

災害発生時の新生児マス・スクリーニング事業の継続と 迅速な復旧のための対策

九曜雅子¹⁾, 花井潤師²⁾, 田崎隆二³⁾, 鈴木 健⁴⁾

1) 富山県衛生研究所, 2) 札幌市衛生研究所, 3) (一財)化学及血清療法研究所
4) (公財)東京都予防医学協会

【要 旨】

日本マス・スクリーニング学会技術部会が全国の検査施設等を対象に、東日本大震災発生時の状況や支援体制など2回にわたって実施したアンケート調査の結果を踏まえ、新生児マス・スクリーニングにおける災害対策について検討した。

突発的な災害の発生時においても、新生児マス・スクリーニング事業を継続し、被害があっても迅速に復旧させるためには、検査施設、自治体、学会それぞれが必要な災害対策を講じるとともに、これらの機関が連携して災害に対処する体制の整備が必要であると考えられた。

【キーワード】

新生児マス・スクリーニング, 震災, 支援, 災害対策

緒 言

甚大な被害をもたらした東日本大震災以降、様々な分野で災害対策が講じられてきている。新生児マス・スクリーニング(NBS: Newborn Screening)においても、震災等の突発的な災害に備えるためには、対策を講じておく必要がある。そこで、日本マス・スクリーニング学会技術部会が、全国のNBS検査施設およびNBS関連の国内主要試薬/機器メーカー(以下、メーカー)各社を対象に実施したアンケート調査を基に、NBSに係る災害対策について検討した。

方 法

1. アンケート調査

①第1回調査(平成23年6月実施)

東日本5県(青森県, 岩手県, 宮城県, 福島県, 茨城県)のNBS検査施設(5施設)に対しては震災から1週間後, 1か月後, 3か月後の状況について, また, その他のNBS検査施設(40施設)に対しては震災の影響と支援体制について, メーカー2社(栄研化学(株): E社, シーメンスヘルスケア・ダイアグノスティクス(株): S社)に対しては災害状況の調査を行った¹⁾。

②第2回調査(平成24年5月実施)

東日本5県のNBS検査施設に対しては震災後1年が経過したときの状況について, また, 全国すべてのNBS検査施設(44施設)に対しては震災後1年が経過したときの改善状況および被災施設への支援体制について, メーカー3社(E社, S社, コロナ電気(株): C社)に対しては災害への対応準備状況について調査を実施した。アンケートの内容は表1に示した。

<連絡先>

九曜 雅子
〒939-0363 射水市中太閤山17-1
富山県衛生研究所
Tel: 0766-56-5506 Fax: 0766-56-7326
E-mail: masako.kuyo@pref.toyama.lg.jp

表1. 第2回調査（平成24年5月実施）のアンケート内容

《災害対応の準備状況に関する調査票》

1. 東日本5県（青森、岩手、宮城、福島、茨城）のスクリーニング施設

		施設名
災害から1年が経過しての状況	① 電気、水道などのインフラ状況は完全に復旧しましたか。また、何か問題が残っていませんか。	
	② 建物被害があった場合、その復旧は完全に終わりましたか。何か問題が残っていませんか。	
	③ 検査機器等に被害があった場合、修理・買い替え状況	
	④ 昨年の震災後、行政との協議等は行われましたか。行われた場合、その内容について具体的にご記入下さい。	
	⑤ 産科医療機関との話し合い等。災害時の連絡・報告書送付等について、何か話し合い等は行われましたか。	
	⑥ 検査担当者間の緊急連絡方法の改善等、何か具体的な対策を実施されましたか。	
	⑦ 昨年の災害後、大規模な災害が発生し、検査の一時的な委託が必要となった場合に備えて、速やかな態勢が取れるよう検討または整備されましたか。	
	⑧ 施設内で災害対応マニュアルの見直し等の作業は行われましたか。行われた場合、その内容をご記入下さい。	
	⑨ その他の問題点・ご意見	

