

**RICERCA, INNOVAZIONE E MERCATO:
LA NUOVA POLITICA DEL REGNO UNITO**

[RESEARCH, INNOVATION AND MARKET:
THE NEW POLICY OF THE UK]

Secondo Rolfo

Dicembre 1996

Abstract

Il Regno Unito è in Europa il paese che più di ogni altro ha modificato la sua politica per l'innovazione con un forte orientamento al mercato. Sono qui analizzati i recenti cambiamenti che hanno riguardato il sistema della ricerca pubblica, il sostegno all'innovazione delle pmi e il trasferimento tecnologico. Tali cambiamenti hanno tuttavia suscitato reazioni contrastanti e dubbi sulla loro effettiva utilità per il sistema economico nazionale.

[The UK is the European country that moved more resolutely his policy for innovation towards the market. Here are analyzed recent changes concerning the public research system, the support to the innovation in SMES, the technological transfer. These changes have however caused conflicting reactions and doubts about their real effectiveness for the national economy.]

Jel classification: O38

Il presente lavoro è stato realizzato nell'ambito del 2° progetto CNEL-Ceris: *Lo stato della tecnologia in Italia*.

1. L'evoluzione della politica inglese per l'innovazione

Nel secondo dopoguerra la Gran Bretagna ha conosciuto un lento declino economico che si è arrestato solo negli anni '80 a seguito di un processo particolarmente severo di ristrutturazione dell'intero sistema economico nazionale. Questo andamento è riscontrabile anche all'interno del sistema innovativo¹ che è stato per lungo tempo caratterizzato da un forte intervento pubblico e, al suo interno, da un altrettanto forte impegno nella ricerca per scopi militari che ancora all'inizio degli anni '80 assorbiva la metà delle risorse pubbliche destinate alla R & S. La Gran Bretagna ha infatti seguito per molto tempo un modello di sistema nazionale di innovazione largamente ispirato a quello americano e quindi sostanzialmente trainato dalle esigenze militari e strategiche, senza tuttavia avere né le dimensioni né le caratteristiche dell'economia americana. Il risultato è stato un declino della presenza inglese nei settori a tecnologia avanzata e una modesta capacità di creare nuove attività *hi-tec* ad eccezione della chimica farmaceutica e di alcune nicchie della meccanica, come la produzione di motori aerei (Walker 1993).

A partire dal 1979 il governo Thatcher intervenne anche sul sistema della ricerca e della tecnologia con una cura drastica volta a supportare la ricerca in maniera selettiva e a rendere le istituzioni pubbliche di ricerca più attente ai bisogni dell'industria inglese. I risultati di questa impostazione si sono visti, a partire dalla metà degli anni '80, con un incremento delle spese per la ricerca da parte dell'industria inglese a fronte di un declino della parte pubblica scesa nel 1986 al 39% soprattutto come conseguenza della contrazione della parte militare². Tuttavia nel periodo 1986-95 il governo inglese ha aumentato la spesa per il

¹ Per un'analisi storica v. Whiston (1992).

² La stessa struttura di ricerca del Ministry of Defence è stata fortemente ridimensionata e ristrutturata con la concentrazione nel 1995 di 4 grandi laboratori di ricerca non-nucleare in un unico organismo (DERA).

sistema nazionale di innovazione³ del 10% in termini reali riorientando quindi il suo intervento dal sostegno della ricerca verso un approccio più complesso. Quest'ultimo è stato formalizzato nel 1993 con un libro bianco che fissa le linee guida dell'intervento pubblico in questo campo (OST, 1993):

A) Il primo atto della nuova strategia di intervento pubblico è rappresentata dal lancio dell'esercizio di *Technology Foresight* finalizzato non solo ad individuare le tecnologie critiche per l'economia inglese nei prossimi vent'anni, ma soprattutto a creare quelle reti di reciproco interesse tra mondo scientifico e sistema economico in grado di attivare un circolo innovativo a carattere virtuoso. Per supportare la collaborazione tra industria e ricerca pubblica il governo ha rafforzato il sistema dei progetti Link⁴ come struttura operativa principale di un processo di *partnership* che dovrebbe caratterizzare tutta la nuova politica inglese per l'innovazione.

In questa linea si inserisce il rafforzamento *dual-use* della ricerca militare, ma anche l'incoraggiamento all'utilizzo in ambito difesa di tecnologie nate in ambito civile⁵. Per migliorare questo approccio è stato costituito un *Civil/Defense Forum* composto di rappresentanti del Ministero della Difesa (MoD) e di quello dell'industria (DTI).

Altri elementi chiave della nuova politica sono rappresentati dal controllo e monitoraggio delle attività scientifiche⁶ e dal coinvolgimento dei potenziali clienti della ricerca pubblica nella sua impostazione, nonché dal libero accesso ai risultati prodotti dai programmi di ricerca a finanziamento pubblico.

