

La verità sulle centrali nucleari

*Il presente testo è stato redatto trascrivendo gli interventi presentati dal signor **Norio Hirai** all'interno di una serie di conferenze tenutesi tra il 1995 e il 1996.*

Norio Hirai, deceduto nel gennaio del 1997, è stato tecnico di massimo livello per le tubazioni da impianto; consulente del Coordinamento nazionale per le ricerche sugli incidenti negli impianti nucleari; rappresentante del Centro di assistenza per i lavoratori colpiti dalle radiazioni delle centrali nucleari; perito della parte accusatrice nel processo per la disattivazione del reattore nucleare di Noto (oggi centrale di Shika), di proprietà della Hokuriku Electric Power Company; perito della parte accusatrice nel processo per la disattivazione del reattore nucleare di Onagawa, della Tōhoku Electric Power Company; testimone della parte accusatrice nel contenzioso per la disattivazione del reattore 3 della centrale Daini di Fukushima.

In mancanza di suoi successori, il Centro di assistenza per i lavoratori colpiti dalle radiazioni delle centrali nucleari è stato chiuso.



Io non sono un attivista antinuclearista.

Io non sono un attivista antinuclearista. Sono una persona che ha dedicato vent'anni a lavorare negli impianti per la produzione di energia nucleare.

Ognuno ha la propria opinione sul nucleare: c'è chi è favorevole, chi ne sottolinea il rischio, chi crede che sia del tutto sicuro e così via. Personalmente, in questa sede cercherò di spiegare cosa sono le centrali nucleari, una realtà solitamente sconosciuta alla maggior parte delle persone. Se avrete la pazienza di leggere questo mio intervento fino alla fine, spero riusciate a comprendere che il nucleare non è ciò che pensano tutti, che quotidianamente espone le persone alla radioattività e crea gravi discriminazioni.

Immagino che molte delle cose che dico vi suoneranno sconosciute. Vi invito a leggere per intero questo mio intervento ed a riflettere insieme sul grande problema dell'energia nucleare. Quando si tratta del nucleare, si presta sempre molta attenzione alla progettazione degli impianti; è invece piuttosto raro sentirne parlare dal mio punto di vista, incentrato sul modo in cui devono essere installati e mantenuti, che vi propongo perché non credo sia possibile comprendere a fondo il problema dell'energia nucleare senza essere mai stati direttamente negli impianti in cui la si produce.

Sono specializzato nell'impiantistica e nella costruzione delle tubazioni nelle fabbriche chimiche. Quando avevo poco meno di trent'anni, il Giappone ha deciso di costruire una serie di impianti nucleari, ed io sono stato selezionato e trasferito in questo ramo. Non mi sarei reso conto di nulla se fossi stato un semplice operatore tecnico, ma ho lavorato a lungo come direttore delle operazioni: per questo ho maturato una profonda conoscenza di ciò che succede realmente negli impianti nucleari.

“Sicurezza” solo sulla carta

Il 17 gennaio dell'anno scorso (1995) ci fu il grande terremoto nella zona dello Hanshin (Ōsaka e Kōbe). Tra la popolazione si diffuse il timore che il sisma potesse avere danneggiato gli impianti nucleari. La gente si chiedeva se le centrali fossero ancora sicure dopo il terremoto.

In realtà, la situazione non era affatto sicura. Lo Stato e le aziende energetiche insistettero a ripetere che gli impianti erano tutti in stato di assoluta sicurezza, dal momento che erano stati edificati al di sopra di una roccia

molto solida proprio per rispettare accurati criteri antisismici. Ma questa sicurezza esisteva esclusivamente sulla carta.

Il giorno successivo al terremoto sono andato a Kōbe e sono rimasto inaspettatamente sorpreso dall'eccezionale quantità di aspetti che accomunano quel tipo di evento ad un incidente nucleare. Credo che nessuno dei cittadini fosse mai stato sfiorato dal pensiero che le rotaie dei treni ad alta velocità potessero crollare o che le autostrade potessero cedere o spostarsi. Di solito siamo abituati a pensare che strutture come gli impianti nucleari, le linee ferroviarie ad alta velocità e le autostrade siano soggette a costanti e rigorosi controlli da parte della pubblica autorità. Tuttavia, le parti cementizie nei pilastri dei ponteggi dell'alta velocità contenevano schegge di legno, ed anche le armature dei sostegni delle autostrade non erano state saldate in modo adeguato. A prima vista i pali sembravano solidi, ma dalle gravi fratture che hanno riportato si vedeva chiaramente come lo stato delle saldature fosse già completamente deteriorato.

Tali inconvenienti si sono verificati perché ci si era concentrati esclusivamente sulla progettazione teorica, mentre nel cantiere erano state trascurate le fasi di costruzione e controllo. Possiamo anche non considerarla una causa diretta del disastro, ma incidenti come questo prima o poi capitano.

Impianti nucleari costruiti da lavoratori non qualificati

Anche nel caso degli impianti nucleari accadono incidenti causati da tanti, troppi errori umani. Ad esempio la mancata rilevazione della presenza di residui ferrosi nei reattori nucleari, oppure la svista di chiudere una tubazione lasciandoci dentro un attrezzo o uno strumento. Anche se i progetti sono studiati alla perfezione, in fase di costruzione non sono rispettati fedelmente perché nei cantieri ci sono pochissimi lavoratori esperti. Un ottimo livello di competenza del personale costruttore costituisce una condizione imprescindibile per la realizzazione di un progetto teorico. Purtroppo, nessuno ha mai affrontato questo problema della diretta correlazione tra il livello di competenza dei tecnici che installano gli impianti nucleari e la buona riuscita dei relativi cantieri.

La verità è che tutto il personale che lavora agli impianti nucleari e nei cantieri edili, dagli operai ai supervisori, è composto da figure non qualificate. Dunque, non deve sorprenderci che in un impianto nucleare, una linea ad alta velocità o un'autostrada si possa verificare un grave incidente in qualsiasi momento. I progetti degli impianti nucleari giapponesi sono studiati meticolosamente e prevedono dispositivi di sicurezza su vari livelli, in modo che, ovunque si verifichi una disfunzione, si inneschi immediatamente l'arresto. Ma questo avviene solo in fase di progettazione, mentre al momento dell'installazione o dell'edificazione il grado di precisione si abbassa notevolmente.

Poniamo che, per costruire la mia casa, io mi faccia fare un progetto da un architetto eccellente: se il carpentiere o il muratore non sono all'altezza del loro compito, probabilmente ci saranno delle infiltrazioni, oppure i tramezzi non avranno una posizione corretta. Purtroppo, questo è ciò che accade negli impianti nucleari giapponesi.

Fino alla metà degli anni '80, in qualunque cantiere si trovava immancabilmente qualche manovale che aveva alle spalle un'esperienza maggiore rispetto a quella di un giovane direttore, lo si chiamava "capocantiere" ed era un punto di riferimento per l'intera squadra. Quegli operai erano molto orgogliosi del proprio lavoro, consideravano errori e negligenze come un grave disonore ed erano consapevoli della pericolosità di un eventuale incidente. Questo tipo di manovalanza è scomparsa ormai da anni: oggi si reclutano operai completamente privi di qualifiche e senza tenere conto delle loro precedenti esperienze. Il personale non qualificato non conosce la minaccia che un incidente può rappresentare, e lavora nella totale inconsapevolezza dei rischi legati all'esecuzione sommaria o inadeguata di un'opera. Questa è l'attuale realtà degli impianti nucleari. Nella centrale nucleare della TEPCO (Tokyo Electric Power Company) a Fukushima, ad esempio, alcuni residui ferrosi erano caduti dentro uno dei reattori mentre era in funzione. Sarebbe bastato un minimo errore per provocare un

disastro spropositato che avrebbe coinvolto il mondo intero. L'addetto si era anche reso conto della caduta di quei metalli, ma non aveva alcuna coscienza del terribile incidente che poteva conseguirne.

Le centrali nucleari di vecchia generazione sono pericolose, ma in questo senso, quelle più moderne possono esserlo altrettanto a causa dell'incompetenza dei costruttori.

La scomparsa del personale specializzato ed il conseguente aumento degli operatori con scarse competenze impiegati nelle costruzioni hanno dato luogo ad una proceduralizzazione delle attività. Questo significa che l'installazione non avviene sulla base dell'intero progetto, ma che l'industria produttrice consegna i componenti con un certo livello di prefabbricazione e, una volta nel cantiere, questi vengono assemblati montandoli uno con l'altro, come fossero costruzioni di legno per bambini. In questo modo, un singolo operaio lavora senza avere la minima idea di quale sia la rilevanza della propria mansione, il che dà luogo a frequenti incidenti e malfunzionamenti.