2. スクリーニング施設（全ての検査機関用）

		施設名
1 災害から1年経過しての改善状況		分かりやすく、具体的に記入
① 試薬納入状況		
② 器材・機器部品等の納入状況		
③ 試薬在庫確保は震災前後で変わりましたか。		
④ 器材・機器部品等の在庫確保は震災前後で変わりましたか。		
2 被害施設への支援体制について		※郵便物の集配は問題ないと仮定します。また、代行の意味は被害施設の全ての検体を引き受ける場合としてご回答下さい。
(1) 検査を代行する場合		例) 6疾患のみ可能。タンデムマスは除く等。
① 検査可能な検体数		
② 検査項目・範囲		
③ 費用負担・請求等		
④ カットオフ値、報告書等		
⑤ 委託自治体との災害対応に関する取り決め等、事前協議の有無など		
⑥ その他の問題点		
(2) 試薬等で支援する場合		※手持ち在庫品を一時的に支援する場合。
① 検査項目		
② 支援できるキット数		
③ 試薬・器材等の一時的な支援に関する貴施設での費用負担が可能かどうか。		
④ その他の問題点		
(3) その他		※自由にご意見をお書きください。

3. 試薬・部品メーカー

		メーカー名
① 試薬（部品）製造に関して		例) いつ起きるか分からない震災対応として、コスト増となるが予備的な数量を製造することとした。 昨年の震災以降、注文数が多くなり、製造量が増えた。 製造拠点を西日本に○箇所増やした。 試薬保管倉庫を西日本に○箇所増やした。
② 試薬（部品）発送に関して		例) 宅配業者数社と災害時の新たな取り決めを行った。 災害時の試薬納入に関する新たな態勢を作った。 運送コストを発注側に求めることにはなるが、航空輸送の独自の対策を実施した。 緊急時の自社トラック便を準備した。
③ 連絡・情報収集など		例) 災害時の出勤態勢を見直した。 災害時の被害状況把握のために情報収集マニュアルを見直した。 顧客との緊急連絡体制を新たに整えた。
④ その他の改善点など その他・意見		例) 昨年の震災では発送センターがかなりの被害にあい、商品発送に大きな影響を出したので発送センターを分散した。 本社機能の一部分散化を図った。

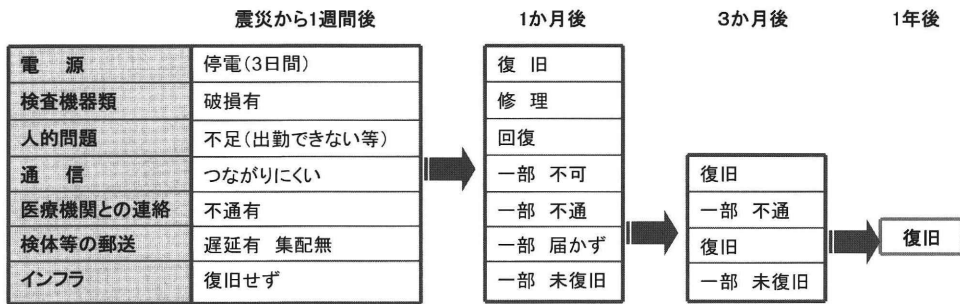


図1. 東日本5施設の復興状況 (アンケート調査から)

結 果

1. アンケート調査の結果

アンケートの回答率は100%であった。

田崎ら¹⁾が報告した第1回調査の結果を踏まえて第2回調査の結果をまとめた。

①東日本5県のNBS施設

i) 復興状況

被害が大きかったのは、岩手県、宮城県、福島県であった。

図1に示すとおり、震災から1週間は停電や検査機器の破損、職員が出勤できない等の人員不足に加え、医療機関から検体が届かず、連絡手段もないような状態であった。3か月後には、未だ連絡が取れない医療機関があったものの、その他はほぼ復旧していた。震災1年後では、インフラ、建物は修理が済み、測定機器類も修理、買い替えが済んでおり、復旧が完了していた。

ii) 災害対応

岩手県、宮城県、茨城県のNBS検査施設では、検査担当者間の緊急連絡方法として、震災以前より作成してあった緊急連絡網を利用していた。

さらに、宮城県のNBS検査施設では、災害対応マニュアルも従前に作成してあったため、迅速な対応が可能であった。岩手県と茨城県のNBS検査施設では、新たに停電時や災害時対応マニュアルを策定していた。

