

平成 22 年 11 月 24 日

平成 22 年 9 月 3 日付け監視指導・麻薬対策課事務連絡で依頼のあったニコチン含有すると報告された電子タバコの分析結果について (1)

合田 幸広 (富)

花尻 瑠理 (富)

最所 和宏 (富)

分析試料

国民生活センターの試験サンプル No2-T-1 から T-5, No2-M-1 から M-5, No3-T-1 から T-5, No3-M-1 から M-5, No6-1 から 2, No7-T-1 から T-5, No7-M-1 から M-5, No17-ms-1 から ms-5, No17-ss-1 から ss-5, No17-mint-1 から mint-5, No18-ms-1 から ms-5, No18-ss-1 から ss-5, No22-v-1 から v-5, No25-ms-1 から ms-5, No25-ss-1 から ss-5

1. 方法

1-1. 定性分析

1-1-1. 電子タバコを吸引できる状態にセットし、チューブを付けた注射器に接続し、接続部分をパラフィルムで密封する (図 1). 電子タバコの先端が赤色に発光するのを確認しながら、注射筒のシリンジを引く (図 2). 電子タバコをチューブごとはずし、注射針につけかえる. バイアル用インサート (容量約 300 μ L) にメタノール 200 μ L をいれ、注射針の先端を液につかせながら、注射筒のシリンジを押し込み電子タバコの煙 (約 50mL \times 3 回) をメタノールに捕集する. このメタノール溶液の 1 μ L を GC/MS にて分析する. 別に分析した標準試料と保持時間、マススペクトルを比較検討する.

GC/MS 分析条件

GC/MS 条件

システム : Agilent technologies 社製 GC6890N に 5975MSD を連結したもの

カラム : HP-5MS (5% diphenyl, 95%dimethyl, 15m, 0.25mm ID, 0.25 μ m, Agilent technologies 社)

昇温条件 : 50 $^{\circ}$ C hold 3min, 10 $^{\circ}$ C/min to 300 $^{\circ}$ C hold 3min

イオン化法 : EI

注入口温度 : 200 $^{\circ}$ C

He ガス流量 : 1.0mL/min

SCAN モード : m/z 65 - 350

SIM モード : m/z 84, 133, 161, 162 (M^+)

分析結果

1. No17-ms-1 から No17-ms-5 (国民生活センターによる定量では, 1 カートリッジ中のニコチン含有量 390 μ g, 試料中最大濃度) の 5 ロットについて, GC/MS 分析を行った結果, SCAN モード測定にて電子タバコの煙中より, ニコチンが検出された (参考資料の図 2 に No17-ms-1 の分析結果を示した). その他の試料については SCAN モードでの検出はできなかった.
2. No2-M-1 から M-5 (国民生活センターによる定量では, 1 カートリッジ中のニコチン含有量 0.46 μ g, 試料中最小濃度) については, SIM モード測定にて電子タバコの煙中よりニコチンが検出された (参考資料の図 3 に No2-M-1 の分析結果を示した).
3. No2-T-1 から T-5 については, SIM モード測定にて電子タバコの煙中よりニコチンが検出された (参考資料の図 4 に No2-T-1 の分析結果を示した).
4. No3-T-1 から T-5 については, SIM モード測定にて電子タバコの煙中よりニコチンが検出された (参考資料の図 5 に No3-T-1 の分析結果を示した).
5. No3-M-1 から M-5 については, SIM モード測定にて電子タバコの煙中よりニコチンが検出された (参考資料の図 6 に No3-M-1 の分析結果を示した).
6. No6-1 から-2 については, SIM モード測定にて電子タバコの煙中よりニコチンが検出された (参考資料の図 7 に No6-1 の分析結果を示した).
7. No7-T-1 から T-5 については, SIM モード測定にて電子タバコの煙中よりニコチンが検出された (参考資料の図 8 に No7-T-1 の分析結果を示した).
8. No7-M-1 から M-5 については, SIM モード測定にて電子タバコの煙中よりニコチンが検出された (参考資料の図 9 に No7-M-1 の分析結果を示した).
9. No17-ss-1 から ss-5 については, SIM モード測定にて電子タバコの煙中よりニコチンが検出された (参考資料の図 10 に No17-ss-1 の分析結果を示した).
10. No17-mint-1 から mint-5 については, SIM モード測定にて電子タバコの煙中よりニコチンが検出された (参考資料の図 11 に No17-mint-1 の分析結果を示した).
11. No18-ms-1 から ms-5 については, SIM モード測定にて電子タバコの煙中よりニコチンが検出された (参考資料の図 12 に No18-ms-1 の分析結果を示した).
12. No18-ss-1 から ss-5 については, SIM モード測定にて電子タバコの煙中よりニコチンが検出された (参考資料の図 13 に No18-ss-1 の分析結果を示した).
13. No22-v-1 から v-5 については, SIM モード測定にて電子タバコの煙中よりニコチンが検出された (参考資料の図 14 に No22-v-1 の分析結果を示した).
14. No25-ms-1 から ms-5 については, SIM モード測定にて電子タバコの煙中よりニコチンが検出された (参考資料の図 15 に No25-ms-1 の分析結果を示した).
15. No25-ss-1 から ss-5 については, SIM モード測定にて電子タバコの煙中よりニコチンが検出された (参考資料の図 16 に No25-ss-1 の分析結果を示した).



図1 電子タバコを注射等に接続した状態（吸引前）

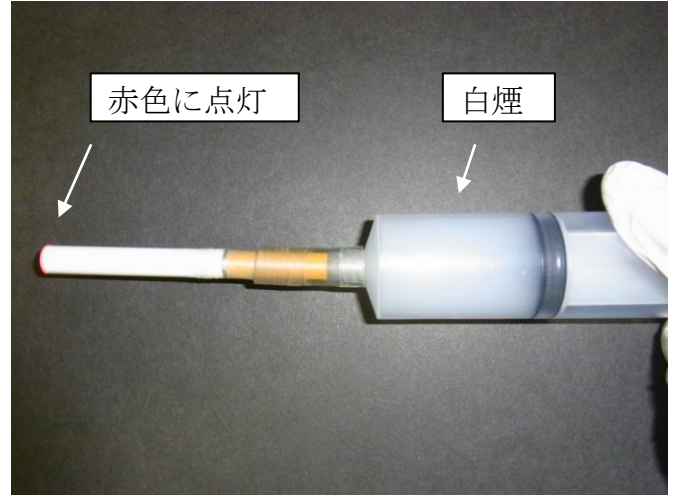


図2 シリンジを引いている状態（吸引中）



図3 煙の吸引が無い状態

参考資料

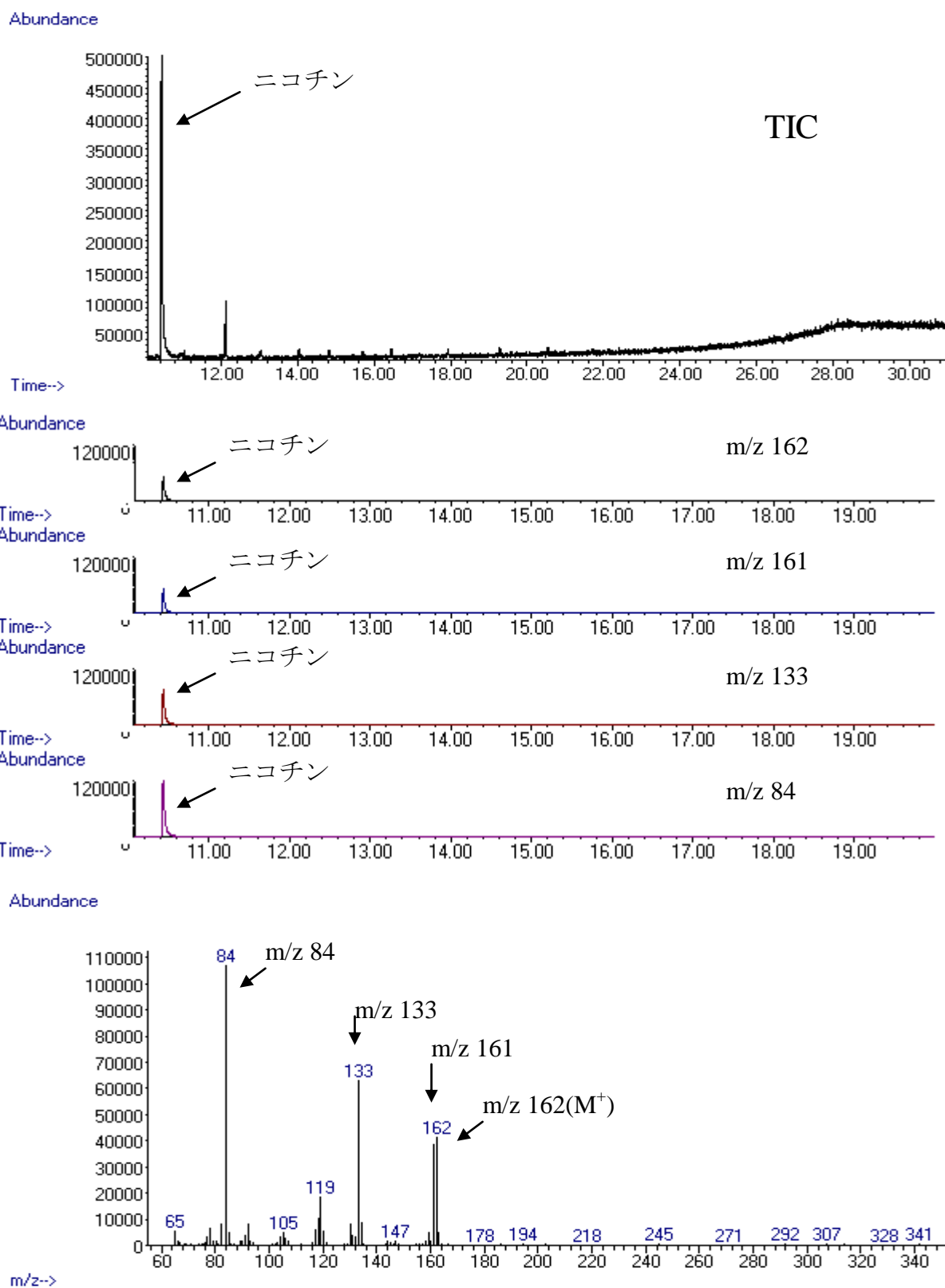
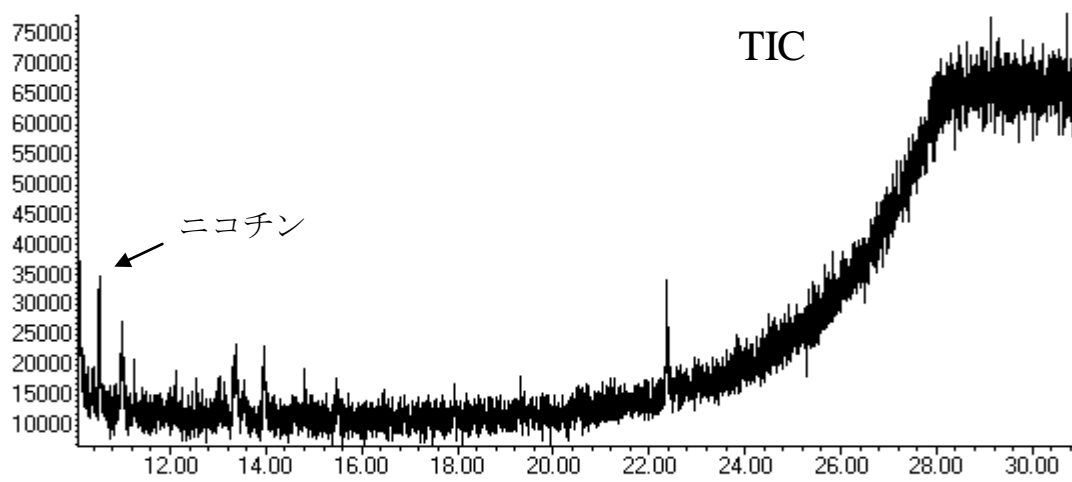
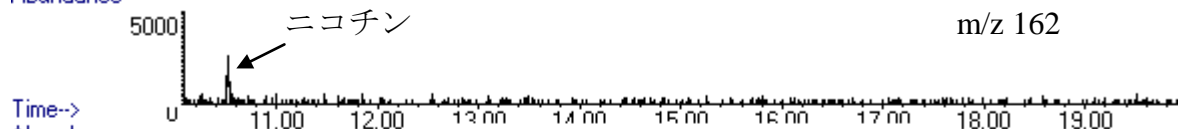