Inoltre, a causa del problema dell'esposizione alla radioattività, si tratta di un mestiere in cui è molto difficile impartire un'adeguata formazione professionale: i luoghi di lavoro di una centrale nucleare sono particolarmente bui ed al loro interno la temperatura è molto elevata, mentre l'uso delle maschere di protezione limita gravemente la comunicazione reciproca e rende necessario comunicare a gesti. L'insegnamento delle abilità tecniche risulta quindi estremamente complesso; va anche detto che gli operatori maggiormente qualificati assorbono più velocemente il quantitativo di radiazioni annualmente consentito, perdendo così la possibilità di presenziare alle operazioni. Tutto ciò spiega il largo impiego di personale non qualificato nelle centrali.

C'è anche da considerare il problema dell'usura da lavoro: il mestiere di un saldatore specializzato, ad esempio, è particolarmente nocivo per gli occhi; è una mansione che, una volta superati i trent'anni, non si riesce più a svolgere con sufficiente precisione. Diventa quindi impossibile operare all'interno di strutture come, ad esempio, gli impianti petroliferi, nelle quali è necessario eseguire molti compiti estremamente minuziosi. Tanti lavoratori, a quel punto, non hanno altra scelta che accettare una paga ridotta e trasferirsi negli impianti nucleari. Risulta quindi evidente che chiunque consideri gli impianti nucleari come strutture ad altissimo livello tecnico si sbaglia, perché in realtà non lo sono.

Per tutti questi motivi, non esiste alcuna soluzione al problema dell'impiego di manodopera non qualificata nelle centrali nucleari, né ci sono i presupposti per poterne trovare una in futuro.

Controlli ed ispettori fittizi

Qualcuno potrebbe pensare che, pur non impiegando manodopera specializzata, gli impianti nucleari sono comunque sicuri grazie ad accuratissimi controlli. Invece, perfino quei sistemi di controllo presentano notevoli criticità. In Giappone i controlli sono inefficaci perché condotti solo dopo il completamento delle installazioni, mentre sarebbe importante esaminare l'intero processo di costruzione.

Nel caso delle saldature, ad esempio, se un ispettore non è in grado di verificarne la qualità di esecuzione, ed eventualmente di mostrare personalmente come devono essere effettuate, non si tratta di un reale controllo. Un ispettore privo di una simile competenza non sarà mai in grado di compiere un accertamento rigoroso.

Invece, la realtà attuale è che le autorità preposte ai controlli non possono fare altro che ascoltare le spiegazioni fornite da costruttori e proprietari, per poi rilasciare la propria certificazione esclusivamente sulla base del fatto che la documentazione prodotta è in ordine.

Con l'aumentare della frequenza degli incidenti nelle centrali nucleari, il governo ha deciso di collocare in ogni impianto un proprio funzionario esperto nella supervisione delle attività, il cui compito è di autorizzare la messa in funzione dopo l'installazione ed a seguito di ognuna delle ispezioni ordinarie.

Anche io sapevo che questi funzionari erano degli incompetenti, ma sono comunque riusciti a stupirmi per il loro infimo livello.

Durante una conferenza che ho tenuto nella città di Mito, intervenne una persona del pubblico che ammise di fare parte dell'Agenzia per la scienza e la tecnologia, e confermò con grande imbarazzo la totale incompetenza di quegli ispettori. Disse che gli impiegati del suo ufficio non avrebbero mai accettato di lavorare negli impianti nucleari a causa dell'esposizione alle radiazioni, e spiegò che, approfittando di un esubero di personale dovuto ad una concomitante riforma dell'organico nel Ministero dell'agricoltura e della pesca, persone prive di qualsivoglia competenza, che fino al giorno precedente si erano occupate di formazione nel campo della sericoltura o dell'allevamento di seriole, furono trasferite con la qualifica di ispettore specializzato nelle centrali nucleari, dove rilasciavano autorizzazioni all'attività. Disse che l'ispettore che lavorava nella centrale di Mihama fino a tre mesi prima conduceva analisi su piante di riso, e rivelò anche il nome di tutte le persone a cui aveva fatto riferimento.

Mi chiedo come si possa dare credito ad un'autorizzazione alle attività di una centrale nucleare rilasciata da persone tanto impreparate.

Nel 1981, quando nella centrale di Fukushima (della TEPCO) si verificò il grave incidente in cui si attivò il sistema di raffreddamento di emergenza del reattore (ECCS), la testata Yomiuri Shinbun scrisse che "l'ispettore assegnato a quel territorio non ne era stato messo al corrente": questa persona, che in quel momento lavorava alla centrale, venne a sapere che si era verificato un grave incidente leggendolo sul giornale il giorno successivo. Viene da chiedersi come sia possibile che un ispettore specializzato non ne avesse saputo nulla. Il fatto è che i lavoratori dell'azienda energetica sapevano che l'ispettore era del tutto incompetente e che avrebbero dovuto spiegargli le cose una per una, come fosse un bambino. Ma nel trambusto dell'incidente non ce n'era il tempo, e così hanno deciso di non farlo entrare nei locali coinvolti dall'incidente e di lasciarlo all'oscuro di tutto. Ecco perché non ne sapeva niente. Questa persona totalmente inaffidabile è il capo dell'Istituto di controllo sull'energia nucleare: la classica poltrona riservata ad un funzionario del Ministero del commercio e dell'industria (l'odierno Ministero dell'economia e dell'industria) dopo il suo congedo, le cui competenze riguardano ambiti completamente diversi. Questo individuo ha l'autorità per condurre tutti i controlli cui è soggetta una centrale nucleare, quindi senza il suo assenso non è possibile procedere con il lavoro. Però lui non ha alcuna conoscenza relativa a quei controlli. Per questo, ciò che lui chiama "controllo" non è nulla più di un sopralluogo per dare un'occhiata. Ciononostante, gode di un'altissima autorità.

Questo istituto controlla le aziende energetiche, al di sotto delle quali si trovano le tre grandi aziende produttrici di reattori nucleari Hitachi, Toshiba e Mitsubishi. Io ero alla Hitachi, che però appalta i propri lavori ad altre aziende costruttrici. In sostanza, al di sopra dei produttori, sono tutti incompetenti, e neppure i costruttori appaltatori di solito ne sanno molto. Quindi, gli unici a conoscere i dettagli di un incidente in una centrale nucleare non sono le aziende energetiche, ma i produttori.

Considerando i forti interessi che il Ministero del commercio e dell'industria nutre per la promozione delle centrali nucleari, ho sempre sostenuto (sia quando ancora lavoravo che dopo essermi ritirato) la necessità di istituire, per l'esecuzione dei controlli, un organo terzo che non abbia alcuna relazione col Ministero, invece di un ente da esso stesso creato i cui dirigenti sono suoi ex funzionari raccomandati. Ho sempre insistito molto sul fatto che un ispettore dovrebbe avere una certa esperienza in ambiti come l'installazione delle tubazioni, una formazione acquisita direttamente sul campo, ma finora non è cambiato nulla. Le centrali giapponesi sono gestite in modo sommario ed irresponsabile.

Piani antisismici per le centrali molto approssimativi

A seguito del grave terremoto di Kōbe del 17 gennaio 1995, sono stati rivisti in fretta e furia i piani antisismici delle centrali di tutto il Giappone, che sono poi stati presentati nel successivo settembre divulgando l'assurda idea che "qualsiasi centrale è in grado di sopportare qualunque tipo di terremoto". Per quello che ho visto io, i primi impianti nucleari non erano progettati per fronteggiare eventi come i fenomeni sismici, quindi non si può fare di tutta, un fascio e dire che sia gli impianti più vecchi che quelli più recenti sono perfettamente sicuri.

Nel 1993 ci fu un incidente molto grave nella centrale di Megawa, in cui il reattore n° 1 si arrestò automaticamente a seguito di una improvvisa impennata della potenza in uscita dovuta ad un sisma di circa 4 gradi Richter. La particolare gravità dell'incidente risiede nel fatto che, nel 1983, il sistema di arresto di emergenza di quell'impianto era stato tarato per entrare in funzione con un terremoto di 5 gradi, ma è scattato a causa di un sisma di livello inferiore. Semplificando, è come se, mentre si sta guidando in autostrada, l'auto si inchiodasse improvvisamente con una brusca frenata senza che l'autista abbia neppure sfiorato il pedale del freno.

L'azienda proprietaria, la Tōhoku Electric Power, sostenne che l'arresto era stato comunque una fortuna, ma non è così semplice. Se un dispositivo è tarato per arrestarsi al quinto grado e si ferma al quarto, al quinto grado potrebbe anche non bloccarsi. In altre parole, significa che molte altre cose potrebbero verificarsi in modo diverso rispetto a come era stato pianificato.

Anche alla centrale di Fukushima, nel 1987, un terremoto molto simile ha provocato un arresto anomalo; su tutto il territorio nazionale si trovano una decina di impianti dello stesso tipo. Personalmente, sono terrorizzato al solo pensiero di un terremoto in quelle centrali.