B) Il secondo cardine della politica pubblica è rappresentato dal rafforzamento della base scientifica del paese da attuare in maniera selettiva

³ Nei documenti ufficiali viene usato l'acronimo SET (*Science, Engineering, Technology*) per indicare l'insieme delle attività innovative in cui oltre alla ricerca scientifica sono comprese le attività industriali di sviluppo tecnologico e il sistema educativo collegato.

⁴ V. *infra* pag. 10.

⁵ È questo il c.d. *spin-in* contrapposto allo *spin-off* in cui il trasferimento avviene dal militare al civile.

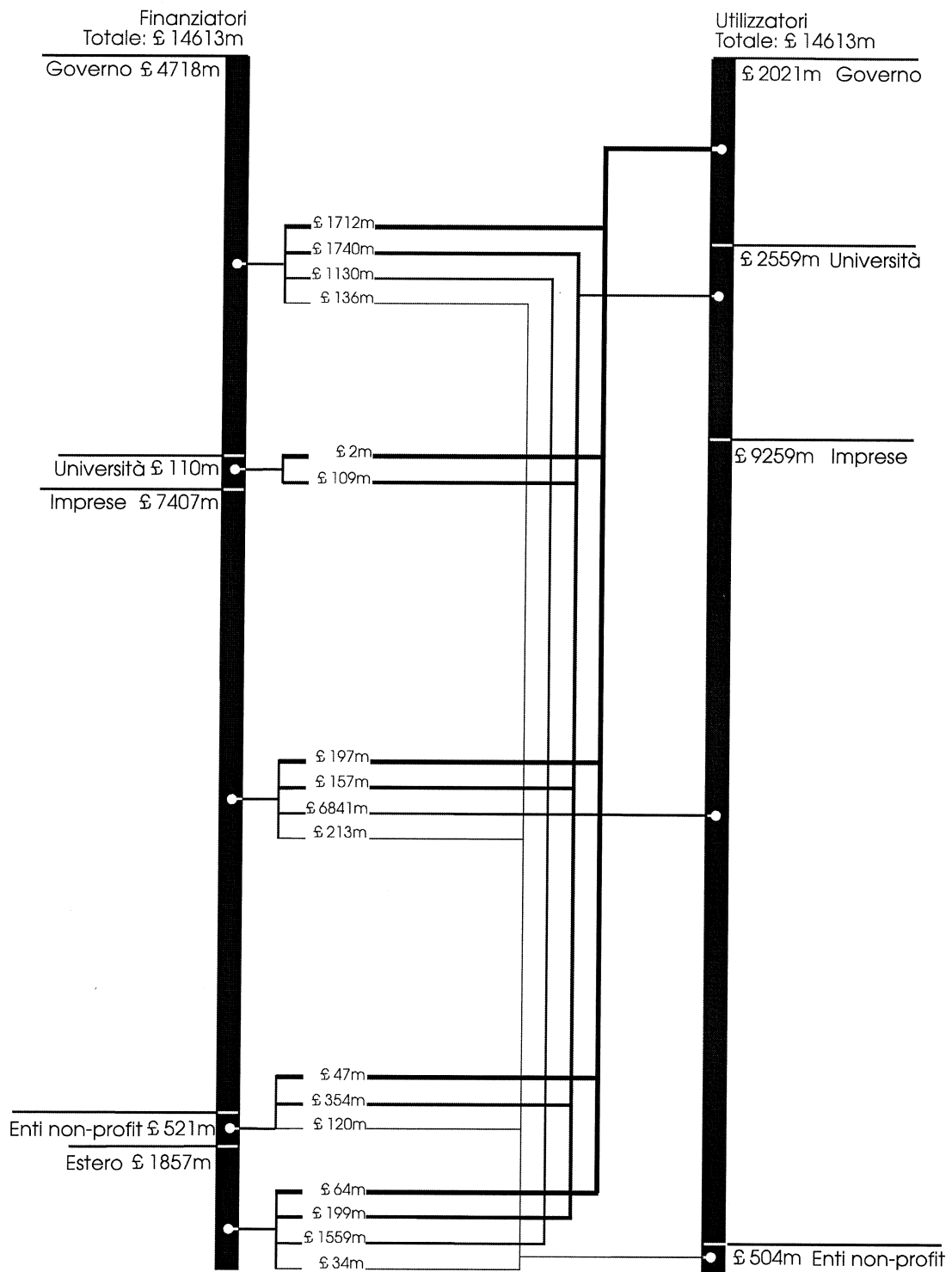
puntando da una parte sulle aree di eccellenza già consolidate e dall'altra sulle tecnologie chiave da individuare attraverso la prospezione tecnologica. La selezione è affidata sia ad un sistema di indicatori di *performance* della ricerca, attualmente in fase di sviluppo, sia a strumenti come i finanziamenti ai ricercatori che hanno seguito alcune indicazioni strategiche⁷. La qualità del sistema innovativo è tuttavia condizionata anche dalla formazione e dalle infrastrutture: per questo motivo grandi sforzi sono in corso per migliorare sia il livello della formazione scientifica inglese (dalla scuola dell'obbligo ai corsi post-universitari), sia la disponibilità di attrezzature di ricerca.