図1 ニコチン標準溶液 (10 μ g/mL のメタノール溶液) のトータルイオンクロマトグラム (TIC), マスククロマトグラム, マスペクトル (SCAN モード測定)

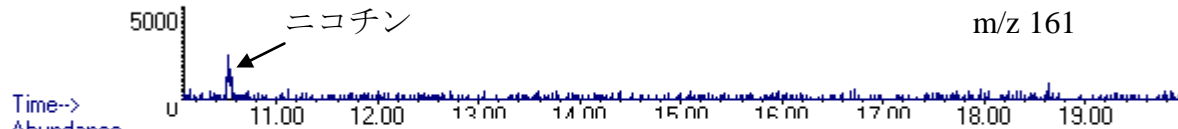
Abundance



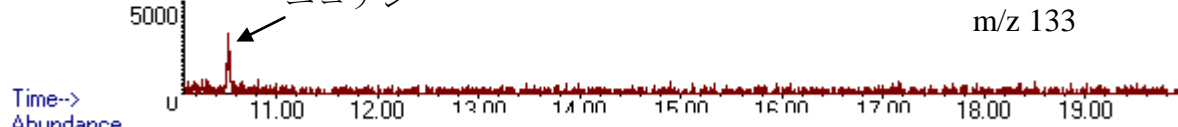
Abundance



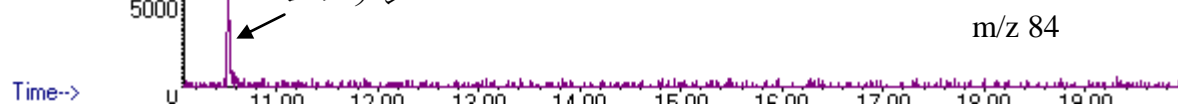
Abundance



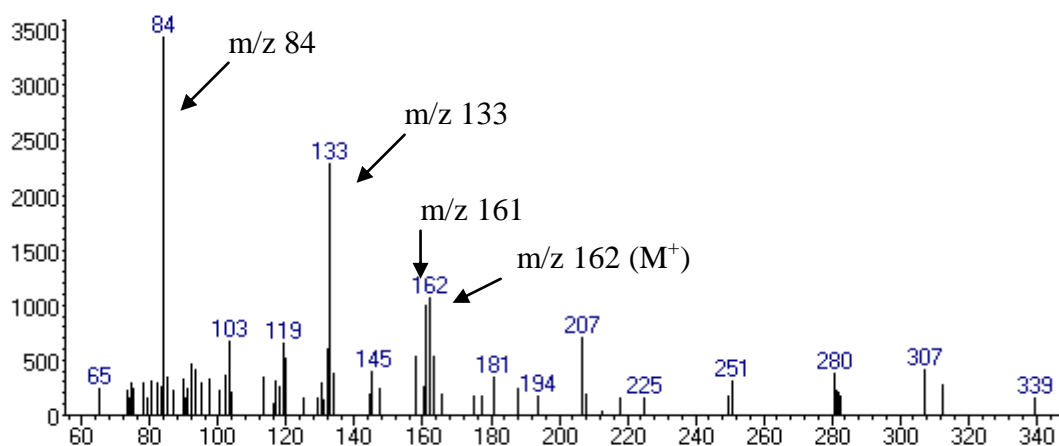
Abundance



Abundance



Abundance



m/z-->

図2 試料 No17-ms-1 の煙の捕集メタノール溶液のトータルイオンクロマトグラム (TIC), マスクロマトグラム, マススペクトル (SCAN モード測定)

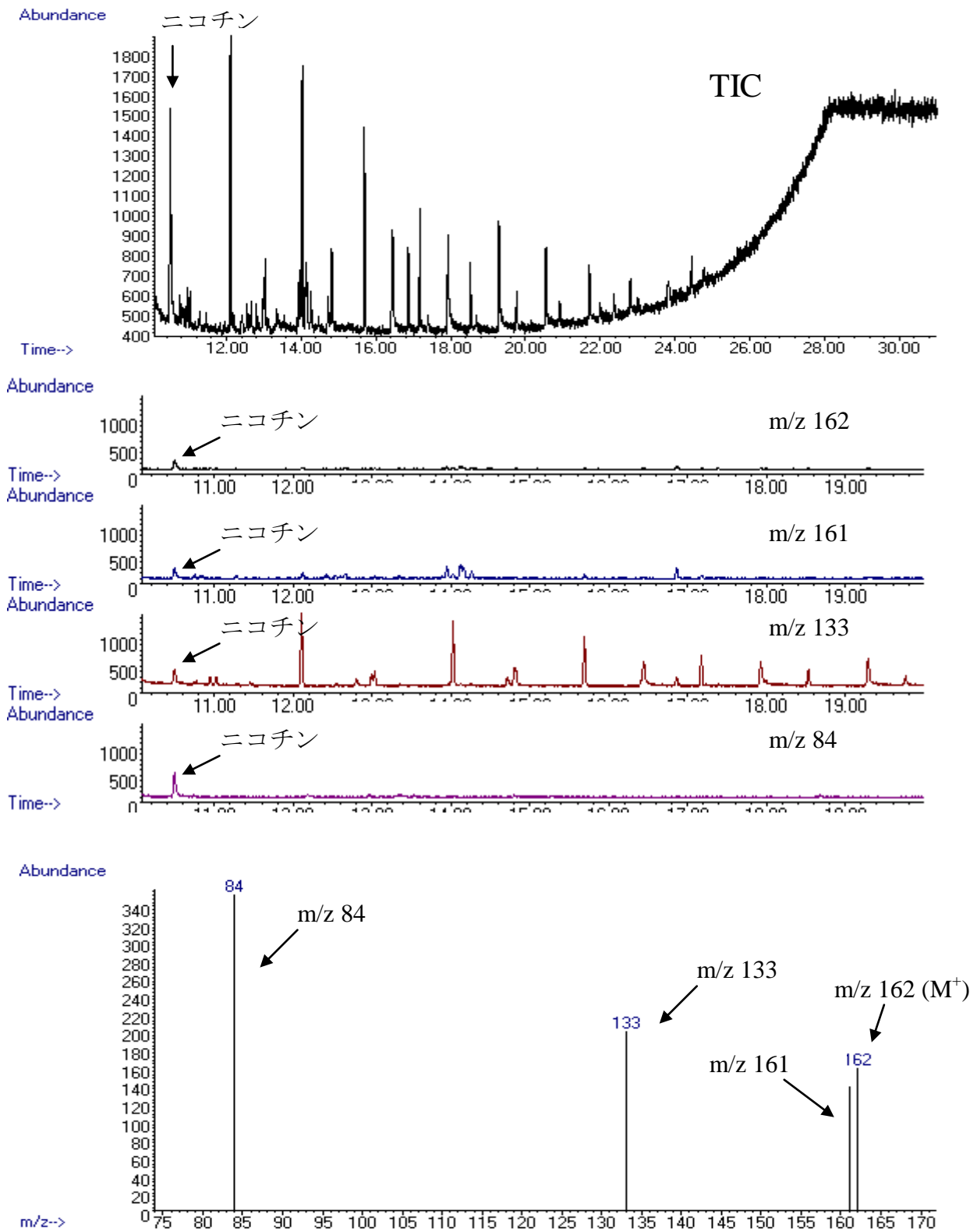


図3 試料 No2-M-1 の煙の捕集メタノール溶液のトータルイオンクロマトグラム (TIC), マスクロマトグラム, マススペクトル (SIMモード測定)