Personale non qualificato anche per i lavori di manutenzione ordinaria

Dopo circa un anno di utilizzo, un impianto nucleare deve necessariamente essere arrestato perché siano svolti i dovuti controlli: si chiamano manutenzioni ordinarie. Siccome all'interno di un reattore nucleare si produce un livello di pressione eccezionalmente alto, che varia tra le 70 e le 150 atmosfere, l'acqua bollente (che può raggiungere i 300°) ed il vapore sono spinti all'interno delle tubazioni con estrema forza causando un assottigliamento delle tubature, che in alcuni casi arrivano a perdere anche la metà del loro spessore originale. In occasione delle manutenzioni ordinarie, tali tubazioni devono comunque essere sostituite, ma l'esecuzione di questa operazione implica necessariamente un certo grado di esposizione alle radiazioni. Una volta messo in funzione, l'interno di un impianto nucleare si riempie di radiazioni alle quali le persone che vi lavorano sono in costante esposizione.

Chi accede all'impianto si spoglia completamente ed indossa delle tute protettive. Il termine "tute protettive" fa pensare ad un abito in grado di proteggere il corpo dalla radioattività, ma in realtà non è assolutamente così, visto che il rilevatore che misura il volume delle radiazioni è situato nella casacca interna. In altre parole, l'unica utilità di questi abiti da lavoro è quella di non portare radioattività all'esterno degli impianti, ma ai lavoratori non offrono alcuna protezione dalle radiazioni.

Quindi, una volta terminato il proprio turno ed al momento di uscire, gli addetti, in mutande, sono sottoposti ad un esame per verificare se sono stati colpiti dalle radiazioni. Se si riscontrano tracce di radioattività sulla superficie del loro corpo significa che hanno subito un'esposizione esterna, e siccome il lavaggio sotto la doccia ne asporta una buona parte, gli addetti si lavano strofinandosi accuratamente fino ad azzerare la radioattività rilevata, allorché possono finalmente uscire.

È inoltre necessario indossare le calzature antinfortunistiche in dotazione, con taglie spesso imprecise rispetto alla misura dei piedi di chi le utilizza, che impacciano durante l'esecuzione di operazioni molto delicate. Per evitare di inalare sostanze radioattive si indossano anche delle maschere che coprono integralmente il viso.

Si entra nell'impianto con questa pesante bardatura per lavorare in costante apprensione a causa della radioattività, il che in realtà rende assolutamente impossibile l'accurato svolgimento delle mansioni all'interno della centrale nucleare. Tutto ciò non ha nulla a che vedere con un normale luogo di lavoro.

Più del 95% degli addetti non ha alcuna qualifica: di solito si tratta di contadini o pescatori, che fanno questo lavoro durante la pausa invernale dalla propria attività. Il termine suonerà svilente, ma è come se fossero dei lavoratori stagionali. Queste persone completamente inesperte lavorano nella totale inconsapevolezza dei rischi implicati.

Quando, per esempio, si effettua un'operazione di stringimento di bulloni, si richiede di stringerli accuratamente in diagonale, onde evitare successive perdite. Tuttavia, trattandosi di una zona ad alto livello di radioattività, è il luogo più inadatto in cui operare con cauta precisione. Quando si entra nelle aree operative si indossa un rilevatore, ma siccome il volume delle radiazioni cambia a seconda del punto in cui ci si trova, anche il periodo di tempo durante cui è possibile operare varia di minuto in minuto.

Prima di accedere all'area operativa si definiscono le attività da svolgere e la tempistica entro cui devono essere eseguite in quello specifico giorno, ossia il volume di radiazioni cui è possibile esporsi durante quel turno. Se, ad esempio, si stabilisce che in una certa area è possibile operare per un periodo di 20 minuti, il dispositivo di sicurezza sarà programmato per squillare allo scadere dei 20 minuti. Dunque, le indicazioni fornite sono di allontanarsi dall'area solo quando il dispositivo squilla. Tuttavia, nell'area non ci sono orologi: se si entrasse con un orologio, sarebbe contaminato dalla radioattività; quindi, non resta che affidarsi al proprio orologio biologico. Queste sono le modalità di accesso alle aree operative. Ciò significa che, mentre si stringono i bulloni, la concentrazione è interamente focalizzata sulla percezione dello scorrere del tempo, nel tentativo di capire se sono già passati 10 minuti oppure 15, per il timore che il dispositivo suoni da un momento all'altro. Lo squillo emesso dal dispositivo è un rumore assordante, tanto da fare raggelare il sangue nelle vene a chi lo sente per la prima volta. È molto difficile immaginarlo per chi non ha mai vissuto un'esperienza simile; quando lo si sente squillare significa che si è assorbito in una sola volta un quantitativo di radiazioni equivalente a quello di decine di radiografie. Per questo, è impossibile attenersi alle istruzioni di stringere i bulloni accuratamente e in diagonale, e alla fine li si stringe con grossolana superficialità. Lascio immaginare ciò che può venirne fuori...

Lo scarico della radioattività in mare

Una volta terminati i lavori di manutenzione ordinaria, di solito eseguiti durante l'inverno, si sversano in mare diverse decine di tonnellate di acqua radioattiva. Per essere chiari, di tutto il pesce pescato nei pressi dell'arcipelago del Giappone, ormai quasi nulla può essere consumato in sicurezza, visto che i mari giapponesi sono gravemente contaminati dalla radioattività.

Lo sversamento delle acque radiocontaminate in mare non avviene solo in occasione delle manutenzioni ordinarie: siccome le centrali nucleari producono un'ingente quantità di calore, in Giappone anche il raffreddamento è effettuato utilizzando acque marine, che poi vengono rigettate in mare con un volume di decine di tonnellate al minuto di acqua calda e radioattiva.

Anche se si verificano incidenti, le amministrazioni locali si affannano a rilasciare dichiarazioni sull'assoluta sicurezza degli impianti, mentre le aziende energetiche si sforzano ancora di più per tenerli nascosti. Anche il disinteresse generale da parte della popolazione contribuisce all'abbandono degli ambienti marini a questo sconsiderato inquinamento.

Perfino l'acqua con cui si lavano le tute protettive, che al termine del turno sono piene di sostanze radioattive, viene poi interamente rigettata in mare.

Il quantitativo di radiazioni rilevabili nelle valvole di scarico dell'acqua è sempre molto alto, eppure negli stessi luoghi si praticano anche gli allevamenti ittici. Mi piacerebbe molto che tutte le persone attente alla sicurezza alimentare, sapendolo, si interessassero maggiormente alla questione delle centrali nucleari, in modo da avere la possibilità di scegliere cibo non contaminato dalla radioattività.

Alcuni anni fa, al convegno di resoconto sulla causa intentata contro l'attività della centrale nucleare di Shika, nella prefettura di Ishikawa, un'anziana venditrice mercatale di un'ottantina d'anni ha proposto un intervento in cui diceva di essere stata ignara, fino a quel momento, dell'esistenza della centrale. Un giorno, quando era andata a consegnare le proprie alghe Konbu e Wakame ad una sua giovane cliente, questa le disse con dispiacere che da quel momento non avrebbe più potuto comprare i suoi prodotti a causa dell'entrata in attività della centrale di Shika. La signora terminò il proprio intervento spiegando che lei non ne capiva nulla di centrali

nucleari e che quella era la prima volta che si rendeva conto di questo problema, rammaricandosi di non avere la minima idea di come affrontarlo.

È anche grazie a questa inconsapevolezza collettiva che la contaminazione da radioattività dei mari giapponesi procede indisturbata.

L'esposizione interna è la più pericolosa

All'interno degli edifici di una centrale nucleare, qualsiasi cosa si trasforma in materiale radioattivo. Siccome i raggi sono in grado di penetrare anche il ferro più spesso, qualunque oggetto emette radiazioni. L'esposizione del corpo umano alla radioattività che arriva dall'esterno è molto nociva, ma la cosa peggiore è l'esposizione interna.

Polvere e sporcizia, che si trovano dappertutto, dentro una centrale sono esposte alla radioattività e diventano materiale radioattivo che vola nell'aria. Queste polveri cariche di radioattività entrano nella bocca e nel naso provocando l'esposizione interna. Gli addetti alle pulizie di una centrale sono i più colpiti dall'esposizione interna: l'irradiazione cui i loro corpi sono soggetti dall'interno è di gran lunga più pericoloso rispetto all'esposizione esterna, perché le radiazioni li colpiscono direttamente da dentro. Normalmente, la radioattività che si insinua all'interno dell'organismo viene espulsa in circa tre giorni, attraverso la sudorazione e le urine, ma durante quei tre giorni permane all'interno del corpo. In più, anche la convinzione che la radioattività fuoriesca dall'organismo non è che una teoria artificiale stabilita arbitrariamente; di sicuro non si elimina del tutto. Questa è la cosa più preoccupante: per minimi che siano i quantitativi, si accumuleranno all'interno dell'organismo.