C) Un terzo elemento della politica per l'innovazione è rappresentato dalla collaborazione fra gli organismi di ricerca e fra i vari ministeri allo scopo di migliorare l'efficienza della loro attività e la redditività della spesa pubblica. Questo obiettivo è particolarmente importante in quanto la Gran Bretagna non ha mai avuto un ministero della ricerca e la spesa resta tuttora frammentata fra i vari ministeri anche se il recente passaggio dell'Office of Science and Technology alle dipendenze del DTI ha di fatto trasferito a questo ministero un notevole potere di coordinamento e di supervisione. Fra le iniziative più interessanti di coordinamento possono essere citate quelle relative al settore difesa, alla genetica umana, alla tecnologia marina, allo spazio, alla biologia sistematica, alla telematica.

⁶ Sulle iniziative di valutazione v. Boschi (1996).

⁷ Un esempio è rappresentato dai *Realising Our Potential Awards* finalizzati ad incoraggiare i ricercatori pubblici a collaborare con il mondo industriale.

Fig. 1 - Flusso dei fondi di R&S nel Regno Unito - 1994



Fonte: DTI/OST 1996

2. Il sistema della ricerca

2.1. Il ruolo degli *Higher Education Funding Council* e dei *Research Council*

Il sistema di finanziamento e gestione della ricerca universitaria inglese ha subito negli anni '90 una serie di cambiamenti con la soppressione di alcuni organismi, la creazione di altri, ma soprattutto una ridefinizione dei ruoli.

La ricerca di base è ora supportata finanziariamente da quattro organismi, gli *Higher Education Funding Council* divisi per area geografica (Inghilterra, Scozia, Galles e Irlanda del Nord) e dipendenza (il primo dal Ministero dell'educazione e gli altri dai dipartimenti regionali).

I loro finanziamenti sono rivolti al sostegno della infrastruttura di ricerca, della ricerca di base e della formazione dei ricercatori. La divisione dei fondi fra le varie università avviene sulla base di una serie di parametri, ma le singole università hanno una notevole libertà nella loro gestione pur essendo obbligate a rendicontare annualmente il loro utilizzo.

La principale fonte di finanziamento delle università è tuttavia rappresentata dai *Research Council* che sono attualmente sette, divisi per area disciplinare: biologia e biotecnologie, ricerche economiche e sociali, ingegneria e fisica, medicina, ambiente, fisica delle particelle e astronomia, laboratorio centrale⁸. Essi dispongono anche in misura variabile di propri laboratori e istituti di ricerca.

I *Research Council* giocano un ruolo fondamentale di indirizzo della ricerca soprattutto di quella di base orientata e di quella applicata poiché l'erogazione dei fondi è soggetta all'approvazione dei singoli progetti di ricerca (*peer review*) che devono essere conformi alle priorità indicate da ogni ente.

⁸ Questa struttura, creata nel 1995, comprende due grandi istituzioni di prestigio internazionali, il *Rutherford Appleton Laboratory* e il *Daresbury Laboratory*, con il compito di servire da supporto agli altri *Research Council* e alle attività da loro promosse.

Questa capacità di indirizzo politico, gestione e controllo⁹ ha indotto il governo inglese a concentrare su di loro gran parte dell'onere dell'applicazione operativa delle indicazioni emerse nell'esercizio di prospezione tecnologica e dell'attivazione di una maggiore e più incisiva collaborazione con l'industria. Per questo motivo non solo i vari *Research Council* hanno partecipato alla *Technology Foresight Initiative*, ma sono stati investiti di una serie di raccomandazioni rispetto alle quali hanno dovuto rielaborare le loro strategie (Cabinet Office 1995), fra cui l'avvio di nuovi programmi *Link*. In tal modo questi organismi hanno perso la connotazione tradizionale di clienti della ricerca universitaria, per assumere quella di gestori-controllori rispetto ai potenziali utilizzatori (imprese) i cui rappresentanti sono presenti in molti organi interni (Botham e Eadie 1996).

2.2. *Gli istituti pubblici di ricerca*

Come altri paesi europei il Regno Unito ha creato, a partire dalla prima metà del XIX secolo, un numero elevato di istituti, laboratori e centri di ricerca a carattere pubblico. Tali istituzioni hanno subito nel corso del tempo notevoli modificazioni e la situazione all'inizio degli anni '90 si presentava alquanto confusa per la presenza di istituti dipendenti da una pluralità di enti (Ministeri, *Research Council*, agenzie, enti autonomi), con differenti *status* giuridici propri (comprese organizzazioni *non-profit* e società a responsabilità limitata) e del personale, con differenti modalità di finanziamento, con compiti non sempre chiari, con sovrapposizioni di attività, con livelli di efficienza spesso discutibili.