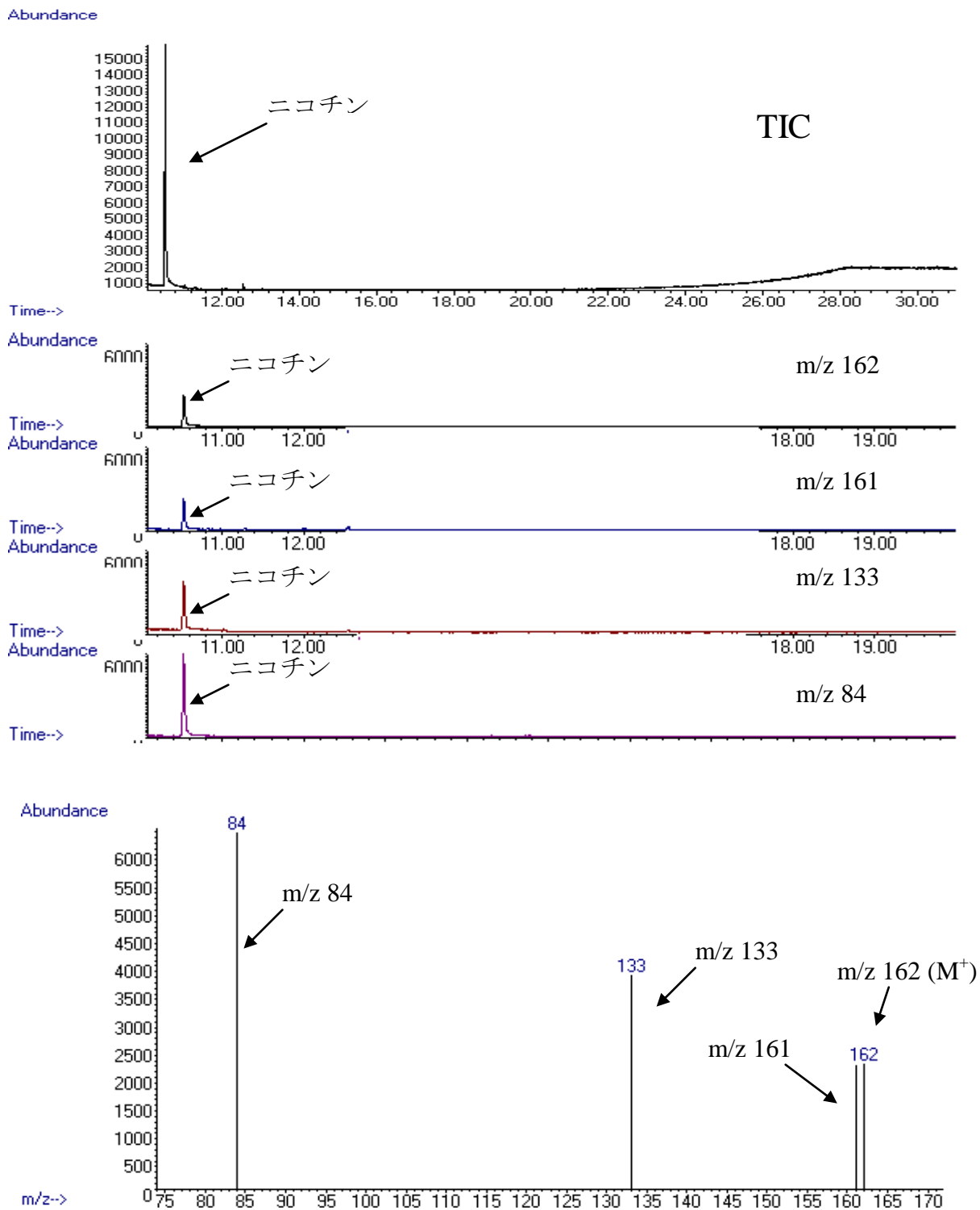


図4 試料 No2-T-1 の煙の捕集メタノール溶液のトータルイオンクロマトグラム (TIC), マスク
 ロマトグラム, マススペクトル (SIMモード測定)

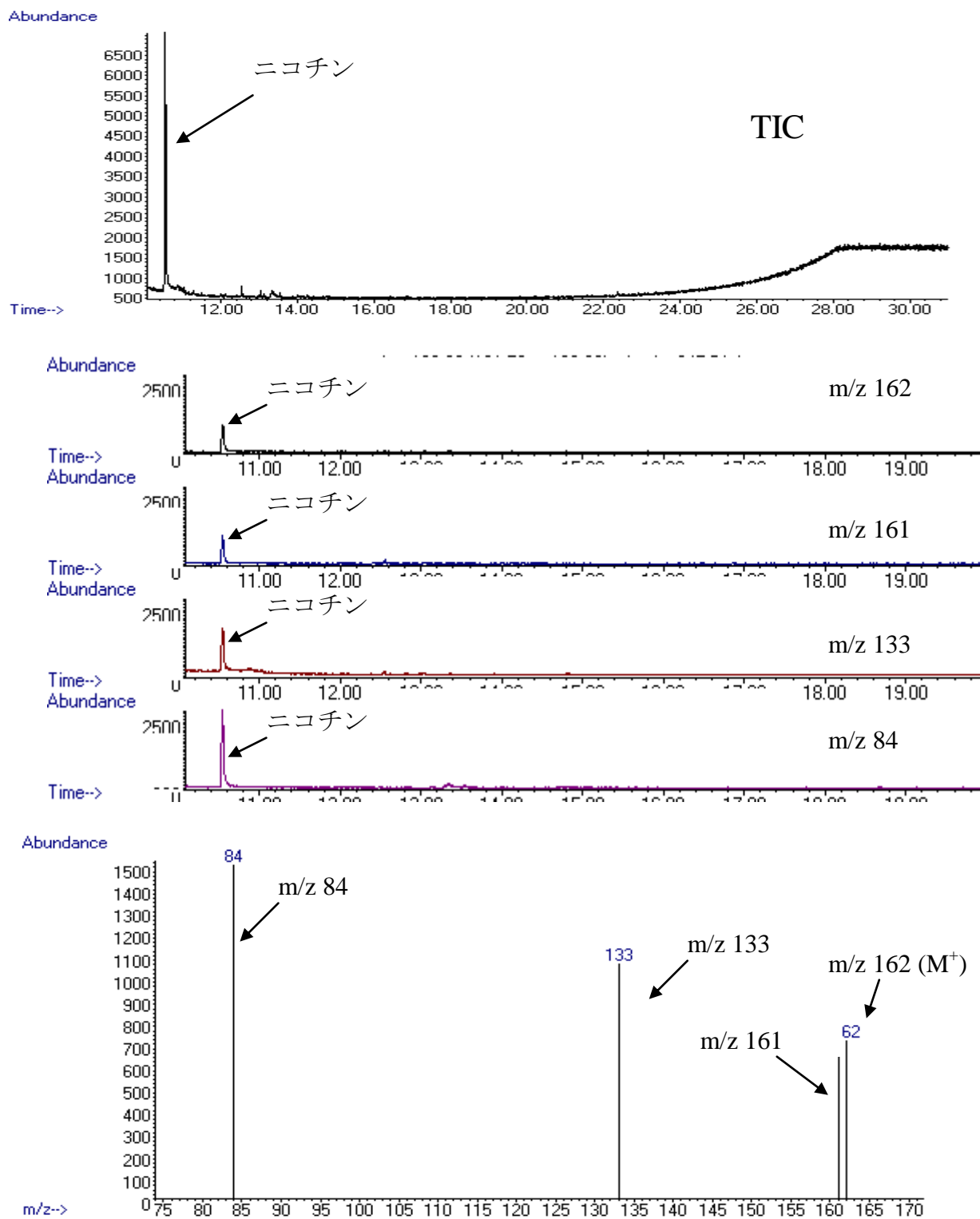


図5 試料 No3-T-1 の煙の捕集メタノール溶液のトータルイオンクロマトグラム (TIC), マスク
 ロマトグラム, マススペクトル (SIMモード測定)

