

2011年タイ・チャオプラヤ川洪水による 企業活動への影響についての調査報告書



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

国立研究開発法人 土木研究所
水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM)

International Centre
for Water Hazard and Risk Management
under the auspices of UNESCO (ICHARM),
Public Works Research Institute (PWRI)

Copyright © (2016) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the President of P.W.R.I.

この報告書は、国立研究開発法人土木研究所理事長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、国立研究開発法人土木研究所理事長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

土木研究所資料

2011年

タイ・チャオプラヤ川洪水による 企業活動への影響についての 調査報告書

平成28年2月

国立研究開発法人土木研究所
水災害・リスクマネジメント国際センター
(ICHARM)

2011年 タイ・チャオプラヤ川洪水による 企業活動への影響についての 調査報告書

ICHARM 上席研究員 澤野久弥
主任研究員 栗林大輔
専門研究員 萩原葉子

要 旨 :

2011年にタイ国チャオプラヤ川において発生した洪水は、同国に800名以上の死者、約400億ドル以上の経済被害（世界銀行推定）という甚大な被害をもたらした。

土木研究所 水災害研究グループは、洪水後の対応や復旧における課題、被災による波及的被害等について、洪水による被害と復旧の状況をより総合的に把握し、将来の洪水対策強化に資することを目的に、2015年2月から3月にかけて、バンコク日本人商工会議所および滋賀経済産業協会のご協力を頂いて、製造部門の在タイ日系企業および滋賀県に拠点を置く企業を対象としてアンケートを実施した。

本報告書は、それらのアンケートの結果を取りまとめたものである。

キーワード：チャオプラヤ川、2011年洪水、工業団地、ヒアリング調査

2011 年
タイ・チャオプラヤ川洪水による
企業活動への影響についての調査報告書

目次

第1章	はじめに	1
第2章	在タイ日系企業アンケート結果	2
	2.1 アンケート調査の概要	2
	2.2 アンケート調査結果の概要	3
	2.3 アンケート調査結果の詳細	6
	補注	34
第3章	滋賀県企業アンケート結果	35
	3.1 アンケート調査の概要	35
	3.2 アンケート調査結果	36
	3.3 結論	43
第4章	まとめ	44
	謝辞	
	参考文献	

第1章 はじめに

2011年のタイ・チャオプラヤ川における洪水は、813名の死者、約1兆4千億バーツ（約3.8兆円、約457億ドル）の推定経済被害という甚大な被害をもたらした。タイ王国全77県のうちの65県の約950万人が洪水の影響を受けた¹⁾、同国の歴史上もっとも経済被害の大きい洪水であったとされている。土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM：アイチャーム）は、開発途上国において大きな被害をもたらしている洪水・暴風雨等水災害の軽減を使命として、これまで水災害に関する研究、途上国の政府職員を対象とした研修や現地調査・技術支援、様々な国際会議での情報発信・連携活動等を実施してきた。特に、2011年のタイ・チャオプラヤ川洪水を契機に、タイでの水災害軽減を目的としてJICAの主導のもと実施した『チャオプラヤ川流域洪水対策プロジェクト』においては、ICHARMで開発した降雨流出氾濫モデル（RRIモデル）による洪水予測システムの構築を通じて、タイ政府への技術支援を行った。

2011年のタイ・チャオプラヤ川洪水に関しては、2012年に、バンコク日本人商工会議所、ロジャナ工業団地および在タイ日系企業の皆様のご協力のもと、洪水による被害、洪水時の対応の状況、経験等に関する調査を実施した²⁾。この調査結果は、当時の貴重な経験談を今後引き継ぐためのものとして、土木研究所資料第4291号「タイ工業団地における洪水災害に対する教訓集～2011年洪水の経験から～」³⁾としてとりまとめ、土木研究所のホームページにて公開している。

今回のアンケート調査は、バンコク日本人商工会議所、ロジャナ工業団地および一般社団法人 滋賀経済産業協会のご協力のもと、製造部門の在タイ日系企業および滋賀県内の協会会員企業を対象として、平成27年2月から3月にかけて実施したものである。アンケート調査の目的は、洪水後の対応や復旧における課題、被災による波及的被害等について、洪水による被害と復旧の状況をより総合的に把握し、洪水対策強化に資することである。

本報告書はそれら2種類のアンケート調査結果を取りまとめたものである。以降、第2章においては製造部門の在タイ日系企業に対して行ったアンケート（以降、「在タイ日系企業アンケート」という）、第3章においては滋賀経済産業協会会員企業に対して行ったアンケート（以降、「滋賀県企業アンケート」という）について、それぞれの回答結果と考察を記す。

本調査の結果は、今後の在タイ日系企業の皆様あるいはタイに関連会社を有する企業の皆様の洪水対策に役立てていただくのみならず、洪水政策に関わるタイ国内外の関係機関とも共有する予定である。

お忙しいところ、アンケートにご協力いただいた企業の皆様には、深甚から謝意を表します。なお、ご回答いただいた企業の皆様のうち、ご承諾頂いた場合は本報告書の謝辞に社名を掲載させていただきます。

第2章 在タイ日系企業アンケート結果

2.1 アンケート調査の概要

- 調査主体：国立研究開発法人 土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター
(ICHARM：アイチャーム)
- 調査協力：バンコク日本人商工会議所
ロジヤナ工業団地事務所
- 調査対象：バンコク日本人商工会議所会員企業 1,605 社（2015 年 2 月現在）のうち、タイ国内に工場を持つ製造業の日系企業 735 社
- 調査内容：
 - ① 洪水による被害（影響）について
 - ② 洪水前および調査時（2015 年 2 月～3 月）の回答企業（工場）の生産額、および復旧
 - ③ 洪水前および調査時（2015 年 2 月～3 月）の取引先の変化や回復状況
 - ④ 洪水を踏まえた回答企業（工場）の洪水対策
 - ⑤ 洪水被害を軽減するために有効となる洪水関連情報
 - ⑥ 洪水からの教訓
- 調査期間： 2015 年 2 月 17 日～3 月 31 日
- 調査方法：バンコク日本人商工会議所からメールにて依頼し、メールおよび FAX にて回収
- 回答企業：31 社（タイ国内に工場が複数ありそれぞれの工場毎の回答があった場合、また複数回答可の場合等、項目によっては回答数合計が 31 を超えている場合がある。）

2.2 アンケート調査結果の概要

アンケートにおいては、前項で述べたとおり、大きく 6 つの項目について質問を行った。以下にそれぞれにおける回答の概要を示す。

① 2011 年のタイ・チャオプラヤ川洪水による被害（影響）

- 回答した 34 工場のうち、23 工場（68%）が 2011 年洪水で「相当な影響（被害）を受けた（15 工場、44%）」または「ある程度の」影響（被害）を受けた（8 工場、24%）（以下、どちらかのカテゴリーに回答した工場を「影響を受けた」とする）と回答した。逆に、全く影響を受けていないケースは 9 工場（26%）あった（無回答：2 工場（6%））。
- 2011 年洪水で影響を受けたと回答した 23 工場のうち、工場敷地がほとんど浸水したと回答したケースが 13 工場（57%）あった。浸水深の平均値（13 工場平均）は床上 1.72m であった。
- 残りの 10 工場（43%）は、「ほとんど浸水していない」と回答しており、これらの 10 工場は浸水しなかったものの、洪水の影響は受けていた。「一部（部分的に）浸水した」と回答した企業はなかった。
- 2011 年の洪水で受けた被害（影響）の内容としては、被害（影響）を受けた 23 工場のうち、「臨時発生費用」を挙げたケースが 15 工場（65%）と最も多かった。
- 2011 年洪水で影響（影響）があったと回答した 23 工場のうち、洪水後に従業員の変化（増減）がなかったと回答したケースが 15 工場（65%）で、変化（増減）があったと回答した 8 工場（35%）を上回った。

② 2011 年洪水前及び調査時（2015 年 2～3 月）の回答企業（工場）の生産額、および復旧状況

- 2011 年洪水で被害（影響）があったと回答した 23 工場のうち、調査時（2015 年 2～3 月）の一ヶ月あたり生産額は、洪水前を 100%とすると、洪水前に比べて 100%を超えると回答したケースが 7 工場（30%）であった。
- 上記 23 工場のうち、生産額が洪水前に比べて減少したと回答した工場は 6 工場（26%）あったが、洪水が生産額減少の理由ではないと回答した工場はそのうち半数の 3 工場であり、洪水がその理由であると回答した工場数（2 工場）よりも多かった（無回答 1 工場）。
- 2011 年洪水で被害（影響）があったと回答した 23 工場に調査時（2015 年 3 月）までの復旧状況をきいたところ、無回答の率が 10 工場（43%）と一番高かった。次に、2012 年 3 月から同年 6 月末までに復旧したケースが 4 工場（17%）あった。調査時（2015 年 3 月）において、いまだに受注が回復せず、復旧は未達成という工場もあった（1 工場、4%）。

③ 2011 年洪水前及び調査時（2015 年 2～3 月）の取引先の変化

- 2011 年洪水で被害（影響）があったと回答した 23 工場に対して、2011 年洪水前及び調査時（2015 年 2～3 月）の取引先の変化について尋ねた。
- 2011 年洪水前の主要取引先（取引先 5 社まで）との関係について、洪水復旧後どのように取引状

況が変化したかについて尋ねたところ、15工場から有効回答が得られた。回答した工場は仕入先の7割、納入先の6割強との関係において、洪水前と調査時（2015年2～3月）の取引量は「ほぼ同じ」と回答した。一方、仕入先については取引が「増えた」と「減った」が同じくらいの回答割合であったが、納入先については「減った」割合が高かった（32%）。

- 現在の主要取引先（取引先5社まで）と2011年の洪水前から取引関係がある場合、洪水前と比較して現在はどうのような取引状況となっているかについて尋ねたところ、16工場から有効回答が得られた。全体としては、仕入先・納入先とも約6割が洪水前と調査時で取引量は「ほぼ同じ」と回答した。また、仕入先・納入先とも「減った」より「増えた」とする取引先が多かった。

④ 2011年の洪水を踏まえた回答企業（工場）の洪水対策⁽²⁾ 実施状況

- 2011年の洪水で被害（影響）があったと回答したか否かにかかわらず、全34工場に対し、2011年の洪水を踏まえた洪水対策の実施状況に関して聞いたところ、無回答であった2工場を除き、32工場が回答した。具体的には、洪水対策の「方針・計画」に関する6つの洪水対策項目と、「具体的施策」に関する17の洪水対策項目、合わせて23項目について質問し、下記の結果となった。
- 2011年の洪水前に立地した28工場（回答した全34工場の82%）について「方針・計画」に関する6つの洪水対策項目のうち、実施率のポイントの増加が大きかったのは「I-2. 防災計画（洪水含）を作成」（28工場中の5工場（18%）→17工場（61%））であった。
- また、上記の28工場につき、「具体的施策」に関するII-1からII-17までの17の洪水対策項目のうち、実施率のポイントの増加が大きかったのは「II-2. 敷地の盛土や防水壁の築造等」（28工場中の3工場（11%）→18工場（64%））、「II-15.洪水時の対応・手順の訓練実施」（28工場中の5工場（18%）→17工場（61%））、「II-17.洪水関連情報の入手」（28工場中の8工場（29%）→20工場（71%））であった。
- 2011年の洪水後に立地した6工場（全34工場の18%）については「II-1. 非常時の連絡網等の整備」と「II-17.洪水関連情報の入手」の実施率がいずれも5工場（全6工場の83%）で比較的高いことがわかった。
- 回答した全34工場に、「強化した」あるいは「強化中の」具体的な構造物対策を尋ねたところ、「強化した」構造物対策に関しても「強化中の」構造物対策に関しても、最も回答した工場数が多かったのは、「防水壁の築造」であった。（「強化した」：12工場、35%、「強化中」：5工場、15%）。

⑤ 洪水被害を軽減するために有効となる洪水関連情報の入手状況

- 調査時現在（2015年2～3月）にどのような洪水関連情報を入手しているかという質問に関しては、「河川水位」の情報を入手している工場、「浸水域（洪水発生地域における）」の情報を入手している工場が共に回答した全34工場のうちの26工場（76%）で、最も多かった。また下記の情報についても、それぞれ全34工場のうちの半数以上の工場が入手していた：「降雨量」（21工場、62%）、「交通・輸送への影響」（19工場、56%）、「天気」（18工場、53%）、「浸水深（洪水発生地域における）」（17工場、50%）、「人的・物的被害状況」（17工場、50%）。
- 「河川水位」、「浸水域（洪水発生地域における）」、「降雨量」、「天気」に関する情報それぞれの入手先（複数回答）については、それぞれの情報を入手している工場のうち、インターネットから

情報を入手している工場の占める割合が最も大きかった。(インターネットから入手している工場の割合：「河川水位」26工場中15工場、58%、「浸水域（洪水発生地域における）」26工場中18工場、69%、「降雨量」21工場中14工場、67%、「天気」18工場中13工場、72%)

- 「電力への影響」、「避難情報」、「人的・物的被害状況」等の情報は、工業団地事務所から入手している工場の割合がそれぞれ大きかった。(工業団地事務所から入手している工場の割合：「電力への影響」15工場中12工場、80%、「避難情報」10工場中7工場、70%、「人的・物的被害状況」17工場中10工場、59%)
- 洪水関連情報の入手のために最もよく見るサイトとしては、全34工場のうち15工場(44%)が、タイ政府王立灌漑局が提供する各種サイトのいずれかを回答した。そのうち「チャオプラヤ川流域洪水予測システム」⁽³⁾のサイトを挙げた工場は5工場(上記15工場のうちの33%)であった。
- 調査時(2015年2~3月)に様々な媒体で提供されていた各種洪水関連情報以外に、洪水被害軽減のために、企業が今後必要と考える洪水関連情報について尋ねたところ、特に、政府による洪水対策の進捗状況を知らせてほしいとの要望が34工場中4工場(12%)と比較的高かった。

⑥ 2011年チャオプラヤ川洪水からの教訓について

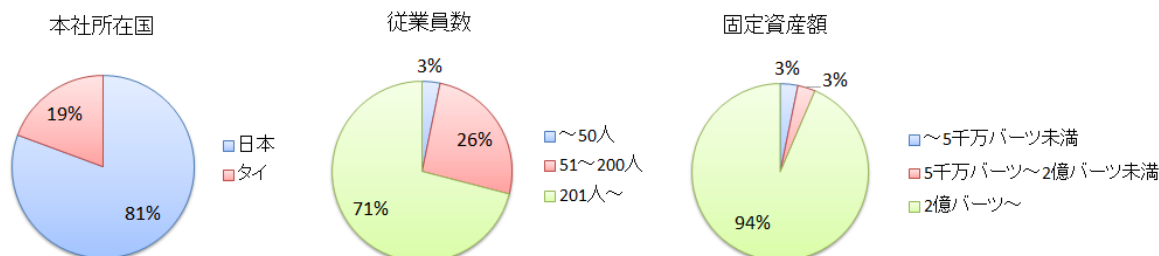
- ICHARMが2012年に現地日系企業を対象に実施した、タイ洪水に関するインタビュー調査の結果に基づいてまとめた9項目の「洪水からの教訓」(リンク先：http://www.icharm.pwri.go.jp/publication/pdf/2014/4291_j.pdf)のうち、特に重要だと思われる項目について、重要度の高い順に三つ選択してもらったところ、「A. 過去の洪水経験を活かした洪水マニュアル、あるいは洪水を想定した事業継続計画(BCP)の整備を行っておく。」(優先度1位：34工場中16工場、47%)が最も重要視されていることが分かった。
- また、優先度2位や3位の回答としては、「B. 策定したBCPが『絵に描いた餅』にならないよう、普段から演習・訓練を行い、経営者・従業員全員で『危機対応能力』の向上を図る」、(優先度2位：34工場中10工場、29%)「C. 浸水予測(浸水のタイミング、深さなど)に関する正確な情報の迅速な入手手段を確保しておく」(優先度2位：34工場中10工場、29%)、「F. 従業員の安全確保は全てにおいて優先されるべき事項である」(優先度3位：34工場中9工場、26%)の3項目も重視されていた。