Quando una persona qualsiasi ha la possibilità di visitare una centrale nucleare, chi avesse avuto l'occasione di farlo penso lo sappia, trova un altissimo livello di pulizia; anche il personale che li riceve non fa che vantarsene, ma è una cosa ovvia: se non pulissero tutto alla perfezione correrebbero i rischi legati alla presenza delle polveri radioattive nell'aria.

Io ho subito un'esposizione interna ben più di un centinaio di volte, e alla fine mi è venuto il cancro. Quando me lo hanno diagnosticato, ero sconvolto all'idea di morire e non sapevo che fare. Poi mi sono ricordato di mia madre, che mi diceva sempre che non esiste nulla di più grave della morte, così ho deciso che prima di morire dovevo fare qualcosa, e ho pensato di rivelare tutto ciò che so sulle centrali nucleari.

Un ambiente lavorativo completamente anomalo

La radioattività si accumula. Un'esposizione decennale ad un qualsiasi quantitativo annuo comporta in ogni caso l'accumulo di 10 volte la quantità, il che è davvero spaventoso.

L'Ente giapponese per il controllo delle radiazioni sostiene che un livello di radioattività di 50 mSv annui sia assolutamente innocuo, e che sia sufficiente non superarlo per mantenere un ambiente sicuro.

Se ad esempio consideriamo un lavoro di manutenzione ordinaria, la cui durata si aggira intorno ai tre mesi, attraverso un semplice calcolo divisorio è possibile determinare quale sia la quantità di radiazioni sopportabile in un giorno di lavoro. Tuttavia, in caso di elevati livelli di radioattività, il risultato è che in un giorno di lavoro un dipendente può effettuare non più di una breve sessione che duri tra i 5 ed i 10 minuti, il che rende di fatto impossibile la progressione dei lavori. Per questo le aziende fanno lavorare i propri dipendenti esponendoli in un solo turno lavorativo ad una quantità di radiazioni equivalente a tre giorni o una settimana di radiazioni massime sopportabili. Sono metodi certamente disumani, ma garantiscono la possibilità di eseguire operazioni della durata di 10 o 20 minuti, e sono perpetrati nonostante la piena consapevolezza delle evidenti relazioni tra l'esposizione a quantità di radiazioni così elevate e la comparsa di malattie come la leucemia ed il cancro; le aziende energetiche non divulgano nulla di tutto ciò.

Una volta ci siamo trovati in un impianto attivo con un macchinario che aveva una grossa vite allentata; siccome all'interno di una centrale in funzione la radioattività è elevatissima, per stringere quella vite è stata allestita una squadra di addirittura 30 persone. Si sono messi in fila e, pronti via, correvano per 7 metri fino al punto in cui si trovava la vite. Una volta là, non avevano il tempo di contare fino a tre e subito il dispositivo di sicurezza si metteva a suonare costringendoli ad allontanarsi. Se non si aveva già in mano la chiave prima di entrare, non c'era neppure il tempo di estrarla che già si doveva uscire. Stringere quella vite di soli tre giri è costato quattro milioni di yen (circa 34.000 euro), e ci sono volute 160 persone.

Ci si potrebbe chiedere perché non abbiano deciso di arrestare la centrale per avere il tempo di effettuare le dovute manutenzioni. La ragione è che un solo giorno di arresto provoca la perdita di diversi milioni di yen, per cui le aziende energetiche fermano le centrali solo se sono obbligate a farlo: nonostante la radioattività sia estremamente pericolosa e nociva, per le ditte sono di gran lunga più importanti i profitti che la salute delle persone.

5 ore di formazione con un lavaggio del cervello sulla "sicurezza assoluta"

Le persone che lavorano in luoghi in cui si è a contatto con le radiazioni, come le centrali nucleari, sono chiamate *radiation workers*. Fino ad oggi, in Giappone se ne contano 270.000, quasi tutti impiegati negli impianti nucleari. Attualmente lavorano nelle centrali nucleari circa 90000 persone che subiscono un'esposizione quotidiana per garantire l'esecuzione dei lavori annuali di manutenzione ordinaria degli impianti.

Nelle centrali nucleari si effettuano per i lavoratori neoassunti corsi di formazione della durata di circa cinque ore sul controllo delle radiazioni, il cui principale obiettivo è quello di fugare ogni timore e durante i quali non si fornisce alcuna spiegazione circa i pericoli legati ad un impianto nucleare. Cinque ore di lavaggio del cervello in cui si esorta a lavorare in totale tranquillità, grazie all'assoluta sicurezza garantita dai controlli governativi sulle quantità di radiazioni cui si è esposti. Si nega ogni legame tra esposizione alle radiazioni e malattie quali cancro e leucemia, spacciando la questione come una gigantesca menzogna messa in giro dagli antinuclearisti, e si ripete che il rispetto dei protocolli stabiliti dal governo garantisce la completa sicurezza.

Le aziende energetiche propinano lo stesso lavaggio del cervello alla popolazione locale, invitando qualche celebrità ad inaugurare le proprie conferenze, organizzando corsi di cucina in qualche centro culturale o inserendo accattivanti volantini a colori nei quotidiani. Quindi anche in caso di incidenti, se l'opinione pubblica nutre qualche ansia circa i possibili rischi, la popolazione riceve immediatamente questo lavaggio del cervello attraverso la propaganda sulla sicurezza, e si convince che un'eventuale rinuncia alla centrale comporterebbe il disagio di un approvvigionamento di energia elettrica insufficiente.

Io stesso, in quasi vent'anni da responsabile d'impianto, ho impartito questa formazione da lavaggio del cervello, ho manipolato i lavoratori più di quanto farebbe un santone. Chissà quanti ne avrò ammazzati... Tutti mi chiedevano in continuazione quali sono i rischi per chi lavora negli impianti, e siccome non dicevo assolutamente nulla dei pericoli della radioattività e dell'esposizione, la maggior parte di loro li ignorava del tutto. Anche quando stanno poco bene, gli operatori non pensano mai che possa essere a causa del lavoro alla centrale, e si espongono tutti alle radiazioni quotidianamente. Il compito di un responsabile è quello di impegnarsi ad ogni costo per nascondere la verità sia agli impiegati degli impianti che all'opinione pubblica, e se si lascia sfuggire qualcosa riguardo ai problemi dell'esposizione alle radiazioni viene fatto fuori. Questa è la realtà delle centrali nucleari.

Ho fatto questo lavoro per un sacco di tempo e tante volte ho creduto di non potere continuare oltre. La sera bevevo sempre più, per farmi forza, e non riuscivo a smettere di chiedermi per chi o per cosa fossi costretto ogni giorno a mentire in quel modo. Poi, dopo vent'anni di servizio nelle centrali, mi sono accorto che anche il mio corpo era completamente rovinato dall'esposizione alle radiazioni.

La radioattività è invisibile e fuori controllo

Una volta, alla centrale di Fukushima della TEPCO, un impiegato si procurò una grossa ferita alla fronte mentre usava una molatrice. Siccome era un infortunio abbastanza grave, e perdeva molto sangue, è stata subito chiamata l'ambulanza perchè venisse a prenderlo. Il ferito era pieno zeppo di radioattività, ma, nella fretta, l'azienda non è neppure riuscita a togliergli la tuta protettiva né a sottoporlo al lavaggio decontaminante. Siccome gli ambulanziere non sapevano nulla della contaminazione da radioattività, hanno trasportato il ferito fino all'ospedale senza effettuare il lavaggio. Il risultato è stato che gli ambulanziere che lo hanno toccato e l'intera ambulanza sono stati contaminati, così come il medico, gli infermieri e tutti gli altri pazienti che quegli infermieri hanno toccato. Quei pazienti, a loro volta, sono usciti dall'ospedale ed hanno continuato a diffondere la contaminazione causando una situazione gravissima che gettò nel panico l'intera città. Tutti si erano semplicemente impegnati a fondo per soccorrere una persona con una copiosa emorragia da ferita grave, ma siccome la radioattività è completamente invisibile, nessuno si era accorto del suo stato di radiocontaminazione. Una sola persona ha causato tutto questo; riuscite ad immaginare cosa accadrebbe se si verificasse un incidente in cui un sacco di gente viene contaminata dalle radiazioni?

Non possiamo guardare dall'altra parte, è un problema che riguarda tutti i giapponesi.

L'imprevedibile incidente dovuto alla rottura dei tubi sottili nella centrale di Mihama

La gente non lo sa, o non gliene importa, ma nelle centrali nucleari giapponesi è molto frequente che succedano incidenti di grande portata, come quelli di Three Mile Island e Chernobyl, in modi completamente inattesi. Il grave incidente del 1989 alla centrale Daini di Fukushima, della TEPCO, fu ad esempio il primo caso al mondo di un incidente dovuto al deterioramento delle pompe di ricircolo. Anche l'incidente causato dalla rottura dei tubi sottili del febbraio 1991 alla centrale di Mihama, della KEPCO (Kansai Electric Power Company), fu un disastro in cui un enorme quantitativo di radioattività fu rilasciato direttamente nell'atmosfera ed in mare.