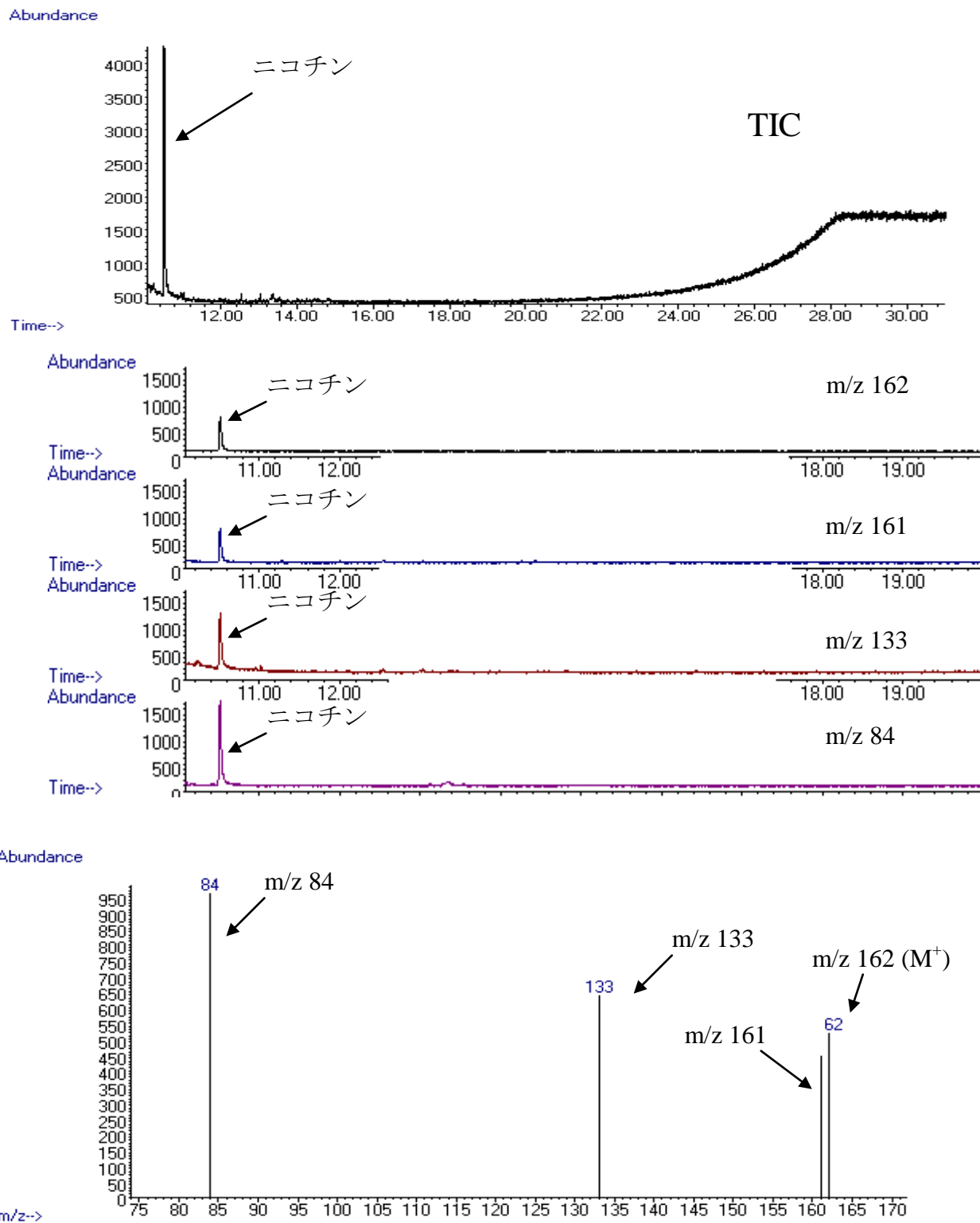


図6 試料 No3-M-1 の煙の捕集メタノール溶液のトータルイオンクロマトグラム (TIC), マスクロマトグラム, マススペクトル (SIMモード測定)

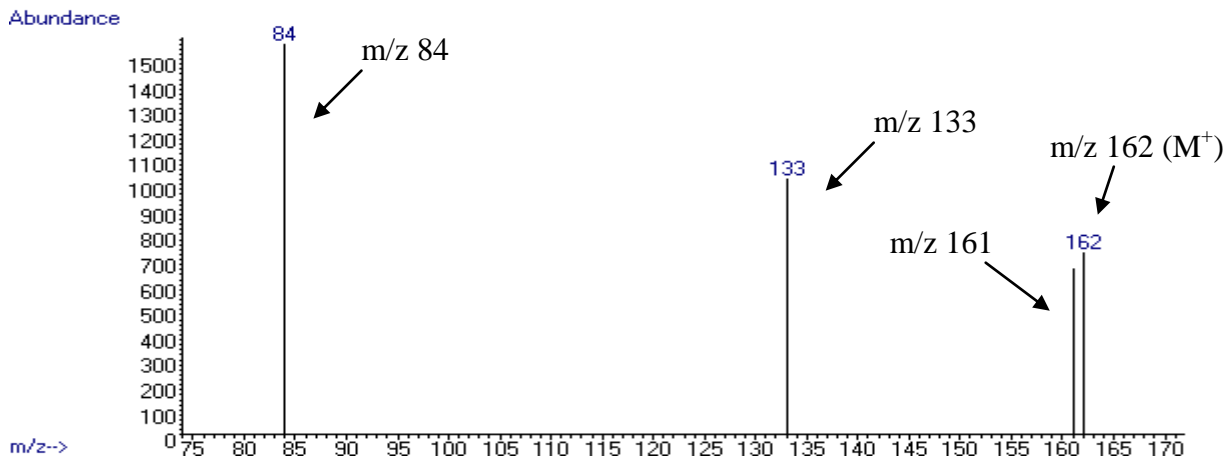
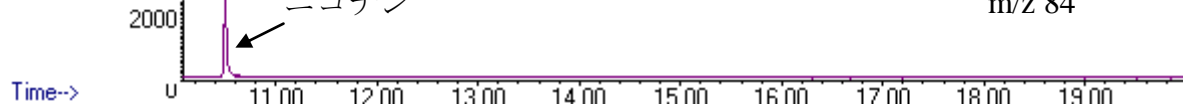
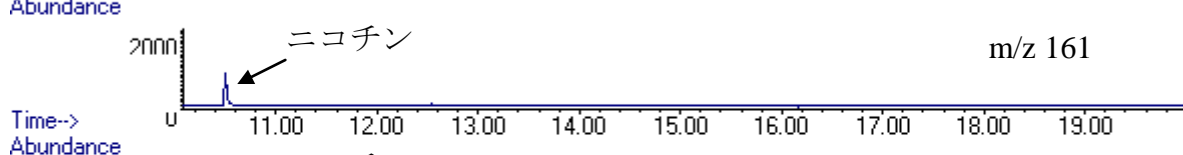
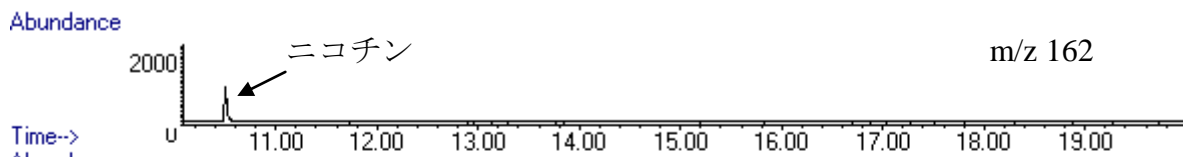
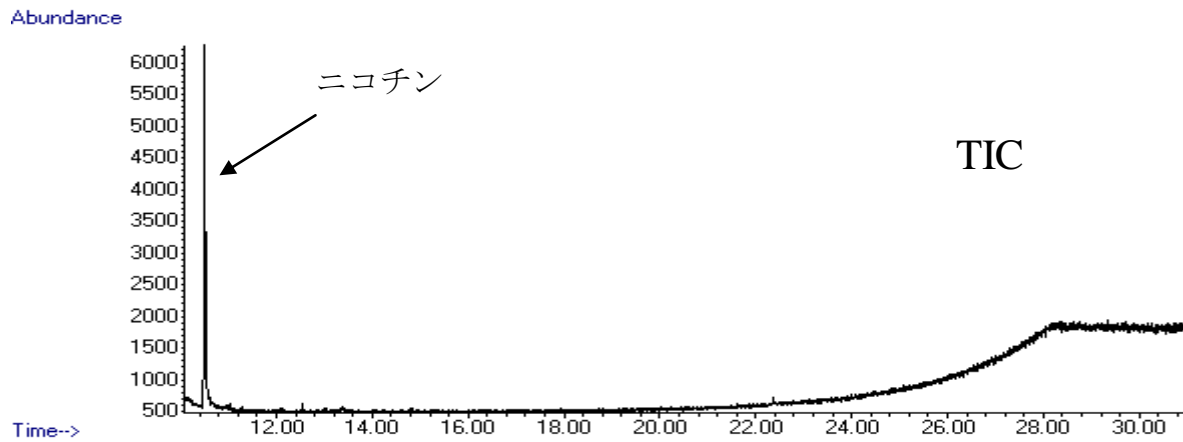


図7 試料 No6-1 の煙の捕集メタノール溶液のトータルイオンクロマトグラム (TIC), マスクロマトグラム, マススペクトル (SIMモード測定)

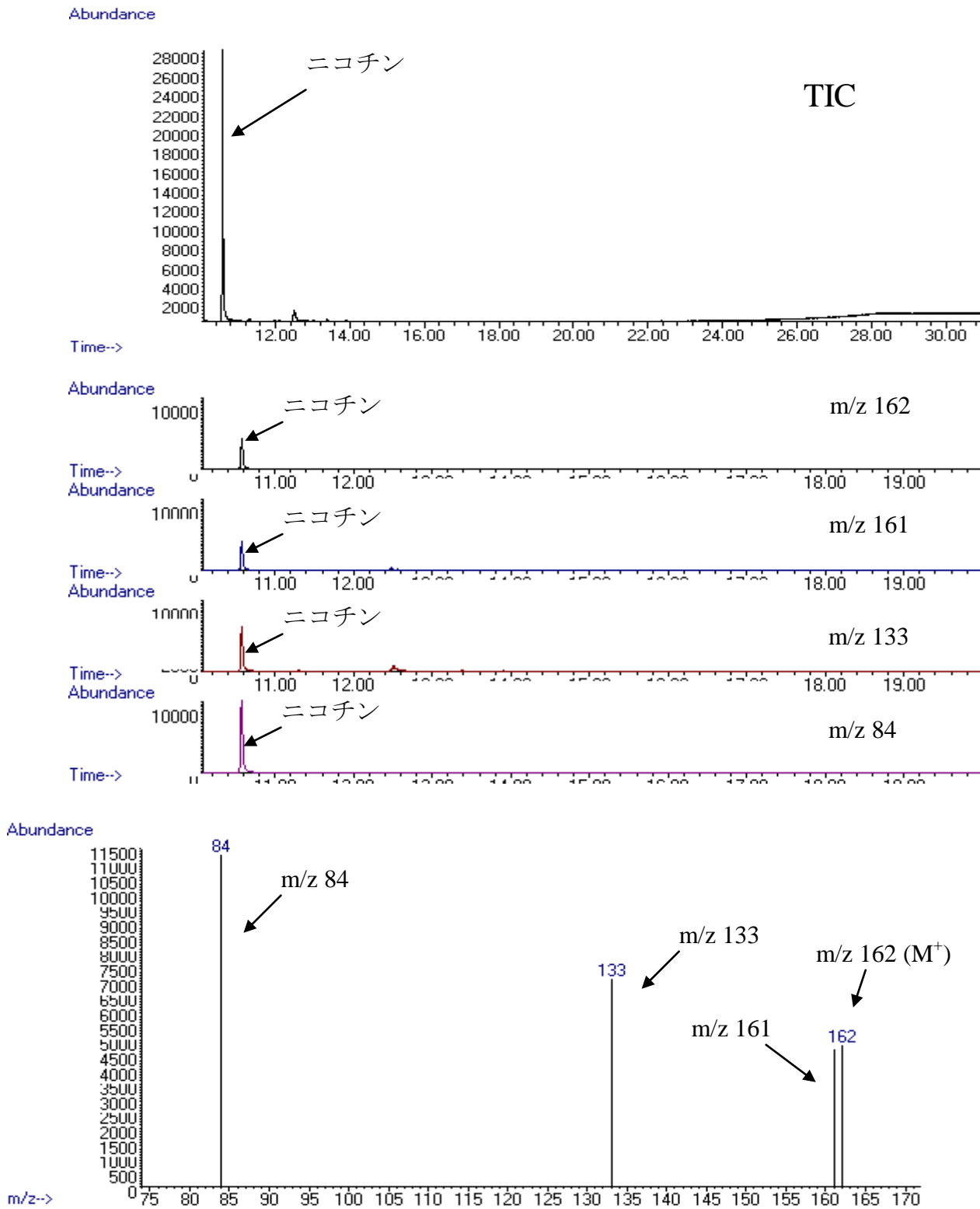


図8 試料 No7-T-1 の煙の捕集メタノール溶液のトータルイオンクロマトグラム (TIC), マスク
 ロマトグラム, マススペクトル (SIMモード測定)

