

地震防災のツボ

山口大学大学院理工学研究科
 教授 三浦 房紀

過去の大きな地震災害

(明治以降、死者・不明者1000人以上)

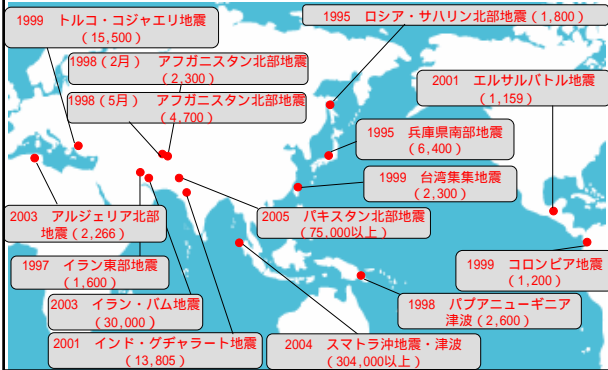
1. 関東大震災	1923	7.9	143,000
2. 三陸地震津波	1896	8.5	22,000
3. 濃尾地震	1891	8.0	7,270
4. 阪神・淡路大震災	1995	7.2	6,400
5. 福井地震	1948	7.1	3,730
6. 三陸地震津波	1933	8.1	3,010
7. 北丹後地震	1927	7.3	2,930
8. 三河地震	1945	6.8	2,310
9. 南海地震	1946	8.0	1,430
10. 東南海地震	1944	7.9	1,220
11. 鳥取地震	1943	7.2	1,080

赤色: 活断層による地震



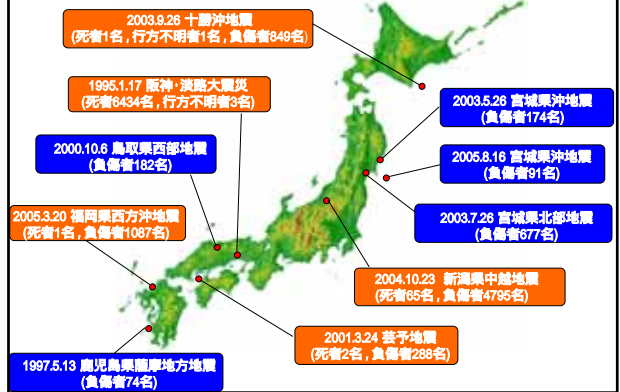
最近11年間(1995~2005)の世界の地震・津波被害

1000人以上の死者・行方不明者 15回発生
 死者・行方不明者総計: 464,630人

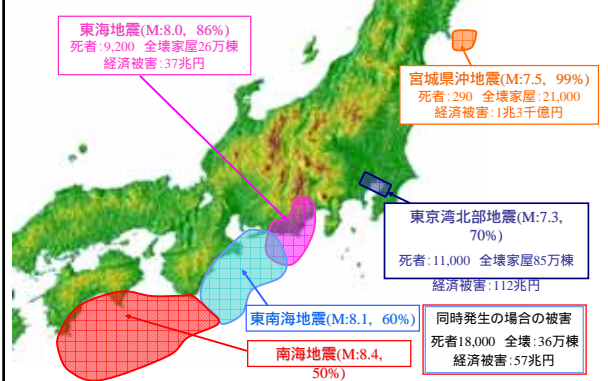


阪神・淡路大震災以降の我国の地震災害

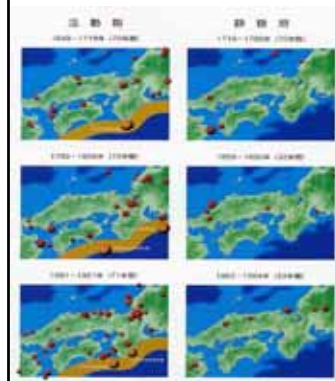
(10回発生 死者・行方不明者6507名 1995年~)



発生が逼迫しているとされる地震と被害予測(中央防災会議)



