

A. 研究目的

厚生労働省の人口動態年報（平成17年）では、15歳未満の死亡原因として、悪性新生物による死亡（人口10万人あたり349人）は、不慮の事故（人口10万人あたり790人）に次いで2番目とされている。小児がんのなかで、脳腫瘍は白血病に次いで2番目に多いとされ、小児期に発生する固形がんの中で最も頻度の高いものである。さらに白血病による死亡率の低下とともに、脳腫瘍が15才未満のがんによる死亡の中で最大の割合を占めるようになってきている。

さらに、わが国における小児がんの発生数は推定年間2000-2500人であるが、診療施設は全国で約200施設と多施設に及んでいる。また、小児がんは様々な疾患より構成されるため、多くの施設の年間新規治療患者数は極少数であるのが現状である。そのため、高い診療レベルの提供が必要になるにもかかわらず、がん診療に必要な設備、人員などを保持することができず、診療の質を維持することも困難となっている。また、多くの施設に症例が分散するため、治験や臨床試験、がん登録などの実施が困難であり、治療開発やがん対策の実施にも支障を来している現状がある。成人領域では、がん対策推進基本計画に基づき、がん診療連携拠点病院の指定が行われたが、小児がん診療施設の拠点化と集約化を目的として指定要件を確立するには、多くの困難が存在する。

今回の調査では、わが国の小児脳腫瘍における診療実態を診療施設に対するアンケートを基に現状調査し、その問題点を統計学的手法を用いて多角的に検討を行うことによって我が国の現況を明らかにする。また、小児がん診療の拠点化、集約化に対する意見をまとめ、それを阻害する因子を抽出してその解決方法と我が国の向かうべき方向性を模索することを目的とする。

B. 研究方法

小児脳腫瘍に関する診療の実態調査のため、全国の施設に調査票を郵送し、その結果を解析した。

調査票を送付した施設は、がん診療連携拠点病院として登録されている病院（このうち、小児脳腫瘍の手術に対応出来る施設144施設）に加えて全国のこども病院（小児医療センター）、さらに過去5年間で、日本脳神経外科学会総会、日本小児神経外科学会、日本小児がん学会のいずれかに小児脳腫瘍に関する演題登録を行なった施設を対象とした（全部で200施設）。

調査票の内容は、施設についての設問（が

ん診療連携拠点病院の指定、総病床数、DPC採用の有無、電子カルテ導入の有無、医療機能評価の受審の有無）、小児脳腫瘍診療実績についての設問（髄芽腫/PNET・胚細胞腫・視神経膠腫を除く星細胞系腫瘍・視神経膠腫・頭蓋咽頭腫・上衣腫・その他の症例数）、診療体制についての設問（脳腫瘍を専門的に診療する脳外科医の人数、小児脳神経外科・小児腫瘍科・小児外科・放射線治療科・専従病理医の有無、保有する照射装置、集学的治療への対応、関連複数科にまたがるカンファレンス、長期フォローアップ外来）、がん登録に関する設問（院内がん登録、地域がん登録、脳腫瘍全国集計、小児がん学会登録、全国小児がん登録）、小児脳腫瘍診療の今後の予定についての設問、小児脳腫瘍患者の拠点化・集約化に対する意見について、合計38の質問を行なった。集計後の結果は、回答者が特定されないよう配慮した。

また、脳腫瘍を専門的に診療する脳外科医の人数を調査する際に別紙にて医師の経験年数に関する調査を行った。脳腫瘍専門医の経験年数の加算を施設ごとに算出し、施設経験数という形で数値化した。そのほか、アンケート調査結果を北海道・東北地区、関東地区、北陸地区、東海地区、近畿地区、中・四国地区、九州・沖縄地区の7つに分け、解析を行った。統計学的解析としては、JMP pro version10.0を使用し、Pearsonの χ^2 検定を行った。

C. 研究結果

アンケート回収率は、200施設にアンケートを送付し、回収123施設、未回収77施設であった（回収率61.5%）。

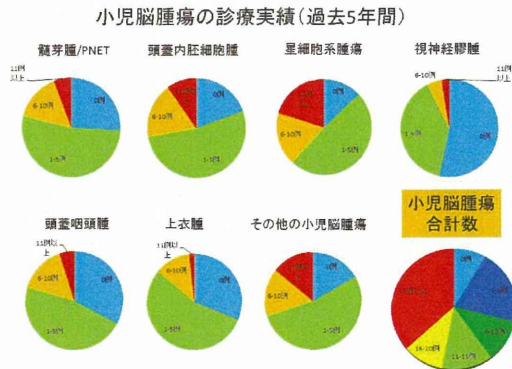
がん診療連携拠点病院に指定されている率は、85.6%（83/97）であった（国指定都道府県拠点26.8%、国指定地域拠点33.0%、都道府県指定拠点25.8%）。病院の規模として、回答のあった113施設のうち、500床未満の施設は、27施設（23.9%）、500床から1000床未満は72施設（63.7%）、1000床以上は14施設（12.4%）であった。また、DPC採用率91.2%（103/113）、電子カルテ導入率77.0%（87/113）、医療機能評価受審率92%（104/113）であった。

I. 小児脳腫瘍の診療実績

小児脳腫瘍の診療実績に関する設問では、過去5年間の髄芽腫/PNETの新規症例数は、0例：24.8%、1-5例：54.9%、6例以上：21.2%であった。同様に頭蓋内胚細胞腫では、0例：18.6%、1-5例：54.0%、6例以上：27.

4%、視神経膠腫を除く星細胞系腫瘍では、0例：13.3%、1-5例：48.7%、6例以上：38.1%、視神経膠腫では、0例：52.7%、1-5例：41.1%、6例以上：6.3%、頭蓋咽頭腫では、0例：32.1%、1-5例：48.2%、6例以上：19.6%、上衣腫では、0例：29.5%、1-5例：58.0%、6例以上：12.5%、その他の小児脳腫瘍は、0例：15.5%、1-5例：54.5%、6例以上：30.0%であった。小児脳腫瘍合計数は、0例：7.4%、1-10例：31.5%、11-20例：24.1%、21例以上：37%であった（図1）。

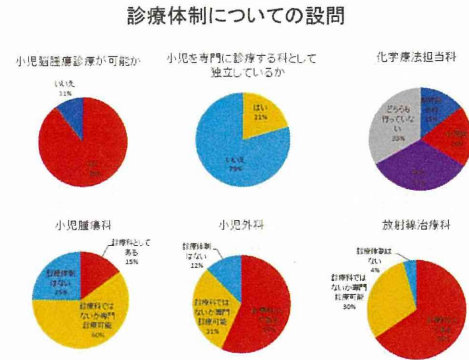
図1. 各施設での小児脳腫瘍の診療実績（過去5年間）



II. 診療体制について

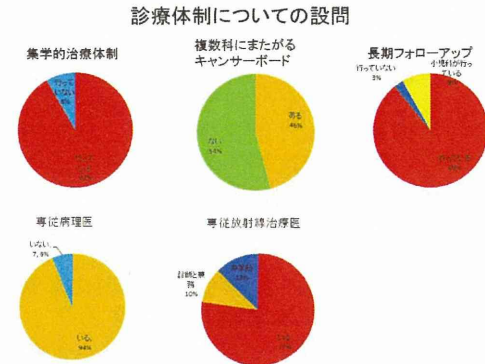
診療体制に関して、小児を専門に診療する科として独立していると答えた施設は、22施設のみ（21.6%）であったが、小児脳腫瘍の診療を行うと回答した施設は89.4%（101/113）であった。化学療法を行なっている診療科としては、脳神経外科が19施設（18.6%）、小児科が29施設（28.4%）、両方50施設（49.0%）であった。また、小児腫瘍科を設立している施設は15施設（14.6%）、診療科としてはないが専門的な診療が可能とした施設は65施設（63.1%）としており、合わせると8割近い施設が診療可能と返答した。小児外科に関して、あるとした施設は59施設（57.3%）、科としては存在しないが診療可能と答えた施設は30施設（29.1%）と9割近い施設が診療可能と返答した。また、放射線治療科があるとした施設は、66施設（61.7%）、独立はしていないが診療可能とした施設は、33施設（30.8%）であり、小児の放射線治療可能と答えた施設は、99施設（96.1%）であった（図2）。照射装置の保有率は、リニアック：83.2%、IMRT：36.3%、それ以外のトモセラピー、ガンマナイフ、サイバーナイフなどは、保有している施設はなかった。定位照射が可能とした回答は、55.3%であった。

図2. 診療体制について



集学的診療体制に関しては、95%の施設が行なっていると回答したが、科を超えたカンファレンスを行なっている施設は45.5%にとどまった。専従の病理担当医は94%の施設で常勤していたが、放射線治療専門の担当医は79%であった。長期フォローアップに関しては、約9割の施設で行なっているとの回答であった（図3）。

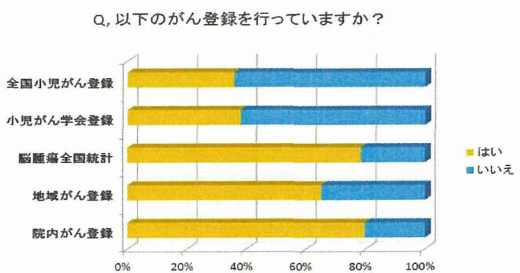
図3. 診療体制について



III. がん登録の現状

がん登録状況に関しては、院内がん登録79.6%、脳腫瘍全国統計76.2%、地域がん登録64.6%であったが、小児がん学会登録は38.5%、全国小児がん登録は35.1%にとどまった（図4）。