Quando ci fu l'incidente di Chernobyl non ne fui molto sorpreso: con la mia esperienza nella costruzione delle centrali nucleari, sapevo bene ed era ovvio che prima o poi si sarebbe verificato un problema di quel tipo. Pensai che, come era successo a Chernobyl, poteva benissimo accadere anche in Giappone.

Quando ci fu l'incidente di Mihama, invece, fu una tale sorpresa che mi tremarono le gambe da non potermi alzare dalla sedia. In quel caso, fu l'arresto dell'impianto tramite l'attivazione manuale dell'ECCS (sistema di raffreddamento di emergenza del reattore) a renderlo un incidente così tanto grave. L'ECCS è l'ultimo salvagente adibito al mantenimento della sicurezza di una centrale nucleare: se non dovesse attivarsi sarebbe la fine. Perciò l'incidente di Mihama, che ne richiese l'attivazione, è paragonabile ad una sciagura in cui, in un autobus strapieno di passeggeri e lanciato a cento all'ora in autostrada, i freni non funzionano, non funziona neanche il freno a mano, e alla fine l'autobus riesce a fermarsi grazie ad uno schianto in un precipizio. L'acqua radioattiva presente nel reattore fu riversata in mare, e il reattore rimasto a secco fu sul punto di bruciare. Le valvole di sicurezza dei vari dispositivi di protezione, di cui il Giappone ama vantarsi, fecero cilecca una dopo l'altra; sarebbero bastati altri 0,7 secondi ed avremmo avuto un'altra Chernobyl. Invece, nonostante quel giorno fosse un sabato, si trovava casualmente sul posto un impiegato particolarmente esperto che, una volta fallito l'arresto automatico, decise sul momento di effettuare l'arresto manuale, scongiurando un disastro che avrebbe coinvolto il mondo intero. Tutti i giapponesi, anzi, l'intera popolazione mondiale fu davvero fortunata.

L'incidente fu originato dalla mancanza dello spazio previsto per i distanziatori metallici di cui sono dotate alcune finissime tubazioni di circa due millimetri, progettati per impedire che le vibrazioni causino il contatto fra quelle diverse migliaia di tubi sottili. Un difetto di installazione che non era stato rilevato dopo quasi vent'anni di regolari manutenzioni ordinarie.

L'incidente mise a nudo non solo la superficialità delle manutenzioni ordinarie, ma anche la disinvoltura con cui, durante l'installazione di un impianto, si effettuano operazioni che un progettista non immaginerebbe mai,

come tagliare e buttare via i componenti per mancanza di spazio, oppure tirare i tubi per farli arrivare dove dovrebbero.

Il grave incidente di Monju

L'8 febbraio dell'anno scorso (1995) si è verificato un gravissimo caso di perdita di sodio all'impianto Monju, situato a Tsuruga, nella prefettura di Fukui, e di proprietà della PNC (Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation). Non è stato il primo incidente accaduto al Monju, io ero stato chiamato ben sei volte durante la sua installazione: siccome tutto il personale incaricato in quella struttura, a cominciare dal direttore ed i responsabili fino ad arrivare agli impiegati, erano miei ex sottoposti, ogni volta che avevano qualche problema chiamavano me. Ed io ci andavo, nonostante avessi già lasciato quel lavoro, perché gli incidenti nelle centrali nucleari sono disastri irreparabili e proprio non riesco a disinteressarmene.

Una volta mi arrivò una telefonata: "Non riusciamo a far combaciare le tubature, devi venire".

Andai a vedere, e sia le tubature costruite sul momento sia quelle prefabbricate rispettavano le misure indicate nel progetto. Per quanto mi spremessi le meningi, non riuscivo a capire perché non combaciassero. Ci arrivai dopo un'intera notte trascorsa a pensarci: l'impianto Monju era stato costruito da un'accozzaglia di produttori diversi (Hitachi, Toshiba, Mitsubishi e Fuji Electrics), ciascuno dei quali aveva criteri di progettazione diversi da quelli degli altri. Al momento della progettazione, Toshiba e Mitsubishi arrotondano per eccesso di 0,5 mm, mentre Hitachi (in cui lavoravo io) ed il Centro di ricerca per l'energia nucleare arrotondano per difetto di 0,5 mm. Sono solo 0,5 mm, ma moltiplicati per un centinaio di punti diversi fanno una bella differenza. Per questo non combaciavano, nonostante numeri e linee corrispondessero perfettamente. Feci notare che così non andava per niente bene, e dissi a tutti di rifare il lavoro da capo senza lesinare sui costi, visto che c'era comunque di mezzo la credibilità dello Stato.

Quella situazione si verificò perché non era stata effettuata alcuna consultazione per la standardizzazione di uno dei criteri, l'approssimazione degli 0.5 mm per difetto oppure quella per eccesso; al contrario, le aziende sono solite custodire gelosamente qualsiasi informazione riguardante il proprio *know how*.

Credo che anche il caso del sensore di temperatura che ha provocato l'incidente del 1995 sia dovuto al fatto che i produttori non si sono adeguatamente consultati tra loro. Un termometro di quel tipo si trova nelle tubazioni di qualsiasi impianto, ma non ne avevo mai visto uno così lungo. Probabilmente, al momento della costruzione qualcuno deve pure essersi accorto che era molto pericoloso, ma l'avrà lasciato lì pensando che tanto era di un'altra azienda e che la responsabilità non sarebbe ricaduta sulla ditta per cui lavorava. La PNC non è la sola ad essere formata da un miscuglio di distaccamenti mandati da diverse aziende energetiche: anche le aziende costruttrici sono costituite da gruppi di persone messe insieme senza molto criterio. In questo modo gli incidenti capitano per forza. Piuttosto, è un caso particolare se non si verificano, ed è invece ovvio che accadano.

Tuttavia, anche quando capitano questi gravissimi incidenti, il governo non parla di 'incidenti'. Esattamente come quando è avvenuto il grande incidente di Mihama, hanno usato la parola 'fenomeno'. Dopo l'incidente fui immediatamente convocato dal Consiglio della Prefettura di Fukui; in quella zona si trovano più di quindici reattori nucleari, voluti da alcuni membri del Partito Liberal Democratico. Io avevo ribadito più volte a queste persone che se fosse accaduto un incidente la responsabilità sarebbe stata tutta loro, e non di quanti avevano cercato di opporsi. Questa volta sono stati proprio loro a convocarmi, mi hanno detto che a quel punto erano fermamente decisi a mostrarsi intransigenti nei confronti della dirigenza della PNC, e mi hanno chiesto come fosse opportuno agire.

Per prima cosa ho detto loro che avrebbero dovuto smetterla con l'inganno della parola 'fenomeno': si trattava di un vero e proprio incidente, e come tale avrebbero dovuto presentarlo.

Poi, quando è intervenuto al Consiglio Prefetturale il dirigente della PNC, ha cominciato a fornire le proprie spiegazioni: "Questo fenomeno..."

Il membro del partito, proprio davanti alle telecamere che trasmettevano la riunione in TV, lo ha interrotto gridandogli che non si trattava di un 'fenomeno' ma di un 'incidente'. Se quel politico fosse stato zitto, sarebbe stata propinata a tutti una volta di più la presa in giro del 'fenomeno'.

Non si tratta solo dei residenti, ma di tutti noi. Non dobbiamo assolutamente lasciarci ingannare dai loro termini edulcorati.

Per le persone comuni, la percezione dei termini 'incidente' e 'fenomeno' è completamente diversa. Con questo astuto espediente di chiamare 'fenomeno' un incidente, il governo riesce a celare agli occhi dei giapponesi il gravissimo rischio rappresentato dagli incidenti alle centrali nucleari.

Il plutonio giapponese nelle armi nucleari francesi

Il plutonio utilizzato al Monju viene estratto in Francia per soddisfare la richiesta giapponese di 'riprocessazione'. Con questo termine si intende il recupero del plutonio che risulta all'interno dell'uranio combustibile esaurito a seguito dell'utilizzo nei reattori nucleari. Questo tipo di plutonio può quindi essere prodotto solo artificialmente, e l'impianto Monju ne ha utilizzate circa 1,4 tonnellate. Considerando che la bomba di Nagasaki sembra ne contenesse più o meno 8 chili, provate ad immaginare quante bombe si potrebbero costruire con il plutonio del Monju. Si tratta inoltre di un materiale estremamente tossico che, anche in quantità minime, può avere effetti cancerogeni sui polmoni. La sua emivita di 24000 anni ne rende permanente l'emissione di radioattività. Per questo il suo nome deriva da quello di Plutone, il signore degli inferi, e può essere considerato quanto di più pericoloso esista al mondo. Tuttavia, ben pochi sono al corrente che, con tutta probabilità, l'anno scorso (1995) il plutonio giapponese è stato utilizzato negli esperimenti nucleari effettuati dalla Francia nel Pacifico meridionale: il plutonio prodotto negli impianti di riprocessazione francesi è indifferentemente destinato sia a scopi bellici che energetici, per cui è altamente probabile che il plutonio giapponese sia stato utilizzato per quegli esperimenti nucleari. Questo spiegherebbe come mai il Giappone non è stato in grado di opporsi con fermezza ai test nucleari; se il governo giapponese fosse stato seriamente intenzionato a fare cessare le sperimentazioni atomiche avrebbe potuto farlo. In altre parole, ci sarebbero dei presupposti più che validi per interrompere gli accordi sulla riprocessazione, eppure non è stato fatto. Di tutti i rapporti commerciali tra Giappone e Francia, questo della riprocessazione è il secondo in termini di cifre investite; trovo completamente insensato vedere così tanti giapponesi ignari di questo dato opporsi agli esperimenti nucleari con tutta quella determinazione. Mentre ci lamentiamo di essere l'unico Paese ad aver subito un bombardamento nucleare, il plutonio giapponese viene senza dubbio utilizzato per bombardare le popolazioni tahitiane e contamina mari paradisiaci con le sue radiazioni.