次ページ以降に各項目の詳細な回答結果とそれに対する考察を記す。

2.3 アンケート調査結果の詳細

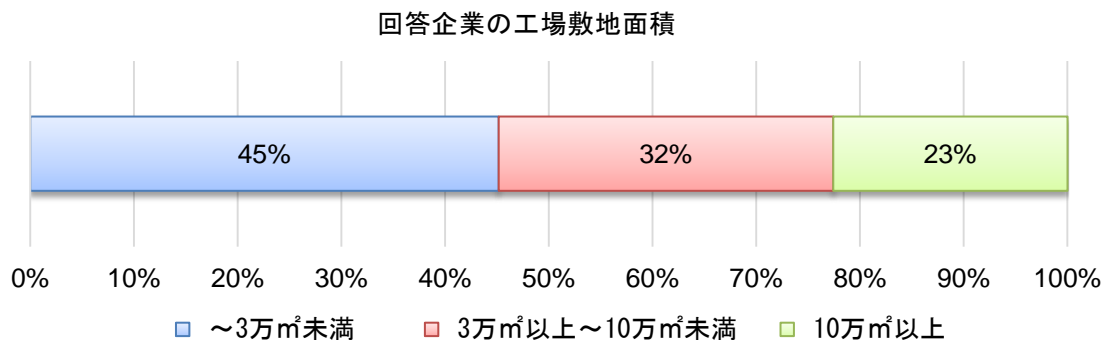
1. 回答企業・工場について

【1-1. 回答企業】（対象：31社 回答：31社）⁽¹⁾



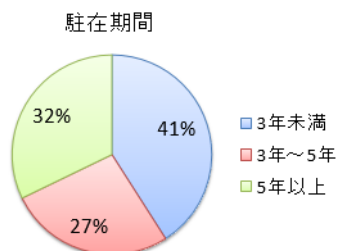
・回答企業 31 社のうち、本社を日本に置く企業が 25 社（81%）、従業員数は 201 人以上であるとの回答が 22 社（71%）、固定資産が 2 億 Baht 以上であるとの回答が 29 社（94%）であり、回答企業の約 7 割がタイ工業省の定義による「中小企業」に該当しない大規模企業⁽⁵⁾であった。

【1-2. 回答企業の工場敷地面積】（対象：31社 回答：31社）



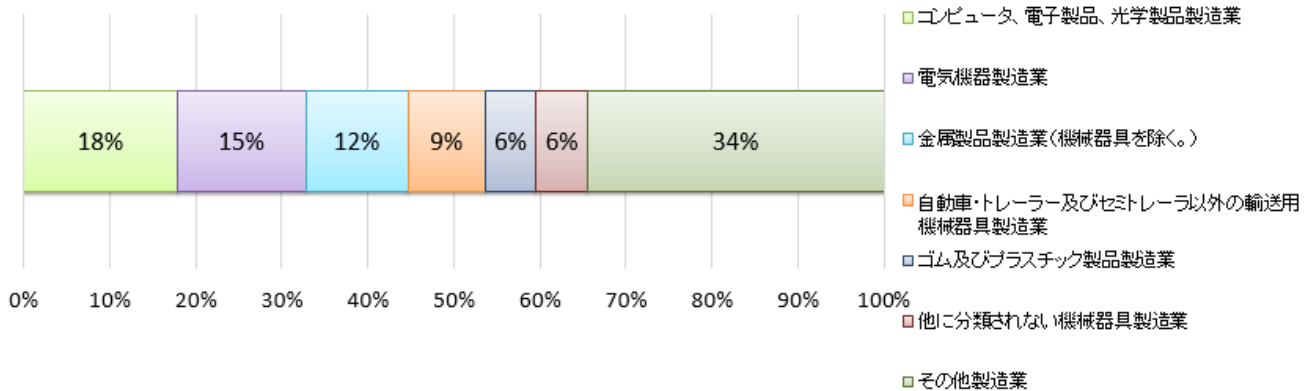
・回答企業 31 社のうち、3 万㎡以上の工場敷地面積（工場が 2 つ以上の場合はその合計）を持つ企業が半数以上の 17 社（55%）であった。

【1-3. 回答者（工場別）のタイ駐在期間】（対象：34工場 回答：34工場）



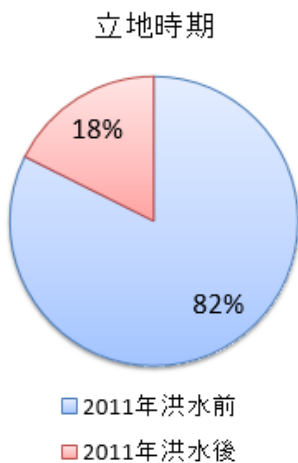
・回答した 34 工場のうち、回答者の駐在期間は「3 年未満」（2011 年の洪水後にタイに赴任したケース）が 14 工場（41%）と最も多かった。「5 年以上」は 11 工場（32%）であった。

【1-4. 業種（工場別）】（対象：34 工場 回答：34 工場）



・回答した 34 工場のうち、業種は、「コンピュータ、電子部品、光学製品製造業」が 6 工場（18%）と最も多く、次に「電気機械製造業」が 5 工場（15%）と多かった。

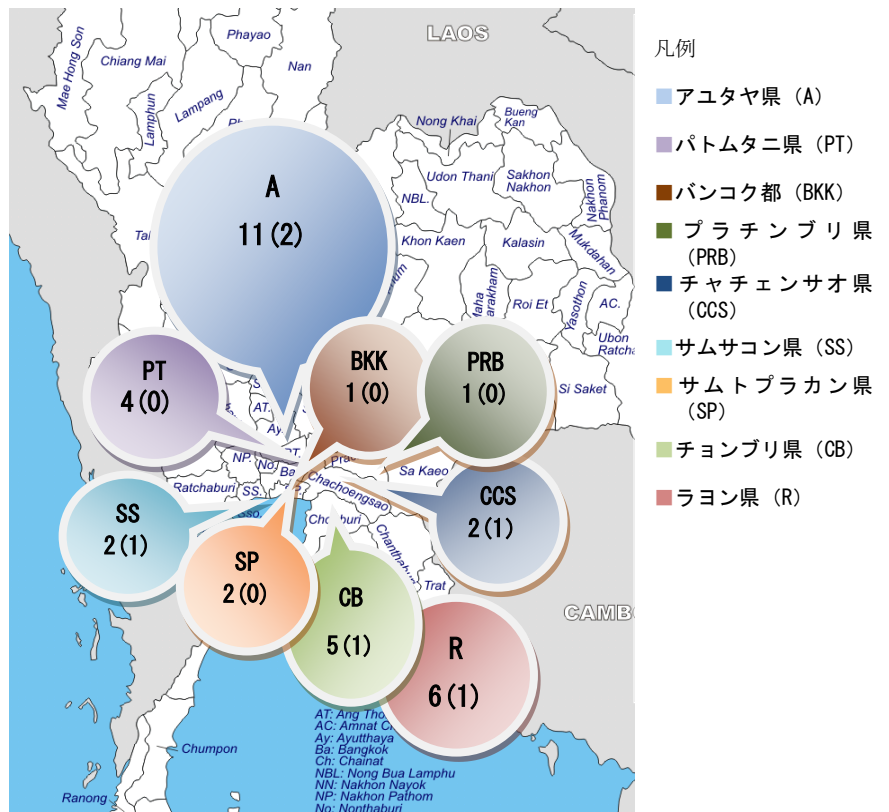
【1-5. 工場立地時期・立地場所】（対象：34 工場 回答：34 工場）



・回答した 34 工場のうち、2011 年洪水前に立地した工場が 28 工場（82%）、洪水後に立地した工場が 6 工場（18%）であった。

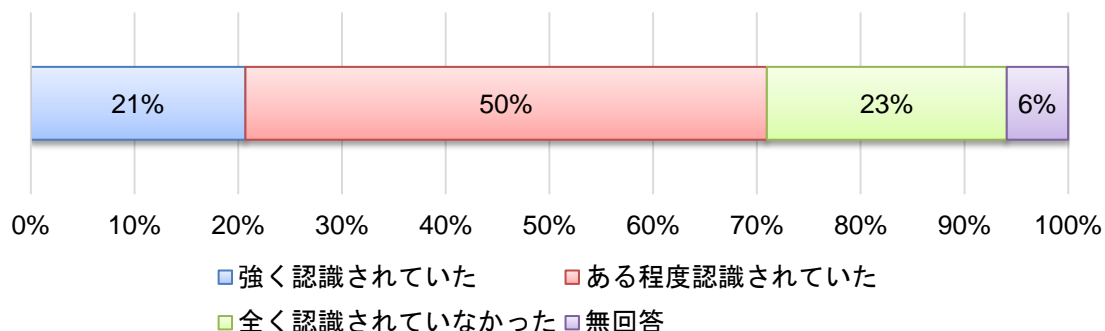
・回答した 34 工場のうち、アユタヤが 11 工場（32%）、ラヨンが 6 工場（18%）でこの 2 県で半数を占めた。

回答した工場の立地場所（都・県）（工場数）
（括弧内は 2011 年洪水以降に立地した工場の内数）



2. 2011年のタイ・チャオプラヤ川洪水による被害（影響）

【2-1. 洪水被害可能性についての認識の有無】（対象：34工場 回答：32工場 無回答：2工場）



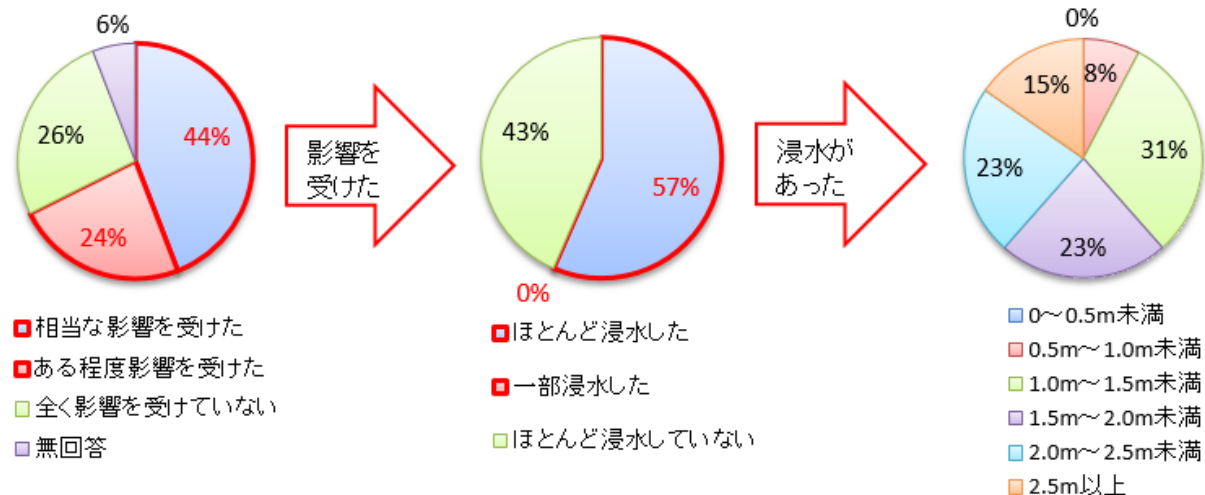
・全34工場のうち、「ある程度認識されていた」と回答したのが17工場（50%）。「強く認識されていた」と回答した7工場（21%）と合わせると全体の7割強を占めた。ただし、全く認識されていなかったと回答したのも8工場（23%）あった。

【2-2. 2011年洪水による被害(影響)の状況】

影響（被害）の有無（対象：34工場 回答：32工場 無回答：2工場）

浸水の有無（対象：23工場 回答：23工場）

浸水深（対象：13工場 回答：13工場）

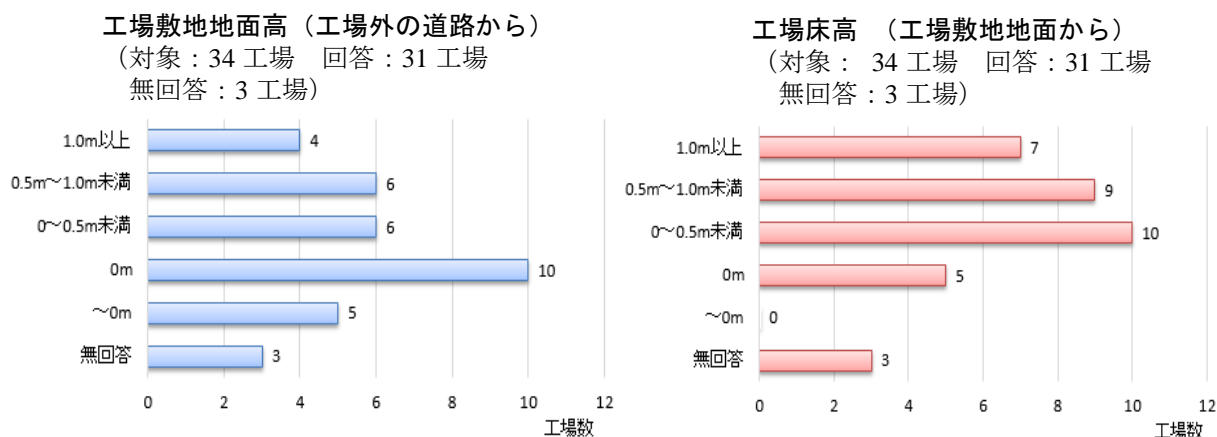


・全34工場のうち、「相当な影響（被害）を受けた」と回答したケースが15工場（44%）と半数近くを占めた。「ある程度影響（被害）を受けた」と回答した8工場（24%）と合わせると、23工場（68%）が2011年洪水によって影響（被害）を受けていた。逆に、全く影響を受けていないケースは9工場（26%）あった（無回答：2工場（6%））。

・2011年の洪水で影響を受けたと回答した23工場のうち、工場敷地がほとんど浸水したと回答したケースが13工場（57%）あった。

- ・残りの 10 工場 (43%) 「ほとんど浸水していない」と回答しており、これらの 10 工場は浸水しなかったものの、洪水の影響は受けていた。「一部浸水した」と回答した工場はなかった。
- ・「ほとんど浸水した」と回答した 13 工場全てが床上浸水の被害を受けており、この 13 工場のうち、8 工場 (62%) は床上 1.5m 以上浸水した。
- ・浸水深の平均値 (13 工場平均) は 1.72m であった。

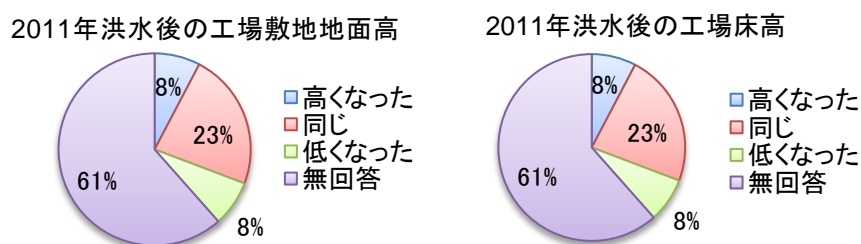
【2-3. 調査時 (2015 年 2~3 月) の工場敷地地面高・工場床高】



- ・工場敷地地面の高さについては、工場外の道路と比較して 0m (工場外道路の高さと同じ) が全 34 工場のうち 10 工場 (29%) と最も多かった。0m (工場外道路の高さ) より高いと回答したケースが 16 工場 (47%) あった。しかし、0m 未満 (工場敷地が工場外道路より低い) ケースが 5 工場 (15%) あった。
- ・工場床高は、工場敷地地面から 0~0.5m が全 34 工場のうち 10 工場 (29%) と最も多かった。工場敷地地面高よりも工場床高が 0.5m 以上高いと回答したケースは 16 工場 (47%) あった。

【2-4. 2011 年の洪水で「浸水した」と回答した工場の洪水後の工場敷地高・工場床高】

(対象: 13 工場 回答: 5 工場 無回答: 8 工場) (2011 年の洪水で「ほとんど浸水した」または「一部浸水した」と回答した 13 工場に質問し、工場敷地地面高、工場床高が洪水前と異なる場合のみ回答するよう依頼した。)

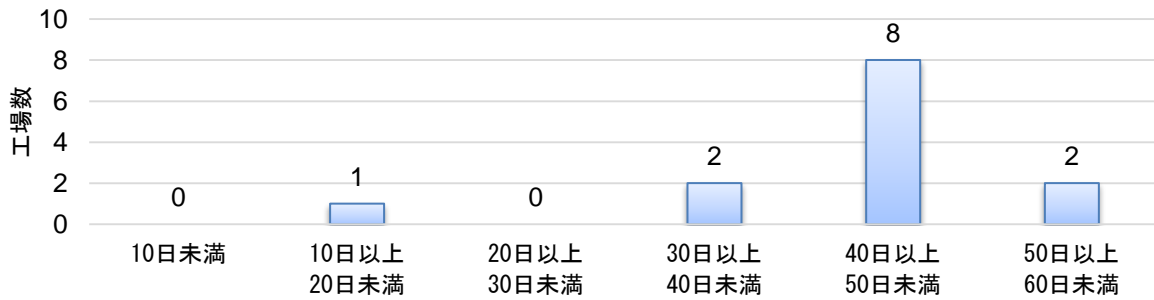


- ・2011 年の洪水によって「ほとんど浸水した」または「一部浸水した」と回答した 13 工場のうち、洪水後に工場敷地地面のかさ上げを実施したと回答したのは 1 工場 (8%) に留まり、

