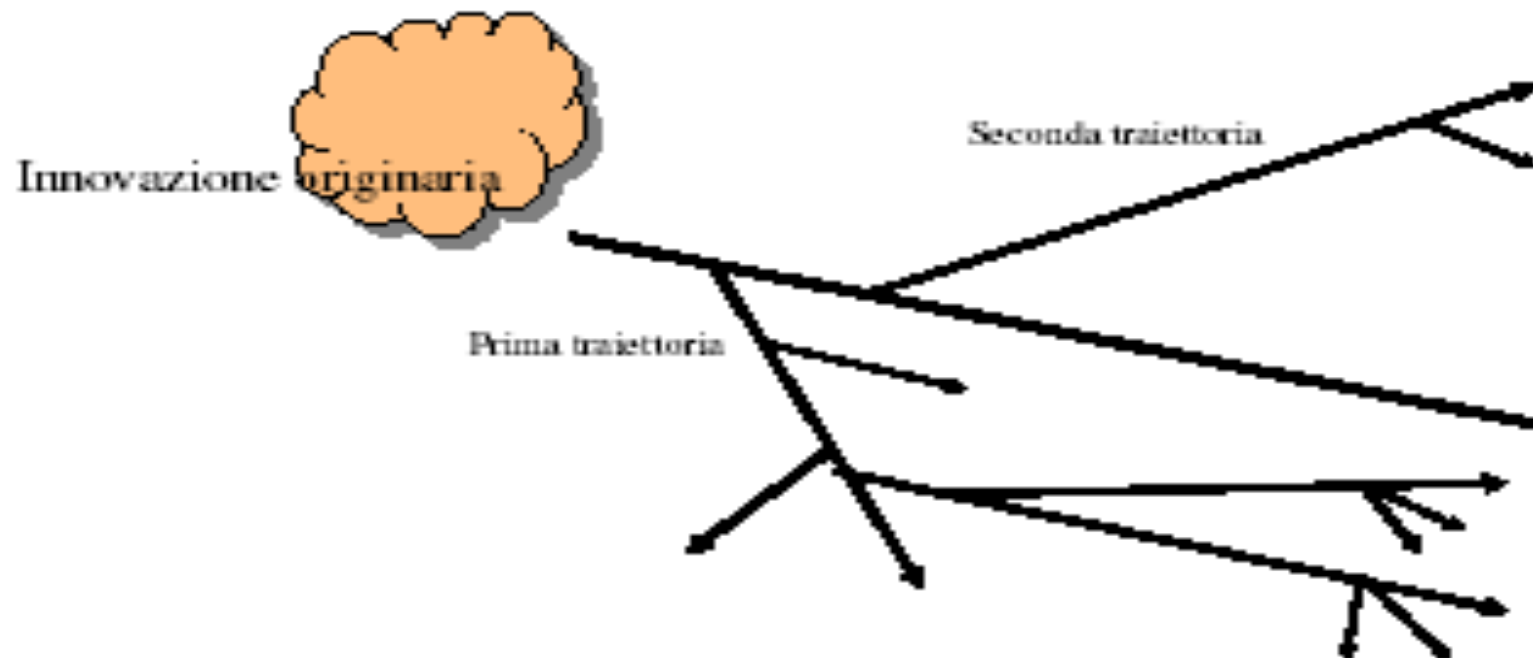
4) Basati sulla scienza: Industria microelettronica e farmaceutica. Imprese di varia dimensione. La fonte principale è la R&S interna e quella che deriva dai rapporti con università e centri di ricerca.

Il grado di appropriabilità è elevato e frequente il ricorso alla copertura brevettuale.

Flussi di tecnologia tra macrosettori (Pavitt 1984)



I PARADIGMI TECNOLOGICI (Dosi, *RP*, 1982)



L'affermarsi di un nuovo paradigma tecnologico muta il quadro di riferimento scientifico dell'impresa in seguito all'apparizione di innovazioni radicali (Dosi 1988).