西日本の地震活動



西日本の地震活動の周期性

約100年を周期に活動期と静穏期が繰り返される

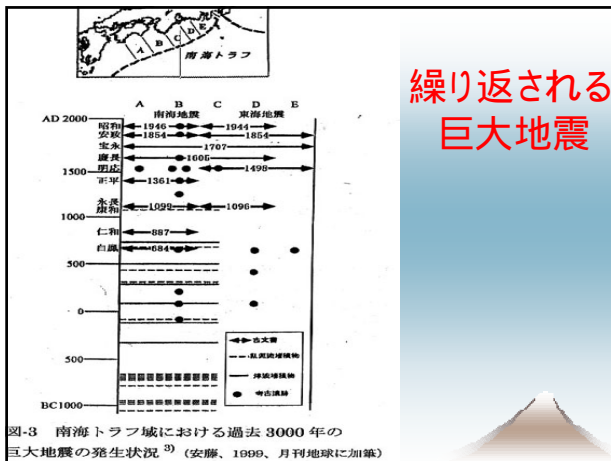
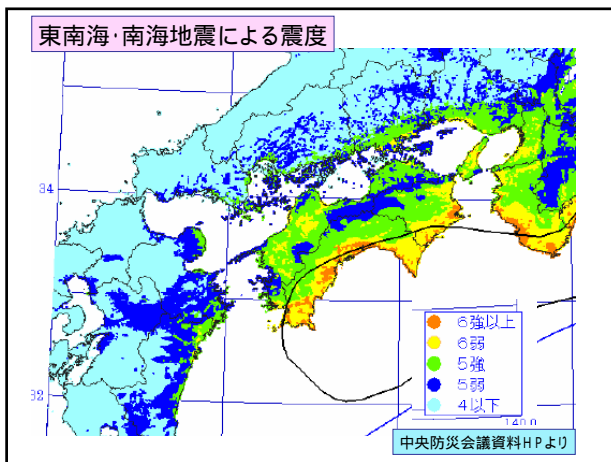
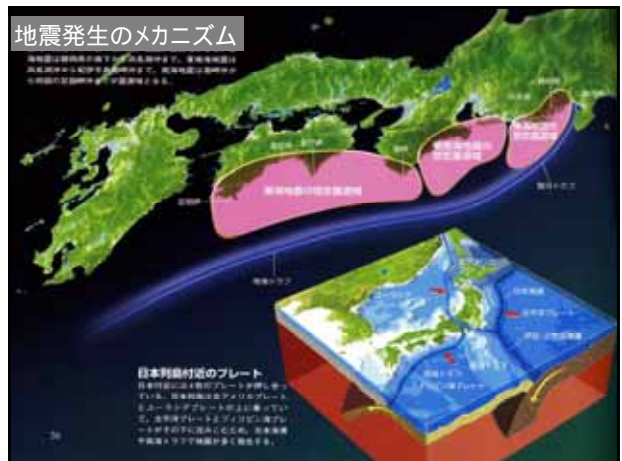


図-3 南海トラフ域における過去3000年の巨大地震の発生状況³⁾ (安藤, 1999, 月刊地球に加筆)



中央防災会議専門調査会による被害の推定

		東海地震 (震度直直なし朝5時)	東南海・南海地震 (朝5時)	兵庫県南部地震
建物 全壊 棟数	揺れ	17万棟	17万棟	11万棟
	液状化・崩壊	3万8千棟	10万棟	46棟
	津波	7千棟	4万棟	0棟
	火災	1万~5万棟	1~4万棟	7千棟
	合計	約 22万~26万棟	33万~36万棟	11万7千棟
死者 数	建物の全壊	6,700	6,600	4915人
	津波	400~1,400人	3,300~8,600人	0人
	火災	200~800人	100~500人	550人
	崩壊	約 700人	2,100	37人
合計	7,900~9,200人	12,000~18,000人	5520人	
経済的 被害	直接被害	約 22兆円	約 43兆円	約 10兆円
	間接被害	約 9兆円	14兆円	
	合計	約 31兆円	57兆円	