工場床高のかさ上げを実施したと回答したのも1工場（8%）のみであった。

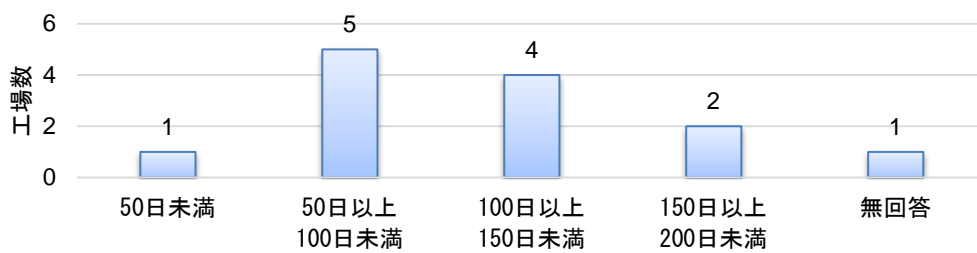
- ・洪水後に工場敷地地面高、工場床高を下げた工場もそれぞれ1工場（8%）ずつみられた。
- ・工場敷地地面高についても工場床高についても、「同じ」と回答したケースと無回答だったケース（高さを変えた場合のみ回答するよう依頼しているため、無回答の場合は、同じ高さであると推定される）を併せると11工場（84%）と最も多かった。

【2-5. 浸水期間】（対象：13工場 回答：13工場）



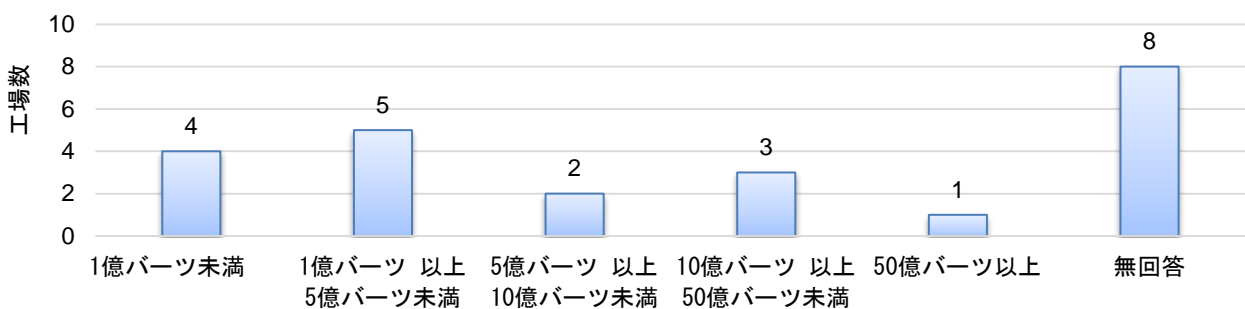
- ・2011年の洪水で「ほとんど浸水した」または「一部浸水した」と回答した13工場のうち、浸水期間は40日以上50日未満が8工場（62%）と最も多かった。
- ・浸水期間の平均値（13工場平均）は43.8日であった。

【2-6. 操業停止期間】（対象：13工場 回答：12工場 無回答：1工場）



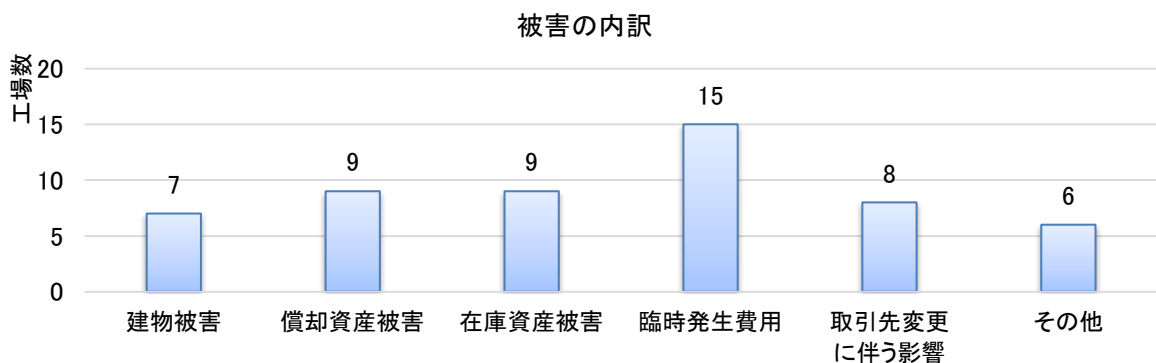
- ・回答した12工場のうち、操業停止期間は50日以上100日未満が5工場（42%）と最も多く、100日以上150日未満が4工場（33%）と続いた。
- ・操業停止期間の平均値（12工場平均）は91.8日であった。

【2-7. 被害（影響）総額】（対象：23工場 回答：15工場 無回答：8工場）

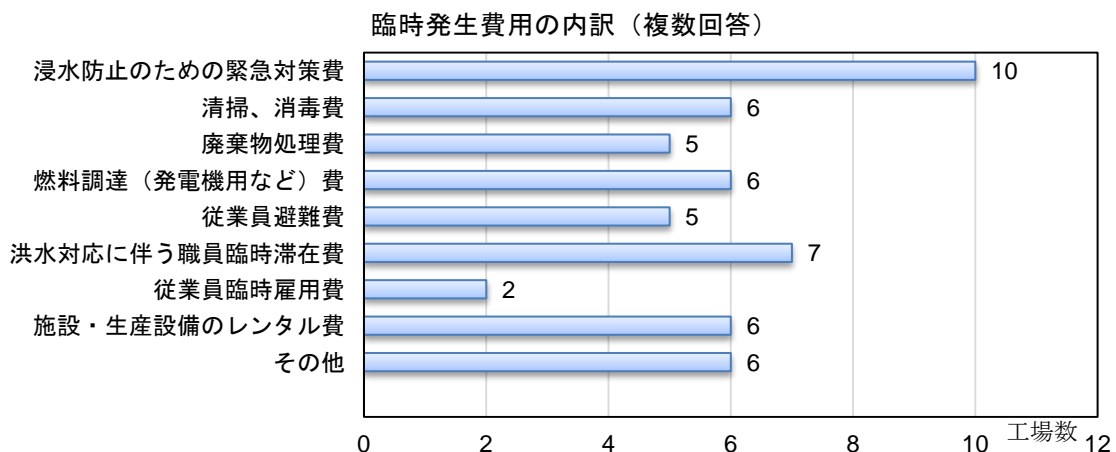


- ・2011年の洪水による「相当な」あるいは「ある程度の」影響を受けたと回答した23工場のうち、15工場が被害（影響）の総額について回答した。
- ・回答した15工場のうち、1億パーツ以上5億パーツ未満の被害があったと回答したケースが5工場（33%）と最も多かった。
- ・5億パーツ以上の被害（影響）があったと回答したケースは6工場（40%）あったが、それらの工場はアユタヤ県あるいはパトムタニ県に位置していた。

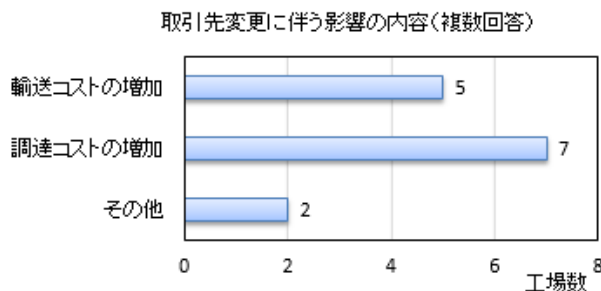
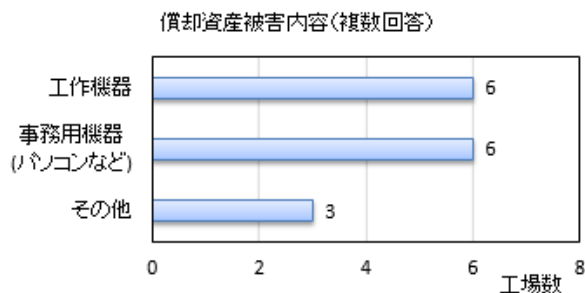
【2-8. 被害内容】（対象：23工場 回答：20工場 無回答：3工場）（複数回答）



- ・2011年の洪水で受けた被害（影響）の内容については「臨時発生費用」を挙げたケースが15工場と最も多かった。
- ・「被害の内訳」の「その他」の項目としては、部品一時保管外部倉庫レンタル、被災顧客の生産停止・低下に伴う売上減、という回答があった。
- ・臨時発生費用、償却資産被害内容、取引先変更に伴う影響の内容の詳細については次のとおり回答があった（複数回答）。



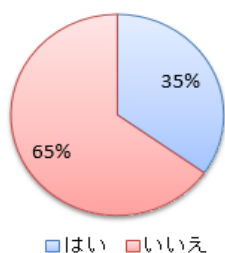
- ・臨時発生費用の内訳では「浸水防止のための緊急対策費」と回答したのが10工場と最も多く、「洪水対応に伴う職員臨時滞在費」が7工場と次に多かった。
- ・「臨時発生費用の内訳」の「その他」の項目としては、建設遅れ回避、労務急増、設備移設、設備保管の倉庫費用、自宅被災従業員への見舞金、という回答があった。



- ・償却資産被害内容の内訳では、工作機械の被害を挙げたケースとパソコン等の事務用機器の被害を挙げたケースがどちらも6工場と同数だった。
- ・取引先変更に伴う影響の内容として、調達コストの増加を挙げたケースが7工場と最も多かった。
- ・取引先変更に伴う影響の内容の「その他」の項目としては、売上高減、操業度低下（社内対応工数）という回答があった。

【2-9. 2011年の洪水後の従業員数の変化】(対象：23工場 回答：23工場)

洪水後に従業員数の増減があったか



- ・2011年洪水で「相当な」または「ある程度の」影響を受けたと回答した23工場のうち、洪水後に従業員の変化(増減)がなかったと回答したケースが15工場(65%)で、変化(増減)があったと回答した8工場(35%)を上回った。
- ・従業員の増減があった工場は洪水の影響を受けたと回答した全23工場の3分の1強(8工場、35%)にすぎなかったことがわかる。

・回答内容は次のとおりで、従業員の変化(増減)は、回答内容から「減員」であったことがわかる。従業員が減員となったと回答した8工場のうち、その理由を挙げたのは7工場(88%)で、回答内容は次のとおり。

- ◇ 一時自宅待機させた。
- ◇ 洪水による従業員の通勤問題。
- ◇ 洪水後の給与カット等で退社。欠員は、完全に復旧した後、補充。
- ◇ 従業員の家屋が浸水被害で帰郷。通勤困難。
- ◇ 洪水後に一部の製造設備を再開せず。
- ◇ 海外のグループ会社にて代替生産を行い、一回海外に出ると復旧後にタイに戻せない為、タイの生産が減り、臨時社員を大幅に減らした。
- ◇ 大量解雇した。
- ◇ 大半の従業員がナワナコン工業団地の周辺に住んでいたため、洪水によって住居が浸水し、「被災」を理由に退職した従業員が若干名、また、操業再開後においても、生産数量の減少を理由に退職した従業員がいたため、洪水前に比べ、従業員数が若干減少した。

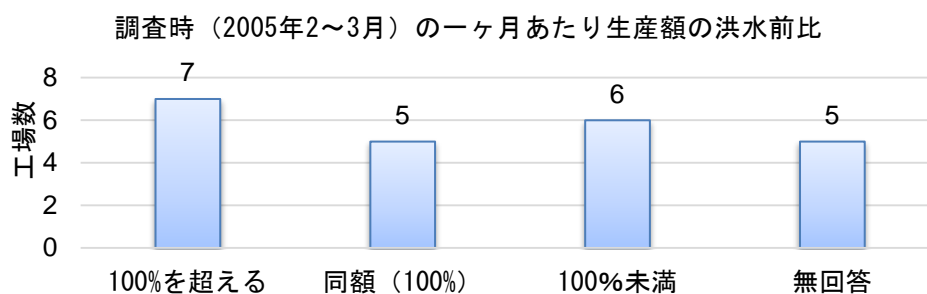
【2-10. 2011年の洪水後の従業員の復帰】（対象：23工場 回答：12工場）

- ・従業員の復帰についての課題や困難だった点については以下の回答があった（自由回答）。
 - ◇ 従業員の復帰に関連しては特段の問題はなかった。操業は継続するも、被災された顧客の生産活動不能・低下による需要減の影響が大きかった。
 - ◇ バンコク勤務の事務所スタッフは、通勤に支障がでたものもあった。バンコク事務所は浸水の傾向がみられた。事務所スタッフは洪水の発生していない工場に移って勤務した。
 - ◇ 従業員の通勤ルート確保。
 - ◇ 従業員自宅の大部分が浸水していたため、自宅から会社までの交通が困難であった。
 - ◇ 大企業は帰郷者に給与（一部）支給。その為、労働人口減少を感じた。
 - ◇ 仮の工場で操業したが、アユタヤから連れて行ったオペレータが戻りたがった。
 - ◇ 大量解雇してもまだ仕事が無く、やらせる事が無く困った。復帰そのものについては特に困難な事は無かった。
 - ◇ 洪水の期間中、会社が他の場所に暫定的に事務所を設けたことを知らない場合があった。
 - ◇ 代替生産場所（日本及びタイ）への従業員の派遣が必要となり生活面での対応に苦労した。
 - ◇ 会社周辺で暫定的な宿泊先を確保することが困難であった。
 - ◇ 自宅待機の期間が長くなり、給与補償などの負担が大きかった。
 - ◇ 従業員データの喪失による登録と再設定作業。
 - ◇ 多数の従業員が“被災者”であり、従業員自身の生活にも多大な影響を与えたため、操業再開後も自身の生活に不安を抱える従業員が多く、会社として、今後についての明確なビジョンを示すという点において不十分であったと思われ、結果的に退職者の発生に繋がったと考えている。

- ・その他、以下の回答もあった（自由回答）。
 - ◇ 工場も周辺地域も浸水しなかったため、オペレータの通勤には支障はなかった。
 - ◇ 退社人数が少ないこともあり、通常の募集で、比較的簡単に、従業員は確保できた。

3. 2011年洪水前及び調査時（2015年2～3月）の回答企業（工場）の生産額、および復旧状況

【3-1. 生産額】（対象：23工場 回答：18工場 無回答：5工場）

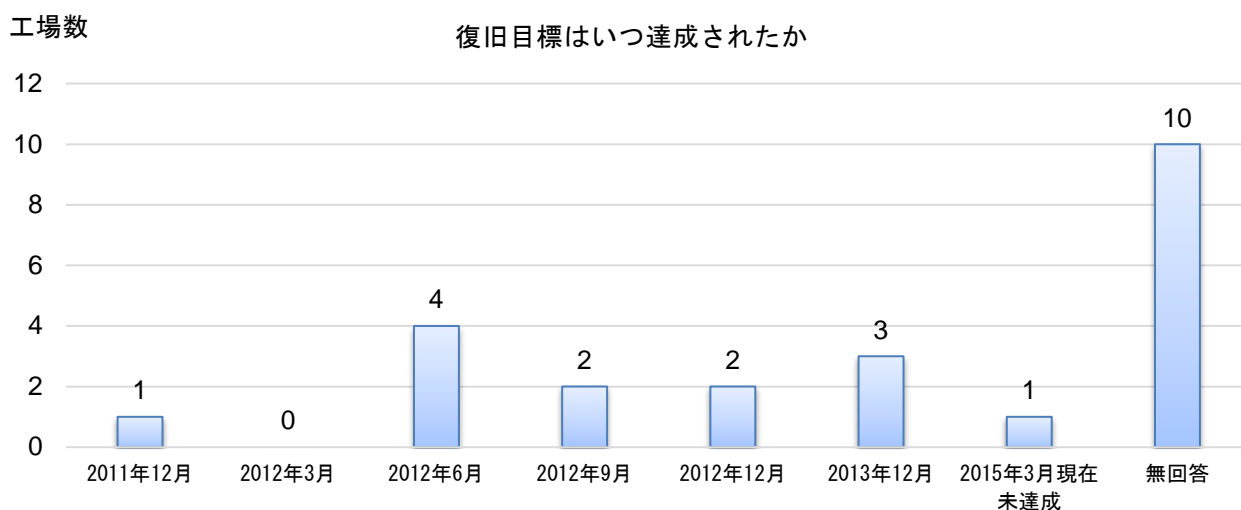


- ・2011年洪水で被害（影響）があったと回答した23工場のうち調査時（2015年2～3月）の一ヶ月あたり生産額は、洪水前を100%とすると、洪水前に比べて100%を超えると回答したケースが7工場（30%）であった。