図4. がん登録の現状



IV. 集約化に対する意見

今後、積極的に症例を増やしていきたいと考えている施設は72.4%であり、今後取り扱いを辞めたいと答えた施設を約1割程度認めた。症例を増やしたいと考えている施設の意見では、これまでの実績や地域の拠点病院としての役割、現有施設や人材の面での充実などを挙げる施設が多かった。また、症例増加に消極的な意見や撤退の意思を示した施設の意見としては、術後管理体制の不備、手術枠不足、血液腫瘍小児科医の不在、化学療法に対応可能なスタッフの不足などを理由に挙げる施設が多く認められた。

集約化に対する意見は、賛成が61%、反対が1.5%、どちらとも言えないもしくはその他の意見が37.6%認められた。賛成とした施設の意見では、疾患の希少性、治療の標準化、治療成績の向上、治療医の経験値、患者満足度の高い医療の提供、日本での大規模な臨床試験の可能性などが挙げられていた。逆に、問題点を指摘した意見としては、治療を受ける患者側の利便性、患者家族の宿泊施設などの環境、患児・家族の移動、地域により医療事情が異なる点などが見受けられた。

V. 小児脳腫瘍の診療実績に影響を及ぼす因子

まず初めに、施設や設備により小児脳腫瘍診療実績がどのように影響されるか検討を行った。

ここで、がん診療連携拠点病院との過去5年間に施設が経験した症例数との関係を検討したところ、国指定都道府県拠点病院は28施設あり、症例数10例以内は7施設、11から20例は7施設、21例以上と答えた施設は14施設であった。国指定地域拠点病院は34施設あり症例数10例以内は17施設、11から20例は7施設、21例以上と答えた施設は10施設であった。都道府県指定拠点病院は24施設あり、症例数10例以内は11施設、11から20例は7施設、21例以上と答えた施設は6施設であった。いずれでもない場合は13施設あり、症例数10例以内は5施設、11から20例は2施設、21例以上と答えた施設は6施設であった。これによって分かることは、小児脳腫瘍症例数とがん診療連携拠点病院システムとの間には明らかな相関関係を認めず、小児脳腫瘍に罹患した患者は必ずしもがん診療連携拠点病院に受診している訳ではないことが窺われた。

次に、総病床数と症例数との関係を検討してみると、499床未満の施設（26施設）では、症例数10例以内は16施設、11から20

例は1施設、21例以上と答えた施設は9施設であった。500-999床の施設（76施設）では、症例数10例以内は28施設、11から20例は22施設、21例以上と答えた施設は26施設であった。1000床以上の施設（15施設）では、症例数10例以内は3施設、11から20例は4施設、21例以上と答えた施設は8施設であった。病床数が大きい病院の方が症例数が多い傾向を認めた ($p=0.0165$)。DPC導入、電子カルテ導入の有無は影響していなかった。

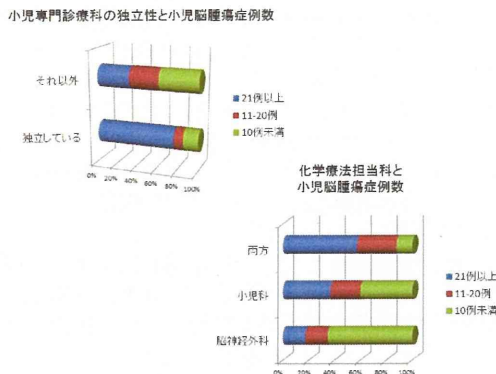
さらに、小児を専門とする診療科としての独立性と小児脳腫瘍の症例数との相関を検討したところ、独立していると答えた施設は23施設あり、そのうち、症例数10例以内は3施設、11から20例は2施設、21例以上と答えた施設は16施設であった。また、それ以外の施設は、85施設あり、症例数10例以内は33施設、11から20例は25施設、21例以上と答えた施設は27施設であった。このように、相対的に小児専門診療科に小児脳腫瘍症例が集まりやすいことが明らかとなった ($p=0.0010$) (図5)。

疾患別で考えると、髄芽腫の場合は、小児専門診療科がある施設（23施設）で診療されている症例数は、0例が3施設、1-5例が10施設、6例以上が10施設であった。小児専門診療科がない施設（89施設）では、0例が18施設、1-5例が55施設、6例以上が16施設という結果であった。小児専門診療科がある施設の方が多い傾向を認めた ($p=0.0354$)。胚細胞腫の場合も同様で、小児専門診療科がある施設（23施設）での診療は、0例が2施設、1-5例が9施設、6施設以上が12施設であった。それ以外の施設（89施設）では、0例が14施設、1-5例が53施設、6例以上が22施設であった ($p=0.0379$)。視神経膠腫を除く星細胞腫の場合は、小児専門診療科がある施設（23施設）での診療は、0例が2例、1-5例が5施設、6例以上が16施設という結果であった。それ以外（89施設）では、0例が8施設、1-5例が49施設、6例以上が32施設という結果であった ($p=0.0110$)。視神経膠腫では、小児専門診療科がある施設（23施設）での診療は、0例が8施設、1-5例が11施設、6例が4施設という結果であった。それ以外（88施設）では、0例が46施設、1-5例が37施設、6例以上が5例であった ($p=0.1124$)。頭蓋咽頭腫の場合は、小児専門診療科がある施設（23施設）での診療は、0例が3施設、1-5例が11施設、6例が9施設という結果であった。それ以外（88施設）では、0例が27施設、1-5例が45施設、6例以上が16例であった ($p=0.0581$)。上衣腫の場合は、小児専門診療科がある施設（23施設）での診療は、0例が4施設、1-5例が9施設、6例が11施設という結果であった。小

児専門施設以外（88施設）では、0例が24施設、1-5例が57施設、6例以上が7例であった（ $p=0.0001$ ）。その他の腫瘍の場合は、小児専門診療科がある施設（22施設）での診療は、0例が0施設、1-5例が10施設、6例が12施設という結果であった。小児専門施設以外（87施設）では、0例が12施設、1-5例が52施設、6例以上が23例であった（ $p=0.0184$ ）。

また、化学療法を行なっている診療科としては、脳神経外科が23施設（18.6%）、小児科が31施設（28.4%）、両方53施設（49.0%）であったが、化学療法を行う診療科と過去5年間の小児脳腫瘍の症例数との関係を解析すると、化学療法を行う科が脳神経外科のみの場合は、10例以内は15施設（65.2%）、11から20例は4施設（17.4%）、21例以上と答えた施設は4施設（17.4%）であった。小児科のみの施設の場合は、10例以内は12施設（40.0%）、11から20例は7施設（23.3%）、21例以上と答えた施設は11施設（36.7%）であった。脳神経外科と小児科の両方で行われている施設の場合は、10例以内は6施設（12.2%）、11から20例は15施設（30.6%）、21例以上と答えた施設は28施設（57.1%）であった。どちらも化学療法を行っていない施設が4施設存在した。以上より、脳神経外科だけでなく小児科などの協力も得られ、かつ脳神経外科でも化学療法を行える施設に症例数が多いという結果であった（ $p=0.0003$ ）（図5）。

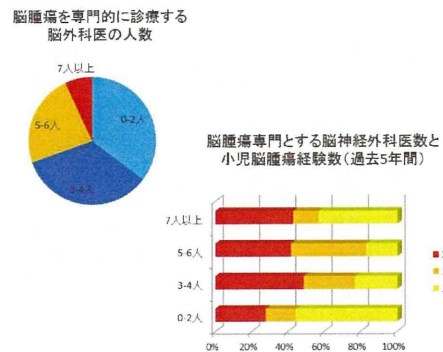
図5. 小児脳腫瘍症例数に影響する因子
—小児専門診療科と化学療法担当科—



脳腫瘍を専門とする脳神経外科医数との関係を調べると、専門医が0から2人という施設が36施設（35.3%）あり、この場合は、症例数が10例未満20施設（55.6%）、11-20例6施設（16.7%）、21例以上10施設（27.8%）という結果であった。また、3から4人という施設が35施設（34.3%）存在し、10例未満8施設（22.9%）、11-20例10施設（28.6%）、

21例以上17施設（48.6%）という結果であった（図6）。さらに、5から6人という施設は24施設（23.5%）であったが、10例未満4施設（16.7%）、11-20例10施設（41.7%）、21例以上10施設（41.7%）という結果であった。なお、7人以上という施設は7施設（6.9%）あったが、10例未満3施設、11-20例1施設、21例以上3施設であった。このように、専門医数が3人以上であれば症例数は増加しない傾向であった（図6）。また、施設経験数と症例数との関係についても、明らかな有意差を認めなかった。

図6. 脳腫瘍専門医と小児脳腫瘍経験数



VI. 小児専門診療科とそれを取り巻く診療体制について

次に、小児専門診療科の存在と脳腫瘍診療に必要な環境や設備に関する現状について検討を行った。

小児専門診療科とがん診療連携拠点病院との関係を検討したところ、小児を専門に診療する科として独立していると答えた施設は、22施設のみ（21.6%）であったが、小児脳腫瘍の診療を行うと回答した施設は89.4%（101/113）であった。国指定都道府県拠点病院のうち、小児を専門とする診療科が存在する施設は、4施設（4/26）、国指定地域拠点病院では、5施設（5/35）、都道府県指定拠点病院では1施設（1/21）、いずれでもない場合は8施設（8/13）であり、小児脳腫瘍を含む小児診療は、がん診療連携拠点病院システムとは関係がなかった。