Le fonti delle innovazioni

PMI e settori supplier dominated

Fonti interne vs. fonti esterne di innovazione – il livello settoriale

- I settori dei beni di consumo tradizionali (come le piastrelle, l'abbigliamento e le calzature) sono caratterizzati da un livello molto basso di capacità innovativa autonoma;
- Questi settori “dominati dai fornitori” utilizzano fonti esterne per internalizzare i benefici del progresso scientifico e tecnologico;
- Il progresso tecnico incorporato è la principale fonte esterna.

Rapporto R&S esterna/R&S interna, Italia

	R&D via beni capitale
Chimica	0.13
Prodotti in metallo	0.51
Meccanica	0.36
Strumenti e apparecch. Scient.	0.02
Meccanica elettrica-elettronica	0.02
Autoveicoli	0.07
Tessile, vestiario e abbigliamento	13.00
Alimentari, bevande e tabacco	2.22
Carta e stampa	3.80
Gomma e plastica	0.25

Fonti interne vs. fonti esterne di innovazione a livello di impresa

- La R&S interna (in-house R&D) è poco rilevante per le SMEs (con meno di 50 addetti) dei settori tradizionali;
- Tuttavia, se vengono prese in considerazione le fonti esterne di innovazione, anche nel caso di queste imprese può essere riscontrata una relazione statisticamente significativa fra capacità tecnologiche e performance innovativa.;
- Queste fonti esterne sono rappresentate da progresso tecnico scorporato (disembodied: brevetti) e incorporato (**embedded**).

Ricorso a differenti fonti di innovazione, Italia

Dimensione (N. addetti)	Imprese innovative	Design e industrializzazione				Brevetti			
		R&S						Beni capitale e intermedi	
	N	N	% della classe	N	% della classe	N	% della classe	N	% della classe
20 - 49	9,419	1,073	11.39	3,354	35.61	1,09	11.52	6,52	69.21
50 - 99	3,490	564	16.16	1,533	43.93	602	17.25	2,4	68.82
100 - 199	2,090	449	21.48	1,101	52.68	416	19.90	1,44	69.09
200- 499	1,084	358	33.03	622	57.38	248	22.88	770	71.03
500 e più	618	270	43.69	429	68.93	233	37.70	419	67.80

*Le percentuali sono calcolate sul totale delle imprese innovative. Le imprese potevano indicare più di una fonte di innovazione.

Fonti interne di innovazione nelle piccole imprese

- Le SMEs svolgono attività di R&S informali;
- A partire dagli anni '90 è emerso che, sebbene solo il 4,4% delle imprese italiane con meno di 50 addetti svolga R&S *formale*, circa il 12% di esse svolge R&S *informale*;
- R&S *informale*: insieme delle attività connesse allo sviluppo di innovazioni che sono effettuate nelle fasi di design, marketing e produzione anziché nei laboratori di R&S.

Attività di R&S formale e informale per dimensione dell'impresa innovativa

Dimensione (addetti)	Imprese rispondenti	Imprese che svolgono R&S		Imprese con un dipartimento di R&S ^a		Imprese che svolgono R&S solo in altri dipartimenti ^b	
		N.	% della classe	N.	% della classe	N.	% della classe
20 - 49	3,939	626	15.89	173	4.39	453	11.50
50 - 99	1,789	581	32.48	194	10.84	387	21.63
100 - 199	1,210	503	41.57	207	17.11	296	24.46
200 - 499	815	477	58.53	261	32.02	216	26.50
500 e più	467	351	75.16	265	56.75	86	18.42

^a Che possono svolgere R&S anche in altri dipartimenti.

^b Design, produzione e altri dipartimenti.