【3-2. 生産額減少の理由】（対象：23工場 回答：11工場 無回答：12工場）

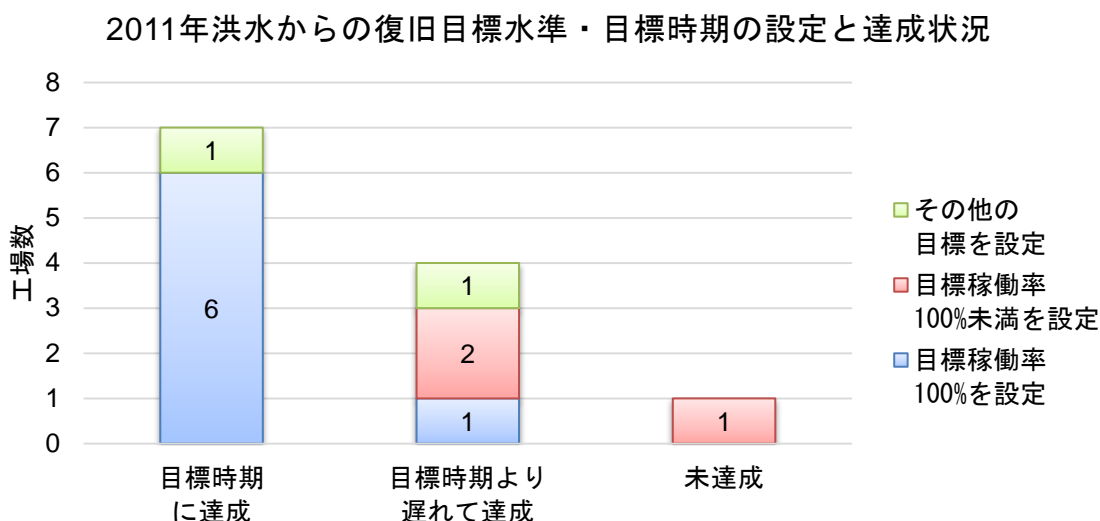
- ・2011年洪水で被害（影響）があったと回答した23工場のうち、生産額が洪水前に比べて減少したと回答した工場は6工場（26%）あったが、洪水が生産額減少の理由ではないと回答した工場はそのうち半数の3工場であり、洪水がその理由であると回答した工場数（2工場）よりも多かった（無回答1工場）。
- ・生産額に影響を与えた要因が洪水でなかった場合、その理由については以下の回答があった（自由回答）。
 - ◇ 2012年の政府政策効果が消滅した2013年下期以降の政治混乱・クーデターを背景とした、顧客である自動車産業の不振。
 - ◇ 洪水の影響は売上高の12%であり6%は回復したが、6%は失われた。しかし、逸失分は洪水が理由というよりも、市場競争による。
 - ◇ タイの政情不安の要因の方が大きい。
 - ◇ 機械更新による生産性向上のため。

【3-3. 復旧目標はいつ達成されたか】（対象：23 工場 回答：13 工場 無回答 10 工場）



- ・2011年洪水で被害（影響）があったと回答した23工場に調査時（2015年3月）までの復旧状況をきいたところ、無回答の率が10工場（43%）と一番高かった。
- ・次に、2012年3月から同年6月末までに復旧したケースが4工場（17%）あった。調査時（2015年3月）において、いまだに受注が回復せず、復旧は未達成という工場もあった（1工場、4%）。

【3-4. 復旧目標をどのように設定したか】（対象：23 工場 有効回答：13 工場）



- ・回答した13工場のうち、12工場（92%）が具体的な復旧目標を設定し、そのうちの半数以上の7工場（58%）が目標時期にそれを達成していたが、目標時期から遅れて達成した工場も4工場（33%）あった（復旧目標に変更が生じた理由に関しては後述）。
- ・具体的な復旧目標を設定した12工場のうち、7工場（58%）が最終復旧目標水準を洪水前の稼働率の100%に設定し、4工場（33%）が100%未満に設定した。洪水前比100%の稼働率

復旧を目標とした7社のうち、工場内の生産設備毎に復旧目標時期を定めたケースが1工場あった。

・「その他（洪水前の稼働率以外）」を復旧目標水準として挙げた2工場は、それぞれ、「顧客からの注文残をミニマムにする」の実現を復旧目標としたケースが1工場、工場建設前に洪水が発生し、建設用の資材遅延が起こったため建設が遅れたが、遅れを取り戻し、予定通り竣工したケースが1工場あった。後者のケースでは、竣工日を復旧目標時期としていた。

・復旧目標水準、時期を段階的に設定したものの未だ未達成（2015年3月調査時現在）と回答した1工場は、その理由として未だ受注が回復していないことを挙げた。

・また、12工場のうち、最終達成目標のみならず、復旧目標水準を何段階かに分けて（洪水前の稼働率のxx%をxx年xx月までという様式で）設定した工場が4工場（33%）あった。

【3-5. 復旧目標に変更が生じた場合、その理由】（対象：23工場 回答：3工場）

・復旧目標に変更が生じた場合、次のような理由があげられた（自由回答）。

- ◇ 人員確保に手間取った。
- ◇ 洪水後客先認定が必要となり評価期間中生産が停滞した。
- ◇ 洪水から復旧期間中に次世代製品の客先認定が得られず、納入機種が限定された。
- ◇ 市場の縮小により需要が回復しなかった。
- ◇ 洪水に伴い、一時的に日本へ生産を移管したが、品質確保のため、一部を予定より早めにタイ工場での生産に切り替えた。

4. 2011年洪水前と調査時（2015年2月～3月）の取引先の変化

2011年のチャオプラヤ川洪水では、流域の工業団地に位置する自動車・機械・電子製品・電気機器等の製造業の主要な工場が浸水被害を受け、部品供給・納入の途絶あるいは完成品の輸送障害などによりサプライチェーンが寸断した。これらの影響は、タイ国内のみならず世界各国に及び、世界中に大規模な連鎖被害を発生させた。

本章では、回答企業の取引先（仕入先・納入先）との取引が2011年の洪水によってどのような状況となったのかを把握し、洪水による「連鎖被害」の状況を解明するために、洪水の前と後、あるいは洪水の前と調査時（2015年2月～3月）でどのような変化が起こったか尋ねた。設問は、本アンケートに回答した34工場のうち、2011年の洪水により「相当な影響（影響）を受けた」、あるいは「ある程度影響を受けた」と回答した23工場を対象とした。

【4-1. 2011年洪水前と調査時（2015年2～3月）における、2011年洪水前の主要取引先との取引の変化】（対象：23工場 有効回答：15工場）

- ・2011年洪水前の主要取引先（取引先5社まで）との関係について、洪水復旧後どのように取引状況が変化したかについて尋ねた。
- ・尋ねた項目は、仕入先と納入先それぞれについて、仕入額順位別に、業種、取引先の所在国、回答した工場が属する企業の取引額全体に対する取引先の取引額の割合、洪水復旧後の取引額の変化（同じ・増えた・減った・その他）である。
- ・15工場から有効回答が得られた。
- ・回答した15工場を「浸水の有無」別に分類すると、「(A)ほとんど浸水し、相当な影響を受けた」は7工場（47%）、「(B)ほとんど浸水しなかったが、相当な影響を受けた」は3工場（20%）、「(C)ほとんど浸水せず、ある程度の影響を受けた」は5工場（33%）であった。
- ・全体の回答結果一覧は下表のとおり。

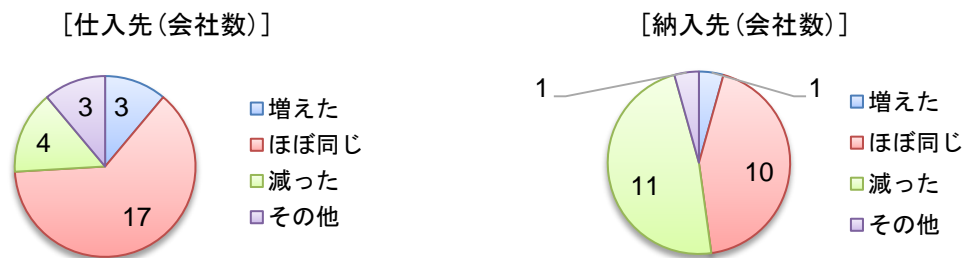
2011年洪水前と調査時（2015年2～3月）における、2011年洪水前の主要取引先との取引の変化

2011年洪水前後における取引先との取引状況の変化	仕入れ先(社)				納入先(社)				
	増えた	ほぼ同じ	減った	その他	増えた	ほぼ同じ	減った	その他	
(A)ほとんど浸水し、相当な影響を受けた(7社)	3 11.1%	17 63.0%	4 14.8%	3 11.1%	1 4.3%	10 43.5%	11 47.8%	1 4.3%	
(取引先の所在国の内訳)	日本	1	7	1	1	0	3	1	0
	タイ	2	9	2	0	1	3	4	0
	その他	0	1	1	2	0	4	6	1
(B)ほとんど浸水しなかったが、相当な影響を受けた(3社)	2 28.6%	2 28.6%	0 0.0%	3 42.9%	0 0.0%	2 28.6%	5 71.4%	0 0.0%	
(取引先の所在国の内訳)	日本	1	0	0	0	0	0	1	0
	タイ	0	2	0	2	0	2	0	0
	その他	1	0	0	1	0	0	4	0
(C)ほとんど浸水せず、ある程度の影響を受けた(5社)	0 0.0%	17 100.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	20 100.0%	0 0.0%	0 0.0%	
(取引先の所在国の内訳)	日本	0	3	0	0	0	0	0	0
	タイ	0	13	0	0	0	16	0	0
	その他	0	1	0	0	0	4	0	0
合計	5 9.8%	36 70.6%	4 7.8%	6 11.8%	1 2.0%	32 64.0%	16 32.0%	1 2.0%	

・全体としては、回答した工場は仕入先の約7割、納入先の6割強との関係において、洪水前と調査時（2015年2～3月）の取引量は「ほぼ同じ」と回答した。一方、仕入先については取引量が「増えた」と「減った」が同じくらいの回答割合であったが、納入先については「減った」割合が高かった（32%）。

以降、(A)～(C)の被害形態別に分析する。

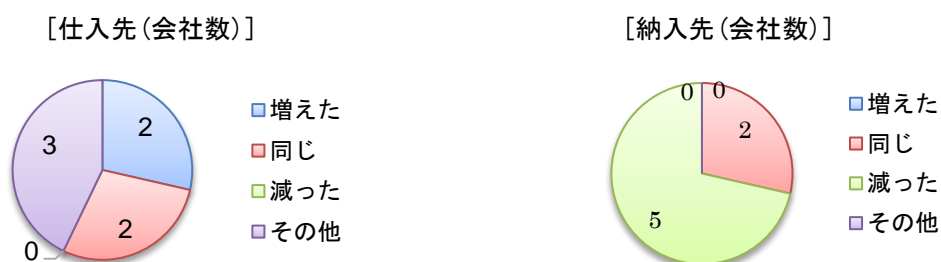
(A) 「2011年洪水でほとんど浸水し、相当な影響を受けた」と回答した7工場の洪水前取引先との洪水前と調査時（2015年2～3月）の取引額の変化



・2011年洪水で「(A) ほとんど浸水し、相当な影響を受けた」と回答した7工場全体としてみると、仕入先計27社、納入先計23社に関する回答があった。

・仕入先（左のグラフ）については、洪水前と調査時（2015年2～3月）において、取引額は「ほぼ同じ」であったとする回答が多かった（仕入先計17社：63%）が、納入先（右のグラフ）については、取引額は「減少した」（納入先計11社：47.8%）とする回答が最も多く、仕入先との関係の変化と、取引先との関係の変化との間に特徴的な違いがみられた。

(B) 「ほとんど浸水しなかったが、相当な影響を受けた」と回答した3工場の洪水前取引先との洪水前と調査時（2015年2～3月）の取引額の変化



・2011年洪水で「(B) ほとんど浸水しなかったが、相当な影響を受けた」と回答した3工場全体としてみると、仕入先計7社、納入先計7社に関する回答があった。

・納入先（右のグラフ）では、取引が減少した（納入先計5社：71.4%）とする回答が最も多かったが、仕入先（左のグラフ）については、洪水前と調査時（2015年2～3月）において、取引額が減ったと回答したところはない。逆に、取引額が増えたところが2社（28.6%）あった。

(C) 「ほとんど浸水せず、ある程度の影響を受けた」と回答した5工場の
洪水前取引先との洪水前と調査時（2015年2～3月）の取引額の変化



- ・2011年洪水で「(C) ほとんど浸水せず、ある程度の影響を受けた」と回答した5工場全体としてみると、仕入先計17社、納入先計20社に関する回答があった。
- ・仕入先・納入先共に、全回答が「取引額は同じ」であった。

【4-2. 2011年洪水前と調査時（2015年2～3月）における、現在の主要取引先との取引の変化】

- ・現在の主要取引先（取引先5社まで）と2011年の洪水前から取引関係がある場合、洪水前と比較して現在はどうのような取引状況となっているかについて尋ねた。
- ・4-1と同様、尋ねた項目は、仕入先と納入先それぞれについて、仕入額順位別に、業種、取引先の所在国、回答した工場が属する企業の取引額全体に対する取引先の取引額の割合、洪水前と現在との取引額の変化（同じ・増えた・減った等）である。
- ・16工場から有効回答が得られた。
- ・回答した16工場を「浸水の有無」別に分類すると、「(A) ほとんど浸水し、相当な影響を受けた」は8工場（50%）、「(B) ほとんど浸水しなかったが、相当な影響を受けた」は3工場（19%）、「(C) ほとんど浸水せず、ある程度の影響を受けた」は5工場（31%）であった。
- ・全体の回答結果は下表のとおり。

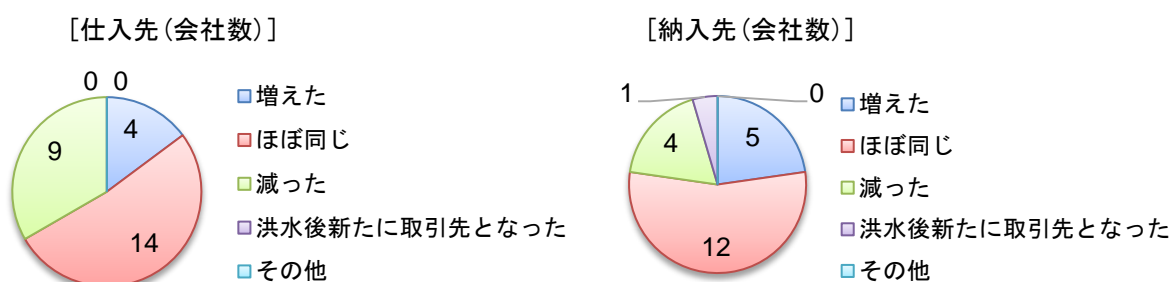
2011年洪水前と調査時（2015年2～3月）における、現在の主要取引先との取引の変化

2011年洪水前と現在における取引先との取引状況の変化	仕入れ先(社)					納入先(社)				
	増えた	ほぼ同じ	減った	洪水後新たに取引先となった	その他	増えた	ほぼ同じ	減った	洪水後新たに取引先となった	その他
(A)ほとんど浸水し、相当な影響を受けた(8社)	4	14	9	0	0	5	12	4	1	0
	14.8%	51.9%	33.3%	0.0%	0.0%	22.7%	54.5%	18.2%	4.5%	0.0%
(取引先の所在国の内訳)										
日本	2	5	3	0	0	3	3	1	0	0
タイ	2	8	5	0	0	1	7	1	1	0
その他	0	1	1	0	0	1	2	2	0	0
(B)ほとんど浸水しなかったが、相当な影響を受けた(3社)	6	6	0	0	1	6	1	3	1	0
	46.2%	46.2%	0.0%	0.0%	7.7%	54.5%	9.1%	27.3%	9.1%	0.0%
(取引先の所在国の内訳)										
日本	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
タイ	3	6	0	0	0	1	1	3	1	0
その他	2	0	0	0	1	4	0	0	0	0
(C)ほとんど浸水せず、ある程度の影響を受けた(5社)	2	18	1	1	0	1	23	0	0	0
	9.1%	81.8%	4.5%	4.5%	0.0%	4.2%	95.8%	0.0%	0.0%	0.0%
(取引先の所在国の内訳)										
日本	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
タイ	2	14	0	0	0	1	18	0	0	0
その他	0	3	0	0	0	0	5	0	0	0
合計	12	38	10	1	1	12	36	7	2	0
	19.4%	61.3%	16.1%	1.6%	1.6%	21.1%	63.2%	12.3%	3.5%	0.0%

・全体としては、仕入先・納入先とも約6割が洪水前と調査時で取引量は「ほぼ同じ」と回答した。また、仕入先・納入先とも「減った」より「増えた」とする取引先が多く、2011年洪水による影響が継続している様子は見られない。

以降、(A)～(C)の被害形態別に分析する。

(A)「ほとんど浸水し、相当な影響を受けた」と回答した8工場の現在の主要取引先との洪水前と調査時(2015年2～3月)の取引額の変化



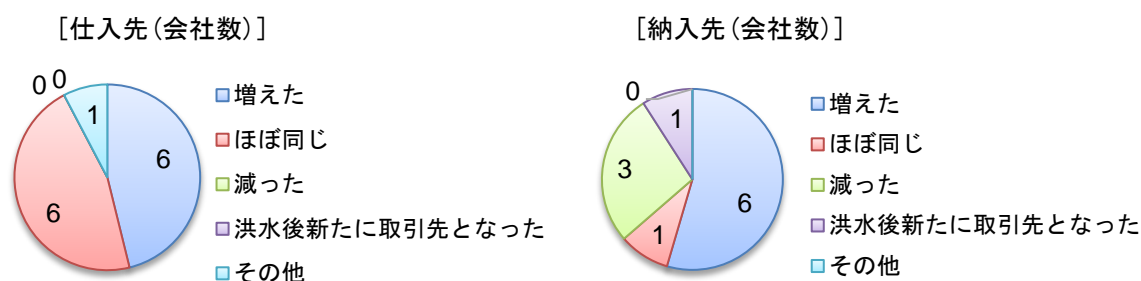
・2011年洪水で「(A) ほとんど浸水し、相当な影響を受けた」と回答した8工場全体としてみると、仕入先計27社、納入先計22社についての回答があった。