しかしながら、いずれの自治体も検査機関、行政機関、医療機関等のNBS関連機関内での、災害時対応に関する具体的な検討は行われていなかった。

②全国NBS検査施設 (44施設)

i) 検査代行による支援体制

検査代行による被災施設への支援は、施設全ての検体を引き受け、検体の受領から検査結果報告までを行うことを前提とした。

被災状況によって支援の方法も変わってくることから、今回は郵便物の集配については支障がないと仮定し、支援の可否を尋ねた。

図2に示すように、検査代行が可能と答えた施設は44施設中30施設 (68%) であった。

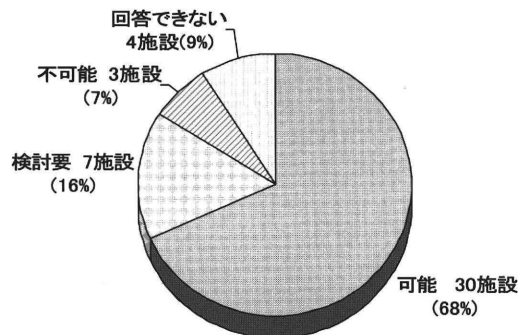


図2. 全国NBS検査施設 (44箇所) における検査代行の可否

検査代行：被災施設の全ての検体を引き受け、郵便物の集配は問題なしと仮定した。

また、支援するにあたっては行政間の協定が必要である等の理由で検討を要するとした施設は7施設 (16%)、支援は不可能と回答した施設は3施設 (7%)、検査施設では判断できず回答がでけなとした施設は4施設 (9%) であった。

検査代行が可能であると回答した30施設には、代行検査可能検体数も尋ねた。その結果、代行検査可能として回答があった検体数を1か

月あたりに換算すると、1施設400～6,000件の範囲であった。検査施設の規模により検体数に幅があるため、これを施設ごとの1か月あたりの平常時平均受付検体数に対する割合でみると、図3に示すように検査代行検体数が自施設の平常時平均受付検体数の50%以下の施設は10施設(33%)、平常時平均受付検体数と同数以上でも支援可能と回答した施設は8施設(27%)であった。

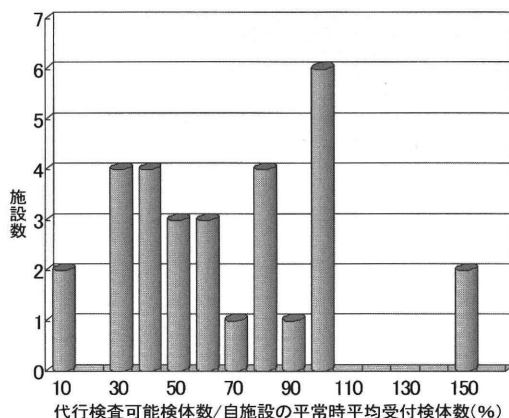


図3. 1か月あたりの平常時平均受付検体数に対する検査代行可能検体数の割合

対象：検査代行が可能と回答した30施設
 平常時平均受付検体数：厚生労働省雇用均等・児童家庭局母子保健課からの報告から算出 概数で500～8,500件/月
 回答があった検査代行可能検体数：400～6,000件/月

なお、施設ごとの1か月あたりの平常時平均受付検体数は、厚生労働省雇用均等・児童家庭局母子保健課から報告される先天性代謝異常等検査実施状況²⁾における各自治体の年間受付検体数より算出した。1か月の平常時平均受付検体数は、1施設あたりの概数で500～8,500件の範囲であった。

