

## 当院における ABO 血液型オモテ・ウラ検査不一致の基礎疾患の検討

川俣 豊隆<sup>1)2)</sup> 衡田 経子<sup>2)</sup> 阿部 結花<sup>2)</sup> 尾上 和夫<sup>2)</sup> 東條 有伸<sup>1)2)</sup>  
長村 (井上) 登紀子<sup>2)</sup>

輸血療法を行なう上で、正確な血液型の判定は重要である。赤血球表面抗原検査であるオモテ検査と、血清中の抗 A・抗 B 抗体の検出を行なうウラ検査の両方の結果によって ABO 血液型が確定される。しかし、ABO 血型など特殊な血液型以外にも、血液疾患をはじめとする各種悪性腫瘍や免疫異常など様々な病態による影響を受け、オモテ・ウラ検査不一致を認める場合がある。

2003 年 1 月から 2015 年 9 月までの期間中に当院輸血部にて血液型検査を受け、ABO 不適合造血幹細胞移植後症例を除きオモテ・ウラ検査不一致を 1 度でも認めた症例の疾患背景について後方視的解析を行なった。2,455 症例中 61 症例が、オモテ・ウラ検査不一致症例であり、その基礎疾患として、造血器腫瘍患者が多くを占めていた。判定不能の原因は、オモテ検査が 20 症例、ウラ検査が 35 症例、オモテ検査・ウラ検査両方が 4 症例、特定不能が 2 症例であった。オモテ検査では骨髓異形成症候群/急性骨髓性白血病、ウラ検査ではリンパ系腫瘍を基礎疾患に有する症例が多かった。オモテ・ウラ不一致症例における疾患背景を理解し、慎重に判定する必要がある。

キーワード：ABO 血液型検査、オモテ・ウラ検査不一致、オモテ検査、ウラ検査

### はじめに

輸血療法を行なう上で、正確な血液型の判定は必須である。通常、患者赤血球表面抗原検査であるオモテ検査と、患者血清中の抗 A・抗 B 抗体を検出するウラ検査による結果の一致によって ABO 血液型の判定が行われる。しかし、血液型不一致の造血幹細胞移植や ABO 血型などの先天性疾患以外にも、造血器疾患をはじめとする各種悪性腫瘍や免疫異常を来す疾患など様々な病態によって、しばしば ABO 血液型は影響を受け、オモテ・ウラ検査不一致となることが報告されている<sup>1)~5)</sup>。

今回我々は、東京大学医科学研究所附属病院(以下、当院)における ABO 不適合造血幹細胞移植後症例を除いた ABO 血液型オモテ・ウラ検査不一致を 1 度でも認めた症例に関して、疾患背景等について後方視的解析を行なった。

### 対象と方法

#### 1. 対象

2003 年 1 月から 2015 年 9 月までに当院輸血部にて ABO 血液型検査を行なった患者のうち、1 度でもオモテ・ウラ検査不一致を認めた症例に関して後方視的解

析を行なった。ただし、ABO 血液型不一致ドナーからの造血幹細胞移植後症例に関しては、移植前処置開始後のオモテ・ウラ検査不一致の原因は明らかであるため、今回の解析対象から除外した。

#### 2. 方法

当院は、小規模病床数プロジェクト型病院であり、輸血対象は、造血器疾患や造血幹細胞移植症例が大半を占めることから、血液型検査は常勤検査技師 2 名と非常勤検査技師 1 名による試験管法を採用している。血液型検査は、血液型検査オーダー時と、輸血時の交差適合試験時の検体確認時に実施している。

患者血液は 3,500rpm にて 5 分間遠心し、赤血球と血清成分に分離した。赤血球は生理食塩水で一度洗浄した後、試験管に生理食塩液で、患者赤血球を 3~5% に調整し使用した。オモテ検査は、試験管を 2 本用意し、作成した 3~5% 患者赤血球浮遊液を 1 滴ずつ入れ、1 本に抗 A 抗体、もう 1 本には抗 B 抗体を 2 滴ずつ入れて実施した。ウラ検査は、試験管を 3 本用意し、患者血清を 2 滴ずつ入れ、3~5%A 型、B 型および O 型赤血球浮遊液を各々 1 滴ずつ入れ、それぞれの試験管をよく混和した後、3,400rpm 15 秒間遠心し、ビューボックスの明るい背景の上で、凝集の判定を行なった。