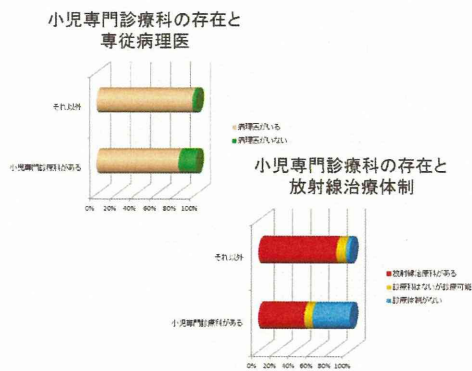
小児腫瘍科との関係は、小児専門診療科がある施設は、有意に小児腫瘍科があるという現状を認めた（ $p<0.0001$ ）。

小児を専門とする診療科の存在と専従病理医との関係を検討すると、小児専門診療科がある場合は、専従病理の存在は、23施設中19施設（82.6%）、それ以外の施設では、86施設中83施設（96.5%）と前者で専従病理医が少なかった（ $p=0.0157$ ）。

さらに、放射線治療科医との関係を検討すると、小児専門診療科がある施設（22施設）では、診療科としてあると答えたのが11施設（50.0%）、診療科はないが専門診療科可能と答えた施設が2施設（9.1%）、診療体制がないと答えたのが9施設（40.9%）であった。小児専門診療科がない施設（87施設）では、それぞれ74施設（85.1%）、9施設（10.3%）、4施設（4.6%）であった（ $p=0.0001$ 未満）。小児専門診療科はあるが放射線治療の体制が整備されていない現状が明らかとなった（図7）。

長期フォローアップの施行率は、小児専門診療科の存在と有意な相関は認めなかった。

図7. 小児専門診療科と専従病理医、放射線治療体制



VII. 地域による小児脳腫瘍診療の違い

次に地域により医療事情が異なることは十分考えられるため、全国を7つの地区に分け考察を行った。

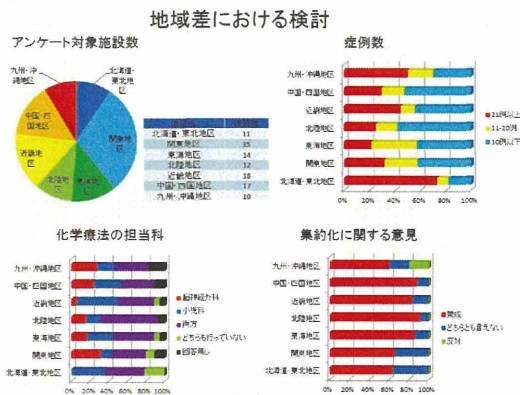
過去5年間の小児脳腫瘍症例数の関係を検討すると、20例以上の症例数がある施設は、関東地区35施設中11施設（31.4%）、近畿地区18施設中8施設（44.4%）、中・四国地区17施設中5施設（29.4%）、東海地区14施設中3施設（12.0%）、北陸12施設中3施設（25.0%）、北海道・東北地区11施設中8施設（72.7%）、九州・沖縄地区10施設中5施設（50.0%）という結果であった。反対に、症例数が10例以下の施設は、関東地区35施設中15施設（42.9%）、近畿地区18施設中8施設（42.9%）、中・四国地区17施設中9施設（52.9%）、東海地区14施設中6施設（42.9%）、北陸12施設中7施設（58.3%）、北海道・東北地区11施設中2施設（18.2%）、九州・沖縄地区10施設中3施設（30.0%）という結果であった。症例数だけで考えると、北海道・東北地区は既に集約化が進んでいると考えられたが、関東地区、中・四国地区、東海地区、北陸などはあまり集約化さ

れていない現状があると考えられた。

その他、化学療法をどの科が行っているかという質問では、脳神経外科のみと答えた施設が、関東では31.3%、九州・沖縄では、33.3%、中・四国で26.7%、東海で18.8%、北陸で18.1%なのに対して、近畿では5.6%、北海道・東北では0%と地域によって集学的治療に関わる脳神経外科と小児科の関係が異なる傾向が見られた。

小児腫瘍科や放射線治療科の存在に関しては、ほぼ全国とも同程度であった。小児脳腫瘍を対象にしたカンサーボードの存在は、北海道・東北地区が63.6%と高く、関東と関西、九州・沖縄地区ではそれぞれ51.6%、47.1%、44.4%と約半数で、中・四国35.7%、東海地区18.7%と低かった（図8）。

図8. 地域差における検討



VIII. 集約化に対する意見に影響を及ぼす因子

今後、積極的に症例を増やしていきたいと考えている施設は72.4%であり、今後取り扱いを辞めたいと答えた施設を約1割程度認めた。症例を増やしたいと考えている施設の意見では、これまでの実績や地域の拠点病院としての役割、現有施設や人材の面での充実などを挙げる施設が多かった。また、症例増加に消極的な意見や撤退の意思を示した施設の意見としては、術後管理体制の不備、手術枠不足、血液腫瘍小児科医の不在、化学療法に対応可能なスタッフの不足などを理由に挙げる施設が多く認められた。

集約化に対する意見は、賛成が61%、反対が1.5%、どちらとも言えないもしくはその他の意見が37.6%認められた。賛成とした施設の意見では、疾患の希少性、治療の標準化、治療成績の向上、治療医の経験値、患者満足度の高い医療の提供、日本での大規模な臨床試験の可能性などが挙げられていた。逆に、問題点を指摘した意見と

しては、治療を受ける患者側の利便性、患者家族の宿泊施設などの環境、患児・家族の移動、地域により医療事情が異なる点などが見受けられた。

次に、集約化に及ぼす因子をアンケート結果より解析を行った。

がん診療連携拠点病院であることや総病床数が多い事などとは相関を認めなかった。症例数や脳腫瘍専門医数に関しても影響は認めなかった。小児専門診療科（脳神経外科）や小児腫瘍科の有無は集約化賛成に関係しなかったが、化学療法を小児科および小児科と脳外科で行っている施設は、集約化を期待する傾向があった。

地域による影響を検討した場合、集約化に賛成するかという設問に対しては、賛成に関して関東では65.7%、北海道・東北で63.6%、九州・沖縄で60.0%とやや低いのに対し、近畿82.4%、中・四国87.5%、東海88.2%、北陸91.7%という結果であった（図8）。

反対に関しては少数であったが、九州・沖縄地区の2施設で意見を認めた。今後積極的に症例を増やしたいという設問では、各地区でほぼ同じ傾向で、増やしたいと答えた施設が、64.7%から77.8%の間であった。現状維持で良いか、もしくは今後取り扱いを辞めたいかという設問に関しても、地区による傾向の違いは認めなかった。

D. 考察

小児脳腫瘍を扱う脳神経外科を持つ代表的施設に行なった質問紙による調査で、回収率が約6割以上であることより、現在の本邦における小児脳腫瘍診療の現状を推測可能な研究であると考えられる。

病院の規模として、500床以上の施設が75%以上占めるにもかかわらず、小児脳腫瘍の診療実績では、最近5年間の髄芽腫/PNET、頭蓋内胚細胞腫、視神経膠腫、頭蓋咽頭腫、上衣腫の新規患者数が、約4分の1の施設で0という状況であった。さらに、どの腫瘍も年間1例程度の経験と答えた施設が、約5割程度認められた。すなわち、現時点で5年間に6症例以上を経験している施設は、髄芽腫/PNETで21.2%、頭蓋内胚細胞腫で27.4%、視神経膠腫を除く星細胞系腫瘍で38.1%、視神経膠腫で6.3%、頭蓋咽頭腫で19.6%、上衣腫で12.5%、その他の小児脳腫瘍で30.0%であった。小児脳腫瘍合計数は、5年間で年間21例以上の経験がある施設は37%であった。上記より、年間コンスタントに主な脳腫瘍を経験できる施設は、全体の1、2割程度であると推測された。

この診療実績から得られるデータと過去の報告とを対比し、アンケート調査の補足率を概算してみる。倉津らによる熊本県で

の原発性脳腫瘍の調査では髄芽腫の発生率は人口10万人あたり年間0.7人の発生率とされる。2000年度の国勢調査では日本の全人口は1億2700万人前後であることから、日本で新規診断される髄芽腫患者は年間84名、5年間で420名発生していることとなる。アンケート調査で調査した過去5年間の髄芽腫/PNETの新規症例数は、0例：32施設（24.8%）、1-5例：65施設（54.9%）、6-10例：19施設（15.4%）、11-15例：5施設（4%）、16-20例：1施設、21例以上：1施設であることより、アンケートに回答した施設の症例数を概算すると、約400例前後となり、ほぼ日本の現状を反映していると考えて良い。

診療体制に関して、小児部門が独立していると答えた施設は2割程度であるが、約9割の施設が小児脳腫瘍の診療を行っており、小児脳腫瘍が、それ以外の小児脳神経外科疾患と性格が異なる実情がうかがわれた。また、集学的治療体制として、小児科としての対応可能な施設が約8割、小児外科として対応可能な9割近く、放射線治療対応可能としている施設が9割以上という結果であるにもかかわらず、科を超えたカンファレンスを行なっている施設は半分以下であった。複数科の連携した治療が不可欠な小児脳腫瘍診療においては、拠点病院の要件とに関して、この点は必要項目として確認すべき重要な項目であると考えられた。また、放射線照射装置があり、小児脳腫瘍に対して何らかの形で治療はしているが、放射線治療専門医が専従していない現状が明らかとなった。化学療法を行なっている診療科としては、脳神経外科のみ18.6%、小児科のみ28.4%、両方49.0%という結果であったが、化学療法の種類や年齢により、住み分けが異なる可能性があり、追加の調査が必要である。長期フォローアップ体制に関しては、意識が高い傾向が認められた。