Nonostante il mondo intero ci abbia rinunciato, il Giappone si ostina a voler produrre energia elettrica bruciando carburante ossido misto contenente una miscela di uranio e plutonio all'interno di reattori nucleari tradizionali, una pratica estremamente pericolosa. Per dirla in parole più semplici, è come bruciare benzina in una stufa a petrolio. I progetti originali degli impianti non prevedevano la combustione di plutonio: l'energia prodotta dalla fissione del plutonio è enormemente maggiore rispetto a quella generata dall'uranio, per questo si utilizza come componente delle bombe nucleari.

Mi sembra sia decisamente eccessivo, anche per un Paese privo di risorse.

Se non abbandoniamo il prima possibile l'utilizzo delle centrali nucleari e del plutonio, le persone colpite dalle radiazioni non faranno che aumentare dappertutto.

In Giappone non sappiamo lasciare le cose a metà

Nel mondo, l'epoca delle centrali nucleari è ormai finita. Tra i Paesi produttori di energia nucleare, gli Stati Uniti hanno dichiarato che entro il 2015 dimezzeranno il numero degli impianti, mentre un decreto presidenziale ha sospeso la ricerca sul plutonio: hanno addirittura smesso di dedicare studi a quella pratica orribile.

Come gli Stati Uniti, anche Regno Unito e Germania hanno dismesso i reattori nucleari autofertilizzanti e le centrali che utilizzano plutonio. La Germania ha chiuso quelle che aveva costruito ed al loro posto ha creato dei parchi residenziali. Tutti i Paesi, una volta compresa l'impossibilità di produrre energia elettrica dal plutonio, hanno rinunciato a farlo.

Con l'incidente al Monju, credo che anche il governo giapponese si sia reso conto di avere fallito; ma non si ferma: ha dichiarato di volerci riprovare.

Perché il Giappone non riesce a fermarsi?

Quando si decide di fare una cosa, in Giappone non si ha il coraggio di lasciarla a metà; io lo trovo un aspetto davvero spaventoso. Credo che anche a tutti voi venga in mente una montagna di esempi che potrebbero confermarlo.

Ad ogni modo, le politiche giapponesi sul nucleare sono più che mai irresponsabili. Da quando ha attivato le sue prime centrali nucleari, il Giappone non ha minimamente pianificato i passi da compiere successivamente, né ha considerato le possibili conseguenze, ed ha mantenuto questo atteggiamento approssimativo per diversi decenni, fino ad oggi. Non ha saputo affrontare neppure il problema della gestione delle scorie.

Un altro aspetto molto grave riguarda le facoltà universitarie di ingegneria nucleare: fino ad oggi sono state regolarmente frequentate dagli studenti, ma con il recente dissenso dei giovani verso l'energia nucleare si sono completamente svuotate, a cominciare dall'Università Imperiale di Tokyo fino ad arrivare a quasi tutti gli altri atenei. Non ci sono più studenti che si occupino di quell'ambito di ricerca.

Per giunta, il personale delle divisioni di energia nucleare della Hitachi e della Toshiba si è ridotto ad un terzo: molti di loro si sono spostati verso la cogenerazione con turbine a gas (impianti di produzione elettrica ad alta efficienza che forniscono contemporaneamente acqua calda ed elettricità). Perfino agli occhi dei costruttori, l'energia nucleare è ormai giunta al termine.

Quando è andato in pensione, l'ex direttore generale per l'energia nucleare Takehisa Shimamura ha scritto nel suo libro intitolato *Discussione sull'energia nucleare*: "Ciò che fa il governo giapponese non è nulla più che un tentativo di salvare le apparenze. Quella dell'insufficienza di fornitura elettrica è solo una scusa. Abbiamo accumulato senza alcuna pianificazione quantità eccessive di uranio e plutonio, ce li siamo ritrovati perché non abbiamo saputo dire 'basta'. E nel timore che gli altri Paesi pensassero che il Giappone costruisce armi nucleari, si è sbandierato l'uso pacifico del nucleare; in altre parole, abbiamo costruito sempre più centrali nucleari."

Anche questa è una realtà del nostro Paese.

Le centrali nucleari non possono essere demolite né smaltite

In Giappone il primo reattore nucleare ad uso commerciale entrò in funzione nel 1966 presso il villaggio di Tōkai, nella prefettura di Ibaraki; aveva una potenza di 160000 kilowatt ed era di importazione britannica. Successivamente abbiamo importato gli impianti americani, finché ad un certo punto abbiamo cominciato a costruirli autonomamente. Nonostante la sua limitata estensione, oggi il territorio giapponese ospita 51 centrali nucleari, che comprendono alcuni enormi impianti da 1.350.000 kilowatt.

Si è cominciato ad avviare impianti senza riflettere sullo smaltimento delle scorie e dei reattori demoliti, ma con l'esposizione a quantità massive di radioattività anche i reattori fabbricati col ferro più spesso finiscono ridotti a brandelli. Se all'inizio si stabiliva che la durata di un reattore era di dieci anni, se ne pianificavano la demolizione e lo smaltimento allo scadere del decennio. Ma nel 1981, al compimento del decimo anno di attività del reattore n° 1 della centrale di Fukushima, di proprietà della TEPCO, si è compreso che la demolizione e lo smaltimento inizialmente pianificati non erano attuabili in nessun modo. Perfino in parlamento si è discusso del problema che un reattore non può sopportare oltre un certo quantitativo di reazioni nucleari. Quell'anno fui coinvolto anche io nelle discussioni su come smantellare e smaltire quel reattore: ogni giorno venivano esaminate e scartate soluzioni di tutti i tipi, e divenne chiaro che la demolizione e lo smaltimento di una centrale con quel livello di radioattività, oltre a costare diverse volte il prezzo della sua stessa costruzione, avrebbe inevitabilmente

comportato l'esposizione ad un enorme quantitativo di radiazioni. Infatti, se si fosse voluto rispettare il volume di radioattività cui è consentito esporre gli operai, chi lavorava nelle immediate vicinanze del reattore non avrebbe potuto operare per più di una decina di secondi.

Sulla carta tutto si può fare, ma in realtà i lavori che devono essere svolti manualmente dal personale comportano necessariamente l'esposizione alle radiazioni. Quindi, siccome non si può effettuare alcuna operazione finché la radioattività non si esaurisce, in presenza di radiazioni la demolizione e lo smaltimento del reattore sono impossibili.

C'è chi sostiene che i robot possano sopperire laddove le condizioni sono insostenibili per gli umani. La questione è attualmente oggetto di numerose ricerche, ma al momento la radioattività sembra creare gravi malfunzionamenti nei congegni robotici, che quindi non sono ancora in grado di offrire sufficiente affidabilità. Alla fine, siccome alla centrale di Fukushima era impossibile smantellare il reattore, il costruttore americano che ci aveva venduto l'impianto inviò i propri tecnici, ed esponendoli ad una quantità di radiazioni impensabile per i parametri giapponesi effettuò una riparazione.

La centrale è attualmente ancora in funzione.

Un impianto in origine progettato per durare un decennio, si sta avvicinando ai trent'anni di attività. Abbiamo 11 centrali in questo stato, che mi preoccupano terribilmente perché continuiamo a mantenerle in funzione nonostante le loro condizioni completamente malconce.

Anche il reattore del Politecnico di Musashi, presso Kawasaki nella prefettura di Kanagawa, pur essendo un macchinario finalizzato a scopi di ricerca della ridotta potenza di soli 100 kilowatt, è stato disattivato a causa di una perdita di radioattività. Secondo i calcoli, la riparazione costerebbe 2 miliardi di yen, mentre lo smantellamento ne richiederebbe addirittura 6 miliardi: la demolizione non sarebbe quindi praticabile neppure investendo l'intero budget annuale dell'ateneo. Per il momento, l'unica soluzione è mantenerlo disattivato in attesa che i livelli di radioattività si esauriscano.