検査費用については支援を依頼する被災地の負担とし、検査は代行する施設の判定基準で対応するとの意見が大勢を占めた。

今後、解決しなければならない問題点として、検査結果の連絡方法、検体や試薬の輸送、搬送ルートの確保が上がった。

ii) 試薬の提供等による支援体制

検査の代行ではなく、在庫の試薬の提供等による支援の可否については、災害発生時に直ち

に提供できると回答した施設は17施設(38%)、在庫状況により提供できる施設は11施設(25%)であった(図4)。

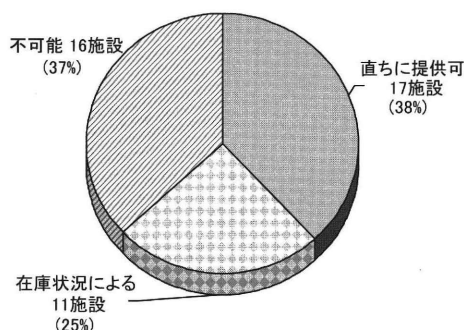


図4. 全国NBS検査施設(44箇所)における試薬等の提供による支援の可否

*第1回アンケート実施(H23.6)当時直ちに提供できる施設は7箇所(18%)であった。

第1回アンケート調査(震災3か月後)の結果では、直ちに提供可能と答えた施設が7施設(18%)のみであったが、今回の調査(震災1年後)の結果では倍以上に増えた。

そのほか、震災を機に試薬の在庫・予備を考慮するようになった施設が9施設あった。

③メーカー各社の災害対応の準備状況

i) 試薬(部品)の製造

E社は事業継続計画(Business Continuity Plan: BCP)の中で、NBS試薬を優先製品に選定し、製造設備は自家発電装置にも連結した。

S社は震災以前より、試薬原材料の確保および保管場所の分散化を行っていた。

ii) 連絡・情報収集体制

E社は防災マニュアルを見直し、新たに社員の行動基準、初動対応等を設定した。また、社員安否確認システムも導入した。

S社は震災以前から、原材料メーカー、配送業者、検査施設間の情報交換、情報収集体制が整っていた。

C社は特別な対応策はとっていなかった。

2. 災害対策

これまでの調査の結果では、震災による被害がなかった施設では具体的な災害対策は講じられておらず、また、被害があった施設でも、自

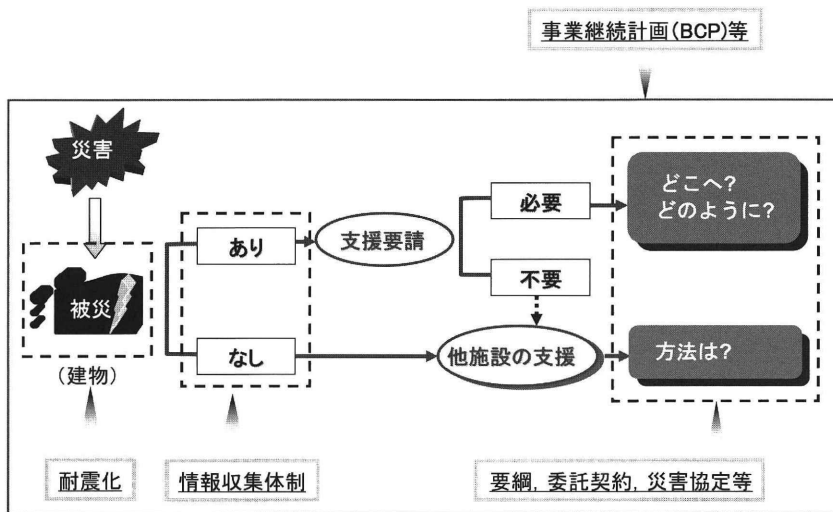


図5. 災害発生時の対応, 支援の流れ

アンダーラインは、災害対策例

治体や医療機関との協議は十分されていない状況であった。

そこで、突発的な災害発生時においてもNBS事業を継続し、また被害があっても迅速に復旧させるためには、どのような対策を講じる必要があるかを考察した。

図5に災害が発生した場合の対応、支援の流れを示した。

まず、災害による被害を最小限に食い止めるための対策として、建物の耐震化が必要である。

さらに被害状況の把握、人員安否等の情報収集体制の整備も必要である。

被害があった場合には、支援が必要かどうか、必要であればどこへどのような支援要請をするのか、被害がなかった場合には被災施設に対してどのような支援ができるか、これらに対し迅速な対応ができるようにするには、あらかじめ実施要綱や委託契約、災害協定等において、NBSの災害対策について明確に記載しておく必要がある。