La performance innovativa delle piccole imprese in Italia

Tipologia delle innovazioni di prodotto per dimensione d'impresa

Dimensione (addetti)	Numero medio di prodotti nuovi per l'industria	Numero medio di prodotti nuovi per l'impresa	Numero medio di innovazioni incrementali
20 - 49	1.24	3.02	2.74
50 - 99	1.75	3.68	2.92
100 - 199	2.40	3.53	3.32
200 - 499	2.53	3.52	4.82
500 e più	6.55	5.48	6.62

Le fonti delle innovazioni

Grandi imprese, new technology based firms,
settori science-based

Economia dei brevetti:

- Aspetti empirici;
- Brevetti e tutela della proprietà intellettuale.
- Citazioni
- boom dei brevetti

Brevetti e misure dell' output innovativo

- Nell' ambito dei sistemi di tutela legale della proprietà intellettuale, il brevetto è lo strumento che garantisce la protezione delle scoperte e delle invenzioni, permettendo a chi lo ottiene di realizzarne l' intero potenziale. Anche per questa ragione, esso è diventato da almeno quattro decenni un indicatore molto popolare tra gli economisti applicati, che lo utilizzano nella misurazione diretta e indiretta della competitività tecnologica di paesi, settori e imprese.
- Ai fini dei confronti internazionali si utilizzano di solito indicatori basati sulle informazioni contenute nei *files* depositati presso l' ufficio brevettuale degli Stati Uniti (US Patent and Trademark Office, PTO), stante la sua autorevolezza e dato che quello degli USA è il più importante mercato tecnologico del mondo, nel quale viene sancito il successo o l' insuccesso commerciale di qualunque innovazione tecnologicamente rilevante.

Diritti esclusivi di vendita

- **Brevetti**: forniscono un diritto esclusivo su un prodotto, un processo, una sostanza o un design. Ciò che viene tutelato è l' invenzione, non l' innovazione;
- **Diritti d' autore**: forniscono un diritto esclusivo di produzione, pubblicazione e vendita su opere artistiche, letterarie, musicali;
- **Marchi di fabbrica**: forniscono un diritto esclusivo all' uso di parole, simboli o altri segni utilizzati per distinguere un bene o servizio di un' impresa da quelli delle altre imprese. (Si registrano presso il Patent Office).

Brevetti e concorrenza imperfetta

- 1) In assenza della tutela brevettuale (e di altri incentivi pubblici) l'attività di R&S sarebbe troppo limitata?
- 2) Quale è l'incentivo ottimale alla R&S: premi, contratti di ricerca, JVs?
- 3) Quale è la durata ottimale del brevetto, tale da garantire il compromesso migliore tra incentivi a investire e i possibili danni derivanti dal monopolio?
- 4) I profitti di monopolio sono maggiori se il detentore del brevetto produce l'invenzione o se la concede in licenza ad altri?
- 5) Qual è l'influenza della struttura di mercato sull'incentivo a svolgere R&S e sui tempi di introduzione delle innovazioni?

Gli incentivi alle innovazioni

- Non tutto può essere brevettato (e.g.: *slot machines*);
- Talvolta i profitti dell' inventore sono inferiori ai benefici che la sua invenzione genera per la collettività (es.: le fotocopiatrici Xerox a carta comune generarono un cluster di macchine simili ma non identiche - IBM, Kodak, 3M, ecc.);
- Pirateria (e.g.: violazione del diritto d' autore nel *software* differenziazione);
- Costi dell' imitazione < costi di sviluppo dell' innovazione (circa 65%). L' imitazione è resa possibile da: trasferimento dei dipendenti; comunicazioni formali e informali tra dipendenti di aziende diverse, relazione produttori-utilizzatori);