Per i grandi impianti da 1 milione di kilowatt non esiste invece alcuna soluzione.

Controllo e gestione dopo la chiusura

La ragione per cui le centrali nucleari non possono essere demolite né smaltite è che si tratta di impianti che funzionano con acqua e vapore: l'arresto dell'attività e la dismissione comportano una rapida comparsa della ruggine, che deteriora l'intera struttura e provoca falle da cui si verificano perdite di radioattività. L'immissione di combustibile nucleare ed il funzionamento, anche per una sola volta, producono un enorme quantitativo di radioattività che rende impossibile, anche dopo la cessazione dell'attività, la demolizione del reattore ed il successivo smaltimento.

In ognuno dei Paesi sviluppati si trovano numerose centrali nucleari chiuse. Sono tutte "chiuse" perché non possono essere demolite né smaltite. Chiudere significa arrestare la produzione di energia elettrica e prelevare il combustibile nucleare, ma è a questo punto che ha inizio la fase più difficile. esattamente come quando produceva elettricità, l'impianto ricolmo di radioattività deve essere approvvigionato di acqua e continuare a muoversi. Con l'acqua, le pareti dei tubi si assottigliano e le condizioni di tutti i componenti peggiorano. È necessario effettuare la manutenzione ordinaria e le dovute riparazioni sul posto, in modo che non si verifichino dispersioni di radioattività nell'ambiente esterno. Finché non si esaurisce la radioattività, l'impianto deve continuare ad essere controllato e gestito proprio come quando produceva energia elettrica.

Attualmente, in totale ci sono 54 reattori nucleari disseminati nell'arcipelago giapponese, di cui 51 in funzione e 3 in costruzione. Se continueranno a funzionare, d'ora innanzi alcuni di questi saranno molto pericolosi. Ci sono anche i reattori utilizzati per la ricerca nelle università e nelle aziende; tra piccoli, fino a 100 kilowatt, e grandi, fino a 1.350.000 kilowatt, in Giappone si contano in totale 76 reattori nucleari. Ma dal punto di vista delle aziende energetiche, continuare a prendersi cura di reattori dismessi che non producono energia elettrica né alcun profitto rappresenta una grave incertezza. Per giunta, le ditte mirano sia ad incrementare le strutture

già esistenti che ad utilizzare nuove aree. Si pensi ad esempio al progetto di aggiungere un quinto reattore a Hamaoka, nella regione ad alto rischio sismico del Tōkai, o della compensazione con un nuovo stadio di calcio a Fukushima. Quanto ai progetti di nuova costituzione, ce ne sono molti, tra cui quello di Makimachi nella prefettura di Niigata, quello di Ashihama nella prefettura di Mie, quello di Kaminoseki nella prefettura di Yamaguchi, quello di Suzu nella prefettura di Ishikawa, quelli di Ōma e Higashidōri nella prefettura di Aomori. Entro il 2010 i reattori dovrebbero quindi essere tra 70 ed 80. Dispiace dirlo, ma l'unica cosa che viene da pensare è che questo Paese sia completamente ammattito.

D'ora in avanti, le centrali che dovranno necessariamente chiudere rappresenteranno un problema terribilmente grave. In un prossimo futuro le centrali dismesse saranno presenti dappertutto sull'intero territorio del Giappone; più che pericoloso, tutto questo è spaventoso. Mi chiedo se sono l'unico a provare questo terrore.

Nessuna soluzione per le scorie radioattive

Va inoltre considerato il fatto che, ognuno dei giorni in cui funziona, una centrale nucleare produce necessariamente rifiuti radioattivi.

C'è un tipo di scorie che viene definito "a basso livello di radioattività"; nonostante le chiamino così, un'esposizione di 5 ore di fianco ad alcuni di quei bidoni può anche comportare l'assorbimento di una dose letale di radiazioni. Questi bidoni sono più di 800.000, sparsi su tutto il territorio nazionale.

In Giappone, da quando è iniziato l'uso degli impianti nucleari fino al 1969, qualsiasi centrale si disfaceva dei bidoni pieni di rifiuti nucleari gettandoli nelle acque marine più vicine. All'epoca si considerava una cosa normale. Quando sono stato alla centrale Tōkai, nella prefettura di Ibaraki, la ditta trasportava i bidoni con i camion, li caricava sulle navi, e poi li buttava al largo di Chiba. In quell'occasione cominciai a pensare che il modo di operare nelle centrali nucleari non mi convinceva granché: pensai che, entro un anno, i bidoni gettati in mare sarebbero sicuramente marciti; mi chiesi cosa ne sarebbe stato dei rifiuti radioattivi contenuti al loro interno e quali conseguenze ci sarebbero state per la fauna ittica. Attualmente, i rifiuti delle centrali nucleari sono trasportati al villaggio di Rokkasho, nella prefettura di Aomori. In totale sono stati stoccati tre milioni di bidoni che, a quanto pare, dovranno restare là per trecento anni. Ma io mi chiedo: ci sono bidoni che possono durare trecento anni? E la ditta che si occupa di custodirli, potrà continuare a farlo per trecento anni? Che cosa succederà?

Un altro tipo di rifiuti sono le scorie ad alto livello di radioattività: si tratta delle scorie residue a seguito dell'estrazione del plutonio tramite la riprocessazione del combustibile nucleare esaurito. Il Giappone ne commissiona la riprocessazione al Regno Unito ed alla Francia. L'anno scorso (1995) dalla Francia sono tornate indietro 28 barre di scorie. Queste scorie altamente radioattive si presentano allo stato semisolido, vengono mischiate con materiali vetrosi per essere indurite e poi sono inserite in contenitori di metallo. Pare che questi contenitori emettano un quantitativo di radiazioni tale da provocare la morte in appena due minuti di esposizione nelle loro vicinanze. Queste scorie sono temporaneamente stoccate nel villaggio di Rokkasho, nella prefettura di Aomori, dove saranno tenute sotto costante raffreddamento per un periodo compreso tra i 30 ed i 50 anni, al termine del quale si prevede che saranno trasferite da qualche altra parte per essere interrate ad alta profondità. Tuttavia, ancora non si ha la più pallida idea di quale potrà essere un luogo adatto.

Anche altri Paesi stanno elaborando progetti simili, ma nella pratica nessuno è ancora riuscito a liberarsi di questo tipo di scorie ad alto livello di radioattività: sono tutti nei guai.

Quanto ai reattori, dopo averli disattivati e tenuti sigillati per 5 o 10 anni, il governo parla con grande faciloneria di tritare ogni cosa per ridurla a polveri da stoccare in bidoni che intende sotterrare nelle stesse aree su cui sorgeva la centrale; tuttavia, da un singolo impianto risulterebbero diverse decine di migliaia di tonnellate di materiali di scarto estremamente radioattivi.

Considerando che non sappiamo neppure dove buttare la normale immondizia che produciamo nella nostra vita di tutti i giorni, come potremo mai risolvere questi problemi?

Intanto, è evidente che tutto il Giappone si sta riempiendo di rifiuti radioattivi.

Sono convinto della necessità di agire rapidamente, le centrali nucleari devono essere fermate il prima possibile. Circa cinque anni fa, durante una conferenza che stavo tenendo in Hokkaido, parlai della necessità di tenere sotto controllo le scorie radioattive durante un periodo compreso tra i prossimi 50 e 300 anni; in quel momento una ragazzina delle scuole medie alzò la mano e disse gridando: “Posso chiedere? Lei ha appena detto che dovremo controllare le scorie radioattive per i prossimi 50-300 anni, ma lo faranno gli adulti di adesso? Non credo proprio! Dovranno farlo la mia generazione e quelle che verranno dopo, giusto? Ma noi questa cosa non la vogliamo!”

C'è un adulto che sarebbe in grado di rispondere a quella ragazzina?

Un'altra cosa: continuiamo a ripetere che una volta trascorso questo periodo tra i 50 ed i 300 anni sarà tutto risolto, ma non è affatto così! Finché le centrali nucleari continueranno a funzionare, questi 50-300 anni non avranno mai fine.

La terribile discriminazione verso i residenti colpiti dalle radiazioni

I gestori delle centrali nucleari giapponesi hanno mentito per decenni sostenendo che gli impianti non hanno mai emesso radiazioni, ma alla fine sono stati smascherati. Dalle alte ciminiere presenti nelle centrali fuoriesce radioattività. Anzi, più che fuoriuscire, viene proprio rilasciata. Siccome si tratta di un rilascio continuo, 24 ore su 24, i residenti nei dintorni sono esposti tutto il giorno alle radiazioni.