中央防災会議「東南海、南海地震等に関する専門調査会」

全壊家屋数

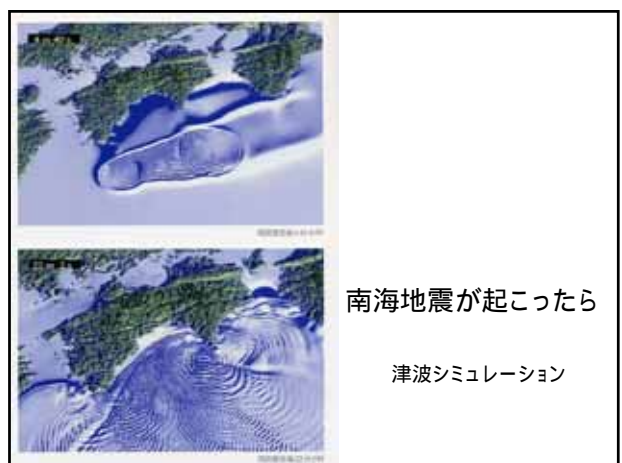
	揺れ	液状化	津波	斜面崩壊	火災	合計
岡山県	わずか	40	800	60	わずか	約 900
広島県	わずか	300	600	60	わずか	約 1000
山口県	わずか	100	80	20	わずか	約 200

* 鳥取県、島根県・・・わずか

死者

全県・・・わずか

時間帯: 5時、12時、18時
によって変わらない





五台山から高知市を望む
 上: 昭和21年南海地震直後
 下: 現在の市街地
 (高知大学理学部 岡村教授HP)



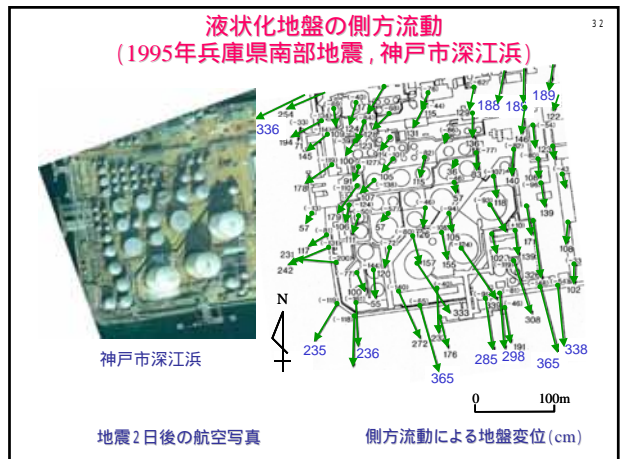
蛤御門



今も弾痕が見れる



液状化の例



液状化地盤の側方流動による基礎杭の被害

33



NHKビル(1964新潟地震)



家庭裁判所(1964新潟地震)



ポートアイランド建物(1995兵庫県南部地震)



東灘下水処理場(1995年兵庫県南部地震)

液状化地盤の側方流動によるライフライン埋設管の被害³⁴



ガス導管の曲がり部での破断
(1983年兵庫県南部地震)



ガスパイプラインの座屈(1964年新潟地震)

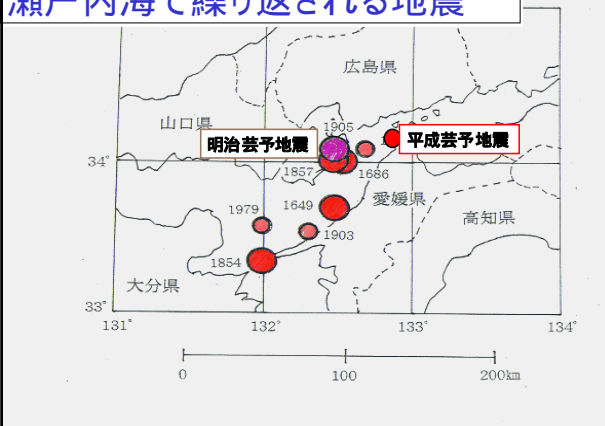


ガス導管の座屈(1964年新潟地震)



水道本管の破断(1995年兵庫県南部地震)

瀬戸内海で繰り返される地震



地震による解放エネルギー



日本の主な活断層



活断層とは

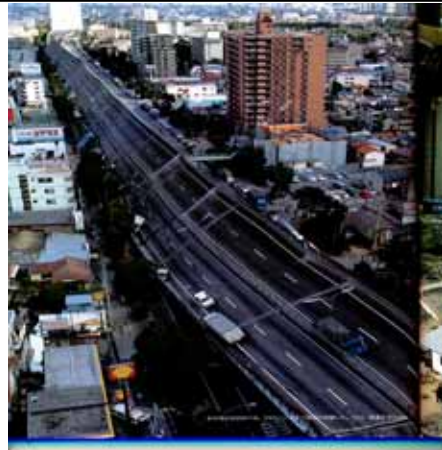
最近の地質時代に繰り返し活動し、将来も活動することが推定される断層

第四期(約200万年前)から現在までに動いたと見なされる断層(日本の活断層)