がん登録の状況に関して、院内がん登録、脳腫瘍全国統計が8割程度で、地域がん登録は6割であったが、小児がん学会登録、全国小児がん登録はあまり行われておらず、全数把握のためのシステム整備および確立が必要であると思われた。

拠点化・集約化に関する意見をまとめると、利点としては、治療を標準し、治療成績が向上することで、満足度の高い医療を提供出来る可能性が高くなり、患者および家族にとって大きな利益となりうるということがほぼ全体的な意見であった。また、日本では以前から希少疾患のために、治療成績が良くてもその成績を世界に発信出来なかったが、大規模な臨床試験が可能となり、薬剤や治療法の開発もより一層推進されることで国益となることを期待する意見も認め

られた。この点に関して、拠点病院の条件として、大学病院などの研究機関の役割、臨床試験や高度医療が可能な病院、小児科（小児腫瘍科）、放射線治療科、小児外科などの複数が揃っておりカンファレンスや協力体制が得られることなどが挙げられた。また、システムが確立されることで、紹介を行う地域の医師にとっても、早急な治療な患児の場合でも紹介先を探すなどの時間と労力が不要となり、患児の利益となる可能性があると思われた。

不利益となるとした意見としては、患児や家族の移動に伴う交通費や宿泊費の問題、移動時間の問題などが多く認められ、患者や家族に対する公的な補助などに向けた対応も同時に実現しなければ、集約化は困難であると考えられた。

更なる問題点としては、集約化する規模・地域性が考慮されていない点、集約化された場合の病院の役割がどうなるか不安視する意見も認められた。基幹病院と連携病院との関係、役割分担を明らかにして、拠点病院を中心とした小児がん診療システムを構築するとともに、小児がんに関わる医療者の理解を早期に得ることも重要と思われた。

現在のがん診療連携拠点病院システムに関する問題点を検討すると、小児脳腫瘍症例数とがん診療連携拠点病院システムとの関係により、小児脳腫瘍に罹患した患者は必ずしもがん診療連携拠点病院に受診している訳ではないことが明らかであり、小児脳腫瘍の集約化にあたっては、新しい基準による拠点病院選定が必要であることが推定される。

症例数の多さに影響している因子を検討すると、まず、病床数が大きい病院の方が、症例数が多い傾向を認め、小児専門診療科がある施設も小児脳腫瘍症例が集まりやすい傾向があった。しかし、これら2つの項目は相反することが多く、現在の日本の診療体制では、同時に満たすことは少ないと考えられる。また、集学的治療の体制では、脳神経外科だけでなく小児科などの協力も得られ、かつ脳神経外科でも化学療法を行える施設に症例数が多く、脳神経外科医と小児科医の協力体制が得られる方が症例数を集積し管理していける可能性があると思われる。また、脳腫瘍専門医（脳神経外科）の数と症例数が有意な相関を示さないことと、症例が集まりやすい小児専門診療を有する施設では、専門医が2人以内の施設が半分を占めることなどを考慮すると、小児脳腫瘍に関しては、脳腫瘍専門医と症例数の間にアンバランスが生じていることが推測された。また、従来より言われている通り、病理医や放射線治療科などの体制が整備さ

れていない現状が明らかとなった。

また、集約化・均霑化を進めるにあたっては、地域差を考慮する必要性は以前より考えられてきたが、地域別のデータを解析すると、症例数の観点では、北海道・東北地区は既に集約化が進んでいると考えられたが、関東地区、中・四国地区、東海地区、北陸などはあまり集約化されていない現状があると考えられた。

その他、化学療法の中心となっている科やキャンサーボードの存在など、脳神経外科と小児科の協力体制に関しても地域により異なる傾向が見られた。

また、集約化に対する意見に関しても多くの医師が必要と感じているが、賛成の割合が、関東、北海道・東北、九州・沖縄でやや低いのに対し、近畿、中・四国、東海、北陸ではより高い傾向があり、地域差を反映した結果であった。

アンケートの意見にもあったように、拠点化を阻害する因子と考えられる、患児や家族の移動時間の問題、また移動に伴う交通費や宿泊費の問題、集約化された場合の基幹病院と連携病院との関係なども関係していると思われた。

今まで述べてきたように、我が国で小児脳腫瘍診療に関する集約化や均霑化を進めていくためには、新しい拠点病院選定の基準が必要であり、脳神経外科医と小児科医が協力体制を構築することが必要であり、脳腫瘍専門医と症例数のアンバランスを防ぐシステムが必要であると考えられる。さらには、地域差を考慮した拠点病院選定と連携病院との役割分担を構築していくことが重要と考えられる。

E. 結論

全国の小児脳腫瘍を診療している200施設に対するアンケートを基に、現在の本邦における小児脳腫瘍診療の現状を、統計学的解析を用いて明らかにした。

まず、病院の規模大きくても、年間コンスタントに主な脳腫瘍を経験できる施設は、全体の1,2割程度である現状を認め、現在のがん診療連携拠点病院体制は、小児脳腫瘍診療に適合しておらず、小児脳腫瘍の集約化にあたっては、新しい基準による拠点病院選定が必要であることが推定された。複数が構成されるキャンサーボード、小児脳腫瘍治療に専従する放射線治療専門医に関しては十分とは言えない現状であった。がん登録に関して、院内がん登録、脳腫瘍全国統計を行なっている施設は多く認められたが、小児がん学会登録、全国小児がん登録の登録数は少なく、小児がんの全数把握のためのシステム整備および確立が必要

であると思われた。拠点化・集約化に関しての意見では、治療の標準化や治療成績の向上が予測され、本邦でも大規模な臨床試験が可能となる反面、患児や家族の負担する交通費や宿泊費の問題、集約化する規模・地域性の考慮など課題も挙げられた。

我が国の小児脳腫瘍診療の集約化と均質化のためには、まず、脳神経外科医と小児科医が協力体制を構築することが重要であり、さらには、放射線治療科の設置や病理診断システム、脳腫瘍専門医と症例数のアンバランスを是正する体制が必要であると考えられる。さらには、地域差を考慮した拠点病院選定と連携病院との役割分担を構築していくことが重要と考えられた。

F. 研究発表

1. 論文発表

Kinoshita M, Sasayama T, Narita Y, Yamashita F, Kawaguchi A, Chiba Y, Kagawa N, Tanaka K, Kohmura E, Arita H, Okita Y, Ohno M, Miyakita Y, Shibui S, Hashimoto N, Yoshimine T. Different spatial distribution between germinal center B and non-germinal center B primary central nervous system lymphoma revealed by magnetic resonance group analysis. *Neuro Oncol.* Feb 3. 2014 [Epub ahead of print]

Kijima N, Hosen N, Kagawa N, Hashimoto N, Kinoshita M, Oji Y, Sugiyama H, Yoshimine T. Wilms' tumor 1 is involved in tumorigenicity of glioblastoma by regulating cell proliferation and apoptosis. *Anticancer Res.* Jan;34(1):61-7. 2014

Morimoto M, Yoshioka Y, Kotsuma T, Adachi K, Shiomi H, Suzuki O, Seo Y, Koizumi M, Kagawa N, Kinoshita M, Hashimoto N, Ogawa K. Hypofractionated stereotactic radiation therapy in three to five fractions for vestibular schwannoma. *Jpn J Clin Oncol.* 43(8):805-12. 2013. Epub 2013 Jun 17.

Khoo HM, Kishima H, Kinoshita M, Goto Y, Kagawa N, Hashimoto N, Maruno M, Yoshimine T. Radiation-induced anaplastic ependymoma with a remarkable clinical response to temozolomide: a case report. *Br J Neurosurg.* 27(2):259-61. 2013 Epub 2012 Nov 19.

Fukushima S, Otsuka A, Suzuki T, Yanagisawa T, Mishima K, Mukasa A, Saito N, Kumabe T, Kanamori M, Tominaga T, Narita Y, Shibui S, Kato M, Shibata T, Matsutani M, Nishikawa R, Ichimura K; On behalf of the Intracranial Germ Cell Tumor Genome Analysis Consortium (iGCT Consortium). Mutually exclusive mutations of KIT and RAS are associated with KIT mRNA expression and chromosomal instability in primary intracranial pure germinomas. *Acta Neuropathol.* 2014 Jan 23. [Epub ahead of print]

Fukuoka K, Yanagisawa T, Suzuki T, Wakiya K, Matsutani M, Sasaki A, Nishikawa R. Successful treatment of hemorrhagic congenital intracranial immature teratoma with neoadjuvant chemotherapy and surgery. *J Neurosurg Pediatr.* 2014 Jan;13(1):38-41. Epub 2013 Oct 25.