- I brevetti comportano costi aggiuntivi per i potenziali imitatori e forniscono potere di mercato a chi li detiene;
- In alcuni casi il brevetto può avere carattere *pre-emptive* (brevetto “inattivo”): esso non viene usato ed il suo scopo è quello di impedire ad altri di brevettare prodotti simili.
- I brevetti incoraggiano la divulgazione, in quanto “le specifiche devono contenere una descrizione scritta (dell’ invenzione) **in termini esaurienti, chiari, concisi e precisi (tali da) consentire a qualsiasi persona esperta nel settore di realizzare e usare il prodotto o processo**”. Es.: *possibilità di acquistare presso una struttura pubblica le cellule usate da Genentech per produrre i tissue plasminogen activators (t-PA), anticoagulanti usati per prevenire gli attacchi cardiaci.*
- Il segreto industriale è uno strumento alternativo al brevetto, che rende minima la divulgazione.

I brevetti e l' economia dell' innovazione

Principali aree di ricerca economica in ambito brevettuale:

- 1) **Brevetti** e **citazioni** come **indicatori** dell' attività *inventiva* e degli **spillovers**.
 - a) Misure dell' output inventivo (come alternativa all' input), nel tempo, a livello di impresa, a livello di paese.
 - b) Le citazioni come misure dello “spillover” conoscitivo attraverso le quali possono essere identificati sia il beneficiario (recipient) sia la fonte.
- 2) **Politica brevettuale** e **strategia** in materia di Proprietà Intellettuale.
 - a) Struttura del sistema brevettuale – lunghezza (length) e ampiezza (breadth) della copertura
 - b) Scelte strategiche dell' impresa – segreto industriale, brevetto, un misto dell' uno e dell' altro?
 - c) Tutela e amministrazione; interazione con l' antitrust.

I brevetti come indicatori

- Il semplice conteggio dei brevetti - a livello di impresa, industria, paese - rappresenta una misura imperfetta: - perché non più del 50% delle **invenzioni** brevettate si trasformano in **innovazioni**. - perché non tutte le invenzioni vengono brevettate.
- L' evidenza empirica suggerisce, sia per l' Europa che per gli USA, che “pesare” questi conteggi per il numero di citazioni successive che un brevetto ha ricevuto migliora la qualità della misurazione stessa.
- Le citazioni da un brevetto ad un altro possono anche fornire una mappa imperfetta ma utile delle connessioni che si instaurano fra queste unità di output o di conoscenza (**cfr. approfondimento sulle citazioni**).

Misurazione dell' output innovativo con i brevetti – 1

- Schmookler (1966) – è il pioniere nell' uso dell' indicatore brevettuale.
- Scherer (vari anni) studi settoriali (petrolio, chimica, siderurgia).
- Griliches *et al* (~1980) – sono i primi lavori ad utilizzare grandi database prodotti dallo USPTO (United States Patents and Trademarks Office; <http://www.uspto.gov/patft/>).

Misurazione dell' output innovativo con i brevetti – 2

Principali conclusioni:

- I brevetti sono fortemente correlati alla R&S nelle analisi cross-sezionali, con elasticità prossima a 1.
- Controllando per differenze inosservate (variabili costanti nel tempo) tra imprese, l'elasticità si abbassa (0,3).
- Difficoltà nella determinazione della struttura dei ritardi – la dinamica della R&S a livello di impresa ha un profilo molto più piatto rispetto a quella dei brevetti.
- Modelli alla Poisson – dispersione nella distribuzione di brevetti.

Misurazione dell' output innov – 3

L' evidenza empirica sulla relazione fra numero di brevetti, concentrazione e entrata:

Correlazione positiva fra concentrazione (C4), asimmetrie tecnologiche, stabilità nella gerarchia fra innovatori e dimensione delle imprese innovatrici; correlazione negativa fra queste misure e il tasso di entrata innovativa (primo brevetto di un' impresa in un determinato settore);

- L' analisi delle componenti principali individua un fattore dominante che spiega la quota maggiore della varianza dell' intensità brevettuale fra paesi. Questo fattore include la concentrazione, l' asimmetria, la stabilità nella gerarchia degli innovatori e l' entrata innovativa
- Utilizzata contestualmente alla R&S, la variabile brevettuale aggiunge poco potere esplicativo per fatturato, profitti, valore di mercato.