A fronte di questa situazione il libro bianco del 1993 indicava chiaramente la volontà del governo di introdurre nel campo della ricerca pubblica un forte elemento di mercato attraverso la privatizzazione di alcuni istituti, la ristrutturazione di altri, il cambiamento della proprietà in altri ancora. Per raggiungere questi obiettivi è stata lanciata un'operazione di revisione delle

⁹ I vari *Research Council* si sono dotati di sistemi di valutazione delle ricerche da loro finanziate.

principali strutture pubbliche di ricerca che ha interessato in prima battuta 52 unità di dimensione variabile tra i 50 e gli 8.000 addetti con attività molto differenziate, ma con una forte dipendenza dal finanziamento pubblico. Il rapporto (Cabinet Office 1994) ha individuato 4 istituti da privatizzare, per altri due è stata suggerita un'inchiesta supplementare in vista di una loro privatizzazione, per un altro istituto ancora è stato proposto un cambio di *status* giuridico, mentre sono stati invitati ministeri e *Research Council* a valutare le possibilità di accorpare taluni organi da loro dipendenti o di trasferirli alle università.

Più in generale da un punto di vista strutturale sono stati proposti al governo due modelli di riorganizzazione: uno settoriale su quattro tematiche (scienze e ambiente marini, ambiente, biotecnologie, agricoltura e alimentazione) e uno geografico. In ogni caso il controllo dovrebbe andare allo *Scottish Office*, al Ministero dell'agricoltura e ai *Research Council* relativi alle biotecnologie (BBSRC) e all'ambiente (NERC). Altre misure consigliate riguardano l'approccio al mercato, la contrattualistica, i rapporti con i clienti e con altri organismi di ricerca.

Il governo inglese ha largamente accettato queste proposte molte delle quali sono già state adottate come la privatizzazione del *Building Research Establishment*¹⁰, *National Physical Laboratory*, *National Engineering Laboratory*, *Laboratory of the Government Chemist*¹¹, *Transport Research Laboratory*¹².

2.3. L'attività di R & S nell'industria

La ricerca industriale è svolta per lo più all'interno delle stesse imprese su propri fondi: oltre il 70% della ricerca interna è autofinanziata, mentre è in

¹⁰ Questo istituto dipendente dal *Department of the Environment* è stato trasformato in una società a responsabilità limitata e ceduto al costituendo *National Centre for Construction* controllato dall'industria.

¹¹ Tutti precedentemente controllati dal *Department of Trade and Industry*.

¹² Trasferito dal *Department of Transport* a una fondazione.

continua diminuzione la quota finanziaria a carico del governo che è passata da oltre il 20% nel 1985 a poco più del 10% nel 1994.

Strutturalmente un numero limitato di imprese dispone di unità di ricerca operativamente autonome in grado di operare su contratto anche per terzi. In taluni settori è forte il legame con strutture esterne di ricerca come nel settore aerospaziale con il RAE (*Royal Aerospace Establishment*) dipendente dal Ministero della Difesa (MoD). Si sono andate tuttavia costituendo in Gran Bretagna delle associazioni professionali con il compito di fornire alle imprese associate servizi tecnici, compresa la ricerca. Inizialmente supportate dal governo, ora tali associazioni sono delle società autonome con un proprio bilancio¹³ e propri laboratori che, in qualche caso¹⁴, sono stati acquisiti dal settore pubblico. In tal modo il numero degli istituti di ricerca privati (fra i più famosi vi è il *Fulmer RI* nel campo dei materiali) che operano sul mercato è andato aumentando, anche se spesso una parte consistente della loro attività avviene ancora su finanziamenti pubblici.

3. I grandi programmi di ricerca

La Gran Bretagna ha avuto in passato una dotazione assai ricca di programmi per il sostegno dell'innovazione sia specializzati per singole tecnologie, sia a carattere generale per il finanziamento dei progetti presentati dalle imprese¹⁵. Nonostante alcuni di essi abbiano dato buona prova di efficacia, il costo rilevante di altri rispetto a risultati non brillantissimi¹⁶, hanno portato, in un'impostazione di

¹³ Fra le più note vi sono SIRA (*Scientific Instruments Research Association*), PERA (*Production Engineering Research Association*), ARA (*Aeronautical Research Association*), ERA (*Electrical Research Association*). Anche queste istituzioni hanno subito negli anni '90 profonde trasformazioni: v. ad es. il caso Pera descritto da Armstrong (1994).

¹⁴ Ad esempio l'industria delle costruzioni.

¹⁵ Per un'analisi dettagliata dell'esperienza passata v. Cicoletti, 1992.

¹⁶ L'esempio più emblematico è rappresentato dal programma *Alvey* riguardante le *Information Technologies* (Oakley e Owen 1989, Bower 1992).

grande rigore finanziario, ad una drastica riduzione del loro numero, ma soprattutto ad una loro semplificazione.