Sato I, Higuchi A, Yanagisawa T, Mukasa A, Ida K, Sawamura Y, Sugiyama K, Saito N, Kumabe T, Terasaki M, Nishikawa R, Ishida Y, Kamibeppu K. Factors influencing self- and parent-reporting health-related quality of life in children with brain tumors. *Qual Life Res.* 22(1):185-201. 2013

【英文著書】

Hashimoto N, Yoshimine T: Incidentally discovered meningiomas: growth rates and patterns. in Hayat E (ed): *Tumors of the Central Nervous System.* New York: Springer (in press)

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
該当なし
2. 実用新案
該当なし
3. その他
該当なし

厚生労働科学研究費補助金（第3次対がん総合戦略研究事業）

分担研究報告書

がん対策推進基本計画とがん診療連携拠点病院の小児がん診療体制への適用に関する研究

分担研究 放射線治療医の小児がん診療実態調査

研究分担者 副島俊典 兵庫県立がんセンター放射線部長

研究要旨

昨年度 113 施設の放射線治療医に診療体制，診療実績，今後の小児がん放射線治療に対する方向性についての意見に関するアンケート調査を行った。また，本年度 84 施設の小児科医に放射線治療医の常勤の必要性について調査した。小児がんの放射線治療が可能かどうかの質問では 71 施設が可能と答えたものの，IMRT が小児がんで使用できるかどうかについてはわずかに 24 施設だけが可能と回答した。放射線治療医の常勤が必要と回答した小児科医が小児がん拠点病院で 12 施設中 10 施設，小児がん拠点病院以外で 72 施設中 64 施設と多くの小児科医が放射線治療医の常勤を必要と考えていた。

A. 研究目的

小児がん拠点病院における放射線治療の必要条件となる設備及び人的資源について，放射線治療医及び小児科医のアンケート調査をもとに検討する。

B. 研究方法

昨年度 113 施設の放射線治療医に診療体制，診療実績，今後の小児がん放射線治療に対する方向性についての意見に関するアンケート調査を行った。また，本年度 84 施設の小児科医に放射線治療医の常勤の必要性について調査した。

（倫理面への配慮）

患者名などの個人情報には取り扱わない。

C. 研究結果

昨年度の調査では小児がんの放射線治療が可能かどうかの質問では 71 施設が可能と答えたものの，強度変調放射線治療（Intensity Modulated Radiation Therapy，以下IMRT）が小児がんで使用できるかどうかについてはわずかに 24 施設だけが可能との回答であった。また，小児医療施設でIMRTを施行している施設はなかった。

小児がん放射線治療を今後積極的に症例を増やしていきたいと回答した施設は 26 施設で，否定的な意見の理由としては，専門的な知識が必要，時間的な制約などの回答が多かった。多くの施設（67 施設）が小児が

んの放射線治療は集約化すべきと考えていた。

一方，今年度行った小児科医の意見では放射線治療医の常勤が必要と回答した小児科医が小児がん拠点病院で 12 施設中 10 施設，小児がん拠点病院以外で 72 施設中 64 施設と多くの小児科医が放射線治療医の常勤を必要と考えていた。

D. 考察

放射線治療医のアンケート結果では，小児がんの放射線治療が可能と回答する施設が多かったが，特殊な放射線治療機器が鎮静可能な小児には適応していないとの回答も多くみられた。特に IMRT が小児がんに適応していない施設も多かった。臓器合併症を減ずるために IMRT は小児がんの放射線治療には有効であるが，小児を扱う煩雑さのためか適応としていないことは小児がんの治療に当たって大きな問題と感ぜられる。また，放射線治療専門医が常勤でないことの多い小児医療センターにおいて IMRT を施行していない施設が多く，医学物理士も不在の施設が多かった。放射線治療医が不在であることが，設備や医学物理士などのスタッフの充実を行えない理由であることも想像された。症例数が少なくても治療方針の決定や放射線治療患者の急性合併症や晩期合併症に対する対応，および院内外への医療スタッフへの教育など多くの業務が放射線治療専門医に求められ，常勤化が

必要と考えられる。また、今年度の調査にても小児科医の多くが放射線治療医の常勤を要望していた。

放射線治療は近年高精度化が進んでおり、その状況下においては照射業務だけでなく、線量が正しく照射されているかどうか検証することが重要であることは、放射線治療部門においては常識的なことである。小児がん治療の領域においても IMRT や陽子線治療などの高精度放射線治療が有用であることは疑いもないことであり、それらの高精度放射線治療を小児がんに対して治療できる体制作りは必要不可欠である。今後の小児がん拠点病院に放射線治療医と医学物理士の常勤化を必須条件にする方向性を検討すべきと考える。

E. 結論

小児がんの放射線治療のためには放射線治療医の常勤化が必要と考えられた。

F. 健康危険情報

分担研究報告書につき不記載

G. 研究発表

1. 論文発表

小児がん診療に関する放射線治療の実態調査；小児血液がん学会誌51巻1号掲載予定

2. 学会発表

2015年4月日本医学放射線学会にて発表
(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

厚生労働科学研究費補助金（第3次対がん総合戦略研究事業）
（分担）研究報告書

小児がんの院内がん登録と地域がん登録のあり方の検討

（分担）研究者 柴田亜希子 国立がん研究センター がん対策情報センター
がん統計情報部 診療実態調査室 室長

研究要旨

わが国では、小児がん罹患の全数把握はできていない。小児がん罹患の計測システムは大きく3つ存在するが、それぞれに全数把握できていないと考えられる要因が存在する。本年度は、拠点病院全国集計と昨年度の本研究班の報告書で示した地域がん登録及び学会登録とを、年齢及びがんの種類について比較し、拠点病院全国集計の登録の特徴を明らかにすることを目的とした。情報源として2013年7月に報告された2011年報告書に掲載された小児がんに関する特別集計を用いた。拠点病院全国集計には、診断、治療のいずれかまたは両方が行われた症例について、2009年から2011年の3年間で20歳未満の患者は8,902件登録されていた。うち、15歳未満は6,222件だった。年齢階級別及びがんの種類別の登録割合の分布は、拠点病院と地域がん登録が類似していた。昨年度の考察と同様、学会登録では15-19歳と悪性固形腫瘍の登録の不足が疑われた。拠点病院全国集計には、全小児がん拠点病院15施設のうち6施設が含まれていないものの、20歳未満のがん患者について学会登録を超える数が登録されていると考えられた。一方、一般の拠点病院だけでは悪性血液腫瘍の登録が不十分である可能性が疑われた。今後、小児がん拠点病院においても本格的に院内がん登録が実施されることから、小児がんの全数把握は院内がん登録と全国がん登録で達成されると考えられる。学会登録には、部分登録であっても、院内がん登録や全国がん登録では収集の難しい詳細な診断情報や治療情報、再発時の治療情報等の詳細な臨床情報の収集と分析が期待される。

A. 研究目的

日本では、小児がん罹患の全数把握はできていない。小児がん罹患の計測システムは大きく3つ、学会登録、がん診療連携拠点病院院内がん登録全国集計（「以下、拠点病院全国集計」という。）、地域がん登録が現存するが、それぞれに全数把握できていないと考えられる要因が存在する。

日本小児血液・がん学会（以下「JSPHO」（The Japanese Society of Pediatric Hematology/Oncology）という。）による「小児がん全数把握登録事業」に登録された罹患症例では、学会会員以外が診療する可能性のある、例えば、骨軟部腫瘍や脳腫瘍の登録漏れが起きやすいと考えられている。

拠点病院全国集計は、現在のがん診療連携拠点病院に小児がん患者が集約されていないと考えられるため把握漏れがあると考えられている。また、JSPHO登録と拠点病院全国集計は匿名化されたデータの収集のため、登録漏れや重複登録の程度は分からない。

我が国の地域がん登録では登録対象の年齢制限を定義していないため、小児のがん患者も含めて登録されている。顕名でのデータ収集のため原則として重複登録は発生せず、登録漏れの程度を知ることができる。しかし、地域がん登録は全県で行われておらず、登録の完全性が不十分であるため、地域がん登録を用いて推計する小児がん罹患数・罹患率は過小評価であると考えられている。

わが国の小児がん罹患数を全数把握する仕組み案を検討するために、昨年度は地域がん登録と学会登録の登録対象の特徴を明らかにした。本年度は、拠点病院全国集計による20歳未満の登録対象の特徴を明らかにする。

B. 研究方法

国立がん研究センターがん対策情報センターでは、「がん診療連携拠点病院の整備に関する指針」（健発第0301001号）に基づき、全国のがん診療連携拠点病院において実施されている院内がん登録のデータの提

供を受け、がん診療状況を把握し、がん診療の方向性を検討するための基礎資料として、平成 21 年度からがん診療連携拠点病院院内がん登録全国集計を報告している。本研究では、情報源として 2013 年 7 月に報告された 2011 年報告書に掲載された小児がんに関する特別集計を用いた。本集計は、2009-2011 年の 3 年分の登録を一つにまとめて、国際小児がん分類第 3 版の主分類に基づいて集計されたものである。

拠点病院全国集計と昨年度の本研究班の報告書で示した全国がん罹患基準モニタリング集計 2007 年罹患数・率報告（以下、「MCIJ2007」（Monitoring of Cancer Incidence in Japan in 2007）という。）で報告されている 20 歳未満の推計罹患数や JSPHO 登録の 2008 年診断例とを、年齢及びがんの種類について比較し、拠点病院全国集計の登録の特徴を明らかにする。