La politica brevettuale

Il brevetto è un diritto di proprietà su asset conoscitivi intangibili. Una importante questione di policy riguarda le modalità in/con cui questo diritto è strutturato e amministrato.

- Difficoltà possono sorgere dalla natura non-rivale degli asset conoscitivi, il che implica l'esistenza di un costo sociale nella concessione del diritto di proprietà.
- Come strutturare il diritto di proprietà in ambito brevettuale?

IPR protection e politica brevettuale

- La protezione della proprietà intellettuale può essere descritta come l'assegnazione di un diritto esclusivo di vendita che, data la sua natura, consente di incorporare determinate conoscenze in una collezione di beni privati (*anti-commons*).
- In riferimento all'attività innovativa, questo strumento produce conseguenze sia desiderabili che indesiderabili.
 - Da un lato, è infatti innegabile che esso contribuisca a creare un ambiente economico (sistema di incentivi) favorevole alla trasformazione delle scoperte scientifiche e delle invenzioni in innovazioni tecnologiche e nuovi prodotti;
 - Dall'altro, la quasi piena protezione dei diritti di proprietà sulla *risorsa* invenzione fornisce ai soggetti (imprese) che ne beneficiano un potere monopolistico temporaneo che, risultando in prezzi di vendita eccessivamente elevati, comporta una perdita di benessere per i consumatori.

Cosa misurano le citazioni?

- L'analisi delle citazioni brevettuali trova il suo fondamento nelle tecniche bibliometriche utilizzate per la valutazione delle pubblicazioni scientifiche e rende possibile misurare, sia pure indirettamente, i tre requisiti fondamentali di un brevetto: l'utilità, la novità, e la non ovvietà.
- In particolare, essa fornisce una mappa delle connessioni che si instaurano fra brevetti successivi, con il numero delle citazioni da un brevetto ad un altro che rappresenta un indicatore dei flussi di conoscenza da un inventore ad un altro (cfr. Piergiovanni e Santarelli, 2004).

Simile alla citazione di un paper di ricerca

- Riferimenti a tecnologia precedente, sia brevettata sia riportata nella letteratura scientifica, sulla quale un brevetto si basa o che in qualche modo utilizza. In parte questi riferimenti sono aggiunti in seguito da un esaminatore (“referee”) dell’ USPTO.
- Alcuni sono aggiunti per evitare la violazione di un altro brevetto (limitazione di scopo, difesa contro denunce)
- Alcuni sono aggiunti a scopo “didattico” (come negli articoli di rassegna)

(Cfr. Jaffe, Trajtenberg, Fogarty, “inventor survey”, NBER)

Es.: citazioni e valore di un brevetto

- Hall, Jaffe, Trajtenberg (2001) – i brevetti “pesati” per il valore di citazioni successive rappresentano una più affidabile misura del valore di un brevetto rispetto al semplice conteggio del numero di brevetti?
- Analisi su larga scala a livello di imprese – esistono pochi studi su singole invenzioni e/o riferiti a singole industrie ad un alto livello di disaggregazione.

Alcuni fatti relativi alle citazioni 1

- I brevetti di maggior valore sono quelli citati più spesso (Trajtenberg, Scherer, Harhoff, *et al.*)
- Il **25%** dei brevetti non riceve alcuna citazione.
- Lo **0.01%** dei brevetti riceve più di 100 citazioni.
- La distribuzione dei ritardi (dal brevetto alla citazione) è asimmetrica verso destra, con un valore modale di circa 3,5 anni. La maggior parte delle citazioni avviene nei 10 anni successivi al brevetto, ma in alcuni casi il ritardo è molto lungo (anche 30 anni). Il numero delle citazioni per brevetto è cresciuto negli ultimi anni (**questione aperta**).