・仕入先(左のグラフ)・納入先(右のグラフ)とも、洪水前と調査時(2015年2～3月)において、取引額はほぼ同じとする回答が最も多かった(仕入先計14社:51.9%、納入先計12社:54.5%)。

・仕入先(左のグラフ)については「減った」とする回答(9社:33.3%)、が「増えた」とする回答(4社:14.8%)より多かった。

・納入先(右のグラフ)については、「減った」「増えた」の回答の割合はほぼ同じ(約2割)であった。

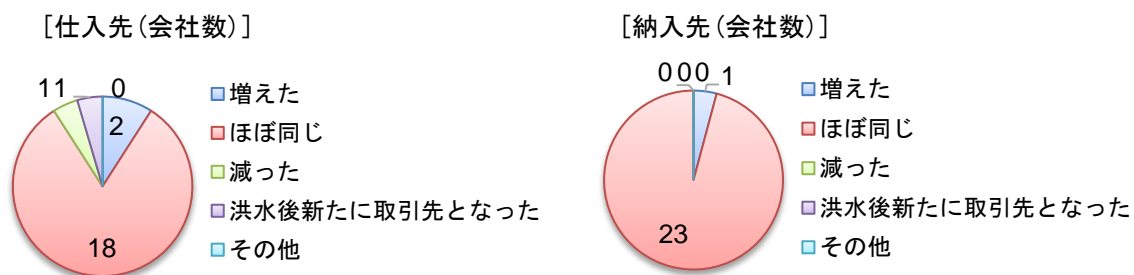
(B)「ほとんど浸水しなかったが、相当な影響を受けた」と回答した3工場の現在の主要取引先との洪水前と調査時(2015年2～3月)の取引額の変化



・2011年洪水で「(B) ほとんど浸水しなかったが、相当な影響を受けた」と回答した3工場全体としてみると、仕入先計13社、納入先計11社についての回答があった。

- ・回答した3工場のうちの1工場が、仕入先・納入先それぞれ5社との取引が増えたと回答し、この回答が「増えた」回答のほぼ全体を占めている。
- ・仕入先（左のグラフ）としては「増えた」「ほぼ同じ」とする回答が6社と同数（それぞれ46.2%）、納入先（右のグラフ）との取引は、半数以上の6社（54.5%）が「増えた」と回答した。

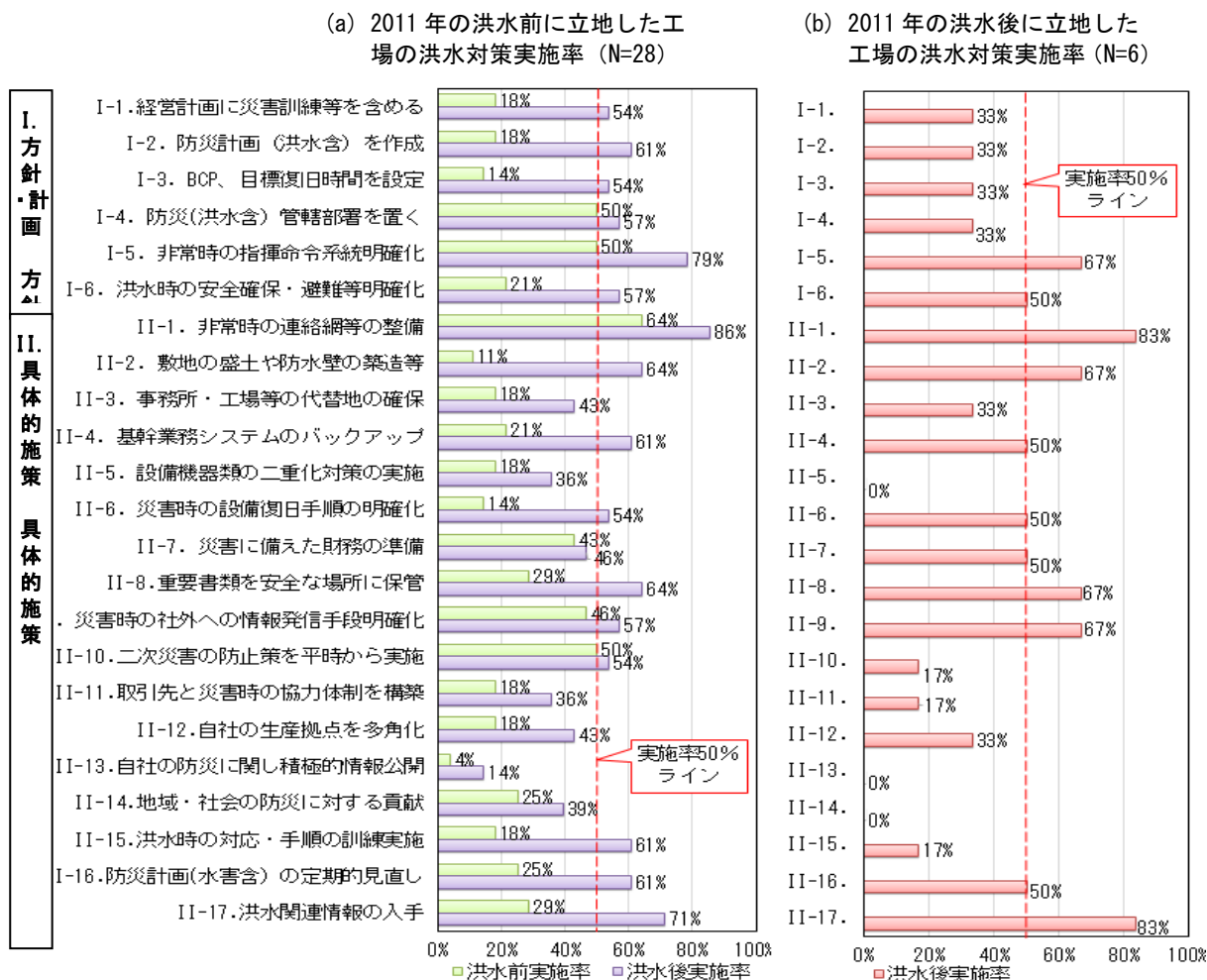
（C）「ほとんど浸水せず、ある程度の影響を受けた」と回答した5工場の現在の主要取引先との洪水前と調査時（2015年2～3月）の取引額の変化



- ・2011年洪水で「（C）ほとんど浸水せず、ある程度の影響を受けた」と回答した5工場全体としてみると、仕入先計22社、納入先計24社に関する回答があった。
- ・（C）のカテゴリの工場の取引先については、4-1とほぼ同傾向であり、仕入先・納入先共に取引額は「ほぼ同じ」とする回答が最多であった（仕入先18社：81.8%、納入先23社：95.8%）。
- ・「洪水後新たに取引先となった」企業は仕入先1社、納入先2社とかなり少なく、現在のほとんどの主要取引先とは、洪水前から取引を継続していることが分かった。

5. 2011年の洪水を踏まえた回答企業（工場）の洪水対策実施状況

【5-1. 洪水対策】（対象：34工場 回答：32工場 無回答：2工場）（複数回答）



・2011年の洪水で被害（影響）があったと回答したか否かにかかわらず、全34工場に対し、2011年の洪水を踏まえた洪水対策の実施状況に関して聞いたところ、無回答であった2工場を除き、32工場が回答した。具体的には、洪水対策の「方針・計画」に関する6つの洪水対策項目と、「具体的施策」に関する17の洪水対策項目、合わせて23項目について質問し、下記の結果となった。

・2011年の洪水前に立地した28工場（回答した全34工場の82%）について「方針・計画」に関するI-1からI-6の6つの洪水対策項目のうち、実施率のポイントの増加が大きかったのは「I-2. 防災計画（洪水含）を作成」（28工場中の5工場（18%）→17工場（61%））であった。

・2011年の洪水前に立地した28工場（回答した全34工場の82%）について「具体的施策」に関するII-1からII-17までの17の洪水対策項目のうち、実施率のポイントの増加が大きかったのは「II-2. 敷地の盛土や防水壁の築造等」（28工場中の3工場（11%）→18工場（64%））、「II-15. 洪水時の対応・手順の訓練実施」（28工場中の5工場（18%）→17工場（61%））、「II-17. 洪水関連情報の入手」（28工場中の8工場（29%）→20工場（71%））であった。

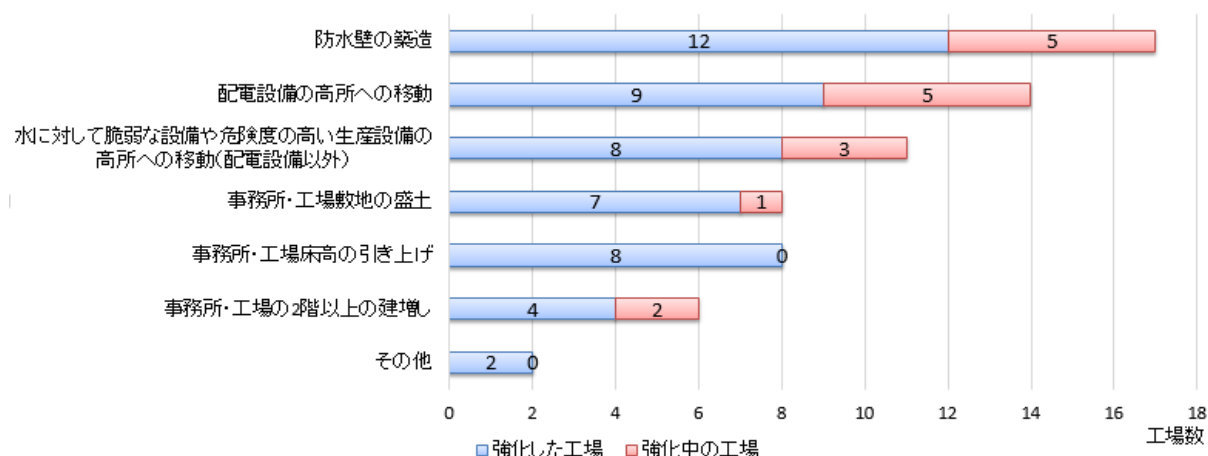
・2011年の洪水前に立地した28工場（回答した全34工場の82%）について、「II-5. 設備機器類

の二重化対策の実施」(10工場、36%)、「II-11 取引先と災害時の協力体制を構築」(10工場、36%)、「II-13.自社の防災に関し積極的情報公開」(4工場、14%)の項目は実施率が比較的低いことがわかった。

・2011年の洪水後に立地した6工場(全34工場の18%)については「II-1.非常時の連絡網等の整備」と「II-17.洪水関連情報の入手」の実施率がいずれも5工場(全6工場の83%)で比較的高いことがわかった。

【5-2. 具体的な構造物対策(項目)】

(対象:23工場 回答:26工場(対象23工場のうち21工場、非対象11工場のうち5工場))



・対象は、全34工場のうち、「敷地の盛土や防水壁の築造などの洪水対策を実施している」と回答した23工場であったが、実際は全34工場のうち26工場(76%)が回答した(複数回答)。

・全34工場に、「強化した」あるいは「強化中の」具体的な構造物対策を尋ねたところ、「強化した」構造物対策に関しても「強化中の」構造物対策に関しても、最も回答した工場数が多かったのは、「防水壁の築造」であった(「強化した」:12工場、35%、「強化中」:5工場、15%)。

・次いで「配電設備の高所への移動」(「強化した」:9工場、26%、「強化中」:5工場、15%)、「水に対して脆弱な設備や危険度の高い生産設備の高所への移動」(「強化した」:8工場、24%、「強化中」:3工場、9%)が多かった。

・上記の各項目の特記事項として、次のコメントがあった。

(a) 防水壁の築造

- ◇ 臨時的に外壁を補強
- ◇ 工場施設を囲む2m(地上)の防水壁の新設
- ◇ 重機を装備した製造工程に対して防水壁を築造した

(b) 配電設備の高所への移動

- ◇ 1.5m引き上げ
- ◇ 配電設備を2階へ移動
- ◇ 変圧器、配水ポンプを地上から約3メートル、工場1階の配電盤を床から約1.5メートルの位置に設置した。
- ◇ 全て施設ビルに移した

- (c) 水に対して脆弱な設備や危険度の高い生産設備の高所への移動（配電設備以外）
 - ◇ 1.5m引き上げ
 - ◇ クリーンルームを洪水前の1階から洪水後は2階へ改築
 - ◇ 一部で実施
 - ◇ 洪水前は、生産ライン、事務所など全て工場1階に集約していたが、洪水後、生産ラインは2階、事務所などは3階に移動した。
- (d) 事務所・工場敷地の盛土
 - ◇ 洪水後に建てた工場なので、工場全体を道路から2m上げて(盛土をして)工場を建てた。
 - ◇ 施設ビル、変電所が対象
- (e) 事務所・工場床高の引き上げ
 - ◇ 洪水後に建てた工場なので、工場全体を道路から2m上げて(盛土をして)工場を建てた。
 - ◇ 事務所を2階へ移動
- (f) 事務所・工場の2階以上の建増し
 - ◇ (特記事項のコメントなし)
- (g) その他
 - ◇ 外部用水路からの水逆流防止扉の設置
 - ◇ 洪水後に工場を建設したため、洪水対策を工場設計に盛り込んだ

【5-3. その他の洪水対策】(対象：34工場 回答：9工場)

- ・上記以外に実施している洪水対策として、次の回答があった（自由回答）。
 - ◇ 工場立地として高地かつ地盤の固い地域を選定
 - ◇ エアコンの室外機など、設備は極力屋上に持っていく設計とした。
 - ◇ 洪水用排水ポンプの能力アップ
 - ◇ 洪水対策マニュアルを作成しリスク管理を徹底した。
 - ◇ 会社サーバーを洪水前の工場内設置からサーバーを設置する貸しスペース（バンコク）へ移動。
 - ◇ ポンプ機器の設置
 - ◇ 洪水防止のための土堤の築造
 - ◇ 標高が比較的高い場所であり、洪水の恐れが無い為、特になし
 - ◇ 洪水を想定した避難訓練などは事前に日時を決めて行うが、緊急時の連絡網について、洪水前からあったものの、情報の更新等を怠っていたことにより、実際には運用できず、“連絡”という災害発生時の『基本』に穴があったため、洪水後、非常連絡網を整備し、洪水のみならず、実際に緊急事態が発生した場合に運用できるか、定期的に“抜き打ち”でテストを行っている。

【5-4. 洪水対策の策定や実施にあたって、特に強化した点、課題や、留意した点】

(対象：34工場 回答：11工場)

- ・洪水対策の策定や実施にあたって、特に強化した点、課題や、留意した点として、次の回答が

あった（自由回答）。

- ◇ 工業団地と連携し洪水対策の確認や強化を推進している
- ◇ RamaII Road の南に位置している為、大きな水害はないと見ている。建屋も 2m 上げているので、設備面では、問題ないと考えている。
- ◇ 事務所周辺地域の洪水のみが懸念されるため、ニュースをどのようにモニターし、それをいかに従業員に伝えるかに力を入れている。ハード対策や IT システムは既に取り入れているので、わが社の BCP は効果的なコミュニケーションが図れるよう、コーディネーションの手順に重きを置いている。
- ◇ 機械の大部分が一階部分にあり、また大型であるため、移設は断念し、外部防水壁等を設置することとした。
- ◇ タイ政府における治水対策の円滑な遂行と速やかな情報開示に期待。
- ◇ タイ語情報だけでなく進出企業向けの日本語／英語でのアナウンスがあると良い。
- ◇ 主要設備や材料、製品、文書等を高所に避難させる。二次災害(電氣的、薬物的)防止策を講じる程度。実際に水が来たら、その浸入を防ぐ事は不可能として、防水の対策は考えていない。
- ◇ 非常用電力の確保
- ◇ 排水能力の強化
- ◇ 地上 2m 地下 6m の防水壁（地下から浸水したため）
- ◇ 基本的に洪水時に移動できない設備は 2 階へ設置、2 階へ設置できない金属プレスは内製を停止。
- ◇ 標高が比較的高い場所であり、洪水の恐れが無い為、特になし
- ◇ 迅速に対応するため、洪水発生前の準備段階から、排水後の処置までのフローチャートを作成して各自の役割を明確にし、また、それらを盛り込んだ洪水発生時の対応マニュアルが「絵に描いた餅」にならないよう、毎年、責任者を中心としたシミュレーション実施し、マニュアルの見直しや不十分であった点に対して必要に応じた改善を行っている。
- ◇ 事業を寸断する可能性のある全てのリスクをモニターするため、BCP/BCM チームを設置
- ◇ ローカルスタッフが（洪水）対応できるようなトレーニングや教育
- ◇ 少なくとも年 1 回は BCP 対応のためのシミュレーションの実施