1) 東京大学医科学研究所附属病院血液腫瘍内科

2) 東京大学医科学研究所附属病院セルプロセッシング・輸血部

[受付日：2017 年 2 月 28 日、受理日：2017 年 6 月 23 日]

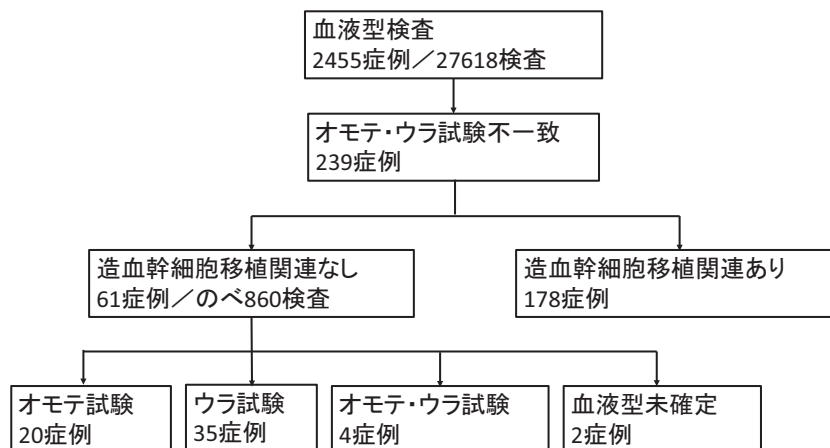


Fig. 1 対象期間中に当院で ABO 血液型検査を受けた患者 2,455 名のフローチャート

オモテ検査は、背景透明で凝集が大きな凝集塊（単一（4+）か、数個の大きな凝集（3+））未満のものを反応減弱と判定した。ウラ検査は、凝集 Grade で 1+W 以上を陽性と判定した。

検査試薬は、通常、オモテ検査には和光純薬工業の ABO 式血液型キットの抗 A 血液型判定用抗体：モノクローナル抗 A ワコー、抗 B 血液型判定用抗体：モノクローナル抗 B ワコー、およびオース・クリニカル・ダイアグノスティックスの Type J ABO 式血液型キットの抗 A 血液型判定用抗体：オース バイオクロン<sup>®</sup>抗 A、抗 B 血液型判定用抗体：オース バイオクロン<sup>®</sup>抗 B を用いた。ウラ検査はオース アファーマジェンの A<sub>1</sub> 既知赤血球、B 既知赤血球、コントロールとして院内調製の O 赤血球を用いた。Rh 式血液型検査には和光純薬工業の Rh 式血液型キットの抗 D 血液型判定用抗体：モノクローナル抗 D ワコー、モノクローナル抗 D ワコー用 Rh コントロール、およびオース・クリニカル・ダイアグノスティックスの Rh 式血液型キットの抗 D 血液型判定用抗体：オース バイオクロン<sup>®</sup>抗 D、オース バイオクロン<sup>®</sup>コントロールを用いた。

凝集反応の分類<sup>3)</sup>に従って、反応強度を判定した。オモテ・ウラ検査不一致となり、ABO 血液型判定保留となった場合は、当日再採血や、後日採血した別検体による検査を行なった。また、当日再採血や、後日採血した別検体による検査でも血液型判定不能の場合には、日本赤十字社血液センターに血液型亜型判定を依頼し、最終的に正しい血液型を得た。

## 結 果

2003 年 1 月から 2015 年 9 月までに 2,455 症例（累計 27,618 検査）の血液型検査が行なわれ、そのうちオモテ・ウラ検査の結果が 1 度でも不一致となった症例は 239 症例であった。うち 178 症例は造血幹細胞移植に関連

したオモテ・ウラ検査不一致であり、残りの 61 症例（のべ 860 検査）は造血幹細胞移植とは関連のない症例であった。

複数回検査したのち、正しい血液型を基に、不一致となった原因が、オモテ検査・ウラ検査のどちらによるものかについて検討を行なった。オモテ検査が原因であった症例は 20 症例（32.8%）、ウラ検査が原因であった症例は 35 症例（57.4%）、オモテ検査・ウラ検査ともに原因であった症例は 4 症例（6.6%）、正しい血液型の特定に至らず、不一致の原因がどちらにあるのか特定できなかった症例は 2 症例（3.3%）であった（Fig. 1）。