Attualmente gli interventi sono concentrati sulle piccole e medie imprese (fino a 250 addetti) attraverso il sostegno all'innovazione di prodotto e di processo offerto dai programmi SPUR, SPUR-Plus e SMART. Il primo fornisce un contributo in conto capitale fino al 30% del costo del progetto (per un massimo di 156.000 sterline). Per le imprese più piccole vi può essere un finanziamento congiunto SPUR-SMART fino al 50% dei costi, ma sempre con lo stesso limite di spesa. Per i progetti di maggiore importanza SPUR-Plus prevede sempre una copertura del 30%, ma con un tetto di spesa che sale a 450.000 sterline. Lo *SPUR scheme* è stato lanciato nel 1991 e nei primi 5 anni ne hanno beneficiato circa 500 imprese per un valore di 45 milioni di sterline. Per il triennio 1996-98 il DTI ha stanziato per i tre programmi la somma di 69 milioni di sterline.

Per quanto riguarda la parte più propriamente scientifica ogni anno i *Research Council* individuano delle aree strategiche di ricerca per le quali viene assicurato un finanziamento straordinario. Attualmente queste aree riguardano: genoma, immunologia, biotecnologie di processo, prodotti medicinali e chimici di origine vegetale, diagnostica ambientale, ingegneria della conoscenza.

Per quanto concerne invece la collaborazione industria-università lo strumento privilegiato è rappresentato dal meccanismo *Link*, presente da molti anni, che è stato tuttavia rilanciato e rafforzato nel 1995. Obiettivo dei programmi gestiti da *Link* è la ricerca cooperativa tra industria da una parte e università e istituti pubblici dall'altra, con un finanziamento paritario. Con l'aggiunta di 12 nuovi programmi (tav. 1) individuati sulla base delle priorità indicate dal *Technology Foresight*, *Link* comprende attualmente 51 programmi di cui 27 aperti a nuove proposte.

4. Le iniziative per il trasferimento tecnologico

Il libro bianco sulla ricerca (OST 1993) ha posto una grande enfasi più che sul trasferimento tecnologico sulla collaborazione tra imprese e ricerca pubblica. Operativamente questo obiettivo viene perseguito dal governo inglese con tre strumenti che poggiano essenzialmente più che sul trasferimento impersonale delle conoscenze, sul trasferimento delle persone che detengono le conoscenze o sul lavoro comune:

- CASE (*Collaborative Awards in Science and Engineering*) è un sistema di borse finanziate congiuntamente dall'industria e dai *Research Council* a favore di giovani dottorandi per progetti da condurre presso le università (al 31 luglio 1994 vi erano in corso 2.789 progetti) e, in parte, presso le stesse imprese che contribuiscono finanziariamente sia alle spese sostenute dall'università sia con un'integrazione delle borse;
- LINK è una iniziativa di ampio respiro che promuove la ricerca congiunta università-industria attraverso programmi specifici. Attualmente i progetti in corso sono 650 con il coinvolgimento di 800 imprese e 130 unità di ricerca universitaria o pubblica (DTI-OST 1996a);
- TCS (*Teaching Company Scheme*) è un programma lanciato nel 1974 per migliorare i processi produttivi delle imprese inglesi. Col tempo l'attenzione si è spostata sull'intero processo innovativo e quindi su un ventaglio ampio di tecnologie (Robson 1996). Operativamente il TCS finanzia per due anni un progetto di ricerca di uno o più giovani laureati presso un'impresa con una supervisione scientifica congiunta accademica e industriale e sotto il controllo di un *Local Management Committee*. In questo comitato è sempre presente un rappresentante della *Teaching Company Directorate*, l'organismo che ha il compito di coordinare l'intera iniziativa. A marzo 1996 erano operativi 586 progetti con il coinvolgimento di 1.041 ricercatori (TCS 1996).

Per facilitare l'accesso delle piccole e medie imprese sono stati creati a partire dal 1994 presso università (o consorzi di università) 19 TCS *Centres for Small Firms*, con l'obiettivo di coordinare l'attività a livello regionale con altri organismi, di realizzare progetti all'interno di LINK, di assicurare ai giovani ricercatori la possibilità di confronti e scambi con altre realtà, di offrire alle piccole imprese l'apporto di giovani ricercatori per periodi di tempo più limitati.

Questo approccio specifico per le imprese minori attraverso la creazione di centri di assistenza ha tuttavia una base più ampia rappresentata dai *Business Links* che forniscono un'ampia gamma di servizi in parte finanziati dal DTI. Attualmente la rete comprende 219 centri che in parte offrono anche servizi a carattere tecnologico mettendo a disposizione delle imprese dei consulenti nel campo dell'innovazione tecnologica (*Innovation & Technology Counsellors*)¹⁷ e della progettazione (*Design Advisers*).

Dal punto di vista della ricerca universitaria il cambiamento più importante è rappresentato dalla concessione alle università dei diritti di proprietà intellettuale¹⁸ che ha indotto il sistema universitario inglese a gestire in modo commerciale i risultati della propria attività di ricerca. Dopo l'esperienza collettiva del BTG (*British Technology Group*)¹⁹, ora molte università²⁰ dispongono di una società controllata in grado di ottenere i brevetti, di gestirli commercialmente, così come di occuparsi di tutti gli aspetti contrattuali nelle collaborazioni con imprese.