そこで検査施設、自治体、学会の各機関において検討すべきと思われる具体的な災害対策について提案する。

①検査施設

i) 建物の耐震化、機器類の転倒防止対策

平成7年の阪神淡路大震災、平成16年の新潟

県中越地震、平成17年の福岡県西方沖地震等大きい被害をもたらした大地震が続発したことを契機に、平成18年に国土交通省から、建築物の耐震診断及び耐震改修促進を図るための方針が示され、全国的に建物等の耐震化対策が行われている。

富山県では、平成19年に富山県耐震改修促進計画を策定し、建物の耐震強度の測定と耐震化工事が行われた。写真(図6)は耐震化工事後の衛生研究所の建屋である。

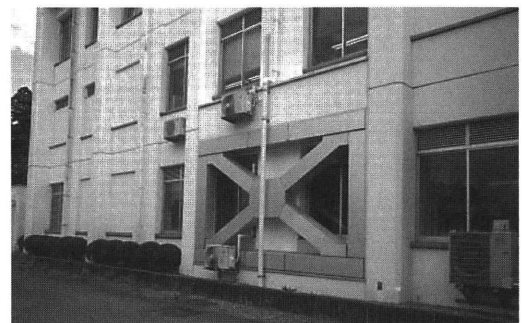


図6. 耐震化工事例(富山県衛生研究所)

ii) NBS関連データシステムのバックアップ
パソコン等の電子機器類の破損故障により、データが失われる可能性があることから、定期的なデータのバックアップが必要である。

また、データだけでなく、ハードウェア故障

時に停止しないよう、もしくは停止時間を可能な限り少なくするよう、サーバー設備の冗長化、ネットワークの冗長化等も必要であると考えられる。

iii) 電源の確保

アンケート調査の結果では停電が3日間続いたとの回答もあったことから、自家発電等による電源の確保が必要である。また、自家発電による機器類の稼動可能時間を把握しておくことも必要である。

iv) 緊急連絡、参集体制の整備

多くの施設は震災以前から緊急連絡網を作成していたが、災害発生時は携帯電話、固定電話とも繋がりにくく、携帯メールで対応していた施設もあった。このことから、メールによる緊急連絡体制も整備する必要があるのではないかと考える。

また、NBS事業の実施主体である自治体との連絡が必要と考えられることから、高度情報通信ネットワーク（衛星系防災無線）を利用する等の事前の取り決めが必要である。

v) BCPの策定

国の防災基本計画においては、災害時に重要業務を継続するための方法や手段を取り決める

ため、BCPの策定を推進しており、多くの企業や自治体が策定している。

自治体の中には富山県、東京都、愛知県、徳島県、横浜市等のように、策定した震災対応のBCPをホームページで公開しているところもある。

富山県の震災対応BCPは、地域防災計画による災害応急対策業務等の震災対応業務、および通常業務のうち優先度が高い一般継続業務を、震災発生時継続業務としている（図7）。

さらに衛生研究所におけるBCPも策定しており、発災時に実施するべき業務のうち、優先度の高い一般継続業務（表2）の一つとして新生児代謝異常検査（NBS）を挙げている。