（倫理面への配慮）

本研究で用いたデータはすべて直接的な個人識別情報を含まないが、少数例によって特定の個人を想定しうる集計値が公表されることのないように配慮した。

C. 研究成果

拠点病院全国集計には、診断、治療のいずれかまたは両方が行われた症例について、2009 年から 2011 年の 3 年間で 20 歳未満の患者は 8,902 件登録されていた。うち、15 歳未満は 6,222 件だった。平成 25 年 2 月に指定された全国 15 箇所の小児がん拠点病院（以下、「小児拠点」という。）のうち、がん診療連携拠点病院にも指定されている 9 施設からの 15 歳未満の登録数は 928 件であった。

20 歳未満について、0-1 歳、1-4 歳、5-9 歳、10-14 歳、15-19 歳の年齢階級別割合を、登録の種類別にみると、MCIJ と拠点病院全国集計の分布は類似し、15-19 歳の割合が最も大きかった（表 1）。一方、JSPHO 登録は 5 歳未満の割合が大きく、15-19 歳の割合はもっとも小さかった。

表 2 に 15 歳未満についてがんの種類別の相対割合を登録の種類別に示す。すべての登録で白血病の割合が 30%以上を占め、最も大きかった。2 番目に割合が大きかったのは MCIJ と拠点病院全国集計では中枢神経系腫瘍で、JSPHO ではリンパ腫だった。特異的ながんの種類においてもっとも割合の小さかったのは、拠点病院全国集計では腎腫瘍の 2.2%、MCIJ では肝腫瘍の 2.6%、JSPHO では骨腫瘍の 2.3%であった。さらに、拠点病院全国集計のうち小児拠点 9 施設については、中枢神経系腫瘍の割合が 28.0%

でもっとも高く、2 番目は白血病 26.4%であった。

D. 考察

昨年度の報告書において、日本の小児の悪性血液腫瘍の罹患のリスクが EU 諸国と比べて同等であると仮定できるならば、悪性血液腫瘍の割合の JSPHO と MCIJ の違いは、JSPHO 登録の悪性固形腫瘍の登録漏れと MCIJ の全体的な登録漏れによると考察した。また、JSPHO 登録は、小児専門医ではない専門性を持つ医療者、例えば脳神経外科専門医、整形外科専門医、によって診療されることの多い診断群の腫瘍の過小登録が疑われた。

本研究において、拠点病院全国集計を比較に追加すると、その年齢階級別及びがんの種類別の登録割合分布は MCIJ の分布と似ていた。拠点病院全国集計は全都道府県の情報を含んでおり、日本全体のがん罹患の約 70%を捕捉していると考えられているが、小児においても同様の割合で捕捉できているかは不明であった。MCIJ と拠点病院全国集計の年齢階級別の登録割合の分布の類似性は、両登録ともに一定程度のしっかい性を持つことを支持すると考えられる。このことから、MCIJ の全体的な登録漏れの可能性は否定できないものの、JSPHO 登録の悪性固形腫瘍の登録が不十分であることはあきらかと考えられる。ただし、拠点病院全国集計について中枢神経系腫瘍の割合が高かった理由として、本集計のみ悪性以外の腫瘍を含めて集計されている影響がある。

20 歳未満について、JSPHO2008 年診断登録数は 1,934 例で、拠点病院全国集計 2009-2011 年では 8,902 件で、1 年あたり約 3,000 件であった。2009 年から 2011 年で拠点病院の数が増加しているため単純に平均をとることは正しくなく、拠点病院全国集計には複数の病院で重複して登録された例が含まれているが、一般のがん診療連携拠点病院においても小児がんの診療が行われている実態が明らかである。一方で、拠点病院全国集計では、代表的な小児がんである白血病とリンパ腫の割合が MCIJ と比べて小さかった。拠点病院全国集計には全 15 の小児拠点中 9 施設が含まれているものの、特に白血病とリンパ腫についてはこれ以外の施設での診療例が少なからず存在することが示唆された。

これまでの研究を通じて、学会登録による小児がんの全数把握は、地域がん登録や拠点病院全国集計と比べて、がんの種類によって系統的な登録漏れが生じやすいことが改めて示された。平成 25 年 12 月、がん

登録等の推進に関する法律（以下、「がん登録推進法」という。）が成立し、平成 28 年 1 月の施行が予定されている。がん登録推進法では院内がん登録を推進し、全国がん登録を開始することで、小児を含む日本全体のがん患者数の全数把握が期待されている。今後、小児拠点においても本格的に院内がん登録が実施されることから、小児がんの全数把握は院内がん登録と全国がん登録で達成されると考えられる。学会登録には、部分登録であっても、院内がん登録や全国がん登録では収集の難しい詳細な診断情報や治療情報、再発時の治療情報等の詳細な臨床情報の収集と分析が期待される。

E. 結論

日本の小児がん罹患数を全数把握を試みている登録の中で、小児がん関連学会が運営する登録と、地域がん登録と、がん診療連携拠点病院院内がん登録を比較した。平成 24 年度及び平成 25 年度に、それぞれ小児がん拠点病院と全国がん登録の体制が新たに整備されたことから、これらの仕組みを活用した小児がんの全数把握の仕組みの構築が効率的であると考えられた。

（文献）

1) がん診療連携拠点院内がん登録 2011 年全国集計報告書
http://ganjoho.jp/professional/statistics/hosp_c_registry.html (2014 年 2 月 10 日アクセス可能)。

2) <http://www.ccaj-found.or.jp/jspo/member/kokei.pdf> & <http://www.ccaj-found.or.jp/jspo/member/ketsueki.pdf> (2014 年 2 月 10 日アクセス可能)。

3) 祖父江友孝, 編. 全国がん罹患モニタリング集計 2007 年罹患数・率報告. 東京: (有) 宮永印刷, 2012.

F. 健康危険情報 特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

1) 柴田亜希子, 地域がん登録の現状と新たな展開. 公衆衛生. 2013; 77(12): 973-977.

2. 学会発表

1) Akiko Shibata, Hiroshi Nishimoto, Tomoko Tamaki, Yiqi Dong, Yuko Ohno Tomotaka Sobue. Incidence of Rare Cancer in Japan - Adaptation of EU rare cancers definition. 第 72 回日本癌学会学術総会. 横浜、2013 年 9 月. 口頭発表.

H. 知的所有権の出願・渡鹿状況

1. 特許取得 なし

2. 実用新案特許 なし

3. その他 なし

表 1. 年齢階級別登録割合：登録種類別

年齢	MCIJ	JSPHO	拠点病院全国集計
	2007	2008	2009-2011
総数	1,052	1,934	8,902
0-1	6.4	13.2	6.7
1-4	22.3	34.5	22.1
5-9	18.5	22.9	19.0
10-14	22.4	23.0	22.1
15-19	30.3	6.4	30.1

表 2. 15歳未満のがんの種類別登録割合；ICCC-3 主診断群別、登録種類別

ICCC-3 Main Diagnostic Groups		MCIJ	JSPHO	拠点病院	小児
		2008	2008	全国集計	拠点 ^{#3}
I	Leukemias	34.0	39.7	31.0	26.4
II	Lymphomas	10.4	15.7	7.2	8.1
III ^{#1}	CNS	18.8	13.7	24.0	28.0
IV	Neuroblastomas	7.6	8.1	6.5	7.0
V	Retinoblastomas	3.5	2.8	4.6	3.4
VI	Renal tumors	3.0	2.7	2.2	2.9
VII	Hepatic tumors	2.6	3.9	3.7	4.4
VIII	Malignant bone tumors	5.7	2.3	5.2	5.2
IX	Soft tissue sarcomas	6.5	4.3	6.1	6.3
X	Germ cell tumors	5.0	4.6	6.5	6.5
XI+	Carcinomas and malignant epithelial neoplasmas	2.8	2.1	3.3	1.9
XII ^{#2}	Other/unspecified malignant neoplasms				

#1: 脳脊髄の胚細胞腫瘍を含む。MCIJとJSPHOは悪性中枢神経系腫瘍のみ含まれる。#2: JSPHOではXI群とXII群を区別していないため。#3: がん診療連携拠点病院かつ小児がん拠点病院9施設。

厚生労働科学研究費補助金（第3次対がん総合戦略研究事業）
分担研究報告書

がん対策推進基本計画とがん診療連携拠点病院の小児がん診療体制への適用に関する研究

研究分担者 小田 慈 岡山大学病院小児血液・腫瘍科/岡山大学大学院保健学研究科 教授

研究要旨

適切な小児がん治療を行うためには小児がん治療専門医を中心とした医療チームの存在が不可欠である。この医療チームは複数診療科の小児がん専門医や専門看護師などの直接治療に関わる職種のみならず臨床心理士、ソーシャルワーカー、チャイルドライフ・スペシャリスト、病棟保育士、教師など、療養中の小児の生活・心身の発達を擁護・支援する職種のメンバーが加わっていなければならない。本邦においてはハブ施設を中心としたネットワークによる小児がん治療システムを構築することが、今後必要不可欠と考えられている。このシステムの構築や、実現化を考える中で、世界の主要国、Socio-economicalに、さらには可能な限り医療制度が我が国に近似している国の小児がん治療体制や医療施設、専門医制度を解析・検討することは極めて重要である。著者らはカナダの小児がん医療体制、専門医制度について、世界有数の小児医療施設であるトロント小児病院を実例に、我が国の小児がん治療施設、専門医制度との比較・検討を行い、我が国の医療体制に導入できること、あるいは導入することが困難なことについて検討を行った。集約化の進展度、施設規模、専門医制度、施設運営の為の資金獲得など、様々な面で相違が認められたが、国家が国民の医療費、そして医療制度の構築へ振り分けることのできる予算額は、国情により様々であり、特定の国の医療制度を羨望の眼で見るのは決して適切なことではなく、それぞれの国家の国情により、其の国の経済的な能力、さらには、国民の医療に対するコンセンサスを背景として最も適した医療制度を構築するというのではないかと思われた。医療側はもとより被医療者側のニーズにしっかりと対応できる小児がん医療体制を構築することは、我が国における小児の健康・福祉の面からも極めて重要な課題である。諸外国における小児医療体制の中での小児がん治療体制・制度を検討・参照し、導入可能なものについては、我が国の国情に適した修正を加えた上で、実現に向け、医療側は、行政サイドと協力の上、システム構築を進めていく必要があると考えられた。特に我が国で対応が遅れている闘病中の小児ならびに家族の利便性や Quality of Life を十分に配慮したうえで医療体制、更には長期のフォローアップ体制の構築が重要と思われる。