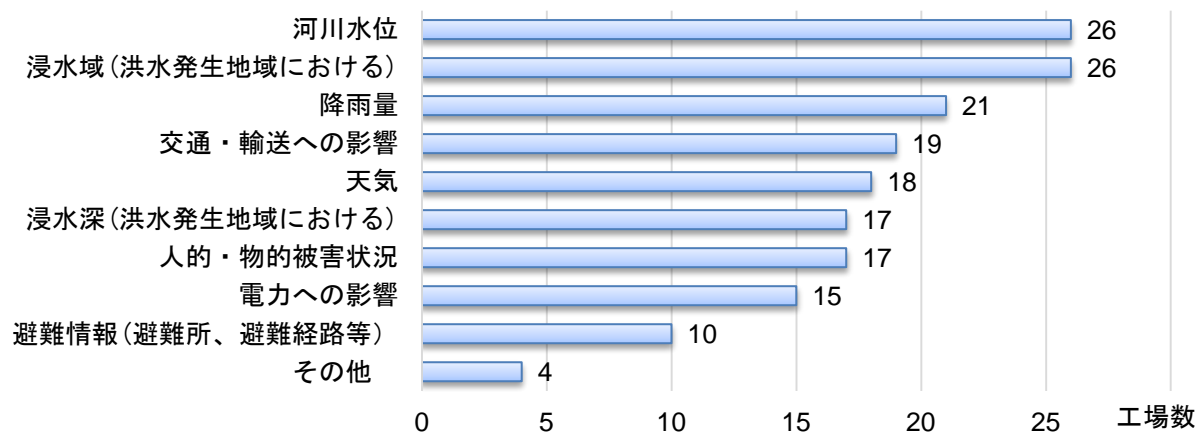
【5-5. 今後実施する予定の洪水対策】（対象：34 工場 回答：4 工場）

- ・今後実施する予定の洪水対策として、次の回答があった（自由回答）。
 - ◇ 会社出入口における盛り土（外部車道よりの水流入防止）
 - ◇ BCP
 - ◇ 新たに対策を実施する予定はないが、タイ国において操業する場合に、起こり得る災害であることを肝に銘じ、風化させないように、毎年、行動計画を含むマニュアルの見直し、訓練結果の評価・改善を厳格に継続して実施していく。
 - ◇ 防水壁のある建物を除き、各建物の 1 階を移動しやすいように、業務と収納用にレイアウトする。

6. 洪水被害を軽減するために有効となる洪水関連情報の入手状況

【6-1. 調査時（2015年2～3月）に入手していた洪水関連情報】

（対象：34工場 回答：31工場 無回答3工場）

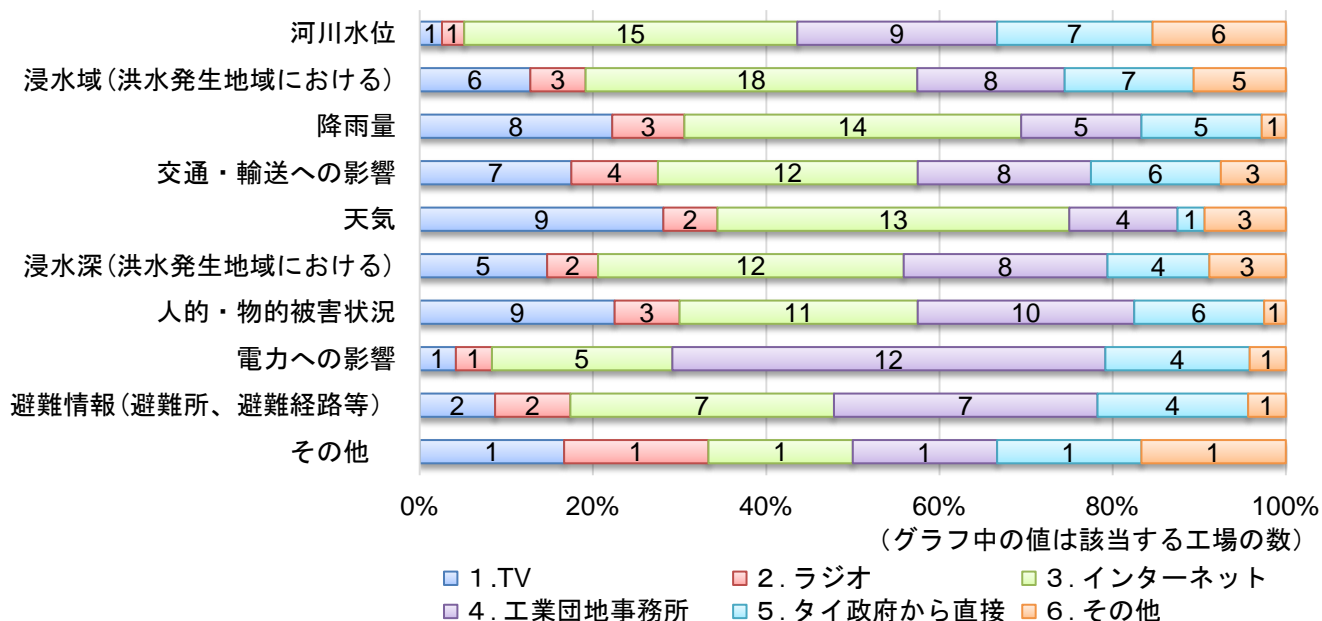


・調査時現在（2015年2～3月）にどのような洪水関連情報を入手しているかという質問に関しては、「河川水位」の情報を入手している工場、「浸水域（洪水発生地域における）」の情報を入手している工場が共に回答した全34工場のうちの26工場（76%）で、最も多かった。

・また次の情報についても、それぞれ全34工場のうちの半数以上の工場が入手していた：「降雨量」（21工場、62%）、「交通・輸送への影響」（19工場、56%）、「天気」（18工場、53%）、「浸水深（洪水発生地域における）」（17工場、50%）、「人的・物的被害状況」（17工場、50%）。

・企業活動に直結する「電力への影響」、安全確保に関する「避難情報」等の情報も入手されていたが、全体の半数以下であった。

【6-2. 洪水関連情報の入手媒体】（対象：34工場 回答：31工場（複数回答可） 無回答3工場）



・「河川水位」、「浸水域（洪水発生地域における）」、「降雨量」、「天気」に関する情報それぞれの入手先（複数回答）については、それぞれの情報を入手している工場のうち、インターネットから情報を入手している工場の占める割合が最も大きかった。（インターネットから情報を入手している工場の割合：「河川水位」26 工場中 15 工場、58%、「浸水域（洪水発生地域における）」26 工場中 18 工場、69%、「降雨量」21 工場中 14 工場、67%、「天気」18 工場中 13 工場、72%）

・「電力への影響」、「避難情報」、「人的・物的被害状況」等の情報は、工業団地事務所から入手している工場の割合がそれぞれ大きかった。（工業団地事務所から入手している工場の割合：「電力への影響」15 工場中 12 工場、80%、「避難情報」10 工場中 7 工場、70%、「人的・物的被害状況」17 工場中 10 工場、59%）

・「天気」、「降雨量」、「人的・物的被害状況」、「交通・輸送への影響に関する情報」等の情報は、テレビから入手している工場が多かった。（テレビから情報を入手している工場の割合：「天気」18 工場中 9 工場、50%、「降雨量」21 工場中 8 工場、38%、「人的・物的被害状況」17 工場中 9 工場、53%、「交通・輸送への影響に関する情報」19 工場中 7 工場、37%）

・ラジオを情報入手先としていた工場はその他の媒体と比較すると相対的に少なかった。しかし、「交通・輸送への影響に関する情報」に関しては、ラジオから入手している工場が 19 工場中 4 工場（21%）あった。

・「その他」の情報としては、次のようなものを入手しているとの回答があった（自由回答）。

- ◇ 工業団地の堤防状況（高さ及び耐久性）
- ◇ 県の対策情報
- ◇ 周辺の河川を管理している役所からの情報収集及び自社で確認に向かう
- ◇ 独自に近隣の水位を定期的に調査している。
- ◇ 自社の BCP チームが、モニタリングポイントで、ダム、主な河川の情報を入手
- ◇ 社員からの（情報）
- ◇ 親会社現地統括事務所
- ◇ 危険地域に位置するサプライヤーからの情報
- ◇ 運送業者、海運業者からの情報
- ◇ 保険会社からの情報(雨季になるとメールが来る)
- ◇ 日系のリスク管理会社の情報を日系の損害保険会社から入手している。
- ◇ 新聞
- ◇ 新聞、雑誌等の情報程度

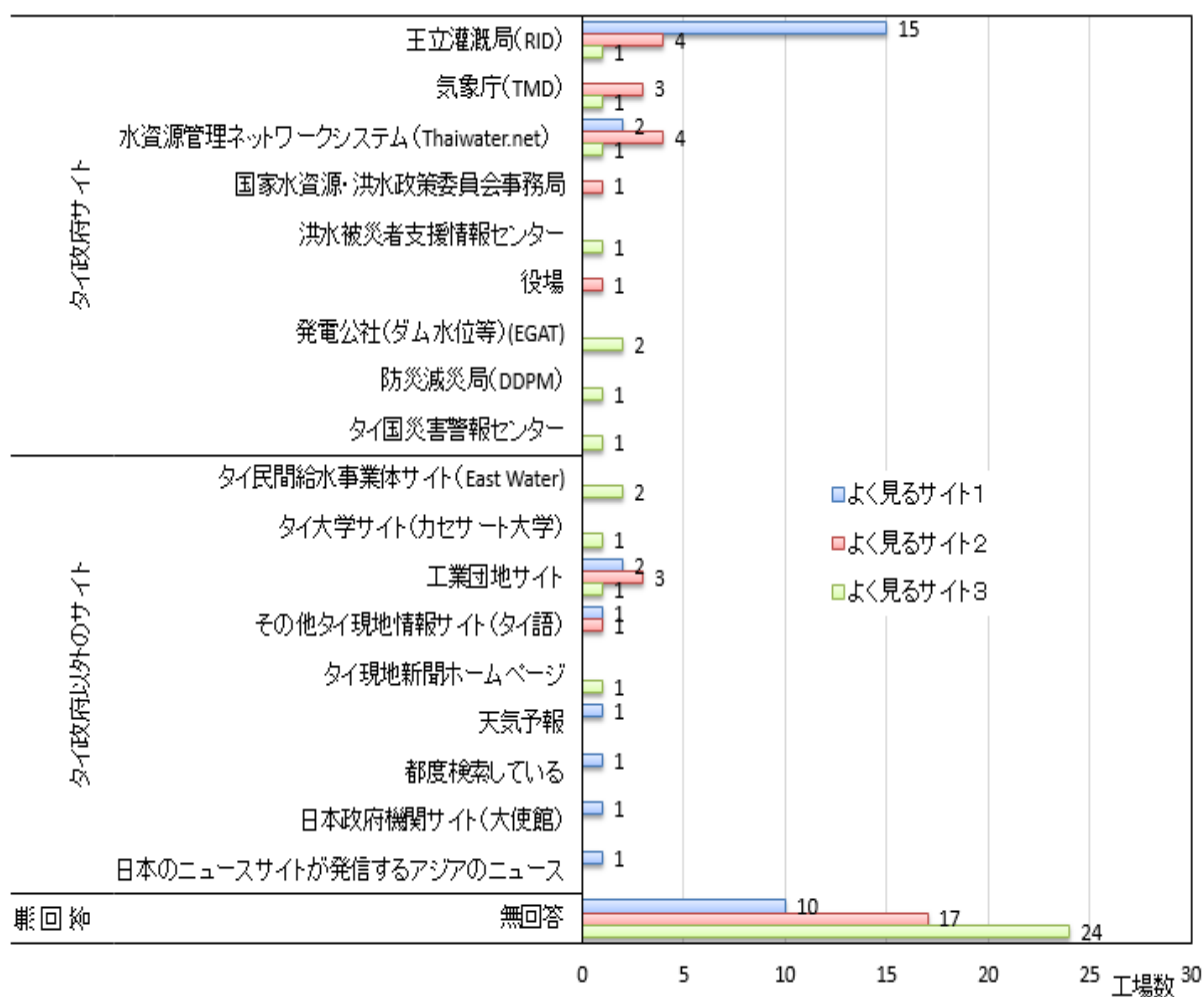
【6-3. 調査時（2015 年 2～3 月）インターネットで洪水関連情報入手のために良く見るサイト】

（対象：34 工場 回答（少なくとも一つは回答）：24 工場 無回答：10 工場）

・34 工場のうち、24 工場（71%）が洪水関連情報を入手するために良く見るサイトを少なくとも 1 つは挙げた。

・洪水関連情報の入手のために最もよく見るサイトとしては、全 34 工場のうち 15 工場（44%）が、タイ政府王立灌漑局が提供する各種サイトのいずれかを回答した。そのうち「チャオプラヤ川流域洪水予測システム」⁽³⁾のサイトを挙げた工場は 5 工場（上記 15 工場のうちの 33%）であった。

インターネットで洪水関連情報入手のためによく見るサイト（調査時（2015 年 3 月）現在）



・よく見る王立灌漑局のサイトとしては具体的に次のものが挙げられた。

タイ政府王立灌漑局のサイト

<http://floodinfo.rid.go.th>

(チャオプラヤ川流域洪水予測システム)

<http://www.rid.go.th>

<http://www.rid.go.th/eng/>

<http://water.rid.go.th/flood>

<http://www.hydro-5.com>

<http://www.kromchol.com/>

・その他（王立灌漑局以外）のタイ政府のサイトをよく見る（1～3 位）と回答した工場は具体的には次のサイトを挙げた。

タイ政府サイト（王立灌漑局以外）

気象庁 <http://tmd.go.th>

水資源管理ネットワークシステム（Thaiwater.net）

<http://www.thaiwater.net>

http://www.thaiwater.net/DATA/REPORT/php/egat_dam.php

発電公社 <http://www.egat.co.th>

国家水資源・洪水政策委員会事務局 <http://www.npmwf.com/>

洪水被災者支援情報センター <http://www.thaiflood.com/>

防災減災局 <http://www.disaster.go.th>

タイ国災害警報センター <http://www.ndwc.go.th>

役場

- ・タイ政府以外のサイトをよく見る（1～3位）と回答した工場は具体的に次のサイトを挙げた。

タイ政府以外のサイト

工業団地ブログ（ロジャナ工業団地）

タイ民間給水事業体サイト（East Water） <http://www.eastwater.com/en/>

タイ大学サイト（カセサート大学） <http://www.eng.ku.ac.th>

タイ現地情報サイト

タイ現地新聞サイト

日本政府機関サイト（大使館）

日本のニュースサイトが発信するアジアのニュース

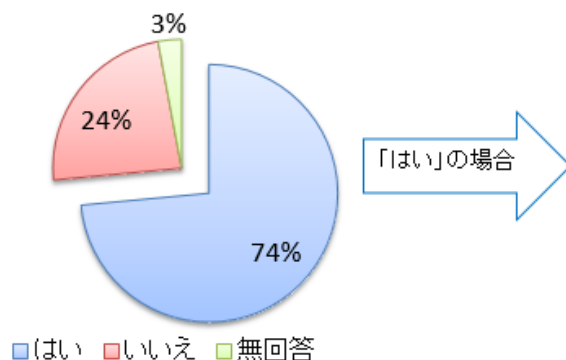
天気予報、

都度検索している

【6-4. タイ政府による「チャオプラヤ川流域洪水予測システム」について】

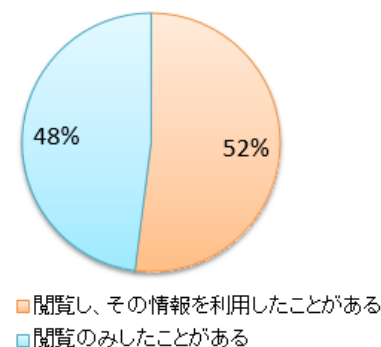
「チャオプラヤ川流域洪水予測システム」⁽³⁾ を知っていたか

（対象：34 工場 回答：33 工場
無回答：1 工場）



「チャオプラヤ川流域洪水予測システム」の情報を利用・閲覧したことがあるか

（対象：25 工場 回答：25 工場）



・このシステムを知っていると回答したのは全 34 工場のうちの 25 工場（74%）であった。その 25 工場のうち、これまでこの「予測システム」による情報を閲覧し利用したことのある工場は 13 工場（52%）、閲覧のみしたことがあるのは 12 工場（48%）であった。