このようにBCPにおいて、NBS事業を優先度の高い災害発生時継続業務とすることにより、災害時の迅速な対応が可能と考える。

②自治体

実施主体である自治体においては、実施要綱や委託契約書に有事対応の項を設けることが必要と考える。

また、感染症や食中毒等に係る健康危機管理連絡協議会における相互支援に関する協定³⁾のような、NBS事業に係る自治体間の災害支援協定の締結も必要である。

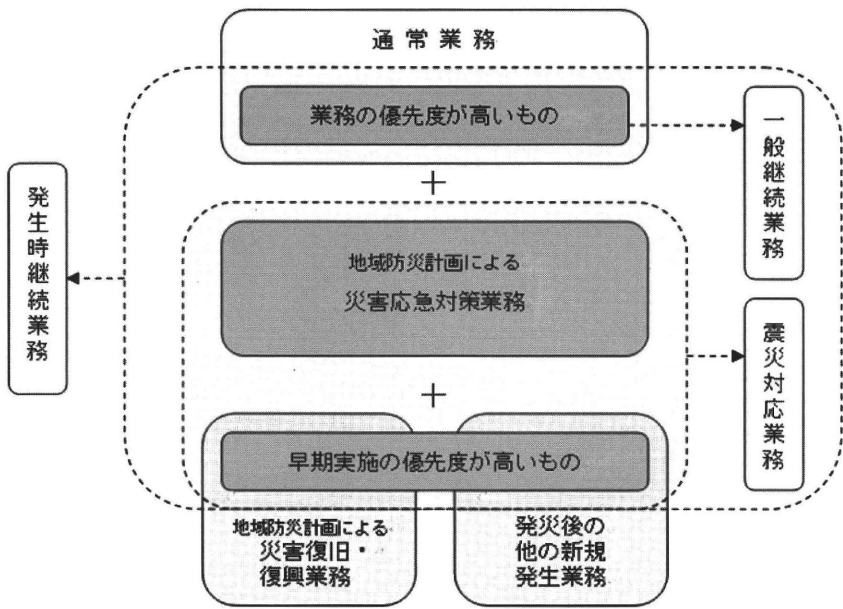


図7. 震災発生時継続業務の範囲（富山県庁BCPより）

表2. 発災時に実施すべき業務

種別	業務開始 目標時間	該当する業務
震災対応業務	1日以内	・ 初動体制の確立（災害対策本部の設置等） ・ 被災状況の把握 ・ 広域応援要請（自衛隊の災害派遣要請、国・他県への応援要請） ・ 社会的に重大な行事等の延期調整業務（選挙等） ・ 応急活動にかかる市町村への支援（救助、救急、物資の供給等）
	3日以内	・ 復旧・復興にかかる業務の開始（道路の応急復旧の着手等） ・ 他の業務の前提となる行政機能の回復（税務電算システム等）
	2週間以内	・ 復旧・復興にかかる業務の本格化 （中小企業への融資、避難生徒の教育の再開等）
	1か月以内	・ その他の行政機能の回復 （土木施設等の復旧方針決定、応急仮設住宅建設工事の発注等）
一般継続業務		・ 生活保護、感染症発生対応業務、県有施設の管理、県費の支払などの災害時においても継続すべき業務

このような協定があれば、災害が発生し緊急に検査を委託しなければならない状況になった時、自治体間、自治体と検査機関等で迅速な対応が可能と考える。

③学 会

学会内において、危機管理に関する委員会の設置が望まれる。委員会は災害対策の中核機関としての機能を有し、以下に示すような体制の整備、様々な調整等を担うことが期待される。

i) 情報収集体制の構築

災害発生時における被災状況やNBSに関わる人々の安否情報を把握するとともに、全国の検査施設がこれらの情報を共有できるよう、情報を発信する機能を有し、さらには災害対策を講じるためのネット会議等もできるような非常時情報ネットワークの整備が必要である。

ii) 検査代行施設の決定調整

今回のアンケート調査の結果では、検査を代行する場合の検査可能な検体数は1施設あたり400～6,000件/月であった。しかし、各検査施設の平常時の平均受付検体数（概数）は、500～8,500件/月であり、仮に、平常時6,000件以上の検体を受付している大規模な施設が被災した場合は、1施設あたりの検査代行可能検体数の上限を上回ってしまうことになり、検査の代行が1施設では困難となる。さらに、検体の搬送等を考えると、検査の代行は近隣地域の施設が望ましいことから、これらの条件を考慮した検査代行施設のコーディネート機関が学会内に必