研究協力者

坂口佐知（順天堂大学小児科）

A. 研究目的

適切な小児がん治療を行うためには小児がん専門医を中心とした、医療チームの存在が必要不可欠であり、この医療チームは小児がん診療を専門とする小児科医、小児科医（小児がん以外の領域を専門とする）、小児外科医、外科医、耳鼻科医、眼科医、脳神経外科医、整形外科医、放射線科医、病理医などの様々な診療科の医師、小児医療専門看護師、薬剤師、栄養士、臨床心理士、ソーシャルワーカー、チャイルドライフ・スペシャリスト、ホスピタルプレイ・スペシャリスト、保育士、院内学級教師など

によりバランスよく構成されなくてはならない。さらには入院・通院治療中の患児や家族の生活の質を十分に考慮した、治療施設のアコモデーションの整備も重要な課題である。

2008～2010年度において著者らは、厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）「働き盛りや子育て世代のがん患者やがん経験者、小児がんの患者を持つ家族の支援の在り方についての研究（H20・がん臨床・一般-001）真部班」において、分担研究「小児がん拠点病院の基準についての考察」を担当した。

我が国において、より優れた小児がん治療成績と小児がんの子どもたちにとって、より適切な治療環境を得るためには、どの

ような小児がん治療システムを作ればいいのか、どのような理想像をめざして構築していけばいいのかについて、我が国の小児医療体制の特徴を考慮しながら、欧米、特にカナダ、米国、英国における小児がん治療システムを参考に検討してきた。

我が国の小児医療提供体制については、近年、様々な問題点が指摘され、多くの議論がなされている。日本小児科学会は「我が国の小児医療・救急医療提供体制の改革に向けて」と題した包括的な小児医療改革案を作成している。この案は中核病院、地域小児科センター、一般病院小児科、小児科診療所がそれぞれの役割を担い、医療圏で連携して小児医療体制を構築していくものであり、小児がん医療体制の在り方についても当然、この小児医療体制の在り方と整合性をもつものでなければならない。

さらに成人がん領域においては、がん対策基本法が制定され、がん治療体制の根幹制度として機能することが期待されている。既に述べたように、小児がん治療は、小児がんを専門とする小児科医や、小児外科医だけのチームで対応できるものではなく、他診療科や co-medical staff も含めた医療施設全体としてのマンパワーや機能強化が必須となってくる。

本研究班の初年度に当たる2011年度は、真部班において得られた情報をもとに、今後どのような小児がん医療体制を構築していけば、より適切な小児がん医療を、我が国の子どもたちに提供することが可能になるのか、理想に近づけることが可能になるのかということ、(1)小児がんの子どもを持つ保護者に対する「小児がんを治療する施設の在り方」に関するアンケート調査の更なる解析、(2)中国四国九州地区の主要な小児がん治療施設を対象とした入院治療を受ける小児がん患児の療養環境に関する調査、(3)日本小児血液・がん学会は小児血液・がん専門医制度を設立し、暫定指導医(2011年時点で我が国全体で約200名弱)、研修施設(2011年時点で74施設)を認定し、専門医の研修・育成をスタートさせている。この医療現場・学術団体として取り組んでいる小児がん治療における専門医制度が我が国の小児がん医療体制に及ぼす影響、以上の3つの課題について研究を行い報告した。

本研究班2年目の2012年度は、医療保険制度が我が国に比較的近似しているカナダにおける小児がん治療中核施設の実情と専門医育成制度について調査・検討を行い、我が国におけるハブ施設を中心とした小児がん治療ネットワークの基準・あり方、そして、このことを実現するために必要な方策について提言を行う為の資料作成を行った。

本研究最終年度である2013年度は前年度までに得られた成果をもとに、欧米、特にカナダにおける小児がん治療体制を参考に、我が国の小児がん医療体制に取り入れることのできる、あるいは、取り込むべきシステムについて検討した。

B. 研究方法

この目的のために、世界的にも有数な小児病院の一つである、The Hospital for Sick Children, Toronto, Canada (トロント小児病院)の実情と運営、カナダにおける専門医養成制度について、実際に現地で研修・研究を行った研究者からの情報などをもとに情報収集を行い、我が国において、日本小児血液・がん学会が進めている小児血液・がん専門医制度との対比、さらに、第3次対がん総合戦略事業、そしてそれに引き続く第4次対がん総合戦略における小児がん対策のあり方についても、取り入れることのできるシステムについて検討を加えた。

(倫理面への配慮)

平成20年度に改定された厚生労働省の「臨床研究に関する倫理指針」ならびに「疫学研究に関する倫理指針」を遵守し、各研究を進めた。

C. 研究結果

I. The Hospital for Sick Children Toronto, Canada (トロント小児病院)について.

(1) 背景.

1) 地理的背景

トロント小児病院のあるトロントはオンタリオ州の州都で、人口約250万人(東京1300万人)のカナダ最大、北米で5番目の都市であり、周辺地域を含めた Great Toronto Area の人口は約

550万人（我が国の首都圏3500万人）である。オンタリオ州は人口1300万人でほぼ東京都の人口に相当するが、面積は90万km²で日本全体の約2.5倍弱ありオンタリオ州の小児3次医療基幹病院はトロント小児病院を含めて5病院で担われている。トロント小児病院はトロント市内ダウントウンに位置し、周囲3ブロック以内の複数の大型病院が集合し、病院ネットワークを形成している。18歳未満の患者を対象とし、18歳以上でフォローアップが必要な患者は、疾患を問わず、18歳の時点で近隣の成人病院に紹介される。

2) 医療的な背景

カナダの医療制度

基本的に国民皆保険制度であり、

入院治療費：全額公費

外来通院費：全額公費

外来処方薬：全額自費

（高齢者は公費）

となっている。また **Family doctor** 制度が取り入れられており、トロント小児病院を含めた3次または2次病院や専門医にかかるためには、**Family doctor** からの紹介状が必須となる。外来治療やフォローアップの多くは **Family doctor** との連携で行われている。

3) トロント小児病院の規模

①入院

ベッド数：約260床

年間総入院患者数：約13000人

平均在院日数：7日

②外来（年間受診者数）

総患者数：約320000人

救急総救急患者数：約49000人

③手術（年間手術数）

入院手術：約6000件

外来手術：約4800件

④病院勤務者について

臨床、教育、教育の3部門で構成される。

i) 医療関係

Staff：約600名

Trainee：約600名

学生：約500名

ii) 研究部門

Staff：約1200名

Trainee：約450名

学生：約180名

iii) 非医療関係

Staff：約3400名

4) 血液腫瘍科について

5つのセクションと3つのプログラムから構成されている。

①セクション

・ Hematology section

・ Leukemia/Lymphoma section

・ Neuro-oncology section

・ Solid Tumor section

・ Blood and Marrow Transplantation session

②プログラム

・ Aftercare(long-term follow up) Program

・ Cancer Genetics Program

・ New Agents and Experimental Therapies Program

5) 悪性腫瘍の治療

化学療法は徹底した外来ベースで行なわれる。連日化学療法、overnight の輸液が必要な症例のみが入院対象となる。入院ベッド数は約25床しかない。急性リンパ性白血病の治療の場合、診断時以外はすべて外来通院で終了することも多い。外来化学療法室では外来主治医の指示に従い専門薬剤師と専門看護師が化学療法を施行する。血液検査や輸血のみの外来は医師ではなく、外来プラクティショナー・ナースが行うことが多い。

6) 入院環境

全室が個室（トイレ、洗面台、ソファ、ベッド、電話、テレビ完備）となっており、面会は11AM～8PM だが、両親は24時間可、夜間付き添いも可。

(2) Family Centered Care.