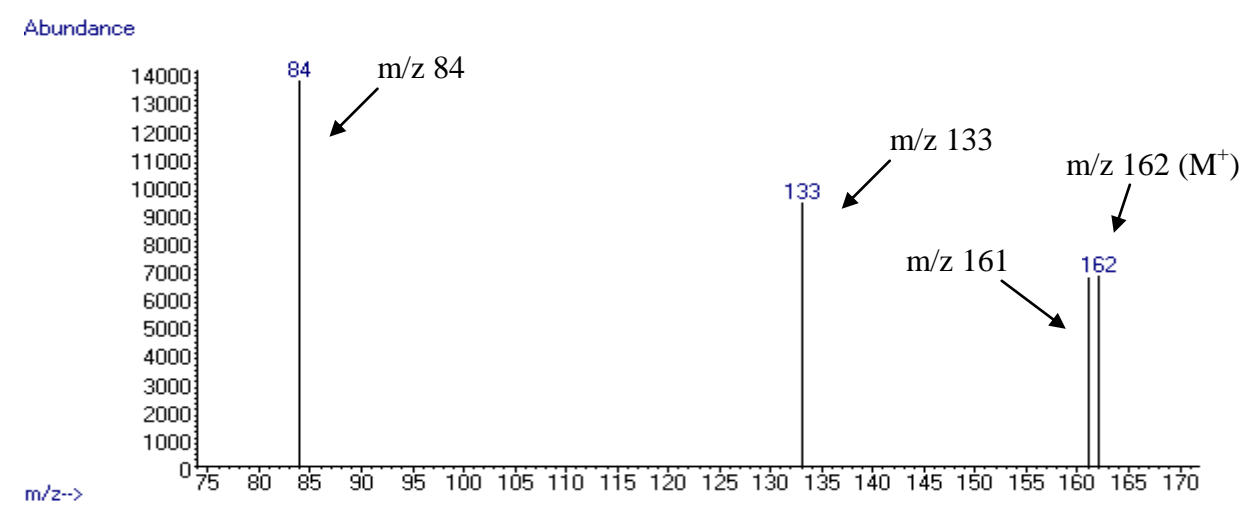
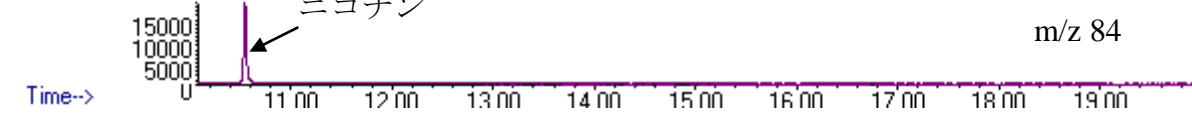
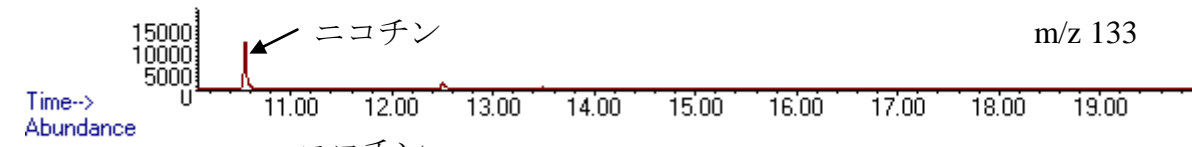
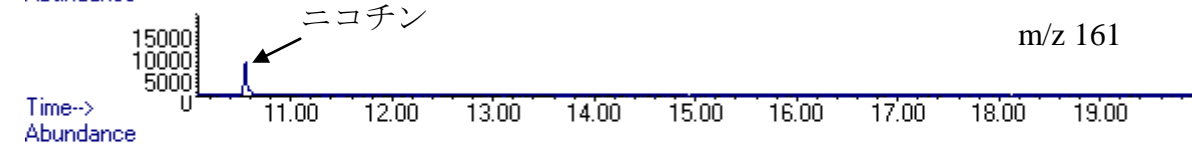
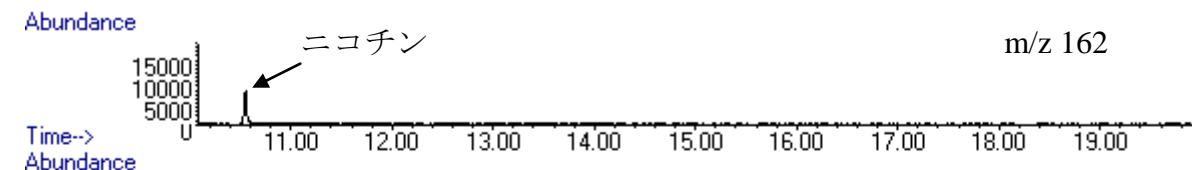
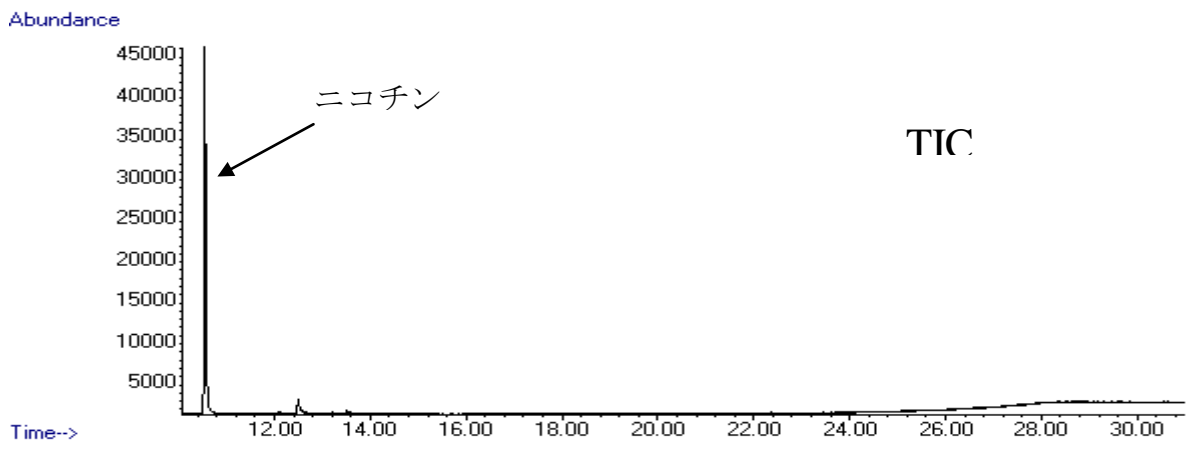


図9 試料 No7-M-1 の煙の捕集メタノール溶液のトータルイオンクロマトグラム (TIC), マスクロマトグラム, マススペクトル (SIMモード測定)

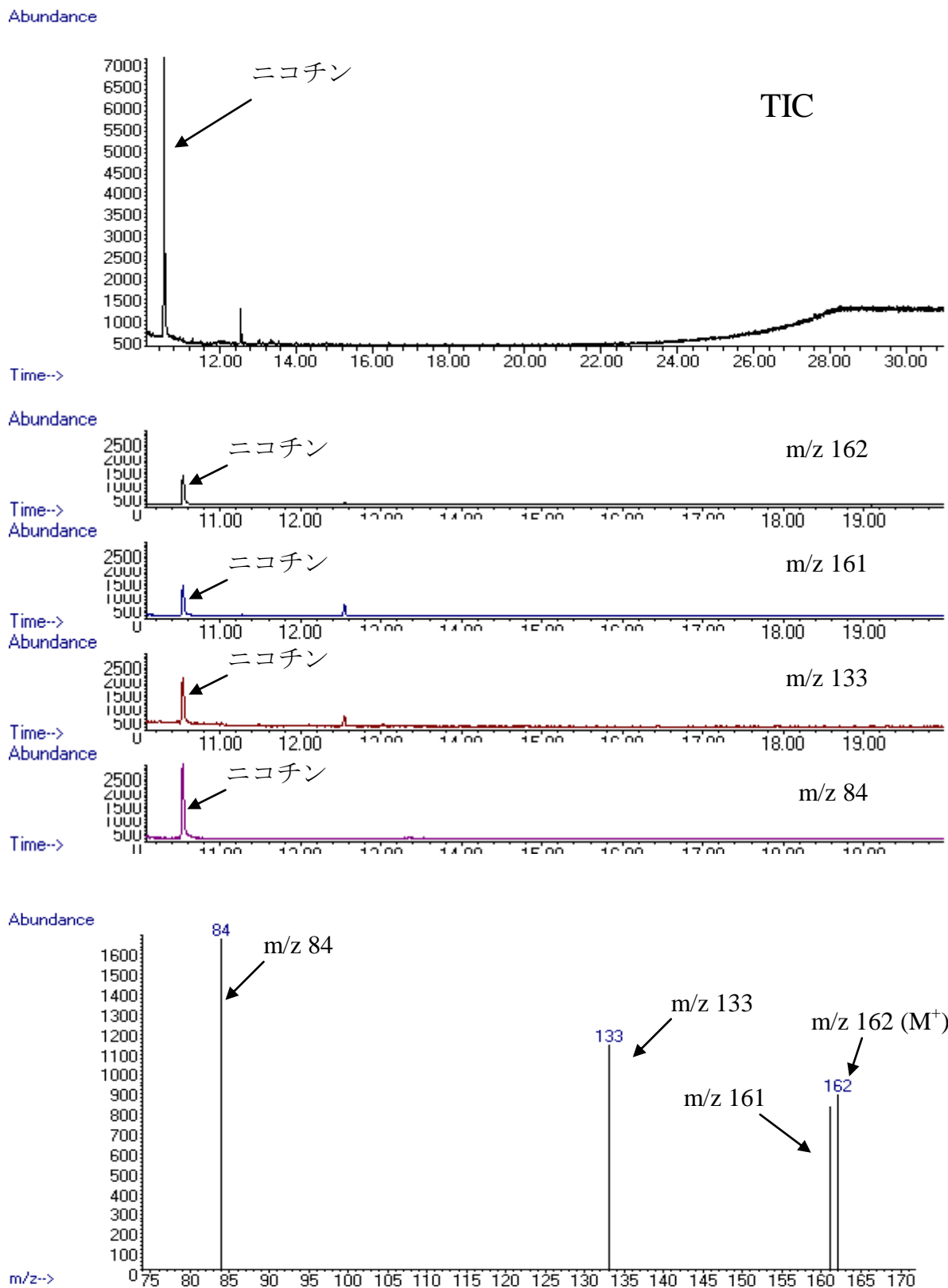


図10 試料No17-ss-1の煙の捕集メタノール溶液のトータルイオンクロマトグラム (TIC), マスクロマトグラム, マススペクトル (SIMモード測定)