### 1. オモテ検査・ウラ検査ともに不一致となった症例

オモテ検査・ウラ検査ともに不一致は、4 症例であり、その基礎疾患は、急性骨髄性白血病（AML）、赤芽球癆（PRCA）/大顆粒リンパ球増多症（LGLL）、Hairy cell 白血病、肺癌が各 1 例であった（Fig. 2A）。

オモテ検査で正しい結果が得られなかった原因は、4 症例全てにおいてオモテ検査の凝集の減弱であり、ウラ検査においては、凝集減弱と非特異的凝集反応がそれぞれ 2 症例ずつであった（Table 1）。

### 2. オモテ検査が不一致の基礎疾患

オモテ検査が不一致の原因となった 20 症例の基礎疾患は、骨髄異形成症候群（MDS）/急性骨髄性白血病（AML）が 18 症例（90%）であった。その内訳は、MDS 10 症例、MDS から移行した AML：確定例 3 症例・疑い例 1 症例、de novo AML 4 症例であった。残りの 2 症例のうち、非ホジキンリンパ腫（胃原発 MALT リンパ腫）が 1 例、ABO 亜型（AB<sub>3</sub>型）例が 1 例であった（Fig. 2B）。

オモテ検査で正しい結果が得られなかった原因は、20 症例全てにおいて、オモテ検査における凝集の減弱であった（Table 2）。

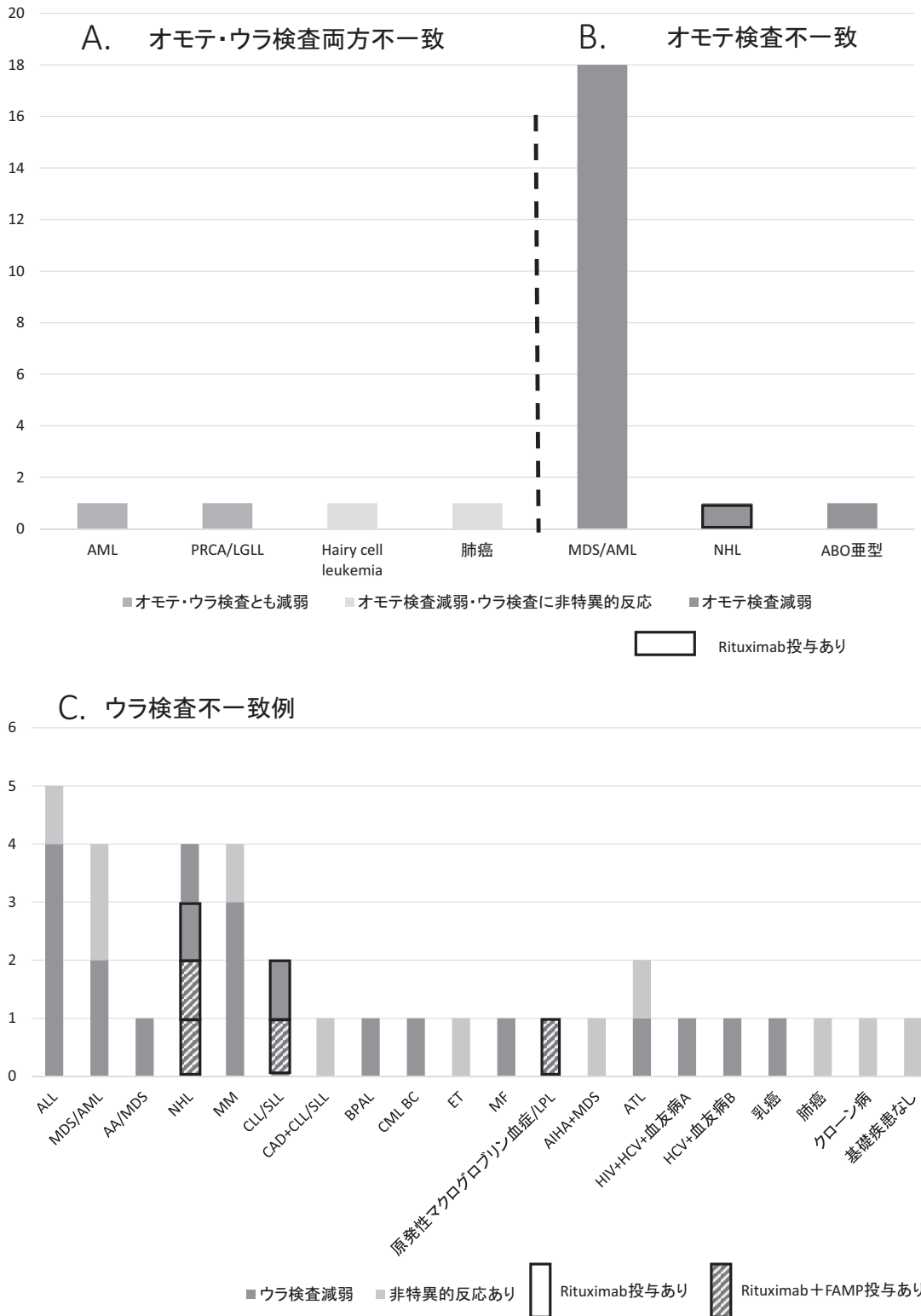


Fig. 2 オモテ・ウラ検査不一致の原因となった試験別の基礎疾患

- A. オモテ検査・ウラ検査両方不一致例
- B. オモテ検査不一致例
- C. ウラ検査不一致例

AML：急性骨髄性白血病，PRCA：赤芽球癆，LGLL：大顆粒リンパ球増多症，MDS：骨髄異形成症候群，NHL：非ホジキンリンパ腫，ALL：急性リンパ性白血病，AA：再生不良性貧血，MM：多発性骨髄腫，CLL：慢性リンパ性白血病，SLL：小リンパ球性リンパ腫，CAD：寒冷凝集素症，BPAL：急性混合性白血病，CML BC：慢性骨髄性白血病急性転化，ET：本態性血小板血症，MF：骨髄線維症，LPL：リンパ形質細胞性リンパ腫，AIHA：自己免疫性溶血性貧血，ATL：成人T細胞白血病・リンパ腫，FAMP：Fludarabine

Table 1 オモテ検査・ウラ検査両方不一致症例における検査所見と発生時期, および判定不能症例

	基礎疾患	正しい血液型	不一致の原因検査	不一致となった時期