Alcuni fatti relativi alle citazioni 2

- *Per ogni citazione aggiuntiva, il valore di mercato di un brevetto aumenta del 3-4%*
- *Il numero di citazioni può essere sintetizzato in cinque classi di numerosità: da 0 a 4, da 4 a 6, da 6 a 10, da 10 a 20, più di 20:*
- *Soltanto per le ultime tre classi l'impatto delle citazioni è chiaramente positivo in termini di valore di mercato; per le altre due è pari a 0 – Oltre la soglia delle 20 citazioni il valore di mercato del brevetto sale tra il 50% e il 75%.*

Autocitazioni

- Sono citazioni relative a brevetti di proprietà della stessa impresa.
- Valgono di più => se denotano il “possesso” di una traiettoria tecnologica; la cumulatività ha un valore positivo. Una elevata quota di auto-citazioni è positiva (fino a raddoppiare il valore di mercato dei brevetti) nel caso delle SMEs, neutrale in quello delle grandi imprese.
- Valgono di meno => citare qualunque brevetto di cui si abbia la titolarità non riflette necessariamente un valore maggiore di quel brevetto. Non avere autocitazioni è sempre negativo per le grandi imprese.

Il boom dei brevetti dall' 80

- Tra il 1992 e il 2002 le richieste di brevetto depositate in Europa, Giappone e Stati Uniti sono cresciute di oltre il 40%, per effetto:
 - dell' aumentata propensione a brevettare delle imprese;
 - dell' emergere di nuove aree tecnologiche come l' ICT e le biotecnologie;
 - del rilassamento di alcuni vincoli.
- Per assecondare tale evoluzione, i sistemi di protezione della proprietà intellettuale hanno subito importanti cambiamenti, soprattutto nella direzione di un rafforzamento dei diritti di sfruttamento da parte del titolare.

Ampliamento applicazione

Un passo molto deciso è stato compiuto con l' applicazione della tutela brevettuale alle aree tecnologiche relative a:

- organismi viventi e molecole, per i quali i precedenti vincoli alla brevettabilità sono stati rimossi nel 1980[1];
- alcune altre aree la cui disciplina era da principio assimilata a quella del diritto d' autore, come gli algoritmi sottostanti al *software*, ammessi alla brevettazione nel 1981[2];
- alle pratiche e ai metodi utilizzati in ambito finanziario e commerciale, brevettabili a partire dal 1998.[3]

[1] Decisione della Corte Suprema degli Stati Uniti in merito al caso *Diamond vs. Chakrabarty*.

[2] Decisioni della Corte Suprema degli Stati Uniti in merito ai casi *Diamond vs. Diehr* e *Diamond vs. Bradley*. In questa fattispecie, i diritti assegnati al titolare del brevetto riguardano i programmi, presenti e futuri, che impiegano l' idea che è coperta dal brevetto stesso.

[3] Decisione della Corte Suprema degli Stati Uniti in merito al caso *State Street Bank Trust vs. Signature Financial Corporation*.

Tendenze recenti – USA 1

- **1980** – Bayh-Dole Act - segna un cambiamento di prospettiva per quanto riguarda la politica federale nel caso di invenzioni realizzate grazie all'impiego di fondi pubblici (cfr. next slide);
- **1982** – CSFC – Court of Appeals for the Federal Circuit (corte d'appello centralizzata che unifica e potenzia il trattamento giudiziario dei diritti brevettuali). Inizia un periodo favorevole all'attività brevettuale, con il passaggio da un sistema legale “scettico”, basato su 12 Corti di appello “regionali” ad uno centralizzato e propenso a tutelare in modo più ampio i diritti dei titolari di brevetti. Con l'entrata in vigore del nuovo ordinamento aumenta il tasso di successo nelle controversie brevettuali da parte dei ricorrenti;
- **1990** – trasformazione dello USPTO in agenzia di servizi i cui costi di mantenimento sono pagati, anziché dal Governo Federale, attraverso le *fees* dei “clienti” (i *patent applicants*).