Ho ricevuto una lettera da una ragazza di 23 anni; sulla carta, macchiata dalle lacrime, c'erano scritte queste parole: “Vivo a Tokyo per lavoro, e lì mi sono innamorata. Avevamo deciso di sposarci, ci eravamo scambiati anche gli anelli fidanzamento, ma poi lui ha improvvisamente deciso lasciare perdere tutto. Mi ha detto che in me non c'era niente che non andasse, che anche lui avrebbe voluto stare con me, ma i suoi genitori erano preoccupati perché sono cresciuta a Tsuruga, nella prefettura di Fukui. Hanno detto che nelle vicinanze di una centrale le probabilità di dare alla luce bambini affetti da leucemia sono più alte, e che loro non avrebbero avuto cuore di guardare in faccia il loro nipotino malato di leucemia. Così gli hanno chiesto di annullare il matrimonio. Ma io che ho fatto di male?”

Quale sarebbe il peccato commesso questa povera ragazza? Discussioni come questa stanno nascendo un po' dappertutto. Ma non nelle località in cui si trovano le centrali nucleari, questi discorsi li tirano fuori a Tokyo. A Tokyo! Chi di voi sarebbe felice se la propria figlia sposasse un uomo che ha lavorato in una centrale nucleare? Oppure se una ragazza come questa, cresciuta vicino ad un impianto, sposasse vostro figlio? Qualunque giovane potrebbe innamorarsi di persone con quei trascorsi, è una cosa che può capitare a chiunque.

Il solo fatto di parlare di questo tipo di discriminazioni rappresenta una discriminazione. Ma è necessario parlarne, per rendersi conto di questo problema.

Gli antinuclearisti non dovrebbero temere solo gli incidenti o i malfunzionamenti che possono verificarsi negli impianti nucleari; penso che le centrali andrebbero contestate anche perché danno adito a questo tipo di conflitti. Il problema delle centrali nucleari non sono solo gli incidenti, ma anche il loro potere di avvelenare fin dentro l'animo delle persone.

Che succederà se avrò dei figli? Posso anche rinunciare all'energia elettrica, ma le centrali nucleari non le voglio!

Vorrei infine riportare un'esperienza che mi ha colpito profondamente; fu in occasione di una conferenza a cui fui invitato dal sindacato degli insegnanti della città di Kyōwa, vicino alla centrale nucleare di Tomari, nello Hokkaidō. Racconto questa storia ovunque vada; potete anche dimenticare tutto il resto delle cose che vi ho detto, ma questa vi prego di ricordarla.

La conferenza si teneva in orario serale, c'erano circa trecento persone, la metà dei quali erano insegnanti, mentre l'altra metà genitori. C'era anche qualche studente delle scuole medie e delle superiori. Erano venuti perché sapevano che quello delle centrali nucleari non è tanto un problema degli adulti di oggi quanto lo diventerà per loro in futuro.

Al termine del mio intervento chiesi se qualcuno avesse domande da fare, quando una studentessa di seconda media alzò la mano, e piangendo disse:

“Gli adulti che partecipano all'incontro di stasera vogliono solo farsi belli con le loro enormi bugie. Io sono venuta a guardare i loro volti, per vedere con che faccia si presentano qui. Gli adulti di adesso fanno solo finta di partecipare a questo movimento, specialmente quelli che sono qui a discutere di roba come pesticidi, campi da golf e centrali nucleari dicendo che lo fanno per i loro figli. Io sono di Kyōwa, a due passi dall'impianto di Tomari, e vivo costantemente esposta alle radiazioni. Ho letto che nei pressi della centrale nucleare inglese di Sellafield ci sono alte probabilità che i bambini nascano malati di leucemia. Io sono una donna, quando crescerò vorrei sposarmi, ma cosa succederà se avrò dei figli?”

Lo chiese in lacrime ai trecento adulti che la stavano ascoltando, ma nessuno le rispose.

E aggiunse: “Se gli impianti nucleari sono così terribili, perché non vi siete battuti fin dall'inizio perché non venissero costruiti? Adesso è tardi! Anzi, gli adulti che sono qui stasera sono gli stessi che hanno lasciato che fosse installato anche un secondo reattore! Posso anche rinunciare all'energia elettrica, ma le centrali nucleari non le voglio!”.

Proprio in quel periodo si stava collaudando il secondo reattore alla centrale di Tomari.

La studentessa continuò: “A questo punto non capisco a cosa serve fare queste riunioni. Se fossi adulta e avessi dei figli, lotterei con tutta me stessa anche a costo della mia vita per chiudere le centrali nucleari!

Con il secondo reattore prenderò il doppio della radioattività che mi è arrivata fino ad ora, ma io non fuggirò dallo Hokkaidō!”

Le chiesi se avesse parlato di questo problema con sua madre o con un suo insegnante, e mi rispose che sia sua madre che i suoi insegnanti erano presenti a quella conferenza, ma che non ne aveva mai parlato con loro. Disse che condivideva abitualmente con le sue compagne il timore di non potersi sposare ed avere dei figli. Neppure gli insegnanti coordinatori di classe sembravano avere la minima idea che gli studenti provassero un disagio tanto grave.

La città di Kyōwa distava pochi chilometri dall'impianto di Tomari, ma sicuramente non sono gli otto oppure i dieci chilometri di distanza a fare la differenza rispetto ai danni causati dall'attività nucleare. Questi problemi si verificano abbondantemente anche nel raggio di 50/100 chilometri dagli impianti.

Vorrei che tutti avessero ben presente quanto gli studenti delle scuole medie e delle superiori abbiano a cuore queste questioni.

Finché ci saranno le centrali nucleari non potremo stare tranquilli

Arrivati a questo punto, credo che tutti abbiate compreso cosa sono realmente gli impianti nucleari. In occasione del grave incidente di Černobyl, penso che in tanti si siano resi conto di quanto siano spaventose le centrali. Tuttavia, molti, soprattutto quanti vivono nei grandi centri urbani, probabilmente penseranno che, se gli impianti nucleari fossero disattivati, l'approvvigionamento di energia elettrica non sarebbe sufficiente, e che siccome le centrali sono situate lontano dalle città, anche se fanno un po' paura sono comunque irrinunciabili. D'altra parte, il governo e le aziende energetiche investono molto denaro in un'insistente propaganda mirata a consolidare non solo l'idea che le centrali rappresentino un uso pacifico del nucleare, ma anche la certezza che negli impianti giapponesi non si verifichi alcun incidente e che quindi ci si possa convivere in completa tranquillità perché sarebbero assolutamente sicuri, come anche la convinzione che la penuria di risorse sul territorio giapponese renderebbe necessario l'uso di questi impianti. La realtà dei fatti, come l'incidente al Monju, viene sempre tenuta nascosta.

Le centrali nucleari, ovviamente, producono energia elettrica. Ma questa produzione, per quanto ho potuto vedere con i miei occhi e sperimentare sul mio corpo durante gli ultimi 20 anni in cui ho prestato servizio, è impossibile senza esporre alle radiazioni tutto il personale che ci lavora.

Inoltre, l'installazione di un impianto nucleare divide le comunità creando un conflitto che contrappone quanti sono d'accordo a chi è invece contrario. Una volta costruito, comporta gravi sofferenze a causa dell'esposizione alle radiazioni e delle discriminazioni nei confronti di chi non ha alcuna colpa.

Tutti voi conoscete il terrore causato dagli incidenti nelle centrali nucleari. Credete invece che, finché gli incidenti non si verificano, l'utilizzo degli impianti sia accettabile? Lo ritenete forse ammissibile solo perché definito pacifico? Non credo proprio. Intendo dire che, finché i lavoratori moriranno a seguito dell'esposizione alle radiazioni e le comunità soffriranno, l'uso delle centrali nucleari non sarà in alcun modo pacifico. La tranquillità e la sicurezza sono ben altra cosa; non ci sarà alcuna sicurezza finché utilizzeremo questi impianti.

Inoltre, anche se adesso ci sembra di produrre energia elettrica, la necessità di custodire i rifiuti nucleari per decine di migliaia di anni richiederà quantità enormi di elettricità e di petrolio, sicuramente molto più grandi rispetto all'energia che stiamo producendo oggi. E per giunta, saranno le generazioni future a doversi preoccupare di gestire le scorie nucleari e le centrali dismesse.

Alla luce di tutto ciò, come possiamo credere che le centrali rappresentino un uso pacifico del nucleare? È per questo che mi ostino a ripetere che non c'è niente di più falso.

A questo punto vorrei che faceste una cosa: vorrei che al mattino guardaste dritto negli occhi dei vostri figli e dei vostri nipoti e vi chiedeste se davvero volete che il Giappone costruisca, una dopo l'altra, tutte queste centrali nucleari. E in ogni caso vorrei che teneste ben presente che, continuando così, non sarà necessario un incidente, ma basterà anche solo un terremoto qualsiasi a provocare guasti che scateneranno qualcosa di irreparabile. E accadrà sicuramente.

Per questo, la mia personale posizione è fermamente contraria all'aumento dei siti nucleari nonché all'espansione di quelli già esistenti, e ritengo che tutte le centrali attualmente in attività vadano senz'altro disattivate.

Finché ci saranno gli impianti nucleari, nel mondo non sarà possibile una vera pace.

Lasciamo una Terra accogliente ai nostri figli.