トロント小児病院の基本理念の一つとして掲げられているのが **Family Centered Care** であり、その実現のために設立されている部門の一つが **Family Resource Centre** である。

1) 目的：入院・外来患者の家族に対す

る情報提供・支援とこどもの健康・発達・病気に関する一般向けの情報提供・啓蒙活動。

2) 病院メインフロアの最も人通りの多い場所に面したところに位置する。1979年に看護師による患者の親の相談室からはじまり、すこしずつ拡張されて現在にいたっている。

3) センターは常勤スタッフ2名とボランティアで運営されている。

平日 10:00~15:30 の対応。

4) 1月あたりの利用者は来訪約 800-900人、電話相談 60-80件、e-mailでの相談 10-20件ある。

5) このセンターでのサービスは基本的な患者ケアの一環と考えられており、センター運営費は政府からの病院に対する基本予算として確保されている。

5) 主なサービス

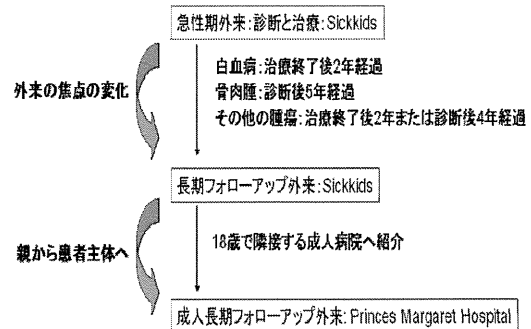
- ①各種パンフレット（遠方の患者には郵送も行う）
- ②書籍・ビデオ・DVDの貸し出し
- ③家族の会や支援団体の紹介
- ④奨学金や補助金などの紹介・必要書類の提供
- ⑤文献検索の代行・手助け
- ⑥地域で利用可能なサービスの紹介
- ⑦各科の専門看護師との meeting のアレンジ
- ⑧パソコン・インターネットが自由に使える他、個室のオフィススペース（Fax、電話やDVDの揃う、無料、予約制）も提供している。病院で過ごす時間が長くなるため、仕事に支障がでたり、自らの社会生活（友達や親戚など）が困難になりがちな家族を支援することもセンターの重要な目的。
- ⑨Webpage作成の手伝い。慢性疾患の患者の親が友人や親戚に近況報告をしたり連絡をとりあったりするための手段として webpage を作ることを積極的に提案。北米では Carepages (Mixi に似たしくみの患者専用のオンラインコミュニティ) がよく使われている。

6) Website: AboutKidsHealth (www.aboutkidshealth.ca)

2002年に開設。小児の様々な疾患・

成長発達についての情報や解説、Q&A、薬情報などの情報が公開されている。

(3) After Care Program: Long Term Follow up (LTFU) Clinic.



1) フォローアップ外来の位置付け

①急性期外来からの卒業

一定の年数が経過した時点で患者はそれまでの担当医師の外来から LTFU 外来へ紹介される。その際担当医師が診断治療経過等を記した紹介状が添付されてくる。急性期外来から LTFU 外来への移行は外来の焦点が原疾患そのものから、晩期障害と学校・家庭などの社会生活のサポートへと変わる大切な節目と捉えられている。LTFU 外来を最初に受診した際には、再発チェックのための定期的な採血や画像検査は基本的に今後行わないこと、どのような晩期障害のリスクがあり、それをどうやってモニターしていくかなどを説明する。

②成人フォローへの移行

トロント小児病院は小児専門病院のため 18 歳以上は隣接する成人がん病院の長期フォローアップ外来（小児がん経験者フォロー外来）へ紹介となる。しかしオンタリオ州の成人・小児ともに診ている他の病院でも、18 歳以上は成人外来として 18 歳未満の患者とは別の外来枠を設けている。親からの自立し、患者本人が自覚をもって健康を管理することができるようにするために必要な節目、ととらえられている。しかしトロント小児病院の場合、紹介した患者のうち 30%は成人外来にいかず

にフォローがとぎれてしまうのが現状であり、行ったことのない病院へいかなくはないということに加え、成人病院はどうしても小児病院ほどフォローがきめ細かでないこと、さらに大学進学などで地元をはなれたりなどという様々な事情が重なっていると考えられ、今後の課題となっている。

2) LTFU 外来受診の流れ

①外来は後遺症や晩期障害のリスクの応じて1-2年に1回が基本となっている。外来は週一回半日。4人のスタッフドクターで約14人から16人の患者を診る（うち新規患者は4人まで）。問診と診察で患者一人あたり約30-40分かけての診察となる。

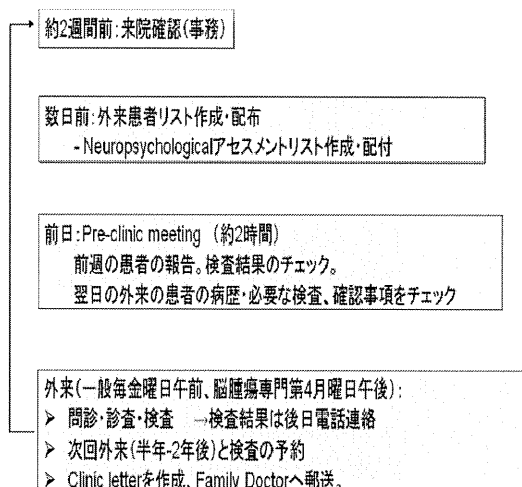
②Neuro-Oncology clinic

当初、白血病と固形腫瘍の患者のフォローアップからスタートしたが、約4年前より脳腫瘍の患者も急性期外来から長期フォローアップ外来に移行を始めた。しかし、脳腫瘍患者は白血病や固形腫瘍の患者に比べ後遺症が多く、圧倒的に時間がかかるため、約2年前から月1回別枠を設けて診るようになった。患者人数は通常の外来より少なく、4人のスタッフドクター半日で8-9人（新規患者3人まで）に対応している。

Neuropsychologistなども含めた複数のスタッフが診察することが多いため、一人45-90分くらいかかる。外来も6ヶ月毎の患者が多い。

③現在 allo-SCT 後の患者は長期フォローアップ外来ではなく、移植チームがそのままフォローしているが、今後これらの患者も長期フォローアップ外来への移行する計画である。

④以下に現在のLTFU 外来受診の流れを示す。



3) LTFU 外来のスタッフ

- ①小児腫瘍専門医：血液腫瘍専門の医師1名、固形腫瘍専門の医師1名、計2名クリニックの軸となっている。
- ②小児内分泌専門医（1名）：内分泌関連の問題を一手に引き受ける他、外来では内分泌に問題のない患者も健診を行う。
- ③一般小児科医（1名）：普段は院外のクリニックで総合小児科医として勤務している。
- ④Neuropsychologist（1名）：小児がん患者の認知発達アセスメントとフォローを担当し、必要に応じて学業面でのアドバイスや学校への介入を行う。
- ⑤臨床心理士（1名）：必要に応じて心理面のアセスメント、カウンセリングやフォローを行う
- ⑥栄養士（1名）：主に肥満の患者のカウンセリングとフォローを行う。
- ⑦専門看護師 coordinator nurse（1名）：外来の要。外来にくる患者の病歴の要約を毎回作成するとともに予約の調整や外来での検査結果の患者への電話報告もすべて行う。

* 月一回の脳腫瘍患者専門の長期フォローアップ外来では上記のスタッフの他に小児放射線治療医と脳腫瘍専門医（脳腫瘍の化学療法専門）が加わる。

4) 就学支援プログラム

Successful Academic And Vocational Transition Initiatives(SAVTI)

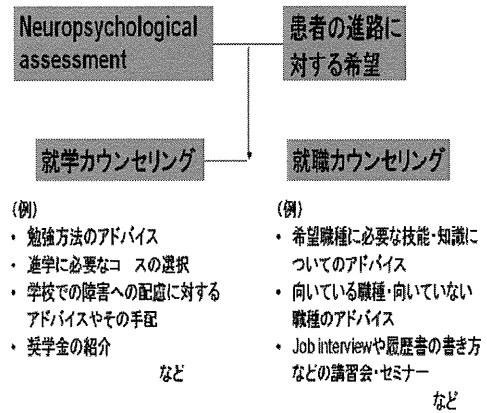
- ①脳腫瘍やその他のがん、またその治

療により学習障害を持った子供達の就学・就職支援プログラムであり、主に高校（義務教育）から大学専門学校または就職への移行をサポートする。義務教育（カナダは高校まで）の間は学校側から色々な支援やサポートが期待できるが、いざ義務教育をおえるとどこにも行き場がない、という問題を解決するために作られた。

- ② POGO (Pediatric Oncology Group of Ontario) をベースとしてカナダ厚生省からの援助を受け 2002 年に設立された。当初トロント小児病院を中心に始まり、現在はオンタリオ州内の 5 つの基幹病院をカバーする。
- ③ 16 歳から 28 歳の脳腫瘍または小児がん経験者を対象とする。LTFU 外来でフォロー中の高校 2 年・3 年生の患者で、今後の進学や就職に影響を与える可能性のある後遺症のある場合、このプログラムを紹介する。

脳腫瘍の患者はほとんどが該当するため、脳腫瘍患者専門長期フォローアップ外来では SAVTI カウンセラーも外来に参加している。多くは医療者（フォローアップ外来）からの紹介だが患者自身からのコンタクトも可能である。

- ④ 具体的な支援を行っていく上で、最も重要となるのが患者の詳細な評価。具体的にどのような精神発達障害があるのか（記憶障害といっても言語記憶と視覚記憶どちらがどれくらい障害されているのか、情報処理のスピードはどうか、multitasking skill はどうか、注意力・社会性・自発性・統合能力などなど）、また身体障害に関連した学習障害（末梢神経障害による書字困難、聴力障害、視力障害などなど）についても総合的かつ詳細なアセスメントを最初に行う。具体的な支援プランが作成される。
- ⑤ 支援は SAVTI カウンセラーによる個別カウンセリングが基本となる。



- ⑥ SAVTI スタッフは現在、フルタイムのカウンセラー 4 人、コーディネーター 1 人であり、Background は教育関係、心理士、看護師、成人リハビリセンターでの勤務など。カウンセラー 1 人あたり常時、40 名前後の患者を担当。年間新規紹介者数は約 100 名。

II. カナダにおける専門医制度

(1) 卒後トレーニングの流れ。

カナダにおける医学部卒業から、小児血液専門医資格を得るまでの流れを示す。