Caratteristiche del Bayh-Dole Act (cfr. Mowery *et al.*, 2001)

- Concede ai titolari di finanziamenti pubblici (federali) la libertà di brevettare in proprio i risultati della loro ricerca e, se vogliono, di concederli in licenza.
- Questo ha facilitato l'attività brevettuale e di licenza delle università in vari modi:
 - 1) ha sostituito il complicato sistema di Institutional Patent Agreements che imponeva alle università di negoziare la strategia brevettuale con ciascuna agenzia federale di finanziamento;
 - 2) ha reso esplicitato il consenso politico ad una strategia brevettuale che consente alle università di negoziare con le imprese le licenze relative a brevetti ottenuti tramite progetti finanziati con fondi pubblici;
 - 3) ha dato rilevanza normativa all'opinione diffusa secondo la quale una carenza di protezione brevettuale dei risultati della ricerca pubblica limita la possibilità di sfruttamento commerciale di tali risultati.

L'attività brevettuale delle università USA (Mowery et al. 2001)

Anno	Numero di brevetti U.S.A.
1969	188
1974	249
1979	264
1984	551
1989	1228
1994	1720
1997	2436

Fonte: USPTO (1998)

Conseguenze del Bayh-Dole Act

- L'attribuzione alle università della titolarità delle invenzioni realizzate anche quando le ricerche che le hanno generate sono state condotte grazie a finanziamenti pubblici, ha:
- da un lato alimentato la propensione a brevettare da parte di alcune di esse
 - non le maggiori, che hanno soprattutto tratto beneficio dal riposizionamento nel settore della ricerca biomedicale sin dalla metà degli anni '70 (cfr. Mowery *et al.*, 2001)
 - dall'altro si è accompagnato ad un deterioramento della qualità dei risultati, se è vero che l'analisi delle citazioni ottenute dai brevetti universitari evidenzia la loro modesta capacità di generare *clusters* innovativi (cfr. Henderson, Jaffe e Trajtenberg, 1998)
 - Questo provvedimento spinge indirettamente l'intero sistema della ricerca universitaria a riposizionarsi dalla ricerca di base, che ne è prerogativa, a quella applicata e allo sviluppo sperimentale, dove le invenzioni rappresentano l'elemento finale piuttosto che quello fondante di un *cluster* innovativo.

Tendenze recenti - USA 2

- Estensione della copertura:

1981 – Diamond v. Diehr (stabilisce la possibilità di concedere copertura brevettuale per invenzioni che implicano l'uso di algoritmi matematici che conducano a risultati “utili, concreti e tangibili”. E' una deroga al principio della non brevettabilità di “leggi di natura, fenomeni naturali, idee astratte”).

1986 – State Street Bank

- TRIPS agreement - 1994 Marrakesh (Marocco) - fissa le regole relative agli aspetti della proprietà intellettuale rilevanti ai fini del commercio internazionale (WTO)