オモテ/ウラ				
1	AML	A (+)	オモテ (減弱)/ウラ (凝集 Grade 0)	発症時治療前
2	PRCA, LGLL	B (+)	オモテ (減弱)/ウラ (凝集 Grade 0)	免疫抑制剤内服時
3	Hairy cell leukemia	AB (+)	オモテ (A 減弱)/ウラ (A にやや非特異的反応あり)	発症時治療前
4	肺癌	B (+)	オモテ (減弱)/ウラ (O に非特異的反応あり)	全身転移・多臓器不全 蛋白同化ホルモン内服時
血液型未確定症例				
1	HIV			
2	B-CLL			化学療法後

Table 2 ウラ検査不一致症例における検査所見と発生時期

	基礎疾患	正しい血液型	オモテ試験結果	不一致となった時期
1	MDS (RA)	AB (+)	減弱	輸血
2	AML (M2)	B (+)	減弱	発症時治療前
3	AA (/MDS) → AML	A (+)	減弱	発症時治療前
4	AA (/MDS) → AML (M0)	A (+)	減弱	発症時治療前
5	MDS (RCMD), RS3PE	B (+)	減弱	Azacitidine 投与時
6	MDS (RCMD) (→ AML)	AB (+)	減弱	蛋白同化ホルモン内服時
7	MDS (RCMD)	A (+)	減弱	Azacitidine 投与後
8	AA/MDS → AML	A (+)	減弱	化学療法後
9	AML (M2)	A (+)	減弱	再発時
10	MDS (RA)	B (+)	減弱	ソラフェニブ+PSL
11	MDS (RAEB-2)	AB (+)	減弱	Azacitidine 投与後
12	MDS/MPN, 胃 GIST	A (+)	減弱	胃間葉系腫瘍 (GIST) 併発時
13	AML (M2)	A (+)	減弱	再発時
14	AML (M2)	AB (+)	A 減弱	発症時治療前
15	MDS (RAEB)	B (+)	減弱	無治療
16	MDS (RAEB)	A (+)	減弱	発症時治療前
17	AA/MDS (RCMD)	B (+)	減弱	免疫抑制剤 + 蛋白同化ホルモン内服時
18	MDS overt AML, Flt3+	AB (+)	A 減弱	発症時治療前
19	NHL (MALT gastric)	AB (+)	A 減弱	化学療法後
20	血友病 A・ABO 重型	AB <sub>3</sub> (+)	B 減弱	無治療