La presenza di 42 università inglesi in altrettanti parchi scientifici e tecnologici ha consentito di utilizzare i servizi degli incubatori di impresa quasi

¹⁷ Il servizio è essenzialmente finalizzato a mettere l'impresa in contatto con centri e specialisti, a livello locale o nazionale, in grado di risolvere i suoi problemi tecnologici.

¹⁸ Esiste tuttavia una notevole diversità fra le università sul riconoscimento di *royalties* agli inventori (Bower 1992).

¹⁹ Il BTG fu costituito dal DTI nel 1981 dalla fusione di due organismi preesistenti. Agli inizi di questo decennio un clamoroso errore di sottovalutazione della tecnologia degli anticorpi monoclonali ha attirato sul BTG numerose critiche che, insieme ad altre cause, hanno portato alla sua privatizzazione nel 1992. Ora è una società privata controllata da istituzioni finanziarie, dal personale e da 11 università inglesi che affidano al BTG la commercializzazione dei risultati della loro ricerca con una ripartizione paritaria dei ricavi (Roberts e Malone 1996). La società ha un portafoglio di ben 9.000 brevetti di provenienza non solo accademica (40%) e non solo inglese (30%) (Technology Access Report 1996).

sempre presenti all'interno di queste istituzioni. In tal modo è stato possibile aiutare la creazione di nuove imprese che utilizzano licenze rilasciate dalle università o che sono da queste controllate. Queste *spin-out companies* sarebbero attualmente 277 a cui vanno aggiunte altre 163 in fase di avvio (DTI 1996). Il problema del ruolo e del peso di queste iniziative non è stato tuttavia risolto poiché permangono forti critiche²¹ sia sulla reale capacità delle imprese create di dare un contributo occupazionale significativo, sia sulla forza attrattiva dei parchi nella creazione di nuove imprese.

5. Un primo bilancio dell'esperienza inglese

Le perplessità relative al ruolo dei parchi scientifici e tecnologici nello sviluppo economico non sono tuttavia isolate. Infatti se talune iniziative, come il *Teaching Company Scheme*, sembrano avere dato una buona prova, più in generale è l'intera politica inglese per l'innovazione a suscitare dissensi e preoccupazioni. In particolare la spinta della ricerca pubblica verso il mercato sia in termini di adozione di comportamenti manageriali da parte dei ricercatori pubblici, sia in termini di crescente dipendenza della ricerca pubblica dai finanziamenti delle imprese, sembra provocare numerosi inconvenienti (Rappert, 1995). Fra i più gravi vi è sicuramente il rischio che taluni filoni di ricerca siano abbandonati poiché non interessano il sistema industriale, ma più in generale è lo stesso sistema della ricerca pubblica che rischia di perdere il suo ruolo.

Infatti, come è stato rilevato da Dasgupta e David (1994), i ruoli socio-economici della ricerca pubblica si deteriorano fino quasi ad annullare la distinzione tra ricerca pubblica e ricerca privata poiché entrambe soggette alle esigenze della domanda espressa dal mercato. Tale situazione ha portato lo stesso settore industriale ad assumere posizioni contrastanti con quella del governo.

²⁰ Secondo l'indagine del DTI (1996) 46 università su 80.

²¹ Fra l'abbondante letteratura sull'argomento v. in particolare Monck *et alii* (1990) e Charles e Howells (1992).

In particolare è stata giudicata negativamente la privatizzazione di istituti come il *Laboratory of the Government Chemist* o il *National Physical Laboratory*, che hanno finora avuto un ruolo di regolazione/certificazione indispensabile all'industria inglese. In altri settori la privatizzazione degli istituti o la condotta manageriale dei direttori e dei ricercatori crea problemi di competitività ai laboratori privati, mentre la tendenza delle università ad aumentare la protezione brevettuale si sta rivelando un ostacolo al trasferimento tecnologico.

Tutte queste reazioni sembrano rivelare la necessità di un approccio più graduale e selettivo di quanto non abbia fatto finora il governo inglese. In particolare sembra fondamentale salvaguardare ruoli specifici al sistema pubblico della ricerca e graduare il rapporto con il mercato a seconda delle tecnologie e dei settori.

Tav. 1 - Nuovi programmi LINK in risposta al Technology Foresight
(marzo 1995)

<i>Programma</i>	<i>Sponsor</i>
Biocatalizzatori applicati	BBSRC/DTI
Minimizzazione dei rifiuti attraverso riciclaggio e riutilizzo	EPSRC/DTI/DOE
Approcci integrati alla salute nella vecchiaia	MRC
Interazioni genetiche e ambientali nella salute	MRC/NERC
Osservazione della terra	BNSC/DTI/NERC/DOE
Acquacultura	MAFF/NERC/SOAEFD
Orticoltura	MAFF/BBSRC/NERC/DOE/DANI/SOAEFD
Biotechnologia analitica	BBSRC/DTI
Trasporti di superficie	DOT/EPSRC/ESRC/DTI
Sensori avanzati per applicazioni oceaniche (SeaSense)	NERC
Materiali industriali da culture non alimentari	MAFF/BBSRC/SOAEFD/EPSRC/DTI
Produzione animale sostenibile	MAFF/BBSRC/SOAEFD