要と考える。

なお、災害が発生してから検査代行施設を探すのではなく、事前に検査代行施設あるいはその候補を挙げておき、それを実施主体である自治体に知らせておくことで、迅速な対応が可能であろう。

iii) 実施要綱、委託契約書の標準様式の作成

先に自治体の災害対策の一つとして、実施要綱や委託契約書に有事の項を設けることが必要と述べたが、学会としてはそのモデルとして、有事に関する内容を含めた実施要綱や委託契約書の標準版の作成が必要と考える。

iv) 被災地支援のための標準工程の作成

災害発生時に迅速な被災地支援ができるように、あらかじめ支援のための標準工程を作成しておくことも必要である。

そこで、我々は、検査を代行する際の標準工程のモデル案を2例作成した（表3）。

例1は被災地の検査施設で、検体の受付は可能であるが、検査ができないケースである。例2は被災地の検査施設で、検体の受付も検査もできないケースである。

いずれのケースも、検査代行施設においては、事前に代行用に対応可能なシステムや専用の台帳の準備が必要となってくる。さらに、検査結果の報告方法や様式についても、あらかじめ、被災施設や自治体などの調整が必要である。

今回作成した例では、被災地の条件を採血医療機関や郵便事業は正常に機能している状況と

表3. 被災地支援（検査の代行）のための標準工程（例）

【被災地状況の仮定】

- ・採血医療機関での採血は可能
- ・郵便事業は正常に機能

例1：被災地の検査施設に、検体は届くが、検査ができないケース
① 検体の受付は、被災施設で行い、検体番号のついた検体を代行施設に送付する。
② 代行施設では、検体番号のみで管理できるように検体台帳を準備する。
③ 検査および判定基準等は代行施設の方法で行う。
④ 結果は、番号で報告する。
⑤ 被災施設の方から、再採血、精査依頼を行う。
例2：被災地の検査施設は、検体の受付も、検査を行うこともできないケース
① 被災地の採血医療機関から、直接代行施設へ検体を送付する。
② 代行施設で、受付業務を行う。
③ 検査および判定基準等は代行施設の方法で行う。
④ 結果は、代行施設から、直接採血医療機関に報告し、再採血、精査依頼も行う。 被災自治体や被災検査施設にも報告する。

したが、検体の輸送も困難になる等の状況も考えられることから、このモデル案を基に、様々な状況下での標準工程の作成を学会主導で検討すべきである。

3. 結 語

東日本大震災後2年が経過し、災害対策に対する意識が徐々に薄れていっている感は否めない。

しかし、今後もこのような大規模な災害が起こる可能性は十分あることから、東日本大震災からちょうど2年たった今、NBSに関わる全ての人々が、あらためて、災害発生時の対応について考え、直ちに対策を講じなければならないと考える。そして、その対策が机上の空論に終わらぬようシミュレーションして、実際に訓練し、さらに修正していく努力が必要である。

最後に、今なお、避難生活を余儀なくされて

いる皆様が一日も早く普通の生活に戻れるように願っている。

文 献

- 1) 田崎隆二，花井潤師，鈴木 健：検査機関へのアンケート結果からみえた問題点，日本マス・スクリーニング学会誌21(3)：63-66，2011.
- 2) 厚生労働省雇用均等・児童家庭局：先天性代謝異常等検査実施状況，日本マス・スクリーニング学会誌22(1)：99，2012.
- 3) 九曜雅子：災害時速やかに対応できる連携の整備，日本マス・スクリーニング学会誌21(3)：70-71，2011.

受付日：平成25年3月21日

受理日：平成25年9月5日

How do we manage to keep the adequate condition for neonatal mass-screening in case of disasters?

Masako Kuyo¹⁾, Junji Hanai²⁾, Ryuji Tasaki³⁾, Ken Suzuki⁴⁾

1) Toyama Institute of Health

2) Sapporo City Institute of Public Health

3) The Chemo Sero-Therapeutic Research Institute

4) Tokyo Health Service Association