### 3. ウラ検査が不一致の原因となった基礎疾患

ウラ検査が血液型不一致の原因であった 35 症例の基礎疾患のうち, 急性リンパ性白血病 (ALL) 5 例や, 非ホジキンリンパ腫 (NHL) 4 例, 多発性骨髄腫 (MM) 4 例, 慢性リンパ性白血病/小リンパ球性リンパ腫 (CLL/SLL) 2 例, 寒冷凝集素症 (CAD) と CLL 合併例 1 例, 急性混合性白血病 (BPAL), 原発性マクログロブリン血症 1 例, 成人 T 細胞白血病 2 例を含むリンパ系造血器腫瘍が占める割合 (35 例中 20 例: 57%) が高かった. その他, MDS/AML, 再生不良性貧血 (AA), 慢性肝炎, 乳癌や肺癌などの固形癌と, オモテ検査不一致例に比べると基礎疾患は多岐に渡っていた (Fig. 2 C).

ウラ検査で正しい結果が得られなかった原因は, ウラ検査の凝集減弱が 24 症例 (68.6%), 非特異的凝集反応が 11 症例 (31.4%) であり, 凝集減弱を認めた症例の方が多かった. なお, ウラ検査の凝集減弱が原因であった 24 症例中 16 症例で, 当該検査前にステロイド

剤を含む化学療法が実施されていた (Table 3). さらに, 24 症例中 6 症例が CD20 を標的とした抗体医薬である Rituximab (リツキサン<sup>®</sup>) を含んだ治療歴があり, そのうち 4 症例はプリンアナログ製剤である Fludarabine (フルダラ<sup>®</sup>) が投与されていた (Fig. 2C: 斜線). これらの症例は, いずれも再発・難治性悪性リンパ腫の症例であり, 度重なる治療歴を有していた. なお, いずれの症例においても複数回のウラ検査不一致を認めていたが, 初めてウラ検査不一致となった時点において, 6 症例中 5 症例が低ガンマグロブリン血症を来していた (Table 4).

### 4. 化学療法後に正しい血液型凝集が得られた 1 症例

症例 1: AML 初発, WBC 6,000/ $\mu$ l, 芽球を 67.5% 認めた. 初回の血液型判定では, オモテ検査 A 型凝集減弱, ウラ検査 AB 型という結果となり, 血液型保留となった. 寛解導入療法および 2 回目の地固め療法後に完全寛解となるとともに, 正しい血液型判定 (AB 型) が得られた (Fig. 3).

Table 3 オモテ検査不一致症例における検査所見と発生時期

	基礎疾患	正しい血液型	凝集 grade	不一致となった時期	不一致前のステロイド投与歴
1	ALL	A (+)	0	化学療法後	有
2	ALL	B (+)	0	化学療法後	
3	ALL	O (+)	0	再発時	有
4	ALL	A (+)	0	化学療法後	有
5	MDS	A (+)	0	エリスロポエチン投与中	
6	AML (M2)	A (+)	0	化学療法中	
7	AA/MDS	A (+)	0	免疫抑制剤投与時	
8	NHL (FL)	A (+)	0	化学療法後	有
9	NHL (PTCL)	A (+)	0	化学療法中	有
10	NHL (FL)	B (+)	0	化学療法中	有
11	HIV, NHL (DLBCL)	B (+)	0	化学療法後	有
12	MM	A (+)	0	化学療法後	有
13	MM	B (+)	0	化学療法中	有
14	MM, HTLV-1 carrier	A (+)	0	化学療法中	有
15	B-CLL, HIV, AIHA	A (+)	0	化学療法中	有
16	B-CLL	B (+)	0	化学療法後	有
17	Biphenotypic acute leukemia	A (+)	0	化学療法中	有
18	CML-BC	A (+)	0	化学療法中	有
19	MF, 門脈圧亢進症	O (+)	0	化学療法中	
20	原発性マクログロブリン血症	O (+)	0	化学療法後	有
21	ATL	O (+)	0	化学療法中	有
22	HIV, HCV, 血友病 A	A (+)	0	化膿性関節炎合併時	
23	HCV, 血友病 B	O (+)	0	膝関節関節炎合併時	
24	乳癌	O (+)	0	化学療法中	
25	Ph1 + ALL	B (+)	O に非特異的反応	発症時治療前	
26	AML	A (+)	O に非特異的反応	化学療法中	
27	AML with MRC	AB (+)	O に非特異的反応	化学療法後	
28	MM, HIV	A (+)	A・O に非特異的反応	発症時治療前	
29	CLL, CAD	B (+)	O/A・O に非特異的反応あり	発症時治療前	
30	ET → secondary MF	A (+)	A・O に非特異的反応	蛋白同化ホルモン内服時	
31	AIHA, MDS	B (+)	O/時に O に非特異的反応	免疫抑制剤投与中	有
32	ATL	AB (+)	O に非特異的反応	発症時治療前	
33	肺癌	AB (+)	O に非特異的反応	発症時治療前	
34	Crohn	A (+)	O に非特異的反応	免疫抑制剤内服時	
35	BMT donor	A (+)	A・O に非特異的反応	特記なし	