Fonte: DTI/OST 1996

Bibliografia

- R.A.Armstrong (1994), "Evolution of Management Structure of RTOS", in EC, *The Future of Research and Technology Organizations in Europe*, Brussels.
- D.Boschi (1996), *La valutazione dell'impatto delle politiche tecnologiche: un'analisi classificatoria e una rassegna di alcune esperienze europee*, Ceris-CNR W.P., n. 18.
- R.Botham e G.A.Eadie (1996), "Research-Industry Technology Transfer: Commercialisation of the Science Base", in *TTI '96 Conference Proceedings*, London, 1-3 luglio.
- D.J.Bower (1992), *Company & Campus Partnership*, London, Routledge.
- Cabinet Office - Efficiency Unit (1994), *Multi-Departmental Scrutiny of Public Sector Research Establishments*, London, HMSO, giugno.
- Cabinet Office - OPSS (1995), *The Research Councils' Response to the Recommendations of the Technology Foresight Initiative*, London, 29 giugno, mimeo.
- D.Charles e J.Howells (1992), *Technology Transfer in Europe. Public and Private Networks*, London, Belhaven Press.
- G.Cicoletti (1992), *La politica industriale per l'innovazione ed il trasferimento tecnologico nei paesi europei: l'Inghilterra*, Milano, F.Angeli.
- D.Dasgupta e P.David (1994), "Toward a New Economics of Science", in *Research Policy*, n. 5, settembre.
- DTI (1996), *1995 Survey of Industry-University Research Links*, London.
- DTI-OST (1996a), *Forward Look of Government-funded Science, Engineering and Technology 1996*, London, HMSO.
- DTI-OST (1996b), *Science, Engineering and Technology Statistics 1996*, London, HMSO.
- D.Johns e A.Jowitt (1996), "Making Knowledge Work", in *TTI '96 Conference Proceedings*, London, 1-3 luglio.

- C.S.P.Monck et alii (1990), *Science Parks and the Growth of High Technology Firms*, London, Routledge.
- B.Oakley e K.Owen (1989), *Alvey. Britain's Strategic Computing Initiative*, Cambridge Mass., The MIT Press.
- OST (1993), *Realising Our Potential - A Strategy for Science, Engineering and Technology*, London, HMSO, maggio.
- OST (1996), "Allocation of the Science Budget", London, DTI, 16 gennaio, mimeo.
- B.Rappert (1995), "Shifting Notions of Accountability in Public and Private Sector Research in the UK: Some Central Concerns", in *Science and Public Policy*, n. 6, dicembre.
- E.B.Roberts e D.E.Malone (1996), "Policies and Structures for Spinning Off New Companies from Research and Development Organizations", in *R & D Management*, n. 1.
- E.H.Robson (1996), "Linking Small Firms with Higher Education", in *Industry & Higher Education*, n. 2, aprile.
- S.Rolfo (1996), *Uno strumento di politica per l'innovazione: la prospezione tecnologica*, Ceris-CNR W.P., n. 15, settembre.
- TCS (1996), *Annual Report 1995/96*, London, TCD.
- W.Walker (1993), "National Innovation Systems: Britain", in *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*, a cura di R.R.Nelson, New-York, Oxford University Press.
- T.G.Whiston (1992), "Research and Higher Education: The UK Scene", in *Research and Higher Education*, a cura di T.G.Whiston e R.L.Geiger, Buckingham, SRHE e Open University Press.
- (1995), *Public Sector Research Establishments. Government Response to the Multi-Departmental Scrutiny of Public Sector Research Establishments*, London, HMSO, settembre.
- (1996), *Technology Access Report*, luglio.

WORKING PAPER SERIES (1996-1993)