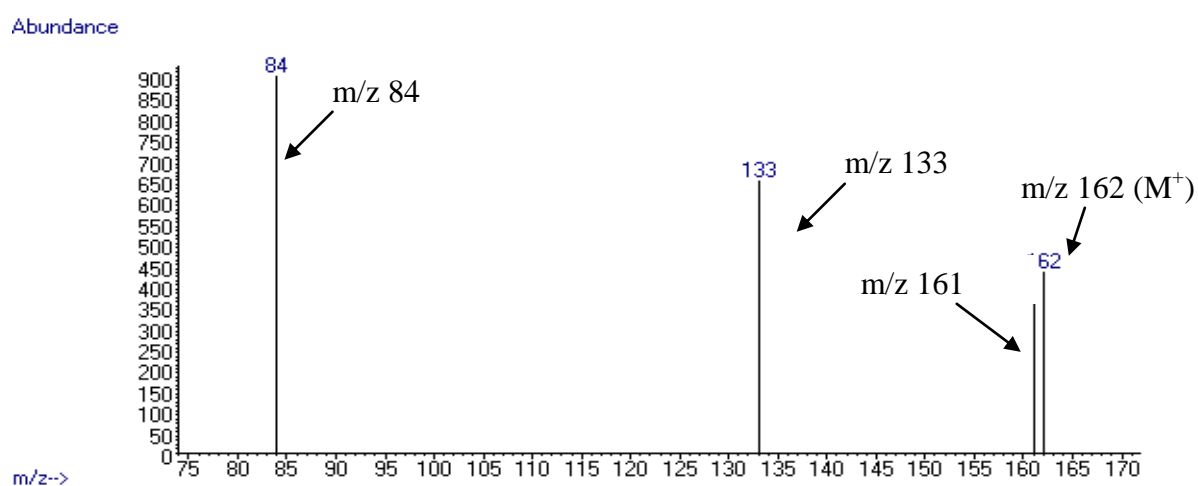
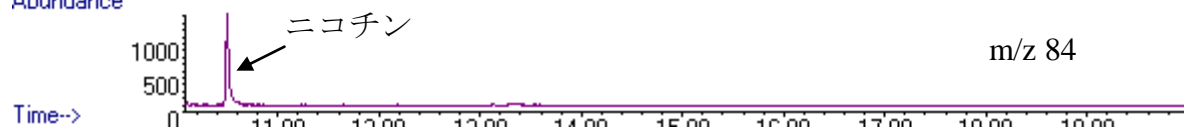
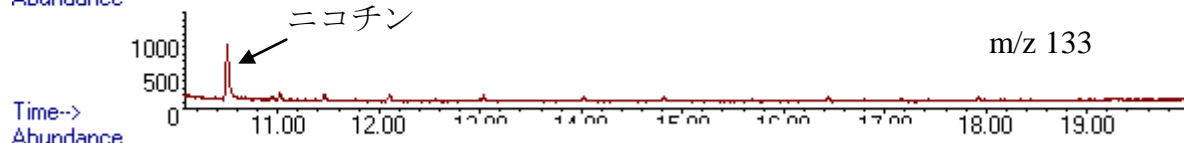
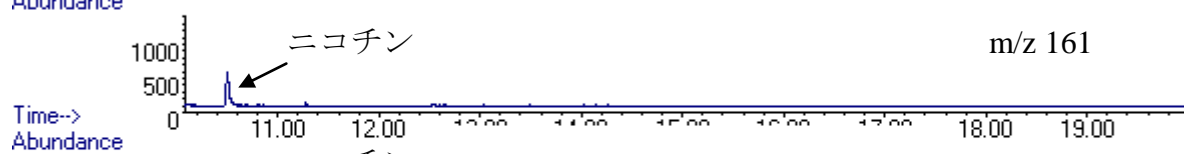
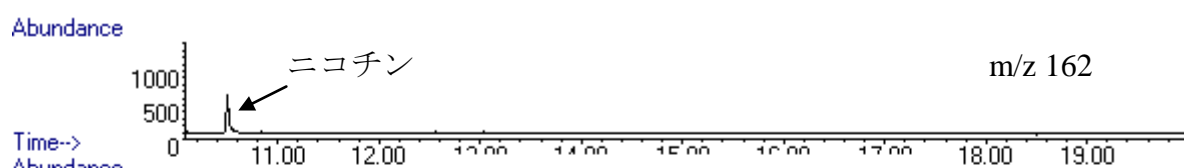
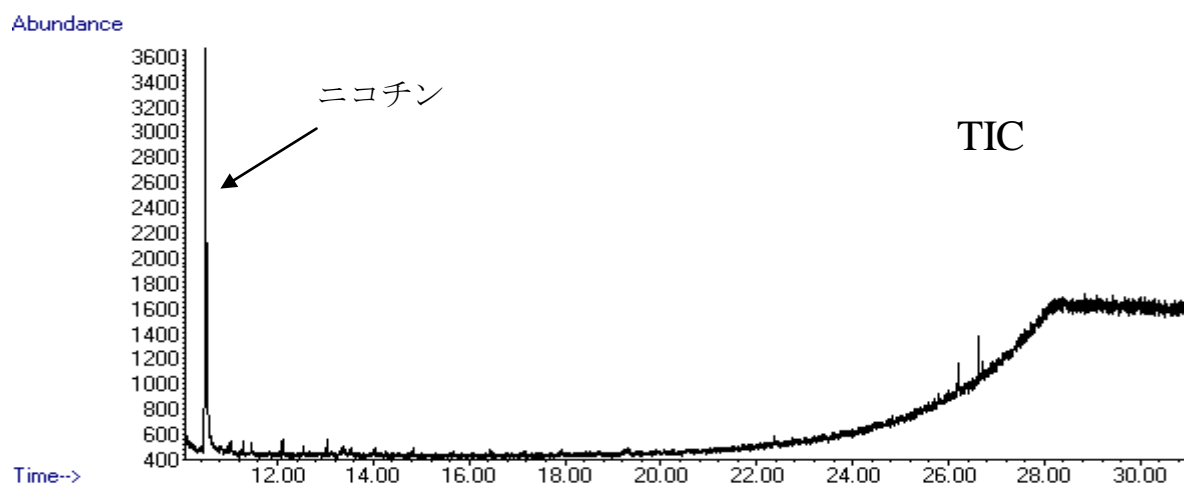


図 11 試料 No17-mint-1 の煙の捕集メタノール溶液のトータルイオンクロマトグラム (TIC), マスクロマトグラム, マスペクトル (SIM モード測定)