【6-5. 「チャオプラヤ川流域洪水予測システム」が提供する情報の利用】

（対象：13 工場 回答：13 工場）

・「チャオプラヤ川流域洪水予測システム」の情報を閲覧し、利用したことがある 13 工場は、具体的に下記のように利用していると回答した。

- ◇ 大洪水発生の可能性の有無を判断
- ◇ 洪水保険加入を判断するため
- ◇ 取引先所在地、および物流動線の浸水状況の把握
- ◇ 予測と実際を比較している。
- ◇ 洪水時期（8～10 月）に随時閲覧、必要があれば社内に警報を発する
- ◇ 状況の予測、評価
- ◇ 経営陣のミーティング及び洪水状況のフォローアップの為
- ◇ 水流、ダム水位
- ◇ 浸水域、降雨地域
- ◇ 雨期（7 月～10 月）に河川の水位を確認している。特にアユタヤ以北のダム水位、河川の流量、容量を確認している。
- ◇ 毎年 10 月～11 月までの水位・ダム水位を確認してから、2011 年のデータを比較して、洪水発生可能があれば、色々なことを準備する。
- ◇ KaoYai 丘陵部～Map Ta Phut 地域の洪水の際に、洪水予測システムの情報も参考にして、原材料・製品輸送の代替ルートを決めた。
- ◇ 他の情報を補完し、洪水危機に対応する為
- ◇ 洪水被害の予測

【6-6. 「予測システム」に関する意見、改善点等の要望等】

（対象：25 工場 回答：6 工場（非対象のグループの 1 工場からの回答も含む））

・「チャオプラヤ川流域洪水予測システム」を知っていると回答した 25 工場のうち 5 工場と、知らないと回答した 9 工場のうちの 1 工場から、システムに関して下記の意見、要望が寄せられた。

- ◇ データの更新がされていない時があり、信用性に疑問がある。
- ◇ 現在（調査時の 2015 年 2～3 月）何故かここへアクセスできず。
- ◇ 他の情報源からの情報の方が、より簡単に理解出来て、より詳細である。
- ◇ 予測のためのロジックはとても良いが、特定の要因、例えば、ある地域における次の 7

日間の雨量等、を調整することができれば、より現実的なものになると思われる。

- ◇ 予測システムでは、政府の対応（どこの水門で調整を行うか）も情報として入手可能な状態になっているのか。
- ◇ 県別、産業種別、工業団地毎の予測があると、より分かり易い。日本語その他在タイ人口の多い国籍者にも分かる様、外国語表記も検討すべき。

【6-7. 調査時（2015年2～3月）提供されていた洪水関連情報以外で、今後必要と考える情報】

（対象：34工場 回答：16工場）

・調査時（2015年2～3月）に様々な媒体で提供されていた各種洪水関連情報や、タイ政府による「チャオプラヤ川流域洪水予測システム」など以外に、洪水被害軽減のために、企業が今後必要と考える洪水関連情報について尋ねたところ、以下のような回答があった（自由回答）。

- ◇ 政府による洪水対策についての進捗状況の情報
- ◇ 政府の洪水対策情報
- ◇ 洪水対策の計画及び進捗状況
- ◇ 政府の洪水における方針・対応 … 河川水位に合わせ、どこの水門で調整を行うか。
- ◇ 政府、工業団地からの定期的情報提供
- ◇ 工業団地などによる局所的な洪水情報の提供
- ◇ 2011年の大規模な洪水発生以降、行政機関による様々な対策が実施されたが、その後の状況に対する情報提供が少ないように感じる。（例：工業団地周囲に構築した堤防について、完成時には詳細に対する情報が提供されたが、完成後の定期保守・点検などについては情報がほとんどなく、実施しているのかどうかも分からない状況で、被害を軽減するための準備に対する管理があまりされていないように見受けられる）。
- ◇ 洪水の状況についての正確な情報。状況に対応しやすくするため。
- ◇ 交通網、インフラ関係の被害状況
- ◇ 現在提供されている各種洪水情報の過去から推移データ（洪水傾向をわかるような）
- ◇ 各地の水位や地形などを基にした予測を加えるなど、利用者が必要な情報を分析し追加すべき。
- ◇ 意思決定のための指標になるような正確な推定値を含む具体的情報
- ◇ 降雨量予測を含んだ洪水予報。特に洪水に関係深い台風の来襲予想。
- ◇ 水位のシミュレーション（チャオプラヤ川が氾濫して自社が浸水するかどうか）
- ◇ シナリオによる洪水予測と提言。（例：現在のレベルの降雨が継続する場合、政府によるダム操作はどうあるべきか、またいつ対象地域に氾濫水が到達するのか）

・特に、政府による洪水対策の進捗状況を知らせてほしいとの要望が34工場中4工場（12%）と比較的高かった。

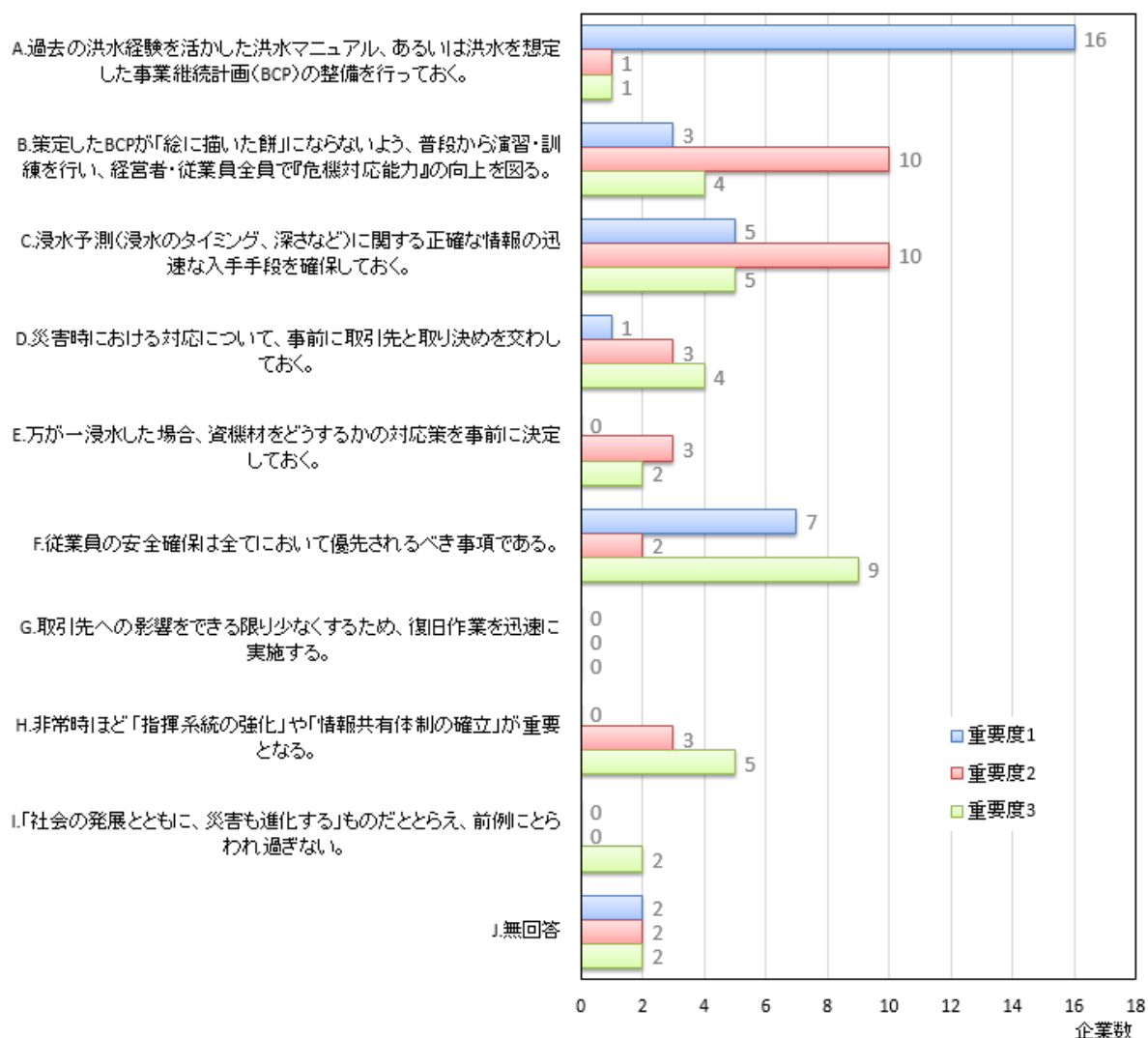
7. 2011年チャオプラヤ川洪水からの教訓について

【7-1. 「土木研究所資料 第4291号 タイ工業団地における洪水災害に対する教訓集 ～2011年洪水の経験から～」における、重要度の高い教訓】

(対象：34工場 回答：32工場 無回答：2工場)

ICHARMは2012年に現地日系企業を対象に実施した、タイ洪水に関するインタビュー調査の結果を、9項目(図中の項目A～I)の「洪水からの教訓」としてとりまとめた⁽⁴⁾。今回(2015年2～3月)の調査では、この9項目の教訓のうち、特に重要だと思われる項目について、重要度の高い順に三つ選択してもらった。

ICHARMがまとめた2011年タイ洪水の教訓の中で重要度の高いと思う項目



・結果は、「A.過去の洪水経験を活かした洪水マニュアル、あるいは洪水を想定した事業継続計画

(BCP)の整備を行っておく。」(優先度1位:34工場中16工場(47%))が最も重要視されていることが分かった。

・また、優先度2位や3位の回答としては、「B. 策定したBCPが「絵に描いた餅」にならないよう、普段から演習・訓練を行い、経営者・従業員全員で『危機対応能力』の向上を図る」(優先度2位:34工場中10工場、29%)、「C. 浸水予測(浸水のタイミング、深さなど)に関する正確な情報の迅速な入手手段を確保しておく」(優先度2位:34工場中10工場、29%)、「F. 従業員の安全確保は全てにおいて優先されるべき事項である」(優先度3位:34工場中9工場、26%)の3項目も重視されていた。

・一方、優先度が比較的高くなかったのは、「G. 取引先への影響をできる限り少なくするため、復旧作業を迅速に実施する」や「I. 社会の発展とともに、災害も進化するものだととらえ、前例にとらわれ過ぎない」であった。

【7-2. その他重要と思われる、2011年のチャオプラヤ川洪水からの教訓】

(対象:34工場 回答:12工場)

- ・上記教訓以外に重要と思われる項目については、以下のような回答があった(自由回答)。
 - ◇ 政府がテレビなどによって提供する適時な情報を使った、アクセスしやすく信頼性の高い洪水予測システム(いつ氾濫水が到達するのかについて信頼のおける情報が必要。)
 - ◇ 正確かつ迅速な情報の収集。
 - ◇ 従業員の家が浸水した場合や、家~会社間の交通手段がマヒしたような場合についても事前に細かく調査・確認し、対応を考えておく。
 - ◇ 取引先の操業停止等に備え、一社集中しない事を常時考慮する必要あり。
 - ◇ 自社に被害が無くても資材関係の納入業者の被災による被害が一番懸念されるため取引先との共同による対策の策定が重要である
 - ◇ 洪水時に情報を共有、相談できる同じ地域の他社との関係
 - ◇ 排水・灌漑インフラ整備
 - ◇ 治水対策を前もってやること。利害関係で放水地域を決めないこと。
 - ◇ 水を完全にシャットアウトする事は、ばく大なエネルギーが必要。浸水した時の被害を最小限に留める事を考える。
 - ◇ 土嚢等では、洪水は防ぐことはできない。
 - ◇ 2011年度の洪水によって、災害発生時の行動計画や事後の対応などにおける不備を思い知ることとなり、行動計画や事後対応について整備したが、羊頭狗肉にならぬよう、平日頃からの危機管理を徹底し、また、訓練などにおいても玩物喪志にならぬよう、必ず評価を行い、不備に対する必要に応じた改善を継続して実施していくことが重要であることを改めて認識させられた機会であった。
 - ◇ タイにおける他の災害(火災、道路の閉鎖や障害、等)に関してもモニタリングが必要。
 - ◇ 特に古い機械の部品は、型式等が変わってきており入手に苦勞する。
 - ◇ 洪水保険への加入は不可欠。

補注

(1) 回答企業数について

回答企業数は31社だが、工場がタイ国内に複数あってそれぞれの工場ごとの回答が返送された場合、また複数回答可の場合は、質問項目によっては回答数合計が31を超えている場合がある。その場合は「工場数」と記載している。

(2) 「洪水対策」

洪水対策の項目に関しては我が国の中央防災会議「民間と市場の力を活かした防災力向上に関する専門調査会」企業評価・事業継続ワーキンググループで策定し、内閣府防災担当が2007年に改定した、『防災に対する企業の取組み』自己評価項目表 第二版』を参照とした。本調査では、防災の方針・計画に関わる6項目(項目I-1からI-6)と具体的施策に関わる17項目(項目II-1からII-17)の23項目を設定した。

(3) 「チャオプラヤ川流域洪水予測システム」

タイ政府王立灌漑局がチャオプラヤ川の洪水関連情報をインターネットで提供するシステム。日本の技術協力により開発され、2013年9月に一般公開された。河川水位、流量と浸水区域の予測が示され、いつどの程度危険な状況になる恐れがあるのかがわかる。(リンク：<http://floodinfo.rid.go.th/>)

(4) 「土木研究所資料 第4291号 タイ工業団地における洪水災害に対する教訓集 ～2011年洪水の経験から～」

土木研究所ICHARMが、2012年にタイで行ったインタビューの結果をもとに、現地日系企業の洪水対応の経験をまとめたもの。土木研究所のHPにも公開されています。(リンク：http://www.icharm.pwri.go.jp/publication/pdf/2014/4291_j.pdf)



(5) 「大規模企業」

本報告書で言及する「大規模企業」とは、タイ工業省による下記の中小企業の定義に該当しない企業であり、具体的には従業員数201人以上で、固定資産額が2億バーツを超える企業である。

タイ工業省発令の Ministerial Regulation (2002) による製造業中小企業の定義

企業規模	定義	従業員数	固定資産(土地を除く)
小企業	(a) 又は (b)	(a) 50人以下	(b) ～5,000万バーツ以下
中企業	(c) 又は (d)	(c) 51人～200人	(d) 5,000万バーツを超え、2億バーツ以下

出典：独立行政法人 中小企業基盤整備機構 「タイローカル中小企業実態調査」
2007年3月

第3章 滋賀県企業アンケート結果

3.1 アンケート調査の概要

➤ 調査の背景・目的：

2011年のタイ・チャオプラヤ川の洪水は現地日系企業が被災したことにより、日本の企業活動にも大きな影響を及ぼしたことから、ICHARMの他に、日本各地の自治体や経済団体等によっても様々な調査・分析が行われた。その一つとして滋賀経済産業協会では、2011年11月に、洪水が会員企業に及ぼしている影響について、緊急に「タイ洪水による企業活動への影響等についてのアンケート調査」を実施した⁴⁾。それによると、滋賀県内の回答企業の約5割が直接、間接に2011年のタイ洪水の影響を受けたとされ、この調査結果は、当時の洪水による影響を把握する上で大変貴重な情報となった。

今回の調査は、ICHARMが滋賀経済産業協会のご協力を得て、2011年当時の調査結果をもとに、その後の状況について追加調査を実施したものである。2011年当時の調査は、洪水時ということもあり、関連企業や取引先の被害が継続・拡大しつつある状況の把握に主眼がおかれていたが、今回は調査時（2015年2～3月）時点の状況を把握すること、洪水前と調査時との比較に主眼を置いた。

➤ 調査主体：国立研究開発法人 土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター
(ICHARM：アイチャーム)

➤ 調査協力：一般社団法人 滋賀経済産業協会

➤ 調査対象：滋賀経済産業協会が2011年に実施した「タイ洪水による企業活動への影響等についてのアンケート調査」において、「タイ洪水による影響がある」と回答した企業のうち、2015年2～3月の調査時点で連絡が可能であった45社

➤ 調査内容：

- ・ 2011年タイ・チャオプラヤ川の洪水による影響の有無（問1）
- ・ 影響があった場合、被災後から今日までの経過（問2）
- ・ 2011年タイ・チャオプラヤ川の洪水による影響で特筆すべき点（問3）
- ・ 今後タイでまた洪水が発生する場合に備えて採った対策（問4）
- ・ タイ現地の現在の洪水対策についての意見（問5）

➤ 調査期間：2015年2月19日～3月31日

➤ 調査方法：質問票を郵送し、返送用封筒にて回収

➤ 回収数：8社（回答率18%）

3.2 アンケート調査結果

以下、問1～5のそれぞれについて、調査結果とそれに対する考察を記載する。

問1. 2011年タイ・チャオプラヤ川の洪水により、貴社にどのような影響がありましたか。あてはまるものに印をつけ、その詳細をご記入ください。(複数回答可)

<回答結果>

影響を受けた項目	回答企業数 (複数回答)	影響の詳細について
①自社の事業所、関連会社、協力会社等が被災した	2	操業停止 (H社)
②調達先が被災し操業に影響を受けた	4	原材料変更が生じ、試算品が増加し、移行期間が短く、大変であった。(B社) 操業停止 (H社)
③納入先、顧客先が被災し、操業に影響を受けた	3	業務停止 (C社) 操業停止 (H社)
④代替生産・受注をうけた	2	移管した製品が戻ってきたが、落ち着いた後、また戻っていった。(B社)
⑤その他	2	調達先が被災したが操業に影響はなかった。詳細は不明。(A社)