日本列島の古地磁気

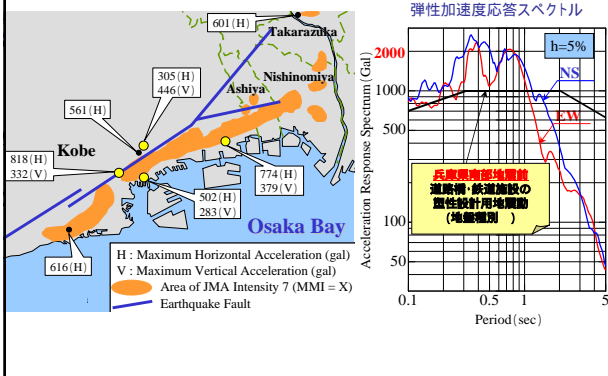


図1-3 古地磁気の測定とそれから推定した日本列島の形が、このままプレート運動が続くと、有明海と山崎海が形成する? (図記の方向)



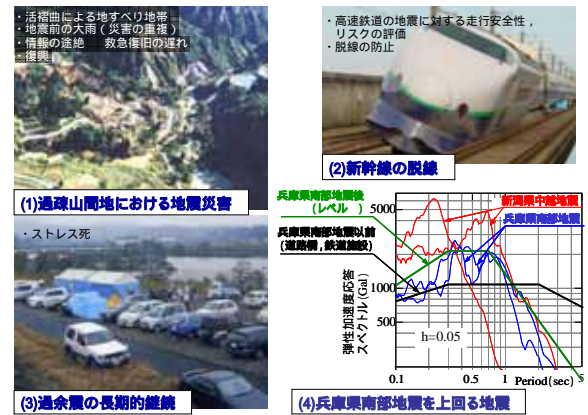
兵庫県南部地震による震度 の領域と 加速度応答スペクトル

24

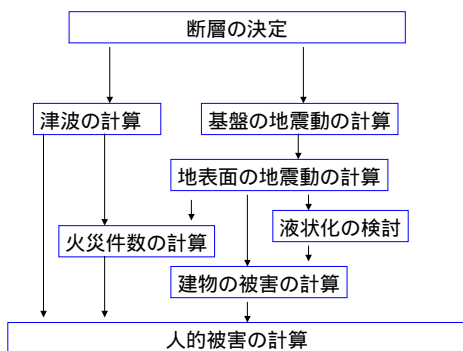


2004年新潟県中越地震によって提起された課題

10

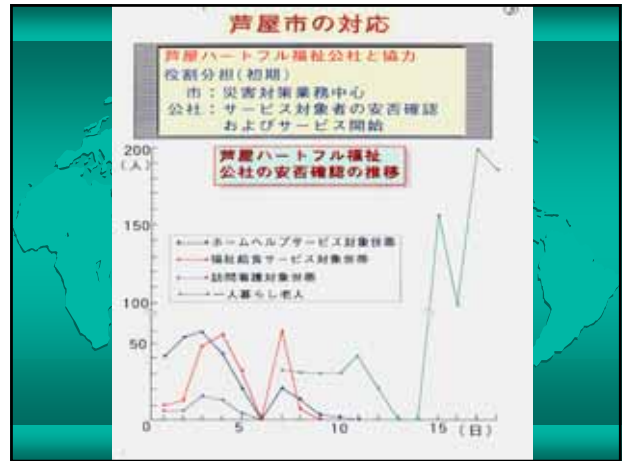
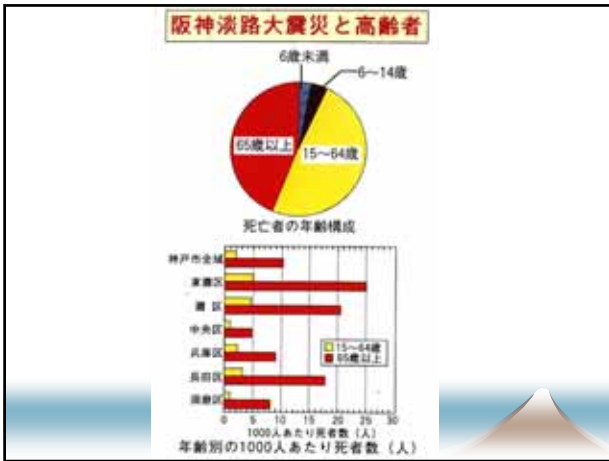