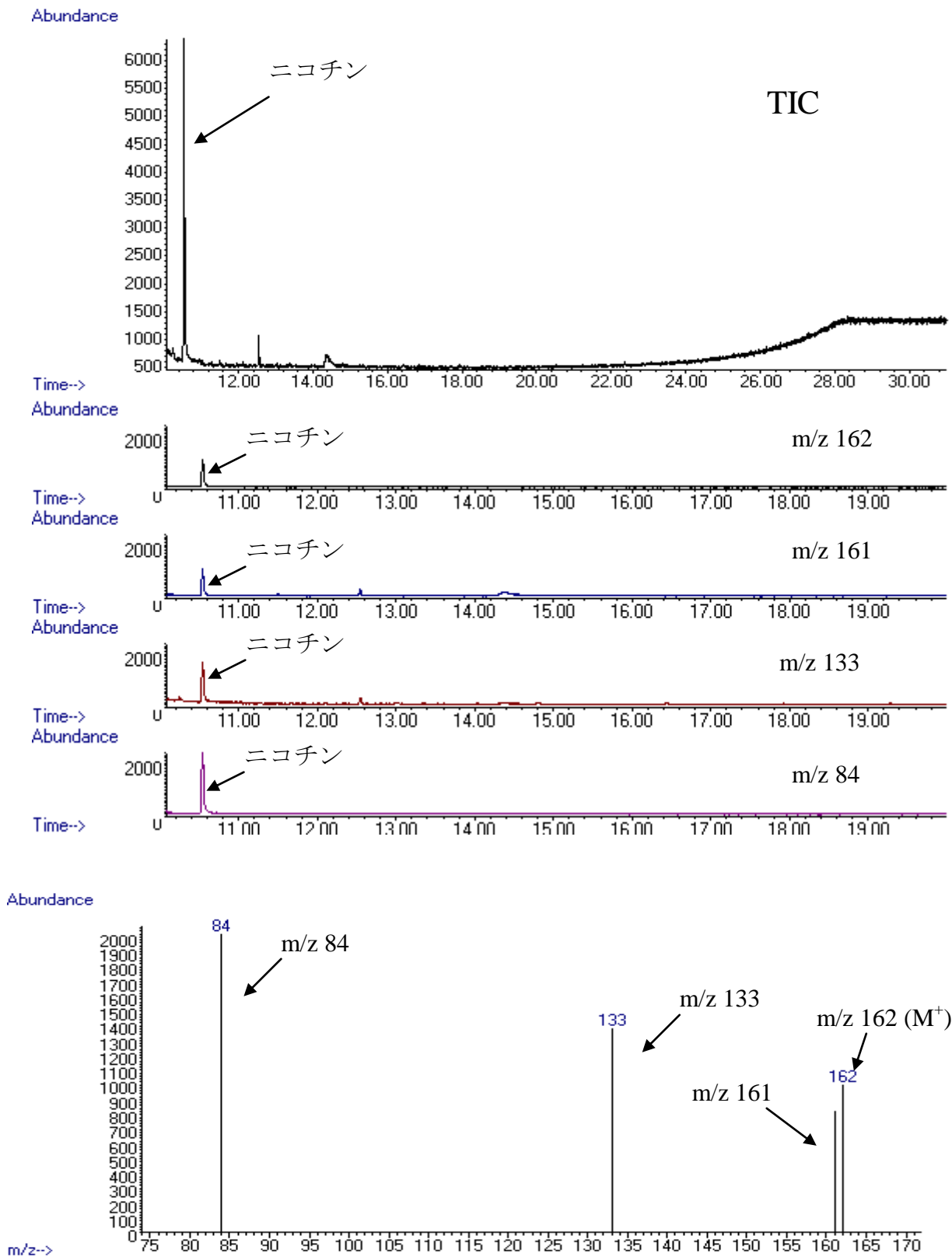


図12 試料No18-ms-1の煙の捕集メタノール溶液のトータルイオンクロマトグラム (TIC), マスクロマトグラム, マススペクトル (SIMモード測定)

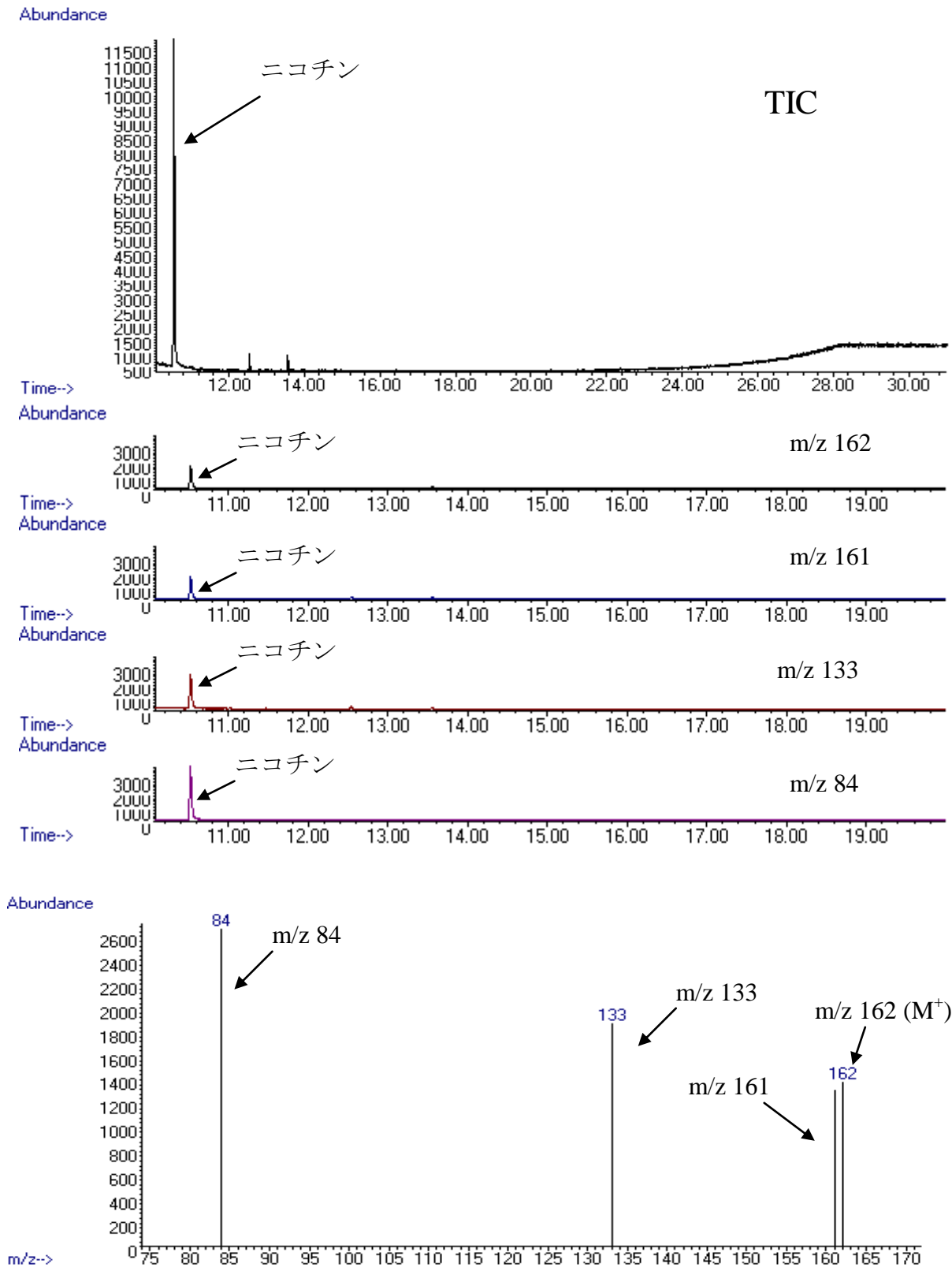


図 13 試料 No18-ss-1 の煙の捕集メタノール溶液のトータルイオンクロマトグラム (TIC), マスクロマトグラム, マススペクトル (SIM モード測定)

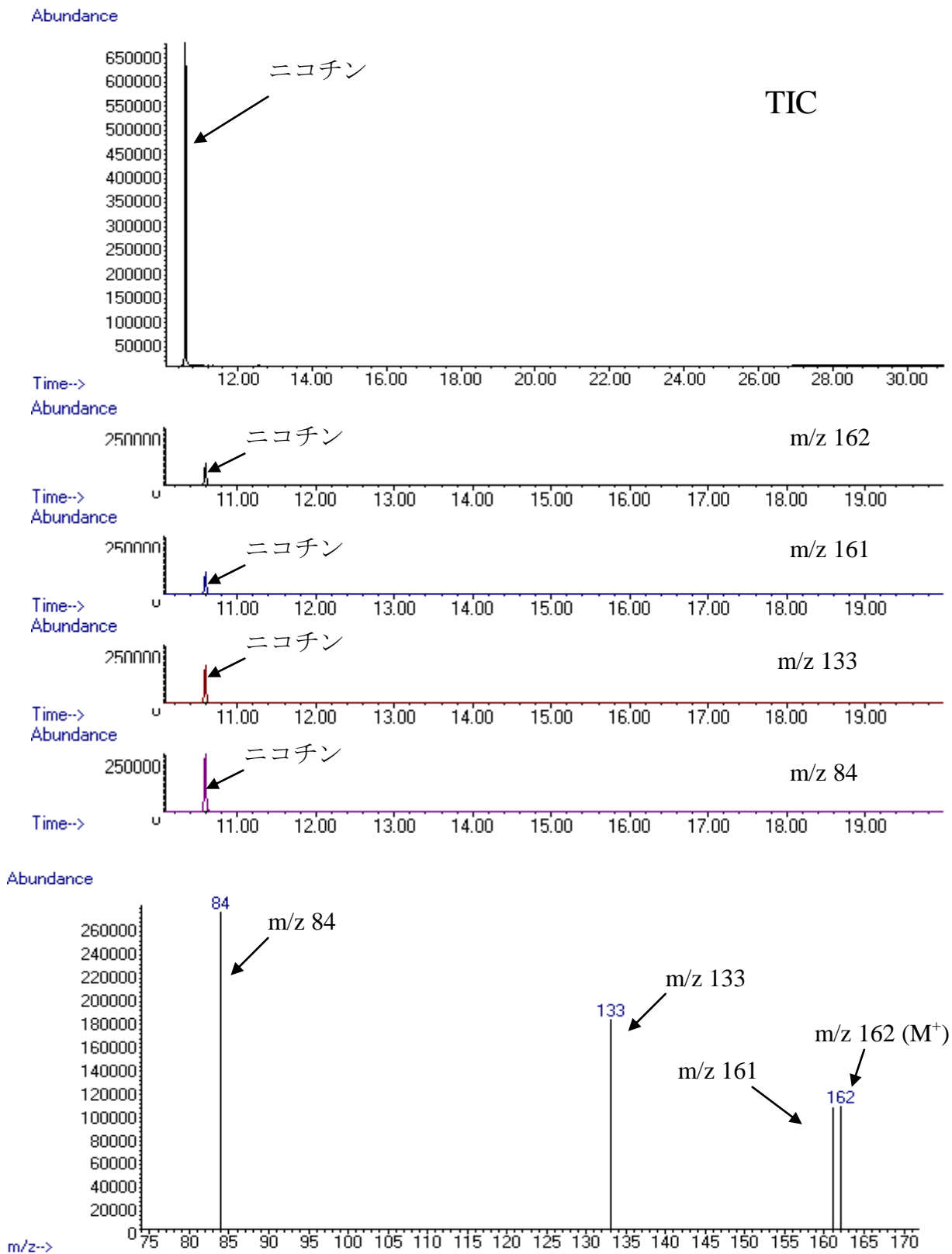


図 14 試料 No22-v-1 の煙の捕集メタノール溶液のトータルイオンクロマトグラム (TIC), マスクロマトグラム, マススペクトル (SIM モード測定)