<考察>

- ▶ 回答した8社のうち、半数の4社が「②調達先が被災し操業に影響を受けた」とし、3社が「③納入先、顧客先が被災し、操業に影響を受けた」との回答であった。これに対し、「①自社の事業所、関連会社、協力会社等が被災した」との回答は2社のみであった。自社が影響を受けた企業は少ないが、間接的な影響まで含めると被害が広がっていたことがわかる。この傾向は、経済産業協会が2011年に実施した前回の調査（総回答数92）でも同様であった。
- ▶ 土木研究所が洪水直後に実施した他のアンケートによる結果でも、2011年タイ洪水で直接被害を受けたとした企業の割合は6割程度であったが、間接被害を受けたとした企業は9割以上であった²⁾。

問 2-1 問 1 で「①自社の事業所、関連会社、協力会社等が被災した」を選んだ場合、これらの「事業所等」(以下、「自社の事業所、関連会社、協力会社等」をまとめて「事業所等」と言います)の今日までの経過について、(1),(2)それぞれの問にあてはまるものに印をつけてください。(事業所等が複数存在する場合は、3社までについてご記入ください)

<回答結果>

事業所等の今日までの経過		回答企業数			
		(事業所等が複数存在する場合は、3社までについて記入)			
		自社事業所 1社目	自社事業所 2社目	自社事業所 3社目	
(1) 事業所等そのものの変化について	被災したが、閉鎖までには至らず、現在も事業継続中	2			
	被災し、閉鎖までには至らなかったが、	その後他の要因（政治的事情など）によって移転した			
		その後他の要因（政治的事情など）によって撤退した			
	被災して一旦閉鎖したが、その後再開し、	他の事業所等は設けていない			
		さらに事業所等をタイ国内の別の場所に設けた			
		さらに事業所等をタイ国外に移転した（国名： ）			
	被災し再開できなかったため、	事業所等をタイ国内の別の場所に設けた			
事業所等をタイ国外に設けた（国名： ）					
代替事業所等も設けなかった（撤退）					
(2) 事業所等の生産量の変化について	洪水前と比べて増加した	1			
	洪水前と比べてあまり変わらない	1			
	洪水前と比べて減少した				
	取引そのものが無くなった				

<考察>

- 問 1 で「①自社の事業所、関連会社、協力会社等が被災した」と回答した 2 社いずれも、「被災したが、閉鎖までには至らず、現在も事業継続中」との回答であった。また、洪水後の生産量については、1社が増加、1社が横ばいとのことであり、現在は洪水前と同等以上に回復していることが分かった。

問 2-2 問 1 で「②調達先が被災し操業に影響を受けた」を選んだ場合、これら調達先についての今日までの貴社の対応について、(1),(2)それぞれの問にあてはまるものに印をつけてください。(調達先が複数存在する場合は、3 社までについてご記入ください)

<回答結果>

調達先についての今日までの貴社の対応		回答企業数 (事業所等が複数存在する場合は、3社までについて記入)			
		調達先 1社目	調達先 2社目	調達先 3社目	
(1) 調達先そのものの変化について	洪水前から継続している	2	1		
	一旦調達先を変更したが、取引を再開した	2	1		
	取引を終了し、	タイ国内で調達先を変更した			
		タイ国外へ調達先を変更した (国名：)			
	日本国内へ調達先を変更した				
(2) 調達先との取引量の変化について	洪水前と比べて増加した				
	洪水前と比べてあまり変わらない	3	1		
	洪水前と比べて減少した	1			
	取引そのものが無くなった				

<考察>

- ▶ 問 1 で「②調達先が被災し操業に影響を受けた」と回答した 4 社のうち、調達先を変えずに継続しているのが 2 社、一旦変更したが取引を再開したのが 2 社であった。
- ▶ また、取引量については、洪水前と調査時（2015 年 2～3 月）において、あまり変わらなかったのが 3 社、減少したのが 1 社であった。この 4 社については、調達先との取引量は横ばいか減少している。
- ▶ 調達先については、一旦調達先を変更したのも含めすべての企業が従前どおりの調達先との取引を継続していることがわかる。

問 2-3 問 1 で「③納入先、顧客が被災し、操業に影響を受けた」を選んだ場合、これら納入先・顧客について今日までの貴社の対応について、(1),(2)それぞれの問にあてはまるものに印をつけてください。(納入先・顧客が複数存在する場合は、3 社までについてご記入ください)

<回答結果>

納入先・顧客についての今日までの貴社の対応		回答企業数 (事業所等が複数存在する場合は、3社までについて記入)		
		納入先・顧客 1社目	納入先・顧客 2社目	納入先・顧客 3社目
(1) 納入先・顧客 そのものの変 化について	洪水前から継続している	3		
	一旦納入先・顧客を変更したが、取引を再開した			
	取引を終了し、	タイ国内で納入先・顧客を変更した		
		タイ国外へ納入先・顧客を変更した(国名:)		
	日本国内へ納入先・顧客を変更した			
(2) 納入先・顧客 との取引量の変 化について	洪水前と比べて増加した	2		
	洪水前と比べてあまり変わらない	1		
	洪水前と比べて減少した			
	取引そのものが無くなった			

<考察>

- 問 1 で、「③納入先、顧客先が被災し、操業に影響を受けた」と回答した 3 社は、いずれも納入先や顧客を変更することなく、洪水前から継続中との回答であった。また、取引量については、2 社が増加、1 社が横ばいとのことであった。
- 納入先・顧客については、洪水で影響を受けても取引先を変更することなく、継続して取引を行ってきたことが明らかになった。

問 2-4 問 1 で「④代替生産・受注をうけた」を選んだ場合、代替生産・受注の状況についてご記入ください。

<回答結果>

代替生産・受注の状況について	回答結果
洪水後、一時的に代替生産・受注が増えた（現在は行っていない）（代替生産・受注は 年 月頃まで）	1（2013年2月まで） 1（2012年3月まで）
洪水後、代替生産・受注が増え、現在でも継続	
その他（ ）	

<考察>

- ▶ 問 1 で「④代替生産・受注をうけた」と回答した 2 社のうち、1 社は 2012 年 3 月、もう 1 社は 2013 年 2 月まで代替生産・受注を行った。なお、現在はいずれの企業も代替生産を行っていない。

問 3. 2011 年タイ・チャオプラヤ川洪水による貴社への影響について、その他特筆すべき点があればご記入ください。

<回答結果>

- タイへの進出を検討していたが、洪水等の影響で、一旦計画が中断してしまい、現在も白紙の状態となった。(B 社)
- 顧客は当社製品の現地修理・販売会社である。工場が被災し、修理業務は停止した。販売業務を継続する中、工場が復旧して修理業務が復活増加し、現在は被災前を上回っている。(C 社)
- 当社製品を使って頂いているのは、国内工場（自動車メーカ 3 社）のみの為、影響はありませんでした。(D 社)
- タイの 10 工場の内、2 工場が被災した。内、1 工場については、12 月 7 日より操業を再開、もう 1 工場については、機械が浸水してしまったため、修理、入れ替えを順次実施し、2012 年 7 月に主要機械の生産を再開した。(E 社)
- 顧客先の被害による影響が大きかった。(F 社)

<考察>

- ▶ 2011 年当時に回答各社が置かれていた状況により、洪水による影響の形態、程度は様々である。

- ▶ タイ進出そのものを断念した企業もあれば、修理業務が被災前より増加した企業もある。また、顧客の被害による影響が大きいと回答した企業もあり、自社が洪水被害を直接受けなくとも、取引先の被害が大きければ、波及する被害も大きくなることがあるとわかった。

問 4. 今後タイでまた洪水が発生する場合に備えて、貴社が採られた対策があればご記入ください。

<回答結果>

- 東南アジアの別地域に代理店を分散拡大すること。(C社)
- 洪水直後、浸水を防ぐブロック壁を購入した。(E社)
- 自社の立地の工業団地は少し高台にあり、土のうの対応をしたが、浸水被害はなかった。(F社)
- 次回発生時の対策が迅速に実行できる。(F社)
- ロボットの制御盤を工場の2階メザニンへ移動。ロボットを床面より550mmの台に設置。コンプレッサールームを2階に設置。重要書類の電子化原紙を2階に保管。(H社)

<考察>

- ▶ 構造物対策、非構造物対策など、様々な対策が行われている。
- ▶ 構造物対策としては、ブロック壁など設置や、資機材の高所化などが行われている。
- ▶ 非構造物対策としては、代理店の地域分散化等がみられた。
- ▶ また、今回の洪水経験を活かして、次回の洪水に対して迅速に準備が出来るとの回答もあった。

問 5. タイ現地の現在の洪水対策（タイ政府、工業団地、貴社関連会社、取引先等）についてのご意見があればご記入ください。

<回答結果>

- 2011年の洪水の教訓を得てタイ政府が早い対応を取り被害を最小限にお願いしたい。
(F社)
- 工業団地にて設置された洪水対策壁や水の排出設備にて一部対策が出来たと考える。
(H社)

<考察>

- ▶ 大規模洪水への対応には個別企業による洪水対策だけでは限界がある。タイ政府、工業団地の洪水対策も不可欠であり、効果を上げるためには双方の強化が必要となる。
- ▶ 政府が迅速な対応をとるためには洪水予測を的確に実施し、関連情報を収集・共有することが不可欠である。現在、タイ政府は「チャオプラヤ川流域洪水予測システム」(<http://floodinfo.rid.go.th>)、「水資源管理ネットワークシステム」(Thaiwater Net、<http://www.thaiwater.net>)等で洪水情報の提供を行っており、2011年当時の教訓を得て、情報提供体制が強化されつつある。
- ▶ 万が一浸水してしまった際に早期回復を左右する要因の一つが排水対策である。2011年タイ洪水時には、日本政府は国際協力機構（JICA）を通じて、国際緊急援助隊の専門家チームをバンコク近郊（アユタヤ県等）に派遣し、タイ政府を支援した。洪水対策の専門家（洪水、排水対策、空港、鉄道）派遣に続き、2011年11月～12月に計51名（のべ880人・日）の排水ポンプ車チームと排水ポンプ車10台を派遣し、11月中旬から約一ヶ月間、タイ政府の排水活動を支援した⁴⁾。

3.3 結論

本アンケートでは、回答企業数は8社と少なかったが、2011年のタイ洪水後3年を経過するまでの取引先とのつながりや取引量の変遷、洪水後に採られた具体的な対策など、貴重な回答結果を得ることが出来た。

特に、2011年タイ洪水では浸水などによる直接的な影響を受けた企業の数に加え、取引先の被災などによる間接的な影響を受けた企業まで入れると、被害を受けた企業は格段に増えた。滋賀経済産業協会の前回の調査および今回の追跡調査でも同様の傾向が見えた。

また、アンケートの結果からは洪水の前後で取引先は変更されておらず、取引先との関係が継続されていることがわかった。

また、洪水時のタイ政府の迅速な対応を希望する回答がみられた。

第4章 まとめ

今回のアンケート調査は、バンコク日本人商工会議所、ロジャナ工業団地および滋賀経済産業協会のご協力のもと、製造部門の在タイ日系企業および滋賀県に拠点を置く企業の皆様を対象とし、洪水後の対応や復旧における課題、被災による波及的被害等について、洪水による被害と復旧の状況をより総合的に把握し、将来の洪水対策強化に資することを目的として実施した。洪水発生からすでに3年以上を経過しており、回答率が低くならないか危惧したが、在タイ日系企業アンケートでは31社（34工場）、滋賀県企業アンケートでは8社からの貴重な回答を頂くことができた。

在タイ日系企業アンケートからは、回答した工場の約7割が2011年の洪水によって何らかの被害（影響）を受けたことが明らかになった。また、それらの工場は平均して約3ヶ月の操業停止期間があったにもかかわらず、洪水前と調査時（2015年2～3月）において、取引先の変化はあまり見られず、洪水によって何らかの被害（影響）を受けたとした工場の約7割は洪水前と調査時で従業員の増減はなかったと回答した。また、洪水によって何らかの被害（影響）を受けたとした工場の約5割は、調査時における生産額は、洪水前比で同額か同額以上と回答し、生産額が減少した6工場のうち半数は、その原因は洪水ではないと回答した。

洪水後の洪水対策については、「防災計画の作成」、「盛土や防水壁の築造」、「訓練の実施」、「洪水関連情報の入手」などの実施率が増加しており、各企業が様々な対策を実施・強化してきたことが伺える。洪水関連情報の入手については、回答した34工場の75%が「チャオプラヤ川流域洪水予測システム」について認識しており、利用したことのある13工場は、浸水域や降雨地域、河川水位などの確認や、製品の代替ルートや状況の予測に役立てていることがわかった。

洪水からの教訓については、土木研究所が作成した教訓集の項目のうち、「洪水経験を活かした洪水マニュアルあるいは洪水を想定した事業継続計画の整備を行っておく」が最も重要視されており、2011年の経験に根ざした洪水対策の必要性が認識されていることがわかった。

滋賀県企業アンケートでは、回答企業数は8社と少なかったが、2011年のタイ洪水後3年を経過するまでの取引先とのつながりや取引量の変遷、洪水後に採られた具体的な対策など、貴重な回答結果を得ることが出来た。また、アンケートの結果からは洪水の前後で取引先は変更されておらず、在タイ日系企業アンケートと同様の傾向が見られた。

また、いずれのアンケートからも、洪水時には政府による対応の進捗に関する情報を知らせてほしいとする回答が多く、また対策実施後の維持管理がどのように行われているのかも知らせてほしいとの意見があった。

なお土木研究所では、2011年のタイ洪水の直後に現地日系被災企業の皆様に対して実施したアンケートを取りまとめ、洪水に対する教訓集³⁾を発刊している。今回のアンケート調査には、この教訓集の項目についての質問も含めた。この教訓集は現在の日本語版に加えて、英語版、タイ語版も近々発行する予定である。

本調査結果および教訓集の内容が、タイに立地する企業の皆様の参考になり、少しでも今後の洪水対策の向上に寄与できれば幸甚である。

謝辞

ご多忙の折、本アンケートにご協力いただいた全ての企業の皆様および、調査にご協力いただいたバンコク日本人商工会議所、ロジアナ工業団地事務所、および滋賀経済産業協会の皆様に対し、深甚から謝意を表します。

下記は、企業名掲載に同意いただいた企業の皆様です（在タイ日系企業アンケート：19社、滋賀県企業アンケート：5社 計24社、アルファベット順および50音順）。重ねてお礼申し上げます。

在タイ日系企業アンケート	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19)	AGC Chemicals (Thailand) Co.,Ltd. Azbil Production (Thailand) Co., Ltd CITIZEN SEIMITSU (THAILAND) CO.,LTD. DAIDO ELECTRONICS (THAILAND) CO., LTD. DAIWA SEIKO (THAILAND) CO.,LTD. Hitachi Compressor (Thailand),Ltd. JFE Steel Galvanizing (Thailand) Ltd MITOYO PLASTICS (THAILAND) MMC ELECTRONICS(THAILAND)LTD NBC (ASIA) CO., LTD. NTN Manufacturing (Thailand) CO., LTD. RISO INDUSTRY (THAILAND) CO.,LTD. Roland Digital Group (Thailand) Ltd. Siam Mitsui PTA Co., Ltd. THAI KURABO CO., LTD. THAI MIYAKE FORGING CO., LTD. Thai Nippon Seiki Co.,Ltd. Thai Unitika Spunbond Co., Ltd Z.Kuroda(Thailand) Co.Ltd.
滋賀県企業アンケート	(1) (2) (3) (4) (5)	KATATA ELECTRIC (THAILAND) CO., LTD (堅田電機タイランド) 草津電気株式会社 株式会社 ジーテクト 神港精機株式会社 滋賀守山工場 株式会社 ディジ・テック

参考文献

- 1) アジア防災センター (ADRC), Thailand's country profile 2012,
http://www.adrc.asia/countryreport/THA/2012/THA_CR2012B.pdf
- 2) 萩原葉子, 栗林大輔, 岡積敏雄, 中須正: タイ 2011 年洪水により影響を受けた日系企業の連鎖被害特性分析, 河川技術論文集第 20 巻, pp.397-402, 2014.6
- 3) 澤野久弥, 栗林大輔, 萩原葉子: 土木研究所資料第 4291 号「タイ工業団地における洪水災害に対する教訓集~2011 年洪水の経験から~」, 2014.11
http://www.icharm.pwri.go.jp/publication/pdf/2014/4291_j.pdf
- 4) 国土交通省ホームページ「タイの洪水被害に対する国土交通省の取り組み」
<http://www.mlit.go.jp/river/kokusai/disaster/thailand/>

土木研究所資料
TECHINICAL NOTE of PWRI
No.4323 February 2016

編集・発行 ©国立研究開発法人土木研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは

国立研究開発法人 土木研究所 企画部 業務課
〒305-8516 茨城県つくば市南原1-6 電話029-879-6754