Table 4 ウラ検査不一致症例における Rituximab または Fludarabine 投与歴と免疫グロブリン値

	基礎疾患	併存疾患	Rituximab 投与歴/Fludarabine 投与歴	直近の IgG 値	直近の IgM 値
1	CLL/SLL	HIV, AIHA	+/+	1,503mg/dl	20mg/dl
2	NHL (FL)		+/+	329mg/dl	10mg/dl
3	原発性マクログロブリン血症/LPL		+/+	154mg/dl	380mg/dl
4	NHL (FL)		+/+	319mg/dl	3mg/dl
5	CLL/SLL		+/-	270mg/dl	227mg/dl
6	NHL (DLBCL)	HIV	+/-	655mg/dl	27mg/dl

## 考 察

当院において、オモテ・ウラ検査不一致症例について、その患者の基礎疾患を検討した。

当院での患者背景に偏りがあるものの、オモテ検査における凝集減弱を呈した症例の基礎疾患が、骨髄球系の造血器腫瘍が大半(90%)であった。当院におけるウラ検査では、凝集減弱または非特異的凝集が見られたが、その基礎疾患としては、ALL, NHL, MM を含

むリンパ系造血器腫瘍が半数以上を占めていた。

Table 5 に示す通り、オモテ検査に凝集減弱または非特異的凝集がある場合の原因としては、(1) ABO 型や(2) 白血病, MDS, Hodgkin リンパ腫により糖転移酵素活性の低下などによる赤血球抗原減弱が挙げられている<sup>3)4)</sup>。しかし、本報告のように明らかに骨髄球系造血器腫瘍の割合が高かったという報告はこれまでに無く、作用機序は不明であるが、興味深い現象である。