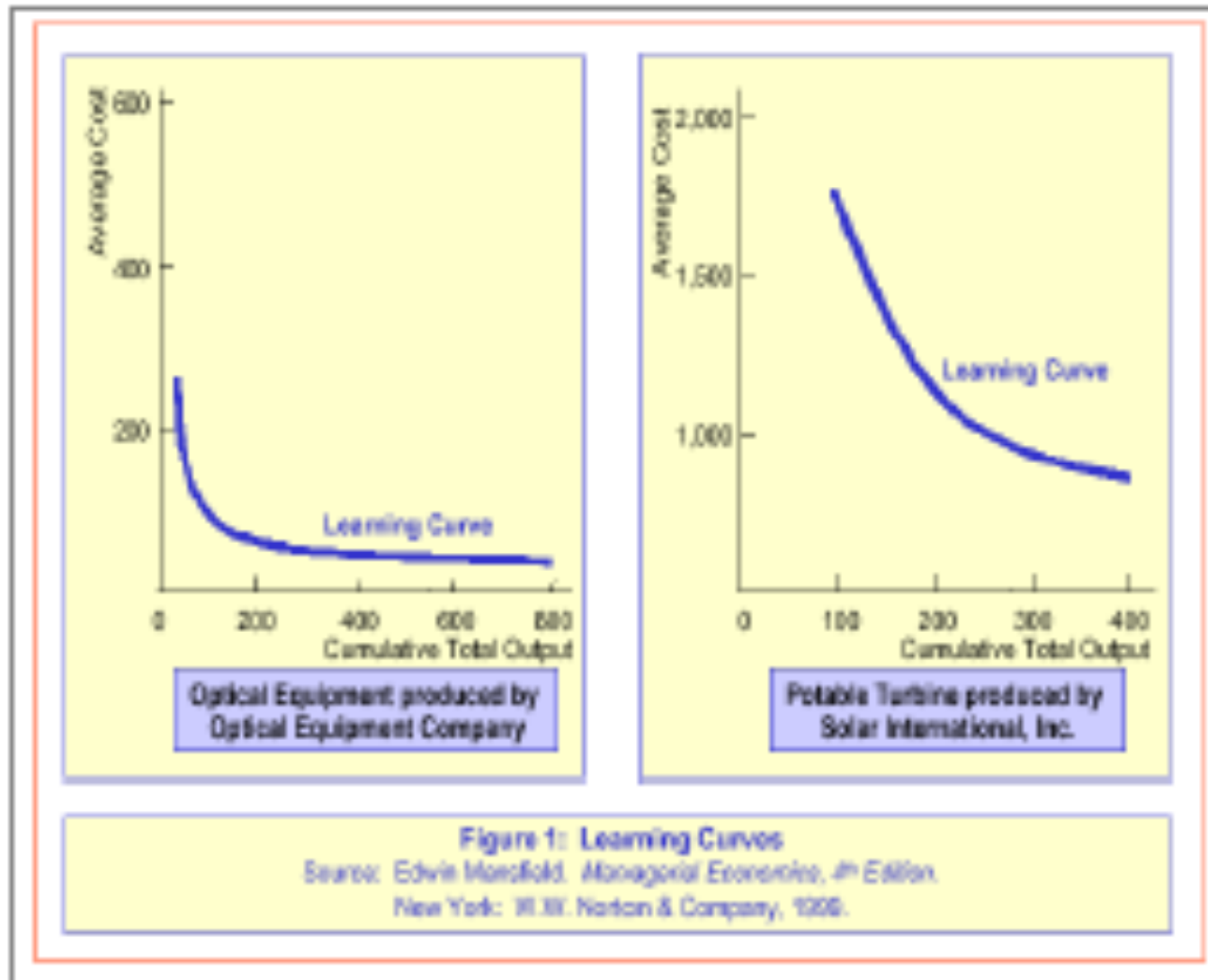
Questioni aperte

- Crescita della propensione a brevettare e conseguente crescita del carico di lavoro degli uffici brevettuali (con perdita di efficienza);
- Varietà ed eterogeneità dei brevetti;
- Dottrina degli equivalenti (sentenza Festo);
- Strumenti di ricerca;
- Carattere cumulativo dei processi innovativi e tendenza alla sovrapposizione delle invenzioni;
- Brevetti relativi al software e alle pratiche degli affari – ne abbiamo davvero bisogno?

Approfondimenti futuri

- Politiche per le nuove imprese
- Esternalità e spillover

Learning curve



Learning curve

Learning curve: $C=aQ^b$

- C = costo della q -esima unità di output
- a = costo della 1° unità di output
- b = tasso di apprendimento (pendenza della curva che varia da settore a settore e da impresa a impresa)
- In logaritmi: $\log C = \log a - b \log Q$