被害想定のプロセス



各種被害関数

- ・ライフライン被害
- ・火災発生
- ・家屋倒壊による人的被害
死者、負傷者
- ・津波による家屋の被害
- ・津波による火災発生
- ・津波による人的被害



新潟県中越地震の犠牲者の特徴

39名(11月7日現在、新潟県まとめ)

- ・家屋の下敷き: 9
- ・土砂の下敷き: 7
- ・ショック死: 13
- ・疲労・ストレス死: 6
- ・エコノミッククラス症候群: 1
- ・その他: 3

(65才以上: 21人・・・14人がショック死、疲労・ストレス死)



阪神・淡路大震災の教訓

(1) 兵庫県への対応

a. 主な出来事の時系列

- *地震発生 午前5時46分
- 6:50 : 神戸海洋気象台から地震情報の第1報
- 6:50頃: 副知事が登庁
- 6:55 : 警察本部警備課から被害発生第1報
具体的な被害情報はない
- 7:00 : 県災害対策本部を設置
- 7:05 : 神戸市も7時に「災害対策本部設置」という連絡
- 7:30 : 消防庁震災対策指導室から被害状況の照会
- 8:20頃: 知事登庁
- 8:30頃: 第1回災害対策本部会議の開催
出席者: 21人中知事、副知事など5名
- 10:00 : 自衛隊に派遣要請

b.対策本部の状況

通信回線の途絶、電気設備の故障

- ・NTT回線：輻輳のため使用不可
- ・消防庁行政無線：19時まで使用不可
- ・兵庫県衛星通信ネットワーク：12:05まで使用不可
- ・生きている電話：全国からの問い合わせで関係機関との連絡不可

県庁本部の停電、断水

- ・7:05-11:50:自家発電装置の給水ストップ…停電
- ・情報収集は携帯ラジオによる
間接的、断片的な情報、放送の中身も問題
- ・12時頃：停電が回復。テレビ受信が可能に
独自の情報収集はほとんど行われない

人員不足

- ・14時現在約20%

(2)神戸市の対応

a.主な出来事の時系列

- ・5:53 消防局で火災知覚第1報
- ・6:30頃、市長登庁
- ・7:00 「市災害対策本部」設置
- ・7:30 消防局より本部へ災害状況、災害防衛活動の状況、活動方針報告
- ・9:05 消防局から県に対し被害状況の報告
- ・9:20 消防ヘリコプターに対し、市内全体の被害状況の収集を指示
- ・9:30 知事に対し、自衛隊派遣を要請
- ・9:40 消防ヘリコプターからの被害状況を受理
- ・9:50 知事に対し、消防広域応援要請
- ・10:00 知事から自衛隊派遣要請
- ・13:10 自衛隊第1陣到着。救援活動を開始

(b)初動時の状況

電話

- ・対策本部の電話は10時頃より鳴りっぱなし、市民や親戚、知人からの安否確認がほとんど、全職員は不眠不休でこれに対応。
- ・119番：17日だけで平常の16倍の6922件の通報
19台で対応したが、対応し切れなかった。

防災行政無線

- ・17日午前8時現在、防災行政無線は通信可能な状態。しかし施設の被害のために通信不能の地域も、また長時間の停電により、全域が一時使用不能に。

携帯電話、無線機器による情報活動

- ・18日以降、携帯電話や無線機器の寄付、貸与があり、これらを用いて情報収集、連絡が行われた。

自転車、ミニバイクによる情報活動

- ・道路の寸断、交通渋滞で自動車による調査、情報収集は不可能。代わって自転車、ミニバイクによる活動が中心に。
3月10日までの直接提供申し込みは、自転車3815台、ミニバイク32台。