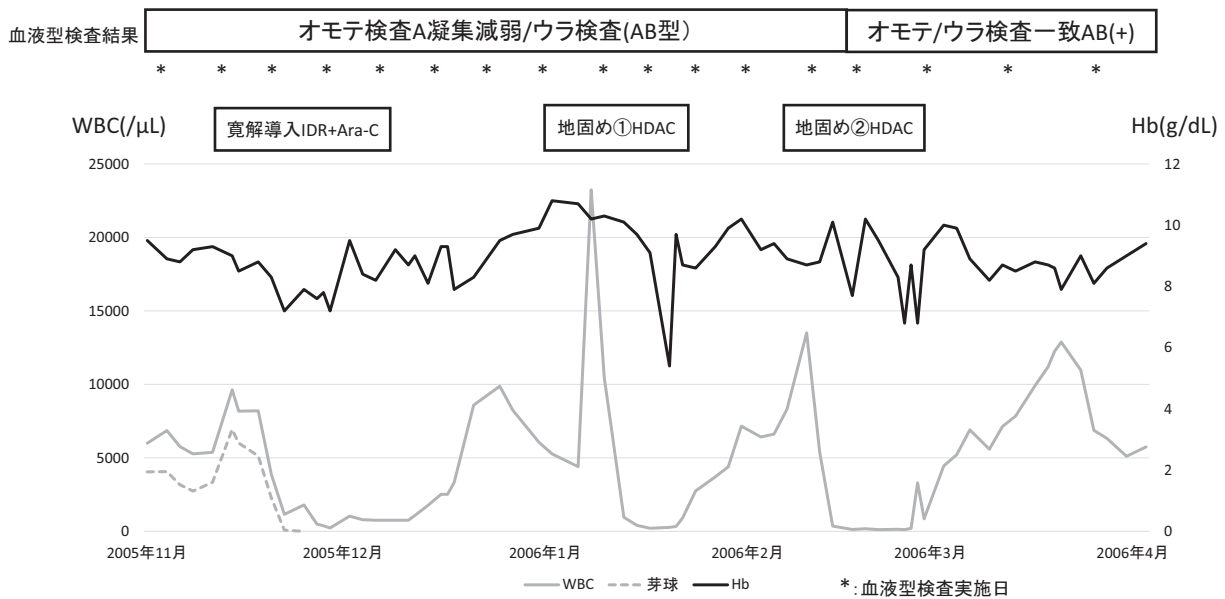


Fig. 3 Case の臨床経過

当初はオモテ検査の凝集が減弱しておりオモテ・ウラ不一致を呈していたが、化学療法施行し病勢コントロールが得られ、正しい血液型判定ができるようになった AML 症例

Table 5 既報におけるオモテ・ウラ検査不一致原因まとめ

オモテ・ウラ検査不一致の原因	検査への影響
① ABO 抗原の減弱 ABO 亜型 キメラ・モザイク MDS・白血病・Hodgkin 病などの血液疾患	・オモテ検査での凝集減弱 ・被凝集価の低下 (糖転移酵素活性の低下など)
② 抗体で感作された赤血球 新生児溶血性疾患 自己免疫性疾患 寒冷凝集素	・オモテ検査での非特異的凝集 (抗体による感作)
③ 細菌感染によって修飾された抗原の出現 汎血球凝集反応 (細菌やウイルス感染により露出した膜潜在抗原 (T 抗原など) と試薬との交差反応) Acquired B (細菌の酵素により脱アセチル化された修飾抗原と抗 B 試薬との交差反応)	・オモテ検査での非特異的凝集 (試薬との交差反応)
④ 悪性腫瘍による型物質過剰 卵巣嚢腫, 胃癌など	・オモテ検査での凝集減弱 (型物質による抗 A・抗 B 試薬の中和)
⑤ 抗 A, 抗 B 抗体価の減弱 低 (無) フィブリノーゲン血症 新生児・高齢者	・ウラ検査での凝集減弱 (抗体産生能の低下, 消失または未発達)
⑥ 低温反応性の不規則抗体の存在 抗 M, 抗 N, 抗 Lea, 抗 Leb, 抗 P1 抗体等	・ウラ検査での予期せぬ凝集
⑦ 寒冷凝集素・連鎖形成 (骨髄腫, 肝硬変等)	・ウラ検査の非特異的凝集 (抗体による凝集)
⑧ 高分子の血漿増量剤, 静注用造影剤など	・ウラ検査での予期せぬ凝集
⑨ ABO 不適合輸血後	・オモテ検査での部分凝集 (型違い赤血球の混在)
⑩ ABO 不適合造血幹細胞移植後	・ウラ検査での凝集減弱や陰性化 (型違い赤血球による抗体消費や移植後の抗体産生能の消失)

一方、ウラ検査では、MM における連鎖形成や寒冷凝集素症、抗体産生能が低下している高齢者、低(無)ガンマグロブリン血症などに伴う抗 A・抗 B 抗体の欠如を来す免疫不全症等が報告されている。当院にお

けるウラ検査不一致の基礎疾患にリンパ系造血器腫瘍が多い原因として、化学療法にステロイド剤を含むことが多いことから、B 細胞の抑制、抗体産生能の低下による影響が考えられた。更に、近年は、リンパ腫症例に

CD20陽性細胞をターゲットとした抗体療法(Rituximab)を含んだ化学療法例が多くなり、本治療直後はB細胞が減少するため<sup>6)</sup>、液性免疫が低下することも、ウラ検査に影響していると思われる。Rituximab投与により重篤な液性免疫低下を来すことは稀ではあるが、一部の症例において高度の低ガンマグロブリン血症が認められる<sup>7)8)</sup>。またRituximabと併用してFludarabineを併用すると低ガンマグロブリン血症が遷延するとの報告もある<sup>9)</sup>。これらの薬剤投与に伴う低ガンマグロブリン血症がABO血液型検査に影響を及ぼすほどであるのかについてまとまった報告はない。

その他の造血器悪性疾患以外のウラ検査不一致症例には、HIVや肝炎を合併した血友病、クローン病、肺癌など何らかの免疫異常、特にリンパ球系に異常を来す疾患が背景にあったと考えられる。