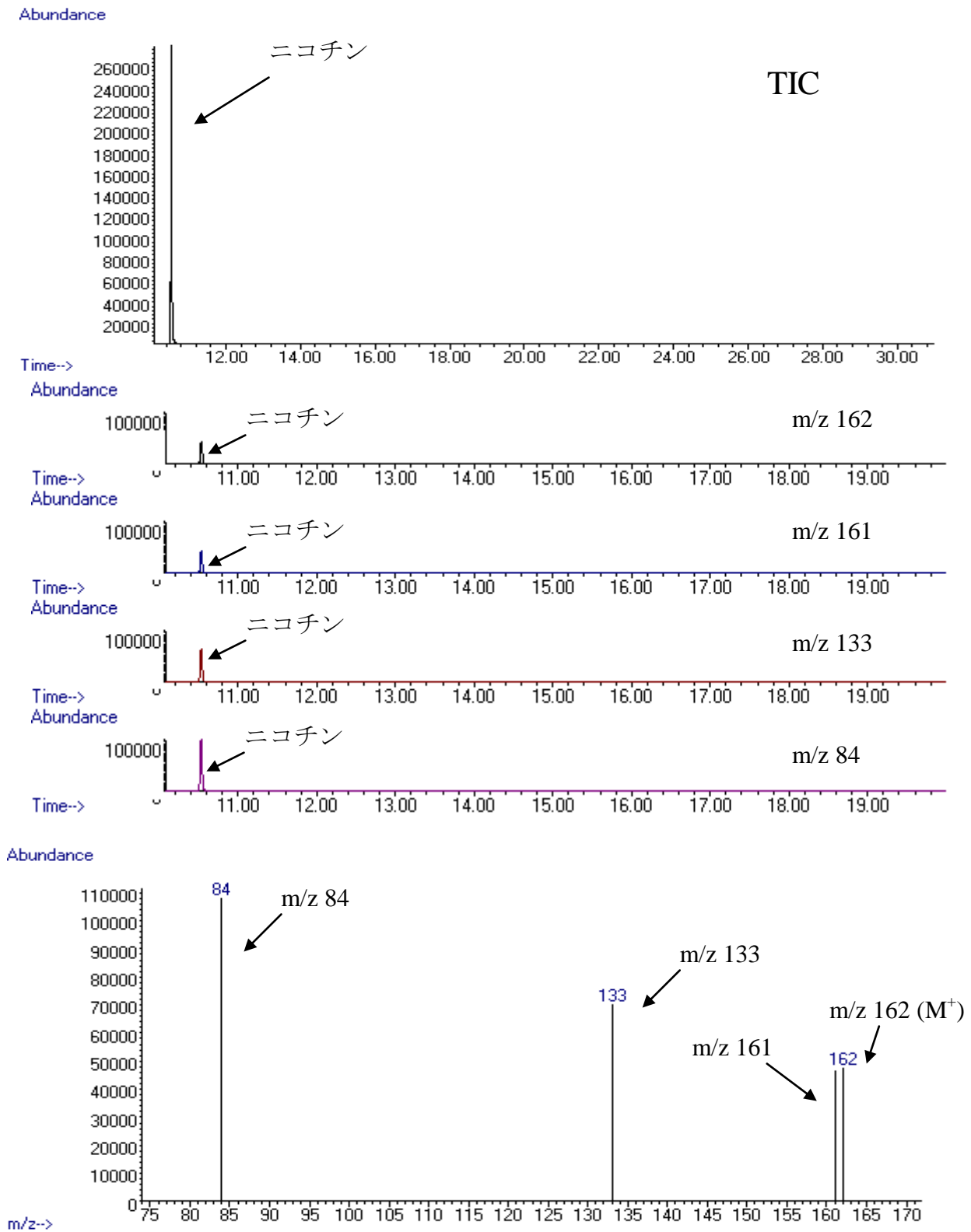


図 15 試料 No25-ms-1 の煙の捕集メタノール溶液のトータルイオンクロマトグラム (TIC), マスクロマトグラム, マススペクトル (SIM モード測定)

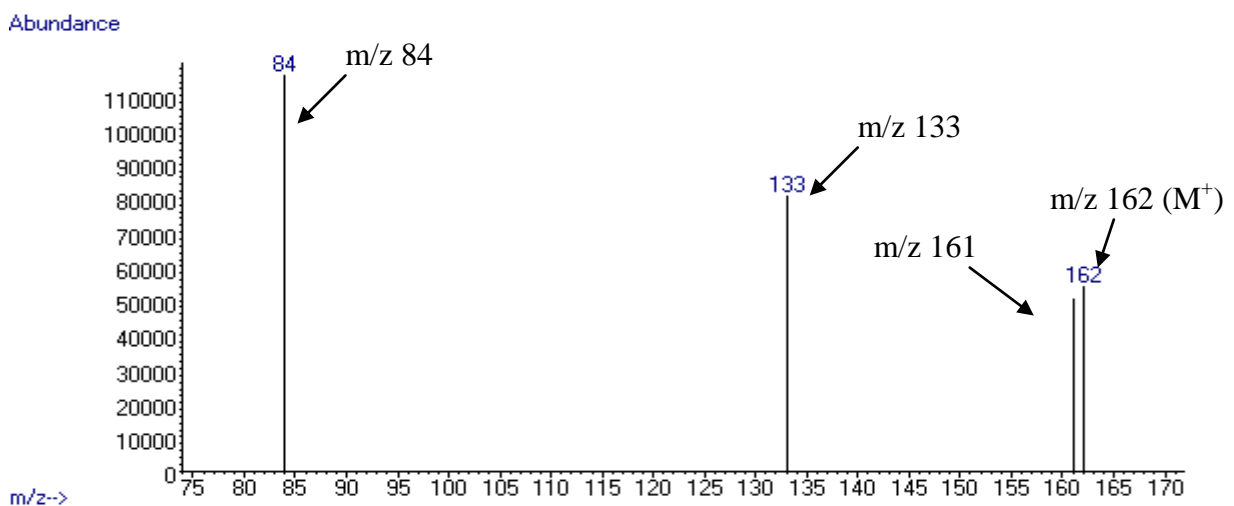
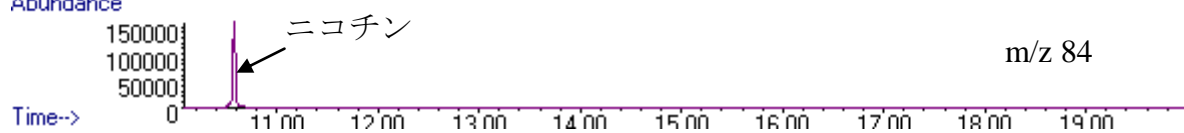
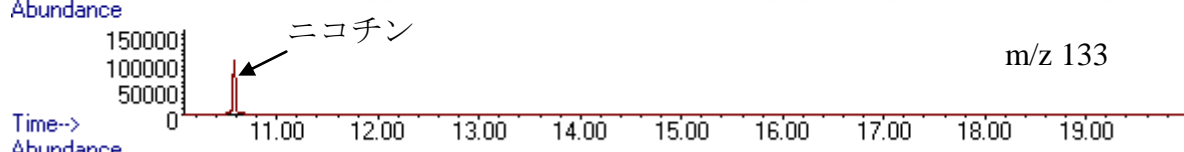
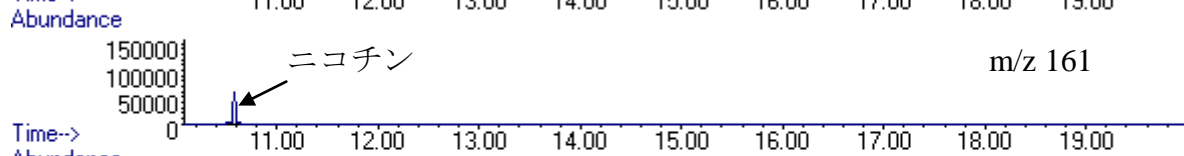
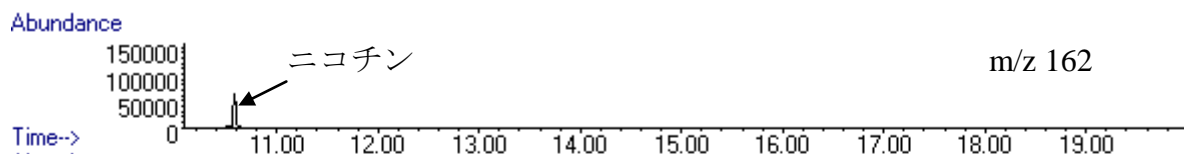
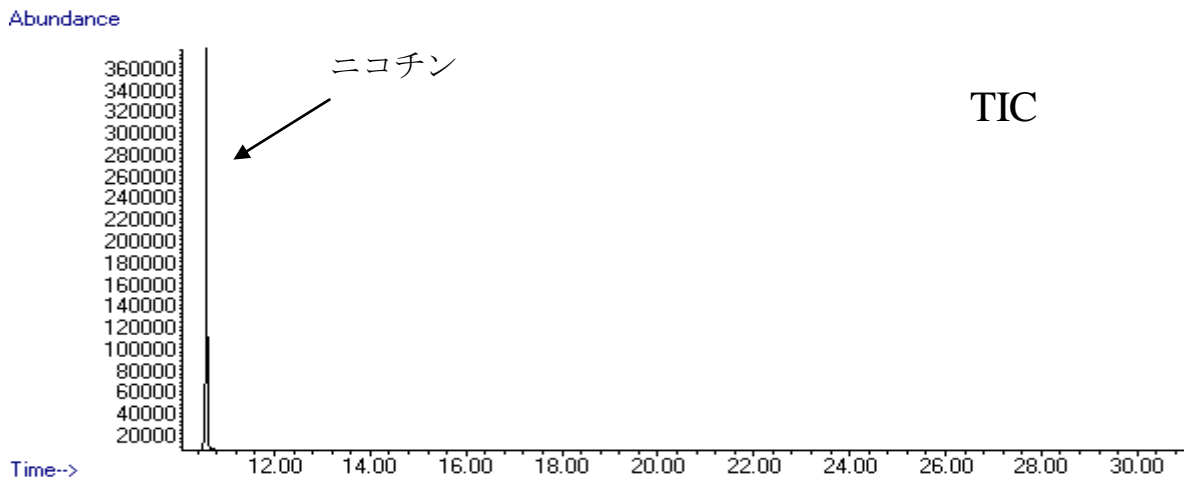


図 16 試料 No25-ss-1 の煙の捕集メタノール溶液のトータルイオンクロマトグラム (TIC), マスクロマトグラム, マススペクトル (SIM モード測定)