(3)県警察本部

- ・6:15 「県警察災害警備本部」設置
ヘリコプターによる状況把握、道路被害状況等の調査開始
- ・8:30 近畿管区各府県の機動隊が出勤開始

(4)自衛隊

- ・6:30 第3師団(伊丹市)と伊丹警察署が情報交換
同師団36普通科連隊が出勤準備を行う。
- ・6:45 陸上自衛隊第3特科連隊(姫路市)と警察が情報交換、出勤準備開始。
その後、県から自衛隊、自衛隊から県に電話連絡を試みるが輻輳のため連絡つかず。
- ・7:45 第36普通科連隊が伊丹市に48人派遣。
- ・8:10 第3特科連隊から県に連絡がつく。
自衛隊から被害状況の把握と県庁へ連絡要員を派遣した旨の連絡。県からは「支援を依頼することになる」旨の回答を行ったが、その後再び不通に。
これと前後して、中部方面航空隊が偵察機による状況把握を開始。
- ・8:20 第36普通科連隊が西宮市に206人派遣。
- ・9:35 航空自衛隊は救援機、輸送機等の出勤準備
- ・9:40~50 海上自衛隊の輸送船、護衛艦が呉港を出港
- ・10:00 知事から出勤要請

(5)報道機関

地震直後のNHKのテレビ放送

- ・最初神戸の震度は6と放送された
- ・その後いったん神戸の震度は不明となり、再度6と放送

私の体験

- ・日米都市防災会議の第1日目
- ・8時半よりオープニングセレモニー
- ・10時前後から報道機関の記者、カメラマンが会場に
- ・対応が早いのは全国規模の会社。
その目は東京を向いていた

災害時に有効な地域密着型の放送

- ・サンテレビ、AM神戸、Kiss-FM
- ・臨時災害FM「復興通信FM796フェニックス」
2月15日開局、3月末まで放送

安否確認の重要性

黄金の24時間



防災の基本

ハードとソフトは防災という車の両輪

正しく知って、正しく恐れ、正しく行動する

災害履歴
災害発生の原因
では、どうするか

自助 共助 公助

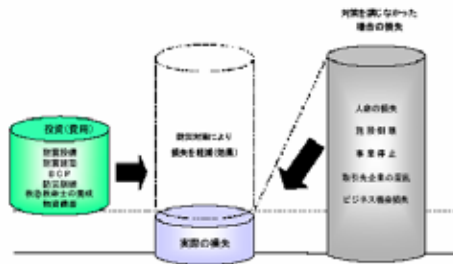
ハザードマップの有効利用
情報システムの有効利用
隣近所と顔見知りに

中央防災会議：企業と防災に関する検討会議



防災会計の導入

積極的に防災対策を講じることによって、トータルの損害を低減する仕組み
投資とその効果を明確にする必要がある



III-2 企業と市場の力をよりよく発揮させるための方策

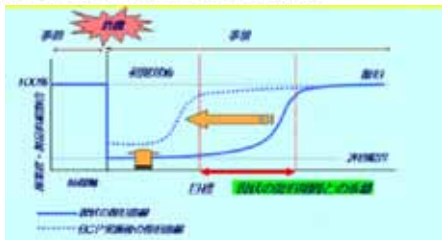
① 企業の業務継続支援 (← p.17の図の※3)

- これからの企業の防災対策は、個々の事業所ごとの対応ではなく、災害時に可能な限り短期間で重要な機能を再開するための対応方針を、全社的な経営戦略として事前に準備することが重要と言われている。
→業務継続計画 (BCP: Business Continuity Plan)
- 企業の業務継続計画 (BCP) で重要な視点は、『いざというときのための計画』を作ることではなく、平時からのマネジメントに活かすこと。
- 業務継続計画 (BCP) は、経済被害軽減のためのもっとも効果的な対応の1つ。発災後の企業の業務継続を確保するため、平時から対策や備えを進めることを促すことが必要。
- 企業の業務継続計画 (BCP) 策定を促進するため官民連携して環境整備
- 首都圏、東海地震強化地域等におけるライフライン、金融・株式市場等の早期復旧にかかる目標を企業側が設定するのを政府として環境整備・支援

業務継続計画 (BCP)

危機発生直後の操業度・製品供給割合の低下防止と復旧機関の短縮

※「業務継続計画 (BCP: Business Continuity Plan)」とは、バックアップシステムの整備、バックアップオフィスの確保、要員の確保、安否確認の迅速化などにより、災害時に事業活動が中断した場合に可能な限り短期間で重要な機能を再開させ、業務中断に伴う顧客取引の競合他社への流出、マーケットシェアの低下、企業評価の低下などから企業を守るための経営戦略。



ご清聴ありがとうございました。