正しい血液型が特定できない場合には緊急避難的にO型赤血球製剤やAB型血小板製剤・新鮮凍結血漿を使用することもやむを得ないが、可能な限り正しい血液型に基づいた同型輸血が望ましい。今回の検討において、特にMDS/AMLにおいてはオモテ検査、リンパ系疾患においてはウラ検査の判定に影響を与える可能性があることが示唆された。今後、血液型の判定が困難な場合があることを理解すること、その場合に疾患背景や治療経過も十分配慮する必要がある。

著者のCOI開示：本論文発表内容に関連して特に申告なし

## 文 献

- 1) Bianco T, Farmer BJ, Sage RE, et al: Loss of red cell A, B, and H antigens is frequent in myeloid malignancies. *Blood*, 97: 3633—3639, 2001.
- 2) Hakomori S: Antigen structure and genetic basis of histo-blood groups A, B and O: their changes associated with human cancer. *Biochemica et Biophysica Acta*, 1473: 247—266, 1999.
- 3) 輸血医学教育委員会・検査技師教育推進小委員会：輸血のための検査マニュアル Ver.1.3.1, 日本輸血・細胞治療学会, 2016.
- 4) 日本臨床衛生検査技師会：新輸血検査の実際（初版），東京，2008.
- 5) Wintres JL, Howars DS: Red blood cell antigen changes in malignancy: Case report and review. *Immunohematology*, 17: 1—9, 2001.
- 6) Kimby E: Tolerability and safety of Rituximab (Mab Thera<sup>®</sup>). *Cancer Treat Rev*, 31: 456—473, 2005.
- 7) Cooper N, Davies EG, Trasher AJ: Repeated courses of rituximab for autoimmune cytopenias may precipitate profound hypogammaglobulinaemia requiring replacement intravenous immunoglobulin. *Br J Haematol*, 146: 120—122, 2009.
- 8) Makatsoli M, Kiani-Alikhan S, Manson A.L., et al: Hypogammaglobulinaemia for rituximab. *QJ Med*, 107: 821—828, 2014.
- 9) de Angeris F, Tosti ME, Capria S, et al: Risk of secondary hypogammaglobulinaemia after rituximab and fludarabine in indolent non-Hodgkin lymphomas: A retrospective cohort study. *Leukemia Res*, 39: 1382—1388, 2015.

## A SINGLE INSTITUTIONAL RETROSPECTIVE ANALYSIS OF UNDERLYING DISEASES IN PATIENTS WITH ABO BLOOD GROUPING DISCREPANCY

*Toyotaka Kawamata*<sup>1)2)</sup>, *Kyoko Hirata*<sup>2)</sup>, *Yuka Abe*<sup>2)</sup>, *Kazuo Ogami*<sup>2)</sup>,  
*Arinobu Tojo*<sup>1)2)</sup> and *Tokiko Nagamura-Inoue*<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Hematology/Oncology, Research Hospital, The Institute of Medical Science, The University of Tokyo

<sup>2)</sup>Department of Cell Processing and Transfusion, Research Hospital, The Institute of Medical Science, The University of Tokyo

### **Abstract:**

Accurate ABO blood group typing is critical for blood transfusion medicine. The ABO group is determined when forward group typing detects blood antigens and reverse group typing detects the presence or absence of anti-A or anti-B antibodies in serum. However, ABO type discrepancies are occasionally observed under a variety of conditions, such as the subtype of ABO group, various malignancies, including hematologic diseases, and autoimmune disorders. Here, we performed a single institute retrospective analysis of patients who presented with ABO discrepancies from January 1, 2003, to September 30, 2015. Patients who received hematopoietic stem cell transplantation with ABO-incompatible grafts were excluded from this study. Out of 2,455 patients, 61 had ABO discrepancies, most of whom also had a hematologic disease. Of the 61 ABO discrepancies, 20 were detected in forward group typing, 35 in reverse group typing, 4 in both, and 2 were due to unidentified factors. Eighteen (90%) patients with discrepancies in forward group typing had myelodysplastic syndrome and acute myeloid leukemia and 18 (51%) with discrepancies in reverse group typing had lymphoid malignancies. ABO type discrepancies are observed in hematological diseases, indicating the need for repeated tests.

### **Keywords:**

ABO blood grouping, ABO discrepancy, forward group typing, reverse group typing