1996

- 1/96 *Aspetti e misure della produttività. Un'analisi statistica su tre aziende elettriche europee*, by Donatella Cangialosi, February
- 2/96 *L'analisi e la valutazione della soddisfazione degli utenti interni: un'applicazione nell'ambito dei servizi sanitari*, by Maria Teresa Morana, February
- 3/96 *La funzione di costo nel servizio idrico. Un contributo al dibattito sul metodo normalizzato per la determinazione della tariffa del servizio idrico integrato*, by Giovanni Fraquelli and Paola Fabbri, February
- 4/96 *Coerenza d'impresa e diversificazione settoriale: un'applicazione alle società leaders nell'industria manifatturiera europea*, by Marco Orecchia, February
- 5/96 *Privatizzazioni: meccanismi di collocamento e assetti proprietari. Il caso STET*, by Paola Fabbri, February
- 6/96 *I nuovi scenari competitivi nell'industria delle telecomunicazioni: le principali esperienze internazionali*, by Paola Fabbri, February
- 7/96 *Accordi, joint-venture e investimenti diretti dell'industria italiana nella CSI: Un'analisi qualitativa*, by Chiara Monti and Giampaolo Vitali, February
- 8/96 *Verso la riconversione di settori utilizzatori di amianto. Risultati di un'indagine sul campo*, by Marisa Gerbi Sethi, Salvatore Marino and Maria Zittino, February
- 9/96 *Innovazione tecnologica e competitività internazionale: quale futuro per i distretti e le economie locali*, by Secondo Rolfo, March
- 10/96 *Dati disaggregati e analisi della struttura industriale: la matrice europea delle quote di mercato*, by Laura Rondi, March
- 11/96 *Le decisioni di entrata e di uscita: evidenze empiriche sui maggiori gruppi italiani*, by Alessandro Sembenelli and Davide Vannoni, April
- 12/96 *Le direttrici della diversificazione nella grande industria italiana*, by Davide Vannoni, April
- 13/96 *R&S cooperativa e non-cooperativa in un duopolio misto con spillovers*, by Marco Orecchia, May
- 14/96 *Unità di studio sulle strategie di crescita esterna delle imprese italiane*, by Giampaolo Vitali and Maria Zittino, July. **Not available**
- 15/96 *Uno strumento di politica per l'innovazione: la prospezione tecnologica*, by Secondo Rolfo, September
- 16/96 *L'introduzione della Qualità Totale in aziende ospedaliere: aspettative ed opinioni del middle management*, by Gian Franco Corio, September
- 17/96 *Shareholders' voting power and block transaction premia: an empirical analysis of Italian listed companies*, by Giovanna Nicodano and Alessandro Sembenelli, November
- 18/96 *La valutazione dell'impatto delle politiche tecnologiche: un'analisi classificatoria e una rassegna di alcune esperienze europee*, by Domiziano Boschi, November
- 19/96 *L'industria orafa italiana: lo sviluppo del settore punta sulle esportazioni*, by Anna Maria Gaibisso and Elena Ragazzi, November
- 20/96 *La centralità dell'innovazione nell'intervento pubblico nazionale e regionale in Germania*, by Secondo Rolfo, December
- 21/96 *Ricerca, innovazione e mercato: la nuova politica del Regno Unito*, by Secondo Rolfo, December
- 22/96 *Politiche per l'innovazione in Francia*, by Elena Ragazzi, December
- 23/96 *La relazione tra struttura finanziaria e decisioni reali delle imprese: una rassegna critica dell'evidenza empirica*, by Anna Bottasso, December

1995

- 1/95 *Form of ownership and financial constraints: panel data evidence on leverage and investment choices by Italian firms*, by Fabio Schiantarelli and Alessandro Sembenelli, March
- 2/95 *Regulation of the electric supply industry in Italy*, by Giovanni Fraquelli and Elena Ragazzi, March
- 3/95 *Restructuring product development and production networks: Fiat Auto*, by Giuseppe Calabrese, September
- 4/95 *Explaining corporate structure: the MD matrix, product differentiation and size of market*, by Stephen Davies, Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, November
- 5/95 *Regulation and total productivity performance in electricity: a comparison between Italy, Germany and France*, by Giovanni Fraquelli and Davide Vannoni, December
- 6/95 *Strategie di crescita esterna nel sistema bancario italiano: un'analisi empirica 1987-1994*, by Stefano Olivero and Giampaolo Vitali, December
- 7/95 *Panel Ceris su dati di impresa: aspetti metodologici e istruzioni per l'uso*, by Diego Margon, Alessandro Sembenelli and Davide Vannoni, December

1994

- 1/94 *Una politica industriale per gli investimenti esteri in Italia: alcune riflessioni*, by Giampaolo Vitali, May
2/94 *Scelte cooperative in attività di ricerca e sviluppo*, by Marco Orecchia, May
3/94 *Perché le matrici intersettoriali per misurare l'integrazione verticale?*, by Davide Vannoni, July
4/94 *Fiat Auto: A simultaneous engineering experience*, by Giuseppe Calabrese, August

1993

- 1/93 *Spanish machine tool industry*, by Giuseppe Calabrese, November
2/93 *The machine tool industry in Japan*, by Giampaolo Vitali, November
3/93 *The UK machine tool industry*, by Alessandro Sembenelli and Paul Simpson, November
4/93 *The Italian machine tool industry*, by Secondo Rolfo, November
5/93 *Firms' financial and real responses to business cycle shocks and monetary tightening: evidence for large and small Italian companies*, by Laura Rondi, Brian Sack, Fabio Schiantarelli and Alessandro Sembenelli, December

Free copies are distributed on request to Universities, Research Institutes, researchers, students, etc.

Please, write to:

MARIA ZITTINO

Working Papers Coordinator

CERIS-CNR

Via Real Collegio, 30; 10024 Moncalieri (Torino), Italy

Tel. +39 011 6824.914; Fax +39 011 6824.966; m.zittino@ceris.cnr.it; <http://www.ceris.cnr.it>